



# Mathematik 2

(mit Taschenrechner)

## Lösungen

## Korrekturanleitung

Dauer: 60 Minuten

Kandidatennummer: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Korrigiert von: \_\_\_\_\_

Punktzahl / Note:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Mögliche Punkte	3	2	6	6	3	4	6	4	6	40
Erreichte Punkte										

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Schlussnote: \_\_\_\_\_

**Material: Tintenschreiber, Bleistift und Radiergummi, Geodreieck, Taschenrechner**

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

# Lösungen

## Korrekturanleitung

Die Korrekturanleitung legt die Verteilung der Punkte auf die einzelnen Aufgaben oder Aufgabenteile fest. Sie 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. In Zweifelsfällen ist eine abteilungs- oder schulinterne Absprache angezeigt.

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

### Aufgabe 1

Setze für  $a$  den Wert  $-3,1$ . Berechne zuerst den exakten Wert des Zählers und den exakten Wert des Nenners. Runde den Wert des Bruches auf drei Stellen nach dem Komma.

$$\frac{-a^2 + 3a - 2}{(a - 7)^2}$$

Exakter Wert des Zählers:	-20,91	1 Pkt
Exakter Wert des Nenners:	102,01	1 Pkt
Gerundeter Wert des Bruches:	-0,205	1 Pkt

3 Punkte
----------

---

### Aufgabe 2

Gegeben ist die Gleichung  $\frac{972 - 12 \cdot 3x}{5x^2 + 12} = 0$ .

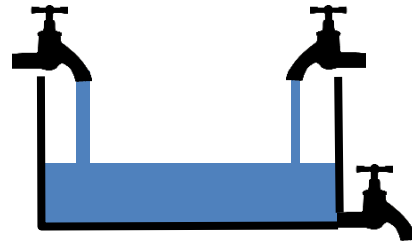
Berechne  $x$ .

$\frac{972 - 12 \cdot 3x}{5x^2 + 12} = 0$	$/ \cdot (5x^2 + 12)$	
$972 - 36x = 0$	$/ +36x$	1 Pkt
$972 = 36x$	$/ :36$	0,5 Pkt
$27 = x$		0,5 Pkt

2 Punkte
----------

### Aufgabe 3

Ein Wasserbecken hat ein Volumen von 6'000 Liter. Es hat zwei Zuleitungen und einen Abfluss. Die erste Zuleitung liefert 10 Liter Wasser pro Minute und die zweite 6 Liter pro Minute.



- a) Das Becken ist leer, beide Zuleitungen sind offen und der Abfluss ist geschlossen. Wie lange dauert es in Stunden und Minuten, bis das Becken voll ist?

$\text{Beide Zuleitungen offen} = 10 \frac{\text{l}}{\text{min}} + 6 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 16 \frac{\text{l}}{\text{min}}$	
$\text{Zeit zum Füllen} = 6000 \text{ l} : 16 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 375 \text{ min}$	0,5 Pkt
$= 6 \text{ h } 15 \text{ min}$	0,5 Pkt

- b) Wenn beide Zuleitungen und der Abfluss geöffnet sind und das Becken anfangs leer ist, dauert es 8 h 20 min bis es randvoll gefüllt ist. Wie viele Liter Wasser pro Minute fließen dabei ab?

$8 \text{ h } 20 \text{ min} = 500 \text{ min}$	
$\text{Zufluss pro Minute} = 6'000 \text{ l} : 500 \text{ min} = 12 \frac{\text{l}}{\text{min}}$	1 Pkt
$\text{Abfluss} = 16 \frac{\text{l}}{\text{min}} - 12 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 4 \frac{\text{l}}{\text{min}}$	1 Pkt

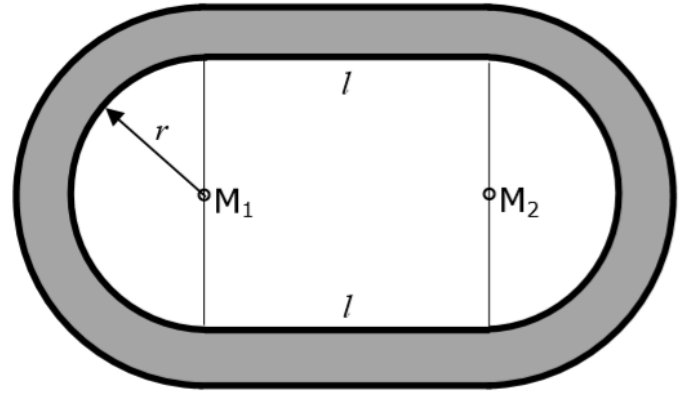
- c) Das Becken ist leer. Während es mit beiden Zuleitungen gefüllt wird, fließen nun pro Minute 5 Liter Wasser ab. Nach drei Stunden wird der Abfluss geschlossen. Wie lange dauert es insgesamt, bis das Becken voll ist? Gib das Resultat in Minuten an.

