

St.Gallische Kantonsschulen
Gymnasium

Aufnahmeprüfung 2012

Mathematik 1

ohne Taschenrechner

Dauer: 90 Minuten

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

Aufgabe 1

Bei der Produktion von MP3-Playern durchlaufen die Geräte nacheinander zwei Qualitätskontrollen. Bei der ersten Kontrolle werden 2% aussortiert. Von denjenigen Geräten, welche die erste Kontrolle bestanden haben, werden bei der zweiten Kontrolle weitere 0.5% ausgemustert.

Wie viele MP3-Player werden ausgeliefert, wenn 10'000 Geräte hergestellt werden?

	aussortiert	übrig
1. Kontrolle	2% von 10'000 = 200	9'800 → ①
2. Kontrolle	0,5% von 9'800 = 49	<u>9'751</u> → ①

2 Punkte

Aufgabe 2

Vereinfache folgende Terme so weit wie möglich.

a) $72ab : b - 7(3a - 4b) - \frac{56b^2}{8b} + 6b$

$$= 72a - 21a + 28b - 7b + 6b$$

$$= \underline{\underline{51a + 27b}} \quad (1)$$

b) $a(a-3) + 4a - (a-1)(a+2)$

$$= a^2 - 3a + 4a - a^2 - 2a + a + 2$$

$$= \underline{\underline{2}} \quad (1)$$

c) $\frac{1}{x} - \frac{2x-2y}{2x^2} + \frac{x-y}{x^2}$

$$= \frac{2x}{2x^2} - \frac{2x-2y}{2x^2} + \frac{2x-2y}{2x^2} \quad (1)$$

$$= \frac{2x - 2x + 2y + 2x - 2y}{2x^2}$$

$$= \frac{2x}{2x^2} = \frac{1}{x} \quad (1/2) \quad \underline{\underline{x}} \quad (1/2)$$

4 Punkte

Aufgabe 3

Überlege, welcher der Schätzwerte dem richtigen Ergebnis am nächsten kommt und kreuze an:

a) $\frac{6.592 \cdot 10^5}{8.42 \cdot 10^2} \approx \square 600 / \square 800 / \square 6000 / \square 8000 \quad (1)$

b) Im Labor der „Photocolor Kreuzlingen“ werden jährlich ca. 100 Millionen Fotos entwickelt. Das sind pro Tag durchschnittlich etwa ...
 $\square 30'000 / \square 100'000 / \square 300'000 / \square 800'000. \quad (1)$

2 Punkte

Aufgabe 4

Verwandle die unterstrichenen Grössen in die verlangten Masseinheiten.

- a) Eine Windturbine des Windkraftwerkes auf dem Mont Soleil im Berner Jura soll jährlich 600'000 kWh elektrische Energie liefern. 600 MWh
- b) Die Nettoleistung des AKWs Gösgen beträgt 970 MW. 0,97 GW
- c) Rotes Licht hat eine Wellenlänge von 660 nm. 0,000'66 mm
- d) Die Taktrate eines PCs beträgt 450 MHz. 450'000 kHz
- e) 100 g Caramel-Creme haben einen Energiegehalt von 540 kJ. 540'000 J
- f) Ein Airbus A380 (Masse 500 t) hat bei einer Geschwindigkeit von 910 km/h eine Bewegungsenergie von 16 GJ. 16'000'000 kJ

6 x (1/2)

3 Punkte

Aufgabe 5

- a) Berechne den Wert des folgenden Terms.

$$\frac{\overset{10}{2011} \cdot \overset{10}{2011}}{\underset{1}{2011} \cdot \underset{1}{2011}} = \underline{\underline{100}} \quad (1)$$

- b) Fritz hat mit dem Taschenrechner $24.08 \cdot 37.5 = 903$ richtig ausgerechnet.

Bestimme die Ergebnisse der folgenden Rechnungen.

$$\underline{0.2408 \cdot 375'000 = 90'300} \quad (1/2)$$

$$\underline{2.408 \cdot 0.0375 = 0,0903} \quad (1/2)$$

- c) Berechne und vereinfache so weit wie möglich.

