pauker.

M-Zug2023
Mittelschule Bayern

Mathematik Prüfung 2020

Mathematik

10

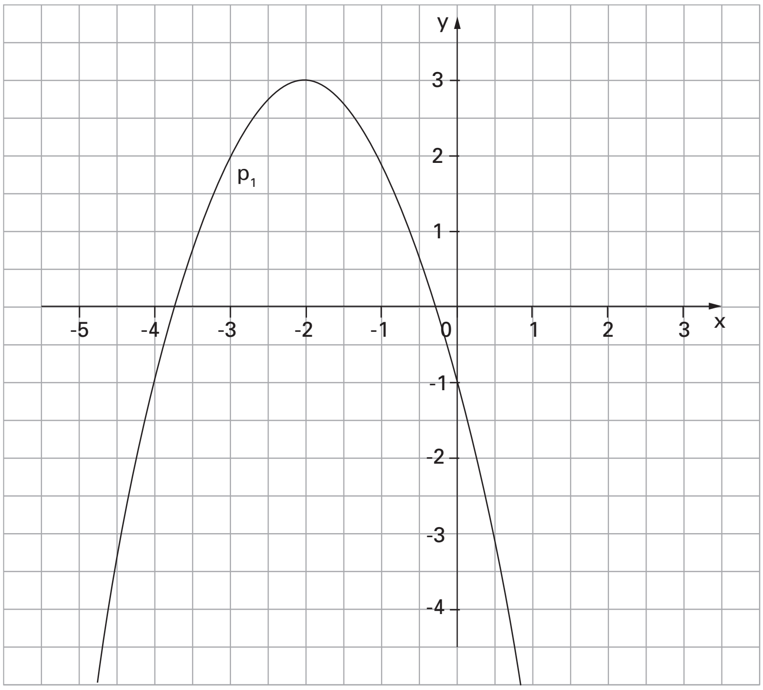
hutt lernhilfen

Aufgabengruppe I

Taschenrechner und Formelsammlung sind zugelassen.

Aufgabe 1

a) Die nachfolgende Abbildung zeigt den Graphen einer Normalparabel p_1.
Ermitteln Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von p_1 in der Normalform.



b) Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die Punkte A (-1 I 2) und B (-3 I -1,5) auf der Normalparabel p_2 mit der Funktionsgleichung p_2: $y = x^2 + 4x + 1{,}5$ liegen.

c) Ermitteln Sie rechnerisch den Scheitelpunkt S_2 der Parabel p_2.

d) Die Gerade g mit der Funktionsgleichung $y = 2x + 0{,}5$ hat mit der Parabel p_2 den Punkt R gemeinsam.
Berechnen Sie die Koordinaten von R und geben Sie diesen Punkt an.

e) Zeichnen Sie die Graphen der Parabel p_2 und der Geraden g in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

f) Eine nach unten geöffnete Normalparabel p_3 hat den Scheitelpunkt S_3 (-0,5 I 4).
Durch Spiegelung an der y-Achse entsteht p_4. Durch eine weitere Spiegelung von p_4 an der x-Achse entsteht p_5.
Geben Sie die Funktionsgleichung der Parabel p_5 in der Scheitelpunktform an und stellen Sie Ihren Lösungsweg nachvollziehbar dar. **7 P**

Aufgabe 2

Das radioaktive Element Kobalt-60 hat eine Halbwertszeit von fünf Jahren.

a) In einem Behälter befinden sich 3,675 kg Kobalt-60. Berechnen Sie, wie viele Kilogramm nach 13 Jahren von dieser Menge noch vorhanden sind.

