Name, Vorname: ____ Klasse: ________

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.

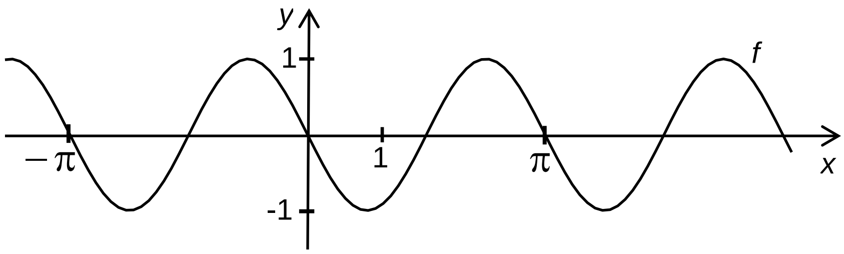
1 Die Struktur des Terms $(4 \cdot x - 3 \cdot y) \cdot x^2$ bezeichnet man als

☐ Summe ☐ Differenz ☐ Potenz ☐ Produkt ☐ Quotient **1 BE**

2 Das Modell eines im Maßstab 1 : 32 gefertigten Feuerwehrautos ist 30 cm lang. Die Länge des Original-Fahrzeuges beträgt:

☐ 3,20 m ☐ 6,20 m ☐ 9,60 m ☐ 30,00 m ☐ 32,00 m **1 BE**

3 In der Abbildung ist der Graph der Funktion *f* mit folgender Gleichung dargestellt:

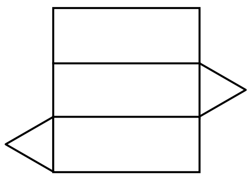


☐ $f(x) = \sin\left(\frac{1}{2} \cdot x\right)$ ☐ $f(x) = \cos(x)$ ☐ $f(x) = \cos(2 \cdot x)$ ☐ $f(x) = -\sin(x)$ ☐ $f(x) = -\sin(2 \cdot x)$ **1 BE**

4 Welche Funktion *f* besitzt den größtmöglichen Definitionsbereich $D_f = \{x \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 2\}$?

☐ $f(x) = \frac{1}{x-2}$ ☐ $f(x) = \sqrt{2-x}$ ☐ $f(x) = \sqrt{x-2}$ ☐ $f(x) = \ln(2-x)$ ☐ $f(x) = -x^2 + 2$ **1 BE**

5 Die Abbildung zeigt das Netz des folgenden Körpers:



☐ Pyramide ☐ Prisma ☐ Tetraeder ☐ Quader ☐ Kreiskegel **1 BE**

6 Aus einer Gruppe von zwei Mädchen und drei Jungen werden zufällig zwei ausgewählt, die Eintrittskarten für ein Musikfestival erhalten.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhalten die beiden Mädchen die Eintrittskarten?

☐ $\frac{2}{3}$ ☐ $\frac{2}{5}$ ☐ $\frac{4}{25}$ ☐ $\frac{1}{10}$ ☐ $\frac{1}{20}$ **1 BE**

Name, Vorname: ______________________________ Klasse: _______

7 Das Volumen eines Würfels W_1 beträgt $27\,\text{cm}^3$. Die Kantenlänge eines Würfels W_2 ist um 1 cm länger als die des Würfels W_1.
Bestimmen Sie das Volumen des Würfels W_2.

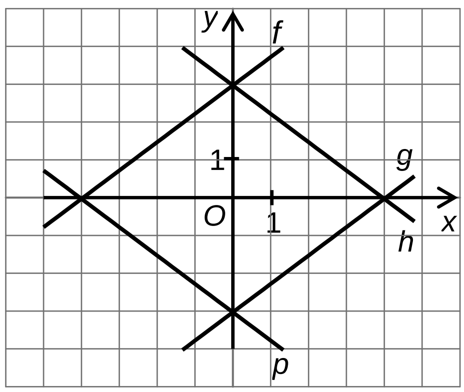
2 BE

8 Der Oberflächeninhalt eines geraden Kreiszylinders wird mit der Formel $A_O = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (r + h)$ berechnet.
Stellen Sie die Formel nach *h* um.

1 BE

9 Gegeben sind die Graphen der Funktionen *f*, *g*, *h* und *p*. Die Schnittpunkte dieser Graphen sind die Eckpunkte eines Vierecks (siehe Abbildung). Die Funktionsgleichungen sind für $x \in \mathbb{R}$

$y = f(x) = \frac{3}{4} \cdot x + 3$ und $y = g(x) = \frac{3}{4} \cdot x - 3$.



Abbildung

9.1 Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunkts *S* der Graphen von *h* und *g* an.

$S(\_\,|\,\_)$

Geben Sie eine mögliche Gleichung für die Funktion *h* an.

____

2 BE

9.2 Begründen Sie anhand der Funktionsgleichungen, dass dieses Viereck ein Trapez ist.

____

____

____

____

____

2 BE

9.3 Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Vierecks.

2 BE

Teil B

1 Gegeben sind die Funktion f durch $y = f(x) = 0{,}25 \cdot x^2 - 4 \cdot x + 7 \quad (x \in \mathbb{R})$ sowie der Punkt $P(6|-8)$.

