



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Name

Vorname

Prüfung

Prüfnummer

Datum

Erster allgemeinbildender Schulabschluss für Externe

Schriftliche Prüfung im Fach *Mathematik*

Maximal erreichbare Punktzahl: **100**

Erstkorrektor:

(Korrekturfarbe: Rot)

Name: _____ Erreichte Punkte: _____ Notenvorschlag: _____

Zweitkorrektor:

(Korrekturfarbe: Grün)

Name: _____ Erreichte Punkte: _____ Notenvorschlag: _____

Endnote:

Fachprüfungsausschuss: _____
(Vorsitz) (Beisitzer) (Beisitzer)

Datum: _____

Erklärung

Ich habe **Teil 1** der Prüfungsarbeit (**3 Seiten**) vollständig erhalten.

Ich gebe mit der Arbeit _____ Doppelbögen ausgeteiltes Papier ab.

Unterschrift: _____

Aufgabenbereich I

(Dieser Aufgabenbereich ist ohne Hilfsmittel wie Taschenrechner oder Formelsammlung zu bearbeiten)

Von den angebotenen Lösungen ist immer genau eine richtig. Schreiben Sie den zugehörigen Buchstaben A, B, C oder D in die rechte Spalte „Lösung“. Eine Begründung wird nicht verlangt. Sie dürfen das ausgeteilte Papier zu Rechnungen benutzen. Schreiben Sie dazu die Aufgabennummer vor die Rechnung.

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung (je 1P)
a)	$5\,769 + 4\,583 =$	9 786	10 352	10 576	11 835	
b)	$6\,534 - 785 =$	5 749	5 750	5 751	5 752	
c)	$0,1 \cdot 0,1 =$	0,2	0,11	0,1	0,01	
d)	$\frac{3}{4} \cdot \frac{6}{2} =$	4	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	2	
e)	8,347 kg =	83,47 g	8347 g	834,7 g	0,8347 g	
f)	Das Fünffache von 13 ist	35	45	55	65	
g)	$-46 - 44 =$	90	98	-90	-98	
h)	Wie viel Prozent vom Kreis sind eingefärbt. 	$33,\bar{3}\%$	3 %	0,33 %	$66,\bar{6}\%$	
i)	Die Wahrscheinlichkeit bei 5 Streichhölzern das einzige Kürzere zu ziehen, beträgt	1 %	25 %	20 %	10 %	
j)	1,1 ist kleiner als	0,1	1,011	1,01	1,11	
k)	$60 \cdot (-200) =$	-12 000	12 000	1 200	-1 200	
l)	3 498 m sind	34,98 km	3,498 km	349,8 km	3 498 km	
m)	Die Summe der Innenwinkel eines Quadrates beträgt...	90°	180°	360°	45°	
n)	$(-10) + (-34) =$	44	24	-24	-44	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung (je 1P)
o)	$\sqrt{144} =$	10	12	13	14	
p)	$2,5 \cdot 3^2 =$	11,5	16,5	22,5	24,5	
q)	Achtmal die 5 vermindert um die Hälfte von 90 =	45	15	10	-5	
r)	1000 Blatt Papier kosten 6,80. Dann kosten 1600 Blatt Papier...	10,88	11,40	12,36	13,44	

Die nun folgenden Aufgaben rechnen Sie bitte auf dem ausgeteilten Papier.

Eine Lösung wird **nicht** angeboten.

Schreiben Sie bitte **unbedingt die Aufgabennummer** vor die Rechnung.

1. $\frac{8}{9} + \frac{6}{3} =$ (2 P)

2. Abfahrt eines Busses in Hamburg 08:25 Uhr,
Ankunft in Bremen 12:53 Uhr.
Berechnen Sie, wie lange der Bus unterwegs ist. (2 P)

3. Ein Rechteck hat die Seitenlängen $a = 2,5$ cm und $b = 6$ cm
Berechnen Sie den Flächeninhalt. (2 P)

4. **Berechnen** Sie den Wert von x. (3 P)
 $6x - 14 = 2x + 6$

5. $1\frac{6}{8} - \frac{3}{4} =$ (2 P)

6. Eine Jeansjacke kostete 120 € und wird nun um 10 % reduziert.
Berechnen Sie, Wie viel die Jeansjacke jetzt kostet. (2 P)

7. **Ergänzen** Sie die Gleichung: $20 \cdot 5 = 4 \cdot \dots$ (2 P)

8. Ein rechteckiges Grundstück mit einer Länge von 50 m
und einer Breite von 20 m soll eingezäunt werden.
Berechnen Sie, wie lang der Zaun sein muss. (3 P)

Teil 2

Dieser Aufgabenteil darf **mit Taschenrechner und Formelsammlung** bearbeitet werden.

