pauker.

M-Zug2023

Mittelschule Bayern

Mathematik Prüfung 2021

Mathematik

10

hutt lernhilfen

Aufgabengruppe I

Taschenrechner und Formelsammlung sind zugelassen.

Aufgabe 1

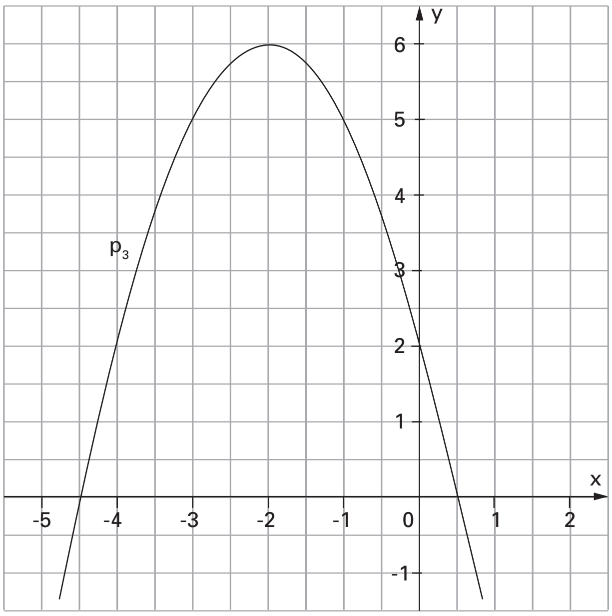
a) Formen Sie die Funktionsgleichung der Normalparabel p_1: $y = x^2 + 2x - 3$ in die Scheitelpunktform um und geben Sie den Scheitelpunkt S_1 an.

b) Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die Punkte A (-2 I -3) und B (2 I 5) auf der Normalparabel p_1 liegen.

c) Die Normalparabel p_1 schneidet die x-Achse in den Punkten P und Q.
Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten dieser beiden Punkte und geben Sie P und Q an.

d) Die nach unten geöffnete Normalparabel p_2 verläuft durch die Punkte C (1 I -6) und D (-4 I -1).
Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von p_2 in der Normalform.

e) Die nachfolgende Abbildung zeigt den Graphen einer Normalparabel p_3. Ermtteln Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von p_3 in der Normalform.



f) Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte T und U der Normalparabel p_4: $y = x^2 - 2x + 1$ mit der Geraden g: $y = 2x - 2$ und geben Sie T und U an.

g) Zeichnen Sie die Graphen der Normalparabeln p_1 und p_2 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm. **9 P**

Aufgabe 2

In einer bayerischen Stadt waren am 01.01.2010 insgesamt 67 279 Menschen gemeldet.

a) Neun Jahre später waren es bereits 81 240 Menschen. Berechnen Sie für diesen Zeitraum das durchschnittliche jährliche Bevölkerungswachstum in Prozent.

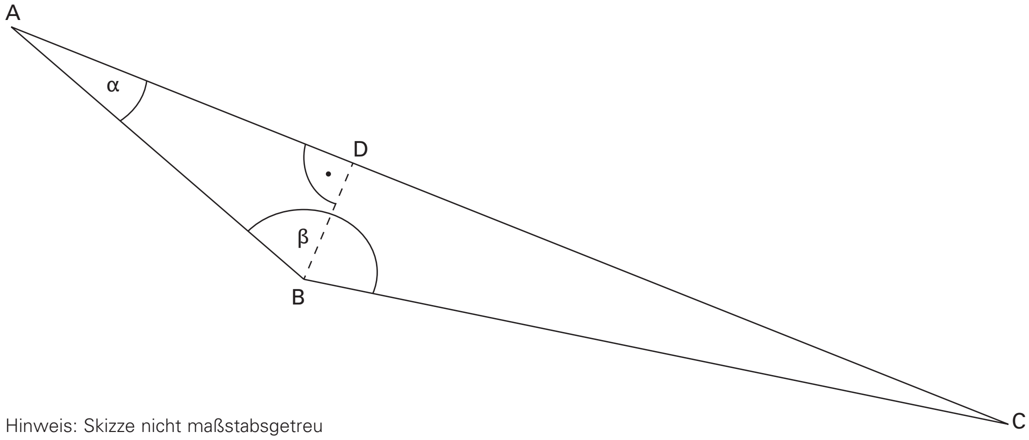
b) Die Anzahl der unter 6-jährigen Kinder ging im Zeitraum von zwei Jahren um jährlich 1,3 % auf 3245 Personen zurück. Berechnen Sie die Anzahl der Personen dieser Altersgruppe zu Beginn dieser beiden Jahre.

