



Mathematik 2

(mit Taschenrechner)

Dauer: 60 Minuten

Kandidatennummer: _____

Geburtsdatum: _____

Korrigiert von: _____

Punktzahl / Note: _____

| | | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Total |
| Mögliche Punkte | | | | | | | 7 | 7 | 47 |
| Erreichte Punkte | | | | | | | | | |

Lösungen

Punktzahl: _____

Schlussnote: _____

Material: Tintenschreiber, Bleistift und Radiergummi, Geodreieck, Taschenrechner (ohne Algebrasystem)

**Löse die Aufgaben auf diesen Blättern.
Der Lösungsweg muss aus der Darstellung klar ersichtlich sein.**

Korrekturanleitung

Die Korrekturanleitung legt die Verteilung der Punkte auf die einzelnen Aufgaben oder Aufgabenteile fest. Die dient als Richtlinie bei der Bewertung von unvollständig oder teilweise falsch gelösten Aufgaben. Ist eine Aufgabe klar und richtig gelöst, so ist die entsprechende Punktzahl unabhängig vom eingeschlagenen Weg zu erteilen.

Einige Hinweise:

- Fehlen die Lösungswege oder sind diese unklar, so sind angemessene Abzüge zu machen. Ausnahmen sind angegeben.
- Auch bei mangelhafter Darstellung soll ein angemessener Abzug gemacht werden.
- Wo nichts anderes angegeben ist, wird als Richtwert pro Fehler 1 Punkt abgezogen. Dies gilt insbesondere für Rechenfehler wie auch für Abschreibfehler. Für kleinere Versehen wird $\frac{1}{2}$ Punkt abgezogen.
- Fehlerfortpflanzungen führen nur dann zu weiteren Abzügen, wenn sich dadurch die Aufgabe wesentlich vereinfacht oder wenn ein unsinniges Ergebnis entsteht.
- Überlegungsfehler und grobe Mathematikfehler rechtfertigen auch höhere Abzüge bis zum Totalabzug.
- Dasselbe gilt für falsch aufgestellte Gleichungen. Das Lösen solcher Gleichungen gibt nicht in jedem Fall Anrecht auf Punkte.

Die Anwendung dieser Richtlinien liegt im Ermessen der Korrigierenden.

Löse die Aufgaben auf diesen Blättern.
Der Lösungsweg muss aus der Darstellung klar ersichtlich sein.

Aufgabe 1

a) Berechne schrittweise den exakten Wert des Terms: $\frac{7,5 - (23 - 8,23 \cdot 10^{-2})}{(-0,25)^3}$

Berechne den Wert des Zählers.

- 15,4177

Berechne den Wert des Nenners.

- 0,015625

Je 1 Pkt.
Gerundeter Wert
bei Zähler und
Nenner auch
richtig

Berechne den exakten Wert des Terms.

986,7328

1 Pkt.
Folgefehler beachten!

b) Setze ein und berechne. Runde auf 1 Stelle nach dem Komma.

$$8,99 \cdot 10^9 \cdot \frac{Q \cdot q}{r^2} =$$

0,4 (0,4495)

1 Pkt.
- 0,5 Punkte, wenn nicht oder
falsch gerundet

$$r = 0,3$$

$$Q = 5 \cdot 10^{-6}$$

$$q = 9 \cdot 10^{-7}$$

4 Punkte

Aufgabe 2

Wandle die folgenden Masse in die angegebenen Einheiten um.

a) $0,0002 \text{ m} = 0,2 \text{ mm}$

b) $835,4 \text{ cm}^2 = 0,08354 \text{ m}^2$

c) $0,74 \text{ dm}^3 = 740'000 \text{ mm}^3$

d) $0,43 \text{ cl} = 4'300 \text{ mm}^3$

e) $2,1 \cdot 10^{15} \mu\text{g} = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg} = 2'100'000 \text{ kg}$

f) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

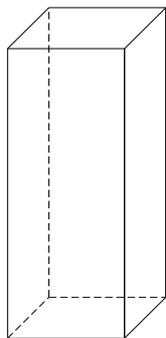
Je 1 Pkt.

6 Punkte

Aufgabe 3

Du hast zwei rechteckige Papiere mit der Länge 60 cm und der Breite 18 cm. Aus dem ersten faltest du einen möglichst hohen Mantel eines Quaders mit quadratischer Grundfläche. Aus dem zweiten formst du einen möglichst hohen Mantel eines Zylinders.

