

Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche  
Reife- und Diplomprüfung / Berufsreifeprüfung

BHS/BRP

19. September 2023

Angewandte Mathematik

Berufsreifeprüfung

Mathematik

Korrekturheft

BAfEP, BASOP, BRP

# Beurteilung der Klausurarbeit

## Beurteilungsschlüssel

erreichte Punkte	Note
44–48 Punkte	Sehr gut
38–43 Punkte	Gut
31–37 Punkte	Befriedigend
23–30 Punkte	Genügend
0–22 Punkte	Nicht genügend

**Jahresnoteneinrechnung:** Damit die Leistungen der letzten Schulstufe in die Beurteilung des Prüfungsgebiets einbezogen werden können, muss die Kandidatin/der Kandidat mindestens 14 Punkte erreichen.

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://www.matura.gv.at/srdp/ablauf> gesondert bekanntgegeben.

# Handreichung zur Korrektur

Für die Korrektur und die Bewertung sind die am Prüfungstag auf <https://korrektur.srdp.at> veröffentlichten Unterlagen zu verwenden.

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.
2. Der Lösungsschlüssel ist **verbindlich** unter Beachtung folgender Vorgangsweisen anzuwenden:
  - a. Punkte sind zu vergeben, wenn die jeweilige Handlungsanweisung in der Bearbeitung richtig umgesetzt ist.
  - b. Berechnungen im offenen Antwortformat ohne nachvollziehbaren Rechenansatz bzw. ohne nachvollziehbare Dokumentation des Technologieeinsatzes (verwendete Ausgangsparameter und die verwendete Technologiefunktion müssen angegeben sein) sind mit null Punkten zu bewerten.
  - c. Werden zu einer Teilaufgabe mehrere Lösungen von der Kandidatin/vom Kandidaten angeboten und nicht alle diese Lösungen sind richtig, so ist diese Teilaufgabe mit null Punkten zu bewerten, sofern die richtige Lösung nicht klar als solche hervorgehoben ist.
  - d. 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.
  - e. Werden von der Kandidatin/vom Kandidaten kombinierte Handlungsanweisungen in einem Lösungsschritt erbracht, so sind alle Punkte zu vergeben, auch wenn der Lösungsschlüssel Einzelschritte vorgibt.
  - f. 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.
  - g. Rundungsfehler sind zu vernachlässigen, wenn die Rundung nicht explizit eingefordert ist.
  - h. Die Angabe von Einheiten ist bei der Punktevergabe zu vernachlässigen, sofern sie nicht explizit eingefordert ist.

# Aufgabe 1

## Lern-App

a1)  $25 \cdot 0,22 = 5,5$

Der Erwartungswert für die Anzahl der Übungen dieses Arbeitspakets, die keine Multiple-Choice-Aufgaben enthalten, beträgt 5,5.

*Auch ein ganzzahliges Runden des Erwartungswerts (6) ist als richtig zu werten.*

a2)

Mindestens 1 der 5 Übungen enthält Multiple-Choice-Aufgaben.	B
Keine der 5 Übungen enthält Multiple-Choice-Aufgaben.	D

A	$1 - 0,78^5$
B	$1 - 0,22^5$
C	$(1 - 0,22)^5$
D	$(1 - 0,78)^5$

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Erwartungswerts.

