

Heft 2 Komplexaufgaben

Du musst vier Aufgaben bearbeiten. Eine Aufgabe wurde durchgestrichen und darf nicht bearbeitet werden.

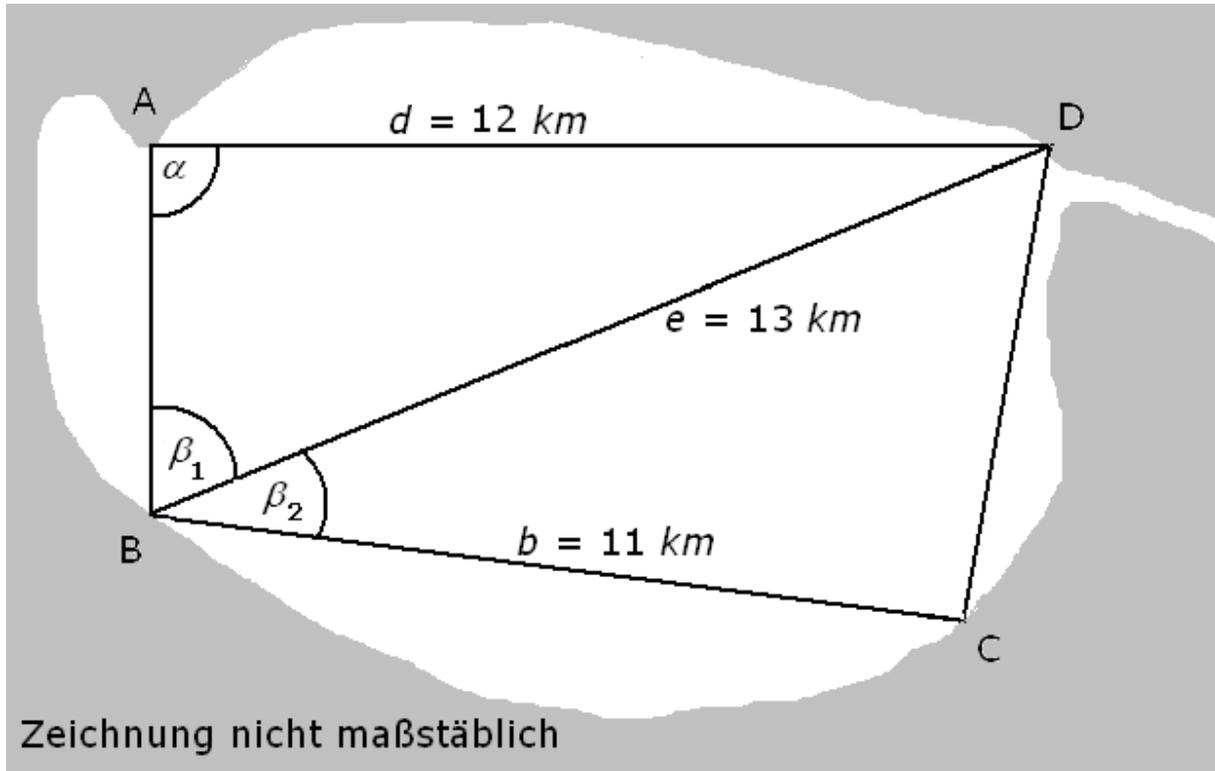
Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt auf dem bereitliegenden, gestempelten Papier.

Den Taschenrechner, die Formelsammlung und deine Zeichengeräte darfst du benutzen.

B1 Komplexaufgabe:

Ausflugsschiff

- a) Ein Ausflugsschiff fährt bei seiner Seerundfahrt die Anleger B (Bahnhof), C (Fischerhütte), D (Wassermühle) und A (Ausfluglokal) an und erreicht dabei eine Durchschnittsgeschwindigkeit von $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



Vom Bahnhof aus kann man mit einem Fernrohr alle drei Anleger anpeilen. Dabei ergibt sich vom Bahnhof (B) aus gesehen ein Winkel von $\beta_1 = 67^\circ$ zwischen Ausfluglokal (A) und Wassermühle (D) und ein Winkel von $\beta_2 = 30^\circ$ zwischen Wassermühle (D) und Fischerhütte (C).

- Überprüfe rechnerisch, ob das Dreieck BDA rechtwinklig ist.

..... /3 P.

