

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 1

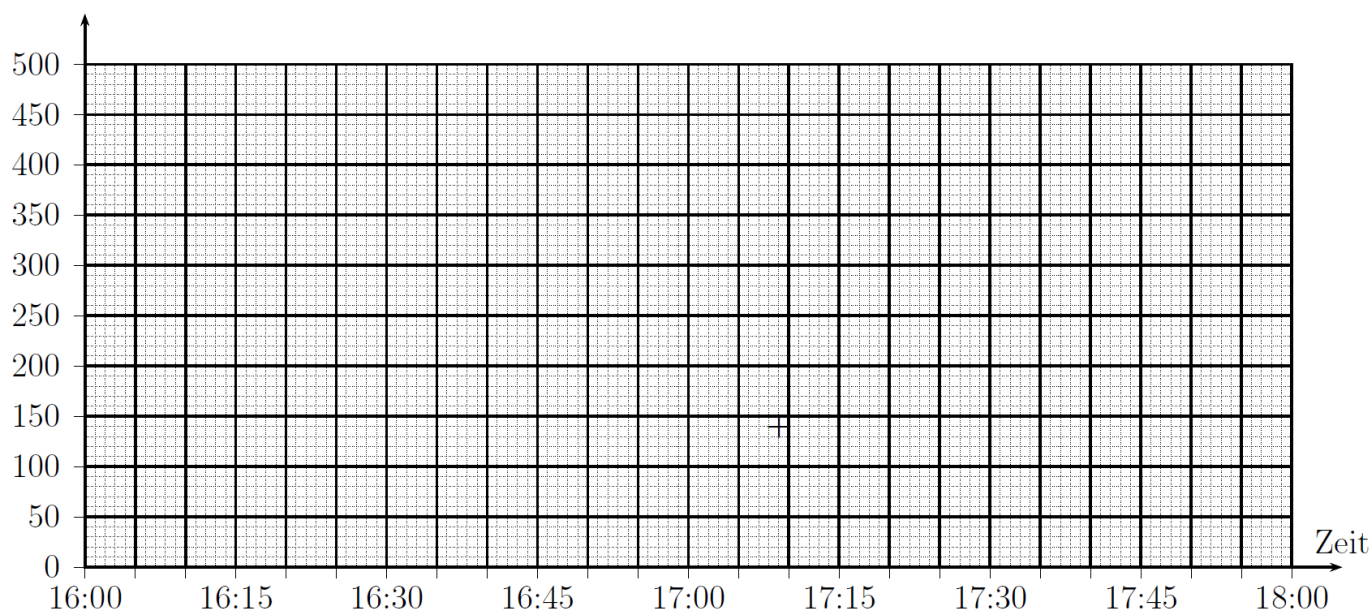
(4P)

Ein Wasserbecken ist mit Wasser gefüllt. Um 16:00 Uhr wird der Abfluss des Beckens geöffnet, so dass Wasser hinausfliesst. Der Wasserspiegel sinkt dann mit gleichbleibender Geschwindigkeit. Die Höhe des Wasserspiegels (gemessen vom Boden des Wasserbeckens bis zur Wasseroberfläche) um 16:24 Uhr (= 16h 24min) ist in der Tabelle nebenan angegeben.

| Uhr | Höhe (cm) |
|-------|-----------|
| 16:00 | |
| 16:24 | 290 |
| 17:09 | |
| | 0 |