- a. Beschrifte die beiden Körper mit den gegebenen Grössen.



$$h = 60 \text{ cm}$$

1 Pkt.

$$s = 4,5 \text{ cm}$$



$$h = 60 \text{ cm}$$

0,5 Pkt.

$$U = 18 \text{ cm}$$

- b. Berechne das Volumen des Quaders.

$$V_Q = s^2 \cdot h = \underline{\underline{1215 \text{ cm}^3}}$$

1 Pkt.

- 0,5 Punkte, wenn Einheit fehlt/falsch

- c. Berechne das Volumen des Zylinders.

$$u = 2 \cdot r \cdot \pi \quad \rightarrow \quad r = \frac{u}{2\pi} = 2,86 \text{ cm}$$

$$V_Z = r^2 \cdot \pi \cdot h = \underline{\underline{1546,986047 \text{ cm}^3}}$$

1 Pkt. für Radius (-formel)

1 Pkt. fürs Ergebnis

- 0,5 Punkte, wenn Einheit beim Resultat fehlt/falsch

- d. Wie viel Prozent ist das grössere Volumen grösser als das kleinere?

$$\frac{V_Z}{V_Q} = 1,27$$

$$\text{Unterschied} = 0,27 \hat{=} \underline{\underline{27,32 \%}}$$

oder

$$V_D = V_Z - V_Q = 331,986 \text{ cm}^3$$

$$\text{Unterschied} = \frac{331,986}{1215} \cdot 100 \% = \underline{\underline{27,32 \%}}$$

1 Pkt. für Quotient

0,5 Pkt. fürs Ergebnis

- 0,5 Punkte, wenn Einheit beim Resultat fehlt/falsch

0,5 Pkt. für Volumendifferenz

1 Pkt. fürs Ergebnis

- 0,5 Punkte, wenn Einheit beim Resultat fehlt/falsch

6 Punkte

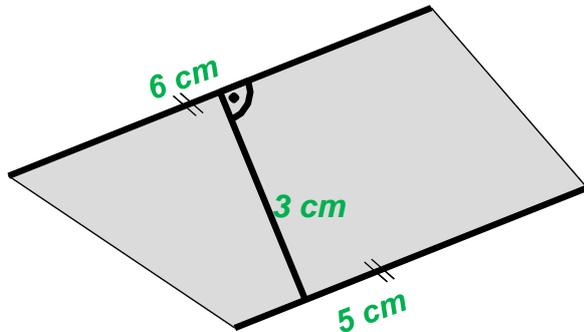
Aufgabe 4

Geometrische Flächen:

Notiere jeweils über der Fläche die Bezeichnung der abgebildeten Figur und berechne die gesuchte Grösse.

Miss bei den Figuren alle benötigten Grössen.

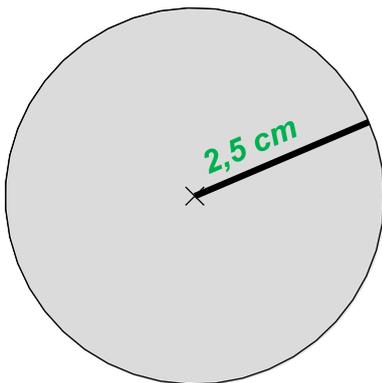
a) **Trapez**



$$A = \frac{6 \text{ cm} + 5 \text{ cm}}{2} \cdot 3 \text{ cm}$$

Flächeninhalt A = 16,5 cm²

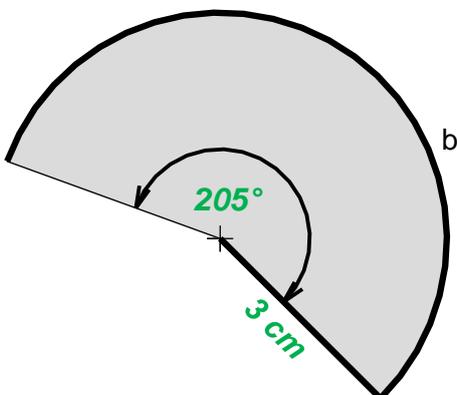
b) **Kreis**



$$A = r^2 \cdot \pi$$
$$= (2,5 \text{ cm})^2 \cdot \pi$$

Flächeninhalt A = 19,63 cm²

c) **Sektor**



Je 1 Pkt. für Bezeichnung
Je 1 Pkt. fürs Ergebnis
1 Pkt. für richtige Masseinheiten

