

Abschluss2023

Realschule Baden-Württemberg



Mathematik Musterprüfung II

Mathematik

Teil A1

Hinweis: In Teil A1 (10 Punkte) sind alle Aufgaben zu bearbeiten.

Zugelassene Hilfsmittel: Parabelschablone, Zeichengeräte

Aufgabe 1

Weisen Sie nach, dass gilt:

$$(81 : 3^6) \cdot 9 = 1$$

Aufgabe 2

Yannick legt aus kleinen Dreiecken ein fortlaufendes Muster. Wie viele Dreiecke benötigt er für das 18. Muster? Begründen Sie Ihre Lösung.



Aufgabe 3

Die Grundkante und die Körperhöhe einer quadratischen Pyramide betragen 9,0 cm. Die Pyramide wird vollständig mit Wasser gefüllt.

Das gesamte Wasser aus der Pyramide wird in einen Quader gefüllt, der eine quadratische Grundfläche mit der Kantenlänge 3,0 cm hat.

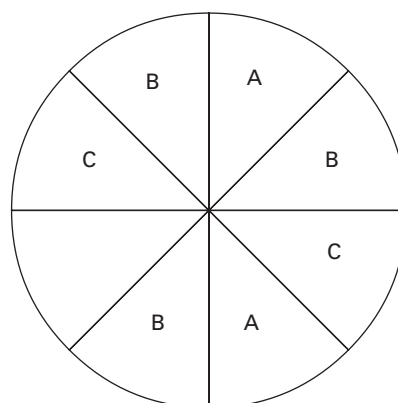
- ▶ Bestimmen Sie, wie groß die Höhe des Quaders sein muss, damit er vollständig mit dem Wasser aus der Pyramide gefüllt ist, ohne dass beim Umfüllen Wasser überläuft.
- ▶ Berechnen Sie den prozentualen Anteil der Höhe der Pyramide an der Höhe des Quaders.

Aufgabe 4

Auf dem Glücksrad ist ein Sektor nicht beschriftet.
Das Glücksrad wird zwei Mal hintereinander gedreht.
Entscheiden Sie, wie der freie Sektor mit einem Buchstaben unseres Alphabets beschriftet sein muss, sodass die folgende Wahrscheinlichkeit gilt:

$$P(\text{„A“ beim ersten Drehen und „C“ beim zweiten Drehen}) = P(A; C) = \frac{3}{32}$$

Begründen Sie Ihre Entscheidung.



Aufgabe 5

Bei den Umformungen der Sinuswerte wurden Fehler gemacht. Korrigieren Sie diese Fehler. Entscheiden Sie außerdem für jede Teilaufgabe, ob der Sinuswert positiv oder negativ ist.

Begründen Sie Ihre Entscheidungen.

$$\begin{aligned} \text{a) } \sin(185^\circ) & \\ &= \sin(180^\circ + 5^\circ) \\ &= \sin(5^\circ) \end{aligned}$$

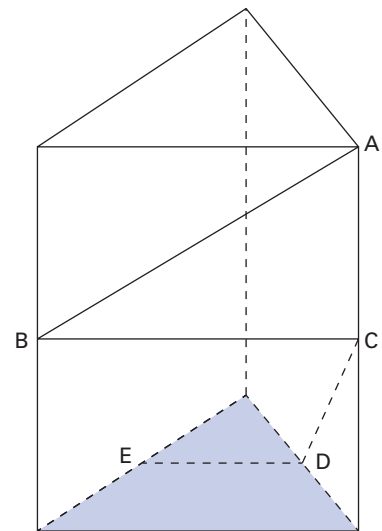
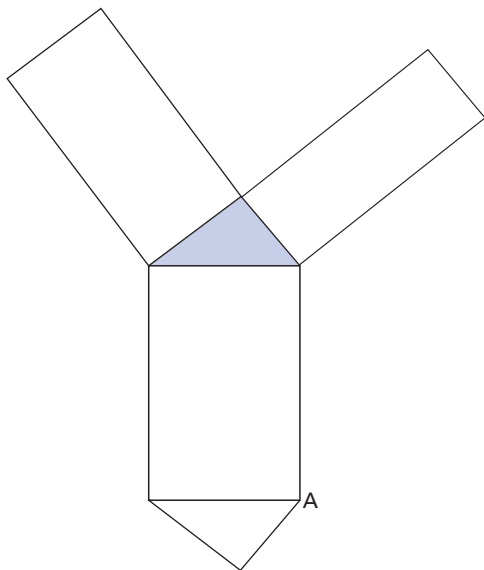
$$\begin{aligned} \text{b) } \sin(220^\circ) & \\ &= \sin(360^\circ - 220^\circ) \\ &= \sin(140^\circ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \sin(90^\circ) & \\ &= \sin(90^\circ + 0^\circ) \\ &= \sin(0^\circ) \end{aligned}$$

Aufgabe 6

Gegeben sind das Schrägbild und das Netz eines Dreieckprismas. Die blau markierte Fläche ist die Bodenfläche des Prismas. Auf dem Schrägbild befindet sich der Streckenzug ABCDE, der auf der Oberfläche des Prismas eingezeichnet ist. Die Punkte B, C, D und E halbieren die Seitenkanten.