- b) Berechne die Länge der Strecke $a = \overline{AB}$.

..... /5 P.

- c) Berechne, wie lange das Ausflugsschiff für eine Seerundfahrt auf den eingezeichneten Strecken von B über C und D und A wieder nach B braucht, ohne die Zeiten an den Anlegern zu berücksichtigen.

Gib die Zeit in ganzen Minuten an.

Wenn du die Strecke $a = \overline{AB}$ bisher nicht ausgerechnet hast, kannst du hier mit einer Länge von $6,5 \text{ km}$ weiterrechnen.

..... /4 P.

- d) Bestimme die Länge der Strecke \overline{CA} und die Zeit, die das Schiff dafür benötigt. Gib die Zeit in ganzen Minuten an.
Wenn du die Strecke $a = \overline{AB}$ bisher nicht ausgerechnet hast, kannst du hier mit einer Länge von $6,5 \text{ km}$ weiterrechnen.

----- /3 P.

B2 Komplexaufgabe:

Münzen

- a) Eine 2-Euro-Münze hat einen Durchmesser von rund $2,6 \text{ cm}$, eine Höhe von $2,2 \text{ mm}$ und wiegt $8,5 \text{ g}$. Die Münzen bestehen aus einem messingfarbenen Innenteil und einem silbergrauen Ring. Der silbergraue Ring ist $3,8 \text{ mm}$ breit.



- Berechne die Länge und das Gewicht (die Masse) einer Rolle mit fünfundzwanzig 2-Euro-Münzen.
Gib die Länge in cm an.

/3 P.

- b) Berechne die Flächeninhalte der beiden Kreisteile (silbergrauer Ring und messingfarbener Innenteil) und gib an, wie viel Prozent der Kreisfläche die Fläche des Innenteils ausmacht.

/6 P.

- c) Bestimme die Gesamtoberfläche einer 2-Euro-Münze. Dabei werden die Struktur der Oberfläche und des Randes vernachlässigt.

/3 P.

- d) Wie lässt sich der Betrag von 31 Cent hinlegen, wenn nur Münzen zu 10 Cent, 5 Cent und 2 Cent zur Verfügung stehen?

- Gib alle Kombinationen an, die möglich sind.

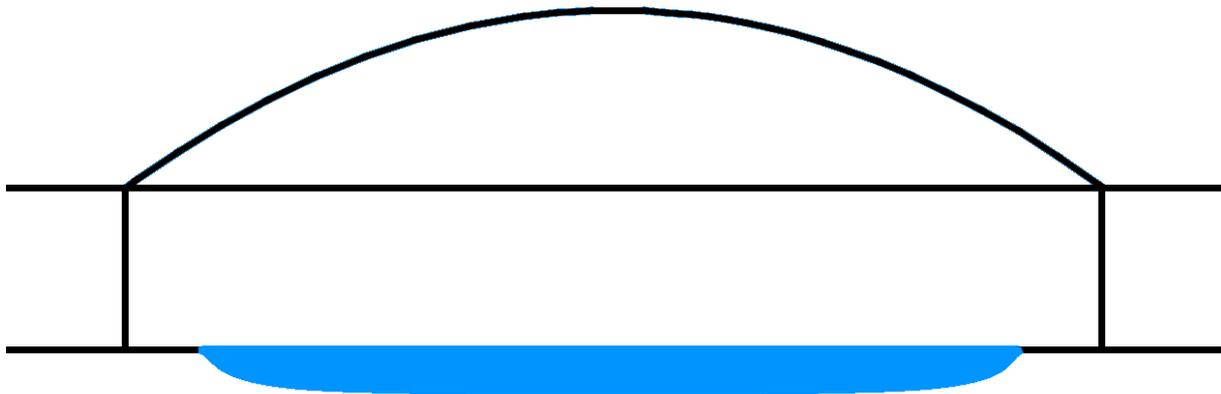
/3 P.

B3 Komplexaufgabe:

Störbrücke

Die neue Störbrücke bei Itzehoe hat in der Mitte einen parabelförmigen Brückenbogen mit einer Spannweite von 120 m auf Fahrbahnhöhe. Der Scheitelpunkt des Bogens ist 22 m über der Fahrbahn. Die Fahrbahnoberfläche befindet sich 20 m über der Wasseroberfläche.