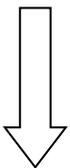
Bitte **verdeutlichen Sie den Rechenweg unbedingt durch Angabe der benutzten Formel und durch Darstellung der einzelnen Rechenschritte, da Ihnen sonst gegebenenfalls Punkte abgezogen werden.** Bei Textaufgaben gehört ein Antwortsatz zur Lösung. Streichen Sie Berechnungen nur durch, wenn Sie einen zweiten Lösungsversuch aufgeschrieben haben.

Erklärung

Ich habe **Teil 2** der Prüfungsarbeit (**8 Seiten**) vollständig erhalten.

Ich gebe mit der Arbeit _____ Bögen ausgeteiltes Papier ab.

Unterschrift: _____

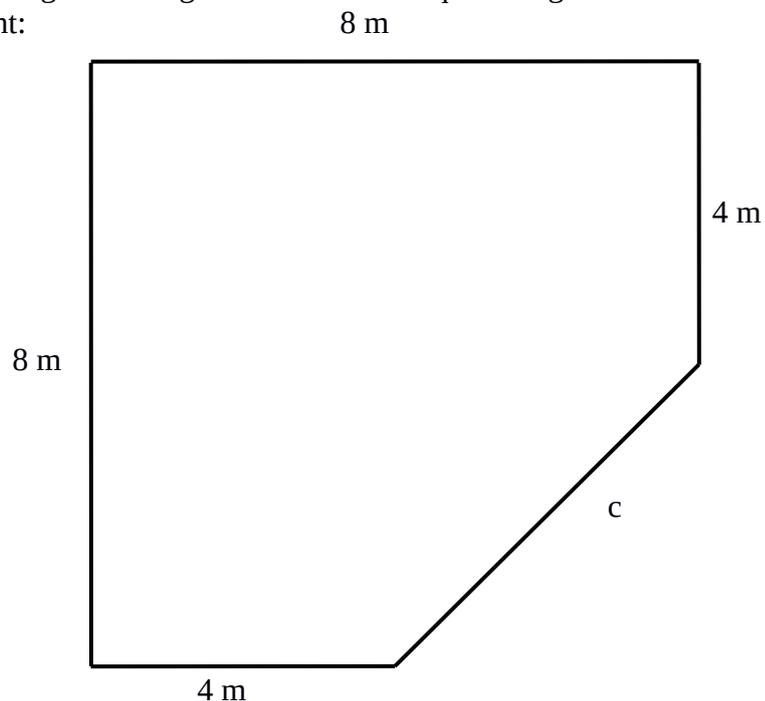


Bitte auf den folgenden Aufgabenblättern keine Eintragungen, wenn Sie dazu nicht aufgefordert werden!

Aufgabe 1 Das Aquarium

Für eine Meerestiere-Ausstellung wird ein gläsernes offenes Aquarium gebaut.
Es hat die folgende Draufsicht:

Abb. nicht maßstabgetreu



- a) **Geben** Sie die Anzahl der Glaswände **an**. (1 P)
- b) **Berechnen** Sie die Grundfläche des Aquariums. (3 P)
- c) Die Breite der schrägen Glaswand **c** ist noch nicht angegeben. **Berechnen** Sie die Breite der Glaswand **c** nach dem Satz des Pythagoras. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. (4 P)
- d) Die Glaswände haben eine Höhe von 4 m. Der Glaser rechnet mit insgesamt etwa 120 m^2 Glas für alle Wände. **Bestätigen** sie durch Rechnung die Schätzung des Glasers. (3 P)
- e) Das Becken soll bis auf eine Höhe von 3,60 m mit Wasser gefüllt werden. **Berechnen** Sie das Volumen des Beckens bis auf eine Höhe von 3,60 m. (2 P)
- f) " Da passen ja locker mehr als 200 000 Liter Wasser rein", schätzt ein Mitarbeiter. **Überprüfen** Sie durch Rechnung die Aussage des Mitarbeiters. (3 P)