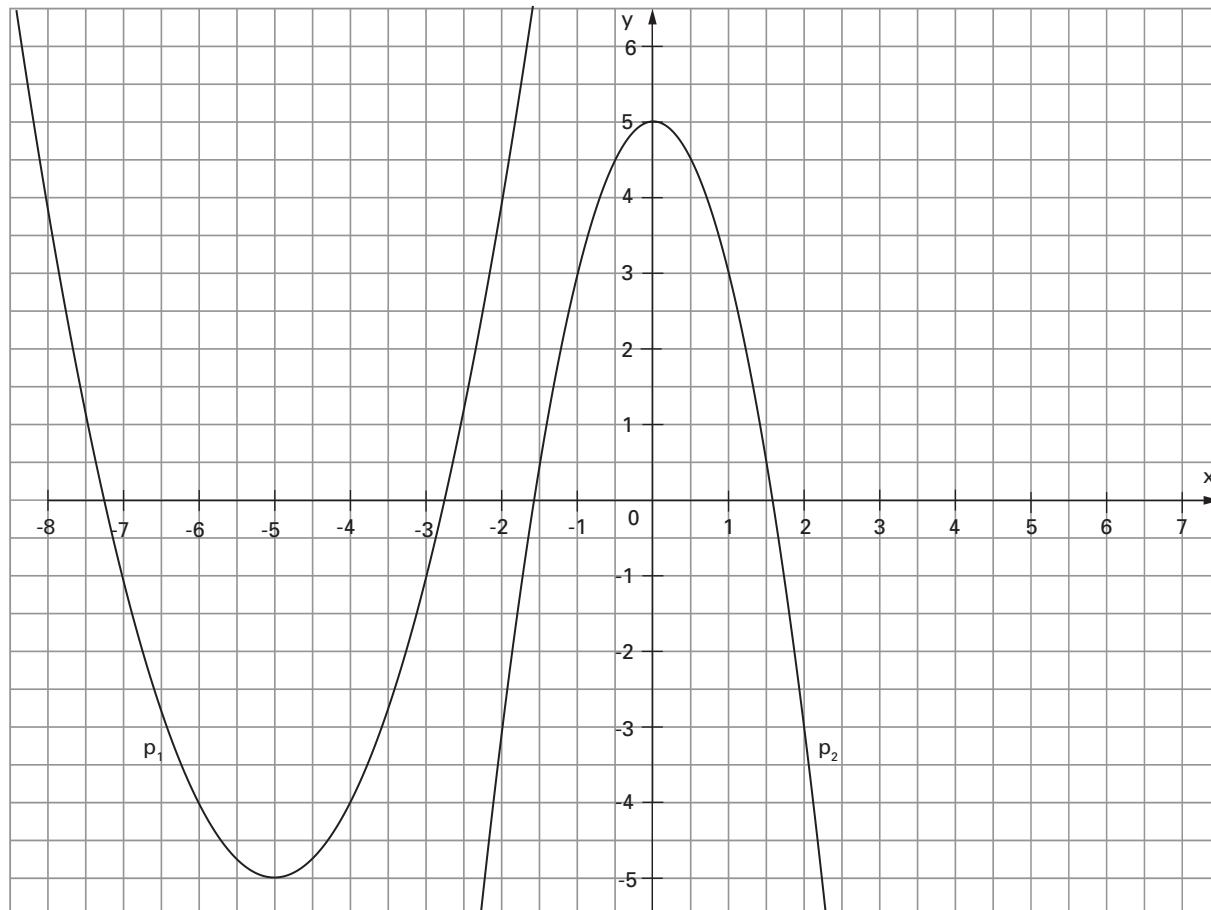
Übertragen Sie den Streckenzug ABCDE in das abgebildete Netz des Prismas.



Aufgabe 7

Tatjana hat die beiden Parabeln $p_1: y = (x - 5)^2 - 5$ und $p_2: y = -x^2 + 5$ in das Koordinatensystem gezeichnet. Welche Fehler hat Tatjana gemacht? Beschreiben Sie diese Fehler.

Zeichnen Sie ein korrektes Schaubild.

**Teil A2**

Hinweis: In Teil A2 (20 Punkte) sind alle Aufgaben zu bearbeiten.

Zugelassene Hilfsmittel: Formelsammlung, wissenschaftlicher Taschenrechner (nicht programmierbar), Parabelschablone, Zeichengeräte

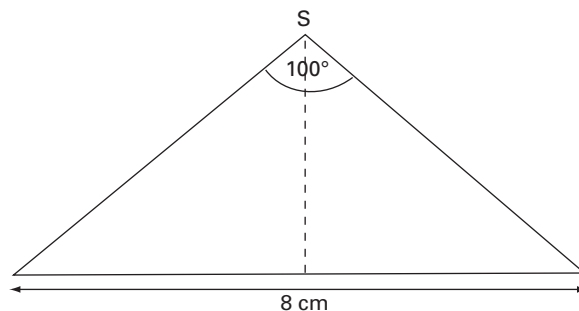
Aufgabe 1

Von einer Raute ABCD sind die Koordinaten der Punkte A (2 | -5), B (6 | -2) und C (2 | 1) gegeben.

- ▶ Zeichnen Sie die Punkte in ein Koordinatensystem (1 LE = 1 cm) und bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes D.
- ▶ Berechnen Sie die Innenwinkel der Raute.
- ▶ Berechnen Sie den Umfang und den Flächeninhalt der Raute.

Aufgabe 2

Die Skizze zeigt den Querschnitt eines Kegels.
Berechnen Sie den Inhalt der Mantelfläche sowie das Volumen des Kegels.

**Aufgabe 3**

Die Parabel p hat die Gleichung $y = -1,5x^2 + 5$.

Zeichnen Sie die Parabel p mithilfe einer Wertetabelle in ein Koordinatensystem im Bereich $-3 \leq x \leq 3$.

Eine Gerade g verläuft durch die Punkte $P(-2 \mid 11)$ und $Q(3 \mid -4)$.

Zeichnen Sie die Gerade g in das Koordinatensystem und berechnen Sie die Koordinaten aller Schnittpunkte von p und g .

Aufgabe 4

Eine Bank bietet für Geldanlagen über einen Zeitraum von 12 Jahren folgende Konditionen an: 0,8 % p. a. in den ersten 6 Jahren und einen höheren Zinssatz in den folgenden 6 Jahren. Zinsen werden am Ende des Jahres mitverzinst.

