



St.Gallische Kantonsschulen
Gymnasium

Aufnahmeprüfung 2011

Mathematik 1

ohne Taschenrechner

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

Aufgabe 1

Berechne x:

$$\frac{3-4x}{5} = 2.5 - \frac{3.2+x}{4} \quad | \cdot 20$$

$$\begin{array}{l} 12 - 16x = 50 - 16 - 5x \quad | + 16x - 34 \\ -22 = 11x \quad | : 1 \\ \underline{\underline{-2 = x}} \end{array}$$

-1 P pro Standardfehler

2 Punkte

Aufgabe 2

Setze für die Variablen x , y und z die gegebenen Werte ein und berechne den Wert des Terms:

$$x = 4, \quad y = -5, \quad z = -2$$

$$3x - y + 2(z - x)^2$$

$$3 \cdot 4 - (-5) + 2(-2 - 4)^2 = 12 + 5 + 72 = \underline{89}$$

- 1 P pro Standardfehler

2 Punkte

Aufgabe 3

Vervollständige:

0.5 P pro Aufgabe

$$0.3 \text{ mm} = 0.0003 \text{ m}$$

$$0.00006 \text{ } \mu\text{m} = 0.06 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

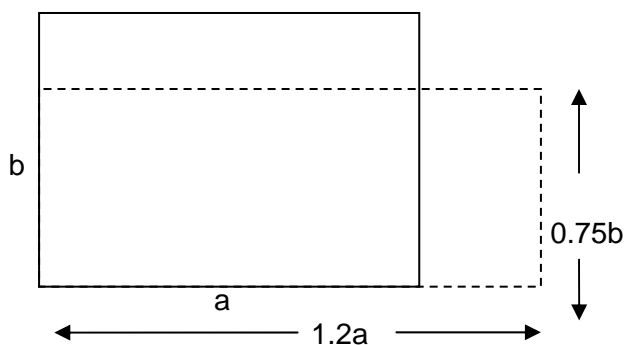
$$0.003 \text{ dm}^3 = 0.3 \text{ cl}$$

$$37.5 \text{ t} = 3.75 \cdot 10^7 \text{ g (gib die 10er-Potenz an)}$$

2 Punkte

Aufgabe 4

Bei einem Rechteck wird die Breite um ein Viertel verringert und die Länge um ein Fünftel vergrößert. Um wie viel Prozent ändert sich dabei der Flächeninhalt?



Bisherige Fläche: ab

Neue Fläche:

$$1.2a \cdot 0.75b = 0.9ab$$

$$\frac{6}{5}a \cdot \frac{3}{4}b = \frac{18}{20}ab = \frac{9}{10}ab \quad (1.5P)$$

Antwort: Der Flächeninhalt des Rechtecks verändert sich um 10%. (1.5P)

3 Punkte

Aufgabe 5

Homer, Carl und Lenny gehen in die Cafeteria, um einen Vorrat von 34 Donuts zu verschlingen. Lenny isst einen Donut in 20 Sekunden. Carl isst halb so schnell wie Lenny. Der gesamte Vorrat ist nach genau vier Minuten leer gegessen.

In wie vielen Sekunden verschlingt Homer *einen* Donut?

Lenny isst in 4 Minuten (= 240 s) 12 Donuts.
Carl isst somit 6 Donuts.

1 P

Homer isst die restlichen 16 Donuts in 240 s.
Dies macht 1 Donut in 15 Sekunden.

