

Teil A – Arbeitsblatt

(ohne Nutzung von Tabellen- und Formelsammlung sowie Taschenrechner)

In den Aufgaben 1 bis 6 ist von den jeweils fünf Auswahlmöglichkeiten genau eine Antwort richtig. Kreuzen Sie das jeweilige Feld an.

- 1 200 ml eines Orangenfruchtsaftgetränks enthalten 30 ml reinen Fruchtsaft.

Wie hoch ist der Fruchtsaftanteil?

☐

15 %

☐

20 %

☐

30 %

☐

45 %

☐

60 %

- 2 Eine Zahlenfolge (a_n) mit $n = 1; 2; 3; \dots$ ist durch die rekursive Bildungsvorschrift $a_{n+1} = 2 \cdot a_n - 3$; $a_1 = 1$ gegeben.

Für a_3 gilt:

☐

$a_3 = -13$

☐

$a_3 = -5$

☐

$a_3 = -1$

☐

$a_3 = 3$

☐

$a_3 = 9$

- 3 In einem gleichschenkligen Dreieck ist die Basis 6 cm lang, die Höhe auf der Basis beträgt 4 cm.

Die Schenkel des Dreiecks haben jeweils eine Länge von

☐

10 cm.

☐

$\sqrt{52}$ cm.

☐

7 cm.

☐

5 cm.

☐

$\sqrt{7}$ cm.

- 4 Jedes Parallelogramm

☐

ist ein Rechteck.

☐

hat zwei gleich lange Diagonalen.

☐

hat vier gleich große Innenwinkel.

☐

ist ein Trapez.

☐

hat eine Symmetrieachse.

- 5 Die Funktionen f_1 bis f_5 sind jeweils durch eine Gleichung in ihrem größtmöglichen Definitionsbereich gegeben.

Welche dieser Funktionen besitzt bei $x_0 = 3$ eine Nullstelle?

☐

$f_1(x) = x^2 - 3x - 3$

☐

$f_2(x) = \frac{1}{(x-3)^2}$

☐

$f_3(x) = 2^{x-3}$

☐

$f_4(x) = \ln(x-3)$

☐

$f_5(x) = \sin(x-3)$

- 6 Gegeben ist die Parabel p durch die Gleichung $p(x) = -(x-1)^2 + 4$ ($x \in \mathbb{R}$).

Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen über die Parabel falsch ist:

- | | | | | |
|-----------------------------|---|--|--|--|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| p ist nach unten geöffnet | p schneidet die y -Achse im Punkt $P(0; 4)$ | der Scheitelpunkt liegt auf der Gerade $x = 1$ | p verläuft durch den Punkt $A(5; -12)$ | p schneidet die x -Achse an den Stellen -1 und 3 |

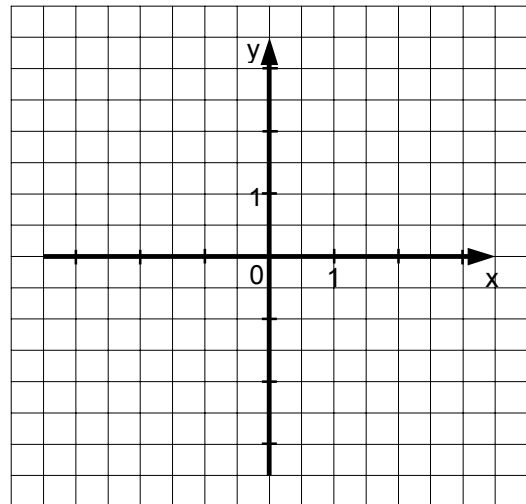
Für 1 bis 6 erreichbare BE-Anzahl: 6

- 7 Gegeben ist folgendes lineares Gleichungssystem:

I $2x + y = -1$

II $y = \frac{1}{3}x + \frac{5}{2}$

Ermitteln Sie die Lösungsmenge dieses Gleichungssystems graphisch.

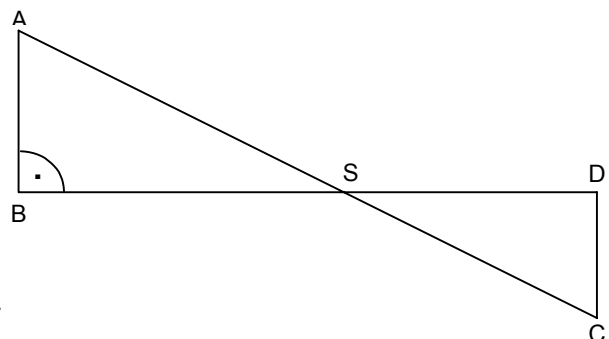


Erreichbare BE-Anzahl: 3

- 8 Für die nebenstehende Abbildung gilt $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$.