Aufgabe 2 Abschlussfahrt

Eine 9. Klasse aus Hamburg möchte nach Spanien reisen. Die Klasse hat zwei Angebote bei einem Reisebüro eingeholt.

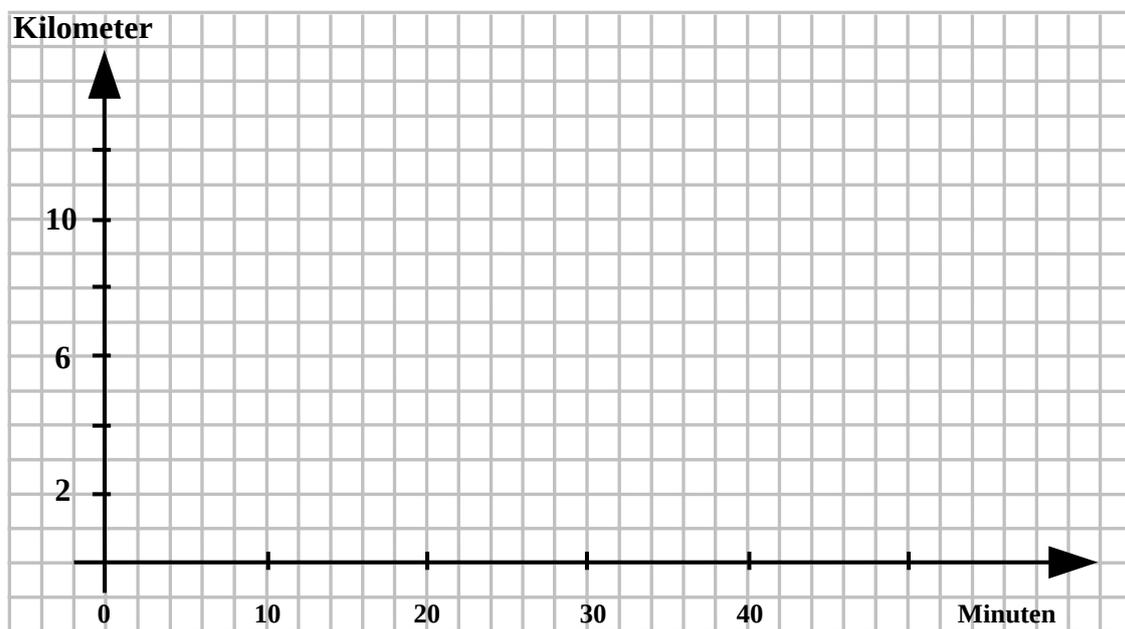
Barcelona 4 Übernachtungen 189 Euro pro Person 109 Euro Busfahrt pro Person ab 20 Personen 4 Busfreiplätze	Bilbao 4 Übernachtungen 169 Euro pro Person 88 Euro Busfahrt pro Person ab 22 Personen 10 % Rabatt auf die Gesamtkosten
---	--