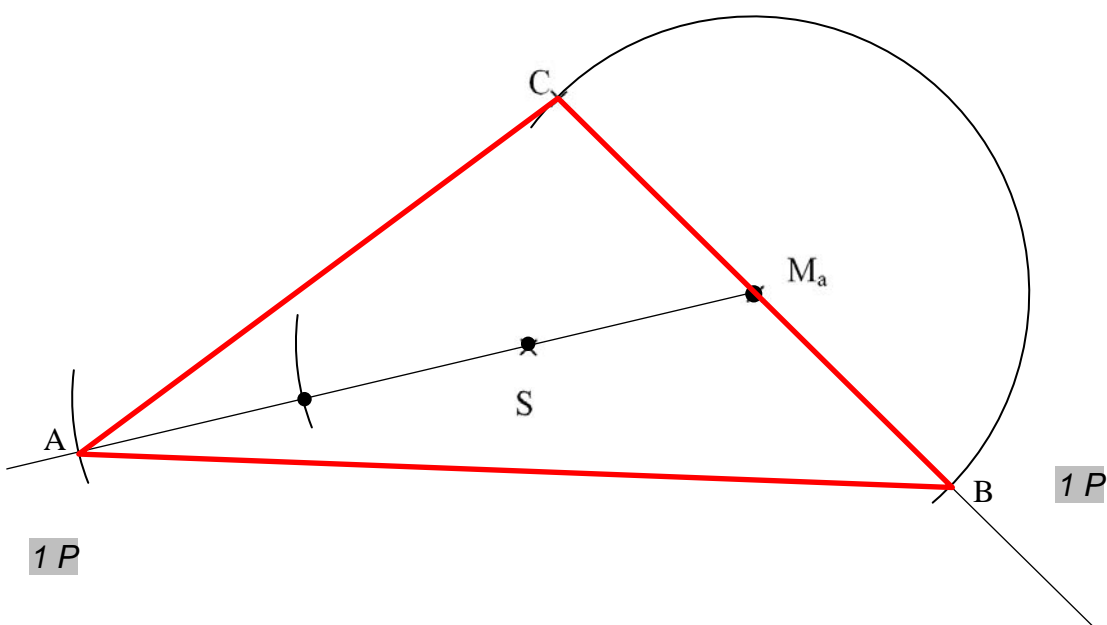
1 P

1 P

3 Punkte

Aufgabe 6

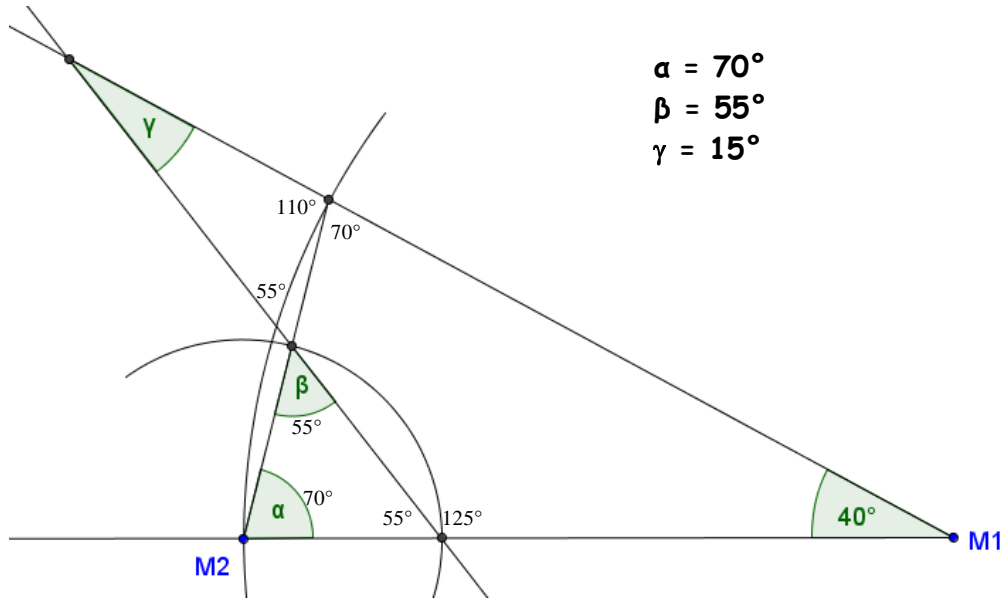
Vervollständige zum Dreieck ABC. (S = Schwerpunkt, M_a = Mittelpunkt der Seite a)



2 Punkte

Aufgabe 7

Berechne die Winkel α , β und γ :



