Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reifeprüfung

AHS

14. Jänner 2020

Mathematik

Teil-1- und Teil-2-Aufgaben

Korrekturheft

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Beurteilung der Klausurarbeit

Gemäß § 38 Abs. 3 SchUG (BGBl. Nr. 472/1986 i. d. g. F.) sind die Leistungen der Prüfungskandidatin / des Prüfungskandidaten nach Maßgabe vorliegender Korrektur- und Beurteilungsanleitung aufgrund von begründeten Anträgen der Prüferin / des Prüfers von der jeweiligen Prüfungskommission zu beurteilen.

Für die Beurteilung ist ein auf einem Punktesystem basierender Beurteilungsschlüssel vorgegeben, der auf den Kriterien des § 18 Abs. 2 bis 4 und 6 SchUG und der Leistungsbeurteilungsverordnung (BGBl. Nr. 371/1974 i. d. g. F.) beruht und die Beurteilungsstufen (Noten) entsprechend abbildet.

Zwei Beurteilungswege

1) Wenn **mindestens 16** von 28 Punkten (24 Teil-1-Punkte + 4 $\boxed{A}$-Punkte aus Teil 2) erreicht wurden, gilt der folgende Beurteilungsschlüssel:

Note	Punkte
Genügend	16 – 23,5 Punkte
Befriedigend	24 – 32,5 Punkte
Gut	33 – 40,5 Punkte
Sehr gut	41 – 48 Punkte

2) Wenn **weniger als 16** von 28 Punkten (24 Teil-1-Punkte + 4 $\boxed{A}$-Punkte aus Teil 2) erreicht wurden, aber **insgesamt 24 Punkte oder mehr** (aus Teil-1- und Teil-2-Aufgaben), gilt folgender Beurteilungsschlüssel:

Note	Punkte
Genügend	24 – 28,5 Punkte
Befriedigend	29 – 35,5 Punkte

Ab 36 erreichten Punkten gilt der unter 1) angeführte Beurteilungsschlüssel.

Die Arbeit wird mit „Nicht genügend" beurteilt, wenn im Teil 1 unter Berücksichtigung der mit $\boxed{A}$ markierten Aufgabenstellungen aus Teil 2 weniger als 16 Punkte und insgesamt weniger als 24 Punkte erreicht wurden.

Den Prüferinnen und Prüfern steht während der Korrekturfrist ein Helpdesk des BMBWF beratend zur Verfügung. Die Erreichbarkeit des Helpdesks wird für jeden Prüfungstermin auf ***https://ablauf.srdp.at*** gesondert bekanntgegeben.

Handreichung zur Korrektur

1. In der Lösungserwartung ist ein möglicher Lösungsweg angegeben. Andere richtige Lösungswege sind als gleichwertig anzusehen. Im Zweifelsfall kann die Auskunft des Helpdesks in Anspruch genommen werden. Ausschließlich bei ausgewiesenen Aufgaben (Kennzeichnung durch: *[0/½/1 Punkt]*) können für Teilleistungen halbe Punkte vergeben werden.

2. Der Lösungsschlüssel ist **verbindlich** unter Beachtung folgender Vorgangsweisen anzuwenden:

   a. Bei offenen Aufgabenformaten steht für die Punktevergabe der Nachweis der jeweiligen Grundkompetenz im Vordergrund. Die dabei fokussierte Grundkompetenz wird im Korrekturheft ausgewiesen. Punkte sind zu vergeben, wenn die Bearbeitung zeigt, dass die fokussierte Grundkompetenz in der Bearbeitung erfüllt ist.

   b. Werden zu einer Teilaufgabe mehrere Lösungen von der Kandidatin / vom Kandidaten angeboten und nicht alle diese Lösungen sind korrekt, so ist diese Teilaufgabe mit null Punkten zu bewerten, sofern die richtige Lösung nicht klar als solche hervorgehoben ist.

   c. Bei abhängiger Punktevergabe gilt das Prinzip des Folgefehlers. Wird von der Kandidatin / vom Kandidaten beispielsweise zu einem Kontext ein falsches Modell aufgestellt, mit diesem Modell aber eine richtige Berechnung durchgeführt, so ist der Berechnungspunkt zu vergeben, wenn das falsch aufgestellte Modell die Berechnung nicht vereinfacht.

