Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche Reifeprüfung

AHS

8. Mai 2019

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

Rechenoperationen

Lösungserwartung:

$b : a$	☒
$a \cdot b$	☒

Lösungsschlüssel:

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

Aufgabe 2

Anhalteweg

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$25 = \frac{v}{10} \cdot 3 + \left(\frac{v}{10}\right)^2$

$v^2 + 30 \cdot v - 2\,500 = 0$

$v_1 = -15 + \sqrt{2\,725} \approx 37{,}2 \quad (v_2 = -15 - \sqrt{2\,725})$

Die maximal zulässige Geschwindigkeit beträgt ≈ 37,2 km/h.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [37; 38]

Aufgabe 3

Ungleichungen lösen

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

I: $7 \cdot x + 67 > -17 \quad \Rightarrow \quad x > -12$
II: $-25 - 4 \cdot x > 7 \quad \Rightarrow \quad x < -8$

Menge aller reellen Zahlen x, die beide Ungleichungen erfüllen: $(-12; -8)$

Lösungsschlüssel:

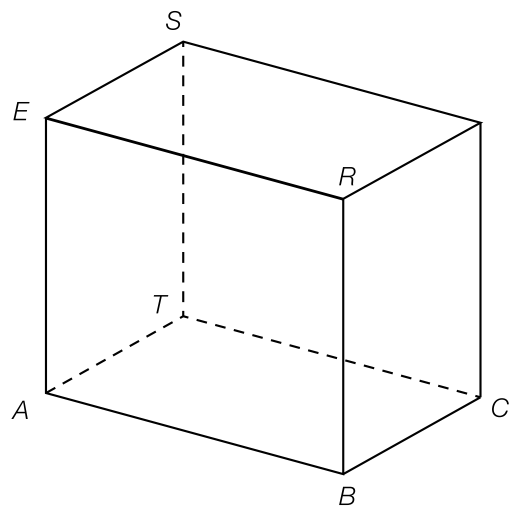
Ein Punkt für das richtige Intervall. Andere Schreibweisen der Lösungsmenge sind ebenfalls als richtig zu werten. Bei Angabe eines halboffenen oder geschlossenen Intervalls ist der Punkt nicht zu geben.

Grundkompetenz: AG 2.4

Aufgabe 4

Eckpunkte eines Quaders

Lösungserwartung:



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Zuordnung der drei Eckpunkte *R*, *S* und *T*.

Aufgabe 5

Parameterdarstellung einer Geraden

Lösungserwartung:

$a = -4$
$b = -2$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Aufgabe 6

Dreieck

Lösungserwartung:

$\frac{r}{t} = \cos(70°)$

oder:

$\frac{r}{t} \approx 0{,}34$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,3; 0,4]

Grundkompetenz: AG 4.1

Aufgabe 7

Funktionen zuordnen

Lösungserwartung:

$b \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☒
$d \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☒

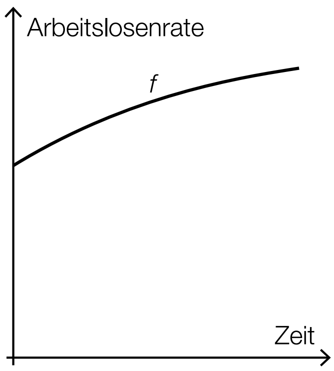
Lösungsschlüssel:

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

Aufgabe 8

Arbeitslosenrate

Lösungserwartung:

	☒		

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Graph angekreuzt ist.

Aufgabe 9

Wasserbehälter

Lösungserwartung:

$k = -5$
$d = 40$

Lösungsschlüssel:

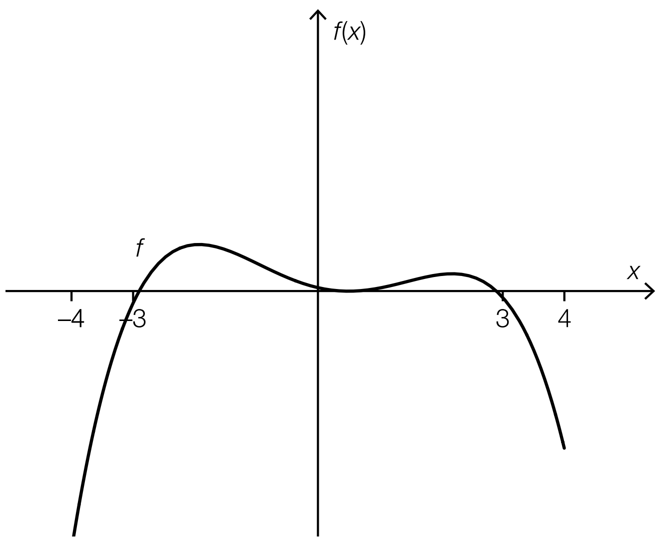
Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Aufgabe 10