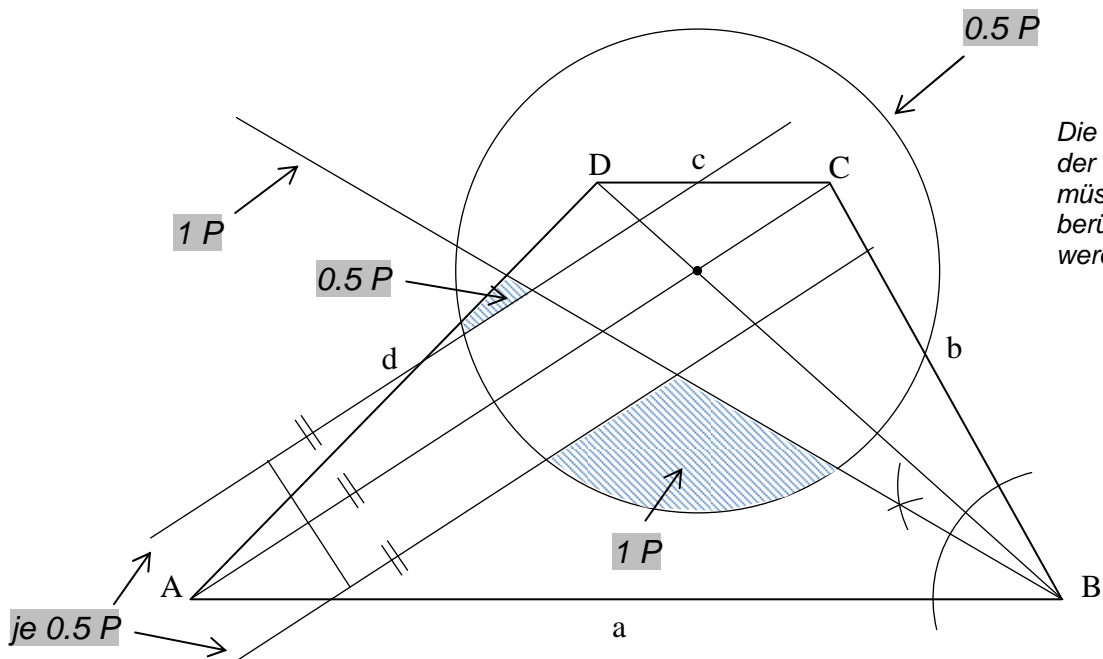
je 1 P

3 Punkte

Aufgabe 8

Konstruiere im Trapez ABCD alle Punkte P, welche folgende Bedingungen erfüllen:

- Der Abstand von P zu b ist grösser als derjenige zu a.
- P hat von der Diagonalen durch AC mindestens 1 cm Abstand.
- P ist vom Diagonalschnittpunkt höchstens 3.2 cm entfernt.



Die Begrenzungen
der Lösungsfelder
müssen nicht
berücksichtigt
werden.

