

## Mathematik II – Prüfung für den Übertritt aus der 9. Klasse

Bitte beachten:

- Bearbeitungsdauer: 60 Minuten
- Alle Lösungsblätter sind mit Namen, Vornamen und Prüfungsnummer zu versehen.
- Die Aufgaben sind unter Angabe aller Berechnungen und Begründungen direkt auf diese Blätter zu lösen.
- Die Punktezahlen der Aufgaben sind in Klammern angegeben.
- Erlaubte Hilfsmittel: Geodreieck, Zirkel, Lineal, Taschenrechner.

---

# Lösungen

---

*Korrekturhinweise:*

*Es werden keine Teile von Punkten vergeben. Damit ein Punkt vergeben werden kann, muss die verlangte Teilleistung erbracht werden.*



Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

**Aufgabe 1**

In einem Zimmer gibt es drei Türen und ein Schild. Auf der ersten Tür steht „Die dritte Tür ist nicht der Ausgang“, auf der zweiten Tür steht „Dies ist nicht der Ausgang“, auf der dritten Tür steht „Dies ist der Ausgang“ und auf dem Schild steht „Zwei der Türen sind falsch angeschrieben“. Welche Tür ist der Ausgang? (2)

*Falls 1 der Ausgang ist: 1: richtig, 2: richtig, 3:falsch  
 Falls 2 der Ausgang ist: 1: richtig, 2: falsch, 3:falsch  
 Falls 3 der Ausgang ist: 1: falsch, 2: richtig, 3:richtig  
Die 2. Tür ist der Ausgang.*

*Keine Teilpunkte.*

**Aufgabe 2**

Gib die Kantenlängen a, b und c eines Quaders an, dessen Oberfläche  $54 \text{ cm}^2$  beträgt und dessen Volumen kleiner als  $1 \text{ cm}^3$  ist. (3)

a	b	c
<i>0.01 cm</i>	<i>0.01 cm</i>	<i>1349.995 cm</i>

*Es gibt unendlich viele Lösungen. Wir empfehlen, die Korrektur mit einem Laptop und EXCEL durchzuführen. 1 Teilpunkt erhält man für Angaben, die eine Oberfläche zwischen  $53,8 \text{ cm}^2$  und  $54,2 \text{ cm}^2$  bedeuten. (kleine Rundungen ungenauigkeiten sind somit akzeptabel) Die beiden anderen Punkte erhält man, falls zusätzlich das Volumen kleiner als  $1 \text{ cm}^3$  ist.*

Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

### Aufgabe 3

Der Empire State Building Run-Up ist das bekannteste Treppenlauf-Wettrennen weltweit. Es findet seit 1978 im Empire State Building in New York City statt. Zu bewältigen sind 1576 Treppenstufen und eine Höhendifferenz von 1050 Fuss. 2003 stellte der Australier Paul Crake mit einer Zeit von 9 Minuten und 33 Sekunden die auch heute noch bestehende Bestzeit für dieses Rennen auf.

- a) Wie viele Treppenstufen bewältigte Crake durchschnittlich in einer Sekunde (gerundet auf zwei Dezimalstellen)? (1)

*9 Min. 33 Sek. sind 573 Sek.  
1576 / 573 = 2.75 Stufen pro Sekunde.*

- b) Wie viele Höhenmeter (gerundet auf zwei Dezimalstellen) bewältigte Crake durchschnittlich in einer Minute, wenn ein Meter 3,2808 Fuss hat? (2)

*1050 Fuss entsprechen  $1050/3.2808 = 320.04$  Meter  
9 Minuten 33 Sekunden sind 9.55 Minuten  
 $320.04 / 9.55 = 33.51 Höhenmeter pro Minute.$   
2 Punkte für die korrekte Antwort.  
1 Punkt, falls die Umrechnung Fuss in Meter oder die Angabe der Zeit als Dezimalzahl korrekt ist.*

Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

## Aufgabe 4



- a) 9 Personen wollen mit einer Bergbahn mit 4er Gondeln hochfahren. Sie besteigen drei aufeinander folgende Gondeln. Auf wie viele Arten können sie dies tun? (Beispiel: 3 Personen in der ersten, 4 Personen in der zweiten und 2 Personen in der dritten Gondel) . (1)

441, 414, 144, 333  
 432, 423, 324, 342, 234, 243  
Auf 10 Arten.