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{9}\right) : \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{9}{36} + \frac{4}{36}\right) : \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{6}\right)$$

$$= \frac{13}{36} \quad ; \quad \frac{2}{6} = \frac{13}{36} \cdot \frac{1}{2} = \underline{\underline{\frac{13}{12}}} \quad (1)$$

(1/2) (1/2)

4 Punkte

Aufgabe 6

Gegeben ist die Zahlenfolge mit den Brüchen $\frac{9}{2}, \frac{16}{5}, \frac{25}{8}, \frac{36}{11}, \dots$

Notiere in der Tabelle die nächsten 2 Brüche und bestimme den 48. Bruch dieser Zahlenfolge.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	...	48.
Bruch	$\frac{9}{2}$	$\frac{16}{5}$	$\frac{25}{8}$	$\frac{36}{11}$	$\frac{49}{14}$	$\frac{64}{17}$...	$\frac{2500}{143}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

3 Punkte

Aufgabe 7

Für die Zahl a gilt: $0 < a < 1$, für die Zahl b gilt: $b > 1$.
Welcher Term hat den grössten Wert? Kreuze an.

- $a \cdot b$
 $\frac{a}{b}$
 $\frac{1}{a} - b$
 $\frac{1}{a} + b$
 b
 $a + b$

richtig/falsch \rightarrow ②

2 Punkte

Aufgabe 8

Es gilt: $\frac{z}{x} = \frac{2z+1}{3y}$

Berechne nun mit Hilfe der gegebenen Gleichung die fehlenden Werte der Tabelle:

	x	y	z
a)	3	5	
b)	2		4

a) $\frac{z}{3} = \frac{2z+1}{15}$
 $15z = 6z + 3$
 $9z = 3$
 $z = \frac{1}{3} \rightarrow$ ①

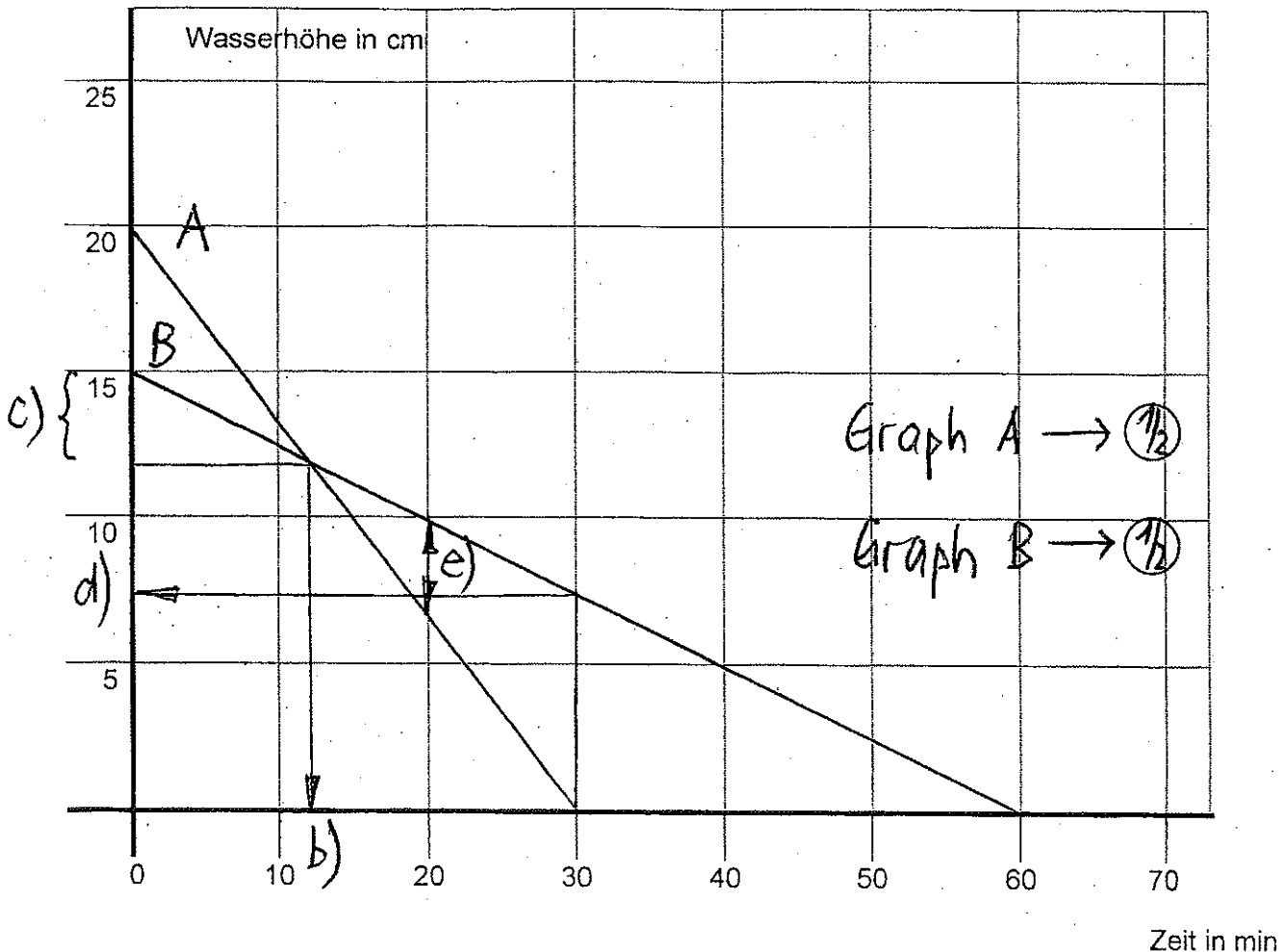
b) $\frac{4}{2} = \frac{8+1}{3y}$
 $12y = 18$
 $y = 1.5 \rightarrow$ ①