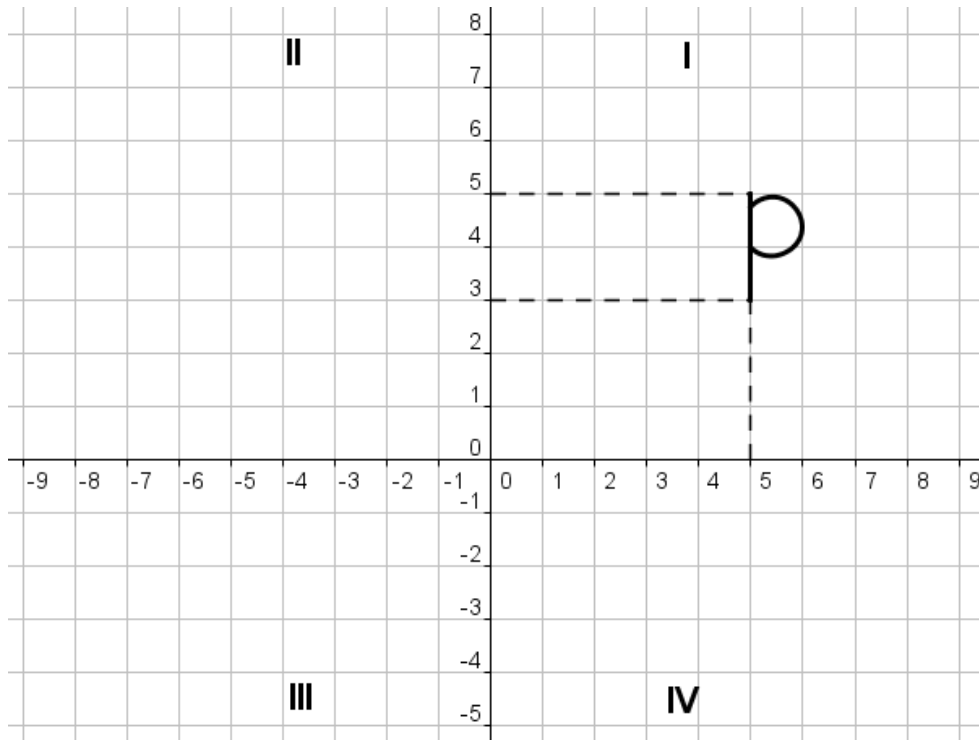
4 Punkte

Aufgabe 9

Die Figur **p** liegt im ersten Quadranten (siehe Grafik unten). Gib bei den folgenden drei Aufgaben jeweils an, wie das Bild von **p** nach der Abbildung aussieht (**p**, **d**, **b** oder **q**) und in welchem Quadranten (**I**, **II**, **III** oder **IV**) das Bild liegt.

Beachte: Man geht immer von der ursprünglichen Figur aus.

(Die Grafik darf für Skizzen benutzt werden.)



- a) Spiegle die Figur **p** zuerst an der x -Achse, und die so erhaltene Bildfigur dann an der y -Achse.

Die Bildfigur ist nun ein

b	d	p	q
----------	----------	----------	----------

und liegt im Quadranten Nummer

I	II	III	IV
----------	-----------	------------	-----------

- b) Verschiebe die Figur **p** zuerst um drei Einheiten nach rechts und drehe sie dann am Punkt $S(5|3)$ um 180° .

Die Bildfigur ist nun ein

b	d	p	q
----------	----------	----------	----------

und liegt im Quadranten Nummer

I	II	III	IV
----------	-----------	------------	-----------

- c) Drehe die Figur **p** zuerst am Punkt $(5|3)$ um $+270^\circ$ und spiegle diese Bildfigur dann an der Winkelhalbierenden im ersten Quadranten.