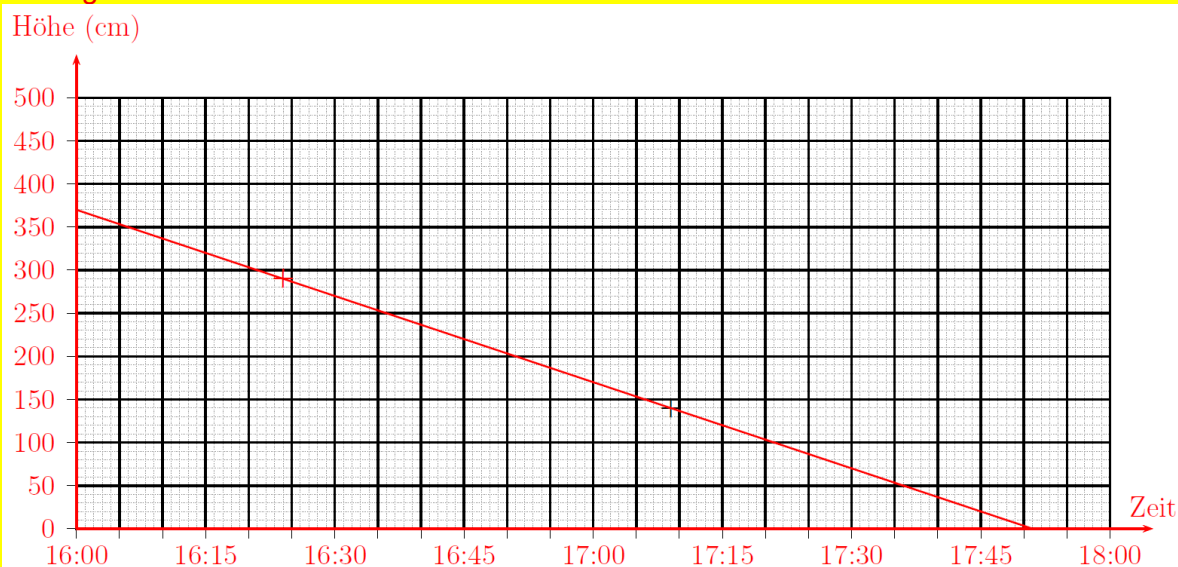
- a) Zeichne die Höhe des Wasserspiegels um 16:24 Uhr im untenstehenden Diagramm mit einem Kreuz (+) ein, so dass die Mitte dieses Kreuzes genau den richtigen Punkt trifft. (1)
- b) Im Diagramm ist die Höhe des Wasserspiegels um 17:09 Uhr mit einem Kreuz eingezeichnet. Trage die Höhe des Wasserspiegels um 17:09 Uhr an der passenden Stelle in die obige Tabelle ein. (1)
- c) Zeichne den Verlauf des Wasserspiegels im untenstehenden Diagramm mit einer Linie ein und beantworte damit die folgenden beiden Fragen: Wie hoch war der Wasserspiegel um 16:00 Uhr? Wann ist das Wasserbecken leer? Trage die beiden Antworten an den passenden Stellen in die obige Tabelle ein. (2)

Höhe (cm)



Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Lösung:

- a) (1P) fürs korrekte Eintragen des Kreuzes.
 b) (1P) für korrekt ausgefüllte Lücke (140)
 c) Je (1P) für korrekt ausgefüllte Lücke (370 und 17:51)

Hinweis zur Korrektur von c): Wenn die Antworten nicht genau stimmen, aber (aufgrund der Ungenauigkeit beim Zeichnen) beide in den Bereichen 360 bis 380 resp. 17:50 bis 17:52 liegen, wird 1 Punkt gegeben. Zwei Punkte werden nur gegeben, wenn *beide* Antworten *genau* stimmen.

| Uhr | Höhe (cm) |
|-------|-----------|
| 16:00 | 370 |
| 16:24 | 290 |
| 17:09 | 140 |
| 17:51 | 0 |

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 2**(5P)**

Die Raumsonde Rosetta hatte ein Startgewicht von 3,003 t. 50 % davon ist Treibstoff. 1/30 des Gewichts macht die Landeeinheit aus. Die Nutzlast in Form von wissenschaftlichen Instrumenten beträgt 265 kg.

