

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 Ein PC-Zubehöerteil kostete ursprünglich 40 €. Im Rahmen einer Rabattaktion wurde der Preis zuerst um 20 %, später noch einmal um 10 % gesenkt.

Wie viel kostet das Teil nach der zweiten Preissenkung?

- 28,00 €
 28,80 €
 30,40 €
 32,00 €
 34,00 €

- 2 Wie groß ist die Innenwinkelsumme in einem beliebigen Fünfeck?

- 180°
 360°
 450°
 540°
 720°

- 3 Gegeben ist die Funktion f durch $y = f(x) = \ln(x + 1)$ im größtmöglichen Definitionsbereich.

Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen falsch ist.

- f ist monoton wachsend
 f ist umkehrbar
 $D_f = \{x \mid x \in \mathbb{R}, x \geq -1\}$
 $f(e - 1) = 1$
 f hat genau eine Nullstelle

- 4 In einer Urne befinden sich 5 rote, 7 grüne und 2 blaue Kugeln. Dieser Urne werden zufällig Kugeln ohne Zurücklegen entnommen.

Wie viele Kugeln müssen der Urne mindestens entnommen werden, damit man mit Sicherheit zwei Kugeln von derselben Farbe dabei hat?

- zwei
 drei
 vier
 neun
 zehn

- 5 Der Kreis k_1 besitzt den Durchmesser d_1 , der Kreis k_2 den Durchmesser $d_2 = 3 \cdot d_1$.

Für die Flächeninhalte A_1 des Kreises k_1 und A_2 des Kreises k_2 gilt dann:

- $A_2 = \sqrt{3} \cdot A_1$
 $A_2 = 3 \cdot A_1$
 $A_2 = \pi \cdot A_1$
 $A_2 = 3 \cdot \pi \cdot A_1$
 $A_2 = 9 \cdot A_1$

- 6 Der Graph der Funktion f mit $f(x) = 2^x$ ($x \in \mathbb{R}$) wird an der y -Achse gespiegelt.

Die Funktionsgleichung des so entstandenen Graphen lautet:

- $y = -2^{-x}$
 $y = -2^x$
 $y = 2^{-x}$
 $y = 2^{\frac{1}{x}}$
 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$

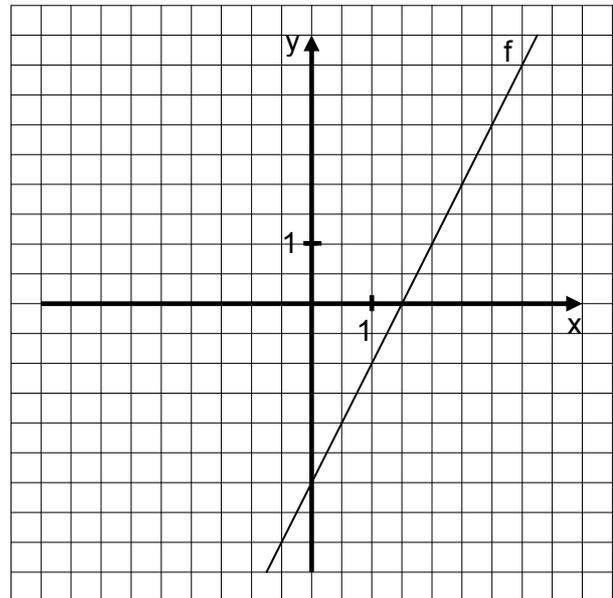
Für 1 bis 6 erreichbare BE-Anzahl: 6

- 7 Herr Kühn hatte mit seinem Pkw auf den letzten 500 km einen durchschnittlichen Benzinverbrauch von 6,0 Litern pro 100 km. Die ersten 100 km davon fuhr er durch die Stadt und verbrauchte dabei 8,0 Liter. Die restlichen 400 km Fahrtstrecke legte er auf der Autobahn zurück.

Berechnen Sie den durchschnittlichen Benzinverbrauch pro 100 km Autobahnfahrt.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

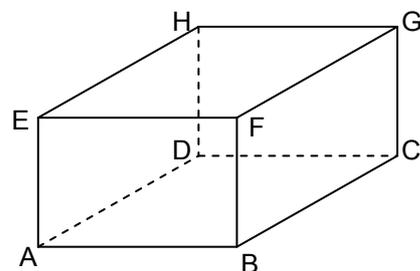
- 8 Gegeben ist der Graph der Funktion f .
Zeichnen Sie den Graphen der Umkehrfunktion \bar{f} in das Koordinatensystem ein.



