



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

**SCHRIFTLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG 2020  
REALSCHULABSCHLUSS**

**MATHEMATIK**

---

Pflichtteil 2 und Wahlpflichtteil

Arbeitszeit: 160 Minuten

---

Es sind die drei Pflichtaufgaben und eine Wahlpflichtaufgabe zu lösen.

Kreuzen Sie die Wahlpflichtaufgabe, die bewertet werden soll, an.

Wahlpflichtaufgabe 1

Wahlpflichtaufgabe 2

Wahlpflichtaufgabe 3

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift des Prüflings)

## Pflichtaufgaben

### Pflichtaufgabe 1 (erreichbare BE: 11)

- a) Ein Zug fährt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von  $160 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .  
Ermitteln Sie die Zeit, die der Zug für eine Strecke von 400 km benötigt.

- b) Die Abbildung 1 zeigt ein Glücksrad mit fünf gleich großen Sektoren. Das Glücksrad wird zweimal gedreht. Ermittelt wird die Summe der beiden angezeigten Zahlen.

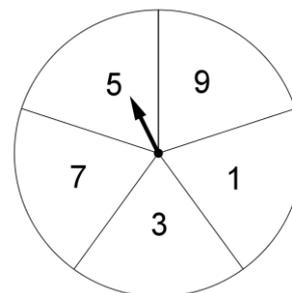


Abbildung 1

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Summe der beiden angezeigten Zahlen 18 ist.

- c) Fotos werden in den Bildformaten 9 x 13, 10 x 15, 13 x 18 und 20 x 30 angeboten.  
Geben Sie die zwei zueinander ähnlichen Bildformate an und begründen Sie Ihre Angabe.

- d) Abbildung 2 zeigt ein gerades Prisma mit einem gleichseitigen Dreieck als Grundfläche.  
Die Höhe des Prismas beträgt 6,0 cm,  
eine Dreiecksseite hat eine Länge von 3,0 cm.

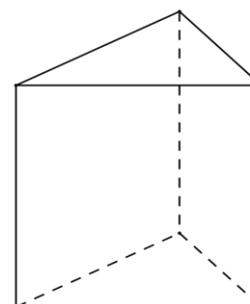


Abbildung 2  
(nicht maßstäblich)

Berechnen Sie den Oberflächeninhalt des Prismas.

- e) Gegeben ist die Funktion  $f$  durch  $y = f(x) = (x - 1)^2 - 4$  und  $x \in \mathbb{R}$ .  
Geben Sie die Scheitelpunktkoordinaten des Graphen der Funktion  $f$  an.  
Zeichnen Sie den Graphen von  $f$  mindestens im Intervall  $-2 \leq x \leq 4$  in ein Koordinatensystem.
- f) Geben Sie eine Größe für den Winkel  $\gamma$  an, so dass gilt:  
 $a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma = a^2 + b^2$ .

Pflichtaufgabe 2 (erreichbare BE: 7)

Gegeben ist das Fünfeck ABCDE  
 (siehe Abbildung) mit:

$$\overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = 6 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} = \overline{AE} = 5 \text{ cm}$$

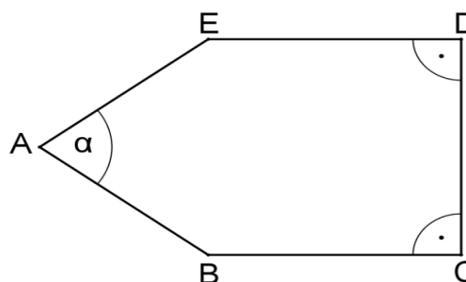


Abbildung  
 (nicht maßstäblich)

- Konstruieren Sie das Fünfeck ABCDE.
- Berechnen Sie die Größe des Winkels  $\alpha = \sphericalangle BAE$ .
- Beurteilen Sie die Aussage.  
*Der Flächeninhalt des Dreiecks ABE ist halb so groß wie der Flächeninhalt des Vierecks BCDE.*

Pflichtaufgabe 3 (erreichbare BE: 6)

In einem Tabellenkalkulationsprogramm sind die Zuckerrübenenerträge in Tonnen je Hektar von zehn landwirtschaftlichen Betrieben erfasst.

B4		fx =SUMME(B2:K2)/10									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Betrieb	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2	Ertrag in t/ha	60,5	84,2	79,7	62,2	86,4	76,8	87,1	72,9	62,9	78,3
3											
4		75,1									

- Veranschaulichen Sie die Erträge der Betriebe I, II und III in einem Säulendiagramm.
- Geben Sie die Bedeutung des Wertes in Zelle B4 im Sachzusammenhang an.
- Durchschnittlich hat eine Zuckerrübe eine Masse von 920 g und einen Zuckergehalt von 19 %.  
 Ermitteln Sie die Anzahl der Zuckerrüben, die für die Herstellung von einem Kilogramm Zucker mindestens benötigt wird.

## Wahlpflichtaufgaben

### Wahlpflichtaufgabe 1 (erreichbare BE: 8)

Die Abbildung zeigt den Bismarckturm Calbe. Mit 30 m Höhe ist dieser der höchste Bismarckturm in Sachsen-Anhalt. Für den Bau dieses Turms waren insgesamt  $1600 \text{ m}^3$  Mauerwerk erforderlich. Vereinfacht wird angenommen, dass der Bismarckturm Calbe die Form eines Hohlzylinders hat, dessen Außendurchmesser 12 m beträgt.



