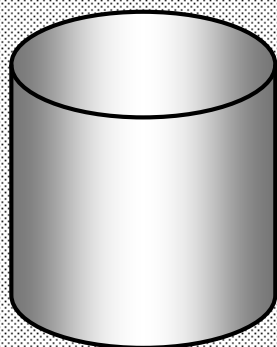


$$x + 3$$

$$\sqrt{45}$$



Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Bearbeitungszeit: **120 Minuten**

Wenn du deine Arbeit abgibst, so behalte bitte die Formelsammlung zurück.

**Alle Aufgaben müssen bearbeitet werden.**

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- Zeichengeräte,
- Parabelschablone,
- Taschenrechner,
- Formelsammlung

**Runde sinnvoll.**

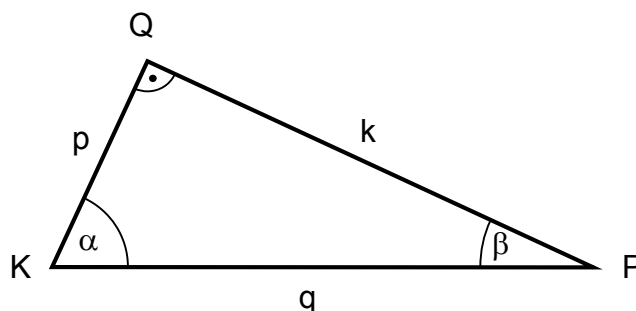
**Vergiss nicht** die Maßeinheiten im Ergebnis bzw. die Antwortsätze bei den Sachaufgaben.

## Aufgabe 1:

13 Punkte

- a) Ein quaderförmiger Behälter hat innen die Kantenmaße 20 cm, 30 cm und 50 cm.  
Wie viel Liter Flüssigkeit passen in den Körper?

- b) Gib für das gegebene rechtwinklige Dreieck KPQ den Satz des Pythagoras an.



- c) Wie kann man mit Hilfe der Seiten k, p und q im gegebenen Dreieck KPQ  $\sin \alpha$ ,  $\cos \beta$  und  $\tan \alpha$  berechnen? (Siehe Zeichnung der Aufgabe b.)

- d) Welche Zahl muss man für x einsetzen, damit die Gleichung erfüllt ist?

$$3 \cdot (x - 10) = 45$$

- e) Welche Lösungen hat die Gleichung?

$$(x - 8) \cdot (x + 5) = 0$$

- f) Eine Normalparabel hat Nullstellen bei  $x_1 = 2$  und  $x_2 = -2$ .

Gib eine zugehörige Funktionsgleichung und die Koordinaten des Scheitelpunkts der Parabel an.

- g) Kreuze die Aufgabe an, in der richtig zusammengefasst wurde.  
Begründe deine Wahl.

☐  $a^3 \cdot a^2 = a^6$

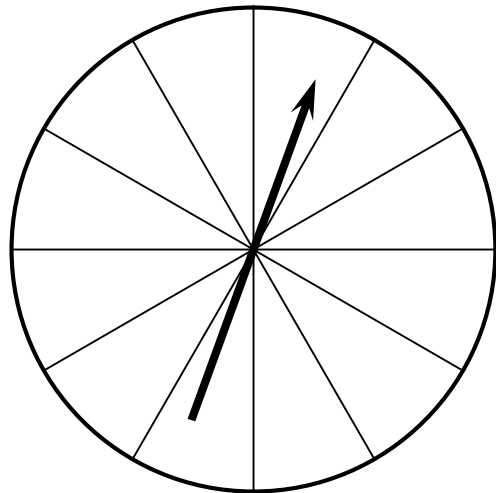
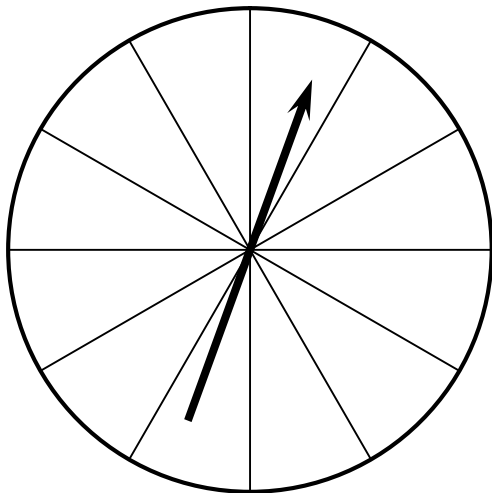
☐  $a^3 \cdot a^2 = a^5$

- h) Wie ändert sich das Volumen  $V$  eines Zylinders, wenn man den Radius  $r$  verdoppelt und die Höhe  $h$  beibehält?