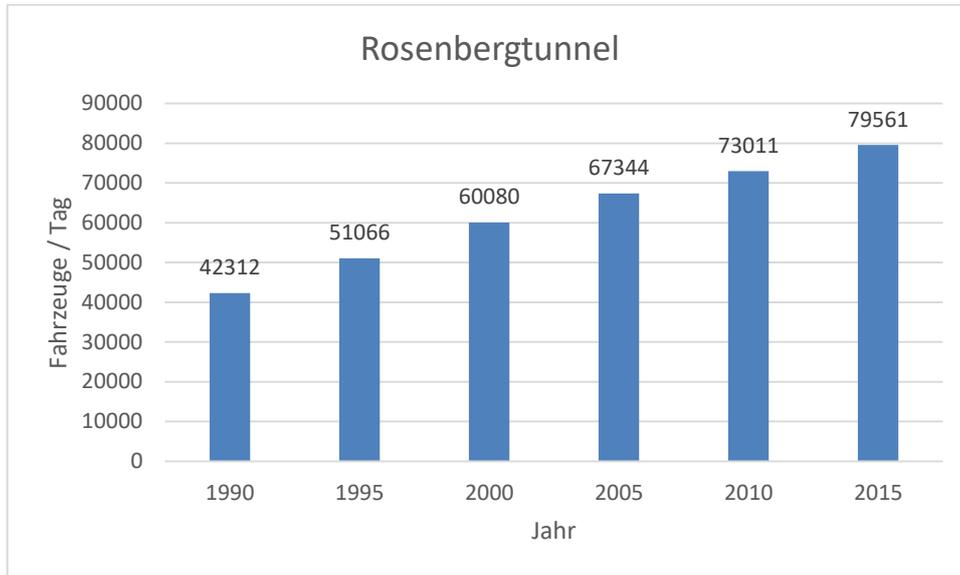
$$b = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2r \cdot \pi$$
$$= \frac{205^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot 3 \text{ cm} \cdot \pi$$

Kreisbogen b = 10,73 cm

7 Punkte

Aufgabe 5

Die Grafik zeigt an, wie viele Fahrzeuge pro Tag durchschnittlich den Rosenbergtunnel passierten.



- a) Berechne die prozentuale Zunahme der Fahrzeuge zwischen 1990 und 2015. Runde das Ergebnis auf ganze Prozent.

$$1990 \triangleq 42'312$$

$$2015 \triangleq 79'561$$

$$\rightarrow \text{Zunahme } 37'249 \triangleq \frac{37'249}{42'312} \cdot 100 \% \underline{=} 88 \%$$

0,5 Pkt. für Zunahme
1 Pkt. fürs Ergebnis in %

- b) In einem Zeitungsbericht konnte man lesen, dass im Jahr 2010 die tägliche Fahrzeugmenge gegenüber 2009 um 1,8 % zugenommen habe. Wie viele Fahrzeuge waren es demnach 2009, welche täglich den Tunnel passiert haben?

$$2010 \triangleq 101,8 \% \triangleq 73'011$$

$$2009 \triangleq 100 \% \triangleq 71'720$$

0,5 Pkt. für „101,8 %“
1 Pkt. fürs Ergebnis

- c) Wie viele Fahrzeuge haben in den angegebenen Jahren im Durchschnitt täglich den Tunnel passiert?

$$\text{Durchschnitt} \triangleq (42'312 + 51'066 + 60'080 + 67'344 + 73'011 + 79'561) : 6$$

$$= 373'374 : 6 \underline{=} 62'229$$

1 Pkt.

- d) Die Tunnelröhre hat eine Länge von 1435 m. Wie lange dauert eine Tunneldurchfahrt, wenn man konstant mit 90 km/h fährt? Runde das Ergebnis auf Sekunden.

$$90 \text{ km} \triangleq 3600 \text{ s}$$

$$1,435 \text{ km} \triangleq \underline{57 \text{ s}}$$

1 Pkt.

5 Punkte

Aufgabe 6

Steigung und Gefälle: Vervollständige die leeren Felder der Tabelle.
Runde auf 2 Kommastellen, wenn nötig.

| Höhendifferenz [m] | Projektion (Horizontaldistanz) [m] | Länge der Schrägstrecke [m] | Steigung [%] |
|-----------------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| 520 | 288,89 | | 180 |
| 1782,5 | 14'260 | | 12,5 |
| 160 | 3420 | 3423,74 | 4,68 |
| 1107,29 | 580 | 1250 | |

$$\text{Steigung} = \frac{\text{Höhendifferenz}}{\text{Horizontaldistanz}} \cdot 100 \%$$

$$\text{Schrägstrecke} = \sqrt{(\text{Höhendiff.})^2 + (\text{Horizontaldistanz})^2}$$

Je 1 Pkt.