Verlauf einer Polynomfunktion vierten Grades

Lösungserwartung:

mögliche Lösung:



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen einer solchen Funktion vierten Grades, wobei alle drei Nullstellen im Intervall [–3; 3] liegen müssen und genau eine der drei Nullstellen eine lokale Extremstelle sein muss. Der Verlauf des Graphen soll vor der ersten Nullstelle und nach der dritten Nullstelle klar erkennbar sein.

Aufgabe 11

Wirkstoff

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$0{,}9^4 = 0{,}6561$

65,61 % der Anfangsmenge

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [65 %; 66 %]

Aufgabe 12

Graphen zweier Winkelfunktionen

Lösungserwartung:

①	
$a_1 \leq a_2 \leq 2 \cdot a_1$	☒

②	
$b_1 \leq b_2 \leq 2 \cdot b_1$	☒

Lösungsschlüssel:

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

Aufgabe 13

Kriminalstatistik 2010–2011

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:
$\frac{10\,391 - 9\,306}{9\,306} \approx 0{,}117$
Die relative Änderung beträgt ca. 0,117.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,11; 0,12] bzw. [11 %; 12 %]

Grundkompetenz: AN 1.1

Aufgabe 14

Kapitalwachstum

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$$\frac{x_1}{x_0} = \frac{103\,000}{100\,000} = 1{,}03$$

$$x_{n+1} = x_n \cdot 1{,}03$$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für eine richtige Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Aufgabe 15

Werte einer Ableitungsfunktion

Lösungserwartung:

Es gibt eine Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit $f'(x) = 2$.	☒
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) \geq 0$.	☒

Lösungsschlüssel:

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

Aufgabe 16

Stammfunktion

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$f(x) = F'(x) = 20 \cdot x^3$

$a = 20$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Aufgabe 17

Polynomfunktion

Lösungserwartung:

$f''(3) = 0$	☒
$f''(1) > f''(4)$	☒

Lösungsschlüssel:

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

Aufgabe 18

Flächeninhalte

Lösungserwartung:

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = A_2 - A_1$$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Aufgabe 19

Freizeitverhalten von Jugendlichen

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

	spielt Instrument	spielt kein Instrument	gesamt
Mitglied in Sportverein	98	232	330
kein Mitglied in Sportverein	48	22	70
gesamt	146	254	400

Es haben 22 Jugendliche angegeben, dass sie weder Mitglied in einem Sportverein sind noch ein Instrument spielen.

$h = \frac{22}{400} = 0{,}055$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten. Die angeführte Tabelle muss nicht ausgefüllt sein.
Toleranzintervall: [0,05; 0,06] bzw. [5 %; 6 %]

Aufgabe 20

Lawinengefahr

Lösungserwartung:

mögliche Begründung:

Der Zentriwinkel des Sektors für „Gefahrenstufe 2“ ist größer als 180°. Das bedeutet, dass mehr als 50 % der Einträge in der zugrunde liegenden Datenliste Tage mit „Gefahrenstufe 2“ sind. Daher beträgt der Median 2.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für eine richtige Begründung. Andere richtige Begründungen (z. B. grafische Begründungen) sind ebenfalls als richtig zu werten.

Grundkompetenz: WS 1.4

Aufgabe 21

Spielwürfel

Lösungserwartung:

$p = \frac{1}{3}$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,330; 0,334] bzw. [33,0 %; 33,4 %]

Aufgabe 22

Häufigkeit von Nebenwirkungen

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:
Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl an von dieser Nebenwirkung betroffenen Personen.
$n = 50\,000$
$p = 0{,}0001$
$E(X) = n \cdot p = 50\,000 \cdot 0{,}0001 = 5$

Die erwartete Anzahl an von dieser Nebenwirkung betroffenen Personen ist mindestens 5.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Grundkompetenz: WS 3.1

