

Schleswig-Holstein
Der echte Norden



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Korrekturanweisung
Mathematik 2024
Mittlerer Schulabschluss

Übungsheft

Herausgeber

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur
des Landes Schleswig-Holstein
Brunswiker Straße 16-22, 24105 Kiel

Aufgabenentwicklung

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur
des Landes Schleswig-Holstein
Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
Fachkommissionen für die Zentralen Abschlussarbeiten in der Sekundarstufe I

Umsetzung und Begleitung

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur
des Landes Schleswig-Holstein
zab1@bildungsdienste.landsh.de

A: Kurzaufgaben**Lösungen**

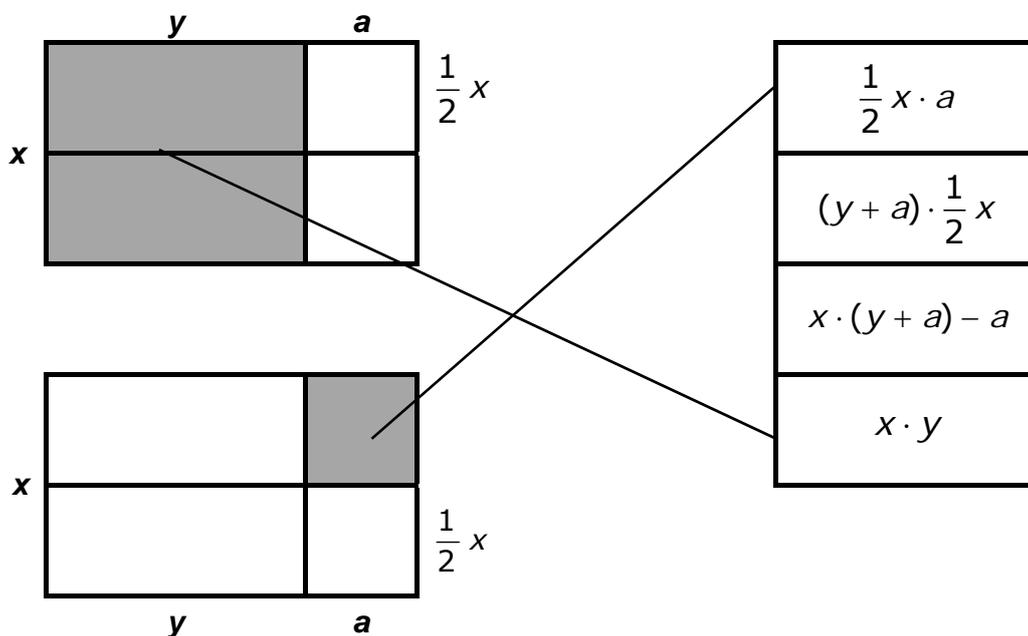
- A1** Bei den Faktoren fehlt das Komma. Ergänze bei jedem Faktor jeweils ein Komma so, dass die Rechnung richtig ist.

$$1,06 \cdot 2,345 = 2,4857$$

$$3,45 \cdot 90,3 = 34,5 \cdot 9,03 = 311,535$$

/2 P.

- A2** Zu welchem Term passt jeweils die gefärbte Fläche? Verbinde.



/2 P.

- A3** Gib den kleinsten und den größten Wert an.

$$(-4)^2; \quad -4^2; \quad \sqrt{36}; \quad \frac{1}{6}$$

kleinster Wert: -4^2 größter Wert: $(-4)^2$

/2 P.

- A4** „Hier ist es 28 °C wärmer als bei euch in Lübeck“, sagt Jasmins Onkel, der aus Australien anruft. In Lübeck sind es –16 °C. Wie viel Grad Celsius sind es bei Jasmins Onkel? Kreuze an.