c) Berechnen Sie, nach wie vielen Jahren sich die Zahl der Bewohner dieser Stadt verdoppeln würde, wenn man von einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 3,75 % ausgeht.
Runden Sie das Ergebnis auf volle Jahre. **4 P**

Aufgabe 3

In der folgenden Skizze gilt:
$\overline{AB}$ = 46 cm; α = 28°; β = 140°

Berechnen Sie die Länge der Strecke [AC] in cm.



Hinweis: Skizze nicht maßstabsgetreu

4 P

Aufgabe 4

Vereinfachen Sie den unten stehenden Term so weit wie möglich.
Es gilt: x,y,z $\neq$ 0

$$\frac{2 \cdot x^3 \cdot 6 \cdot y^{-4} \cdot 10 \cdot z^{-6} \cdot x^{-2} \cdot 2 \cdot y^8 \cdot z^2}{3 \cdot y^2 \cdot 10 \cdot x^{-3} \cdot 4 \cdot z^{-4}}$$

2 P

Aufgabe 5

a) Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden g_1, die durch die Punkte A (4 I -1) und B (6 I 1) verläuft.

b) Die Gerade g_2 verläuft durch den Punkt C (2 I 4) und steht senkrecht auf der Geraden g_3: $\frac{y}{x} = 1$.

Ermitteln Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden g_2.

c) Zeichnen Sie die Geraden g_1 und g_2 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

d) Geben Sie eine mögliche Funktionsgleichung einer Geraden g_4 an, die parallel zur x-Achse verläuft.

e) Der Punkt D (-3 I 3) liegt auf der Geraden g_5: $y = m_5x - 9$.
Bestimmen Sie die Steigung m_5 rechnerisch.

f) Die Geraden g_6: $y = 2x - 7$ und g_7: $y = -\frac{1}{2}x + 3$ schneiden sich im Punkt S.
Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten des Schnittpunkts S und geben Sie S an.

g) Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts N der Geraden g_7 mit der x-Achse und geben Sie N an.

8 P

Aufgabe 6

Lösen Sie die folgende Gleichung rechnerisch.
Geben Sie die Definitionsmenge und die Lösungsmenge an.