- a) Denke dir ein Koordinatenkreuz, bei dem die x -Achse auf Höhe der Wasseroberfläche und die y -Achse durch den Scheitelpunkt des parabelförmigen Brückenbogens verläuft.



Nur eine der nachfolgenden Gleichungen vom Format $y = a \cdot x^2 + c$ beschreibt den Verlauf des Brückenbogens, wenn eine Längeneinheit einem Meter entspricht. Der Wert für a ist gerundet. Gib den Buchstaben der richtigen Gleichung an und begründe deine Entscheidung.

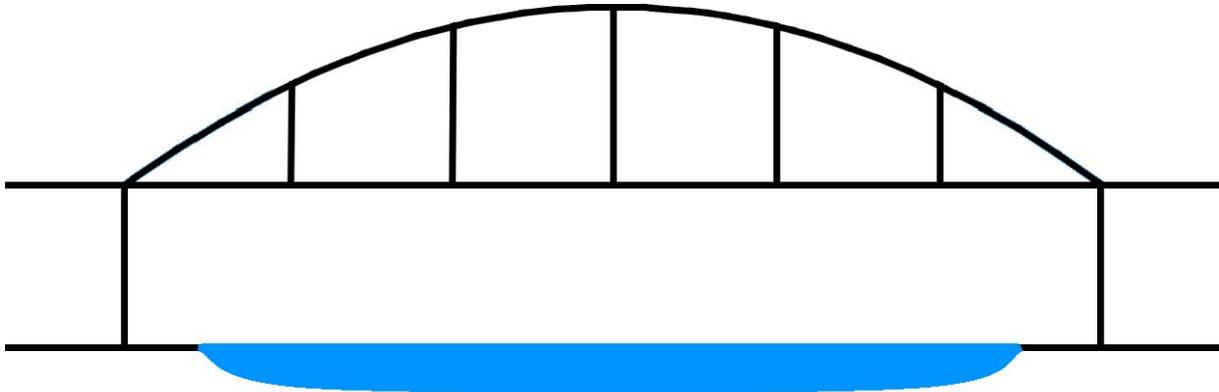
- A) $y = 0,01x^2 + 42$
- B) $y = -0,01x^2 + 42$
- C) $y = 0,01x^2 + 22$
- D) $y = -0,01x^2 + 22$

/3 P.

- b) Der Brückenbogen der Störbrücke stößt in den Punkten $P(60/20)$ und $Q(-60/20)$ auf die Fahrbahnoberfläche. Bestimme die Funktionsgleichung, die den Brückenbogen beschreibt. Dabei soll eine Längeneinheit einem Meter entsprechen.

/4 P.

- c) Bei einer ähnlichen Brücke gleicher Bauart und Länge verbinden alle 20 Meter Stahlseile die Mitte der Fahrbahn senkrecht mit dem Brückenbogen. Die Fahrbahn befindet sich 20 Meter über der Wasseroberfläche. Die x-Achse befindet sich auf Höhe der Wasseroberfläche.



Bestimme die Gesamtlänge aller Seile (vom Brückenbogen zur Fahrbahnoberfläche) des Brückenbogens. Führe alle folgenden Berechnungen mit der Funktionsgleichung $y = -0,01x^2 + 56$ für den Brückenbogen durch. Runde das Ergebnis auf ganze Meter.

----- /4 P.

- d) Berechne, welche Spannweite der Brückenbogen aus c) hätte, wenn er bis auf die Höhe der Wasseroberfläche hinunterreichen würde. Führe die Berechnung mit folgender Funktionsgleichung durch: $y = -0,01x^2 + 56$. Runde das Ergebnis auf ganze Meter.

----- /4 P.

B4 Komplexaufgabe:

1.FC Matha

Wenn nicht extra etwas anderes angegeben wird, handelt es sich bei den Zinsaufgaben immer um Zinseszinsituationen.

Der 1.FC Matha möchte in vier Jahren eine überdachte Tribüne bauen. Um den Verein bei der Finanzierung zu unterstützen, haben sich die einzelnen Sparten unterschiedliche Aktionen überlegt.

- a)** Die Minifußballmannschaft hat vier Wochen lang Kuchen verkauft. Insgesamt haben sie 360 € eingenommen. Berechne, welchen Betrag sie nach vier Jahren beisteuern können, wenn die Bank ihnen einen Zinssatz von 2,1% gewährt.