Kreuze die richtige Aussage an.

- ☐ Das Volumen  $V$  wird doppelt so groß.
- ☐ Das Volumen  $V$  wird viermal so groß.
- ☐ Das Volumen  $V$  wird achtmal so groß.
- ☐ Man kann nicht genau sagen, wie sich das Volumen verändert.

- i) Färbe das Glücksrad auf zwei unterschiedliche Arten so ein, dass die Gewinnwahrscheinlichkeit 25 % beträgt.



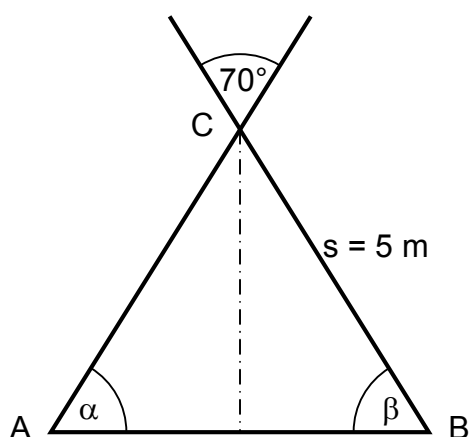
## Aufgabe 2:

6 Punkte



Die Zelte der nordamerikanischen Indianer, die Tipis, bestehen aus einem Gestell aus Stangen und einer Plane. Die Plane wird so über das Gestell gelegt, dass sie an der Vorderseite überlappt und mit kleinen Holzstäben zusammengesteckt werden kann. Gegenüberliegende Stangen bilden jeweils ein gleichschenkliges Dreieck.

Die folgende Zeichnung zeigt einen Querschnitt durch ein Tipi.



- a) Begründe, warum die beiden Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  jeweils  $55^\circ$  groß sein müssen.
- b) Wie hoch ist das Tipi in der Mitte (Länge der Strich-Punkt-Linie)?
- c) Wie groß ist der Durchmesser des Tipibodens (Strecke  $\overline{AB}$ )?

### Aufgabe 3:

6 Punkte

- a) Anna denkt sich ein Zahlenrätsel aus:

*Das Dreifache  
der ersten Zahl  
ist um 1 größer  
als das Fünffache  
der zweiten Zahl  
und die Differenz  
beider Zahlen ist  
um 1 kleiner als  
die zweite Zahl.*

Überprüfe, ob 12 als erste Zahl und 7 als zweite Zahl das Rätsel von Anna lösen.  
Notiere deine Überlegungen und Rechnungen.

- b) Entscheide bei jedem der folgenden Gleichungssysteme, ob man mit ihm Annas Rätsel lösen kann.

$$3x = 5y + 1$$

$$x - y = y - 1$$

☐ ja

☐ nein

$$3x - 1 = 5y$$

$$x + y = y - 1$$

☐ ja

☐ nein

$$3x + 1 = 5y$$

$$x - y = y - 1$$

☐ ja

☐ nein

$$3x - 1 = 5y$$

$$x - y + 1 = y$$

☐ ja

☐ nein

- c) Marvin überlegt sich folgendes Zahlenrätsel:

Die Summe zweier Dezimalzahlen  $a$  und  $b$  beträgt 19,7 und die Differenz der beiden Zahlen ist 5,3. Wie lauten die beiden gesuchten Zahlen  $a$  und  $b$ ?

Stelle dazu ein passendes Gleichungssystem auf und löse dieses mit einem Verfahren deiner Wahl.

## Aufgabe 4:

6 Punkte

Lauras Vater hat von seiner Tante 30000 € geerbt. Seine Bank macht ihm die folgenden beiden Angebote:

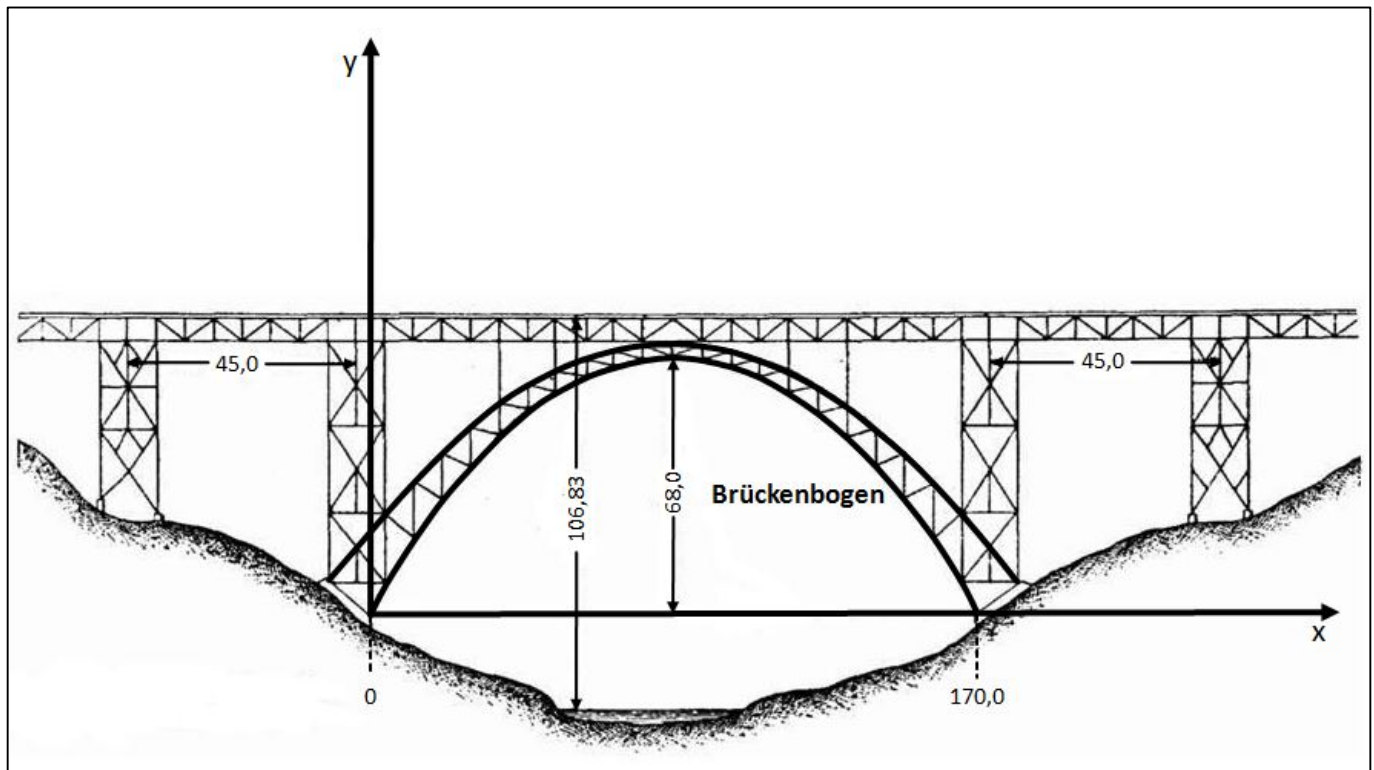
| Angebot 1                           |              | Angebot 2                           |         |
|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------|
| <u>Kapital:</u>                     | 30000 €      | <u>Kapital:</u>                     | 30000 € |
| <u>Laufzeit:</u>                    | 5 Jahre      | <u>Laufzeit:</u>                    | 5 Jahre |
| <u>Verzinsung:</u>                  | 2 % pro Jahr | <u>Verzinsung:</u>                  |         |
| Die Zinsen werden mitver-<br>zinst. |              | 1. Jahr: 1 %                        |         |
|                                     |              | 2. Jahr: 1,5 %                      |         |
|                                     |              | 3. Jahr: 2 %                        |         |
|                                     |              | 4. Jahr: 2,5 %                      |         |
|                                     |              | 5. Jahr: 3 %                        |         |
|                                     |              | Die Zinsen werden mitver-<br>zinst. |         |

- a) Lauras Vater befasst sich mit dem Angebot 1.  
Wie hoch ist der Geldbetrag, über den er nach 2 Jahren verfügen kann?
- b) Lauras Vater möchte nach 5 Jahren über 35000 € verfügen.  
Kann er diesen Geldbetrag mit Angebot 1 nach 5 Jahren erreichen?  
Begründe rechnerisch.
- c) Wie hoch müsste der jährliche Zinssatz  $p$  bei Angebot 1 sein, damit Lauras Vater nach 5 Jahren genau 35000 € erhält?  
Runde dein Ergebnis auf Zehntel.
- d) Laura vergleicht die beiden Angebote miteinander. Sie behauptet: „Das macht doch bei der Verzinsung keinen Unterschied, denn die 2 % vom 1. Angebot sind das arithmetische Mittel der Zinssätze des 2. Angebots. Also erhalte ich bei beiden Angeboten nach 5 Jahren gleich viel Geld.“  
Hat Laura Recht?  
Begründe deine Antwort durch Rechnung.