- Wie schwer ist der Rest der Sonde? (2)
- Das Berner Instrument ROSINA machte vom Gesamtgewicht der Sonde 1,165 % aus. Wie schwer ist also ROSINA? Runde auf ganze kg. (1)
- Am Ende der Mission sind noch 5 % des Treibstoffs übrig. Die Landeeinheit wurde schon früher abgeworfen. Wie schwer ist Rosetta am Ende der Mission? (2)

Lösung:

a)

$$3003 \text{ kg} - 3003 \text{ kg} \left(\frac{50}{100} + \frac{1}{30} \right) - 265 \text{ kg} = 3003 \text{ kg} - 1501,5 \text{ kg} - 100,1 \text{ kg} - 265 \text{ kg} \\ = 1136,4 \text{ kg}$$

(1P) für korrekte Zwischenresultate (1501,5 kg und 100,1 kg)
(1P) für korrekte Lösung

b)

$$3003 \frac{1,165}{100} = 34,98495 \text{ kg} \approx 35 \text{ kg}$$

(1P) für korrektes Resultat (gerundet!).

c)

$$3003 \left(\frac{52,5}{100} - \frac{1}{30} \right) = 1476,4 \text{ kg}$$

(1P) für 52,5 % (oder 2,5 %)
(1P) für korrektes Resultat

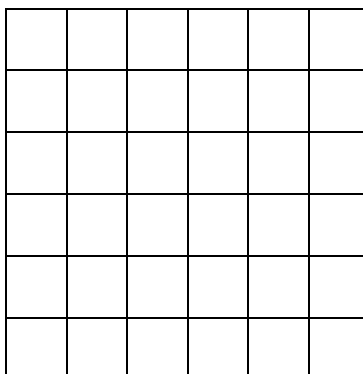
Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 3

(6P)

Es ist folgendes Gitternetz gegeben:



- a) Wie viele Rechtecke unterschiedlicher Grösse lassen sich in dieses Gitternetz einzeichnen, wobei die Seiten auf den Gitternetzlinien liegen müssen? Hinweis: zwei Rechtecke gelten auch als gleich, wenn Länge und Breite vertauscht sind. (2)
- b) Wie viele Gitterpunkte (inkl. der Eckpunkte) liegen jeweils auf einer Diagonalen der folgenden Rechtecke im Gitternetz: (2)

| Rechteck | Anzahl Gitterpunkte auf der Diagonalen inkl. der zwei Eckpunkte |
|----------|---|
| | |
| | |
| | |

- c) Wie kann man die Anzahl der Gitterpunkte auf der Diagonale (zusammen mit den beiden Eckpunkten) bestimmen, wenn die Seitenlängen des Rechtecks a und b sind? Gib eine Berechnungsvorschrift oder Formel an. (2)

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Lösung:

a)

Erste Zeile 6 Rechtecke: 1×1 , 1×2 , 1×3 , 1×4 , 1×5 , 1×6 Erste und zweite Zeile 5 Rechtecke: 2×2 , 2×3 , 2×4 , 2×5 , 2×6 Erste bis dritte Zeile 4 Rechtecke: 3×3 , 3×4 , 3×5 , 3×6 Erste bis vierte Zeile 3 Rechtecke: 4×4 , 4×5 , 4×6 Erste bis fünfte Zeile 2 Rechtecke: 5×5 , 5×6 Erste bis sechste Zeile 1 Rechteck: 6×6 Total $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ Rechtecke unterschiedlicher Grösse

1 Punkt für die Anzahl Rechtecke ohne Quadrate (15)

2 Punkte für die richtige Anzahl Rechtecke (21)

b) Die Lösungen sind:

2

6

3

1P falls 1 Zahl falsch

2P falls alle korrekt

c)