- a) Die Klasse besteht aus 27 Schülerinnen und Schüler. (2 P.)
Berechnen Sie die Kosten für einen Schüler nach Bilbao.
- b) Tanja meint: "Ich habe die Gesamtkosten für Bilbao ausgerechnet. Es sind für alle Schüler zusammen 6245,10 Euro!" (2 P.)
Bestätigen Sie durch Rechnung Tanjas Aussage.
- c) Zum Vergleich errechnen die Schüler jetzt auch die gesamten Reisekostenkosten für die Fahrt nach Barcelona. (3 P.)
Berechnen Sie die gesamten Kosten für die Klassenfahrt nach Barcelona.
- Hinweis: 6245,10 € als Gesamtpreis für Bilbao mit 4 Übernachtungen kann für die folgenden Aufgabeteile verwendet werden.
- d) Die Klasse entscheidet sich für Bilbao. (3 P.)
Ali sagt: "Wir könnten doch zwei Nächte länger bleiben." Eine Nacht länger in Bilbao kostet pro Schüler 41,50 Euro. Für den einzelnen Schüler dürfen aber die Gesamtkosten von 310,- Euro nicht überschritten werden. **Zeigen** Sie durch Rechnung, ob die Klasse eine oder zwei Nächte länger in Bilbao bleiben kann.
- e) Die Klasse hat die Reise nach Bilbao mit 5 Übernachtungen gebucht. Sie müssen noch eine Reiserücktrittsversicherung abschließen. Die Kosten betragen 3,5 % vom Reisepreis. Auch mit der Versicherung dürfen die Gesamtkosten pro Person 310,- Euro nicht überschreiten. (3 P.)
Prüfen Sie durch Rechnung, ob die Kosten von 310,- überschritten werden.
- f) Einen Tag vor Abreise nach Rom erkrankt ein Schüler. Die Versicherung übernimmt nur 95 % der Kosten ausschließlich der Kosten für die Reiserücktrittsversicherung. (3 P.)
Der Schüler sagt: "Da verliere ich ja über 20,- Euro!"
Überprüfen Sie seine Aussage.

Aufgabe 3 10 Kilometer Straßenlauf

Jens und Lena bereiten sich auf einen 10 Kilometer Straßenlauf vor vor.

- a) Jens möchte die ganze Zeit mit einer Geschwindigkeit von 15,5 km/h laufen. (3 P.)
Zeigen Sie durch eine geeignete Rechnung, dass er für die 10 km lange Strecke etwa 38 Minuten und 43 Sekunden benötigen wird.
- b) Lena teilt sich den Lauf in drei Abschnitte ein. Die ersten 3 Km möchte sie in 12 Minuten laufen, die nächsten 4 km in 15 Minuten und die letzten 3 km in 12 Minuten. **Geben** Sie Lenas Gesamtzeit **an** und **zeichnen** Sie einen passenden Graphen zum Lauf von Lena in das folgende Koordinatensystem ein. (4 P.)



- c) **Erstellen** Sie jeweils eine Funktionsgleichung der Form $y = m \cdot x + b$ für den ersten und den zweiten Abschnitt von Lenas Lauf (y = Strecke in Kilometern, x = Zeit in Minuten). (4 P.)
- d) Der letzte Teil von Lenas Lauf wird beschrieben durch die Gleichung $y = 0,25x + 0,25$ (5 P.)

Der Lauf von Jens wird beschrieben durch die Gleichung $y = 0,2583x$

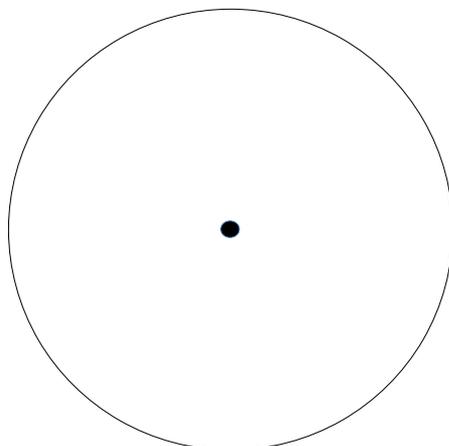
Berechnen Sie, zu welchem Zeitpunkt und nach wie vielen Kilometern Jens und Lena sich im letzten Teil des Laufes überholen.