1.1 Geben Sie die Koordinaten des Extrempunktes des Graphen der Funktion f sowie die Nullstellen und den Wertebereich der Funktion f an.

3 BE

1.2 Zeigen Sie, dass der Punkt P auf dem Graphen von f liegt.

Begründen Sie, dass es auf dem Graphen von f einen zweiten Punkt mit der y-Koordinate $y = -8$ gibt und geben Sie dessen x-Koordinate an.

3 BE

1.3 Der Graph einer linearen Funktion h $(D_h = \mathbb{R})$ verläuft durch den Schnittpunkt des Graphen von f mit der y-Achse und durch den Punkt P.

Bestimmen Sie eine Funktionsgleichung von h.

2 BE

2 Bei der Renovierung eines Zimmers werden Halogenstrahler der Firma Hell installiert.

2.1 In einer Packung befinden sich drei Halogenstrahler. Es ist bekannt, dass 5 % der Halogenstrahler dieser Firma fehlerhaft sind.

Bestimmen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:

Ereignis A: Alle drei Halogenstrahler in dieser Packung sind fehlerfrei.
Ereignis B: In dieser Packung befindet sich höchstens ein fehlerhafter Halogenstrahler.

4 BE

2.2 Ein fehlerfreier Halogenstrahler wird 2,85 m über dem Fußboden angebracht. Er dient als punktförmige Lichtquelle und erzeugt einen geraden Lichtkegel mit dem Öffnungswinkel 38,0°. Auf dem Fußboden entsteht eine kreisförmige Lichtfläche.

Berechnen Sie den Durchmesser dieser Lichtfläche.

3 BE

3 Ägyptische Pyramiden gehören zum Weltkulturerbe.

3.1 Die wohl bekannteste ist die Cheops-Pyramide. Bei ihrer Fertigstellung war sie eine gerade quadratische Pyramide mit einer Höhe von 146,6 m. Die Länge der Seiten ihrer Grundfläche betrug 230,3 m.

3.1.1 Heute beträgt die Höhe 137,1 m.

Ermitteln Sie, um wie viel Prozent die Höhe der Pyramide heute geringer ist als bei ihrer Fertigstellung.

2 BE

3.1.2 Alle vier Seitenflächen waren bei Fertigstellung der Pyramide mit Sandsteinplatten belegt.

Bestimmen Sie den Inhalt der Fläche, die mit Sandsteinplatten belegt war.

4 BE

3.2 Die drei Pyramiden Cheops, Chephren und Mykerinos und die Sphinx-Statue stehen auf dem ebenen Gizeh-Plateau. Die Mittelpunkte ihrer Grundflächen werden in der angegebenen Reihenfolge mit *A*, *B*, *C* und *S* bezeichnet (siehe Abbildung).

Es gelten folgende Maße:

$\overline{AB} = 500\text{ m}, \overline{AS} = 540\text{ m},$

$\overline{BC} = 450\text{ m}, \overline{CS} = 960\text{ m}, \sphericalangle ASC = 71°$

Berechnen Sie die Entfernung $\overline{AC}$.

Begründen Sie, dass die Mittelpunkte der Grundflächen der Pyramiden Cheops, Chephren und Mykerinos nicht auf einer Geraden liegen.

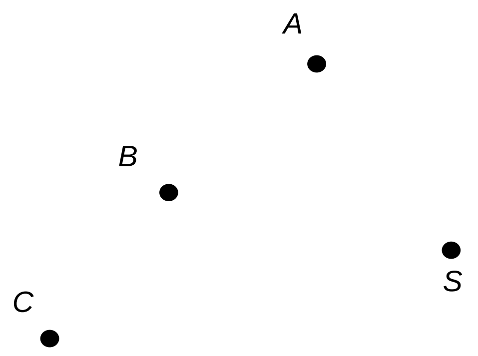


Abbildung (nicht maßstäblich)

4 BE

3.3 Zur Altersbestimmung von archäologischen Funden wird der Zerfall eines radioaktiven Nuklids genutzt. Ein Messgerät zeigt zum Zeitpunkt der Messung die Anzahl von Zerfällen dieses Nuklids an. Es wird folgende Beziehung verwendet:

$$A(t) = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_H}}$$

In der Gleichung bedeuten:

t … Zeit seit Beginn des Zerfalls in Jahren

t_H … Halbwertszeit in Jahren (Zeit, in der die Hälfte des Nuklids zerfällt)

$A(t)$ … Anzahl der Zerfälle zur Zeit t

A_0 … Anzahl der Zerfälle zur Zeit $t = 0$

Für das betrachtete Nuklid gelten $A_0 = 920$ und $t_H = 5\,730$.

3.3.1 Geben Sie an, wie groß die Anzahl der Zerfälle bei einem 5 730 Jahre alten Fund ist.

Ermitteln Sie die Anzahl der Zerfälle nach 10 000 Jahren.

3 BE

3.3.2 Bei einer ägyptischen Mumie wurde festgestellt, dass die Anzahl der Zerfälle nur noch 25 % des Wertes zur Zeit $t = 0$ beträgt.

Ermitteln Sie das Alter dieser Mumie.

2 BE