- 0,5 Punkte, wenn nicht gerundet

5 Punkte

Aufgabe 7

Die fünfköpfige Familie Knechtle (3 Kinder, 2 Erwachsene) fährt in den Herbstferien an den Bodensee. An einem schönen Tag möchten sie einen gemeinsamen Ausflug mit dem Fahrrad unternehmen. Herr Knechtle vergleicht zwei Angebote:

| Der Zweiradprofi | | |
|---------------------|----------|------------|
| Dauer | Kind | Erwachsene |
| 1 Stunde | 5 Fr. | 8 Fr. |
| 2 Stunden | 6.50 Fr. | 10 Fr. |
| 3 Stunden | 8 Fr. | 12 Fr. |
| 4 Stunden | 9 Fr. | 14 Fr. |
| Jede weitere Stunde | +1 Fr. | +2 Fr. |
| 1 Tag | 16 Fr. | 22 Fr. |

| Karls Bike-Paradies | | |
|-----------------------|-----------|------------|
| Dauer | Kind | Erwachsene |
| Grundgebühr, inkl. 1h | 5.50 Fr. | 12.50 Fr. |
| Jede weitere Stunde | +0.50 Fr. | +1 Fr. |
| 1 Tag | 15 Fr. | 20 Fr. |

- a) Wie viel muss Herr Knechtle beim Zweiradprofi für die ganze Familie bezahlen, wenn sie die Fahrräder 4 Stunden mieten?

$$\text{Preis} = 3 \cdot 9 \text{ Fr.} + 2 \cdot 14 \text{ Fr.} = \underline{\underline{55 \text{ Fr.}}}$$

1 Pkt.

- b) Wie hoch sind die Kosten, wenn die Familie ihre Fahrräder bei Karls Bike-Paradies, ebenfalls für 4 Stunden, mieten?

$$\text{Preis} = 3 \cdot (5.50 \text{ Fr.} + 3 \cdot 0.50 \text{ Fr.}) + 2 \cdot (12.50 \text{ Fr.} + 3 \cdot 1 \text{ Fr.}) = \underline{\underline{52 \text{ Fr.}}}$$

1 Pkt.

- c) Trage die Einzelpreise eines Erwachsenen vom Zweiradprofi und Karls Bike-Paradies im Diagramm auf der nächsten Seite ein (Zeit von 1 h bis 7 h).

- d) Verbinde die eingezeichneten Punkte jeweils zu einer Geraden und gib die Geradengleichung an.