12 °C 28 °C 44 °C

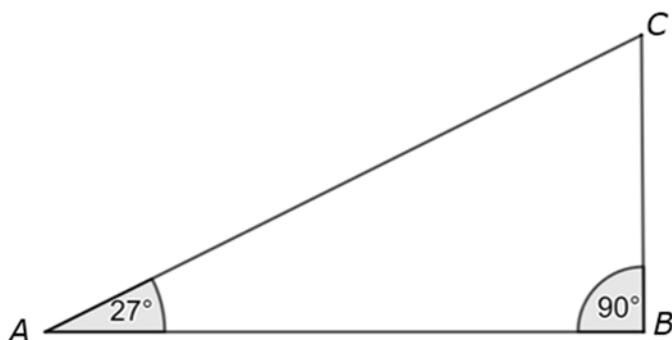
----- /1 P.

- A5** Jannis möchte drei aufeinanderfolgende natürliche Zahlen finden, die die Summe 18 ergeben.

Gib diese drei Zahlen an. 5; 6; 7

----- /1 P.

- A6** Die Abbildung ist maßstabsgerecht.



Wie groß ist $\tan(27^\circ)$ ungefähr? Kreuze an.

0,21 0,51 0,83

----- /1 P.

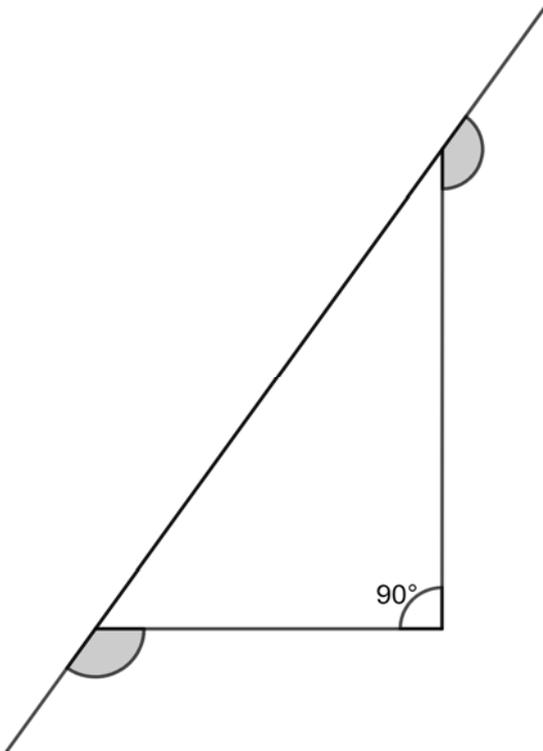
- A7** Gib in der geforderten Einheit an.

4150 g = 4,15 kg

$6\frac{1}{4}$ h = 375 min

----- /2 P.

- A8** Begründe, dass die beiden grau markierten Winkel zusammen 270° groß sind. Die Abbildung ist nicht maßstabsgerecht.



Die beiden nicht bestimmten Winkel des Dreiecks haben eine Summe von 90° (Winkelsumme). Gemeinsam mit den grau markierten Winkeln bilden sie jeweils einen gestreckten Winkel: $2 \cdot 180^\circ - 90^\circ = 270^\circ$

Die Summe der grauen Winkel beträgt also 270° .

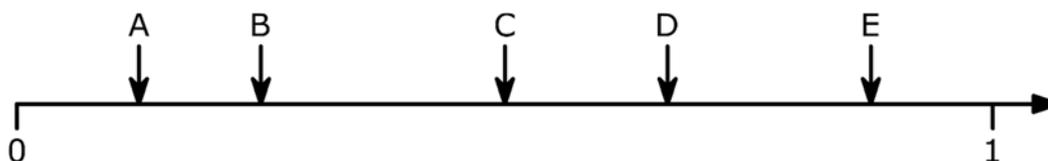
/1 P.

- A9** Ergänze Rechenzeichen so, dass die Gleichung stimmt.

$$9 = (5 + 5) - (5 : 5)$$

/1 P.

A10 Die Buchstaben A bis E markieren Zahlen auf dem Zahlenstrahl.

