

Abschlussarbeit
Mathematik

Bildungsgang Realschule

Haupttermin 25.04.2008

Handreichungen für die Lehrkraft

Pflichtaufgaben

Punkte

Aufgabe P 1

0,06 C $\frac{1}{4}$ F

Für jede richtige Lösung sind 0,5 Punkte zu vergeben.

Σ 1

Aufgabe P 2

$$2 - 3 \cdot (4 - a)$$

$$= 2 - 12 + 3a$$

$$= -10 + 3a$$

1

1

Σ 2

Aufgabe P 3

Diana hat Recht.

Für diese Antwort ist noch kein Punkt zu vergeben.

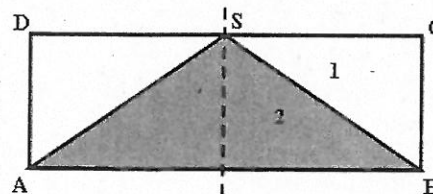
Für einen richtigen Begründungsansatz ist ein Punkt zu vergeben. Wurde der Begründungsansatz korrekt und verständlich zu Ende geführt, ist der zweite Punkt zu vergeben.

Der Flächeninhalt des Dreiecks ABS errechnet sich nach der Dreiecksformel mit $\overline{AB} \cdot \overline{BC} : 2$.

Damit beträgt er genau die Hälfte des Flächeninhalts des Rechtecks $\overline{AB} \cdot \overline{BC}$.

Alternativen:

- Wenn man die Figur senkrecht zu $\overline{CD}$ durch S in zwei gleiche Teile teilt, erkennt man, dass die Dreiecke 1 und 2 kongruent sein müssen (drei gleich lange Seiten). Daher muss der Flächeninhalt von zwei Dreiecken 1 genauso groß sein wie der von zwei Dreiecken 2. Der Flächeninhalt des grauen Dreiecks ist somit halb so groß wie der des Rechtecks.
- In der Skizze erkennt man, dass auf beiden Seiten der Mittellinie jeweils genau die Hälfte vom Dreieck ABS eingenommen wird.



Σ 2

Aufgabe P 4

P 4.1

$$Z = \frac{5000 \text{ €} \cdot 2,5}{100} \cdot \frac{4}{12}$$

$$Z = 41,6 \text{ €}$$

$$Z \approx 41,67 \text{ €}$$

1

P 4.2

$$Z = \frac{K \cdot p}{100} \cdot \frac{m}{12}$$

$$\frac{Z \cdot 12}{m} = \frac{K \cdot p}{100} \quad \text{oder ein anderer Zwischenschritt}$$

1

$$K = \frac{Z \cdot 12 \cdot 100}{m \cdot p}$$

1

Wenn ein Schüler die Umformung in einem Schritt durchführt, sind 2 Punkte zu vergeben.

P 4.3

Erstellen einer Aufgabe, bei der Z, K und p vorgegeben werden und m gesucht ist.

1

 Σ 4

Aufgabe P 5

P 5.1

Richtig sind die Äußerungen A, C und D.

Falsch ist die Äußerung B.

Für jede richtige Lösung sind 0,5 Punkte zu vergeben.

2

P 5.2

Die Grafik stellt die prozentuale Änderung der Heizkosten und Mietpreise in Bezug auf den Wert im Jahr 1995 dar. Jeder der beiden Werte bildet damit einen eigenen Grundwert, der 100 % entspricht.

Die absolute Höhe der Kosten kann daher unterschiedlich sein.

1

 Σ 3

Aufgabe P 6

$$\frac{108\text{€}}{500\text{€}} \cdot 100\% = 21,6\%$$

1

Alternative Lösung

Preis in Euro	Prozent
500	100
1	0,2
108	21,6

Alternative Lösung

$$608 : 500 = 1,216$$

21,6% Erhöhung

Die Angabe in der Titelzeile ist richtig.

1

Bei richtiger Folgerung aus einer falschen Rechnung gibt es nur einen Punkt.