Zweiradprofi

Karls Bike-Paradies

$$y = \frac{2}{1}x + 6 = 2x + 6$$

$$y = \frac{1}{7}x + 11,5 = x + 11,5$$

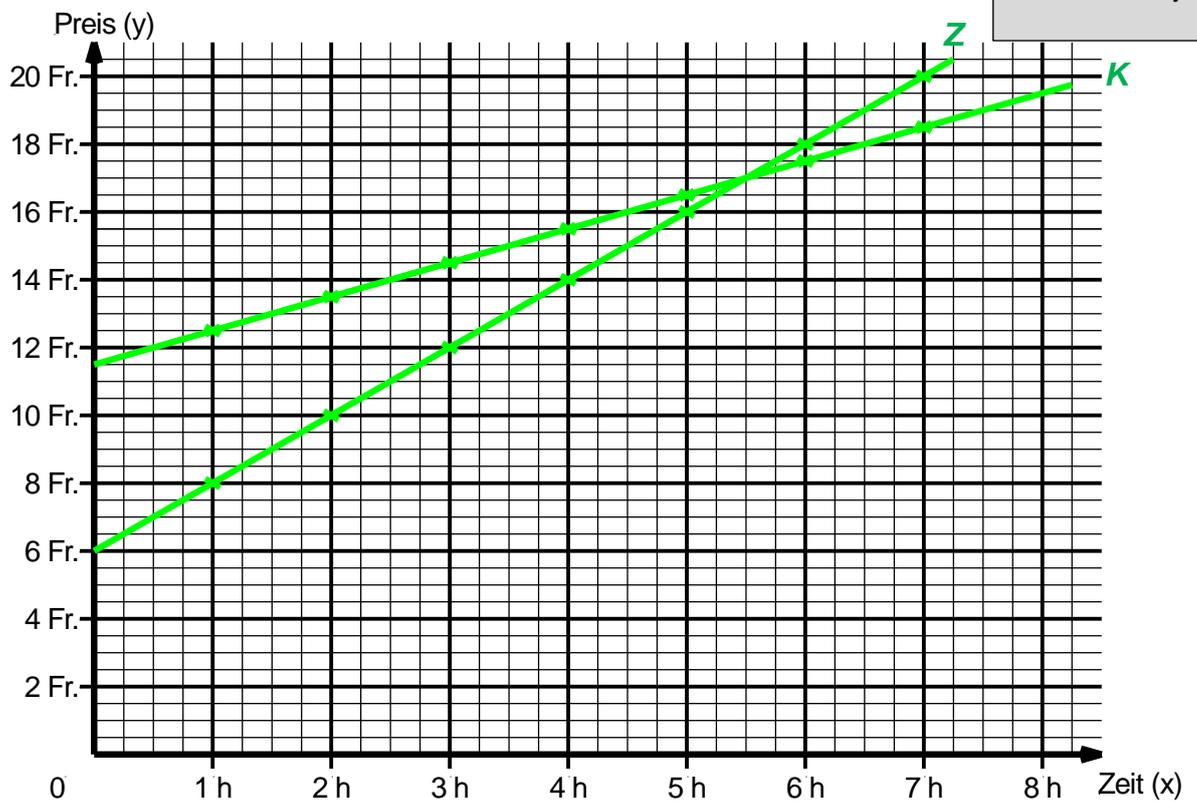
Je 1 Pkt.

- e) Ab welcher Mietdauer (ganze Stunde) wird das Fahrrad beim Zweiradprofi teurer im Vergleich mit Karls Bike-Paradies?

Ab 6 Stunden

1 Pkt.

Pro Gerade je 1 Pkt.



7 Punkte

Aufgabe 8

a) Das Grundstück A ist 40 m^2 kleiner als Grundstück B. Das Grundstück C ist doppelt so gross wie das Grundstück A.

- Berechne in der ersten Spalte die Grundstücksgrössen von A und C, wenn das Grundstück B 820 m^2 gross ist.
- Notiere in der zweiten Spalte die Terme für die Grundstücksflächen von B und C, wenn x die Grundstücksfläche von A ist.
- Notiere in der dritten Spalte die Terme für die Grundstücksflächen von A und B, wenn y die Grundstücksfläche von C ist.

| | Grundstückgrösse [m^2] | Term für Grundstücksfläche | Term für Grundstücksfläche |
|--------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Grundstück A | 780 | x | $\frac{y}{2}$ |
| Grundstück B | 820 | $x + 40$ | $\frac{y}{2} + 40$ |
| Grundstück C | 1560 | $2x$ | y |

Je 0,5 Pkt.

b) Ein Grundstück (Flächeninhalt $2349,9 \text{ m}^2$) soll auf drei Personen nach folgendem Verteilschlüssel aufgeteilt werden:

Der Flächeninhalt des Grundstücks der Person A soll dreimal so gross sein wie jenes der Person B. Person C bekommt $42,7 \text{ m}^2$ weniger als Person A.

Beschreibe den Sachverhalt mit einer Gleichung und löse die Gleichung. Wie gross sind die einzelnen Grundstücksflächen?

Person A $3x$

Person B x

Person C $3x - 42,7$

$$3x + x + 3x - 42,7 = 2349,9 \quad / + 42,7$$

$$7x = 2392,6 \quad / : 7$$

$$x = 341,8$$

Andere, mögliche Aufstellungen

Person A x

Person B $x/3$

Person C $x - 42,7$

Person A $x + 42,7$

Person B $(x + 42,7) : 3$

Person C x

1 Pkt. für Aufstellung
1 Pkt. für Gleichung
1 Pkt. für x
1 Pkt. für Lösungen

| | Grundstückgrösse [m^2] |
|--------------|-----------------------------------|
| Grundstück A | 1025,4 |
| Grundstück B | 341,8 |
| Grundstück C | 982,7 |

7 Punkte