$$\frac{4}{x} + \frac{1}{3 + x} = \frac{7}{x - 2}$$

4 P

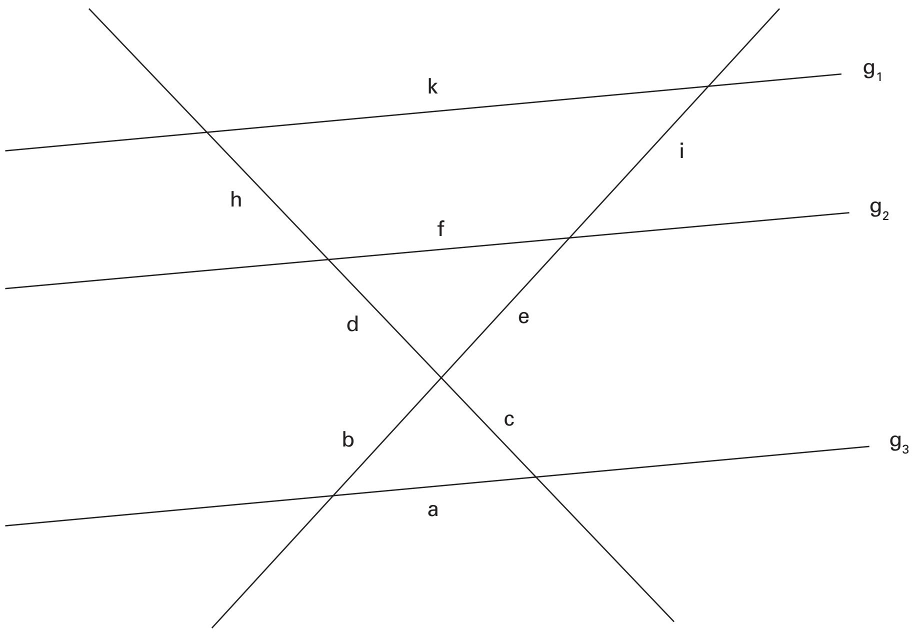
Aufgabe 7

Für die Herstellung eines goldenen, halbkugelförmigen Schmuckanhängers mit einem Durchmesser von 11 mm verwendet ein Goldschmied das Gold von acht kleineren Kugeln mit einem Durchmesser von jeweils 4,5 mm.
Anschließend stellt er aus dem überschüssigen Material eine Goldkugel für ein weiteres Schmuckstück her.

Berechnen Sie den Radius dieser neuen Goldkugel. **4 P**

Aufgabe 8

Es gilt $g_1 \parallel g_2 \parallel g_3$.



Hinweis: Skizze nicht maßstabsgetreu

Durch korrektes Ersetzen der Platzhalter $\square$ sollen richtige Anwendungen der Strahlensätze entstehen.
Schreiben Sie die richtigen Gleichungen vollstandig auf Ihr Lösungsblatt.

(1) $\frac{i + e}{k} = \frac{e}{\square}$

(2) $\frac{\square}{e} = \frac{c}{\square}$

(3) $\frac{a}{k} = \frac{c}{\square}$ **3 P**

Aufgabe 9

Folgende Aufgaben sind Anwendungen von binomischen Formeln.

Ersetzen Sie die Platzhalter $\square$ jeweils durch den entsprechenden Term und schreiben Sie die mathematisch richtige Gleichung auf Ihr Lösungsblatt.

(1) $(\sqrt{2}a + \square) \cdot (\sqrt{2}a - \square) = \square - 64b^2$

(2) $\frac{1}{16} a^2 b^4 - \square + \square = (\square - 2a)^2$ **3 P**

Aufgabe 10

In einem Behälter befinden sich sechs Kugeln, von denen eine Kugel schwarz, drei grün und zwei rot sind.
Zwei Mal nacheinander wird eine Kugel zufällig gezogen und nicht zurückgelegt.

a) Zeichnen Sie ein Baumdiagramm mit den möglichen Ergebnissen und beschriften Sie die Äste mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten.

b) Die zweite gezogene Kugel soll schwarz sein.
Bestimmen Sie für dieses Ereignis die Wahrscheinlichkeit in Prozent.

c) Die höchstmögliche Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Farbkombination, ohne Beachtung der Reihenfolge, beträgt beim im Vortext beschriebenen Zufallsexperiment 40 Prozent.
Geben Sie an, für welche Farbkombination dies zutrifft, und begründen Sie Ihre Entscheidung mit Hilfe einer Rechnung. **4 P**

Aufgabengruppe II

Taschenrechner und Formelsammlung sind zugelassen.

Aufgabe 1

a) Die Gerade g_1 hat die Funktionsgleichung $y = -0{,}5x + 3$.
Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes N von g_1 mit der x-Achse und geben Sie N an.

b) Übertragen Sie die Wertetabelle zur Geraden g_1 auf Ihr Lösungsblatt und ergänzen Sie die fehlenden Werte.

x	5	
y		21

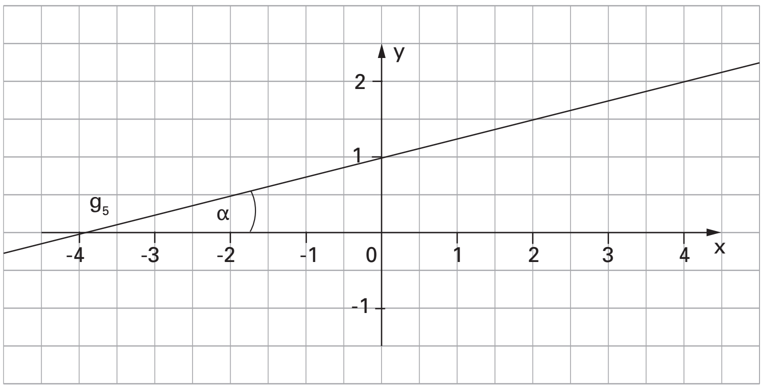
c) Die Gerade g_2 verläuft durch den Punkt B (-2,5 I 0) und steht senkrecht auf der Geraden g_1.
Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden g_2.