$\text{Erste 3 Std. Zufluss} = \text{Zulauf} - \text{Ablauf} = 16 \frac{\text{l}}{\text{min}} - 5 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 11 \frac{\text{l}}{\text{min}}$	0,5 Pkt
$\text{Füllmenge} = 180 \text{ min} \cdot 11 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 1'980 \text{ l}$	1 Pkt
$\text{Rest} \quad 6'000 \text{ l} - 1'980 \text{ l} = 4'020 \text{ l}$	
$\text{Dauer} = 4'020 \text{ l} : 16 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 251,25 \text{ min}$	1 Pkt
$\text{Total} \quad 180 \text{ min} + 251,25 \text{ min} = 431,25 \text{ min}$	0,5 Pkt

6 Punkte

#### Aufgabe 4

Die Laufbahn in einem Stadion wird innen durch zwei parallele Strecken von der Länge  $l = 85,1$  m und zwei Halbkreise mit dem Radius  $r$  begrenzt. An der Innenseite beträgt der Umfang der Bahn exakt 400 m. Die Bahn ist 8,2 m breit.



- a) Wie gross ist der Radius  $r$ ?  
Runde auf zwei Stellen nach dem Komma.

Ganzer Kreisumfang = $400 \text{ m} - 2 \cdot 85,1 \text{ m} = 229,8 \text{ m}$	1 Pkt
$r = \frac{229,8 \text{ m}}{2\pi} = 36,57380592 \text{ m} \approx 36,57 \text{ m}$	1 Pkt

- b) Berechne den Flächeninhalt der grau schraffierten Laufbahn.

Fläche zwei Rechtecke mit Länge 85,1 m und Breite 8,2 m	= $1'395,64 \text{ m}^2$	1 Pkt
Fläche grosser Kreis mit Radius 44,77 m	= $6'296,860346 \text{ m}^2$	1 Pkt
Fläche kleiner Kreis mit Radius 36,57 m	= $4'201,455745 \text{ m}^2$	1 Pkt
Fläche Kreisring = $6'296,86 \text{ m}^2 - 4201,46 \text{ m}^2$	= $2'095,404601 \text{ m}^2$	0,5 Pkt
graue Fläche = $1'395,64 \text{ m}^2 + 2'095,40 \text{ m}^2$	= $3'491,044601 \text{ m}^2$	0,5 Pkt

6 Punkte

### Aufgabe 5

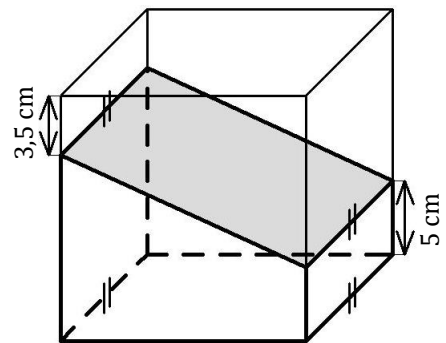
Werden bei einem Quadrat die Seitenlängen um je 4 m verlängert, so nimmt der Flächeninhalt um  $180 \text{ m}^2$  zu. Berechne die Seitenlänge  $x$  des ursprünglichen Quadrates.

Löse die Aufgabe mit einer Gleichung.

	$2 \cdot 4x + 16 = 180 \quad / \text{Termumformung} \quad 1 \text{ Pkt (Gleichung)}$ $8x + 16 = 180 \quad / - 16$ $8x = 164 \quad / : 8$ $x = 20,5$	
$x + 4$	Die Seitenlänge misst 20,5 m.	2 Pkt
		3 Punkte

### Aufgabe 6

Die Kantenlänge eines Würfels beträgt 15 cm. Der Würfel wird wie abgebildet in zwei Teile zersägt.



a) Berechne das Volumen des unteren Teils.

$\text{Grundfläche } G_{\text{Trapez}} = \frac{5 \text{ cm} + 11,5 \text{ cm}}{2} \cdot 15 \text{ cm} = 123,75 \text{ cm}^2 \quad 1 \text{ Pkt}$
$V = G_{\text{Trapez}} \cdot h = 123,75 \text{ cm}^2 \cdot 15 \text{ cm} = 1'856,25 \text{ cm}^3 \quad 1 \text{ Pkt}$

b) Berechne den Inhalt der grauen, rechteckigen Schnittfläche.  
Runde auf zwei Stellen nach dem Komma.

