AG 1.1 - 1 Rationale Zahlen - MC - BIFIE

1. Gegeben sind fünf Zahlen. ____/1

   AG 1.1

   Kreuze diejenigen beiden Zahlen an, die aus der Zahlenmenge $\mathbb{Q}$ sind!

0,4	☒
$\sqrt{-8}$	
$\frac{\pi}{5}$	
0	☒
e^2	

AG 1.1 - 2 Rationale Zahlen - MC - BIFIE

2. Gegeben sind folgende Zahlen: $-\frac{1}{2}$; $\frac{\pi}{5}$; $3,\overline{5}$; $\sqrt{3}$; $-\sqrt{16}$. ____/1

   AG 1.1

   Kreuze diejenige(n) Zahl(en) an, die rational ist/sind!

$-\frac{1}{2}$	☒
$\frac{\pi}{5}$	
$3,\overline{5}$	☒
$\sqrt{3}$	
$-\sqrt{16}$	☒

AG 1.1 - 3 Ganze Zahlen - MC - BIFIE

3. Kreuze diejenige(n) Zahl(en) an, die aus der Zahlenmenge $\mathbb{Z}$ ist/sind! ____/1

AG 1.1

$\frac{25}{5}$	☒
$-\sqrt[3]{8}$	☒
$0,\overline{4}$	
$1{,}4 \cdot 10^{-3}$	
$-1{,}4 \cdot 10^{3}$	☒

AG 1.1 - 4 Aussagen über Zahlen - MC - BIFIE

4. Gegeben sind Aussagen über Zahlen. ____/1

AG 1.1

Welche der im Folgenden angeführten Aussagen gelten? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Jede reelle Zahl ist eine irrationale Zahl.	
Jede reelle Zahl ist eine komplexe Zahl.	☒
Jede rationale Zahl ist eine ganze Zahl.	
Jede ganze Zahl ist eine natürliche Zahl.	
Jede natürliche Zahl ist eine reelle Zahl.	☒

AG 1.1 - 5 Menge von Zahlen - MC - Matura 2015/16 - Haupttermin

5. Die Menge $M = \{x \in \mathbb{Q} \,|\, 2 < x < 5\}$ ist eine Teilmenge der rationalen Zahlen. ____/1

AG 1.1

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

4,99 ist die größte Zahl, die zur Menge M gehört.	
Es gibt unendlich viele Zahlen in der Menge M, die kleiner als 2,1 sind.	⊠
Jede reelle Zahl, die größer als 2 und kleiner als 5 ist, ist in der Menge M enthalten.	
Alle Elemente der Menge M können in der Form $\frac{a}{b}$ geschrieben werden, wobei a und b ganze Zahlen sind und $b \neq 0$ ist.	⊠
Die Menge M enthält keine Zahlen aus der Menge der komplexen Zahlen.	

AG 1.1 - 6 Zahlenmengen - MC - MK

6. Welche der unten aufgelisteten Zahlenmengen entspricht jener Zahlenmenge: $M = \{x \in \mathbb{N}_g \,|\, 2 < x < 5\}$? ____/1

AG 1.1

Kreuze die entsprechende(n) Zahlenmenge(n) an.

{2,3,4,5}	
{3,4}	
{4}	⊠
{3}	
{3,4,5}	

AG 1.1 - 7 Anetas Behauptungen - MC - MK

7. Sherif und Aneta haben beim Üben für die Schularbeit fünf Behauptungen über die verschiedenen Zahlenmengen aufgestellt, leider sind nicht alle richtig. Kreuze die beiden richtigen Aussagen an. ____/1 AG 1.1

Jede natürliche Zahl kann auch als Bruchzahl dargestellt werden.	⊠
Jede Dezimalzahl kann auch als Bruchzahl dargestellt werden.	
Die Zahl π ist eine rationale Zahl.	
Jede nichtnegative ganze Zahl ist auch eine natürliche Zahl.	⊠
Die rationalen Zahlen bestehen ausschließlich aus positiven Zahlen.	

AG 1.1 - 8 Abgeschlossene Zahlenmengen - MC - MK

8. Eine Zahlenmenge M heißt abgeschlossen bezüglich der Addition (Multiplikation), wenn die Summe (das Produkt) zweier Zahlen aus M wieder in M liegt. Welche der folgenden Mengen sind abgeschlossen gegenüber der Addition? Kreuze die entsprechende(n) Zahlenmenge(n) an. ____/1 AG 1.1

$\mathbb{Z}^+$	⊠
$\mathbb{Q}$	⊠
$\mathbb{N}_g$	⊠
$\mathbb{R}^+$	⊠
$[0; 1]$	

AG 1.1 - 9 Eigenschaften von Zahlen - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

9. Nachstehend sind Aussagen über Zahlen und Zahlenmengen angeführt. ____/1

AG 1.1

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Quadratwurzel jeder natürlichen Zahl ist eine irrationale Zahl	
Jede natürliche Zahl kann als Bruch in der Form $\frac{a}{b}$ mit $a \in \mathbb{Z}$ und $b \in \mathbb{Z}\backslash\{0\}$ dargestellt werden.	⊠
Das Produkt zweier rationalen Zahlen kann eine natürliche Zahl sein.	⊠
Jede reelle Zahl kann als Bruch in der Form $\frac{a}{b}$ mit $a \in \mathbb{Z}$ und $b \in \mathbb{Z}\backslash\{0\}$ dargestellt werden.	
Es gibt eine kleinste ganze Zahl.	

AG 1.1 - 10 Positive rationale Zahlen - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

10. Gegeben ist die Zahlenmenge $\mathbb{Q}^+$. ____/1

AG 1.1

Kreuze jene beiden Zahlen an, die Elemente dieser Zahlenmenge sind!

$\sqrt{5}$	
$0{,}9 \cdot 10^{-}3$	⊠
$\sqrt{0{,}01}$	⊠
$\frac{\pi}{4}$	
$-1{,}41 \cdot 10^3$	

AG 1.1 - 11 Aussagen über Zahlenmengen - MC- Matura 2013/14 1. Nebentermin

11. Untenstehend sind fünf Aussagen über Zahlen aus den Zahlenmengen $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ und $\mathbb{R}$ angeführt. ____/1

AG 1.1

Kreuze die beiden Aussagen an, die korrekt sind!

Reelle Zahlen mit periodischer oder endlicher Dezimaldarstellung sind rationale Zahlen.	☒
Die Differenz zweier natürlicher Zahlen ist stets eine natürliche Zahl.	
Alle Wurzelausdrücke der Form $\sqrt{a}$ für $a \in \mathbb{R}$ und $a > 0$ sind stets irrationale Zahlen.	
Zwischen zwei verschiedenen rationalen Zahlen a, b existiert stets eine weitere rationale Zahl.	☒
Der Quotient zweier negativer ganzer Zahlen ist stets eine positive ganze Zahl.	

AG 1.1 - 12 Ganze Zahlen - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

12. Es sei a eine positive ganze Zahl. ____/1

AG 1.1

Welche der nachstehenden Ausdrücke ergeben für $a \in \mathbb{Z}^+$ stets eine ganze Zahl?

Kreuze die beiden zutreffenden Ausdrücke an.

a^{-1}	
a^2	☒
$a^{\frac{1}{2}}$	
$3 \cdot a$	☒
$\frac{a}{2}$	

AG 1.1 - 13 Zahlenmengen - MC - Matura NT 1 16/17

13. Untenstehend werden Aussagen über Zahlen aus den Zahlenmengen $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ und $\mathbb{C}$ getroffen. ____/1

AG 1.1

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Jede reelle Zahl ist eine rationale Zahl.	
Jede natürliche Zahl ist eine rationale Zahl.	⊠
Jede ganze Zahl ist eine reelle Zahl.	⊠
Jede rationale Zahl ist eine reelle Zahl.	⊠
Jede komplexe Zahl ist eine reelle Zahl.	

AG 1.2 - 1 Oberfläche eines Zylinders - MC - BIFIE

14. Für die Oberfläche O eines Zylinders mit dem Radius r und der Höhe h gilt $O = 2r^2\pi + 2r\pi h$. ____/1

AG 1.2

Welche der folgenden Aussagen sind im Zusammenhang mit der gegebenen Formel zutreffend? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$O > 2r^2\pi + r\pi h$ ist eine Formel.	
$2r^2\pi + 2r\pi h$ ist ein Term.	⊠
Jede Variable ist ein Term.	⊠
$O = 2r\pi \cdot (r + h)$ entsteht durch Umformung aus $O = 2r^2\pi + 2r\pi h$.	⊠
π ist eine Variable.	

AG 1.2 - 2 Äquivalenz - MC - BIFIE

15. Gegeben ist der Term $\frac{x}{2b} - \frac{y}{b}$ mit $b \neq 0$. ____/1

AG 1.2

Kreuze den/die zum gegebenen Term äquivalenten Term(e) an!

$\frac{2x-y}{2b}$	
$\frac{x-2y}{b}$	
$\frac{x-2y}{2b}$	⊠
$\frac{x-y}{b}$	
$x - 2y : 2b$	

AG 1.2 - 3 Rationale Exponenten - MC - BIFIE

16. Welche der angeführten Terme sind äquivalent zum Term $x^{\frac{5}{3}}$ (mit $x > 0$)? ____/1

AG 1.2

Kreuze die beiden zutreffenden Terme an!

$\frac{1}{x^{\frac{5}{3}}}$	
$\sqrt[3]{x^5}$	⊠
$x^{-\frac{3}{5}}$	
$\sqrt[5]{x^3}$	
$x \cdot \sqrt[3]{x^2}$	⊠

AG 1.2 - 4 Äquivalenzumformung - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

17. Nicht jede Umformung einer Gleichung ist eine Äquivalenzumformung. ____/1

AG 1.2

Erkläre konkret auf das unten angegebene Beispiel bezogen, warum es sich bei der durchgeführten Umformung um keine Äquivalenzumformung handelt! Die Grundmenge ist die Menge der reellen Zahlen.

$$\begin{aligned} x^2 - 5x &= 0 \qquad |:x \\ x - 5 &= 0 \end{aligned}$$

Mögliche Erklärung:
Die Gleichung $x^2 - 5x = 0$ hat die Lösungen $x_1 = 5$ und $x_2 = 0$ (die Lösungsmenge $L = \{0;\ 5\}$). Die Gleichung $x - 5 = 0$ hat aber nur mehr die Lösung $x = 5$ (die Lösungsmenge $L = \{5\}$). Durch die durchgeführte Umformung wurde die Lösungsmenge verändert, daher ist dies keine Äquivalenzumformung.

ODER:

Bei der Division durch x würde im Fall $x = 0$ durch null dividiert werden, was keine zulässige Rechenoperation ist.

AG 1.2 - 5 Punktladungen - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

18. Der Betrag F der Kraft zwischen Punktladungen q_1 und q_2 im Abstand r wird beschrieben durch die Gleichung $F = C \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ (C ... physikalische Konstante). ____/1 AG 1.2

Gib an, um welchen Faktor sich der Betrag F ändert, wenn der Betrag der Punktlandungen q_1 und q_2 jeweils verdoppelt und der Abstand r zwischen diesen beiden Punktlandungen halbiert wird.

$$F = C \cdot \frac{2 \cdot q_1 \cdot 2 \cdot q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = C \cdot \frac{16 \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Der Betrag der Kraft F wird 16-mal so groß.

Ein Punkt für die richtige Lösung. Weder die Rechnung noch ein Antwortsatz müssen angegeben werden. Die Angabe des Faktors 16 ist ausreichend.

AG 1.2 - 6 Definitionsmengen - ZO - Matura 2013/14 1. Nebentermin

19. Es sind vier Terme und sechs Mengen (A bis F) gegeben. ____/1 AG 1.2

Ordne den vier Termen jeweils die entsprechende größtmögliche Definitionsmenge $D_A, D_B, ..., D_F$ in der Menge der reellen Zahlen zu!

$\ln(x+1)$	C
$\sqrt{1-x}$	F
$\frac{2x}{x \cdot (x+1)^2}$	D
$\frac{2x}{x^2+1}$	A

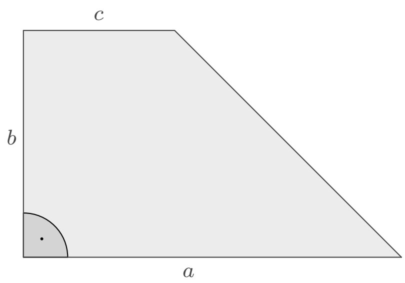
A	$D_A = \mathbb{R}$
B	$D_B = (1; \infty)$
C	$D_C = (-1; \infty)$
D	$D_D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 0\}$
E	$D_E = (-\infty; 1)$
F	$D_F = (-\infty; 1]$

AG 2.1 - 1 Aequivalenz von Formeln - MC - BIFIE

20. Die nachstehende Abbildung zeigt ein Trapez.

____/1

AG 2.1



Mit welchen der nachstehenden Formeln kann man die Fläche dieses Trapezes berechnen?

Kreuze die zutreffende(n) Formel(n) an!

$A_1 = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot b$	☒
$A_2 = b \cdot c + \frac{(a-c) \cdot b}{2}$	☒
$A_3 = a \cdot b - 0{,}5 \cdot (a - c) \cdot b$	☒
$A_4 = 0{,}5 \cdot a \cdot b - (a + c) \cdot b$	
$A_5 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b + b \cdot c$	

AG 2.1 - 2 Verkaufspreis - OA - BIFIE

21. Für einen Laufmeter Stoff betragen die Selbstkosten S (in €), der Verkaufspreis ohne Mehrwertsteuer beträgt N (in €).

____/1

AG 2.1

Gib eine Formel für den Verkaufspreis P (in €) inklusive 20 % Mehrwertsteuer an.

$P = 1{,}2 \cdot N$

AG 2.1 - 3 Eintrittspreis - OA - BIFIE

22. Der Eintrittspreis für ein Schwimmbad beträgt für Erwachsene p Euro. Kinder zahlen nur den halben Preis. Wenn man nach 15 Uhr das Schwimmbad besucht, gibt es auf den jeweils zu zahlenden Eintritt 60% Ermäßigung. ____/1 AG 2.1

Geben Sie eine Formel für die Gesamteinnahmen E aus dem Eintrittskartenverkauf eines Tages an, wenn e_1 Erwachsene und k_1 Kinder bereits vor 15 Uhr den Tageseintritt bezahlt haben und e_2 Erwachsene und k_2 Kinder nach 15 Uhr den ermäßigten Tageseintritt bezahlt haben!

$E =$ ______________________________

$E = e_1 \cdot p + k_1 \cdot \frac{p}{2} + \left(e_2 \cdot p + k_2 \cdot \frac{p}{2}\right) \cdot 0{,}4$ und alle dazu äquivalenten Ausdrücke

---

AG 2.1 - 4 Angestellte Frauen und Männer - MC - BIFIE

23. Für die Anzahl x der in einem Betrieb angestellten Frauen und die Anzahl y der im selben Betrieb angestellten Männer kann man folgende Aussagen machen: ____/1 AG 2.1

- Die Anzahl der in diesem Betrieb angestellten Männer ist um 94 größer als jene der Frauen.
- Es sind dreimal so viele Männer wie Frauen im Betrieb angestellt.

Kreuzen Sie diejenigen beiden Gleichungen an, die die oben angeführten Aussagen über die Anzahl der Angestellten mathematisch korrekt wiedergeben!

$x - y = 94$	
$3x = 94$	
$3x = y$	☒
$3y = x$	
$y - x = 94$	☒

AG 2.1 - 5 Durchschnittsgeschwindigkeit - OA - BIFIE

24. Ein Fahrzeug erreichte den 1. Messpunkt einer Abschnittskontrolle zur Geschwindigkeitsüberwachung (Section-Control) um 9:32:26 Uhr. Die Streckenlänge der Section-Control beträgt 10 km. Der 2. Messpunkt wurde um 9:38:21 Uhr durchfahren. ____/1 AG 2.1

Ermittle die Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs!

$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{10\,000}{355}$ m/s $\approx 28{,}2$ m/s ($\approx 101{,}4$ km/h)

Lösungsintervall: $[28; 29]$ bzw. $[101; 102]$.

AG 2.1 - 6 Druckkosten - MC - BIFIE

25. Die Druckkosten K für Grußkarten bestehen aus einem Grundpreis von € 7 und einem Preis von € 0,40 pro Grußkarte. ____/1 AG 2.1

Kreuze diejenige Formel an, die verwendet werden kann, um die Druckkosten von n Grußkarten zu bestimmen!

$K = 0{,}4 + 7n$	
$K = 7{,}4n$	
$K = 7 + 0{,}4n$	⊠
$K = 7{,}4n + 0{,}4$	
$K = 7{,}4 + n$	
$K = 0{,}4n - 7$	

AG 2.1 - 7 Sparbuch - OA - BIFIE

26. Ein Geldbetrag K wird auf ein Sparbuch gelegt. Er wächst in n Jahren bei einem effektiven Jahreszinssatz von $p\,\%$ auf $K(n) = K \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$. ____/1 AG 2.1

Gib eine Formel an, die es ermöglicht, aus dem aktuellen Kontostand $K(n)$ jenen des nächsten Jahres $K(n+1)$ zu errechnen!

$K(n+1) = K(n) \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$

AG 2.1 - 8 Potenzen - MC - BIFIE

27. Gegeben ist der Term $(a^4 \cdot b^{-5} \cdot c)^{-3}$. ____/1 AG 2.1

Welche(r) der folgenden Terme ist/sind zum gegebenen Term äquivalent? Kreuze die zutreffende(n) Antwort(en) an!

$a \cdot b^{-8} \cdot c^{-2}$	
$\frac{b^{15}}{a^{12} \cdot c^3}$	☒
$\left(\frac{b^8 \cdot c^2}{a}\right)^{-1}$	
$\left(\frac{a^4 \cdot c}{b^5}\right)^{-3}$	☒
$a^{-12} \cdot b^{15} \cdot c^{-3}$	☒

AG 2.1 - 9 Reisekosten - OA - BIFIE

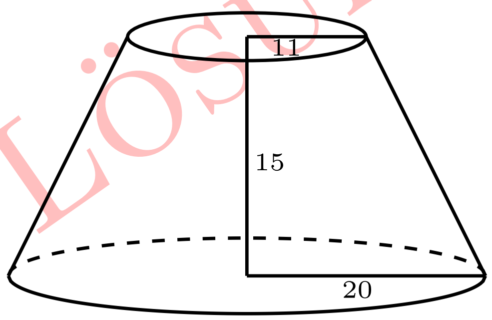
28. Ein Reiseveranstalter plant eine Busreise, an der x Erwachsene und y Kinder teilnehmen. Für die Busfahrt müssen die Erwachsenen einen Preis von € p bezahlen, der Preis der Busfahrt ist für die Kinder um 30 % ermäßigt. ____/1 AG 2.1

Stelle den Term auf, der die durchschnittlichen Kosten für die Busfahrt pro Reiseteilnehmer angibt!

$$\frac{p \cdot x + 0{,}7 \cdot p \cdot y}{x + y}$$

AG 2.1 - 10 Kegelstumpf - OA - BIFIE

29. Ein 15 cm hohes Gefäß hat die Form eines geraden Kegelstumpfes. Der Radius am Boden hat eine Länge von 20 cm, der Radius mit der kleinsten Länge beträgt 11 cm. ____/1 AG 2.1



Gib eine Formel für die Länge $r(h)$ in Abhängigkeit von der Höhe h an!

$r(h) = -0{,}6 \cdot h + 20$

AG 2.1 - 11 Treibstoffkosten - OA - BIFIE - SRP - Juni 2016

30. Der durchschnittliche Treibstoffverbrauch eines PKW beträgt y Liter pro 100 km Fahrtstrecke. Die Kosten für den Treibstoff betragen a Euro pro Liter. ____/1

AG 2.1

Gib einen Term an, der die durchschnittlichen Treibstoffkosten K (in Euro) für eine Fahrtstrecke von x km beschreibt.

$K =$ ________________________

$$K = x \cdot \frac{y}{100} \cdot a$$

AG 2.1 - 12 Heizungstage - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

31. Die Anzahl der Heizungstage, für die ein Vorrat an Heizöl in einem Tank reicht, ist indirekt proportional zum durschnittlichen Tagesverbrauch x (in Litern). ____/1

AG 2.1

In einem Tank befinden sich 1500 Liter Heizöl. Gib einen Term an der die Anzahl $d(x)$ der Heizungstage in Abhängigkeit vom durschnittlichen Tagesverbrauch x bestimmt.

$d(x) =$ ________________________

$d(x) = \frac{1500}{x}$

AG 2.1 - 13 Taschengeld - OA - BIFIE - SRP - Juni 2015

32. Tim hat x Wochen lang wöchentlich € 8, y Wochen lang wöchentlich € 10 und z Wochen lang wöchentlich € 12 Taschengeld erhalten. ____/1 AG 2.1

Gib in Worten an, was in diesem Zusammenhang durch den Term $\frac{8x+10y+12z}{x+y+z}$ dargestellt wird.

Der Term stellt die Höhe des durchschnittlichen wöchentlichen Taschengeldes in Euro dar

---

AG 2.1 - 14 Anzahl der Heizungstage - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

33. Die Anzahl der Heizungstage, für die ein Vorrat an Heizöl in einem Tank reicht, ist indirekt proportional zum durchschnittlichen Tagesverbrauch x (in Litern). ____/1 AG 2.1

In einem Tank befinden sich 1500 Liter Heizöl. Gib einen Term an, der die Anzahl $d(x)$ der Heizungstage in Abhängigkeit vom durchschnittlichen Tagesverbrauch x bestimmt.

$d(x) =$ ____________________

$d(x) = \frac{1500}{x}$

AG 2.1 - 15 Archäologie - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

34. In der Archäologie gibt es eine empirische Formel, um von der Länge eines entdeckten Oberschenkelknochens auf die Körpergröße der zugehörigen Person schließen zu können. Für Männer gilt näherungsweise: $h = 48{,}8 + 2{,}63 \cdot l$ Dabei beschreibt l die Länge des Oberschenkelknochens und h die Körpergröße. Beides wird in Zentimetern (cm) angegeben. ____/1 AG 2.1

    Berechne die Körpergröße eines Mannes, dessen Oberschenkelknochen eine Länge von $50\,cm$ aufweist.

    $h = 180{,}3\,cm$

AG 2.1 - 16 Mehrwertsteuer - OA - Matura NT 2016

35. Seit 2015 werden in Deutschland bestimmte Hörbücher statt mit 19 % Mehrwertsteuer (MWSt.) mit dem ermäßigten Mehrwertsteuersatz von 7 % belegt. ____/1 AG 2.1

    Stellen Sie eine Formel auf, mit deren Hilfe für ein Hörbuch, das ursprünglich inklusive 19 % MWSt. € x kostete, der ermäßigte Preis € y inklusive 7 % MWSt. berechnet werden kann!

    $y = \frac{x}{1{,}19} \cdot 1{,}07$

AG 2.1 - 17 Teilungspunkt - OA - Matura NT 2 15/16

36. Die gegebene Strecke AB wird innen durch den Punkt T im Verhältnis 3:2 geteilt. ____/1 AG 2.1

    Stelle eine Formel für die Berechnung des Punkts T auf.

    $T = T = A + \frac{3}{5} \cdot \overrightarrow{AB}$ oder $T = \frac{2}{5} \cdot A + \frac{3}{5} \cdot B$

AG 2.1 - 18 Kapital - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

37. Ein Kapital K wird 5 Jahre lang mit einem jährlichen Zinssatz von 1,2 % verzinst. ____/1 AG 2.1

Gegeben ist folgender Term:

$$K \cdot 1{,}012^5 - K$$

Gib die Bedeutung dieses Terms im gegebenen Kontext an!

Mithilfe dieses Terms kann der Kapitalzuwachs (die Summe der Zinsen) im Zeitraum von 5 Jahren berechnet werden.

AG 2.1 - 19 - MAT - Anzahl der Personen in einem Autobus - MC - Matura 2016/17 2. NT

38. Die Variable F bezeichnet die Anzahl der weiblichen Passagiere in einem Autobus, M bezeichnet die Anzahl der männlichen Passagiere in diesem Autobus. Zusammen mit dem Lenker (männlich) sind doppelt so viele Männer wie Frauen in diesem Autobus. (Der Lenker wird nicht bei den Passagieren mitgezählt.) ____/1 AG 2.1

Kreuze diejenige Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Frauen und der Anzahl der Männer in diesem Autobus richtig beschreibt!

$2 \cdot (M + 1) = F$	
$M + 1 = 2 \cdot F$	☒
$F = 2 \cdot M + 1$	
$F + 1 = 2 \cdot M$	
$M - 1 = 2 \cdot F$	
$2 \cdot F = M$	

AG 2.2 - 1 Fahrenheit - OA - BIFIE

39. In einigen Ländern wird die Temperatur in °F (Grad Fahrenheit) und nicht wie bei uns in °C (Grad Celcius) angegeben. ____/1
AG 2.2

Die Umrechnung von x°C in y°F erfolgt durch die Gleichung $y = 1{,}8x + 32$. Dabei gilt:

$$0°\text{C} \mathrel{\widehat{=}} 32°\text{F}$$

Ermittle eine Gleichung, mit deren Hilfe die Temperatur von °F in °C umgerechnet werden kann!

$x = (y - 32) : 1{,}8$

AG 2.2 - 2 Sport - OA - BIFIE

40. Von den 958 Schülerinnen und Schülern einer Schule betreiben viele regelmäßig Sport. 319 Schüler/innen spielen regelmäßig Tennis, 810 gehen regelmäßig schwimmen. Nur 98 Schüler/innen geben an, weder Tennis zu spielen noch schwimmen zu gehen. ____/1
AG 2.2

Gib an, wie viele Schüler/innen beide Sportarten regelmäßig betreiben!

$985 - 98 = 810 + 319 - x$
$x = 269 \rightarrow$ 269 Schüler/innen betreiben beide Sportarten regelmäßig.

AG 2.2 - 3 Skitag - OA - BIFIE

41. Eine Reisegruppe mit k Kindern und e Erwachsenen fährt auf einen Schitag. Ein Tagesschipass kostet für ein Kind € x und für einen Erwachsenen € y. Die Busfahrt kostet pro Person € z. ____/1 AG 2.2

Erkläre, was folgende Gleichungen im Zusammenhang mit dem Skitag ausdrücken!

$y = 1{,}35\,x$ Ein Tagesschipass kostet für Erwachsene um 35 % mehr als ein Tagesschipass für Kinder.

$k = e - 15$ Beim Schitag fahren um 15 Kinder weniger mit als Erwachsene.

AG 2.2 - 4 Fahrenheit und Celsius - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

42. Während man in Europa die Temperatur in Grad Celsius (°C) angibt, verwendet man in den USA die Einheit Grad Fahrenheit (°F). Zwischen der Temperatur T_F in °F und der Temperatur T_C in °C besteht ein linearer Zusammenhang. ____/1 AG 2.2

Für die Umfrechnung von °F in °C gelten folgende Regeln:

- 32 °F entsprechen 0 °C.
- Eine Temperaturzunahme um 1 °F entspricht einer Zunahme der Temperatur um $\frac{5}{9}$ °C.

Gib eine Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen der Temperatur T_F (°F, Grad Fahrenheit) und der Temperatur T_C (°C, Grad Celsius) beschreibt.

$T_C = (T_F - 32) \cdot \frac{5}{9}$

oder:

$T_F = \frac{9}{5} \cdot T_C + 32$

AG 2.2 - 5 Abgeschlossene Zahlenmengen - OA - MK

43. Der seit 01.12.2012 gültige Taxitarif in Wien für eine Fahrt zwischen 6:00 und 23:00 Uhr kann bei einer Strecke bis zu 4 km mit einer linearen Funktion $f(x)$ dargestellt werden. ____/1 AG 2.2

$$f(x) = 1{,}05 \cdot x + 3{,}80$$

Erkläre die Bedeutung der Faktoren 0,2 und 3,8 und berechne die Kosten für eine 4 km lange Fahrt.

1,05 - Kosten pro gefahrenen Kilometer
3,8 - Grundgebühr, Startgeld, Grundtaxe
Kosten für eine 4 km lange Fahrt: $1{,}05 \cdot 4 + 3{,}8 = 8$€

AG 2.2 - 6 Kredit - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

44. Ein langfristiger Kredit soll mit folgenden Bedingungen getilgt werden: Der offene Betrag wird am Ende eines jeden Jahres mit 5 % verzinst, danach wird jeweils eine Jahresrate von € 20.000 zurückgezahlt. ____/1 AG 2.2

y_2 stellt die Restschuld nach Bezahlung der zweiten Rate zwei Jahre nach Kreditaufnahme dar, y_3 die Restschuld nach Bezahlung der dritten Rate ein Jahr später. Stelle y_3 in Abhängigkeit von y_2 dar.

$y_3 = 1{,}05 \cdot y_2 - 20\,000$

AG 2.2 - 7 Kapitalsparbuch - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

45. Frau Fröhlich hat ein Kapitalsparbuch, auf welches sie jährlich am ersten Bankoffnungstag des Jahres den gleichen Geldbetrag in Euro einzahlt. An diesem Tag werden in dieser Bank auch die Zinserträge des Vorjahres gutgeschrieben. Danach wird der neue Gesamtkontostand ausgedruckt. ____/1

AG 2.2

Zwischen dem Kontostand K_{i-1} des Vorjahres und dem Kontostand K_i des aktuellen Jahres besteht folgender Zusammenhang:

$$K_i = 1{,}03 \cdot K_{i-1} + 5\,000$$

Welche der folgenden Aussagen sind in diesem Zusammenhang korrekt?

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Frau Fröhlich zahlt jährlich € 5.000 auf ihr Kapitalsparbuch ein.	☒
Das Kapital auf dem Kapitalsparbuch wächst jährlich um € 5.000.	
Der relative jährliche Zuwachs des am Ausdruck ausgewiesenen Kapitals ist größer als 3 %.	☒
Die Differenz des Kapitals zweier aufeinanderfolgender Jahre ist immer dieselbe.	
Das Kapital auf dem Kapitalsparbuch wächst linear an.	

AG 2.2 - 8 Futtermittel - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

46. Ein Bauer hat zwei Sorten von Fertigfutter für die Rindermast gekauft. Fertigfutter A hat einen Proteinanteil von 14 %, während Fertigfutter B einen Proteinanteil von 35 % hat. Der Bauer möchte für seine Jungstiere 100 kg einer Mischung dieser beiden Fertigfutter-Sorten mit einem Proteinanteil von 18 % herstellen. Es sollen a kg der Sorte A mit b kg der Sorte B gemischt werden. ____/1 AG 2.2

Gib zwei Gleichungen in den Variablen a und b an, mithilfe derer die für diese Mischung benötigten Mengen berechnet werden können!

1. Gleichung: $a + b = 100$

2. Gleichung: $0{,}14 \cdot a + 0{,}35 \cdot b = 0{,}18 \cdot (a + b)$

AG 2.2 - 9 - MAT - Fahrtzeit - OA - Matura 2016/17 2. NT

47. Um 8:00 Uhr fährt ein Güterzug von Salzburg in Richtung Linz ab. Vom 124 km entfernten Bahnhof Linz fährt eine halbe Stunde später ein Schnellzug Richtung Salzburg ab. Der Güterzug bewegt sich mit einer mittleren Geschwindigkeit von 100 km/h, die mittlere Geschwindigkeit des Schnellzugs ist 150 km/h. ____/1

Mit t wird die Fahrzeit des Güterzugs in Stunden bezeichnet, die bis zur Begegnung der beiden Züge vergeht. Gib eine Gleichung für die Berechnung der Fahrzeit t des Güterzugs an und berechne diese Fahrzeit!

Mögliche Gleichung:

$100 \cdot t + 150 \cdot (t - 0{,}5) = 124$
$t = 0{,}796 \Rightarrow t \approx 0{,}8h$

Toleranzintervall: [0,7 h; 0,8 h]

AG 2.3 - 1 Gleichung 3. Grades - OA - BIFIE

48. Gegeben ist die Gleichung $4x \cdot (x^2 - 2x - 15) = 0$ ____/1

AG 2.3

Gib die Lösung dieser Gleichung!

$x_1 = 0$

$x_{2,3} = 1 \pm \sqrt{1 + 15};\ x_2 = -3;\ x_3 = 5$

AG 2.3 - 2 Quadratische Gleichung - LT - BIFIE

49. Gegeben ist eine quadratische Gleichung der Form ____/1

AG 2.3

$$x^2 + px + q = 0 \quad \text{mit } p, q \in \mathbb{R}$$

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die quadratische Gleichung hat jedenfalls für x ____1____ in $\mathbb{R}$, wenn ____2____ gilt.

1	
keine Lösung	☐
genau eine Lösung	☐
zwei Lösungen	☒

2	
$p \neq 0$ und $q < 0$	☒
$p = q$	☐
$p < 0$ und $q > 0$	☐

AG 2.3 - 3 Lösung einer quadratische Gleichung - OA - BIFIE

50. Gegeben ist die Gleichung $(x - 3)^2 = a$. ____/1

AG 2.3

Ermittle jene Werte $a \in \mathbb{R}$, für die gegebene Gleichung keine reelle Lösung hat!

Für alle $a < 0$ gibt es keine Lösungen.

AG 2.3 - 4 Graphische Lösung einer quadratischen Gleichung - LT - BIFIE

51. Der Graph der Polynomfunktion f mit $f(x) = x^2 + px + q$ berührt die x-Achse. Welcher Zusammenhang besteht dann zwischen den Parametern p und q? ____/1 AG 2.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Es gibt in diesem Fall _____①_____ mit der x-Achse, deshalb gilt _____②_____ .

①	
keinen Schnittpunkt	☐
einen Schnittpunkt	☒
zwei Schnittpunkte	☐

②	
$\frac{p^2}{4} = q$	☒
$\frac{p^2}{4} < q$	☐
$\frac{p^2}{4} > q$	☐

AG 2.3 - 5 Quadratische Gleichungen - ZO - BIFIE

52. Quadratische Gleichungen können in der Menge der reellen Zahlen keine, genau eine oder zwei verschiedene Lösungen haben. ____/1

AG 2.3

Ordnen Sie jeder Lösungsmenge L die entsprechende quadratische Gleichung in der Menge der reellen Zahlen zu!

$L = \{\}$	D
$L = \{-4; 4\}$	E
$L = \{0; 4\}$	C
$L = \{4\}$	F

A	$(x+4)^2 = 0$
B	$(x-4)^2 = 25$
C	$x(x-4) = 0$
D	$-x^2 = 16$
E	$x^2 - 16 = 0$
F	$x^2 - 8x + 16 = 0$

AG 2.3 - 6 Quadratische Gleichungen - ZO - BIFIE

53. Gegeben sind vier Lösungsmengen und sechs quadratische Gleichungen. Ordne jeder Lösungsmenge L die entsprechende quadratische Gleichung zu! ____/1 AG 2.3

$L = \{\,\}$	D
$L = \{-3; 3\}$	E
$L = \{0; 3\}$	C
$L = \{3\}$	B

A	$(x+3)^2 = 0$
B	$(x-3)^2 = 16$
C	$x \cdot (x-3) = 0$
D	$-x^2 = 9$
E	$x^2 - 9 = 0$
F	$x^2 - 6x + 9 = 0$

AG 2.3 - 7 Aussagen über Zahlen - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

54. Gegeben ist die folgende quadratische Gleichung in der Unbekannten x über der Grundmenge $\mathbb{R}$: ____/1 AG 2.3

$$4x^2 - d = 2 \text{ mit } d \in \mathbb{R}$$

Gib denjenigen Wert für $d \in \mathbb{R}$ an, für den die Gleichung genau eine Lösung hat.

$d = -2$

AG 2.3 - 8 Quadratische Gleichung - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

55. Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + p \cdot x - 12 = 0$. ____/1

AG 2.3

Bestimme denjenigen Wert für p, für den die Gleichung die Lösungsmenge $L = \{-2;\ 6\}$ hat!

$p = -4$

AG 2.3 - 9 Lösungsfälle - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

56. Gegeben sind fünf Gleichungen in der Unbekannten x. ____/1

AG 2.3

Welche dieser Gleichungen besitzt/besitzen zumindest eine reelle Lösung?

Kreuze die zutreffende(n) Gleichung(en) an!

$2x = 2x + 1$	
$x = 2x$	☒
$x^2 + 1 = 0$	
$x^2 = -x$	☒
$x^3 = -1$	☒

AG 2.3 - 10 Benzinverbrauch - OA - BIFIE

57. Der Zusammenhang zwischen dem Benzinverbrauch y (in L/100 km) und der Geschwindigkeit x (in km/h) kann für einen bestimmten Autotyp durch die Funktionsgleichung $y = 0{,}0005 \cdot x^2 - 0{,}09 \cdot x + 10$ beschrieben werden. ____/1 AG 2.3

    Ermittle rechnerisch, bei welcher Geschwindigkeit bzw. welchen Geschwindigkeiten der Verbrauch 6 L/100 km beträgt!

    $6 = 0{,}0005 \cdot x^2 - 0{,}09 \cdot x + 10$ $0 = x^2 - 180 \cdot x + 8\,000$

    $x_{1,2} = 90 \pm \sqrt{8\,100 - 8\,000} = 90 \pm 10$
    $x_1 = 80, x_2 = 100$

    Bei 80 km/h und bei 100 km/h beträgt der Benzinverbrauch 6 L/100 km.

AG 2.3 - 11 Mehrwertsteuer - OA - Matura NT 2016

58. Gegeben ist die Gleichung $a \cdot x^2 + 10 \cdot x + 25 = 0$ mit $a \in \mathbb{R}, a \neq 0$. ____/1 AG 2.3

    Bestimme jene(n) Wert(e) von a, für welche(n) die Gleichung genau eine reelle Lösung hat!

    $a = 1$

AG 2.3 - 12 Quadratische Gleichung - LT - Matura 2013/14 Haupttermin

59. Die Anzahl der Lösungen der quadratischen Gleichung $rx^2 + sx + t = 0$ in der Menge der reellen Zahlen hängt von den Koeffizienten r, s und t ab. ____/1 AG 2.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die quadratische Gleichung $rx^2 + sx + t = 0$ hat genau dann **für alle** $r \neq 0; r, s, t \in \mathbb{R}$ ___①___ , wenn ___②___ gilt.

①	
zwei reelle Lösungen	☒
keine relle Lösung	☐
genau eine relle Lösung	☐

②	
$r^2 - 4st > 0$	☐
$t^2 = 4rs$	☐
$s^2 - 4rt > 0$	☒

AG 2.3 - 13 Quadratische Gleichung - OA- Matura 2013/14 1. Nebentermin

60. Gegeben ist die quadratische Gleichung $(x-7)^2 = 3+c$ mit der Variablen $x \in \mathbb{R}$ und dem Parameter $c \in \mathbb{R}$. ____/1 AG 2.3

Gib den Wert des Parameters c so an, dass diese quadratische Gleichung in $\mathbb{R}$ genau eine Lösung hat!

$c =$ -3

AG 2.3 - 14 Lösung einer quadratischen Gleichung - LT - Matura NT 1 16/17

61. Gegeben ist eine quadratische Gleichung $x^2 + p \cdot x + 3 = 0$ mit $p \in \mathbb{R}$. ____/1

AG 2.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Diese Gleichung hat ____①____ , wenn ____②____ gilt.

①	
unendlich viele reelle Lösungen	☐
genau eine reelle Lösung	☐
keine reelle Lösung	☒

②	
$\frac{p^2}{4} - 3 > 0$	☐
$\frac{p^2}{4} - 3 < 0$	☒
$\frac{p^2}{4} - 3 > 1$	☐

AG 2.3 - 15 - MAT - Lösungen einer quadratischen Gleichung - LT - Matura 2016/17 2. NT

62. Eine Gleichung, die man auf die Form $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ umformen kann, nennt man quadratische Gleichung in der Variablen x mit den Koeffizienten a, b, c. ____/1 AG 2.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Eine quadratische Gleichung der Form $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ mit ____①____ hat in jedem Fall ____②____ .

①	
$a > 0$ und $c > 0$	☐
$a > 0$ und $c < 0$	☒
$a < 0$ und $c < 0$	☐

②	
zwei verschiedene reelle Lösungen	☒
genau eine reelle Lösung	☐
keine reelle Lösung	☐

AG 2.4 - 1 Lineare Ungleichung - MC - BIFIE

63. Gegeben ist die lineare Ungleichung $y < 3x - 4$. ____/1 AG 2.4

Welche der angegebenen Zahlenpaare sind Lösung der vorgegebenen Ungleichung? Kreuze die beiden zutreffenden Zahlenpaare an.

$(2 \mid -1)$	☒
$(2 \mid 2)$	
$(2 \mid 5)$	
$(0 \mid 4)$	
$(0 \mid -5)$	☒

AG 2.4 - 2 Handytarife - OA - BIFIE

64. Vom Handy-Netzbetreiber TELMAXFON werden zwei Tarifmodelle angeboten: ____/1

AG 2.4

Tarif A: keine monatliche Grundgebühr, Verbindungsentgelt 6,8 Cent pro Minute in alle Netze

Tarif B: monatliche Grundgebühr € 15, Verbindungsentgelt 2,9 Cent pro Minute in alle Netze

Interpretiere in diesem Zusammenhang den Ansatz und das ERgebnis der folgenden Rechnung:

$$15 + 0\ 029 \cdot t < 0{,}068 \cdot t$$
$$15 < 0{,}039 \cdot t$$
$$t > 384{,}6$$

Mit dem Ansatz $(15 + 0{,}029 \cdot t < 0{,}068 \cdot t)$ kann man überprüfen, ob Tarif B bei t telefonierten Minuten günstiger ist als Tarif A.
Durch Umformen der Ungleichung sieht man, dass Tarif B günstiger ist als Tarif A, wenn man mehr als 384 Minuten telefoniert.

AG 2.4 - 3 Biobauer - OA - BIFIE

65. Bei einem Biobauern kauft man 1 kg Kartoffeln um € 0,38. Für die Fahrtkosten hin und zurück müssen allerdings noch € 7,40 veranschlagt werden. Kauft man 1 kg derselben Kartoffelsorte im Geschäft, so bezahlt man pro Kilogramm € 0,46. ____/1

AG 2.4

Bei welcher Menge Kartoffeln ist der Preisunterschied zwischen Geschäft und Biobauern größer als € 25? Gib eine Ungleichung an, mit der du diese Fragestellung bearbeiten kannst, und formuliere eine Antwort für den gegebenen Kontext!

$0{,}46x - 0{,}38x - 7{,}4 > 25 \rightarrow x > 405$

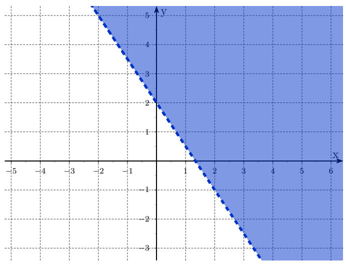
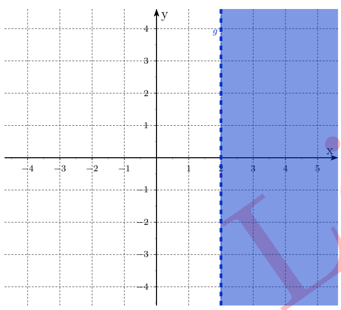
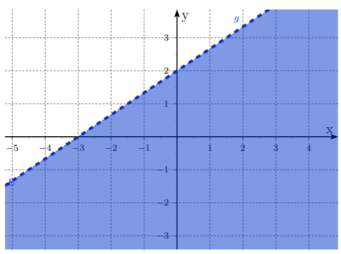
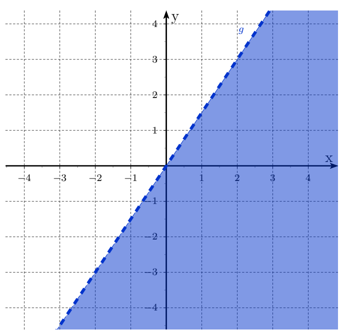
Der Preisunterschied ist größer als € 25, wenn man mehr als 405 kg Kartoffeln kauft.

AG 2.4 - 4 Halbebenen - ZO - BIFIE

66. Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen besitzen unendlich viele Lösungspaare, die geometrisch interpretiert Punkte einer offenen oder geschlossenen Halbebene sind. ____/1 AG 2.4

In den nachstehenden Grafiken ist jeweils ein Bereich (eine Halbebene) farblich markiert.

Ordne den einzelnen Bereichen die jeweilige Lineare Ungleichung zu, die die Halbebene im Koordinatensystem richtig beschreibt!

	C
	E
	F
	B

A	$y > 2$
B	$2y - 3x < 0$
C	$3x + 2y \geq 4$
D	$y \leq \frac{2}{3}x + 2$
E	$x > 2$
F	$3y - 2x < 6$

AG 2.4 - 5 Loesungen von Ungleichungen - OA - BIFIE

67. Gegeben ist die lineare Ungleichung $2x - 6y \leq -3$. ____/1

AG 2.4

Berechne, für welche reellen Zahlen $a \in \mathbb{R}$ das Zahlenpaar $(18; a)$ Lösung der Ungleichung ist!

$$\begin{aligned} 2 \cdot 18 - 6a &\leq -3 \\ -6a &\leq -39 \\ a &\geq 6{,}5 \qquad a \in [6{,}5; \infty) \end{aligned}$$

$(18; a)$ ist eine Lösung, wenn a größer oder gleich 6,5 ist.

AG 2.5 - 1 Gleichungssystem ohne Lösung - OA - BIFIE

68. Gegeben ist ein Gleichungssystem mit den Unbekannten a und b: ____/1

AG 2.5

$$\text{I: } 5 \cdot a - 4 \cdot b = 9$$

$$\text{II: } c \cdot a + 8 \cdot b = d$$

Bestimme alle Werte der Parameter c und d so, dass das Gleichungssystem keine Lösung besitzt!

$c = -10;\ d \in \mathbb{R} \backslash \{-18\}$

AG 2.5 - 2 Gleichungssysteme - MC - BIFIE

69. Gegeben sind Aussagen über die Lösbarkeit von verschiedenen linearen Gleichungssystemen mit zwei Unbekannten x und y. ____/1

AG 2.5

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Das Gleichungssystem I: $x + y = 2$ II: $x - 4y = 2$ hat genau eine Lösung.	☒
Das Gleichungssystem I: $-x + 4y = -2$ II: $x - 4y = 2$ hat unendlich viele Lösungen.	☒
Das Gleichungssystem I: $x + y = 62$ II: $x - 4y = -43$ hat genau zwei Lösungen.	
Das Gleichungssystem I: $x - y = 1$ II: $-x + y = 2$ hat genau eine Lösung.	
Das Gleichungssystem I: $x + y = 62$ II: $x + y = -43$ hat keine Lösung.	☒

AG 2.5 - 3 Loesung eines Gleichungssystems - OA - BIFIE

70. Gegeben ist ein Gleichungssystem mit den Unbekannten a und b: ____/1

AG 2.5

$$I : 8a - 3b = 10$$

$$II : b = 2a - 1$$

Löse das angegebene Gleichungssystem!

$a =$ 3,5

$b =$ 6

AG 2.5 - 4 Unendliche Lösungen - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

71. Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$. ____/1

AG 2.5

$$2x + 3y = 7 \qquad (1)$$

$$3x + by = c \text{ mit } b, c \in \mathbb{R} \qquad (2)$$

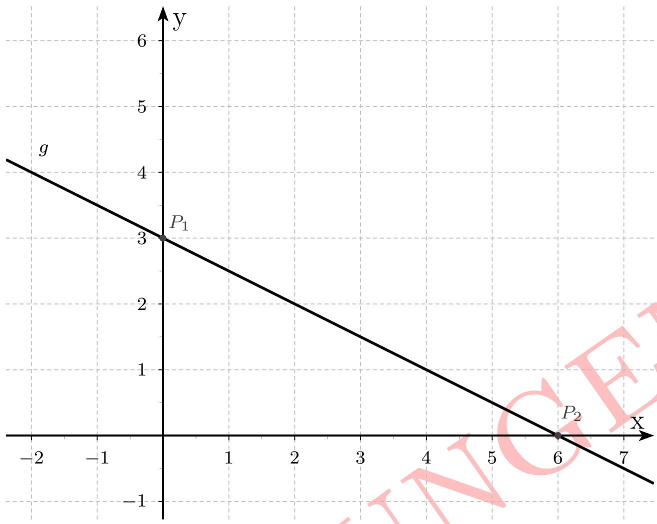
Ermittle diejenigen Werte für b und c, für die das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat.

$b = \frac{9}{2}$

$c = \frac{21}{2}$

AG 2.5 - 5 Gleichungssystem - LT - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

72. Eine Teilmenge der Lösungsmenge einer linearen Gleichung wird durch die nachstehende Abbildung dargestellt. Die durch die Gleichung beschriebene Gerade g verläuft durch die Punkte P_1 und P_2, deren Koordinaten jeweils ganzzahlig sind. ____/1 AG 2.5



Die lineare Gleichung und eine zweite Gleichung bilden ein lineares Gleichungssystem.

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Hat die zweite lineare Gleichung die Form ____①____ , so ____②____ .

①	
$2x + y = 1$	☐
$x + 2y = 8$	☒
$y = 5$	☐

②	
hat das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen	☐
ist die Lösungsmenge des Gleichungssystem $L = \{(-2\|4)\}$	☐
hat das Gleichungssystem keine Lösung	☒

AG 2.5 - 6 Gleichungssystem - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

73. Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$. ____/1

AG 2.5

$$2x + 3y = 7$$
$$3x + by = c \text{ mit } b, c \in \mathbb{R}$$

Ermittle diejenigen Werte für b und c, für die das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat!

$b =$ 4,5

$c =$ 10,5

AG 2.5 - 7 Gleichungssystem - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

74. Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$: ____/1

AG 2.5

$$\begin{aligned} I: \quad x + 4 \cdot y &= -8 \\ II: a \cdot x + 6 \cdot y &= c \qquad \text{mit } a, c \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

Ermittle diejenigen Werte für a und c, für die das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat.

$a =$ 1,5

$c = -12$

AG 2.5 - 8 Zusammensetzung einer Schulklasse - MC - Puehringer

75. In einer Schulklasse sind m Mädchen und b Burschen. Es gilt folgendes Gleichungssystem mit $c \in \mathbb{N}$: ____/1 AG 2.5

$$2b = m$$
$$m - c = b$$

Kreuze die **beiden** zutreffenden Aussagen an!

In der Klasse sind insgesamt c Kinder.	
In der Klasse sind um c Mädchen weniger als Burschen.	
In der Klasse sind mehr Mädchen als Burschen.	⊠
Die Anzahl der Mädchen ist sicher ungerade.	
Die Anzahl der Mädchen ist sicher gerade.	⊠

AG 2.5 - 9 Projektwoche - MC - Matura NT 1 16/17

76. An einer Projektwoche nehmen insgesamt 25 Schüler/innen teil. Die Anzahl der Mädchen wird mit x bezeichnet, die Anzahl der Burschen mit y. Die Mädchen werden in 3-Bett-Zimmern untergebracht, die Burschen in 4-Bett-Zimmern, insgesamt stehen 7 Zimmer zur Verfügung. Die Betten alle 7 Zimmer werden belegt, es bleiben keine leeren Betten übrig. ____/1 AG 2.5

Mithilfe eines Gleichungssystems aus zwei der nachstehenden Gleichungen kann die Anzahl der Mädchen und die Anzahl der Burschen berechnet werden. Kreuze die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$x + y = 7$	
$x + y = 25$	⊠
$3 \cdot x + 4 \cdot y = 7$	
$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 7$	⊠
$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 25$	

AG 3.1 - 1 Energiesparlampen - OA - BIFIE

77. Ein Händler handelt mit 7 verschiedenen Typen von Energiesparlampen. In der Buchhaltung verwendet er folgende 7-dimensionale Vektoren (die Werte in den Vektoren beziehen sich auf einen bestimmten Tag): ____/1 AG 3.1

- Lagerhaltungsvektor L_1 für Lager 1 zu Beginn des Tages
- Lagerhaltungsvektor L_2 für Lager 2 zu Beginn des Tages
- Vektor P der Verkaufspreise
- Vektor B, der die Anzahl der an diesem Tag ausgelieferten Lampen angibt

Gib die Bedeutung des Ausdrucks $(L_1 + L_2 - B) \cdot P$ in diesem Zusammenhang an!

Die Zahl $(L_1 + L_2 - B) \cdot P$ gibt den Lagerwert der am Ende des Tages in den beiden Lagern noch vorhandenen Lampen an.

AG 3.1 - 2 Perlensterne - OA - BIFIE

78. Für einen Adventmarkt sollen Perlensteine hergestellt werden. Den Materialbedarf für die verschiedenen Modelle kann man der nachstehenden Tabelle entnehmen. Den Spalten der Tabelle entsprechen Vektoren im $\mathbb{R}^4$ ____/1 AG 3.1

- Materialbedarfsvektor S_1 für den Stern 1
- Materialbedarfsvektor S_2 für den Stern 2
- Kostenvektor K pro Packung zu 10 Stück
- Lagerbestand L

	Material Stern 1	Material Stern 2	Kosten pro Packung Perlen	Lagerbestand der Perlen-Packungen
Wachsperlen 6mm	1	0	€ 0,20	8
Wachsperlen 3mm	72	84	€ 0,04	100
Glasperlen 6mm	0	6	€ 0,90	12
Glasperlen oval	8	0	€ 1,50	9

Gib die Bedeutung des Ausdrucks $10 \cdot L - (5 \cdot S_1 + 8 \cdot S_2)$ in diesem Zusammenhang an!

$10 \cdot L - (5 \cdot S_1 + 8 \cdot S_2)$ gibt die verschiedenen noch vorhanden Perlen nach der Fertigung von 5 Sternen nach Modell 1 und 8 Sternen nach Modell 2 an.

AG 3.1 - 3 Torten - OA - BIFIE

79. Eine Konditorei stellt 3 verschiedene Torten her: Malakofftorte M, Sachertorte S und Obsttorte O. Die Konditorei beliefert damit 5 Wiederverkäufer. ____/1 AG 3.1

Die Liefermengen pro Tortenstück an die Wiederverkäufer W werden durch die Vektoren L_M für die Malakofftorte, L_S für die Sachertorte und L_O für die Obsttorte ausgedrückt.

$$W = \begin{pmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ W_4 \\ W_5 \end{pmatrix}, L_M = \begin{pmatrix} 20 \\ 45 \\ 60 \\ 30 \\ 10 \end{pmatrix}, L_S = \begin{pmatrix} 15 \\ 20 \\ 30 \\ 0 \\ 20 \end{pmatrix}, L_O = \begin{pmatrix} 10 \\ 35 \\ 40 \\ 10 \\ 25 \end{pmatrix}$$

Ein Stück Malakofftorte kostet beim Konditor € 1,80, ein Stück Sachertorte € 2,10 und ein Stück Obsttorte € 1,50.

Gib an, wie viele Tortenstücke der Konditor insgesamt an den Wiederverkäufer W_3 liefert! Berechne, wie viele Stück Sachertorte der Konditor insgesamt ausgeliefert hat!

An den dritten Wiederverkäufer hat der Konditor $60+30+40 = 130$ Tortenstücke geliefert. Der Konditor hat insgesamt $15+20+30+0+20 = 85$ Stück Sachertorte ausgeliefert.

AG 3.1 - 4 Vektoren als Zahlentupel - MC - BIFIE

80. Gegeben sind zwei Vektoren: $\vec{a}, \vec{b} \in \mathbb{R}^2$. ____/1 AG 3.1

Welche der nachstehenden Aussagen über Vektoren sind korrekt? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Vektor $3 \cdot \vec{a}$ ist dreimal so lang wie der Vektor $\vec{a}$.	☒
Das Produkt $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ergibt einen Vektor.	
Die Vektoren $\vec{a}$ und $-0{,}5 \cdot \vec{a}$ besitzen die gleiche Richtung und sind gleich orientiert.	
Die Vektoren $\vec{a}$ und $-2 \cdot \vec{a}$ sind parallel.	☒
Wenn $\vec{a}$ und $\vec{b}$ einen rechten Winkel einschließen, so ist deren Skalarprodukt größer als null.	

AG 3.1 - 5 Betriebsgewinn - OA - BIFIE

81. Ein Betrieb produziert und verkauft die Produkte $P_1, \ldots, P_5$. In der vorangegangenen Woche wurden x_i Stück des Produktes P_i produziert und auch verkauft. Das Produkt P_i wird zu einem Stückpreis v_i verkauft, k_i sind die Herstellungskosten pro Stück P_i. ____/1 AG 3.1

Die Vektoren X, V und K sind folgendermaßen festgelegt:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \\ k_5 \end{pmatrix}$$

Gib mithilfe der gegebenen Vektoren einen Term an, der für diesen Betrieb den Gewinn G der letzten Woche beschreibt!

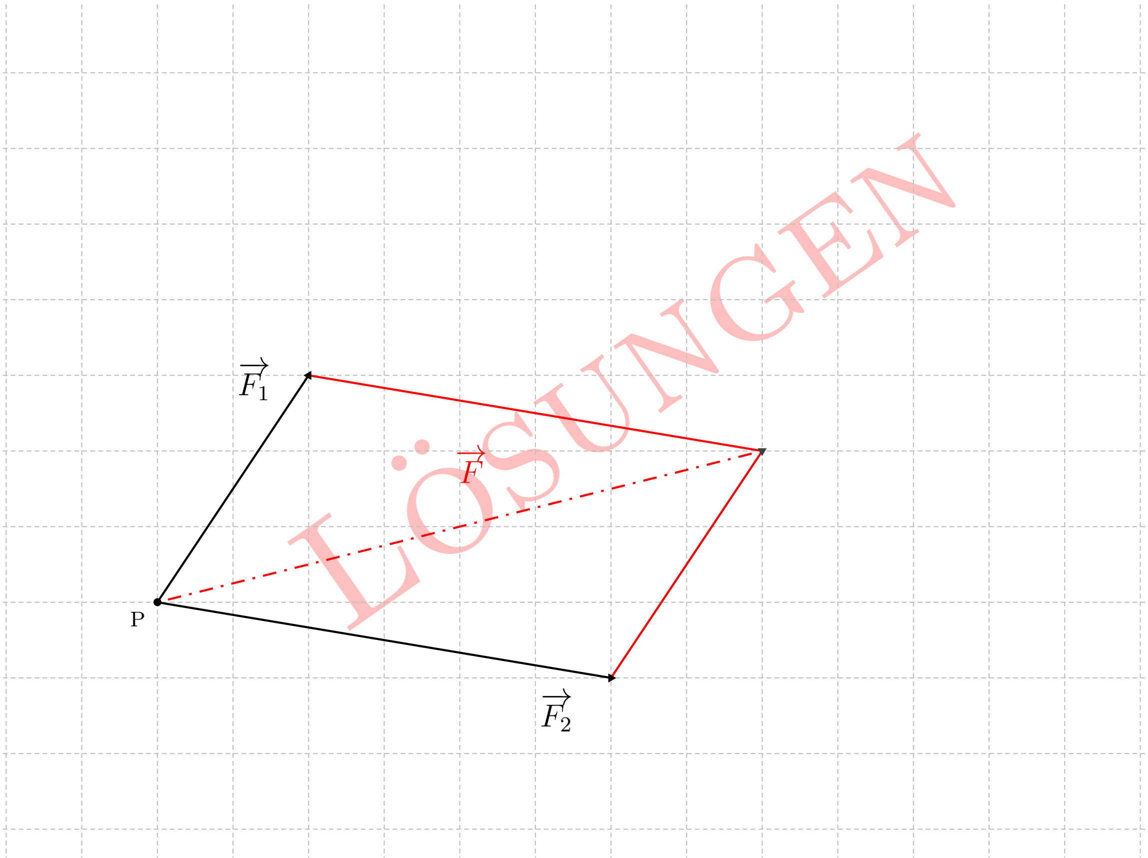
$G = X \cdot V - X \cdot K$

AG 3.2 - 1 Kräfte - OA - BIFIE

82. Zwei an einem Punkt P eines Körpers angreifende Kräfte $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$ lassen sich durch eine einzige am selben Punkt angreifende resultierende Kraft $\overrightarrow{F}$ ersetzen, die allein diesselbe Wirkung ausübt wie $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$ zusammen. ____/1

AG 3.2

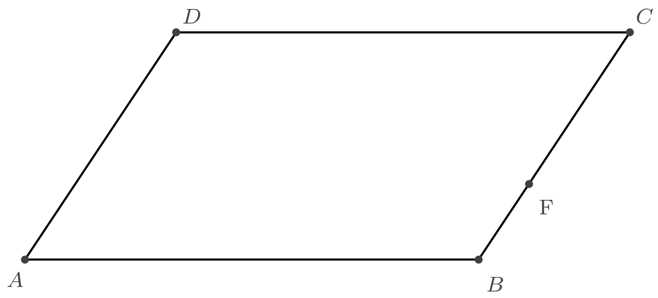
Gegeben sind zwei an einem Punkt P angreifenden Kräfte $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$. Ermittle grafisch die resultierende Kraft $\overrightarrow{F}$ als Summe der Kräfte $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$!



AG 3.2 - 2 Parallelogramm - OA - BIFIE

83. Im dargestellten Parallelogramm $ABCD$ teilt der Punkt F die Seite BC im Verhältnis 1 : 2. ____/1

AG 3.2



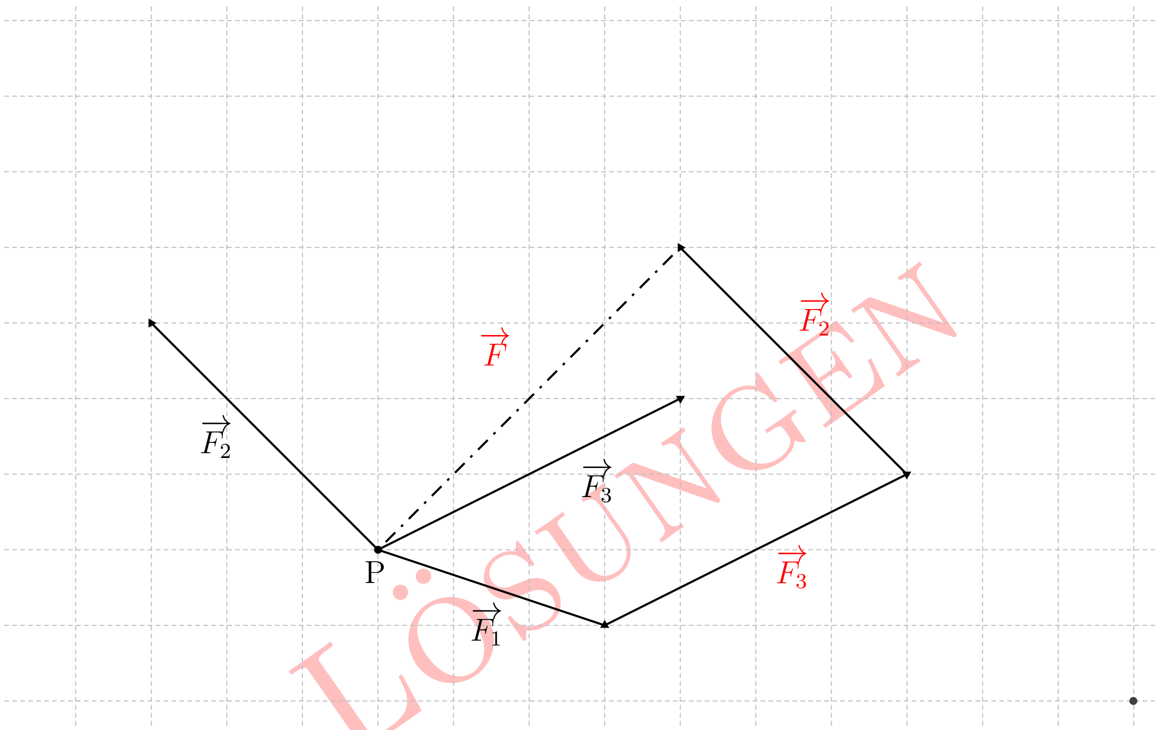
Drücke den Vektor $\overrightarrow{FD}$ durch die Vektoren $\overrightarrow{a} = \overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{b} = \overrightarrow{BC}$ aus.

$\overrightarrow{FD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{b} - \overrightarrow{a}$

AG 3.2 - 3 Resultierende Kraft - OA - BIFIE

84. Drei an einem Punkt P eines Körpers angreifende Kräfte $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}$ und $\overrightarrow{F_3}$ lassen sich durch eine einzige, am selben Punkt angreifende resultierende Kraft $\overrightarrow{F}$ ersetzen, die alleine dieselbe Wirkung ausübt, wie es $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}$ und $\overrightarrow{F_3}$ zusammen tun. ____/1 AG 3.2

Gegeben sind drei an einem Punkt P angreifende Kräfte $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}$ und $\overrightarrow{F_3}$. Ermittle grafisch die resultierende Kraft $\overrightarrow{F}$ als Summe der Kräfte $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}$ und $\overrightarrow{F_3}$!



AG 3.2 - 4 Vektoren - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

85. In der Ebene werden auf einer Geraden in gleichen Abständen nacheinander die Punkte A, B, C und D markiert. ____/1

AG 3.2

Es gilt also:

$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CD}$

Die Koordinaten der punkte A und C sind bekannt.

$A = (3|1)$
$C = (7|8)$

Berechne die Koordinaten von D.

$D = (\_\_\_\_|\_\_\_\_)$

$\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}$

$D = C + \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AC} \Rightarrow D = (9|11{,}5)$

Lösungsschlüssel:

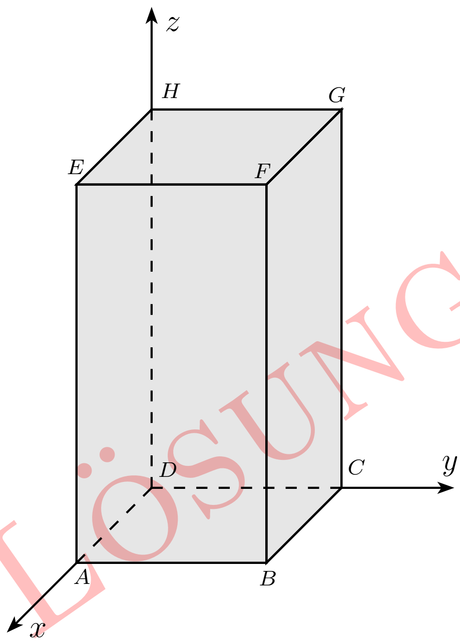
Ein Punkt für die korrekte Angabe beider Koordinaten des gesuchten Punktes D.

AG 3.2 - 5 Quader mit quadratischer Grundfläche - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

86. Die nachstehende Abbildung zeigt einen Quader, dessen quadratische Grundfläche in der xy-Ebene liegt. Die Länge einer Grundkante beträgt 5 Längeneinheiten, die Körperhöhe beträgt 10 Längeneinheiten. Der Eckpunkt D liegt im Koordinatenursprung, der Eckpunkt C liegt auf der positiven y-Achse. ____/1

AG 3.2

Der Eckpunkt E hat somit die Koordinaten $E = (5|0|10)$.



Gib die Koordinaten (Komponenten) des Vektors $\overrightarrow{HB}$ an!

$$\overrightarrow{HB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ -10 \end{pmatrix}$$

AG 3.3 - 1 Vektoren im Dreieck - MC - BIFIE

87. Ein Dreieck ABC ist rechtwinklig mit der Hypotenuse AB. ____/1

AG 3.3

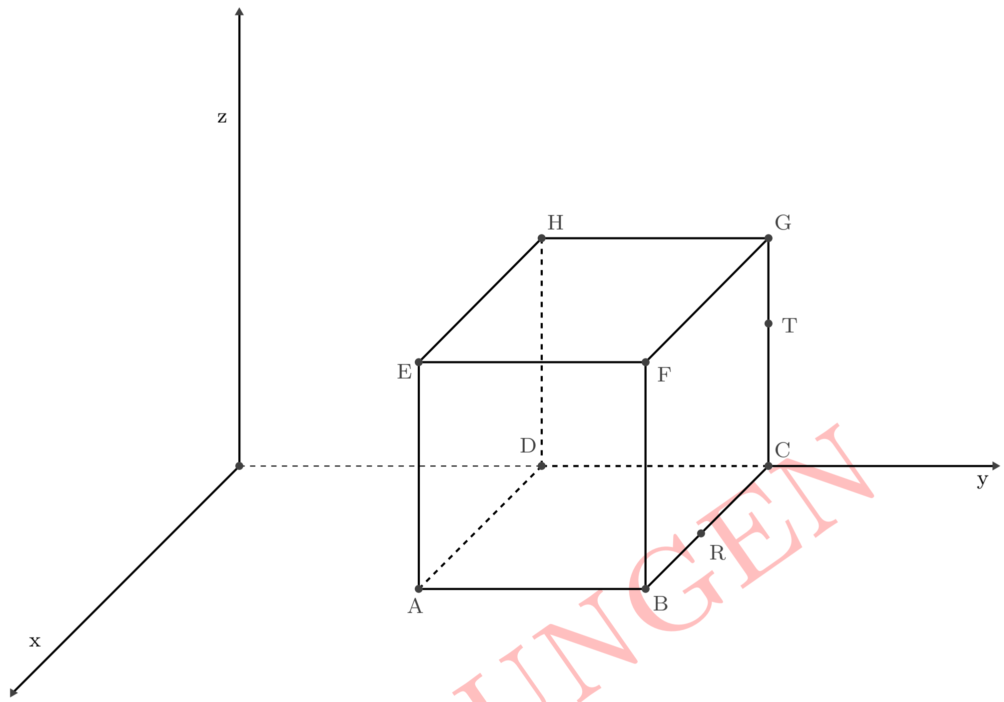
Welche der folgenden Aussagen sind jedenfalls richtig? Kreuze die beiden entsprechenden Aussagen an!

$\left\|\overrightarrow{AB}\right\| = \left\|\overrightarrow{AC}\right\|$	
$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC}$	⊠
$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BC}$	
$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}$	
$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$	⊠

AG 3.3 - 2 Vektoren in einem Quader - MC - BIFIE

88. Die Grundfläche $ABCD$ des dargestellten Quaders liegt in der xy-Ebene. Festgelegt werden die Vektoren $\overrightarrow{a} = \overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{b} = \overrightarrow{AD}$, und $\overrightarrow{c} = \overrightarrow{AE}$. ____/1

AG 3.3



Welche der folgenden Darstellungen ist/sind möglich, wenn $s, t \in \mathbb{R}$ gilt? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

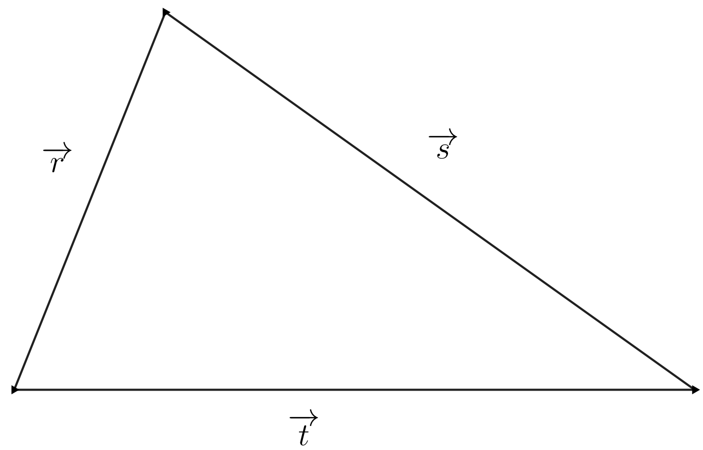
$\overrightarrow{TC} = t \cdot \overrightarrow{c}$	⊠
$\overrightarrow{AR} = t \cdot \overrightarrow{a}$	
$\overrightarrow{EG} = s \cdot \overrightarrow{a} + t \cdot \overrightarrow{b}$	⊠
$\overrightarrow{BT} = s \cdot \overrightarrow{a} + t \cdot \overrightarrow{b}$	
$\overrightarrow{TR} = s \cdot \overrightarrow{b} + t \cdot \overrightarrow{c}$	⊠

AG 3.3 - 3 Rechnen mit Vektoren - MC - BIFIE

89. Gegeben sind die Vektoren $\overrightarrow{r}$, $\overrightarrow{s}$, und $\overrightarrow{t}$.

____/1

AG 3.3



Kreuze die beiden für diese Vektoren zutreffenden Aussagen an!

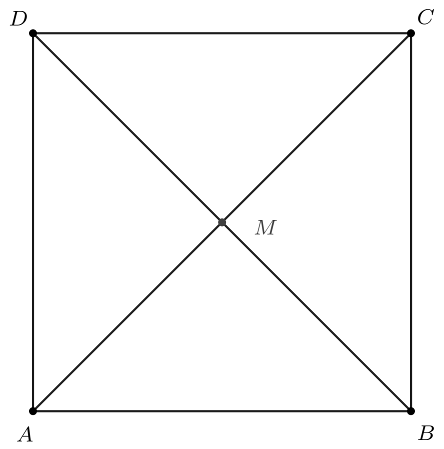
$\overrightarrow{t}+\overrightarrow{s}+\overrightarrow{r}=\overrightarrow{0}$	⊠
$\overrightarrow{t}+\overrightarrow{s}=-\overrightarrow{r}$	⊠
$\overrightarrow{t}-\overrightarrow{s}=\overrightarrow{r}$	
$\overrightarrow{t}-\overrightarrow{r}=\overrightarrow{s}$	
$\overrightarrow{t}=\overrightarrow{s}+\overrightarrow{r}$	

AG 3.3 - 4 Quadrat - MC - BIFIE

90. A, B, C und D sind Eckpunkte des unten abgebildeten Quadrates, M ist der Schnittpunkt der Diagonalen.

____/1

AG 3.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

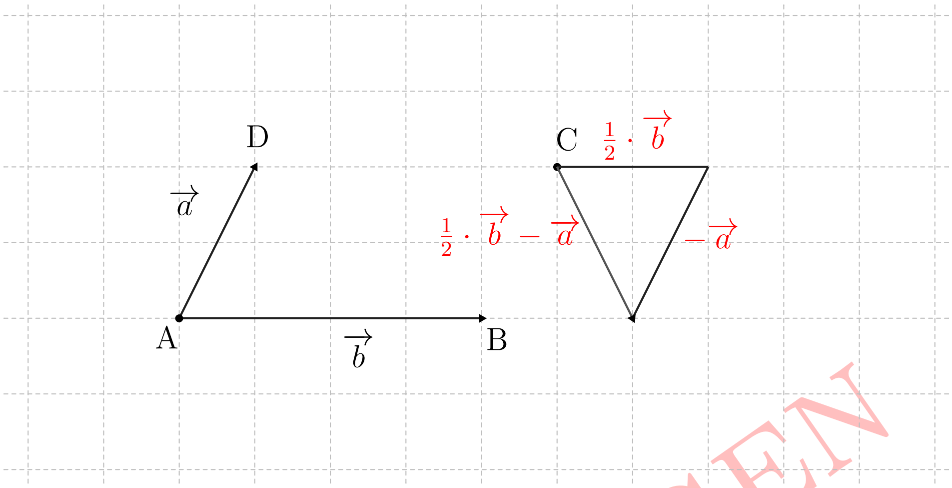
$C = A + 2 \cdot \overrightarrow{AM}$	☒
$B = C + \overrightarrow{AD}$	
$M = D - \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{DB}$	
$\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$	☒
$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$	

AG 3.3 - 5 Vektoren (als Pfeile) - OA - BIFIE

91. Gegeben sind die Vektoren $\overrightarrow{a}$ und $\overrightarrow{b}$, die in der untenstehenden Abbildung als Pfeile dargestellt sind. ____/1

AG 3.3

Stelle $\frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{b} - \overrightarrow{a}$ ausgehend vom Punkt C durch einen Pfeil dar!



AG 3.3 - 6 Rechenoperationen bei Vektoren - MC - BIFIE

92. Gegeben sind die Vektoren $\overrightarrow{a}$ und $\overrightarrow{b}$ sowie ein Skalar $r \in \mathbb{R}$. ____/1

AG 3.3

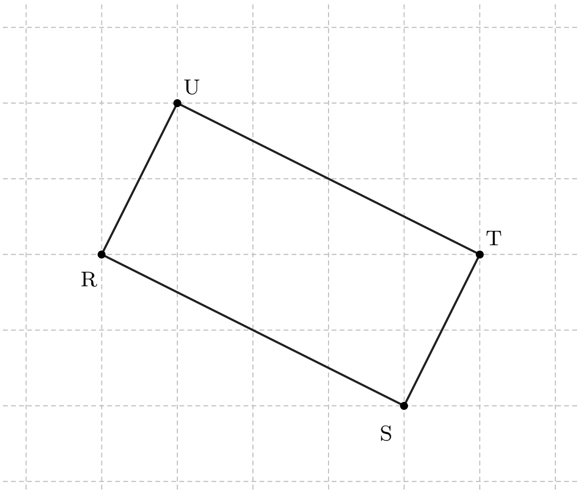
Welche der folgenden Rechenoperationen liefert/liefern als Ergebnis wieder einen Vektor? Kreuze die zutreffende(n) Antwort(en) an!

$\overrightarrow{a} + r \cdot \overrightarrow{b}$	☒
$\overrightarrow{a} + r$	
$\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b}$	
$r \cdot \overrightarrow{b}$	☒
$\overrightarrow{b} - \overrightarrow{a}$	☒

AG 3.3 - 7 Rechteck - MC - BIFIE

93. Abgebildet ist das Rechteck $RSTU$. ____/1

AG 3.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$\overrightarrow{ST} = -\overrightarrow{RU}$	
$\overrightarrow{SR} \parallel \overrightarrow{UT}$	⊠
$\overrightarrow{RS} + \overrightarrow{ST} = \overrightarrow{TR}$	
$U = T + \overrightarrow{SR}$	⊠
$\overrightarrow{RT} \cdot \overrightarrow{SU} = 0$	

AG 3.3 - 8 Geometrische Deutung - MC - BIFIE

94. Gegeben sind zwei Vektoren: $\vec{a}, \vec{b} \in \mathbb{R}^2$. ____/1

AG 3.3

Welche der nachstehenden Aussagen über Vektoren sind korrekt? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Vektor $3 \cdot \vec{a}$ ist dreimal so lang wie der Vektor $\vec{a}$.	☒
Das Produkt $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ergibt einen Vektor.	
Die Vektoren $\vec{a}$ und $-0{,}5 \cdot \vec{a}$ besitzen die gleiche Richtung und sind gleich orientiert.	
Die Vektoren $\vec{a}$ und $-2 \cdot \vec{a}$ sind parallel.	☒
Wenn $\vec{a}$ und $\vec{b}$ einen rechten Winkel einschließen, so ist deren Skalarprodukt größer als null.	

AG 3.3 - 9 Vegetarische Menüs - OA - BIFIE

95. In einem Restaurant wird täglich ein vegetarisches Menü angeboten. Der Vektor ____/1

AG 3.3

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \\ a_6 \\ a_7 \end{pmatrix}$$

gibt die Anzahl der verkauften vegetarischen Menüs an den Wochentagen Montag bis Sonntag einer bestimmten Woche an, der Vektor

$$\vec{p} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_7 \end{pmatrix}$$

die jeweiligen Menüpreise in Euro.

Interpretiere das Skalarprodukt $\vec{a} \cdot \vec{p}$ in diesem Zusammenhang!

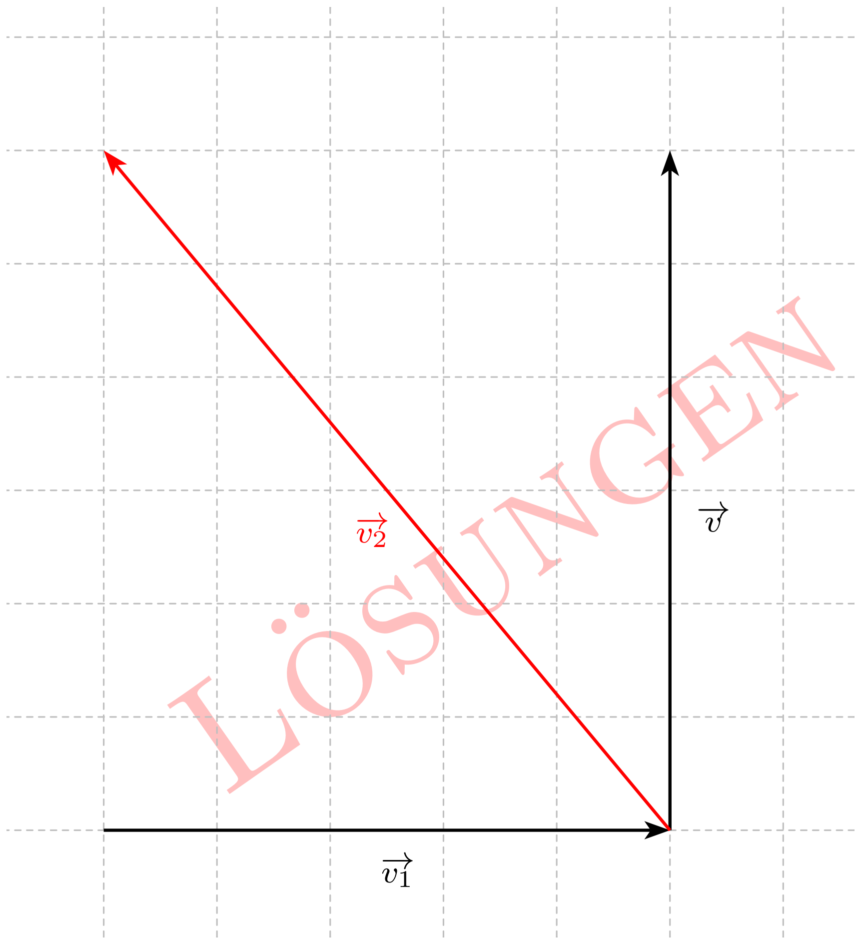
Das Skalarprodukt gibt den Erlös aus dem Verkauf des vegetarischen Menüs für die Tage Montag bis Sonntag in dieser Woche an.

AG 3.3 - 10 Vektoraddition - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

96. Die unten stehende Abbildung zeigt zwei Vektoren $\vec{v_1}$ und $\vec{v}$. ____/1

AG 3.3

Ergänze in der Abbildung einen Vektor $\vec{v_2}$ so, dass $\vec{v_1} + \vec{v_2} = \vec{v}$ ist.



Lösungsschlüssel: Ein Punkt für eine korrekte Darstellung von $\vec{v_2}$, wobei der gesuchte Vektor auch von anderen Ausgangspunkten aus gezeichnet werden kann.

AG 3.3 - 11 Gehälter - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

97. Die Gehälter der 8 Mitarbeiter/innen eines Kleinunternehmens sind im Vektor $G = \begin{pmatrix} G_1 \\ G_2 \\ \vdots \\ G_3 \end{pmatrix}$ dargestellt.

____/1

AG 3.3

Gib an,

was der Ausdruck (das Skalarprodukt) $G \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ in diesem Kontext bedeutet.

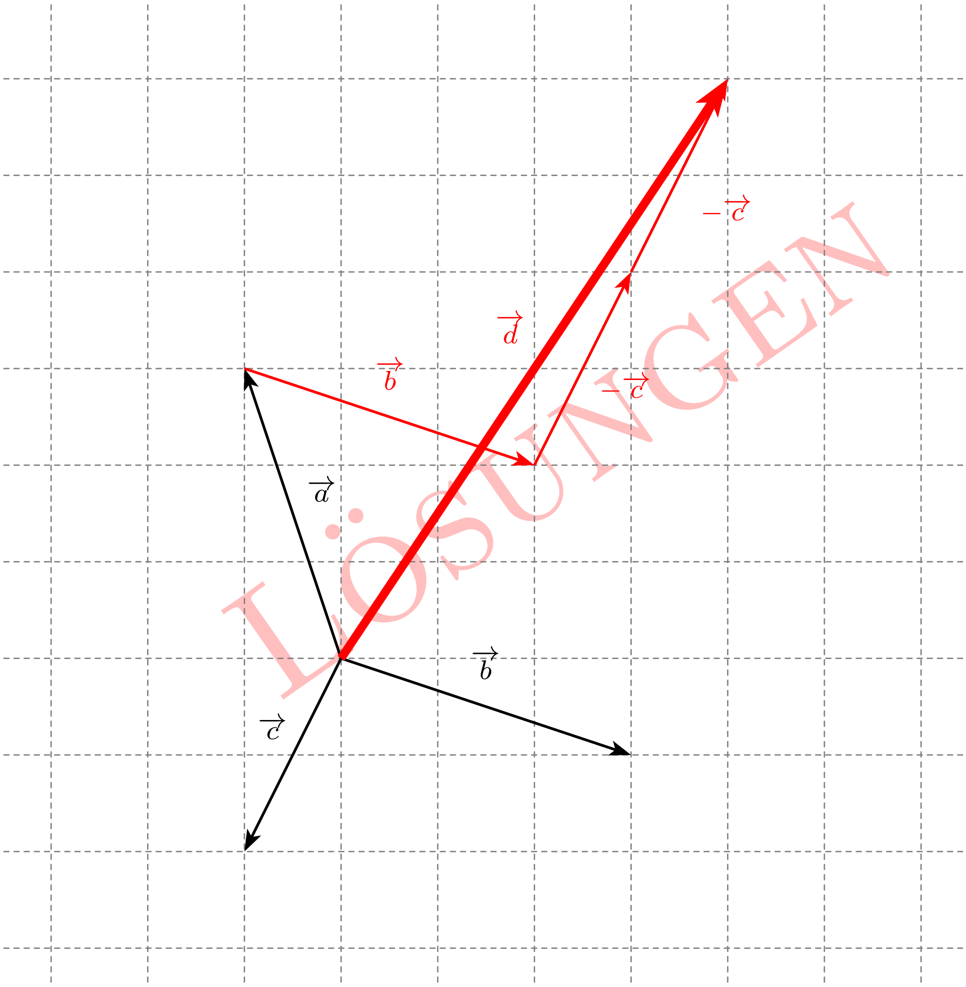
Der Ausdruck gibt die Summe der Gehälter der 8 Mitarbeiter/innen des Kleinunternehmens an.

AG 3.3 - 12 Vektoren - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

98. In der unten stehenden Abbildung sind die Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ als Pfeile dargestellt. ____/1

AG 3.3

Stelle den Vektor $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} - 2 \cdot \vec{c}$ als Pfeil dar.



AG 3.3 - 13 Normalen Vektor bestimmen - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

99. Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$. ____/1

AG 3.3

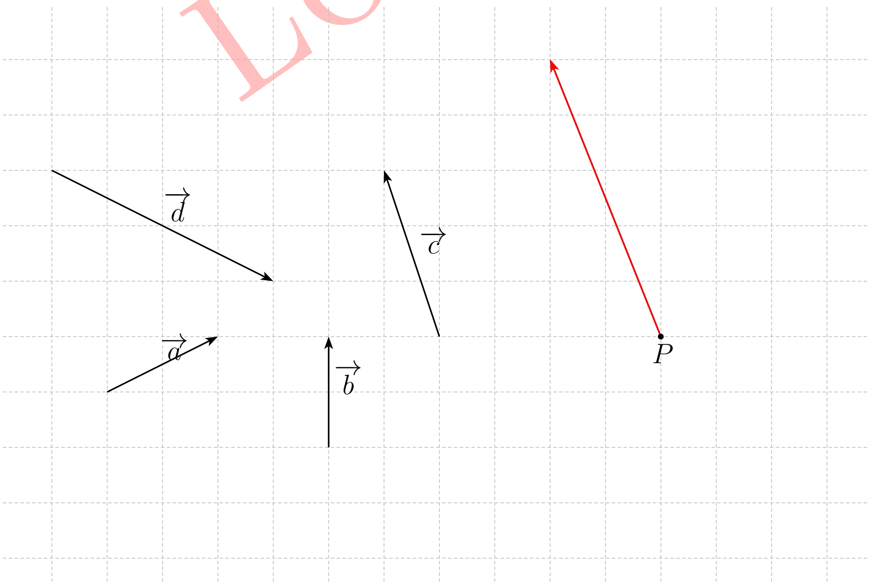
Bestimme die Koordinate z_B des Vektors $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ z_b \end{pmatrix}$ so, dass $\vec{a}$ und $\vec{b}$ aufeinander normal stehen.

$z_b = -9$

AG 3.3 - 14 Geometrisches Rechnen mit Vektoren - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

100. Gegeben sind die Pfeildarstellungen der vier Vektoren $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d} \in \mathbb{R}^2$ und ein Punkt P. ____/1

AG 3.3



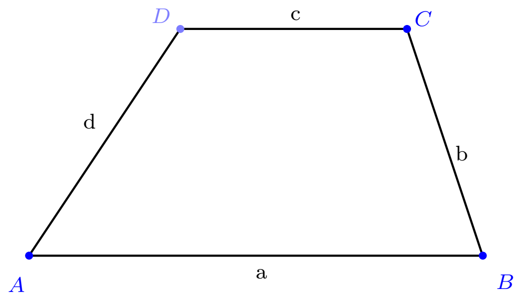
Ermittle in der gegebenen Abbildung ausgehend vom Punkt P grafisch die Pfeildarstellung des Vektors $2 \cdot \vec{b} - \frac{1}{2} \cdot \vec{d}$.

AG 3.3 - 15 Trapez - OA - Matura NT 2 15/16

101. Von einem Trapez $ABCD$ sind die Koordinaten der Eckpunkte gegeben: ____/1 AG 3.3

$A = (2/-6), B = (10/-2), C = (9/2), D = (3/y)$.

Die Seiten $a = AB$ und $c = CD$ sind zueinander parallel.



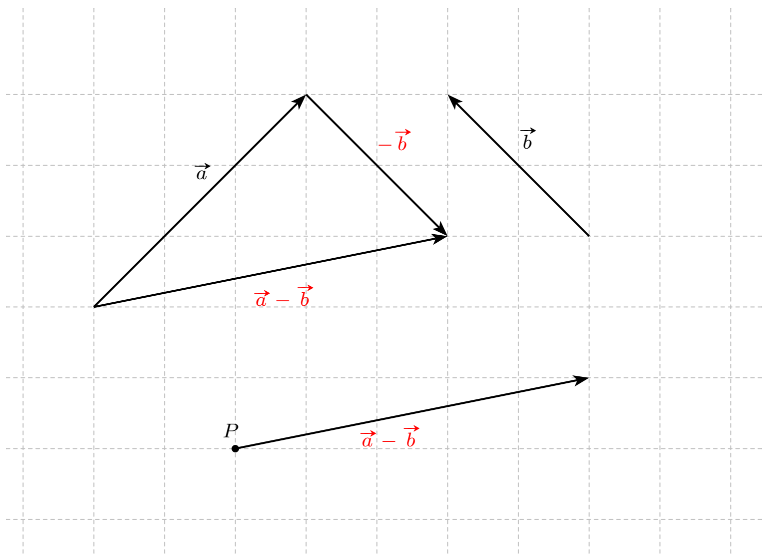
Gib den Wert der Koordinate y des Punkts D an!

$y =$ -1

AG 3.3 - 16 Vektorkonstruktion - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

102. Die Abbildung zeigt zwei als Pfeile dargestellte Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ und einen Punkt P. ____/1 AG 3.3

Ergänze die unten stehende Abbildung um einen Pfeil, der vom Punkt P ausgeht und den Vektor $\vec{a} - \vec{b}$ darstellt!

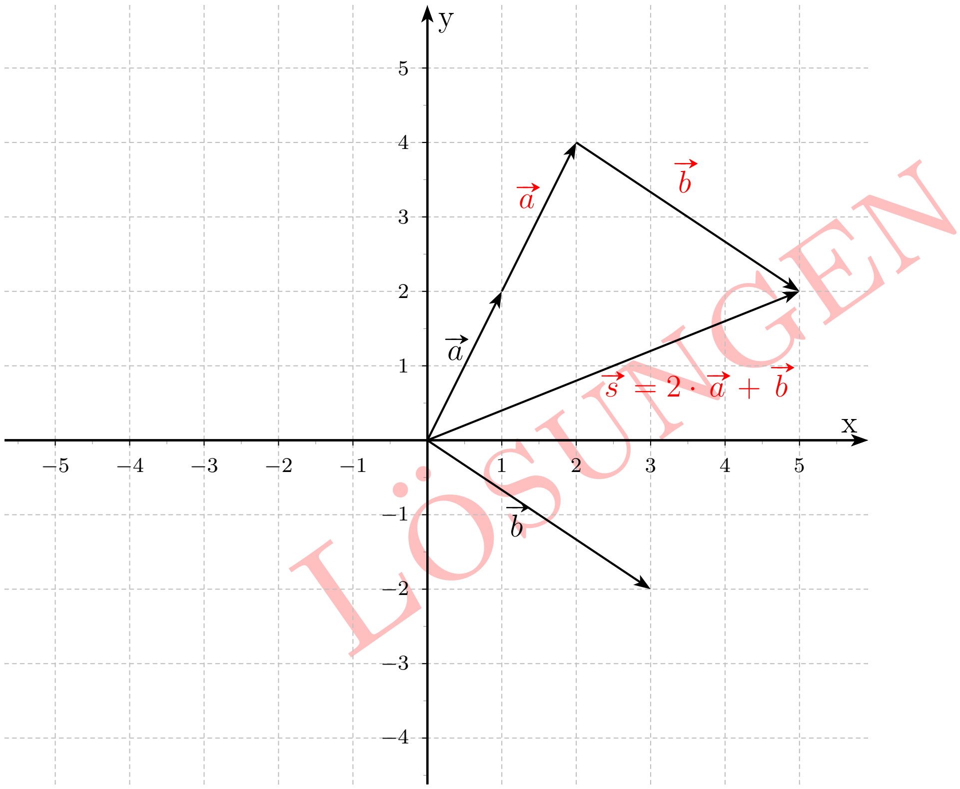


AG 3.3 - 17 Vektoraddition - OA- Matura 2013/14 1. Nebentermin

103. Gegeben sind die beiden Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$. ____/1

AG 3.3

Stelle im untenstehenden Koordinatensystem den Vektor $\vec{s}$ mit $\vec{s} = 2 \cdot \vec{a} + \vec{b}$ als Pfeil dar!



Ein Punkt für die richtige Lösung. Die Lösung ist dann als richtig zu werten, wenn der Vektor $\vec{s} = \binom{5}{2}$ richtig dargestellt ist. Die Spitze des Vektors $\vec{s}$ muss korrekt und klar erkennbar eingezeichnet sein. Als Ausgangspunkt kann ein beliebiger Punkt gewählt werden. Die Summanden müssen nicht dargestellt werden.