d) Zeichnen Sie die Geraden g_1 und g_2 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

e) Die Gerade g_3 verläuft durch die Punkte C (-1 I -1) und D (4 I 1).
Ermitteln Sie die Funktionsgleichung von g_3 rechnerisch.

f) Die Gerade g_4: $-0{,}5x = -5 - y$ schneidet die Gerade g_1 im Punkt T.
Bestimmen Sie durch Rechnung die Koordinaten dieses Schnittpunkts T und geben Sie T an.

g) Gegeben ist der Graph der Funktion g_5 (siehe Zeichnung).
Geben Sie die Funktionsgleichung der Geraden g_5 an.



h) Berechnen Sie den Winkel α (siehe Zeichnung). **9 P**

Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung rechnerisch.
Geben Sie die Definitionsmenge und die Lösungsmenge an.

$$\frac{60}{x} - \frac{32}{x+1} = \frac{26}{x-2}$$

4 P

Aufgabe 3

Am 1. Januar 1998 hatte ein Sportverein in einer Großstadt 85 000 Mitglieder.

a) Die Mitgliederzahl sank bis zum 1. Januar 2017 auf 63 750 Mitglieder.
Bestimmen Sie die durchschnittliche prozentuale Abnahme pro Jahr.

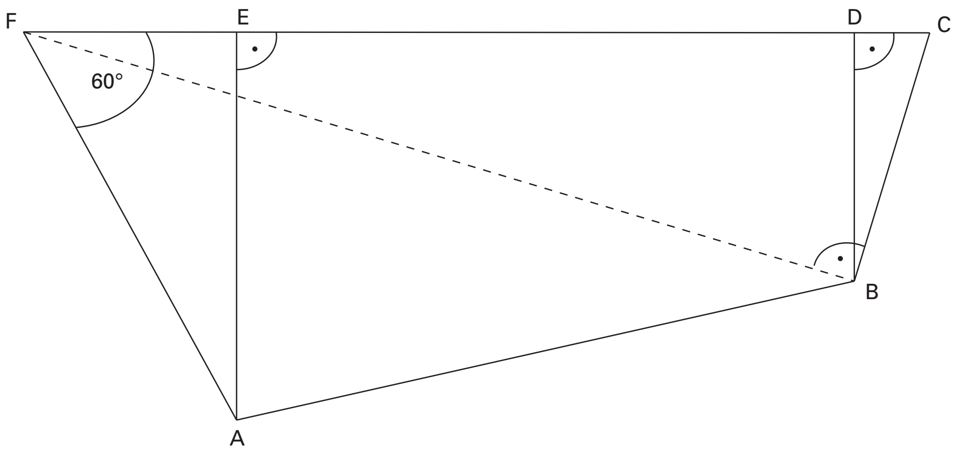
b) Am 1. Januar 2019 hatte der Verein 67 800 Mitglieder. Die Vereinsführung erhoffte sich ab diesem Zeitpunkt ein jährliches Wachstum von 2,9 %.
Berechnen Sie, nach wie vielen Jahren der Verein in diesem Fall wieder den Mitgliederstand vom 1. Januar 1998 erreichen würde. Runden Sie das Ergebnis auf volle Jahre.

c) Berechnen Sie die Mitgliederzahl am 1. Januar 2030 im Falle einer gleichbleibenden jährlichen Steigerung um 3,3 % ab dem 1. Januar 2019.