Aufgabe 23

Trefferwahrscheinlichkeit

Lösungserwartung:

Die Spielerin trifft genau einmal.	E
Die Spielerin trifft höchstens einmal.	B
Die Spielerin trifft mindestens einmal.	C
Die Spielerin trifft genau zweimal.	F

A	$1 - 0{,}85^6$
B	$0{,}15^6 + \binom{6}{1} \cdot 0{,}85^1 \cdot 0{,}15^5$
C	$1 - 0{,}15^6$
D	$0{,}85^6 + \binom{6}{1} \cdot 0{,}85^5 \cdot 0{,}15^1$
E	$6 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}15^5$
F	$\binom{6}{2} \cdot 0{,}85^2 \cdot 0{,}15^4$

Lösungsschlüssel:

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

Aufgabe 24

Konfidenzintervall

Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:
$200 \cdot 0{,}95 = 190$

Die erwartete Anzahl ist 190.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Grundkompetenz: WS 4.1

Aufgabe 25 (Teil 2)

Zuverlässigkeit eines Systems

a) Lösungserwartung:

$z_A(p_1, p_2) = p_1 \cdot p_2$

mögliche Vorgehensweise:

$1 - p_{neu}^2 = \frac{1 - 0{,}7^2}{4}$

$p_{neu} = \sqrt{0{,}8725} \approx 0{,}934$

Lösungsschlüssel:

- Ein Ausgleichspunkt für einen richtigen Term für z_A. Äquivalente Terme sind als richtig zu werten.
- Ein Punkt für die richtige Lösung.
  Toleranzintervall: [0,93; 0,94] bzw. [93 %; 94 %]
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

b) Lösungserwartung:

$z_B(p) = 1 - (1 - p)^2$

mögliche Vorgehensweisen:

Der Funktionsterm $1 - (1 - p)^2 = -(p - 1)^2 + 1$ ist dahingehend zu deuten, dass die durch $f(x) = x^2$ beschriebene Grundparabel durch Einsetzen von $x = (p - 1)$ um eine Einheit nach rechts verschoben wird, wegen des Minus vor der Klammer an der horizontalen Achse gespiegelt und durch die Addition von 1 um eine Einheit nach oben geschoben wird.
Damit liegt der Scheitelpunkt bei $(1|1)$ und z_B ist im Intervall (0; 1) streng monoton steigend.

oder:

$z_B'(p) = 2 \cdot (1 - p) > 0$ für alle $p \in (0; 1)$

oder:

$z_B = 1 - (1 - p)^2$
$(1 - p)$ ist für $p \in (0; 1)$ positiv und streng monoton fallend, daher auch $(1 - p)^2$.
Damit ist $1 - (1 - p)^2$ für $p \in (0; 1)$ streng monoton steigend.

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für einen richtigen Term. Äquivalente Terme sind als richtig zu werten.
- Ein Punkt für einen richtigen Nachweis. Andere richtige Nachweise (z. B. grafische Nachweise) sind ebenfalls als richtig zu werten.

c) Lösungserwartung:

$\frac{1 - z_C(0,9)}{1 - z_C(0,8)} \approx 0,254$

mögliche Interpretation:

Bei Erhöhung der Zuverlässigkeit der Bauteile von 0,8 auf 0,9 sinkt die Ausfallwahrscheinlichkeit des Systems auf etwa ein Viertel des ursprünglichen Wertes.

mögliche Begründungen:

$z_D(p) = 2 \cdot p^2 \cdot (1 - p^2) + p^4$
$z_D(p) = 2 \cdot p^2 - p^4$

Der Graph der Funktion z_C verläuft für alle $p \in (0; 1)$ oberhalb des Graphen der Funktion z_D.

oder:

Bei allen Kombinationen, bei denen System D funktioniert, funktioniert auch System C. Außerdem funktioniert System C auch dann, wenn nur T_1 und T_4 bzw. nur T_2 und T_3 funktionieren.

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für den richtigen Wert des Quotienten und eine richtige Interpretation.
  Toleranzintervall: [0,25; 0,26] bzw. [25 %; 26 %]
- Ein Punkt für eine richtige Begründung.