Lars legt zu Beginn eines Jahres einen Betrag von 15 000 € bei dieser Bank an.

- Auf welches Guthaben ist das angelegte Geld nach 6 Jahren angewachsen?
- Nach insgesamt 10 Jahren ist das Guthaben auf 16 500 € angewachsen. Berechnen Sie den Zinssatz, den die Bank für die Jahre 7 bis 12 bietet.

Aufgabe 5

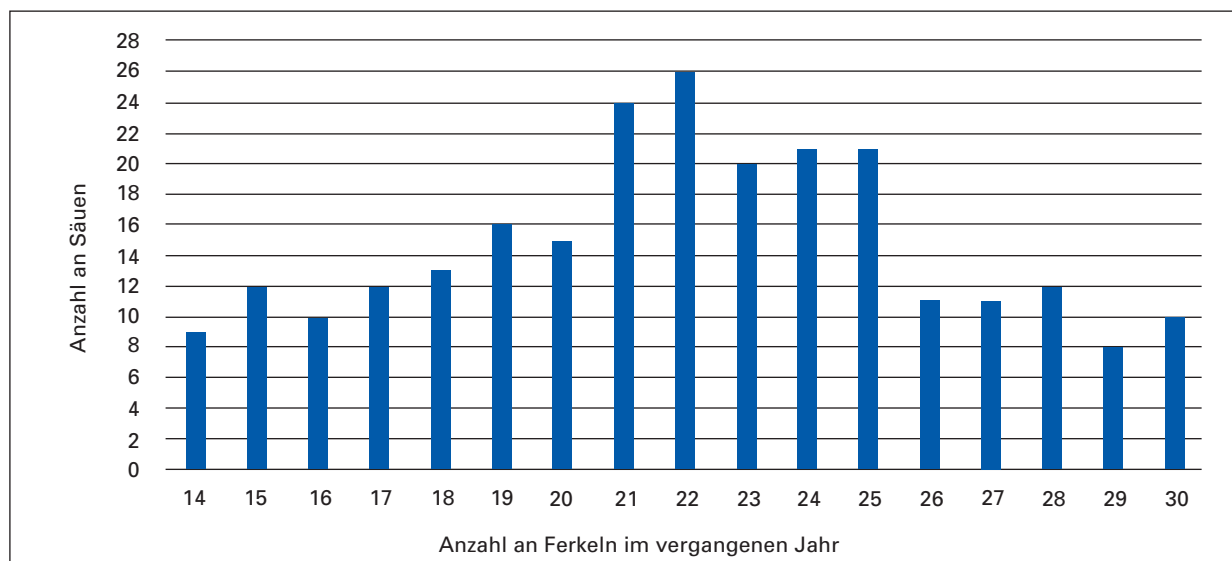
In Robins Kleiderschrank liegen insgesamt 9 T-Shirts ungeordnet nebeneinander, einige davon mit Rundhalskragen (R) und einige mit V-Ausschnitt (V). Er greift, ohne hinzusehen, zweimal hintereinander ein T-Shirt aus dem Schrank. Beim ersten Herausgreifen erhält er ein T-Shirt mit V-Ausschnitt. Beim zweiten Herausgreifen erhält er mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{4}{8}$ ein T-Shirt mit Rundhalskragen.

- Erstellen Sie ein Baumdiagramm zu dieser Situation und ergänzen Sie alle Wahrscheinlichkeiten an den Pfaden. Geben Sie an, wie viele T-Shirts von jeder Sorte zu Beginn in Robins Schrank liegen.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Robin bei diesem Zufallsexperiment jeweils ein T-Shirt der beiden Sorten herausgreift.

Nachdem Robin jeweils ein T-Shirt der beiden Sorten aus dem Schrank genommen hat, greift er nun wiederum hintereinander zwei T-Shirts aus dem Schrank. Ist die Wahrscheinlichkeit, noch einmal jeweils ein T-Shirt der beiden Sorten zu erhalten, kleiner oder größer als zuvor? Begründen Sie durch Rechnung.

Aufgabe 6

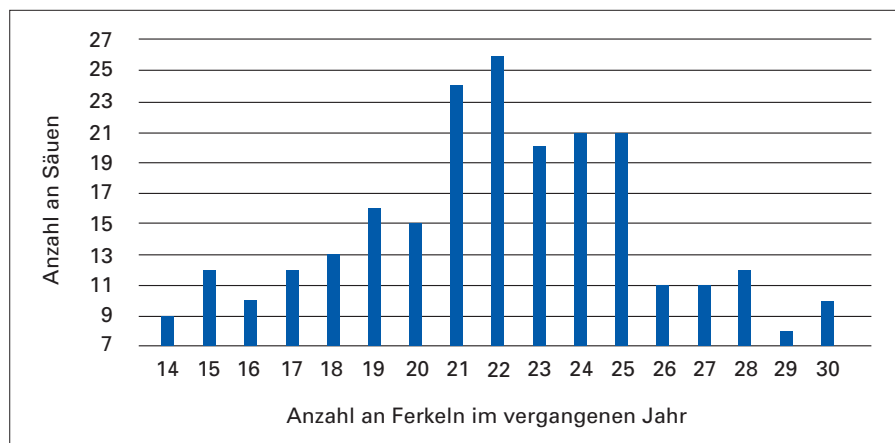
In einem Schweinezuchtbetrieb mit 251 Säuen wird dokumentiert, wie viele Ferkel von wie vielen Säuen pro Jahr geworfen werden. Das Diagramm stellt die Ergebnisse dieser Dokumentation für das vergangene Jahr dar.



Kreuzen Sie an, welche Aussagen wahr, falsch oder nicht entscheidbar sind.