4 P

Aufgabe 4

In nachstehender Skizze gilt:
$\overline{AF} = 16$ dm, $\overline{ED} = 22$ dm, $\overline{DC} = 2$ dm



Hinweis: Skizze nicht maßstabsgetreu

a) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes ABDE.

b) In der oben abgebildeten Skizze lässt sich der Kathetensatz anwenden.
Stellen Sie eine korrekte Anwendung dieses Satzes mit den entsprechenden Streckenbezeichnungen auf.

5 P

Aufgabe 5

a) Eine nach oben geöffnete Normalparabel p_1 verläuft durch die Punkte A (-2 I -3) und B (2 I 5).
Ermitteln Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von p_1 in der Normalform.

b) Eine weitere Normalparabel p_2 hat die Funktionsgleichung $y = x^2 - 5x + 2{,}25$.
Bestimmen Sie rechnerisch die Scheitelpunktform und geben Sie den Scheitelpunkt S_2 an.

c) Die Normalparabel p_2 schneidet die x-Achse in den Punkten N_1 und N_2.
Berechnen Sie die x-Koordinaten dieser Nullstellen.

d) Eine nach unten geöffnete Normalparabel p_3 hat den Scheitelpunkt S_3 (3 I 4).
Ermitteln Sie rechnerisch die Normalform der Funktionsgleichung von p_3.

e) Zeichnen Sie die Normalparabeln p_1 und p_3 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

f) Überprüfen Sie nachvollziehbar, ob folgende Aussage richtig oder falsch ist: Der Punkt D (0 I 1) ist ein gemeinsamer Punkt der Normalparabel p_4: $y = (x - 2)^2 - 3$ und der Geraden g: $y = x - 3$.

g) Die Normalparabel p_4 wird an der x-Achse gespiegelt.
Geben Sie die Scheitelpunktform der so entstandenen Normalparabel p_5 an. **8 P**

Aufgabe 6

a) Ersetzen Sie die Platzhalter $\square$ in der folgenden Gleichung so, dass eine korrekte Anwendung einer binomischen Formel entsteht.
Schreiben Sie die korrekte Gleichung vollständig auf Ihr Lösungsblatt.

$25x^6y^2 + \square + 36z^8 = (\square + \square)^2$

b) Vereinfachen Sie die folgenden Terme so weit wie möglich.
Es gilt: $y \neq 0$.

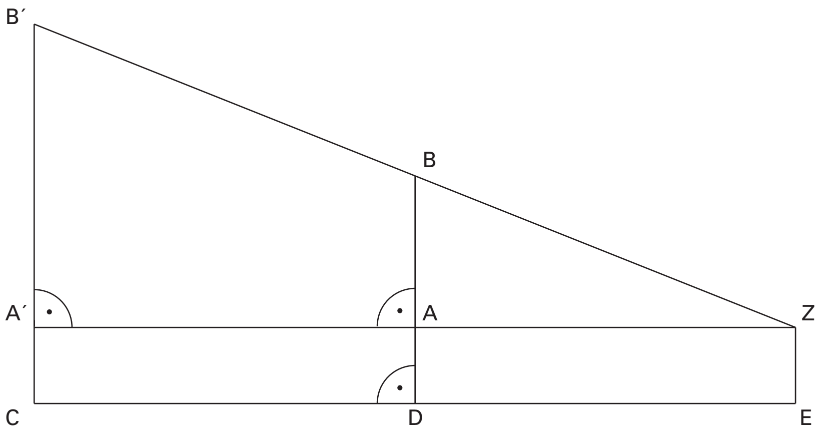
(I) $\dfrac{0{,}5 \cdot (y^4)^{-2} \cdot 4y^3 \cdot 6y^6}{12y}$

(II) $\dfrac{(y^{12})^{0{,}5}}{\sqrt[4]{y^{16}}}$ **3 P**

Aufgabe 7

In folgender Skizze gilt:

$\overline{BD} = 4$ m; $\overline{B'C} = 6$ m; $\overline{EZ} = 1{,}2$ m; $\overline{BZ} = 56$ m.