 Σ 2

Aufgabe P 7

P 7.1

Durchschnittsverbrauch in Liter pro 100 km	CO ₂ in Mio t
8	110
1	13,75
5	68,75

1

1

$$110 \text{ Mio t} - 68,75 \text{ Mio t} \approx 41 \text{ Mio t}$$

1

P 7.2

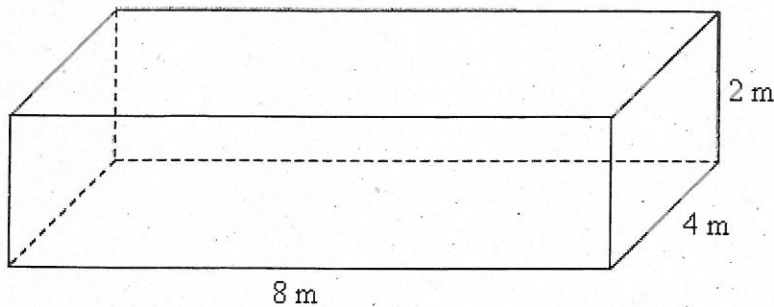
Durchschnittsverbrauch in Liter pro 100 km	km
7	550
1	3850
5	770

1

1

Σ 5

Aufgabe P 8



P 8.1

Maßstabsgerechte Zeichnung

1

Nach hinten verlaufende Kanten mit halber Länge in 45°

1

Korrekte Verbindung der Enden der nach hinten verlaufenden Kanten

1

Es ist jeweils ein halber Punkt abzuziehen, wenn

- die Länge einer Kante um mehr als 1 mm von der richtigen Länge abweicht,
- ein oder mehrere Winkel der nach hinten verlaufenden Kanten um mehr als 1° von 45° abweichen,
- die Bemaßung vergessen wurde.

Wurden im Unterricht andere Vorgaben für das Zeichnen eines „Schrägbildes“ gemacht und der Schüler hat seine Zeichnung nach diesen Vorgaben angefertigt, so ist die Bepunktung entsprechend anzupassen.

P 8.2

$$G = \frac{0,80 \text{ m} + 2,00 \text{ m}}{2} \cdot 8 \text{ m}$$

$$= 11,2 \text{ m}^2$$

$$V = 11,2 \text{ m}^2 \cdot 4 \text{ m} = 44,8 \text{ m}^3$$

1

1

1

Σ 6

Aufgabe P 9

Die Einheiten in den Gleichungen müssen nicht angegeben werden.

P 9.1

$$49,80 \text{ €} + 0,25 \text{ €/km} \cdot 180 \text{ km} = 94,80 \text{ €}$$

1

P 9.2

$$107,30 \text{ €} = 49,80 \text{ €} + 0,25 \text{ €/km} \cdot x \text{ km}$$

$$57,50 \text{ €} = 0,25 \text{ €/km} \cdot x \text{ km}$$

$$x = 230$$

1

1

P 9.3

$$\text{MiniRent : } y = 49,80 + 0,25 \cdot x$$

$$\text{MaxiRent : } y = 75,25 + 0,12 \cdot x$$

1

P 9.4

$$49,80 \text{ €} + 0,25 \text{ €/km} \cdot x \text{ km} = 75,25 \text{ €} + 0,12 \text{ €/km} \cdot x \text{ km}$$

1

$$0,13 \text{ €/km} \cdot x \text{ km} = 25,45 \text{ €}$$

$$x = 195,769 \dots$$

1

Alternative Lösung:

$$\text{Differenz der Grundbeträge: } 75,25 \text{ €} - 49,80 \text{ €} = 25,45 \text{ €}$$

$$\text{Differenz des Preises pro km: } 0,25 \text{ €} - 0,12 \text{ €} = 0,13 \text{ €}$$

1

$$25,45 \text{ €} : 0,13 \text{ €/km} = 195,769 \dots \text{ km}$$

1

Alternative Lösung:

Eine Lösung durch Probieren ist zu akzeptieren. Es muss jedoch erkennbar sein, dass wirklich probiert wurde.