2 Punkte

Aufgabe 9

Eine zylindrische Pfanne A ist 20 cm hoch mit siedendem Wasser gefüllt. Stellt man sie auf eine Kochherdplatte mit hoher Wärmeleistung, so ist das Wasser in 30 Minuten verdampft. Eine gleiche Pfanne B ist nur 15 cm hoch mit siedendem Wasser gefüllt. Sie wird auf eine Herdplatte mit geringerer Wärmeleistung gestellt und benötigt 60 Minuten bis zur vollständigen Verdampfung.

- a) Zeichne die Graphen des Verdampfungsprozesses in das Diagramm, wenn in beiden Pfannen mit dem Verdampfen zum Zeitpunkt 0 begonnen wird.



Beantworte mit Hilfe des Diagramms folgende Fragen.

- b) Nach wie vielen Minuten ist das Wasserniveau in den beiden Pfannen gleich hoch?
- c) Wie viele cm sind in der Pfanne B verdampft, wenn das Wasserniveau in beiden Pfannen gleich hoch ist?
- d) Wie hoch ist das Wasserniveau in der Pfanne B, wenn in der Pfanne A alles Wasser verdampft ist?
- e) Wie gross ist der Unterschied des Wasserniveaus in den beiden Pfannen, wenn in Pfanne B ein Drittel des Wassers verdampft ist?

11-13 min (1/2)

2.5-3.5 cm (1/2)

7-8 cm (1/2)

3-4 cm (1/2)

3 Punkte

Aufgabe 10

Drei Personen A, B und C spielen miteinander. Der Verlierer eines Spiels muss mit seinem Geld die Geldbeträge der anderen beiden Spieler verdoppeln. Im ersten Spiel verliert A, im zweiten Spiel verliert B und im dritten Spiel verliert C.

Nach dem dritten Spiel haben alle drei gleich viel Geld, nämlich je 24 Fr.

Bestimme durch Vervollständigen der Tabelle, wie viel Geld jeder zu Beginn hatte.

	Spieler A	Spieler B	Spieler C
Zu Beginn	39	21 ↑:2	12 ↑:2
Nach dem 1. Spiel	6 ↑:2	42	24 ↑:2
Nach dem 2. Spiel	12 ↑:2	12 ↑:2	48 ↑:2
Nach dem 3. Spiel	24 Fr.	24 Fr.	24 Fr.

①

①

①

3 Punkte

Aufgabe 11

Einem Behälter mit 200 Liter 90%-igem Alkohol werden 20 Liter Flüssigkeit entnommen. Anschliessend wird der Behälter wieder mit Wasser aufgefüllt.

a) Vervollständige die Tabelle.