AG 3.3 - 18 Würstelstand - OA - Matura NT 1 16/17

104. Ein Würstelstandbesitzer führt Aufzeichnungen über die Anzahl der täglich verkauften Würstel. Die Aufzeichnung eines bestimmten Tages ist nachstehend angegeben: ____/1 AG 3.3

	Anzahl der verkauften Portionen	Verkaufspreis pro Portion (in Euro)	Einkaufspreis pro Portion (in Euro)
Frankfurter	24	2,70	0,90
Debreziner	14	3,00	1,20
Burenwurst	11	2,80	1,00
Käsekrainer	19	3,20	1,40
Bratwurst	18	3,20	1,20

Die mit Zahlenwerten ausgefüllten Spalten der Tabelle können als Vektoren abgeschrieben werden. Dabei gibt der Vektor A die Anzahl der verkauften Portionen, der Vektor B die Verkaufspreise pro Portion (in Euro) und der Vektor C die Einkaufspreise pro Portion (in Euro) an.

Gib einen Ausdruck mithilfe der Vektoren A, B und C an, der den an diesem Tag erzielten Gesamtgewinn des Würstelstandbesitzers bezogen auf den Verkauf der Würstel beschreibt!

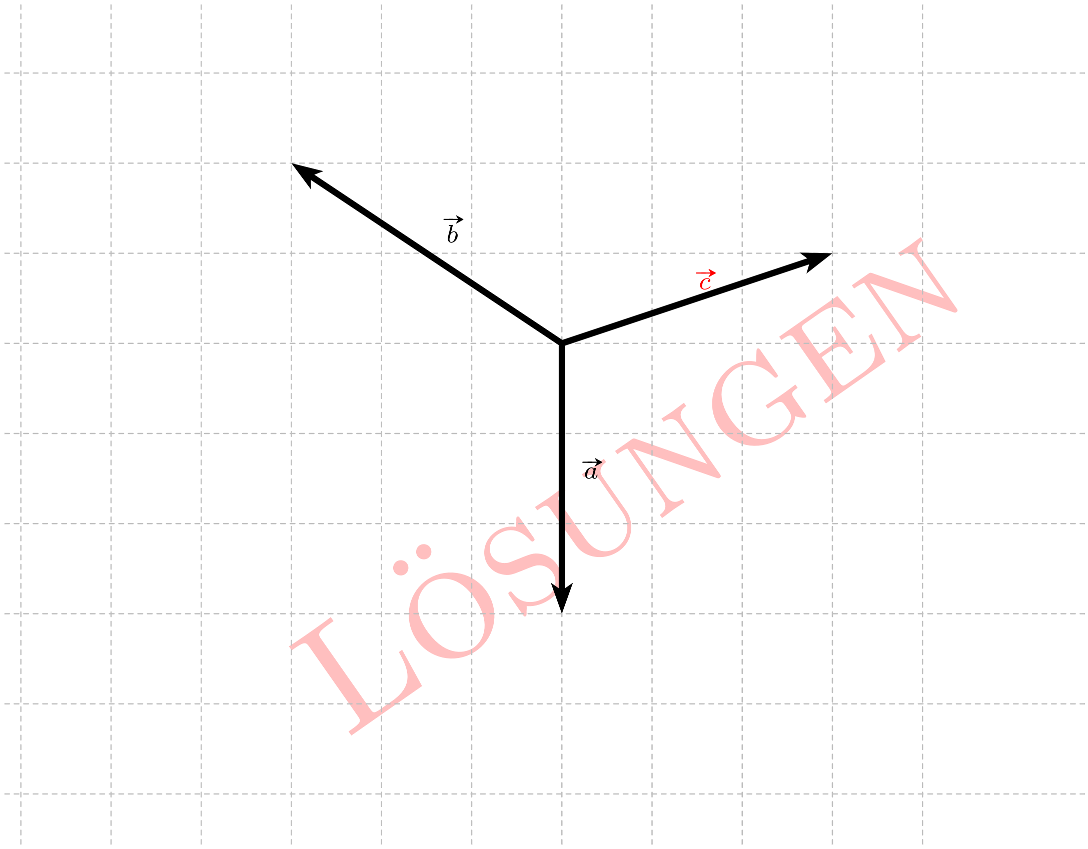
Gesamtgewinn = $A \cdot (B - C)$

AG 3.3 - 19 Vektoren in der Ebene - OA - Matura NT 1 16/17

105. Die unten stehende Abbildung zeigt zwei Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$. ____/1

AG 3.3

Zeichne in die Abbildung einen Vektor $\vec{c}$ so ein, dass die Summe der drei Vektoren den Nullvektor ergibt, also $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ gilt!



AG 3.3 - 20 - MAT - Orthogonale Vektoren - OA - Matura 2016/17 2. NT

106. Gegeben sind die nachstehend angeführten Vektoren: ____/1

$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\vec{b} = \begin{pmatrix} x \\ 0 \end{pmatrix}$ $, x \in \mathbb{R}$

$\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$

$\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$

Berechne x so, dass die Vektoren $\vec{c}$ und $\vec{d}$ aufeinander normal stehen!

$\vec{d} \cdot \vec{c} = 0 \Rightarrow (2-x) - 6 = 0 \Rightarrow x = -4$

AG 3.4 - 1 Streckenmittelpunkt - OA - BIFIE

107. Man kann mithilfe der Geradengleichung $X = A + t \cdot \overrightarrow{AB}$ mit $t \in \mathbb{R}$ den Mittelpunkt M der Strecke AB bestimmen. ____/1 AG 3.4

Gebe an, welchen Wert der Parameter t bei dieser Rechnung annehmen muss!

$t =$ 0,5 bzw. $\frac{1}{2}$

AG 3.4 - 2 Idente Geraden - OA - BIFIE

108. Gegeben sind die beiden Geraden ____/1

AG 3.4

$$g : X = P + t \cdot \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix}$$

und

$$h : X = Q + s \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix}$$

mit $t, s \in \mathbb{R}$. Gib an, welche Schritte notwendig sind, um die Identität der Geraden nachzuweisen.

Wenn der Richtungsvektor der Geraden g ein Vielfaches des Richtungsvektors der Geraden ha ist (bzw. umgekehrt h ein Vielfaches von g ist), so sind die beiden Geraden parallel oder ident. Liegt außerdem noch der Punkt P auf der Geraden h (seine Koordinaten müssen die Gleichung

$$P = Q + s \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix}$$

erfüllen) bzw. liegt der Punkt Q auf der Geraden g (seine Koordinaten müssen die Gleichung

$$Q = P + t \cdot \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix}$$

erfüllen), so sind die Geraden ident.

AG 3.4 - 3 Lagebeziehung von Geraden - MC - BIFIE

109. Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}$. ____/1

AG 3.4

Welche der nachstehend angegebenen Vektoren sind zu $\vec{a}$ normal? Kreuze die beiden zutreffenden Vektoren an!

$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix} 2 \\ -8 \end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$	☒
$\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}$	☒

AG 3.4 - 4 Gerade in Parameterform - OA - BIFIE

110. Gegeben ist die Gerade g mit der Gleichung $3x - 4y = 12$. ____/1

AG 3.4

Gib eine Gleichung von g in Parameterform an!

$$g : X = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

AG 3.4 - 5 Geraden im R3 - MC - BIFIE

111. Gegeben ist die Gerade g mit der Gleichung $X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$. ____/1

AG 3.4

Zwei der folgenden Gleichungen sind ebenfalls Parameterdarstellungen der Geraden g. Kreuze die beiden Gleichungen an!

$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	
$X = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	
$X = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☒
$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☒
$X = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	

AG 3.4 - 6 Lagebeziehung zweier Geraden - LT - BIFIE

112. Gegeben sind die Geraden $g: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $h: x - 2 \cdot y = -1$. ____/1

AG 3.4

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die Geraden g und h ____①____ , weil ____②____ .

①	
sind parallel	☐
sind ident	☐
stehen normal aufeinander	☒

②	
der Richtungsvektor von g zum Normalvektor von h parallel ist	☒
die Richtungsvektoren der beiden Geraden g und h parallel sind	☐
der Punkt $P = (1/1)$ auf beiden Geraden g und h liegt	☐

AG 3.4 - 7 Anstieg einer parallelen Geraden - OA - BIFIE

113. Gegeben sind die zwei Geraden g und h: ____/1

AG 3.4

$$g : X = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$h : y = k \cdot x + 7$

Bestimme den Wert von k so, dass g und h zueinander parallel sind!

$k = 4$

AG 3.4 - 8 Parallele Geraden - OA - BIFIE

114. Gegeben sind die Geraden ____/1

AG 3.4

$g : X = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und

$h : X = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} a \\ -2 \end{pmatrix}$.

Ermittle den Wert für a so, dass die beiden Gerade parallel zueinander sind!

$a = 4$

AG 3.4 - 9 Punkt und Gerade - OA - BIFIE

115. Gegeben sind der Punkt $P = (-1|5|6)$ und die Gerade g, die durch die Punkte $A = (2|-3|2)$ und $B = (5|1|0)$ verläuft. ____/1

AG 3.4

Geben Sie an, ob der gegebene Punkt P auf der Geraden g liegt, und überprüfen Sie diese Aussage anhand einer Rechnung!

Der Punkt P liegt nicht auf der Geraden g, denn:

$$g : X = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AP} = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix}, \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Die Überprüfung, ob $\overrightarrow{AP} \parallel \overrightarrow{AB}$ gilt,ergibt, dass $\overrightarrow{AP}$ kein Vielfaches von $\overrightarrow{AB} \Rightarrow P \notin g$ ist. Alternativ kann man auch rechnerisch zeigen, dass es keinen Wert für s gibt, sodass die Gleichung $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ erfüllt ist.

AG 3.4 - 10 Normalvektoren - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

116. Gegeben ist der Vektor $\overrightarrow{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$. ____/1

AG 3.4

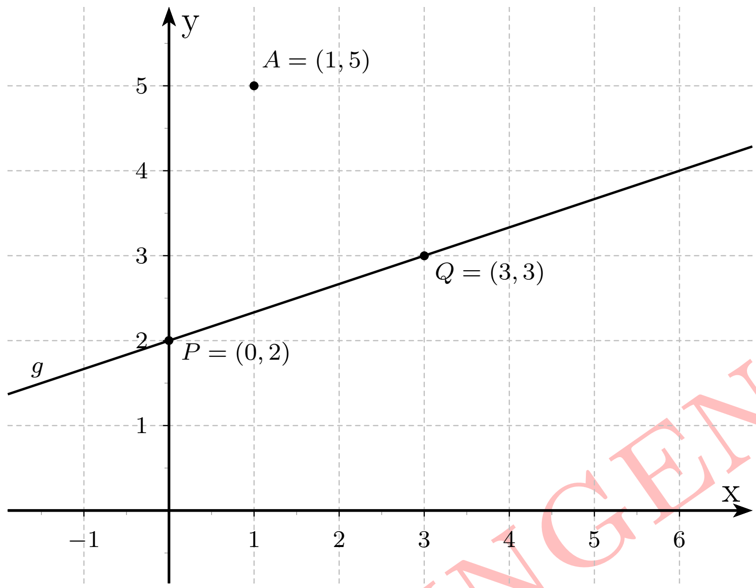
Bestimme die Koordinate z_b des Vektors $\overrightarrow{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ z_b \end{pmatrix}$ so, dass $\overrightarrow{a}$ und $\overrightarrow{b}$ aufeinander normal stehen.

$z_b = -9$

AG 3.4 - 11 Gerade aufstellen - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

117. In der nachstehenden Abbildung sind eine Gerade g durch die Punkte P und Q sowie der Punkt A dargestellt. ____/1

AG 3.4



Ermittle eine Gleichung der Geraden h, die durch A verläuft und normal zu g ist.

$h: 3x + y = 8$

oder: $h: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung bzw. eine korrekte Parameterdarstellung der Geraden h, wobei $t \in \mathbb{R}$ nicht angegeben sein muss.

AG 3.4 - 12 Parameterdarstellung - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

118. Die zwei Punkte $A = (-1|-6|2)$ und $B = (5|-3|-3)$ liegen auf einer Geraden g in $\mathbb{R}^3$. ____/1

AG 3.4

Gib eine Parameterdarstellung dieser Geraden g unter Verwendung der konkreten Koordinaten der Punkte A und B an.

$$g: \ X = \begin{pmatrix} -1 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix} \text{ mit } t \in \mathbb{R}$$

AG 3.4 - 13 Schnittpunkt einer Geraden mit der x-Achse - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

119. Gegeben ist folgende Parameterdarstellung einer Geraden g: ____/1

AG 3.4

$$g: \ X = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix} \text{ mit } t \in \mathbb{R}$$

Gib die Koordinaten des Schnittpunktes S der Geraden g mit der x-Achse an.

$S =$ ____________________

$$\begin{cases} 1 + t = x \\ -5 + 7t = 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow \ t = \frac{5}{7}, \ x = \frac{12}{7}$

$\Rightarrow \ S = \left(\frac{12}{7} | 0\right)$

Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei beide Koordinaten des gesuchten Punktes korrekt angegeben sein müssen. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten. Toleranzintervall für die erste Koordinate: [1,70; 1,72]

AG 3.4 - 14 Archäologie - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

120. Gegeben sind zwei Geraden g und h in $\mathbb{R}^3$. Die Gerade g ist durch eine Parameterdarstellung $X = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ -7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$ festgelegt. Die Gerade h verläuft durch die Punkte $A = (0|8|0)$ und $B = (-2|28|6)$. ____/1

AG 3.4

Ermittle die Koordinaten des Schnittpunktes dieser beiden Geraden.

Mögliche Berechnung:

$$h: X = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 20 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$I: 3 + t = -2s$
$II: -4 - t = 8 + 20s$
$III: -7 - 2t = 6s$

$\Rightarrow t = -2$ bzw. $s = -0{,}5 \Rightarrow S = (1|-2|-3)$

AG 3.4 - 15 Geradengleichung - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

121. Die Gerade g ist durch eine Parameterdarstellung $g: \quad X = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$ gegeben. ____/1 AG 3.4

Gib mögliche werte der Parameter a und b so an, dass die durch die Gleichung $a \cdot x + b \cdot y = 1$ gegebene Gerade h normal zur Geraden g ist.

$a = 3$

$b = -5$

AG 3.4 - 16 Parallele Gerade - OA - Matura NT 2 15/16

122. Gegeben ist die Gerade $g : X = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. ____/1 AG 3.4

Die Gerade h verläuft parallel zu g durch den Koordinatenursprung.

Gib die Gleichung der Geraden h in der Form $a \cdot x + b \cdot y = c$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ an.

$h : 3 \cdot x - 2 \cdot y = 0$

AG 3.4 - 17 Parallele Geraden - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

123. Gegeben sind Gleichungen der Geraden g und h. Die beiden Geraden sind nicht ident. ____/1

AG 3.4

g: $y = -\frac{x}{4} + 8$

h: $X = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ mit $s \in \mathbb{R}$

Begründe, warum diese beiden Gerade parallel zueinander liegen!

Parallele Geraden haben die gleiche Steigung bzw. parallele Richtungvektoren.

$k_g = -\frac{1}{4}$

$\vec{a}_h = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix} \| \begin{pmatrix} 1 \\ -\frac{1}{4} \end{pmatrix}$ und aus $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ k \end{pmatrix}$ folgt $k_h = k_g$

oder:

$g: X = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R}$

$\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ Somit ist $\vec{a}_g = \vec{a}_h$.

Oder:

Auch eine Begründung mit Normalvektoren ist möglich.

g: $x + 4y = 32$

h: $x + 4y = 16$

Somit ist $\vec{n}_g || \vec{n}_h$.

oder:

$\vec{n}_g \cdot \vec{a}_h = 0$

AG 3.4 - 18 Parameterdarstellung von Geraden - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

124. Gegeben ist eine Gerade g: ____/1

AG 3.4

$$g\colon X = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ mit } s \in \mathbb{R}$$

Welche der folgenden Geraden $h_i\,(i = 1,2,\ldots,5)$ mit $t_i \in \mathbb{R}\,(i = 1,2,\ldots,5)$ sind parallel zu g?

Kreuze die beiden zutreffenden Antworten an!

$h_1\colon X = \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t_1 \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$	
$h_2\colon X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -7 \end{pmatrix} + t_2 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}$	⊠
$h_3\colon X = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t_3 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$	
$h_4\colon X = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} + t_4 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$	⊠
$h_5\colon X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t_5 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$	

AG 3.4 - 19 Parallelität von Geraden - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

125. Gegeben sind folgende Parameterdarstellungen der Geraden g und h: ____/1

AG 3.4

$$g:\ X = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \qquad \text{mit } t \in \mathbb{R}$$

$$h:\ X = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ h_y \\ h_z \end{pmatrix} \qquad \text{mit } s \in \mathbb{R}$$

Bestimme die Koordinaten h_y und h_z des Richtungsvektors der Geraden h so, dass die Gerade h zur Geraden g parallel ist!

$h_y = -2$

$h_z = -4$

AG 3.5 - 1 Normale Vektoren - MC - BIFIE

126. Gegeben ist der Vektor $\overrightarrow{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}$. ____/1

AG 3.5

Welche der nachstehend angegebenen Vektoren sind zu $\overrightarrow{a}$ normal? Kreuze die beiden zutreffenden Vektoren an!

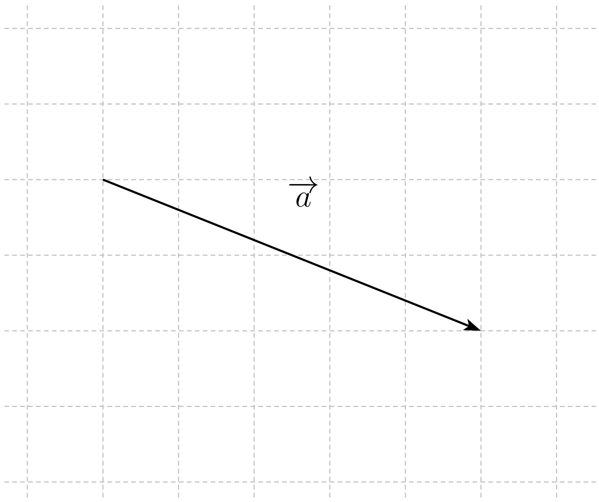
$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix} 2 \\ -8 \end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$	⊠
$\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}$	⊠

AG 3.5 - 2 Normalvektor aufstellen - OA - BIFIE

127. Der gegebene Pfeil veranschaulicht einen Vektor $\vec{a}$. ____/1

AG 3.5

Der zugrunde gelegte Raster legt dabei die Einheit fest.



Gib die Koordinaten eines Vektors $\vec{b}$ an, der auf $\vec{a}$ normal steht und gleich lang ist!

$\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ bzw. $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ -5 \end{pmatrix}$

AG 3.5 - 3 Normalvektoren - OA - BIFIE

128. Gegeben sind die beiden Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2x \end{pmatrix}$ im $\mathbb{R}^2$ mit $x \in \mathbb{R}$. ____/1

AG 3.5

Bestimme die Unbekannte x so, dass die beiden Vektoren $veka$ und $vekb$ normal aufeinander stehen!

$x = 3$

$x = 3$

AG 3.5 - 4 Normalvektor - OA - BIFIE

129. Ein Betrieb produziert und verkauft die Produkte $P_1, ..., P_5$. In der vorangegangenen Woche wurden x_i Stück des Produktes P_i produziert und auch verkauft. Das Produkt P_i wird zu einem Stückpreis v_i verkauft, k_i sind die Herstellungskosten pro Stück P_i. ____/1 AG 3.5

Die Vektoren X, V und K sind folgendermaßen festgelegt:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \\ k_5 \end{pmatrix}$$

Gib mithilfe der gegebenen Vektoren einen Term an, der für diesen Betrieb den Gewinn G der letzten Woche beschreibt!

$G = G = X \cdot V - X \cdot K$

AG 3.5 - 5 Vektoren - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

130. Gegeben sind zwei Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ -4 \end{pmatrix}$. ____/1 AG 3.5

Bestimme die unbekannte Koordinate b_1 so, dass die beiden Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ normal aufeinander stehen.

$b_1 = 6$

$b_1 = 6$

AG 3.5 - 6 Normalvektor - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

131. Gegeben sind die beiden Punkte $A = (-2|1)$ und $B = (3|-1)$. ____/1

AG 3.5

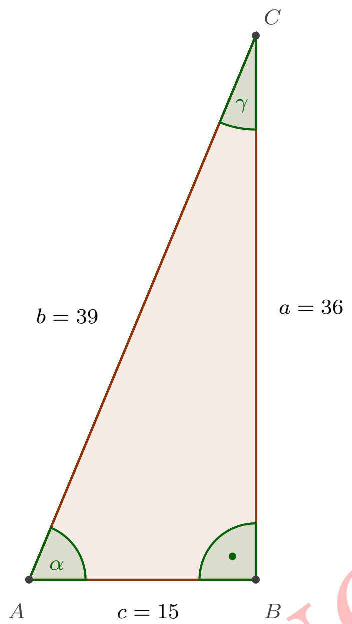
Gib einen Vektor $\overrightarrow{n}$ an, der auf den Vektor $\overrightarrow{AB}$ normal steht.

$\overrightarrow{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

AG 4.1 - 1 Rechtwinkliges Dreieck - MC - BIFIE

132. Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck wie in nachstehender Skizze. ____/1

AG 4.1



Welche der nachfolgenden Aussagen sind für das abgebildete Dreieck zutreffend?

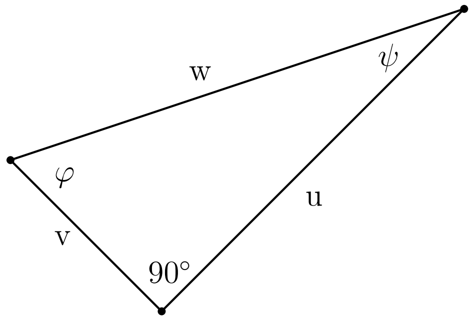
Kreuz die beiden zutreffenden Aussagen an!

$tan(\alpha) = \frac{5}{13}$	
$cos(\alpha) = \frac{13}{12}$	
$sin(\gamma) = \frac{5}{13}$	⊠
$cos(\gamma) = \frac{12}{13}$	⊠
$tan(\gamma) = \frac{12}{5}$	

AG 4.1 - 2 Winkelfunktion - OA - BIFIE

133. Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck: ____/1

AG 4.1



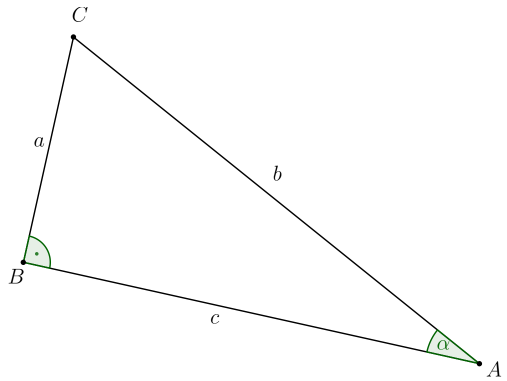
Gib $\tan(\psi)$ in Abhängigkeit von den Seitenlängen u, v und w an!

$tan(\psi) = \frac{v}{u}$

AG 4.1 - 3 Rechtwinkeliges Dreieck - OA - BIFIE

134. Von einem rechtwinkligen Dreieck ABC sind die Längen der Seiten a und c gegeben. ____/1

AG 4.1



Gib eine Formel für die Berechnung des Winkels α an!

$\alpha = tan^{-1}(\frac{a}{c})$ oder $\alpha = arctan(\frac{a}{c})$ oder $tan(\alpha) = \frac{a}{c}$

Lösungsschlüssel:

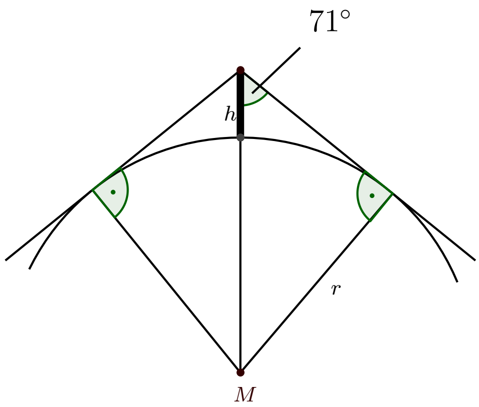
Als nicht richtig zu werten sind Umformungsketten, die die Gleichheit verletzen, wie z.B.: $\alpha = tan(\alpha) = \frac{a}{c} = tan^{-1}(\frac{a}{c})$.

Formeln, bei denen b durch a und c ausgedrückt wird, sind ebenso als richtig zu werten, wie z.B.: $sin(\alpha) = \dfrac{a}{\sqrt{a^2 + c^2}}$.

AG 4.1 - 4 Dennis Tito - OA - BIFIE

135. Dennis Tito, der 2001 als erster Weltraumtourist unterwegs war, sah die Erdoberfläche unter einem Sehwinkel von 142°. ____/1

AG 4.1



Berechne, wie hoch (h) über der Erdoberfläche sich Dennis Tito befand, wenn vereinfacht die Erde als Kugel mit einem Radius $r = 6\,370\,km$ angenommen wird. Gib das Ergebnis auf ganze Kilometer gerundet an!

$$sin(71°) = \frac{r}{r+h}$$

$$r + h = \frac{r}{sin(71°)}$$

$$h = \frac{r}{sin(71°)} - r$$

$$h = 6\,737{,}004 - 6\,370 = 367{,}044$$

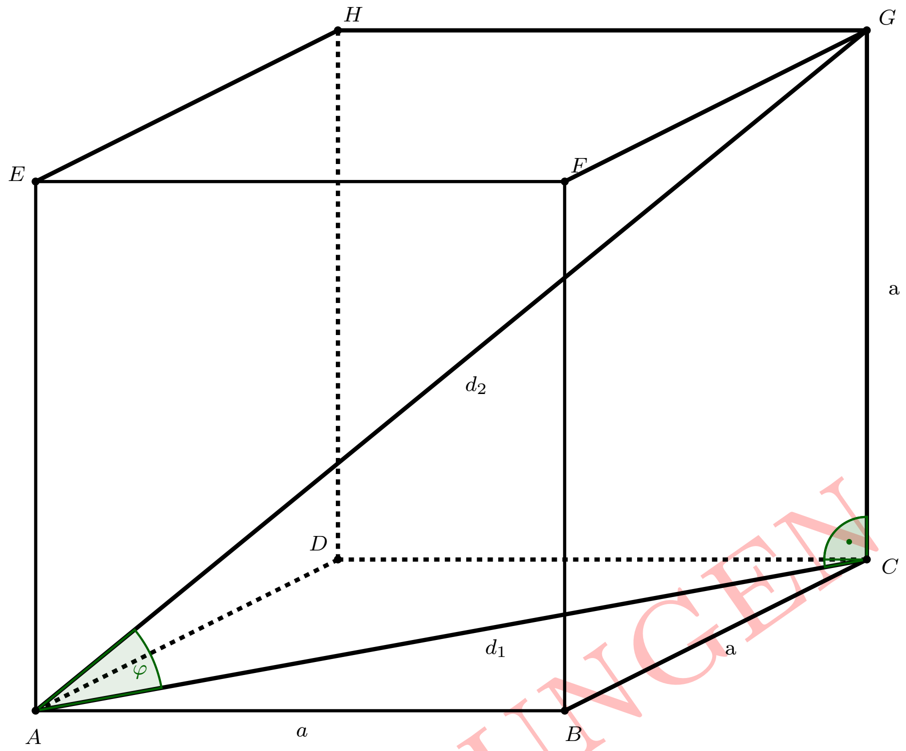
Dennis Tito befand sich (in diesem Augenblick rund 367 km über der Erdoberfläche.

Lösungsintervall: $[367; 368]$

AG 4.1 - 5 Raumdiagonale beim Würfel - OA - BIFIE

136. Gegeben ist ein Würfel mit der Seitenlänge a. ____/1

AG 4.1



Berechne die Größe des Winkels φ zwischen einer Raumdiagonalen und einer Seitenflächendiagonalen eines Würfels!

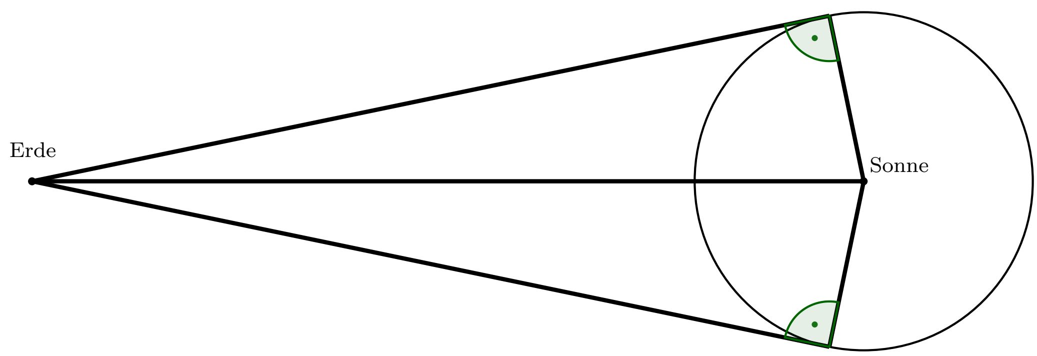
$tan(\varphi) = \frac{a}{d_1} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \to \varphi \approx 35°$

Lösungsintervall: $[35°; 36°]$

AG 4.1 - 6 Sonnenradius - OA - BIFIE

137. Die Sonne erscheint von der Erde aus unter einem Sehwinkel von $\alpha \approx 0{,}52°$. Die Entfernung der Erde vom Mittelpunkt der Sonne beträgt ca. $150 \cdot 10^6\,km$. ____/1

AG 4.1



Gib eine Formel zur Berechnung des Sonnenradius an und berechne den Radius!

$r = 150 \cdot 10^6 \cdot sin(0{,}26°)$

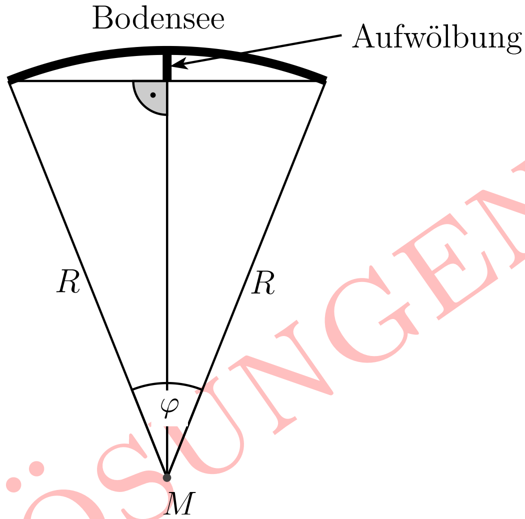
$r = 6{,}8 \cdot 10^5\,km$

Die Maßzahl für den Radius muss aus dem Intervall $[6 \cdot 10^5; 7 \cdot 10^5]$ sein.

AG 4.1 - 7 Aufwölbung des Bodensees - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

138. Aufgrund der Erdkrümmung ist die Oberfläche des Bodensees gewölbt. Wird die Erde modellhaft als Kugel mit dem Radius $R = 6\,370\,\text{km}$ und dem Mittelpunkt M angenommen und aus der Länge der Südost-Nordwest-Ausdehnung des Bodensees der Winkel $\phi = 0{,}5846°$ ermittelt, so lässt sich die Aufwölbung des Bodensees näherungsweise berechnen. ____/1

AG 4.1



Berechne die Aufwölbung des Bodensees (siehe obige Abbildung) in Metern.

Aufwölbung: ____________ Meter

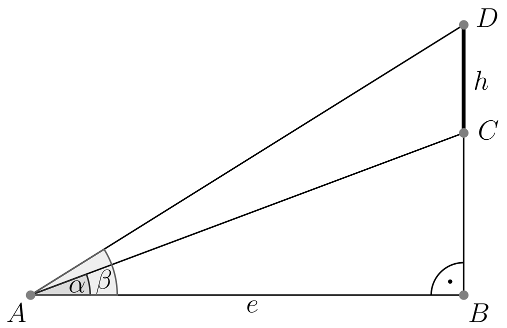
Mögliche Berechnung:

$6\,370 - 6370 \cdot \cos\left(\frac{0{,}5846}{2}\right) \approx 0{,}083\,km \mathrel{\widehat{=}} 83\,m$

Toleranzintervall: $[82\,m;\ 84\,m]$

AG 4.1 - 8 Vermessung einer unzugänglichen Steilwand - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

139. Ein Steilwandstück CD mit der Höhe $h = \overline{CD}$ ist unzugänglich. Um h bestimmen zu können, werden die Entfernung $e = 6$ Meter und zwei Winkel $\alpha = 24°$ und $\beta = 38°$ gemessen. Der Sachverhalt wird durch die nachstehende (nicht maßstabgetreue) Abbildung veranschaulicht. ____/1 AG 4.1



Berechne die Höhe h des des unzugänglichen Steilwandstücks in Metern.

Mögliche Vorgehensweise:

$\tan(\alpha) = \frac{\overline{BC}}{e} \Rightarrow \overline{BC} \approx 2{,}67\,m$

$\tan(\beta) = \frac{\overline{BD}}{e} \Rightarrow \overline{BD} \approx 4{,}69\,m$

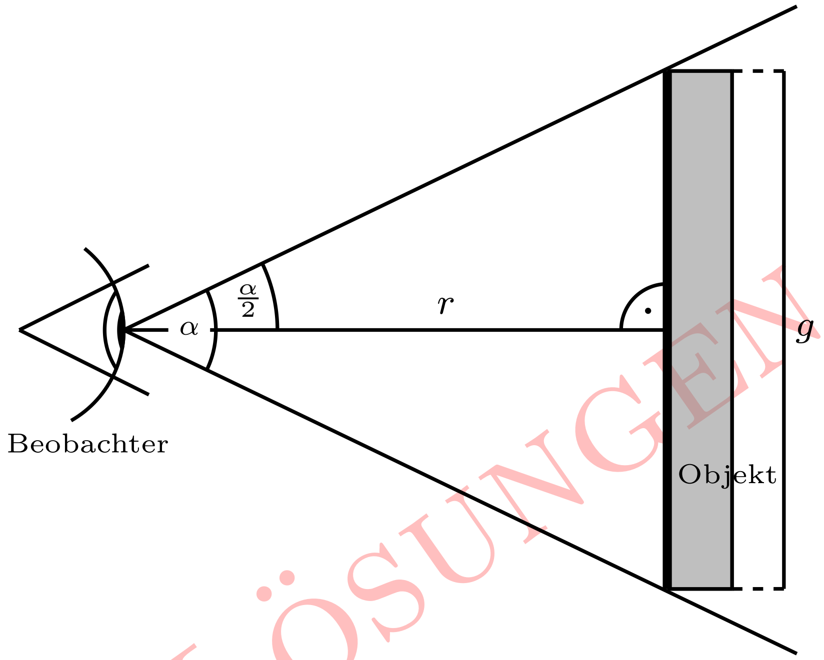
$h = \overline{BD} - \overline{BC} \approx 2{,}02\,m$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „m" nicht angegeben sein muss. Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist. Toleranzintervall: $[2\,m;\ 2{,}1\,m]$

AG 4.1 - 9 Sehwinkel - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

140. Der Sehwinkel ist derjenige Winkel, unter dem ein Objekt von einem Beobachter wahrgenommen wird. Die nachstehende Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen dem Sehwinkel α, der Entfernung r und der realen („wahren") Ausdehnung g eines Objekts in zwei Dimensionen. ____/1 AG 4.1



Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/ScheinbareGroesse.png [22.01.2015] (adaptiert)

Gib eine Formel an, mit der die reale Ausdehnung g dieses Objekts mithilfe von α und r berechnet werden kann.

$g = 2 \cdot r \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ mit $\alpha \in (0; 180°)$ bzw. $\alpha \in (0; \pi)$

AG 4.1 - 10 Sonnenhöhe - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

141. Unter der Sonnenhöhe φ versteht man denjenigen spitzen Winkel, den die einfallenden Sonnenstrahlen mit einer horizontalen Ebene einschließen. Die Schattenlänge s eines Gebäudes der Höhe h hängt von der Sonnenhöhe φ ab (s, h in Metern). ____/1 AG 4.1

Gib eine Formel an, mit der die Schattenlänge s eines Gebäudes der Höhe h mithilfe der Sonnenhöhe φ berechnet werden kann.

$s = \frac{h}{\tan(\varphi)}$ mit $\varphi \in (0°, 90°)$ bzw. $\varphi \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

AG 4.1 - 11 Festungsbahn Salzburg - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

142. Die Festungsbahn Salzburg ist eine Standseilbahn in der Stadt Salzburg mit konstanter Steigung. Die Bahn auf den dortigen Festungsberg ist die älteste in Betrieb befindliche Seilbahn dieser Art in Österreich. Die Standseilbahn legt eine Wegstrecke von 198,5 m zurück und überwindet dabei einen Höhenunterschied von 96,6 m. ____/1 AG 4.1

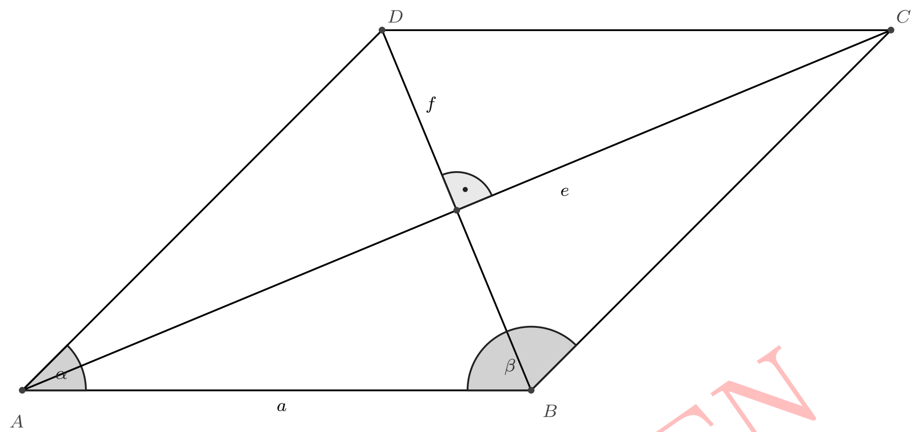
Berechne den Winkel α, unter dem die Gleise der Bahn gegen die Horizontale geneigt sind.

$\sin(\alpha) = \frac{96{,}6}{198{,}5} \Rightarrow \alpha \approx 29{,}12°$

Toleranzintervall: $[29°; 30°]$

AG 4.1 - 12 Rhombus - OA - Matura NT 2 15/16

143. In einem Rhombus mit der Seite a halbieren die Diagonalen $e = AC$ und $f = BD$ einander. Die Diagonale e halbiert den Winkel $\alpha = \angle DAB$ und die Diagonale f halbiert den Winkel $\beta = \angle ABC$. ____/1 AG 4.1

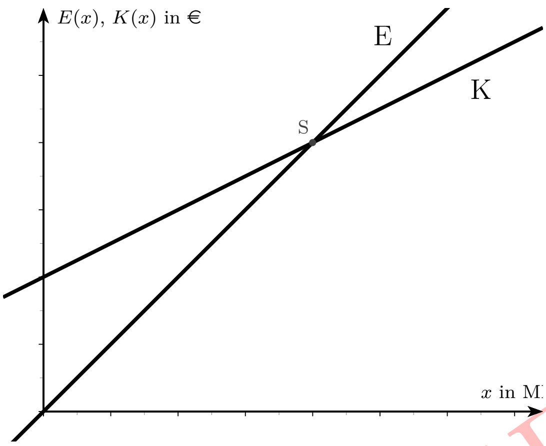


Gegeben sind die Seitenlänge a und der Winkel β. Gib eine Formel an, mit der f mithilfe von a und β berechnet werden kann.

$f = 2 \cdot a \cdot \cos(\frac{\beta}{2})$

AG 4.1 - 13 Rhombus - OA - Matura NT 2 15/16

144. Die Funktion E gibt den Erlös $E(x)$ und die Funktion K die Kosten $K(x)$ jeweils in Euro bezogen auf die Produktionsmenge x an. Die Produktionsmenge x wird in Mengeneinheiten (ME) angegeben. Im folgenden Koordinatensystem sind die Graphen beider Funktion dargestellt: ____/1 AG 4.1



Interpretiere die beiden Koordinaten des Schnittpunkts S der beiden Funktionsgraphen im gegebenen Zusammenhang!

Die erste Koordinate des Schnittpunkts gibt diejenige Produktionsmenge an, bei der kosten-deckend produziert wird (d. h., bei der Erlös und Kosten gleich hoch sind), die zweite Koordinate gibt dabei den zugehörigen Erlös bzw. die zugehörigen Kosten an.

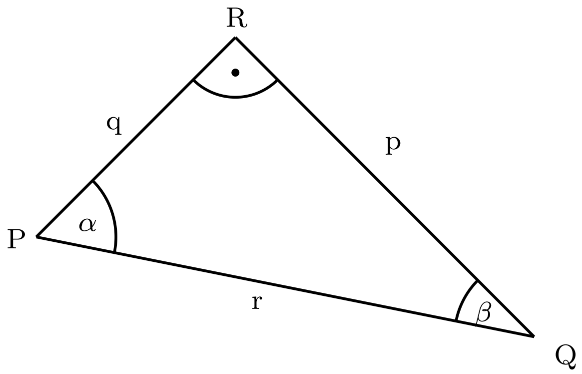
oder:

Die erste Koordinate des Schnittpunkts gibt diejenige Produktionsmenge an, bei der weder Gewinn noch Verlust gemacht wird, die zweite Koordinate gibt dabei den zugehörigen Erlös bzw. die zugehörigen Kosten an.

AG 4.1 - 14 Definition der Winkelfunktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

145. Die nachstehende Abbildung zeigt ein rechtwinkeliges Dreieck PQR. ____/1

AG 4.1



Kreuze jene beiden Gleichungen an, die für das dargestellte Dreieck gelten!

$\sin\alpha = \frac{p}{r}$	☒
$\sin\alpha = \frac{q}{r}$	
$\tan\beta = \frac{p}{q}$	
$\tan\alpha = \frac{r}{p}$	
$\cos\beta = \frac{p}{r}$	☒

AG 4.1 - 15 Steigungswinkel - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

146. Gegeben ist eine Straße mit einer 7 %-igen Steigung, d.h. auf einer horizontalen Entfernung von 100 m gewinnt die Straße um 7 m an Höhe. ____/1 AG 4.1

Gib eine Formel zur Berechnung des Gradmaßes des Steigungswinkels α dieser Straße an!

$\tan(\alpha) = \frac{7}{100}$

oder

$\alpha = \arctan(\frac{7}{100})$

oder

$\alpha = \tan^{-1}(\frac{7}{100})$

AG 4.1 - 16 Sinkgeschwindigkeit - OA - Matura NT 1 16/17

147. Ein Kleinflugzeug befindet sich im Landeanflug mit einer Neigung von α (in Grad) zur Horizontalen. Es hat eine Eigengeschwindigkeit von v (in m/s). ____/1 AG 4.1

Gib eine Formel für den Höhenverlust x (in m) an, den das Flugzeug bei dieser Neigung und dieser Eigengeschwindigkeit in einer Sekunde erfährt!

$x = v \cdot \sin(\alpha)$

AG 4.1 - 17 - MAT - Gefälle einer Regenrinne - OA - Matura 2016/17 2. NT

148. Eine Regenrinne hat eine bestimmte Länge l (in Metern). Damit das Wasser gut abrinnt, muss die Regenrinne unter einem Winkel von mindestens α zur Horizontalen geneigt sein. Dadurch ergibt sich ein Höhenunterschied von mindestens h Metern zwischen den beiden Endpunkten der Regen rinne. ____/1 AG 4.1

Gib eine Formel zur Berechnung von h in Abhängigkeit von l und α an!

$h = l \cdot \sin(\alpha)$

AG 4.2 - 1 Sinus und Cosinuswerte - MC - MK

149. Kreuze die richtige(n) Aussage(n) an! ____/1 AG 4.2

$\sin(214°) > 0$	
$\cos(169°) < 0$	☒
$\sin(370°) > 1$	
$\cos(270°) = 0$	☒
$\sin(350°) = 1$	

AG 4.2 - 2 Sinuswerte - OA - MK

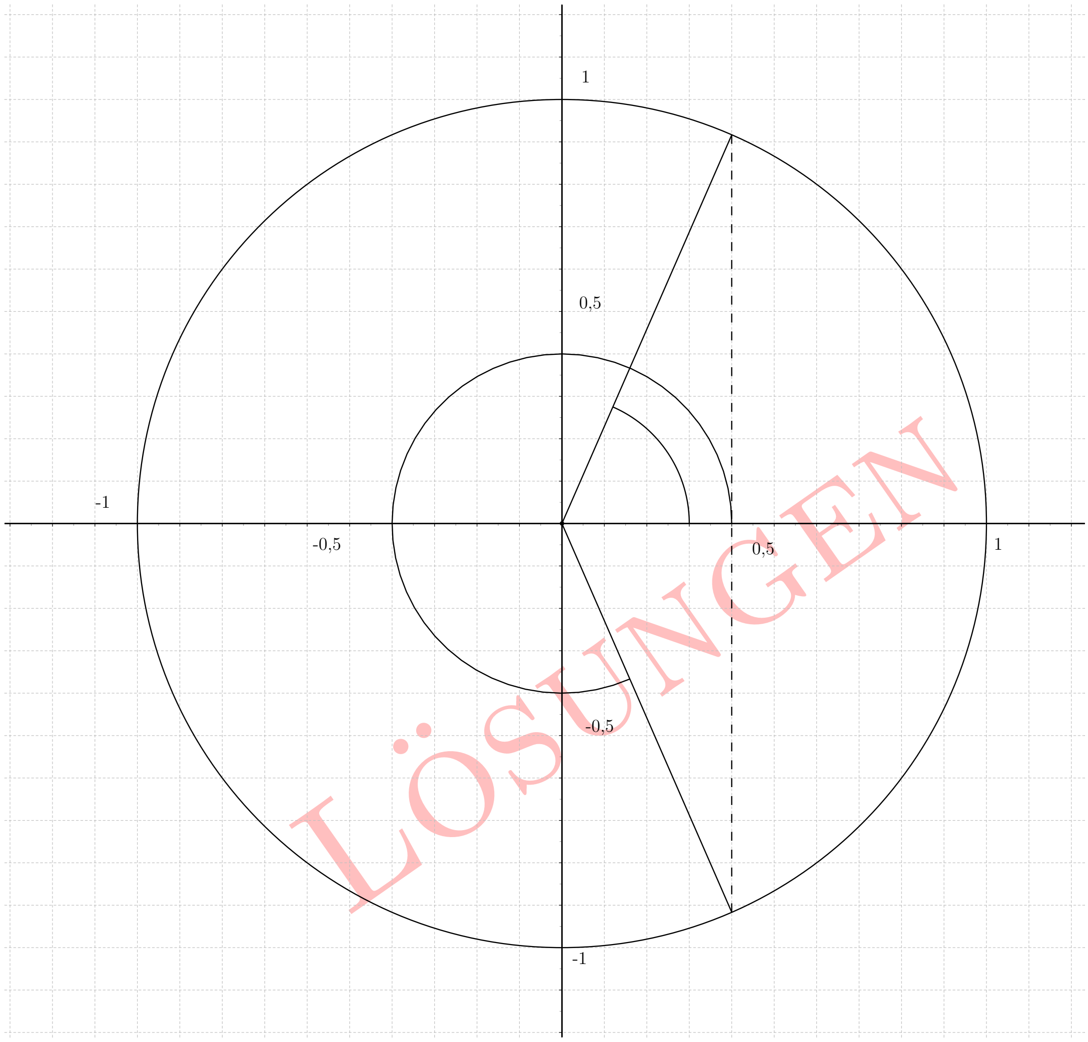
150. Für welche $\phi \in [0°; 360°)$ gilt folgendes: ____/1 AG 4.2

$$\sin(\phi) < 0$$

$(180°;360°)$

AG 4.2 - 3 Cosinus im Einheitskreis - OA - BIFIE

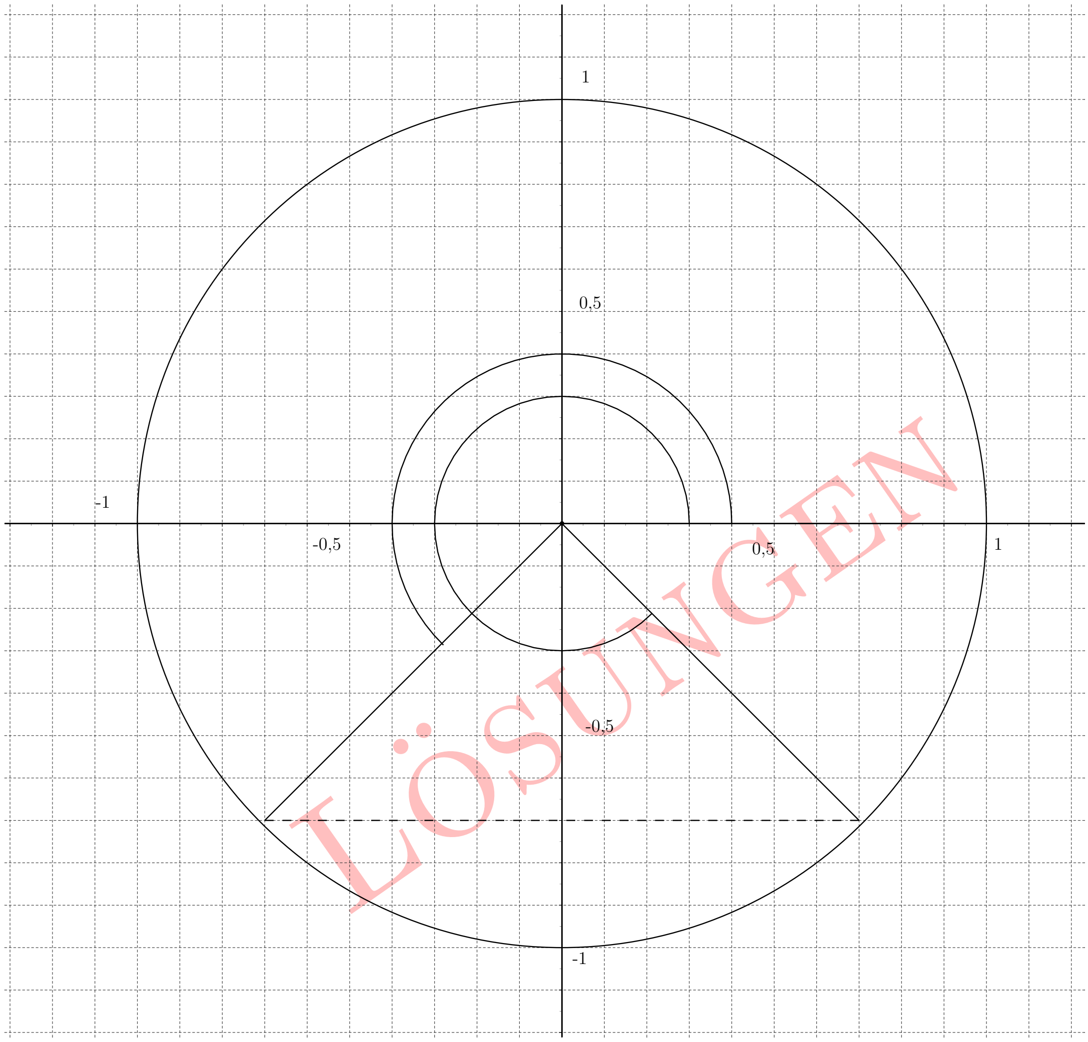
151. Zeichne im Einheitskreis alle Winkel aus $[0°; 360°]$ ein, für die $cos(\beta) = 0{,}4$ gilt! ____/1
Achte auf die Kennzeichnung der Winkel durch Winkelbögen. AG 4.2



AG 4.2 - 4 Sinus im Einheitskreis - OA - BIFIE

152. Zeichne im Einheitskreis alle Winkel aus $[0°; 360°]$ ein, für die $sin(\alpha) = -0{,}7$ gilt! Achte auf die Kennzeichnung der Winkel durch Winkelbögen. ____/1

AG 4.2



AG 4.2 - 5 Winkelfunktionen - OA - BIFIE

153. Gegeben ist das Intervall $[0°; 360°]$. ____/1

AG 4.2

Nenne alle Winkel α im gegebenen Intervall, für die gilt: $sin(\alpha) = cos(\alpha)$.

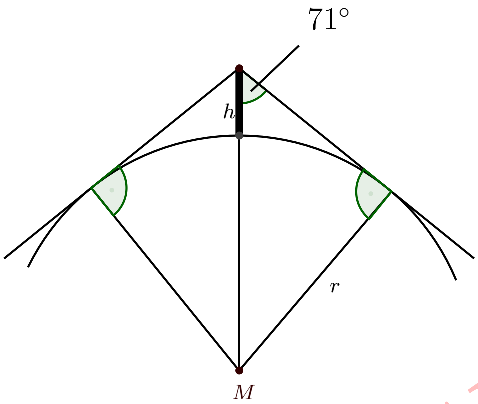
$\alpha_1 = 45°$ oder $\alpha_1 = \frac{\pi}{4}$

$\alpha_2 = 225°$ oder $\alpha_2 = \frac{5 \cdot \pi}{4}$

AG 4.2 - 6 Dennis Tito - OA - BIFIE

154. Dennis Tito, der 2001 als erster Weltraumtourist unterwegs war, sah die Erdoberfläche unter einem Sehwinkel von 142°. ____/1

AG 4.2



Berechne, wie hoch (h) über der Erdoberfläche sich Dennis Tito befand, wenn vereinfacht die Erde als Kugel mit einem Radius $r = 6\,370\,km$ angenommen wird. Gib das Ergebnis auf ganze Kilometer gerundet an!

$sin(71°) = \frac{r}{r+h}$

$r + h = \frac{r}{sin(71°)}$

$h = \frac{r}{sin(71°)} - r$

$h = 6\,737{,}004 - 6\,370 = 367{,}044$

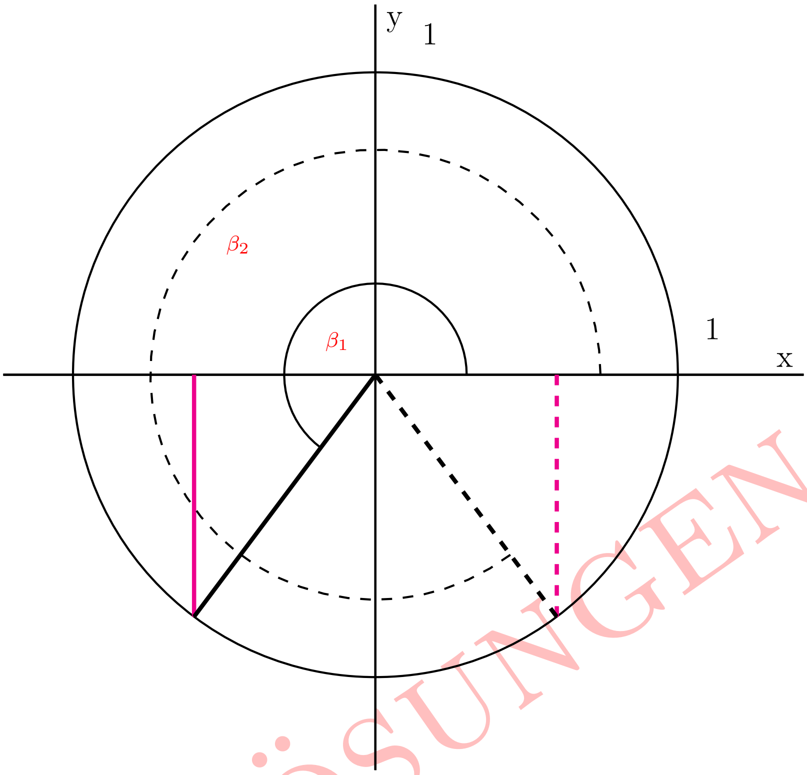
Dennis Tito befand sich (in diesem Augenblick rund $367\,km$ über der Erdoberfläche.

Lösungsintervall: $[367; 368]$

AG 4.2 - 7 Winkelfunktionen im Einheitskreis - OA - BIFIE

155. In der nachstehenden Abbildung ist ein Winkelfunktionswert eines Winkels β am Einheitskreis farbig darestellt. ____/1

AG 4.2



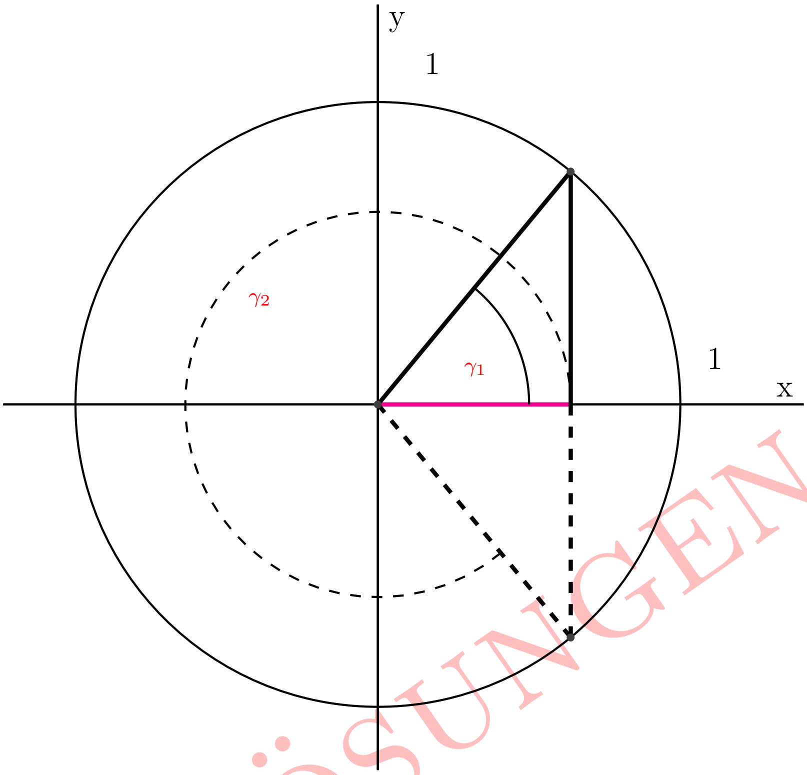
Gib an, um welche Winkelfunktion es sich dabei handelt, und zeichne alle Winkel im Einheitskreis ein, die diesen Winkelfunktionswert besitzen! Kennzeichne diese durch Winkelbögen!

$sin(\beta)$

AG 4.2 - 8 Winkelfunktionswert - OA - BIFIE

156. In der nachstehenden Abbildung ist ein Winkelfunktionswert eines Winkels γ am Einheitskreis farbig dargestellt. ____/1

AG 4.2



Gib an, um welche Winkelfunktion es sich dabei handelt, und zeichne alle Winkel im Einheitskreis ein, die diesen Winkelfunktionswert besitzen! Kennzeichne diese durch Winkelbögen!

$cos(\gamma)$

AG 4.2 - 9 Winkel bestimmen - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

157. Für einen Winkel $\alpha \in [0°,\ 360°)$ gilt: ____/1

AG 4.2

$\sin(\alpha) = 0{,}4$ und $\cos(\alpha) < 0$

Berechne den Winkel α.

$\sin(\alpha) = 0{,}4 \Rightarrow \alpha_1 \approx 23{,}6°;\ \alpha_2 \approx 156{,}4°$

$\cos(\alpha_1) > 0;\ \cos(\alpha_2) < 0 \Rightarrow \alpha = \alpha_2 \approx 156{,}4°$

Lösungsschlüssel:

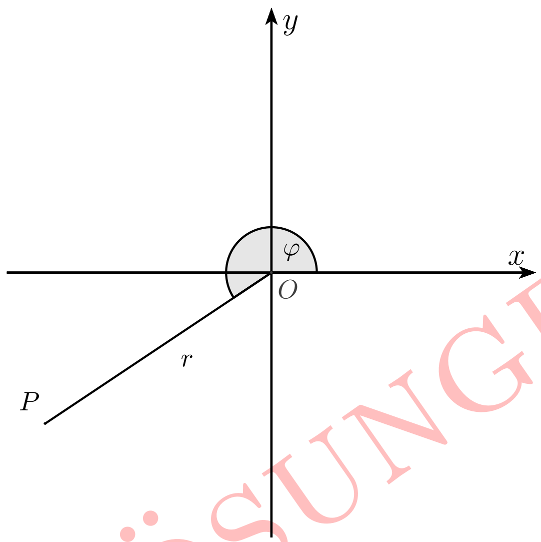
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Grad" nicht angeführt sein muss. Eine korrekte Angabe der Lösung in einer anderen Einheit ist ebenfalls als richtig zu werten. Toleranzintervall: $[156°;\ 157°]$

AG 4.2 - 10 Koordinaten eines Punktes - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

158. In der unten stehenden Abbildung ist der Punkt $P = (-3|-2)$ dargestellt. ____/1

AG 4.2

Die Lage des Punktes P kann auch durch die Angabe des Abstands $r = \overline{OP}$ und die Größe des Winkels φ eindeutig festgelegt werden.



Berechne die Größe des Winkels φ!

Mögliche Berechnung:

$\tan(\varphi - 180°) = \frac{2}{3} \Rightarrow \varphi \approx 213{,}69°$

Lösungsschlüssel:

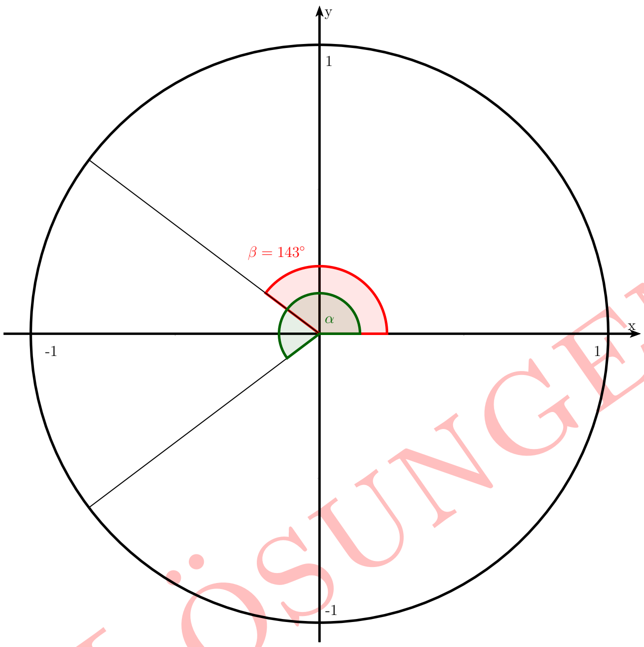
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Grad" nicht angeführt sein muss.

Toleranzintervall: $[213°; 214°]$

AG 4.2 - 11 - MAT - Winkel im Einheitskreis - OA - Matura 2016/17 2. NT

159. In der nachstehenden Grafik ist ein Winkel α im Einheitskreis dargestellt. ____/1

Zeichne in der Grafik denjenigen Winkel β aus dem Intervall $[0°; 360°]$ mit $\beta \neq \alpha$ ein, für den $\cos(\beta) = \cos(\alpha)$ gilt!



Toleranzintervall $[140°; 146°]$

AN 1.1 - 1 Prozentrechnung - OA - BIFIE

160. Aufgrund einer Beförderung erhöht sich das Gehalt eines Angestellten von € 2.400 auf € 2.760. ____/1 AN 1.1

Um wie viel Prozent ist sein Gehalt gestiegen?

$$\frac{2760 - 2400}{2400} = 0{,}15$$

Sein Gehalt ist um 15 % gestiegen.

AN 1.1 - 2 Mittlere Änderungsrate - OA - BIFIE

161. Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = x^2 + 2$. ____/1

AN 1.1

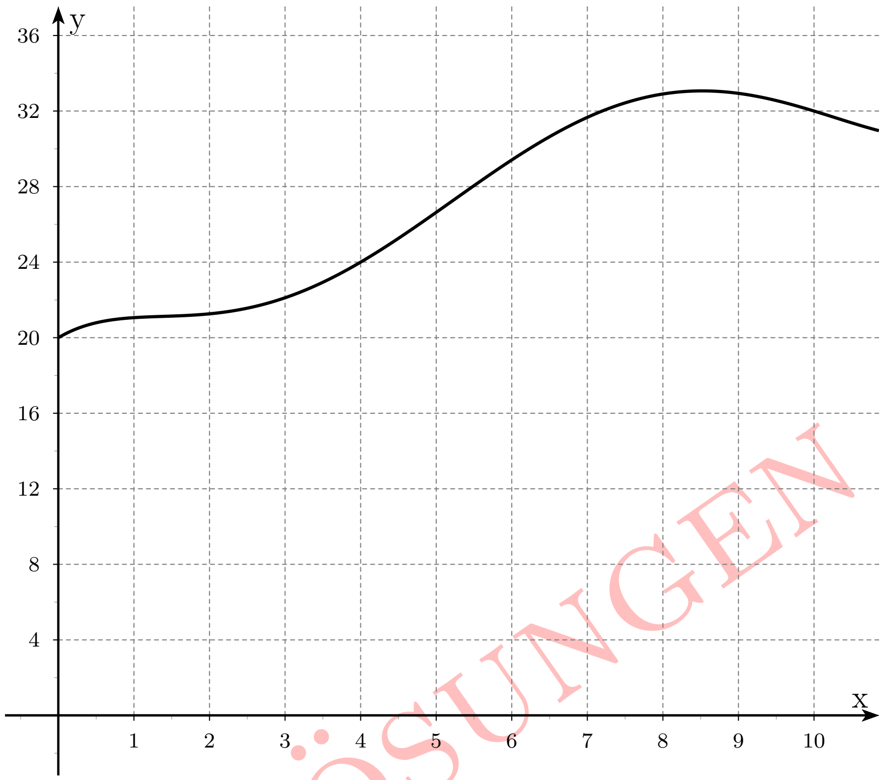
Berechne die mittlere Änderungsrate von f im Intervall $[1; 3]$.

$\frac{f(3) - f(1)}{2} = 4$

AN 1.1 - 3 Änderung der Spannung - OA - BIFIE

162. Die nachstehende Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf t (in s) der Spannung U (in V) während eines physikalischen Experiments. ____/1

AN 1.1



Ermittle die absolute und die relative Änderung der Spannung während der ersten 10 Sekunden des Experiments.

absolute Änderung: ________________ V

relative Änderung: ________________ %

absolute Änderung: 12 V
relative Änderung: 60 %

AN 1.1 - 4 Treibstoffpreise - OA - BIFIE

163. Pro Liter Diesel zahlte man im Jahr 2004 durchschnittlich T_0 Euro, im Jahr 2014 betrug der durchschnittliche Preis pro Liter Diesel T_{10} Euro. ____/1

AN 1.1

Geben Sie jeweils einen Term zur Berechnung der absoluten und der relativen Preisänderung von 2004 auf 2014 für den durchschnittlichen Preis pro Liter Diesel an!

absolute Preisänderung:________________________

relative Preisänderung:________________________

absolute Preisänderung: $T_{10} - T_0$

relative Preisänderung: $\frac{T_{10} - T_0}{T_0}$

AN 1.1 - 5 Preisänderungen - LT - Matura 2014/15 - Haupttermin

164. Ein Fernsehgerät wurde im Jahr 2012 zum Preis P_0 verkauft, das gleiche Gerät wurde im Jahr 2014 zum Preis P_2 verkauft. ____/1 AN 1.1

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Der Term ____①____ gibt die absolute Preisänderung von 2012 auf 2014 an, der Term ____②____ die relative Preisänderung von 2012 auf 2014.

①	
$\frac{P_0}{P_2}$	☐
$P_2 - P_0$	☒
$\frac{P_2 - P_0}{2}$	☐

②	
$\frac{P_2}{P_0}$	☐
$\frac{P_0 - P_2}{2}$	☐
$\frac{P_2 - P_0}{P_0}$	☒

AN 1.1 - 6 Fertilität - OA - Matura NT 2 15/16

165. Auf der Website der Statistik Austria findet man unter dem Begriff *Fertilität* (Fruchbarkeit) folgende Information: ____/1 AN 1.1

„Die Gesamtfertilitätsrate lag 2014 bei 1,46 Kindern je Frau, d.h., dass bei zukünftiger Konstanz der altersspezifischen Fertilitätsraten eine heute 15-jährige Frau in Österreich bis zu ihrem 50. Geburtstag statistisch gesehen 1,46 Kinder zur Welt bringen wird. Dieser Mittelwert liegt damit deutlich unter dem „Bestanderhaltungsniveau“ von etwa 2 Kindern pro Frau.“

Berechne, um welchen Prozentsatz die für das Jahr 2014 gültige Gesamtfertilitätsrate von 1,46 Kindern je Frau ansteigen müsste, um das „Bestanderhaltungsniveau“ zu erreichen.

prozentuelle Zunahme: 36,99 % Toleranzintervall: [36 %; 37 %]

AN 1.1 - 7 Prozente - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

166. Zahlenangaben in Prozent (%) machen Anteile unterschiedlicher Größen vergleichbar. ____/1

Kreuze beide zutreffenden Aussagen!

Peters monatliches Taschengeld wurde von 80 € auf 100 € erhöht. Somit bekommt er jetzt um 20 % mehr als vorher.	
Ein Preis ist im Laufe der letzten fünf Jahre um 10 % gestiegen. Das bedeutet in jedem Jahr eine Steigerung von 2 % gegenüber dem Vorjahr.	
Wenn die Inflationsrate in den letzten Monaten von 2 % auf 1,5 % gesunken ist, bedeutet das eine relative Abnahme der Inflationsrate um 25 %.	⊠
Wenn ein Preis zunächst um 20 % gesenkt und kurze Zeit darauf wieder um 5 % erhöht wurde, dann ist er jetzt um 15 % niedriger als ursprünglich.	
Eine Zunahme um 200 % bedeutet eine Steigerung auf das Dreifache.	⊠

AN 1.1 - 8 Leistungsverbesserung - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

167. Drei Personen A, B und C absolvieren jeweils vor und nach einem Spezialtraining denselben Koordinationstest. In der nachstehenden Tabelle sind die dabei erreichten Punkte angeführt. ____/1 AN 1.1

	Person A	Person B	Person C
erreichte Punkte vor dem Spezialtraining	5	15	20
erreichte Punkte nach dem Spezialtraining	8	19	35

Gute Leistungen sind durch hohe Punktezahlen gekennzeichnet. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erreichen alle drei Personen nach dem Spezialtraining mehr Punkte als vorher.

Wähle aus den Personen A, B und C die beiden aus, die die nachstehenden Bedingungen erfüllen!

- Bei der ersten Person ist die absolute Änderung der Punktezahl größer als bei der zweiten.
- Bei der zweiten Person ist die relative Änderung der Punktezahl größer als bei der ersten Person.

erste Person: Person B

zweite Person: Person A

AN 1.1 - 9 Angestelltengehalt - OA - Matura NT 1 16/17

168. Das Bruttogehalt eines bestimmten Angestellten betrug im Jahr 2008 monatlich 2.160 €. ____/1 AN 1.1

In den folgenden sechs Jahren ist sein monatliches Bruttogehalt durchschnittlich um 225 € pro Jahr gestiegen.

Gib die prozentuelle Änderung des monatlichen Bruttogehalts im gesamten betrachteten Zeitraum von 2008 und 2014 an!

$2\,160 + 6 \cdot 225 = 3\,510$

$\frac{3\,510 - 2\,160}{2\,160} = 0{,}625$

Das Bruttogehalt des Angestellten ist im gesamten betrachteten Zeitraum um 62,5 % gestiegen.

Toleranzintervall: [62 %; 63 %]

AN 1.1 - 10 - MAT - Radioaktiver Zerfall - MC - Matura 2016/17 2. NT

169. Der Wert $m(t)$ bezeichnet die nach t Tagen vorhandene Menge eines radioaktiven Stoffes. ____/1 AN 1.1

Einer der nachstehend angeführten Ausdrücke beschreibt die relative Änderung der Menge des radioaktiven Stoffes innerhalb der ersten drei Tage.

Kreuze den zutreffenden Ausdruck an!

$m(3) - m(0)$	
$\frac{m(3)-m(0)}{3}$	
$\frac{m(0)}{m(3)}$	
$\frac{m(3)-m(0)}{m(0)}$	⊠
$\frac{m(3)-m(0)}{m(0)-m(3)}$	
$m'(3)$	

AN 1.2 - 1 Luftwiderstand - OA - BIFIE

170. Der Luftwiderstand F_L eines bestimmten PKWs in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit v lässt sich durch folgende Funktionsgleichung beschreiben: $F_L(v) = 0{,}4 \cdot v^2$. Der Luftwiderstand ist dabei in Newton (N) und die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde (m/s) angegeben. ____/1 AN 1.2

Berechne die mittlere Zunahme des Luftwiderstandes in $\frac{\text{N}}{\text{m/s}}$ bei einer Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit von 20 m/s auf 30 m/s.

$$\frac{F_L(30) - F_L(20)}{30 - 20} = \frac{360 - 160}{10} = 20\,\frac{\text{N}}{\text{m/s}}$$

AN 1.2 - 2 Bewegung eines Körpers - LT - BIFIE

171. Bei der Bewegung eines Körpers gibt die Zeit-Weg-Funktion seine Entfernung s (in m) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden an. Der Differenzenquotient $\frac{s(t_2)-s(t_1)}{t_2-t_1}$ gibt seine mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ an. ____/1 AN 1.2

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Der Ausdruck $\lim\limits_{t_2\to t_1}\frac{s(t_2)-s(t_1)}{t_2-t_1}$ gibt dir ____①____ ____②____ an.

①	
Momentangeschwindigkeit	☒
Momentanbeschleunigung	☐
durchschnittliche Beschleunigung	☐

②	
zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2	☐
zum Zeitpunkt t_1	☒
zum Zeitpunkt t_2	☐

AN 1.2 - 3 Mittlere Änderungsrate interpretieren - MC - Matura 2015/16 - Haupttermin

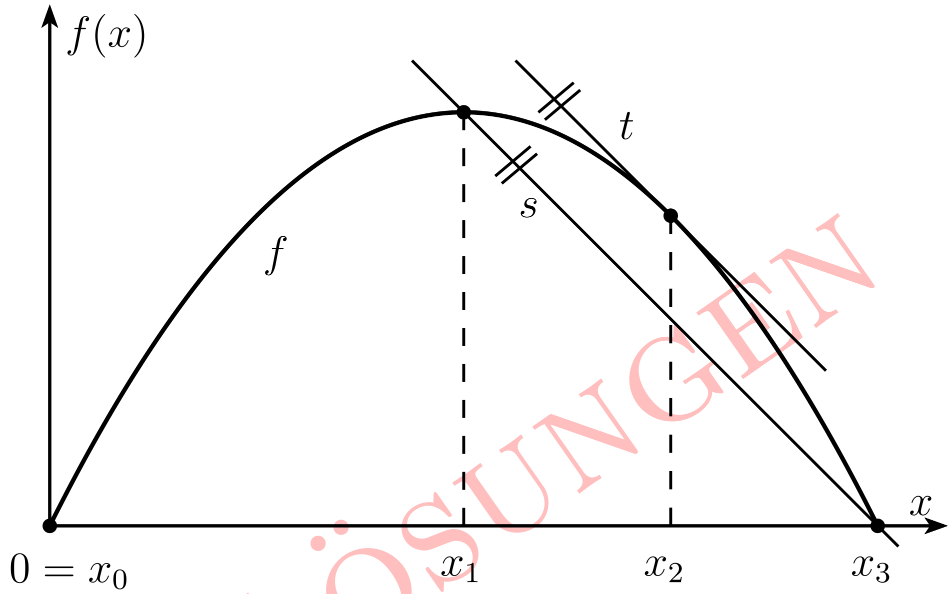
172. Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. Die mittlere Änderungsrate von f hat im Intervall $[x_1;\ x_2]$ den Wert 5. ____/1 AN 1.2

Welche der nachstehenden Aussagen können über die Funktion f sicher getroffen werden? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Im Intervall $[x_1;\ x_2]$ gibt es mindestens eine Stelle x mit $f(x) = 5$.	
$f(x_2) > f(x_1)$	☒
Die Funktion f ist im Intervall $[x_1;\ x_2]$ monoton steigend.	
$f'(x) = 5$ für alle $x \in [x_1;\ x_2]$	
$f(x_2 - f(x_1) = 5 \cdot (x_2 - x_1)$	☒

AN 1.2 - 4 Differenzen- und Differenzialquotient - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

173. Gegeben ist eine Polynomfunktion f zweiten Grades. In der nachstehenden Abbildung sind der Graph dieser Funktion im Intervall $[0; x_3]$ sowie eine Sekante s und eine Tangente t dargestellt. Die Stellen x_0 und x_3 sind Nullstellen, x_1 ist eine lokale Extremstelle von f. Weiters ist die Tangente t im Punkt $(x_2|f(x_2))$ parallel zur eingezeichneten Sekante s. ____/1 AN 1.2



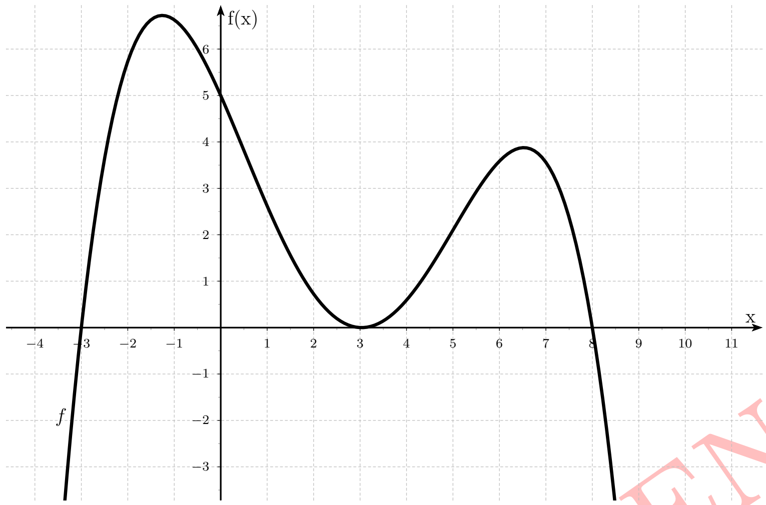
Welche der folgenden Aussagen sind für die in der Abbildung dargestellte Funktion f richtig?
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

$f'(x_0) = f'(x_3)$	
$f'(x_1) = 0$	☒
$\frac{f(x_3) - f(x_1)}{x_3 - x_1} = f'(x_2)$	☒
$f'(x_0) = 0$	
$\frac{f(x_1) - f(x_3)}{x_1 - x_3} > 0$	

AN 1.2 - 5 Änderungsraten einer Polynomfunktion - MC - Matura NT 2 15/16

174. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f. ____/1

AN 1.2



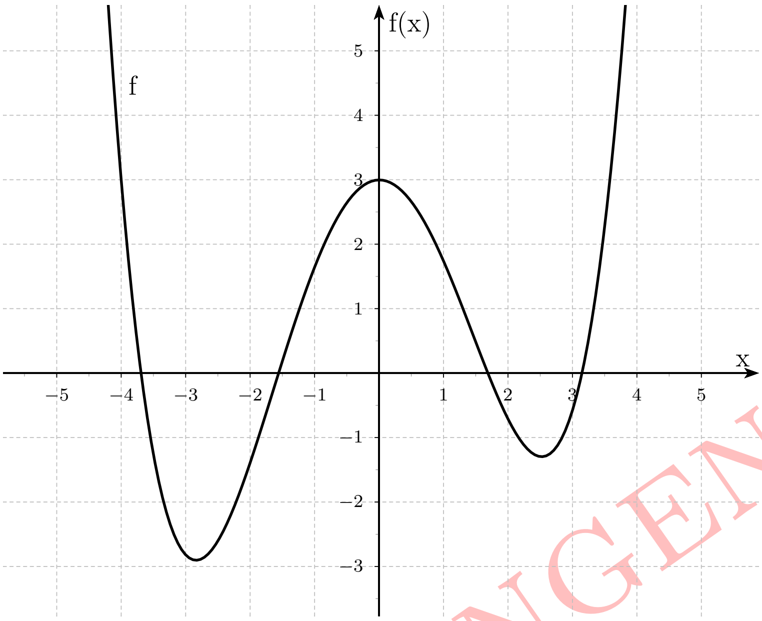
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 6$ ist größer als der Differenzialquotient an der Stelle $x = -3$.	
Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 1$ ist negativ.	⊠
Der Differenzialquotient im Intervall $[-3; 0]$ ist 1.	
Die mittlere Änderungsrate ist in keinem Intervall gleich 0.	
Der Differenzialquotient im Intervall $[3; 6]$.	⊠

AN 1.2 - 6 Differenzenquotient - Differentialquotient - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

175. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f: ____/1

AN 1.2



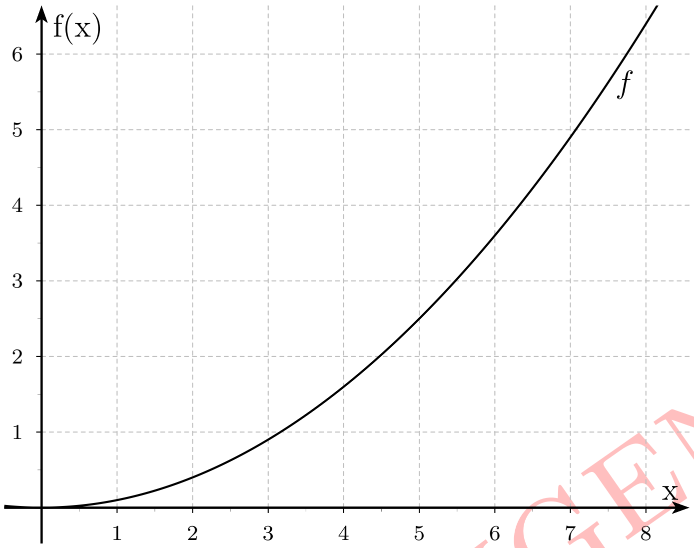
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$\frac{f(3)-f(-3)}{6} = 0$	
$\frac{f(3)-f(0)}{3} < 0$	⊠
$f'(3) = 0$	
$f'(-2) > 0$	⊠
$f'(-1) = f'(1)$	

AN 1.3 - 1 Änderungsmaße - MC - BIFIE

176. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 0{,}1x^2$. ____/1

AN 1.3



Kreuze die beiden Aussagen an, die für die gegebene Funktion f zutreffend sind.

Die absolute Änderung in den Intervallen $[0; 3]$ und $[4; 5]$ ist gleich groß.	⊠
Die mittlere Änderungsrate der Funktion f in den Intervallen $[0; 2]$ und $[2; 4]$ ist gleich.	
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 5$ hat den Wert 2,5.	
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 2$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 6$.	
Die Steigung der Sekante durch die Punkte $A = (3\|f(3))$ und $B = (6\|f(6))$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 3$.	⊠

AN 1.3 - 2 Freier Fall - OA - BIFIE

177. Für einen frei fallenden Körper ist eine Zeit-Weg-Funktion $s(t)$ durch $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ gegeben. Dabei ist $g \approx 10\,\mathrm{m/s^2}$ die Fallbeschleunigung. ____/1 AN 1.3

Berechne die mittlere Geschwindigkeit in m/s im Zeitintervall $[2; 4]$ Sekunden.

$\bar{v} = \dfrac{s(4) - s(2)}{4 - 2} = \dfrac{80 - 20}{2} = 30$ Die mittlere Geschwindigkeit beträgt $30\,\mathrm{m/s}$.

AN 1.3 - 3 Freier Fall - Momentangeschwindigkeit - OA - BIFIE

178. Für einen frei fallenden Körper ist eine Zeit-Weg-Funktion $s(t)$ durch $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ gegeben. Dabei ist $g \approx 10\,\mathrm{m/s^2}$ die Fallbeschleunigung. ____/1 AN 1.3

Berechne die Momentangeschwindigkeit in m/s zum Zeitpunkt $t = 2$ Sekunden.

$v(t) = s'(t) = 10t$

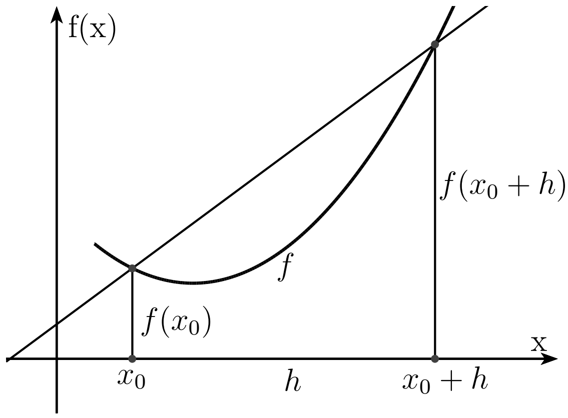
$v(2) = 20$

Die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt $t = 2$ Sekunden beträgt $20\,\mathrm{m/s}$.

AN 1.3 - 4 Differenzenquotient - LT - BIFIE

179. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit einer Sekante. ____/1

AN 1.3



Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Der Ausdruck ____①____ beschriebt die ____②____ .

①	
$\dfrac{f(x)-f(x_0)}{h}$	☐
$\dfrac{f(x+h)-f(x_0)}{h}$	☒
$\dfrac{f(x+h)-f(x_0)}{x_0}$	☐

②	
die Steigung von f an der Stelle x	☐
die 1. Ableitung der Funktion f	☐
die mittlere Änderungsrate im Intervall $[x_0; x_0+h]$	☒

AN 1.3 - 5 Differenzenquotient - OA - BIFIE

180. Eine Funktion $s : [0; 6] \to \mathbb{R}$ beschreibt den von einem Radfahrer innerhalb von t Sekunden zurückgelegten Weg. ____/1

AN 1.3

Es gilt: $s(t) = \frac{1}{2}t^2 + 2t$.

Der zurückgelegte Weg wird dabei in Metern angegeben, die Zeit wird ab dem Zeitpunkt $t_0 = 0$ in Sekunden gemessen.

Ermittle den Differenzenquotienten der Funktion s im Intervall $[0; 6]$ und deute das Ergebnis.

$$\frac{s(6) - s(0)}{6 - 0} = \frac{30 - 0}{6} = 5$$

Das Ergebnis bedeutet, dass die mittlere Geschwindigkeit (auch Durchschnittsgeschwindigkeit) des Radfahrers im Zeitintervall $[0; 6]$ $5\,\mathrm{m/s}$ beträgt.

AN 1.3 - 6 Freier Fall eines Körpers - MC - BIFIE

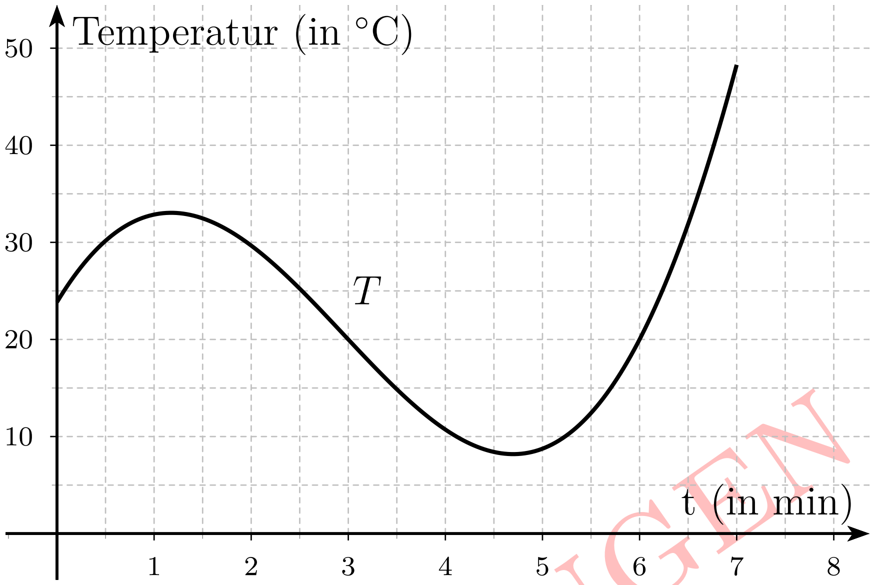
181. Die Funktion s mit $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ ($g \approx 10\,\text{m/s}^2$) beschreibt annähernd den von einem Körper in der Zeit t (in Sekunden) im freien Fall zurückgelegten Weg $s(t)$ (in m). ____/1 AN 1.3

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die erste Ableitung s' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die Momentangeschwindigkeit des Körpers zum Zeitpunkt t_1.	⊠
Die zweite Ableitung s'' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t_1.	⊠
Der Differenzenquotient der Funktion s im Intervall $[t_1; t_2]$ gibt den in diesem Intervall zurückgelegten Weg an.	
Der Differenzialquotient der Funktion s an einer Stelle t gibt den Winkel an, den die Tangente an den Graphen im Punkt $P = (t\|s(t))$ mit der positiven x-Achse einschließt	
Der Differenzenquotient der Funktion s' im Intervall $[t_1; t_2]$ gibt die mittlere Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde im Intervall $[t_1; t_2]$ an.	⊠

AN 1.3 - 7 Temperaturverlauf - MC - BIFIE

182. Aus dem nachstehend dargestellten Graphen der Funktion T lässt sich der Temperaturverlauf in °C in einem Reagenzglas während eines chemischen Versuchs für die ersten 7 Minuten ablesen. ____/1 AN 1.3

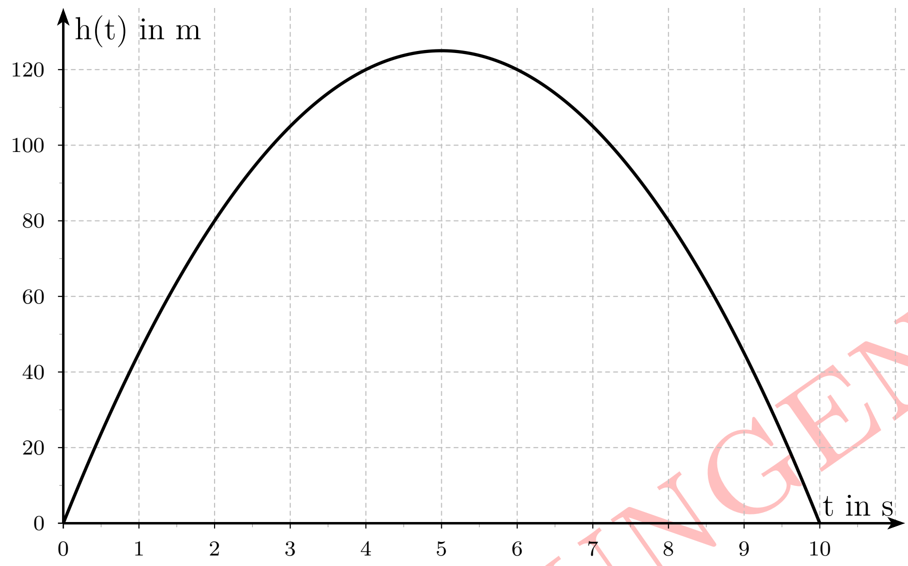


Kreuze die auf den Temperaturverlauf zutreffende(n) Aussage(n) an.

Im Intervall [3; 6] ist die mittlere Änderungsrate annähernd 0 °C/min.	☒
Im Intervall [0,5; 1,5] ist der Differenzenquotient größer als 25 °C/min.	
Im Intervall [0; 2] gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate 0 °C/min beträgt.	☒
Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt $t = 3$ ist annähernd -10 °C/min.	☒
Der Differenzenquotient ist im Intervall $[2; t]$ mit $2 < t < 6$ immer kleiner als 0 °C/min.	☒

AN 1.3 - 8 Abgeschossener Körper - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

183. Die Funktion h, deren Graph in der nachstehenden Abbildung dargestellt ist, beschreibt näherungsweise die Höhe $h(t)$ eines senkrecht nach oben geschossenen Körpers in Abhängigkeit von der Zeit t (t in Sekunden, $h(t)$ in Metern). ____/1 AN 1.3



Bestimme anhand des Graphen die mittlere Geschwindigkeit des Körpers in Metern pro Sekunde im Zeitintervall $[2s; 4s]$.

Die mittlere Geschwindigkeit des Körpers im Zeitintervall $[2s; 4s]$ beträgt ca. $20m/s$.

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: $[19m/s; 21m/s]$

AN 1.3 - 9 Mittlere Änderungsrate der Temperatur - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

184. Ein bestimmter Temperaturverlauf wird modellhaft durch eine Funktion T beschrieben. Die Funktion $T: [0;60] \to \mathbb{R}$ ordnet jedem Zeitpunkt t eine Temperatur $T(t)$ zu. Dabei wird t in Minuten und $T(t)$ in Grad Celsius angegeben. ____/1 AN 1.3

Stelle die mittlere Änderungsrate D der Temperatur im Zeitintervall $[20;30]$ durch den Term dar.

$D =$ ________________________ °C/min

$$D = \frac{T(39) - T(20)}{10} \text{ °C/min}$$

AN 1.3 - 10 Aktienkurs - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

185. Ab dem Zeitpunkt $t = 0$ wird der Kurs einer Aktie (in Euro) beobachtet und dokumentiert. $A(t)$ beschreibt den Kurs der Aktie nach t Tagen. ____/1 AN 1.3

Es wird folgender Wert berechnet:

$$\frac{A(10) - A(0)}{10} = 2$$

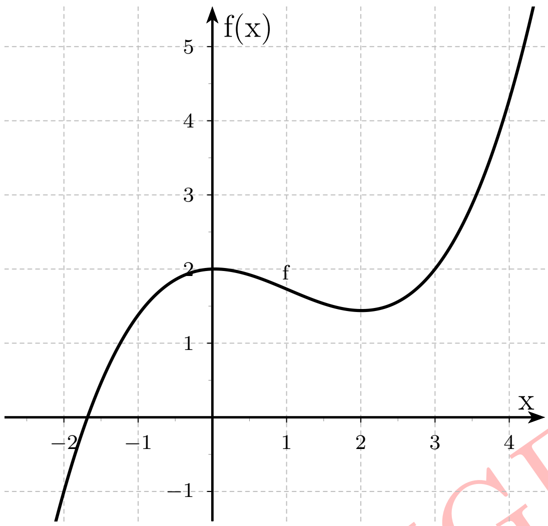
Gib an, was dieser Wert im Hinblick auf die Entwicklung des Aktienkurses aussagt.

Der Kurs der Aktie ist in den (ersten) 10 Tagen um durchschnittlich 2 Euro pro Tag gestiegen.

AN 1.3 - 11 Ableitungswerte ordnen - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

186. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f. ____/1

AN 1.3



Ordne die Werte $f'(0)$, $f'(1)$, $f'(3)$ und $f'(4)$ der Größe nach, beginnend mit dem kleinsten Wert!
(Die konkreten Werte von $f'(0)$, $f'(1)$, $f'(3)$ und $f'(4)$ sind dabei nicht anzugeben.)