2

Ab 196 km lohnt sich der Tarif MaxiRent.

1

$\Sigma \quad 7$

Wahlaufgaben

Aufgabe W 1

W 1.1

$$s^2 = (1,80 \text{ m})^2 + (2,70 \text{ m})^2 = 10,53 \text{ m}^2$$

1

$$s \approx 3,24 \text{ m} \quad \text{oder} \quad 324 \text{ cm}$$

1

W 1.2

$$\frac{b}{1,80 \text{ m}} = \frac{0,60 \text{ m}}{2,70 \text{ m}}$$

1

$$b = 0,40 \text{ m}$$

1

W 1.3

$$\tan \alpha = \frac{2,70 \text{ m}}{1,80 \text{ m}} = 1,5$$

1

$$\alpha \approx 56^\circ$$

1

W 1.4.1

$$\sin \alpha = \frac{2,70 \text{ m}}{s} \quad \text{oder} \quad \sin \alpha = \frac{2,70 \text{ m}}{3,24 \text{ m}}$$

1

W 1.4.2

$$\tan \alpha = \frac{0,60 \text{ m}}{b} \quad \text{oder} \quad \tan \alpha = \frac{0,60 \text{ m}}{0,40 \text{ m}}$$

1

$\Sigma \quad 8$

Aufgabe W2

W 2.1

Beleuchtungsstärke in 1 m Tiefe: $5000 \text{ Lux} \cdot 0,8 = 4000 \text{ Lux}$

1

Beleuchtungsstärke in 3 m Tiefe: $5000 \text{ Lux} \cdot 0,8^3 = 2560 \text{ Lux}$

1

Die Berechnung kann auch durch wiederholte Multiplikation mit 0,8 anstatt mit Hilfe der Potenz erfolgen.

W 2.2

$5000 \text{ Lux} \cdot 0,8^n$

1

Die Bezeichnung Lux muss nicht angegeben werden.

W 2.3

$5000 \text{ Lux} \cdot 0,8^{20} \approx 57,64 \text{ Lux} > 50 \text{ Lux}$

1

Der Taucher kann in 20 m Tiefe noch filmen.

1

W 2.4

Ansatz: $5000 \text{ Lux} \cdot 0,8^n = 140 \text{ Lux}$

Rechnung oder systematisches Probieren

1

$n \approx 16$ (Meter)

1

W 2.5

In 4 m Wassertiefe ändert sich die Beleuchtungsstärke mit dem Faktor $0,75^4 \approx 0,3$.

Damit wird sie nicht auf 0 Lux sinken.

1

Alternativ:

Die Beleuchtungsstärke nimmt nicht linear ab, sondern exponentiell.

Oder: Sinngemäß richtige Formulierungen

Σ 8

Aufgabe W 3

W 3.1

$y = 0,0004 \cdot 130^2 - 0,03 \cdot 130 + 5$

1

$y = 7,86 \text{ Liter}/100 \text{ km}$

1

Gibt der Schüler als Einheit nur Liter an, so erfolgt kein Punktabzug.

W 3.2

Graph k

1

W 3.3

$6 = 0,0004 x^2 - 0,03 x + 5$

1

$x^2 - 75 x - 2500 = 0$

1

$x_1 = 37,5 + \sqrt{1406,25 + 2500} = 37,5 + 62,5 = 100$

1

$x_2 = 37,5 - \sqrt{1406,25 + 2500} = 37,5 - 62,5 = -25$

Die zweite Lösung muss nicht explizit angegeben werden.

Der Folo hat einen Verbrauch von 6 Liter bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h.

1

W 3.4

Das Minuszeichen vor x^2 bewirkt, dass y für immer größere Werte von x immer kleiner wird.