	Wahr	Falsch	Nicht entscheidbar
18 Säue haben im vergangenen Jahr jeweils 13 Ferkel geworfen.			
41 Säue haben im vergangenen Jahr jeweils mehr als 27 Ferkel geworfen.			
56 Säue haben im vergangenen Jahr jeweils höchstens 18 Ferkel geworfen.			
Jedes Jahr ist die relative Häufigkeit für insgesamt 22 geworfene Ferkel unter den Säuen am höchsten.			

Das weiter unten abgebildete Diagramm stellt dieselben Ergebnisse des vergangenen Jahres in diesem Zuchtbetrieb dar. Beschreiben Sie, wodurch sich dieses Diagramm von dem oben abgebildeten unterscheidet. Erläutern Sie anschließend, in welcher Weise das hier abgebildete Diagramm die Ergebnisse der Dokumentation zwar statistisch korrekt darstellt, aber dennoch zu verfälschten oder gar schlichtweg falschen Schlussfolgerungen führen könnte.



Bestimmen Sie für die Ergebnisse des vergangenen Jahres die fünf Kennwerte (Minimum; unteres Quartil; Zentralwert; oberes Quartil; Maximum) für einen Boxplot. Zeichnen Sie den Boxplot anschließend.

Teil B

Hinweis: In Teil B (20 Punkte) sind zwei der drei Aufgaben zu bearbeiten.

Zugelassene Hilfsmittel: Formelsammlung, wissenschaftlicher Taschenrechner (nicht programmierbar), Parabelschablone, Zeichengeräte

Aufgabe 1

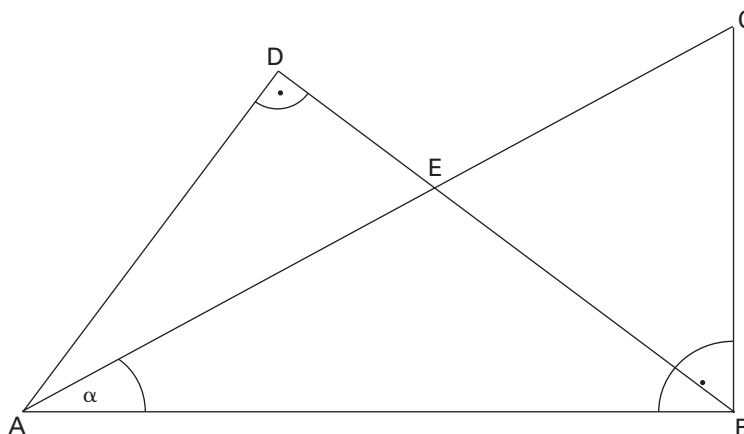
a) Gegeben sind:

$$\overline{AD} = 10 \text{ cm}$$

$$\overline{DB} = 8 \text{ cm}$$

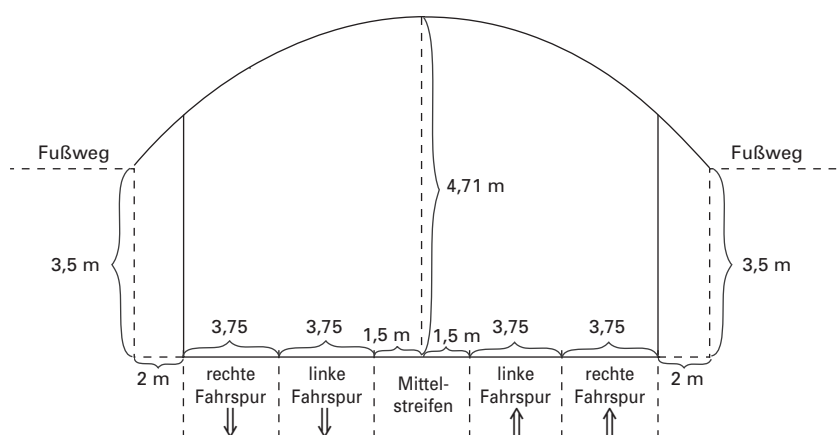
$$\alpha = 20^\circ$$

Berechnen Sie $\overline{EC}$.



b) Auf öffentlichen Straßen beträgt die maximal zulässige Fahrzeughöhe 4 m. Deshalb gibt es eine Vorschrift, dass alle Autobahnbrücken an jedem Punkt oberhalb der Fahrspuren mindestens 4,10 m hoch sein müssen, damit auch die allerhöchsten zugelassenen Fahrzeuge problemlos darunter durchfahren können.

Ein Student des Bauingenieurwesens bekommt als Übungsaufgabe, von einem 3,50 m über dem Boden gelegenen Fußweg eine Fußgängerbrücke über eine zweispurige Autobahn (3,75 m Breite pro Fahrspur und 3 m Breite für Mittelstreifen) zu konstruieren. Sie soll von der Form eine Parabel einer quadratischen Funktion sein und der oben beschriebenen Vorschrift genügen. Der Student liefert die folgende (nicht maßstabsgetreue!) Konstruktionsskizze ab:



Hält die von dem Studenten geplante Brücke die vorgeschriebene Mindesthöhe von 4,10 m ein?

(Tipp: Legen Sie die x-Achse durch den Fußweg und die y-Achse durch die Mitte des Mittelstreifens. Ermitteln Sie dann die Funktionsgleichung der Parabel, die die Fußgängerbrücke vom linken Fußweg zum rechten Fußweg darstellt.)

Aufgabe 2

- a) Ein Unternehmen produziert pro Tag 500 Billardkugeln aus Phenolharz, einem Material, das ein Gewicht von $1,75 \text{ g pro cm}^3$ hat. Eine Billardkugel wiegt etwa 170 g . Berechnen Sie den Radius einer solchen Kugel.

