

Hinweise für Schülerinnen und Schüler:

Die vorliegende Arbeit besteht aus einem Pflicht- und einem Wahlteil.

Im Pflichtteil sind alle vier Aufgaben zu bearbeiten.

Im Wahlteil sind von den vier Wahlaufgaben mindestens zwei zu bearbeiten.

Werden drei Wahlaufgaben vollständig richtig gelöst, kann ein Zusatzpunkt erteilt werden.

Die Arbeitszeit beträgt 240 min (zuzüglich 15 min für die Auswahl der Wahlaufgaben).

Die Lösungswege müssen erkennbar sein und sind in einer mathematisch exakten Form darzustellen.

Ergebnisse sind hervorzuheben und mit einer sinnvollen Genauigkeit anzugeben.

Ein Zusatzpunkt kann erteilt werden, wenn die Form mathematisch und äußerlich einwandfrei ist.

HILFSMITTEL

das an der Schule zugelassene Tafelwerk

ein nichtprogrammierbarer und nichtgrafikfähiger Taschenrechner

Zeichengeräte und Kurvenschablonen

Duden

Prüfungsarbeit**Pflichtteil**

1. Der obere Abschluss eines Turmes hat die Form einer geraden Pyramide. Ihre Grundfläche ist ein Quadrat mit der Seitenlänge $a = 4,4$ m. Ihre Höhe h beträgt 6,0 m.

- Skizzieren Sie das Netz einer solchen Pyramide.
- Die Mantelfläche der Pyramide bildet das Dach des Turmes. Das Dach soll neu gedeckt werden. Berechnen Sie die Größe der Fläche des Daches.
- Berechnen Sie den Neigungswinkel einer Dachfläche.

2. Gegeben ist das folgende Gleichungssystem

$$\begin{array}{l} \text{I} \quad y + 1 = 2x \\ \text{II} \quad y = -\frac{1}{2}x + 4 \end{array} \quad \text{mit } x, y \in \mathbb{R}.$$

- Lösen Sie das Gleichungssystem graphisch und geben Sie die Lösung an.
- Lösen Sie das Gleichungssystem rechnerisch.
- Geben Sie zur Gleichung $y + 1 = 2x$ mit $x, y \in \mathbb{R}$ eine zweite Gleichung so an, dass das nun entstandene Gleichungssystem keine Lösung hat.

3. In einer Urne befinden sich zwei rote und vier weiße Kugeln, die sich nur in der Farbe unterscheiden. Es werden nacheinander zwei Kugeln gezogen, ohne die erste gezogene Kugel wieder zurückzulegen.

- Zeichnen Sie für diese Art der Ziehung ein Baumdiagramm, und tragen Sie alle Wahrscheinlichkeiten entlang der Pfade ein.
- Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit für die Ereignisse
A: beide Kugeln sind weiß,
B: die Kugeln sind verschiedenfarbig,
C: mindestens eine Kugel ist rot.

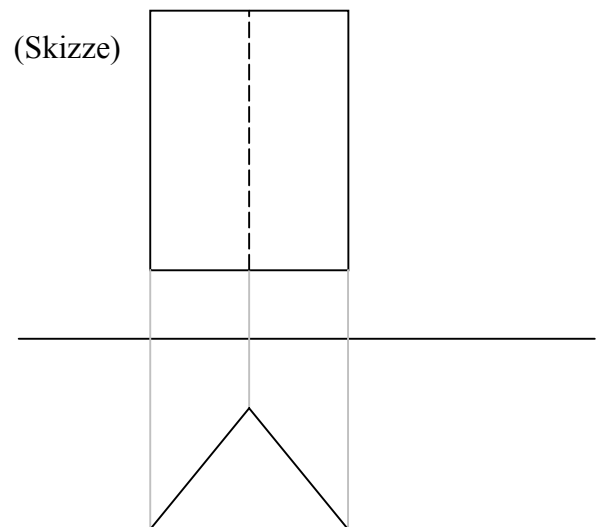
4.