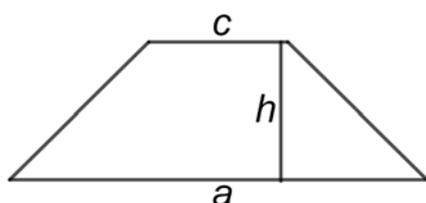


a) Welcher Buchstabe steht für $\frac{1}{4}$? **B**

b) Welcher Buchstabe steht für $\frac{2}{3}$? **D**

----- /2 P.

A11 Ein symmetrisches Trapez ($a \parallel c$) hat die Grundseite a und die Höhe h . Wie ändert sich der Flächeninhalt A ? Verbinde.



a und c bleiben gleich,
 h wird verdoppelt.

a und c werden verdoppelt,
 h wird halbiert.

Ohne konkrete
Maße lässt sich die
Veränderung nicht
beurteilen.

A bleibt gleich.

A wird verdoppelt.

A wird
vervierfacht.

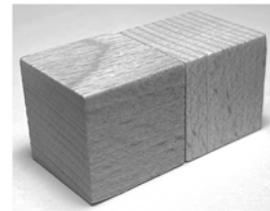
----- /2 P.

A12 Entscheide, ob die folgenden Aussagen wahr sind. Kreuze an.

	wahr	falsch
Genau 5 Primzahlen sind kleiner als 10.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Es gibt keine natürliche Zahl, die um 9 größer ist als ihre Quersumme.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

----- /2 P.

- A13** Zwei Spielwürfel sind wie in der Abbildung miteinander verklebt. Sie bilden zusammen einen Körper.



- a) Gib die Anzahl der nicht verklebten quadratischen Flächen des Körpers an:

10

..... /1 P.

- b) Nun sollen zwei mit 1 bis 6 beschriftete Spielwürfel wie oben miteinander verklebt werden. Dabei sollen die beiden verklebten Seiten dieselbe Augenzahl haben.

Gib an, wie groß die Summe der Augen auf den nicht verklebten Flächen dieses Körpers mindestens ist.



30

..... /1 P.

- A14** In einer Urne liegen zwei rote und zwei gelbe Kugeln.

- a) Gib die Wahrscheinlichkeit an, beim zweifachen Ziehen mit Zurücklegen zwei gelbe Kugeln zu ziehen.

$\frac{1}{4}$

..... /1 P.

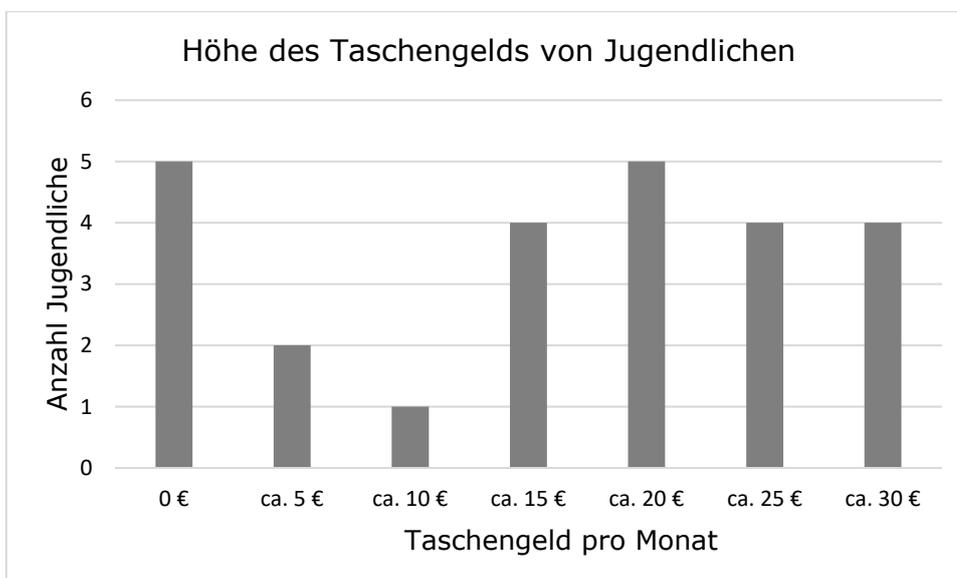
- b) Die Wahrscheinlichkeit, zwei gelbe Kugeln beim zweifachen Ziehen mit Zurücklegen zu ziehen, soll $\frac{4}{9}$ betragen.