	Flüssigkeit in Liter	Alkohol in Liter	Wasser in Liter
Ausgangssituation	200	180	20
Nach Flüssigkeitsentnahme	180	162	18
Inhalt des Behälters am Ende	200	162	38

①

①

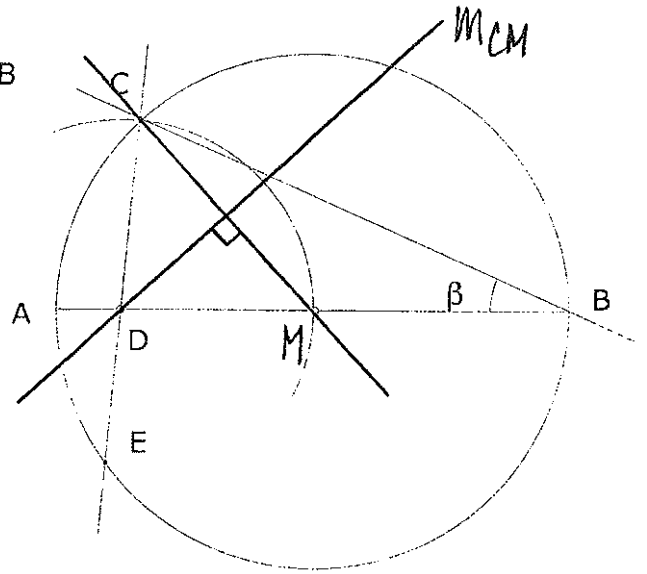
b) Berechne, wie viel %-ig der Alkohol im Behälter am Ende ist.

$$\Rightarrow \frac{162 \cdot 100\%}{200} = \underline{\underline{81\%}} \quad \Longrightarrow \quad \underline{\underline{81\% \text{ ig}}} \quad \textcircled{1}$$