   d. Wird von der Kandidatin / vom Kandidaten die richtige Lösung ohne Angabe von Zwischenschritten angeführt, so sind alle Punkte zu vergeben, auch wenn der Lösungsschlüssel Einzelschritte vorgibt.

   e. Abschreibfehler, die aufgrund der Dokumentation der Kandidatin / des Kandidaten als solche identifizierbar sind, sind ohne Punkteabzug zu bewerten, wenn sie zu keiner Vereinfachung der Aufgabenstellung führen.

   f. Rundungsfehler sind zu vernachlässigen, wenn die Rundung nicht explizit eingefordert ist.

   g. Die Angabe von Einheiten ist bei der Punktevergabe zu vernachlässigen, sofern sie nicht explizit eingefordert ist.

Aufgabe 1

Äquivalente Gleichungen

Lösungserwartung:

$\frac{x}{2} - 3 = 4$	☒
$\frac{x-8}{2} = 3$	☒

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Gleichungen angekreuzt sind.

Aufgabe 2

Verkehrsunfallstatistik

Lösungserwartung:

$$N = \frac{A \cdot a}{100} + \frac{B \cdot b}{100} + \frac{C \cdot c}{100}$$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für einen richtigen Term. Äquivalente Terme sind als richtig zu werten.

Aufgabe 3

Löwenrudel

Lösungserwartung:

Die Anzahl der Weibchen ist mehr als viermal so groß wie die Anzahl der Männchen.	☒
Insgesamt sind mehr als 20 Löwen (Männchen und Weibchen) in diesem Rudel.	☒

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

Aufgabe 4

Quadratische Gleichung

Lösungserwartung:

Die quadratische Gleichung hat keine reelle Lösung.	F
Die quadratische Gleichung hat nur eine reelle Lösung $x = -\frac{r}{2}$.	A
Die quadratische Gleichung hat die reellen Lösungen $x_1 = 0$ und $x_2 = -r$.	E
Die quadratische Gleichung hat die reellen Lösungen $x_1 = -\sqrt{-s}$ und $x_2 = \sqrt{-s}$.	D

A	$\frac{r^2}{4} = s$
B	$\frac{r^2}{4} - s > 0$ mit $r, s \neq 0$
C	$r \in \mathbb{R},\ s > 0$
D	$r = 0,\ s < 0$
E	$r \neq 0,\ s = 0$
F	$r = 0,\ s > 0$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jedem der vier Lösungsfälle ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist. Bei zwei oder drei richtigen Zuordnungen ist ein halber Punkt zu geben.

Aufgabe 5

Parallele Gerade durch einen Punkt

Lösungserwartung:

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

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für eine richtige Parameterdarstellung der Geraden h, wobei „$t \in \mathbb{R}$“ nicht angegeben sein muss. Äquivalente Parameterdarstellungen der Geraden h sind als richtig zu werten.

Aufgabe 6

Räumliches Sehen

Lösungserwartung:

$$g = \frac{d}{2 \cdot \sin\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)}$$

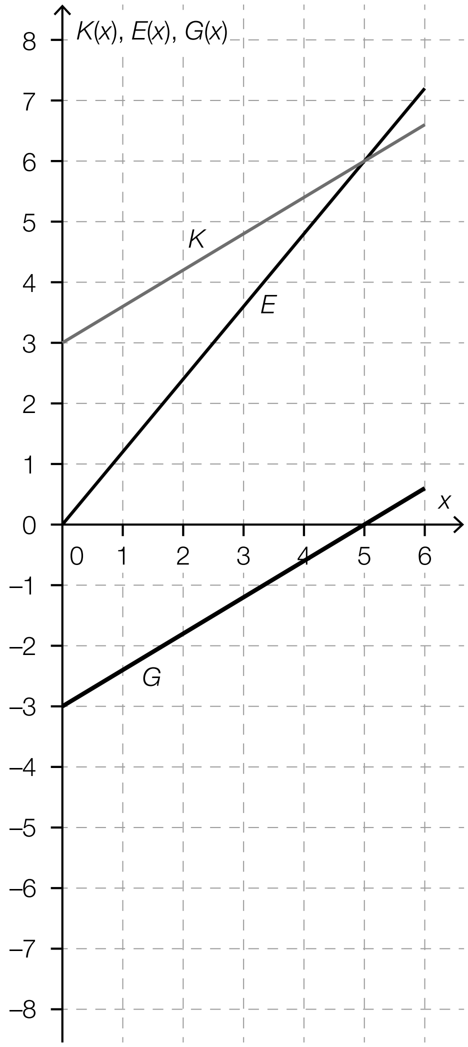
Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.