Aufgabe 26 (Teil 2)

Algenteppich

a) **Lösungserwartung:**

Die Fläche des Algenteppichs vergrößert sich jede Woche um ca. 75 %.
$A(t) = 4 \cdot 1{,}75^t$

mögliche Vorgehensweise:

$A(6) = (A(5) - 30) \cdot 1{,}75 \approx 62{,}39$
$A(7) = (A(6) - 30) \cdot 1{,}75 \approx 56{,}68$
$A(8) = (A(7) - 30) \cdot 1{,}75 \approx 46{,}69$
$A(9) = (A(8) - 30) \cdot 1{,}75 \approx 29{,}21$

Die geplante Menge kann viermal geerntet werden.

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für die richtige Lösung und eine richtige Funktionsgleichung. Äquivalente Funktionsgleichungen (z. B.: $A(t) = 4 \cdot e^{0{,}5596 \cdot t}$) sind als richtig zu werten.
- Ein Punkt für die richtige Lösung.
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

b) **Lösungserwartung:**

mögliche Vorgehensweise:

$\frac{37{,}52 - 12{,}25}{2} \approx 12{,}64$

Die durchschnittliche wöchentliche Änderung beträgt in diesem Zeitraum ca. 12,64 m²/Woche.

mögliche Vorgehensweise:

$w'(A) = k \cdot (800 - A) - k \cdot A$
$800 \cdot k - 2 \cdot k \cdot A_1 = 0$

$A_1 = 400\ \text{m}^2$

Lösungsschlüssel:

- Ein Ausgleichspunkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „m²/Woche" nicht angeführt sein muss.
  Toleranzintervall: [12; 13]
  Grundkompetenz: AN 1.3
- Ein Punkt für die richtige Lösung.
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

c) Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$$65{,}65 = \frac{800}{1 + 199 \cdot e^{-800 \cdot 5 \cdot k}}$$

$k \approx 0{,}00072$ m^{-2}/Woche

mögliche Vorgehensweise:

$$720 = \frac{800}{1 + 199 \cdot e^{-800 \cdot 0{,}00072 \cdot t}}$$

$t \approx 13$

Nach ca. 13 Wochen sind erstmals 90 % der Oberfläche des Teichs mit Algen bedeckt.

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „m^{-2}/Woche" nicht angeführt sein muss.
  Toleranzintervall: [0,0007; 0,0008]
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.
- Ein Punkt für die Angabe des richtigen Zeitpunkts. Auch die Angabe „in der 14. Woche" ist als richtig zu werten.
  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)

Vornamen in Österreich

a) **Lösungserwartung:**

mögliche Vorgehensweise:

Zufallsvariable X ... Anzahl der Mädchen mit dem Vornamen *Anna*

Aufgrund der großen Grundgesamtheit kann die Zufallsvariable X als binomialverteilt angenähert werden.

$n = 30$

$p = \frac{2\,144}{40\,777} \approx 0{,}0526$

$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - \left(1 - \frac{2\,144}{40\,777}\right)^{30} \approx 0{,}80217$

(Ergebnis bei Verwendung der hypergeometrischen Verteilung: ≈0,80229)

mögliche Vorgehensweise:

$\left(1 - \left(1 - \frac{2\,144}{40\,777}\right)^{30}\right) \cdot \left(1 - \left(1 - \frac{1\,511}{43\,604}\right)^{30}\right) \approx 0{,}52370$

(Ergebnis bei Verwendung der hypergeometrischen Verteilung: ≈0,52388)

Lösungsschlüssel:

- Ein Ausgleichspunkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
  Toleranzintervall: [0,80; 0,81]
  Grundkompetenz: WS 3.2 (oder WS 2.3 bei der Verwendung der hypergeometrischen Verteilung)
- Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
  Toleranzintervall: [0,52; 0,53]
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

b) Lösungserwartung:

mögliche Vorgehensweise:

$f(0) = 0{,}3707 \quad \Rightarrow \quad c = 0{,}3707$
$f(10) = 0{,}2428 \quad \Rightarrow \quad 100 \cdot a + 10 \cdot b + 0{,}3707 = 0{,}2428$
$f(20) = 0{,}2091 \quad \Rightarrow \quad 400 \cdot a + 20 \cdot b + 0{,}3707 = 0{,}2091$
$a = 0{,}000471$
$b = -0{,}0175$
$f(t) = 0{,}000471 \cdot t^2 - 0{,}0175 \cdot t + 0{,}3707$

mögliche Vorgehensweise:

$f(t) < \frac{1}{3} \quad \Rightarrow \quad 2{,}274 < t < 34{,}88$
also $t > 2{,}274$

Bei dieser Modellierung unterschreitet der relative Anteil der zehn beliebtesten Bubennamen zum ersten Mal im Jahr 1998 ein Drittel.