Gib an, wie viele gelbe Kugeln hinzugefügt werden müssen.

Es müssen **2** gelbe Kugeln hinzugefügt werden.

..... /1 P.

- A15** Die Jugendlichen einer Klasse wurden nach der Höhe ihres monatlichen Taschengeldes gefragt.



- a)** Gib den Anteil der befragten Jugendlichen an, die kein Taschengeld bekommen.

$$\frac{5}{25} = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$$

/1 P.

- b)** Kreuze an, wie viel Taschengeld die befragten Jugendlichen im Durchschnitt bekommen.

10 €

16 €

25 €

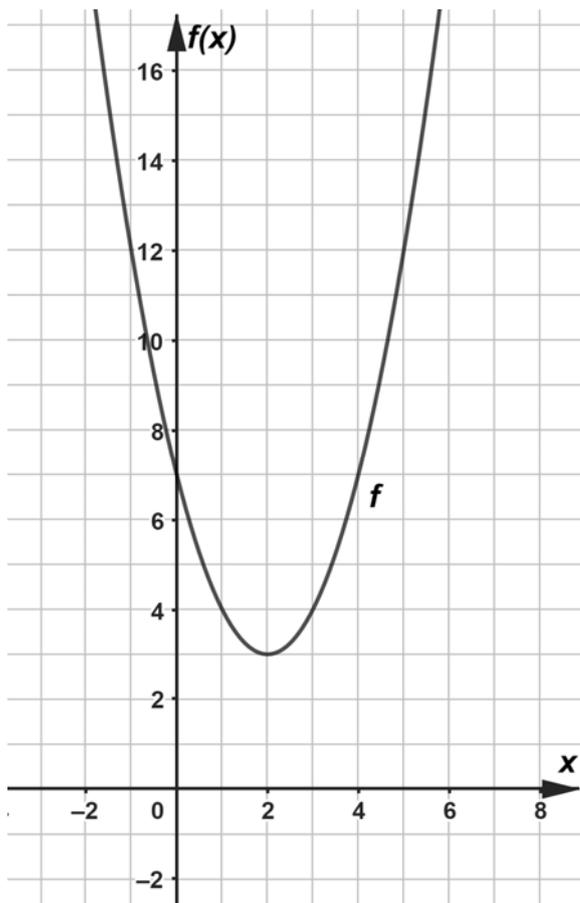
/1 P.

- A16** Entscheide, ob die jeweilige Situation zu linearem oder zu exponentiellem Wachstum gehört. Kreuze an.

	linear	exponentiell
Pro Minute laufen 50 Liter Wasser in ein quaderförmiges Becken.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pro Jahr halbiert sich der Wert eines Autos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ein Stein in der Tropfsteinhöhle wächst jährlich um 1,2 mm.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

/3 P.

A17 Das Schaubild zeigt eine quadratische Funktion.



a) Welche Funktionsgleichung gehört zu dem abgebildeten Graphen?
Kreuze an.

$f(x) = (x + 2)^2 + 3$

$f(x) = (x - 2)^2 + 3$

$f(x) = 2(x - 2)^2 - 3$

..... /1 P.

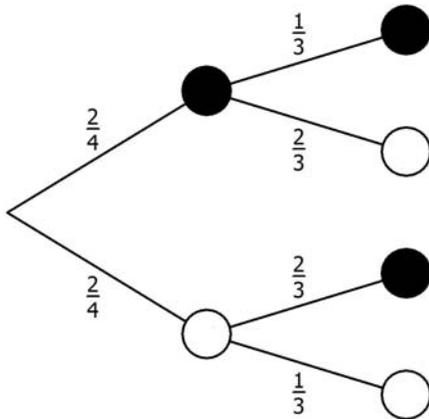
b) Mascha verschiebt den abgebildeten Graphen um drei Einheiten nach links und eine Einheit nach unten.