Aufgabe 7

Gewinnfunktion

Lösungserwartung:



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen der Funktion G, wobei G eine lineare Funktion sein muss, deren Graph durch die beiden Punkte $(0|-3)$ und $(5|0)$ verläuft.

Aufgabe 8

Funktionale Zusammenhänge

Lösungserwartung:

Betrachtet man w in Abhängigkeit von z, so ist $w\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+,\ z \mapsto w(z)$ eine quadratische Funktion.	☒
Betrachtet man x in Abhängigkeit von y, so ist $x\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+,\ y \mapsto x(y)$ eine lineare Funktion.	☒

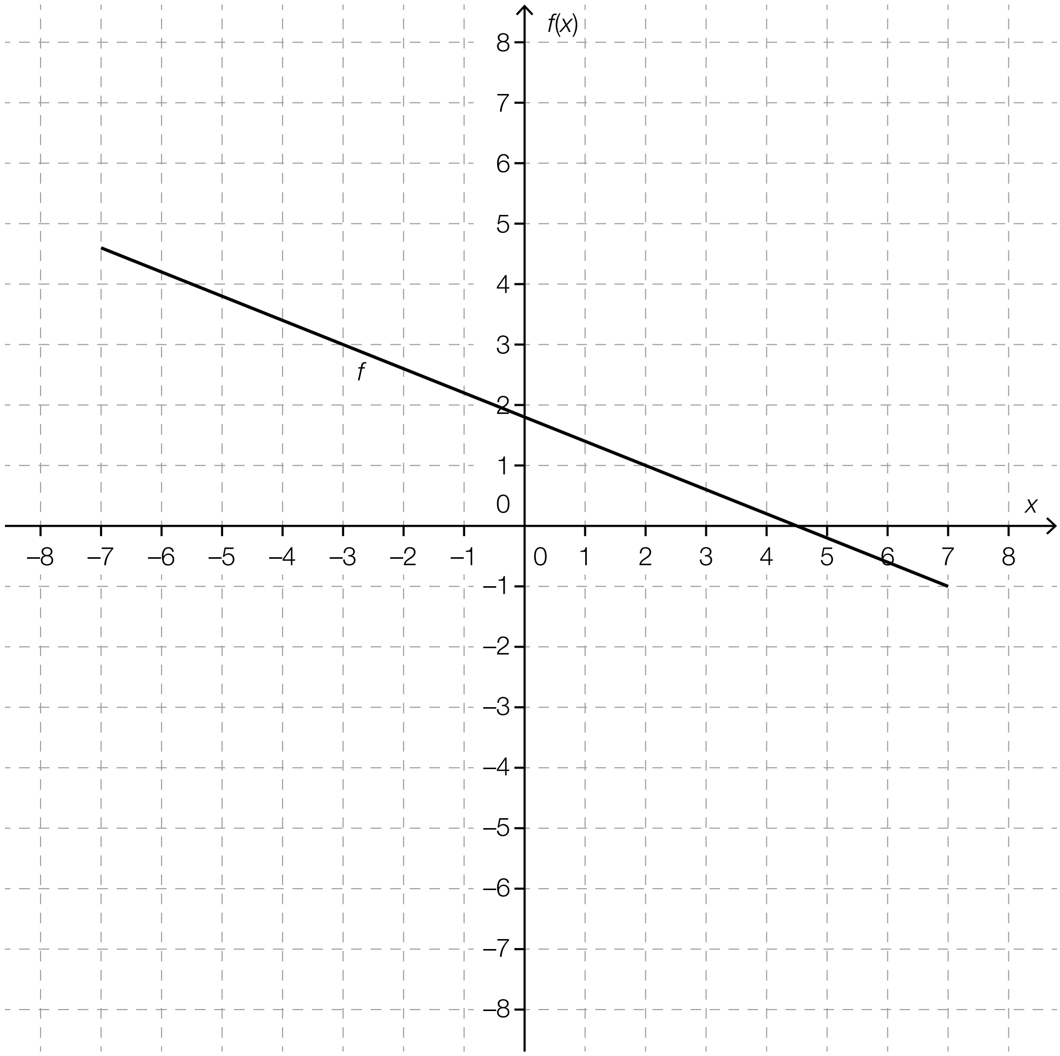
Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