$f'(1) < f'(0) < f'(3) < f'(4)$
Auch zu werten wenn das „Kleiner"-Zeichen fehlt aber die Reihenfolge stimmt.

AN 1.3 - 12 Finanzschulden - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

187. Die Finanzschulden Österreichs haben im Zeitraum 2000 bis 2010 zugenommen. Im Jahr 2000 betrugen die Finanzschulden Österreichs F_0, zehn Jahre später betrugen sie F_1 (jeweils in Milliarden Euro). ____/1 AN 1.3

Interpretieren Sie den Ausdruck $\frac{F_1 - F_0}{10}$ im Hinblick auf die Entwicklung der Finanzschulden Österreichs!

Der Ausdruck beschreibt die durchschnittliche jährliche Zunahme (durchschnittliche jährliche Änderung) der Finanzschulden Österreichs (in Milliarden Euro im angegebenen Zeitraum).

AN 1.3 - 13 Schwimmbad - OA - Matura NT 1 16/17

188. In ein Schwimmbad wird ab dem Zeitpunkt $t = 0$ Wasser eingelassen. ____/1 AN 1.3

Die Funktion h beschreibt die Höhe des Wasserspiegels zum Zeitpunkt t. Die Höhe $h(t)$ wird dabei in dm gemessen, die Zeit t in Stunden.

Interpretiere das Ergebnis der folgenden Berechnung im gegebenen Kontext!

$\frac{h(5)-h(2)}{5-2} = 4$

Die Wasserhöhe nimmt im Zeitintervall $[2; 5]$ um durchschnittlich 4 dm pro Stunde zu.

AN 1.4 - 1 Wachstum - MC - BIFIE

189. Wachstum tritt in der Natur fast nie unbegrenzt auf, es erreicht einmal eine gewisse Grenze (Sättigung). Diese Sättigungsgrenze sei K. Der vorhandene Bestand zum Zeitpunkt n sei xn. ____/1 AN 1.4

Zur Beschreibung vieler Vorgänge (Wachstum von Populationen, Ausbreitung von Krankheiten oder Informationen, Erwärmung etc.) verwendet man folgendes mathematisches Modell:

$x_{n+1} - x_n = r \cdot (K - x_n)$ mit $r \in \mathbb{R}^+$, $0 < r < 1$ (r ist ein Proportionalitätsfaktor)

Kreuze die auf dieses Modell zutreffende(n) Aussage(n) an.

Diese Gleichung kann als eine lineare Differenzengleichung der Form $x_{n+1} = a \cdot x_n + b$ gedeutet werden.	☒
Der Zuwachs pro Zeiteinheit ist proportional zum momentanen Bestand.	
Es liegt ein kontinuierliches Wachstumsmodell vor, d.h., man kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Größe des Bestands errechnen.	
Der Zuwachs bei diesem Wachstum ist proportional zur noch verfügbaren Restkapazität (= Freiraum).	☒
Mit zunehmender Zeit wird der Zuwachs immer geringer.	☒

AN 1.4 - 2 Wirkstoffe im Körper - LT - BIFIE

190. Ein Patient, der an Bluthochdruck leidet, muss auf ärztliche Empfehlung ab sofort täglich am Morgen eine Tablette mit Wirkstoffgehalt 100 mg zur Therapie einnehmen. Der Körper scheidet im Laufe eines Tages 80 % des Wirkstoffs wieder aus. Die Wirkstoffmenge W_n im Körper des Patienten nach n Tagen kann daher (rekursiv) aus der Menge des Vortags W_{n-1} nach folgender Beziehung bestimmt werden: ____/1 AN 1.4

$$W_n = 0{,}2 \cdot W_{n-1} + 100,\ W_0 = 100\ (W_i \text{ in mg})$$

In welcher Weise wird sich die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten langfristig entwickeln?

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten wird langfristig ____①____ , weil ____②____ .

①	
unbeschränkt wachsen	☐
beschränkt wachsen	☒
wieder sinken	☐

②	
der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr abbaut und damit der Abbau letztlich die Zufuhr übersteigt	☐
dem Körper täglich zusätzlicher Wirkstoff zugeführt wird, dernur zu 80 % abgebaut werden kann, und somit die Zufuhr im Vergleich zum Abbau überwiegt	☐
der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr davon abbaut, auch wenn der Prozentsatz gleich bleibt	☒

AN 1.4 - 3 Höhe einer Pflanze - OA - BIFIE

191. Die Höhe x einer Pflanze wächst in einem gewissen Zeitraum um 4 % pro Woche. ____/1

AN 1.4

Stelle eine Differenzengleichung auf, die die Entwicklung der Höhe dieser Pflanze beschreibt. Dabei wird n in Wochen angegeben.

$x_0 = 20$

$x_{n+1} - x_n =$ ______________________

$x_{n+1} - x_n = 0{,}04x_n$

AN 1.4 - 4 Wirkstoff - MC - BIFIE

192. Eine Person beginnt mit der Einnahme eines Medikaments und wiederholt die Einnahme alle 24 Stunden. Sie führt dem Körper dabei jeweils 125 μg eines Wirkstoffs zu. Innerhalb eines Tages werden jeweils 70 % der im Körper vorhandenen Menge des Wirkstoffs abgebaut. ____/1

AN 1.4

Die Wirkstoffmenge x_n (in μg) gibt die vorhandene Menge des Wirkstoffs im Körper dieser Person nach n Tagen unmittelbar nach Einnahme des Wirkstoffs an und kann modellhaft durch eine Differenzengleichung beschrieben werden. Kreuze die entsprechende Gleichung an.

$x_{n+1} = x_n + 125) \cdot 0{,}3$	
$x_{n+1} = 0{,}3 \cdot x_n + 125$	☒
$x_{n+1} = 1{,}3 \cdot x_n - 125$	
$x_{n+1} = x_n + 125 \cdot 0{,}7$	
$x_{n+1} = (x_n - 125) \cdot 0{,}7$	
$x_{n+1} = (x_n - 0{,}3) \cdot 125$	

AN 1.4 - 5 Holzbestand - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

193. Der Holzbestand eines Waldes wird in Kubikmetern (m^3) angegeben. Zu Beginn eines bestimmten Jahres beträgt der Holzbestand $10\,000\,m^3$. Jedes Jahr wächst der Holzbestand um 3 %. Am Jahresende werden jeweils $500\,m^3$ Holz geschlägert. Dabei gibt a_n die Holzmenge am Ende des n-ten Jahres an. ____/1 AN 1.4

Stelle die Entwicklung des Holzbestandes durch eine Differenezngleichung dar.

$a_0 = 10\,000$
$a_{n+1} = 1{,}03 \cdot a_n - 500$

a_0 ... Holzbestand zu Beginn
n ... Jahre nach Beginn
a_{n+1} ... Holzbestand am Ende des $(n+1)$-ten Jahres

AN 1.4 - 6 Nikotin - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

194. Die Nikotinmenge x (in mg) im Blut eine bestimmten Rauchers kann modellhaft durch die Differenzengleichung $x_{n+1} = 0{,}98 \cdot x_n + 0{,}03$ (n in Tagen) beschrieben werden. ____/1 AN 1.4

Gib an, wie viel Milligramm Nikotin täglich zugeführt werden und wie viel Prozent der im Körper vorhandenen Nikotinmenge täglich abgebaut werden!

0,03 mg

2 %

AN 1.4 - 7 Differenzengleichung - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

195. Die nachstehende Tabelle enthält Werte einer Größe zum Zeitpunkt n ($n \in \mathbb{N}$) ____/1

AN 1.4

n	x_n
0	10
1	21
2	43
3	87

Die zeitliche Entwicklung dieser Größe kann durch eine Differenzengleichung der Form $x_{n+1} = a \cdot x_n + b$ beschrieben werden.

Gib die Werte der (reellen) Parameter a und b so an, dass damit das in der Tabelle angegebene zeitliche Verhalten beschrieben wird!

$a = 2$

$b = 1$

AN 2.1 - 1 Ableitung von Sinus- und Cosinus-Funktion - ZO - BIFIE

196. Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit $f(x) = 7x^3 - 5x^2 + 2x - 3$. ____/1

AN 2.1

Bilde die 1. und die 2. Ableitung der Funktion f!

$f'(x) = 21x^2 - 10x + 2$

$f''(x) = 42x - 10$

AN 2.1 - 2 Ableitung von Sinus- und Cosinus-Funktion - ZO - BIFIE

197. Gegeben sind vier Funktionen und sechs Ableitungsfunktionen. ____/1

AN 2.1

Ordne den Funktionen die richtige Ableitungsfunktion f' zu!

$f(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	D
$f(x) = \cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	C
$f(x) = -2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	A
$f(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	B

A	$f'(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$
B	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) + \sin(x)$
C	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$
D	$f'(x) = -\cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
E	$f'(x) = \cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
F	$f'(x) = 2 \cdot \sin(x) + \cos(x)$

AN 2.1 - 3 Ableitungsregeln erkennen - MC - BIFIE

198. Gegeben sind differenzierbare Funktionen f und g und $a \in \mathbb{R}^+$. ____/1

AN 2.1

Welche der nachstehenden Ableitungsregeln sind korrekt? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$[f(x) + a]' = f'(x) + a$	
$[a \cdot f(x)]' = a \cdot f'(x)$	☒
$[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g'(x)$	
$[f(a \cdot x)]' = a \cdot f'(x)$	
$[f(x) - g(x)]' = f'(x) - g'(x)$	☒

AN 2.1 - 4 Erste Ableitung einer Funktion - MC - BIFIE

199. Gegeben ist die Funktion f mit $f(a) = \dfrac{a^2 \cdot b^3}{c}$ mit $b, c \in \mathbb{R}\backslash 0$. ____/1

AN 2.1

Kreuze denjenigen Term an, der die erste Ableitung f' der Funktion f angibt!

$\dfrac{2 \cdot a \cdot b^3 \cdot c - a^2 \cdot b^3}{c^2}$	
$\dfrac{2 \cdot a \cdot b^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b^2}{c^2}$	
$\dfrac{2 \cdot a \cdot b^3}{c}$	⊠
$2 \cdot a$	
$\dfrac{2 \cdot a \cdot b^3}{c^2}$	
$2 \cdot a^3$	

AN 2.1 - 5 Ableitung von Funktionen - ZO - BIFIE

200. Die Ableitungsfunktion einer Funktion kann mithilfe einfacher Regeln des Differenzierens ermittelt werden. ____/1 AN 2.1

Ordne den gegebenen Funktionen jeweils die entsprechende Ableitungsfunktion zu!

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	F
$f_2(x) = -2x^2 + 2x - 2$	A
$f_3(x) = \frac{1}{x^2}$	E
$f_4(x) = \sqrt{2x}$	B

A	$f'(x) = -4x + 2$
B	$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2x}}$
C	$f'(x) = \frac{2}{\sqrt{2x}}$
D	$f'(x) = -\frac{2}{x^4}$
E	$f'(x) = -\frac{2}{x^3}$
F	$f'(x) = -\frac{2}{x^2}$

AN 2.1 - 6 Ableitungsfunktion bestimmen - OA - BIFIE

201. Gegeben ist die Funktion f mit $f(y) = \frac{x^2y - xy^2}{2}, x \in \mathbb{R}$. ____/1 AN 2.1

Bestimme den Funktionsterm der Ableitungsfunktion f'!

$f'(y) =$ ____________________

$$f'(y) = \frac{x^2 - 2xy}{2}$$

AN 2.1 - 7 Ableitungsregel - MC - BIFIE

202. Für welche der folgenden Funktionen gilt der Zusammenhang ____/1

AN 2.1

$f'(x) = k \cdot f(x)$ mit $k \in \mathbb{R}^+$?

Kreuze die zutreffende Funktionsgleichung an!

$f(x) = k \cdot x$	
$f(x) = x^{2 \cdot k}$	
$f(x) = k \cdot \sin(x)$	
$f(x) = e^{k \cdot x}$	☒
$f(x) = \frac{k}{x}$	
$f(x) = k \cdot \sqrt{x}$	

AN 2.1 - 8 Polynomfunktion ableiten - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

203. Eine reelle Funktion f ist durch die Funktionsgleichung $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 5x - 2$ gegeben. ____/1

AN 2.1

Gib eine Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an.

$f'(x) =$ ____________________

$f'(x) = 12x^2 - 4x + 5$

AN 2.1 - 9 Ableitung einer Winkelfunktion - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

204. Eine Gleichung einer Funktion f lautet: ____/1

AN 2.1

$f(x) = 5 \cdot \cos(x) + \sin(3 \cdot x)$

Gib ein Gleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an.

$f'(x) = -5 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(3 \cdot x)$

AN 2.1 - 10 Ableitungsregeln - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

205. Über zwei Polynomfunktionen f und g ist bekannt, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: ____/1

AN 2.1

$g(x) = 3 \cdot f(x) - 2$

Welche der nachstehenden Aussagen ist jedenfalls für alle $x \in \mathbb{R}$ wahr? Kreuze die zutreffende Aussage an.

$g'(x) = f'(x)$	
$g'(x) = f'(x) - 2$	
$g'(x) = 3 \cdot f'(x)$	☒
$g'(x) = 3 \cdot f'(x) - 2$	
$g'(x) = 3 \cdot f'(x) - 2 \cdot x$	
$g'(x) = -2 \cdot f'(x)$	

AN 2.1 - 11 Beschleunigungsfunktion bestimmen - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

206. Der Weg $s(t)$, den ein Körper in der Zeit t zurücklegt, wird in einem bestimmten Zeitintervall durch ____/1 AN 2.1

$$s(t) = \frac{t^3}{6} + 5 \cdot t^2 + 5 \cdot t$$

beschrieben ($s(t)$ in Metern, t in Sekunden)

Gib die Funktion a an, die die Beschleunigung dieses Körpers in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt!

$a(t) = t + 10$

AN 2.1 - 12 Ableitung einer Polynomfunktion - LT - Matura 2013/14 1. Nebentermin

207. Gegeben sind eine reelle Polynomfunktion f und deren Ableitungsfunktion f'. ____/1 AN 2.1

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Für die 1. Ableitung der Funktion f mit $f(x) =$ ___①___ gilt: $f'(x) =$ ___②___ .

①	
$3x^3 - 4x^2 + 7x - 3$	☐
$6x^2 - 4x + 7$	☐
$3x^2 - 4x + 7$	☒

②	
$x^3 - 2x^2 + 7x$	☐
$6x - 4$	☒
$6x^2 - 4$	☐

AN 2.1 - 13 Tiefe eines Gerinnes - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

208. Zur Vorbeugung vor Hochwässern wurde in einer Stadt ein Gerinne (Wasserlauf) angelegt. ____/1
AN 2.1

Die Funktion f beschreibt die Wassertiefe dieses Gerinnes bei einer Hochwasserentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit t an einer bestimmten Messstelle für das Zeitintervall $[0;2]$.

Die Gleichung der Funktion f lautet $f(t) = t^3 + 6 \cdot t^2 + 12 \cdot t + 8$ mit $t \in [0;2]$.

Dabei wird $f(t)$ in dm und t in Tagen gemessen.

Gib eine Gleichung der Funktion g an, die die momentane Änderungsrate der Wassertiefe des Gerinnes (in dm pro Tag) in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt!

$g(t) = 3 \cdot t^2 + 12 \cdot t + 12$

oder: $g(t) = f'(t)$

AN 2.1 - 14 Sinusfunktion und Cosinusfunktion - MC - Matura NT 1 16/17

209. Gegeben sind die Funktionen f mit $f(x) = \sin(a \cdot x)$ und g mit $g(x) = a \cdot \cos(a \cdot x)$ mit $a \in \mathbb{R}$. ____/1

AN 2.1

Welche Beziehung besteht zwischen den Funktionen f und g und deren Ableitungsfunktionen? Kreuze diejenige Gleichung an, die für alle $a \in \mathbb{R}$ gilt!

$a \cdot f'(x) = g(x)$	
$g'(x) = f(x)$	
$a \cdot g(x) = f'(x)$	
$f(x) = a \cdot g'(x)$	
$f'(x) = g(x)$	⊠
$g'(x) = a \cdot f(x)$	

AN 2.1 - 15 - MAT - Ableitung - MC - Matura 2016/17 2. NT

210. Gegeben sind sechs Funktionsgleichungen mit einem Parameter k, wobei $k \in \mathbb{Z}$ und $k \neq 0$. ____/1

Für welche der Gegebnen Funktionsgleichungen gilt der Zusammenhang $f'(x) = k \cdot f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$?

Kreuze die zutreffende Funktionsgleichung an.

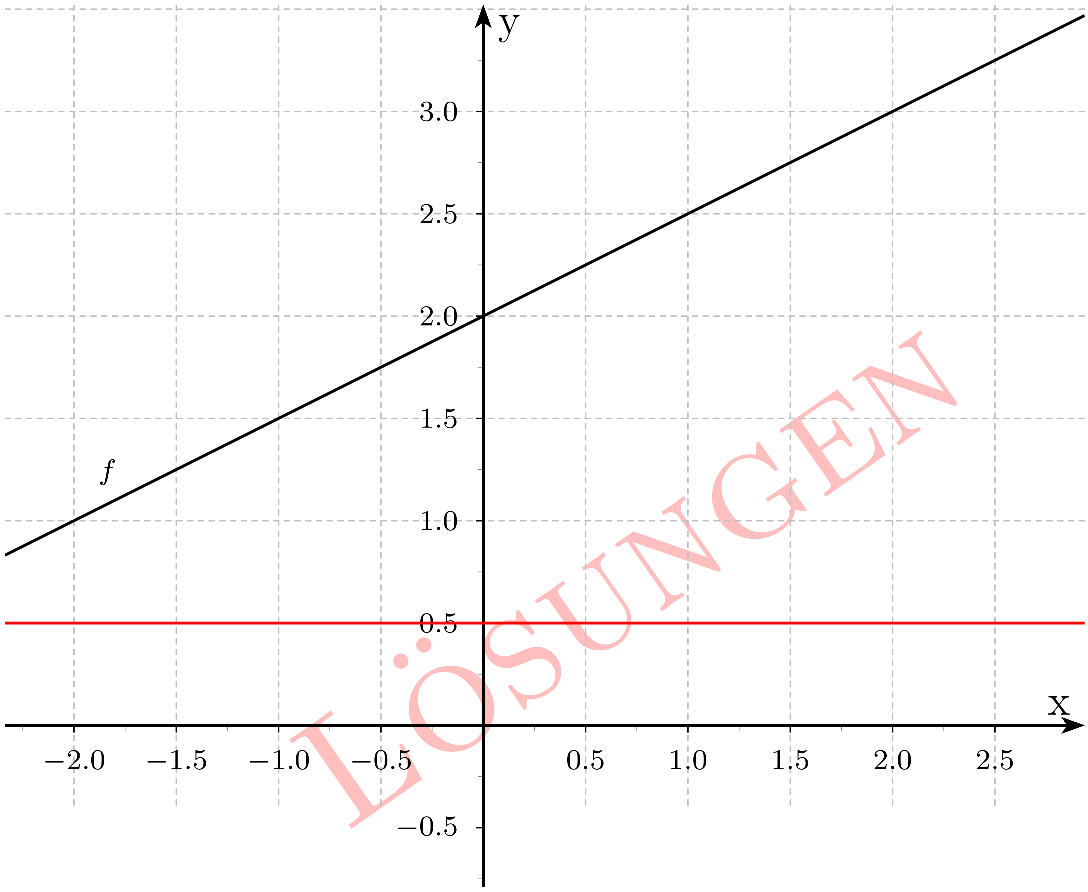
$f(x) = k$	
$f(x) = \frac{k}{x}$	
$f(x) = k \cdot x$	
$f(x) = x^k$	
$f(x) = e^{k \cdot x}$	☒
$f(x) = \sin(k \cdot x)$	

AN 3.1 - 1 Ableitungsfunktion einer linearen Funktion - OA - BIFIE

211. In der Abbildung ist der Graph einer linearen Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.1

Zeichne die Ableitungsfunktion f' der Funktion f ein!



Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Graph von f' deutlich erkennbar eine konstante Funktion mit der Funktionsgleichung $f'(x) = 0{,}5$ ist. Die Funktionsgleichung der 1. Ableitung muss nicht angegeben sein.

AN 3.1 - 2 Stammfunktion - LT - BIFIE

212. Es gilt die Aussage: „Besitzt eine Funktion f eine Stammfunktion, so besitzt sie sogar unendlich viele. Ist nämlich F eine Stammfunktion von f, so ist für jede beliebige reelle Zahl c auch die durch $G(x) = F(x) + c$ definierte Funktion G eine Stammfunktion von f.“ ____/1

AN 3.1

Quelle: Wikipedia

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Ist die Funktion F eine Stammfunktion f, dann gilt ____①____ . Gilt zudem ____②____ , dann ist auch die Funktion G eine Stammfunktion von f.

①	
$F(x) = f(x)$	☐
$F(x) = f'(x)$	☐
$F'(x) = f(x)$	☒

②	
$G'(x) = F'(x) = f(x)$	☒
$G(x) = F(x) = f'(x)$	☐
$G'(x) = F(x) = f'(x)$	☐

AN 3.1 - 3 Aussagen zum Integral - MC - BIFIE

213. Nachstehend werden Aussagen zu Funktionen und deren Stammfunktionen angeführt. ____/1

AN 3.1

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Ist F Stammfunktion von f, so gilt: $$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$	☒
Die Stammfunktion einer Summe von zwei Funktionen f und g ist (abgesehen von Integrationskonstanten) gleich der Summe der Stammfunktionen von f und g.	☒
f ist immer eine Stammfunktion von f'.	☒
Wenn $\frac{dF(x)}{dx} = f(x)$, dann ist F eine Stammfunktion von f.	☒
Für beliebige Funktionen f und g gilt: $$\int [f(x) \cdot g(x)]\,dx = \int f(x)dx \cdot \int g(x)dx$$	

AN 3.1 - 4 Ableitungs- und Stammfunktion - MC - Matura NT 2 15/16

214. Es sei f eine Polynomfunktion und F eine ihrer Stammfunktionen. ____/1

AN 3.1

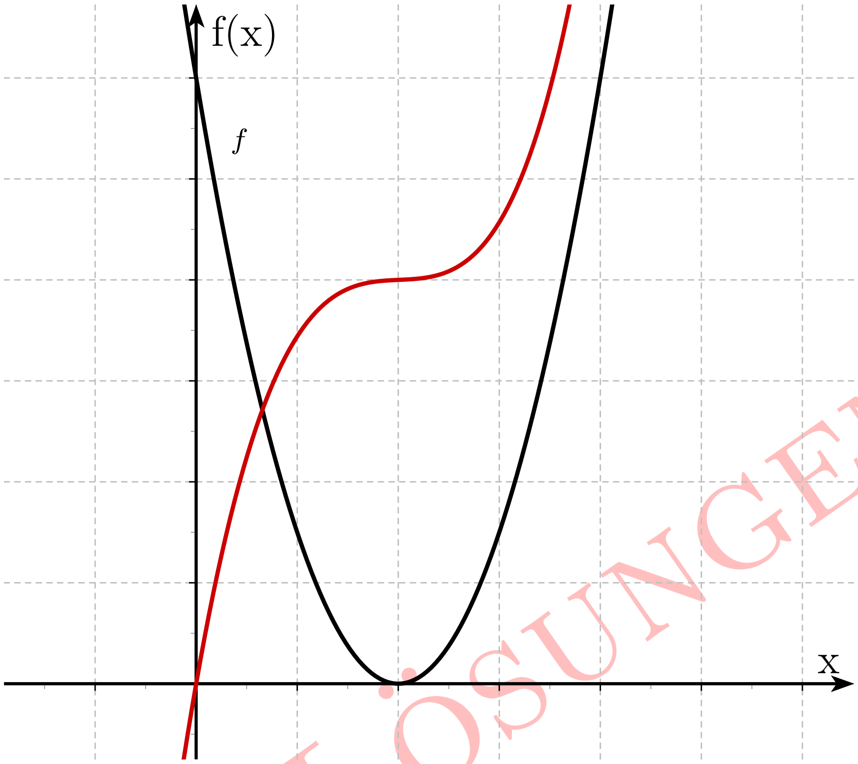
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Eine Funktion F heißt Stammfunktion der Funktion f, wenn gilt: $f(x) = F(X) + c\,(c \in \mathbb{R})$.	
Eine Funktion f' heißt Ableitungsfunktion von f, wenn gilt: $\int f(x)dx = f'(x)$.	
Wenn die Funktion f an der Stelle x_0 definiert ist, gibt $f'(x_0)$ die Steigung der Tangente an den Graphen von f an dieser Stelle an.	☒
Die Funktion f hat unendlich viele Stammfunktionen, die sich nur durch eine additive Konstante unterscheiden.	☒
Wenn man die Stammfunktion F einmal integriert, dann erhält man die Funktion f.	

AN 3.2 - 1 Funktion und Stammfunktion - OA - BIFIE

215. Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f. ____/1 AN 3.2

Zeichne den Graphen einer Stammfunktion F der Funktion f in die Abbildung ein!

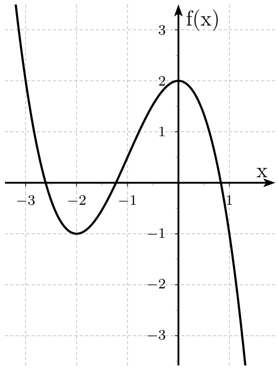


Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Graph der Funktion F im gesamten dargestellten Bereich monton wachsend dargestellt wird und an der Stelle 2 einen deutlich erkennbaren Sattelpunkt aufweist.

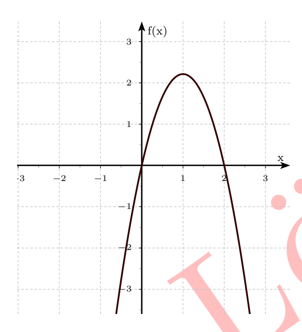
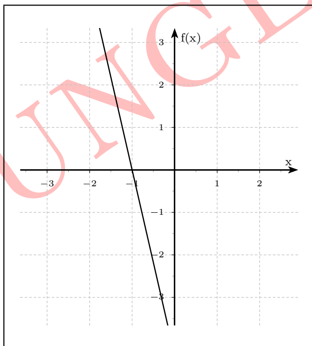
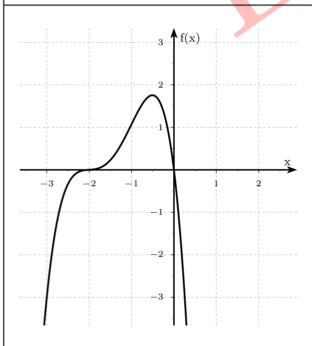
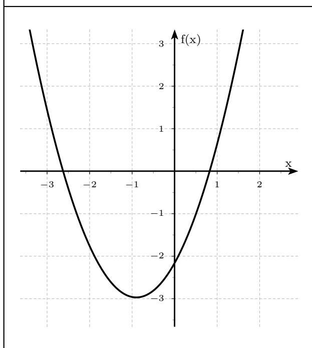
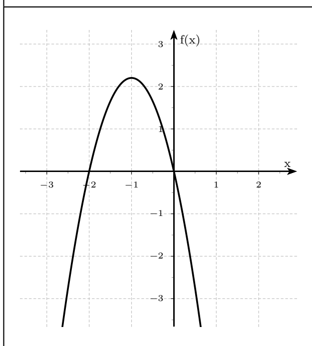
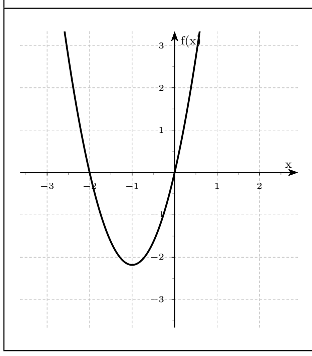
AN 3.2 - 2 Graph der ersten Ableitungsfunktion - MC - BIFIE

216. Gegeben ist der Graph der Funktion f. ____/1

AN 3.2



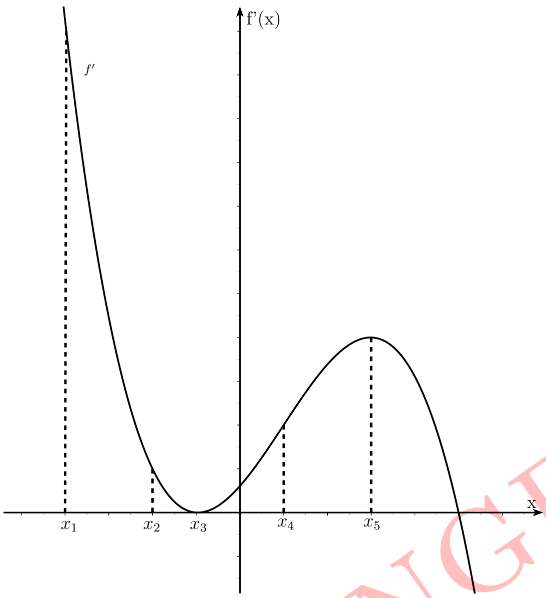
Welche der nachstehenden Abbildungen beschreibt den Graphen der ersten Ableitungsfunktion der Funktion f? Kreuze die zutreffende Abbildung an!

			
			
	⊠		

AN 3.2 - 3 Funktion - Ableitungsfunktion - MC - BIFIE

217. In der untenstehenden Abbildung ist der Graph der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.2



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

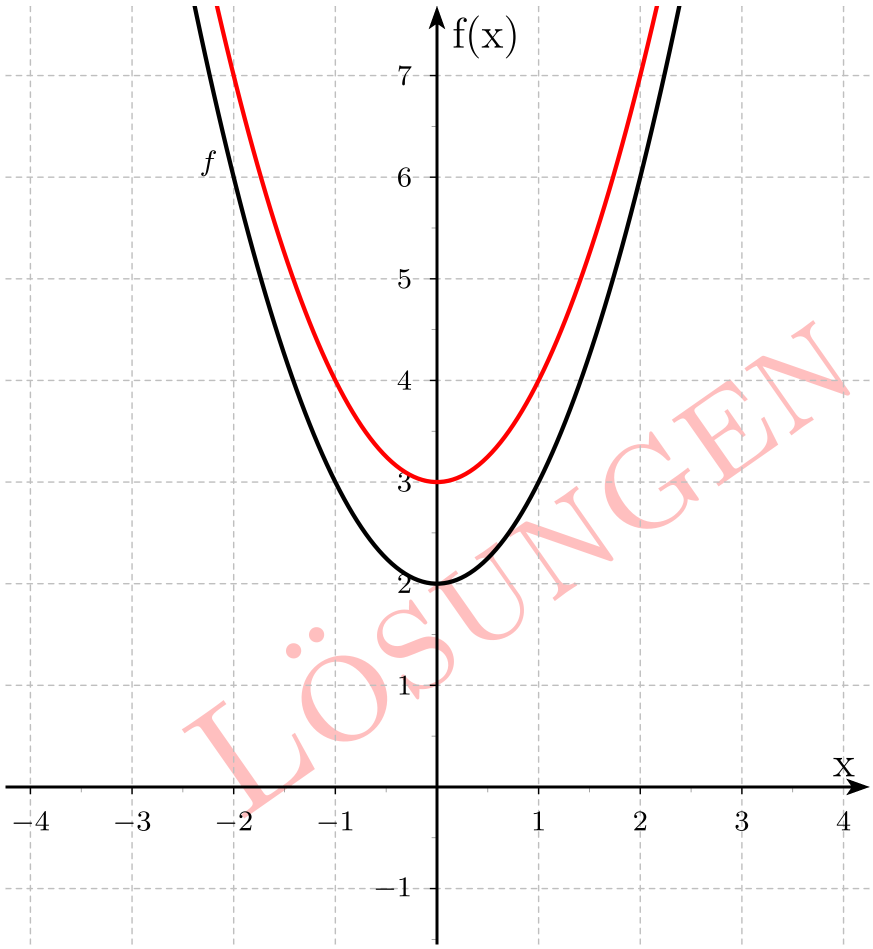
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' hat an der Stelle x_5 eine horizontale Tangente.	
Es gibt eine Funktion f mit der Ableitungsfunktion f', deren Graph durch den Punkt $P = (0/0)$ verläuft.	⊠
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' ist im Intervall $[x_1; x_2]$ streng monoton fallend.	
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' ist im Intervall $[x_3; x_4]$ streng monoton steigend.	⊠
Die Funktionswerte $f(x)$ jeder Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' sind für $x \in [x_3; x_5]$ stets positiv.	

AN 3.2 - 4 Gleiche Ableitungsfunktion - OA - BIFIE

218. In der unten stehenden Abbildung ist der Graph der Funktion g dargestellt. ____/1

AN 3.2

Zeichen im vorgegebenen Koordinatensystem den Graphen einer Funktion f ($f \neq g$) ein, die die gleiche Ableitungsfunktion wie die Funktion g hat!



Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn der Graph von f erkennbar durch eine Verschiebung in Richtung der y-Achse aus dem Graphen von g entsteht.

AN 3.2 - 5 Stammfunktion erkennen - MC - BIFIE

219. Gegeben sind die Funktion f und g und die Konstante $a \in \mathbb{R}^+$. ____/1 AN 3.2

Es gilt der Zusammenhang $g'(x) = f'(x)$.

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

f ist eine Stammfunktion von g.	
g ist eine Stammfunktion von f.	☒
$g - a$ ist eine Stammfunktion von f.	☒
$f + a$ ist eine Stammfunktion von g.	
$a \cdot g$ ist eine Stammfunktion von f.	

AN 3.2 - 6 Eigenschaften der Ableitungsfunktion - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

220. In der nachstehenden Tabelle sind Funktionswerte einer Polynomfunktion f dritten Grades sowie ihrer Ableitungsfunktionen f' und f'' angegeben. ____/1 AN 3.2

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	-2	2	0	-2	2
$f'(x)$	9	0	-3	0	9
$f''(x)$	-12	-6	0	6	12

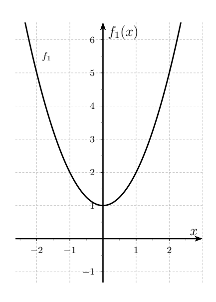
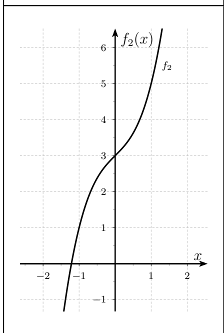
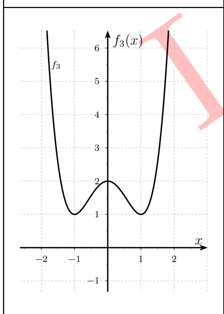
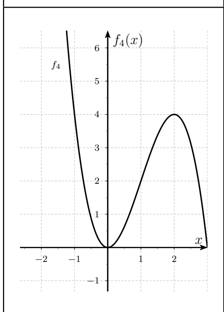
Gib an, an welchen Stellen des Intervalls $(0; 4)$ die Funktion f jedenfalls lokale Extremstellen besitzt.

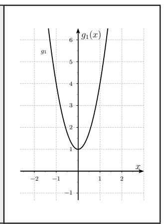
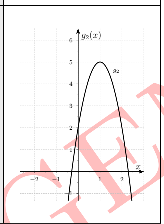
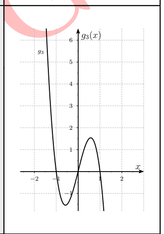
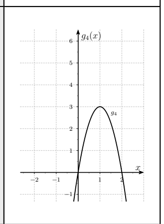
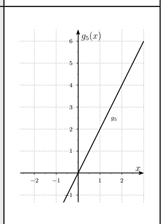
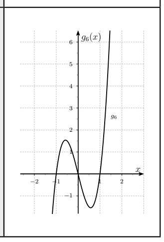
Die Stellen $x_1 = 1$ und $x_2 = 3$ sind lokale Extremstellen der Funktion f.

AN 3.2 - 7 Funktionen und Ableitungsfunktionen - ZO - Matura 2015/16 - Haupttermin

221. Links sind die Graphen von vier Polynomfunktionen (f_1, f_2, f_3, f_4) abgebildet, rechts die Graphen sechs weiterer Funktionen ($g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6$). ____/1 AN 3.2

Ordnen Sie den Polynomfunktionen f_1 bis f_4 ihre jeweilige Ableitungsfunktion aus den Funktionen g_1 bis g_6 (aus A bis F) zu.

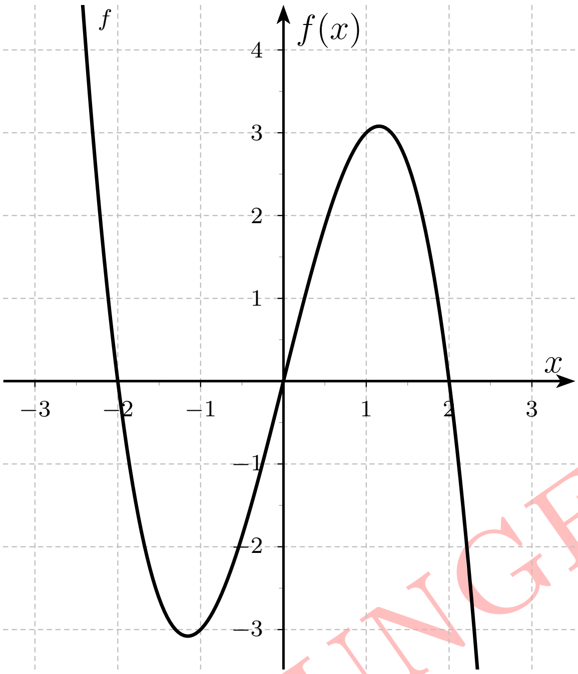
	E
	A
	F
	D

A	
B	
C	
D	
E	
F	

AN 3.2 - 8 Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion - LT - Matura 2014/15 - Haupttermin

222. In der folgenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion f dargestellt: ____/1

AN 3.2



Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die erste Ableitung der Funktion f ist _____①_____ , und daraus folgt: _____②_____ .

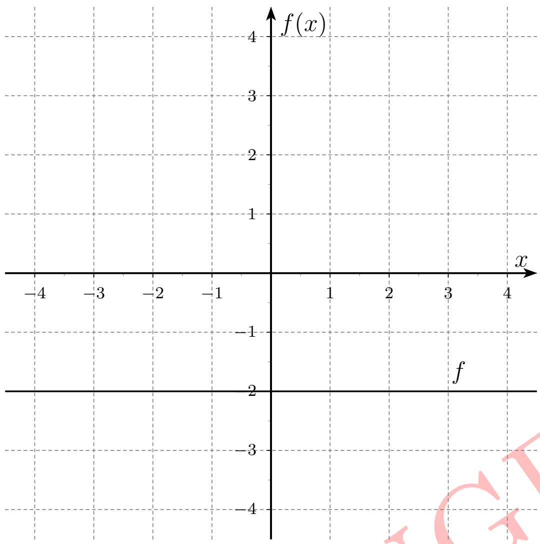
①	
im Intervall $[-1; 1]$ negativ	☐
im Intervall $[-1; 1]$ gleich null	☐
im Intervall $[-1; 1]$ positiv	☒

②	
f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine Nullstelle	☐
f ist im Intervall $[-1; 1]$ streng monoton steigend	☒
f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine Wendestelle	☐

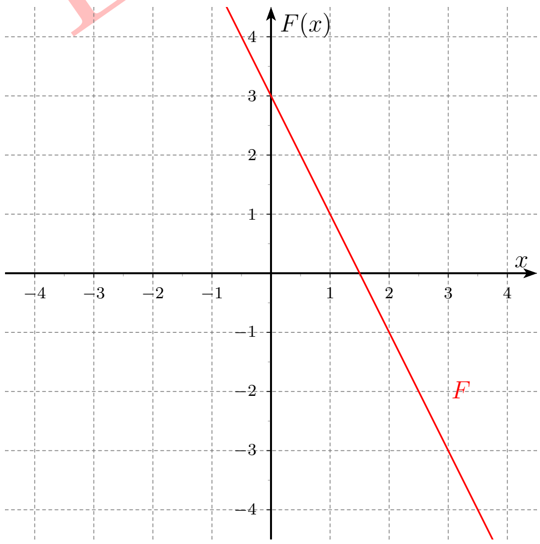
AN 3.2 - 9 Stammfunktion einer konstanten Funktion - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

223. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer konstanten Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.2



Der Graph einer Stammfunktion F von f verläuft durch den Punkt $P = (1|1)$. Zeichne den Graphen der Stammfunktion F im nachstehenden Koordinatensystem.

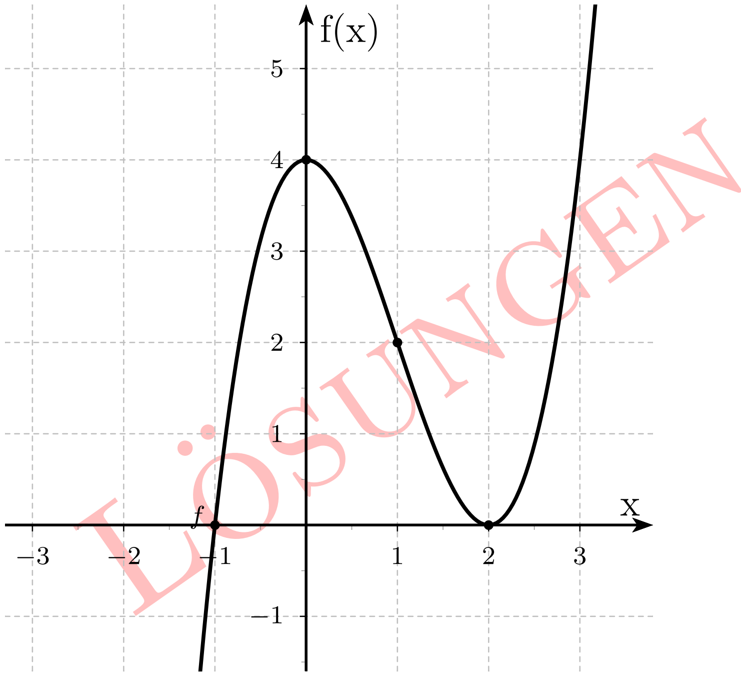


Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die lineare Stammfunktion F durch den Punkt $P = (1|1)$ verläuft und die Steigung -2 hat.

AN 3.2 - 10 Eigenschaften der Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion 3.Grades - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

224. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f dritten Grades. Die Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig. ____/1 AN 3.2



Welche der folgenden Aussagen treffen auf die Ableitungsfunktion f' der Funktion f zu? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

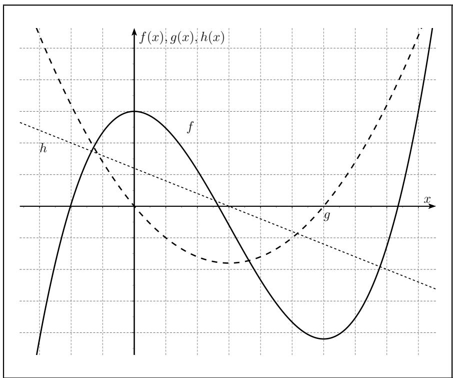
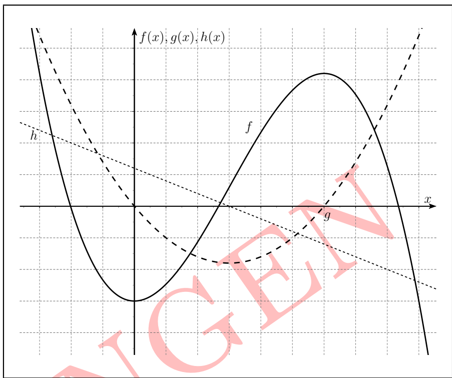
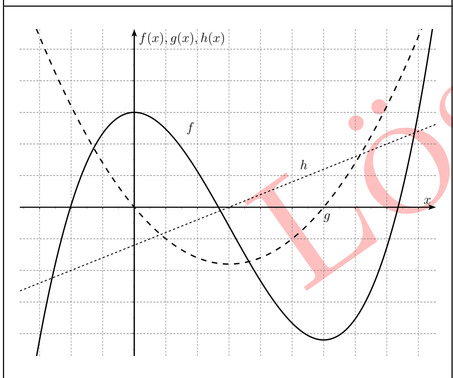
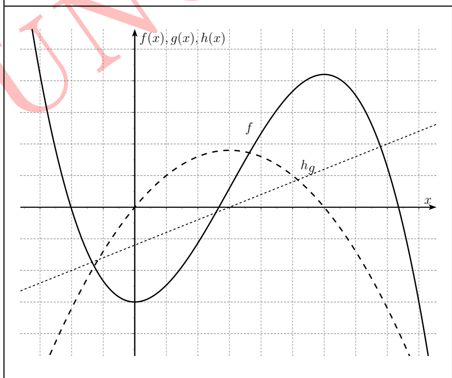
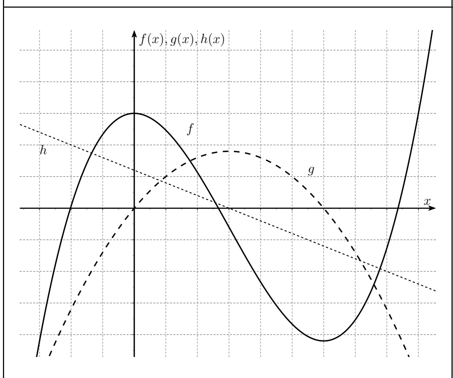
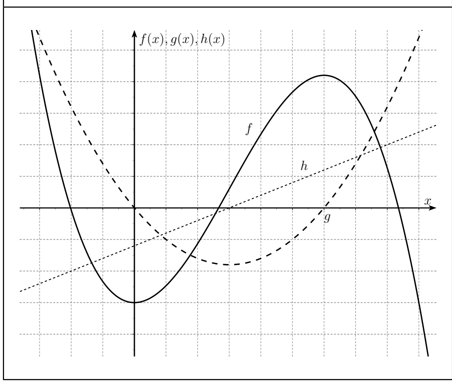
Die Funktionswerte der Funktion f' sind im Intervall $(0; 2)$ negativ.	☒
Die Funktion f' ist im Intervall $(-1; 0)$ streng monoton steigend.	
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 2$ eine Wendestelle.	
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 1$ ein lokales Maximum.	
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 0$ eine Nullstelle.	☒

AN 3.2 - 11 Graphen von Ableitungsfunktionen - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

225. In den unten stehenden Abbildungen sind jeweils die Graphen der Funktionen f, g und h dargestellt. ____/1

AN 3.2

In einer der sechs Abbildungen ist g die erste Ableitung von f und h die zweite Ableitung von f. Kreuze diese Abbildung an.

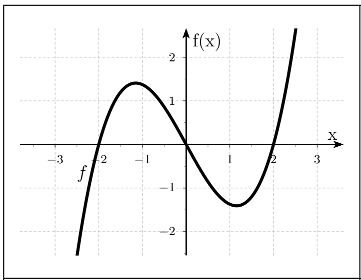
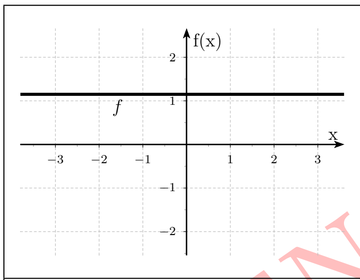
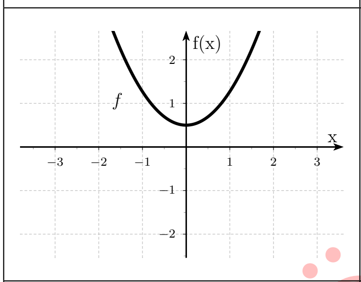
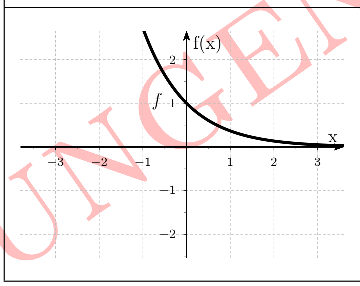
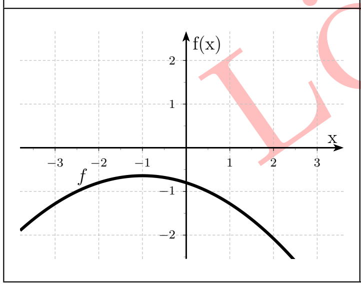
	☐		☐
	☒		☐
	☐		☐

AN 3.2 - 12 Eigenschaften der zweiten Ableitung - MC - Matura NT 2 15/16

226. Gegeben sind die Graphen von fünf reellen Funktionen. ____/1

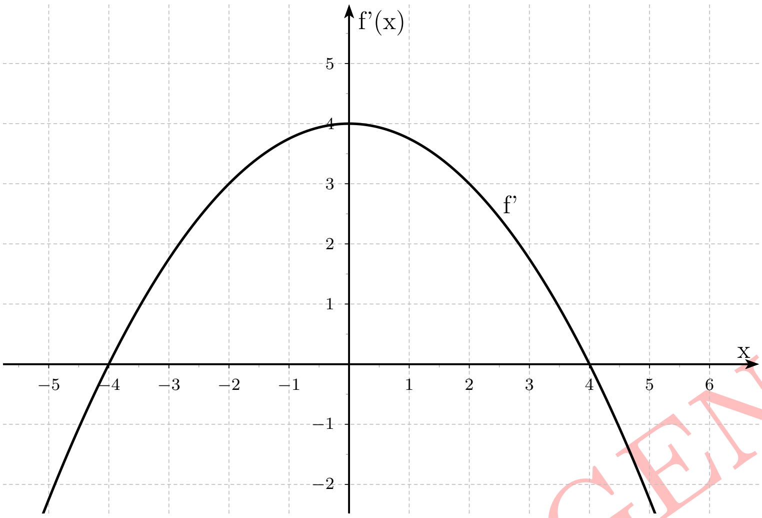
AN 3.2

Für welche der angegebenen Funktionen gilt $f''(x) > 0$ im Intervall $[-1; 1]$? Kreuze die beiden zutreffenden Graphen an!

			
	☒		☒
			

AN 3.2 - 13 Ableitung - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

227. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der 1. Ableitungsfunktion f' einer Polynomfunktion f dargestellt. ____/1 AN 3.2



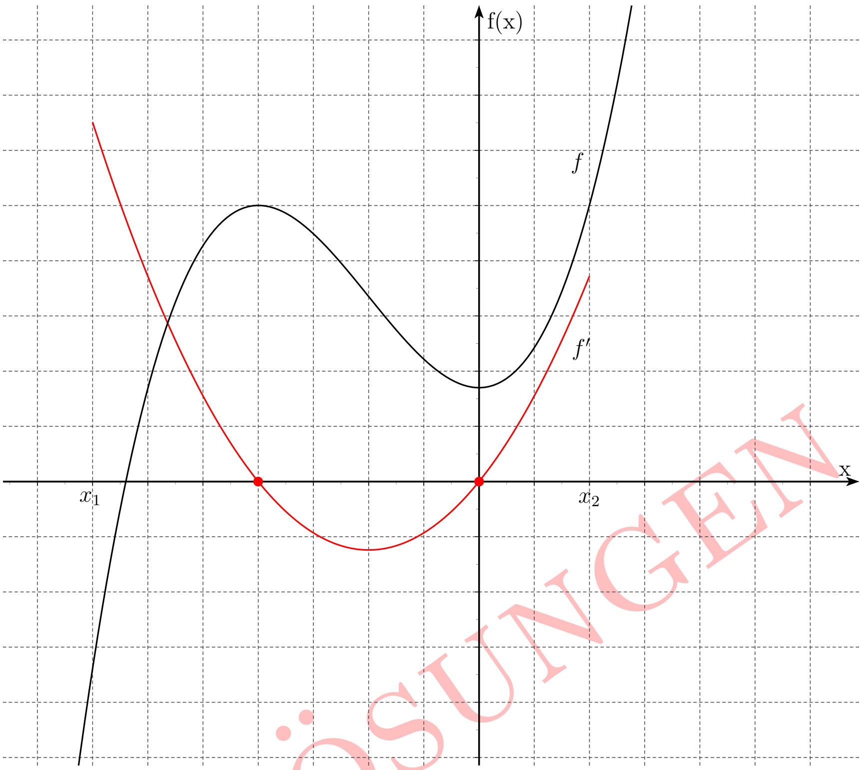
Bestimme, an welchen Stellen die Funktion f im Intervall $(-5; 5)$ jedenfalls lokale Extrema hat! Die für die Bestimmung relevanten Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können der Abbildung entnommen werden.

An den Stellen $x_1 = -4$ und $x_2 = 4$ hat f lokale Extrema.

AN 3.2 - 14 Grafisch differenzieren - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

228. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades f. ____/1

AN 3.2



Skizziere in der gegebenen Grafik den Graphen der Ableitungsfunktion f' im Intervall $[x_1; x_2]$ und markiere gegebenenfalls die Nullstellen!

Lösungsschlüssel:

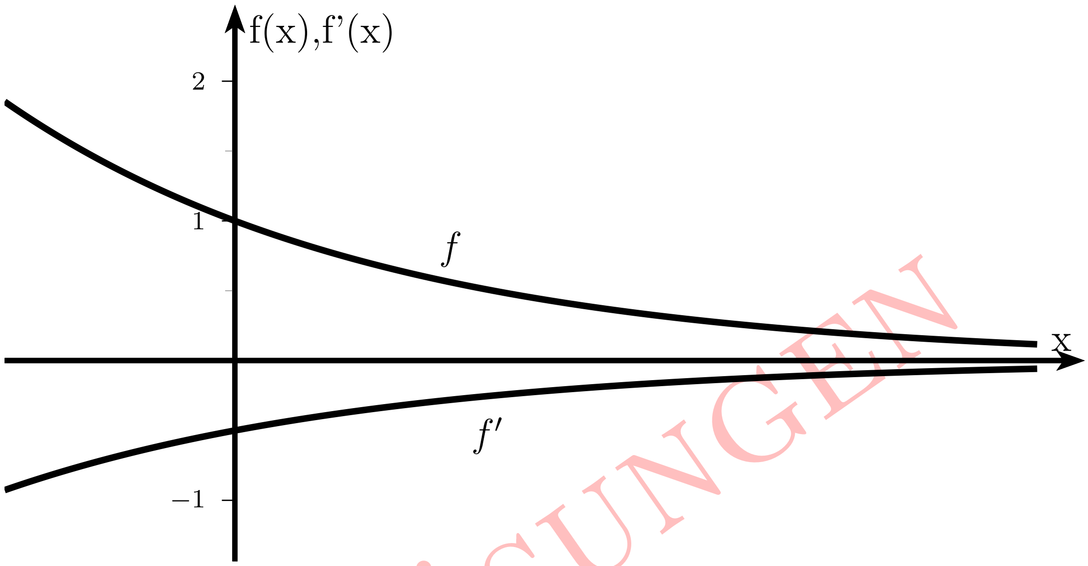
Ein Punkt für eine korrekte Darstellung der Ableitungsfunktion f'. Der Graph der Funktion f' muss erkennbar die Form einer nach oben offenen Parabel haben und die x-Achse an den beiden Stellen schneiden, bei denen die Funktion f die Extremstellen hat. Der Graph einer entsprechenden Funktion f', der über das Intervall $[x_1; x_2]$ hinaus gezeichnet ist, ist ebenfalls als richtig zu werten.

AN 3.2 - 15 Differenzieren einer Exponentialfunktion - OA - Matura NT 1 16/17

229. Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = e^{\lambda \cdot x}$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$. ____/1

AN 3.2

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktion f und ihrer Ableitungsfunktion f'.



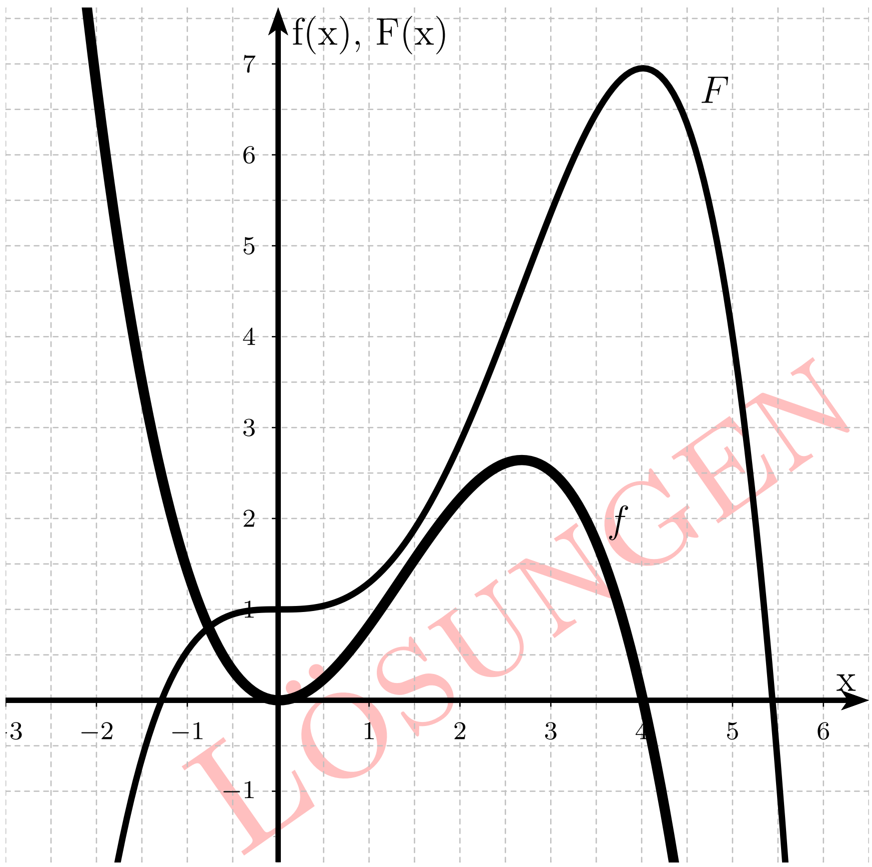
Gib den Wert des Parameters λ an!

$\lambda =$ -0,5

Toleranzintervall: $[-0{,}55; -0{,}45]$

AN 3.2 - 16 - MAT - Flächeninhalt - OA - Matura 2016/17 2. NT

230. In der nachstehenden Abbildung sind der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades und der Graph einer ihrer Stammfunktionen F dargestellt. ____/1 AN 3.2



Der Graph von f und die positive x-Achse begrenzen im Intervall $[0; 4]$ ein endliches Flächenstück. Ermittle den Flächeninhalt dieses Flächenstücks!

$F(4) - F(0) = 7 - 1 = 6$, Toleranzintervall: $[5{,}8; 6{,}2]$

AN 3.3 - 1 Eigenschaften einer Polynomfunktion - LT - BIFIE

231. Eine Polynomfunktion dritten Grades f hat die Gleichung $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$. ____/1

AN 3.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die Funktion f besitzt genau eine ____①____ , weil es genau ein $x \in \mathbb{R}$ gibt, für das ____②____ gilt

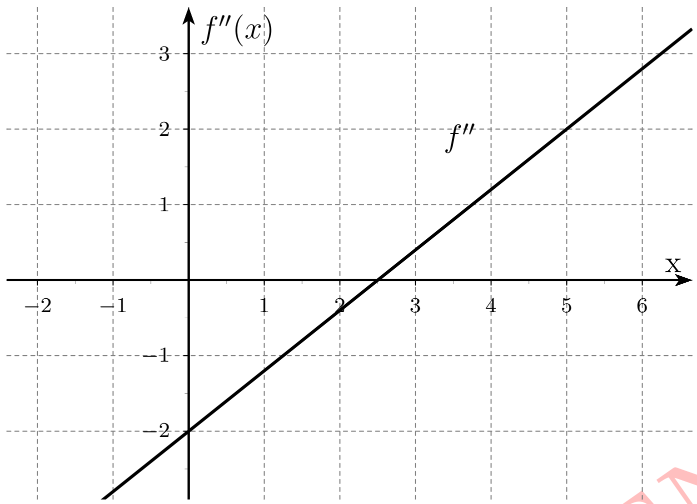
①	
Nullstelle	☐
lokale Extremstelle	☐
Wendestelle	☒

②	
$f(x) = 0$ und $f'(x) \neq 0$	☐
$f'(x) = 0$ und $f''(x) = 0$	☐
$f''(x) = 0$ und $f'''(x) \neq 0$	☒

AN 3.3 - 2 Zweite Ableitung einer Funktion - MC - BIFIE

232. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion f'' einer Polynomfunktion f dargestellt: ____/1

AN 3.3



Welche Aussage lässt sich aus dieser Information eindeutig schließen?

Kreuze die zutreffende Aussage an.

Die Funktion f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine Nullstelle.	
Die Funktion f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine lokale Extremstelle.	
Die Funktion f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine Wendestelle.	
Die Funktion f ist im Intervall $[-1; 1]$ streng monoton steigend.	
Die Funktion f ändert im Intervall $[-1; 1]$ ihr Monotonieverhalten.	
Der Graph der Funktion f ist im Intervall $[-1; 1]$ rechts gekrümmt (negativ gekrümmt).	☒

AN 3.3 - 3 Lokale Extrema - MC - BIFIE

233. Von einer Polynomfunktion f dritten Grades sind die beiden lokalen Extrempunkte $E_1 = (0/-4)$ und $E_2 = (4/0)$ bekannt. ____/1 AN 3.3

Welche Bedingungen müssen in diesem Zusammenhang erfüllt sein? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$f(0) = -4$	⊠
$f'(0) = 0$	⊠
$f(-4) = 0$	
$f'(4) = 0$	⊠
$f''(0) = 0$	

AN 3.3 - 4 Ermittlung einer Funktionsgleichung - OA - BIFIE

234. Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = x^2+bx+c$ mit $b, c \in \mathbb{R}$. Der Graph der Funktion f verläuft durch den Ursprung. Die Steigung der Funktion im Ursprung hat den Wert null. ____/1 AN 3.3

Ermittle die Werte der Parameter b und c und gib die Gleichung der Funktion f an!

Die Funktion f verläuft durch den Koordinatenursprung, daher gilt: $f(0) = 0 \Rightarrow c = 0$. Die Steigung der Funktion im Koordinatenursprung hat den Wert null, daher gilt: $f'(0) = 0 \Rightarrow b = 0$.

Die gesuchte Funktionsgleichung lautet daher: $f(x) = x^2$.

AN 3.3 - 5 Steigung einer Funktion - OA - BIFIE

235. Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = \frac{1}{4}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x + 5$. ____/1

AN 3.3

Berechne den Wert der Steigung der Funktion f an der Stelle $x = 2$.

$f'(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 4$

$f'(2) = \frac{3}{4} \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 + 4 = 13$

Der Wert der Steigung der Funktion f an der Stelle $x = 2$ ist 13.

AN 3.3 - 6 Kostenkehre - OA - BIFIE

236. In einem Betrieb können die Kosten zur Herstellung eines Produkts in einem bestimmten Intervall näherungsweise durch die Funktion K mit der Gleichung $K(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a > 0$ beschrieben werden ($K(x)$ in €, x in mg). ____/1

AN 3.3

Begründe, warum es bei dieser Modellierung durch eine Polynomfunktion dritten Grades genau eine Stelle gibt, bei der die Funktion von einem degressiven Kostenverlauf in einen progressiven Kostenverlauf übergeht.

Der Übergang von einem degressiven in einen progressiven Kostenverlauf (die Kostenkehre) der Funktion K wird durch $K''(x) = 6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b = 0$ berechnet. $6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b = 0$ ist (für $a > 0$) eine lineare Gleichung mit genau einer Lösung bei $x = -\dfrac{b}{3 \cdot a}$, wobei $K'''\left(-\dfrac{b}{3 \cdot a}\right) = 6 \cdot a \neq 0$.
Daraus folgt, dass es nur eine Kostenkehre gibt.

AN 3.3 - 7 Wendepunkt - OA - BIFIE

237. Gegeben sind die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = \frac{1}{4}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x + 5$ sowie die Gleichung der dritten Ableitungsfunktion $f'''(x) = \frac{3}{2} \neq 0$. ____/1 AN 3.3

Berechne die Koordinaten des Wendepunktes der Funktion f.

$f''(x) = \frac{3}{2}x + 3 = 0 \Rightarrow x = -2$

$f(-2) = \frac{1}{4} \cdot (-8) + \frac{3}{2} \cdot 4 + 4 \cdot (-2) + 5 = 1 \Rightarrow$

Die Koordinaten des Wendepunktes lauten daher $W = (-2|1)$.

Die Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn beide Koordinaten des Wendepunktes korrekt angegeben sind.

AN 3.3 - 8 Berührung zweier Funktionsgraphen - MC - BIFIE

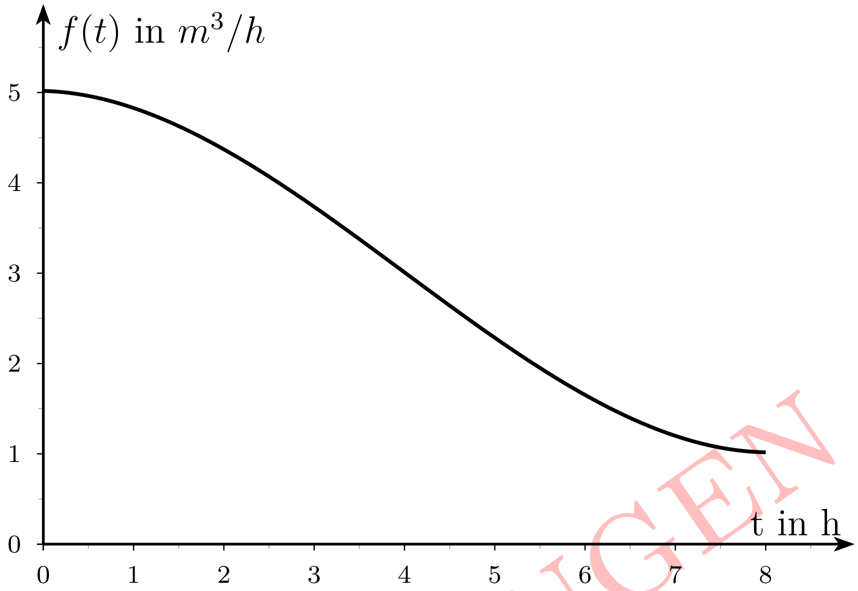
238. Die Graphen zweier Funktionen f und g berühren einander im Punkt $P = (x_1/y_1)$. Für die Funktion f gilt: Die Tangente P schließt mit der x-Achse einen Winkel von 45° ein und hat einen positiven Anstieg. ____/1 AN 3.3

Welche der angeführten Aussagen folgen jedenfalls aus diesen Bedingungen? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$f(x_1) = g(x_1)$	⊠
$f'(x_1) = g(x_1)$	
$f(x_1) = 1$	
$g'(x_1) = 1$	⊠
$f'(x_1) = g'(x_1) = -1$	

AN 3.3 - 9 Wendestelle - MC - BIFIE

239. Ein Becken wird mit Wasser gefüllt. Die in das Becken zufließende Wassermenge, angegeben in m^3 pro Stunde, kann im Intervall $[0; 8)$ durch die Funktion f beschrieben werden. Die Funktion f hat an der Stelle $t = 4$ eine Wendestelle. ____/1 AN 3.3



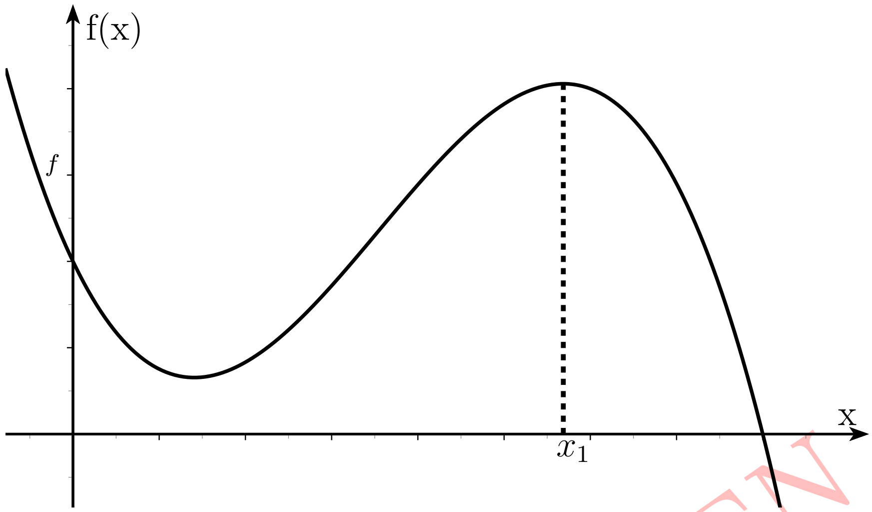
Kreuze die für die Funktion f zutreffende(n) Aussage(n) an!

An der Stelle $t = 4$ geht die Linkskrümmung ($f''(t) > 0$) in eine Rechtskrümmung ($f''(t) < 0$) über.	
An der Stelle $t = 4$ geht die Rechtskrümmung ($f''(t) < 0$) in eine Linkskrümmung ($f''(t) > 0$) über.	⊠
Der Wert der zweiten Ableitung der Funktion f an der Stelle 4 ist null.	⊠
Es gilt $f''(t) > 0$ für $t > 4$.	⊠
Für $t > 4$ sinkt die pro Stunde zufließende Wassermenge.	⊠

AN 3.3 - 10 Lokales Maximum - LT - BIFIE

240. Gegeben ist die Polynomfunktion f. ____/1

AN 3.3



Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Wenn ____①____ ist und ____②____ ist, besitzt die gegebene Funktion f an der Stelle x_1 ein lokales Maximum.

①	
$f'(x_1) < 0$	☐
$f'(x_1) = 0$	☒
$f'(x_1) > 0$	☐

②	
$f''(x_1) < 0$	☒
$f''(x_1) = 0$	☐
$f''(x_1) > 0$	☐

AN 3.3 - 11 Pflanzenwachstum - MC - BIFIE

241. Die Höhe h (in cm) von drei verschiedenen Pflanzen in Abhängigkeit von der Zeit t (in Tagen) wurde über einen läneren Zeitraum beobachtet und mittels geeigneter Funktionen h_1 (für die Pflanze 1), h_2 (für die Pflanze 2) und h_3 (für die Pflanze 3) modelliert. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der drei Funktionen h_1, h_2 und h_3. ____/1 AN 3.3

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

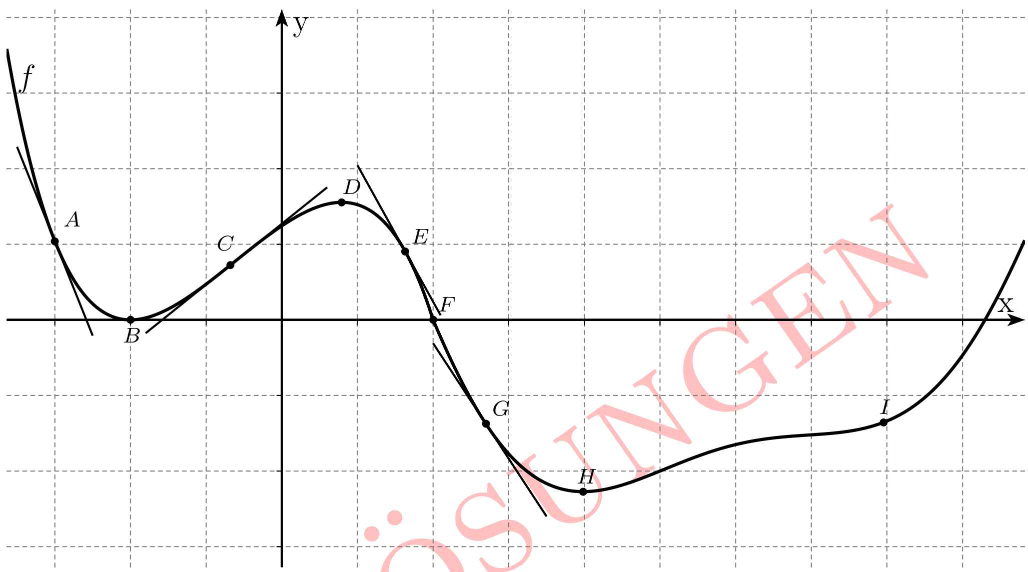
Der Graph der Funktion h_1 ist im Intervall [1;5] links gekrümmt.	⊠
Die Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanze 1 nimmt im Intervall [11;13] ab.	
Während des Beobachtungszeitraums [0;17] nimmt die Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanze 2 ständig zu.	
Für alle Werte $t \in [0; 17]$ gilt $h_3''(t) \leq 0$	⊠
Für alle Werte $t \in [3; 8]$ gilt $h_1'(t) < 0$	

AN 3.3 - 12 Lokale Eigenschaften einer Funktion - ZO - BIFIE

242. Gegeben ist der Graph einer Funktion f. ____/1

AN 3.3

Die eingezeichneten Punkte A, B, C, D, E, F, G, H und I liegen auf dem Funktionsgraphen; weiters sind die Tangenten in A, C, E und G eingetragen; in B, D, H und I ist die Tangente horizontal (waagrecht).



Ordne den angegebenen Eigenschaften jeweils einen der markierten Punkte zu.

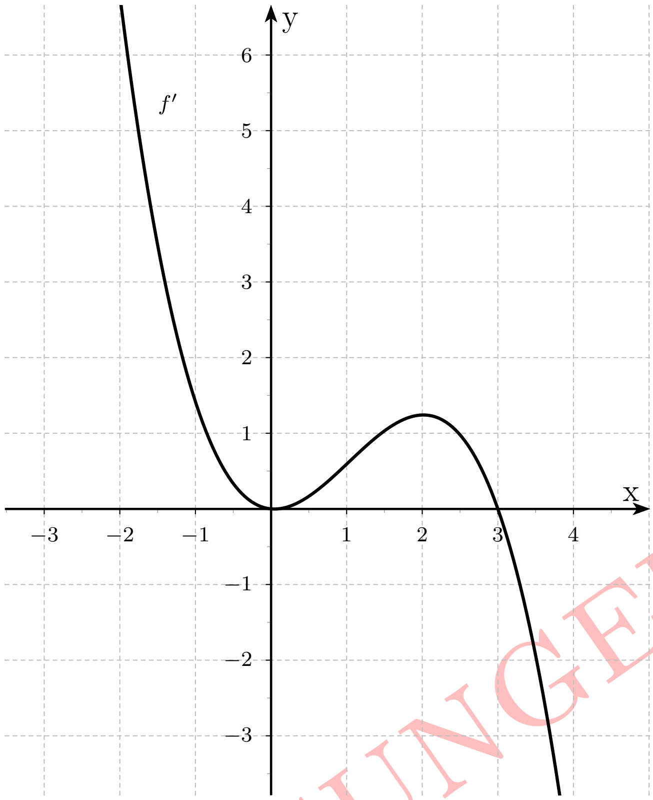
$f(x) < 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) < 0$	D
$f(x) > 0,\ f'(x) > 0,\ f''(x) = 0$	C
$f(x) = 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) > 0$	B
$f(x) > 0,\ f'(x) < 0,\ f''(x) > 0$	A

A	A
B	B
C	C
D	D
E	E
F	F

243. Die Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' einer Polynomfunktion f.

____/1

AN 3.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f hat an der Stelle $x = 3$ einen lokalen Hochpunkt.	☒
Die Funktion f ist im Intervall [2;5] streng monoton fallend.	
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ einen Wendepunkt.	☒
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine lokale Extremstelle.	
Die Funktion f ist im Intervall [-2;0] links gekrümmt.	

AN 3.3 - 14 Funktionseigenschaften - MC - BIFIE

244. Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit der Funktionsgleichung ____/1

AN 3.3

$$f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

mit den Parametern $a \neq 0; a, b, c, d \in \mathbb{R}$.

Die Funktion f hat einen Hochpunkt im Punkt $H = (2/2)$ und einen Wendepunkt an der Stelle $x_2 = -1$. An der Stelle $x_3 = 3$ hat die Steigung der Funktion den Wert -9.

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$f'(3) = -9$	☒
$f(2) = 0$	
$f''(-1) = 0$	☒
$f'(2) = 0$	☒
$f''(2) = 0$	

AN 3.3 - 15 Monotonie - LT - BIFIE

245. Gegeben ist die reelle Funktion f mit $f(x) = x^2 - 2x + 3$. ____/1

AN 3.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die Funktion f ist im Intervall [2;3] ____①____ , weil ____②____ .

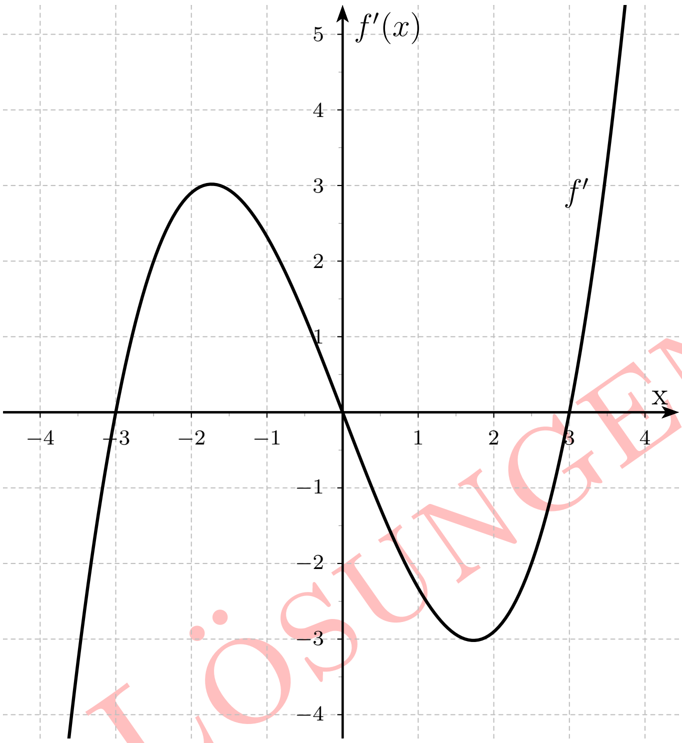
①	
streng monoton fallend	☐
konstant	☐
streng monoton steigend	☒

②	
für alle $x \in [2;3]$ $f''(x) > 0$ gilt	☐
für alle $x \in [2;3]$ $f'(x) > 0$ gilt	☒
es ein $x \in [2;3]$ mit $f'(x) = 0$ gibt	☐

AN 3.3 - 16 Ableitungsfunktion - LT - BIFIE

246. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.3



Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 4]$ drei lokale Extremstellen.	☒
Die Funktion f ist im Intervall $(2; 3)$ streng monoton steigend.	
Die Funktion f hat im Intervall $[-3; 0]$ eine Wendestelle.	☒
Die Funktion f'' hat im Intervall $[-3; 3]$ zwei Nullstellen.	☒
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ ein lokales Minimum.	

AN 3.3 - 17 Charakteristika einer Polynomfunktion - LT - BIFIE

247. Von einer Polynomfunktion f ist Folgendes bekannt: $f(2) = 0, f'(2) = 0$ und $f''(2) = 1$. ____/1

AN 3.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

f hat an der Stelle ____①____ sicher ____②____ .

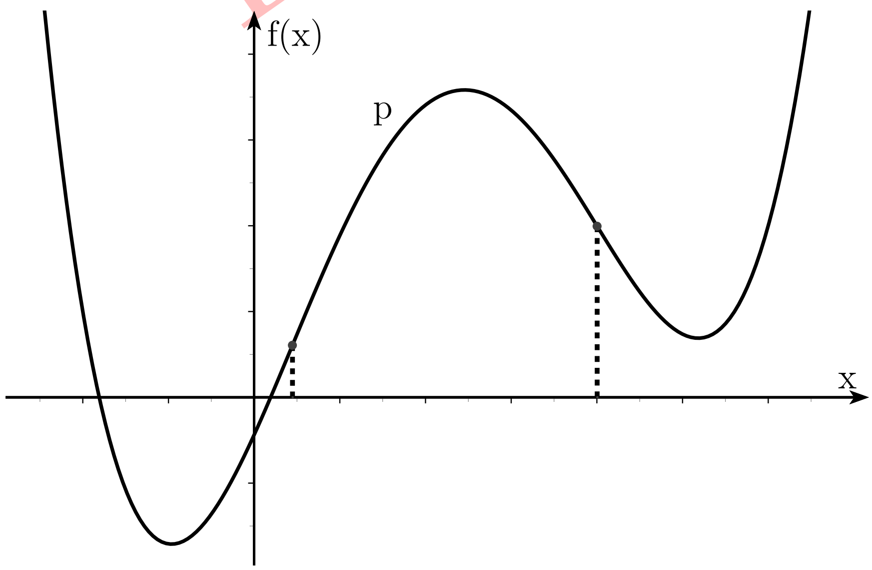
①	
$x = 0$	☐
$x = 1$	☐
$x = 2$	☒

②	
ein lokales Minimum	☒
ein lokales Maximum	☐
eine Wendestelle	☐

AN 3.3 - 18 Kennzeichnung von x-Werten - OA - BIFIE

248. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion p vierten Grades. ____/1

AN 3.3



Kennzeichne alle Stellen auf der x-Achse, für die $p''(x) = 0$ gilt!

AN 3.3 - 19 Wachstumsgeschwindigkeit - LT - BIFIE

249. Das Wachstum einer Bakterienkultur wird durch eine Funktion N beschrieben. Dabei gibt $N(t)$ die Anzahl der Bakterien zum Zeitpunkt t (t in Stunden) an. ____/1 AN 3.3

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Wenn ______①______ positiv sind, erfolgt das Bakterienwachstum im Intervall [a;b] ______②______ .

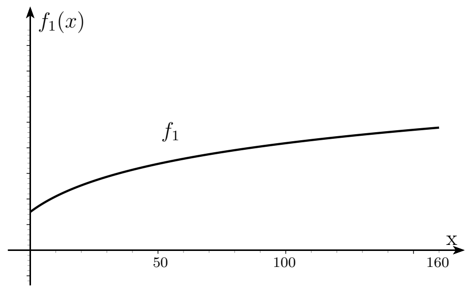
①	
die Funktionswerte $N(t)$ für $t \in [a; b]$	☐
die Funktionswerte $N'(t)$ für $t \in [a; b]$	☐
die Funktionswerte $N''(t)$ für $t \in [a; b]$	☒

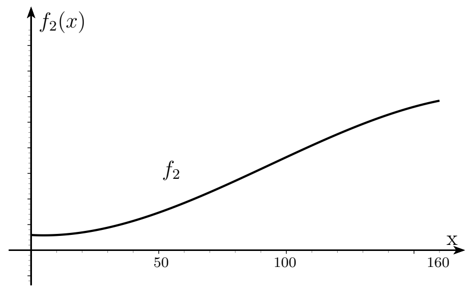
②	
immer schneller	☒
immer langsamer	☐
gleich schnell	☐

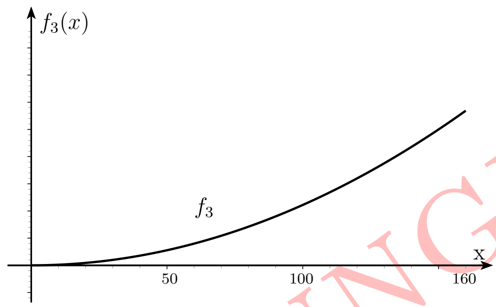
AN 3.3 - 20 Ableitungsfunktionen - MC - BIFIE

250. Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von drei Funktionen f_1, f_2, f_3 im Intervall $[0; 160]$. ____/1

AN 3.3







Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Funktionswerte von f_1' sind im Intervall $[0; 160]$ negativ.	
Der Wert des Differenzialquotienten von f_3 wächst im Intervall $[0; 160]$ mit wachsendem x.	⊠
Die Funktion f_2'' hat im Intervall $(0; 160)$ genau eine Nullstelle.	⊠
Die Funktionswerte von f_3'' sind im Intervall $[0; 160]$ negativ.	
Die Funktion f_1' ist im Intervall $[0; 160]$ streng monoton fallend.	⊠

AN 3.3 - 21 Nachweis eines lokalen Minimums - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

251. Gegeben ist eine Polynomfunktion p mit $p(x) = x^3 - 3 \cdot x + 2$. Die erste Ableitung p' mit $p'(x) = 3 \cdot x^2 - 3$ hat an der Stelle $x = 1$ den Wert null. ____/1 AN 3.3

Zeige rechnerisch, dass p an dieser Stelle ein lokales Minimum (d. h. ihr Graph dort einen Tiefpunkt) hat.

Möglicher rechnerischer Nachweis:

$p''(x) = 6x$

$p''(1) = 6 > 0 \Rightarrow$ An der Stelle 1 liegt ein lokales Minimum vor.

AN 3.3 - 22 Funktionswerttabelle - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

252. In der nachstehenden Tabelle sind Funktionswerte einer Polynomfunktion f dritten Grades sowie ihrer Ableitungsfunktionen f' und f'' angegeben. ____/1 AN 3.3

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	-2	2	0	-2	2
$f'(x)$	9	0	-3	0	9
$f''(x)$	-12	-6	0	6	12

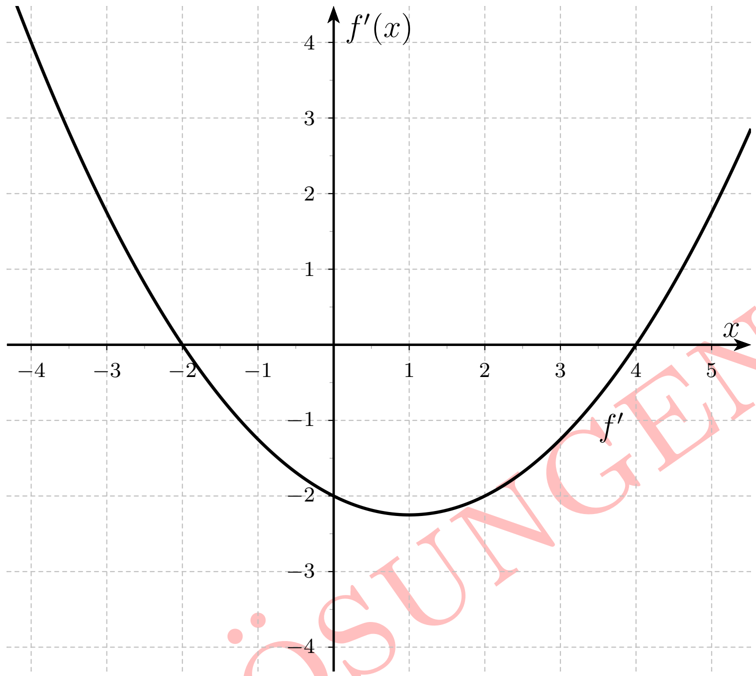
Gib an, an welchen Stellen des Intervalls $(0; 4)$ die Funktion f jedenfalls lokale Extremstellen besitzt.

Die Stellen $x_1 = 1$ und $x_2 = 3$ sind lokale Extremstellen der Funktion f.

AN 3.3 - 23 Graph einer Ableitungsfunktion - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

253. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' mit $f'(x) = \frac{1}{4} \cdot x^2 - \frac{1}{2} \cdot x - 2$ einer Polynomfunktion f. ____/1

AN 3.3



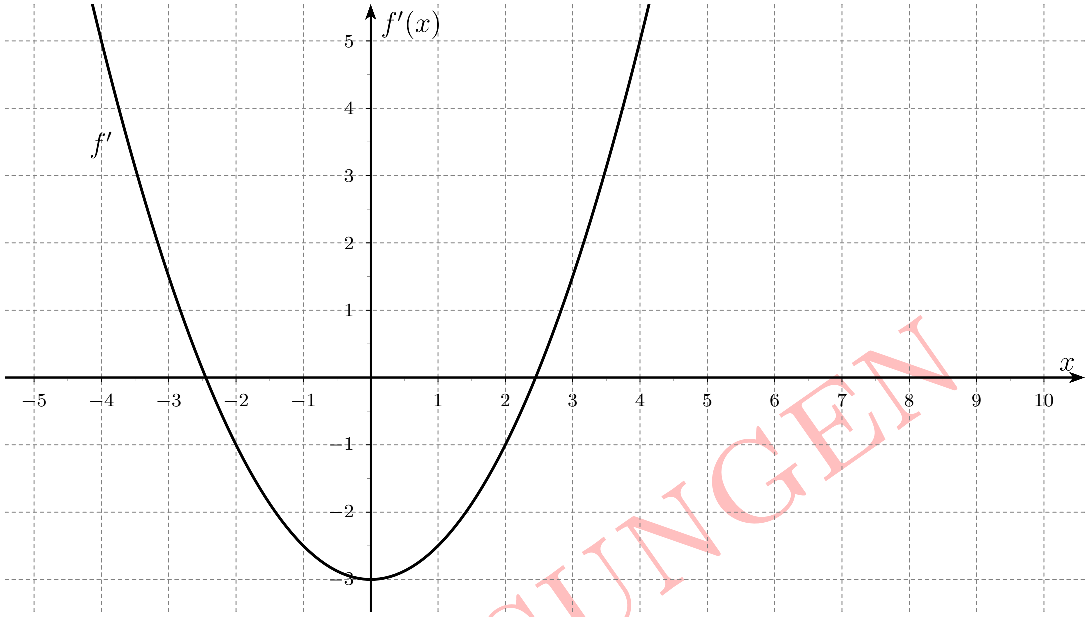
Welche der folgenden Aussagen über die Funktion f sind richtig?
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 5]$ zwei lokale Extremstellen.	☒
Die Funktion f ist im Intervall $[1; 2]$ monoton steigend.	
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; -2]$ monoton fallend.	
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; 0]$ linksgekrümmt (d.h. $f''(x) > 0$ für alle $x \in [-4; 0]$).	
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 1$ eine Wendestelle.	☒

AN 3.3 - 24 Graph einer Ableitungsfunktion - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

254. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f. Die Funktion f' ist eine Polynomfunktion zweiten Grades. ____/1

AN 3.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Funktion f ist eine Polynomfunktion dritten Grades.	⊠
Die Funktion f ist im Intervall $[0; 4]$ streng monoton steigend	
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; -3]$ streng monoton fallend.	
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine Wendestelle	⊠
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; 4]$ links gekrümmt.	

AN 3.3 - 25 Gewinn und Kosten - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

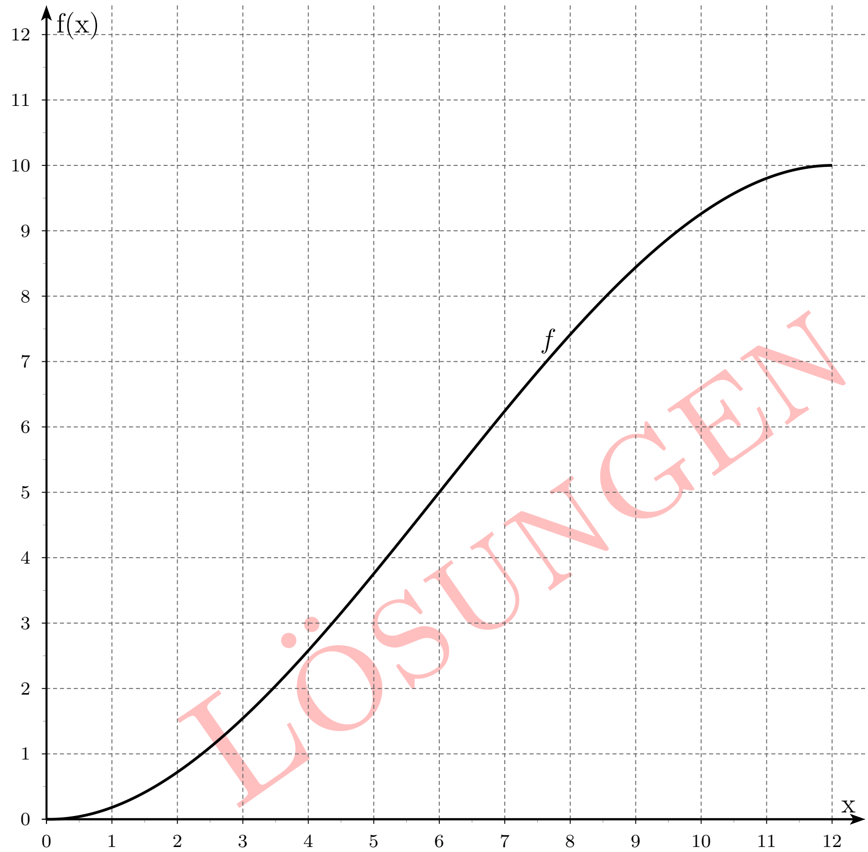
255. Gegeben ist die Gewinnfunktion G mit der Gleichung $G(x) = x^2 - 90 \cdot x - 1800$. ____/1
Dabei wird x in Stück und $G(x)$ in Euro angegeben. AN 3.3

Berechne den maximalen Gewinn.

$G'(x) = -2 \cdot x + 90$
$G'(x) = 0$
$x = 45$
$G(45) = 225$
Der maximale Gewinn beträgt 225 €

AN 3.3 - 26 Differenzierbare Funktion - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

256. Die nachstehende Abbildung zeigt den Ausschnitt eines Graphen einer Polynomfunktion f. Die Tangentensteigung an der Stelle $x = 6$ ist maximal. ____/1 AN 3.3



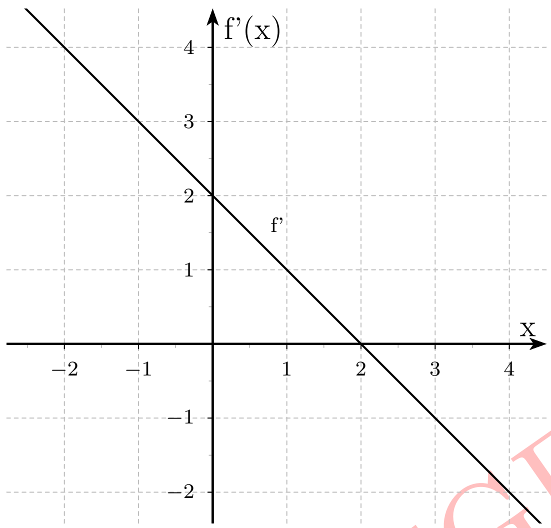
Kreuze die beiden für die gegebene Funktion f zutreffenden Aussagen an.

$f''(6) = 0$	☒
$f''(11) < 0$	☒
$f''(2) < f''(10)$	
$f'(6) = 0$	
$f'(7) < f'(10)$	

AN 3.3 - 27 Eigenschaften einer Funktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

257. Von einer rellen Polynomfunktion f sind der Graph und die Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' gegeben: $f'(x) = -x + 2$. ____/1

AN 3.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Stelle $x_1 = 0$ ist eine Wendestelle von f.	
Im Intervall $[0; 1]$ ist f streng monoton fallend.	
Die Tangente an den Graphen der Funktion f im Punkt $(0\|f(0))$ hat die Steigung 2.	☒
Die Stelle $x_2 = 2$ ist eine lokale Maximumstelle von f.	☒
Der Graph der Funktion f weist im Intervall $[2; 3]$ eine Linkskrümmung (positive Krümmung) auf.	