Hinweis: Skizze nicht maßstabsgetreu

a) Durch eine zentrische Streckung mit dem Zentrum Z wird die Strecke [AB] auf die Strecke [A´B´] abgebildet (siehe Skizze).
Ermitteln Sie den Streckungsfaktor k.

b) Berechnen Sie die Länge der Strecke [BB´]. **3 P**

Aufgabe 8

In einem Baumarkt gibt es unterschiedlich große Deko-Kugeln aus verschiedenen Materialien.

a) Bei einer Kugel mit dem Radius r = 30 cm ist die untere Halbkugel geschliffen und poliert.
Berechnen Sie die Oberfläche der unteren Halbkugel.

b) 1 cm^3 Granit wiegt 2,8 g.
Ermitteln Sie rechnerisch das Gewicht einer Granitkugel mit dem Durchmesser d = 44 cm in Kilogramm.

c) Eine andere Deko-Kugel wird in einem mit Wasser gefüllten Zylinder aus Glas vollständig untergetaucht. Dieser Zylinder hat einen Durchmesser von d = 15 cm. Der Wasserstand ist nach dem Eintauchen um 5 cm höher.
Berechnen Sie den Durchmesser dieser Deko-Kugel in cm. **5 P**

Aufgabe 9

Eine Lehrkraft bereitet für die Abschlussfeier 40 äußerlich identische Glückskekse vor. 24 davon enthalten je einen Wunsch für die Zukunft (W), zwölf enthalten ein jeweils unterschiedliches Sprichwort (S) und in den restlichen Keksen steckt jeweils ein Glückssymbol (G).

a) Alle Glückskekse befinden sich in einem Karton und sollen in zufälliger Reihenfolge einzeln herausgenommen werden.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der erste herausgenommene Keks ein Glückssymbol enthält.

b) Die Schülersprecherin darf als erste nacheinander zwei Kekse zufällig herausnehmen. Es wird nur zwischen den zwei Ereignissen „W“ und „kein W“ unterschieden.
Erstellen Sie dazu ein Baumdiagramm. Beschriften Sie die Äste mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten und berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Schülersprecherin mindestens ein „W“ zieht.

c) Nachdem alle 40 Kekse entnommen worden sind, werden die zwölf Sprichwörter nun laut vorgelesen.
Berechnen Sie die Anzahl aller möglichen Reihenfolgen, in denen die Sprichwörter vorgelesen werden können. **4 P**

Bearbeitungstipps

Aufgabengruppe I

1. a) Formen Sie die Funktionsgleichung durch quadratische Ergänzung um und lesen Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes ab. Sie können den Scheitelpunkt auch mit Hilfe der Formel bestimmen.

b) Setzen Sie die Koordinaten der beiden Punkte jeweils in die Funktionsgleichung ein. Ein Punkt liegt auf der Parabel, wenn links und rechts vom Gleichheitszeichen derselbe Wert steht.

c) Sie müssen y = 0 in die Funktionsgleichung einsetzen, um die Schnittpunkte mit der x-Achse zu erhalten. Lösen Sie die entstehende quadratische Gleichung, z. B. durch quadratisches Ergänzen.

d) Setzen Sie die Koordinaten der Punkte in die Parabelgleichung ein und Sie erhalten 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten. Lösen Sie dieses Gleichungssystem mit einem geeigneten Verfahren. Achten Sie auf das Minuszeichen vor dem quadratischen Glied.

e) Entnehmen Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes aus der Zeichnung und setzen Sie diese in die Scheitelpunktgleichung ein (Achtung: Minus vor der Klammer!). Formen Sie nun in die Normalform um.

f) Setzen Sie die y-Werte von Parabel und Gerade gleich und lösen Sie die quadratische Gleichung. Die y-Koordinaten der Schnittpunkte erhält man durch Einsetzen der x-Werte in eine der Gleichungen.

g) Achten Sie auf eine genaue und saubere Darstellung. Evtl. kann der Scheitelpunkt von p_2 vorher berechnet werden.

2. a) Bestimmen Sie den Wachstumsfaktor q mithilfe der Wachstumsformel und leiten Sie daraus den Prozentsatz ab.

b) Bestimmen Sie den Abnahmefaktor q und berechnen Sie mit der Formel den ursprünglichen Wert.

c) Ermitteln Sie q und stellen Sie die Gleichung auf. Die Anzahl der Jahre erhält man durch logarithmische Berechnung.