Die Bildfigur ist nun ein

b	d	p	q
----------	----------	----------	----------

und liegt im Quadranten Nummer

I	II	III	IV
----------	-----------	------------	-----------

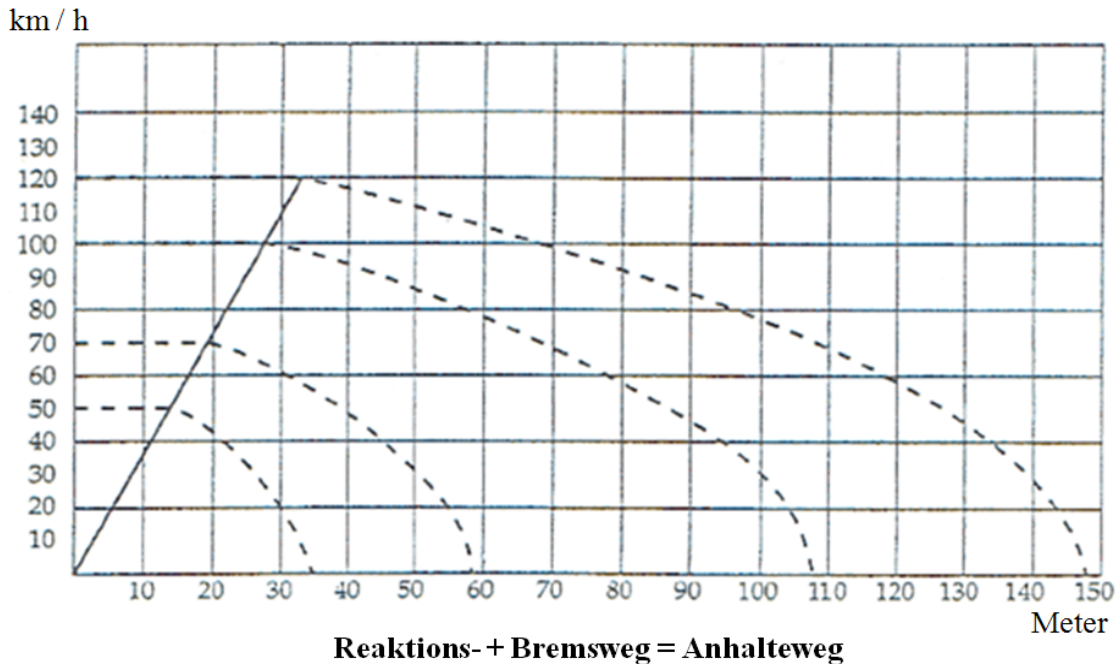
je 0.5 P

3 Punkte

Aufgabe 10

Die Grafik zeigt den Anhalteweg eines Autos bei einer Vollbremsung mit verschiedenen Geschwindigkeiten. Der Anhalteweg setzt sich aus Reaktionsweg und Bremsweg zusammen.

Beispiel: Bei 70 km/h ist der Reaktionsweg ca. 20 m, der Bremsweg ca. 38 m, der Anhalteweg ca. 58 m.



Ergänze die Lücken mit den richtigen Werten:

- a) Ein Felsbrocken liegt auf der Strasse. Ein Fahrzeuglenker fährt mit 50 km/h, erblickt den Brocken in 30 m Entfernung und bremst.

Das Fahrzeug rammt das Hindernis noch mit ca. $20 \frac{km}{h}$.

- b) Wo der 100 km/h-Fahrer zum Stehen kommt, fährt der 120 km/h-Fahrer noch mit ca.

$70 \pm 2 \frac{km}{h}$

- c) Fährt jemand mit 70 km/h statt 50 km/h, dann verlängert sich der Anhalteweg um ca.

$23 \pm 2 m$

- d) Der Reaktionsweg bei 100 km/h beträgt ca. das 2 fache des Reaktionsweges bei 50 km/h.

- e) Der Bremsweg bei 100 km/h beträgt ca. das 4 fache des Bremsweges bei 50 km/h.

a), b), c) und d) je 0.5 P e) 1 P

3 Punkte

Aufgabe 11

Welcher oder welche der rechts abgebildeten kleinen Körper sind aus dem grossen, links abgebildeten Körper durch Drehung hervorgegangen?

ja
 nein

ja
 nein

ja
 nein

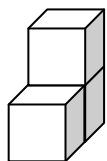
ja
 nein

für jede richtige Entscheidung: $\frac{1}{2}$ P.
für jede falsche Entscheidung: $\frac{1}{2}$ P Abzug.

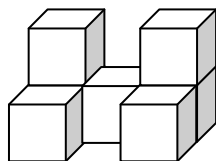
2 Punkte

Aufgabe 12

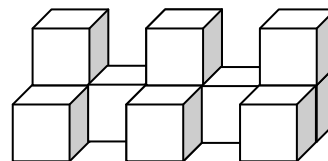
Aus Würfeln werden Mauern gebildet.



1



2



3

a) Berechne den Wert für die markierten Kästchen.

	1	2	3	4	5	...	20	...	x
Würfel	3	7	11	15	19		79		$4x - 1$
sichtbare Quadrate*	12	25	38	51	64		259		$13x - 1$

0.5 P

je 0.5 P

je 0.5 P

* sichtbar sind alle Quadrate, welche man von allen Seiten und von oben sieht. Die Quadrate, auf welchen die Mauer steht, sind also unsichtbar.

b) Bei der Mauer Nr. 3 werden die Quadrate wie folgt angemalt:

- Fläche nach vorn: rot
- Flächen nach links: blau
- Flächen nach oben: schwarz.
- Flächen nach hinten: gelb
- Flächen nach rechts: grün

Beantworte folgende Fragen: (Trage die Antworten in die Kästchen ein.)