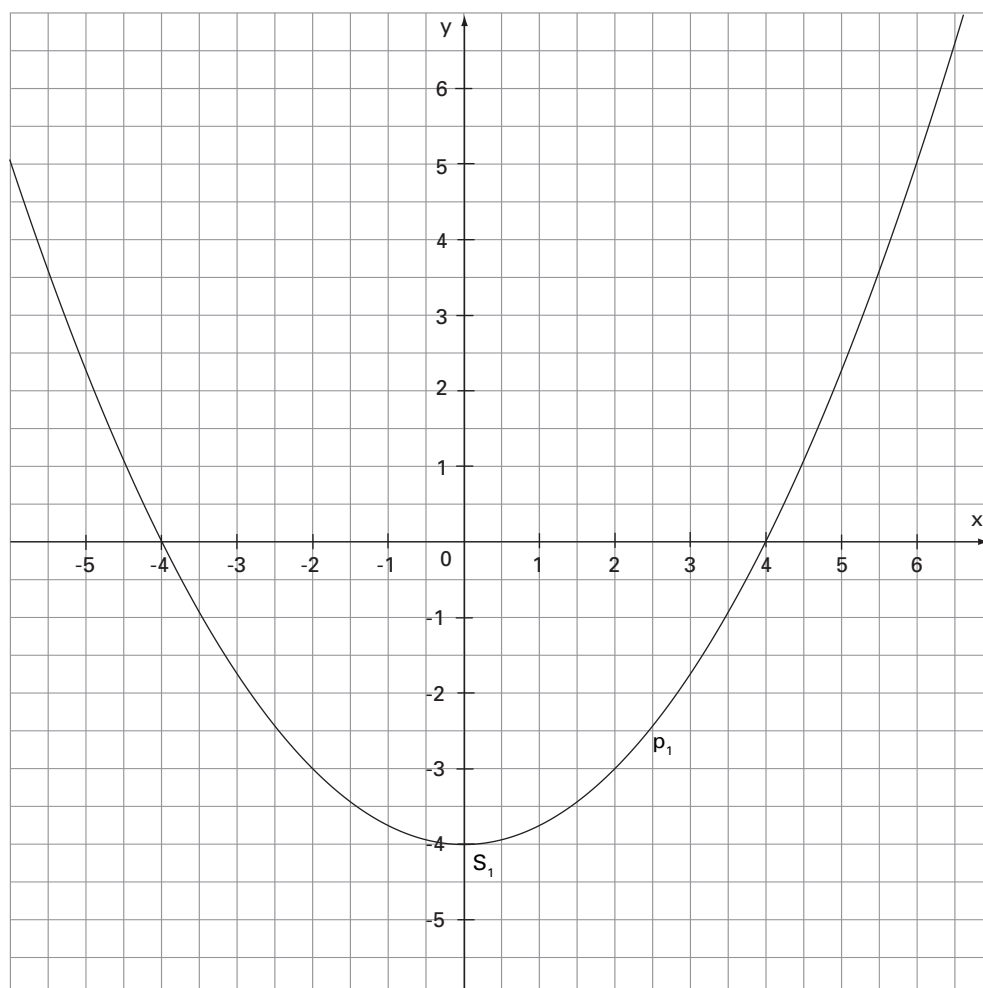
Um die 500 täglich produzierten Kugeln zu lackieren, benötigt das Unternehmen Lack, von dem 1 Liter für etwa $1,7 \text{ m}^2$ reicht. Berechnen Sie, wie viele Liter Lack täglich benötigt werden.

- b) Geben Sie die Funktionsgleichung der abgebildeten Parabel p_1 an.

Eine Parabel p_2 mit dem Scheitelpunkt S_2 ist eine um 2 nach links und um 3 nach unten verschobene Normalparabel. Zeichnen Sie p_2 in das Koordinatensystem ein und berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte P und Q von p_1 und p_2 sowie die Koordinaten des Schnittpunktes A von p_2 mit der y-Achse.

Die Punkte S_1 , S_2 und der Punkt A bilden ein Dreieck. Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks S_1AS_2 .

Ein Punkt T bewegt sich im Bereich $-2 \leq x \leq 0$ auf der Parabel p_2 . Berechnen Sie die Koordinaten von T, wenn das Dreieck S_1AT einen Flächeninhalt von $2,5$ Flächeneinheiten hat.