3. Wenden Sie trigonometrische Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck bzw. den Pythagoras geeignet an. Evtl. ist es hilfreich, bekannte Strecken und Winkel in der Skizze farbig zu markieren.

4. Schreiben Sie im Zähler und Nenner zuerst die Zahlen, dann die Potenzen. Kürzen Sie und vereinfachen Sie den Term weiter durch Anwendung der Potenzgesetze.

5. a) Bestimmen Sie zuerst die Steigung m mit der Formel. Setzen Sie dann die Koordinaten eines der beiden Punkte A oder B in die Geradengleichung ein und berechnen den Achsenabschnitt.

b) Bestimmen Sie zunächst den Steigungsfaktor m_3 durch Umformung der Geradengleichung und dann den Steigungsfaktor m_2 durch Anwendung der Beziehungen von aufeinander senkrecht stehenden Geraden. Zur Berechnung des Achsenabschnitts t werden die Koordinaten des Punkts C eingesetzt.

c) Für die Zeichnung bietet es sich an, bekannte Punkte ins Koordinatensystem einzutragen.

d) Jede Gerade, die parallel zur x-Achse verläuft, hat die Steigung m = 0.

e) Durch Einsetzen der Koordinaten von D in die Gleichung kann m_5 berechnet werden.

f) Den Schnittpunkt zweier Geraden erhält man durch Gleichsetzen der y-Werte.

g) Setzen Sie y = 0 und berechnen Sie durch Lösen der Gleichung den x-Wert.

6. Zur Bestimmung des Definitionsbereichs ist zu beachten, dass der Nenner eines Bruchs niemals „Null" werden darf. Multiplizieren Sie die Gleichung mit dem Hauptnenner und lösen Sie sie mit der Formel oder durch quadratische Ergänzung. Vergessen Sie nicht, die Lösungsmenge anzugeben.

7. Berechnen Sie zunächst das Volumen der 8 kleineren Kugeln, dann das Volumen der Halbkugel. Durch Subtraktion erhalten Sie das Restvolumen (= Volumen der neuen Goldkugel).
Durch Umformung der Volumenformel kann nun deren Radius bestimmt werden.

8. Beachten Sie bei der Verwendung der Strahlensätze stets die entsprechenden Streckenlängen.

9. Zur Lösung muss man die 2. und 3. binomische Formel beachten. Voraussetzung ist auch das Beherrschen der Potenz-und Wurzelgesetze.

10. a) Beachten Sie, dass die Summe der Wahrscheinlichkeiten, die von einem Knoten ausgehen, immer 1 ist.

b) Beachten Sie das Baumdiagramm und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit mit der Summenregel.

c) Überlegen Sie, welche Farbkombination am häufigsten vorkommen kann und begründen Sie durch Berechnung, dass bei Anwendung der Summenregel die Wahrscheinlichkeit 40 % ($\frac{12}{30}$; 0,4) beträgt.

Bearbeitungstipps

Aufgabengruppe II

1. a) Eine Gerade schneidet die x-Achse immer bei $y = 0$.

b) Durch Einsetzen des x- bzw. y-Werts in die Gleichung wird der jeweilige andere Wert berechnet.

c) Bestimmen Sie zunächst die Steigung m_2 aufgrund der Beziehungen von aufeinander senkrecht stehenden Geraden und berechnen Sie dann den Achsenabschnitt t durch Einsetzen der Koordinaten von B.

d) g_1 ist durch N und den Achsenabschnitt $t = 3$ bestimmt. Von g_2 weiß man, dass sie senkrecht auf g_1 steht, den Achsenabschnitt $t = 5$ besitzt und durch den Punkt B verläuft.

e) Man bestimmt zunächst den Steigungsfaktor m mit der Formel, berechnet dann durch Einsetzen der Koordinaten eines Punktes den Achsenabschnitt und stellt schließlich die Gleichung auf.

f) Formen Sie die Gleichung von g_4 in die Normalform um, setzen Sie nun die y-Werte von g_1 und g_4 gleich und berechnen dann durch Lösen der Gleichung die Koordinaten des Schnittpunkts.

g) Aus der Zeichnung kann der Achsenabschnitt und mithilfe des Steigungsdreiecks der Steigungsfaktor abgelesen werden.

h) Der Winkel α kann mit dem Tangens berechnet werden.