Erreichbare BE-Anzahl: 1

- 9 Im Quader ABCDEFGH gilt für einen Winkel φ :

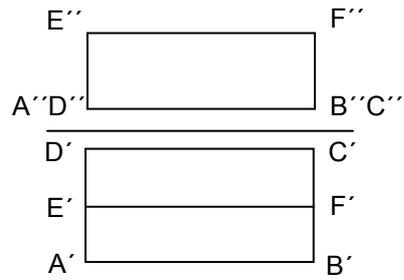
$$\cos \varphi = \frac{\overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 - \overline{AC}^2}{2 \cdot \overline{AH} \cdot \overline{CH}}.$$



Zeichnen Sie diesen Winkel φ in das Schrägbild des Quaders ein.

Erreichbare BE-Anzahl: 1

- 10 Skizzieren Sie das Netz des im Zweitafelbild dargestellten Körpers (siehe Abbildung).
Auf eine Einhaltung der Maße muss nicht geachtet werden.



Erreichbare BE-Anzahl: 1

- 11 Zeigen Sie, dass die Gleichung $V = \frac{3}{2} a^2 \cdot b$ das Volumen des dargestellten geraden Prismas beschreibt.

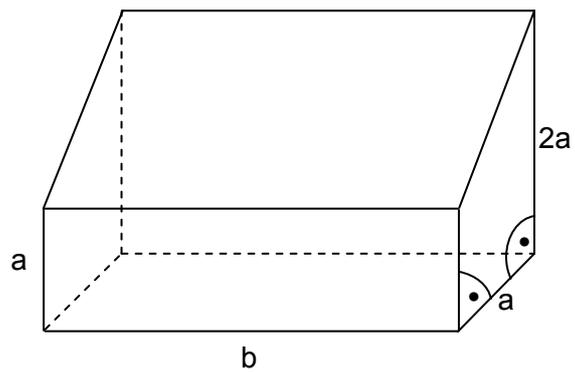


Abbildung (nicht maßstäblich)

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 12 Jede der Gleichungen

$$y = f(x) = 2 \cdot \sin(x);$$

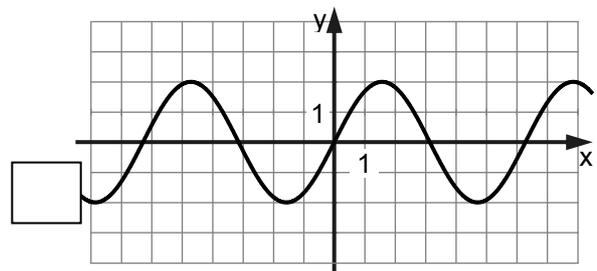
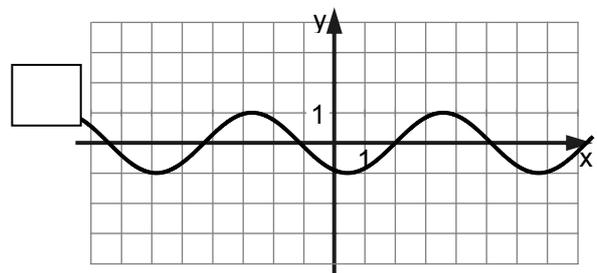
$$y = g(x) = \sin(x - 2);$$

$$y = h(x) = \sin(x) - 2$$

($x \in \mathbb{R}$) beschreibt eine Funktion.

Von diesen drei Funktionen sind zwei in den nebenstehenden Abbildungen grafisch dargestellt.

Ordnen Sie jedem Graphen die passende Funktionsgleichung durch Beschriftung mit dem Funktionsnamen f oder g oder h zu.



Erreichbare BE-Anzahl: 2

Teil B

- 1 Gegeben sind die Funktionen f und g durch $y = f(x) = -x^2 + 6x - 7$ ($x \in \mathbb{R}$) bzw.
 $y = g(x) = 2x - 4$ ($x \in \mathbb{R}$).
- 1.1 Geben Sie die Monotonieintervalle der Funktion f , die zugehörige Art der Monotonie und den Wertebereich der Funktion f an.
Erreichbare BE-Anzahl: 3
- 1.2 Die Graphen von f und g schneiden sich in den Punkten P_{S_1} und P_{S_2} .
Berechnen Sie die Koordinaten dieser Schnittpunkte und den Abstand $\overline{P_{S_1}P_{S_2}}$.
Erreichbare BE-Anzahl: 4
- 1.3 Berechnen Sie den Schnittwinkel des Graphen von g mit der x -Achse.
Erreichbare BE-Anzahl: 2
- 1.4 Der Graph einer quadratischen Funktion h besitzt den Scheitelpunkt $S(4; 0)$ und verläuft durch den Punkt $Q(3; 2)$.
Ermitteln Sie eine Funktionsgleichung für die Funktion h .
Erreichbare BE-Anzahl: 2
- 2 Nugatcreme wird in Gläsern mit Schraubverschluss verpackt. Ein fabrikneues Glas ist mit 382 ml Nugatcreme gefüllt.
- 2.1 Wenn Norbärt frühstückt, bestreicht er die beiden kreisförmigen Flächen (Durchmesser 9,0 cm) des aufgeschnittenen Brötchens jeweils vollständig 2 mm dick mit Nugatcreme.
Berechnen Sie, wie viele solcher Brötchen Norbärt mit der Nugatcreme eines Glases bestreichen kann.
Erreichbare BE-Anzahl: 3
- 2.2 Im Schraubverschluss jedes Glases befindet sich genau eine Sammelkarte mit dem Bild genau eines Fußballspielers von insgesamt genau 25 Fußballspielern. Die Bilder dieser Fußballspieler sind gleichmäßig auf die Gläser verteilt.
Norbärt kauft genau drei Gläser Nugatcreme.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der Norbärt drei gleiche Bilder eines der Fußballspieler auf den Sammelkarten hat.
Erreichbare BE-Anzahl: 2