4.1 Lösen Sie die Gleichung $(9 - x)(4 + x) = 45 - x^2$ mit $x \in \mathbb{R}$.

4.2 Vereinfachen Sie den Term $(a^4)^2 + a^8$ so weit wie möglich.

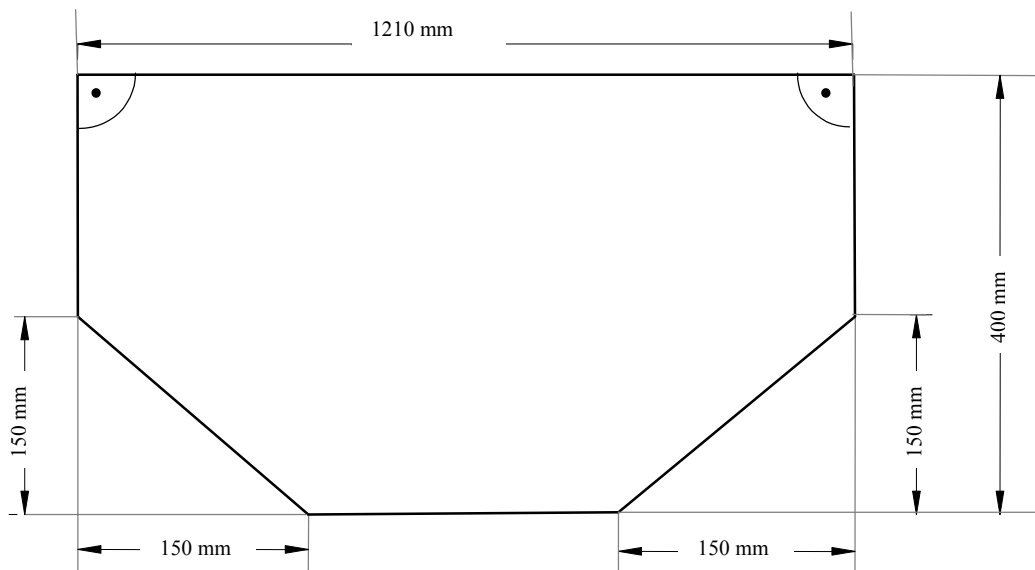
4.3 Für welche Zahlen x mit $x \in \mathbb{R}$ ist der Term $\frac{16x}{(x+3)(x-1)}$ nicht definiert?

4.4 Welcher geometrische Körper ist in der Skizze in Zweitafelprojektion dargestellt?

**Wahlteil**

1. **Wahlaufgabe**

Ein Aquarium hat die Form eines geraden Prismas mit der in der Skizze abgebildeten Grundfläche und einer Höhe von 520 mm.



(Skizze nicht maßstäblich)

Aus Sicherheitsgründen werden in das Aquarium nur 210 Liter Wasser eingelassen.

- Wie viel Prozent des Gesamtvolumens sind dann ausgefüllt?
- Welche Höhe erreicht der Wasserspiegel im Aquarium bei dieser Füllung?

Julia möchte für den Kauf eines solchen Aquariums ihre Spareinlage nutzen.

Vor 6 Jahren hatten ihre Eltern 950,00 DM bei einer Bank zum Zinssatz von 5,2 % fest angelegt. Die jährlich anfallenden Zinsen wurden dem Guthaben jeweils zugeschrieben und weiterhin mit verzinst.
Wie hoch ist das Guthaben nach dem 6. Jahr?

Das Aquarium kostet mit einer Grundausstattung ohne Mehrwertsteuer 905,17 DM.

- Berechnen Sie den zu zahlenden Betrag inklusive 16 % Mehrwertsteuer.
- Der Händler gewährt bei Barzahlung 2 % Skonto.
Er berechnet zunächst den Preis mit der Mehrwertsteuer und zieht anschließend die 2 % Skonto ab. Julia beobachtet das und meint, man müsse zuerst 2 % Skonto vom Preis ohne Mehrwertsteuer berechnen und anschließend die Mehrwertsteuer berücksichtigen.
Ermitteln Sie für jede Rechnung den zu zahlenden Preis.

2. Wahlaufgabe

Ein Maskottchen besteht vollständig aus Bronze in der Form einer Halbkugel mit aufgesetztem Kegel. Die Kreisflächen der beiden Teilkörper liegen deckungsgleich aufeinander und haben einen Durchmesser von 4,0 cm.

- a) Fertigen Sie eine Skizze des Maskottchens an.
- b) Welche Höhe muss der aufgesetzte Kegel eines solchen Maskottchens haben, wenn die Volumina des Kegels und der Halbkugel gleich groß sind?
- c) Wie viele dieser Maskottchen können aus 50 kg Bronze gegossen werden?
Die Dichte von Bronze beträgt $7,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
- d) Die Maskottchen werden mit einer Schutzlackierung versehen.
Berechnen Sie dazu die Oberfläche eines solchen Maskottchens.
- e) Um die Standfestigkeit zu erhöhen, wird ein Teil der Halbkugel abgeschnitten.
Die Schnittfläche soll parallel zur Kreisfläche im Abstand von 1,0 cm verlaufen.
Berechnen Sie den Durchmesser der Schnittfläche.