a2) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

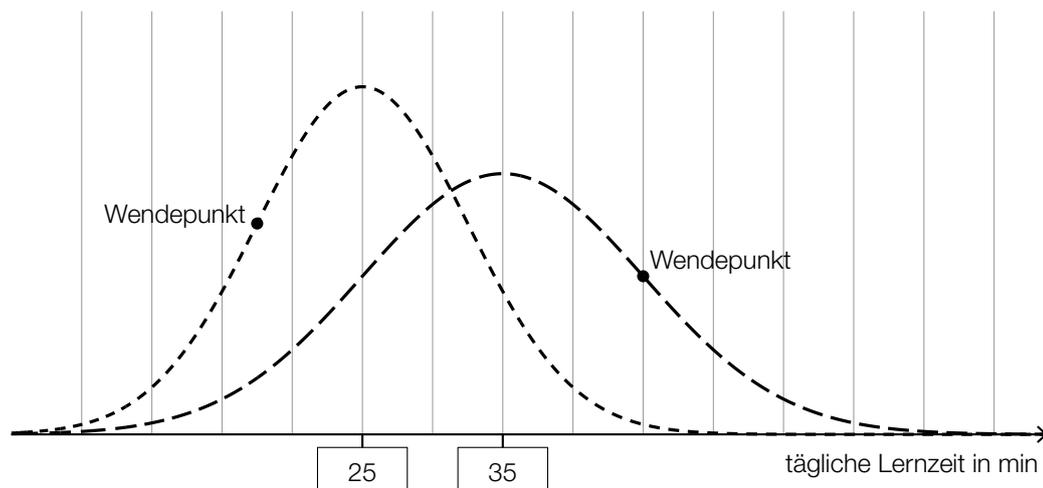
b1)  $X$  ... Danielas tägliche Lernzeit in min

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(X \geq 30) = 0,6914\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 69,1 %.

b2)



b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

b2) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahlen.

c1)  $\frac{23}{25} \cdot \frac{22}{24} \cdot \frac{21}{23} \cdot \frac{20}{22} = 0,7$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt 70 %.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

## Aufgabe 2

### San Francisco

a1)  $\alpha = \arcsin\left(\frac{23}{88}\right) = 15,15\dots^\circ$

Der Steigungswinkel  $\alpha$  für diesen Abschnitt beträgt rund  $15,2^\circ$ .

a2) Steigung vor dem Umbau:  $\tan(15,15\dots^\circ) = 0,270\dots$

Steigung nach dem Umbau:  $\tan(9,1^\circ) = 0,160\dots$

$$\frac{0,270\dots}{2} = 0,135\dots < 0,160\dots$$

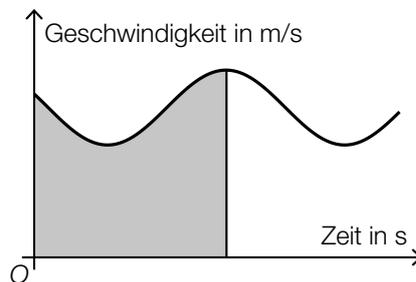
Durch den Umbau wurde die Steigung von rund 27 % auf rund 16 % gesenkt. Die Steigung wurde also nicht halbiert.

*Ein Vergleich der beiden Steigungswinkel ohne Umrechnung in die zugehörige Steigung ist als falsch zu werten.*

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Steigungswinkels  $\alpha$ .

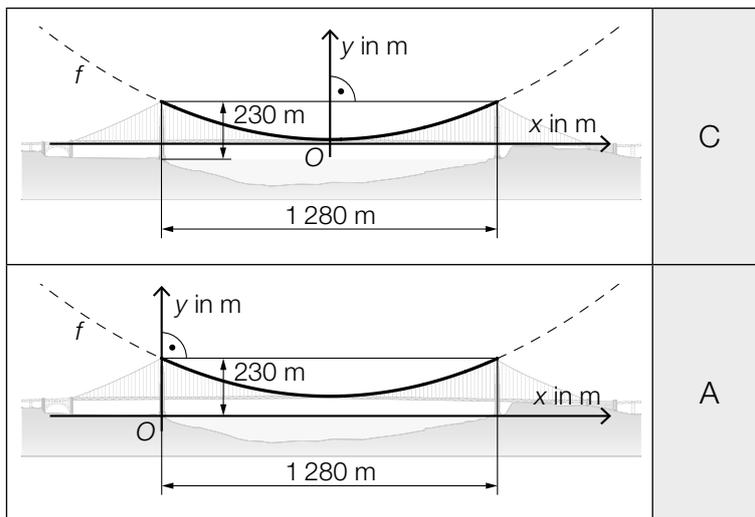
a2) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

b1)



b1) Ein Punkt für das richtige Kennzeichnen.

c1)