Gib den Scheitelpunkt des verschobenen Graphen an.

$S(\underline{-1} \mid \underline{2})$

..... /1 P

- A18** In einem undurchsichtigen Behälter befinden sich zwei schwarze und zwei weiße Kugeln. Es werden 2 Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.



- a)** Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass zwei schwarze Kugeln gezogen

werden: $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

..... /1 P.

- b)** Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass zwei verschiedenfarbige Kugeln gezogen werden: $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

..... /1 P.

B1 Trigonometrie**Dreiecke – Lösungen****(1)**

a) Gesucht: Funktion und fehlender Wert

α	$f(\alpha) = \cos(\alpha)$
45°	0,707
60°	0,5
85°	0,087
90°	0

/1 P.

b) Eintragen des korrekten Werts für $\cos(90^\circ)$

Sollte bei a) der Sinus und hier der korrekten Wert für $\sin(90^\circ)$ eintragen sein, so ist der Punkt ebenfalls zu geben.

/1 P.

(2)a) gesucht: Größe des Winkels ε

$$\frac{\sin(\varepsilon)}{d} = \frac{\sin(\alpha)}{e} \quad (1)$$

$$\sin(\varepsilon) = \frac{\sin(70^\circ)}{15} \cdot 9,6$$

$$\varepsilon \approx 37^\circ \quad (1)$$

/2 P.

b) gesucht: Beweis, dass das Dreieck nicht gleichschenkelig ist

Wenn das Dreieck ABD gleichschenkelig wäre, wäre die Höhe h_d gleichzeitig auch die Seitenhalbierende bzw. Mittelsenkrechte.

$$\cos(70^\circ) = \frac{\frac{d}{2}}{a} \quad (1)$$

$$a \approx 14,03 \quad (1)$$

$$14,03 < 15$$

Das Dreieck ABD ist nicht gleichschenkelig. (1)

----- /3 P.

(3)

Gesucht: Größe des Winkels δ

$$\sin(\delta) = \frac{l}{k} \quad (1)$$

$$\sin(\delta) = \frac{l}{2l}$$

$$\sin(\delta) = 0,5$$

$$\delta = 30^\circ \quad (1)$$

----- /2 P.

Wahlteil zu B1

(4) *In der Begründung sollten die folgenden Schritte erkennbar sein:*

Berücksichtigung des Verhältnisses von Ankathete und Hypotenuse (1)

und der Rückschluss, dass der Quotient nicht größer als 1 werden kann, da die Hypotenuse stets die längste Seite im rechtwinkligen Dreieck ist. (1)

----- /2 P.

(5)

a) gesucht: Länge von \overline{MZ}

$$\sin(30^\circ) = \frac{|\overline{ZS}|}{|\overline{MZ}|} \quad (1)$$

$$|\overline{MZ}| = 10 \quad (1)$$

$$|\overline{MB}| = |\overline{ZB}| + |\overline{MZ}|$$

$$|\overline{MB}| = 15 \quad (1)$$

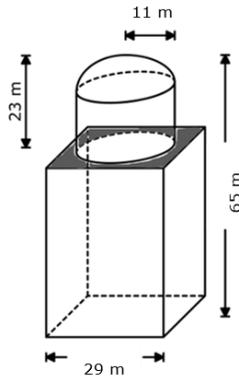
Die Länge des Radius \overline{MB} beträgt 15 cm.

/3 P.

b) gesucht: Größe des Winkels δ

$$\delta = 45^\circ$$

/1 P.

B2: Stereometrie**Planetarium - Lösungen****(1)** gesucht: fehlende Werte

Beide Werte sind korrekt eingetragen.