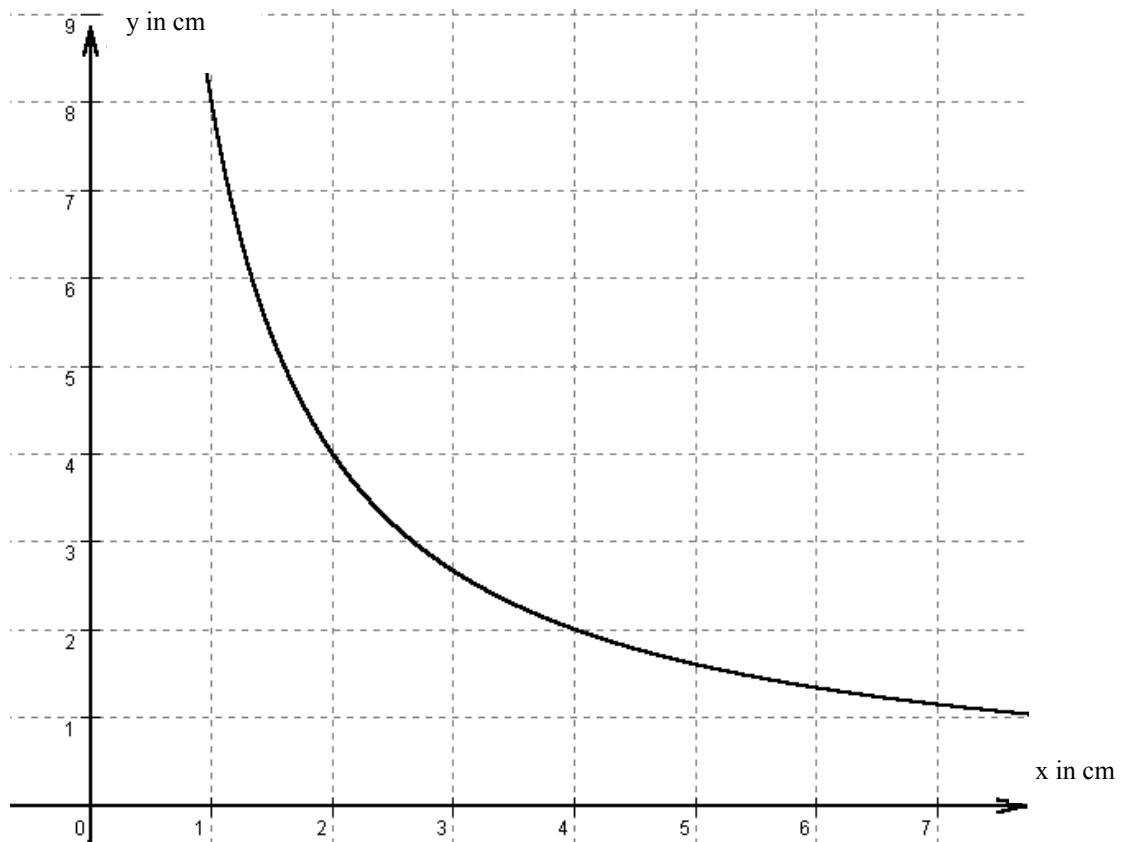
3. Wahlaufgabe

Gegeben ist ein Parallelogramm ABCD mit $\overline{AB} = a = 9,6 \text{ cm}$, $\overline{BC} = b = 7,2 \text{ cm}$
und $\sphericalangle \text{BAD} = \alpha = 78,0^\circ$.

- a) Konstruieren Sie das Parallelogramm ABCD.
- b) Zeichnen Sie in das Parallelogramm die beiden Diagonalen \overline{AC} und \overline{BD} ein,
ihr Schnittpunkt sei E.
Berechnen Sie jeweils die Länge der Diagonalen.
- c) Der Punkt Q liegt auf der Seite \overline{AB} und ist 7,2 cm von A entfernt. Die Parallele
durch Q zur Diagonalen \overline{BD} schneidet die Diagonale \overline{AC} im Punkt P.
Berechnen Sie den Umfang des Vierecks QBEP.

4. Wahlaufgabe

In einem rechtwinkligen Koordinatensystem ist der Graph einer Zuordnung gegeben. Der Länge x wird die Breite y für Rechtecke mit gleichem Flächeninhalt zugeordnet (siehe Abbildung).



- a) Übernehmen Sie die Tabelle und bestimmen Sie aus der Abbildung die fehlenden Werte.

x in cm	2	2,5	5
y in cm			

- b) Welche Zuordnungsart liegt vor?

- 4.2 Ein Rechteck mit einem Umfang von 120 cm soll einem Quadrat mit der Seitenlänge von 24 cm flächengleich sein.

Berechnen Sie Länge und Breite des Rechtecks.

- 4.3 Der Graph einer Funktion f ist durch die Gleichung $f(x) = y = a \sin bx$ mit $x \in \mathbb{R}$ und $a, b > 0$ für $a, b \in \mathbb{R}$ gegeben.

Für den Wertebereich gilt $-2,5 \leq y \leq 2,5$ mit $y \in \mathbb{R}$, der Abstand zweier benachbarter

Schnittpunkte des Graphen mit der x -Achse beträgt $\frac{\pi}{2}$.

- a) Skizzieren Sie den Graphen der Funktion f im Intervall $-\pi \leq x \leq 2\pi$ in ein rechtwinkliges Koordinatensystem.
 b) Geben Sie für die Funktion f eine Funktionsgleichung an.