A	$f'(640) = 0$
B	$f'(640) = 230$
C	$f(-640) = f(640)$
D	$f(-640) = 0$

c2)  $h = 230 - 345 \cdot \tan(\alpha)$

c1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

c2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

d1)  $m = 7,86 \cdot \pi \cdot \left(\frac{0,924}{2}\right)^2 \cdot 2331,7 = 12289,3\dots$

Die Masse, die sich aus den genannten Angaben für Durchmesser, Länge und Dichte ergibt, beträgt rund 12289 t und entspricht damit nicht der mit 11 113 t angegebenen Masse.

d2) Gesamtlänge aller Drähte in km:

$$27572 \cdot 2331,7 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 128579,2\dots$$

Umfang  $u$  des Mondes in km:

$$u = \frac{128579,2\dots}{11,77} = 10924,3\dots$$

Der auf Basis der genannten Angaben berechnete Umfang des Mondes beträgt rund 10924 km.

d1) Ein Punkt für das richtige Zeigen.

d2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Umfangs des Mondes in km.

## Aufgabe 3

### Pflanzenschutzmittel

$$\text{a1) } h = \frac{b}{2 \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$\text{a2) } b = 1 - c = 0,7$$

$$h = \frac{0,7}{2 \cdot \tan(35^\circ)} = 0,499\dots$$

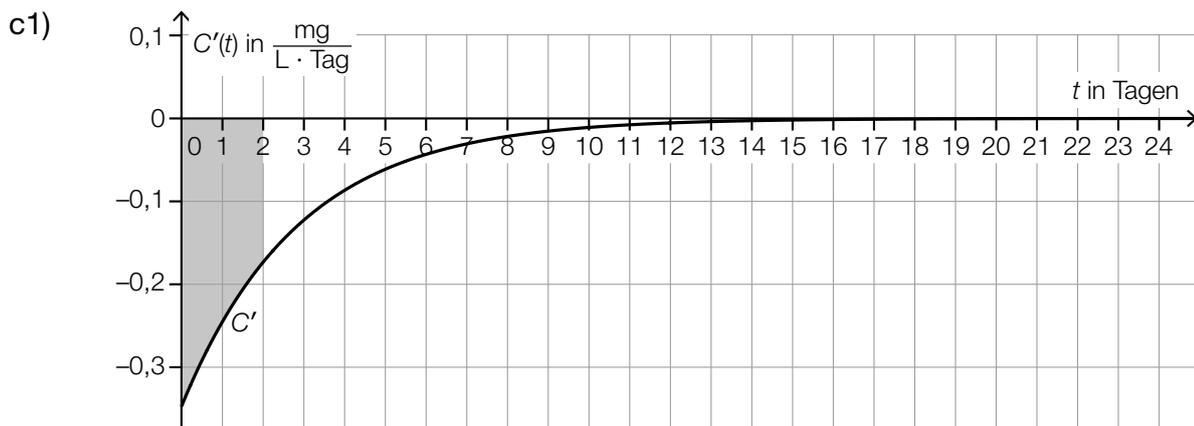
$$h \approx 0,5 \text{ m}$$

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $h$ .

$$\text{b1) } \frac{1}{24} \cdot (1 \cdot 4 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 2 + 6 \cdot 3) = 2,875$$

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des arithmetischen Mittels.



c2) In den ersten zwei Tagen nimmt die Konzentration des Pflanzenschutzmittels um  $0,5 \text{ mg/L}$  ab.

c1) Ein Punkt für das richtige Veranschaulichen des bestimmten Integrals.

c2) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

## Aufgabe 4

### Raucherentwöhnung

a1)

$P(E) = \binom{10}{8} \cdot 0,6^8 \cdot 0,4^2$	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

$$\begin{aligned} \text{b1) } 9,5 &= 20 \cdot a^2 \\ a &= 0,689\dots \end{aligned}$$

$$\text{b2) } N(t) = \frac{N_0}{2} \quad \text{oder} \quad 20 \cdot 0,689\dots^t = 10$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 1,86\dots$$

Die Halbwertszeit beträgt etwa 1,9 h.

b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Parameters  $a$ .