Anzahl der Gitterpunkte = $\text{ggT}(a,b) + 1$

1 Punkt für richtige Formel ohne +1

2 Punkte für richtige Formel

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 4**(2P)**

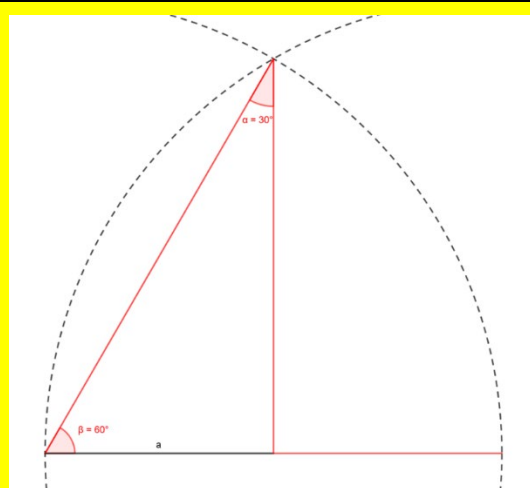
Konstruiere ein Dreieck mit den Winkeln $\alpha = 30^\circ$ und $\beta = 60^\circ$ und der vorgegebenen Seite a , **die gegenüber dem Winkel α liegt**. Die Winkel sollen NICHT mit dem Geodreieck abgemessen werden. Zeichne alle Seiten des Dreiecks.

In der Zeichnung muss erkennbar sein, wie du bei der Konstruktion vorgegangen bist.

a


Lösung:

1P für die Verdoppelung der Seite a .
1P für die Konstruktion des gleichseitigen Dreiecks UND Einzeichnen des gesuchten Dreiecks.



Alternative Lösungswege: Die alternativen Lösungswege bestehen jeweils auch je aus 2 Teilschritten -> Für jeden Teilschritt 1P.

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 5**(3P)**

Aus dem Buchstabenvorrat A, B, C, D, E, F, G werden zwei verschiedene Buchstaben entnommen und nebeneinandergelegt.

- a) Wie viele verschiedene Aneinanderreihungen ergeben sich? (Die Aneinanderreihungen «BA», «AB» und «FD» beispielsweise sind verschiedene Aneinanderreihungen.) (1)

Man fügt zu den sieben Buchstaben noch den Buchstaben H hinzu und entnimmt nun drei verschiedene Buchstaben.

- b) Wie viele verschiedene Aneinanderreihungen ergeben sich in diesem Fall? (Bsp. «DCH») (1)
- c) Wie viele verschiedene Aneinanderreihungen mit drei der acht Buchstaben ergäbe es, wenn die Buchstaben beliebig oft eingesetzt werden dürfen? (Bsp. «AEA») (1)

Lösung:

a) $7 \cdot 6 = 42$

b) $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$

c) $8 \cdot 8 \cdot 8 = 512$

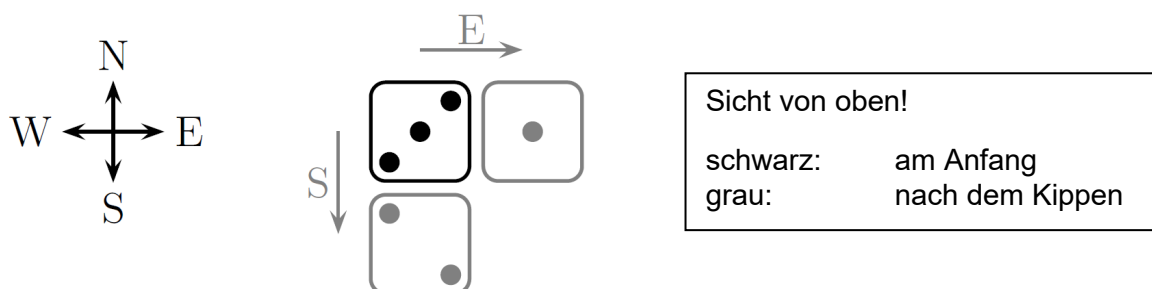
Keine Teilpunkte.

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 6**(4P)**

Die Seiten eines Würfels haben 1 bis 6 Punkte (\square bis \blacksquare). Wenn man die Anzahl Punkte gegenüberliegender Flächen addiert, ergibt sich immer die Summe 7 (z.B. liegt \square gegenüber von \blacksquare). Der Würfel liegt am Anfang so auf dem Tisch, dass die Seite mit den 3 Punkten oben liegt. Das ist im folgenden Bild von oben zu sehen (\square). Dort sind auch die vier Himmelsrichtungen angegeben und in grau ist Folgendes eingezeichnet: Wenn man den Würfel nach Osten kippt (im Bild: E), liegt diejenige Seite mit 1 Punkt oben (während sich die Seite mit den 3 Punkten jetzt auf der Ostseite des Würfels befindet). Wenn man den Würfel (bei dem die 3 Punkte oben liegen) nach Süden (S) kippt, liegt die Seite mit den 2 Punkten oben.