AN 3.3 - 28 Extremstelle - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

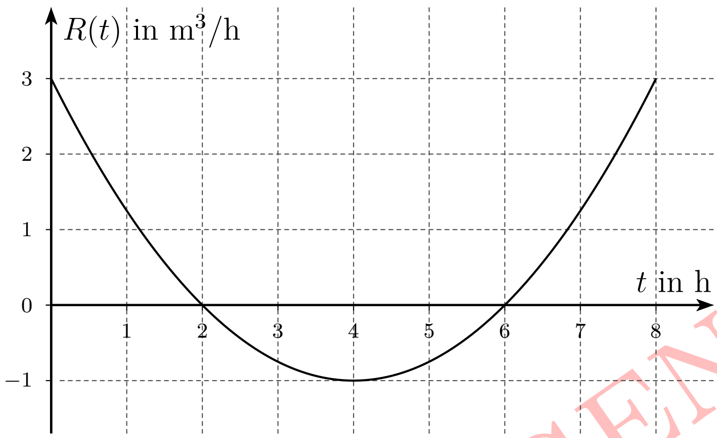
258. Die Ermittlung lokaler Extremstellen einer Polynomfunktion f erfolgt häufig mithilfe der Differenzialrechnung. ____/1 AN 3.3

Kreuze die beiden Aussagen an, die stets zutreffend sind!

Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann wechselt die Funktion an der Stelle x_0 das Krümmungsverhalten.	
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f''(x_0) = 0$.	
Wenn die Funktion f bei x_0 das Monotonieverhalten ändert, dann liegt bei x_0 eine lokale Extremstelle von f.	☒
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x_0) = 0$.	☒
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x)$ für $x < x_0$ immer negativ und für $x > x_0$ immer positiv.	

AN 3.3 - 29 Wassermenge in einem Behälter - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

259. In der nachstehenden Abbildung ist die momentane Änderungsrate R der Wassermenge in einem Behälter (in m^3/h) in Abhängigkeit von der Zeit t dargestellt. ____/1 AN 3.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen über die Wassermenge im Behälter an.

Zum Zeitpunkt $t = 6$ befindet sich weniger Wasser im Behälter als zum Zeitpunkt $t = 2$.	⊠
Im Zeitintervall $(6; 8)$ nimmt die Wassermenge im Behälter zu.	⊠
Zum Zeitpunkt $t = 2$ befindet sich kein Wasser im Behälter.	
Im Zeitintervall $(0; 2)$ nimmt die Wassermenge im Behälter ab.	
Zum Zeitpunkt $t = 4$ befindet sich am wenigsten Wasser im Behälter.	

AN 3.3 - 30 Zeit-Weg-Funktion - MC - Matura NT 1 16/17

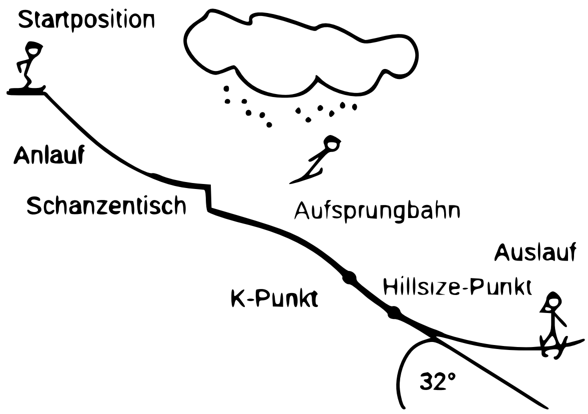
260. Die geradlinige Bewegung eines Autos wird mithilfe der Zeit-Weg-Funktion s beschrieben. Innerhalb des Beobachtungszeitraums ist die Funktion s streng monoton wachsend und rechtsgekrümmt. ____/1 AN 3.3

Kreuze die beiden für diesen Beobachtungszeitraum zutreffenden Aussagen an!

Die Geschwindigkeit des Autos wird immer größer.	
Die Funktionswerte von s' sind negativ.	
Die Funktionswerte von s'' sind negativ.	⊠
Der Wert des Differenzenquotienten von s im Beobachtungszeitraum ist negativ.	
Der Wert des Differenzialquotienten von s wird immer kleiner.	⊠

AN 3.3 - 31 Sprungschanze - MC - BIFIE

261. In der nachstehenden Abbildung ist der Längsschnitt einer Skisprungschanze samt Aufsprungbahn und Auslauf dargestellt. ____/1
AN 3.3



In einem Koordinatensystem mit horizontaler x-Achse sei der Längsschnitt der Aufsprungbahn der Graph der Funktion a. Die steilste Stelle der Aufsprungbahn befindet sich am K-Punkt. Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Am K-Punkt gilt: $a''(x) < 0$.	
Der K-Punkt ist Wendepunkt der Funktion a.	☒
Der K-Punkt ist ein Extrempunkt mit $a'(x) = 0$.	
Der K-Punkt ist ein Sattelpunkt.	
Am K-Punkt ändert sich die Krümmung des Graphen der Funktion a.	☒

AN 3.3 - 32 - MAT - Wendestelle - OA - Matura 2016/17 2. NT

262. Eine Polynomfunktion dritten Grades f hat die Ableitungsfunktion f' mit $f'(x) = 12 \cdot x^2 - 4\cot 4 \cdot x - 8$. ____/1

Gib an, ob die Funktion f an der Stelle $x = 6$ eine Wendestelle hat, und begründe deine Entscheidung.

Die Funktion f hat an der Stelle $x = 6$ keine Wendestelle.

$f''(x) = 24 \cdot x - 4$

$f''(6) = 140 \neq 0 \Rightarrow$ Die Funktion f kann an der Stelle $x = 6$ keine Wendestelle haben.

AN 4.1 - 1 Erklärung des bestimmten Integrals - LT - BIFIE

263. Der Begriff des bestimmten Integrals soll erklärt werden. ____/1

AN 4.1

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Ein bestimmtes Integral kann als ____①____ einer/eines ____②____ gedeutet werden.

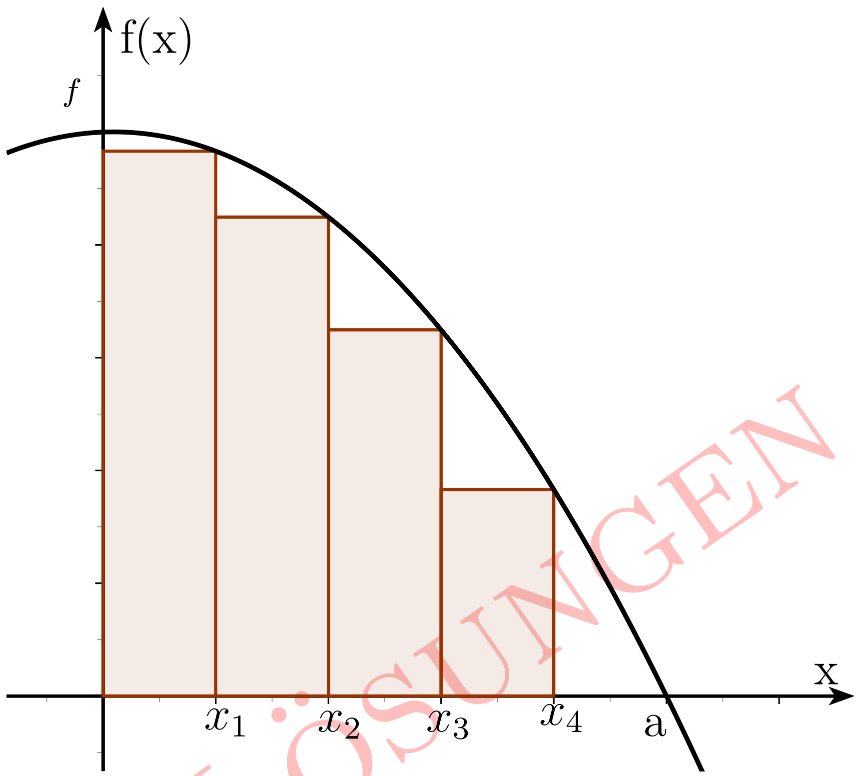
①	
Summe	☐
Produkt	☐
Grenzwert	☒

②	
Grenzwertes von Summen	☐
Summe von Produkten	☒
Produktes von Grenzwerten	☐

AN 4.1 - 2 Untersumme - OA - BIFIE

264. Der Graph der in der nachstehenden Abbildung dargestellten Funktion f schließt mit der x-Achse im 1. Quadranten ein Flächenstück. ____/1

AN 4.1



Der Inhalt a dieses Flächenstücks kann mit dem Ausdruck $f(x_1) \cdot \Delta x + f(x_2) \cdot \Delta x + f(x_3) \cdot \Delta x + f(x_4) \cdot \Delta x$

näherungsweise berechnet werden.

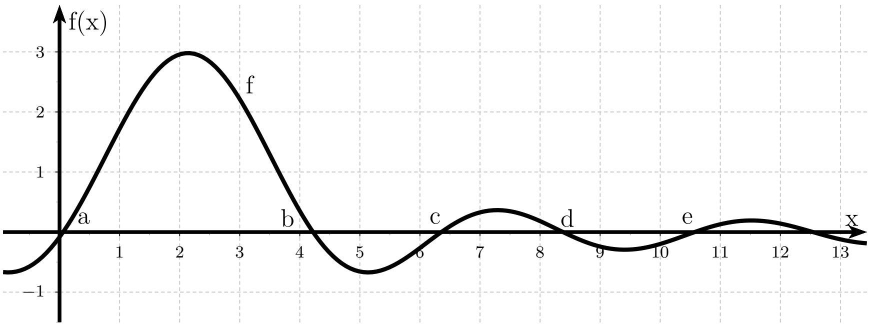
Gib die geometrische Bedeutung der Variablen Δx an und beschreibe den Einfluss der Anzahl der Teilintervalle $[x_i; x_{i+1}]$ von $[0; a]$ auf die Genauigkeit des Näherungswertes für den Flächeninhalt A!

Δx ist die Breite (bzw. Länge) der dargestellten Rechtecke. je größer die Anzahl der Teilintervalle von $[0; a]$ ist, desto genauer ist der Näherungswert.

AN 4.1 - 3 - MAT - Bestimmtes Integral - MC - Matura 2016/17 2. NT

265. Der Graph einer Funktion f schneidet die x-Achse in einem gewissen Bereich an den Stellen a, b, c, d und e. ____/1

AN 4.1



Welche der nachstehend angeführten bestimmten Integrale haben einen Wert, der größer als 0 ist? Kreuze die beiden zutreffenden bestimmten Integrale an!

$\int_a^c f(x)dx$	☒
$\int_b^c f(x)dx$	
$\int_b^d f(x)dx$	
$\int_a^b f(x)dx$	☒
$\int_d^e f(x)dx$	

AN 4.2 - 1 Unbestimmtes Integral - MC - BIFIE

266. Gegeben sind Aussagen über die Lösung eines unbestimmten Integrals. Nur eine Rechnung ist richtig. Die Integrationskonstante wird in allen Fällen mit $c = 0$ angenommen. ____/1 AN 4.2

Kreuze die korrekte Rechnung an!

$\int 3 \cdot (2x+5)dx = (6x+5)^2$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 3x^2+5x$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = (6x+15)^2$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 3 \cdot (x^2+5x)$	☒
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 3x^2+15$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 6x^2+15x$	

AN 4.2 - 2 Integral Berechnen - OA - BIFIE

267. Berechne: ____/1 AN 4.2

$$\int (ah^3 + a^2)dh$$

$\frac{ah^4}{4} + a^2h + C$ (mit $C \in \mathbb{R}$)

AN 4.2 - 3 Integrationsregeln - MC - BIFIE

268. Es sei f eine reelle Funktion und a eine reelle Zahl. ____/1

AN 4.2

Kreuze die beiden zutreffenden Gleichungen an.

$\int a \cdot f(x)dx = a \cdot \int f(x)dx$	☒
$\int f(a \cdot x)dx = \int f(a)dx \cdot \int f(x)dx$	
$\int (a + f(x))dx = \int a \cdot dx + \int f(x)dx$	☒
$\int f(a + x)dx = \int f(a)dx + \int f(x)dx$	
$\int f(x)^2 dx = \frac{f(x)^3}{3} + c$	

AN 4.2 - 4 Stammfunktion der Exponentialfunktion - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

269. Gegeben ist eine Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = e^{2\cdot x}$. ____/1

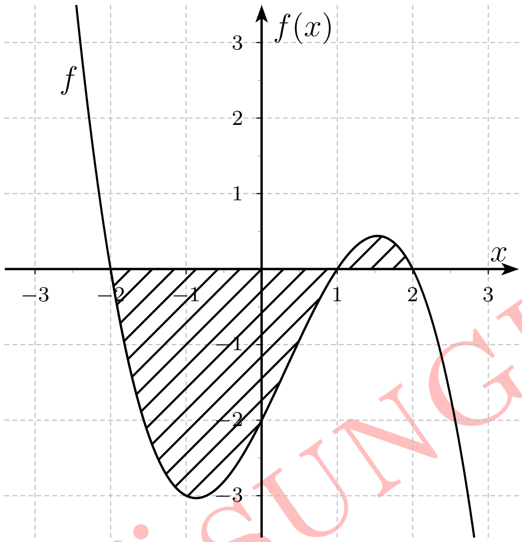
AN 4.2

Welche von den unten durch ihre Funktionsgleichungen angegebenen Funktionen F ist Stammfunktionen von f und verläuft durch den Punkt $P = (0/1)$? Kreuze die zutreffende Antwort an.

$F(x) = e^{2\cdot x} + \frac{1}{2}$	$\square$
$F(x) = 2 \cdot e^{2\cdot x} - 1$	$\square$
$F(x) = 2 \cdot e^{2\cdot x}$	$\square$
$F(x) = \dfrac{e^{2\cdot x}}{2} + \dfrac{1}{2}$	$\boxtimes$
$F(x) = e^{2\cdot x}$	$\square$
$F(x) = \dfrac{e^{2\cdot x}}{2}$	$\square$

AN 4.2 - 5 Integral einer Funktion f - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

270. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Polynomfunktion f. Alle Nullstellen sind ganzzahlig. Die Fläche, die vom Graphen der Funktion f und der x-Achse begrenzt wird, ist schraffiert dargestellt. A bezeichnet die Summe der beiden schraffierten Flächeninhalte. ____/1 AN 4.2



Gib einen korrekten Ausdruck für A mithilfe der Integralschreibweise an.

$A =$ ______________________

$$A = \int_1^2 f(x)\,\mathrm{d}x - \int_{-2}^1 f(x)\,\mathrm{d}x$$

oder:

$$A = \int_{-2}^2 |f(x)|\,\mathrm{d}x$$

AN 4.2 - 6 Integrationsregeln - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

271. Zwei nachstehend angeführt Gleichungen sind für alle Polynomfunktionen f und bei beliebiger Wahl der Integrationsgrenzen a und b (mit $a < b$) richtig. ____/1

AN 4.2

Kreuze die beiden zutreffenden Gleichungen an.

$\int_a^b (f(x) + x)\,dx = \int_a^b f(x)\,dx + \int_a^b x\,dx$	☒
$\int_a^b f(2 \cdot x)\,dx = \frac{1}{2} \cdot \int_a^b f(x)\,dx$	
$\int_a^b (1 - f(x))\,dx = x - \int_a^b f(x)\,dx$	
$\int_a^b (f(x) + 2)\,dx = \int_a^b f(x)\,dx + 2$	
$\int_a^b (3 \cdot f(x))\,dx = 3 \cdot \int_a^b f(x)\,dx$	☒

AN 4.2 - 7 Integral - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

272. Gegeben ist das bestimmte Integral ____/1

AN 4.2

$$I = \int_0^a (25 \cdot x^2 + 3)\, dx \text{ mit } a \in \mathbb{R}^+.$$

Kreuze die beiden Ausdrücke an, die für alle $a > 0$ denselben Wert wie I haben.

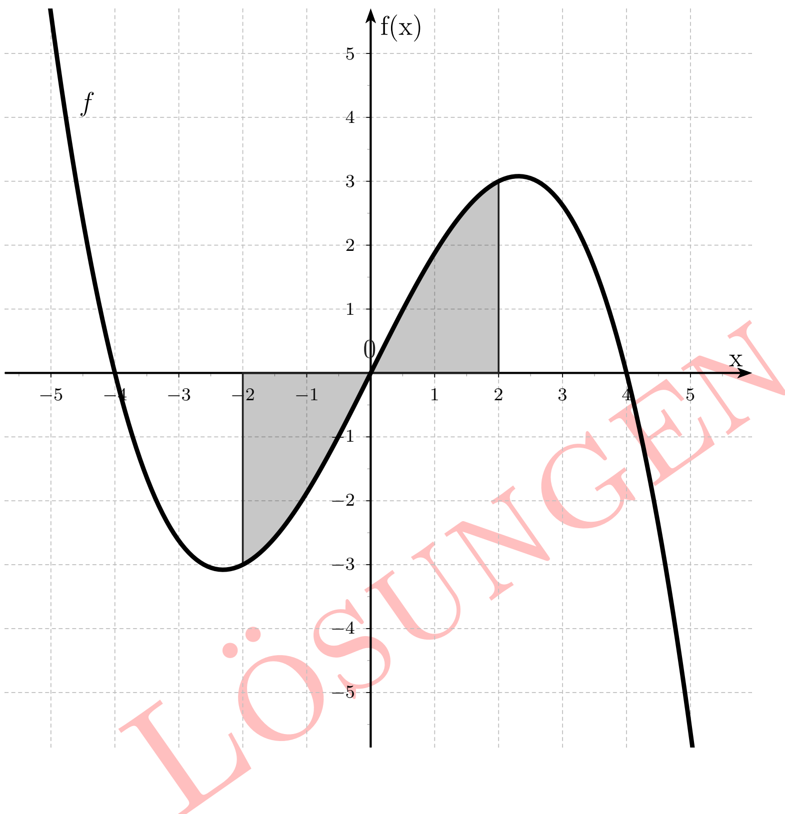
$25 \cdot \int_0^a x^2\, dx + \int_0^a 3\, dx$	☒
$\int_0^a 25\, dx \cdot \int_0^a x^2\, dx + \int_0^a 3\, dx$	
$\int_0^a 25 \cdot x^2\, dx + 3$	
$\frac{25 \cdot a^3}{3} + 3 \cdot a$	☒
$50 \cdot a$	

AN 4.2 - 8 Flächeninhalt - OA - Matura NT 2 15/16

273. Abgebildet ist ein Ausschnitt des Graphen der Polynomfunktion f mit $f(x) = -\frac{x^3}{8} + 2 \cdot x$. ____/1

AN 4.2

Die Fläche zwischen dem Graphen der Funktion f und der x-Achse im Intervall $[-2; 2]$ ist grau markiert.



Brechne den Inhalt der grau markierten Fläche!

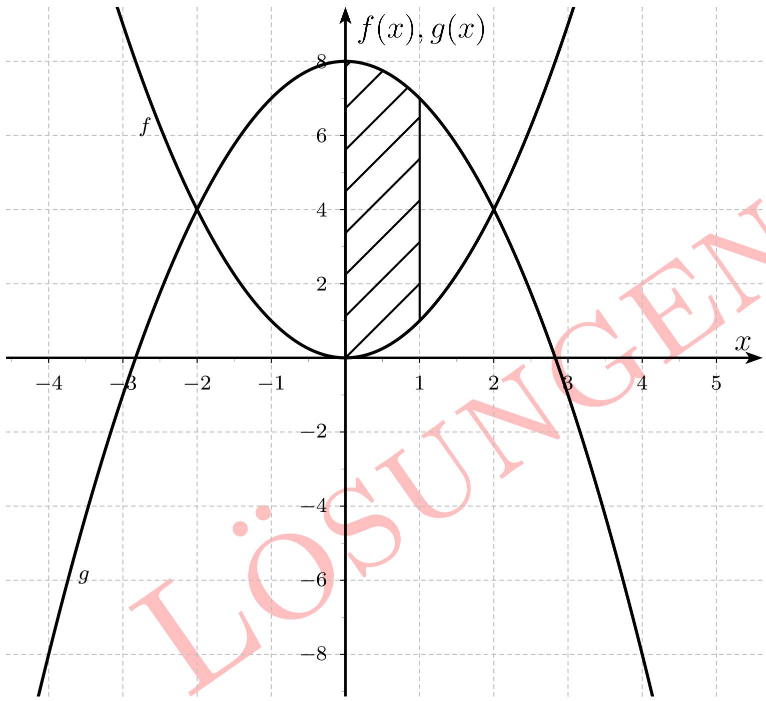
$$2 \cdot \int_0^2 f(x)dx = 7$$

AN 4.2 - 9 Schnitt zweier Funktionen - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

274. Gegeben sind die beiden rellen Funktionen f und g mit den Gleichungen $f(x) = x^2$ und $g(x) = -x^2 + 8$. ____/1

AN 4.2

Im nachstehenden Koordinatensystem sind die Graphen der beiden Funktionen f und g dargestellt. Schraffiere jene Fläche, deren Größe A mit $A = \int_0^1 g(x)\mathrm{d}x$-$\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x$ berechnet werden kann!

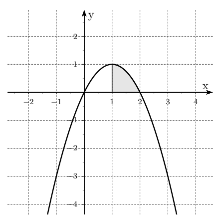
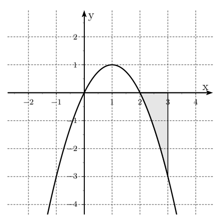
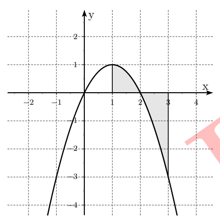
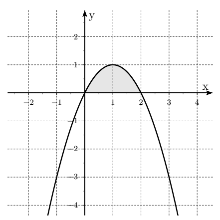


AN 4.3 - 1 Bestimmte Integrale - ZO - BIFIE

275. Gegeben ist die Funktion $f(x) = -x^2 + 2x$. ____/1

AN 4.3

Die nachstehende Tabelle zeigt Graphen der Funktion mit unterschiedlich schraffierten Flächenstücken. Beurteile, ob die nachstehend angeführten Integrale den Flächeninhalt einer der markierten Flächen ergeben und ordne entsprechend zu!

	F
	E
	C
	A

A	$2 \cdot \int_1^2 (-x^2 + 2x)dx$
B	$\int_1^3 (-x^2 + 2x)dx$
C	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)dx + \left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)dx \right\rvert$
D	$\int_0^1 (-x^2 + 2x)dx - \int_1^2 (-x^2 + 2x)dx$
E	$\left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)dx \right\rvert$
F	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)dx$

AN 4.3 - 2 Begrenzung einer Fläche - OA - BIFIE

276. Der Inhalt derjenigen Fläche, die vom Graphen der Funkiton $f : x \to x^2$, der positiven x-Achse und der Geraden mit der Gleichung $x = a\,(a \in \mathbb{R})$ eingeschlossen wird, beträgt 72 Flächeneinheiten. ____/1 AN 4.3

Berechne den Wert a!

$$72 = \int_0^a x^2 dx = \frac{x^3}{a}\Big|_0^a = \frac{a^3}{3} \to a^3 = 216 \to a = 6$$

Ein Rechenweg muss erkennbar sein. Die Aufgabe ist als richtig zu werten, wenn der Ansatz

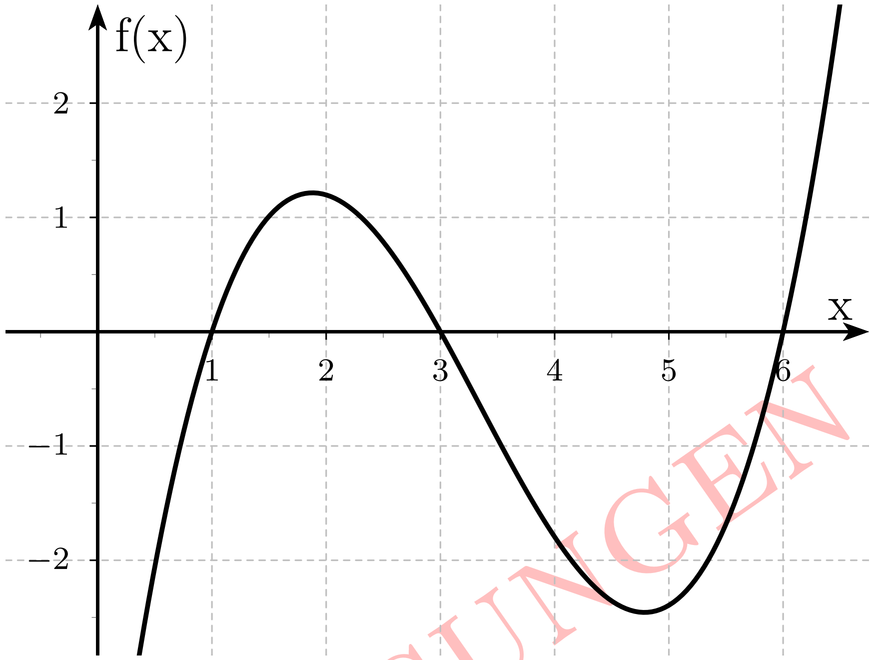
$$72 = \int_0^a x^2 dx$$

korrekt ist und richtig integriert wurde.

AN 4.3 - 3 Aussagen über bestimmte Integrale - MC - BIFIE

277. Die stetige reelle Funktion f mit dem abgebildeten Graphen hat Nullstellen bei $x_1 = 1, x_2 = 3$ und $x_3 = 6$. ____/1

AN 4.3



Welche der folgenden Aussagen ist/sind zutreffend? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$\int_1^3 f(x)dx < 2$	⊠
$\int_1^6 f(x)dx < 0$	⊠
$\left\vert\int_3^6 f(x)dx\right\vert < 6$	⊠
$\int_1^3 f(x)dx + \int_3^6 f(x)dx > 0$	
$\int_1^3 f(x)dx > 0$ und $\int_3^6 f(x)dx < 0$	⊠

AN 4.3 - 4 Stahlfeder - OA - BIFIE

278. Um eine Stahlfeder aus der Ruhelage $x_0 = 0$ um x cm zu drehnen, ist die Kraft $F(x)$ erforderlich. ____/1

AN 4.3

Gib an, was in diesem Kontext mit dem Ausdruck

$$\int_0^8 F(x)dx$$

berechnet wird.

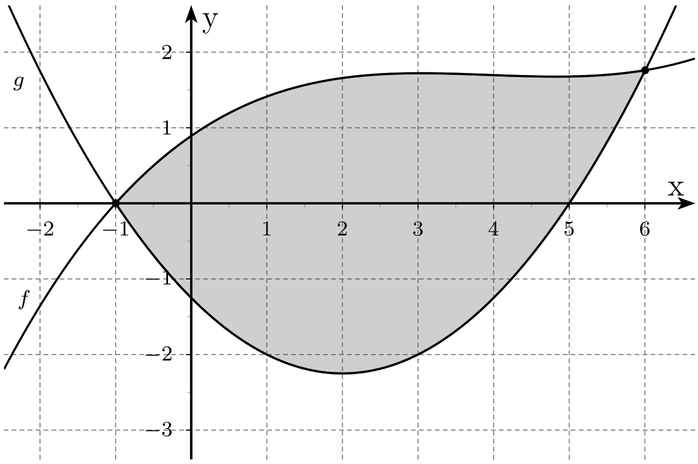
die Arbeit, die verrichtet wird, wenn die Feder aus der Ruhelage um 8 cm gedehnt wird

Ein Punkt für eine sinngemäße richtige Deutung, wobei der Begriff Arbeit und die Ausdehnung um 8 cm angeführt sein müssen.

AN 4.3 - 5 Fläche zwischen zwei Kurven - MC - BIFIE

279. Die Funktionsgraphen von f und g schließen ein gemeinsames Flächenstück ein. ____/1

AN 4.3



Mit welchen der nachstehenden Berechnungsvorschriften kann man den Flächeninhalt des gekennzeichneten Flächenstücks ermitteln?

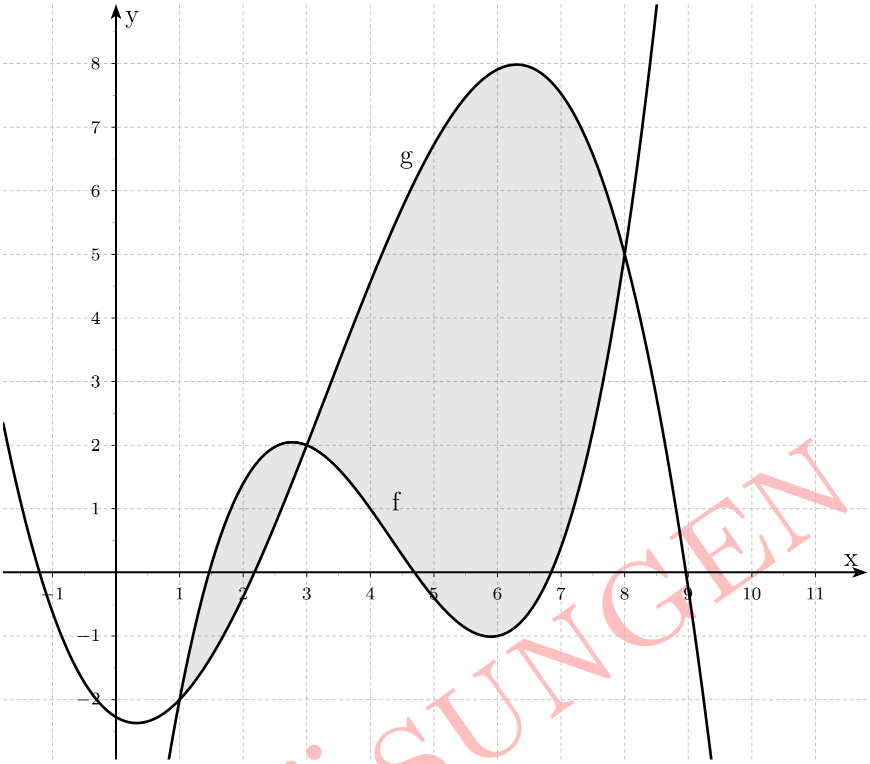
Kreuze die beiden zutreffenden Berechnungsvorschriften an.

$\int_{-1}^{6}[g(x)-f(x)]dx$	
$\int_{-1}^{6}[f(x)-g(x)]dx$	☒
$\int_{-1}^{6}f(x)dx+\int_{5}^{6}g(x)dx-\int_{-1}^{5}g(x)dx$	
$\int_{-1}^{6}f(x)dx+\int_{-1}^{6}g(x)dx$	
$\int_{-1}^{6}f(x)dx-\int_{5}^{6}g(x)dx+\left\lvert\int_{-1}^{5}g(x)dx\right\rvert$	☒

AN 4.3 - 6 Flächenberechnung - MC - BIFIE

280. Die Summe A der Inhalte der beiden von den Graphen der Funktionen f und g eingeschlossenen Flächen soll berechnet werden. ____/1

AN 4.3



Kreuze die zutreffende(n) Formel(n) an!

$A = \int_1^8 (f(x) - g(x))dx$	
$A = \int_1^3 (f(x) - g(x))dx + \int_3^8 (g(x) - f(x))dx$	⊠
$A = \left\|\int_1^8 (f(x) - g(x))dx\right\|$	
$A = \int_1^3 (f(x) - g(x))dx - \int_3^8 (f(x) - g(x))dx$	⊠
$A = \left\|\int_1^3 (f(x) - g(x))dx\right\| + \left\|\int_3^8 (f(x) - g(x))dx\right\|$	⊠

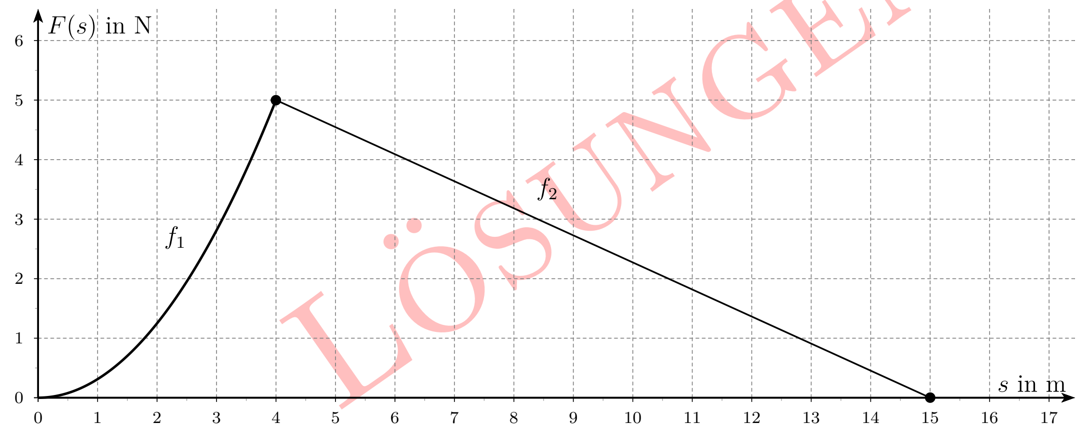
AN 4.3 - 7 Arbeit beim Verschieben eines Massestücks - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

281. Ein Massestück wird durch die Einwirkung einer Kraft geradlinig bewegt. Die dazu erforderliche Kraftkomponente in Wegrichtung ist als Funktion des zurückgelegten Weges in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Der Weg s wird in Metern (m), die Kraft $F(s)$ in Newton (N) gemessen. ____/1

AN 4.3

Im ersten Wegabschnitt wird $F(s)$ durch f_1 mit $f_1(s) = \frac{5}{16} \cdot s^2$ beschrieben. Im zweiten Abschnitt (f_2) nimmt sie linear auf den Wert null ab.

Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig.



Ermittle die Arbeit W in Joule (J), die diese Kraft an dem Massestück verrichtet, wenn es von $s = 0\,\text{m}$ bis zu $s = 15\,\text{m}$ bewegt wird.

$W =$ ________________ J

$W = \int_0^4 \frac{5}{16} \cdot s^2 \,\mathrm{d}s + \frac{5 \cdot 11}{2}$

$W \approx 34{,}17\,\text{J}$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.

Toleranzintervall: $[34\,J;\ 35\,J]$

AN 4.3 - 8 Integral - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

282. Gegeben ist die Potenzfunktion f mit $f(x) = x^3$. ____/1

AN 4.3

Gin eine Bedingung für die Integrationsgrenzen b und c ($b \neq c$) so an, dass

$$\int_b^c f(x)\,\mathrm{d}x = 0 \quad \text{gilt.}$$

$b = -c$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die Angabe einer korrekten Relation zwischen b und c. Äquivalente Relationen sind als richtig zu werten, ebenso konkrete Beispiele wie $b = -5$ und $c = 5$.

AN 4.3 - 9 Durchflussrate - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

283. In einem Wasserrohr wird durch einen Sensor die Durchflussrate (= Durchflussmenge pro Zeiteinheit) gemessen. Die Funktion D ordnet jedem Zeitpunkt t die Durchflussrate $D(t)$ zu. Dabei wird t in Minuten und $D(t)$ in Litern pro Minute angegeben. ____/1

AN 4.3

Gib die Bedeutung der Zahl $\int_{60}^{120} D(t)\,dt$ im vorliegenden Kontext an.

Der Ausdruck beschreibt die durch das Rohr geflossene Wassermenge (in Litern) vom Zeitpunkt $t = 60$ bis zum Zeitpunkt $t = 120$.

AN 4.3 - 10 Bremsweg - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

284. Ein PKW beginnt zum Zeitpunkt $t = 0$ gleichmäßig zu bremsen. ____/1
Die Funktion v beschreibt die Geschwindigkeit $v(t)$ des PKW zum Zeitpunkt t ($v(t)$ in Metern pro Sekunde, t in Sekunden). Es gilt: $v(t) = 20 - 8t$. AN 4.3

Berechne die Länge desjenigen Weges, den der PKW während des gleichmäßigen Bremsvorgangs bis zum Stillstand zurücklegt.

Mögliche Berechnung:
$v(t) = 0 \Rightarrow t = 2{,}5$

$$\int_0^{2,5} (20 - 8t)\, dt = (20t - 4t^2)\Big|_0^{2,5} = 25$$

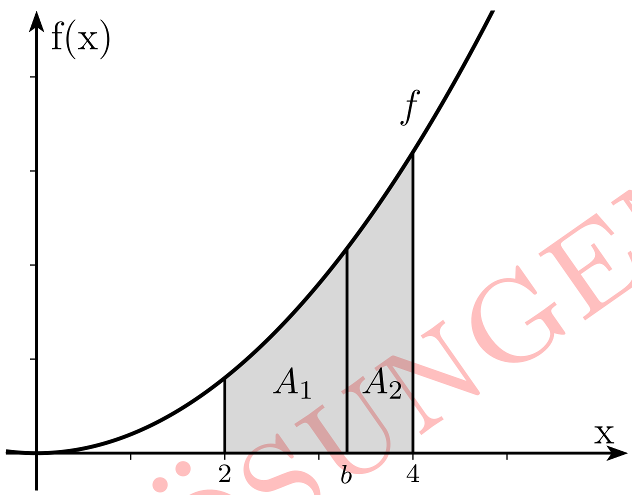
Die Länge des Bremsweges beträgt 25m.

AN 4.3 - 11 Halbierung einer Fläche - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

285. Gegeben ist die reelle Funktion f mit $f(x) = x^2$. ____/1

AN 4.3

Berechne die Stelle b so, dass die Fläche zwischen der x-Achse und dem Graphen der Funktion f im Intervall $[2;\ 4]$ in zwei gleich große Flächen A_1 und A_2 geteilt wird (siehe Abbildung).



Mögliche Berechnung:

$\int_2^b x^2\,dx = \int_b^4 x^2\,dx \Rightarrow \frac{b^3}{3} - \frac{2^3}{3} = \frac{4^3}{3} - \frac{b^3}{3}$
$b = \sqrt[3]{36}$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.

Toleranzintervall: $[3{,}29;\ 3{,}31]$

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

AN 4.3 - 12 Tachograph - OA - Matura NT 2 15/16

286. Mithilfe eines Tachographen kann die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Zeit aufgezeichnet werden. Es sei $v(t)$ die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t. Die Zeit wird in Stunden (h) angegeben, die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde (km/h). ____/1 AN 4.3

Ein Fahrzeug startet zum Zeitpunkt $t = 0$.

Gib die Bedeutung der Gleichung

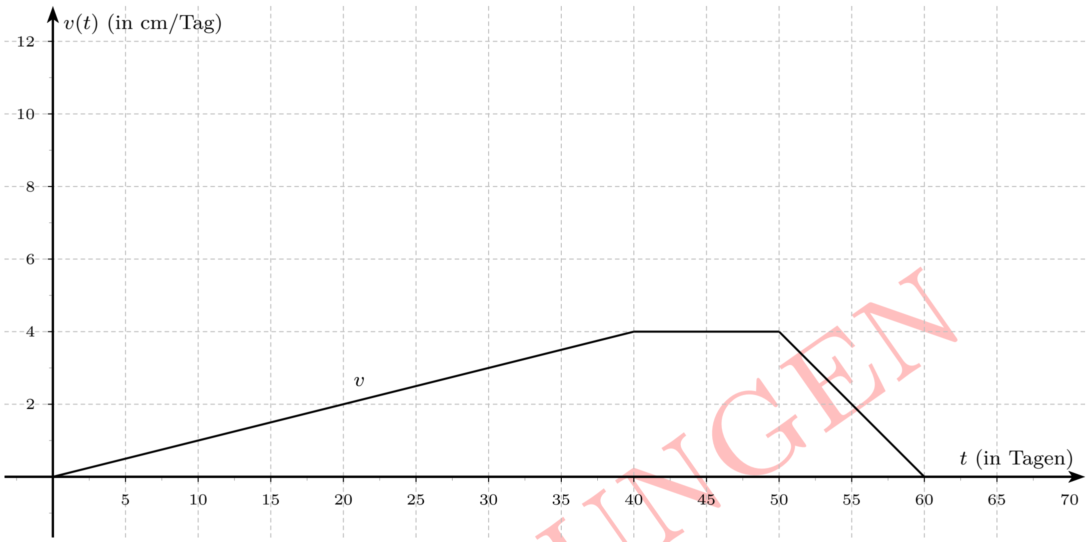
$$\int_0^{0,5} v(t)dt = 40$$

unter Verwendung der korrekten Einheiten im gegebenen Kontext an!

Diese Gleichung sagt aus, dass das Fahrzeug in der ersten halben Stunde (bzw. im Zeitintervall $[0\,h; 0{,}5\,h]$) 40 km zurückgelegt hat.

AN 4.3 - 13 Pflanzenwachstum - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

287. Die unten stehende Abbildung beschreibt näherungsweise das Wachstum einer Schnellwüchsigen Pflanze. Sie zeigt die Wachstumsgeschwindigkeit v in Abhängigkeit von der Zeit t während eines Zeitraums von 60 Tagen. ____/1 AN 4.3



Gib an, um wie viel cm die Pflanze in diesem Zeitraum insgesamt gewachsen ist!

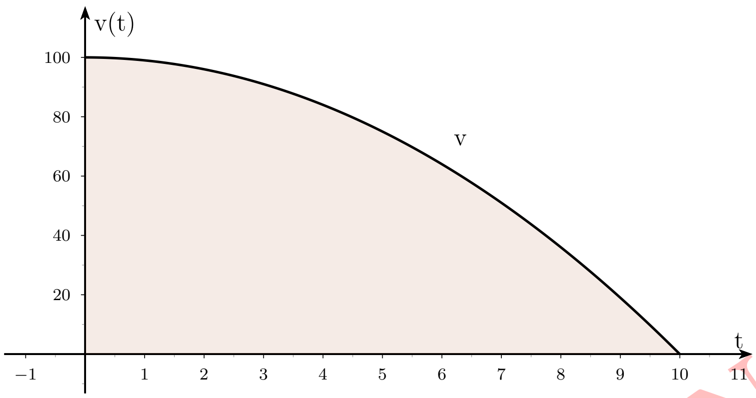
$\frac{40\cdot 4}{2} + 10 \cdot 4 + \frac{10\cdot 4}{2} = 140$

Die Pflanze wächst in diesen 60 Tagen 140 cm.

Ein weiterer (sehr aufwendiger) Lösungsweg wäre die Berechnung der Funktionsgleichung in den einzelnen Wachstumsabschnitten sowie die Berechnung der entsprechenden bestimmten Integrale.

AN 4.3 - 14 Geschwindigkeitsfunktion - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

288. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion v, die die Geschwindigkeit $v(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit t (t in Sekunden) modelliert. ____/1 AN 4.3



Gib an, was die Aussage

$$\int_0^5 v(t)\mathrm{d}t > \int_5^{10} v(t)\mathrm{d}t$$

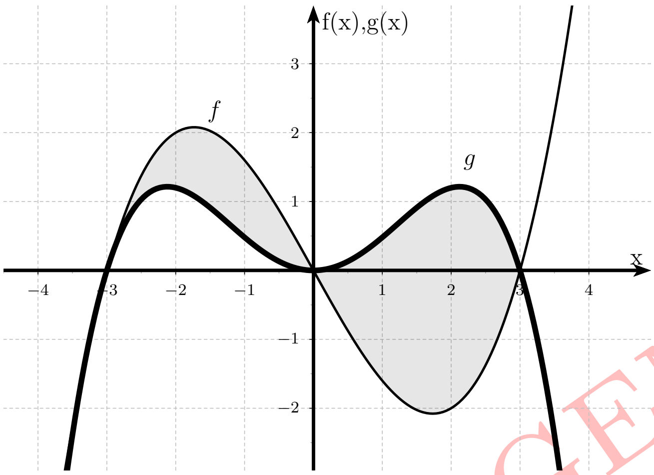
im vorliegenden Kontext bedeutet!

Die zurückgelegte Wegstrecke ist in den ersten 5 Sekunden größer als in den zweiten 5 Sekunden.

AN 4.3 - 15 Flächeninhaltsberechnung - MC - Matura NT 1 16/17

289. In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Polynomfunktionen f und g dargestellt. Diese schneiden einander an den Stellen $-3{,}0$ und 3 und begrenzen die beiden grau markierten Flächenstücke. ____/1

AN 4.3



Welche der nachstehenden Gleichungen geben den Inhalt A der (gesamten) grau markierten Fläche an? Kreuze die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$A = \left\lvert\int_{-3}^{3}(f(x)-g(x))\,\mathrm{d}x\right\rvert$	
$A = 2\cdot\int_{0}^{3}(g(x)-f(x))\,\mathrm{d}x$	
$A = \int_{-3}^{0}(f(x)-g(x))\,\mathrm{d}x + \int_{0}^{3}(g(x)-f(x))\mathrm{d}x$	☒
$A = \left\lvert\int_{-3}^{0}(f(x)-g(x))\,\mathrm{d}x\right\rvert + \int_{0}^{3}(f(x)-g(x))\mathrm{d}x$	
$A = \int_{-3}^{0}(f(x)-g(x))\,\mathrm{d}x + \left\lvert\int_{0}^{3}(f(x)-g(x))\mathrm{d}x\right\rvert$	☒

AN 4.3 - 16 - MAT - Schadstoffausstoß - OA - Matura 2016/17 2. NT

290. An einem Wintertag wird der Schadstoffausstoß eines Kamins gemessen. Die Funktion $A: \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+$ beschreibt in Abhängigkeit von der Zeit t den momentanen Schadstoffausstoß $A(t)$, wobei $A(t)$ in Gramm pro Stunde und t in Stunden ($t = 0$ entspricht 0 Uhr) gemessen wird. ____/1

Deute den Ausdruck $\int_7^{15} A(t)\,dt$ im gegebenen Kontext!

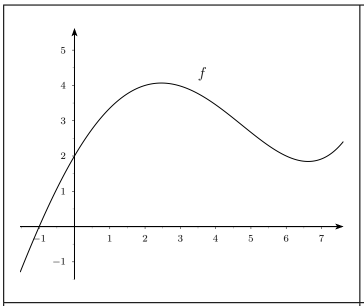
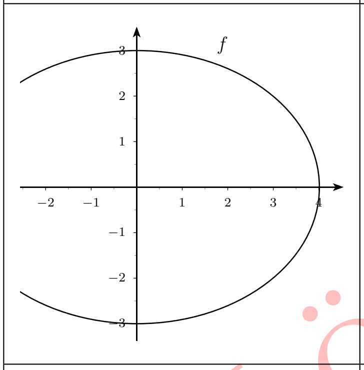
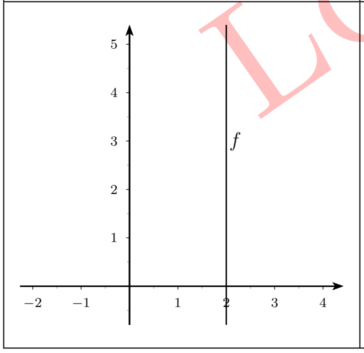
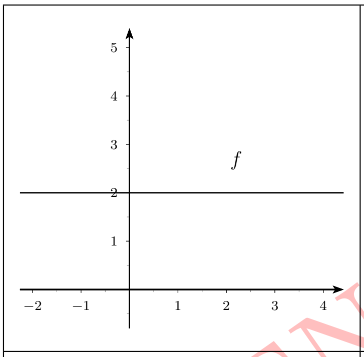
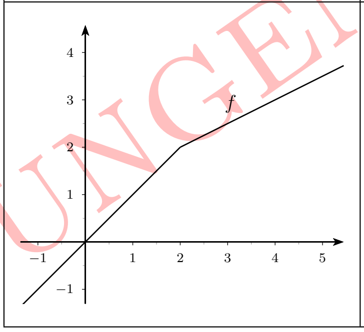
Der Ausdruck gibt den gesamten Schadstoffausstoß (in Gramm) von 7 Uhr bis 15 Uhr an.

FA 1.1 - 1 Funktionsgraph - MC - BIFIE

291. Im Folgenden sind Darstellungen von Kurven und Geraden gegeben. ____/1

FA 1.1

Kreuze diejenige(n) Abbildung(en) an, die Graph(en) einer Funktion $f : x \to f(x)$ ist/sind!

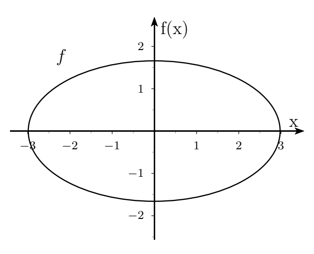
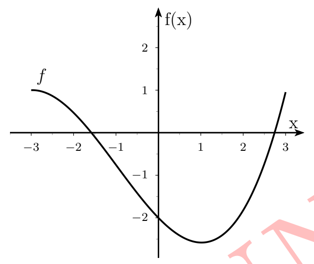
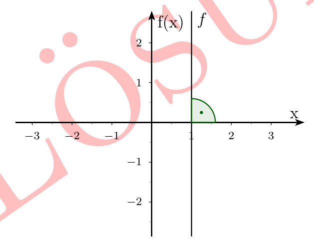
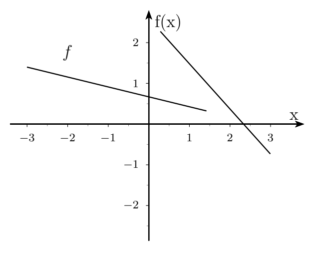
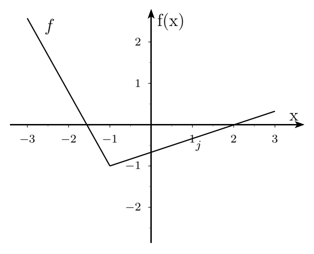
	☒
	☐
	☐
	☒
	☒

FA 1.1 - 2 Reelle Funktion - MC - BIFIE

292. Eine reelle Funktion $f : [-3; 3] \to \mathbb{R}$ kann in einem Koordinatensystem als Graph dargestellt werden. ____/1

FA 1.1

Kreuze die beiden Diagramme an, die einen möglichen Graphen der Funktion f zeigen.

	
	☒
	
	
	☒

FA 1.1 - 3 Reelle Zuordnung - MC - ChriGrü

293. Welche Zuordnung kann als Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} | x \mapsto y$ aufgefasst werden? Kreuze an! ____/1

FA 1.1

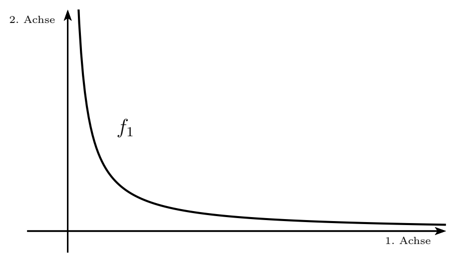
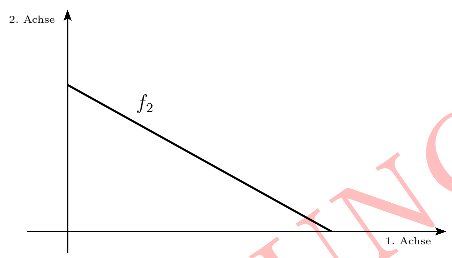
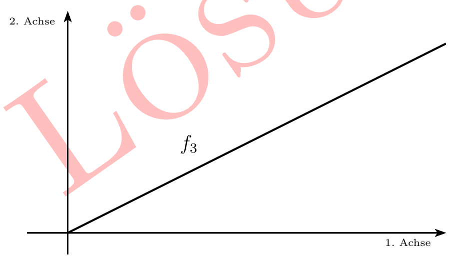
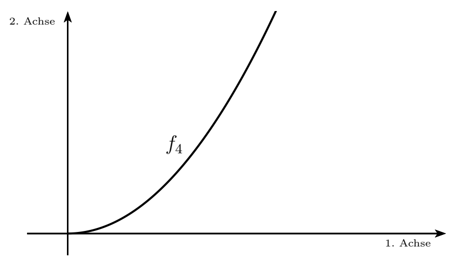
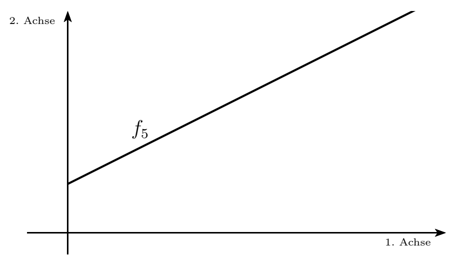
$x \mapsto \frac{1}{x^2}$	
$x \mapsto \sqrt{x-3}$	
$x \mapsto \frac{x}{2}$	⊠
$x \mapsto x^2$	⊠
$x \mapsto x \cdot \sqrt{2}$	⊠

FA 1.2 - 1 Funktionsdarstellung einer Formel - MC - BIFIE

294. Gegeben ist die Formel $r = \dfrac{2s^2t}{u}$ für $s, t, u > 0$. ____/1

FA 1.2

Wenn u und s konstant sind, dann kann r als eine Funktion in Abhängigkeit von t betrachtet werden. Kreuze denjenigen/diejenigen der unten dargestellten Funktionsgraphen an, der/die dann für die Funktion r möglich ist/sind!

	
	
	☒
	
	

FA 1.2 - 2 Formel als Darstellung einer Funktion - MC - BIFIE

295. Gegeben ist die Formel $r = \frac{2s^2t}{u}$ für $s, t, u > 0$. ____/1

FA 1.2

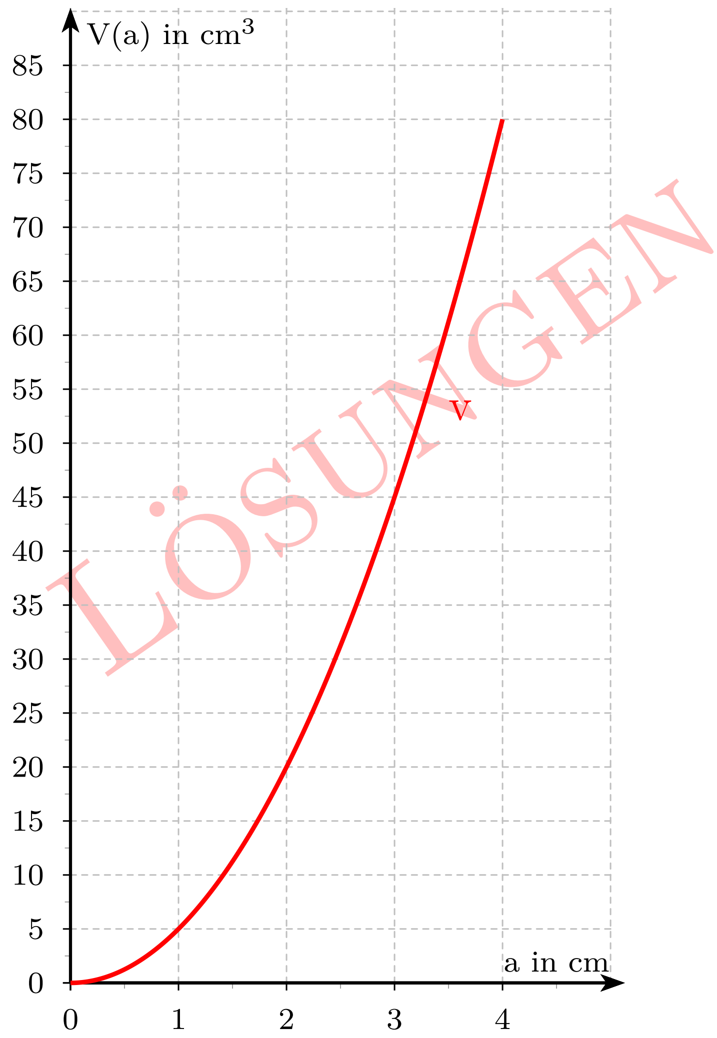
Wenn u und t konstant sind, dann kann r als eine Funktion in Abhängigkeit von s betrachtet werden. Welchem Funktionstyp ist dann r zuzuordnen?
Kreuze den zutreffenden Funktionstyp an.

lineare Funktion	
konstante Funktion	
quadratische Funktion	⊠
Wurzelfunktion	
gebrochen rationale Funktion	
Exponentialfunktion	

FA 1.2 - 3 Quadratisches Prisma - OA - BIFIE

296. Das Volumen V eines geraden quadratischen Prismas hängt von der Seitenlänge a der quadratischen Grundfläche und von der Höhe h ab. Es wird durch die Formel $V = a^2 \cdot h$ beschrieben. ____/1 FA 1.2

Stelle die Abhängigkeit des Volumens $V(a)$ in cm^3 eines geraden quadratischen Prismas von der Seitenlänge a in cm bei konstanter Höhe $h = 5\,cm$ durch einen entsprechenden Funktionsgraphen im Intervall $[0; 4]$ dar!



Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der darestellte Graph als Parabel erkennbar ist (bzw. links gekrümmt ist) und die Punkte (1/5), (2/20), (3/45) sowie (4/80) enthält.

FA 1.2 - 4 - MAT - Stefan-Boltzmann-Gesetz - LT - Matura 2016/17 2. NT

297. Die Leuchtkraft L eines Sterns wird durch folgende Formel beschrieben: ____/1

FA 1.2

$L = 4 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot T^4 \cdot \sigma$

Dabei ist R der Sternradius und T die Oberflächentemperatur des Sterns; σ ist eine Konstante (die sogenannte Stefan-Boltzmann-Konstante).

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Für verschiedene Sterne mit gleichem, bekanntem Sternradius R ist die Leuchtkraft L eine Funktion ____(1)____ ; es handelt sich dabei um eine ____(2)____ .

(1)	
des Sternradius R	☐
der Obenflächentemperatur T	☒
der Konstanten σ	☐

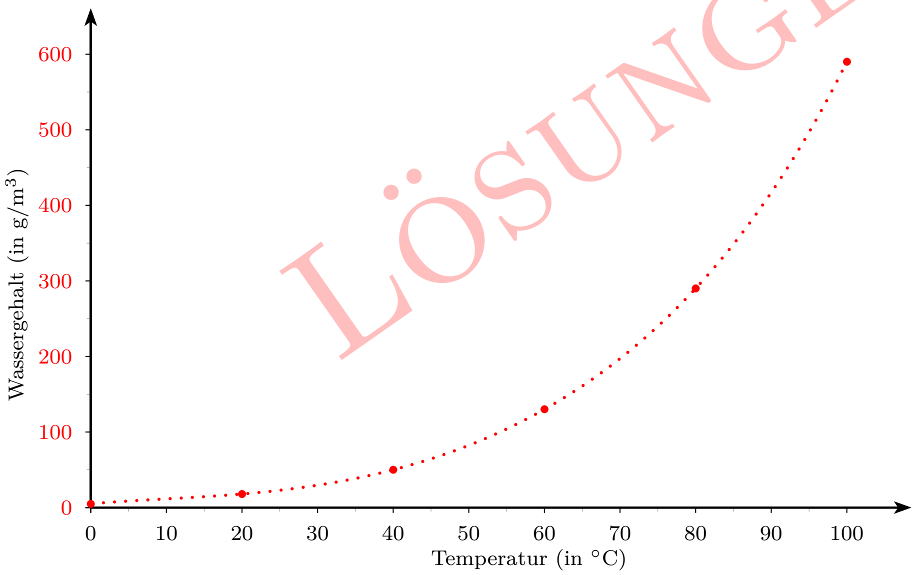
(2)	
lineare Funktion	☐
Potenzfunktion	☒
Exponentialfunktion	☐

FA 1.3 - 1 Luftfeuchte - OA - BIFIE

298. Wasserdampf ist dann gesättigt, wenn die maximal aufnehmbare Wassermenge (Sättigungsmenge, absolute Luftfeuchte) erreicht wird. Die nachstehende Tabelle enthält einige beispielhafte Werte zum Wassergehalt in der Luft (in g/m^3) in Abhängigkeit von der Temperatur (in $°C$) für $[0\,°C; 100\,°C]$ (Werte gerundet). ____/1 FA 1.3

Temperatur (in $°C$)	0	20	40	60	80	100
Wassergehalt (in g/m^3)	5	18	50	130	290	590

Stelle den Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem Wassergehalt für den angegebenen Temperaturbereich grafisch dar! Skaliere und beschrifte dazu im vorgegebenen Koordinatensystem in geeigneter Weise die senkrechte Achse so, dass alle in der Tabelle angeführten Werte dargestellt werden können!



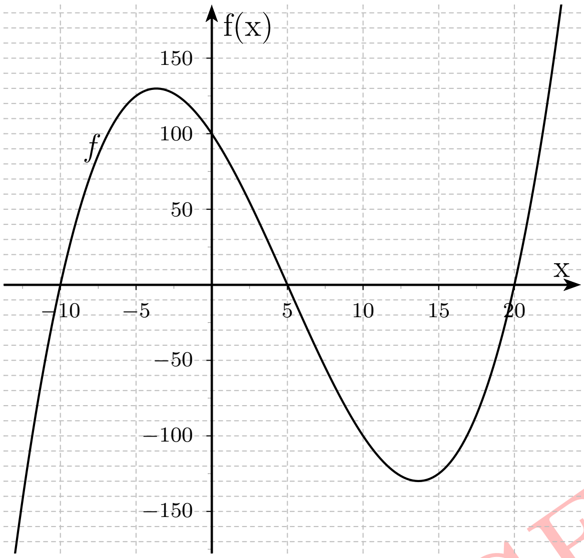
Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine korrekte Skalierung angegeben ist und alle in der Tabelle angeführten Werte als Punkte richtig eingetragen sind. Die Darstellung des Verlaufes durch die Verbindung der Punkte ist dabei nicht erforderlich.

FA 1.3 - 2 Funktionswerte - OA - BIFIE

299. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f. ____/1

FA 1.3



Erstelle aus dem Graphen von f eine Wertetabelle für $-10 \leq x \leq 20$ mit der Schrittweite 5!

Wertetabelle:

x	y
-10	0
-5	125
0	100
5	0
10	-100
15	-125
20	0

Toleranz für die Ablesegenauigkeit: ± 1.

FA 1.3 - 3 Bewegung - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

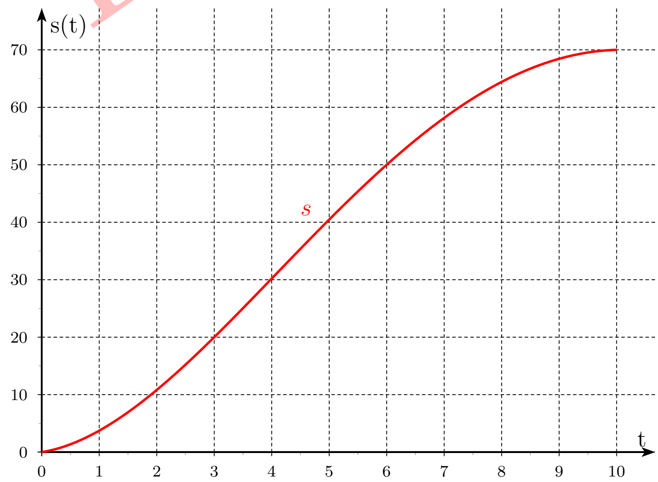
300. Ein Körper wird entlang einer Geraden bewegt. Die Entfernungen des Körpers (in Metern) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden sind in der nachstehenden Tabelle angeführt. ____/1 FA 1.3

Zeit (in Sekunden)	zurückgelegter Weg (in Metern)
0	0
3	20
6	50
10	70

Der Bewegungsablauf des Körpers weist folgende Eigenschaften auf:

- (positive) Beschleunigung im Zeitintervall $[0; 3)$ aus dem Stillstand bei $t = 0$
- konstante Geschwindigkeit im Zeitintervall $[3; 6]$
- Bremsen (negative Beschleunigung) im Zeitintervall $(6; 10]$ bis zum Stillstand bei $t = 10$

Zeichne den Graphen einer möglichen Zeit-Weg-Funktion s, die den beschriebenen Sachverhalt modelliert, in das nachstehende Koordinatensystem.



Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für eine korrekte Skizze, wobei folgende Aspekte erkennbar sein müssen:

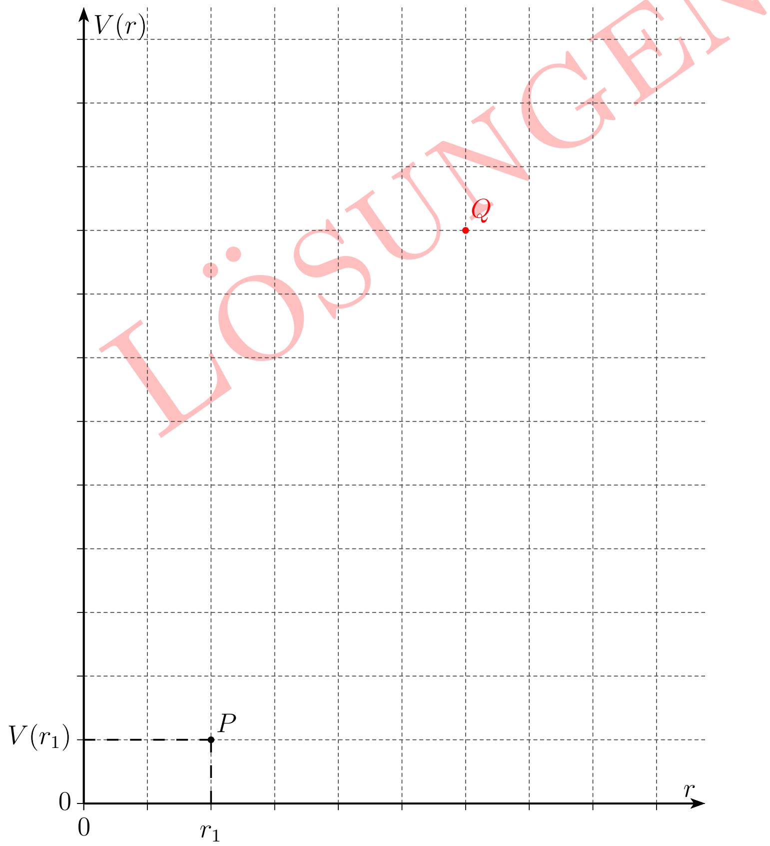
- der Graph verläuft durch die in der Tabelle angegebenen Punkte
- $s'(0) = s'(10) = 0$

- linksgekrümmt in $[0;3)$, rechtsgekrümmt in $(6;10]$ und linearer Verlauf in $[3;6]$

FA 1.3 - 4 Zylindervolumen - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

301. Bei einem Drehzylinder wird der Radius des Grundkreises mit r und die Höhe des Zylinders mit h bezeichnet. Ist die Höhe des Zylinders konstant, dann beschreibt die Funktion V mit $V(r) = r^2 \cdot \pi \cdot h$ die Abhängigkeit des Zylindervolumens vom Radius. ____/1 FA 1.3

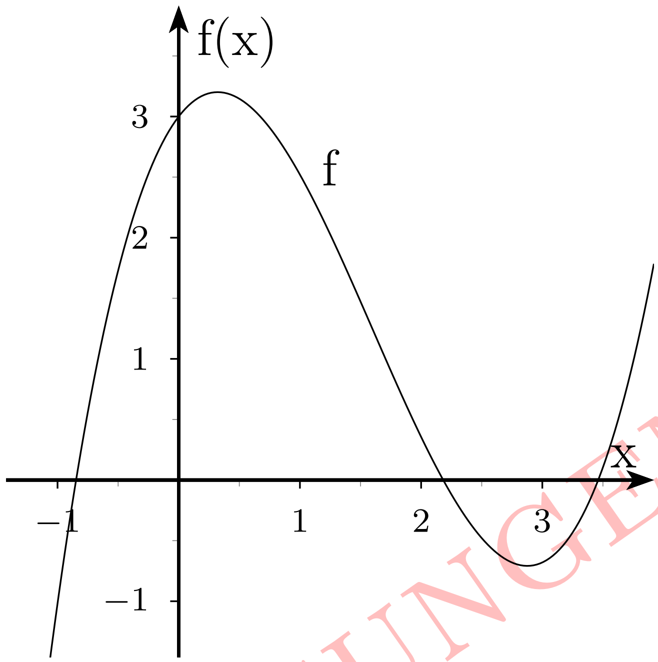
Im nachstehenden Koordinatensystem ist der Punkt $P = (r_1|V(r_1))$ eingezeichnet. Ergänze in diesem Koordinatensystem den Punkt $Q = (3 \cdot r_1|V(3 \cdot r_1))$.



FA 1.4 - 1 Parameter einer Polynomfunktion - OA - BIFIE

302. Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f mit $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. ____/1

FA 1.4



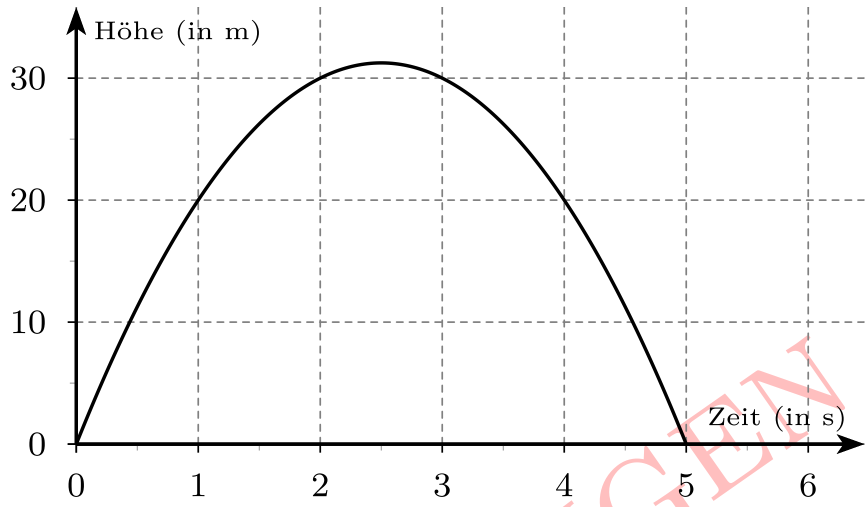
Gib den Wert des Parameters d an!

$d =$ ____________________

$d = 3$

FA 1.4 - 2 Funktionale Abhängigkeit - MC - BIFIE

303. Die in der nachstehenden Abbildung dargestellte Polynomfunktion 2. Grades beschreibt die Höhe (in m) eines senkrecht nach oben geworfenen Körpers in Abhängigkeit von der Zeit (in s). ____/1 FA 1.4



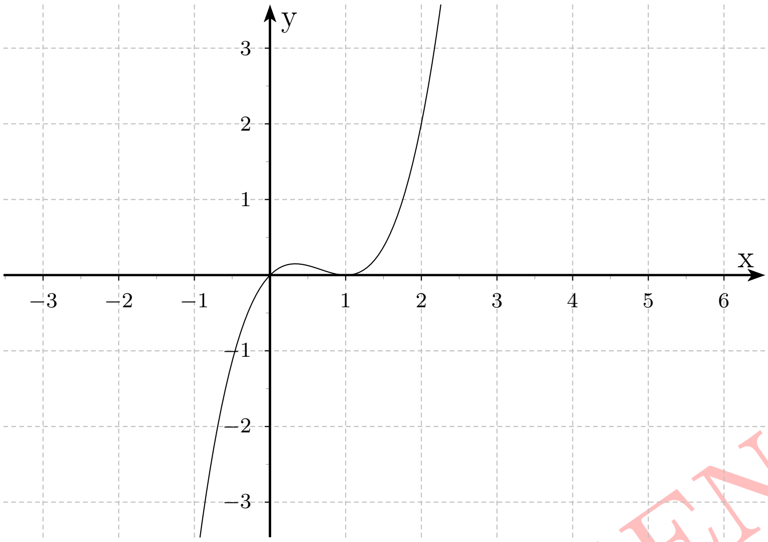
Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Der Körper befindet sich nach einer Sekunde und nach vier Sekunden in 20 m Höhe.	⊠
Nach fünf Sekunden ist der Körper in derselben Höhe wie zu Beginn der Bewegung.	⊠
Der Körper erreicht maximal 30 m Höhe.	
Der Körper befindet sich nach 4,8 Sekunden in einer Höhe von 10 m.	
Der Körper befindet sich nach ca. 2,5 Sekunden in der maximalen Höhe.	⊠

FA 1.4 - 3 Argument bestimmen - OA - BIFIE

304. Gegeben ist eine Polynomfunktion dritten Grades durch ihren Funktionsgraphen: ____/1

FA 1.4



Ermittle denjenigen Wert x, für den gilt: $f(x-3)=2$.

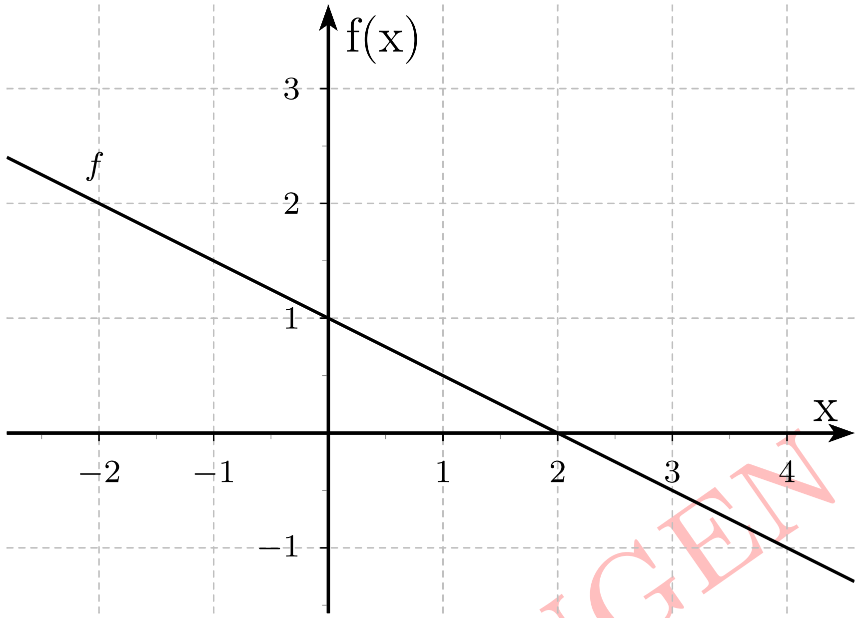
$x =$ ____________________

Durch Ablesen erhält man $x-3=2$ und daraus folgt: $x=5$.

FA 1.4 - 4 Werte einer linearen Funktion - OA - BIFIE

305. Gegeben ist der Graph einer linearen Funktion f. Die Gerade enthält die Punkte $P = (0|1)$ und $Q = (2|0)$. ____/1

FA 1.4



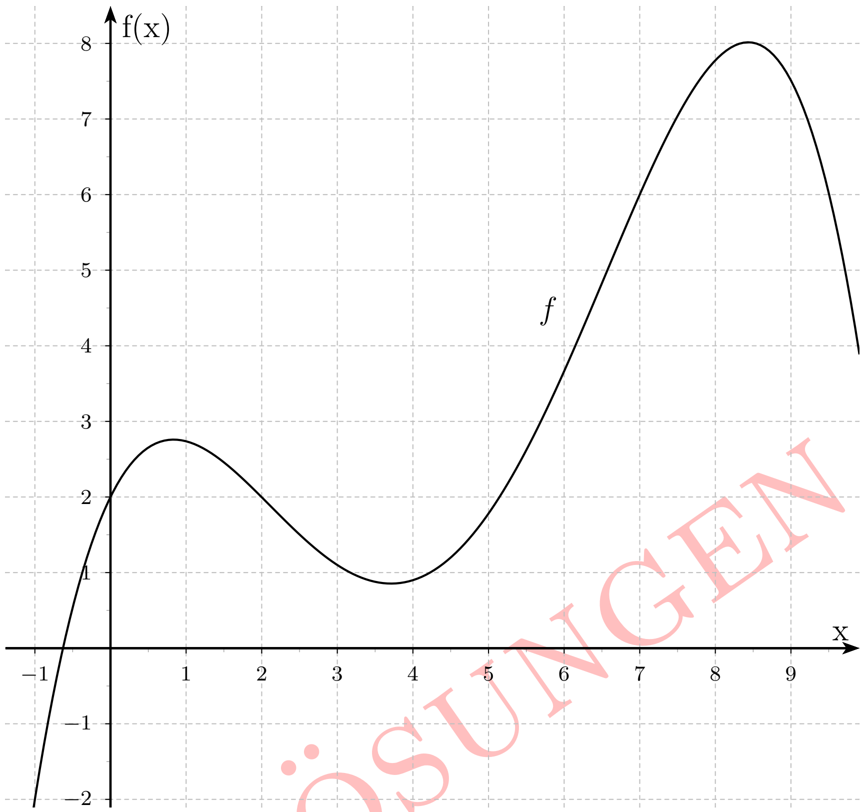
Bestimme die Menge aller Werte x, für die gilt: $-0{,}5 \leq f(x) < 1{,}5$.

$-1 < x \leq 3$ oder $(-1; 3]$

FA 1.4 - 5 Funktionswerte - LT - BIFIE

306. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f vierten Grades. ____/1

FA 1.4



Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

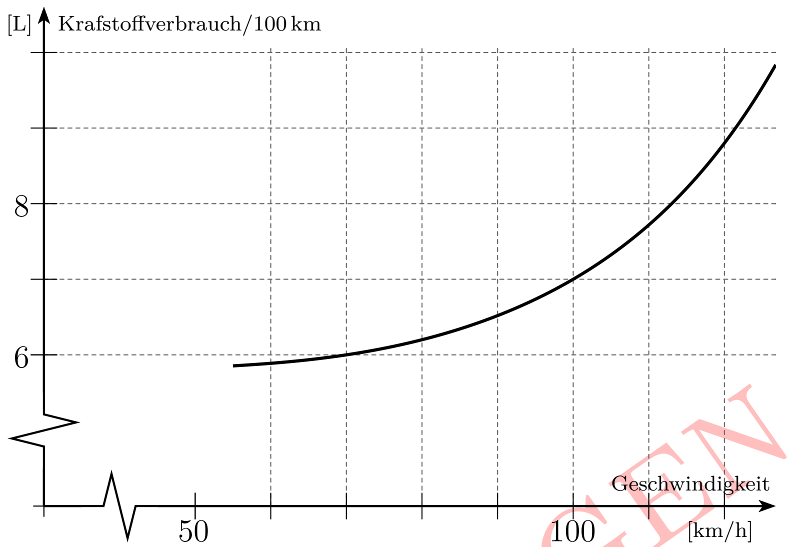
Für alle reellen Werte ____①____ gilt für die Funktion f ____②____ .

①	
$x < 6$	☐
$x \in [-1; 1]$	☐
$x \in [1; 5]$	☒

②	
$f(x) > 3$	☐
$f(x) \in [-1; 1]$	☐
$f(x) \in [0; 3]$	☒

FA 1.4 - 6 Kraftstoffverbrauch - OA - BIFIE

307. Die nachstehende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und dem Kraftstoffverbrauch pro 100 km für eine bestimmte Automarke. ____/1 FA 1.4



Gib diejenige Geschwindigkeit v an, bei der der Kraftstoffverbrauch 7 L pro 100 km beträgt.

$v =$ ____________ km/h

Gib an, wie hoch der Kraftstoffverbrauch bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h ist.

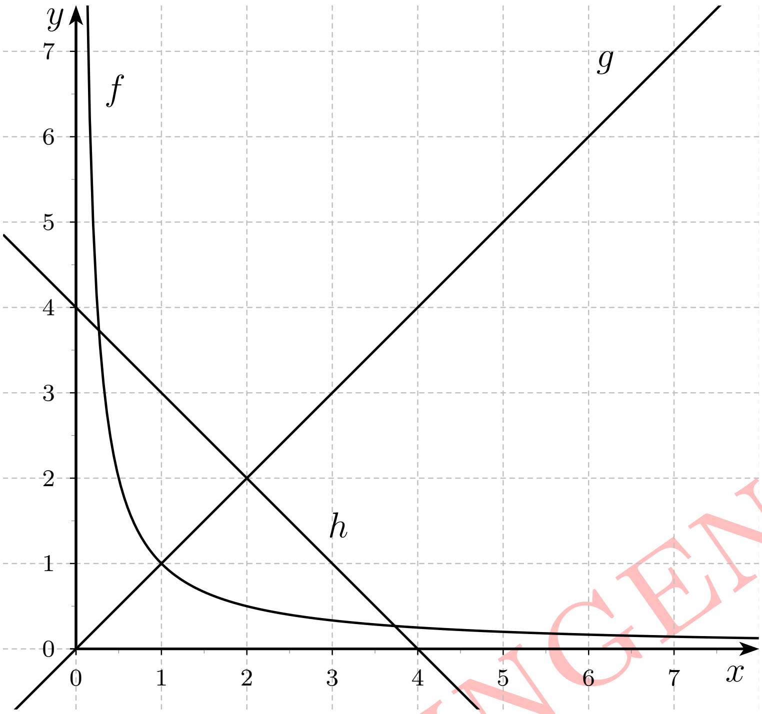
Krafstoffverbrauch = ____________ L pro 100 km

$v = 100$ km/h
Kraftstoffverbrauch $= 6{,}2\,L$ pro 100 km

FA 1.4 - 7 Funktionsgraphen - MC - BIFIE

308. Gegeben sind die Graphen der Funktionen f, g und h. ____/1

FA 1.4



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

$g(1) > g(3)$	
$h(1) > h(3)$	⊠
$f(1) = g(1)$	⊠
$h(1) = g(1)$	
$f(1) < f(3)$	

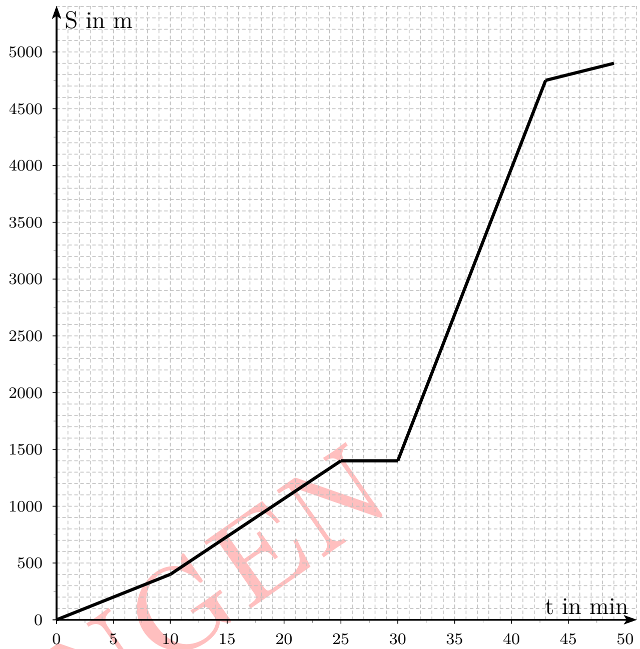
FA 1.4 - 8 Schulbus - OA - BIFIE

309. Tanja erzählt von ihrem Schulweg: ____/1

FA 1.4

„Zuerst bin ich langsam von zuhause weggegangen und habe dann bemerkt, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde. Dann bin ich etwas schneller gegangen und habe sogar noch auf den Bus warten müssen. Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren, auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet.“

Die nebenstehende graphische Darstellung veranschaulicht die Geschichte von Tanja; die zurückgelegte Strecke s (in m) wird dabei in Abhängigkeit von der Zeit t (in min) dargestellt.



Bestimme, wie lange Tanja auf den Bus gewartet hat, wie lange sie mit dem Bus gefahren ist und welche Wegstrecke sie mit dem Bus zurückgelegt hat.

Wartezeit: ______________ min

Fahrzeit: ______________ min

zurückgelegte Strecke: ______________ m

Wartezeit: 5 min

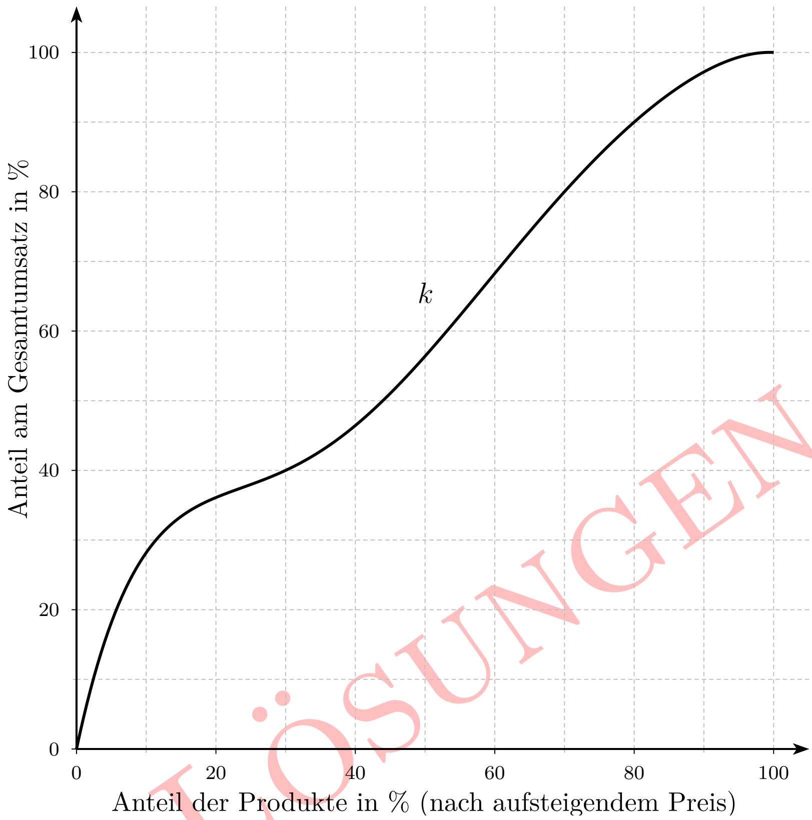
Fahrzeit: 13 min

zurückgelegte Strecke: 3350 m ($\pm 50\, m$)

FA 1.4 - 9 Anteil am Umsatz - OA - BIFIE

310. Ein Betrieb stellt unterschiedlich teure Produkte her und erstellt zur Veranschaulichung des Umsatzes die nachstehende Grafik. ____/1

FA 1.4



Anhand des folgenden Beispiels wird erklärt, wie dieses Diagramm zu lesen ist. Aus dem Wertepaar (30/40) kann man schließen, dass die preisgünstigsten 30% der verkauften Produkte 40% vom Gesamtumsatz des Betriebs ausmachen, was umgekehrt bedeutet, dass die teuersten 70% der verkauften Produkte 60% vom Gesamtumsatz ausmachen.

Gib für die beiden gefragten Produktanteile deren jeweiligen Anteil am Gesamtumsatz des Betriebs in % an!

Anteil der günstigsten 70% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: ____________________%

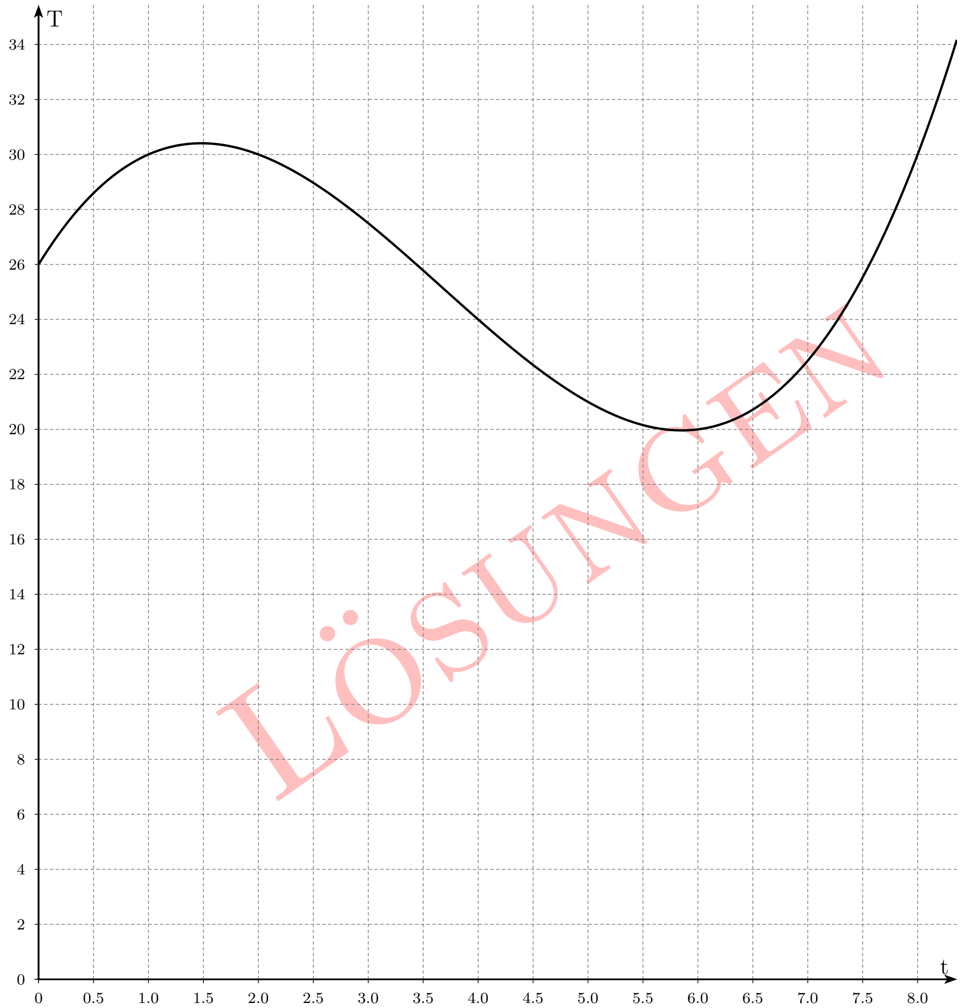
Anteil der teuersten 20% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: ____________________%

Anteil der günstigsten 70% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: 80%.
Anteil der teuersten 20% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: 10%

FA 1.4 - 10 Chemisches Experiment - OA - BIFIE

311. In der nachstehenden Grafik wird der Temperaturverlauf (T in °C) eines chemischen Experiments innerhalb der ersten 8 Minuten annähernd wiedergegeben. ____/1

FA 1.4



Bestimme die Werte $T(1)$ und $T(3{,}5)$ möglichst genau und erkläre in Worten, was durch diese Werte bestimmt wird!

$T(1) = 30°$, $T(3{,}5) \approx 25{,}8°$

Lösungsintervall für $T(3{,}5) : [25{,}5°; 26°]$

$T(1)$ gibt die Temperatur nach einer Minute an, $T(3{,}5)$ gibt die Temperatur nach 3,5 Minuten an

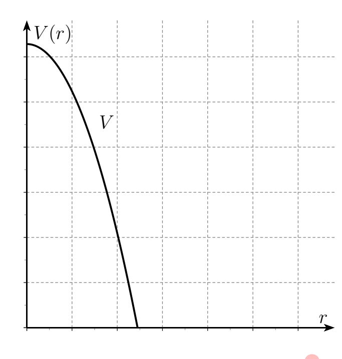
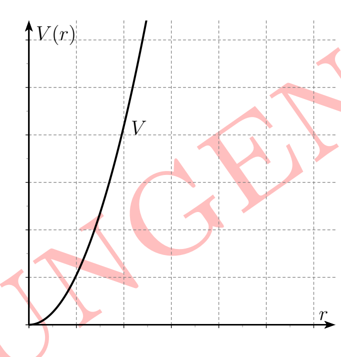
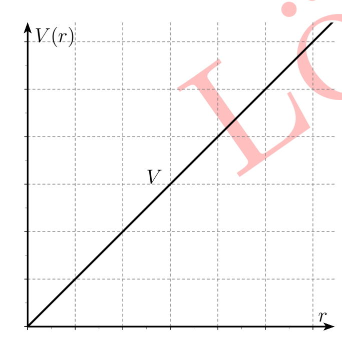
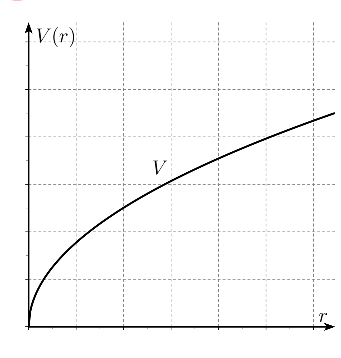
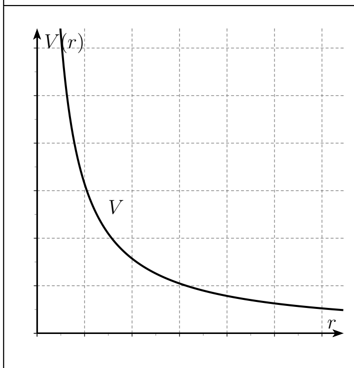
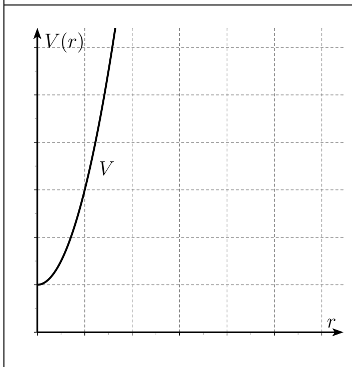
FA 1.4 - 11 Volumen eines Drehkegels - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

312. Das Volumen V eines Drehkegels hängt vom Radius r und der Höhe h ab. Es wird durch die Formel $V = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$ beschrieben. ____/1

FA 1.4

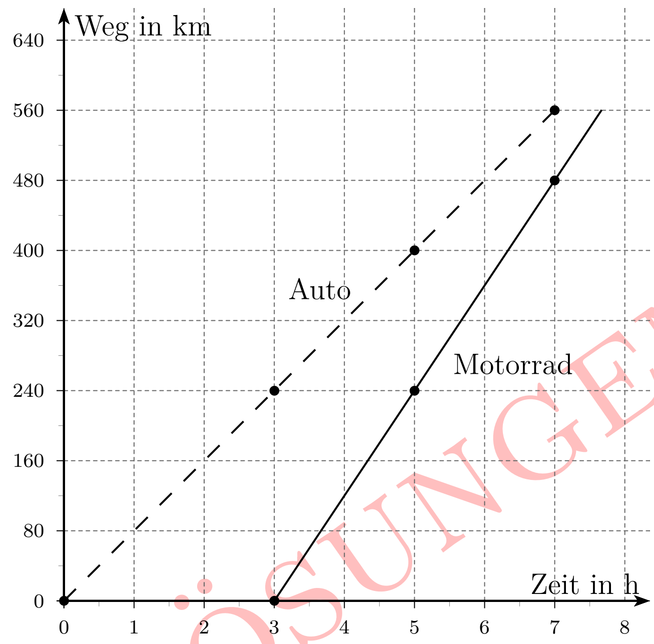
Eine der nachstehenden Abbildungen stellt die Abhängigkeit des Volumens eines Drehkegels vom Radius bei konstanter Höhe dar.