/1 P.

(2) gesucht: Volumen des quaderförmigen Teils

$$V = a \cdot b \cdot c \quad (1)$$

$$V = 29\text{m} \cdot 29\text{m} \cdot (65\text{m} - 23\text{m}) = 35\,322\text{ m}^3 \quad (1)$$

$$35\,322\text{ m}^3 = 35\,322\,000\text{ l} \quad (1)$$

Es passen etwa 35,3 Mio. Liter Wasser in den quaderförmigen Teil des Gebäudes. Anna hat nicht recht.

/3 P.

(3) gesucht: Flächeninhalt des Aussichtsplattform

$$A_{\text{Quadrat}} = 29\text{ m} \cdot 29\text{ m} = 841\text{ m}^2 \quad (1)$$

$$A_{\text{Kreis}} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (11\text{ m})^2 = 380,13\text{ m}^2 \quad (1)$$

$$A_{\text{Plattform}} = A_{\text{Quadrat}} - A_{\text{Kreis}} \approx 460,87\text{ m}^2 \quad (1)$$

Der Flächeninhalt der Plattform beträgt 460,87 m².

/3 P.

(4) gesucht: Oberflächeninhalt der Halbkugel

$$O = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \pi \cdot r^2 \quad (1)$$

$$O \approx 760,27 \text{ m}^2 \quad (1)$$

----- /2 P.

Wahlteil zu B2**(5)** gesucht: Höhe der Einnahmen

$$\text{Kategorie I} \quad 79 \cdot 6\text{€} = 474\text{€}$$

$$\text{Kategorie II} \quad 49 \cdot 7,50\text{€} = 367,50\text{€} \quad (1)$$

$$474\text{€} + 367,50\text{€} = 841,50\text{€} \quad (1)$$

Die Einnahmen betragen 841,50€.

----- /2 P.

(6) gesucht: Anzahl der Stühle

$$\text{Durchmesser}_{\text{Kreis innen}} : 21\text{m} - 2\text{m} = 19\text{m} \quad (1)$$

$$\text{Umfang}_{\text{Kreis innen ohne Eingang}} = \pi \cdot 19\text{m} - 2\text{m} \approx 57,69\text{m} \quad (1)$$

$$57,69 \text{ m} : 0,75\text{m} = 76,92 \quad (1)$$

Es passen maximal 76 Stühle in die hinterste Reihe. (1)

----- /4 P.

B3: Funktionen**Plastik – Lösungen****(1)**

- a) gesucht: Plastikproduktion im Jahr 2040 in Millionen Tonnen,
also Funktionswert $g(40)$

Ablesen im Diagramm: $g(40) \approx 560$

..... /1 P.

- b) gesucht: Geradensteigung

Ansatz: Steigungsdreieck (1)

$$\text{z.B. } m = \frac{322 - 200}{15 - 2} = \frac{122}{13} \approx 9,4 \quad (1)$$

..... /2 P.

- c) gesucht: Bedeutung der Steigung

Die Steigung gibt an, um wie viele Millionen Tonnen die
Plastikproduktion weltweit pro Jahr zunimmt.

..... /1 P.

(2) gesucht: Überprüfung, ob $f(40) \approx 734$

$$f(40) = 0,1 \cdot 40^2 + 7,5 \cdot 40 + 185 = 645 \quad (1)$$

Die Funktion passt nicht zur Voraussage der Wissenschaftler. (1)

..... /2 P.

(3)

- a) gesucht: Bedeutung eines Parameters

Die Plastikproduktion wächst jedes Jahr um 3,5 %.

..... /1 P.

b) gesucht: Masse des Plastikmülls im Meer für 2024

$$h(24) = 186 \cdot 1,035^{24} \approx 424,7 \quad (1)$$

$$0,03 \cdot 424,7 \approx 12,7 \quad (1)$$

Im Jahr 2024 landen nach diesem Modell etwa 12,7 Millionen Tonnen Plastik im Meer.