- b) Alle 12 Sekunden verlässt eine Gondel die Talstation. Während einer Stunde wurden total 987 Personen transportiert. (2)

- i. Wie viele Gondeln waren während dieser Stunde höchstens voll besetzt?

$987 / 4 = 246.75 \rightarrow$  maximal 246 Gondeln waren voll besetzt.

(1 Punkt für die korrekte Antwort)

- ii. Wie viele Gondeln waren während dieser Stunde mindestens voll besetzt?

1 Stunde = 3600 Sekunden.  
 $3600 / 12 = 300$  Gondeln.  
 $300 \times 3 = 900$  Personen, es fehlen 87 Personen.  
 $\rightarrow$  mindestens 87 Gondeln waren voll besetzt.

(1 Punkt für die korrekte Antwort)

Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

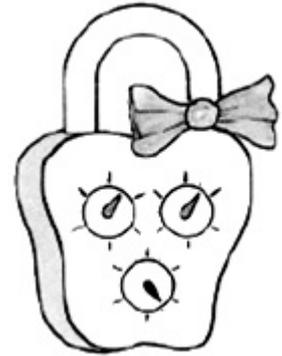
## Aufgabe 5

Stefanie hat ein grosses Problem, da sie die richtige Kombination für ihr Zahlenschloss vergessen hat. Das Schloss hat drei Einstellräder, jedes mit sechs verschiedenen Positionen.

Verzweifelt beginnt sie, alle möglichen Einstellungen systematisch durchzuprobieren:

0-0-0, 0-0-1, 0-0-2, ... 0-0-5, 0-1-0, ... 0-1-5, 0-2-0, ... und so fort.

Für jede Einstellung benötigt sie eine Sekunde.



- a) Wie lange dauert es, alle Kombinationen auszuprobieren? (1)

*Es sind  $6 \times 6 \times 6 = 216$  Kombinationen.*

*Es dauert 216 Sekunden (= 3 Minuten 36 Sekunden)*

- b) Wie lautet die richtige Zahlenkombination, wenn das Schloss nach 1 Minuten und 15 Sekunden aufgeht? (2)

*1 Minuten 15 Sekunden sind 75 Sekunden*

*Mit 0 beginnen 36 Kombinationen → 36 Sekunden*

*es bleiben  $75 - 36 = 39$  Sekunden*

*Mit 1 beginnen 36 Kombinationen → 36 Sekunden*

*es bleiben  $39 - 36 = 3$  Sekunden*

*200, 201, 202. Die gesuchte Kombination ist 202.*

*2 Punkte für die richtige Lösung.*

*1 Punkt für die Antwort 203.*

Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

### Aufgabe 6

Ein Reinigungsunternehmen besitzt 2 verschiedene Grössen von Putzeimern des Typs „Standard“. Die zwei Typen haben dieselbe Form und dieselben Proportionen. Der Eimer „Standard gross“ fasst 20 Liter und ist 35 cm hoch.



- a) Der Eimer „Standard klein“ ist 25 cm hoch. (1)  
Wie viele Liter fasst er (gerundet auf zwei Dezimalstellen)?