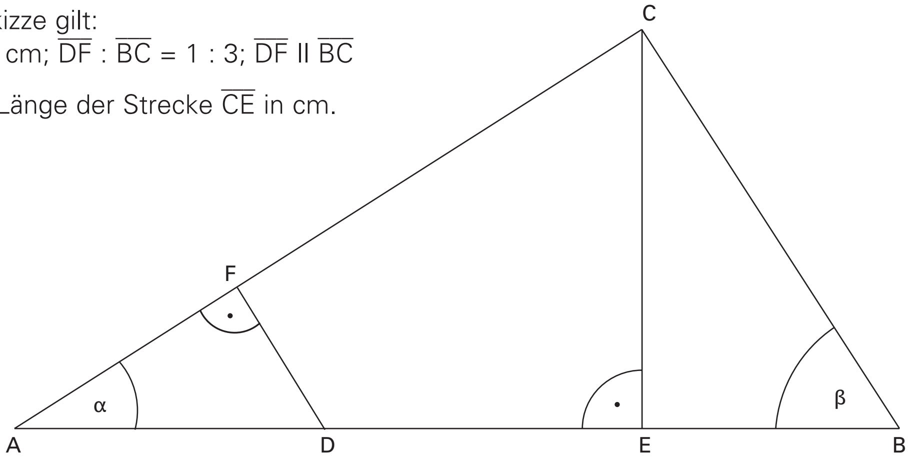
b) Ermitteln Sie rechnerisch, nach wie vielen Jahren von den 3,675 kg Kobalt-60 nur noch 0,1 kg vorhanden sind.

c) Berechnen Sie die Ausgangsmenge des radioaktiven Elements Kobalt-60, von der nach 38 Jahren noch 0,742 kg vorhanden sind. **5 P**

Aufgabe 3

In der folgenden Skizze gilt:
$\overline{AF} = 4$ cm; $\overline{AD} = 5$ cm; $\overline{DF} : \overline{BC} = 1 : 3$; $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$

Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{CE}$ in cm.



Hinweis: Skizze nicht maßstabsgetreu **4 P**

Aufgabe 4

Vereinfachen Sie den unten stehenden Term so weit wie möglich.
Es gilt: x,y > 0

$$\frac{2 \cdot x^5 \cdot 0{,}5 \cdot y^{-3} \cdot 4x^3 \cdot 2 \cdot y}{8 \cdot y^{-2} \cdot x^7} + \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{x}}$$ **2 P**

Aufgabe 5

a) Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden g_1, die durch die Punkte C (6 I 2) und D (-3 I -1) verläuft.

b) Die Gerade g_3 verläuft durch den Punkt B (11 I -23) und steht senkrecht auf der Geraden g_2: y = x.
Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden g_3.

c) Geben Sie eine mögliche Funktionsgleichung einer Geraden g_4 an, die parallel zur Geraden g_2: y = x verläuft und nicht auf g_2 liegt.

d) Der Punkt A (4 I -1) liegt auf der Geraden g_5: $y = m_5x - 4$.
Bestimmen Sie die Steigung m_5 rechnerisch.

e) Die Gerade g_6: y = x – 2,5 und die Gerade g_7 mit der Funktionsgleichung g_7: 2x = 3,5 – y schneiden sich im Punkt S.
Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten des Schnittpunkts S und geben Sie diesen Punkt an.

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

g) Zeichnen Sie die Geraden g_5 und g_6 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm. **8 P**

Aufgabe 6

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

$$\frac{-x}{x+3} + 2 = 1 - \frac{3x}{4 \cdot (x-2)}$$ **4 P**

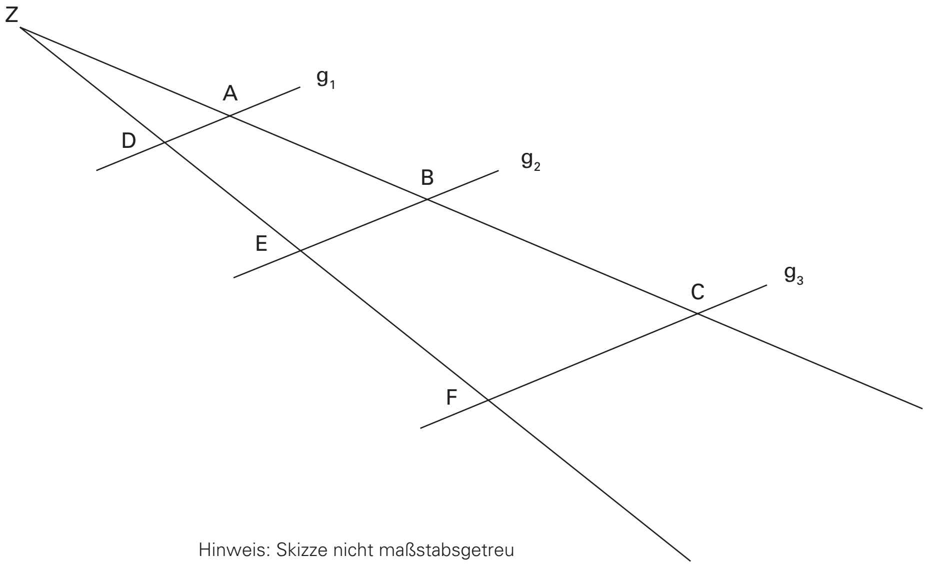
Aufgabe 7

Eine Metallkugel mit einem Durchmesser von 40 mm soll eingeschmolzen und zu sechs gleich großen Kugeln umgeformt werden.