## Aufgabe 5:

5 Punkte

Das Bild zeigt den Aufbau der Brücke über das Tal der Wupper bei Müngsten.



Die Längen sind in Meter angegeben. Der Brückenbogen wird von zwei Parabeln begrenzt.

- a) Lies die Koordinaten des Scheitelpunkts der unteren Parabel aus dem Bild ab.
- b) Die zugehörige Funktionsgleichung der unteren Parabel lautet:  
$$y = -0,01 \cdot (x - 85)^2 + 68$$
  
Begründe, weshalb der Faktor vor der Klammer negativ ist.
- c) Der Abstand zwischen den Scheitelpunkten der unteren und oberen Parabel ist 5,00 m.  
Bestimme die Koordinaten des Scheitelpunkts der oberen Parabel.
- d) Nadja möchte die zur oberen Parabel gehörende Funktionsgleichung in der Form  
$$y = a \cdot (x - b)^2 + c$$
  
angeben.  
Überlege, welchen Wert sie für  $a$  wählen muss.  
Kreuze den richtigen Wert an und begründe deine Entscheidung.

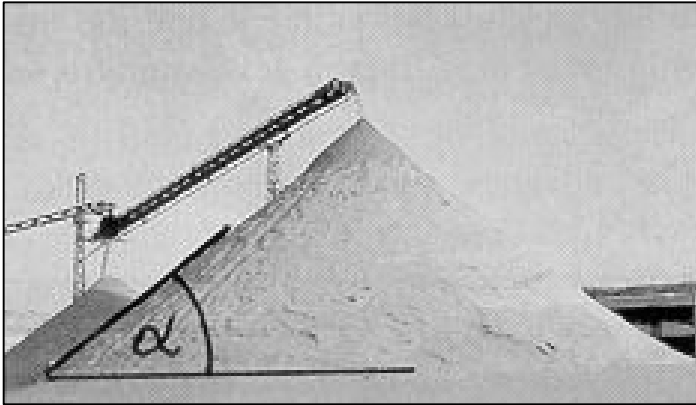
☐  $-0,011$

☐  $-0,01$

☐  $-0,009$

## Aufgabe 6:

7 Punkte



Schüttgüter wie z. B. Sand, Kies, Salz und Getreide werden meistens über ein Förderband abgeladen, so dass ein kegelförmiger Haufen entsteht.

Schüttet man Sand zu einem Kegel auf, so ist das Verhältnis von Kegelhöhe  $h$  zu Kegdurchmesser  $d$  wie 1 : 3.

- a) Welchen Durchmesser hat ein Sandhaufen von 12 m Höhe?
- b) Zeichne den Querschnitt des 12 m hohen Sandhaufens im Maßstab 1 : 300.
- c) Welchen Schüttwinkel  $\alpha$  hat der Sandhaufen?



|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| <b>Verkaufsbezeichnung:</b>      | Actros       |
| <b>Anzahl der Achsen:</b>        | 3            |
| <b>Leergewicht:</b>              | 7,8 Tonnen   |
| <b>Leistung:</b>                 | 441PS        |
| <b>zulässiges Gesamtgewicht:</b> | 25 Tonnen    |
| <b>Produktionszeitraum:</b>      | 1996 – heute |

- d) Wie viele Fahrten müsste der abgebildete LKW bei vollständiger Ausnutzung der Ladekapazität machen, um einen Sandhaufen mit dem Durchmesser 18 m und einer Höhe von 6 m abzufahren?  $\left( \text{Dichte von Sand: } 1,7 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \right)$

## Aufgabe 7:

3 Punkte



Auf dem Tisch liegen vier Karten eines Skat-  
blattes:  
Kreuz As  
Herz König  
Herz Dame  
Kreuz Bube

- a) Die Karten werden gut gemischt und ein Mitspieler zieht anschließend verdeckt **eine** Karte.  
Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die gezogene Karte die Herz-Dame ist?
- b) Die vier Karten werden erneut gemischt. Der Mitspieler zieht verdeckt nacheinander **zwei** Karten (ohne die erste Karte zurückzulegen).  
Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass zuerst eine Kreuzkarte und dann eine Herzkarte gezogen werden?