Wenn zuerst die Seite mit den 3 Punkten oben liegt und wir dann den Würfel zweimal nach Osten und dann nach Süden kippen, schreiben wir diese Kipp-Folge so auf: \square EES. Schreibe jeweils auf, wie viele Punkte nach den folgenden Kipp-Folgen auf der oberen Seite liegen:

- a) \square W (1)
- b) \square WW (1)
- c) \square EES (1)
- d) \square WNW (1)

Lösung:

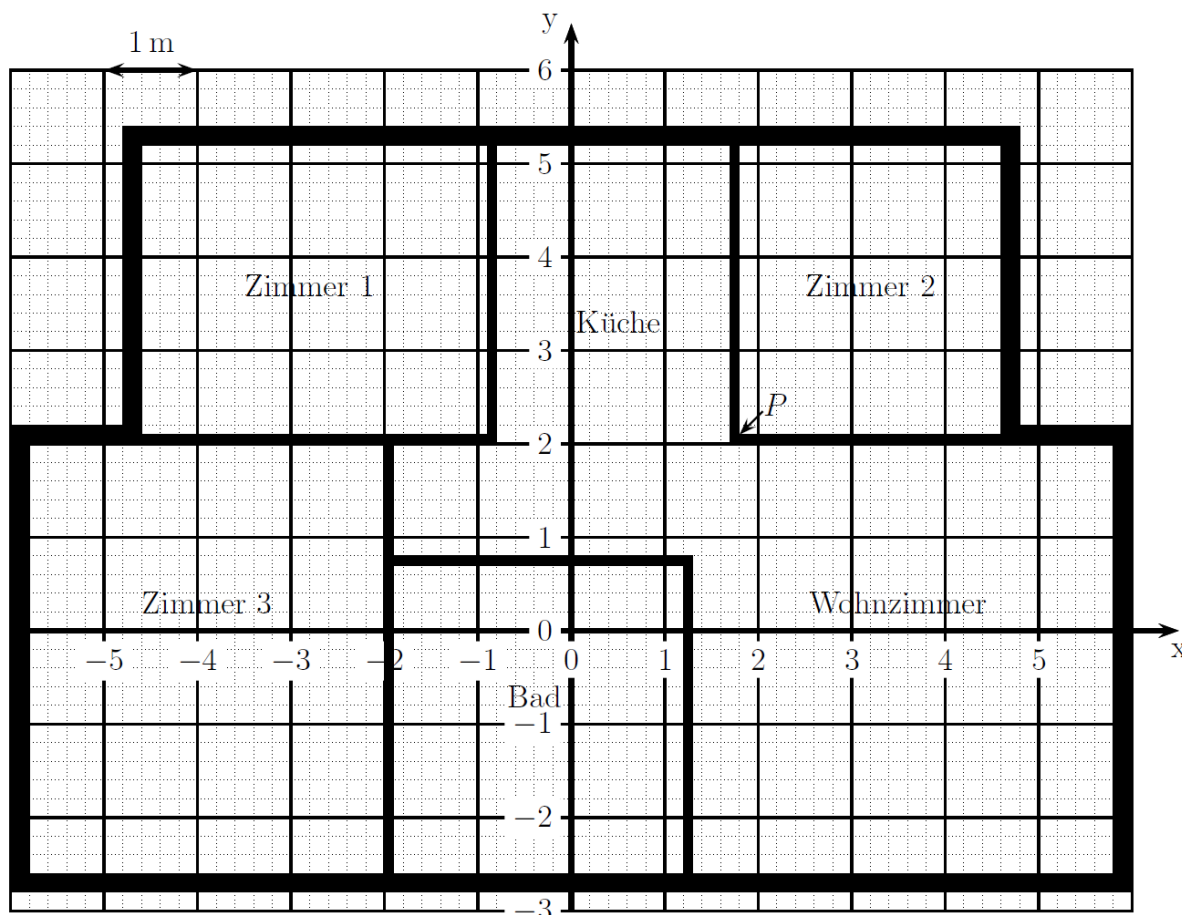
- a) 6
- b) 4
- c) 2
- d) 4

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 7**(4P)**

Unten ist der Bauplan einer Wohnung abgebildet. Die Einheit des eingezeichneten Koordinatensystems ist 1 m, so wie es oben links angegeben ist. Die Aussenwände haben eine Dicke von 20 cm, die Innenwände sind 10 cm dick. Der Raum, der aus der Küche und dem Wohnzimmer besteht, wird *Küche/Wohnzimmer* genannt. Zu einem Raum gehört nur der begehbare Bereich zwischen den Wänden.



- a) Wie lauten die Koordinaten der beiden Punkte im Raum *Küche/Wohnzimmer*, die am weitesten voneinander entfernt liegen? Wie weit sind diese beiden Punkte voneinander entfernt (auf den Dezimeter genau)? (2)
- b) Wie gross ist die Bodenfläche des Raums *Küche/Wohnzimmer* (ohne Wände)? (2)

Lösung:

- a) Je (0.5P) für die beiden Punkte: $(-0.8, 5.2)$ und $(5.8, -2.6)$.
 (0.5P) fürs Erkennen, dass man mit Pythagoras arbeiten muss.
 (0.5P) für die korrekte Anwendung des Pythagoras: $\sqrt{6.6^2 + 7.8^2} \text{ m} = 10.2 \text{ m}$ (muss korrekt gerundet sein, damit der halbe Punkt auch gegeben wird).
- b) Fläche in m^2 : Beispielsweise $2.5 \cdot 3.2 + 7.7 \cdot 1.2 + 4.5 \cdot 3.4 = 32.54$
 (1P) für Teilflächen (noch nicht notwendigerweise ausgerechnet).
 (1P) für Resultat. Folgefehler sind zu berücksichtigen (falls klar nachvollziehbar).