$$\text{Streckfaktor } k = \frac{s_1}{s_2} = \frac{25}{35} = \frac{5}{7}$$

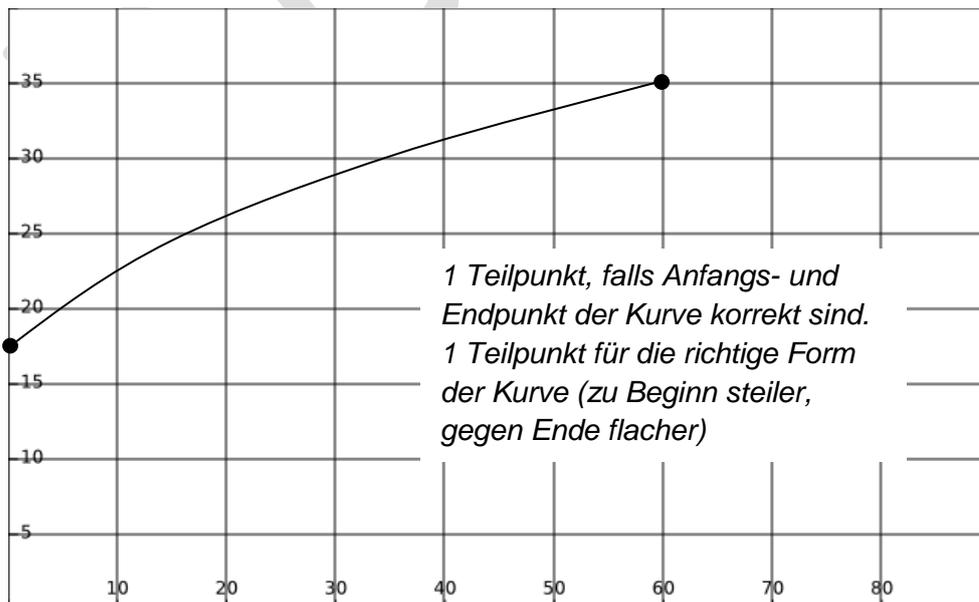
$$V_1 = V_2 \cdot k^3 = 20 \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^3 = \underline{\underline{7.29 \text{ Liter}}}$$

- b) Ein Eimer „Standard gross“ ist bis auf halbe Höhe mit Wasser gefüllt. (1)  
Kreuze die richtige Aussage an:

- Im Eimer sind genau 10 Liter Wasser.  
 Im Eimer sind weniger als 10 Liter Wasser.  
 Im Eimer sind mehr als 10 Liter Wasser.

- c) Ein zu Beginn bis auf halbe Höhe gefüllter Eimer „Standard gross“ wird mit konstantem Wasserzufluss innert einer Minute ganz gefüllt. Skizziere den Verlauf der Füllhöhe in das untenstehende Koordinatensystem. (2)

Füllhöhe in cm



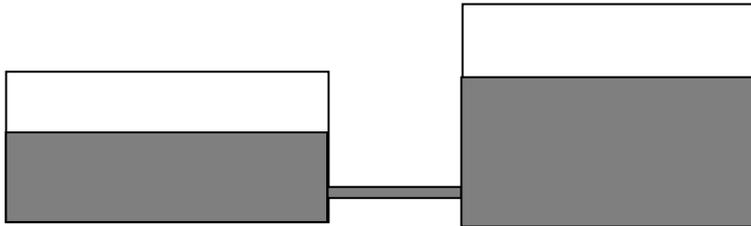
1 Teilpunkt, falls Anfangs- und Endpunkt der Kurve korrekt sind.  
 1 Teilpunkt für die richtige Form der Kurve (zu Beginn steiler, gegen Ende flacher)

Zeit in Sekunden

Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

## Aufgabe 7

Ein Gefäss mit einer Grundfläche von  $12 \text{ m}^2$  ist bis zu einer Höhe von  $1.5 \text{ m}$  mit Wasser gefüllt. Ein weiteres Gefäss mit einer Grundfläche von  $8 \text{ m}^2$  enthält gleich viel Wasser. Die beiden Gefässe sind durch eine vorerst geschlossene Röhre verbunden.



- a) Berechne die Höhe des Wassers im zweiten Gefäss. (1)

$$V_1 = 12 \times 1.5 = 18 \text{ m}^3 = V_2$$

$$V_2 / 8 = 2.25 \text{ m}$$

Die Höhe des Wassers im 2. Gefäss ist 2.25 m.

- b) Nach dem Öffnen der Röhre gleicht sich der Wasserstand in beiden Gefässen aus. Wie hoch ist der Wasserstand nun? (1)

$$V_1 + V_2 = 36 \text{ m}^3.$$

$$A_1 + A_2 = 12 + 8 = 20 \text{ m}^2.$$

$$36 / 20 = 1.8 \text{ m}$$

Der Wasserstand ist nun 1.80 m.

- c) Wie viele Liter Wasser sind durch die Röhre geflossen? (1)

$$2.25 - 1.80 = 0.45 \text{ m}$$

$$0.45 \text{ m} \times 8 \text{ m}^2 = 3.6 \text{ m}^3.$$

Es sind 3600 Liter durch die Röhre geflossen.

oder

$$1.80 - 1.50 = 0.30 \text{ m}$$

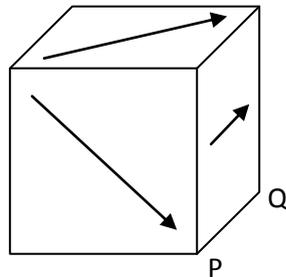
$$0.30 \text{ m} \times 12 \text{ m}^2 = 3.6 \text{ m}^3.$$

Es sind 3600 Liter durch die Röhre geflossen.