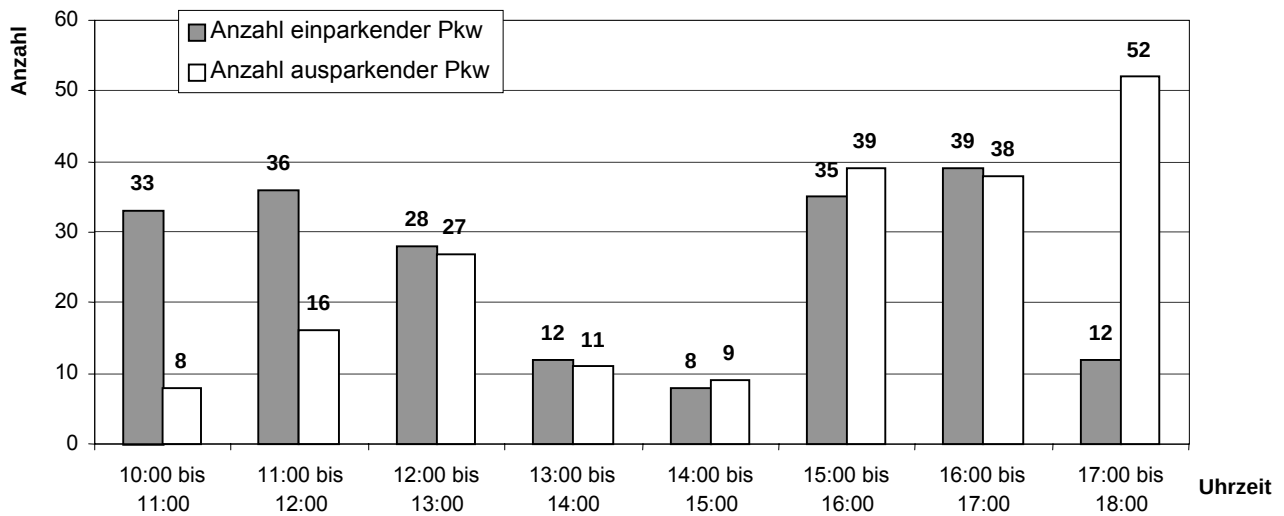
Begründen Sie, dass die Dreiecke ABS und SCD einander ähnlich sind.

Begründung: _____



Erreichbare BE-Anzahl: 3

- 9 Das Diagramm veranschaulicht die Anzahl der ein- und ausparkenden Pkw in einem Parkhaus in der Zeit von 10:00 Uhr bis 18:00 Uhr.



- 9.1 16:00 Uhr befinden sich 64 Pkw im Parkhaus.
Wie viele Pkw befinden sich 18:00 Uhr im Parkhaus?

Erreichbare BE-Anzahl: 1

- 9.2 Zu welcher der unten angegebenen Uhrzeiten befinden sich die meisten Pkw im Parkhaus?
Kreuzen Sie an und begründen Sie Ihre Entscheidung.

☐ 12:00 Uhr
 ☐ 13:00 Uhr
 ☐ 14:00 Uhr
 ☐ 16:00 Uhr
 ☐ 17:00 Uhr

Begründung: _____

Erreichbare BE-Anzahl: 2

Teil B

1 Gegeben ist die Funktion f durch die Gleichung $y = f(x) = x^3 + 3 \cdot x^2 - 9 \cdot x - 2$ ($x \in \mathbb{R}$).

1.1 Geben Sie die Nullstellen von f und die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen von f mit der y -Achse an.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

1.2 Der Punkt $Q(x_Q; 30)$ liegt auf dem Graphen von f .

Ermitteln Sie x_Q .

Erreichbare BE-Anzahl: 2

1.3 Der Graph der Funktion g mit der Gleichung $y = g(x) = f(x) + c$ ($x \in \mathbb{R}; c \in \mathbb{R}$) berührt die x -Achse an der Stelle $x_B = 1$.

Bestimmen Sie den Wert für c .

Erreichbare BE-Anzahl: 2

2 Gummibärchen sind eine beliebte Süßigkeit. In einer vollständig gefüllten Tüte befinden sich 400 g in Form und Masse gleichartige Gummibärchen.

2.1 Max hat erfahren, dass bei der Herstellung von Gummibärchen zylindrische Behälter mit dem Innendurchmesser 60 cm und der Höhe 100 cm mit flüssigem Fruchtgummi vollständig gefüllt werden. Aus dem Inhalt eines solchen Behälters werden Gummibärchen hergestellt. Es kann vereinfachend angenommen werden, dass die Dichte des flüssigen und des festen Fruchtgummis $1,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ beträgt. Nach der Fertigstellung wiegen 8 Gummibärchen 32 g.