Aufgabe 3

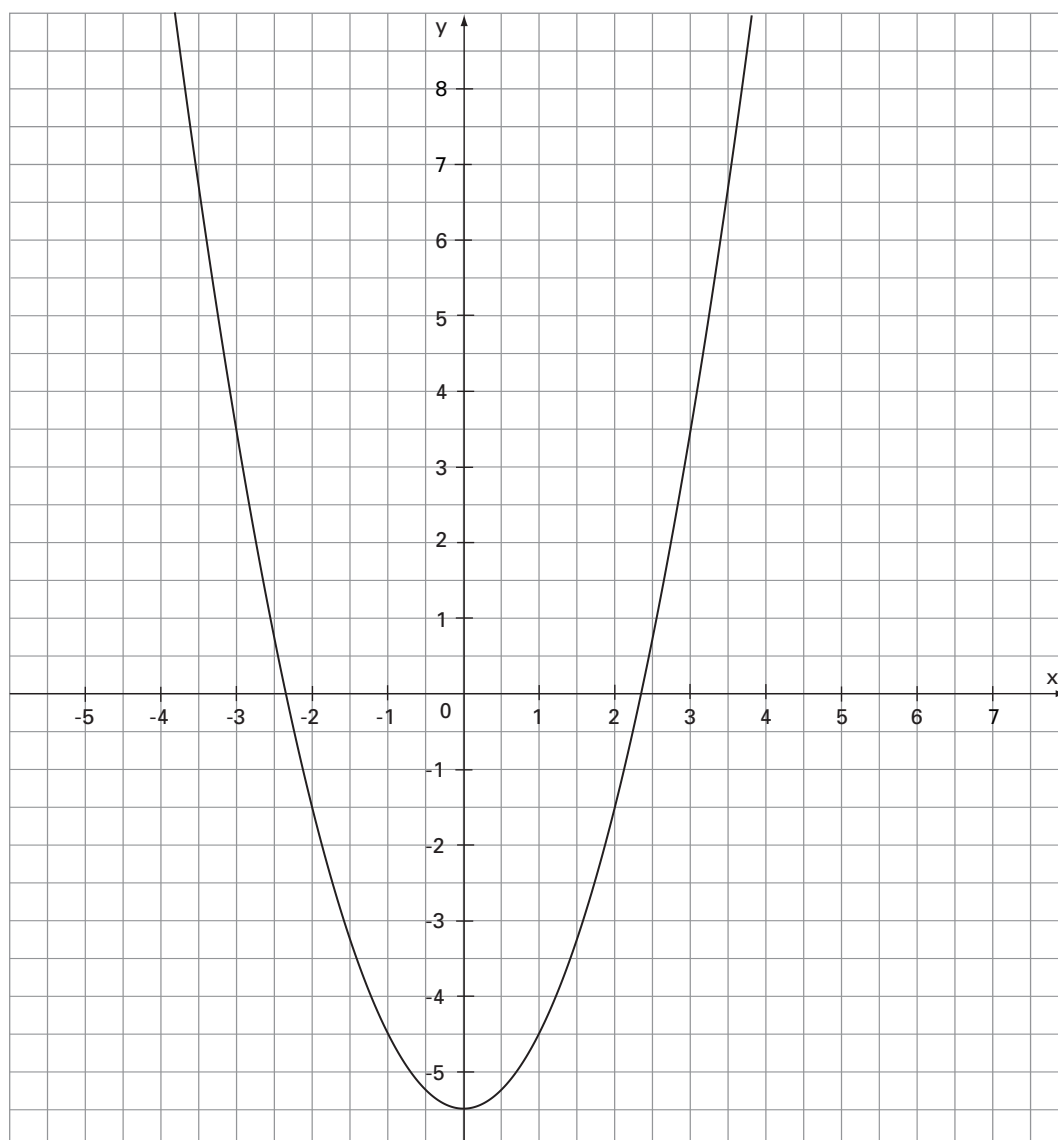
- a) Das Schaubild zeigt eine nach unten verschobene Normalparabel p_1 . Lesen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts von p_1 aus dem Schaubild ab und geben Sie die Funktionsgleichung von p_1 an.

Eine weitere Parabel p_2 hat als Symmetrieachse die y -Achse. Sie schneidet bei $y = 8$ die y -Achse und bei $x = 4$ die x -Achse. Bestimmen Sie die Gleichung von p_2 . Fertigen Sie für p_2 eine Wertetabelle mit allen ganzzahligen x -Werten von -5 bis 5 an. Zeichnen Sie p_2 in das Koordinatensystem.

Berechnen Sie die Koordinaten der beiden Schnittpunkte von p_1 und p_2 .

Berechnen Sie die Koordinaten der beiden Schnittpunkte von p_1 und der Geraden g mit der Gleichung $y = -4,5$.

Die Schnittpunkte von p_1 und p_2 sowie von p_1 und g bilden zusammen mit dem Scheitelpunkt von p_2 ein Fünfeck. Markieren Sie dieses Fünfeck in der Grafik und berechnen Sie dessen Flächeninhalt.



- b) Für ein Glücksspiel wird eine Schale verwendet, in der Kugeln liegen, auf denen jeweils eines der drei Wörter „Volltreffer“ (V), „Trostpreis“ (T) oder „Niete“ (N) aufgedruckt ist. Insgesamt enthält die Schale 2 Kugeln mit V, 8 Kugeln mit T und 11 Kugeln mit N.

Es werden zwei Kugeln gleichzeitig gezogen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten für die Ereignisse „Zweimal V“ und „Zweimal T“.

Der Spieleinsatz beträgt 1,00 €. Berechnen Sie den Erwartungswert für den angegebenen Gewinnplan.

Ereignis	Zweimal V	Zweimal T	Restliche Ereignisse
Gewinn	20,00 €	5,00 €	Kein Gewinn

Das Glücksspiel soll nun fair werden. Berechnen Sie, wie hoch dann der Gewinn für „Restliche Ereignisse“ sein müsste, wenn alle anderen Werte unverändert bleiben sollen.