Wie viele Würfel haben nur die Farbkombinationen rot/schwarz/gelb?

2

Wie viele Würfel haben alle fünf Farben?

3

je 0.5 P

Wie viele Würfel haben nur die Farbkombination grün/gelb?

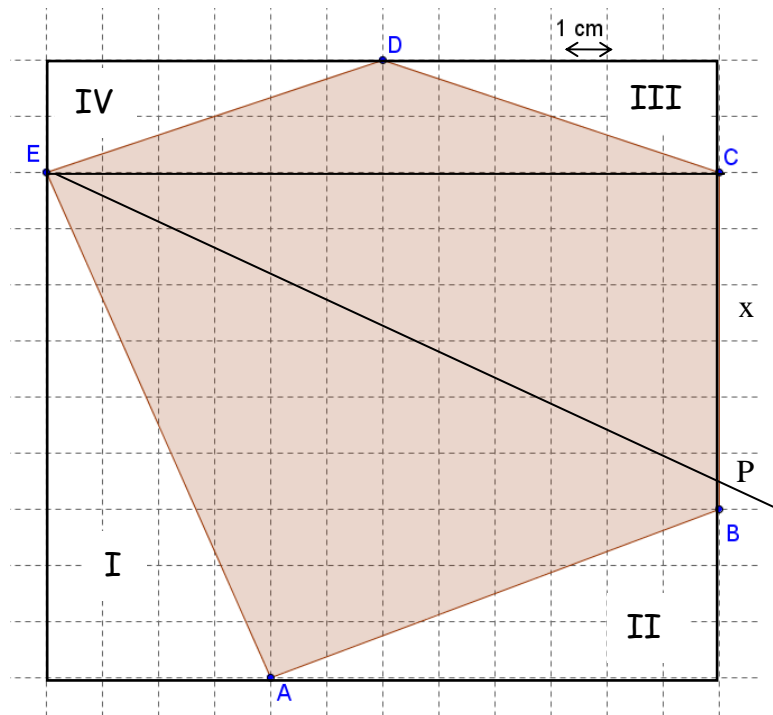
1

4 Punkte

4 Punkte

Aufgabe 13

a) Berechne den Flächeninhalt der Fläche ABCDE.



$$A_{\square} = 12 \text{ cm} \cdot 11 \text{ cm} = 132 \text{ cm}^2$$

$$I = 18 \text{ cm}^2$$

$$II = 12 \text{ cm}^2$$

$$III = 6 \text{ cm}^2$$

$$IV = 6 \text{ cm}^2$$

$$A = 132 - 18 - 12 - 6 - 6$$

$$= \underline{90 \text{ [cm}^2\text{]}}$$

2 P (-1 P pro Fehler)

b) Wo auf der Seite \overline{BC} muss ein Punkt P gewählt werden, damit die Gerade durch E und P die graue Fläche halbiert? Gib von P den Abstand zu C an.

$$\overline{CP} = x$$

Das Viereck EPCD (Fläche: 45 cm^2 weil ABCDE 90 cm^2 ist) wird in zwei Dreiecke aufgeteilt:
 $\triangle ECD: 12 \text{ cm}^2$

$$\rightarrow \triangle EPC: 33 \text{ cm}^2 \quad 1 P$$

$$\rightarrow \frac{\overline{EC} \cdot x}{2} = 33 \text{ cm}^2 \quad \frac{12 \cdot x}{2} = 33 \text{ cm}^2 \quad \rightarrow x = 5.5 \text{ cm} (= \overline{CP}) \quad 1 P$$

P ist 5.5 cm von C entfernt.

Andere Wege sind möglich. *Bepunktung analog dem Lösungsbeispiel.*

4 Punkte