..... /2 P.

- b)** Die Footballmannschaft möchte insgesamt 2000 € beisteuern. Berechne, wie viel Kapital sie heute für 4 Jahre bei 2,5% anlegen müsste.

..... /3 P.

- c)** Eine Sponsorenfirma spendet 4000 € mit der Maßgabe, dass dieses Geld so lange auf einem Sparbuch mit 3,5% angelegt wird, bis es auf mindestens 4500 € angewachsen ist. Berechne, wie lange das Geld angelegt bleiben muss. Kann der FC Matha nach 4 Jahren über das Geld verfügen?

..... /5 P.

- d)** Ein Benefiz-Fußballspiel bringt insgesamt einen Überschuss von 8900 €. Berechne, welchen Zinssatz die Manager mindestens aushandeln müssen, damit sie nach 4 Jahren über 9500 € verfügen können.

..... /4 P.

- e)** Wie viel Geld steht dem Verein nach 4 Jahren mindestens zur Verfügung, wenn alle Aktionen positiv verlaufen?

..... /1 P.

B5 Komplexaufgabe:

Schulsportfest

Am Schulsportfest nahmen 16 Schülerinnen und Schüler der Klasse 10a teil.

Folgende Zeiten [in Sekunden] wurden beim 100m-Lauf erreicht:



13,8	16,5	14,4	13,4
17,0	14,0	13,9	13,1
14,5	13,3	16,5	15,4
13,3	15,8	14,8	14,3

a) Zur besseren Übersicht wurden später die Ergebnisse in drei Gruppen eingeteilt:

1. Zeiten unter 13,4 s
2. Zeiten von 13,4 s bis 14,5 s
3. Zeiten über 14,5 s

➤ Bestimme, wie viele Ergebnisse zu jeder Gruppe gehören.

----- /2 P.

➤ Ermittle den Durchschnitt aller Ergebnisse aus Gruppe 3 (über 14,5 s).

----- /1 P.

➤ Berechne den Mittelwert vom langsamsten und schnellsten Ergebnis aller Läufer.

----- /1 P.

b) Gib den jeweiligen Anteil der Schülerinnen und Schüler in Prozent an, die schneller als 13,4 s gelaufen sind, und ebenso den Anteil derer, die höchstens 14,5 s benötigten.

----- /2 P.

c) Die drei Schnellsten sollen sich nebeneinander aufstellen, um fotografiert zu werden. Bestimme die Anzahl der Möglichkeiten, diese drei nebeneinander anzuordnen.

----- /1 P.

Am Weitsprung der Jungen nahmen 20 Schüler aus dem 9. Jahrgang teil, die alle unterschiedliche Weiten erzielten. Die Weiten wurden auch in drei Gruppen eingeteilt. Es ergaben sich folgende Daten:



Gruppe 1: Weiten unter 3,50 m	8 Schüler
Gruppe 2: Weiten von 3,50 m bis 4,50 m	7 Schüler
Gruppe 3: Weiten über 4,50 m	5 Schüler

- d) Bestimme wie viel Prozent der 20 Schülerinnen und Schüler sich jeweils in den drei Gruppen befinden. Zeichne anschließend einen 12 cm langen Streifen und unterteile ihn entsprechend der prozentualen Anteile. Du kannst es alternativ auch als Kreisdiagramm mit mindestens 4 cm Radius darstellen.

/4 P.

- e) Anna von der Schülerzeitung möchte ein Interview führen. Es sind nur noch Schüler der Gruppen 2 und 3 anwesend, von denen sie einen zufällig auswählt.

- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass der Ausgewählte zur Gruppe 3 (über 4,50 m) gehört.

/1 P.

- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass er höchstens 4,50 m weit gesprungen ist.

/1 P.

- f) Beim Interview stellt Anna fest, dass der Springer über 4,50 m gesprungen war.

Bei der Siegerehrung, bei der alle Schüler wieder anwesend sind, beschließt sie noch einen anderen Jungen aus den übrigen Weitspringern, egal aus welcher Gruppe, zufällig auszuwählen und zu befragen.

- Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er zur Gruppe 1 gehört.

/1 P.

- Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er zur Gruppe 3 gehört.

/1 P.