Bearbeitungstipps

Teil A1

1. Berücksichtigen Sie die Potenzgesetze. Beachten Sie die generellen Vorfahrtsregeln beim Vereinfachen von Termen: Potenzrechnung vor Klammern; Klammern vor Punktrechnung; Punktrechnung vor Strichrechnung.
2. Finden Sie eine Gesetzmäßigkeit: Aus wie vielen Einzelobjekten (hier: Dreiecken) besteht das erste Muster? Wie viele dieser Objekte kommen vom ersten zum zweiten Muster, vom zweiten zum dritten Muster usw. jeweils hinzu?
3. Sie benötigen für diese Aufgabe die Formeln für den Flächeninhalt einer Pyramide ($A_p = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$) sowie für den Flächeninhalt eines Quaders ($A_Q = a \cdot b \cdot c$). Beachten Sie bei den nächsten Berechnungen, dass beide Körper eine quadratische Grundfläche (aber nicht unbedingt mit dem gleichen Flächeninhalt!) haben. Um die gesuchte Höhe des Quaders zu bestimmen, müssen Sie die zuvor berechneten Terme für die Volumen der Pyramide und des Quaders gleichsetzen und die Gleichung lösen. Zur Bestimmung der prozentualen Anteile können Sie die Grundformel der Prozentrechnung $W = G \cdot p \%$ oder den Dreisatz verwenden. Achten Sie darauf, die dort auftretenden Brüche so weit wie möglich zu kürzen.
4. Beachten Sie, dass sich die gegebene Wahrscheinlichkeit $P(A; C) = \frac{3}{32}$ auf ein Zufallsexperiment bezieht, bei dem der freie Sektor des Glücksrades bereits mit einem Buchstaben beschriftet wird, bevor das Glücksrad zweimal gedreht wird. Berechnen Sie für jeden möglichen Fall (der Buchstabe ist ein A, ein B, ein C oder ein anderer Buchstabe unseres Alphabets) die Wahrscheinlichkeit $P(A; C)$, um diesen Wert mit der in der Aufgabenstellung gegebenen Wahrscheinlichkeit $P(A; C) = \frac{3}{32}$ zu vergleichen. Beachten Sie außerdem, dass es auch mehrere verschiedene Lösungen geben kann.
5. Man kann zur Lösung den Einheitskreis, die Sinuskurve oder die beiden grundlegenden Formeln $\sin(\alpha) = \sin(180^\circ - \alpha)$ und $\sin(360^\circ - \alpha) = \sin(180^\circ + \alpha)$ verwenden.
6. Orientieren Sie sich an der blauen Bodenfläche, um sich vorzustellen, welche der (insgesamt fünf) Flächen des Prismas im Schrägbild jeweils welcher Fläche im Netz entspricht. Weil das Prisma zur Herstellung des Netzes entlang einiger Kanten aufgeschnitten werden müsste, tragen Sie die inneren Punkte (aber nicht Anfangs- und Endpunkt) des Streckenzugs, die auf diesen „Schneidekanten“ liegen, im Netz jeweils an zwei verschiedenen Stellen ein.
7. Prüfen Sie folgende Bereiche: Öffnung der Parabel (nach oben/nach unten), Verschiebung der Parabel (nach oben/unten sowie nach links/rechts) und Streckung der Parabel (mit einem Streckfaktor a) in Bezug auf die Normalparabel.

Teil A2

1. Kennzeichen einer Raute: Vier gleich lange Seiten, bestimmte Paare von Innenwinkeln sind gleich groß und die Diagonalen schneiden sich rechtwinklig und halbieren sich gegenseitig. Um die Koordinaten des Punktes D zu bestimmen, können Sie die Innenwinkel mithilfe trigonometrischer Berechnungen unter Einbeziehung der beiden Diagonalen bestimmen. Den Umfang der Raute können Sie z. B. mit dem Satz des Pythagoras berechnen. Die in der Flächeninhaltsformel für eine Raute benötigten Streckenlängen können aus der Zeichnung abgelesen werden.
2. Beachten Sie, dass die Querschnittsfläche des Kegels ein gleichschenkliges Dreieck ist. Somit können Sie mithilfe einer trigonometrischen Berechnung in einem geeigneten Teildreieck die Höhe des Kegels ermitteln. Damit haben Sie alle in der Volumenformel für einen Kegel benötigten Streckenlängen und können das Volumen berechnen. Um den Inhalt der Mantelfläche bestimmen zu können, müssen Sie zunächst die Länge der Mantellinie des Kegels berechnen. Dies kann mithilfe einer trigonometrischen Berechnung in demselben Teildreieck wie im ersten Lösungsschritt erfolgen.
3. Die Wertetabelle liefert Ihnen die Koordinaten von genügend Punkten der Parabel, um diese einzeichnen zu können. Die Parabelschablone können Sie leider nicht verwenden, da die Parabel schmäler ist als die Normalparabel. Zur Bestimmung der Gleichung der Geraden g können Sie mit dem Ansatz $y = mx + c$ zunächst mithilfe der beiden gegebenen Punkte die Steigung m bestimmen. Den Wert für c können Sie mithilfe einer Punktprobe mit einem der beiden gegebenen Punkte bestimmen. Um die Schnittpunkte von p und g zu berechnen, müssen Sie die beiden Funktionsgleichungen gleichsetzen und die daraus entstehende quadratische Gleichung mit einer geeigneten Methode lösen. Die dadurch gefundenen x-Werte müssen Sie noch in eine der beiden Ausgangsgleichungen einsetzen, um die entsprechenden y-Koordinaten der Schnittpunkte zu ermitteln.
4. In beiden Teilaufgaben benötigen Sie die Zinseszinsformel $K_n = K_0 \cdot q^n$. Beachten Sie jedoch, dass der Wert für K_0 in beiden Teilaufgaben unterschiedlich ist. In der zweiten Teilaufgabe müssen Sie außerdem darauf achten, in der Formel den richtigen Wert für n einzusetzen. Dieser Wert ist nicht 10.
5. Beachten Sie, dass bei einem Baumdiagramm die Summe der Einzelwahrscheinlichkeiten eines Knotens immer 1 ergibt und dass es sich um ein zweistufiges Zufallsexperiment ohne Zurücklegen handelt (die Gesamtzahl aller

Bearbeitungstipps

T-Shirts beträgt 9). Mithilfe der gegebenen Wahrscheinlichkeit für den zweiten Zug können Sie schrittweise alle Fragen in der ersten Teilaufgabe beantworten. Nach dem Herausgreifen von jeweils einem T-Shirt beider Sorten ändern sich alle Einzelwahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm. Es könnte helfen, im gegebenen Baumdiagramm die neuen Einzelwahrscheinlichkeiten an den Pfaden zu notieren oder ein neues Baumdiagramm mit den neuen Einzelwahrscheinlichkeiten zu erstellen.

6. Die anzukreuzenden Antworten in der Tabelle können direkt aus dem Diagramm abgelesen bzw. mit einfachen Berechnungen ermittelt werden. Zum Vergleich der beiden Diagramme beachten Sie die unterschiedlichen Achsenskalierungen.