Aufgabe 9

Graph zeichnen

Lösungserwartung:



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen der Funktion f, wobei der Graph von f durch die Punkte (–3|3) und (2|1) verlaufen muss.

Aufgabe 10

Bruttogehalt und Nettogehalt

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:
Es besteht kein linearer Zusammenhang, da die gleiche Zunahme des Bruttogehalts (jeweils € 500) nicht die gleiche Erhöhung des Nettogehalts (€ 284 bzw. € 266) bewirkt.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für einen richtigen Nachweis unter Verwendung der angeführten Werte.

Grundkompetenz: FA 2.5

Aufgabe 11

Verzinsung

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$2 \cdot K_0 = K_0 \cdot 1{,}01^n$
$2 = 1{,}01^n$
$\ln(2) = \ln(1{,}01) \cdot n$
$n = \frac{\ln(2)}{\ln(1{,}01)} = 69{,}66... \approx 69{,}7$

Das Kapital K_0 verdoppelt sich nach ca. 69,7 Jahren.

Lösungsschlüssel:

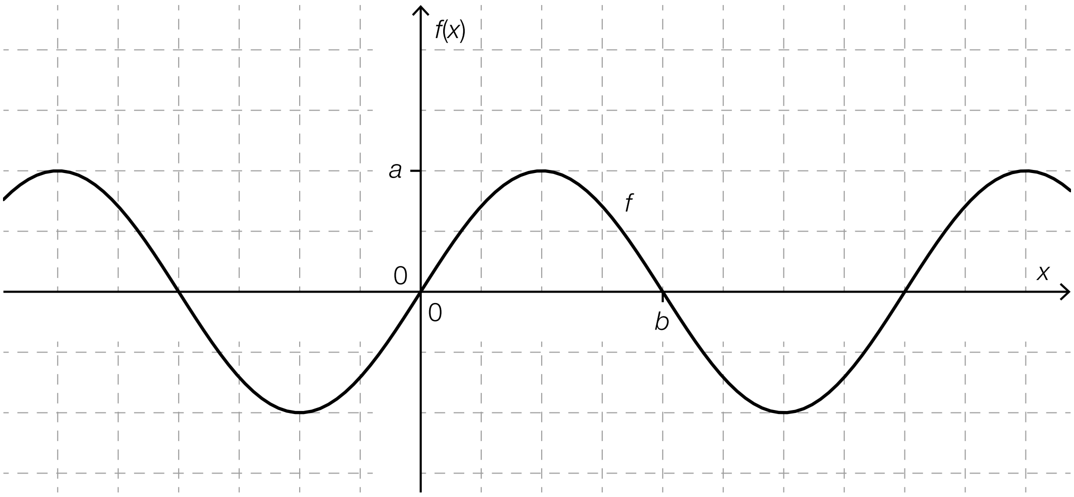
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Jahr“ nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [69 Jahre; 70 Jahre]

Grundkompetenz: FA 5.5

Aufgabe 12

Sinusfunktion

Lösungserwartung:



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Ergänzung von *a* und *b*.