Zeigen Sie durch Rechnung, dass die sechs kleineren Kugeln zusammen einen größeren Oberflächeninhalt haben als die ursprüngliche Kugel. **4 P**

Aufgabe 8

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



Hinweis: Skizze nicht maßstabsgetreu

a) Von den folgenden vier Aussagen geben zwei die Streckenverhältnisse richtig wieder. Schreiben Sie die Nummern der richtigen Aussagen auf Ihr Lösungsblatt.

(1) $\overline{ZA} : \overline{ZC} = \overline{ZD} : \overline{ZF}$
(2) $\overline{BZ} : \overline{AZ} = \overline{FZ} : \overline{EZ}$
(3) $\overline{FC} : \overline{ZC} = \overline{EB} : \overline{AB}$
(4) $\overline{ZD} : \overline{DA} = \overline{ZE} : \overline{EB}$

b) Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{FC}$, wenn folgende Streckenlängen gegeben sind:
$\overline{ZC} = 21\text{cm}$; $\overline{BC} = 7$ cm; $\overline{EB} = 8$ cm **3 P**

Prüfungen

Aufgabe 9

Folgende Aufgaben sind Anwendungen von binomischen Formeln und quadratischen Gleichungen.

a) Ersetzen Sie die Symbole ■, ◆ und ● jeweils durch den entsprechenden Term und schreiben Sie die mathematisch richtige Gleichung auf Ihr Lösungsblatt.

(1) $(2a - ■)^2 = ◆ - ● + 4b^{16}$

(2) $\left(\frac{1}{5}c^3 + ■\right) \cdot \left(\frac{1}{5}c^3 - ■\right) = ● - \frac{4}{81}d^4$

b) Ersetzen Sie die Platzhalter der folgenden Gleichung so, dass eine quadratische Gleichung mit der Lösungsmenge $\mathbb{L} = \{-4; 3\}$ entsteht und schreiben Sie diese auf Ihr Lösungsblatt.

$(x + ■) \cdot (x - ◆) = 0$ **4 P**

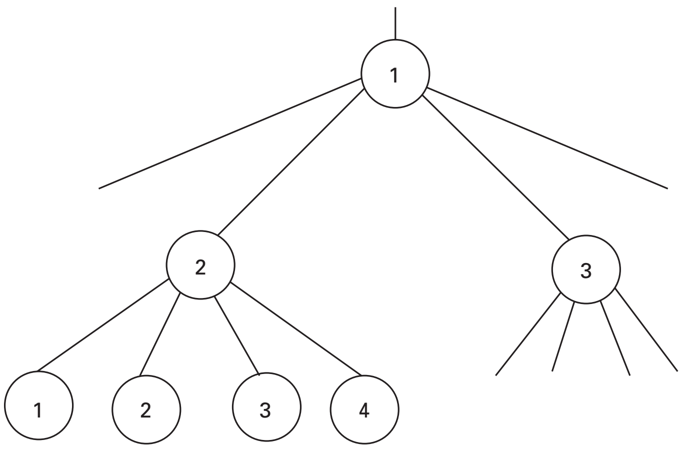
Aufgabe 10

In einem Behälter befinden sich genau vier Kugeln.
Sie sind mit den Ziffern 1, 2, 3 und 4 durchnummeriert.

a) Mit den vier Kugeln kann man unterschiedliche Zahlen legen. Ermitteln Sie rechnerisch die Anzahl aller Kombinationsmöglichkeiten für eine vierstellige Zahl.

b) Es werden nacheinander zwei Kugeln gezogen und nicht mehr zurückgelegt. Aus beiden gezogenen Ziffern wird ein Bruch gebildet. Die zuerst gezogene Ziffer bildet den Zähler, die zweite den Nenner des Bruches.
Geben Sie die Ergebnismenge mit allen bei diesem Vorgang möglichen Brüchen an und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der gebildete Bruch den Wert 0,5 hat.

c) Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einem Baumdiagramm zu einem weiteren Zufallsexperiment. Begründen Sie, dass das Experiment mit Zurücklegen der Kugeln durchgeführt wurde.