$x = \sqrt{(6,5 \text{ cm})^2 + (15 \text{ cm})^2} = 16,34778 \text{ cm} \quad 1 \text{ Pkt}$
$A = x \cdot 15 \text{ cm} = 245,2167409 \text{ cm}^2 \approx 245,22 \text{ cm}^2 \quad 1 \text{ Pkt}$

4 Punkte
----------

## Aufgabe 7

Das Flachdach eines Hauses ist 18 m lang und 10 m breit. Im Winter liegt eine 30 cm hohe Schneeschicht auf dem Dach.

- a) Wie schwer (in kg) ist die Schneemenge, die auf dem Dach liegt? Die Dichte des Schnees beträgt  $68 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ .

Volumen des Schnees = $54 \text{ m}^3 = 54'000 \text{ dm}^3$	1 Pkt
--	-------

Masse des Schnees = $54'000 \text{ dm}^3 \cdot 68 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3} = 3'672'000 \text{ g} = 3'672 \text{ kg}$	1 Pkt
--	-------

- b) Wenn der Schnee schmilzt, entstehen 3600 l Wasser. Wie lang müsste ein kreisrundes Abflussrohr mit einem Durchmesser von 16 cm sein, damit sämtliches Schmelzwasser in diesem Rohr Platz hätte? Gib das Resultat in Meter an.

Volumen des Schmelzwassers = $3'600 \text{ dm}^3$	
---	--

Grundfläche des Zylinders $G = 2,010619298 \text{ dm}^2$	1 Pkt
--	-------

Länge $l$ des Rohrs = $\frac{3'600 \text{ dm}^3}{2,0106 \text{ dm}^2} = 1'790,49311 \text{ dm} \approx 179 \text{ m}$	1 Pkt
---	-------

- c) Ein anderes kreisrundes Regenabflussrohr ist 22 m lang, hat einen Aussendurchmesser von 16,4 cm und muss auf der Aussenseite angestrichen werden. Wie gross ist die zu bestreichende Fläche? Gib das Resultat in Quadratmeter an.

Kreisumfang der Grundfläche = $51,52212 \text{ cm} = 0,5152212 \text{ m}$	1 Pkt
---	-------

Mantelfläche des Zylinders = $0,5152212 \text{ m} \cdot 22 \text{ m} = 11,335 \text{ m}^2$	1 Pkt
--	-------

6 Punkte
----------

## Aufgabe 8

Im Jahr 2018 sprachen von allen Einwohnern des Kantons St. Gallen 94,2 % eine der vier Landessprachen als Muttersprache. Es hatten 455'760 Personen Deutsch, 18'373 Italienisch, 6'124 Französisch und niemand Rätoromanisch als Muttersprache.

- a) Wie viele Einwohner zählt demzufolge der Kanton St. Gallen insgesamt?

$455'760 + 18'373 + 6'124 = 480'257$ entsprechen 94,2 %	1 Pkt
---	-------

100 % sind also $\frac{480'257}{0,942} = 509'826,9639$ Personen $\approx 509'827$ Personen	1 Pkt
--	-------

- b) Wie viel Prozent aller Einwohner des Kantons haben Deutsch als Muttersprache?

Deutsch als Muttersprache	$\frac{455'760}{509'827} = 0,893950301 \rightarrow 89,40 \%$	1 Pkt
---------------------------	--	-------

- c) Berechne die prozentuale Abnahme der Personen mit italienischer Muttersprache von 2005 bis 2018, wenn 20'311 Personen im Jahr 2005 Italienisch als Muttersprache hatten.