Aufgabe 13

Differenzenquotient und Differenzialquotient

Lösungserwartung:

Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_1; x_3]$ ist kleiner als der Differenzialquotient an der Stelle x_3.	☒
Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_2; x_4]$ ist größer als der Differenzialquotient an der Stelle x_2.	☒

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

Aufgabe 14

Bewegung

Lösungserwartung:

mögliche Interpretation:
Zum Zeitpunkt $t = 3$ beträgt die Beschleunigung des Körpers 1 m/s².

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für eine richtige Interpretation unter Verwendung der richtigen Einheit.

Grundkompetenz: AN 1.3

Aufgabe 15

Konzentration eines Arzneistoffs

Lösungserwartung:

mögliche Interpretation:
Durch die Verabreichung des Arzneistoffs erhöht sich dessen Konzentration im Blut der Patientin um 4 mg/L.

Lösungsschlüssel:

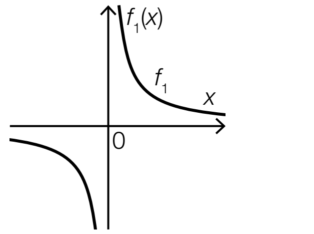
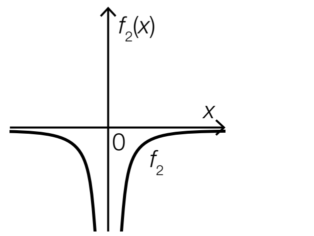
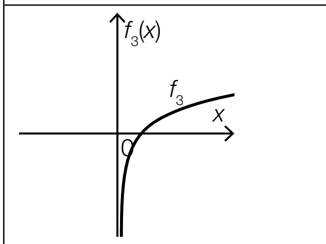
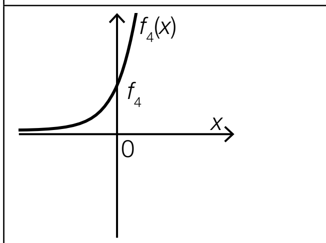
Ein Punkt für eine richtige Interpretation unter Verwendung der richtigen Einheit.

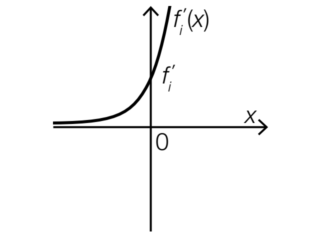
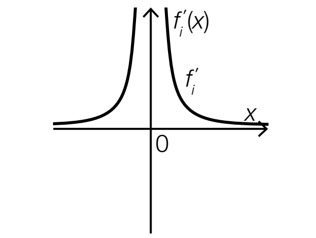
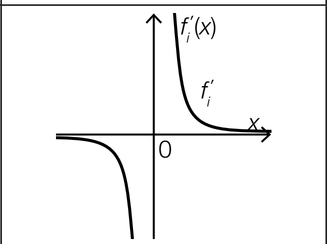
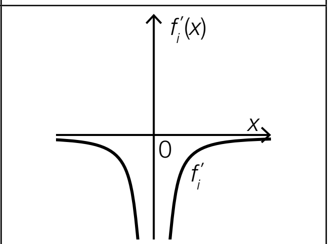
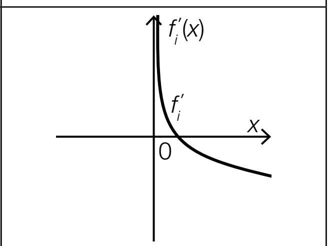
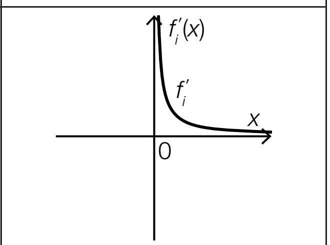
Grundkompetenz: AN 1.4

Aufgabe 16

Graphen von Ableitungsfunktionen

Lösungserwartung:

	D
	C
	F
	A

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jedem der vier Funktionsgraphen ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist. Bei zwei oder drei richtigen Zuordnungen ist ein halber Punkt zu geben.

Aufgabe 17

Eigenschaften einer Polynomfunktion

Lösungserwartung:

①	
$f'(x) < 0$	☒

②	
streng monoton fallend	☒

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn für jede der beiden Lücken ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Satzteil angekreuzt ist.