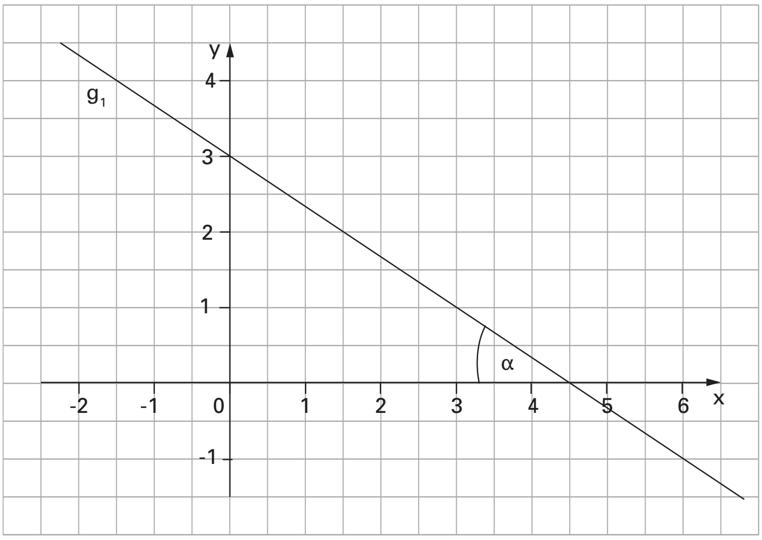
4 P

Aufgabengruppe II

Taschenrechner und Formelsammlung sind zugelassen.

Aufgabe 1

Gegeben ist der Graph der Funktion g_1.



a) Geben Sie die Funktionsgleichung der Geraden g_1 an.

b) Die Gerade g_2 verläuft durch die Punkte A (6 I 3) und B (-2 I 5).
Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Geraden g_2 rechnerisch.

c) Die Gerade g_3: $y = -2x + 6$ schneidet die Gerade g_4: $y = 0{,}5x - 1{,}5$ im Punkt T.
Bestimmen Sie die Koordinaten dieses Schnittpunkts T rechnerisch und geben Sie den Punkt an.

d) Überprüfen Sie rechnerisch, ob der Punkt P (7,25 I 11,75) auf der Geraden g_3 liegt.

e) Zeichnen Sie die Geraden g_3 und g_4 in ein Koordinatensystem.

f) Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Schnittpunkts N der Geraden g_5: $0 = -y - 4x + 0{,}5$ mit der x-Achse und geben Sie N an.

g) Erstellen Sie eine Wertetabelle mit 2 Wertepaaren zur Geraden g_5.
Es soll gelten: $x, y \neq 0$

x	x_1	x_2
y	y_1	y_2

h) Berechnen Sie den Winkel α (siehe Zeichnung). **8 P**

Aufgabe 2

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

$$\frac{8x + 7}{(x + 1) \cdot (x + 2)} = \frac{9}{x + 2} - \frac{2x}{x + 1}$$ **4 P**

Aufgabe 3

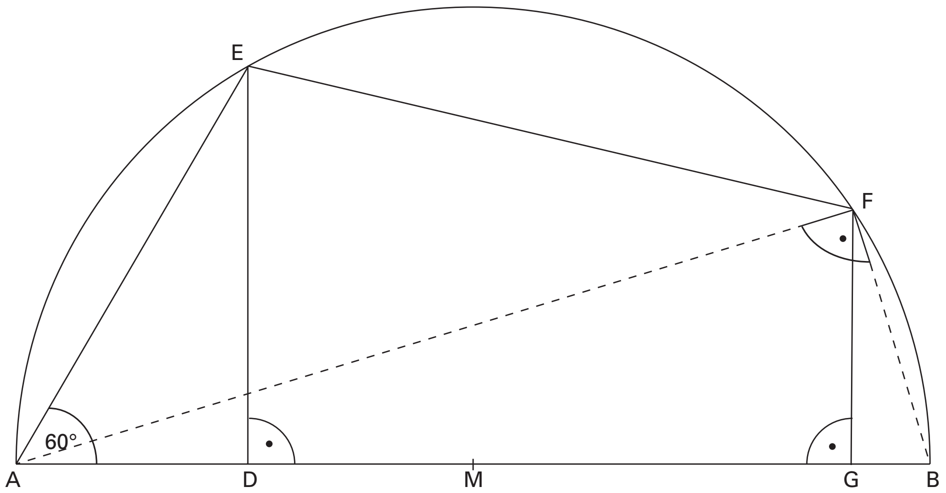
a) Familie Wegmann kauft ein neues Wohnmobil für 50 000 €.
Berechnen Sie den Wert dieses Wohnmobils nach sechs Jahren, wenn dieser in den ersten zwei Jahren um jeweils 9% und in den darauf folgenden vier Jahren um jeweils 8% abnimmt.