Kreuze die entsprechende Abbildung an.

 		 	⊠
 		 	
 		 	

FA 1.4 - 12 Daten aus einem Diagramm ablesen - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

313. Ein Motorradfahrer fährt dieselbe Strecke (560 km) wie ein Autofahrer. Die beiden Bewegungen werden im nachstehenden Zeit-Weg-Diagramm modellhaft als geradlinig angenommen. Die hervorgehobenen Punkte haben ganzzahlige Koordinaten. ____/1 FA 1.4

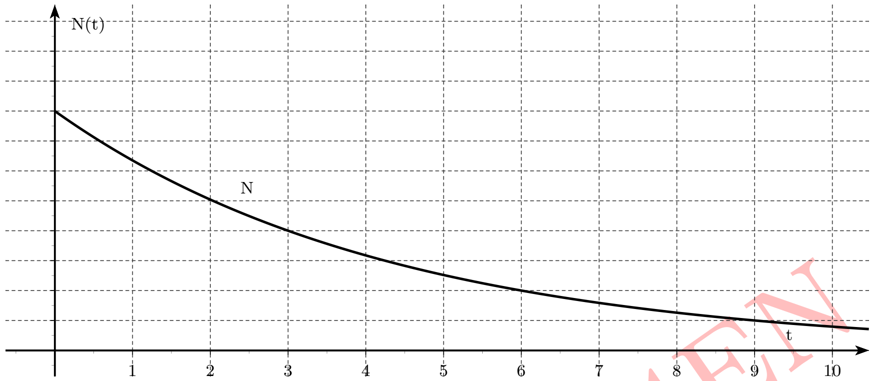


Kreuze die beiden Aussagen an, die eine korrekte Interpretation des Diagramms darstellen.

Der Motorradfahrer fährt drei Stunden nach der Abfahrt des Autofahrers los.	☒
Das Motorrad hat eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h.	
Wenn der Autofahrer sein Ziel erreicht, ist das Motorrad davon noch 120 km entfernt.	
Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Autos ist um 40 km/h niedriger als jene des Motorrads.	☒
Die Gesamtfahrzeit des Motorradfahrers ist für diese Strecke größer als jene des Autofahrers.	

FA 1.4 - 13 Zerfallsprozess - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

314. Der unten abgebildete Graph einer Funktion N stellt einen exponentiellen Zerfallsprozess dar; dabei bezeichnet t die Zeit und $N(t)$ die zum Zeitpunkt t vorhandene Menge des zerfallenden Stoffes. Für die zum Zeitpunkt $t = 0$ vorhandene Menge gilt: $N(0) = 800$. ____/1 FA 1.4



Mit t_H ist diejenige Zeitspanne gemeint, nach deren Ablauf die ursprüngliche Menge des zerfallenden Stoffes auf die Hälfte gesunken ist.

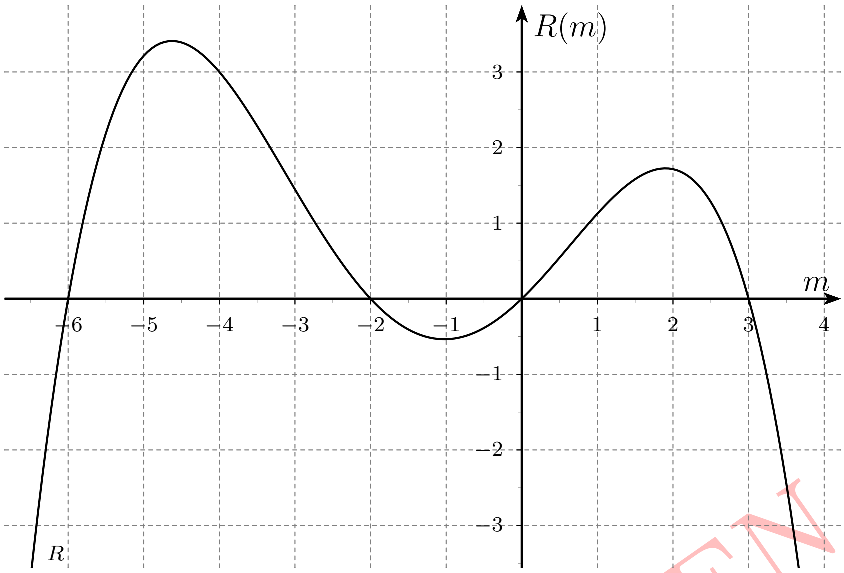
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$t_H = 6$	
$t_H = 2$	
$t_H = 3$	⊠
$N(t_H) = 400$	⊠
$N(t_H) = 500$	

FA 1.4 - 13 Nullstellen - OA - CW

315. Gegeben ist der Graph der reellen Funktion R. ____/2

FA 1.4



Bestimme alle Argumente m mit $R(m) = 0$.

$R(-6), R(-2), R(0), R(3)$

FA 1.5 - 1 Funktion skizzieren - OA - MK

316. Skizziere den Graph einer Funktion mit folgenden Eigenschaften: ____/1

FA 1.5

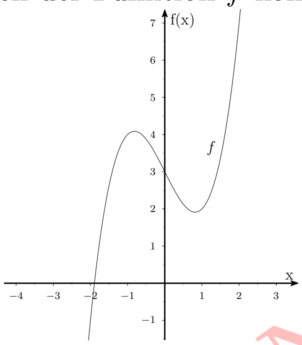
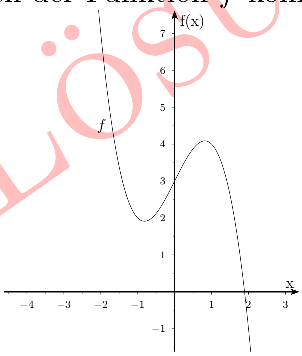
Definitionsmenge: $[-3; 4]$, Wertemenge: $[1; 3]$, Maximum: $(0|3)$

FA 1.5 - 2 Funktionseigenschaften erkennen - MC - BIFIE

317. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^3 - 2x + 3$. ____/1

FA 1.5

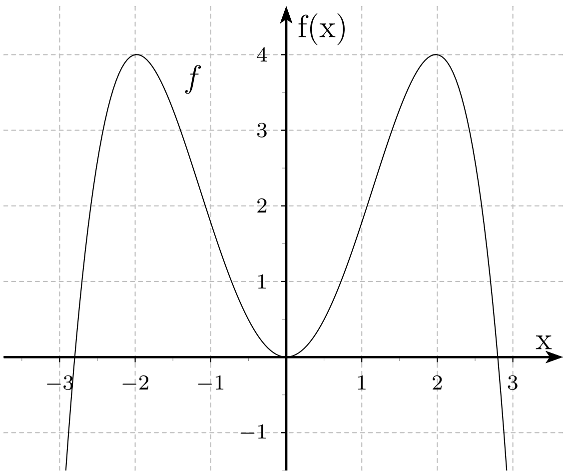
Kreuze die beiden für die Funktion f zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f ist an jeder Stelle monoton fallend.	
Die Funktion f besitzt kein lokales Maximum.	
Der Graph der Funktion f geht durch $P = (0\|3)$.	⊠
Eine Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen: 	⊠
Die Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen: 	

FA 1.5 - 3 Polynomfunktion 4. Grades - MC - BIFIE

318. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f, die vom Grad 4 ist. ____/1

FA 1.5



Kreuze die beiden für die Funktion f zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion besitzt drei Wendepunkte.	
Die Funktion ist symmetrisch bezüglich der y-Achse.	⊠
Die Funktion ist streng monoton steigend für $x \in [0; 4]$.	
Die Funktion besitzt einen Wendepunkt, der gleichzeitig auch Tiefpunkt ist.	
Die Funktion hat drei Nullstellen.	⊠

FA 1.5 - 4 Monotonie einer linearen Funktion - LT - BIFIE

319. Gegeben ist die Gerade mit der Gleichung $y = -2x + 4$. Auf dieser Geraden liegen die Punkte $A = (x_A|y_A)$ und $B = (x_B|y_B)$. ____/1 FA 1.5

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Wenn $x_A < x_B$ ist, gilt ____(1)____ , weil die Gerade ____(2)____ ist.

(1)	
$y_A < y_B$	☐
$y_A = y_B$	☐
$y_A > y_B$	☒

(2)	
monoton steigend	☐
monoton fallend	☒
konstant	☐

FA 1.5 - 5 Achsenschnittpunkte eines Funktionsgraphen - MC - BIFIE

320. Der Graph einer reellen Funktion f hat für $x_0 = 3$ einen Punkt mit der x-Achse gemeinsam. ____/1 FA 1.5

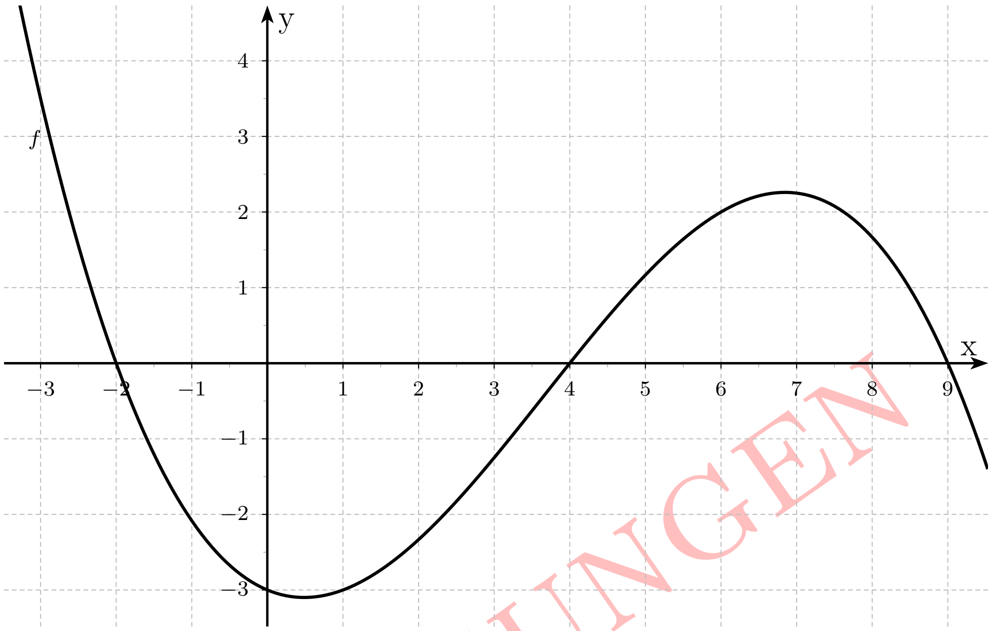
Kreuze diejenige Gleichung an, die diesen geometrischen Sachverhalt korrekt beschreibt.

$f(0) = 3$	
$f(3) = 3$	
$f(3) = 0$	☒
$f(3) = x_0$	
$f(0) = -3$	
$f(x_0) = 3$	

FA 1.5 - 6 Argumente - OA - BIFIE

321. Gegeben ist der Graph einer reellen Funktion f. ____/1

FA 1.5



Gib alle Argumente $x \in [-3; 9]$ an, für die gilt: $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.

$x \in [$ ____________ $]$

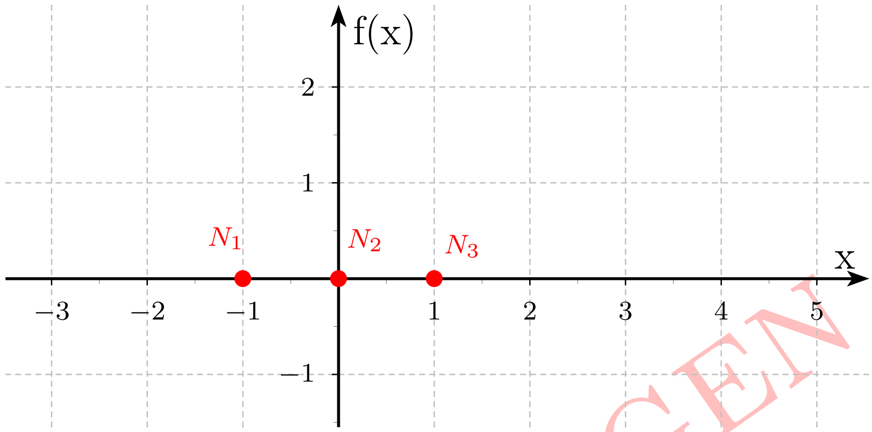
$x \in [0{,}5; 6{,}8]$

FA 1.5 - 7 Nullstellen einer Funktion - OA - BIFIE

322. Eine Funktion ist durch die Gleichung $f(x) = x \cdot (x-1) \cdot (x+1)$ gegeben. ____/1

FA 1.5

Kennzeichne im gegebenen Koordinatensystem alle Nullstellen des Funktionsgraphen durch Punkte.



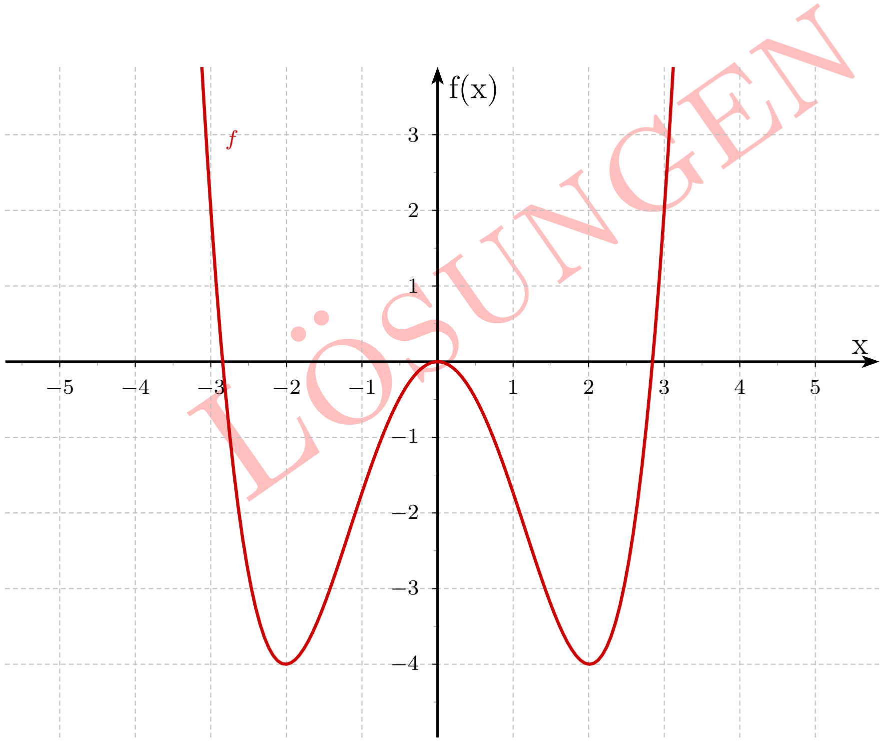
FA 1.5 - 8 Polynomfunktion skizzieren - OA - BIFIE

323. Eine Polynomfunktion vierten Grades soll die nachstehenden Eigenschaft erfüllen: ____/1

FA 1.5

- Ihr Graph ist zur y-Achse symmetrisch.
- Im Intervall $(-\infty; -2)$ ist die Funktion streng monoton fallend.
- Ihre Wertemenge ist $[-4; \infty)$.
- Die Stelle $x = 2$ ist eine lokale Extremstelle.
- An der Stelle $x = 0$ berührt der Graph die x-Achse.

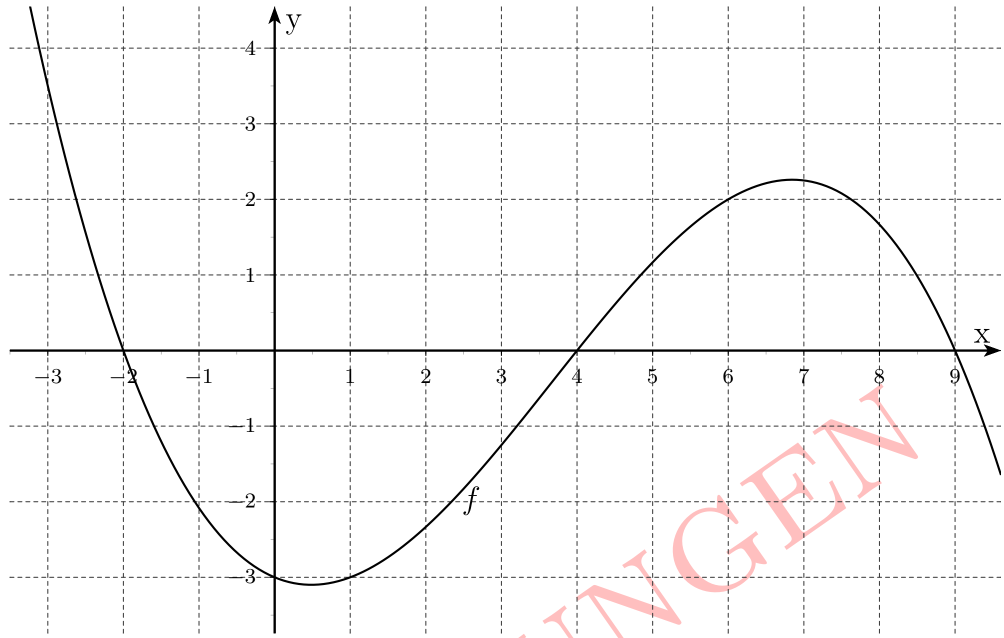
Skizziere den Graphen einer Polynomfunktion vierten Grades mit den oben angegebenen Eigenschaften im nachstehenden Koordinatensystem!



FA 1.5 - 9 Funktionseigenschaften - MC - BIFIE

324. Gegeben ist der Graph einer reellen Funktion f, der die x-Achse an den Stellen $x_1 = 2$, $x_2 = 4$ und $x_3 = 9$ schneidet. ____/1

FA 1.5



Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

f ist im Intervall $[2; 4]$ monoton fallend.	
$f(2) = f(9)$	⊠
$f(1) > f(1)$	⊠
Zu jedem $x \in [3; 9]$ gibt es genau ein $f(x)$.	⊠
Zu jedem $f(x) \in [3; 0]$ gibt es genau ein x.	

FA 1.5 - 10 Symmetrie - LT - BIFIE

325. Gegeben ist eine Potenzfunktion der Form $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a \neq 0$, $b \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$. ____/1

FA 1.5

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Falls z eine ____①____ ist, ist der Graph von f immer symmetrisch ____②____ .

①	
gerade Zahl	☒
ungerade Zahl	☐
negative Zahl	☐

②	
zur x-Achse	☐
zur y-Achse	☒
zur 1. Mediane	☐

FA 2.1 - 11 Lineare Funktion - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

326. Der Graph der Funktion f ist eine Gerade, die durch die Punkte $P = (2/8)$ und $Q = (4/4)$ verläuft. ____/1

FA 1.5

Gib eine Funktionsgleichung der Funktion f an.

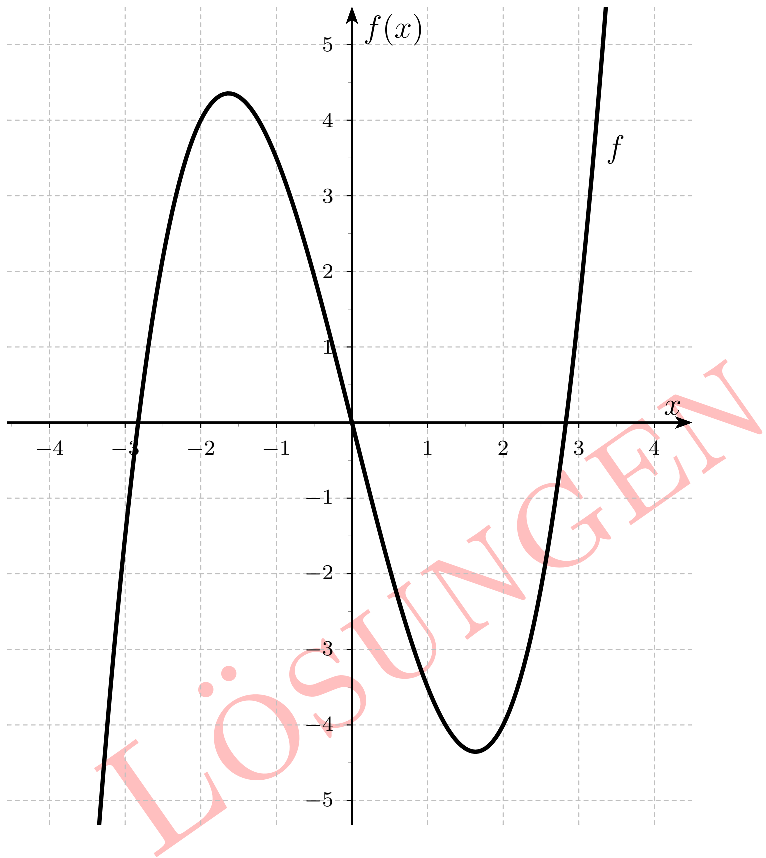
$f(x) =$ ______________________________

f(x)=-2x+12

FA 1.5 - 12 Funktionseigenschaften erkennen - MC - Matura 2015/16 - Haupttermin

327. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades. ____/1

FA 1.5



Kreuze die für den dargestellten Funktionsgraphen von f zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Funktion f ist im Intervall $(2;\ 3)$ monoton steigend.	⊠
Die Funktion f hat im Intervall $(1;\ 2)$ eine lokale Maximumstelle.	
Die Funktion f ändert im Intervall $(-1;\ 1)$ das Krümmungsverhalten.	⊠
Der Funktionsgraph von f ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Achse.	
Die Funktion f ändert im Intervall $(-3;\ 0)$ das Monotonieverhalten.	⊠

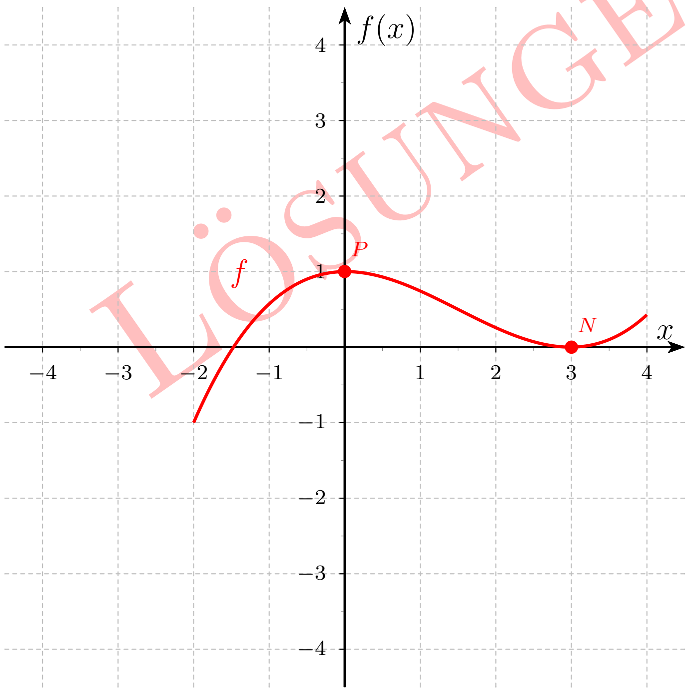
FA 1.5 - 13 Den Graphen einer Polynomfunktion skizzieren - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

328. Eine Polynomfunktion f hat folgende Eigenschaften: ____/1

FA 1.5

- Die Funktion ist für $x \leq 0$ streng monoton steigend.
- Die Funktion ist im Intervall $[0; 3]$ streng monoton fallend.
- Die Funktion ist für $x \geq 3$ streng monoton steigend.
- Der Punkt $P = (0|1)$ ist ein lokales Maximum (Hochpunkt).
- Die Stelle 3 ist eine Nullstelle.

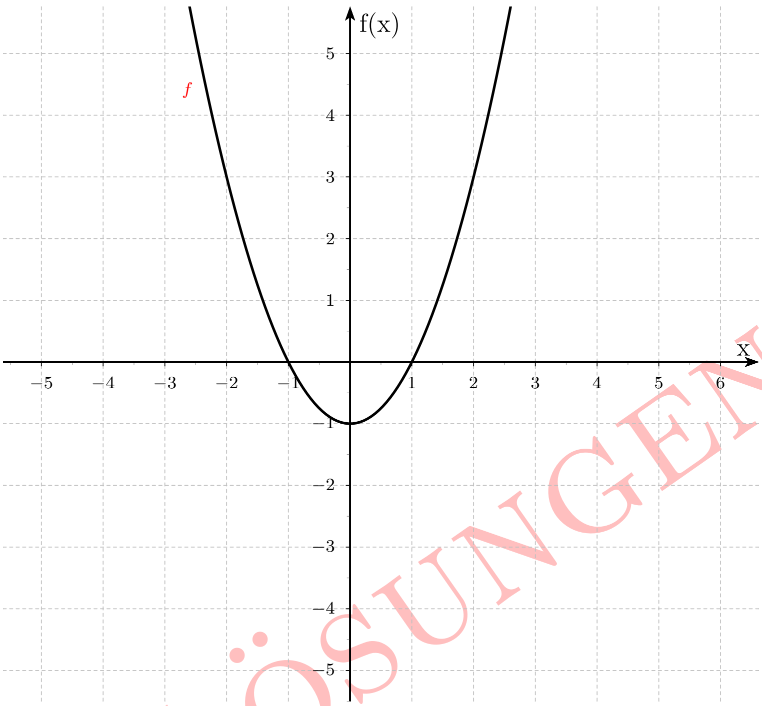
Erstelle anhand der gegebenen Eigenschaften eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen von f im Intervall $[-2; 4]$.



FA 1.5 - 14 Quadratische Funktion und ihre Nullstellen - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

329. Skizziere den Graphen einer möglichen quadratischen Funktion, die in $P = (0|-1)$ ein lokales Minimum (einen Tiefpunkt) hat, und gib die Anzahl der Nullstellen dieser Funktion an. ____/1

FA 1.5



Diese Funktion hat jedenfalls zwei Nullstellen.

FA 1.5 - 15 Funktionen vergleichen - MC - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

330. Gegeben sind fünf reelle Funktionen f, g, h, i und j. Kreuze jene Funktionsgleichung(en) an die im gesamten Definitionsbereich monoton steigend ist/sind. ____/1

FA 1.5

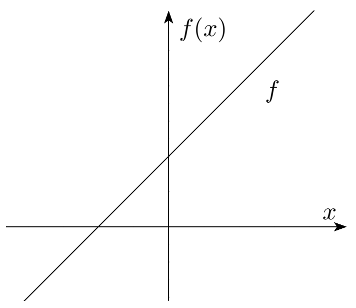
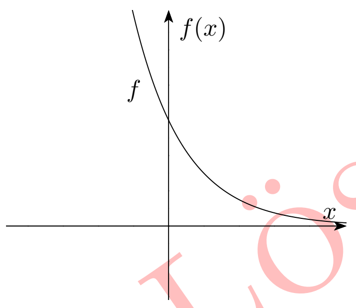
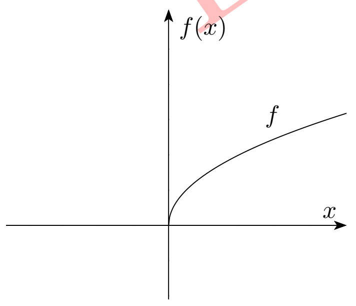
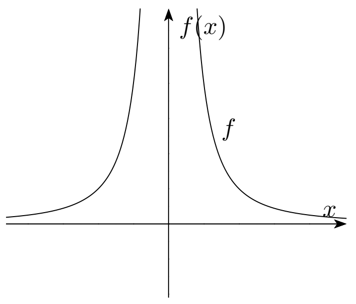
$f(x) = 3x$ mit $x \in \mathbb{R}$	☒
$g(x) = x^3$ mit $x \in \mathbb{R}$	☒
$h(x) = 3^x$ mit $x \in \mathbb{R}$	☒
$i(x) = \sin(3x)$ mit $x \in \mathbb{R}$	
$j(x) = \frac{1}{3}x$ mit $x \in \mathbb{R}$	☒

FA 1.5 - 16 Graphen und Funktionstypen - ZO - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

331. Im Folgenden sind die Graphen von vier Funktionen dargestellt. Weiters sind sechs Funktionstypen angeführt, wobei die Parameter $a, b \in \mathbb{R}$ sind. ____/1

FA 1.5

Ordne den vier Graphen jeweils den entsprechenden Funktionstyp (aus A bis F) zu.

	F
	A
	B
	C

A	$f(x) = a \cdot b^x$
B	$f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}}$
C	$f(x) = a \cdot \frac{1}{x^2}$
D	$f(x) = a \cdot x^2 + b$
E	$f(x) = a \cdot x^3$
F	$f(x) = a \cdot x + b$

FA 1.5 - 17 Waagrechte Asymptote - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

332. Gegeben sind fünf Funktionsgleichungen. ____/1

FA 1.5

Welche dieser Funktionen besitzt/besitzen eine waagrechte Asymptote?

Kreuze die zutreffende(n) Funktionsgleichung(en) an.

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	☒
$f_2(x) = 2^x$	☒
$f_3(x) = \frac{x}{2}$	
$f_4(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	☒
$f_5(x) = x^{\frac{1}{2}}$	

FA 1.5 - 18 Krümmungsverhalten einer Polynomfunktion - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

333. Der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades hat im Punkt $T = (-3|1)$ ein lokales Minimum, in $H = (-1|3)$ ein lokales Maximum und in $W = (-2|2)$ einen Wendepunkt. ____/1

FA 1.5

In welchem Intervall ist diese Funktion linksgekrümmt (positiv gekrümmt)?

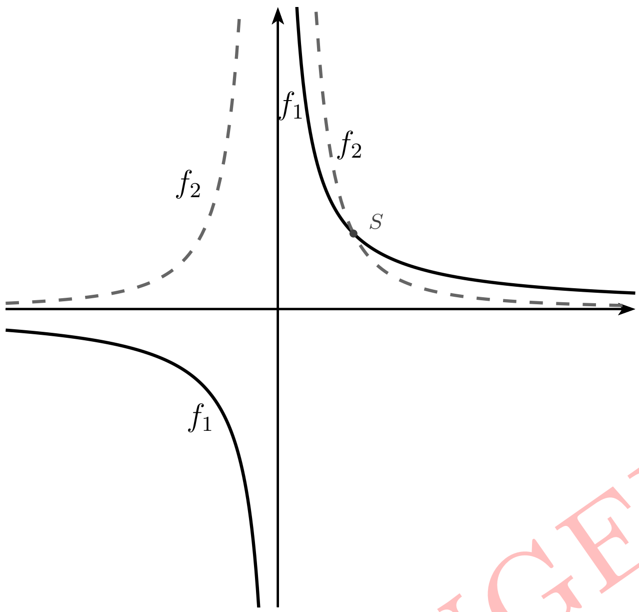
Kreuze das zutreffende Intervall an!

$(-\infty; 2)$	
$(-\infty; -2)$	⊠
$(-3; -1)$	
$(-2; 2)$	
$(-2; \infty)$	
$(3; \infty)$	

FA 1.6 - 1 Schnittpunkte - MC - BIFIE

334. In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen zweier Funktionen mit den Gleichungen $f_1(x) = \frac{a}{x}$, $a > 1$ und $f_2 = \frac{a}{x^2}$, $a > 1$ dargestellt. ____/1

FA 1.6



Welcher der unten angegebenen Punkte gibt die Koordinaten des Schnittpunktes korrekt an?

Kreuze den zutreffenden Punkt an!

$S = (1\|1)$	
$S = (a\|1)$	
$S = (1\|a)$	☒
$S = (a\|a)$	
$S = (0\|a)$	
$S = \left(1\|\frac{1}{a}\right)$	

FA 1.6 - 2 Kosten- und Erlösfunktion - OA - BIFIE

335. Die Herstellungskosten eines Produkts können annähernd durch eine lineare Funktion K mit $K(x) = 392 + 30x$ beschrieben werden. ____/1 FA 1.6

Beim Verkauf dieses Produkts wird ein Erlös erzielt, der annähernd durch die quadratische Funktion E mit $E(x) = -2x^2 + 100x$ angegeben werden kann.

x gibt die Anzahl der produzierten und verkauften Einheiten des Produkts an.

Ermittle die x-Koordinaten der Schnittpunkte dieser Funktionsgraphen und interpretiere diese im gegebenen Zusammenhang.

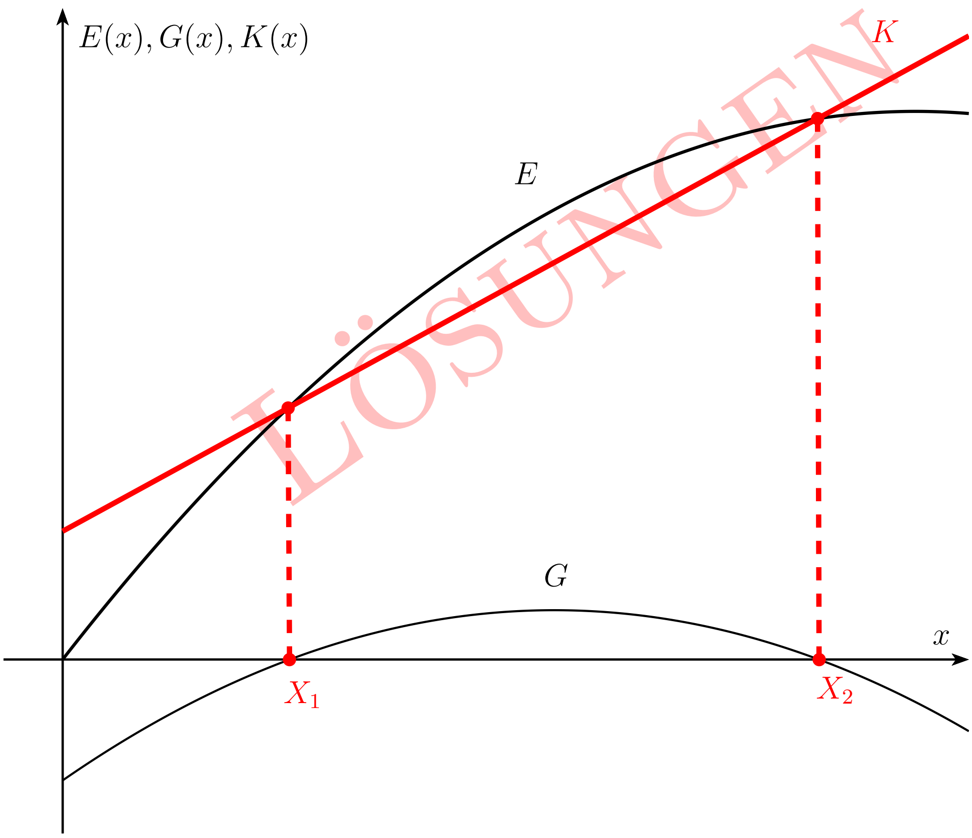
$x_1 = 7$, $x_2 = 28$

Bei der Herstellung und dem Verkauf von 7 (bzw. 28) Stück des Produkts sind die Herstellungskosten genauso hoch wie der Erlös. Das heißt, in diesen Fällen wird kein Gewinn/Verlust erzielt.

FA 1.6 - 3 Kosten, Erlös und Gewinn - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

336. Die Funktion E beschreibt den Erlös (in €) beim Absatz von x Mengeneinheiten eines Produkts. Die Funktion G beschreibt den dabei erzielten Gewinn in €. Dieser ist definiert als Differenz „Erlös - Kosten". ____/1 FA 1.6

Ergänze die nachstehende Abbildung durch den Graphen der zugehörigen Kostenfunktion K! Nehmen Sie dabei K als linear an! (Die Lösung der Aufgabe beruht auf der Annahme, dass alle produzierten Mengeneinheiten des Produkts verkauft werden.)

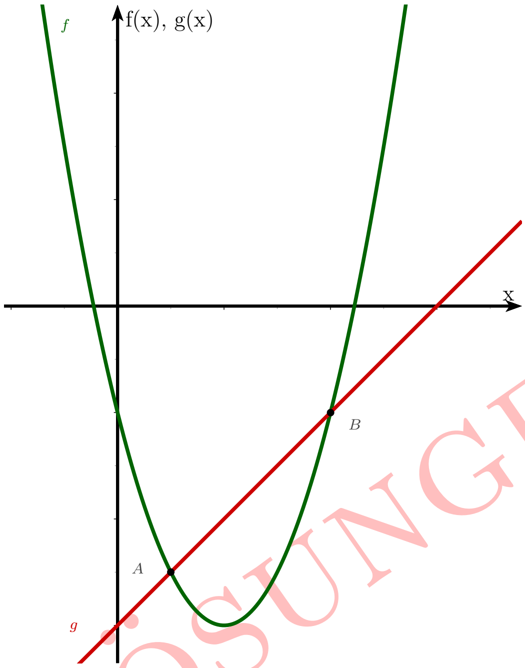


Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der Graph einer linearen Kostenfunktion skizziert wurde und dieser den Graphen der Erlösfunktion E an den Stellen x_1 und x_2 schneidet.

FA 1.6 - 4 - MAT - Schnittpunkte - OA - Matura 2016/17 2. NT

337. In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der Funktion f mit $f(x) = x^2 - 4 \cdot x - 2$ und der Graph der Funktion g mit $g(x) = x - 6$ darstellt sowie deren Schnittpunkte A und B gekennzeichnet. ____/1



Bestimme die Koeffizienten a und b der quadratischen Gleichung $x^2 + a \cdot x + b = 0$ so, dass die beiden Lösungen dieser Gleichungen die x-Koordinaten der Schnittpunkte A und B sind.

$x^2 - 4 \cdot x - 2 = x - 6$

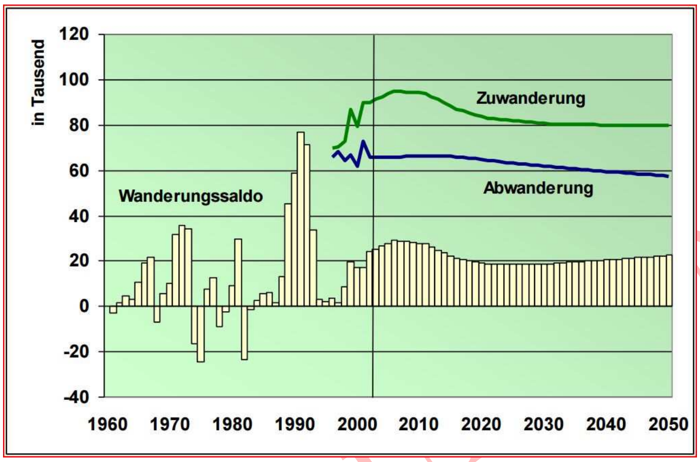
$x^2 - 5 \cdot x + 4 = 0 \Rightarrow a = -5, \ b = 4$

FA 1.7 - 1 Zu- und Abwanderung - MC - BIFIE

338. In der untenstehenden Graphik wird das Wanderungssaldo – das entspricht der Differenz von Zuwanderung und Abwanderung – dargestellt. Zusätzlich werden ab dem Jahr 1995 Zu- und Abwanderung durch Graphen von Funktionen dargestellt. Ab dem Jahre 2012 sind die angegebenen Zahlen als prognostische Werte zu interpretieren. ____/1

FA 1.7

Angegeben wird jeweils die Anzahl derjenigen Personen, die bundesweit nach Österreich zu bzw. abgewandert sind.



Quelle: Statistik Austria

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Werden die Graphen der Funktionen „Zuwanderung“ und „Abwanderung“ bis 1960 weitergezeichnet, verläuft der Graph der Zuwanderungsfunktion stets oberhalb des Graphen der Abwanderungsfunktion.	
Es gibt Jahre, in denen sich die Zuwanderungs- und die Abwanderungszahlen um weniger als 5 000 voneinander unterscheiden.	⊠
Wird der Graph der Abwanderungsfunktion bis 1960 gezeichnet, verläuft er genau achtmal unterhalb der Nulltausenderlinie.	
Wenn die Graphen der Zuwanderungs- und der Abwanderungsfunktion über einen längeren Zeitraum parallel verlaufen, bleibt der Wanderungssaldo in diesem Zeitraum konstant.	⊠
Ab 2020 wird eine lineare Abnahme der Abwanderungszahlen prognostiziert, d. h. die jährliche prozentuelle Abnahme der Abwanderungszahlen wird als konstant angenommen.	

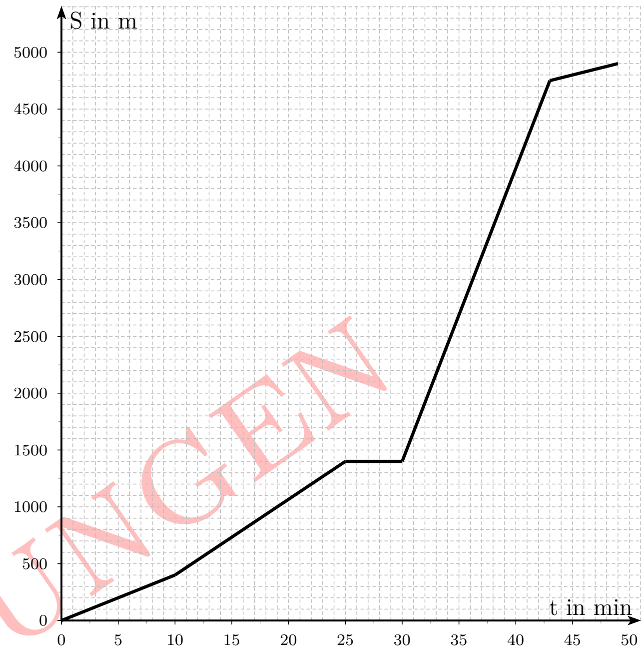
FA 1.7 - 2 Schulweg - ZO - BIFIE

339. Die grafische Darstellung veranschaulicht die Erzählung von einem Schulweg. ____/1

FA 1.7

Die zurückgelegte Strecke s (in m) wird dabei in Abhängigkeit von der Zeit t (in min) dargestellt.

Gib an, welche Abschnitte des Schulwegs den Teilen des Funktionsgraphen entsprechen! Ordnen Sie dazu den Textstellen die passenden Abschnitte (Intervalle) des Funktionsgraphen zu.



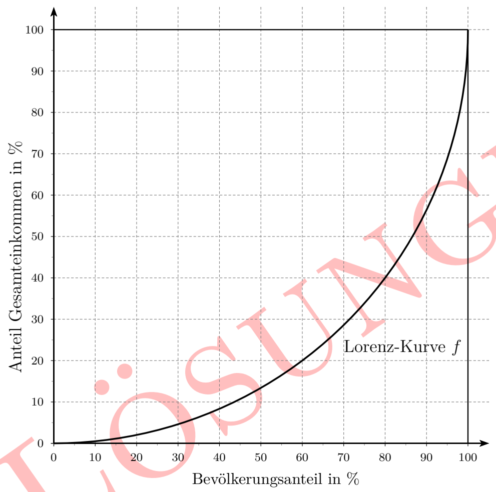
Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren.	E
Ich bemerkte, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde, daher bin ich etwas schneller gegangen.	C
Auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet.	F
Ich musste noch auf den Bus warten.	D

A	$[0; 10]$
B	$[0; 25]$
C	$[10; 25]$
D	$[25; 30]$
E	$[30; 43]$
F	$[43; 49]$

FA 1.7 - 3 Lorenz-Kurve - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

340. Die in der unten stehenden Abbildung dargestellte Lorenz-Kurve kann als Graph einer Funktion f verstanden werden, die gewissen Bevölkerungsanteilen deren jeweiligen Anteil am Gesamteinkommen zuordnet. ____/1 FA 1.7

Dieser Lorenz-Kurve kann man z.B. entnehmen, dass die einkommensschwächsten 80 % der Bevölkerung über ca. 43 % des Gesamteinkommens verfügen. Das bedeutet zugleich, dass die einkommensstärksten 20 % der Bevölkerung über ca. 57 % des Gesamteinkommens verfügen.



Quelle: http://www.lai.fu-berlin.de/e-learning/projekte/vwl_basiswissen/Umverteilung/Gini_Koeffizient/index.html [21.01.2015] (adaptiert)

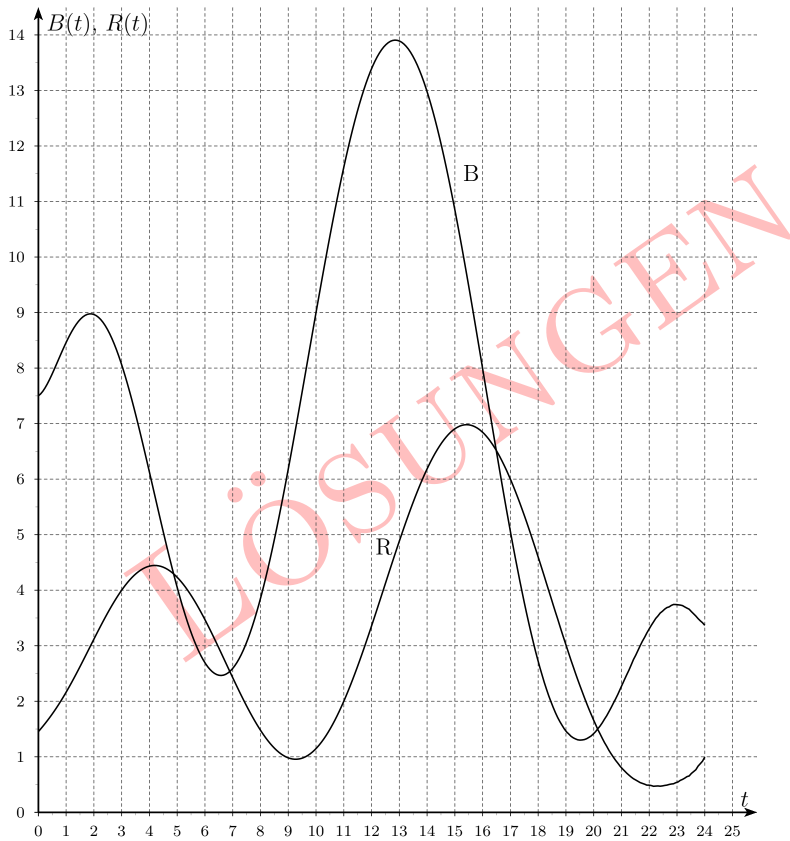
Kreuze die beiden für die oben dargestellte Lorenz-Kurve zutreffenden Aussagen an.

Die einkommensstärksten 10 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens.	
Die einkommensstärksten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens.	
Die einkommensschwächsten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 10 % des Gesamteinkommens.	⊠
Die einkommensschwächsten 60 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens.	
Die einkommensschwächsten 90 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens.	⊠

FA 1.7 - 4 Räuber-Beute-Modell - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

341. Das Räuber-Beute-Modell zeigt vereinfacht Populationsschwankungen einer Räuberpopulation (z.B. der Anzahl von Kanadischen Luchsen) und einer Beutepopulation (z.B. der Anzahl von Schneeschuhhasen). Die in der unten stehenden Grafik abgebildeten Funktionen R und B beschreiben modellhaft die Anzahl der Räuber $R(t)$ bzw. die Anzahl der Beutetiere $B(t)$ für einen beobachteten Zeitraum von 24 Jahren ($B(t)$, $R(t)$ in 10000 Individuen, t in Jahren). ____/1

FA 1.7



Gib alle Zeitintervalle im dargestellten Beobachtungszeitraum an, in denen sowohl die Räuberpopulation als auch die Beutepopulation abnimmt!

In den beiden Zeitintervallen [4,2 Jahre; 6,8 Jahre] und [15,3 Jahre; 19,6 Jahre] nimmt sowohl die Räuberpopulation als auch die Beutepopulation ab.

Lösungsschlüssel:
Andere Schreibweisen der Intervalle (offen oder halboffen) sowie korrekte formale oder verbale Beschreibungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

1. Zeitintervall: Toleranzintervall: [3,9 Jahre; 4,5 Jahre] und [6,5 Jahre; 7,1 Jahre]

2. Zeitintervall: Toleranzintervall: [15 Jahre; 15,6 Jahre] und [19,3 Jahre; 19,9 Jahre]

FA 1.8 - 1 Masse - OA - BIFIE

342. Die Masse eines Drehzylinders in Abhängigkeit von seinen Abmessungen r und h und seiner Dichte ρ kann durch die Funktion M mit $M(r, h, \rho) = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot \rho$ beschrieben werden. ____/1 FA 1.8

Ein aus Fichtenholz geschnitzter Drehzylinder hat den Durchmesser $d = 8\,cm$ und die Höhe $h = 6\,dm$. Die Dichte von Fichtenholz beträgt ca. 0,5 g/cm^3.

Gib die Masse des in der Angabe beschriebenen Drehzylinders in Kilogramm an!

$M(4{,}60{,}0{,}5) \approx 1\,507{,}96$

Die Masse des Drehzylinders beträgt ca. 1,5 kg.

Toleranzintervall: $[1{,}5; 1{,}51]$.

FA 1.8 - 2 Drehkegel - LT - BIFIE

343. Das Volumen eines Drehkegels kann durch eine Funktion V in Abhängigkeit vom Radius r und von der Höhe h folgendermaßen angegeben werden: $V(r, h) = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi h$. ____/1 FA 1.8

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Das Volumen $V(r, h)$ bleibt unverändert, wenn der Radius r ____①____ wird und die Höhe h ____②____ wird.

①	
verdoppelt	☐
halbiert	☒
vervierfacht	☐

②	
verdoppelt	☐
halbiert	☐
vervierfacht	☒

FA 1.8 - 3 Formel als Funktion interpretieren - LT - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

344. Gegeben ist folgende Formel: ____/1

FA 1.8

$$F = \frac{5 \cdot a^2 \cdot b}{3} \text{ mit } F, a, b \in \mathbb{R}$$

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

F in Abhängigkeit von ____①____ beschreibt eine ____②____ .

①	
a bei konstantem b	☒
b bei konstantem a	☐
b mit $a = 3$	☐

②	
quadratische Funktion	☒
konstante Funktion	☐
Funktion dritten Grades	☐

FA 1.9 - 1 Eigenschaften von Funktionen - ZO - BIFIE

345. Es sind vier Funktionen f_1, f_2, f_3, f_4 durch ihre Gleichungen gegeben. ____/1

FA 1.9

Ordne den vier Funktionsgleichungen jeweils die entsprechende Aussage (aus A bis F) zu!

$f_1(x) = 2 \cdot x^3 + 1$	D
$f_2(x) = \sin(x)$	E
$f_3(x) = e^x$	B
$f_4(x) = e^{-x}$	F

A	Der Graph der Funktion hat genau ein lokales Maximum (einen Hochpunkt).
B	Die Funktion besitzt keine Nullstelle und ist stets streng monoton wachsend.
C	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur 2. Achse.
D	Die Funktion hat genau eine Wendestelle.
E	Der Graph der Funktion f geht durch (0/0).
F	Mit wachsenden x-Werten nähert sich der Graph der Funktion der x-Achse.

FA 1.9 - 2 Typen mathematischer Funktionen - LT - BIFIE

346. Die nachstehende Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Größe y von x. ____/1

FA 1.9

x	y
1	3
2	5
4	9
6	13

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die angegebenen Werte könnten Funktionswerte einer ___(1)___ sein, wie sie eine Gleichung des Typs ___(2)___ erfüllen.

(1)	
Potenzfunktion	☐
Exponentialfunktion	☐
linearen Funktion	☒

(2)	
$f(x) = k \cdot x + d$	☒
$f(x) = a \cdot b^x$	☐
$f(x) = a \cdot x^{-1}$	☐

FA 1.9 - 3 Funktionstypen - LT - BIFIE

347. Gegeben ist die Funktion g mit der Funktionsgleichung $g(x) = a^x$ mit $a \in \mathbb{R}^+$. ____/1

FA 1.9

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

g ist eine _____①_____ und es gilt: _____②_____ .

①	
lineare Funktion	☐
quadratische Funktion	☐
Exponentialfunktion	☒

②	
$g(x+2) = g(x) \cdot 2a$	☐
$g(x+2) = g(x) \cdot a^2$	☒
$g(x+2) = g(x) + 2a$	☐

FA 1.9 - 4 Eigenschaften von Funktionen zuordnen - ZO - Matura 2013/14 1. Nebentermin

348. Gegeben sind vier Funktionstypen. Für alle unten angeführten Funktionen gilt: $a \neq 0; b \neq 0; a, b \in \mathbb{R}$. ____/1 FA 1.9

Ordne den vier Funktionstypen jeweils die passende Eigenschaft (aus A bis F) zu!

lineare Funktion f mit $f(x) = a \cdot x + b$	C
Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x (b > 0, b \neq 1)$	A
Wurzelfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b$	F
Sinusfunktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	D

A	Die Funktion f ist für $a > 0$ und $0 < b < 1$ streng monoton fallend.
B	Die Funktion f besitzt genau drei Nullstellen.
C	Die Funktion f besitzt in jedem Punkt die gleiche Steigung.
D	Der Graph der Funktion f besitzt einen Wendepunkt im Ursprung.
E	Die Funktion f ist für $b = 2$ konstant.
F	Die Funktion f ist nur für $x \geq 0$ definiert.

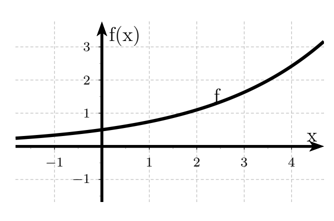
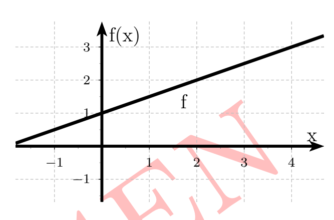
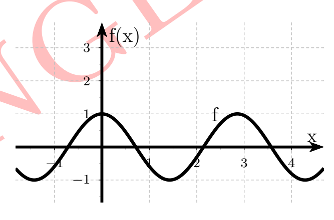
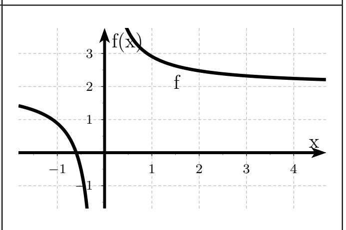
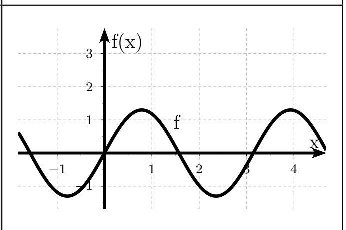
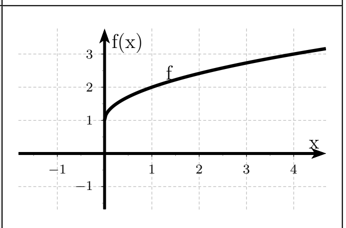
FA 1.9 - 5 Funktionstypen - ZO - Matura NT 1 16/17

349. Im Folgenden sind vier Funktionsgleichungen (mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ angeführt und die Graphen von sechs reellen Funktionen dargestellt. ____/1

FA 1.9

Ordne den vier Funktionsgleichungen jeweils den passenden Graphen (aus A bis F) zu!

$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	E
$f(x) = a \cdot b^x$	A
$f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$	F
$f(x) = a \cdot x + b$	B

A	
B	
C	
D	
E	
F	

FA 2.1 - 1 Umrechnungsformel für Fahrenheit - OA - BIFIE

350. Temperaturen werden bei uns in $°C$ (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in $°F$ (Fahrenheit) üblich. ____/1 FA 2.1

Eine Zunahme um $1\,°C$ bedeutet eine Zunahme um $\frac{9}{5}\,°F$. Eine Temperatur von $50\,°C$ entspricht einer Temperatur von $122\,°F$.

Die Funktion f soll der Temperatur in $°C$ die Temperatur in $°F$ zuordnen.

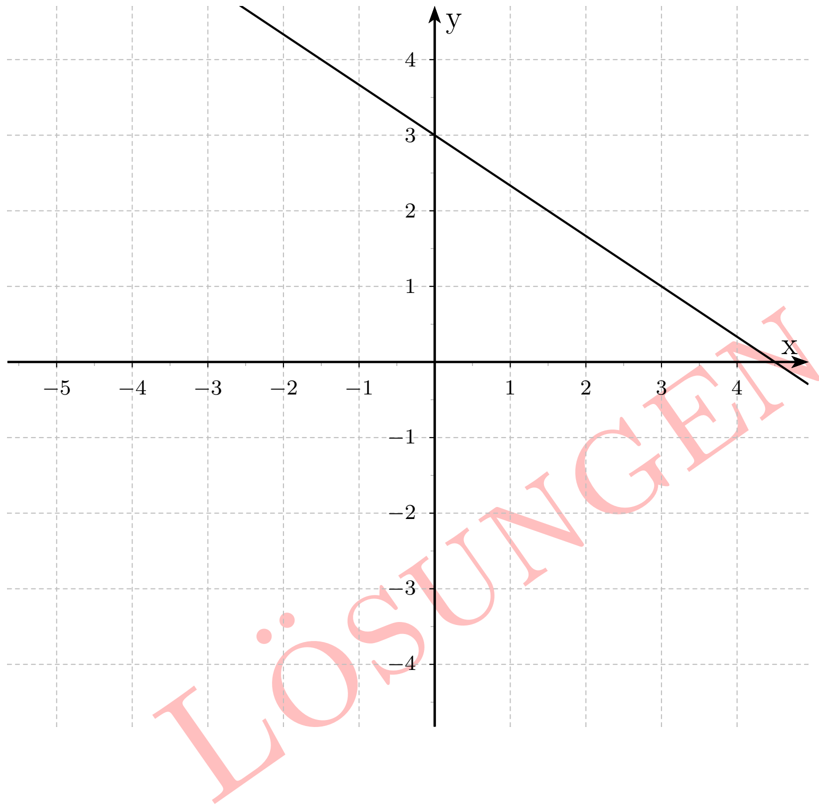
Bestimme den entsprechenden Funktionsterm, wenn x die Temperatur in $°C$ und $f(x)$ die Temperatur in $°F$ sein soll!

$f(x) =$ ____________________

$f(x) = \frac{9}{5} \cdot x + 32$

FA 2.1 - 2 Graph einer linearen Funktion zeichnen - OA - BIFIE

351. Zeichne in das nachstehende Koordinatensystem den Graphen einer linearen Funktion mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ ein, für deren Parameter k und d die Bedingungen $k = -\frac{2}{3}$ und $d > 0$ gelten! ____/1 FA 2.1



Alle Geraden, die zu der in der Lösung gezeigten Geraden parallel sind und die positive y-Achse schneiden, sind als richtig zu werten.

FA 2.1 - 3 Graph einer linearen Funktion - MC - BIFIE

352. Gegeben sind fünf Abbildungen: ____/1

FA 2.1

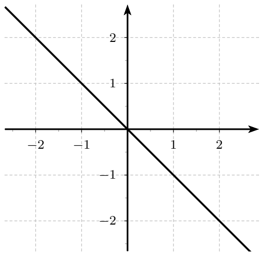


Abb. 1

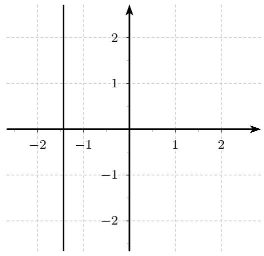


Abb. 2

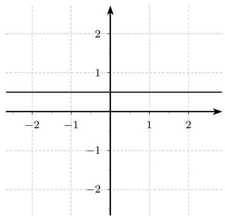


Abb. 3

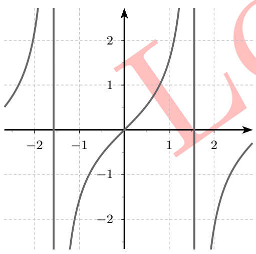


Abb. 4

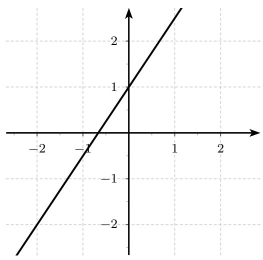


Abb. 5

Welche Abbildungen stellen einen Graphen von einer linearen Funktion dar? Kreuze die zutreffende(n) Abbildung(en) an!

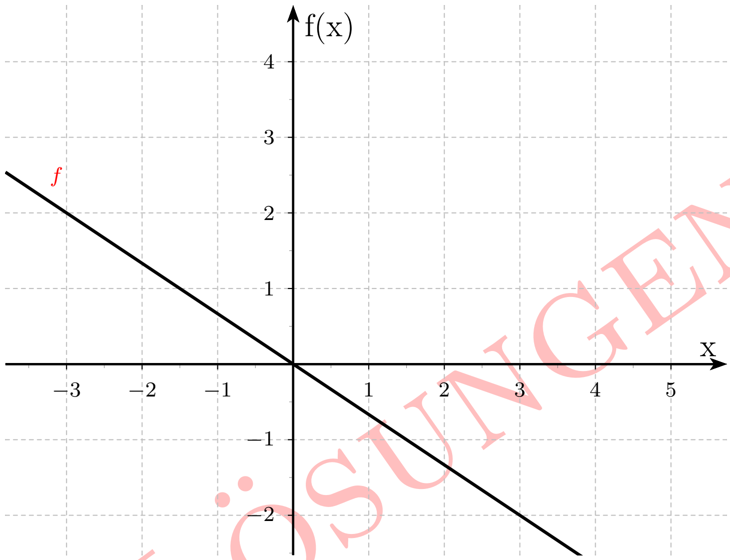
Abb. 1	⊠
Abb. 2	
Abb. 3	⊠
Abb. 4	
Abb. 5	⊠

FA 2.1 - 4 Lineare Gleichung - lineare Funktion - OA - BIFIE

353. Eine lineare Funktion $y = f(x)$ kann durch eine Gleichung $a \cdot x + b \cdot y = 0$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ festgelegt werden.

____/1
FA 2.1

Gib einen Funktionsterm von f an und skizziere, wie der Graph aussehen könnte!



$f(x) =$ ____________________

$f(x) = -\frac{a}{b} \cdot x$

Der Graph muss als Gerade erkennbar sein, durch den Ursprung gehen und monoton fallend sein.

FA 2.1 - 5 Lineare Kostenfunktion - OA - BIFIE

354. Ein Betrieb hat monatliche Fixkosten von € 3 600. Die zusätzlichen (variablen) Kosten, die pro Stück einer Ware für die Produktion anfallen, betragen € 85. ____/1 FA 2.1

Stelle eine Gleichung einer linearen Kostenfunktion K auf, die die monatlichen Produktionskosten $K(x)$ für x produzierte Stück dieser Ware modelliert!

$K(x) = 85 \cdot x + 3\,600$

FA 2.1 - 6 Lineare Funktion - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

355. Der Graph der Funktion f ist eine Gerade, die durch die Punkte $P = (2/8)$ und $Q = (4/4)$ verläuft. ____/1 FA 2.1

Gib eine Funktionsgleichung der Funktion f an.

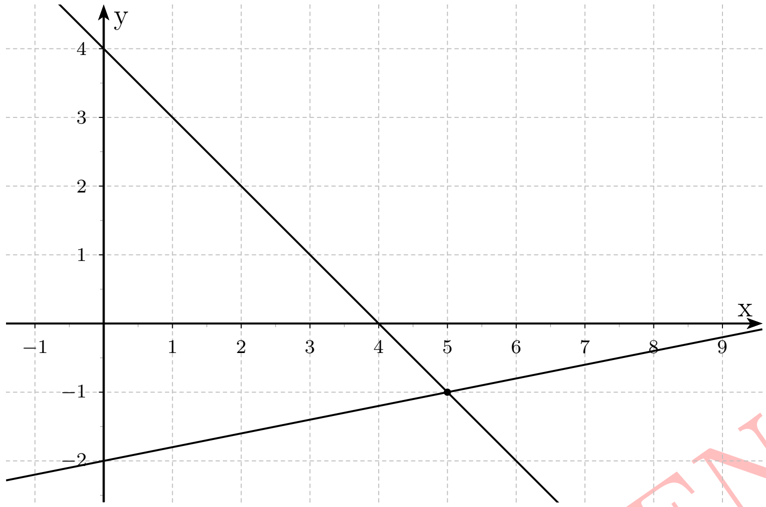
$f(x) =$ ____________________

$f(x) = -2x + 12$

FA 2.1 - 7 Gleichungssysteme und ihre Lösungsfälle - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

356. Gegeben ist folgende grafische Darstellung: ____/1

FA 2.2



Gib ein dieser Grafik entsprechendes lineares Gleichungssystem mit den Variablen x und y an.

$I: y = -x + 4$
$II: y = \frac{1}{5}x - 2$
oder
$I: x + y = 4$
$II: x - 5y = 10$

FA 2.2 - 1 Anstieg berechnen - OA - BIFIE

357. Der Graph einer linearen Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ verläuft durch die Punkte $P = (-10/20)$ und $Q = (20/5)$. ____/1

FA 2.2

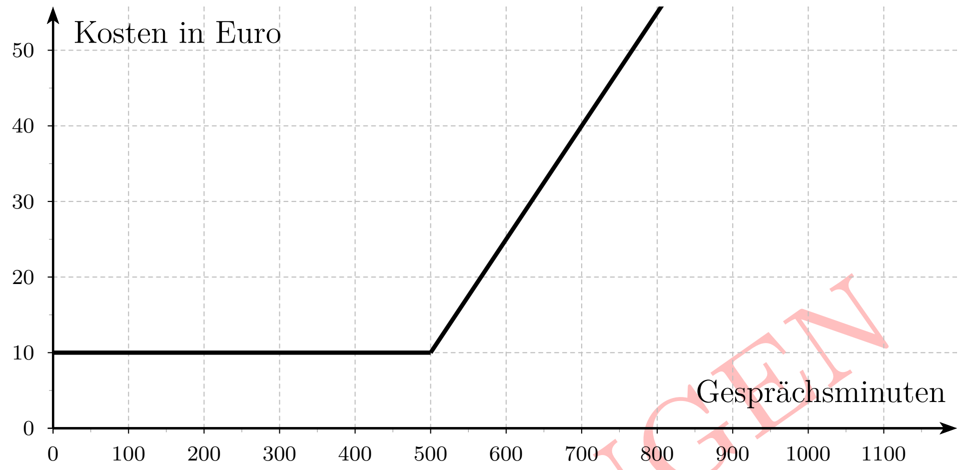
Berechne den Wert von k!

$k = -\frac{1}{2}$

FA 2.2 - 2 Gesprächsgebühr - OA - BIFIE

358. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph zur Berechnung eines Handytarifs dargestellt. ____/1
FA 2.2

Der Tarif sieht eine monatliche Grundgebühr vor, die eine gewisse Anzahl an Freiminuten (für diese Anzahl an Minuten ist keine zusätzliche Gesprächsgebühr vorgesehen) beinhaltet.



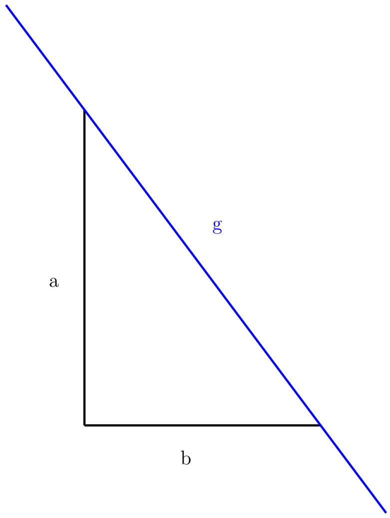
Bestimme die Gesprächskosten pro Minute, wenn die Anzahl der Freiminuten überschritten wird!

15 Cent bzw. € 0,15

FA 2.2 - 3 Steigung einer Geraden - OA - BIFIE

359. Die Gerade g ist durch ihren Graphen dargestellt. Zusätzlich ist ein Steigungsdreieck eingezeichnet. ____/1

FA 2.2



Ermittle einen Ausdruck in Abhängigkeit von a und b zur Berechnung des Anstiegs k!

$k =$ ____________________

$k = -\frac{a}{b}$

FA 2.2 - 4 Erwärmung von Wasser - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

360. Bei einem Versuch ist eine bestimmte Wassermenge für eine Zeit t auf konstanter Energiestufe in einem Mikrowellengerät zu erwärmen. Die Ausgangstemperatur des Wassers und die Temperatur des Wassers nach 30 Sekunden werden gemessen. ____/1

FA 2.2

Zeit (in Sekunden)	$t = 0$	$t = 30$
Temperatur (in °C)	35,6	41,3

Ergänze die Gleichung der zugehörigen linearen Funktion, die die Temperatur $T(t)$ zum Zeitpunkt t beschreibt.

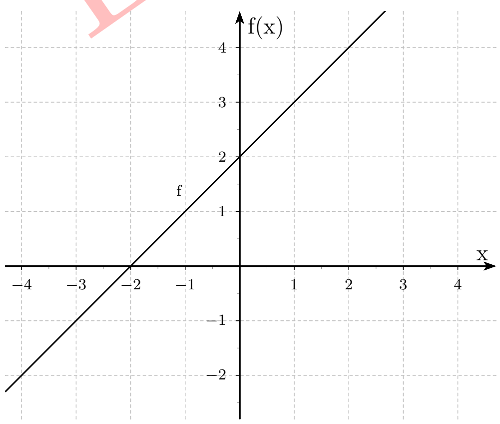
$T(t) =$ ________________ $\cdot\, t + 35{,}6$

$T(t) = 0{,}19 \cdot t + 35{,}6$

FA 2.2 - 5 Steigung einer linearen Funktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

361. Fünf lineare Funktionen sind in verschiedener Weise dargestellt. ____/1

Kreuze jene beiden Darstellungen an, bei denen die Steigung der dargestellten linearen Funktion den Wert $k = -2$ annimmt!

<table>
<tr><td><table><tr><td>x</td><td>$m(x)$</td></tr><tr><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td></tr><tr><td>8</td><td>-3</td></tr></table></td><td>☒</td></tr>
<tr><td>$g(x) = -2 + 3x$</td><td></td></tr>
<tr><td><table><tr><td>x</td><td>$h(x)$</td></tr><tr><td>0</td><td>-2</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>$l(x) = \frac{3-4x}{2}$</td><td>☒</td></tr>
</table>

FA 2.2 - 6 Steigung des Graphen einer linearen Funktion - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

362. Gegeben ist eine Gleichung einer Geraden g in der Ebene: $3 \cdot x + 5 \cdot y = 15$. ____/1

FA 2.2

Gib die Steigung des Graphen der dieser Gleichung zugeordneten linearen Funktion an!

Die Steigung der zugeordneten linearen Funktion beträgt $-\frac{3}{5}$

Ein Punkt für die richtige Lösung. Wird die Steigung der linearen Funktion z.B. mit k oder mit $f'(x)$ bezeichnet, so ist dies als richtig zu werten. Jede korrekte Schreibweise des Ergebnisses (als äquivalenter Bruch oder als Dezimalzahl) ist als richtig zu werten.

FA 2.2 - 7 - MAT - Steigung einer linearen Funktion - OA - Matura 2016/17 2. NT

363. Der Graph einer linearen Funktion f verläuft durch die Punkte $A = (a|b)$ und $B = (5 \cdot a| - 3 \cdot b)$ mit $a, b \in \mathbb{R} \backslash \{0\}$. ____/1

FA 2.2

Bestimme die Steigung k der linearen Funktion f!

$k = -\frac{b}{a}$

FA 2.3 - 1 Aussagen über lineare Funktionen - MC - BIFIE

364. Betrachte die lineare Funktion $f(x) = k \cdot x + d$. ____/1

FA 2.3

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen betreffend lineare Funktionen dieser Form an!

Jede lineare Funktion mit $k = 0$ schneidet jede Koordinatenachse mindestens einmal.	
Jede lineare Funktion mit $d \neq 0$ hat genau eine Nullstelle.	
Jede lineare Funktion mit $d = 0$ und $k \neq 0$ lässt sich als direktes Verhältnis interpretieren.	☒
Der Graph einer linearen Funktion mit $k = 0$ ist stets eine Gerade.	☒
Zu jeder Geraden im Koordinatensystem lässt sich eine lineare Funktion aufstellen.	

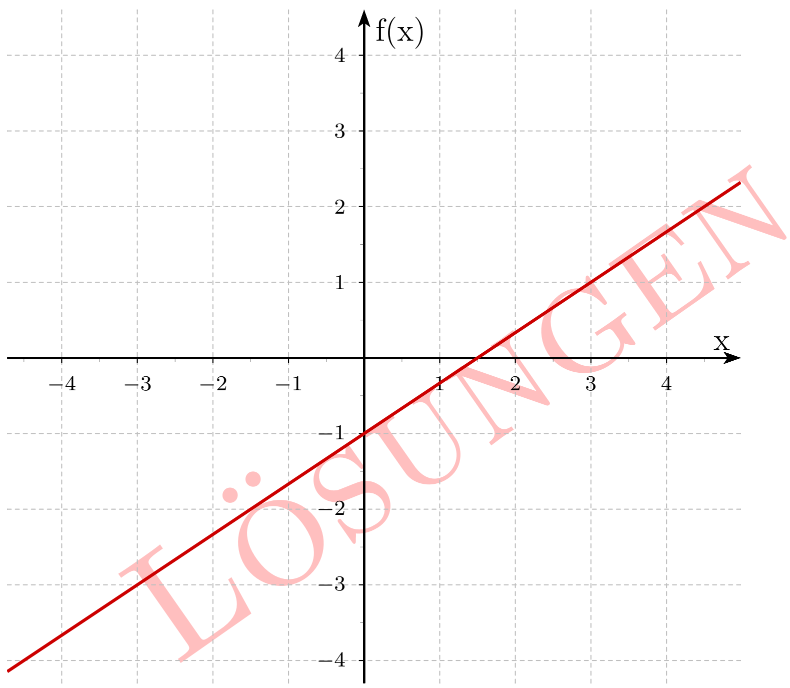
FA 2.3 - 2 Parameter eine linearen Funktion - OA - BIFIE

365. Der Verlauf einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ wird durch ihre Parameter k und d mit $k, d \in \mathbb{R}$ bestimmt. ____/1

FA 2.3

Zeichne den Graphen einer linearen Funktion $f(x) = k \cdot x + d$, für deren Parameter k und d die nachfolgenden Bedingungen gelten, in das Koordinatensystem ein!

$$k = \frac{2}{3}, d < 0$$

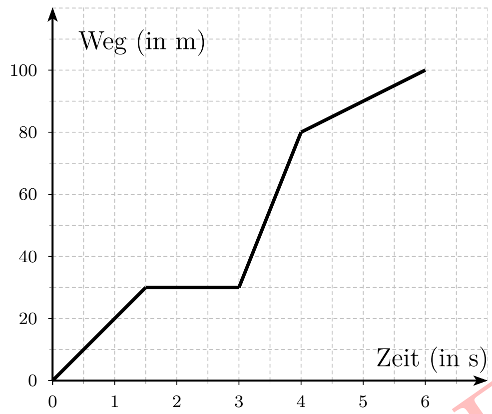


Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn ein Graph gezeichnet worden ist, der die Bedingungen für die Parameter k und d erfüllt. D.h. richtig sind alle Graphen, deren Steigung $k = \frac{2}{3}$ und deren $d < 0$ ist.

FA 2.3 - 3 Zeit-Weg-Diagramm, Geschwindigkeiten - ZO - BIFIE

366. Das folgende Zeit-Weg-Diagramm stellt eine Bewegung dar. Der Weg wird in Metern (m), die Zeit in Sekunden (s) gemessen. Zur Beschreibung dieser Bewegung sind zudam verschiedene Geschwindigkeiten (v_x) gegeben. ____/1

FA 2.3



Ordne jeweils jedem Zeitintervall jene Geschwindigkeit zu, die der Bewegung in diesem Intervall entspricht!

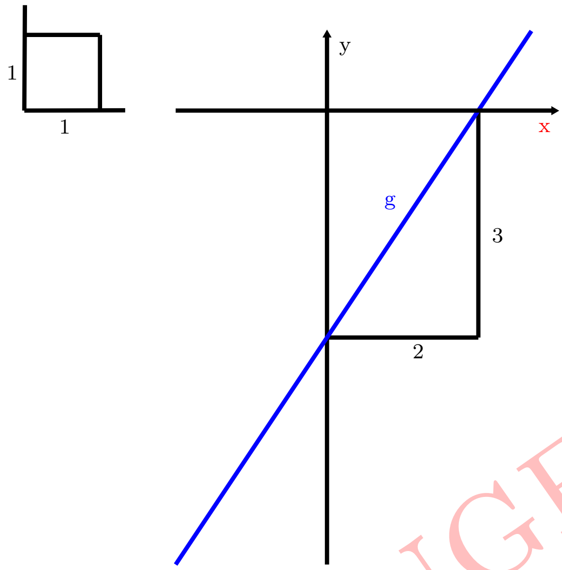
[0; 1,5]	D
[1,5; 3]	A
[3; 4]	F
[4; 6]	C

A	$v_A = 0\,m/s$
B	$v_B = 5\,m/s$
C	$v_C = 10\,m/s$
D	$v_D = 20\,m/s$
E	$v_E = 25\,m/s$
F	$v_F = 50\,m/s$

FA 2.3 - 4 Lineare Funktion - OA - BIFIE

367. Die Gerade g ist sowohl durch ihren Graphen als auch durch ihre Gleichung $y = \frac{3}{2} \cdot x - 3$ festgelegt. Außerdem ist ein Steigungsdreieck eingezeichnet, allerdings fehlt die x-Achse. ____/1

FA 2.3



Zeichne die x-Achse so ein, dass die dargestellte Gerade die gegebene Gleichung hat!

FA 2.3 - 5 Produktionskosten - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

368. Ein Betrieb gibt für die Abschätzung der Gesamtkosten $K(x)$ für x produzierte Stück einer Ware folgende Gleichung an: $K(x) = 25x + 12\,000$. ____/1

FA 2.3

Interpretiere die beiden Zahlenwerte 25 und 12 000 in diesem Kontext.

25 ...

... der Kostenzuwachs für die Produktion eines weiteren Stücks

... zusätzliche (variable) Kosten, die pro Stück für die Produktion anfallen

12 000 ...

... Fixkosten

... jene Kosten, die unabhängig von der produzierten Stückzahl anfallen

FA 2.3 - 6 Modellierung - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

369. Eine lineare Funktion f wird allgemein durch eine Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit den Parametern $k \in \mathbb{R}$ und $d \in \mathbb{R}$ dargestellt. ____/1 FA 2.3

Welche der nachstehend angegebenen Aufgabenstellungen kann/können mithilfe einer linearen Funktion modelliert werden? Kreuze die zutreffende(n) Aufgabenstellung(en) an!.

Die Gesamtkosten bei der Herstellung einer Keramikglasur setzen sich aus einmaligen Kosten von € 1.000 für die Maschine und € 8 pro erzeugtem Kilogramm Glasur zusammen. Stelle die Gesamtkosten für die Herstellung einer Keramikglasur in Abhängigkeit von den erzeugten Kilogramm Glasur dar.	☒
Eine Bakterienkultur besteht zu Beginn einer Messung aus 20 000 Bakterien. Die Anzahl der Bakterien verdreifacht sich alle vier Stunden. Stelle die Anzahl der Bakterien in dieser Kultur in Abhängigkeit von der verstrichenen Zeit (in Stunden) dar.	
Die Anziehungskraft zweier Planeten verhält sich indirekt proportional zum Quadrat des Abstandes der beiden Planeten. Stelle die Abhängigkeit der Anziehungskraft zweier Planeten von ihrem Abstand dar.	
Ein zinsenloses Wohnbaudarlehen von € 240.000 wird 40 Jahre lang mit gleichbleibenden Jahresraten von € 6.000 zurückgezahlt. Stelle die Restschuld in Abhängigkeit von der Anzahl der vergangenen Jahre dar.	☒
Bleibt in einem Stromkreis die Spannung konstant, so ist die Leistung direkt proportional zur Stromstärke. Stelle die Leistung im Stromkreis in Abhängigkeit von der Stromstärke dar.	☒

FA 2.3 - 7 Funktionsgleichung einer linearen Funktion - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

370. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit folgenden Eigenschaften: ____/1

FA 2.3

- Wenn das Argument x um 2 zunimmt, dann nimmt der Funktionswert $f(x)$ um 4 ab.
- $f(0) = 1$

Gib eine Funktionsgleichung dieser linearen Funktion f an.

$f(x) =$ ______________________

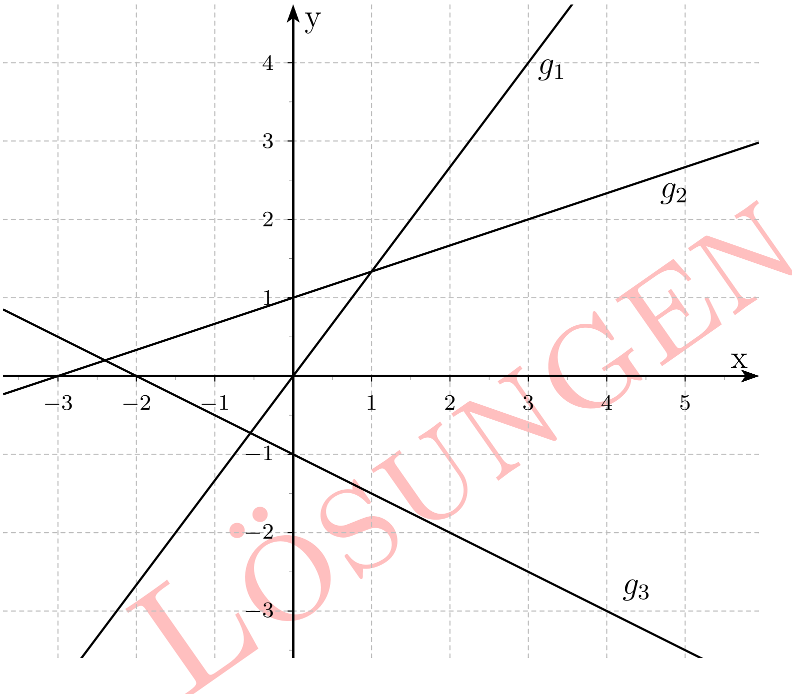
$f(x) = -2 \cdot x + 1$

FA 2.3 - 8 Steigung des Graphen einer linearen Funktion - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

371. In der untenstehenden Graphik sind drei Geraden g_1, g_2 und g_3 dargestellt. Es gilt: ____/1

FA 2.3

g_1: $y = k_1 \cdot x + d_1$
g_2: $y = k_2 \cdot x + d_2$
g_3: $y = k_3 \cdot x + d_3$



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

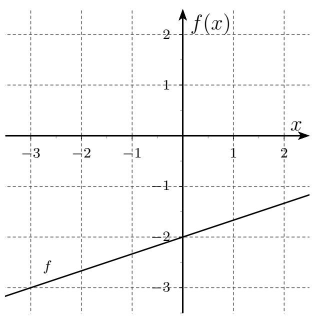
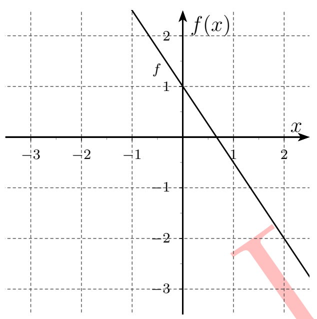
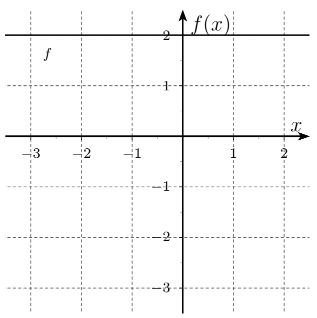
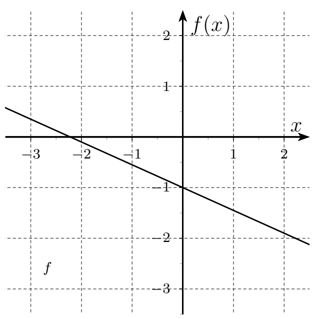
$k_1 < k_2$	
$d_3 > d_2$	
$k_2 > k_3$	⊠
$k_3 < k_1$	⊠
$d_1 < d_3$	

FA 2.3 - 9 Lineare Funktionen - ZO - Matura 2016/17 - Haupttermin

372. Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen linearen Funktionen f mit $f(x) = k \cdot x + d$, wobei $k, d \in \mathbb{R}$. ____/1

FA 2.3

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Aussage über die Parameter k und d (aus A bis F) zu!

	E
	F
	C
	D

A	$k = 0, d < 0$
B	$k > 0, d > 0$
C	$k = 0, d > 0$
D	$k < 0, d < 0$
E	$k > 0, d < 0$
F	$k < 0, d > 0$

FA 2.3 - 10 Wert eines Gegenstandes - OA - Matura NT 1 16/17

373. Der Wert eines bestimmten Gegenstandes t Jahre nach der Anschaffung wird mit $W(t)$ angegeben und kann mithilfe der Gleichung $W(t) = -k \cdot t + d$ ($k, d \in \mathbb{R}^+$) berechnet werden ($W(t)$ in Euro). ____/1 FA 2.3

Gib die Bedeutung der Parameter k und d im Hinblick auf den Wert des Gegenstandes an!

k ... jährliche Wertminderung (des Gegenstandes), jährlicher Werteverlust, jährliche Abnahme des Wertes

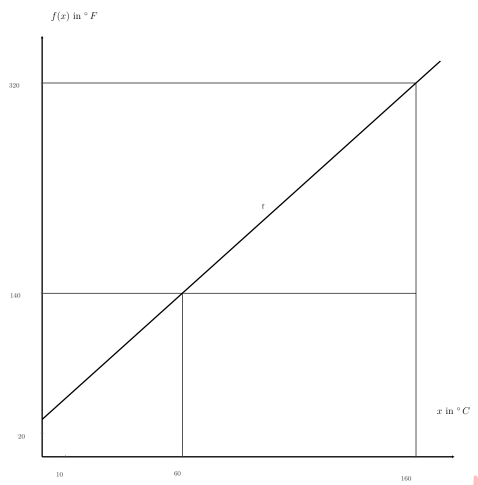
d ... Wert des Gegenstandes zum Zeitpunkt der Anschaffung

FA 2.4 - 1 Temperaturskala - MC - BIFIE

374. Temperaturen werden bei uns in $^\circ C$ (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in $^\circ F$ (Fahrenheit) üblich. ____/1

FA 2.4

Die Gerade f stellt den Zusammenhang zwischen $^\circ C$ und $^\circ F$ dar.



Welche der folgenden Aussagen kannst du der Abbildung entnehmen? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$160^\circ C$ entsprechen doppelt so vielen $^\circ F$.	☒
$140^\circ F$ entsprechen $160^\circ C$.	
Eine Zunahme um $1^\circ C$ bedeutet eine Zunahme um $1{,}8^\circ F$.	☒
Eine Abnahme um $1^\circ F$ bedeutet eine Abnahme um $18^\circ C$.	
Der Anstieg der Geraden ist $k = \dfrac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} = \frac{100}{180}$.	

FA 2.4 - 2 Charakteristische Eigenschaften einer linearen Funktion - MC - BIFIE

375. Gegeben ist eine reelle Funktion f mit $f(x) = 3x + 2$. ____/1

FA 2.4

Kreuze die beiden Eigenschaften an, die auf die Funktion f zutreffen!

$f(x+1) = f(x) + 3$	☒
$f(x+1) = f(x) + 2$	
$f(x+1) = 3 \cdot f(x)$	
$f(x+1) = 2 \cdot f(x)$	
$f(x_2) - f(x_1) = 3 \cdot (x_2 - x_1)$ für $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ und $x_1 \neq x_2$	☒

FA 2.4 - 3 Eigenschaften linearer Funktionen - OA - BIFIE

376. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 4x - 2$. ____/1

FA 2.4

Wähle zwei Argumente x_1 und x_2 mit $x_2 = x_1 + 1$ und zeige, dass die Differenz $f(x_2) - f(x_1)$ gleich dem Wert der Steigung k der gegebenen linearen Funktion f ist!

$f(x) = 4x - 2 \rightarrow k = 4$

$x_1 = 3$ und $f(x_1) = 10$

$x_2 = 4$ und $f(x_2) = 14$

$\rightarrow f(x_2) - f(x_1) = 14 - 10 = 4 = k$

Es können beliebige Argumente gewählt werden, die sich um 1 unterscheiden! Jedoch muss die Argumentation in jedem Fall korrekt wiedergegeben werden!

FA 2.4 - 4 Charakteristische Eigenschaft - OA - BIFIE

377. Gib den Term einer Funktion f an, welche die Eigenschaft $f(x+1) = f(x) + 5$ erfüllt! ____/1

FA 2.4

$f(x) =$ ____________________

$f(x) = 5x + c$ mit einem beliebigen Wert von c

Alle Terme, die eine lineare Funktion mit $k = 5$ beschreiben, sind als richtig zu werten.

FA 2.4 - 5 Eigenschaften einer linearen Funktion - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

378. Eine Funktion f wird durch die Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ und $k \neq 0$ beschrieben. ____/1

FA 2.4

Kreuze die für f zutreffende(n) Aussage(n) an!

f kann lokale Extremstellen besitzen.	
$f(x+1) = f(x) + k$	⊠
f besitzt immer genau eine Nullstelle.	⊠
$\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1} = k$ für $x_1 \neq x_2$	⊠
Die Krümmung des Graphen der Funktion f ist null.	⊠

FA 2.5 - 1 Modellierung mittels linearer Funktionen - MC - BIFIE

379. Reale Sachverhalte können durch eine lineare Funktion $f(x) = k \cdot x + d$ mathematisch modelliert werden. ____/1 FA 2.5

In welchem Sachverhalt ist eine Modellierung mittels einer linearen Funktion sinnvoll möglich? Kreuze die beiden zutreffenden Sachverhalte an!

der zurückgelegte Weg in Abhängigkeit von der Zeit bei einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von 30 km/h	☒
die Einwohnerzahl einer Stadt in Abhängigkeit von der Zeit, wenn die Anzahl der Einwohner/innen in einem bestimmten Zeitraum jährlich um 3 % wächst	
Der Flächeninhalt eines Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge	
Die Stromkosten in Abhängigkeit von der verbrauchten Energie (in kWh) bei einer monatlichen Grundgebühr von € 12 und Kosten von € 0,4 pro kWh	☒
die Fahrzeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für eine bestimmte Entfernung	

FA 2.5 - 2 Wassertank - OA - BIFIE

380. In einem Wassertank befinden sich 2 500 Liter Wasser. ____/1 FA 2.5

Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird der Ablasshahn geöffnet und es fließen pro Minute 35 Liter Wasser aus dem Tank.

Gib eine Funktionsgleichung an, die das Wasservolumen V (in Litern) im Tank in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten) beschreibt!

$V(t) = 2\,500 - 35t$

FA 2.6 - 1 Zusammenhang - LT - BIFIE

381. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ (mit $k \in \mathbb{R}^+$ und $d \in \mathbb{R}$). ____/1

FA 2.6

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

f beschreibt immer dann auch einen _____①_____ Zusammenhang, wenn _____②_____ gilt.

①	
direkt proportionalen	☒
indirekt proportionalen	☐
exponentiellen	☐

②	
$k = -d$	☐
$k = \frac{1}{d}$	☐
$d = 0$	☒

FA 2.6 - 2 Celsius - Fahrenheit - LT - BIFIE

382. Temperaturen werden bei uns in $°C$ (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in $°F$ (Fahrenheit) üblich. ____/1

FA 2.6

Zwischen der Temperatur x in $°C$ und der Temperatur $f(x)$ in $°F$ besteht folgender Zusammenhang:

$$f(x) = \frac{9}{5} \cdot x + 32$$

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die Temperatur $°C$ und jene in $°F$ sind zueinander ____①____ , da ____②____ .

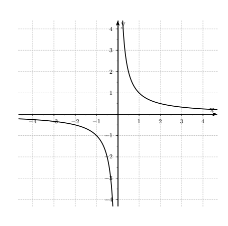
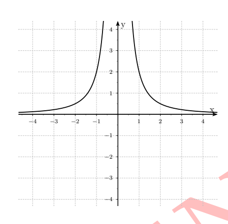
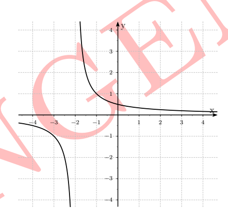
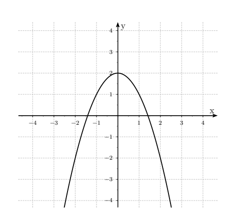
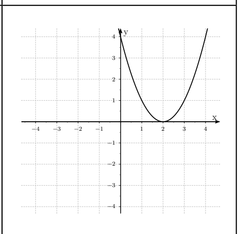
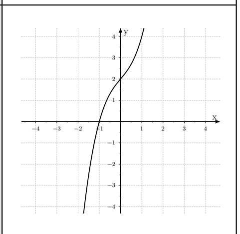
①	
direkt proportional	☐
indirekt proportional	☐
nicht proportional	☒

②	
es beispielsweise bei 320 $°F$ genau halb so viele $°C$ hat	☐
eine Erwärmung auf z.B. dreimal so viele $°C$ weder bedeutet, dass die Temperatur auf dreimal so viele $°F$ ansteigt, noch dass sie auf ein Drittel absinkt	☒
eine Zunahme um 1 $°C$ immer eine Erwärmung um gleich viele $°F$ bedeutet	☐

FA 3.1 - 1 Funktionsgraphen zuordnen - ZO - BIFIE

383. Den nachfolgenden vier Gleichungen von Potenzfunktionen stehen sechs Graphen gegenüber. Ordne den jeweiligen Funktionsgleichungen die zugehörigen Funktionsgraphen. ____/1 FA 3.1

$-x^2+2$	D
$(x-2)^2$	E
$(x+2)^{-1}$	C
$2x^{-2}$	B

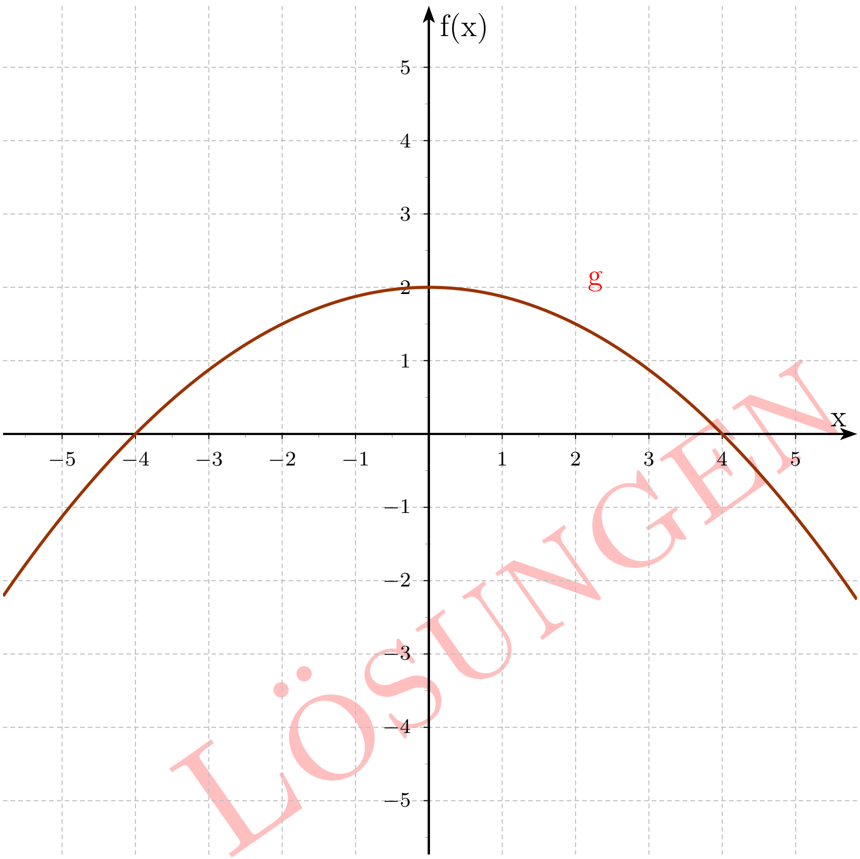
A	
B	
C	
D	
E	
F	

FA 3.1 - 2 Funktionsgraph - OA - BIFIE

384. Gegeben ist die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$. ____/1

FA 3.1

Zeichne den Graphen der Funktion g!