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Halbwertszeit.

$$\begin{aligned} \text{c1) } k &= 0,57 \text{ \% pro Jahr} \\ d &= 45,6 \text{ \%} \end{aligned}$$

c1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Parameter  $k$  und  $d$ .

## Aufgabe 5

### Burgernomics

a1) Preis für einen Big Mac in Chile in US-Dollar:

$$\frac{2640}{652} = 4,049\dots$$

$$\frac{4,049\dots}{5,51} - 1 = -0,2651\dots$$

Im Juli 2018 war der Preis für einen Big Mac in Chile um rund 26,5 % niedriger als jener in den USA.

a2)  $5,51 \cdot 1,188 \cdot 0,99224 = 6,495\dots$

Der Preis für einen Big Mac in der Schweiz im Juli 2018 betrug 6,50 Schweizer Franken.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der prozentuellen Abweichung.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Preises in Schweizer Franken.

b1) I:  $p(0) = 2,2$

II:  $p(10) = 2,51$

III:  $p(20) = 3,73$

oder:

I:  $a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 2,2$

II:  $a \cdot 10^2 + b \cdot 10 + c = 2,51$

III:  $a \cdot 20^2 + b \cdot 20 + c = 3,73$

b2) Gemäß diesem Modell betrug im Jahr 2020 (also zur Zeit  $t = 30$ ) der Preis für einen Big Mac in den USA 5,86 US-Dollar.

b3)

$\frac{p(n) - p(0)}{n}$	<input checked="" type="checkbox"/>

b1) Ein Punkt für das richtige Erstellen des Gleichungssystems.

b2) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

b3) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 6 (Teil B)

### Smoothies

- a1)  $x$  ... Menge an Orangen in g  
 $y$  ... Menge an Mangos in g

$$0,45 \cdot x + 0,37 \cdot y = 100$$

$$0,47 \cdot x + 0,62 \cdot y = 125$$

- a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$x = 149,8\dots$$

$$y = 88,0\dots$$

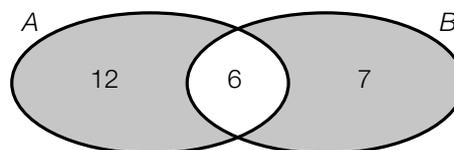
Es werden rund 150 g Orangen und rund 88 g Mangos benötigt.

- a1) Ein Punkt für das richtige Erstellen des Gleichungssystems.  
 a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der benötigten Mengen.

b1)  $\frac{27 - 12 - 6 - 7}{27} = \frac{2}{27} = 0,0740\dots$

Rund 7,4 % der Schülerinnen verkosten keinen Smoothie.

- b2)



b3)  $L = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$

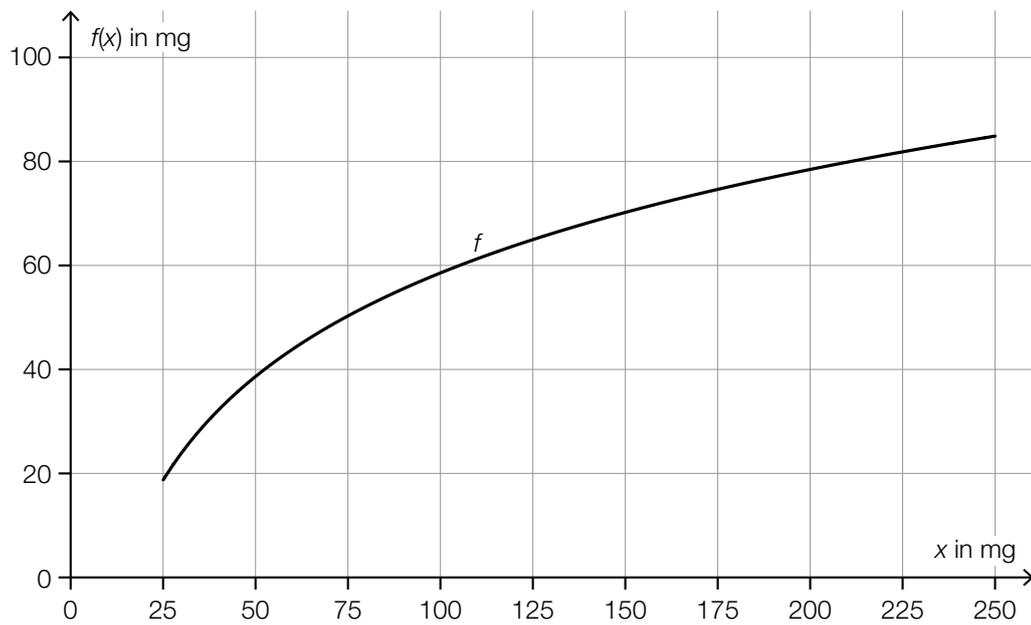
oder:

$$L = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$$

- b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Prozentsatzes.  
 b2) Ein Punkt für das Kennzeichnen der richtigen Menge  $L$ .  
 b3) Ein Punkt für das richtige Angeben der Menge  $L$  in Mengensymbolik.

c1) Wird die konsumierte Vitamin-C-Menge erhöht, so erhöht sich auch die vom Körper aufgenommene Vitamin-C-Menge.

c2)



c1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

c2) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Funktionsgraphen.

## Aufgabe 7 (Teil B)

### Flugzeuge

a1)

$a = \frac{h_1}{\cos(\alpha)}$	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

$$\begin{aligned} \text{b1) } |\vec{AB}| &= \sqrt{90^2 + 70^2} \\ |\vec{AB}| &= 114,01\dots \text{ km} \end{aligned}$$

$$12 \text{ min} = 0,2 \text{ h}$$

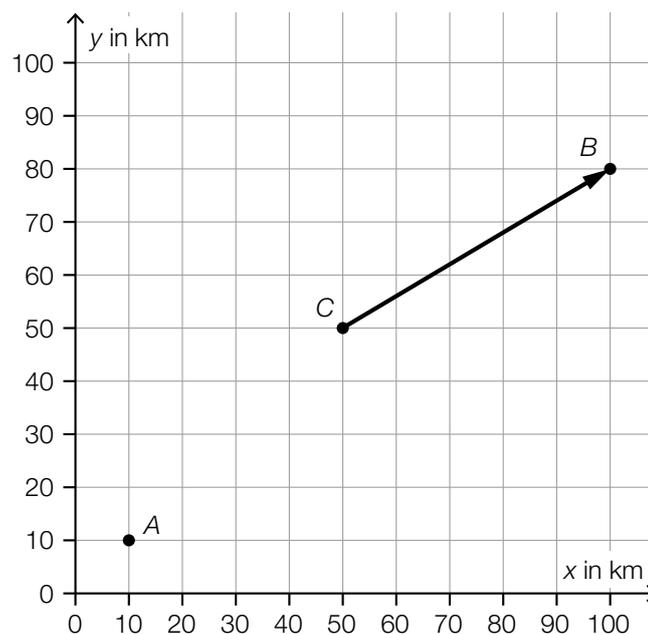
$$v = \frac{114,01\dots}{0,2} = 570,0\dots$$

Die Geschwindigkeit beträgt rund 570 km/h.

$$\text{b2) } \arccos\left(\frac{\begin{pmatrix} 90 \\ 70 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 40 \\ 40 \end{pmatrix}}{\left|\begin{pmatrix} 90 \\ 70 \end{pmatrix}\right| \cdot \left|\begin{pmatrix} 40 \\ 40 \end{pmatrix}\right|}\right) = 7,12\dots^\circ$$

Der Winkel beträgt rund 7,1°.

b3)



b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Geschwindigkeit in km/h.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Winkels.  $\vec{\phantom{a}}$

b3) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Vektors  $\vec{CB}$  als Pfeil ausgehend vom Punkt C.

c1)  $h'(12) \boxed{<} 0$

$h''(12) \boxed{=} 0$

c2)  $h'(x) = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$

$h''(x) = 6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b$

I:  $h(12) = 1\,000$

II:  $h''(12) = 0$

III:  $h(24) = 0$

IV:  $h'(24) = 0$

oder:

I:  $12^3 \cdot a + 12^2 \cdot b + 12 \cdot c + d = 1\,000$

II:  $6 \cdot a \cdot 12 + 2 \cdot b = 0$

III:  $24^3 \cdot a + 24^2 \cdot b + 24 \cdot c + d = 0$

IV:  $3 \cdot a \cdot 24^2 + 2 \cdot b \cdot 24 + c = 0$

c3) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$a = \frac{125}{432} = 0,289\dots$

$b = -\frac{125}{12} = -10,4\dots$

$c = 0$

$d = 2\,000$

c1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zeichen.

c2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichungen mit den Koordinaten der beiden Punkte.  
Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichungen mithilfe der Ableitungen.

c3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Koeffizienten der Funktion  $h$ .

d1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$T(h) = -0,0057 \cdot h + 10,43$  (Koeffizienten gerundet)

d1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der Funktion  $T$ .

## Aufgabe 8 (Teil B)

### Gewinnspiele

a1)

Anzahl der möglichen Würfelergebnisse, bei denen ...		
die Augenzahl beim 2. Wurf kleiner als beim 1. Wurf ist	beide Augenzahlen gleich sind	die Augenzahl beim 2. Wurf größer als beim 1. Wurf ist
15	6	15

a2)  $P(\text{„die Augenzahl ist beim 2. Wurf kleiner als beim 1. Wurf“}) = \frac{15}{36} = 0,4166\dots$

a3)  $X$  ... Gewinn in Euro

$$E(X) = 5 \cdot \frac{15}{36} - 10 \cdot \frac{6}{36} + 3 \cdot \frac{15}{36} = 1,66\dots$$

Der Erwartungswert für den Gewinn bei diesem Spiel beträgt rund 1,7 Euro.

a1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Tabelle.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Erwartungswerts.

b1) Bei einer arithmetischen Folge ist die Differenz aufeinanderfolgender Folgenglieder konstant.

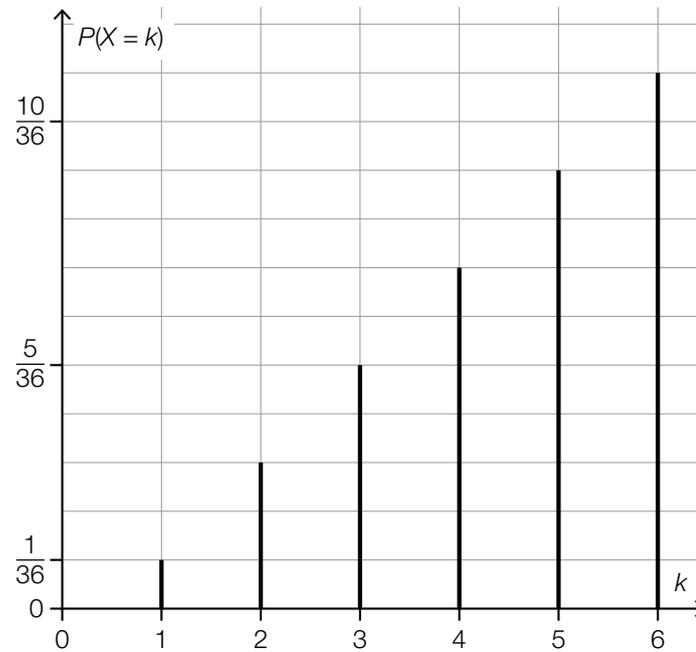
Es gilt:

$$P(X=2) - P(X=1) = P(X=3) - P(X=2) = \frac{2}{36}$$

Es handelt sich hier also um eine arithmetische Folge.

b2)  $a_{n+1} = a_n + \frac{2}{36}$  mit  $a_1 = \frac{1}{36}$

b3)



b1) Ein Punkt für das richtige Zeigen.

b2) Ein Punkt für das richtige Erstellen des rekursiven Bildungsgesetzes.

b3) Ein Punkt für das richtige Darstellen der Wahrscheinlichkeitsfunktion.