b) Familie Grün kauft sich ein zwölf Jahre altes Wohnmobil zu einem Preis von 19 500 €.
Bestimmen Sie den durchschnittlichen prozentualen Wertverlust pro Jahr, wenn der Neupreis des Wohnmobils 45 000 € betrug.

c) Ab einem Alter von zwölf Jahren beträgt der durchschnittliche jährliche Wertverlust von Wohnmobilen 6,6%.
Ermitteln Sie rechnerisch, nach wie vielen Jahren Familie Grün ihr Wohnmobil verkaufen müsste, um noch mindestens die Hälfte des Kaufpreises von 19 500 € zu erhalten. **4 P**

Aufgabe 4

In nachstehender Skizze gilt:
Es gilt: $\overline{AE}$ = 8 cm, $\overline{DG}$ = 11 cm, $\overline{BG}$ = 1 cm



Hinweis: Skizze nicht maßstabsgetreu

a) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes DGFE.

b) Bestimmen Sie rechnerisch den Umfang des Trapezes DGFE. **5 P**

Aufgabe 5

a) Die nach oben geöffnete Normalparabel p_1 hat den Scheitelpunkt S_1 (-1 I -6).
Ermitteln Sie die Funktionsgleichung von p_1 in der Normalform.

b) Die Normalparabel p_2 hat die Funktionsgleichung p_2: $y = -x^2 - 6x - 5$ und schneidet die x-Achse in den Punkten N_1 und N_2.
Berechnen Sie die x-Koordinaten dieser Nullstellen.

c) Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Scheitelpunkts S_2 der Normalparabel p_2 und geben Sie diesen an.

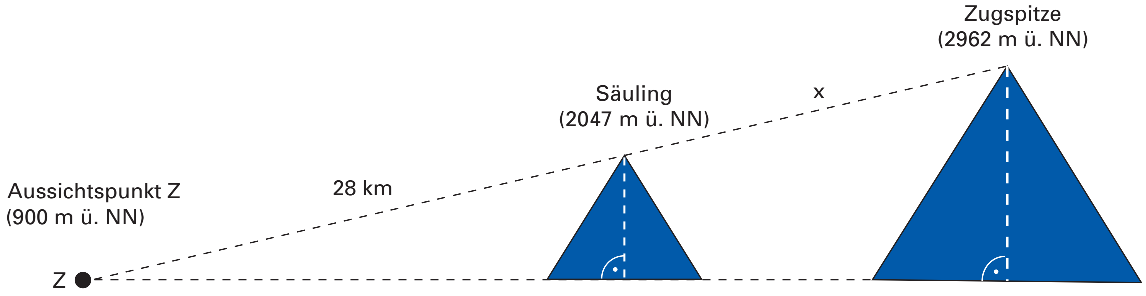
d) Zeichnen Sie die Parabeln p_1 und p_2 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

e) Eine nach oben geöffnete Normalparabel p_3 verläuft durch die Punkte D (-1 I 2) und E (6 I -5).
Ermitteln Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von p_3 in der Normalform.

f) Die Parabel p_4 hat die Funktionsgleichung p_4: $3y + 2x^2 = -(-36x + 24 + x^2)$.
Begründen Sie mithilfe einer Rechnung, dass die Parabel nach unten geöffnet ist. **7 P**

Aufgabe 6

Von einem Aussichtspunkt im Allgäu auf einer Höhe von 900 Meter über Normalnull (m ü. NN) aus betrachtet liegen die Gipfel der Berge Säuling und Zugspitze auf einer Geraden (siehe Skizze).