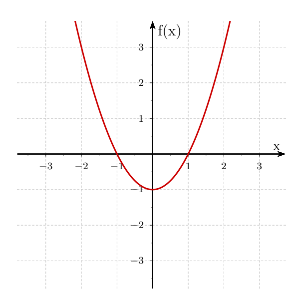
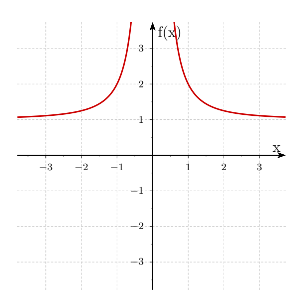
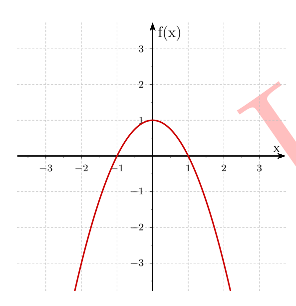
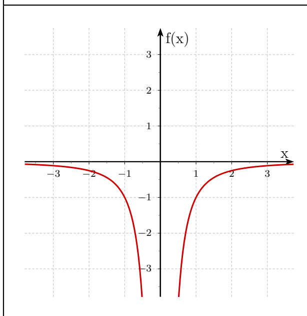
Lösungsschlüssel:

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Zeichnung als Parabel mit dem korrekten Scheitel und den richtigen Nullstellen erkennbar ist.

FA 3.1 - 3 Funktionsgleichungen zuordnen - ZO - BIFIE

385. Gegeben sind vier Graphen von Potenzfunktionen und sechs Funktionsgleichungen. ____/1
FA 3.1

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

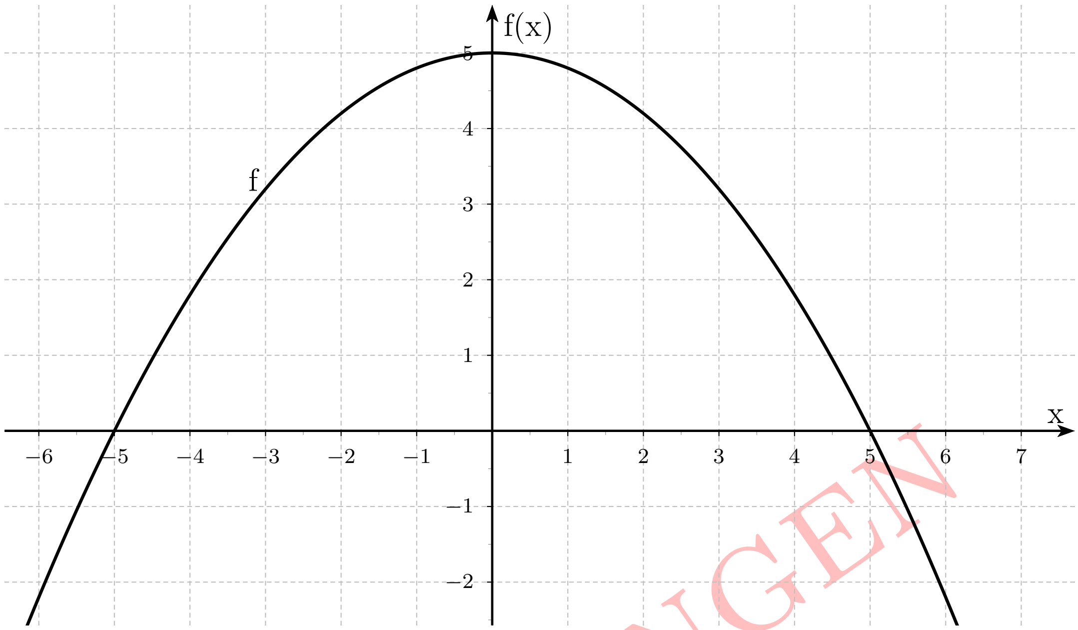
	B
	D
	C
	F

A	$f(x) = x^2 + 1$
B	$f(x) = x^2 - 1$
C	$f(x) = -x^2 + 1$
D	$f(x) = x^{-2} + 1$
E	$f(x) = x^{-2} - 1$
F	$f(x) = -x^{-2}$

FA 3.2 - 1 Potenzfunktion - OA - BIFIE

386. Von einer Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ ist der Graph gegeben: ____/1

FA 3.2



Ermittle die Werte der Parameter a und b!

$a =$ ____________________

$b =$ ____________________

$a = -0{,}2$ und $b = 5$

FA 3.2 - 2 Punkte einer Wurzelfunktion - MC - BIFIE

387. Eine Wurzelfunktion kann durch die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ festgelegt werden. ____/1

FA 3.2

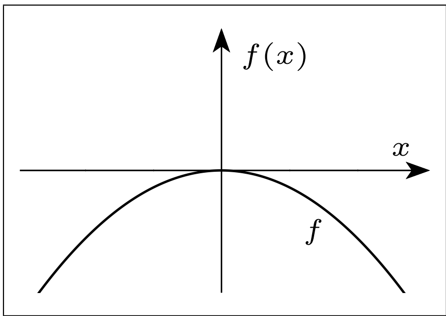
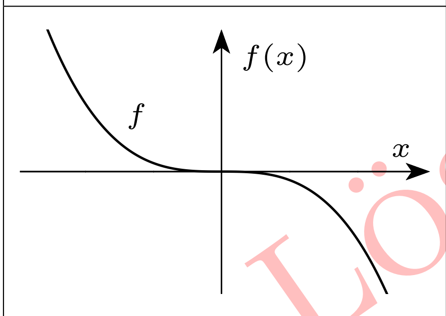
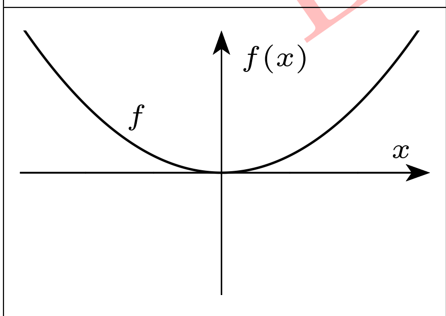
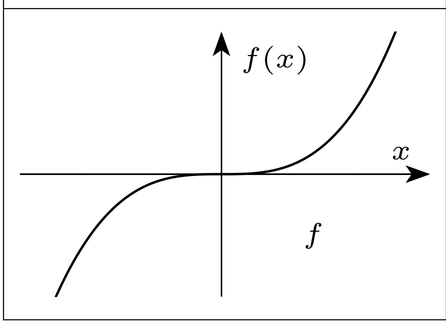
Welche der nachstehenden Punkte liegen jedenfalls (bei beliebiger Wahl von a und b) auf dem Graphen der Funktion f?
Kreuze die beiden entsprechenden Punkte an.

$P_1 = (-1\|a)$	
$P_2 = (0\|b)$	⊠
$P_3 = (a\|b)$	
$P_4 = (b\|a \cdot b)$	
$P_5 = (1\|a + b)$	⊠

FA 3.2 - 3 Potenzfunktionen - ZO - Matura 2015/16 - Haupttermin

388. Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen Potenzfunktionen f mit $f(x) = a \cdot x^z$ sowie sechs Bedingungen für den Parameter a und den Exponenten z. Dabei ist a eine reelle, z eine natürliche Zahl. ____/1 FA 3.2

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Bedingung für den Parameter a und den Exponenten z der Funktionsgleichung (aus A bis F) zu.

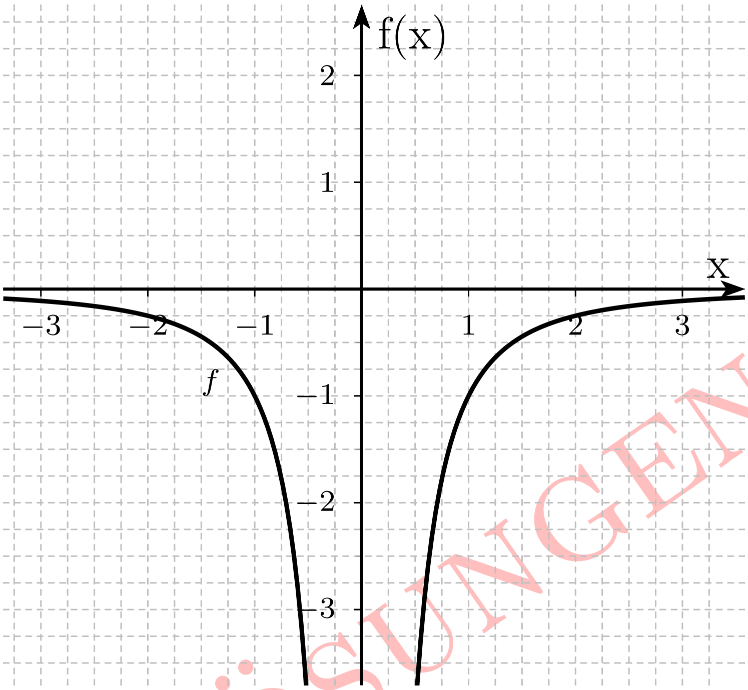
	E
	F
	B
	C

A	$a > 0, \;\; z = 1$
B	$a > 0, \;\; z = 2$
C	$a > 0, \;\; z = 3$
D	$a < 0, \;\; z = 1$
E	$a < 0, \;\; z = 2$
F	$a < 0, \;\; z = 3$

FA 3.2 - 4 Potenzfunktion - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

389. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Potenzfunktion f vom Typ $f(x) = a \cdot x^z$ mit $a \in \mathbb{R};\ a \neq 0;\ z \in \mathbb{Z}$ dargestellt. ____/1

FA 3.2

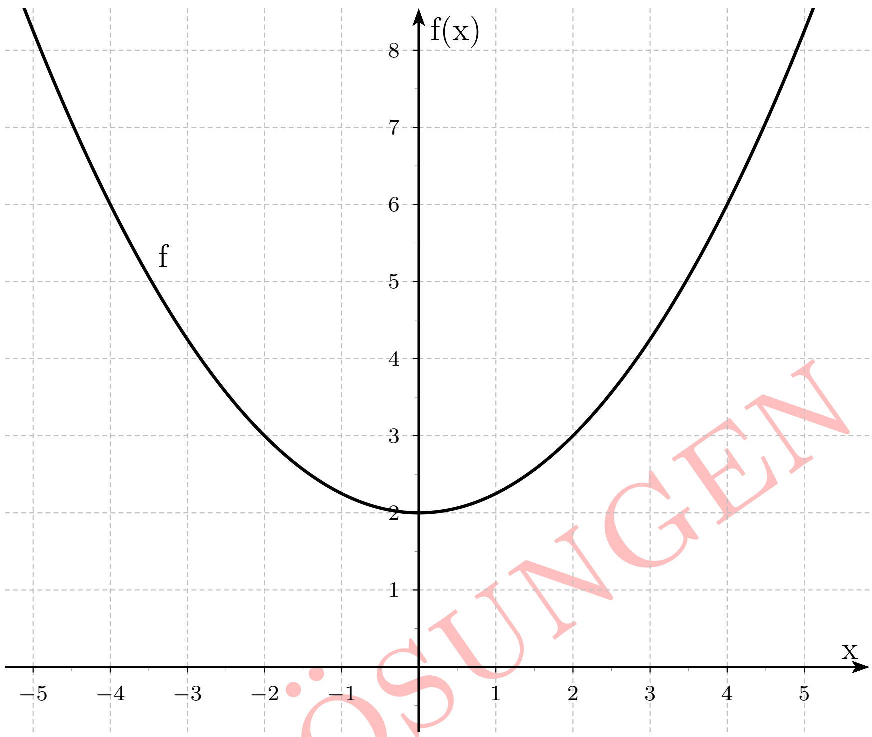


Eine der nachstehenden Gleichungen ist eine Gleichung dieser Funktion f.
Kreuze die zutreffende Gleichung an.

$f(x) = 2x^{-4}$	
$f(x) = -x^{-2}$	⊠
$f(x) = -x^2$	
$f(x) = -x^{-1}$	
$f(x) = x^{-2}$	
$f(x) = x^{-1}$	

FA 3.2 - 5 Gleichung einer quadratischen Funktion - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

390. Im nachfolgenden Koordinatensystem ist der Graph einer quadratischen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ $(a, b \in \mathbb{R})$ dargestellt. ____/1



Ergänze die Werte der Parameter a und b! Die für die Berechnung relevante Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können dem Diagramm entnommen werden.

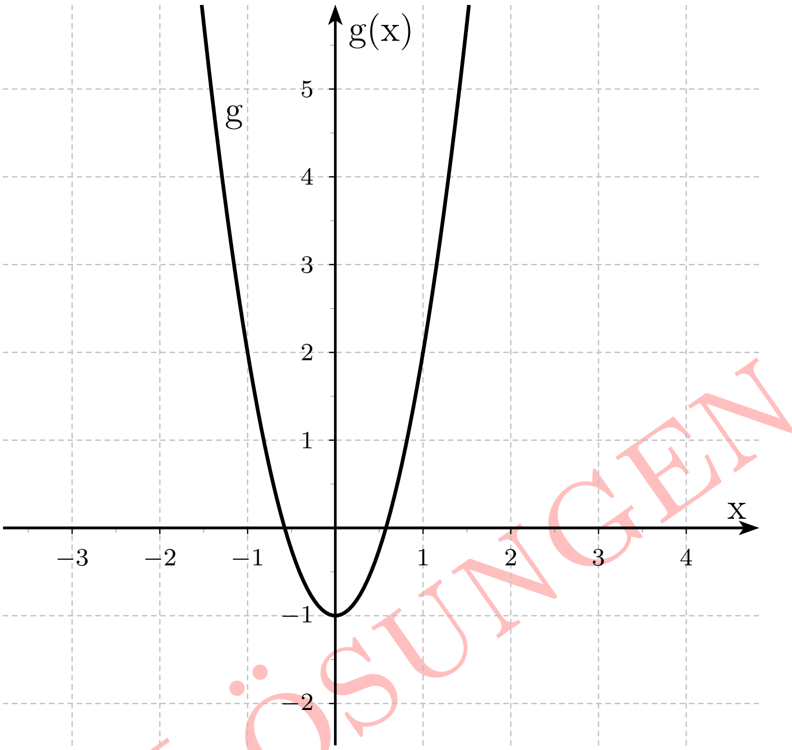
$a =$ $a = \frac{1}{4}$ oder $a = 0{,}25$

$b =$ 2

FA 3.2 - 6 Graph einer quadratischen Funktion - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

391. Gegeben ist der Graph einer Funktion g mit $g(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{Z}$ und $a \neq 0$. ____/1

FA 3.2



Gib die Parameter a und b so an, dass sie zum abgebildeten Graphen von g passen!

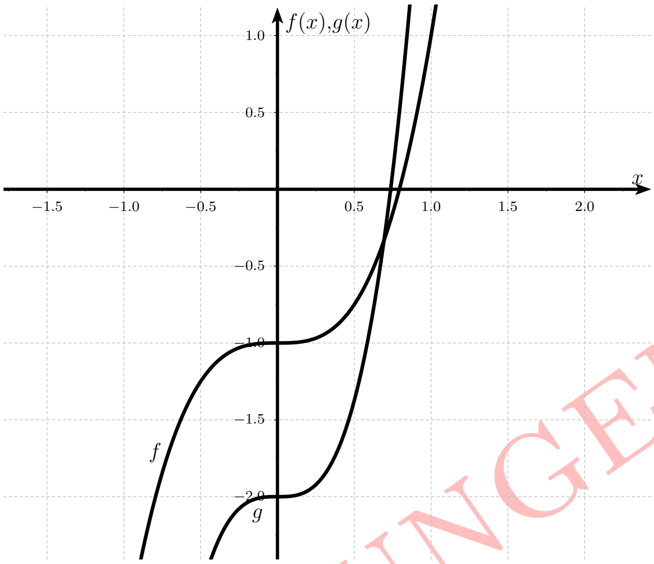
$a =$ 3

$b =$ -1

Toleranzintervalle: $a \in [2{,}9; 3{,}1]$; $b \in [-1{,}1; -0{,}9]$.

FA 3.2 - 7 Parameter reeller Funktionen - OA - Matura NT 1 16/17

392. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen zweier reeller Funktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = a \cdot x^3 + b$ und $g(x) = c \cdot x^3 + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$. ____/1 FA 3.2



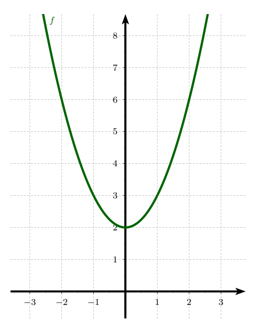
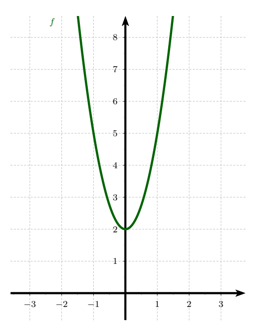
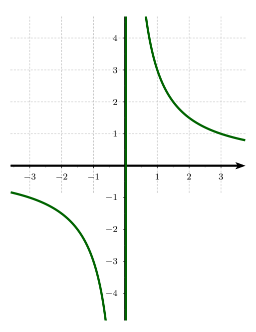
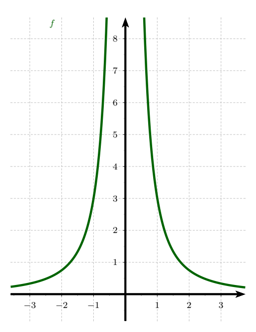
Welche der nachstehenden Aussagen treffen für die Parameter a, b, c und d zu? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$a > 0$	
$b > d$	⊠
$a > 0$	⊠
$b > 0$	
$c < 1$	

FA 3.2 - 8 Funktionen zuordnen - ZO - ChriGrü

393. Ordne die 4 Funktionsgraphen den jeweiligen Funktionstermen zu! ____/1

FA 3.2

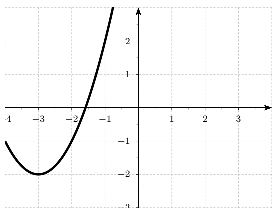
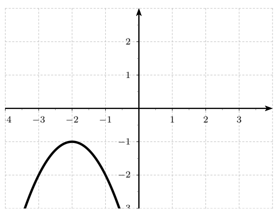
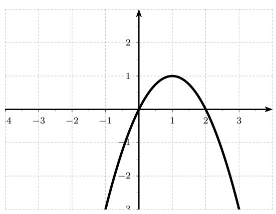
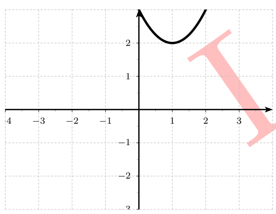
	B
	D
	A
	E

A	$f(x) = \frac{3}{x}$
B	$f(x) = x^2 + 2$
C	$f(x) = 3x + 2$
D	$f(x) = 3x^2 + 2$
E	$f(x) = \frac{3}{x^2}$
F	$f(x) = -2x^2 + 2$

FA 3.3 - 1 Verschiebung Quadratische Funktion - ZO - MK

394. Ordne den folgenden Graphen jeweils die entsprechende Funktionsgleichung zu! ____/1

FA 3.3

	B
	D
	E
	A

A	$(x-1)^2+2$
B	$(x+3)^2-2$
C	$-(x-2)^2+1$
D	$-(x+2)^2-1$
E	$-(x-1)^2+1$
F	$(x+2)^2-1$

FA 3.3 - 2 Wirkung der Parameter - MC - BIFIE

395. Gegeben ist eine Potenzfunktion g mit der Gleichung $g(x) = c \cdot x^2 + d$ mit $c < 0$ und $d > 0$. ____/1

FA 3.3

Kreuzen die beiden für g zutreffenden Aussagen an.

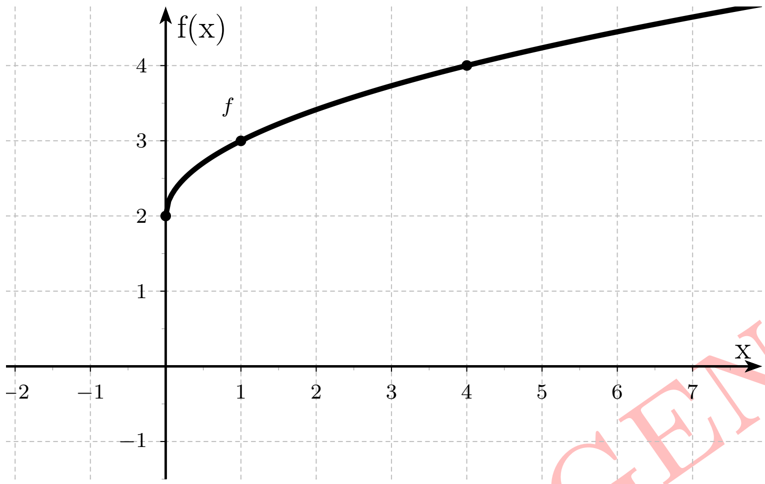
g schneidet die y-Achse im Punkt $P = (d\|0)$.	
g besitzt zwei Nullstellen.	⊠
Je größer d ist, umso steiler verläuft der Graph von g.	
Je kleiner c ist, umso flacher verläuft der Graph von g.	
g besitzt einen Hochpunkt	⊠

FA 3.3 - 3 Wurzelfunktion - OA - Matura NT 2 15/16

396. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b\,(a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0)$ dargestellt. ____/1

FA 3.3

Die Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig.



Gib die Werte von a und b an!

$a = 1$

$b = 2$

FA 3.3 - 4 Quadratische Funktion - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

397. Eine quadratische Funktion f der Form $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ ist gegeben. ____/1

FA 3.3

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Der Graph der Funktion f hat zwei verschiedene reelle Nullstellen, wenn gilt: $a > 0$ und $b < 0$.	⊠
Der Graph der Funktion f mit $b = 0$ berührt die x-Achse in der lokalen Extremstelle.	⊠
Der Graph der Funktion f mit $b > 0$ berührt die x-Achse im Ursprung.	
Für $a < 0$ hat der Graph der Funktion f einen Hochpunkt.	⊠
Für die lokale Extremstelle x_s der Funktion f gilt immer: $x_s = b$.	

FA 3.4 - 1 Indirekte Proportionalität - MC - BIFIE

398. t ist indirekt proportional zu x und y^2. ____/1

FA 3.4

Welche der angegebenen Formeln beschreiben diese Abhängigkeiten? Kreuze die beiden zutreffenden Formeln an!

$t = \frac{z}{3 \cdot x \cdot y^2}$	⊠
$t = \frac{x \cdot z}{3 \cdot y^2}$	
$t = \frac{x \cdot y^2}{3 \cdot z}$	
$t = \frac{3 \cdot z}{x \cdot y^2}$	⊠
$t = x \cdot y^2 \cdot z$	

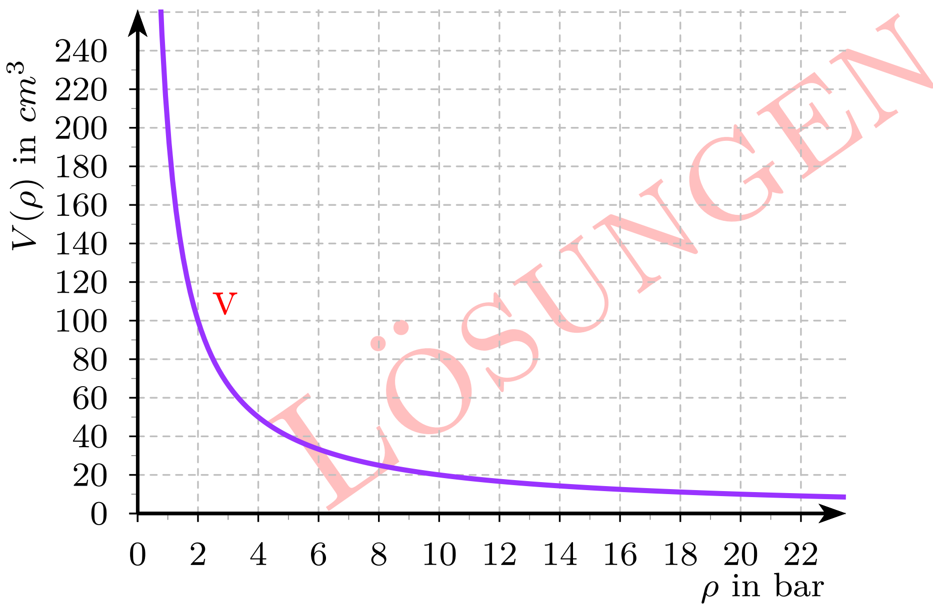
FA 3.4 - 2 Ideales Gas - OA - BIFIE

399. Die Abhängigkeit des Volumens V vom Druck ρ kann durch eine Funktion beschrieben werden. Bei gleichbleibender Temperatur ist das Volumen V eines idealen Glases zum Druck ρ indirekt proportional. ____/1 FA 3.4

200 cm^3 eines idealen Glases stehen bei konstanter Temperatur unter einem Druck von 1 bar.

Gib den Term der Funktionsgleichung an und zeichne deren Graphen!

$V(\rho) =$ ________________



$V(\rho) = \frac{c}{\rho}$

$200 = \frac{c}{1}$

$V(\rho) = \frac{200}{\rho}$

FA 3.4 - 3 Gleichung einer indirekten Proportionalität - OA - BIFIE

400. Gegeben ist eine Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^z + b$, wobei $z \in \mathbb{Z}$ und $a, b \in \mathbb{R}$ gilt. ____/1

FA 3.4

Welche Werte müssen die Parameter b und z annehmen, damit durch f ein indirekt proportionaler Zusammenhang beschrieben wird?

Ermittle die Werte der Parameter b und z.

$b =$ ______________________

$z =$ ______________________

$b = 0$

$z = -1$

FA 4.1 - 1 Quadratische Funktion - ZO - BIFIE

401. Eine quadratische Funktion hat die Funktionsgleichung ____/1

FA 4.1

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ mit } a, b, c \in \mathbb{R} \text{ und } a \neq 0.$$

Ihr Graph ist eine Parabel.

Ordne den vorgegebenen Bedingungen für a, b und c die daraus jedenfalls resultierende Eigenschaft zu!

$a < 0$	C
$a > 0$	D
$c = 0$	B
$b = 0$	F

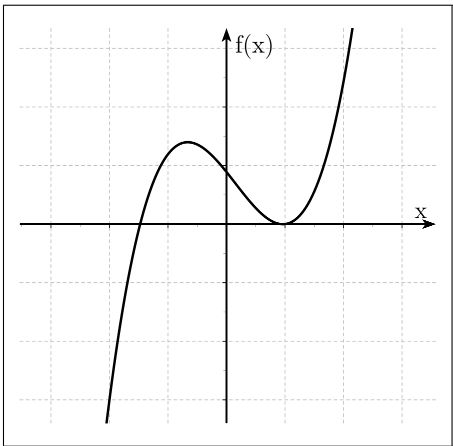
A	Der Funktionsgraph hat keine Nullstelle.
B	Der Graph hat mindestens einen Schnittpunkt mit der x-Achse.
C	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Hochpunkt.
D	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Tiefpunkt.
E	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur x-Achse.
F	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur y-Achse.

FA 4.1 - 2 Graphen von Polynomfunktionen - MC - BIFIE

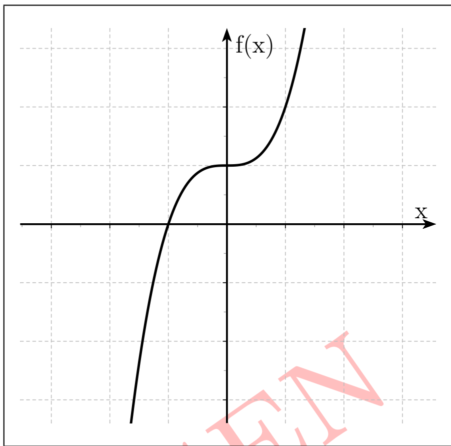
402. Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. ____/1

FA 4.1

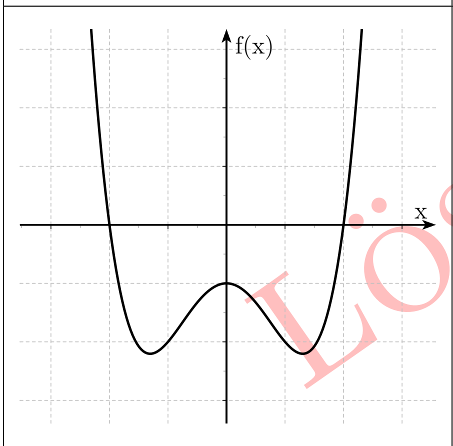
Kreuze diejenige(n) Abbildung(en) an, die einen möglichen Funktionsgraphen von f zeigt/zeigen.

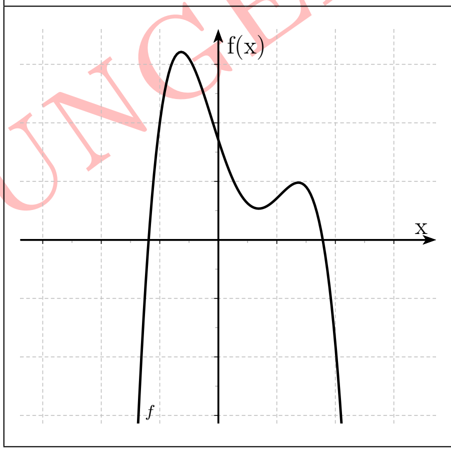


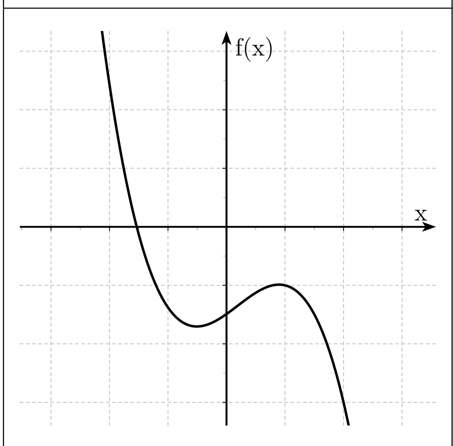
⊠



⊠







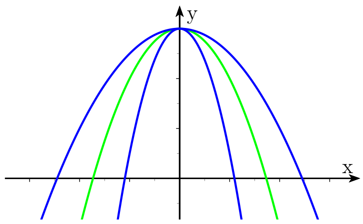
⊠

FA 4.1 - 3 Parabel - MC - BIFIE

403. Der Graph einer Polynomfunktion zweiten Grades mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ ist eine Parabel. ____/1

FA 4.1

Welche Bedingungen müssen die Koeffizienten a, b und c jedenfalls erfüllen, damit die Parabel (so wie in der nebenstehenden Skizze) nach unten offen ist und ihren Scheitel auf der y-Achse hat?)



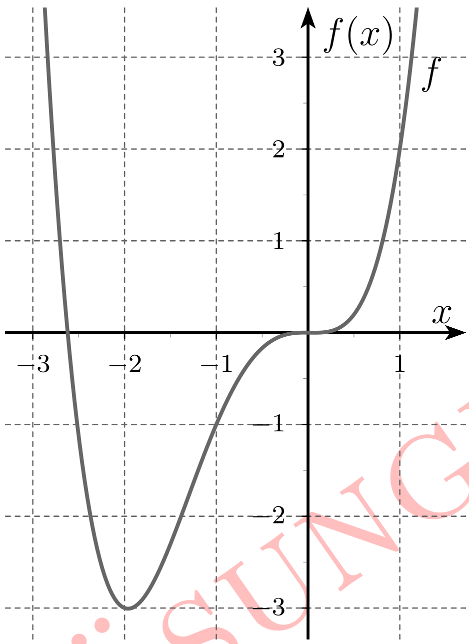
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$a < 0$	⊠
$a > 0$	
$b = 0$	⊠
$b < 0$	
$c = 0$	

FA 4.1 - 4 Polynomfunktion vom Grad n - LT - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

404. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f. Alle charakteristischen Punkte des Graphen (Schnittpunkte mit den Achsen, Extrempunkte, Wendepunkte) sind in dieser Abbildung enthalten. ____/1

FA 4.1



Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die Polynomfunktion f ist vom Grad ____①____ , weil f genau ____②____ hat.

①	
$n < 3$	☐
$n = 3$	☐
$n > 3$	☒

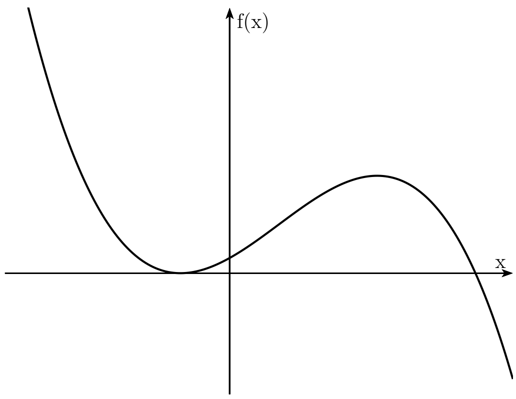
②	
eine Extremstelle	☐
zwei Wendestellen	☒
zwei Nullstellen	☐

FA 4.2 - 1 Skalierung der Achsen - OA - BIFIE

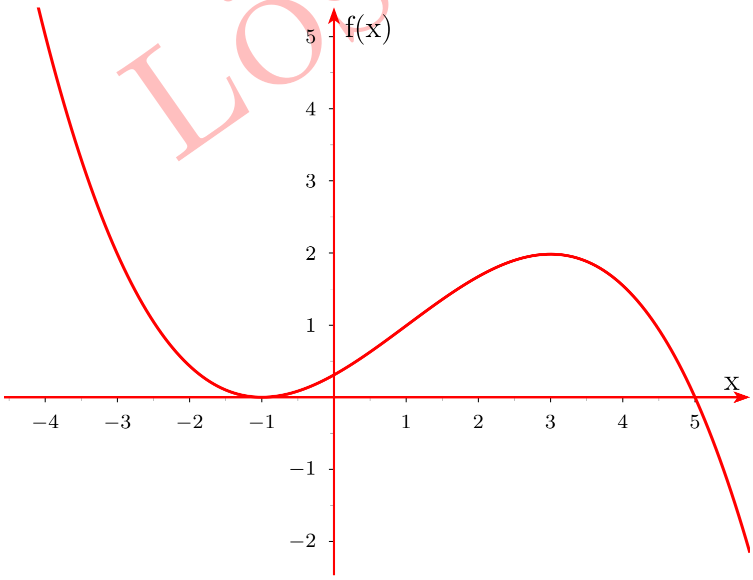
405. Die unten stehende Grafik zeigt einen Ausschnitt des Graphen einer Polynomfunktion f vom Grad 3. In der nebenstehenden Wertetabelle sind die Koordinaten einzelner Punkte angeführt. ____/1

FA 4.2

Trage die Skalierung der Achsen so ein, dass eine Übereinstimmung mit den Werten der Tabelle und der Grafik gegeben ist! Zeichne dazu auf jeder Achse zumindest zwei ganzzahlige Werte ein!



x	y
-4	5.06
-3	2
-2	0.44
-1	0
0	0.31
1	1
2	1.69
3	2
4	1.56
5	0



Aus einer der Nullstellen ergibt sich die Skalierung der x-Achse, aus dem Punkt (1/1) die Skalierung der y-Achse. Die Aufgabe ist dann als richtig gelöst zu werten, wenn die Punkte mit ganzzahligen Koordinaten gut ablesbar sind und mindestens zwei ganzzahlige Werte auf jeder Achse eingetragen sind.

FA 4.2 - 2 Zusammenhang Tabelle-Graph - ZO - BIFIE

406. Von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}$ kennt man die Funktionswerte $f(x)$ an einigen Stellen x. ____/1

FA 4.2

Ordne den vier Tabellen jeweils einen möglichen Graphen (aus A bis F) richtig zu!

x	$f_1(x)$
-3	4
-1	0
1	2

F

x	$f_2(x)$
-2	-2
0	0
2	-2

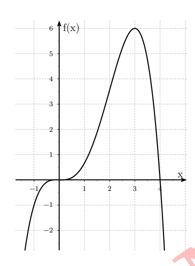
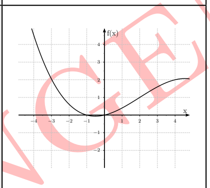
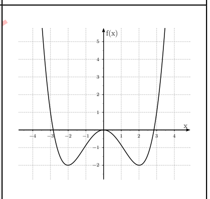
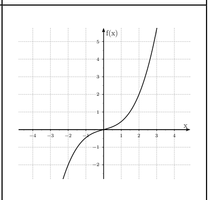
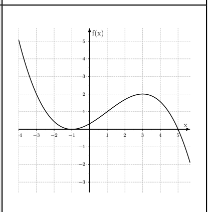
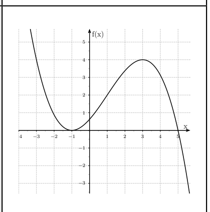
C

x	$f_3(x)$
0	0
3	6
4	0

A

x	$f_4(x)$
-3	2
-1	0
3	2

E

A	
B	
C	
D	
E	
F	

FA 4.3 - 1 Nullstellen - OA - BIFIE

407. Gegeben ist die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$. ____/1 FA 4.3

Berechne alle Werte von x, für die $g(x) = 0$ gilt!

$x_1 = 4, x_2 = -4$

FA 4.3 - 2 Funktionswert bestimmen - OA - BIFIE

408. Der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades hat im Ursprung einen Wendepunkt und geht durch den Punkt $P = (1/2)$. ____/1 FA 4.3

Gib den Funktionswert an der Stelle $x = -1$ an!

$f(-1) =$ ____________________

$f(-1) = -2$

FA 4.3 - 3 Negative Funktionswerte - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

409. Gegeben ist die Gleichung einer reellen Funktion f mit $f(x) = x^2 - x - 6$. Einen Funktionswert $f(x)$ nennt man negativ, wenn $f(x) < 0$ gilt. ____/1 FA 4.3

Bestimme alle $x \in \mathbb{R}$, deren Funktionswert $f(x)$ negativ ist.

Für alle $x \in (-2; 3)$ gilt: $f(x) < 0$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösungsmenge. Andere korrekte Schreibweisen der Lösungsmenge oder eine korrekte verbale oder grafische Beschreibung der Lösungsmenge, aus der klar hervorgeht, dass die Endpunkte -2 und 3 nicht inkludiert sind, sind ebenfalls als richtig zu werten.

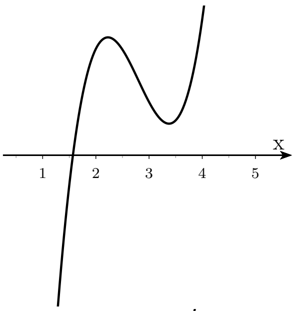
FA 4.4 - 1 Nullstellen einer Polynomfunktion - OA - BIFIE

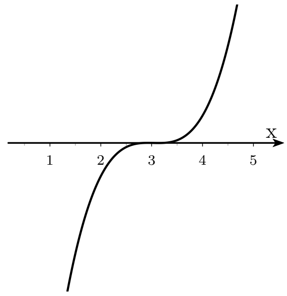
410. Wie viele verschiedene reelle Nullstellen kann eine Polynomfuntkion 3. Grades haben? ____/1

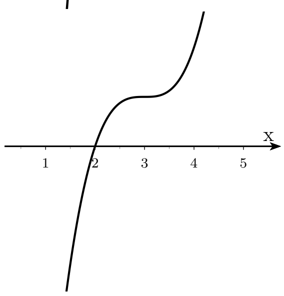
FA 4.4

Veranschauliche deine Lösungsfälle durch jeweils einen möglichen Graphen!

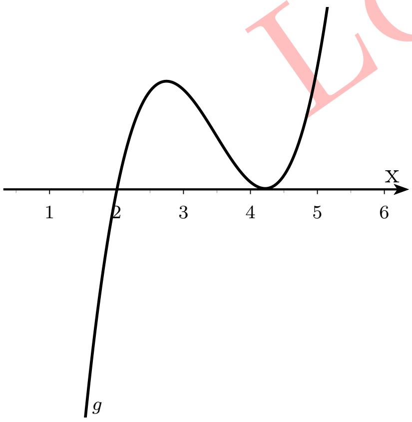
Eine Nullstelle:

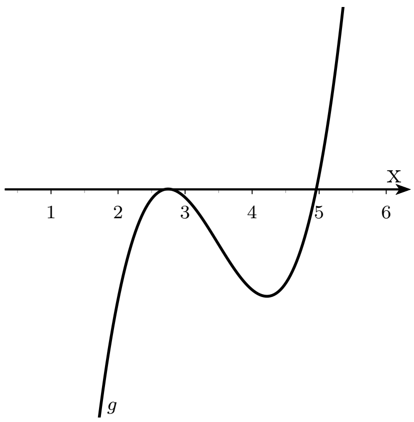




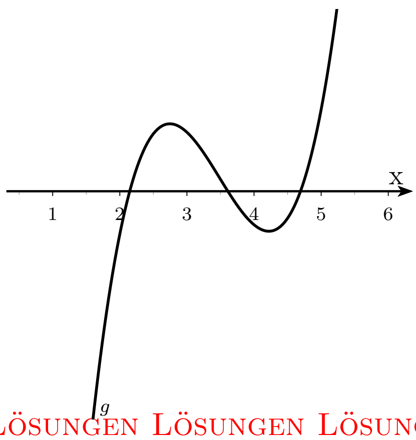


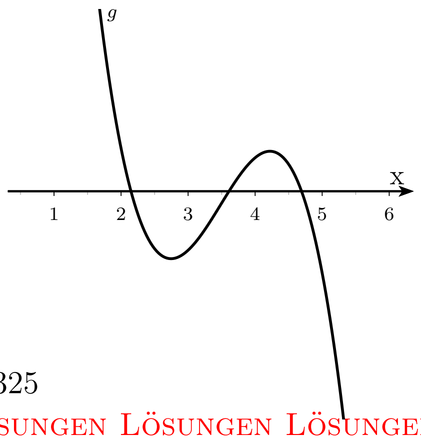
Zwei Nullstellen:





Drei Nullstellen:





FA 4.4 - 2 Polynomfunktion - MC - BIFIE

411. Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}\,(n \geq 2)$. ____/1

FA 4.4

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle.	
Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.	☒
Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle.	

FA 4.4 - 3 Polynomfunktion 3. Grades - MC - BIFIE

412. Gegeben ist die Polynomfunktion 3. Grades ____/1

FA 4.4

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \; (a, b, c, d \in \mathbb{R}, a \neq 0).$$

Wie viele reelle Nullstellen kann diese Funktion besitzen? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

keine	
mindestens eine	☒
höchstens drei	☒
genau vier	
unendlich viele	

FA 4.4 - 4 Polynomfunktion 3. Grades - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

413. Eine Polynomfunktion 3. Grades hat allgemein die Form $f(x) = ax^3+bx^2+cx+d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$. ____/1

FA 4.4

Welche der folgenden Eigenschaften treffen für die Polynomfunktion 3. Grades zu? Kreuze die beiden zutreffenden Antworten an.

Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine lokale Extremstelle haben.	☒
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Nullstelle haben.	
Es gibt Polynomfuntkionen 3. Grades, die mehr als eine Wendestelle haben.	
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Wendestelle haben.	
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die genau zwei verschiedene reelle Nullstellen haben.	☒

FA 4.4 - 5 Eigenschaften einer Polynomfunktion - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

414. Eine reelle Funktion f mit $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$) heißt Polynomfunktion dritten Grades. ____/1

FA 4.4

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat immer zwei Nullstellen.	
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mehr Nullstellen als lokale Extremstellen.	
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mindestens eine lokale Maximumstelle.	
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☒

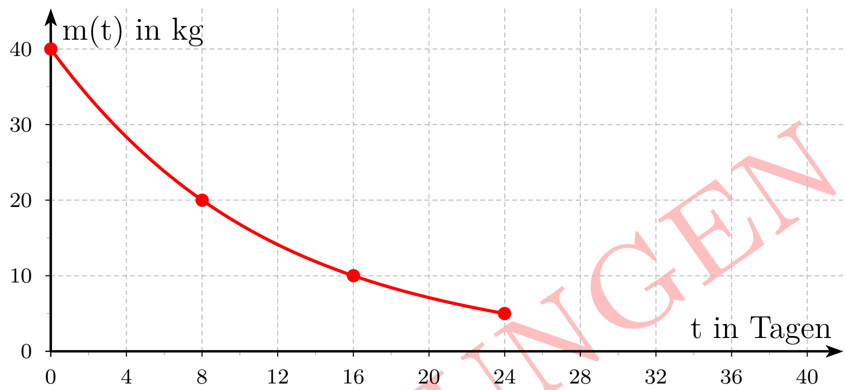
FA 5.1 - 1 Radioaktives Element - OA - BIFIE

415. Ein radioaktives Element X zerfällt mit einer Halbwertszeit von 8 Tagen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ sind 40 g des radioaktiven Elements vorhanden. ____/1

FA 5.1

Die Funktion m beschreibt die zum Zeitpunkt t noch vorhandene Menge von X.

Zeichne im gegebenen Koordinatensystem den Graphen von m.



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt wird für einen qualitativ richtigen Graphen, der durch die Punkte $A = (0|40)$, $B = (8|20)$ und $C = (16|10)$ verläuft, vergeben.

FA 5.1 - 2 Exponentieller Zusammenhang - OA - BIFIE

416. Die Funktion f beschreibt eine exponentielle Änderung und ist durch zwei Wertepaare angegeben. ____/1

FA 5.1

t	0	2	4
$f(t)$		400	100

Bestimme eine Funktionsgleichung von f.

$f(t) =$ ______________________

$f(t) = 1\,600 \cdot 0{,}5^t$ oder $f(t) = 1\,600 \cdot e^{-0\;69\cdot t}$

FA 5.1 - 3 Ausbreitung eines Ölteppichs - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

417. Der Flächeninhalt eines Ölteppichs beträgt momentan $1{,}5\,\text{km}^2$ und wächst täglich um $5\,\%$. ____/1

FA 5.1

Gib an, nach wie vielen Tagen der Ölteppich erstmals größer als $2\,\text{km}^2$ ist.

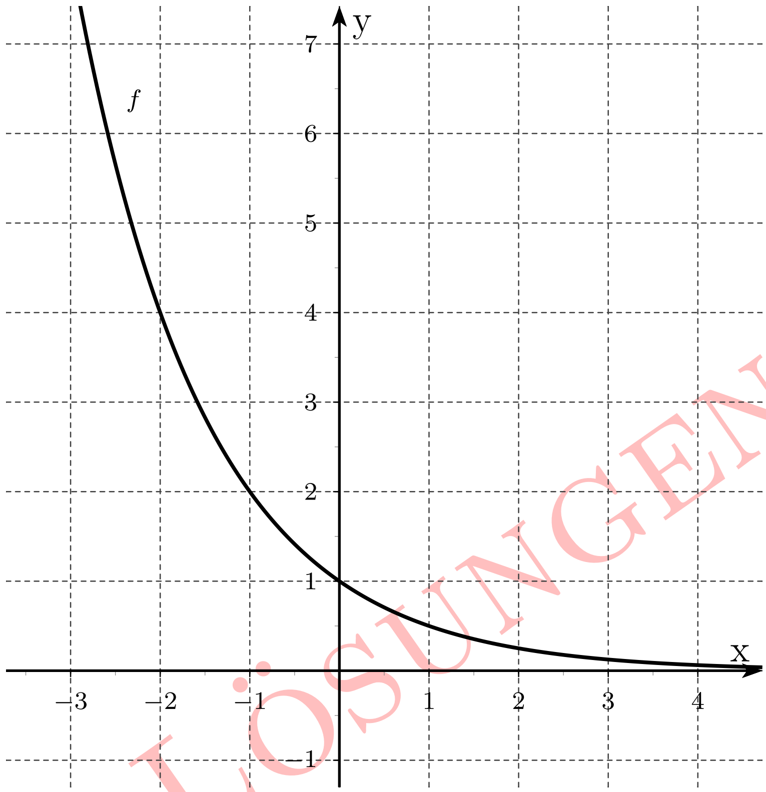
$1{,}5 \cdot 1{,}05^d = 2 \Rightarrow d = 5{,}896\ldots$ $\Rightarrow$ Nach 6 Tagen ist der Ölteppich erstmals größer als $2\,\text{km}^2$.

Lösungsschlüssel: Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Tage“ nicht angeführt sein muss. Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist. Toleranzintervall: $[5{,}89;\ 6]$

FA 5.1 - 4 Exponentialfunktion - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

418. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x$ mit $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$. ____/1

FA 5.1



Bestimme den Parameter a.

$a = 0{,}5$

FA 5.1 - 5 Exponentialfunktion - OA - Matura NT 1 16/17

419. Von einer Exponentialfunktion f sind die folgenden Funktionswerte bekannt: ____/1

FA 5.1

$f(0) = 12$ und $f(4) = 192$

Gib eine Funktionsgleichung der Exponentialfunktion f an!

$f(x) =$ ____________

$f(x) = c \cdot a^x \Rightarrow f(0) = c = 12$

$f(4) = 12 \cdot a^4 = 192 \Rightarrow a = 2$

$f(x) = 12 \cdot 2^x$

FA 5.2 - 1 Exponentialgleichung - OA - BIFIE

420. Gegeben ist der Funktionswert $\sqrt[3]{4}$ der Exponentialfunktion $f(x) = 2^x$. ____/1

FA 5.2

Bestimme die rationale Zahl x so, dass sie die Gleichung $2^x = \sqrt[3]{4}$ erfüllt.

$x = \frac{2}{3}$

FA 5.2 - 2 Werte einer Exponentialfunktion - OA - BIFIE

421. Gegeben ist die Exponentialfunktion f durch die Gleichung $f(x) = 2^x$. ____/1

FA 5.2

Bestimme diejenige rationale Zahl x, für die $f(x) = \frac{1}{8}$ gilt.

$x =$____________________

x=-3

FA 5.2 - 3 Pulver - OA - BIFIE

422. Ein Pulver löst sich in einer Flüssigkeit annähernd exponentiell auf. Die Menge an Pulver, die in Abhängigkeit von der Zeit $t$noch vorhanden ist, wird für einen gewissen Zeitraum durch die Gleichung $N(t) = N_0 \cdot 0{,}6^t$ beschrieben. N_0 gibt die ursprüngliche Menge an Pulver in Milligramm an, die Zeit t wird in Sekunden gemessen. ____/1 FA 5.2

Gib an, wie viel Prozent der ursprünglichen Pulvermenge N_0 nach drei Sekunden noch vorhanden sind.

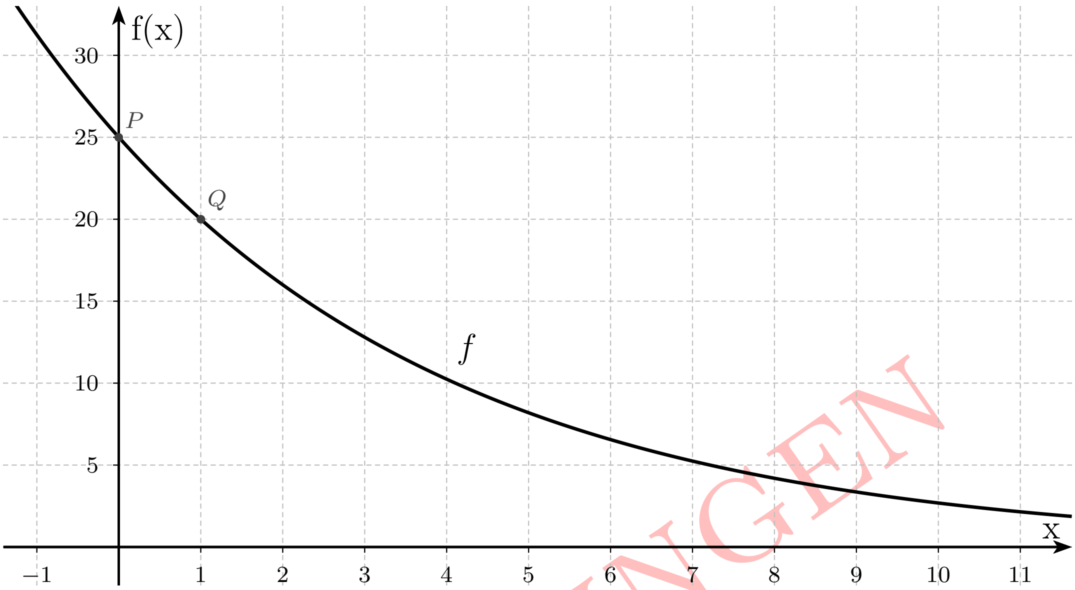
$0{,}6^3 \cdot 100 = 21{,}6$

Nach drei Sekunden sind noch 21,6 % der ursprünglichen Menge an Pulver vorhanden.

FA 5.2 - 4 Exponentialfunktion - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

423. Gegeben ist der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ durch die Punkte $P = (0|25)$ und $Q = (1|20)$. ____/1

FA 5.2



Gib eine Funktionsgleichung der dargestellten Exponentialfunktion f an.

$f(x) = 25 \cdot 0{,}8^x$

oder:

$f(x) = 25 \cdot e^{\ln(0{,}8) \cdot x}$

Lösungsschlüssel:
Toleranzintervall für $\ln(0{,}8)$: $[-0{,}23; -0{,}22]$

FA 5.2 - 5 Wachstum - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

424. Die Funktion f beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess der Form $f(t) = c \cdot a^t$ in Abhängigkeit von der Zeit t. ____/1

Ermittle für $t = 2$ und $t = 3$ die Werte der Funktion f!

t	$f(t)$
0	400
1	600
2	$f(2)$
3	$f(3)$

$f(2) = 900$

$f(3) = 1350$

FA 5.3 - 1 Exponentielle Abnahme - MC - BIFIE

425. Die angegebenen Funktionsgleichungen beschreiben exponentielle Zusammenhänge. ____/1 FA 5.3

Kreuze die beiden Funktionsgleichungen an, die eine exponentielle Abnahme beschreiben.

$f(x) = 100 \cdot 1{,}2^x$	
$f(x) = 100 \cdot e^{0{,}2x}$	
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^x$	☒
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^{-x}$	
$f(x) = 100 \cdot e^{-0{,}2x}$	☒

FA 5.3 - 2 Parameter einer Exponentialfunktion - OA - BIFIE

426. Gegeben ist der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot 3^x$. ____/1

FA 5.3

Ermittle den für diesen Graphen richtigen Parameterwert a mit $a \in \mathbb{N}$.

$a = a \cdot 3^0 \Rightarrow a = 2$

FA 5.3 - 3 Schnittpunkt mit der y-Achse - OA - BIFIE

427. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = c \cdot a^x$ $(c \in \mathbb{R}, a > 0)$. ____/1

FA 5.3

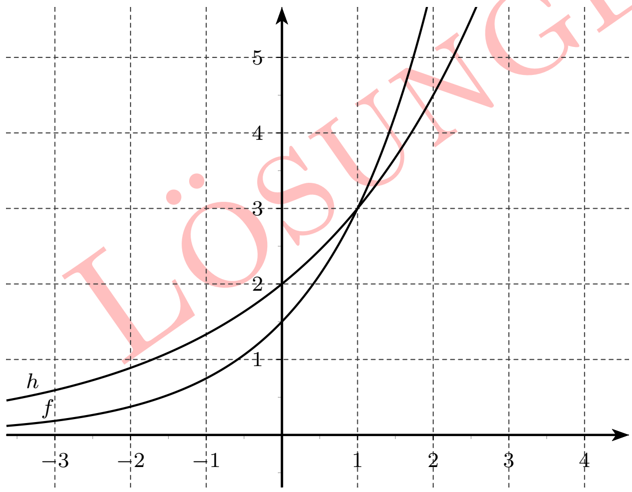
Bestimme die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen von f mit der y-Achse.

$f(0) = c \cdot a^0 = c \rightarrow$ Der Schnittpunkt hat die Koordinaten $S = (0|c)$.

FA 5.3 - 4 Exponentialfunktionen vergleichen - MC - BIFIE

428. Gegeben sind die zwei Exponentialfunktionen f und h mit $f(x) = a \cdot b^x$ und $h(x) = c \cdot d^x$. Dabei gilt: $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$. ____/1

FA 5.3



Welche der nachstehenden Aussagen über die Parameter a, b, c und d sind zutreffend? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

$a > c$	
$b > d$	☒
$a < c$	☒
$b < d$	
$a = c$	

FA 5.3 - 5 Bakterienkolonie - OA - BIFIE

429. Das Wachstum einer Bakterienkolonie in Abhängigkeit von der Zeit t (in Stunden) kann näherungsweise durch die Funktionsgleichung $A = 2 \cdot 1{,}35^t$ beschrieben werden, wobei $A(t)$ die zum Zeitpunkt t besiedelte Fläche (in mm^2) angibt. ____/1 FA 5.3

Interpretiere die in der Funktionsgleichung vorkommenden Werte 2 und 1,35 im Hinblick auf den Wachstumsprozess.

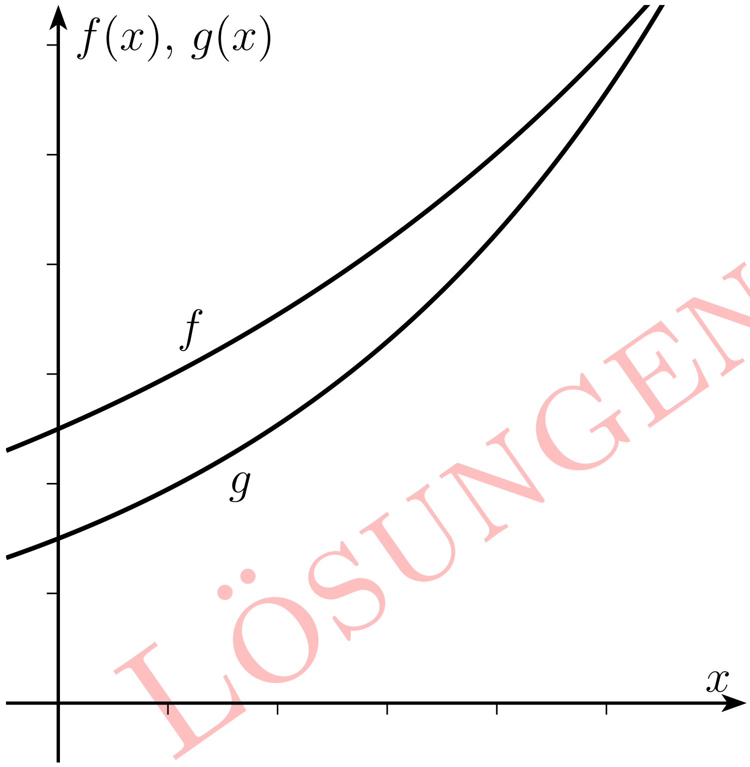
Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt der Inhalt der besiedelten Fläche $2\,\text{mm}^2$. Die Bakterienkolonie wächst pro Stunde um 35%.

Lösungsschlüssel:

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn die Interpretation beider Werte sinngemäß richtig ist. Die Einheit muss nicht angegeben sein.

FA 5.3 - 6 Parameter von Exponentialfunktionen - LT - Matura 2015/16 - Haupttermin

430. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen zweier Exponentialfunktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = c \cdot a^x$ und $g(x) = d \cdot b^x$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$. ____/1 FA 5.3



Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Für die Parameter a, b, c, d der beiden gegebenen Exponentialfunktionen gelten die Beziehungen ____(1)____ und ____(2)____ .

(1)	
$c < d$	☐
$c = d$	☐
$c > d$	☒

(2)	
$a < b$	☒
$a = b$	☐
$a > b$	☐

FA 5.3 - 7 Wachstum einer Population - OA - Matura NT 2 15/16

431. Die Größe einer Population wird in Abhängigkeit von der Zeit mithilfe der Funktion N mit $N(t) = N_0 \cdot e^{0{,}1188 \cdot t}$ beschrieben, wobei die Zeit t in Stunden angegeben wird. Dabei bezeichnet N_0 die Größe der Population zum Zeitpunkt $t = 0$ und $N(t)$ die Größe der Population zum Zeitpunkt $t \geq 0$. ____/1 FA 5.3

Bestimme denjenigen Prozentsatz p, um den die Population pro Stunde wächst!

$p \approx 12{,}6\%$ Toleranzintervall: $[12\%; 13\%]$

FA 5.3 - 8 - MAT - Änderungsprozess - MC - Matura 2016/17 2. NT

432. Durch die Gleichung $N(t) = 1{,}2 \cdot 0{,}98^t$ wird ein Änderungsprozess einer Größe N in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben. ____/1

Welche der angeführten Änderungsprozesse kann durch die angegebene Gleichung beschrieben werden? Kreuze den zutreffenden Änderungsprozess an!

Von einer radioaktiven Substanz zerfallen pro Zeiteinheit 0,02 % der am jeweiligen Tag vorhandenen Menge	
In ein Speicherbecken fließen pro Zeiteinheit 0,02 m^3 Wasser zu.	
Vom Wirkstoff eines Medikaments werden pro Zeiteinheit 1,2 mg abgebaut.	
Die Einwohnerzahl eines Landes nimmt pro Zeiteinheit um 1,2 % zu.	
Der Wert einer Immobilie steigt pro Zeiteinheit um 2 %.	
Pro Zeiteinheit nimmt die Temperatur eines Körpers um 2 % ab.	☒

FA 5.4 - 1 Exponentialfunktion - MC - BIFIE

433. Gegeben ist die Exponentialfunktion f mit $f(x) = e^x$. ____/1

FA 5.4

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 0$ des Graphen hat den Wert 0.	
Wird das Argument x um 1 erhöht, dann steigen die Funktionswerte auf das e-Fache.	☒
Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 1$ des Graphen hat den Wert e.	☒
Wird das Argument x um 1 vermindert, dann sinken die Funktionswerte auf das $\frac{1}{e}$-Fache.	☒
Der Graph von f hat an jeder Stelle eine positive Krümmung.	☒

FA 5.4 - 2 Exponentielles Wachstum - MC - BIFIE

434. Die Funktion f mit $f(x) = 100 \cdot 2^x$ beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess. Wie verändert sich der Funktionswert, wenn x um 1 erhöht wird? ____/1

FA 5.4

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Der Funktionswert $f(x+1)$ ist ...

um 1 größer als $f(x)$.	
doppelt so groß wie $f(x)$.	☒
um 100 größer als $f(x)$.	
um 200 größer als $f(x)$.	
um 100% größer als $f(x)$.	☒

FA 5.4 - 3 Exponentialfunktion - MC - BIFIE

435. Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x}$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ und $\lambda \in \mathbb{R}$. ____/1 FA 5.4

Kreuze die für die Funktion f zutreffende(n) Aussage(n) an.

$f'(x) = a \cdot \lambda \cdot e^{\lambda \cdot x}$	☒
Für $a > 0$ sind alle Funktionswerte negativ.	
Die Funktion f hat mindestens eine reelle Nullstelle.	
Die Funktion f schneidet die y-Achse bei $(0\|a)$.	☒
Die Funktion f ist streng monoton fallend, wenn $\lambda < 0$ und $a \neq 0$ ist.	☒

FA 5.4 - 4 Eigenschaften einer Exponentialfunktion - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

436. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 50 \cdot 1{,}97^x$. ____/1 FA 5.4

Welche der folgenden Aussagen trifft/treffen auf diese Funktion zu? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Der Graph der Funktion f verläuft durch den Punkt $P = (50/0)$.	
Die Funktion f ist im Intervall $[0; 5]$ streng monoton steigend.	☒
Wenn man den Wert des Arguments x um 5 vergrößert, wird der Funktionswert 50-mal so groß.	
Der Funktionswert $f(x)$ ist positiv für alle $x \in \mathbb{R}$.	☒
Wenn man den Wert des Aruments x um 1 vergrößert, wird der zugehörige Funktionswert um 97% größer.	☒

FA 5.4 - 5 Exponentialfunktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

437. Eine relle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = c \cdot a^x$ ist eine Exponentialfunktion, für deren reelle Parameter c und a gilt: $c \neq 0, a > 1$. ____/1

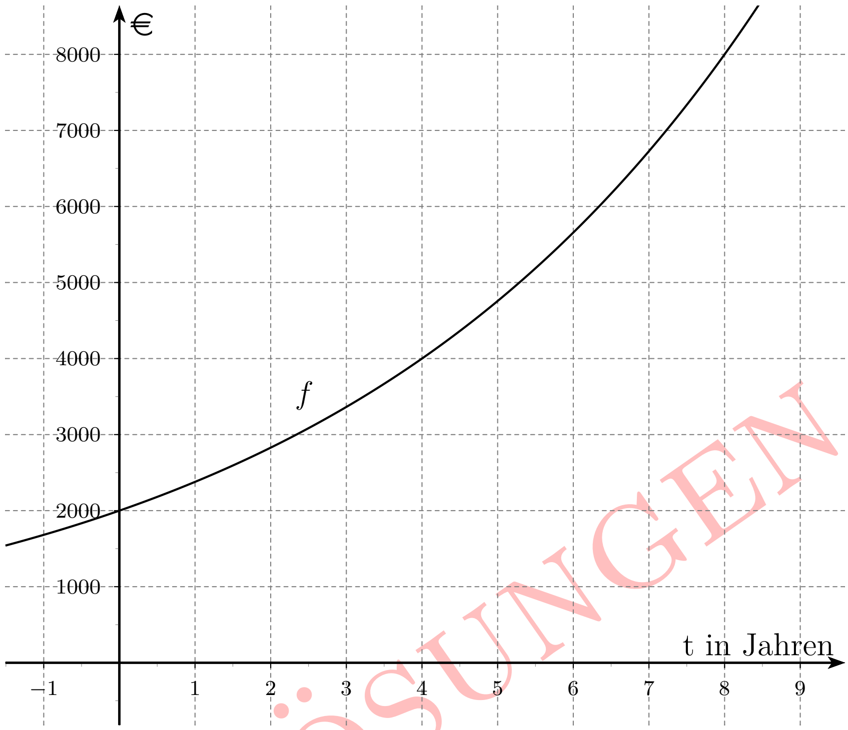
Kreuze jene beiden Aussagen an, die auf diese Exponentialfunktion f und alle Werte $k, h \in \mathbb{R}, k > 1$ zutreffen!

$f(k \cdot x) = k \cdot f(x)$	
$\frac{f(x+h)}{f(x)} = a^h$	☒
$f(x+1) = a \cdot f(x)$	☒
$f(0) = 0$	
$f(x+h) = f(x) + f(h)$	

FA 5.5 - 1 Verdoppelungszeit - OA - BIFIE

438. Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(t) = a \cdot b^t$. ____/1

FA 5.5



Bestimme mithilfe des Graphen die Größe der Verdoppelungszeit.

z.B.: $f(0) = 2\,000$ und $f(4) = 4\,000 \rightarrow$ In 4 Jahren ist der doppelte Betrag vorhanden. Die Verdoppelungszeit beträgt also 4 Jahre.

FA 5.5 - 2 Halbwertszeit von Felbamat - OA - BIFIE

439. Zur Behandlung von Epilepsie wird oft der Arzneistoff Felbamat eingesetzt. Nach der Einnahme einer Ausgangsdosis D_0 nimmt die Konzentration D von Felbamat im Körper näherungsweise exponentiell mit der Zeit ab. ____/1 FA 5.5

Für D gilt folgender funktionaler Zusammenhang: $D(t) = D_0 \cdot 0{,}9659^t$. Dabei wird die Zeit t in Stunden gemessen.

Berechne die Halbwertszeit von Felbamat! Gib die Lösung auf Stunden gerundet an.

$\frac{D_0}{2} = D_0 \cdot 0{,}9659^t$

$\frac{1}{2} = 0{,}9659^t$

$\ln(0{,}5) = t \cdot \ln(0{,}9659)$

$\Rightarrow \dfrac{\ln(0{,}5)}{\ln(0{,}9659)} \approx 20$ Stunden

---

FA 5.5 - 3 Halbwertszeit eines Isotops - MC - BIFIE

440. Der radioaktive Zerfall des Iod-Isotops 131^{I} verhält sich gemäß der Funktion N mit $N(t) = N(0) \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$ mit t in Tagen. ____/1 FA 5.5

Kreuze diejenige(n) Gleichung(en) an, mit der/denen die Halbwertszeit des Isotops in Tagen berechnet werden kann.

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0{,}086 \cdot t \cdot \ln e$	☒
$2 = e^{-0{,}086 \cdot t}$	
$N(0) = \frac{N(0)}{2} \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	
$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln 0{,}086 \cdot t \cdot e$	
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	☒

FA 5.5 - 4 Biologische Halbwertszeit - OA - BIFIE

441. Die biologische Halbwertszeit bezeichnet diejenige Zeitspanne, in der in einem biologischen Organismus (Mensch, Tier, ...) der Gehalt von zum Beispiel einem Arzneimittel ausschließlich durch biologische Prozesse (Stoffwechsel, Ausscheidung usw.) auf die Hälfte abgesunken ist. Für das Arzneimittel *Penicillin G* wird bei Erwachsenen eine biologische Halbwertszeit von 30 Minuten angegeben. ____/1 FA 5.5

Einer Person wird um 10:00 Uhr eine Dosis *Penicillin G* verabreicht. Ermittle, wie viel Prozent der ursprünglichen Dosis vom Körper der Person bis 11:00 Uhr noch nicht verarbeitet wurden.

Zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr hat sich die noch nicht verarbeitete *Penicillin-G*-Dosis zweimal halbiert. Bis 11:00 Uhr wurden also 25 % der ursprünglichen Dosis noch nicht verarbeitet.

FA 5.5 - 5 Technetium - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

442. Für eine medizinische Untersuchung wird das radioaktive Isotop $^{99m}_{43}Tc$ (Technetium) künstlich hergestellt. Dieses Isotop hat eine Halbwertszeit von 6,01 Stunden. ____/1 FA 5.5

Gib an, wie lange es dauert, bis von einer bestimmten Ausgangsmenge Technetiums nur noch ein Viertel vorhanden ist.

Es dauert 12,02 Stunden

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit Stunden nicht angeführt werden muss.
Toleranzintervall: [11,55; 12,06]

FA 5.5 - 6 Bienenbestand - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

443. Wegen eines Umweltgifts nimmt der Bienenbestand eines Imkers täglich um einen fixen Prozentsatz ab. Der Imker stellt fest, dass er innerhalb von 14 Tagen einen Bestandsverlust von 50 % erlitten hat. ____/1

FA 5.5

Berechne den täglichen relativen Bestandsverlust in Prozent.

täglicher relativer Bestandsverlust:________________ %

$N_0 \cdot 0{,}5 = N_0 \cdot a^{14}$
$0{,}5 = a^{14} \Rightarrow a \approx 0{,}9517$
täglich relativer Bestandsverlust: 4,83 %

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Toleranzintervall: [4,8 %; 4,9 %]

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

FA 5.5 - 7 Halbwertszeit von Cobalt-60 - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

444. Das radioaktive Isotop Cobalt-60 wird unter anderem zur Konservierung von Lebensmitteln und in der Medizin verwendet. Das Zerfallsgesetz für Cobalt-60 lautet $N(t) = N_0 \cdot e^{-0{,}13149 \cdot t}$ mit t in Jahren; dabei bezeichnet N_0 die vorhandene Menge des Isotops zum Zeitpunkt $t = 0$ und $N(t)$ die vorhandene Menge zum Zeitpunkt $t \geq 0$. ____/1 FA 5.5

Berechne die Halbwertszeit von Cobalt-60!

Mögliche Berechnung:

$\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-0{,}13149 \cdot t} \Rightarrow t \approx 5{,}27$

Die Halbwertszeit von Cobalt-60 beträgt ca. 5,27 Jahre.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Jahre“ nicht angegeben sein muss. Toleranzintervall: [5 Jahre; 5,5 Jahre]

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

FA 5.5 - 8 Dicke einer Bleischicht - OA - Matura NT 1 16/17

445. Die Intensität elektromagnetischer Strahlung nimmt bei Durchdringung eines Körpers exponentiell ab. ____/1 FA 5.5

Die Halbwertsdicke eines Materials ist diejenige Dicke, nach deren Durchdringung die Intensität der Strahlung auf die Hälfte gesunken ist. Die Halbwertsdicke von Blei liegt für die beobachtete Strahlung bei 0,4 cm.

Bestimme diejenige Dicke d, die eine Bleischicht haben muss, damit die Intensität auf 12,5 % der ursprünglichen Intensität gesunken ist!

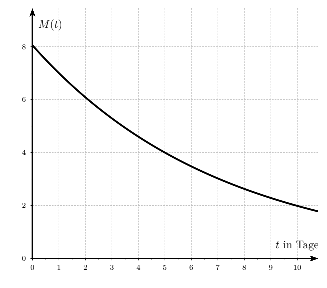
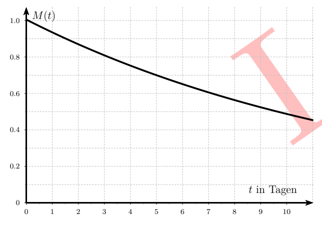
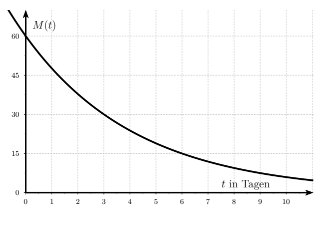
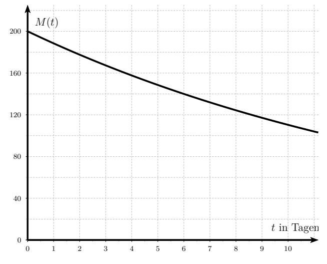
$d = 1{,}2\,\text{cm}$

FA 5.5 - 9 - MAT - Halbwertszeiten - ZO - Matura 2016/17 2. NT

446. Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von Exponentialfunktionen, die jeweils die Abhängigkeit der Menge einer radioaktiven Substanz von der Zeit beschreiben. ____/1 FA 5.5

Dabei gibt $M(t)$ die Menge (in mg) zum Zeitpunkt t (in Tagen) an.

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Halbwertszeit (aus A bis F) zu!

	D
	E
	C
	F

A	1 Tag
B	2 Tage
C	3 Tage
D	5 Tage
E	10 Tage
F	mehr als 10 Tage

FA 5.6 - 1 Relative und absolute Zunahme - MC - BIFIE

447. Die Formel $N(t) = N_0 \cdot a^t$ mit $a > 1$ beschreibt ein exponentielles Wachstum. ____/1

FA 5.6

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die relative Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☒
Die absolute Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	
Die relative Zunahme ist unabhängig von N_0.	☒
Die relative Zunahme ist abhängig von a.	☒
Die absolute Zunahme ist abhängig von a.	☒

FA 5.6 - 2 Insektenvermehrung - OA - BIFIE

448. Eine Insektenanzahl vermehrt sich wöchentlich um 25%. ____/1

Ein Forscher behauptet, dass sich die Insektenanzahl alle 4 Wochen verdoppelt. FA 5.6

Beurteilen Sie, ob diese Behauptung richtig oder falsch ist, und begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch!

$1{,}25^4 = 2{,}44$

Die Behauptung ist falsch, da die Insektenanzahl in 4 Wochen um 144 % zunimmt.

FA 5.6 - 3 Lichtintensität - MC - BIFIE

449. Licht, das in eine dicke Schicht aus Glas eintritt, wird abgeschwächt. Der Hersteller eines Sicherheitsglases gibt an, dass die Intensität I des Lichts pro Zentimeter um 6% abnimmt. I_0 gibt die Intensität des Lichts bei Eintritt in das Glas an. ____/1 FA 5.6

Welche der nachstehenden Gleichungen beschreibt die Lichtintensität I in Abhängigkeit von der Eindringtiefe x (in cm)?

Kreuze die zutreffende Gleichung an.

$I(x) = I_0 \cdot 0{,}94^x$	⊠
$I(x) = I_0 \cdot 1{,}06^x$	
$I(x) = I_0 \cdot 0{,}06^x + I_0$	
$I(x) = I_0(1 - 0{,}06 \cdot x)$	
$I(x) = 1 - I_0 \cdot 0{,}06 \cdot x$	
$I(x) = \frac{I_0}{x}$	

FA 5.6 - 4 Viruserkrankung - OA - BIFIE

450. Eine Viruserkrankung breitet sich sehr schnell aus. Die Anzahl der Infizierten verdoppelt sich alle vier Tage. ____/1 FA 5.6

Gib an, durch welchen Funktionstyp ein derartiges Wachstum beschrieben werden kann, und begründe deine Antwort.

Ein solches Wachstum kann durch eine Exponentialfunktion beschrieben werden, da die Anzahl der Infizierten in gleichen Zeitabständen um denselben Faktor zunimmt bzw. die relative Änderungsrate der Infizierten konstant ist.

FA 5.6 - 5 Wachstumsprozesse - MC - BIFIE

451. Zur Beschreibung von Wachstumsvorgängen aus der Natur bzw. dem Alltag können oft Exponentialfunktionen herangezogen werden. ____/1

FA 5.6

Welche der nachstehend angeführten Fallbeispiele werden am besten durch eine Exponentialfunktion modelliert? Kreuze die die beiden zutreffenden Beispiele an.

Ein Sparbuch hat eine Laufzeit von 6 Monaten. Eine Spareinlage wird mit 1,5 % effektiven Zinsen pro Jahr, also 0,125 % pro Monat, verzinst. Diese werden ihm allerdings erst nach dem Ende des Veranlagungszeitraums gutgeschrieben. [Modell für das Kapitalwachstum in diesem halben Jahr]	
Festverzinsliche Anleihen garantieren einen fixen Ertrag von effektiv 6 % pro Jahr. Allerdings muss der angelegte Betrag 5 Jahre gebunden bleiben. [Modell für das Kapitalwachstum über diese 5 Jahre]	☒
Haare wachsen pro Tag ca. $\frac{1}{3}$ mm. [Modell für das Haarwachstum]	
Milchsäurebakterien vermehren sich an heißen Tagen abhängig von der Außentemperatur um 5 % pro Stunde. [Modell für die Vermehrung der Milchsäurebakterien]	☒
Die Sonneneinstrahlung auf einen Körper wird stärker, je höher die Sonne über den Horizont steigt. [Modell für die Steigerung der Sonneneinstrahlung abhängig vom Winkel des Sonneneinfalls (zur Horizontalen gemessen)]	

FA 5.6 - 6 Zerfallsprozess - MC - BIFIE

452. Die Population P einer vom Aussterben bedrohten Tierart sinkt jedes Jahr um ein Drittel der Population des vorangegangenen Jahres. P_0 gibt die Anzahl der ursprünglich vorhandenen Tiere an. ____/1 FA 5.6

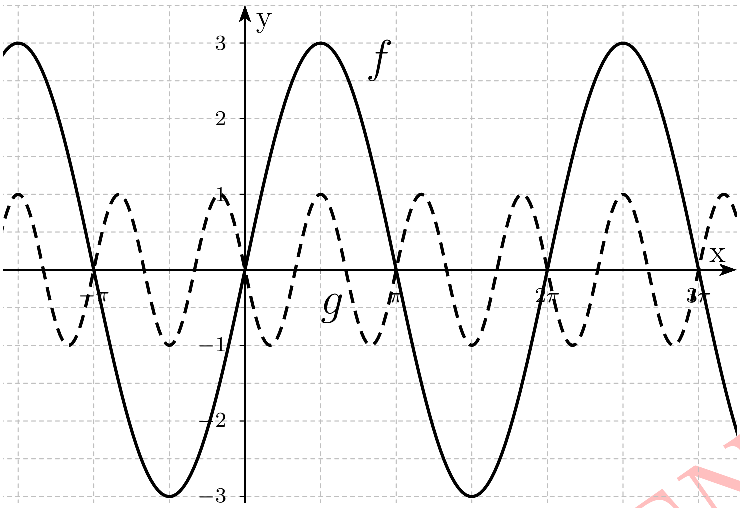
Welche der nachstehend angeführten Gleichungen beschreibt die Population P in Abhängigkeit von der Anzahl der abgelaufenen Jahre t? Kreuze die zutreffende Gleichung an.

$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^t$	
$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$	☒
$P(t) = P_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{3} \cdot t\right)$	
$P(t) = \frac{P_0}{3 \cdot t}$	
$P(t) = \frac{2 \cdot P_0}{3} \cdot t$	
$P(t) = \left(P_0 - \frac{1}{3}\right)^t$	

FA 6.1 - 1 Funktionsterme finden - OA - BIFIE

453. Gegeben sind die Graphen der Funktion f und g. ____/1

FA 6.1



Gib die Funktionsterme der Funktionen f und g an.

$f(x) =$ ______________________

$g(x) =$ ______________________

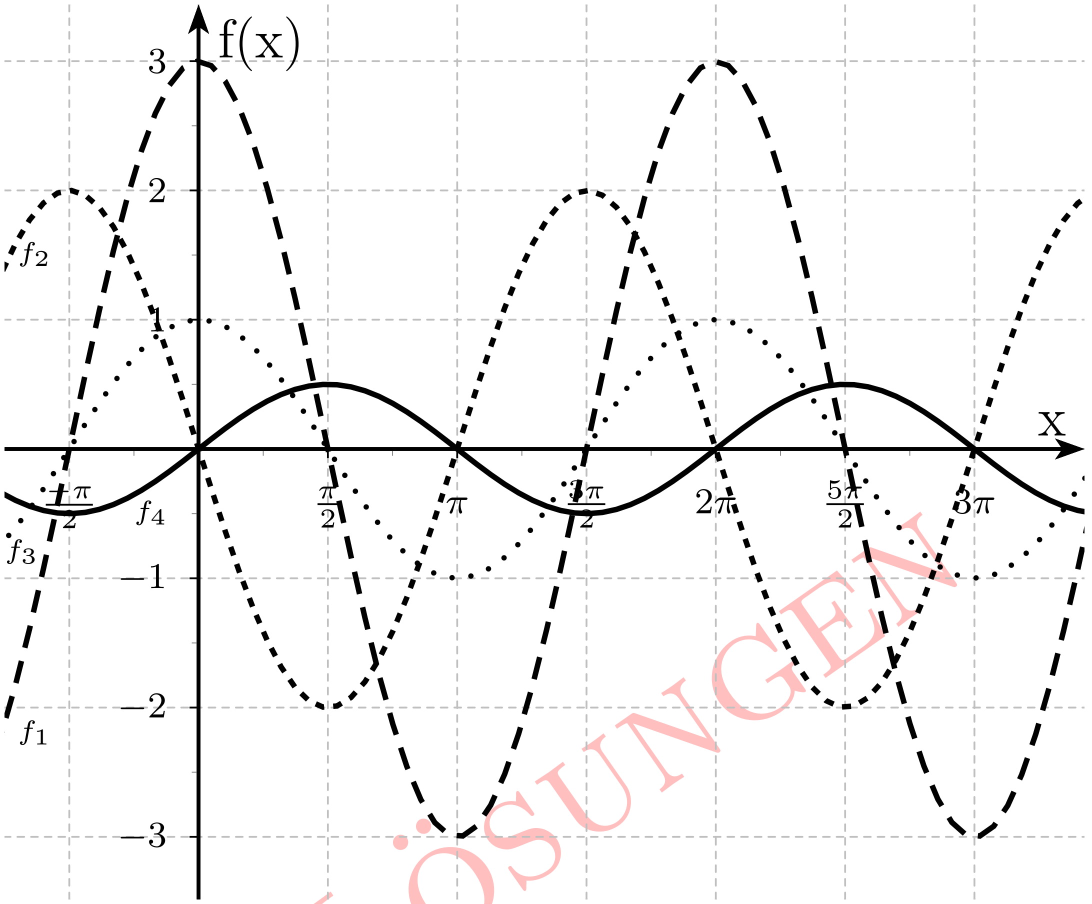
$f(x) = 3 \cdot \sin(x)$

$g(x) = -\sin(3x)$

FA 6.1 - 2 Graphen von Winkelfunktionen - ZO - BIFIE

454. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen f_1, f_2, f_3 und f_4. ____/1

FA 6.1



Ordne den vier dargestellten Funktionsgraphen jeweils die passende Funktionsgleichung zu!

f_1	F
f_2	B
f_3	D
f_4	C

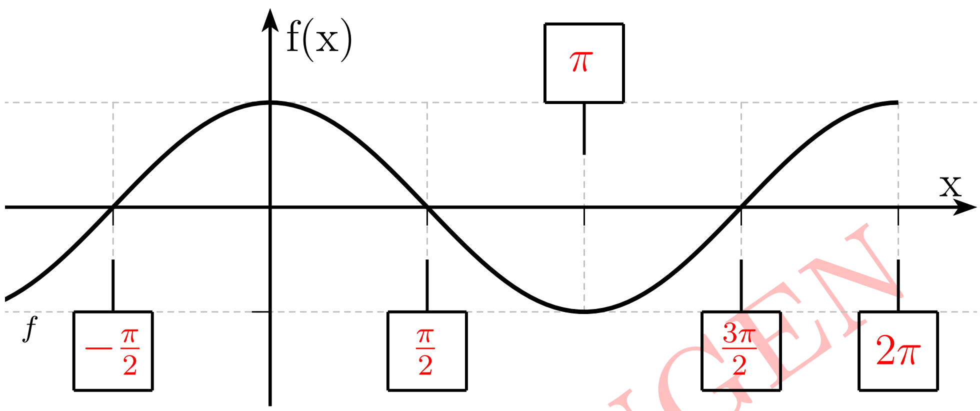
A	$\sin(2x)$
B	$-2 \cdot \sin(x)$
C	$\frac{1}{2} \cdot \sin(x)$
D	$\cos(x)$
E	$\cos(\frac{x}{2})$
F	$3 \cdot \cos(x)$

FA 6.2 - 1 Trigonometrische Funktion skalieren - OA - BIFIE

455. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{2})$. ____/1

FA 6.2

Ergänze in der nachstehenden Zeichnung die Skalierung in den vorgegebenen fünf Kästchen!



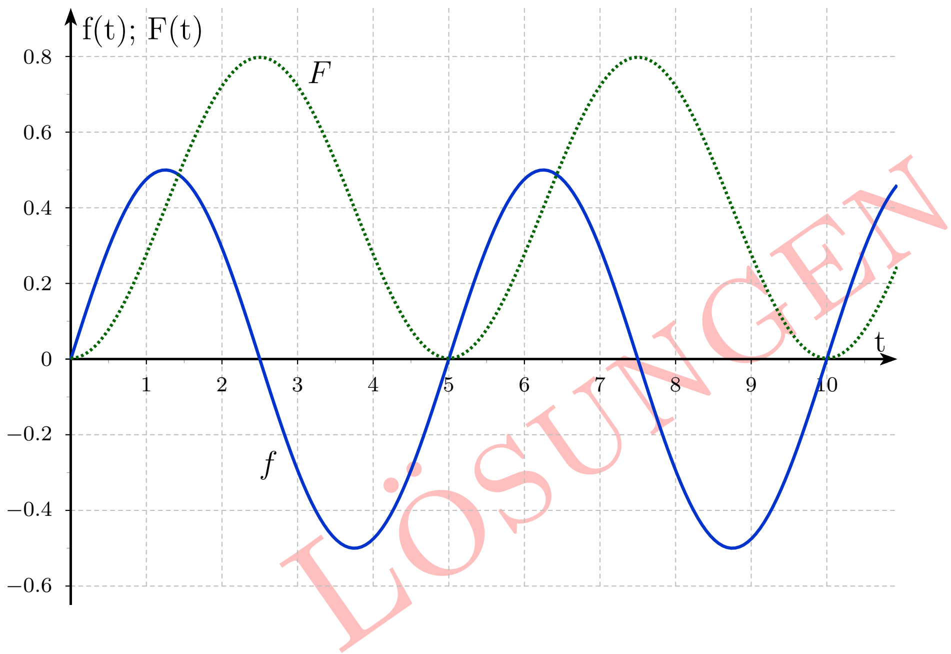
Alle fünf Werte müssen korrekt angegeben sein. Auch die Angabe als Dezimalzahl ist richtig zu werten – vorausgesetzt, es ist mindestens eine Nachkommastelle angegeben.

FA 6.2 - 2 Luftvolumen - OA - BIFIE

456. Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus. ____/1 FA 6.2

$f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden.

$F(t)$ beschreibt das zum Zeitpunkt t in der Lunge vorhandene Luftvolumen, abgesehen vom Restvolumen.



(Quelle: Timschl, W. (1995). Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner. 2. Auflage. Wien u.A.: Springer.)

Bestimme $F(2{,}5)$ und interpretiere den Wert.

$F(2{,}5) = 0{,}8$

Das insgesamt eingeatmete Luftvolumen beträgt nach 2,5 Sekunden 0,8 Liter.

FA 6.3 - 1 Wirkung der Parameter einer Sinusfunktion - ZO - BIFIE

457. Gegeben ist eine Sinusfunktion der Art $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$. ____/1

FA 6.3

Dabei beeinflussen die Parameter a und b das Aussehen des Graphen von f im Vergleich zum Graphen von $g(x) = \sin(x)$.

Ordne den Parameterwerten die entsprechenden Auswirkungen auf das Aussehen von f im Vergleich zu g zu!

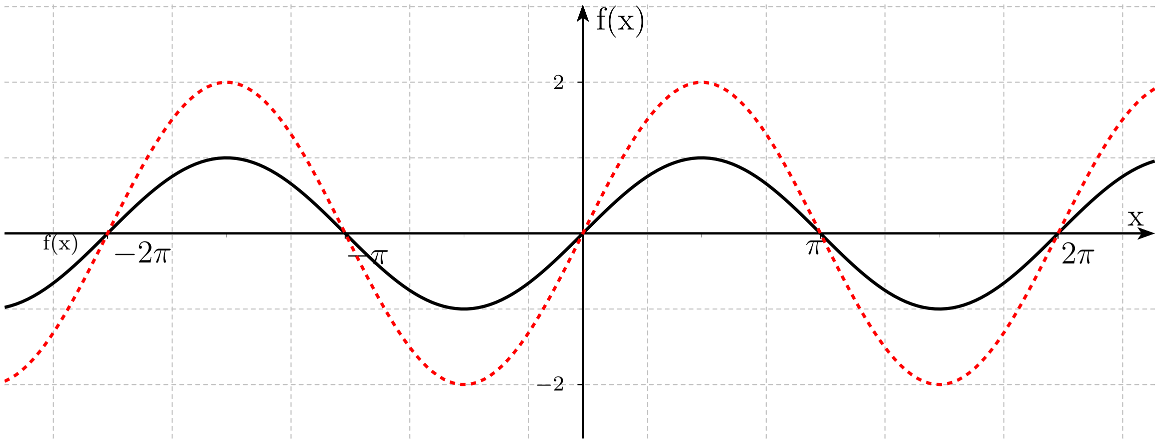
$a = 2$	D
$a = \frac{1}{2}$	E
$b = 2$	C
$b = \frac{1}{2}$	A

A	Dehnung des Graphen der Funktion entlang der x-Achse auf das Doppelte
B	Phasenverschiebung um 2
C	doppelte Frequenz
D	Streckung entlang der y-Achse auf das Doppelte
E	halbe Amplitude
F	Verschiebung entlang der y-Achse um -2

FA 6.3 - 2 Trigonometrische Funktion - OA - BIFIE

458. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$. ____/1

FA 6.3

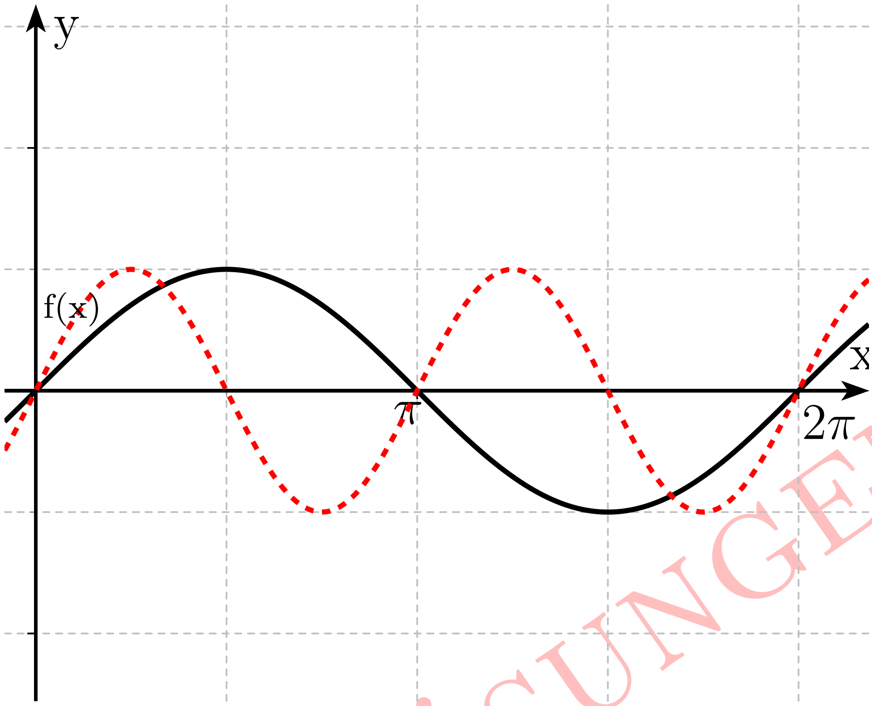


Zeichne in die gegebenen Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = 2 \cdot \sin(x)$ ein.