Aufgabe 18

Bestimmte Integrale

Lösungserwartung:

$\int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x = 1{,}7$	☒
$\int_2^4 f(x)\,\mathrm{d}x = 3{,}2$	☒

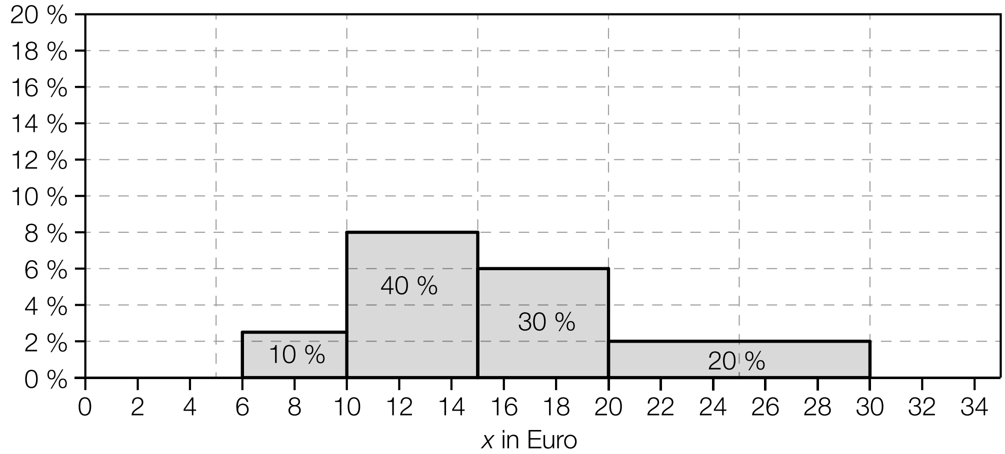
Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Gleichungen angekreuzt sind.

Aufgabe 19

Histogramm

Lösungserwartung:



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Ergänzung der fehlenden Säule, wobei die Beschriftung „20 %" nicht angegeben sein muss.

Aufgabe 20

Statistische Kennzahlen

Lösungserwartung:

Spannweite	☒
arithmetisches Mittel	☒

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen statistischen Kennzahlen angekreuzt sind.

Aufgabe 21

Grippe in Österreich

Lösungserwartung:

$\frac{1\,290}{1\,954} = 0{,}66018... \approx 0{,}6602$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,660; 0,661]

Grundkompetenz: WS 2.2

Aufgabe 22

Basketball

Lösungserwartung:

$0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}3 \cdot 0{,}8 = 0{,}38$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.

Grundkompetenz: WS 2.3

Aufgabe 23

Drei Würfe mit einem Kegel

Lösungserwartung:

X	Wahrscheinlichkeit (gerundet)
0	0,343
1	0,441
2	**0,189**
3	**0,027**

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.
Toleranzintervall für den ersten Wert: [0,18; 0,19]
Toleranzintervall für den zweiten Wert: [0,02; 0,03]

Aufgabe 24

Frühstück

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$h = \frac{252}{450} = 0{,}56$

$0{,}56 \pm 1{,}96 \cdot \sqrt{\frac{0{,}56 \cdot (1 - 0{,}56)}{450}} = 0{,}56 \pm 0{,}0458... \quad \Rightarrow \quad [0{,}514; 0{,}606]$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall für die Untergrenze: [0,51; 0,52]
Toleranzintervall für die Obergrenze: [0,60; 0,61]

Grundkompetenz: WS 4.1

Aufgabe 25 (Teil 2)

Einsatz von Antibiotika

a) Lösungserwartung:

a1) mögliche Vorgehensweise:

$B'(t) = b \cdot (k - c \cdot t) \cdot e^{k \cdot t - \frac{c}{2} \cdot t^2}$

$B'(t_1) = 0$

$k - c \cdot t_1 = 0$

$t_1 = \frac{k}{c}$

a2) mögliche Beschreibung:

Die Extremstelle t_1 wird zu einem früheren Zeitpunkt erreicht.