3 In einer Papierfabrik werden die Ausgangsstoffe Zellstoff, Füllstoff sowie Farb- und Leimstoffe zerkleinert und mit Wasser vermengt. Aus diesem Brei entsteht in der Papiermaschine eine Papierbahn, der im Laufe des Produktionsprozesses das Wasser wieder entzogen wird.

3.1 Die sogenannte Produktmasse kann nach der Gleichung $p = v \cdot b \cdot q$ berechnet werden, wenn die Variablen folgende Bedeutung haben:

p Produktmasse in $\frac{\text{kg}}{\text{h}}$ (d. h. pro Stunde produzierte Masse an Papier)

v Geschwindigkeit der Papierbahn in der Papiermaschine in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

b Breite der Papierbahn in m

q Papierqualität in $\frac{\text{g}}{\text{m}^2}$

Zeigen Sie, dass an einem Arbeitstag von 8 Stunden Dauer etwa 45 Tonnen Papier hergestellt werden können, wenn $v = 27$, $b = 2,6$ und $q = 80$ betragen.

Bestimmen Sie die Papierqualität, die sich bei einer Geschwindigkeit der Papierbahn von $24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ und der Produktmasse $5\,600 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$ für die 2,60 m breite Papierbahn ergibt.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

3.2 An jedem Arbeitstag werden mehrere sogenannte Stoffaufbereitungen verarbeitet, die jeweils aus 2 000 kg Zellstoff, 550 kg Füllstoff und insgesamt 150 kg Farb- und Leimstoffen bestehen.

Ermitteln Sie die Mindestanzahl an Stoffaufbereitungen aus den Ausgangsstoffen für die Herstellung von 45 Tonnen Papier, wenn während des Produktionsprozesses ein Verlust von 1,6 % der Ausgangsstoffe auftritt.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

3.3 Die DIN A-Reihe kennzeichnet international genormte Papierformate. Das größte Format ist A0 mit einem Flächeninhalt von 1 m^2 . Den Flächeninhalt des Formats A1 erhält man durch Halbieren des Inhalts der Fläche des Formats A0. Die Flächeninhalte der Formate A2, A3, ... ergeben sich jeweils analog.

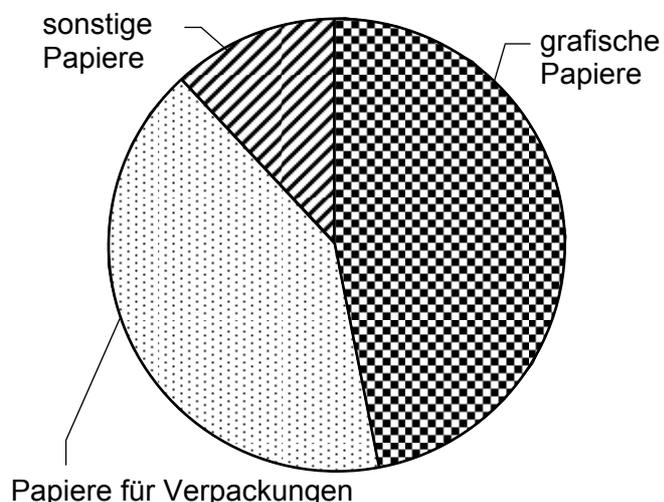
Bestimmen Sie die Masse eines Pakets Druckpapier der Papierqualität $80 \frac{\text{g}}{\text{m}^2}$, das aus 500 Blatt im Format A4 besteht (vernachlässigen Sie die Masse des Verpackungsmaterials).

Erreichbare BE-Anzahl: 3

3.4 Im Diagramm wird der Papierverbrauch in Deutschland im Jahr 2007 dargestellt. Er betrug 256,4 kg pro Einwohner.

Ermitteln Sie aus dem Diagramm den prozentualen Anteil der verbrauchten grafischen Papiere.

Bestimmen Sie den Verbrauch von Papieren für Verpackungen pro Einwohner in Kilogramm.



Erreichbare BE-Anzahl: 4