Abbildung

- a) Der *umbaute Raum* ist ein veraltetes Maß für das Volumen, das ein Gebäude insgesamt einnimmt.  
Zeigen Sie, dass der *umbaute Raum* dieses Bismarckturms etwa  $3393 \text{ m}^3$  beträgt.
- b) Berechnen Sie die Dicke des Mauerwerks.
- c) Der Bismarckturm Calbe wird maßstäblich nachgebaut.  
Der Außendurchmesser des Nachbaus beträgt 6 cm.  
Ermitteln Sie die Höhe des Nachbaus und geben Sie den für den Nachbau verwendeten Maßstab an.

Wahlpflichtaufgabe 2 (erreichbare BE: 8)

Gegeben ist die Funktion  $f$  durch  
 $y = f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x$  und  $x \in \mathbb{R}, x \geq 0$ .

Die Abbildung 1 zeigt den Graphen der Funktion  $f$ .

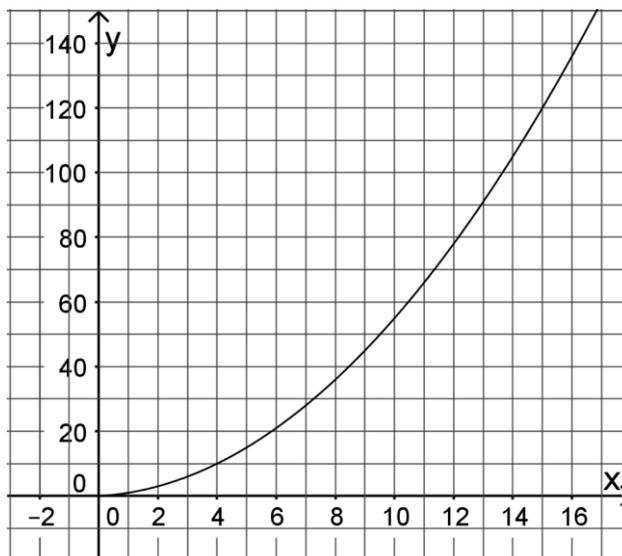


Abbildung 1

- a) Ermitteln Sie mithilfe der Abbildung 1 den Funktionswert  $f(4)$  und bestätigen Sie diesen durch Rechnung.

In einem Geschäft werden gleichartige Kisten gestapelt. Jede Reihe enthält eine Kiste weniger als die darunter liegende Reihe (siehe Abbildung 2).

Zur Beschreibung der Anzahl der gestapelten Kisten in Abhängigkeit von der Anzahl der Reihen wird die Funktion  $f$  verwendet.

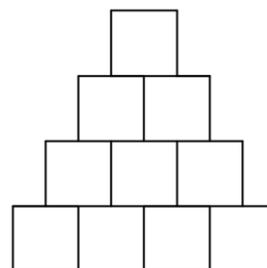


Abbildung 2

- b) Beurteilen Sie die Aussage.  
*In sechs Reihen werden genau 22 Kisten gestapelt.*
- c) Ermitteln Sie mithilfe der Abbildung 1 die Anzahl der Reihen, wenn 120 Kisten gestapelt werden sollen.
- d) Geben Sie im Sachzusammenhang die Bedeutung von  $x$  und  $y$  sowie die Veränderung im Definitionsbereich von  $f$  an.

Wahlpflichtaufgabe 3 (erreichbare BE: 8)

Für die Berechnung des Energiebedarfs eines Menschen gibt es zwei Möglichkeiten:

- (1) Produkt aus Grundumsatz  $G_U$  und PAL-Wert<sup>1</sup> (PAL)
- (2) Summe aus Grundumsatz  $G_U$  und Leistungsumsatz  $L_U$

Der Grundumsatz  $G_U$  hängt von folgenden Parametern ab:

- ◆ vom Körpergewicht  $m$  in kg
- ◆ von der Körpergröße  $l$  in cm
- ◆ vom Alter  $t$  in Jahren

Der Grundumsatz von Frauen kann vereinfacht mit folgender Gleichung berechnet werden.

$$G_U = 655 + 9,6 \cdot m + 1,8 \cdot l - 4,7 \cdot t$$

Er wird in Kilokalorien (kcal) angegeben.

- a) Berechnen Sie den Grundumsatz  $G_U$  einer 25-jährigen Frau mit einer Körpergröße von 165 cm und einem Körpergewicht von 58 kg.
- b) Beschreiben Sie unter Berücksichtigung der angegebenen Parameter den Einfluss des Alters einer Frau auf ihren Grundumsatz.
- c) Eine Schülerin hat bei einem PAL-Wert von 1,5 einen Energiebedarf von 2172 kcal. Ermitteln Sie den Leistungsumsatz  $L_U$  dieser Schülerin.
- d) Interpretieren Sie den Term  $G_U \cdot (\text{PAL} - 1)$  im Sachzusammenhang.

---

<sup>1</sup> Der PAL-Wert ist ein Maß für die körperliche Tätigkeit.