Da der Benzinverbrauch bei größerer Geschwindigkeit jedoch steigt, kann diese Funktion nicht den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Benzinverbrauch darstellen.

	1
Σ	8

Aufgabe W 4

W 4.1

$$V = 160 \text{ m}^2 \cdot 0,05 \text{ m}$$

1

$$V = 8 \text{ m}^3$$

1

W 4.2

Schätzen des Durchmessers zwischen 2,00 m bis 2,50 m

Schätzen der Höhe des Zylinders zwischen 2,50 und 3,50 m

Schätzen der Höhe des Kegels zwischen 1,50 m und 2,00 m

1

Für einen Schätzwert außerhalb der Toleranzgrenzen sind 0,5 Punkte abzuziehen.

Berechnen des Gesamtvolumens: Volumen zwischen $9,42 \text{ m}^3$ und $20,45 \text{ m}^3$

2

Antwort: Das Silo enthält ausreichend Estrich.

1

Alternative Lösung:

Verzichtet eine Schülerin / ein Schüler begründet auf die Berechnung des unteren Kegels und nimmt stattdessen eine entsprechend größere Höhe des oberen Zylinders an, so ist die volle Punktzahl zu vergeben. Die Höhe des Zylinders ist in diesem Falle zwischen 3,0 m und 4,2 m abzuschätzen.

W 4.3.1

Richtiger Wert: 18 m^3

1

W 4.3.2

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \cdot G \cdot \frac{h}{2} \quad \text{und} \quad V_{\text{Zylinder}} = G \cdot h$$

$$6 V_{\text{Kegel}} = G \cdot h$$

$$6 V_{\text{Kegel}} = V_{\text{Zylinder}}$$

1

	1
Σ	8

Aufgabe W5

W 5.1

$$P(„2“) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \quad \text{oder} \quad 50\% \quad \text{oder} \quad 0,5$$

1

W 5.2

$$P(„13“) = \frac{5}{10} \cdot \frac{2}{10}$$

1

$$= \frac{1}{10} \quad \text{oder} \quad 10\% \quad \text{oder} \quad 0,1$$

1

W 5.3

Erkennen der Möglichkeiten „11“ und „22“ und „33“

1

$$P(„11“) = \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

$$P(„22“) = \frac{4}{10} \cdot \frac{5}{10} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

$$P(„33“) = \frac{1}{10} \cdot \frac{2}{10} = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$$

1

Für die falsche Berechnung einer der drei Wahrscheinlichkeiten sind 0,5 Punkte abzuziehen.

Wurde hier nicht gekürzt, so erfolgt kein Punktabzug, da die ungekürzten Brüche im nächsten Schritt besser zu addieren sind.

$$P(„2 gleiche Ziffern“) = \frac{3}{20} + \frac{1}{5} + \frac{1}{50} = \frac{15}{100} + \frac{20}{100} + \frac{2}{100} = \frac{37}{100} \text{ oder } 0,37 \text{ oder } 37\%$$

1

W 5.4

Gewinn = zu erwartende Auszahlung – Einsatz

Ottos Gewinnchance liegt bei $\frac{1}{20}$ pro Spiel.

Zu erwarten ist eine Auszahlung von $\frac{1}{20} \cdot 3 \text{ €}$.

1

Das sind 15 Cent pro Spiel bei einem Einsatz von 20 Cent pro Spiel.

Otto hat mit einem Verlust (von 5 Cent pro Spiel) zu rechnen.

1

Alternativ:

Zu erwarten ist eine Auszahlung von $\frac{1}{20} \cdot 3 \text{ €} \cdot 100$ bei 100 Spielen.

1

Das sind 15 Euro bei einem Einsatz von insgesamt 20 Euro.

Otto hat mit einem Verlust (von 5 Euro) zu rechnen.

1

$\Sigma \quad 8$

Bewertungsschlüssel

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	48 – 43	42,5 – 36	35,5 – 29	28,5 – 21,5	21 – 9,5	9 – 0