FA 6.3 - 3 Variation einer trigonometrischen Funktion - OA - BIFIE

459. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$. ____/1

FA 6.3

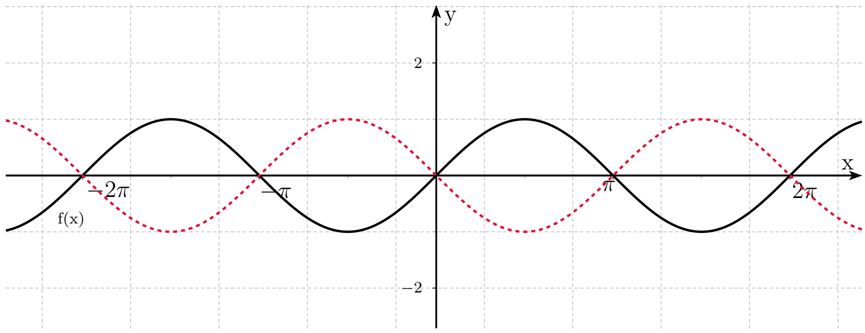


Zeichne in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

FA 6.3 - 4 Negative Sinusfunktion - OA - BIFIE

460. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$. ____/1

FA 6.3

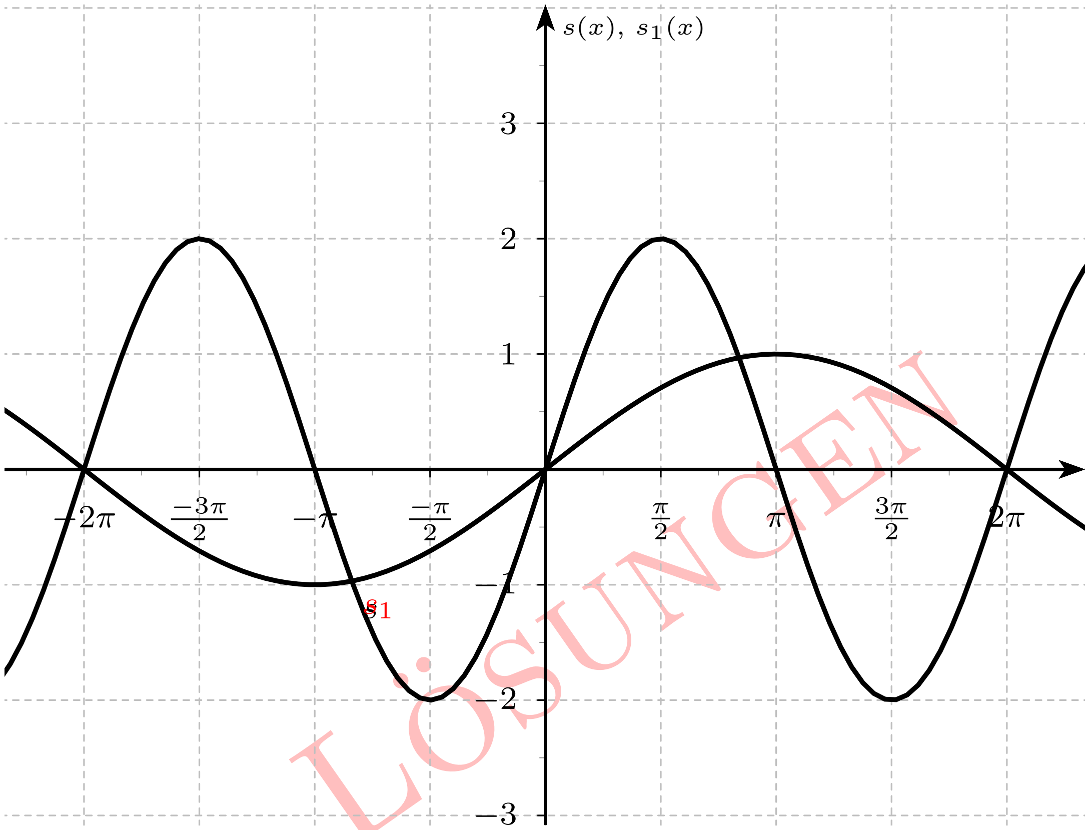


Zeichne in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

FA 6.3 - 5 Parameter Sinus - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

461. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion s mit der Gleichung $s(x) = c \cdot sin(d \cdot x)$ mit $c, d \in \mathbb{R}^+$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$. ____/1

FA 6.3

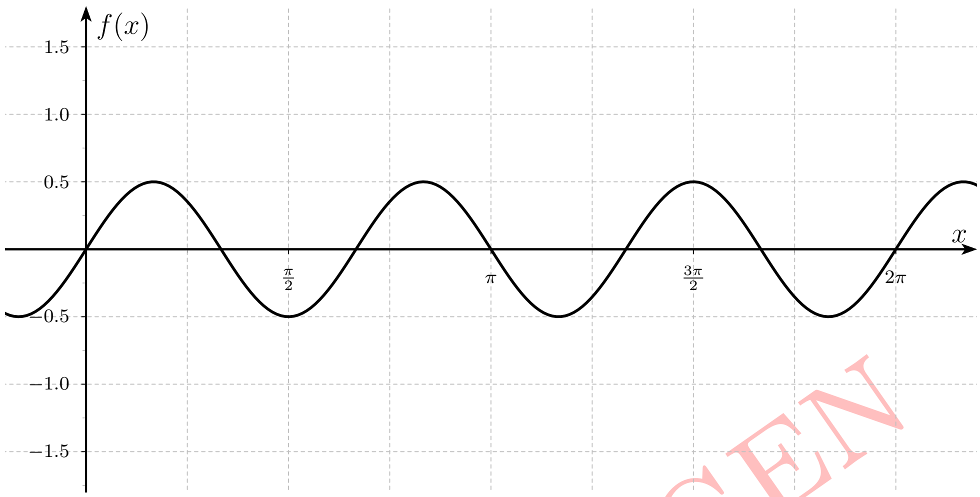


Erstelle im obigen Koordinatensystem eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen der Funktion s_1 mit $s_1(x) = 2c \cdot sin(2d \cdot x)$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$.

FA 6.3 - 6 Sinusfunktion - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

462. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. ____/1

FA 6.3



Gib die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte von f an.

$a =$ ____________________

$b =$ ____________________

$a = 0{,}5$
$b = 3$

oder:

$a = -0{,}5$
$b = -3$

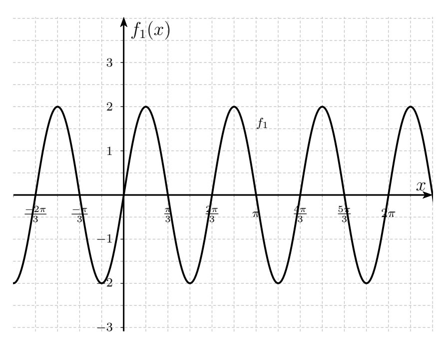
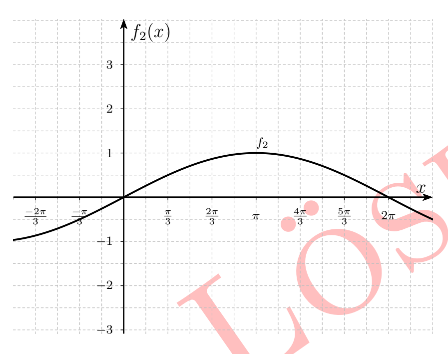
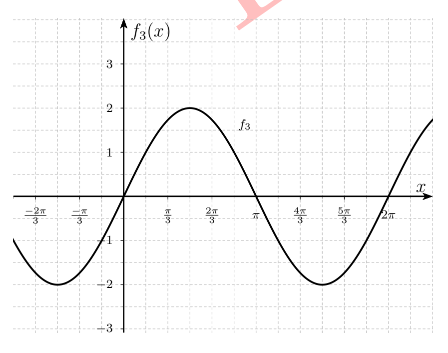
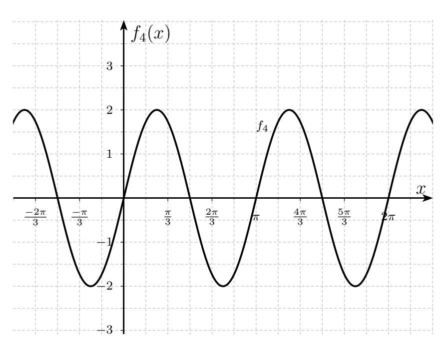
Lösungsschhlüssel:
Ein Punkt für eine korrekte Angabe beider Parameterwerte. Toleranzintervall für a: $[0{,}48; 0{,}52]$ bzw. $[-0{,}52; -0{,}48]$ Toleranzintervall für b: $[2{,}9; 3{,}1]$ bzw. $[-3{,}1; -2{,}9]$

FA 6.3 - 7 Sinusfunktion - ZO - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

463. Gegeben sind die Graphen von vier Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. ____/1

FA 6.3

Ordne jedem Graphen den dazugehörigen Funktionsterm (aus A bis F) zu.

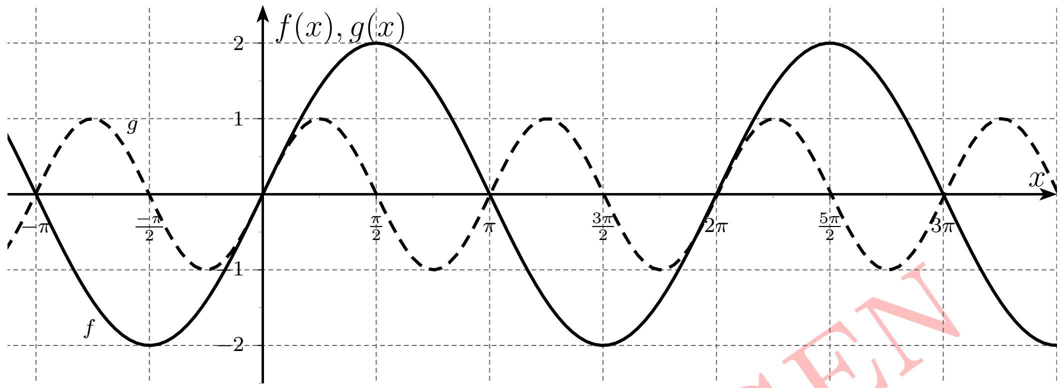
	F
	C
	B
	D

A	$\sin(x)$
B	$1{,}5 \cdot \sin(x)$
C	$\sin(0{,}5x)$
D	$1{,}5 \cdot \sin(2x)$
E	$2 \cdot \sin(0{,}5x)$
F	$2 \cdot \sin(3x)$

FA 6.3 - 8 Sinusfunktion - LT - Matura 2013/14 Haupttermin

464. Im untenstehenden Diagramm sind die Graphen zweier Funktionen f und g dargestellt. ____/1

FA 6.3



Die Funktion f hat die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot sin(b \cdot x)$ mit den reellen Parametern a und b. Wenn diese Parameter in entsprechender Weise verändert werden, erhält man die Funktion g.

Wie müssen die Parameter a und b verändert werden, um aus f die Funktion g zu erhalten?

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Um den Graphen von g zu erhalten, muss a ____①____ und b ____②____ .

①	
verdoppelt werden	☐
halbiert werden	⊠
gleich bleiben	☐

②	
verdoppelt werden	⊠
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

FA 6.3 - 9 Periodizität - MC - Matura NT 1 16/17

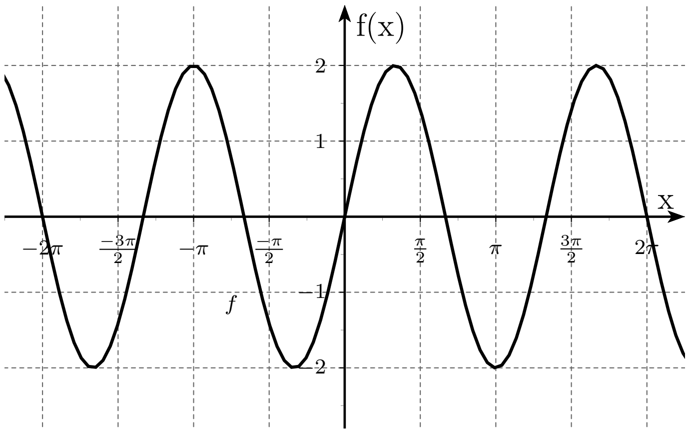
465. Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = 3 \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $b \in \mathbb{R}$. ____/1 FA 6.3

Einer der nachstehend angegebenen Werte gibt die (kleinste) Periodenlänge der Funktion f an. Kreuze den zutreffenden Wert an!

$\frac{b}{2}$	
b	
$\frac{b}{3}$	
$\frac{\pi}{b}$	
$\frac{2\pi}{b}$	☒
$\frac{\pi}{3}$	

FA 6.3 - 10 - MAT - Parameter einer Sinusfunktion - OA - Matura 2016/17 2. NT

466. Gegeben ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$. ____/1



Gib die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte a und b an.

$a = 2$

$b = 1{,}5$

Toleranzintervall für a: $[1{,}9; 2{,}1]$

Toleranzintervall für b: $[1{,}4; 1{,}6]$

FA 6.4 - 1 Atemzyklus - OA - BIFIE

467. Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus. $f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden und wird durch die Gleichung ____/1 FA 6.4

$$f(t) = 0{,}5 \cdot \sin(0{,}4 \cdot \pi \cdot t)$$

festgelegt.

(Quelle: Timischl, W. (1995). Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner. 2. Auflage. Wien u.a.: Springer.)

Berechne die Dauer eines gesamten Atemzyklus!

Periodenlänge: $2 \cdot \pi = 0{,}4 \cdot \pi \cdot t$, $t = 5$

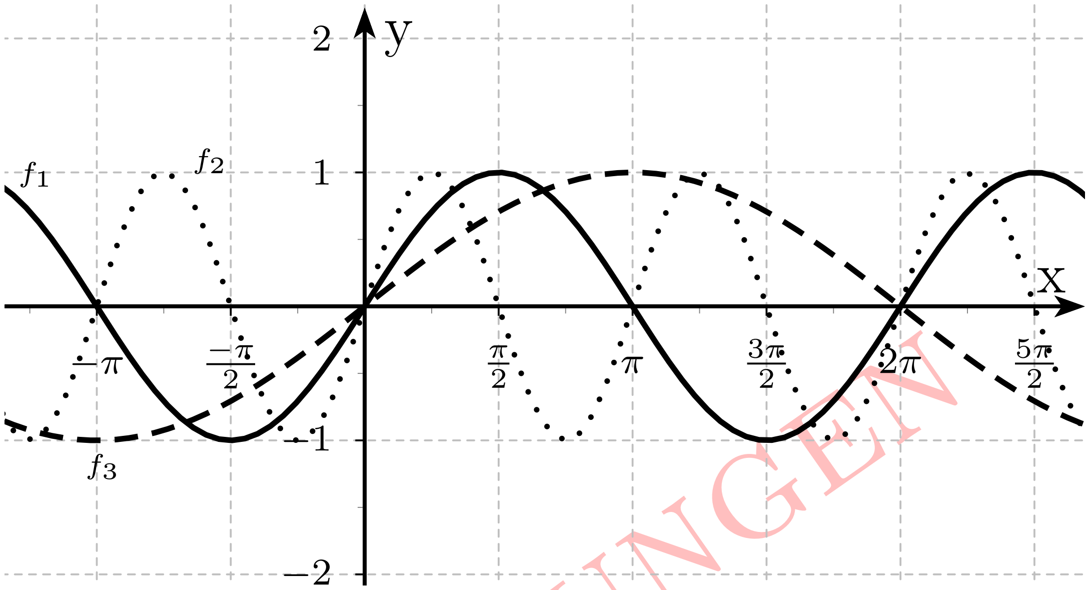
Ein Atmenzyklus dauert fünf Sekunden. Im Zeitintervall $[0; 2{,}5]$ wird eingeatmet, von 2,5 bis 5 Sekunden wird ausgeatmet.

FA 6.4 - 2 Periodizität - OA - BIFIE

468. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen f_1, f_2 und f_3 von Funktionen der Form $f(x) = \sin(b \cdot x)$. ____/1

FA 6.4

$f_1(x) = \sin(x),\ f_2(x) = \sin(2x),\ f_3(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right)$



Bestimme die der Funktion entsprechende primitive (kleinste) Periode p!

$p_1 =$ ____________________

$p_2 =$ ____________________

$p_3 =$ ____________________

$p_1 = 2\pi,\ p_2 = \pi,\ p_3 = 4\pi$

FA 6.4 - 3 Periodische Funktion - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

469. Gegeben ist die periodische Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = \sin(x)$. ____/1 FA 6.4

Gib die kleinste Zahl $a > 0$ (Maßzahl für den Winkel in Radiant) so an, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ die Gleichung $f(x + a) = f(x)$ gilt.

$a =$ ________ rad

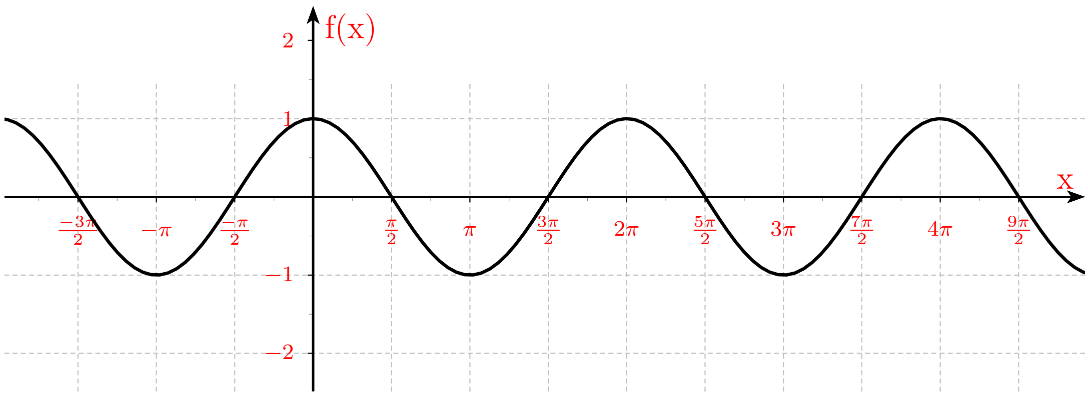
$a = 2 \cdot \pi$ rad

Toleranzintervall: [6,2 rad; 6,3 rad]

FA 6.5 - 1 Cosinusfunktion - OA - BIFIE

470. Die Cosinusfunktion ist eine periodische Funktion. ____/1 FA 6.5

Zeichne in der nachstehenden Abbildung die Koordinatenachsen und deren Skalierung so ein, dass der angegebene Graph dem Graphen der Cosinusfunktion entspricht! Die Skalierung beider Achsen muss jeweils zwei Werte umfassen!



FA 6.5 - 2 Zusammenhang zwischen Sinus- und Cosinusfunktion - MC - BIFIE

471. Die Funktion $\cos(x)$ kann auch durch eine allgemeine Sinusfunktion beschrieben werden. ____/1

FA 6.5

Welche der nachstehend angeführten Sinusfunktionen beschreiben die Funktion $\cos(x)$ Kreuze die beiden zutreffenden Funktionen an!

$sin(x + 2\pi$	
$sin(x + \frac{\pi}{2})$	⊠
$sin\left(\frac{x}{2} - \pi\right)$	
$sin\left(\frac{x - \pi}{2}\right)$	
$sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	⊠

FA 6.5 - 3 Winkelfunktionen - OA - Matura NT 2 15/16

472. Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = -\sin(x)$ bzw. $g(x) = \cos(x)$. ____/1

FA 6.5

Gib an, um welchen Wert $b \in [0; 2\pi]$ der Graph von f verschoben werden muss, um den Graphen von g zu erhalten, sodass $-\sin(x + b) = \cos(x)$ gilt!

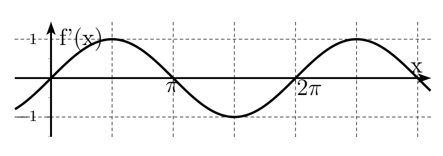
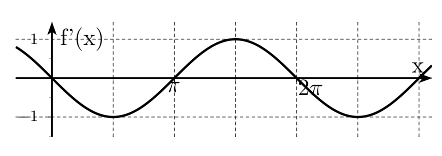
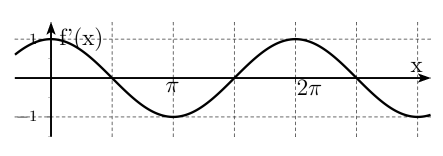
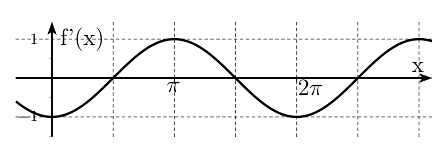
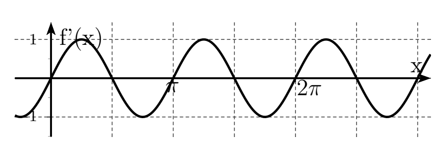
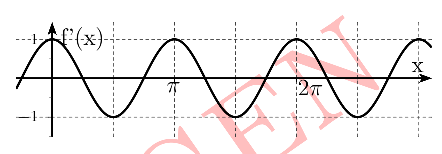
$b = \frac{3 \cdot \pi}{2}$ Toleranzintervall: [4,7rad; 4,8rad]

FA 6.6 - 1 Ableitung der Sinusfunktion - MC - BIFIE

473. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sin(x)$. _____/1

FA 6.6

Kreuze von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

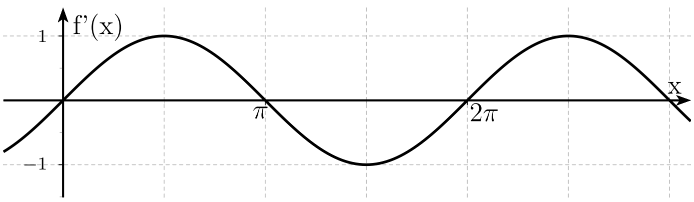
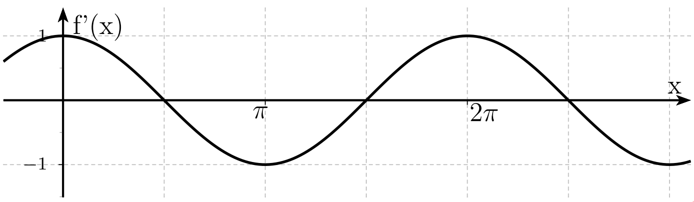
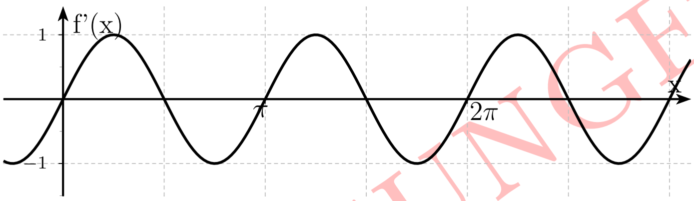
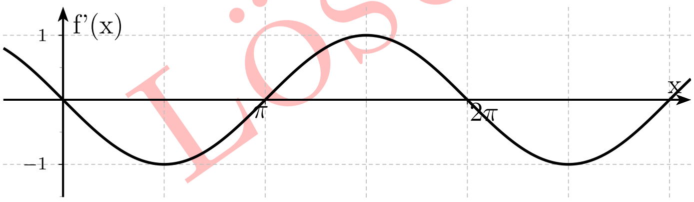
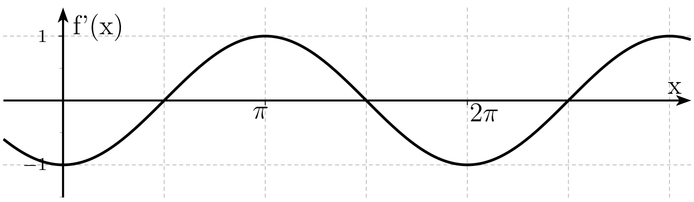
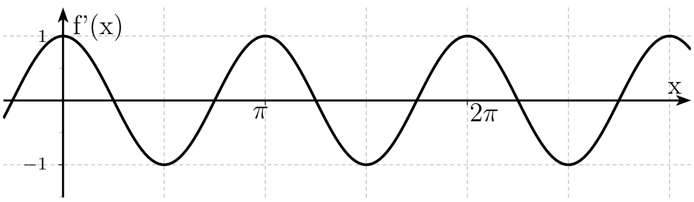
			
	☒		
			

FA 6.6 - 2 Ableitung der Cosinusfunktion - MC - BIFIE

474. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \cos(x)$. ____/1

FA 6.6

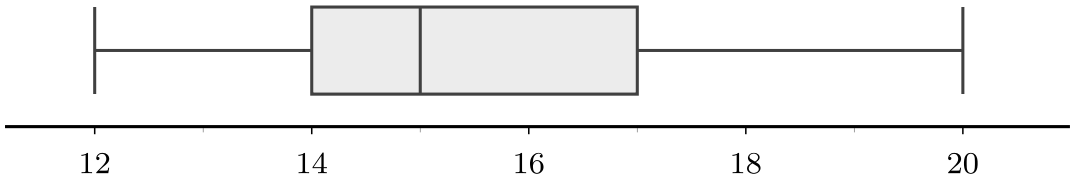
Kreuze von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

	
	
	
	☒
	
	

WS 1.1 - 1 Studiendauer - MC - BIFIE

475. Das nachstehende Kastenschaubild (Boxplot) zeigt die Studiendauer in Semestern für eine technische Studienrichtung. ____/1

WS 1.1



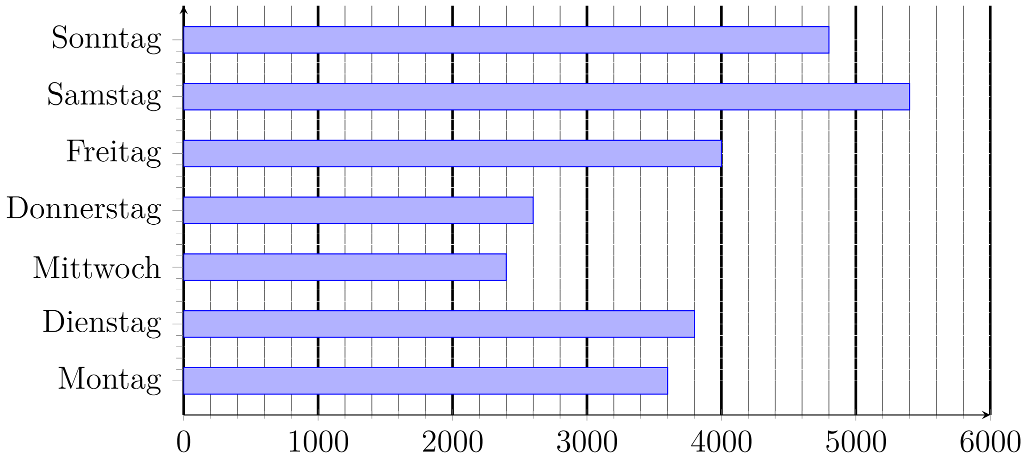
Welche Aussagen kannst du diesem Kastenschaubild entnehmen? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Spannweite beträgt 12 Semester.	
25% der Studierenden studieren höchstens 14 Semester lang.	⊠
$\frac{1}{4}$ der Studierenden benötigt für den Abschluss des Studiums mindestens 17 Semester.	⊠
Mindestens 50% der Studierenden benötigen für den Abschluss des Studiums zwischen 15 und 17 Semestern.	
Es gibt Studierende, die ihr Studium erst nach 10 Jahren beenden.	⊠

WS 1.1 - 2 Tagesumsätze - OA - BIFIE

476. Die Tagesumsätze (in €) eines Restaurants für eine bestimmte Woche sind im folgenden Diagramm angegeben: ____/1

WS 1.1



Berechne den durchschnittlichen Tagesumsatz für diese Woche.

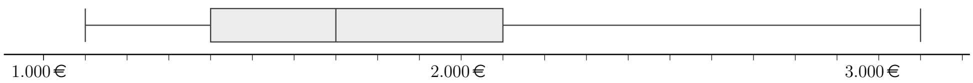
$$\frac{4\,800 + 5\,400 + 4\,000 + 2\,400 + 3\,800 + 3\,600}{7} = 3\,800$$

Der durchschnittliche Tagesumsatz beträgt € 3.800.

WS 1.1 - 3 Boxplot - MC - BIFIE

477. Die Nettogehälter von 44 Angestellten einer Firmenabteilung werden durch folgendes Kastenschaubild (Boxplot) dargestellt: ____/1

WS 1.1

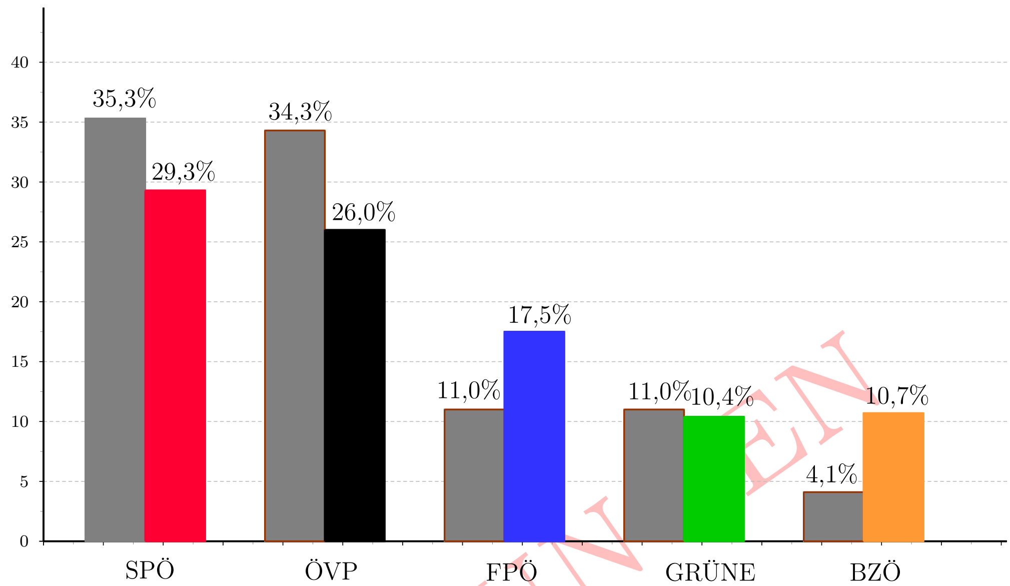


Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

22 Angestellte verdienen mehr als 2.400 €.	
Drei Viertel der Angestellten verdienen 2.100 € oder mehr.	
Ein Viertel aller Angestellten verdient 1.400 € oder weniger.	⊠
Es gibt Angestellte, die mehr als 3.300 € verdienen.	
Das Nettogehalt der Hälfte aller Angestellten liegt im Bereich [€ 1.400; € 2.100].	⊠

WS 1.1 - 4 Nationalratswahl - MC - BIFIE

478. In der folgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Nationalratswahl 2006 (linksstehende Balken) und der Nationalratswahl 2008 (rechtsstehende Balken) dargestellt. Alle Prozentsätze beziehen sich auf die Anzahl der gültigen abgegebenen Stimmen, die 2006 und 2008 ungefähr gleich war. ____/1 WS 1.1



Überprüfe anhand der Abbildung die folgenden Aussagen und kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Das BZÖ hat seinen Stimmenanteil von 2006 auf 2008 um mehr als 100% gesteigert.	☒
Die GRÜNEN erreichten 2006 weniger Stimmenanteile als 2008.	
Der Stimmenanteil der ÖVP hat von 2006 auf 2008 um fast ein Viertel abgenommen.	☒
Die Anzahl der erreichten Stimmen für die SPÖ hat von 2006 auf 2008 um 6% abgenommen.	
Das BZÖ hat von 2006 auf 2008 deutlich mehr Stimmen dazugewonnen als die FPÖ.	

WS 1.1 - 5 Median und Modus - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

479. Gegeben ist eine ungeordnete Liste von 19 natürlichen Zahlen: ____/1

WS 1.1

5, 15, 14, 2, 5, 13, 11, 9, 7, 16, 15, 9, 10, 14, 3, 14, 5, 15, 14

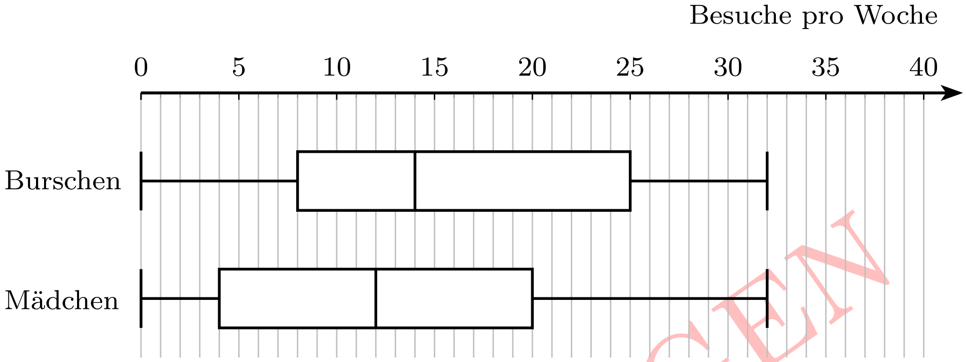
Gib den Median und den Modus dieser Liste an.

Median:11

Modus:14

WS 1.1 - 6 Internetplattform - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

480. Die Nutzung einer bestimmten Internetplattform durch Jugendliche wird für Mädchen und Burschen getrennt untersucht. Dabei wird erfasst, wie oft die befragten Jugendlichen diese Plattform pro Woche besuchen. Die nachstehenden Kastenschaubilder (Boxplots) zeigen das Ergebnis der Untersuchung. ____/1 WS 1.1



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Der Median der Anzahl von Besuchen pro Woche ist bei den Burschen etwas höher als bei den Mädchen.	⊠
Die Spannweite der wöchentlichen Nutzung der Plattform ist bei den Burschen größer als bei den Mädchen.	
Aus der Grafik kann man ablesen, dass genauso viele Mädchen wie Burschen die Plattform wöchentlich besuchen.	
Der Anteil der Burschen, die mehr als 20-mal pro Woche die Plattform nützen, ist zumindest gleich groß oder größer als jener der Mädchen.	⊠
Ca. 80 % der Mädchen und ca. 75 % der Burschen nützen die Plattform genau 25-mal pro Woche.	

WS 1.1 - 7 Entwicklung der Landwirtschaft in Österreich - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

481. Der Website der Statistik Austria kann man folgende Tabelle über die Entwicklung der Agrarstruktur in Österreich entnehmen: ____/1 WS 1.1

Jahr	1995	1999	2010
Anzahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe insgesamt	239 099	217 508	173 317
durchschnittliche Betriebsgröße in Hektar	31,5	34,6	42,4

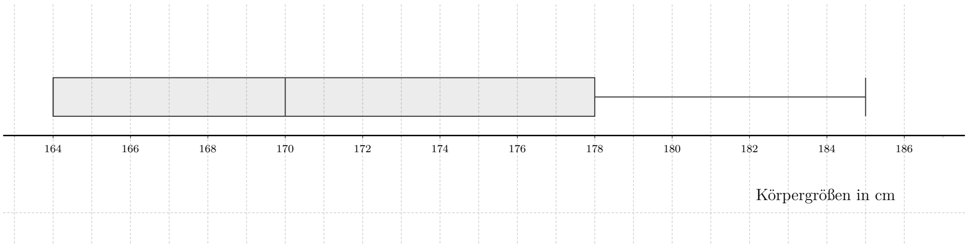
Datenquelle: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/index.html

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Anzahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ist im Zeitraum von 1995 bis 2010 in jedem Jahr um die gleiche Zahl gesunken.	
Die durchschnittliche Betriebsgröße hat von 1995 bis 1999 im Jahresdurchschnitt um mehr Hektar zugenommen als von 1999 bis 2010.	☒
Die durchschnittliche Betriebsgröße hat von 1995 bis 1999 um durchschnittlich 0,5 ha pro Jahr abgenommen.	
Die Gesamtgröße der land- und forstwirtschaftlich genutzten Fläche hat von 1995 bis 2010 abgenommen.	☒
Die Anzahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ist im Zeitraum von 1995 bis 2010 um mehr als ein Drittel gesunken.	

WS 1.1 - 8 Anzahl der Heizungstage - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

482. Die Körpergrößen der 450 SchülerInnen einer Schulstufe einer Gemeinde wurden in Zentimetern gemessen und deren Verteilung wurde in einem Kastenschaubild (Boxplot) grafisch dargestellt. ____/1 WS 1.1

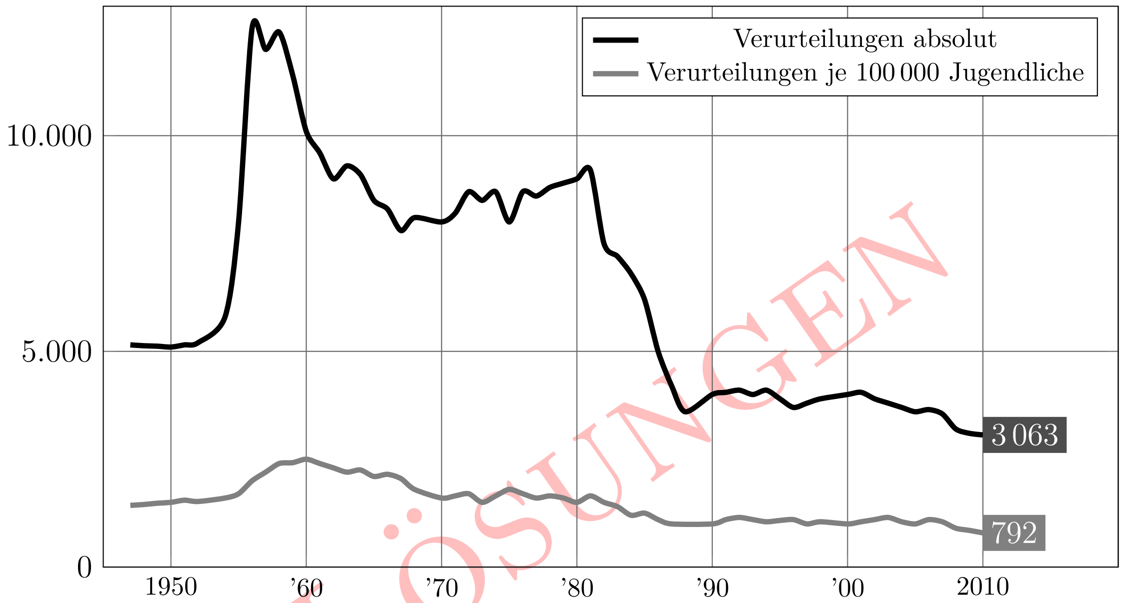


Zur Interpretation dieses Kastenschaubilds werden verschiedene Aussagen getätigt. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

60 % der SchülerInnen sind genau 172 cm groß.	
Mindestens eine Schülerin bzw. ein Schüler ist genau 185 cm groß.	⊠
Höchstens 50 % der SchülerInnen sind kleiner als 170 cm.	⊠
Mindestens 75 % der SchülerInnen sind größer als 178 cm.	
Höchstens 50 % der SchülerInnen sind mindestens 164 cm und höchstens 178 cm groß.	

WS 1.1 - 9 Verurteilungen Jugendliche - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

483. Jugendliche sind laut Jugendschutzgesetz 1988 (Fassung vom 23.3.2016) Personen, die das 14. Lebensjahr, aber noch nicht das 18. Lebensjahr vollendet haben. Die nachstehende Grafik zeigt für den Zeitraum von 1950 bis 2010 sowohl die absolute Anzahl der Verurteilungen Jugendlicher als auch die Anzahl der Verurteilungen Jugendlicher bezogen auf 100000 Jugendliche. ____/1 WS 1.1



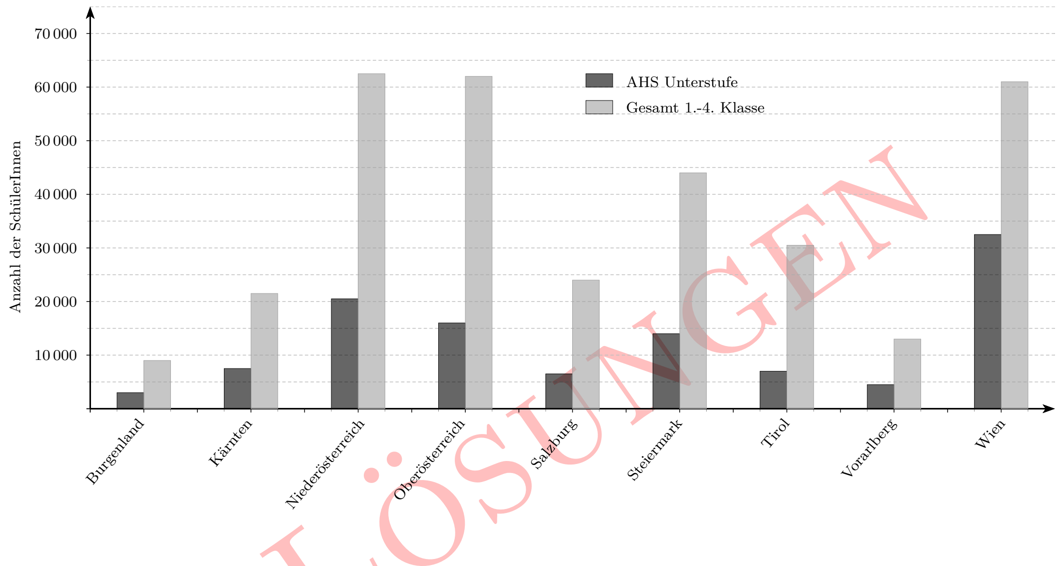
Wie viele Jugendliche insgesamt gab es in Österreich in etwa im Jahr 2010? Kreuze die zutreffende Anzahl an.

792 000	
3 0630 000	
3 863 000	
387 000	⊠
258 000	
2 580 000	

WS 1.1 - 10 Schulstatistik - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

484. Das nachstehende Diagramm stellt für das Schuljahr 2009/10 folgende Daten dar: ____/1 WS 1.1

- die Anzahl der Schüler/innen **nur** aus der AHS-Unterstufe
- die Gesamtanzahl der Schüler/innen der 1.-4. Klasse (Hauptschule **und** AHS-Unterstufe)



Quelle: http://www.bmukk.gv.at/schulstatistik

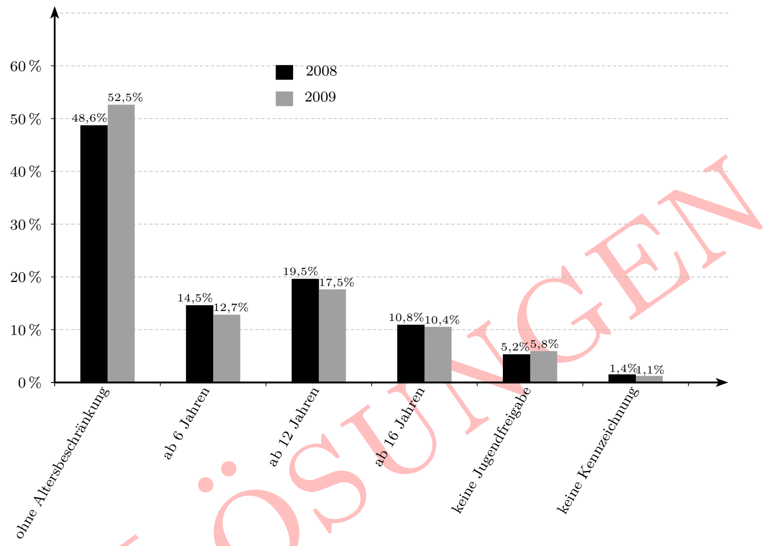
Kreuze jene beiden Aussagen an, die aus dem Diagramm gefolgert werden können!

In Kärnten ist der Anteil an AHS-SchülerInnen größer als in Tirol.	☒
In Wien gibt es die meisten SchülerInnen in den 1.-4. Klassen.	
Der Anteil an AHS-SchülerInnen ist in Wien höher als in allen anderen Bundesländern.	☒
Es gehen in Salzburg mehr SchülerInnen in die AHS als im Burgenland in die 1.-4. Klasse insgesamt.	
In Niederösterreich gehen ca. 3-mal so viele SchülerInnen in die Hauptschule wie in die AHS.	

WS 1.1 - 11 Computer- und Videospiele - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

485. Computer- und Videospiele müssen vor ihrer Markteinführung ein Einstufungsverfahren durchlaufen, bei dem festgelegt wird, welches Mindestalter für den Erwerb des Spiels erreicht sein muss. Im Jahr 2009 wurden 3 100 Spiele dieser Einstufung unterzogen. Im Jahr 2008 waren es um 114 Spiele weniger. Die nachstehende Graphik stellt die Ergebnisse der Auswertungen dar. ____/1 WS 1.1

Verteilung der Freigaben für die Jahre 2008 und 2009



Datenquelle: http://www.usk.de/pruefverfahren/statistik/jahresbilanz-2009/ [21.05.2014]

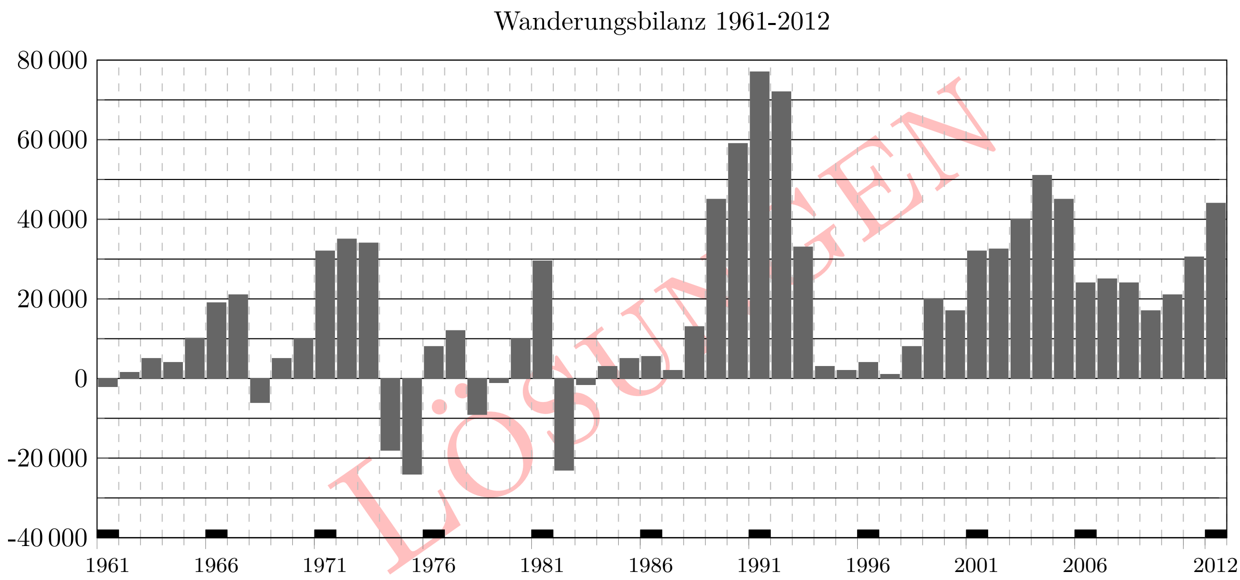
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Anzahl der im Jahr 2009 ohne Altersbeschränkung freigegebenen Spiele hat sich im Vergleich zum Jahr 2008 um etwa 10 % verringert.	
Die Anzahl der in der Kategorie „freigegeben ab 16 Jahren“ eingestuften Spiele ist in den beiden Jahren 2008 und 2009 nahezu gleich.	⊠
Im Jahr 2008 wurde annähernd jedes dritte Spiel für Kinder ab 6 Jahren freigegeben.	
Im Jahr 2009 wurden weniger als 500 Spiele der Kategorie „freigegeben ab 12 Jahren“ zugeordnet.	
Im Jahr 2008 erhielt etwa jedes zwanzigste Spiel keine Jugendfreigabe.	⊠

WS 1.1 - 12 Wanderungsbilanz für Österreich - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

486. Die Differenz aus der Anzahl der in einem bestimmten Zeitraum in ein Land zugewanderten Personen und der Anzahl der in diesem Zeitraum aus diesem Land abgewanderten Personen bezeichnet man als Wanderungsbilanz. ____/1

In der nachstehenden Grafik ist die jährliche Wanderungsbilanz für Österreich in den Jahren von 1961 bis 2012 dargestellt.



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Errechnete Wanderungsbilanz 1961-1995; Wanderungsstatistik 1996-2012; 2007-2011: revidierte Daten.
Wanderungsbilanz: Zuzüge aus dem Ausland minus Wegzüge in das Ausland (adaptiert).

Kreuze die beiden Aussagen an, die eine korrekte Interpretation der Grafik darstellen!

Aus dem angegebenen Wert für das Jahr 2003 kann man ablesen, dass in diesem Jahr um ca. 40 000 Personen mehr zugewandert als abgewandert sind.	☒
Der Zuwachs der Wanderungsbilanz vom Jahr 2003 auf das Jahr 2004 beträgt ca. 50 %.	
Im Zeitraum 1961 bis 2012 gibt es acht Jahre, in denen die Anzahl der Zuwanderungen geringer als die Anzahl der Abwanderungen war.	☒
Im Zeitraum 1961 bis 2012 gibt es drei Jahre, in denen die Anzahl der Zuwanderungen gleich der Anzahl der Abwanderungen war.	
Die Wanderungsbilanz des Jahres 1981 ist annähernd doppelt so groß wie die des Jahres 1970.	

WS 1.1 - 13 Stängel-Blatt-Diagramme - MC - Matura NT 1 16/17

487. Die nachstehenden Stängel-Blatt-Diagramme zeigen die Anzahl der Kinobesucher/innen je Vorstellung der Filme A und B im Lauf einer Woche. In diesen Diagrammen ist die Einheit des Stängels 10, die des Blatts 1. ____/1 WS 1.1

Film A	
2	0,3,8
3	6,7
4	1,1,5,6
5	2,6,8,9
6	1,8

Film B	
2	1
3	1,4,5
4	4,5,8
5	0,5,7,7
6	1,2
7	0

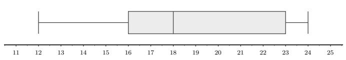
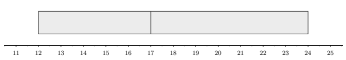
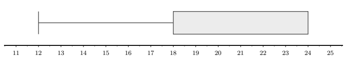
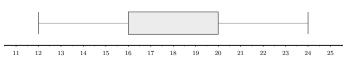
Kreuze diejenige(n) Aussage(n) an, die bezogen auf die dargestellten Stängel-Blatt-Diagramme mit Sicherheit zutrifft/zutreffen!

Es gab in dieser Woche mehr Vorstellungen des Films A als der Films B.	☒
Der Median der Anzahl der Besucher/innen ist bei Film A größer als bei Film B.	
Die Spannweite der Anzahl der Besucher/innen ist bei Film A kleiner als bei Film B.	☒
Die Gesamtanzahl der Besucher/innen in dieser Woche war bei Film A größer als bei Film B.	☒
In einer Vorstellung des Films B waren mehr Besucher/innen als in jeder einzelnen Vorstellung des Films A.	☒

WS 1.2 - 1 Boxplots zuordnen - ZO - BIFIE

488. Eine Tankstellenkette hat in den Shops von Filialen die Umsatzzahlen eines Tiefkühlprodukts jeweils über einen Zeitraum von 15 Wochen beobachtet und der Größe nach festgehalten. ____/1 WS 1.2

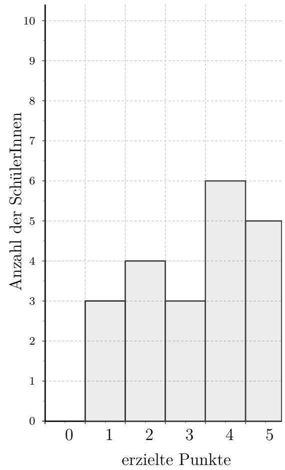
Ordne den angegebenen Boxplots die entsprechenden Filial-Umsatzzahlen zu.

	C
	A
	D
	F

A	Umsatz Filiale 1: 12, 12, 12, 12, 13, 15, 17, 17, 17, 20, 20, 24, 24, 24, 24
B	Umsatz Filiale 2: 12, 13, 13, 15, 15, 18, 18, 20, 20, 20, 22, 22, 24, 24, 26
C	Umsatz Filiale 1: 12, 14, 14, 16, 16, 17, 18, 18, 18, 22, 22, 23, 23, 23, 24
D	Umsatz Filiale 1: 12, 16, 18, 18, 18, 18, 19, 24, 24, 24, 24, 24, 24, 24, 24
E	Umsatz Filiale 1: 12, 12, 12, 12, 18, 18, 18, 18, 18, 23, 23, 23, 23, 23, 24
F	Umsatz Filiale 1: 12, 14, 14, 16, 16, 18, 18, 20, 20, 20, 20, 20, 24, 24, 24

WS 1.2 - 2 Testergebnis - MC - BIFIE

489. Ein Test enthält fünf Aufgaben, die jeweils nur mit einem Punkt (alles richtig) oder keinem Punkt (alles nicht richtig) bewertet werden. Die nebenstehende Grafik zeigt das Ergebnis dieses Tests für eine bestimmte Klasse.

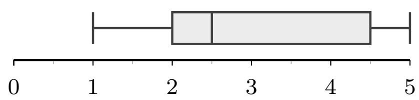
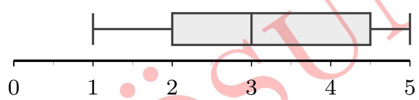
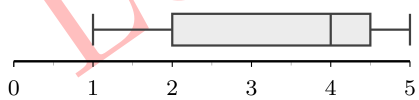
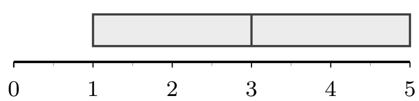
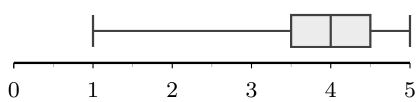
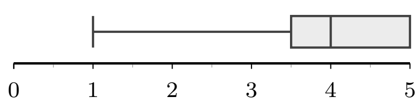


____/1

WS 1.2

Welches der folgenden Kastenschaubilder (Boxplots) stellt die Ergebnisse des Tests richtig da?

Kreuze das zutreffende Kastenschaubild an.

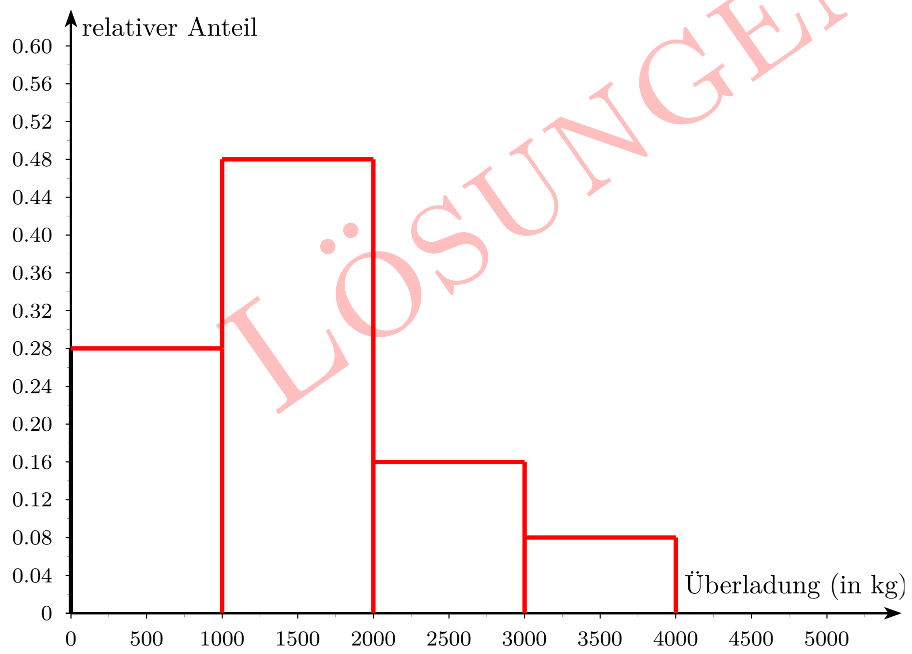
	
	
	⊠
	
	
	

WS 1.2 - 3 Histogramm erstellen - OA - BIFIE

490. Bei einer LKW-Kontrolle wurde bei 500 Fahrzeugen eine Überladung festgestellt. Zur Festlegung des Strafrahmens wurde die Überladung der einzelnen Fahrzeuge in der folgenden Tabelle festgehalten. ____/1 WS 1.2

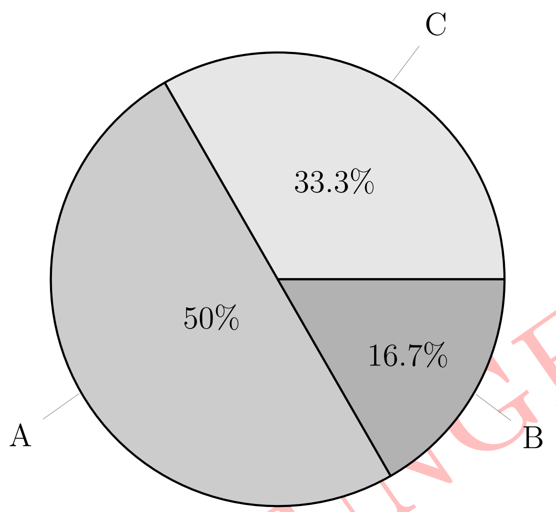
Überladung (in kg)		Anzahl der
von	bis	LKW
	<1000	140
1000	<2000	240
2000	<3000	80
3000	<4000	40

Zeichne ein Histogramm der Daten im vorgegebenen Koordinatensystem.

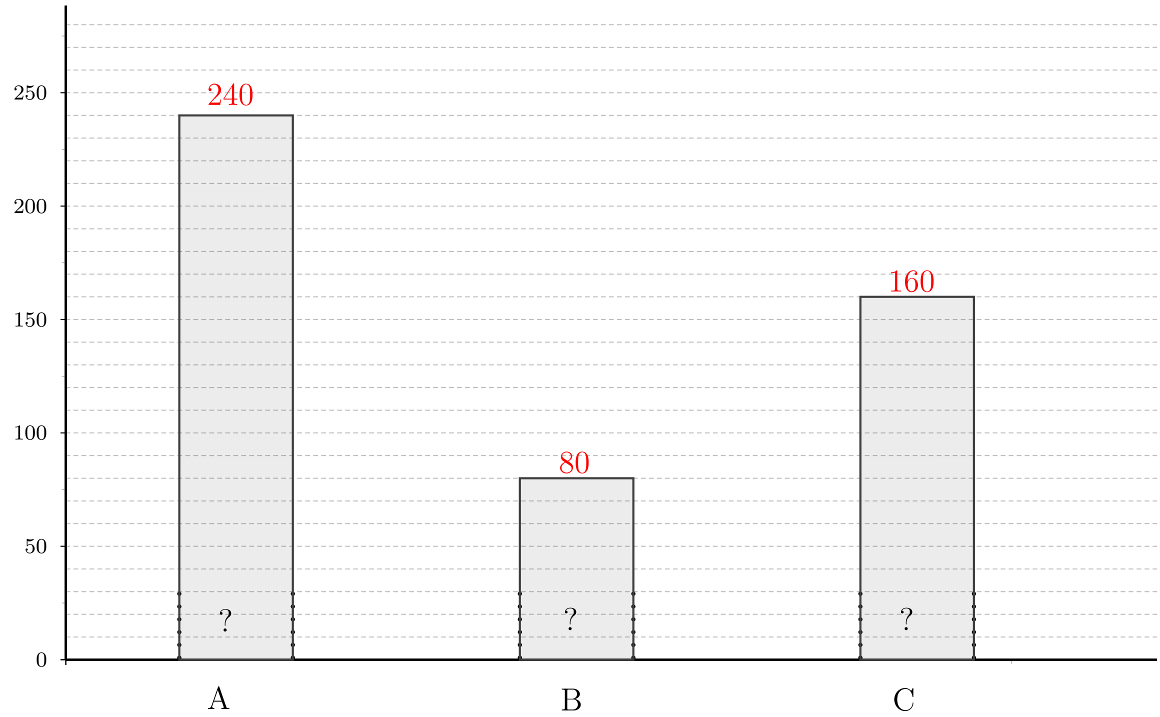


WS 1.2 - 4 Säulendiagramm - OA - BIFIE

491. Bei einer Umfrage werden die 480 Schüler/innen einer Schule befragt, mit welchem Verkehrsmittel sie zur Schule kommen. Die Antwortmöglichkeiten waren „öffentliche Verkehrsmittel“ (A), „mit dem Auto / von den Eltern gebracht“ (B) sowie „mit dem Rad / zu Fuß“ (C). Folgendes Kreisdiagramm zeigt die Ergebnisse: ____/1 WS 1.2



Vervollständige das folgende Säulendiagramm anhand der Werte aus dem obenstehenden Kreisdiagramm.

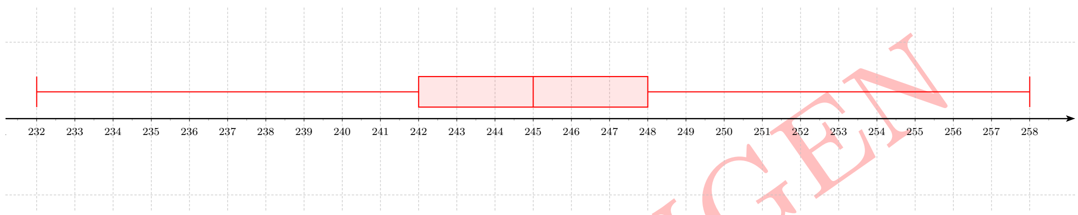


WS 1.2 - 5 Brotverbrauch - OA - BIFIE

492. In einer Bäckerei wurden über einen Zeitraum von 36 Wochen Aufzeichnungen über den Tagesbedarf einer Brotsorte an einem bestimmten Wochentag gemacht und in einer geordneten Liste festgehalten: ____/1 WS 1.2

232, 234, 235, 237, 237, 237, 239, 242, 242, 242, 243, 244, 244, 244, 244, 245, 245, 245, 245, 245, 246, 246, 246, 246, 247, 247, 248, 248, 249, 250, 250, 251, 253, 255, 258, 258

Stelle diese Daten in einem Boxplot dar.

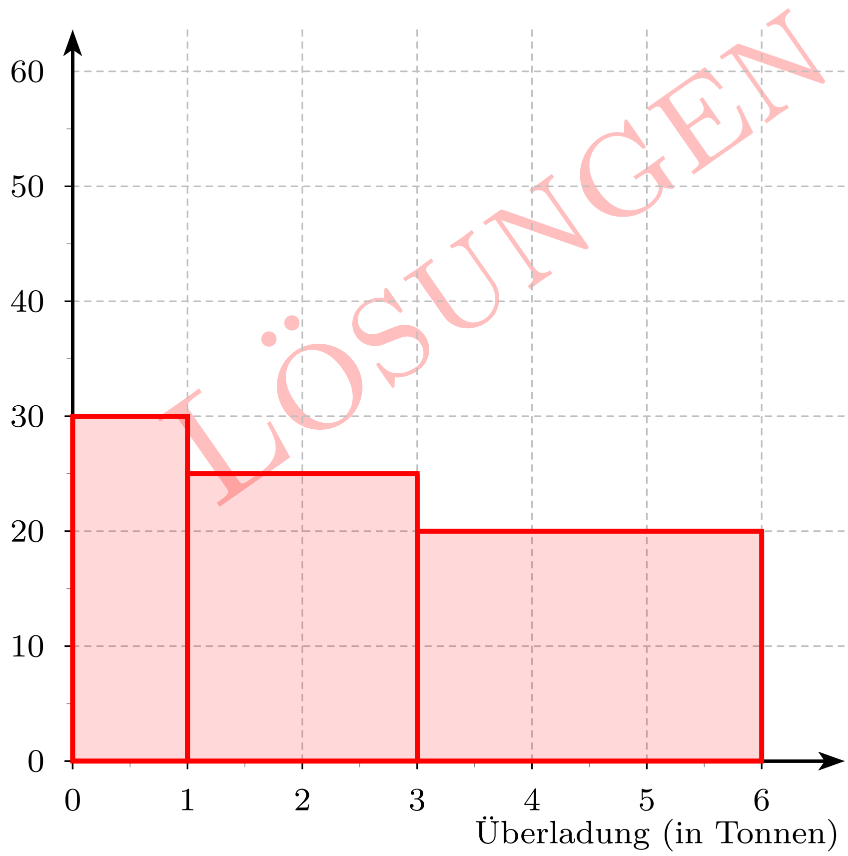


WS 1.2 - 6 Beladung von LKW - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

493. Bei einer Verkehrskontrolle wurde die Beladung von LKW überprüft. 140 der überprüften LKW waren überladen. Details der Kontrolle sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst. ____/1 WS 1.2

Überladung Ü in Tonnen	$\ddot{U} < 1\,t$	$1\,t \leq \ddot{U} < 3\,t$	$3\,t \leq \ddot{U} < 6\,t$
Anzahl der LKW	30	50	60

Stelle die Daten der obigen Tabelle durch ein Histogramm dar. Dabei sollen die absoluten Häufigkeiten als Flächeninhalte von Rechtecken abgebildet werden.

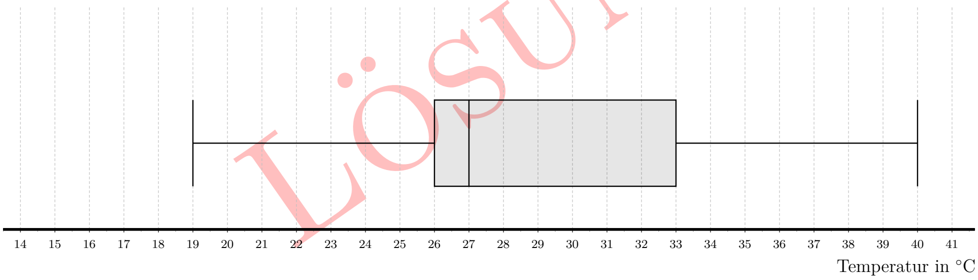


WS 1.2 - 7 - MAT - Statistische Darstellungen - OA - Matura 2016/17 2. NT

494. Bei einer meteorologischen Messstelle wurden die Tageshöchsttemperaturen für den Zeitraum von einem Monat in einem sehr heißen Sommer aufgezeichnet. Die Messwerte in Grad Celsius können dem nachstehenden Stängel-Blatt-Diagramm entnommen werden. ____/1 WS 1.2

1	9
2	2 2 3 3 3
2	5 6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7
3	1 1 1 2 3 3 3 4 4 4
3	8
4	0 0

Stelle die aufgezeichneten Tageshöchsttemperaturen in einem Kastenschaubild (Boxplot) dar!

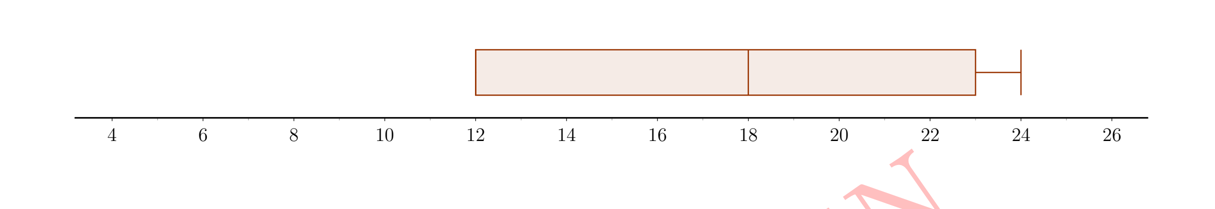


WS 1.3 - 1 Boxplot zeichnen - OA - BIFIE

495. Eine Tankstellenkette hat in den Shops von Filialen die Umsatzzahlen eines Tiefkühlprodukts jeweils über einen Zeitraum von 15 Wochen beobachtet und der Größe nach festgehalten. ____/1 WS 1.3

Umsatzzahlen	12	12	12	12	18	18	18	18	18	23	23	23	23	23	24

Zeichne den entsprechenden Boxplot und trage die angegebenen Kennzahlen unter der Grafik ein!



Minimum	erstes Quartil	Median	drittes Quartil	Maximum
$m = 12$	$Q_1 = 12$	$med = 18$	$Q_3 = 23$	$M = 24$

WS 1.3 - 2 Geldausgaben - OA - BIFIE

496. Karin hat das arithmetische Mittel ihrer monatlichen Ausgaben im Zeitraum Jänner bis (einschließlich) Oktober mit 25 € errechnet. Im November gibt sie 35 € und im Dezember 51 € aus. ____/1 WS 1.3

Berechne das arithmetische Mittel für die monatlichen Ausgaben in diesem Jahr.

$\overline{x} = \frac{25 \cdot 10 + 35 + 51}{12}$

$\overline{x} = 28$

Die monatlichen Ausgaben betragen durchschnittlich 28 €.

WS 1.3 - 3 Mittelwert einfacher Datensätze - MC - BIFIE

497. Die unten stehende Tabelle bietet eine Übersicht über die Zahl der Einbürgerungen in Österreich und in den jeweiligen Bundesländern im Jahr 2010 nach Quartalen. Ein Quartal fasst dabei jeweils den Zeitraum von drei Monaten zusammen. Das 1. Quartal ist der Zeitraum von Jänner bis März, das 2. Quartal der Zeitraum von April bis Juni usw. ____/1 WS 1.3

Quartal	Österreich	Bundesland des Wohnortes								
		Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
1.Quartal 2010	1142	1	119	87	216	112	101	131	97	278
2.Quartal 2010	1605	80	120	277	254	148	106	138	125	357
3.Quartal 2010	1532	4	119	187	231	98	121	122	61	589
4.Quartal 2010	1856	53	113	248	294	158	102	183	184	52

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

Kreuze die beiden korrekten Berechnungsmöglichkeiten für den Mittelwert der Einbürgerungen im Bundesland Kärnten pro Quartal im Jahr 2010 an.

$\overline{m} = (1142 + 1605 + 1532 + 1856) : 9$	
$\overline{m} = \frac{2 \cdot 119 + 113 + 120}{4}$	☒
$\overline{m} = 119 + 120 + 119 + 113 : 4$	
$\overline{m} = \frac{1}{12} \cdot (113 + 2 \cdot 119 + 120) \cdot 3$	☒
$\overline{m} = \frac{113+119+119+120}{12} \cdot 4$	

WS 1.3 - 4 Datenreihe - MC - BIFIE

498. Der arithmetische Mittelwert $\overline{x}$ der Datenreihe $x_1, x_2, ..., x_{10}$ ist $\overline{x} = 20$. Die Standardabweichung σ der Datenreihe ist $\sigma = 5$. ____/1 WS 1.3

Die Datenreihe wird um die beiden Werte $x_{11} = 19$ und $x_{12} = 21$ ergänzt.

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Das Maximum der neuen Datenreihe $x_1, ..., x_{12}$ ist größer als das Maximum der ursprünglichen Datenreihe $x_1, ..., x_{10}$.	
Die Spannweite der neuen Datenreihe $x_1, ..., x_{12}$ ist um 2 größer als die Spannweite der ursprünglichen Datenreihe $x_1, ..., x_{10}$.	
Der Median der neuen Datenreihe $x_1, ..., x_{12}$ stimmt immer mit dem Median der ursprünglichen Datenreihe $x_1, ..., x_{10}$ überein.	
Die Standardabweichung der neuen Datenreihe $x_1, ..., x_{12}$ ist kleiner als die Standardabweichung der ursprünglichen Datenreihe $x_1, ..., x_{10}$.	☒
Der arithmetische Mittelwert der neuen Datenreihe $x_1, ..., x_{12}$ stimmt mit dem arithmetischen Mittelwert der ursprünglichen Datenreihe $x_1, ..., x_{10}$ überein.	☒

WS 1.3 - 5 Arithmetisches Mittel einer Datenreihe - OA - BIFIE

499. Für das arithmetische Mittel einer Datenreihe $x_1, x_2, ..., x_{24}$ gilt: $\overline{x} = 115$. ____/1 WS 1.3

Die Standardabweichung der Datenreihe ist $s_x = 12$. Die Werte einer zweiten Datenreihe $y_1, y_2, ..., y_{24}$ entstehen, indem man zu den Werten der ersten Datenreihe jeweils 8 addiert, also $y_1 = x_1 + 8, y_2 = x_2 + 8$ usw.

Gib den Mittelwert $\overline{y}$ und die Standardabweichung s_y der zweiten Datenreihe an.

$\overline{y} =$ 123

$s_y =$ 12

WS 1.3 - 6 Geordnete Urliste - MC - BIFIE

500. 9 Kinder wurden dahingehend befragt, wie viele Stunden sie am Wochenende fernsehen. Die nachstehende Tabelle gibt ihre Antworten wieder. ____/1 WS 1.3

Kind	Fernsehstunden
Fritz	2
Susi	2
Michael	3
Martin	3
Angelika	4
Paula	5
Max	5
Hubert	5
Lisa	8

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Der Median würde sich erhöhen, wenn Fritz um eine Stunde mehr fernsehen würde.	
Der Median ist kleiner als das arithmetische Mittel der Fernsehstunden.	☒
Die Spannweite der Fernsehstunden beträgt 3.	
Das arithmetische Mittel würde sich erhöhen, wenn Lisa anstelle von 8 Stunden 10 Stunden fernsehen würde.	☒
Der Modus ist 8.	

WS 1.3 - 7 Sportwettbewerb - MC - BIFIE

501. 150 Grazer und 170 Wiener Schüler/innen nahmen an einem Sportwettbewerb teil. Der Vergleich der Listen der Hochsprungergebnisse ergibt für beide Schülergruppen das gleiche arithmetische Mittel von 1,05 m sowie eine empirische Standardabweichung für die Grazer von 0,22 m und für die Wiener von 0,3 m. ____/1 WS 1.3

Entscheide, welche Aussagen aus den gegebenen Daten geschlossen werden können, und kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Sprunghöhen der Grazer Schüler/innen weichen vom arithmetischen Mittel nicht so stark ab wie die Höhen der Wiener Schüler/innen.	☒
Das arithmetische Mittel repräsentiert die Leistungen der Grazer Schüler/innen besser als die der Wiener.	☒
Die Standardabweichung der Grazer ist aufgrund der geringeren Teilnehmerzahl kleiner als die der Wiener.	
Von den Sprunghöhen (gemessen in m) der Wiener liegt kein Wert außerhalb des Intervalls [0,45; 1,65].	
Beide Listen haben den gleichen Median.	

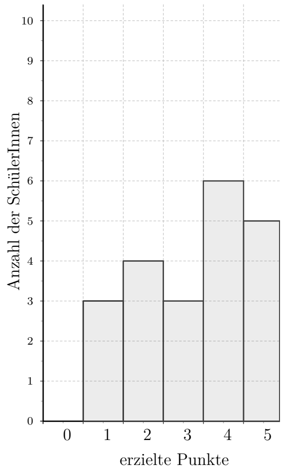
WS 1.3 - 8 Mittlere Punktezahl - OA - BIFIE

502. Ein Test enthält fünf Aufgaben, die jeweils nur mit einem Punkt (alles richtig) oder keinem Punkt (nicht alles richtig) bewertet werden.

_____/1

WS 1.3

Die nebenstehende Grafik zeigt das Ergebnis dieses Tests für eine bestimmte Klasse.



Wie viele Punkte hat die Häfte aller SchülerInnen bei diesem Test mindestens erreicht?

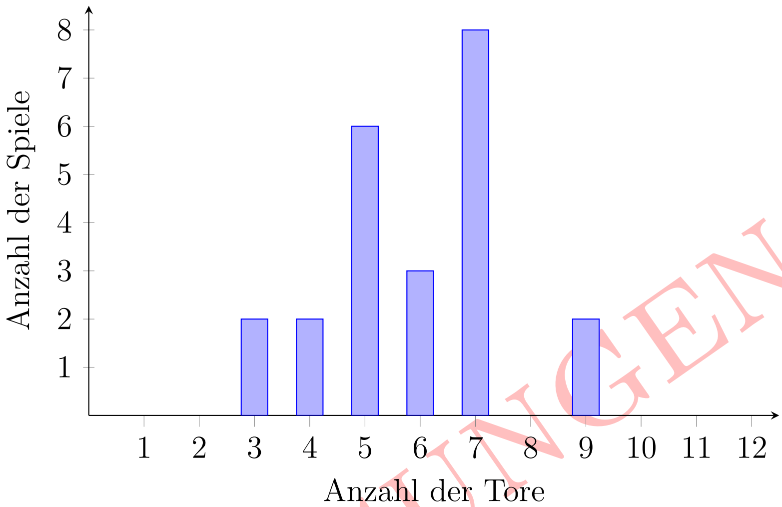
Gib an, welchen Mittelwert du zur Beantwortung dieser Frage heranziehst, und berechne diesen.

Der Median (Zentralwert) ist hier anzugeben. Er beträgt 4.

WS 1.3 - 9 Eishockeytore - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

503. In der österreichischen Eishockeyliga werden die Ergebnisse aller Spiele statistisch ausgewertet. In der Saison 2012/13 wurde über einen bestimmten Zeitraum erfasst, in wie vielen Spielen jeweils eine bestimmte Anzahl an Toren erzielt wurde. Das nachstehende Säulendiagramm stellt das Ergebnis dieser Auswertung dar. ____/1

WS 1.3



Bestimme den Median der Datenliste, die dem Säulendiagramm zugrunde liegt.

Der Median der Datenliste ist 6.

WS 1.3 - 10 Median und Modus - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

504. Zwei unterscheidbare, faire Spielwürfel mit den Augenzahlen 1,2,3,4,5,6 werden geworfen und die Augensumme wird ermittelt. (Ein Würfel ist „fair“, wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.) ____/1 WS 1.3

Jemand behauptet, dass die Ereignisse „Augensumme 5“ und „Augensumme 9“ gleichwahrscheinlich sind. Gib an, ob es sich hierbei um eine wahre oder eine falsche Aussage handelt, und begründe deine Entscheidung.

Die Aussage ist wahr. Mögliche Begründung:
Augensumme 5: $(1;4),(2;3),(3;2),(4;1) \Rightarrow$ 4 Möglichkeiten
Augensumme 9: $(3;6),(4;5),(5;4),(6;3) \Rightarrow$ 4 Möglichkeiten
P(„Augensumme 5“)=$\frac{4}{36}$
P(„Augensumme 9“)=$\frac{4}{36}$

WS 1.3 - 11 Nettojahreseinkommen - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

505. Im Jahre 2012 gab es in Österreich unter den etwas mehr als 4 Millionen unselbstständig Erwerbstätigen (ohne Lehrlinge) 40 % Arbeiterinnen und Arbeiter, 47 % Angestellte, 8 % Vertragsbedienstete und 5 % Beamtinnen und Beamte (Prozentzahlen gerundet). ____/1

WS 1.3

Die folgende Tabelle zeigt deren durchschnittliches Nettojahreseinkommen (arithmetisches Mittel).

	arithmetisches Mittel der Nettojahreseinkommen 2012 (in Euro)
Arbeiterinnen und Arbeiter	14062
Angestellte	24141
Vertragsbedienstete	22853
Beamtinnen und Beamte	35708

Datenquelle: Statistik Austria (Hrsg.) (2014). Statistisches Jahrbuch Österreichs 2015. Wien: Verlag Österreich. S. 246.

Ermittle das durchschnittliche Nettojahreseinkommen (arithmetisches Mittel) aller in Österreich unselbstständig Erwerbstätigen (ohne Lehrlinge).

$14\,062 \cdot 0{,}4 + 24\,141 \cdot 0{,}47 + 22\,853 \cdot 0{,}08 + 35\,708 \cdot 0{,}05 = 20\,584{,}71$

Das durchschnittliche Nettojahreseinkommen beträgt € 20.584,71.

Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit Euro nicht angeführt werden muss. Toleranzintervall: [20580; 20590] Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

WS 1.3 - 12 Statistische Kennzahlen - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

506. Gegeben ist eine Liste mit n natürlichen Zahlen $a_1, a_2, \ldots, a_n$. ____/1

WS 1.3

Welche statistische Kennzahlen der Liste bleiben gleich, wenn jeder Wert der Liste um 1 erhöht wird? Kreuze die beiden zutreffenden Antworten an.

arithmetisches Mittel	
Standardabweichung	⊠
Spannweite	⊠
Median	
Modus	

WS 1.3 - 13 Mittelwert von Datenreihen - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

507. Bei einer Verkehrskontrolle in einem Ortsbereich (Geschwindigkeitsbeschränkung 50 km/h) wurden die Geschwindigkeiten von 20 Fahrzeugen gemessen. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle aufgezeichnet. ____/1

WS 1.3

v in km/h	45	47	48	50	51	52	54	89
Anzahl	2	3	5	2	2	2	3	1

Gib das arithmetische Mittel, den Median (Zentralwert) und den Modus (Modalwert) der gemessen Geschwindigkeiten an.

Modus=48, Median=49, arithmetisches Mittel=51,4

WS 1.3 - 14 Mittlere Fehlstundenanzahl - OA - Matura NT 2 15/16

508. In einer Schule gibt es vier Sportklassen: $S1, S2, S3$ und $S4$. Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die Anzahl der SchülerInnen pro Klasse sowie das jeweilige arithmetische Mittel der während des ersten Semesters eines Schuljahres versäumten Unterrichtsstunden. ____/1 WS 1.3

Klasse	Anzahl der SchülerInnen	arithmetisches Mittel der versäumten Stunden
$S1$	18	45,5
$S2$	20	63,2
$S3$	16	70,5
$S4$	15	54,6

Berechne das arithmetische Mittel $\overline{x}_{ges}$ der versäumten Unterrichtsstunden aller SchülerInnen der vier Sportklassen für den angegebenen Zeitraum!

$$\overline{x}_{ges} = \frac{18 \cdot 45{,}5 + 20 \cdot 63{,}2 + 16 \cdot 70{,}5 + 15 \cdot 54{,}6}{18 + 20 + 16 + 5} = 58{,}405\ldots$$

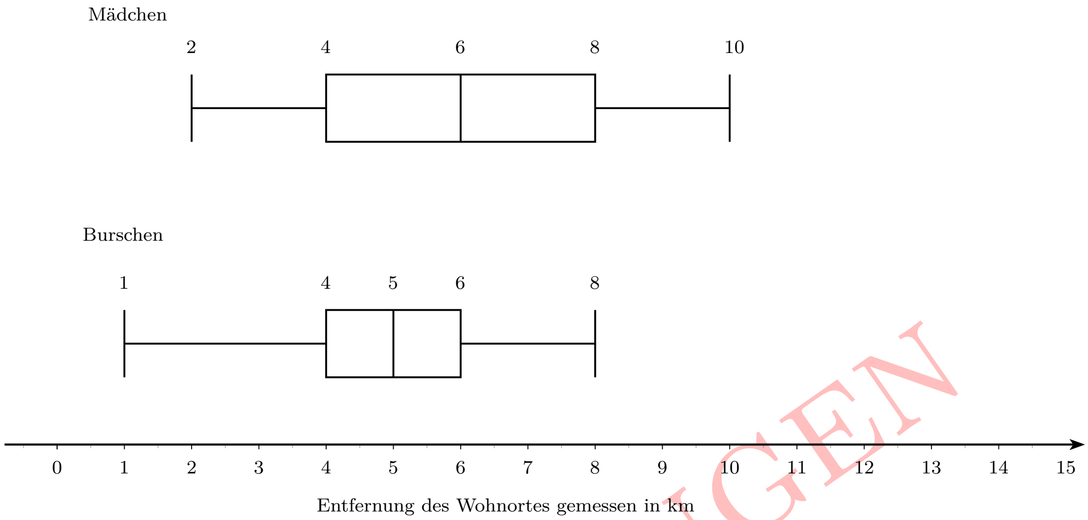
$\overline{x}_{ges} \approx 58{,}4h$

Einheit „h“ muss nicht angegeben sein! Toleranzintervall: $[58\,h; 60\,h]$.

WS 1.3 - 15 Boxplot Analyse - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

509. Alle Mädchen und Burschen einer Schulklasse wurden über die Länge ihres Schulweges befragt. Die beiden Kastenschaubilder (Boxplots) geben Auskunft über ihre Antworten. ____/1

WS 1.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Mehr als 60 % der befragten Mädchen haben einen Schulweg von mindestens 4 km.	⊠
Der Median der erhobenen Daten ist bei Burschen und Mädchen gleich.	
Mindestens 50 % der Mädchen und mindestens 75 % der Burschen haben einen Schulweg, der kleiner oder gleich 6 km ist.	⊠
Höchstens 40 % der befragten Burschen haben einen Schulweg zwischen 4 km und 8 km.	
Die Spannweite ist bei den Umfragedaten der Burschen genauso groß wie bei den Umfragedaten der Mädchen.	

WS 1.3 - 16 - MAT - Arithmetisches Mittel - OA - Matura 2016/17 2. NT

510. In einer Klasse sind 25 Schüler/innen, von denen eine Schülerin als außerordentliche Schülerin geführt wird. Bei einem Test beträgt das arithmetische Mittel der von allen 25 Schülerinnen und Schülern erreichten Punkte 12,6. Das arithmetische Mittel der von den nicht als außerordentlich geführten Schülerinnen und Schülern erreichten Punkte beträgt 12,5. ____/1 WS 1.3

Berechne, wie viele Punkte die als außerordentlich geführte Schülerin bei diesem Test erreicht hat!

$25 \cdot 12{,}6 - 24 \cdot 12{,}5 = 15$

Die als außerordentlich geführte Schülerin hat 15 Punkte erreicht.

WS 1.4 - 1 Eigenschaften des arithemtischen Mittels - MC - BIFIE

511. Gegeben ist das arithmetische Mittel $\overline{x}$ von Messwerten. ____/1 WS 1.4

Welche der folgenden Eigenschaften treffen für das arithmetische Mittel zu? Kreuze die beiden zutreffenden Antworten an.

Das arithmetische Mittel teilt die geordnete Liste der Messwerte immer in eine untere und eine obere Teilliste mit jeweils gleich vielen Messwerten.	
Das arithmetische Mittel kann durch Ausreißer stark beeinflusst werden.	☒
Das arithmetische Mittel kann für alle Arten von Daten sinnvoll berechnet werden.	
Das arithmetische Mittel ist immer gleich einem der Messwerte.	
Multipliziert man das arithmetische Mittel mit der Anzahl der Messwerte, so erhält man immer die Summe aller Messwerte.	☒

WS 1.4 - 2 Monatsnettoeinkommen - OA - BIFIE

512. Die nachstehende Tabelle zeigt Daten zum Monatsnettoeinkommen unselbstständig Erwerbstätiger in Österreich (im Jahresdurchschnitt 2010) in Abhängigkeit vom Alter. ____/1 WS 1.4

Merkmale	Unselbstständig Erwerbstätige	arithmetisches Mittel	10%	Quartile			90%
				25%	50% Median	75%	
	in 1.000		verdienen weniger oder gleichviel als ...				
				Insgesamt			
Insgesamt	3.407,9	1.872,8	665.0	1.188,0	1.707,0	2.303,0	3.122,0
Alter (in Jahren)							
15-19 Jahre	173,5	799,4	399,0	531,0	730,0	1.020,0	1.315,0
20-29 Jahre	705,1	1.487,0	598,0	1.114,0	1.506,0	1.843,0	2.175,0
30-39 Jahre	803,1	1.885,7	770,0	1.252,0	1.778,0	2.306,0	2.997,0
40-49 Jahre	1.020,4	2.086,1	863,0	1.338,0	1892,0	2.556,0	3.442,0
50-59 Jahre	632,8	2.205,0	893,0	1.394,0	1.977,0	2.779,0	3.710,0
60+ Jahre	73,0	2.144,7	258,0	420,0	1.681,0	3.254,0	4.808,0

Wie viel Euro verdienen genau 25% der 30-39 Jährigen mindestens? Gib an, welche statistische Kennzahl du zur Beantwortung dieser Frage benötigst, und ermittle die entsprechende Verdienstuntergrenze.

3. Quartil: EUR 2.306

WS 1.4 - 3 Arithmetisches Mittel - OA- Matura 2013/14 Haupttermin

513. Neun Athleten eines Sportvereins absolvieren einen Test. Der Arithmetische Mittelwert der neun Testergebnisse $x_1, x_2, ..., x_9$ ist $\overline{x} = 8$. Ein zehnter Sportler war während der ersten Testdurchführung abwesen. er holt den Test nach, sein Testergebnis ist $x_{10} = 4$. ____/1 WS 1.4

Berechne das arithematische Mittel der ergänzten Liste $x_1, x_2, ..., x_{10}$!

$\overline{x}_{\text{neu}} = 7{,}6$

WS 1.4 - 4 Statistische Kennzahlen - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

514. Um Aussagen über die Daten einer statistischen Erhebung treffen zu können, gibt es bestimmte statistische Kennzahlen. ____/1 WS 1.4

Welche der folgenden statistischen Kennzahlen geben Auskunft darüber, wie stark die erhobenen Daten streuen? Kreuze die beiden zutreffenden Kennzahlen an!

Median	
Spannweite	⊠
Modus	
empirische Varianz	⊠
arithmetisches Mittel	

WS 2.1 - 1 Ereignisse - OA - BIFIE

515. In einer Schachtel befinden sich: ____/1 WS 2.1

3 rote Kugeln,
20 grüne Kugeln und
47 blaue Kugeln.

Die Kugeln sind – abgesehen von ihrer Farbe – nicht unterscheidbar. Es werden nacheinander 3 Kugeln nach dem Zufallsprinzip entnommen, wobei diese nach jedem Zug wieder zurückgelegt werden.

Der Grundraum dieses Zufallsexperiments ist die Menge aller möglichen Farbtripel $(x; y; z)$. x, y und z nehmen dabei die Buchstaben r, g oder b – entsprechend der Farbe der Kugeln – an. Für das Ereignis E gilt: Es werden keine blauen Kugeln gezogen. Gib alle Elemente des Ereignisses E an!

$E = \{$ ______________________________ $\}$

$E = \{(r, r, r); (r, r, g); (r, g, r); (g, r, r); (g, g, r); (g, r, g); (r, g, g); (g, g, g)\}$

WS 2.1 - 2 Schülerinnenbefragung - MC - BIFIE

516. In einer Schule wird unter den Mädchen eine Umfrage durchgeführt. Dazu werden pro Klasse zwei Schülerinnen zufällig für ein Interview ausgewählt. Eva und Sonja gehen in die 1A. Für das Ereignis E_1 gilt: Eva und Sonja werden für das Interview ausgewählt. ____/1 WS 2.1

Welche der nachstehenden Aussagen beschreibt das Gegenereignis E_2? (Das Gegenereignis E_2 enthält diejenigen Elemente des Grundraums, die nicht Elemente von E_1 sind.) Kreuze die zutreffende Aussage an.

Nur Eva wird ausgewählt.	
Keines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	
Mindestens eines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	
Nur Sonja wird ausgewählt.	
Höchstens eines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	☒
Genau eines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	

WS 2.1 - 3 Spielwürfel - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

517. Zwei unterscheidbare, faire Spielwürfel mit den Augenzahlen 1,2,3,4,5,6 werden geworfen und die Augensumme wird ermittelt. (Ein Würfel ist „fair“, wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.) ____/1 WS 2.1

Jemand behauptet, dass die Ereignisse „Augensumme 5“ und „Augensumme 9“ gleichwahrscheinlich sind. Gib an, ob es sich hierbei um eine wahre oder eine falsche Aussage handelt, und begründe deine Entscheidung.

Die Aussage ist wahr. Mögliche Begründung:
Augensumme 5: (1;4),(2;3),(3;2),(4;1)$\Rightarrow$ 4 Möglichkeiten
Augensumme 9: (3;6),(4;5),(5;4),(6;3)$\Rightarrow$ 4 Möglichkeiten
P(„Augensumme 5“)=$\frac{4}{36}$
P(„Augensumme 9“)=$\frac{4}{36}$

WS 2.1 - 4 Rote und blaue Kugeln - LT - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

518. In einem Behälter befinden sich 15 rote Kugeln und 18 blaue Kugeln. Die Kugeln sind bis auf ihre Farbe nicht unterscheidbar. Es sollen nun in einem Zufallsexperiment zwei Kugeln nacheinander gezogen werden, wobei die erste Kugel nach dem Ziehen nicht zurückgelegt wird und es auf die Reihenfolge der Ziehung ankommt. ____/1 WS 2.1

Die Buchstaben r und b haben folgende Bedeutung:

r ... das Ziehen einer roten Kugel

b ... das Ziehen einer blauen Kugel

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Ein Grundraum G für dieses Zufallsexperiment lautet _____①_____ , und _____②_____ ist ein Ereignis

①	
$G = \{r, b\}$	☐
$G = \{(r, r), (r, b), (b, b)\}$	☐
$G = \{(r, r), (r, b), (b, r), (b, b)\}$	☒

②	
die Wahrscheinlichkeit, dass genau eine blaue Kugel gezogen wird,	☐
jede Teilmenge des Grundraumes	☒
b	☐

WS 2.1 - 5 Münzwurf - OA - Matura NT 2 15/16

519. Bei einem Zufallsversuch wird eine Münze, die auf einer Seite eine Zahl und auf der anderen Seite ein Wappen zeigt, zweimal geworfen. ____/0

Gib alle möglichen Ausfälle (Ausgänge) dieses Zufallsversuchs an! Wappen kann dabei mit W, Zahl mit Z abgekürzt werden.

mögliche Ausfälle (Ausgänge): $\{(W,W),(W,Z),(Z,W),(Z,Z)\}$

WS 2.2 - 1 Würfelergebnisse - LT - BIFIE

520. Zwei Spielwürfel (6 Seiten, beschriftet mit 1 bis 6 Augen) werden geworfen und die Augensumme wird ermittelt. ____/1

WS 2.2

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Die Wahrscheinlichkeit, das Ereignis „Augensumme 6“ zu würfeln, ist _____①_____ Wahrscheinlichkeit, das Ereignis „Augensumme 9“ zu würfeln, weil _____②_____ .

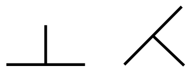
①	
größer als die	☒
kleiner als die	☐
gleich der	☐

②	
6 kleiner als 9 ist und das Ereignis „Augensumme 6“ somit seltener eintritt	☐
die Wahrscheinlichkeit beide Male $\frac{5}{36}$ beträgt	☐
es nur vier Möglichkeiten gibt, die Augensumme „9“ zu würfeln, aber fünf Möglichkeiten, die Augensumme „6“ zu würfeln	☒

WS 2.2 - 2 Reißnagel - OA - BIFIE

521. Wenn man einen Reißnagel fallen lässt, bleibt dieser auf eine der beiden dargestellten Arten liegen. ____/1

WS 2.2



Beschreibe eine Methode, wie man die Wahrscheinlichkeit für die beiden Fälle herausfinden kann.