2. Ein Bruch mit dem Nenner 0 ist nicht definiert. Daraus ergibt sich der Definitionsbereich. Man löst die Gleichung durch Multiplikation mit dem Hauptnenner und durch quadratisches Ergänzen bzw. mit der Formel. Geben Sie die Lösungsmenge unter Beachtung des Definitionsbereichs an.

3. a) Berechnen Sie den Abnahmefaktor q mit der bekannten Formel und leiten Sie daraus den Prozentsatz ab.

b) Zur Berechnung der Jahre muss der Logarithmus angewendet werden.

c) Der Endwert nach 11 Jahren wird mit der Wachstumsformel berechnet.

4. a) Zunächst müssen die zur Berechnung eines Trapezes notwendigen Strecken berechnet werden. Dabei helfen die Winkelfunktionen sowie die Sätze im rechtwinkligen Dreieck (Pythagoras, Höhensatz).

b) Damit der Kathetensatz angewendet werden kann, müssen Sie ein geeignetes rechtwinkliges Dreieck in der Zeichnung suchen.

5. a) Setzen Sie die Koordinaten der Punkte in die Parabelgleichung ein und Sie erhalten 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten. Lösen Sie das Gleichungssystem mit einem geeigneten Verfahren.

b) Die Scheitelpunktform erhält man durch quadratisches Ergänzen der Normalform der Parabelgleichung. Anschließend können die Koordinaten des Scheitelpunkts abgelesen werden.

c) Setzen Sie $y = 0$ und lösen Sie die Gleichung z. B. mit der Formel.

d) Setzen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts in die Scheitelpunktform ein. Achten Sie darauf, dass die Parabel nach unten geöffnet ist („Minus“ vor der Klammer!). Wandeln Sie nun in die Normalform um.

e) p_1 ist bestimmt durch die Punkte A und B, von p_3 ist der Scheitelpunkt bekannt. Damit lassen sich beide in ein Koordinatensystem zeichnen. Achten Sie auf genaue und saubere Darstellung.

f) Der Nachweis lässt sich durch genaue Betrachtung der Geradengleichung (Achsenabschnitt!), aber auch durch Zeichnung oder Berechnung führen.

g) Veranschaulichen Sie den Sachverhalt durch eine Skizze. Sie müssen eigentlich nur den Scheitelpunkt spiegeln. Beachten Sie, dass die gespiegelte Parabel nach unten geöffnet ist.

6. a) Sie sollten die binomischen Formeln sowie Potenz- und Wurzelgesetze beherrschen.

b) Ordnen Sie den Zähler nach Zahlen und Potenzen. Unter Beachtung der Potenzgesetze können die Terme vereinfacht werden (Kürzen!).

7. a) Beachten Sie die Formel, mit der bei einer zentrischen Streckung eine Strecke auf eine Bildstrecke abgebildet wird und berechnen Sie daraus den Streckungsfaktor.

b) Wenden Sie die Strahlensätze mit bekannten Strecken geeignet an. Markieren Sie bekannte Strecken evtl. in der Skizze.

8. a) Berechnen Sie die Oberfläche der Halbkugel mit der bekannten Formel.

b) Bestimmen Sie zunächst das Volumen und dann mit der Dichte das Gewicht der Kugel.

c) Bestimmen Sie das Volumen des verdrängten Wassers (Zylinder). Dieses Volumen entspricht dem Kugelvolumen. Mit der bekannten Formel kann nun der Durchmesser berechnet werden.

9. a) Bestimmen Sie zunächst die Anzahl der Kekse mit Glückssymbol und dann die Wahrscheinlichkeit, dass ein solcher gezogen wird.

b) Erstellen Sie ein Baumdiagramm, tragen Sie die Wahrscheinlichkeiten ein und berechnen Sie mit der Summenregel.

c) Berechnen Sie die 12-Fakultät.