Lösungsschlüssel:

a1) Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.

a2) Ein Punkt für eine richtige Beschreibung.

b) Lösungserwartung:

b1) mögliche Vorgehensweise:

$20 = 20 \cdot e^{2 \cdot t - 0{,}45 \cdot t^2}$

$1 = e^{2 \cdot t - 0{,}45 \cdot t^2}$

$0 = 2 \cdot t - 0{,}45 \cdot t^2 \quad \Rightarrow \quad t_2 = 4{,}\dot{4}$ h

b2) mögliche Deutung:

$B_1'(t_2)$ gibt die (momentane) Abnahmegeschwindigkeit in Bakterien pro Stunde zum Zeitpunkt t_2 an.

Lösungsschlüssel:

b1) Ein Ausgleichspunkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „h" nicht angeführt sein muss.

Toleranzintervall: [4,4 h; 4,5 h]

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

b2) Ein Punkt für eine richtige Deutung.

c) Lösungserwartung:

c1) mögliche Vorgehensweise:

$B_2''(t) = 5 \cdot (t^2 - 8 \cdot t + 15) \cdot e^{4 \cdot t - \frac{t^2}{2}}$

$t^2 - 8 \cdot t + 15 = 0 \quad \Rightarrow \quad t_1 = 3; t_2 = 5$

Es gilt:

$B_2'(3) > 0$

und

$B_2'(5) < 0$

(und $B_2'''(5) \neq 0$)

Zum Zeitpunkt $t_3 = 5$ findet die stärkste Abnahme der Bakterienpopulation statt.

c2) $\frac{B_2(5)}{B_2(4)} = 0{,}60653... \approx 0{,}6065$

Zum Zeitpunkt $t_3 = 5$ sind noch ca. 60,65 % der maximalen Anzahl an Bakterien vorhanden.

Lösungsschlüssel:

c1) Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „h“ 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.

c2) Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,60; 0,61]

Aufgabe 26 (Teil 2)

Tennis

a) Lösungserwartung:

a1) mögliche Vorgehensweise:
$f'(x) = 0$
$-0{,}0021 \cdot x^2 + 0{,}01 \cdot x + 0{,}2 = 0 \quad \Rightarrow \quad x_1 = 12{,}42\ldots \quad (x_2 = -7{,}66\ldots)$
waagrechte Entfernung vom Abschlagpunkt: ca. 12,4 m

a2) $f(x) = 0 \quad \Rightarrow \quad x_1 = 21{,}597\ldots \quad (x_2 = -2{,}15\ldots,\ x_3 = -12{,}30\ldots)$
Die einzige positive Nullstelle von f ist $x_1 \approx 21{,}6$.

Da das Spielfeld 23,77 m lang ist, landet der Tennisball im gegnerischen Spielfeld.

Lösungsschlüssel:

a1) Ein Ausgleichspunkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [12,4 m; 12,5 m]
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.
a2) Ein Punkt für einen richtigen rechnerischen Nachweis.

b) Lösungserwartung:

b1) $\Delta v = r \cdot v_1 + v_1$

b2) mögliche Vorgehensweise:
$\Delta v = v_1 \cdot (1 + r) = 4{,}4 \cdot (1 + 0{,}6) = 7{,}04$
$a = 7{,}04 : 0{,}01 = 704$
$a = 704\ \text{m/s}^2$

Lösungsschlüssel:

b1) Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
b2) Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall für a: [700 m/s²; 710 m/s²]
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

c) Lösungserwartung:

c1) 0,6302 – 0,3698 = 0,2604
Diese Wahrscheinlichkeit ist um ca. 26 Prozentpunkte höher.

c2) Wahrscheinlichkeit, dass Spieler A ein Fünf-Satz-Match gegen Spieler C gewinnt: 0,9512
Wahrscheinlichkeit, dass Spieler A ein Fünf-Satz-Match gegen Spieler B gewinnt: 0,6302
$\frac{0{,}9512}{0{,}6302} = 1{,}50936... \approx 1{,}5094$
$\Rightarrow$ 0,9512 ist um ca. 50,94 Prozent höher als 0,6302.