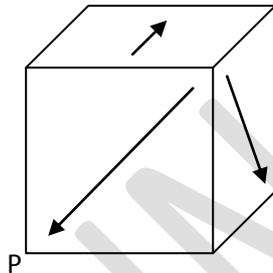
Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

### Aufgabe 8

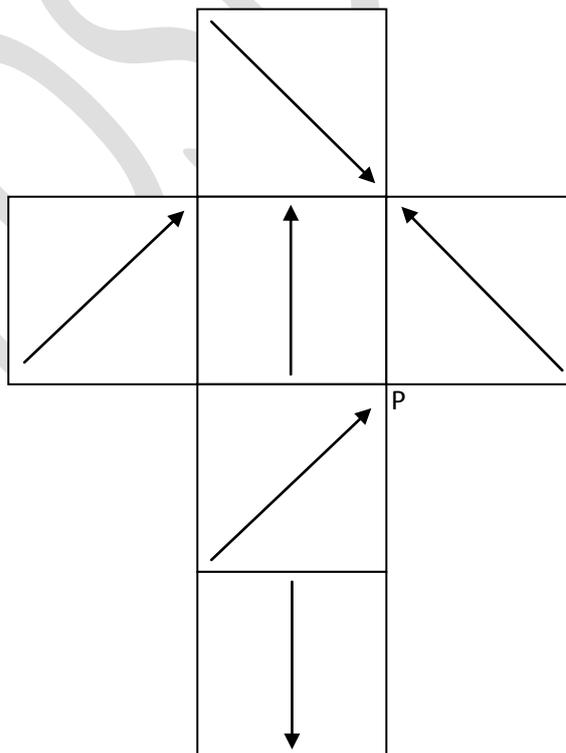
Auf jeder der 6 Seitenflächen eines Würfels ist ein Pfeil gezeichnet. Die Pfeile gehen jeweils durch den Mittelpunkt der entsprechenden Seitenfläche. Die Pfeile auf gegenüberliegenden Würfelseiten sind jeweils parallel und zeigen in die gleiche Richtung.



- a) Der Originalwürfel wird um die Kante PQ um  $90^\circ$  nach rechts gedreht. Zeichne im gedrehten Würfel die Pfeile ein: (1)



- b) Folgende Abbildung zeigt die Abwicklung dieses Würfels. Zeichne die fehlenden Pfeile ein. (2)



*1 Punkt für 3 oder 4  
korrekte Pfeile.  
2 Punkte für 5 korrekte  
Pfeile.*

Name, Vorname: ..... Prüfungsnummer: .....

## Aufgabe 9

Die durchschnittliche Grösse eines schweizer Mannes beträgt etwa 1,78 m, seine durchschnittliche Fusslänge beträgt 27 cm. Im folgenden Bild siehst du den Fuss eines Riesen. (2)



Schätze die ungefähre Körpergrösse dieses Riesen.

Die Höhe des Autos im Bild misst ca. 3.3 cm.  
 Ein derartiges Auto ist ca. 180 cm hoch.  
 $180 / 3.3 = 54.5$ . Der Massstab ist ca.  $1 : 54.5$   
 Der Fuss ist im Bild ca. 8.3 cm lang.  
 $8.3 \times 54.5 = 452$  cm. In Realität ist der Fuss ca. 4m52 lang.  
 Ein Fuss (Schuhgrösse 42) ist ca. 27 cm lang. Bei einer Körpergrösse von 1m78 heisst das:  
 $\text{Fusslänge} \times 6,6 = \text{Körpergrösse}$   
 $4m52 \text{ cm} \times 6,6 = 29m83\text{cm}$ .  
Der Riese wäre ca. 30 m hoch.

Zwei Punkte für eine Lösung im Intervall  $[20, 40]$ .  
 Ein Punkt für eine Lösung im Intervall  $[15, 20[$  oder  $]40,50]$