Hinweise: Skizze nicht maßstabsgetreu, Erdkrümmung vernachlässigt, Höhenangaben in „Meter über Normalnull".

a) Berechnen Sie den Abstand x der beiden Gipfel voneinander, wenn die Entfernung vom Aussichtspunkt zum Gipfel des Säulings 28 km beträgt.

b) Die Höhe des „Säuling-Dreiecks" könnte mit einer zentrischen Streckung auf die Höhe des „Zugspitze-Dreiecks" abgebildet werden (Streckungszentrum Z ist der Aussichtspunkt). Ermitteln Sie den entsprechenden Streckungsfaktor k. **3 P**

Aufgabe 7

Bei einer Gleichung zur Anwendung einer binomischen Formel ist nur noch das gemischte (lineare) Glied bekannt.
Stellen Sie eine mögliche vollständige Gleichung auf und notieren Sie diese auf Ihrem Lösungsblatt.

$\blacksquare - 120x^4y^3 + \blacklozenge = (\bullet - \bigstar)^2$ **2 P**

Aufgabe 8

Sarah erstellt 19 Karten mit je einem Buchstaben, aus denen sich das folgende Sprichwort legen lässt:

OHNE FLEISS KEIN PREIS

a) Sie wirft alle Karten in eine Urne und zieht zufällig eine heraus.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass auf der Karte ein *N* steht.

b) Sarah benutzt erneut eine Urne mit allen 19 Buchstabenkarten und zieht zweimal eine Karte ohne Zurücklegen. Sie unterscheidet nur zwischen den zwei Ereignissen „S" und „kein S".
Erstellen Sie dazu ein Baumdiagramm, beschriften Sie die Äste mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten und berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit Sarah mindestens ein *S* zieht.

c) Bei einem weiteren Zufallsexperiment verteilt Sarah die 19 Buchstabenkarten auf vier Urnen und gibt jedes Wort in eine eigene Urne. Sie wählt zufällig eine dieser Urnen aus und zieht daraus eine Karte.
Ermitteln Sie rechnerisch die Wahrscheinlichkeit, mit der sie ein *S* zieht.

d) Aus der Urne mit den Buchstaben des Wortes *PREIS* zieht Sarah nacheinander alle Karten und legt sie in der gezogenen Reihenfolge auf den Tisch.
Berechnen Sie die Anzahl aller möglichen verschiedenen Reihenfolgen der Buchstaben. **5 P**

Aufgabe 9

Vereinfachen Sie den folgenden Term so weit wie möglich.
Es gilt: $x \neq 0$

$$\frac{x^2 \cdot x \cdot (x^2)^{-3}}{x^{-6} \cdot x^2} + \frac{\sqrt[2]{x^4}}{(x^{0,5})^4}$$ **2 P**

Aufgabe 10

Eine Hohlkugel mit einem Außendurchmesser von 2 m soll als U-Boot verwendet werden. Diese Kugel besteht aus Metall und hat eine Wandstärke von 3,2 cm.

a) Die Kugel erhält außen einen Schutzanstrich.
Berechnen Sie den zu streichenden Flächeninhalt.

b) Die Kugel wird zu Testzwecken mithilfe eines Krans in ein Becken gehoben.
Ermitteln Sie rechnerisch die Masse in Tonnen, die der Kran mindestens heben muss, wenn 1 m^3 Metall die Masse 7870 kg hat.

c) Das U-Boot soll in einem zylinderförmigen Tauchbecken mit einem Durchmesser von 3 m vollständig untergetaucht werden. Vor dem Eintauchen der Kugel beträgt der Wasserstand im Becken bereits 3 m.
Berechnen Sie die Mindesthöhe des Tauchbeckens, damit das Wasser beim vollständigen Untertauchen des U-Boots nicht über den Beckenrand läuft. **5 P**

Bearbeitungstipps

Aufgabengruppe I

1. a) Lesen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts aus der Graphik ab und setzen Sie diese in die Scheitelpunktgleichung ein. Achten Sie auf das „–" vor der Klammer.
Formen Sie nun in die Normalform um.

b) Setzen Sie die Koordinaten der beiden Punkte jeweils in die Parabelgleichung ein und überprüfen Sie, ob linke und rechte Gleichungsseite denselben Wert ergeben.

c) Wandeln Sie die Gleichung der Normalparabel in die Scheitelpunktform um und lesen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts ab.

d) Den Schnittpunkt von Parabel und Gerade erhält man durch Gleichsetzung der y-Werte.

e) Zum Zeichnen der Parabel empfiehlt es sich, den Scheitelpunkt in das Koordinatensystem einzutragen. Beachten Sie, dass die Parabel nach oben geöffnet ist. Die Gerade wird durch den Schnittpunkt mit der Parabel und den Achsenabschnitt bestimmt.

f) Ein Skizze erleichtert die Darstellung der Spiegelungen. Nach der 2. Spiegelung ändert sich die Öffnung der Parabel. Lesen Sie die Koordinaten des neuen Scheitelpunkts ab und tragen Sie diese in die Scheitelpunktgleichung ein.