4. Die Musiksammlung

Petra hat auf ihrem Computer eine große Musiksammlung abgespeichert. Dabei hat sie alle Lieder und Alben nach Musikstil geordnet. Folgende Tabelle gibt die Speichergröße der unterschiedlichen Musikstil-Ordner in GB (Gigabyte) an:

Musikstil	Speichergröße auf dem Computer
Schlager	40 GB
Rockmusik	36 GB
Hip-Hop	32 GB
Volksmusik	20 GB
Popmusik	52 GB

- a) **Berechnen** Sie die Größe der gesamten Musiksammlung von Petra. (1 P)
- b) Die Musiksammlung von Petra besteht aus ca. 40 000 Musiktiteln. **Berechnen** Sie, die durchschnittliche Speichergröße eines Musiktitels und **geben** Sie das Ergebnis in MB (Megabyte) **an**. (2 P)
(Nutzen Sie hier folgenden Zusammenhang: $1\text{GB} = 1000\text{MB}$)
- c) Die Speicherbelegung der Musikliste soll nach Musikrichtung als Kreisdiagramm dargestellt werden. Nutzen Sie die Werte aus Aufgabe 1 und **zeichnen** Sie ein passendes Kreisdiagramm. (3 P)



- d) Petra behauptet: „*Ein Drittel meiner Musiksammlung besteht aus Popmusik!*“ (1 P)
Beurteilen Sie durch Rechnung, ob Petra Recht hat.

Petra liebt es, ihre gesamte Musiksammlung in die Musik-App auf ihrem Computer zu laden und den „Shuffle-Modus“ einzuschalten. Diese Einstellung sorgt dafür, dass die abgespielten Lieder zufällig ausgewählt werden.

- e) **Berechnen** Sie die Wahrscheinlichkeit in Prozent dafür, dass das nächste abgespielte Lied ein Schlager ist. (1 P)

- f) **Berechnen** Sie die Wahrscheinlichkeit in Prozent dafür, dass das nächste abgespielte Lied keine Volksmusik ist. (2 P)

- g) Petras Freund Alex kopiert seine 45 GB Heavy-Metal-Musik in ihre Musiksammlung. Petra, die keine Heavy-Metal-Musik mag, regt sich nun auf: „*Wenn ich mittlerweile meine Musiksammlung im Shuffle-Modus höre, ist durchschnittlich jedes vierte Lied ein Heavy-Metal-Stück!*“.
Beurteilen Sie durch Rechnung, ob Petra Recht hat. (4 P)

Nehmen wir an, dass die Musiksammlung von Petra und Alex aus 50 000 Liedern besteht und dass ein Lied im Durchschnitt vier Minuten lang ist.

- h) **Beurteilen** Sie durch Rechnung, ob man mit dieser Musiksammlung ein halbes Jahr lang ohne Unterbrechung Musik hören kann, ohne dass sich ein Lied wiederholt. (2 P)

	Flächeninhalt	Umfang
Quadrat	$A = a \cdot a$	$u = 4 \cdot a$
Rechteck	$A = a \cdot b$	$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$
Dreieck	$A = \frac{g \cdot h}{2}$ $g \perp h$	$u = a + b + c$
Trapez	$A = \frac{a+c}{2} \cdot h$ $a \parallel c$	$u = a + b + c + d$
Drachen	$A = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f$ e, f sind Diagonalen des Drachens	$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$
Parallelogramm	$A = g \cdot h$ $g \perp h$	$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$
Raute	$A = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f$ e, f sind Diagonalen der Raute	$u = 4 \cdot a$
Kreis	$A = \pi \cdot r^2$	$u = \pi \cdot d$ $u = 2 \cdot \pi \cdot r$

Geschwindigkeit (v): $v = \frac{\text{Weg (s)}}{\text{Zeit (t)}}$	Kreisausschnitt: $A = \frac{\alpha}{360} \cdot \pi \cdot r^2$
Masse (m): $m = D \cdot V$ Dichte (D) Volumen (V)	Prozentrechnung: $P_w = \frac{G_w \cdot p}{100}$
Pythagoras: $K_1^2 + K_2^2 = H^2$ $H = \sqrt{K_1^2 + K_2^2}$ $K_1 = \sqrt{H^2 - K_2^2}$ Katheten (K) Hypotenuse (H)	

Körper	Volumen	Oberfläche
Würfel	$V = a \cdot a \cdot a$	$O = 6 \cdot a \cdot a$
Quader	$V = a \cdot b \cdot c$	$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$
Säulen	$V = G \cdot h$	$O = 2 \cdot G + M$
Zylinder	$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$	$O = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
Pyramide	$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$	$O = G + M$
Kegel	$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$	$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$
Kugel	$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$	$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$