Teil B

1. a) Beachten Sie, dass es sich bei den Dreiecken ABC und ABD jeweils um ein rechtwinkliges Dreieck handelt. Dies ermöglicht Ihnen sowohl die Anwendung des Satzes von Pythagoras als auch die Durchführung trigonometrischer Berechnungen. Konzentrieren Sie sich dabei auf die Berechnung der Strecken $\overline{AC}$ und $\overline{AE}$ sowie der verschiedenen Winkel am Punkt A, um in mehreren Lösungsschritten die gesuchte Strecke $\overline{EC}$ zu bestimmen.
- b) Nachdem Sie gemäß dem in der Aufgabe angegebenen Tipp die x- und die y-Achse eingezeichnet haben, sollten Sie beachten, dass die Parabel (also die Fußgängerbrücke) symmetrisch zur y-Achse liegt. Hier beschränken wir uns auf den rechten Parabelast: Um die Gleichung der Parabel zu ermitteln, lesen Sie die benötigten Werte aus der Skizze ab und/oder verwenden Sie diese Werte für eine Punktprobe. Suchen Sie in der Skizze denjenigen Punkt auf der Parabel, der noch oberhalb der rechten Fahrspur beim rechten Parabelast liegt, aber gleichzeitig die niedrigste y-Koordinate besitzt. Markieren Sie diesen Punkt in der Skizze und beschriften Sie ihn (z. B. mit P). Überlegen Sie, wie Ihnen die Parabelgleichung dabei hilft, zu ermitteln, ob sich dieser für die Lösung der Aufgabe entscheidende Punkt P mindestens 4,10 m oberhalb der Fahrspuren befindet.
2. a) Ermitteln Sie durch Division das Volumen einer Billardkugel. Berechnen Sie den Radius einer solchen Kugel. Berechnen Sie den Oberflächeninhalt einer Billardkugel, um die benötigte Menge an Lack zu bestimmen. Bestimmen Sie dann den Oberflächeninhalt von 500 Kugeln in der in diesem Zusammenhang erforderlichen Einheit. Eine geeignete Division liefert Ihnen schließlich die Antwort auf die zweite Teilaufgabe.
- b) Der Ansatz für die Gleichung von p_1 lautet: $y = ax^2 + c$. Den Wert für c können Sie direkt aus dem Graphen ablesen. Lesen Sie die Koordinaten eines anderen geeigneten Punktes von p_1 ab und führen Sie damit eine Punktprobe durch, um den Wert von a zu ermitteln. Um die Gleichung von p_2 zu bestimmen, verwenden Sie die Scheitelform einer Normalparabel. Die Schnittpunkte von p_1 und p_2 erhält man durch Gleichsetzen der beiden Parabelgleichungen und anschließendes Lösen dieser quadratischen Gleichung. Die gefundenen x-Werte müssen Sie noch in eine der Parabelgleichungen einsetzen, um die y-Koordinaten der Schnittpunkte zu bestimmen. Um die Koordinaten des Schnittpunktes A von p_2 mit der y-Achse zu ermitteln, beachten Sie, dass die x-Koordinate von A gleich 0 ist. Um den Flächeninhalt des Dreiecks S_1AS_2 zu berechnen, wählen Sie die Seite $\overline{S_1A}$ als Grundseite des Dreiecks. Die Höhe des Dreiecks kann dann aus der Grafik abgelesen werden. Um den gesuchten Punkt T zu finden, beachten Sie, dass die x-Koordinate von T der (mit -1 multiplizierten) Höhe des Dreiecks S_1AT entspricht. Wenn Sie mit dieser Information eine geeignete Formel für den Flächeninhalt des Dreiecks S_1AT aufstellen und alle gegebenen (bzw. abzulesenden) Werte in diese Gleichung einsetzen, können Sie die x-Koordinate und in einem weiteren Schritt auch die y-Koordinate von T bestimmen.
3. a) Die Koordinaten des Scheitels sowie die Gleichung von p_1 ergeben sich direkt aus der Scheitelform einer Normalparabel. Der Ansatz für die Gleichung von p_2 lautet: $y = ax^2 + c$. Der Wert für c ergibt sich direkt aus der Tatsache, dass p_2 die y-Achse bei $y = 8$ schneidet. Mithilfe des Schnittpunktes von p_2 mit der x-Achse können Sie eine Punktprobe durchführen, um den Wert von a zu ermitteln. Die Wertetabelle hilft Ihnen beim Einzeichnen von p_2 . Die Schnittpunkte von p_1 und p_2 erhält man durch Gleichsetzen der beiden Parabelgleichungen und anschließendes Lösen dieser quadratischen Gleichung. Die gefundenen x-Werte müssen noch in eine der Parabelgleichungen eingesetzt werden, um die y-Koordinaten der Schnittpunkte zu bestimmen. Ähnlich verfahren Sie bei der Bestimmung der Schnittpunkte von p_1 und g. Eine Zerlegung des Fünfecks in ein Trapez und ein Dreieck hilft bei der Berechnung des Flächeninhalts dieses Fünfecks. Die benötigten Streckenlängen für die Flächeninhaltsformeln können aus der Grafik abgelesen werden.
- b) Es handelt sich um ein zweistufiges Zufallsexperiment ohne Zurücklegen. Den Erwartungswert können Sie unter Berücksichtigung des Spieleinsatzes ausrechnen. Um zu berechnen, welcher Gewinn für „Restliche Ereignisse“ benötigt wird, damit das Spiel fair ist, muss dieser Gewinn mit einer Variablen (z. B. x) bezeichnet, der Erwartungswert mit der üblichen Formel berechnet und gleich 0 gesetzt werden. Die dadurch entstehende Gleichung schließlich nach x auflösen.