Lösungsschlüssel:

c1) Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [26; 26,1]
c2) Ein Punkt für einen richtigen rechnerischen Nachweis.
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Aufgabe 27 (Teil 2)

Aufzugsfahrt

a) Lösungserwartung:

a1) Aufzug bremst ab: [17 s; 20 s]

Aufzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit: [3,5 s; 17 s]

a2) Kim hat nicht recht, da die Beschleunigung in diesem Zeitintervall konstant und positiv ist und somit die Geschwindigkeit gleichmäßig (linear) zunimmt.

Lösungsschlüssel:

a1) Ein Ausgleichspunkt für die Angabe der beiden richtigen Zeitintervalle. Abweichungen von bis zu ±0,3 s bei den Intervallgrenzen sind als richtig zu werten.
a2) Ein Punkt für eine richtige Beschreibung.

b) Lösungserwartung:

b1) $\frac{3{,}5 + 0{,}5}{2} \cdot 0{,}6 = 1{,}2 \quad \Rightarrow \quad v_{max} \approx 1{,}2$ m/s

b2) Die Inhalte der beiden Flächenstücke müssen gleich groß sein, da die Geschwindigkeitszunahme während der Beschleunigungsphase gleich groß wie die Geschwindigkeitsabnahme während des Abbremsvorgangs sein muss.

Lösungsschlüssel:

b1) Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „m/s" nicht angeführt sein muss. Toleranzintervall: [1 m/s; 1,4 m/s]
b2) Ein Punkt für eine richtige Begründung.

c) Lösungserwartung:

c1) $\int_0^1 0{,}6 \cdot t^2 \cdot (3 - 2 \cdot t)\,\mathrm{d}t + \int_1^2 0{,}6\,\mathrm{d}t + \int_2^3 0{,}6 \cdot (t - 3)^2 \cdot (2 \cdot t - 3)\,\mathrm{d}t = 1{,}2$

Im Zeitintervall [0; 3] beträgt die Geschwindigkeitszunahme 1,2 m/s.

c2) mögliche Vorgehensweise:

$a_1'(t) = 0$ für alle $t \in [1; 2)$ $\Rightarrow$ $a_1'(1) = 0$

Zum Zeitpunkt $t = 1$ beträgt die momentane Änderungsrate der Beschleunigung 0 m/s^3.

Die angeführten Bedingungen sind bei $t = 1$ eingehalten.

Lösungsschlüssel:

c1) Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „m/s" nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [1,1; 1,3]
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

c2) Ein Punkt für einen richtigen rechnerischen Nachweis.

Aufgabe 28 (Teil 2)

E-Book

a) Lösungserwartung:

a1) Umsatz pro Nutzer 2015: rund € 49,86
Umsatz pro Nutzer 2020: rund € 95,49

absolute Änderung: € 45,63
relative Änderung: 0,9155

a2) Differenzenquotient für das Intervall [2015; 2020]: rund € 9,13 pro Jahr

Lösungsschlüssel:

a1) Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte. Andere Schreibweisen der Lösungen sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall für die absolute Änderung: [44; 47]
Toleranzintervall für die relative Änderung: [0,88; 0,95]

a2) Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [8,90; 9,40]

b) Lösungserwartung:

b1) $U(2017) = \mathrm{U}(2015) \cdot 1{,}2^2$
$U(2017) = 502{,}56$ Millionen Euro

b2) $a = \frac{869 - 349}{5} = 104$

Lösungsschlüssel:

b1) Ein Ausgleichspunkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [502 Millionen Euro; 503 Millionen Euro]

b2) Ein Punkt für die richtige Lösung.

c) Lösungserwartung:

c1) mögliche Vorgehensweise:

$8{,}58 \cdot \frac{7}{82{,}18} = 0{,}7308347... \approx 0{,}730835$

Anzahl: 730835 Personen

c2) mögliche Vorgehensweise:

$n = 500;\ p = 12$

$P(X \geq 50) = 0{,}9287... \approx 0{,}929$

Lösungsschlüssel:

c1) Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [720000; 780000]

c2) Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,90; 0,95]