20'311 Personen sind 100 %
----------------------------

18'373 Personen sind 90,45837231 %
------------------------------------

Abnahme: 9,54162769 % $\approx 9,54 \%$	1 Pkt
---	-------

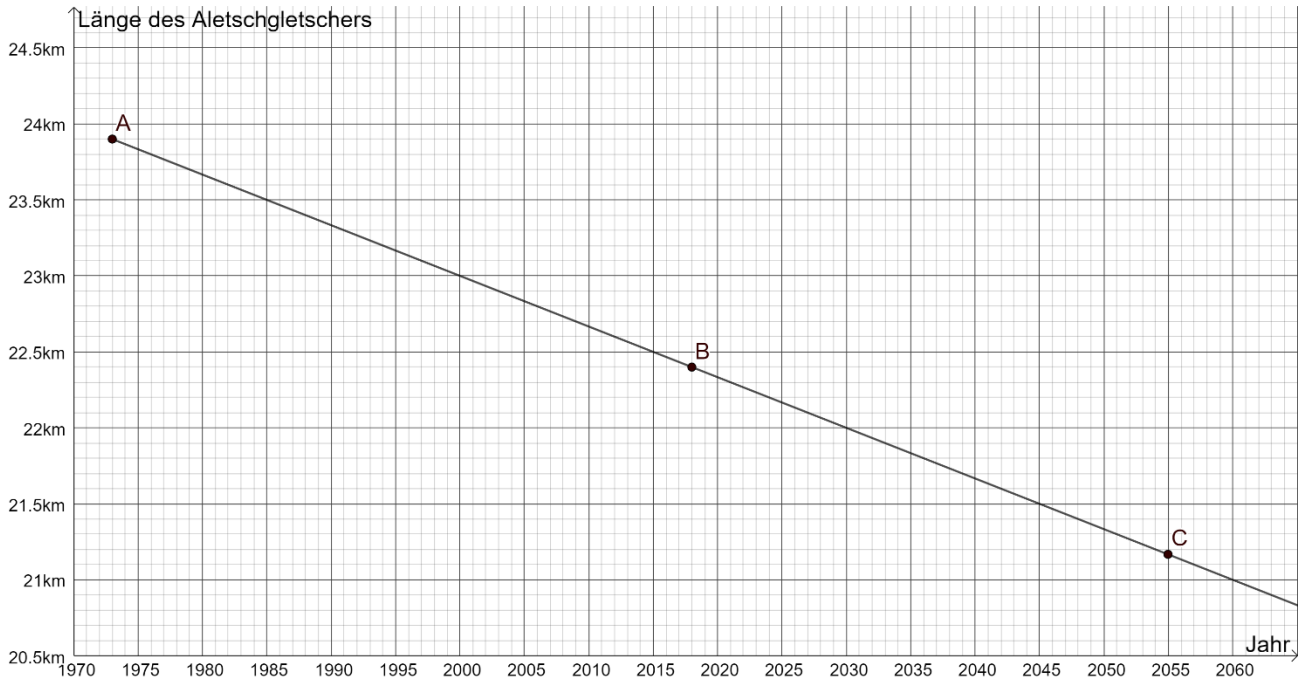
4 Punkte
----------



## Aufgabe 9

Aufgrund der Klimaerwärmung schmelzen die Gletscher und ziehen sich immer weiter zurück. Der grösste Schweizer Gletscher, der Aletschgletscher, hatte im Jahr 1973 noch eine Länge von 23,9 km, im Jahr 2018 betrug seine Länge noch 22,4 km. Wir nehmen an, dass die Längenabnahme pro Jahr konstant ist.

- a) Stelle die Länge des Gletschers im Verlauf der Jahre im Koordinatensystem dar.



Exakte Gerade

1 Pkt

- b) Welche Länge des Gletschers wird bei gleichbleibender Abnahme im Jahre 2055 erwartet? Lies die Länge aus der Grafik ab.

Abgelesene Länge: 21,1 km oder 21,2 km

1 Pkt

- c) Berechne, in welchem Jahr bei gleichbleibender Abnahme der ganze Gletscher verschwunden wäre.

Betrachte z. B. die Punkte A und B.

In 45 Jahren wird er 1,5 km kürzer. (Für die Korrektur pro Jahr - 33,3... m) 0,5 Pkt

Im Jahr 2018 ist er 22,4 km lang.

$22'400 \text{ m} : \frac{1,5 \text{ km}}{45 \text{ Jahr}} = 672 \text{ Jahre} \rightarrow 672 \text{ Jahre nach 2018 ist er ganz weg.}$  1 Pkt

Das wäre im Jahr 2690.

0,5 Pkt

- d) Berechne, wie lang der Gletscher bei gleichbleibender Abnahme im Jahr 1847 gewesen war.

Pro 45 Jahre wird er 1,5 km kürzer.

Von 1847 bis 1973 sind es 126 Jahre 0,5 Pkt

Er war also  $\frac{126}{45} \cdot 1,5 \text{ km} = 4,2 \text{ km}$  länger als 1973. 1 Pkt

Im Jahr 1847 war der Gletscher also  $23,9 \text{ km} + 4,2 \text{ km} = 28,1 \text{ km}$  lang. 0,5 Pkt

6 Punkte