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 8**(2P)**

Ein Kartenhaus wird in Form einer spitzen Pyramide mit mehreren Lagen aufgebaut. Die Abbildung zeigt eine solche Pyramide mit drei Lagen. Ergänze die Tabelle.



| | | | | | | | |
|--------|---|---|----|---|---|-----|----|
| Lagen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 10 |
| Karten | 2 | 7 | 15 | | | ... | |

Lösung:

| | | | | | | | |
|--------|---|---|----|----|----|-----|-----|
| Lagen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 10 |
| Karten | 2 | 7 | 15 | 26 | 40 | ... | 155 |

(1P) für die richtigen Lösungen bei 4 und 5 Lagen

(1P) für die richtige Lösung bei 10 Lagen

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Aufgabe 9**(3P)**

Hannah trainiert mit dem Rennrad. Für die letzte Fahrt benötigte sie eine Zeit von insgesamt 45 min 59 s. Dabei fuhr sie mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 26.10 km/h.

- a) Welche Strecke hat sie bei dieser Trainingsfahrt zurückgelegt? Gib das Resultat auf ganze Meter genau an. (2)
- b) Sie fährt ein Rennen in England, welches eine Gesamtlänge von 26.525 Meilen aufweist. Wie lange bräuchte sie für diese Strecke, wenn sie mit derselben Durchschnittsgeschwindigkeit fährt? (1 Meile = 1.60944km). Gib das Resultat in Stunden, Minuten und Sekunden an und runde auf ganze Sekunden genau. (1)

Lösung:

- a) 20'003 Meter. (1P) fürs korrekte Umrechnen der Zeitdauer in Stunden oder das korrekte Umrechnen km/h in m/s. (1P) für das Endresultat.
- b) 1 h 38 min 8 s. (0.5P) für das Zwischenresultat 1.6356... Stunden. (0.5P) für das korrekte Resultat in Stunden, Minuten und Sekunden. Folgefehler sind zu berücksichtigen!