Ermitteln Sie die Anzahl der Gummibärchen in einer vollständig gefüllten Tüte.

Bestimmen Sie, wie viele Tüten aus dem Inhalt des Behälters vollständig gefüllt werden können.

Erreichbare BE-Anzahl: 5

2.2 Max verzehrt eine gewisse Anzahl von Gummibärchen, so dass sich nun noch insgesamt 60 Gummibärchen in den Farben Gelb, Rot und Grün in der Tüte befinden. Es befinden sich dreimal so viele rote wie gelbe Gummibärchen in der Tüte. Die Anzahl der gelben und grünen Gummibärchen ist gleich groß.

Ermitteln Sie die Anzahl der roten Gummibärchen in dieser Tüte.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

2.3 Nach weiterem Verzehr befinden sich jetzt noch 7 gelbe, 10 rote und 3 grüne Gummibärchen in der Tüte. Max wählt mit einem Griff zufällig genau 2 Gummibärchen aus dieser Tüte aus. Die Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl der roten Gummibärchen in Max' Stichprobe.

Ermitteln Sie eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Zufallsgröße X und geben Sie den Erwartungswert für die Zufallsgröße X an.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

- 3 Sandra unternimmt eine Wanderung durch die Sächsische Schweiz. Die Route führt von der Bastei über den Lilienstein zum Königstein.

- 3.1 Auf einem Informationsblatt liest sie, dass sich die Sächsische Schweiz über eine Fläche von 380 km^2 erstreckt. In diesem Gebiet liegt der Nationalpark, der eine Fläche von 93 km^2 umfasst.

Ermitteln Sie den prozentualen Anteil der Fläche des Nationalparks an der Gesamtfläche der Sächsischen Schweiz.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 3.2 Auf ihrer Karte (Maßstab 1:30 000) misst Sandra eine Entfernung zwischen den höchsten Punkten von Bastei und Lilienstein von 11,5 cm. Die Höhen über NN von Bastei und Lilienstein werden mit 305 m und 415 m angegeben.

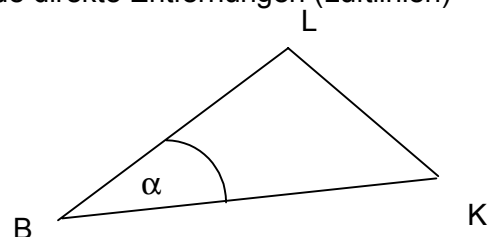
Zeigen Sie, dass sich aus diesen Werten näherungsweise die direkte Entfernung (Luftlinie) zwischen den höchsten Punkten von Bastei und Lilienstein berechnen lässt, die auf dem Informationsblatt mit 3452 m angegeben wird.

In einem Informationsblatt stehen außerdem folgende direkte Entfernungen (Luftlinien) zwischen den jeweils höchsten Punkten der Berge:

Bastei – Königstein: 4861 m

Königstein – Lilienstein: 1985 m

Sandra sieht von der Bastei (B) aus die höchsten Punkte von Königstein (K) und Lilienstein (L) unter dem Winkel α .



Bestimmen Sie die Größe des Winkels α .

(Skizze nicht maßstäblich)

Erreichbare BE-Anzahl: 5

- 3.3 Sandra beobachtet eine Seilschaft aus vier Kletterern bei den Vorbereitungen zum Aufstieg am „Basteischluchtturm“.

Geben Sie die Anzahl aller möglichen Reihenfolgen an, in der die Kletterer dieser Seilschaft nacheinander den Felsen bezwingen können.

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein und derselbe Kletterer bei zwei verschiedenen Touren der Vorsteiger ist, wenn die Reihenfolge jeweils ausgelost wird.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

- 3.4 Sandra besitzt eine multifunktionale Uhr, die auch den Luftdruck und die Höhe anzeigen kann. Nach der Justierung arbeitet die Uhr nach der Gleichung $p(h) = 1000 \cdot 0,99987^h$.

Dabei haben die Variablen folgende Bedeutung:

p Luftdruck in hPa

h Höhe in m über NN

Ermitteln Sie, welchen Luftdruck die Uhr auf der Bastei (305 m über NN) anzeigt.

Beim Abstieg von der Bastei zeigt die Uhr bei einer Rast den Luftdruck 981 hPa an.

Ermitteln Sie, welche Höhe die Uhr zu diesem Zeitpunkt anzeigt.

Erreichbare BE-Anzahl: 4