2. a) Bestimmen Sie die Anzahl der Halbwertszeiten und berechnen Sie mit der Wachstumsformel.

b) Der Exponent muss logarithmisch berechnet werden.

c) Stellen Sie die Wachstums- bzw. Zerfallsformel um und berechnen Sie die Ausgangsmenge.

3. Markieren Sie zur besseren Übersicht in der Skizze bekannte Strecken farbig. Arbeiten Sie mit Winkelfunktionen, Strahlensatz oder den Sätzen im rechtwinkligen Dreieck.

4. Vereinfachen Sie den Term durch geeignetes Kürzen und Anwendung der Potenz- und Wurzelgesetze.

5. a) Bestimmen Sie Steigungsfaktor und Achsenabschnitt nach dem bekannten Verfahren und stellen Sie dann die Funktionsgleichung auf.

b) Beachten Sie, welche Auswirkungen es auf den Steigungsfaktor m hat, wenn zwei Geraden aufeinander senkrecht stehen.

c) Parallele Geraden haben denselben Steigungsfaktor. Achten Sie bei der Angabe von möglichen Funktionsgleichungen darauf, dass die Geraden nicht identisch sind.

d) Durch Einsetzen der Koordinaten von A in die Geradengleichung kann m berechnet werden.

e) Den Schnittpunkt von Geraden erhält man durch Gleichsetzen der y-Werte.

f) Die Gerade schneidet die x-Achse in der „Nullstelle" ($y = 0$).

g) Zur Zeichnung verwendet man die beiden Achsenabschnitte sowie die Steigungsfaktoren mithilfe der Bestimmungsdreiecke $\left(m = \frac{y}{x}\right)$.

6. Bestimmen Sie zunächst den Definitionsbereich (bei Brüchen darf der Nenner nicht „0" sein!), multiplizieren Sie mit dem Hauptnenner und lösen Sie die quadratische Gleichung mit der Formel oder durch quadratische Ergänzung. Vergessen Sie nicht, die Lösungsmenge anzugeben.

7. Bestimmen Sie zunächst das Volumen einer kleinen Kugel ($V = \frac{1}{6}$ der großen Kugel) und berechnen Sie daraus deren Radius. Jetzt können die Oberflächen ermittelt und verglichen werden.

8. a) Überprüfen Sie die Aussagen unter Beachtung entsprechender Streckenverhältnisse in der Strahlensatzfigur.

b) Kennzeichnen Sie evtl. bekannte Strecken farbig und stellen Sie dann die Verhältnisgleichung auf, mit der die gesuchte Strecke berechnet werden kann.

9. a) Durch Anwendung der binomischen Formeln lassen sich die Platzhalter berechnen.

b) **Merke:** Ein Produkt ist dann „Null", wenn einer der beiden Faktoren „Null" ist (Vorzeichen beachten!).

10. a) Es gibt n! (n Fakultät) Möglichkeiten, die Kugeln anzuordnen.

b) Die Ergebnismenge enthält 12 Brüche (auch unechte!). Überprüfen Sie, welche den Wert 0,5 haben, und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass genau diese gezogen werden.

c) Anhand des Baumdiagramms kann man begründen, dass die Kugeln zurückgelegt wurden (Anzahl gleicher Ziffern, Anzahl der Äste).