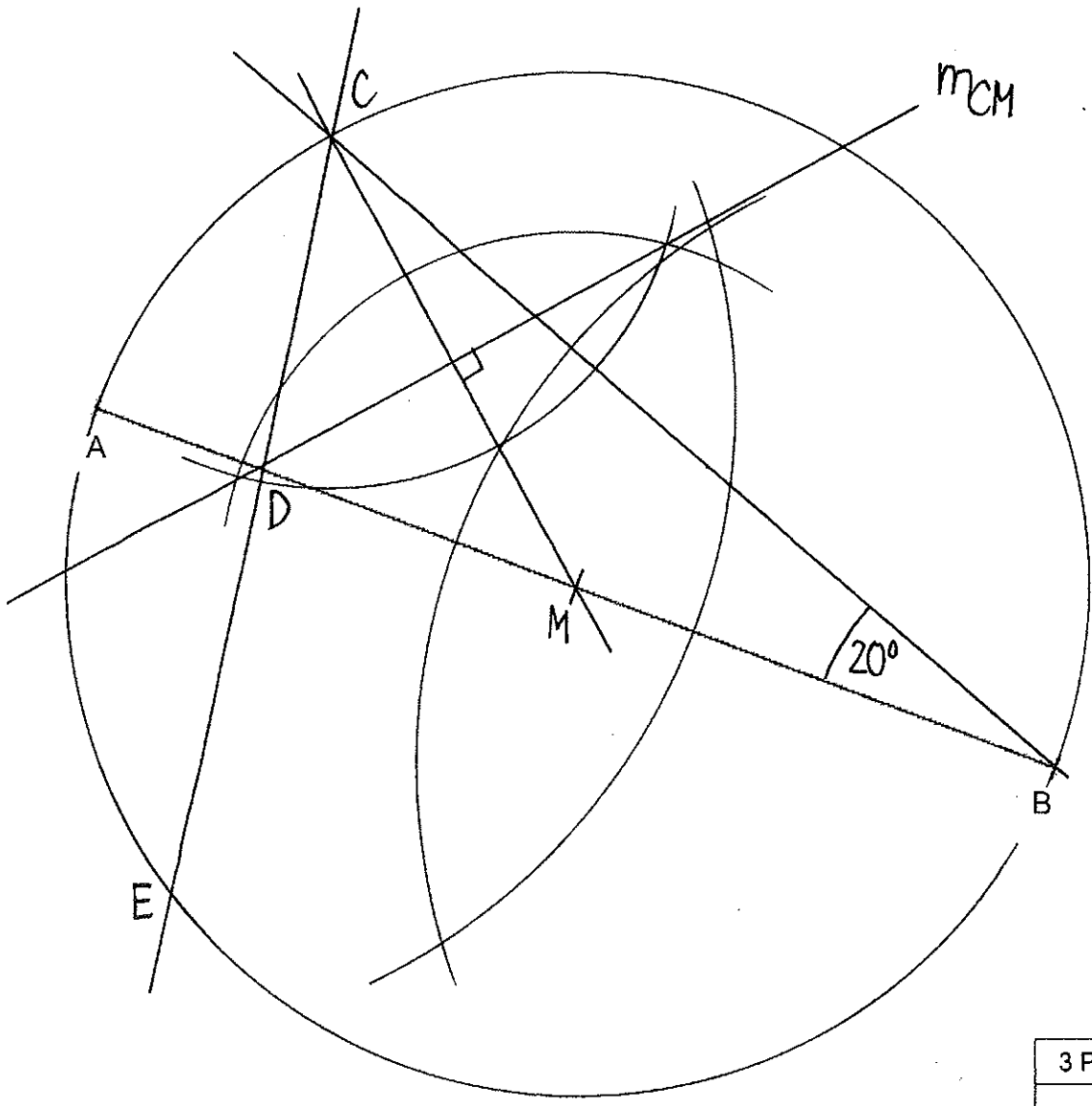
3 Punkte

Aufgabe 12

Studiere die nebenstehende Schaufigur.
 Konstruiere nun mit Hilfe der gegebenen Strecke AB
 und $\beta = 20^\circ$ den Punkt E.



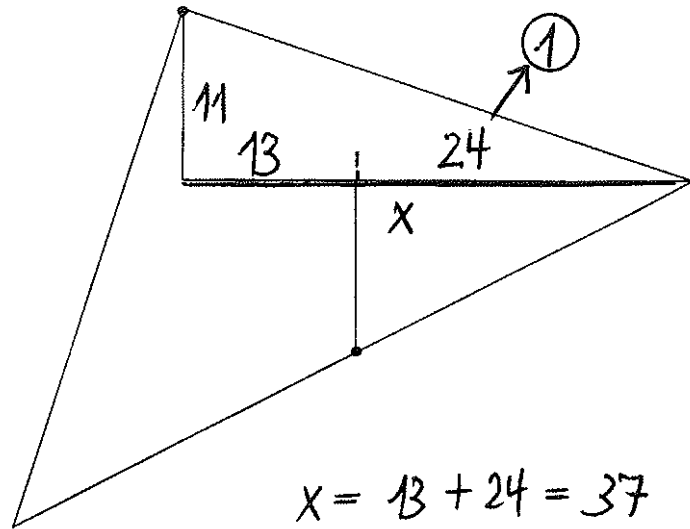
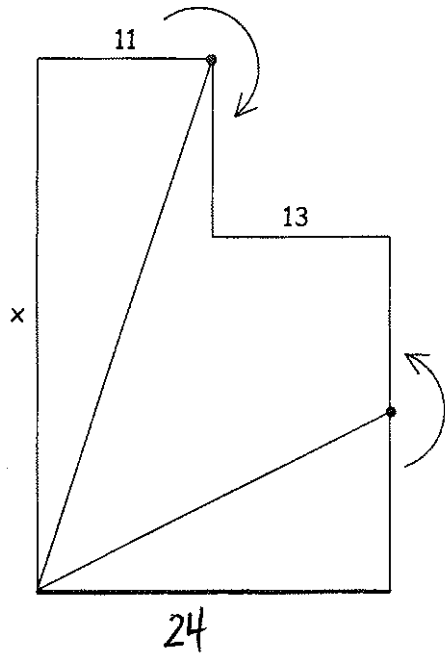
Punkt C \rightarrow ①
 Mittelsenkrechte CM \rightarrow ①
 Punkt E \rightarrow ①



3 Punkte

Aufgabe 13

Von der abgebildeten Figur (linkes Bild) werden zwei Dreiecke abgeschnitten und um die dick markierten Punkte gedreht, so dass ein Dreieck (rechtes Bild) entsteht. Bestimme die Länge der Seite x.



$$x = 13 + 24 = \underline{\underline{37}} \quad (1)$$

2 Punkte