Der Reißnagel wird eine bestimmte Anzahl (n-mal) fallen gelassen und man notiert, wie oft er auf welche Art zu liegen kommt. Wenn er k_1 -mal bzw. k_2-mal auf eine bestimmte Art zu liegen kommt, dann sind die relativen Häufigkeiten $\frac{k_1}{n}$ und $\frac{k_2}{n}$ Näherungswerte für die gesuchten Wahrscheinlichkeiten. Je öfter der Reißnagel fallen gelassen wird, desto zuverlässiger ist der ermittelte Näherungswert.

Lösungsschlüssel: Die Aufgabe gilt bei einer sinngemäß richtigen Erklärung als korrekt gelöst.

WS 2.2 - 3 Augensumme - OA - BIFIE

522. Zwei herkömmliche Spielwürfel werden geworfen und die Augensumme wird ermittelt. ____/1 WS 2.2

Untersuche, welches der Ereignisse „Augensumme 6“ oder „Augensumme 9“ wahrscheinlicher ist, und begründen deine Aussage.

Augensumme 6: $(1;5), (2;4), (3;3), (4;2), (5;1) \Rightarrow$ 5 Möglichkeiten

Augensumme 9: $(3;6), (4;5), (5;4), (6;3) \Rightarrow$ 4 Möglichkeiten

„Augensumme 6“ ist wahrscheinlicher.

oder: $p(\text{Augensumme } 6) = \frac{5}{36}$

$p(\text{Augensumme } 9) = \frac{4}{36}$

$\frac{5}{36} > \frac{4}{36} \Rightarrow$ „Augensumme 6“ ist wahrscheinlicher.

Lösungsschlüssel: Die Aufgabe ist korrekt gelöst, wenn das richtige Ergebnis angegeben und dieses korrekt argumentiert wurde.

WS 2.2 - 4 Schießstand - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

523. Ein Sportschütze schießt innerhalb einer Minute 20-mal auf eine Scheibe. Dabei trifft er bei den ersten 17 Schüssen 4-mal den innersten Ring der Zielscheibe. ____/1 WS 2.2

Bestimme aufgrund dieser Daten einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit, dass unter der Annahme, dass sich die Voraussetzungen nicht ändern, der Sportschütze beim 18. Schuss wieder den innersten Ring der Zielscheibe trifft.

Der Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit beträgt $\frac{4}{17} \approx 0{,}2353 = 23{,}53\,\%$
Toleranzintervall: $[0{,}23; 0{,}24]$ bzw. $[23\,\%; 24\,\%]$

WS 2.2 - 5 Wahrscheinlichkeit für eine Mädchengeburt - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

524. Im Jahr 2014 wurden in Österreich 42162 Buben und 39560 Mädchen geboren. ____/1

Gib anhand dieser Daten einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit an, dass ein in Österreich geborenes Kind ein Mädchen ist.

$$\frac{39\,560}{42\,162 + 39\,560} \approx 0{,}484$$

WS 2.2 - 6 Weiche und harte Eier - OA - Matura NT 2 15/16

525. Beim Frühstücksbuffet eines Hotels befinden sich in einem Körbchen zehn äußerlich nicht unterscheidbare Eier. Bei der Vorbereitung wurde versehentlich ein hart gekochtes Ei zu neun weich gekochten Eiern gelegt. ____/0

Eine Dame entnimmt aus dem noch vollen Körbchen ein Ei, das sie zufällig auswählt. Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass der nächste Gast bei zufälliger Wahl eines Eies das harte Ei entnimmt.

Lösung: $\frac{1}{10}$

WS 2.2 - 7 Online-Glücksspiel - MC - Matura NT 2 15/16

526. Ein Mann spielt über einen längeren Zeitraum regelmäßig dasselbe Online-Glücksspiel mit konstanter Gewinnwahrscheinlichkeit. Von 768 Spielen gewinnt er 162. ____/0

Mit welcher ungefähren Wahrscheinlichkeit wird er das nächste Spiel gewinnen?

Kreuze den zutreffenden Schätzwert für diese Wahrscheinlichkeit an.

0,162 %	
4,74 %	
16,2 %	
21,1 %	⊠
7,68 %	
76,6 %	

WS 2.2 - 8 Schätzwert für eine Wahrscheinlichkeit - OA - Matura NT 1 16/17

527. In einer Fabrik wird mithilfe einer Maschine ein Produkt erzeugt, von dem jeweils 100 Stück in eine Packung kommen. ____/1

WS 2.2

Im Anschluss an eine Neueinstellung der Maschine werden drei Packungen erzeugt. Diese Packungen werden kontrolliert un es wird die jeweilige Anzahl darin enthaltener defekter Stücke ermittelt. Die Ergebnisse dieser Kontrollen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

in der ersten Packung	6 defekte Stücke
in der zweiten Packung	3 defekte Stücke
in der dritten Packung	4 defekte Stücke

Die Fabriksleitung benötigt einen auf dem vorliegenden Datenmaterial besierenden Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit ρ, dass ein von der neu eingestellten Maschine erzeugte Stück fehlerhaft ist.

Gib einen möglichst zuverlässigen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit ρ an, dass ein von der neu eingestellten Maschine erzeugtes Stück fehlerhaft ist!

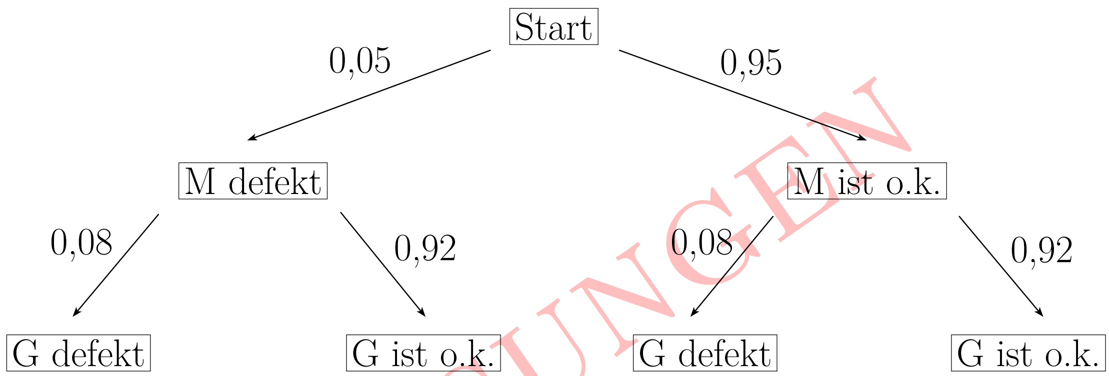
$\rho = \rho = \frac{13}{300} = 0{,}04\dot{3}$

Toleranzintervall: $[0{,}04; 0{,}05]$ bzw. $[4\,\%; 5\,\%]$

WS 2.3 - 1 Kugelschreiber - ZO - BIFIE

528. Ein Kugelschreiber besteht aus zwei Bauteilen, der Mine (M) und dem Gehäuse mit dem Mechanismus (G). Bei der Qualitätskontrolle werden die Kugelschreiber einzeln entnommen und auf ihre Funktionstüchtigkeit hin getestet. Ein Kugelschreiber gilt als defekt, wenn mindestens ein Bauteil fehlerhaft ist. ____/1 WS 2.3

Im nachstehenden Baumdiagramm sind alle möglichen Fälle für defekte und nicht defekte Kugelschreiber aufgelistet.



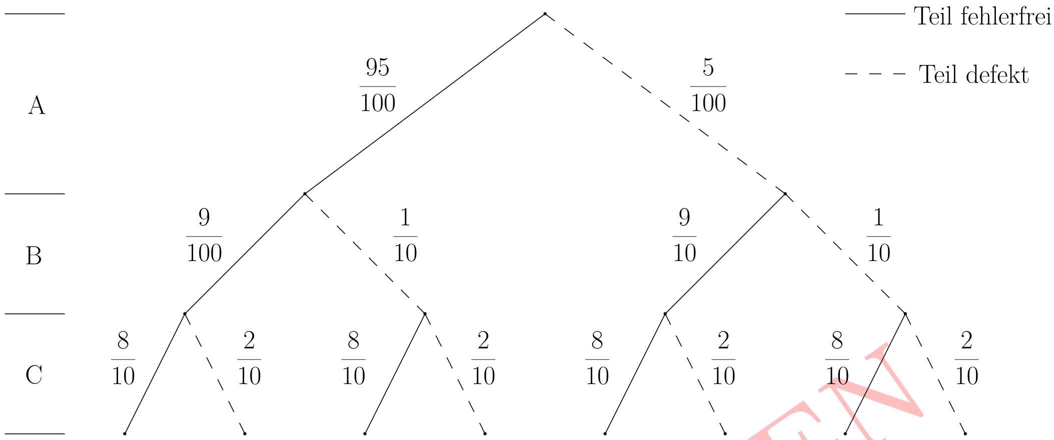
Ordnen den Ereignissen E_1, E_2, E_3 bzw. E_4 die entsprechende Wahrscheinlichkeit p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 oder p_6 zu.

E_1: Eine Mine ist defekt und das Gehäuse ist in Ordnung.	E
E_2: Ein Kugelschreiber ist defekt.	D
E_3: Höchstens ein Teil ist defekt.	F
E_4: Ein Kugelschreiber ist nicht defekt.	A

A	$p_1 = 0{,}95 \cdot 0{,}92$
B	$p_2 = 0{,}05 \cdot 0{,}08 + 0{,}95 \cdot 0{,}08$
C	$p_3 = 0{,}05 + 0{,}92$
D	$p_4 = 0{,}05 + 0{,}95 \cdot 0{,}08$
E	$p_5 = 0{,}05 \cdot 0{,}92$
F	$p_6 = 1 - 0{,}05 \cdot 0{,}08$

WS 2.3 - 2 Wahrscheinlichkeit eines Defekts - OA - BIFIE

529. Eine Maschine besteht aus den drei Bauteilen A, B und C. Diese haben die im nachstehenden Modell eingetragenen, voneinander unabhängigen Defekthäufigkeiten. Eine Maschine ist defekt, wenn mindestens ein Bauteil defekt ist. ____/1 WS 2.3



Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer Maschine zwei oder mehr Bauteile defekt sind.

$P(X \geq 2) =$ ____________________

$P(X \geq 2) = \frac{95}{100} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{5} + \frac{5}{100} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{1}{5} + \frac{5}{100} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{4}{5} + \frac{5}{100} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{5} = \frac{33}{1000} = 0{,}033$

WS 2.3 - 3 FSME-Infektion - OA - BIFIE

530. Infizierte Zecken können durch einen Stich das FSME-Virus (Frühsommer-Meningoenzephalitis) auf den Menschen übertragen. In einem Risikogebiet sind etwa 3 % der Zecken FSME-infiziert. Die FSME-Schutzimpfung schützt mit einer Wahrscheinlichkeit von 98 % vor einer FSME-Erkrankung. ____/1 WS 2.3

Eine geimpfte Person wird in diesem Risikogebiet von einer Zecke gestochen. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass diese Person durch den Zeckenstich an FSME erkrankt.

$0{,}03 \cdot 0{,}02 = 0{,}0006$

Die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung beträgt 0,06 %.

WS 2.3 - 4 Würfeln - ZO - BIFIE

531. Ein idealer sechsseitiger Würfel mit den Augenzahlen 1 bis 6 wird einmal geworfen. ____/1 WS 2.3

Ordne den Fragestellungen in der linken Spalte die passenden Wahrscheinlichkeiten in der rechten Spalte zu.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine gerade Zahl gewürfelt wird?	C
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl größer als 4 gewürfelt wird?	A
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl kleiner als 2 gewürfelt wird?	B
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl größer als 1 und kleiner als 6 gewürfelt wird?	F

A	$\frac{1}{3}$
B	$\frac{1}{6}$
C	$\frac{1}{2}$
D	1
E	$\frac{5}{6}$
F	$\frac{2}{3}$

WS 2.3 - 5 Laplace-Experiment - MC - BIFIE

532. In einer Schachtel befinden sich rote, blaue und gelbe Wachsmalstifte. Ein Stift wird zufällig entnommen, dessen Farbe notiert und der Stift danach zurückgelegt. Dann wird das Experiment wiederholt. ____/1 WS 2.3

Beobachtet wird, wie oft bei zweimaligem Ziehen ein gelber Stift entnommen wurde. Die Werte der Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl x der gezogenen gelben Stifte.

Die nachstehende Tabelle stellt die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X dar.

x	$P(X = x)$
0	$\frac{4}{9}$
1	$\frac{4}{9}$
2	$\frac{1}{9}$

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Wahrscheinlichkeit, mindestens einen gelben Stift zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	
Die Wahrscheinlichkeit, höchstens einen gelben Stift zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	
Die Wahrscheinlichkeit, nur rote oder blaue Stifte zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	☒
Die Wahrscheinlichkeit, keinen oder einen gelben Stift zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als ein gelber Stift gezogen wird, ist größer als 10 %.	☒

WS 2.3 - 6 Laplace-Wahrscheinlichkeit - MC - BIFIE

533. In einer Schachtel befinden sich ein roter, ein blauer und ein gelber Wachsmalstift. Ein Stift wird zufällig entnommen, dessen Farbe notiert und der Stift danach zurückgelegt. Dann wird das Experiment wiederholt. ____/1 WS 2.3

Beobachtet wird, wie oft bei zweimaligem Ziehen ein gelber Stift entnommen wurde. Die Werte der Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl der gezogenen gelben Stifte.

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

$P(X = 0) > P(X = 1)$	
$P(X = 2) = \frac{1}{9}$	☒
$P(X \leq 2) = \frac{8}{9}$	
$P(X > 0) = \frac{5}{9}$	☒
$P(X < 3) = 1$	☒

WS 2.3 - 7 Reihenfolge - OA - BIFIE

534. Für eine Abfolge von fünf verschiedenen Bildern gibt es nur eine richtige Reihung. Diese Bilder werden gemischt und, ohne sie anzusehen, in einer Reihe aufgelegt. ____/1 WS 2.3

Bestimme die Wahrscheinlichkeit P (in %) dafür, dass die richtige Reihenfolge erscheint.

$P =$ ____________________ %

$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = 0{,}0083 \rightarrow P = 0{,}83\,\%$

Lösungsintervall: $[0{,}8\,\%; 0{,}84\,\%]$ bzw. $[0{,}008; 0{,}0084]$

WS 2.3 - 8 Zollkontrolle - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

535. Eine Gruppe von zehn Personen überquert eine Grenze zwischen zwei Staaten. Zwei Personen führen Schmuggelware mit sich. Beim Grenzübertritt werden drei Personen vom Zoll zufällig ausgewählt und kontrolliert. ____/1 WS 2.3

Berechnedie Wahrscheinlichkeit, dass unter den drei kontrollierten Personen die beiden Schmuggler der Gruppe sind!

$\frac{2}{10} \cdot \frac{1}{9} \cdot 3 = \frac{1}{15}$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses (als Dezimalzahl oder in Prozent) sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: $[0{,}066; 0{,}07]$ bzw. $[6{,}6\,\%; 7\,\%]$

WS 2.3 - 9 Verschiedenfärbige Kugeln - MC - Matura 2015/16 - Haupttermin

536. Auf einem Tisch steht eine Schachtel mit drei roten und zwölf schwarzen Kugeln. Nach dem Zufallsprinzip werden nacheinander drei Kugeln aus der Schachtel gezogen, wobei die gezogene Kugel jeweils wieder zurückgelegt wird. ____/1 WS 2.3

Gegeben ist der folgende Ausdruck:

$3 \cdot 0{,}8^2 \cdot 0{,}2$

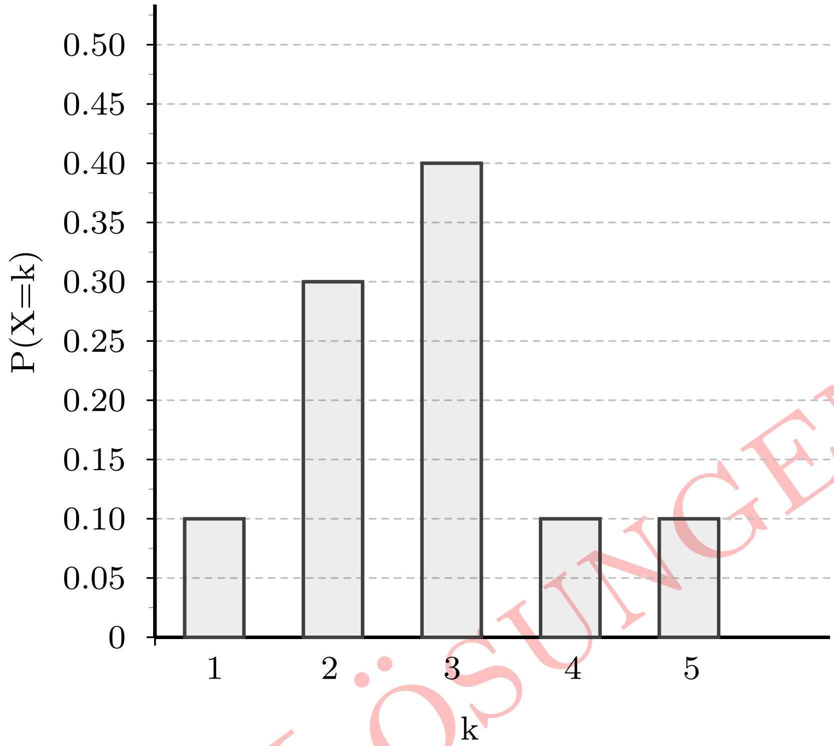
Kreuze dasjenige Ereignis an, dessen Wahrscheinlichkeit durch diesen Ausdruck berechnet wird.

Es wird höchstens eine schwarze Kugel gezogen.	
Es werden genau zwei schwarze Kugeln gezogen.	⊠
Es werden zwei rote Kugeln und eine schwarze Kugel gezogen.	
Es werden nur rote Kugeln gezogen.	
Es wird mindestens eine rote Kugel gezogen.	
Es wird keine rote Kugel gezogen.	

WS 2.3 - 10 Maturaball - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

537. Die nachstehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen X, die die Werte $k = 1{,}2{,}3{,}4{,}5$ annehmen kann. ____/1

WS 2.3



Ermittle den Erwartungswert $E(X)$.

$E(X) = 2{,}8$ - Toleranzintervall: $[2{,}65; 2{,}95]$

WS 2.3 - 11 Mehrere Wahrscheinlichkeiten - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

538. In einer Unterrichtsstunde sind 15 Schülerinnen und 10 Schüler anwesend. Die Lehrperson wählt für Überprüfungen nacheinander zufällig drei verschiedene Personen aus dieser Schulklasse aus. Jeder Prüfling wird nur einmal befragt. ____/1 WS 2.3

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson drei Schülerinnen auswählt, kann mittels $\frac{15}{25} \cdot \frac{14}{25} \cdot \frac{13}{25}$ berechnet werden.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson als erste Person einen Schüler auswählt, ist $\frac{10}{25}$.	☒
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson bei der Wahl von drei Prüflingen als zweite Person eine Schülerin auswählt, ist $\frac{24}{25}$.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson drei Schüler auswählt, kann mittels $\frac{10}{25} \cdot \frac{9}{24} \cdot \frac{8}{23}$ berechnet werden.	☒
Die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den von der Lehrperson ausgewählten Personen genau zwei Schülerinnen befinden, kann mittels $\frac{15}{25} \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{23}{23}$ berechnet werden.	

WS 2.3 - 12 Augensumme beim Würfeln - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

539. Zwei unterscheidbare, faire Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 werden gleichzeitig geworfen und die Augensumme wird ermittelt. Das Ereignis, dass die Augensumme durch 5 teilbar ist, wird mit E bezeichnet. (Ein Würfel ist „fair", wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.) ____/1

WS 2.3

Berechne die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses E.

$P(E) =$ ____________________

$P(E) = \frac{7}{36}$

Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses (als Dezimalzahl oder in Prozent) sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervalle: $[0{,}19; 0{,}20]$ bzw. $[19\%; 20\%]$

WS 2.3 - 13 Maturaball-Glücksspiele - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

540. Bei einem Maturaball werden zwei verschiedene Glücksspiele angeboten: ein Glücksrad und eine Tombola, bei der 1000 Lose verkauft werden. Das Glücksrad ist in zehn gleich großen Sektoren unterteilt, die alle mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auftreten können. Man gewinnt, wenn der Zeiger nach Stillstand des Rades auf das Feld der „1“ oder der „6“ zeigt. ____/1 WS 2.3

Max hat das Glücksrad einmal gedreht und als Erster ein Los der Tombola gekauft. In beiden Fällen hat er gewonnen. Die Maturazeitung berichtet darüber: „Die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis beträgt 3 %“. Berechne die Anzahl der Gewinn-Lose.

$\frac{2}{10} \cdot \frac{x}{1000} = 0{,}03 \Rightarrow x = 150.$

Es gibt 150 Gewinnlose.

WS 2.3 - 14 Einlasskontrolle - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

541. Beim Einlass zu einer Sportveranstaltung führt eine Person P einen unerlaubten Gegenstand mit sich. Bei einer Sicherheitskontrolle wird ein unerlaubter Gegenstand mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,9 entdeckt. Da es sich bei dieser Sportveranstaltung um eine Veranstaltung mit besonders hohem Risiko handelt, muss jede Person zwei derartige voneinander unabhängige Sicherheitskontrollen durchlaufen. ____/1

Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei der Person P im Zuge der beiden Sicherheitskontrollen der unerlaubte Gegenstand entdeckt wird.

$0{,}9 + 0{,}1 \cdot 0{,}9 = 0{,}99$

WS 2.3 - 15 Hausübungskontrolle - OA- Matura 2013/14 Haupttermin

542. Eine Lehrerin wählt am Beginn der Mathematikstunde nach dem Zufallsprinzip 3 Schüler/innen aus, die an der Tafel die Lösungsansätze der Hausübungsaufgaben erklären müssen. Es sind 12 Burschen und 8 Mädchen anwesend. ____/1 WS 2.3

Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass für das Erklären der Lösungsansätze 2 Burschen und 1 Mädchen ausgewählt werden!

$P(\text{„2 Burschen, 1 Mädchen“}) = \frac{12}{20} \cdot \frac{11}{19} \cdot \frac{8}{18} \cdot 3 = \frac{44}{95} \approx 0{,}46 = 46\,\%$

Toleranzintervall: $[0{,}46; 0{,}47]$ bzw. $[46\,\%; 47\,\%]$. Sollte als Lösungsmethode die hypergeometrische Verteilung gewählt werden ist dies auch als richtig zu werten:

$$P(E) = \frac{\binom{12}{2} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{20}{3}}$$

WS 2.3 - 16 Adventkalender - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

543. In einem Adventkalender wurden versehentlich 4 der 24 vorhandenen Fenster nicht befüllt. ____/1 WS 2.3

Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass Sie beim Öffnen des dritten Fensters das erste leere Fenster vorfinden!

$\frac{20}{24} \cdot \frac{19}{23} \cdot \frac{4}{22} = \frac{95}{759} \approx 0{,}1252 \approx 12{,}5\,\%$

Toleranzintervall: $[0{,}12; 0{,}13]$ bzw. $[12\,\%; 13\,\%]$.

WS 2.3 - 17 Alarmanlagen - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

544. Eine bestimmte Alarmanlage löst jeweils mit der Wahrscheinlichkeit 0,9 im Einbruchsfall Alarm aus. Eine Familie lässt zwei dieser Anlagen in ihr Haus so einbauen, dass sie unabhängig voneinander Alarm auslösen. ____/1 WS 2.3

Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass im Einbruchsfall mindestens eine der beiden Anlagen Alarm auslöst!

Mögliche Berechnung:

$1 - 0{,}1^2 = 0{,}99$

Die Wahrscheinlichkeit, dass im Einbruchsfall mindestens eine der beiden Anlagen Alarm auslöst, liegt bei 0,99.

WS 2.3 - 18 Mensch ärgere Dich nicht - OA - Matura NT 1 16/17

545. Um beim Spiel *Mensch ärgere Dich nicht* zu Beginn des Spiels eine Figur auf das Spielfeld setzen zu dürfen, muss mit einem fairen Spielwürfel ein Sechser geworfen werden. (Ein Würfel ist „fair“, wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.) ____/1 WS 2.3

Die Anzahl der Versuche, einen Sechser zu werfen, ist laut Spielanleitung auf der Versuche beschränkt, bevor die nächste Spielerin/der nächste Spieler an die Reihe kommt.

Berechne die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Spielfigur nach maximal drei Versuchen, einen Sechser zur werfen, auf das Spielfeld gesetzt werden darf!

$\frac{1}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} \approx 0{,}42$

Die Wahrscheinlichkeit, eine Spielfigur nach maximal drei Versuchen auf das Spielfeld setzen zu dürfen, beträgt ca. 42 %.

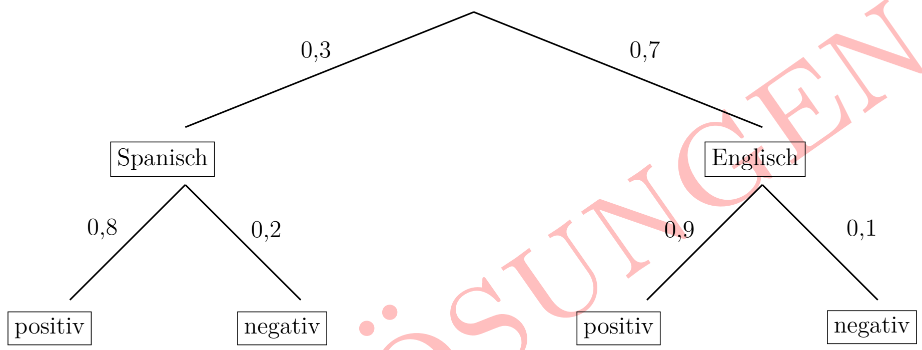
Toleranzintervall: $[0{,}4; 0{,}45]$ bzw. $[40\,\%; 45\,\%]$

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

WS 2.3 - 19 - MAT - Prüfung - OA - Matura 2016/17 2. NT

546. Um ein Stipendium für einen Auslandsaufenthalt zu erhalten, mussten Studierende entweder in Spanisch oder in Englisch eine Prüfung ablegen. ____/1 WS 2.3

Im nachstehenden Baumdiagramm sind die Anteile der Studierenden, die sich dieser Prüfung in der jeweiligen Sprache unterzogen haben, angeführt. Zudem gibt das Baumdiagramm Auskunft über die Anteile der positiven bzw. negativen Prüfungsergebnisse.



Der Prüfungsakt einer/eines angetretenen Studierenden wird zufällig ausgewählt.

Deute den Ausdruck $0{,}7 \cdot 0{,}9 + (1 - 0{,}7) \cdot 0{,}8$ im gegebenen Kontext!

Der Ausdruck beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass der zufällig ausgewählte Prüfungsakt ein positives Prüfungsergebnis aufweist.

WS 2.4 - 1 Binomialkoeffizient - OA - BIFIE

547. Betrachtet wird der Binomialkoeffizient $\binom{20}{x}$ mit $x \in \mathbb{N}$. ____/1

WS 2.4

Gib alle Werte für $x \in \mathbb{N}$ an, für die der gegebene Binominialkoeffizient den Wert 1 annimmt.

$x_1 = 0$

$x_2 = 20$

WS 2.4 - 2 Schischule - OA - BIFIE

548. Einer Schischule stehen in einer Woche neun Schilehrer/innen zur Verfügung. Für die in dieser Woche geplanten Schikurse werden aber nur sechs Schilehrer/innen benötigt. ____/1

WS 2.4

Gib die Bedeutung des Ausdrucks $\binom{9}{6}$ in diesem Zusammenhang an.

Dieser Ausdruck gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, sechs Schilehrer/innen für die Schikurse – unabhängig von der Zuordnung zur jeweiligen Gruppe – auszuwählen.

Lösungsschlüssel: Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Interpretation (sinngemäß) der Lösungserwartung entspricht.

WS 2.4 - 3 Ferienlager - OA - BIFIE

549. Aus einer Gruppe von Jugendlichen (14 Mädchen und 10 Burschen) sollen Betreuer/innen für Ferienlager ausgewählt werden. ____/1

WS 2.4

Interpretiere den Wert des Ausdrucks $\binom{24}{2}$ im gegebenen Kontext.

$\binom{24}{2}$ gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, zwei Jugendliche dieser Gruppe auszuwählen, unabhängig von der Reihenfolge der Auswahl und vom Geschlecht.

Lösungsschlüssel: Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Interpretation des Binomialkoeffizienten sinngemäß dem der Lösungserwartung entspricht.

WS 2.4 - 4 Elfmeterschießen - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

550. In einer Fußballmannschaft stehen elf Spieler als Elfmeterschützen zur Verfügung. ____/1

WS 2.4

Deute den Ausdruck $\binom{11}{5}$ im gegebenen Kontext.

$\binom{11}{5}$ gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, von den elf Spielern fünf Schützen für das Elfmeterschießen – unabhängig von der Reihenfolge ihres Antretens – auszuwählen.

WS 2.4 - 5 Binomialkoeffizient - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

551. Betrachtet wird der Binomialkoeffizient $\binom{6}{2}$. ____/1

WS 2.4

Kreuze die beiden Aufgabenstellungen an, die mit der Rechnung $\binom{6}{2} = 15$ gelöst werden können!

Gegeben sind sechs verschiedene Punkte einer Ebene, von denen nie mehr als zwei auf einer Geraden liegen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, zwei Punkte auszuwählen, um jeweils eine Gerade durchzulegen?	☒
An einem Wettrennen nehmen sechs Personen teil. Wie viele Möglichkeiten gibt es für den Zieleinlauf, wenn nur die ersten beiden Plätze relevant sind?	
Von sechs Kugeln sind vier rot und zwei blau. Sie unterscheiden sich nur durch ihre Farbe. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Kugeln in einer Reihe anzuordnen?	☒
Sechs Mädchen einer Schulklasse kandidieren für das Amt der Klassensprecherin. Die Siegerin der Wahl soll Klassensprecherin werden, die Zweitplatzierte deren Stellvertreterin. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Vergabe der beiden Ämter?	
Wie viele sechsstellige Zahlen können aus den Ziffern 6 und 2 gebildet werden?	

WS 2.4 - 6 Jugendgruppe - LT - Matura 2016/17 - Haupttermin

552. Eine Jugendgruppe besteht aus 21 Jugendlichen. Für ein Spiel sollen Teams gebildet werden. ____/1

WS 2.4

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Der Bionmialkoeffizient $\binom{21}{3}$ gibt an, ____①____ ; sein Wert beträgt ____②____ .

①	
wie viele der 21 Jugendlichen in einem Team sind, wenn man drei gleich große Teams bildet	☐
wie viele verschiedene Möglichkeiten es gibt, aus den 21 Jugendlichen ein Dreierteam auszuwählen	☒
auf wie viele Arten drei unterschiedliche Aufgaben auf drei Mitglieder der Jugendgruppe aufgeteilt werden können	☐

②	
7	☐
1 330	☒
7 980	☐

WS 3.1 - 1 Wahrscheinlichkeitsverteilung - OA - BIFIE

553. Gustav kommt in der Nacht nach Hause und muss im Dunkeln die Haustüre aufsperren. An seinem ringförmigen Schlüsselbund hängen fünf gleiche Schlüsseltypen, von denen nur einer sperrt. Er beginnt die Schlüssel zufällig und nacheinander zu probieren. Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl k der Schlüssel an, die er probiert, bis die Tür geöffnet ist. ____/1

WS 3.1

Ergänze in der Tabelle die fehlenden Wahrscheinlichkeiten und ermittle den Erwartungswert $E(X)$ dieser Zufallsvariablen X.

Gleichwahrscheinlichkeit liegt vor, weil:

k	1	2	3	4	5
$P(X=k)$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{1}=\frac{1}{5}$

$E(X) =$ ______________________

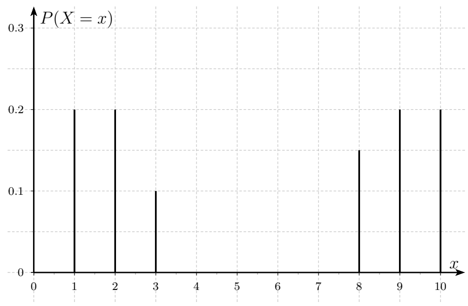
$E(X) = \left(1\cdot\frac{1}{5}+2\cdot\frac{1}{5}+3\cdot\frac{1}{5}+4\cdot\frac{1}{5}+5\cdot\frac{1}{5}\right)=3$

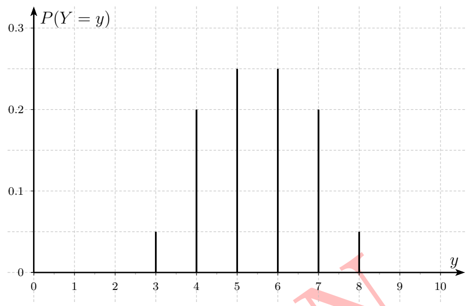
Lösungsschlüssel: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Tabelle korrekt ausgefüllt und der Erwartungswert richtig berechnet ist.

WS 3.1 - 2 Testung - MC - BIFIE

554. Es werden zwei Tests T_X und T_Y, bei denen man jeweils maximal zehn Punkte erwerben kann, auf ihre Lösungshäufigkeit untersucht. Bei mehr als fünf Punkten gilt der jeweilige Test als bestanden. Die Zufallsvariablen X und Y beschreiben die Anzahl der erreichten Punkte. Die beiden untenstehenden Abbildungen zeigen jeweils die Verteilungen der beiden Variablen X und Y. ____/1

WS 3.1





Kreuze diejenigen zwei Aussagen an, die aus den gegebenen Informationen ablesbar sind.

Mit Test T_Y werden mehr Kandidatinnen/Kandidaten den Test bestehen als mit Test T_X.	
Beide Zufallsvariablen X und Y sind binomialverteilt.	
Die Erwartungswerte sind gleich: $E(X) = E(Y)$.	☒
Die Standardabweichungen sind gleich: $\sigma_X = \sigma_Y$.	
Der Test T_X unterscheidet besser zwischen Kandidatinnen/Kandidaten mit schlechteren und besseren Testergebnissen.	☒

WS 3.1 - 3 Bernoulli-Experiment - MC - BIFIE

555. Beim Realisieren eines Bernoulli-Experiments tritt Erfolg mit der Wahrscheinlichkeit p mit $0 < p < 1$ ein. Die Werte der binomialverteilten Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl der Erfolge beim n-maligen unabhängigen Wiederholen des Experiments. E bezeichnet den Erwartungswert, V die Varianz und σ die Standardabweichung. ____/1 WS 3.1

Kreuze die beiden für $n > 1$ zutreffenden Aussagen an.

$E = \sqrt{n \cdot p}$	
$V(X) = n \cdot p \cdot (1-p)$	⊠
$P(X = 0) = 0$	
$P(X = 1) = p$	
$V(X) = \sigma^2$	⊠

WS 3.1 - 4 Erwartungswert - OA - BIFIE

556. In der nachstehenden Tabelle ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen X dargestellt. ____/1 WS 3.1

a_i mit $i \in \{1,2,3,4\}$	1	2	3	4
$P(X = a_1)$	0,1	0,3	0,5	0,1

Bestimme den Erwartungswert $E(X)$ der Zufallsvariablen X.

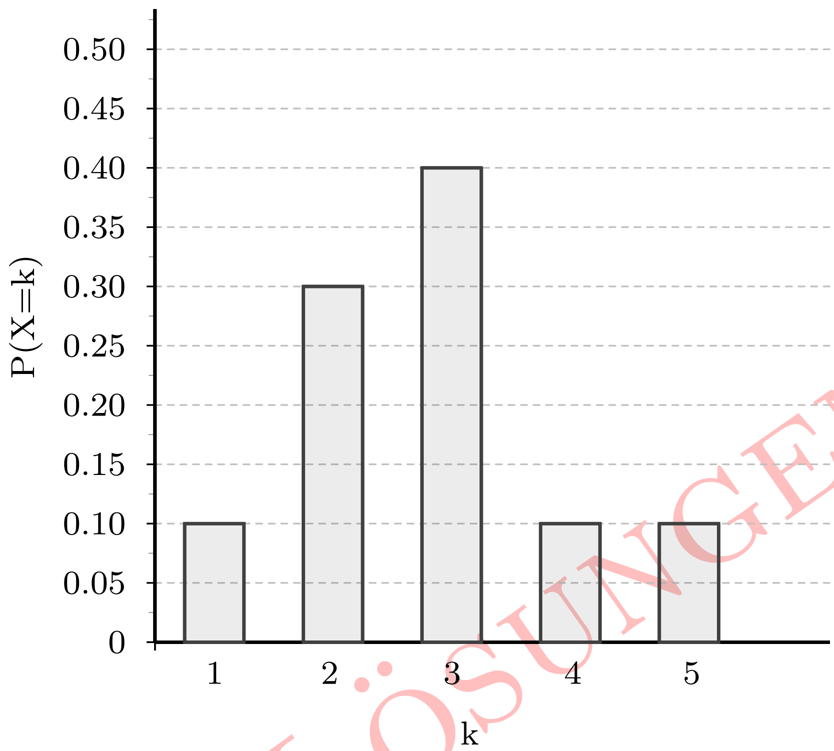
$E(X) =$ ____________________

$E(X) = 2{,}6$

WS 3.1 - 5 Erwartungswert - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

557. Die nachstehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen X, die die Werte $k = 1,2,3,4,5$ annehmen kann. ____/1

WS 3.1

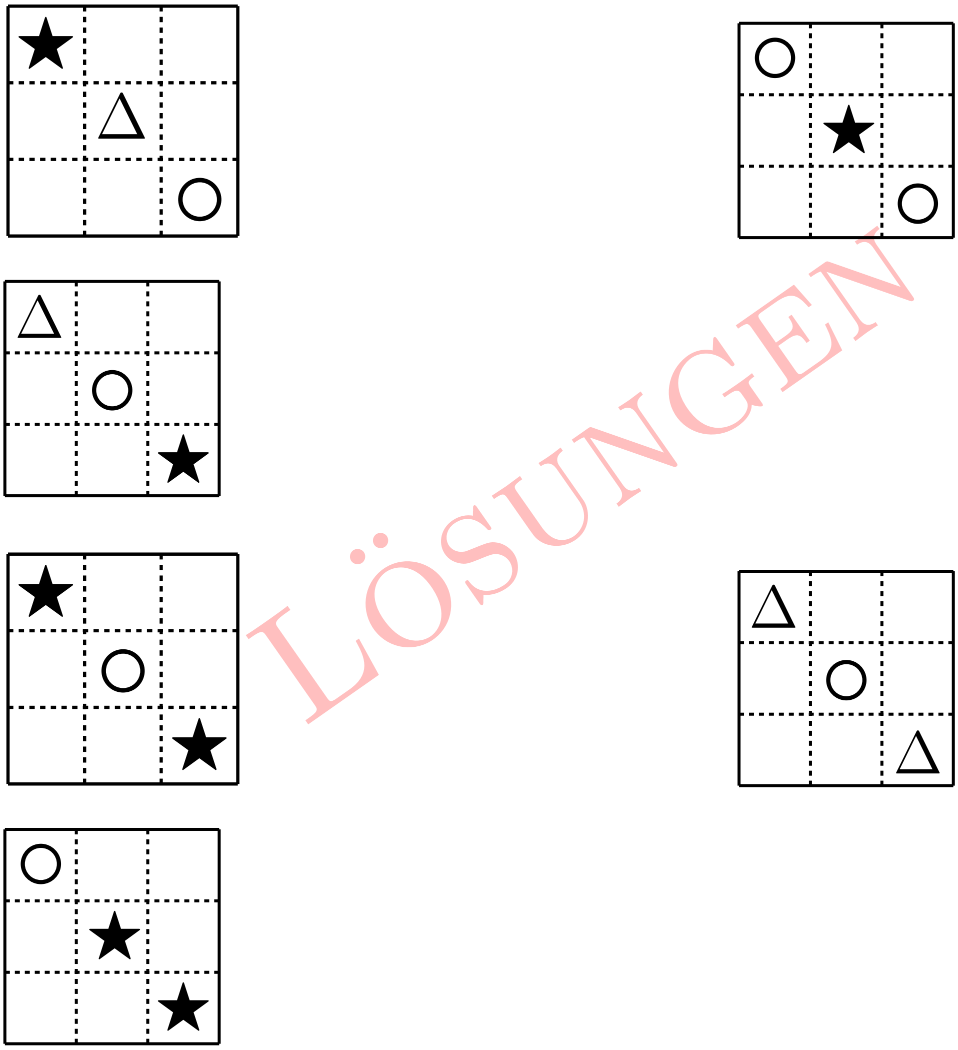


Ermittle den Erwartungswert $E(X)$.

$E(X) = 2{,}8$ - Toleranzintervall: $[2{,}65; 2{,}95]$

WS 3.1 - 6 Zufallsvariable - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

558. Nachstehend sind die sechs Seitenflächen eines fairen Spielwürfels abgebildet. Auf jeder Seitenfläche sind drei Symbole dargestellt. (Ein Würfel ist „fair", wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.) ____/1 WS 3.1



Bei einem Zufallsversuch wird der Würfel einmal geworfen. Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der Sterne auf der nach oben zeigenden Seitenfläche.

Gib die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X an, d.h. die möglichen Werte von X samt zugehöriger Wahrscheinlichkeiten.

Die Zufallsvariable X kann die Werte $x_1 = 0$, $x_2 = 1$ und $x_3 = 2$ annehmen.

Es gilt:

$P(X = 0) = \frac{1}{6}$; $P(X = 1) = \frac{3}{6}$; $P(X = 2) = \frac{2}{6}$

WS 3.2 - 1 Binomialverteilung - MC - BIFIE

559. Die Zufallsvariable X sei binomialverteilt mit $n = 25$ und $p = 0{,}15$. Es soll die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden, sodass die Zufallsvariable X höchstens den Wert 2 annimmt. ____/1 WS 3.2

Kreuze den zutreffenden Term an.

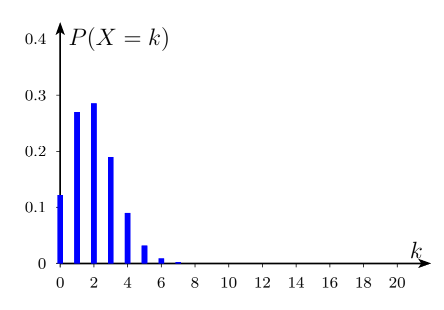
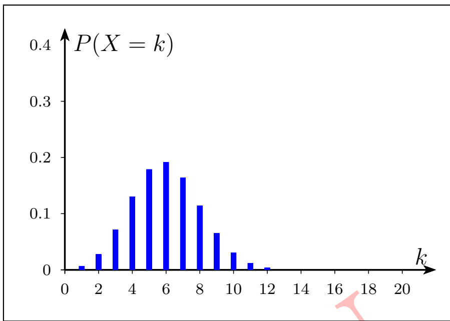
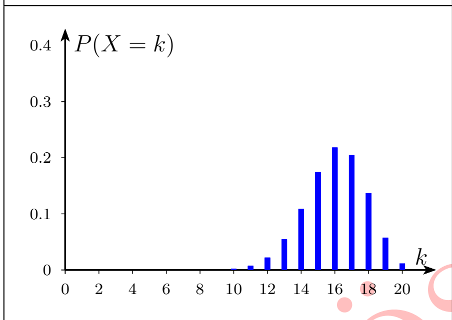
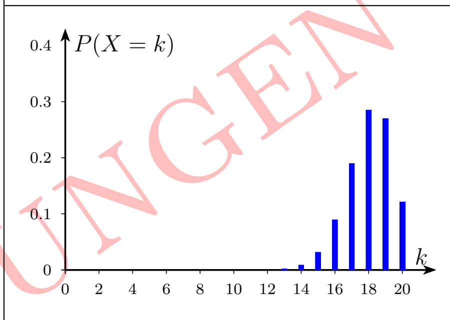
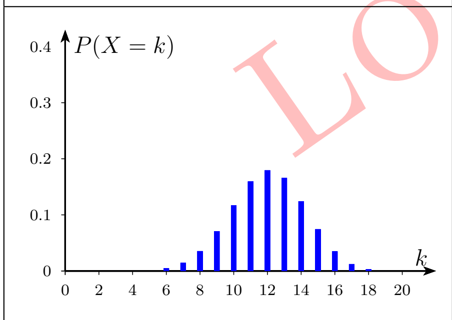
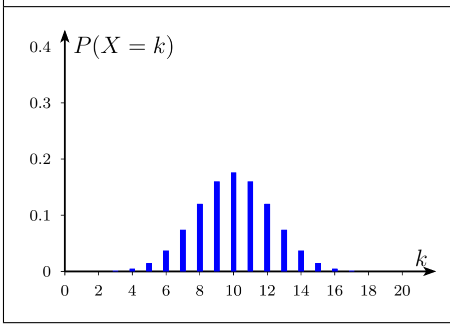
$\binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	
$0{,}85^{25} + \binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	☒
$\binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	
$1 - \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	
$1 - \left[0{,}85^{25} + \binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}\right]$	
$\binom{25}{2} \cdot 0{,}85^2 \cdot 0{,}15^{23}$	

WS 3.2 - 2 Graphen einer Binomialverteilung - MC - BIFIE

560. In den untenstehenden Grafiken sind Binomialverteilungen dargestellt. ____/1

WS 3.2

Kreuze diejenige Grafik an, die einer Binomialverteilung mit $n = 20$ und $p = 0{,}9$ zuzuordnen ist.

			
			⊠
			

WS 3.2 - 3 Kennzahlen der Binomialverteilung - OA - BIFIE

561. Auf einer Sortieranlage werden Flaschen von einem Scanner untersucht und es wird die Art des Kunststoffes ermittelt. 95 % der Flaschen werden richtig erkannt und in die bereitgestellten Behälter einsortiert. Die Werte der Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl der falschen Entscheidungen bei einem Stichprobenumfang von 500 Stück. Verwenden Sie die Binomialverteilung als Modell. ____/1

WS 3.2

Berechne den Erwartungswert und die Standardabweichung für die Zufallsvariable X.

$\mu = n \cdot p = 500 \cdot 0{,}05 = 25$

$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{500 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}95} = 4{,}8734$

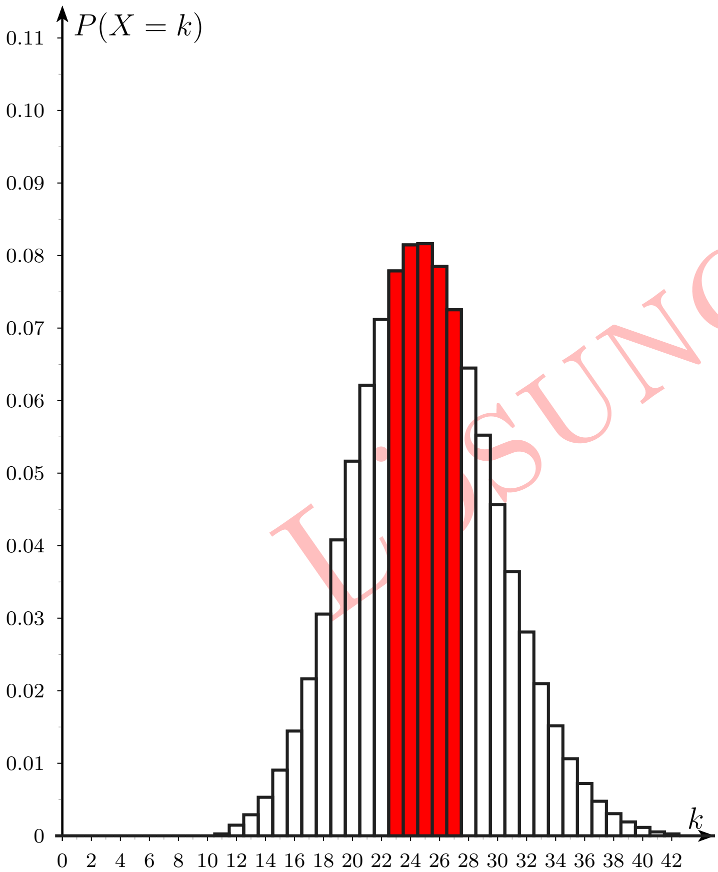
Lösungsschlüssel: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn beide Werte richtig berechnet sind und σ im Lösungsintervall $[4{,}8\,;4{,}9]$ liegt.

WS 3.2 - 4 Flaschensortieranlage - OA - BIFIE

562. Auf einer Sortieranlage werden 500 Flaschen von einem Scanner untersucht – es wird die Art des Kunststoffes ermittelt. $p\,\%$ der Flaschen werden richtig erkannt und in die bereitgestellten Behälter einsortiert. Die Werte der binomialverteilten Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl k der falschen Entscheidungen beim vorgegebenen Stichprobenumfang. ____/1

WS 3.2

Berechne mithilfe der gegebenen Tabelle die Wahrscheinlichkeit $P(22 < X \leq 27)$ und markiere diese in der Grafik.



k	$P(X = k)$
10	0,0003
11	0,0007
12	0,0015
13	0,0029
14	0,0053
15	0,009
16	0,0144
17	0,0216
18	0,0305
19	0,0408
20	0,0516
21	0,0621
22	0,0712
23	0,0778
24	0,0814
25	0,0816
26	0,0785
27	0,0725
28	0,0644
29	0,0552
30	0,0456

$P(22 < X \leq 27) = 0{,}0778 + 0{,}0814 + 0{,}0816 + 0{,}0785 + 0{,}0725 = 0{,}3918 \approx 39{,}2\,\%$

Lösungsschlüssel: Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Wahrscheinlichkeit richtig berechnet und in der Grafik gekennzeichnet ist.

WS 3.2 - 5 Binomialverteilte Zufallsvariable - OA - BIFIE

563. Die Zufallsvariable X sei binomialverteilt mit $n = 8$ und $p = 0{,}25$. ____/1

WS 3.2

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(X)$	0,1001	0,2670	0,3115	0,2076	0,0865	0,0231	0,0038	0,0004	0,00002

μ ist der Erwartungswert, σ die Standardabweichung der Verteilung.

Berechne die folgende Wahrscheinlichkeit.

$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) =$

$\mu = n \cdot p = 8 \cdot 0{,}25 = 2$
$\sigma = \sqrt{\mu \cdot (1 - p)} \approx 1{,}22$

$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) = P(1 < X < 3) = P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) =$
$= 0{,}2670 + 0{,}3115 + 0{,}2076 = 0{,}7861 = 78{,}61\,\%$

WS 3.2 - 6 Wahrscheinlichkeitsverteilung - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

564. Der Wertebereich einer Zufallsvariablen X besteht aus den Werten x_1, x_2, x_3. Man kennt die Wahrscheinlichkeit $P(X = x_1) = 0{,}4$. Außerdem weiß man, dass x_3 doppelt so wahrscheinlich wie x_2 ist. ____/1 WS 3.2

Berechne $P(X = x_2)$ und $P(X = x_3)$.

$P(X = x_2) =$ ____________________

$P(X = x_3) =$ ____________________

$P(X = x_2) = 0{,}2$

$P(X = x_3) = 0{,}4$

WS 3.2 - 7 Erwartungswert des Gewinns - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

565. Bei einem Gewinnspiel gibt es 100 Lose. Der Lospreis beträgt € 5. Für den Haupttreffer werden € 100 ausgezahlt, für zwei weitere Treffer werden je € 50 ausgezahlt und für fünf weitere Treffer werden je € 20 ausgezahlt. Für alle weiteren Lose wird nichts ausgezahlt. Unter *Gewinn* versteht man *Auszahlung minus Lospreis*. ____/1 WS 3.2

Berechne den Erwartungswert des Gewinns aus der Sicht einer Person, die ein Los kauft.

$E = \frac{1}{100} \cdot 100 + \frac{2}{100} \cdot 50 + \frac{5}{100} \cdot 20 - 5 = -2$

$E = \frac{92}{100} \cdot (-5) + \frac{5}{100} \cdot 15 + \frac{2}{100} \cdot 45 + \frac{1}{100} \cdot 95 = -2$

Der Erwartungswert des Gewinns beträgt € -2

Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit Euro nicht angeführt werden muss. Der Wert $E = 2$ ist nur dann als richtig zu werten, wenn aus der Antwort klar hervorgeht, dass es sich dabei um einen Verlust von € 2 aus Sicht der Person, die ein Los kauft, handelt. Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

WS 3.2 - 8 Tennisspiel - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

566. Stefan und Helmut spielen im Training 5 Sätze Tennis. Stefan hat eine konstante Gewinnwahrscheinlichkeit von 60 % für jeden gespielten Satz. ____/1

WS 3.2

Es wird folgender Wert berechnet:

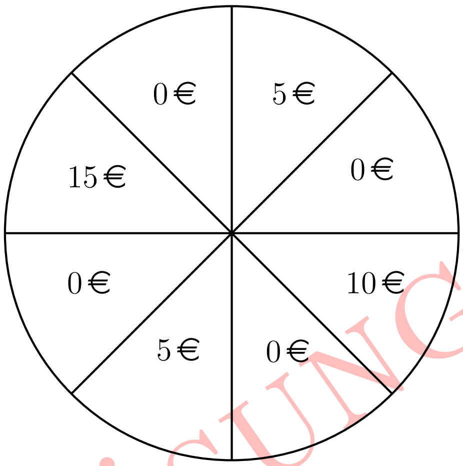
$$\binom{5}{3} \cdot 0{,}4^3 \cdot 0{,}6^2 = 0{,}2304$$

Gib an, was dieser Wert im Zusammenhang mit der Angabe aussagt.

Dieser Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der Helmut 3 von 5 Sätzen im Training gewinnt.

WS 3.2 - 9 Gewinn beim Glücksrad - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

567. Das unten abgebildete Glücksrad ist in acht gleich große Sektoren unterteilt, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten. Für einmaliges Drehen des Glücksrades muss ein Einsatz von 5 € gezahlt werden. Die Gewinne, die ausbezahlt werden, wenn das Glücksrad im entsprechenden Sektor stehen bleibt, sind auf dem Glücksrad abgebildet. ____/1
WS 3.2



Das Glücksrad wird einmal gedreht. Berechne den entsprechenden Erwartungswert des Reingewinns G (in Euro) aus der Sicht des Betreibers des Glücksrades. Der Reingewinn ist die Differenz aus Einsatz und Auszahlungsbetrag.

$G = 5 - \left(\frac{1}{4} \cdot 5 + \frac{1}{8} \cdot 10 + \frac{1}{8} \cdot 15\right) = \frac{5}{8} \Rightarrow G \approx €\ \ 0{,}63$

Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: $[0{,}62; 0{,}63]$

WS 3.2 - 10 Parameter einer Binomialverteilung - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

568. Ein Zufallsexperiment wird durch eine binomialverteilte Zufallsvariable X beschrieben. Diese hat die Erfolgswahrscheinlichkeit $p = 0{,}36$ und die Standardabweichung $\sigma = 7{,}2$. ____/1 WS 3.2

Berechneden zugehörigen Parameter n (Anzahl der Versuche).

n=________________________________

$n \cdot 0{,}36 \cdot (1 - 0{,}36) = 7{,}2^2$

$n = 225$

WS 3.2 - 11 Zufallsexperiment - MC - Matura NT 2 15/16

569. Bei einem Zufallsexperiment, das 25-mal wiederholt wird, gibt es die Ausgänge „günstig“ und „ungünstig“. Die Zufallsvariable X beschreibt, wie oft dabei das Ergebnis „günstig“ eingetreten ist. X ist binomialverteilt mit dem Erwartungswert 10. ____/0

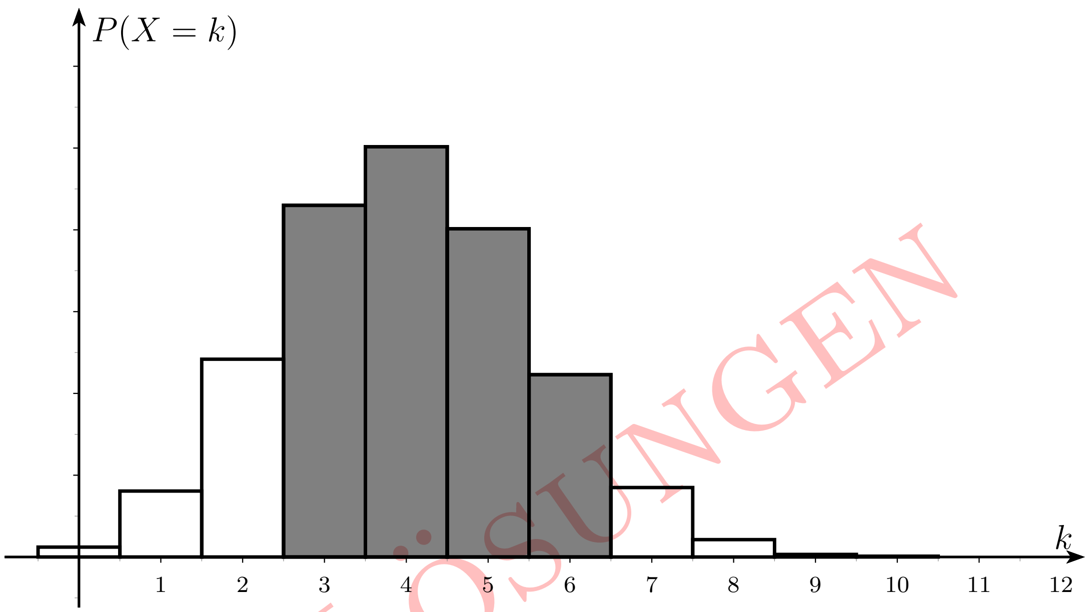
Zwei der nachstehenden Aussagen lassen sich aus diesen Informationen ableiten. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

$P(X = 25) = 10$	
Wenn man das Zufallsexperiment 25-mal durchführt, werden mit Sicherheit genau 10 Ergebnisse „günstig“ sein.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass ein einzelnes Zufallsexperiment „günstig“ ausgeht, ist 40 %.	☒
Wenn man das Zufallsexperiment 50-mal durchführt, dann ist der Erwartungswert für die Anzahl der „günstigen“ Ergebnisse 20.	☒
$P(X > 10) > P(X > 8)$	

WS 3.2 - 12 Diskrete Zufallsvariable - MC- Matura 2013/14 Haupttermin

570. Die unten stehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen X. ____/1

WS 3.2



Welcher der folgenden Ausdrücke beschreibt die Wahrscheinlichkeit, die dem Inhalt der schraffierten Fläche entspricht?
Kreuze den zutreffenden Ausdruck an!

$1 - P(X \leq 2)$	
$P(X \leq 6) - P(X \leq 3)$	
$P(X \geq 3) + P(X \leq 6)$	
$(3 \leq X \leq 6)$	⊠
$P(X \leq 6) - P(X < 2)$	
$P(3 < X < 6)$	

WS 3.2 - 13 Multiple-Choice-Antwort - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

571. Bei einer schriftlichen Prüfung werden der Kandidatin/dem Kandidaten fünf Fragen mit je vier Antwortmöglichkeiten vorgelegt. Genau eine der Antworten ist jeweils richtig. ____/1 WS 3.2

Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die Kandidatin/der Kandidat bei zufälligem Ankreuzen mindestens viermal die richtige Antwort kennzeichnet!

X ... Anzahl der richtigen Antworten

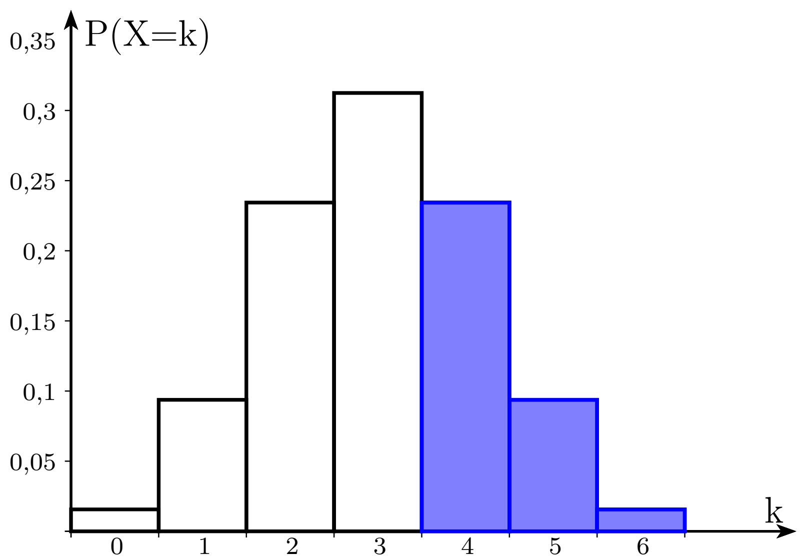
$W(X \geq 4) = 5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right) + \left(\frac{1}{4}\right)^5 = \frac{1}{64} \approx 0{,}02 = 2\,\%$

Toleranzintervall: $[0{,}015; 0{,}02]$ bzw. $[1{,}5\,\%; 2\,\%]$.

WS 3.2 - 14 Binomialverteilung - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

572. In der untenstehenden Abbildung ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer binomialverteilten Zufallsvariablen X mit den Parametern $n = 6$ und $p = 0{,}5$ durch ein Säulendiagramm (Säulenbreite = 1) dargestellt. μ bezeichnet den Erwartungswert von X. ____/1 WS 3.2

Schraffieren Sie diejenigen Rechtecksflächen, die $P(X > \mu)$ veranschaulichen!



WS 3.2 - 15 Aussagen zu einer Zufallsvariablen - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

573. Die Zufallsvariable X kann nur die Werte 10, 20 und 30 annehmen. Die nachstehende Tabelle gibt die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X an, wobei a und b positive reelle Zahlen sind. ____/1 WS 3.2

k	10	20	30
$P(X = k)$	a	b	a

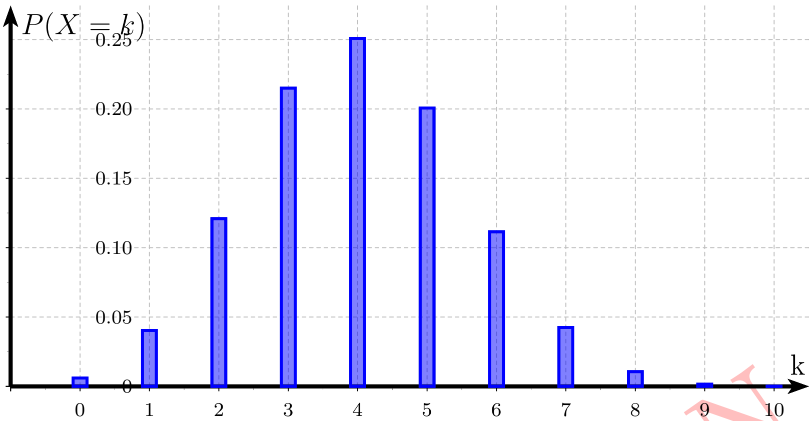
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Der Erwartungswert von X ist 20.	⊠
Die Standardabweichung von X ist 20.	
$a + b = 1$	
$P(10 \leq X \leq 30) = 1$	⊠
$P(X \leq 10) = P(X \geq 10)$	

WS 3.2 - 16 Wahrscheinlichkeit bestimmen - OA - Matura NT 1 16/17

574. Die nachstehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen X. ____/1

WS 3.2



Gib mithilfe dieser Abbildung näherungsweise die Wahrscheinlichkeit $P(4 \leq X \leq 7)$ an!

$P(4 \leq X < 7) \approx 0{,}55$

$[0{,}54; 0{,}56]$ bzw. $[54\,\%; 56\,\%]$

WS 3.2 - 17 - MAT - Wahrscheinlichkeit - OA - Matura 2016/17 2. NT

575. Die Zufallsvariable X hat den Wertebereich $\{0, 1, \ldots, 9, 10\}$. ____/1 WS 3.2

Gegeben sind die beiden Wahrscheinlichkeiten $P(X = 0) = 0{,}35$ und $P(X = 1) = 0{,}38$.

Berechne die Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 2)$!

$P(X \leq 2) = 1 - (P(X = 0) + P(X = 1)) = 0{,}27$

WS 3.3 - 1 Aufnahmetest - MC - BIFIE

576. Eine Universität führt einen Aufnahmetest durch. Dabei werden zehn Multiple-Choice-Fragen gestellt, wobei jede Frage vier Antwortmöglichkeiten hat. Nur eine davon ist richtig. In den letzten Jahren wurden durchschnittlich 40 Bewerber/innen aufgenommen. Dabei traten etwa 95 % der angemeldeten Kandidatinnen und Kandidaten tatsächlich zum Aufnahmetest an. Heuer treten 122 Bewerber/innen zu diesem Aufnahmetest an. ____/1 WS 3.3

Nimm an, dass Kandidat K alle Antworten völlig zufällig ankreuzt.

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Anzahl der angemeldeten Kandidatinnen und Kandidaten, die tatsächlich zum Aufnahmetest erscheinen, ist binomialverteilt mit $n = 122$ und $p = 0{,}40$.	
Die Anzahl der richtig beantworteten Fragen des Aufnahmetests des Kandidaten K ist binomialverteilt mit $n = 10$ und $p = 0{,}25$.	☒
Die durchschnittliche Anzahl der richtig beantworteten Fragen aller angetretenen Kandidatinnen und Kandidaten ist binomialverteilt mit $n = 122$ und $p = 0{,}40$.	
Die Anzahl der zufällig ankreuzenden Kandidatinnen und Kandidaten, die aufgenommen werden, ist binomialverteilt mit $n = 40$ und $p = 0{,}25$.	
Die Anzahl der falsch beantworteten Fragen des Aufnahmetests des Kandidaten K ist binomialverteilt mit $n = 10$ und $p = 0{,}75$.	☒

WS 3.3 - 2 Binomialverteilung - MC - BIFIE

577. Einige der unten angeführten Situationen können mit einer Binomialverteilung modelliert werden. ____/1 WS 3.3

Kreuze diejenige(n) Situation(en) an, bei der/denen die Zufallsvariable X binomialverteilt ist.

Aus einer Urne mit vier blauen, zwei grünen und drei weißen Kugeln werden drei Kugeln mit Zurücklegen gezogen. (X = Anzahl der grünen Kugeln)	⊠
In einer Gruppe mit 25 Kindern sind sieben Linkshänder. Es werden drei Kinder zufällig ausgewählt. (X = Anzahl der Linkshänder)	
In einem U-Bahn-Waggon sitzen 35 Personen. Vier haben keinen Fahrschein. Drei werden kontrolliert. (X = Anzahl der Personen ohne Fahrschein)	
Bei einem Multiple-Choice-Test sind pro Aufgabe drei von fünf Wahlmöglichkeiten richtig. Die Antworten werden nach dem Zufallsprinzip angekreuzt. Sieben Aufgaben werden gestellt. (X = Anzahl der richtig gelösten Aufgaben).	⊠
Die Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines Mädchens liegt bei 52 %. Eine Familie hat drei Kinder. (X = Anzahl der Mädchen)	⊠

WS 3.3 - 3 Modellierung mit Binomialverteilung - MC - BIFIE

578. Gegeben sind fünf Situationen, bei denen nach einer Wahrscheinlichkeit gefragt wird. ____/1

WS 3.3

Kreuze diejenige(n) Situation(en) an, die mithilfe der Binomialverteilung modelliert werden kann/können.

In der Kantine eines Betriebes essen 80 Personen. Am Montag werden ein vegetarisches Gericht und drei weitere Menüs angeboten. Erfahrungsgemäß wählt jede vierte Person das vegetarische Gericht. Es werden 20 vegetarische Gerichte vorbereitet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese nicht ausreichen?	☒
Bei einer Lieferung von 20 Smartphones sind fünf defekt. Es werden nacheinander drei Geräte entnommen, getestet und nicht zurückgelegt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind mindestens zwei davon defekt?	
In einer Klasse müssen die Schüler/innen bei der Überprüfung der Bildungsstandards auf einem anonymen Fragebogen ihr Geschlecht (m, w) ankreuzen. In der Klasse sind 16 Schülerinnen und 12 Schüler. Fünf Personen haben auf dem Fragebogen das Geschlecht nicht angekreuzt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich drei Schüler unter den fünf Personen?	
Ein Großhändler erhält eine Lieferung von 2 000 Smartphones, von denen erfahrungsgemäß 5 % defekt sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich 80 bis 90 defekte Geräte in der Lieferung?	☒
In einer Klinik werden 500 kranke Personen mit einem bestimmten Medikament behandelt. Die Wahrscheinlichkeit, dass schwere Nebenwirkungen auftreten, beträgt 0,001. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei mehr als zwei Personen schwere Nebenwirkungen auftreten?	☒

WS 3.3 - 4 Sammelwahrscheinlichkeit bei Überraschungseiern - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

579. Ein italienischer Süßwarenhersteller stellt Überraschungseier her. Das Ei besteht aus Schokolade. Im Inneren des Eies befindet sich in einer gelben Kapsel ein Spielzeug oder eine Sammelfigur. Der Hersteller wirbt für die Star-Wars-Sammelfiguren mit dem Slogan „Wir sind jetzt mit dabei, in jedem 7. Ei!“. ____/1 WS 3.3

Peter kauft in einem Geschäft zehn Überraschungseier aus dieser Serie. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass Peter mindestens eine Star-Wars-Sammelfigur erhält.

$1 - \left(\frac{6}{7}\right)^{10}$

Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses (als Dezimalzahl, in Prozent) sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervalle: $[0{,}78; 0{,}79]$ bzw. $[78\,\%; 79\,\%]$

WS 3.3 - 5 Binomialverteilte Zufallsvariable - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

580. In einer Urne befinden sich sieben weiße und drei rote Kugeln, die gleich groß und durch Tasten nicht unterscheidbar sind. Jemand nimmt, ohne hinzusehen, Kugeln aus der Urne. ____/1 WS 3.3

In welchen der folgenden Fälle ist die Zufallsvariable X binomialverteilt? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

X beschreibt die Anzahl der roten Kugeln bei dreimaligem Ziehen, wenn jede entnommene Kugel wieder zurückgelegt wird.	☒
X beschreibt die Anzahl der weißen Kugeln bei viermaligem Ziehen, wenn die entnommenen Kugeln nicht zurückgelegt werden.	
X beschreibt die Anzahl der weißen Kugeln bei fünfmaligem Ziehen, wenn jede entnommene Kugel wieder zurückgelegt wird.	☒
X beschreibt die Anzahl der Züge, bis die erste rote Kugel gezogen wird, wenn jede entnommene Kugel wieder zurückgelegt wird.	
X beschreibt die Anzahl der Züge, bis alle weißen Kugeln gezogen wurden, wenn die entnommenen Kugeln nicht zurückgelegt werden.	

WS 3.3 - 6 Reifen - OA - Matura NT 1 16/17

581. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein neuer Autoreifen einer bestimmten Marke innerhalb der ersten 10 000 Kilometer Fahrt durch einen Materialfehler defekt wird, liegt bei $p\,\%$. ____/1 WS 3.3

Eine Zufallsstichprobe von 80 neuen Reifen dieser Marke wird getestet.

Gib einen Ausdruck an, mit dem man die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens einer dieser Reifen innerhalb der ersten 10 000 Kilometer Fahrt durch einen Materialfehler defekt wird, berechnen kann!

$1-(1-\frac{p}{100})^{80}$

WS 3.4 - 1 Schülerarbeit - LT - BIFIE

582. Die Spinde einer Schule werden mit Vorhängeschlössern gesichert, die im Eigentum der Schüler/innen stehen. Erfahrungsgemäß müssen 5 % aller Spindschlösser innerhalb eines Jahres aufgebrochen werden, weil die Schlüssel verloren wurden. Ein Schüler berechnet die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb eines Jahres von 200 Schlössern mindestens zwölf aufgebrochen werden müssen. Die nachstehenden Aufzeichnungen zeigen seine Vorgehensweise. ____/1 WS 3.4

$P(X \geq 12)$ ... Berechnung bzw. Berechnung der Gegen-WSK zu umständlich!

$\mu = 200 \cdot 0{,}05 = 10$

$\sigma = \sqrt{200 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}95} \approx 3{,}08 > 3$ ✓

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{11{,}5 - 10}{\sigma} \approx 0{,}49$$

$\Phi(0{,}49) = 0{,}6879$

$\Rightarrow P(X \geq 12) \cong 1 - 0{,}6879 \cong 0{,}3121$

$\Rightarrow \underline{\underline{z_n \approx 31\,\%}}$

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Bei der Anzahl der Schlösser, die aufgebrochen werden müssen, handelt es sich um eine ____①____, und ____②____ .

①	
gleichverteilte Zufallsvariable	☐
binomialverteilte Zufallsvariable	☒
normalverteilte Zufallsvariable	☐

②	
der Schüler rechnet mit der Normalverteilung, obwohl es nicht zulässig ist	☐
der Schüler verwechselt den Mittelwert mit dem Erwartungswert, also ist die Aufgabe deshalb nicht richtig gelöst	☐
der Schüler rechnet zulässigerweise mit der Normalverteilung	☒

WS 3.4 - 2 Benutzung des Autos - OA - BIFIE

583. Einer Veröffentlichung der Statistik Austria kann man entnehmen, dass von den über 15-Jährigen Österreicherinnen und Österreichern ca. 38,6 % täglich das Auto benutzen (als Lenker/in oder als Mitfahrer/in). ____/1 WS 3.4

Quelle: Statistik Austria (Hrsg.) (2013). Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2011. Ergebnisse des Mikrozensus. Wien: Statistik Austria. S. 95.

Es werden 500 über 15-jährige Österreicher/innen zufällig ausgewählt.

Gib für die Anzahl derjenigen Personen, die täglich das Auto (als Lenker/in oder als Mitfahrer/in) benutzen, näherungsweise ein um den Erwartungswert symmetrisches Intervall mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit an.

Die binomialverteilte Zufallsvariable X gibt die Anzahl der über 15-Jährigen an, die täglich das Auto benutzen.

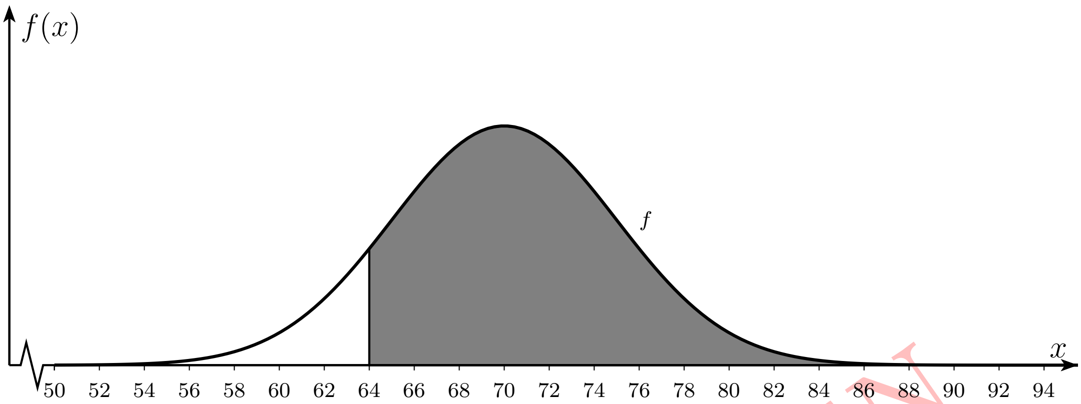
$n = 500$
$p = 0{,}386 \Rightarrow 1 - p = 0{,}614$

Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung:
$\mu = 193$
$\sigma = \sqrt{500 \cdot 0{,}386 \cdot 0{,}614} \approx 10{,}886$
$2 \cdot \Phi(z) - 1 = D(z) = 0{,}95 \Rightarrow z \approx 1{,}96$
$x_{1,2} = \mu \pm z \cdot \sigma \Rightarrow x_1 \approx 171;\ x_2 \approx 215 \Rightarrow [171;\ 215]$

Lösungsschlüssel: Ein Punkt für die Angabe eines symmetrischen Lösungsintervalls laut Lösungserwartung.
Toleranzintervall für die untere Grenze: [170; 173]
Toleranzintervall für die obere Grenze: [213; 216]

WS 3.4 - 3 Grafische Deutung - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

584. In nachstehender Abbildung ist die Dichtefunktion f der approximierenden Normalverteilung einer binomialverteilten Zufallsvariablen X dargestellt. ____/1 WS 3.4



Deute den Flächeninhalt der grau markierten Fläche im Hinblick auf die Berechnung einer Wahrscheinlichkeit!

$P(X \geq 64)$

oder:

Der Flächeninhalt der dargestellten Fläche beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass die Zufallsvariable X mindestens den Wert 64 annimmt.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Deutung, wobei auch die Deutungen $P(X > 64)$ bzw. $P(X \geq 65)$ oder $P(64 \leq X \leq b)$ mit $b \geq 85$ als richtig zu werten sind.

WS 3.4 - 4 - MAT - Rosenstöcke - OA - Matura 2016/17 2. NT

585. Ein bestimmter Prozentsatz der Stöcke einer Rosensorte bringt gelbe Blüten hervor. ____/0

In einem Beet wird eine gewisse Anzahl an Rosenstöcken dieser Sorte gepflanzt. Die Zufallsvariable X ist binomialverteilt und gibt die Anzahl der gelbblühenden Rosenstöcke an. Dabei beträgt der Erwartungswert für die Anzahl X der gelbblühenden Rosenstöcke 32, und die Standardabweichung hat den Wert 4.

Es wird folgender Vergleich angestellt: „Die Wahrscheinlichkeit, dass sich in diesem Beet mindestens 28 und höchstens 36 gelbblühende Rosenstöcke befinden, ist größer als die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 32 gelbblühende Rosenstöcke vorhanden sind.“

Gib an, ob dieser Vergleich zutrifft, und begründe deine Entscheidung!

Der Vergleich trifft zu.

Mögliche Begründung:

Erwartungswert: $\mu = 32$, Standardabweichung: $\sigma = 0{,}4$ unter Einbeziehung der Wahrscheinlichkeiten für σ-Umgebungen (bei Approximation durch die normalverteilte Zufallsvariable Y):

$P(28 \leq X \leq 36) \approx P(\mu - \sigma \leq Y \leq \mu + \sigma) \approx 0{,}683$

$P(X > 32) \approx P(Y > \mu) = 0{,}5 \Rightarrow P(28 \leq X \leq 36) > P(X > 32)$

Weitere Begründungsvarianten:

n ... Anzahl der Rosenstöcke p ... Wahrscheinlichkeit für einen gelbblühenden Rosenstock

$\mu = 32 = n \cdot p, \sigma^2 = 16 = n \cdot p \cdot (1 - p) \Rightarrow n = 64,\ p = 0{,}5$

- mittels Binomialverteilung:

  $P(28 \leq X \leq 36) \approx 0{,}7396$

  $P(X > 32) \approx 0{,}4503 \Rightarrow P(28 \leq X \leq 36) > P(X > 32)$

- mittels Approximation mit Stetigkeitskorrektur durch die normalverteilte Zufallsvariable Y:

  $P(28 \leq X \leq 36) \approx P(27{,}5 \leq Y \leq 36{,}5) \approx 0{,}7394$

  $P(X > 32) \approx P(Y > 32{,}5) \approx 0{,}4503 \Rightarrow P(28 \leq X \leq 36) > P(X > 32)$

- mittels Approximation ohne Stetigkeitskorrektur durch die normalverteilte Zufallsvariable Y:

  $P(28 \leq X \leq 36) \approx P(28 \leq Y \leq 36) \approx 0{,}6827$

  $P(X > 32) \approx P(Y > 32) \approx 0{,}5 \Rightarrow P(28 \leq X \leq 36) > P(X > 32)$

WS 4.1 - 1 Wahl - OA - BIFIE

586. Bei einer Befragung von 2,000 zufällig ausgewählten wahlberechtigten Personen geben 14 % an, dass sie bei der nächsten Wahl für die Partei „Alternatives Leben“ stimmen werden. Aufgrund dieses Ergebnisses gibt ein Meinungsforschungsinstitut an, dass die Partei mit 12 % bis 16 % der Stimmen rechnen kann. ____/1 WS 4.1

Mit welcher Sicherheit kann man diese Behauptung aufstellen?

Konfidenzintervall: $[0{,}12; 0{,}16]$

$\mu = n \cdot p = 2\,000 \cdot 0{,}14 = 280$

$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = 15{,}5$

$0{,}16 \cdot 2\,000 = 320$

$320 = 280 + z \cdot 15{,}5 \rightarrow z = 2{,}58 \rightarrow \Theta(z) = 0{,}995$

$2 \cdot \Theta(z) - 1 = 0{,}99$

Die Behauptung kann mit 99 %iger Sicherheit aufgestellt werden.

WS 4.1 - 2 Wähleranteil - OA - BIFIE

587. Bei einer Stichprobe von $n = 500$ Personen gaben 120 Personen an, sie würden die Partei A wählen. ____/1 WS 4.1

Gib das 95-%-Konfidenzintervall KI für den Wähleranteil der Partei A an.

$KI =$ ____________________

$KI = [0{,}203; 0277]$ bzw. $KI = 0{,}24 \mp 0{,}037$

Lösungsintervall für die untere Grenze: $[0{,}20; 0{,}21]$
Lösungsintervall für die obere Grenze: $[0{,}27; 0{,}28]$

WS 4.1 - 3 Konfidenzintervall - ZO - BIFIE

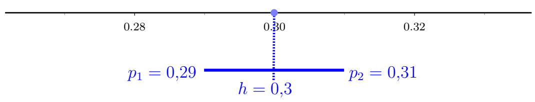
588. Von einer Stichprobe sind jeweils der Stichprobenumfang n und die relative Häufigkeit h eines beobachteten Merkmals gegeben. ____/1

WS 4.1

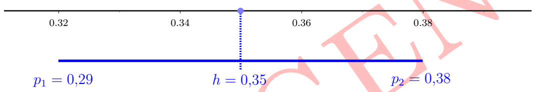
Ordne jeder Stichprobe das richtige Konfidenzintervall für das vorgegebene Konfidenzniveau γ (Sicherheitsniveau) zu.

$n = 1000$ $h = 0{,}3$ $\gamma = 0{,}60$	A
$n = 1000$ $h = 0{,}3$ $\gamma = 0{,}95$	E
$n = 500$ $h = 0{,}3$ $\gamma = 0{,}99$	D
$n = 1000$ $h = 0{,}4$ $\gamma = 0{,}50$	F

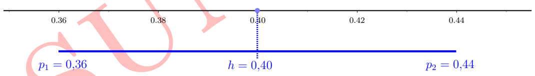
A



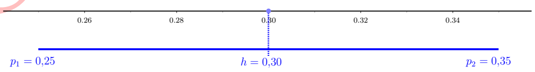
B



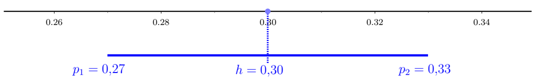
C



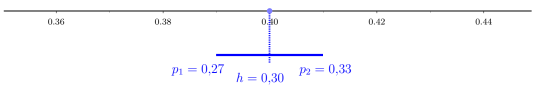
D



E



F



WS 4.1 - 4 Linkshänder - MC - BIFIE

589. Bei einer Umfrage in einem Bezirk werden 500 Personen befragt, ob sie Linkshänder sind. Als Ergebnis der Befragung wird das 95-%-Konfidenzintervall [0,09; 0,15] für den Anteil der Linkshänder in der Bezirkszeitung bekanntgegeben. ____/1 WS 4.1

Welche der nachstehenden Aussagen kannst du aufgrund dieses Ergebnisses tätigen? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Ungefähr 60 Personen haben angegeben, Linkshänder zu sein.	⊠
Hätte man 10.000 Personen befragt, wäre das 95-%-Konfidenzintervall schmäler geworden.	⊠
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn der Anteil der Linkshänder in der Umfrage kleiner gewesen wäre.	
Der Anteil der Linkshänder im gesamten Bezirk liegt jedenfalls zwischen 9% und 15%.	
Das entsprechende 99-%-Konfidenzintervall ist breiter als das 95-%-Konfidenzintervall.	⊠

WS 4.1 - 5 Essgewohnheiten - OA - BIFIE

590. Um die Essgewohnheiten von Jugendlichen zu untersuchen, wurden 400 Jugendliche eines Bezirks zufällig ausgewählt und befragt. ____/1 WS 4.1

Dabei gaben 240 der befragten Jugendlichen an, täglich zu frühstücken.

Berechne aufgrund des in der Umfrage erhobenen Stichprobenergebnisses ein 99-%-Konfidenzintervall für den tatsächlichen (relativen) Anteil p derjenigen Jugendlichen dieses Bezirks, die täglich frühstücken.

Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl der Jugendlichen, die täglich frühstücken, an.
$h = \frac{240}{400} = 0{,}6$
$2 \cdot \Theta(z) - 1 = D(z) = 0{,}99 \Rightarrow z \approx 2{,}58$
$p_{1,2} = 0{,}6 \pm 2{,}58 \cdot \sqrt{\frac{0{,}6 \cdot 0{,}4}{400}} \Rightarrow p_1 \approx 0{,}536; p_2 \approx 0{,}664$
99-%-Konfidenzintervall: $[0{,}536; 0{,}664]$ bzw. $0{,}6 \pm 0{,}064$

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn das Konfidenzintervall richtig berechnet wurde.
Toleranzintervall für die untere Grenze: $[0{,}53; 0{,}54]$
Toleranzintervall für die obere Grenze: $[0{,}66; 0{,}67]$

WS 4.1 - 6 Vergleich zweier Konfidenzintervalle - LT - Matura 2015/16 - Haupttermin

591. Auf der Grundlage einer Zufallsstichprobe der Größe n_1 gibt ein Meinungsforschungsinstitut für den aktuellen Stimmenanteil einer politischen Partei das Konfidenzintervall [0,23; 0,29] an. Das zugehörige Konfidenzniveau (die zugehörige Sicherheit) beträgt γ_1. Ein anderes Institut befragt n_2 zufällig ausgewählte Wahlberechtigte und gibt als entsprechendes Konfidenzintervall mit dem Konfidenzniveau (der zugehörigen Sicherheit) γ_2 das Intervall [0,24; 0,28] an. Dabei verwenden beide Institute dieselbe Berechnungsmethode. ____/1 WS 4.1

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Unter der Annahme von $n_1 = n_2$ kann man aus den Angaben ____①____ folgern;
unter der Annahme von $\gamma_1 = \gamma_2$ kann man aus den Angaben ____②____ folgern.

①	
$\gamma_1 < \gamma_2$	☐
$\gamma_1 = \gamma_2$	☐
$\gamma_1 > \gamma_2$	☒

②	
$n_1 < n_2$	☒
$n_1 = n_2$	☐
$n_1 > n_2$	☐

WS 4.1 - 7 Meinungsbefragung - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

592. Bei einer Meinungsbefragung wurden 500 zufällig ausgewählte BewohnerInnen einer Stadt zu ihrer Meinung bezüglich der Einrichtung einer Fußgängerzone im Stadtzentrum befragt. Es sprachen sich 60 % der Befragten für die Einrichtung einer solchen Fußgängerzone aus, 40 % sprachen sich dagegen aus. ____/1 WS 4.1

Als 95-%-Konfidenzintervall für den Anteil der BewohnerInnen dieser Stadt, die die Einrichtung einer Fußgängerzone im Stadtzentrum befürworten, erhält man mit Normalapproximation das Intervall [55,7 %; 64,3 %].

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn man einen größeren Stichprobenumfang gewählt hätte und der relative Anteil der BefürworterInnen gleich groß geblieben wäre.	
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn man ein höheres Konfidenzniveau (eine höhere Sicherheit) gewählt hätte.	☒
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn man die Befragung in einer größeren Stadt durchgeführt hätte.	
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn der Anteil der BefürworterInnen in der Stichprobe größer gewesen wäre.	
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn der Anteil der BefürworterInnen und der Anteil der GegnerInnen in der Stichprobe gleich groß gewesen wären.	☒

WS 4.1 - 8 500-Euro-Scheine in Österreich - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

593. Bei einer repräsentativen Umfrage in Österreich geht es um die in Diskussion stehende Abschaffung der 500-Euro-Scheine. Es sprechen sich 234 von 1000 Befragten für eine Abschaffung aus. ____/1 WS 4.1

Geben Sie ein symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall für den relativen Anteil der Österreicherinnen und Österreicher, die eine Abschaffung der 500-Euro-Scheine in Österreich befürworten, an.

$n = 1000,\ h = 0{,}234$

$$0{,}234 \pm 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{0{,}234 \cdot (1 - 0{,}234)}{1000}} \approx 0{,}234 \pm 0{,}026 \Rightarrow [0{,}208;\ 0{,}206]$$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für ein korrektes Intervall. Andere Schreibweisen des Ergebnisses (als Bruch oder in Prozent) sind ebenfalls als richtig zu werten.

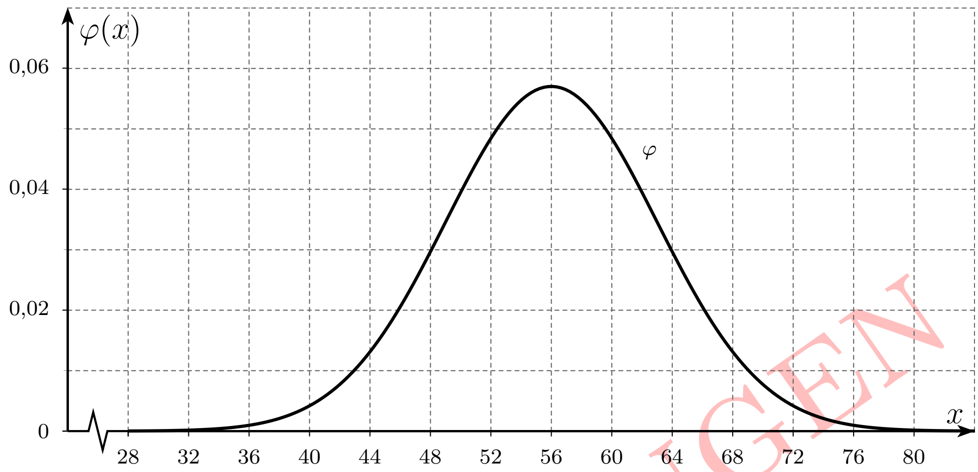
Toleranzintervall für den unteren Wert: [0,20; 0,21]

Toleranzintervall für den oberen Wert: [0,26; 0,27]

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

WS 4.1 - 9 Blutgruppe - OA - Matura NT 2 15/16

594. In Europa beträgt die Wahrscheinlichkeit, mit Blutgruppe B geboren zu werden, ca. 0,14. Für eine Untersuchung wurden n in Europa geborene Personen zufällig ausgewählt. Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der Personen mit Blutgruppe B. Die Verteilung von X kann durch eine Normalverteilung approximiert werden, deren Dichtefunktion in der nachstehenden Abbildung dargestellt ist. ____/1 WS 4.1



Schätze anhand der obigen Abbildung den Stichprobenumfang n dieser Untersuchung.

$n \approx 400$

Toleranzintervall: $[385; 415]$

WS 4.1 - 10 Wahlprognose - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

595. Um den Stimmenanteil einer bestimmten Partei A in der Grundgesamtheit zu schätzen, wird eine zufällig aus allen Wahlberechtigten ausgewählte Personengruppe befragt. ____/1 WS 4.1

Die Umfrage ergibt für den Stimmenanteil ein 95-%-Konfidenzintervall von $[9{,}8\,\%; 12{,}2\,\%]$.

Welche der folgenden Aussagen sind in diesem Zusammenhang auf jeden Fall korrekt? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte wahlberechtigte Person die Partei A wählt, liegt sicher zwischen 9,8 % und 12,2 %.	
Ein anhand der erhobenen Daten ermitteltes 90-%-Konfidenzintervall hätte eine geringere Intervallbreite.	☒
Unter der Voraussetzung, dass der Anteil der Partei-A-Wähler/innen in der Stichprobe gleich bleibt, würde eine Vergrößerung der Stichprobe zu einer Verkleinerung des 95-%-Konfidenzintervalls führen.	☒
95 von 100 Personen geben an, die Partei A mit einer Wahrscheinlichkeit von 11 % zu wählen.	
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Partei A einen Stimmenanteil von mehr als 12,2 % erhält, beträgt 5 %.	

WS 4.1 - 11 Konfidenzintervall - OA - Matura NT 1 16/17

596. Für eine Wahlprognose wird aus allen Wahlberechtigten eine Zufallsstichprobe ausgewählt. Von 400 befragten Personen geben 80 an, die Partei Y zu wählen. ____/1 WS 4.1

Gib ein symmetrisches 95 – %–Konfidenzintervall für den Stimmenanteil der Partei Y in der Grundgesamtheit an!

$n = 400,\ h = 0{,}2$

$0{,}2 \pm 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{0{,}2 \cdot (1-0{,}2)}{400}} = 0{,}2 \pm 0{,}0392 \Rightarrow [0{,}1608; 0{,}2392]$

Toleranzintervall für den unteren Wert: $[0{,}160; 0{,}165]$

Toleranzintervall für den unteren Wert: $[0{,}239; 0{,}243]$

WS 4.1 - 12 - MAT - Sicherheit eines Konfidenzintervalls - OA - Matura 2016/17 2. NT

597. Die Abfüllanlagen eines Betriebes müssen in bestimmten Zeitabständen überprüft und eventuell neu eingestellt werden. ____/1 WS 4.1

Nach der Einstellung einer Abfüllanlage sind von 1 000 überprüften Packungen 30 nicht ordnungsgemäß befüllt. Für den unbekannten relativen Anteil p der nicht ordnungsgemäß befüllten Packungen wird vom Betrieb das symmetrische Konfidenzintervall $[0{,}02; 0{,}04]$ angegeben.

Ermittle unter Verwendung einer die Binomialverteilung approximierenden Normalverteilung die Sicherheit dieses Konfidenzintervalls!

Mögliche Vorgehensweise:

$n = 1\,000,\ h = \frac{30}{1\,000} = 0{,}03$ Intervallbreite des Konfidenzintervalls $= 0{,}02$

aus $z \cdot \sqrt{\frac{h \cdot (1-h)}{n}} = 0{,}01$ folgt: $z \approx 1{,}85$ mit $\Phi(1{,}85) \approx 0{,}9678$

$\Rightarrow \gamma = 2 \cdot \Phi(1{,}85) - 1 \approx 0{,}9356$

Somit liegt die Sicherheit dieses Konfidenzintervalls bei ca. 93,56 %.

Toleranzintervall: [93 %; 94 %]