Bearbeitungstipps

Aufgabengruppe II

1. a) Entnehmen Sie aus dem Funktionsgraphen den Steigungsfaktor m (Steigungsdreieck; $m = \frac{y}{x}$) und den Achsenabschnitt t und stellen Sie dann die Funktionsgleichung auf. Beachten Sie, dass die Gerade fallend ist ($m < 0$).

b) Bestimmen Sie zunächst die Steigung m mit der bekannten Formel und dann den Achsenabschnitt durch Einsetzen eines Punktes in die Normalform.

c) Man erhält den Schnittpunkt durch Gleichsetzen der y-Werte.

d) Setzen Sie die Koordinaten von P in die Funktionsgleichung ein und überprüfen Sie, ob linke und rechte Gleichungsseite denselben Wert ergeben.

e) Verwenden Sie zur Zeichnung die beiden Achsenabschnitte sowie den gemeinsamen Schnittpunkt. Achten Sie auf genaue und saubere Darstellung.

f) Die Gerade schneidet die x-Achse in der „Nullstelle" ($y = 0$). Bedenken Sie, dass die Gleichung von g_5 erst umgeformt werden muss.

g) Berechnen Sie zu beliebigen x-Werten die dazugehörigen y-Werte. Beachten Sie: $x, y \neq 0$.

h) Der Winkel α kann mit dem Tangens berechnet werden. Maße entnehmen Sie dem Koordinatensystem.

2. Geben Sie zunächst den Definitionsbereich an (bei Brüchen gilt: Nenner $\neq 0$!). Die Bruchgleichung wird durch Multiplikation mit dem Hauptnenner aufgelöst. Lösen Sie die quadratische Gleichung mit der Formel oder durch quadratisches Ergänzen und geben Sie die Lösungsmenge an.

3. a) Bestimmen Sie die beiden Abnahmefaktoren ($q < 1$) und berechnen Sie den Neuwert mit der Wachstumsformel.

b) Berechnen Sie den Abnahmefaktor und leiten Sie daraus den prozentualen Wertverlust ab.

c) Die Zeitspanne muss mit dem Logarithmus berechnet werden.

4. a) Die zur Berechnung der Trapezfläche erforderlichen Strecken lassen sich mithilfe der Winkelfunktionen und der Sätze im rechtwinkligen Dreieck bestimmen.

b) Zur Berechnung des Umfangs ist es notwendig, ein Hilfsdreieck in die Skizze zu zeichnen. Die fehlende Trapezseite erhält man durch Anwendung des Satzes von Pythagoras.

5. a) Setzen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts in die Scheitelpunktgleichung ein und formen Sie in die Normalform um.

b) Zur Bestimmung der x-Werte der Nullstellen setzen Sie $y = 0$. Beachten Sie das „Minus" vor dem quadratischen Glied.

c) Formen Sie in die Scheitelpunktform um. Achtung: (-1) ausklammern!

d) Zeichnen der Parabeln über die Scheitelpunkte. Achten Sie darauf, ob die Parabel nach oben oder nach unten geöffnet ist.

e) Setzen Sie die Koordinaten der beiden Punkte in die Normalform der Parabel ein und Sie erhalten zwei Gleichungen mit den Variablen p und q. Lösen Sie z. B. mit dem Einsetzverfahren.

f) Formen Sie die Gleichung so um, dass die Normalform einer Parabelgleichung entsteht. Eine Parabel ist dann nach unten geöffnet, wenn ein „–" vor dem quadratischen Glied steht.

6. a) Bestimmen Sie die Höhen der Dreiecke und berechnen Sie x mit dem 2. Strahlensatz.

b) Den Streckungsfaktor k erhält man durch Division von Bildstrecke durch Originalstrecke.

7. Es lassen sich beliebig viele Gleichungen aufstellen. Immer muss aber die 2. binomische Formel gelten: $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$. Achten Sie auch auf Potenz- und Wurzelgesetze! Überprüfen Sie evtl. mit Probeberechnungen.

8. a) Überlegen Sie, wie oft die entsprechende Karte vorkommt, und bestimmen Sie dann die Wahrscheinlichkeit.

b) Erstellen Sie ein Baumdiagramm und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit mit der Produkt- bzw. Summenregel.

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit zunächst mit der Produkt-, dann mit der Summenregel.

9. Wenden Sie zur Vereinfachung des Terms die Potenz- und Wurzelgesetze an.

10. a) Die Oberfläche der Kugel muss berechnet werden.

b) Man erhält das Volumen der Hohlkugel durch Subtraktion des Volumens der kleinen Kugel vom Volumen der großen Kugel. Jetzt kann die Masse der Hohlkugel bestimmt werden.

c) Volumen der großen Kugel und Wasservolumen im Zylinder ergeben zusammen das Gesamtvolumen des Tauchbeckens. Daraus kann nun die Mindesthöhe berechnet werden.