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für eine richtige Funktionsgleichung. Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.
  Toleranzintervall für a: [0,0004; 0,0005]
  Toleranzintervall für b: [–0,02; –0,01]
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.
- Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Angabe der Jahreszahl je nach Rundung der Koeffizienten a und b variieren kann.
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

c) Lösungserwartung:

$\mu \approx 370{,}4$
$\sigma \approx 18{,}7$

$$c = \frac{494 - \mu}{\sigma} \approx 6{,}6$$

mögliche Deutung:

In Oberösterreich weicht der prozentuelle Anteil der im Jahr 2015 geborenen Mädchen, die den Vornamen *Anna* erhielten, mehr als 6 Standardabweichungen vom Erwartungswert μ ab. Damit weicht dieser Anteil signifikant von μ ab.

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.
  Toleranzintervalle: [370; 371] bzw. [18; 19]
- Ein Punkt für die richtige Lösung und eine richtige Deutung.

Aufgabe 28 (Teil 2)

Wings for Life World Run

a) **Lösungserwartung:**

möglicher Term:

$v \cdot t = 15 \cdot (t - 0{,}5) \quad \Rightarrow \quad t = \frac{7{,}5}{15 - v}$

mögliche Vorgehensweise:

$s = v \cdot t$

$s = v \cdot \frac{7{,}5}{15 - v}$

$v = 9$ km/h: $s = 11{,}25$ km

$v = 9{,}9$ km/h: $s \approx 14{,}559$ km

$\frac{14{,}559}{11{,}25} \approx 1{,}294$

Die zurückgelegte Streckenlänge erhöhte sich dadurch um ca. 29,4 %.

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für einen richtigen Term. Äquivalente Terme sind als richtig zu werten.
- Ein Punkt für die richtige Lösung.
  Toleranzintervall: [29 %; 30 %]
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

b) **Lösungserwartung:**

mögliche Deutung:

Der Ausdruck beschreibt die Streckenlänge, die die Person bis zum Zeitpunkt $t = b$ zurücklegt.

mögliche Vorgehensweise:

$12 + \int_1^b v(t)\,\mathrm{d}t = 15 + 16 \cdot (b - 1{,}5) \quad \Rightarrow \quad b \approx 1{,}878$

Die Laufzeit der Person bis zum Zeitpunkt des Überholens beträgt ca. 1 h 53 min.
Uhrzeit: 12:53 UTC

Lösungsschlüssel:

- Ein Punkt für eine richtige Deutung.
- Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei auch 12:52 UTC als richtig zu werten ist.
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

c) Lösungserwartung:

Die Behauptung von Leo stimmt.

mögliche Begründung:
Das Catcher-Car legt bis zum Beginn der 20-km/h-Phase 48 km zurück, daher muss der Läufer zumindest 48 km zurückgelegt haben. Das Catcher-Car legt innerhalb der 20-km/h-Phase weitere 40 km zurück, bevor es die 35-km/h-Phase startet. Daher legt der Läufer höchstens 88 km zurück, wenn er in dieser Phase überholt wird. Somit ist es Leo möglich, ein kleineres Intervall anzugeben. (Das kleinstmögliche Intervall beträgt [48 km; 88 km].)

Die Teilnehmerin wurde während der 20-km/h-Phase des Catcher-Cars überholt.

$t = 3{,}5 + \frac{3{,}72}{20} = 3{,}686 \text{ h}$

$\overline{v} = \frac{51{,}72}{3{,}686} \approx 14{,}03 \text{ km/h}$

Lösungsschlüssel:

- Ein Ausgleichspunkt für die Angabe, dass die Behauptung von Leo stimmt, und eine richtige Begründung. Die Begründung ist ausreichend, wenn aus ihr klar hervorgeht, dass die Breite des Intervalls durch Vergrößerung der linken Intervallgrenze verringert werden kann, die Angabe eines konkreten Intervalls ist dafür nicht erforderlich.
  Grundkompetenz: FA 1.7
- Ein Punkt für die richtige Lösung.
  Toleranzintervall: [13,5; 14,5]
  Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.