----- /2 P.

Wahlteil zu B3

(4)

a) gesucht: Nachweis von linearem Wachstum

Jahr	2017	2018	2019	2020
Plastikproduktion in Europa in Mio. Tonnen	64	61	58	55

(1)

Die konstante Änderungsrate deutet auf ein (hier negatives) lineares Wachstum hin.

(1)

/2 P.

b) gesucht: Jahr mit halber Plastikmasse im Vergleich zu 2019

$$\frac{58}{2} : 3 = \frac{29}{3} \approx 9,7 \quad (1)$$

$$2019 + 9,7 = 2028,7$$

Im Jahr 2028 wird bei gleichbleibender Entwicklung in Europa nur noch halb so viel Plastik produziert wie 2019. (1)

Der zweite Punkt wird auch vergeben, wenn das Ergebnis gerundet und als Antwort das Jahr 2029 angegeben wird.

/2 P.

(5) gesucht: Bewertung einer Aussage

Paula hat recht. (1)

Wenn die Gesamtmasse des deutschen Plastikmülls zwischen 2018 und 2020 deutlich zurückgegangen wäre, könnten 16 % der Müllmasse von 2020 einem kleineren absoluten Wert entsprechen als 13 % von einer größeren Masse. (1)

Die Erläuterung anhand eines Zahlenbeispiels ist ebenfalls als richtig anzuerkennen.

/2 P.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit Befragung – Lösungen

- (1) a) gesucht: Anzahl der in Jahrgang 10 insgesamt befragten Schülerinnen und Schüler

84 Schülerinnen und Schüler aus Jahrgang 10 wurden befragt.

/1 P.

- b) gesucht: Beschreibung der Veränderung des Anteils

Von Jahrgang 5 bis Jahrgang 8 sinkt der Anteil von 68% auf 62%. (1)

Der Anteil nimmt ab dem 9. Jg. zu auf 98%. (1)

/2 P.

- c) gesucht: Interpretation des Wertes

Der Wert gibt die höchste Anzahl an Befragten in einem Jahrgang an.
oder

In Jahrgang 7 wurden die meisten Schülerinnen und Schüler befragt, das waren 112.

/1 P.

- d) gesucht: Vorgehen von Palina

Palina addiert in jeder Zeile die Anzahl der Befragten des Jahrgangs zu der Summe aus der vorherigen Zeile. (1)

oder

Palina hat zum Beispiel die folgende Formel genutzt und in die Spalte kopiert.

=SUMME(B\$2: B3)

/2 P.

(2) a) gesucht: Eintrag für Zelle G7

Wert oder Formel für $458:619 = E7/F7 = 458/619 = 0,74$

..... /1 P.

b) gesucht: Entscheidung, Begründung, ob Joko die Wette gewinnen kann

Joko hat recht. (1)

Die relative Häufigkeit beträgt 70 %. (1)

..... /2 P.

Wahlteil zu B4

- (3) gesucht: Begründung, warum in Abb. 2 der Trend besser sichtbar wird

Die y-Achse beginnt in Abb. 1 bei 0 und in Abb. 2 bei 0,59, wodurch die Veränderung stärker betont wird.

----- /1 P.

- (4) a) gesucht: Überprüfung der Berechnung des Medians der Werte aus Spalte D

Rangliste 0,62; 0,64; 0,66; 0,68; 0,91; 0,98

Median $(0,66 + 0,68) : 2 = 0,67$ (1)

Die Berechnung ist korrekt. (1)

----- /2 P.

- b) gesucht: Interpretation der Bedeutung von Mittelwert und Median für diese Befragung

Der Median lässt die Ausreißer im 9. und 10. Jahrgang außer Acht. (1)

Der Mittelwert bezieht die Ausreißer ein.

Der Mittelwert ist daher hier höher als der Median. (1)

----- /2 P.

- c) gesucht: korrekte Eingabe für die Berechnung des Medians

----- / 1P.