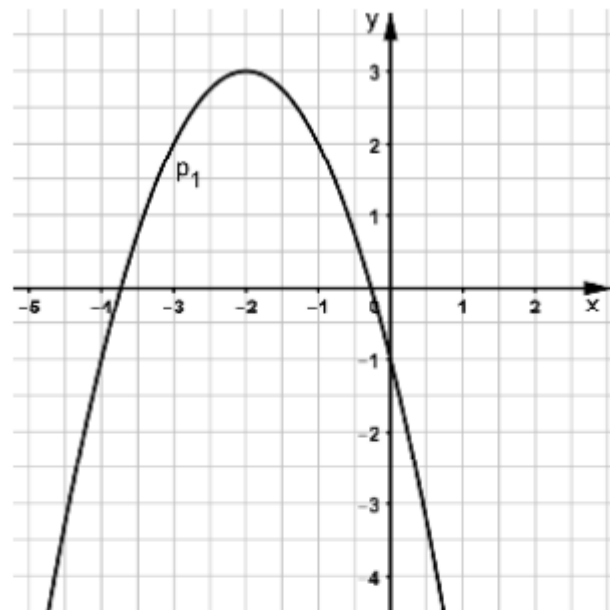


1. a) Die nachfolgende Abbildung zeigt den Graphen einer Normalparabel  $p_1$ .  
Ermitteln Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von  $p_1$  in der Normalform.



Quelle: StMUK

- b) Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die Punkte  $A(-1|2)$  und  $B(-3|-1,5)$  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  $S_3(-0,5|4)$ . 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.
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.

- 3.
- Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden  $g_1$ , die durch die Punkte C (6 | 2) und D (-3 | -1) verläuft.
  - Die Gerade  $g_3$  verläuft durch den Punkt B (11 | -23) und steht senkrecht auf der Geraden  $g_2: y = x$ .  
Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden  $g_3$ .
  - 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.
  - Der Punkt A (4 | -1) liegt auf der Geraden  $g_5: y = m_5x - 4$ .  
Bestimmen Sie die Steigung  $m_5$  rechnerisch.
  - 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.
  - Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts N der Geraden  $g_7$  mit der x-Achse und geben Sie diesen Punkt an.
  - Zeichnen Sie die Geraden  $g_5$  und  $g_6$  in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

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

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

5. Ein zylinderförmiges Gefäß mit einem Innendurchmesser von 10,0 cm ist zur Hälfte mit Wasser gefüllt.
- Beim vollständigen Eintauchen eines Metallstücks mit einer Masse von 1050 g in den Zylinder steigt der Wasserstand um 1,5 cm an. Berechnen Sie die Masse von  $1 \text{ cm}^3$  dieses Metalls.
  - Ein kugelförmiges Metallstück hat ein Volumen von  $560 \text{ cm}^3$ .  
Weisen Sie rechnerisch nach, dass diese Kugel nicht in den vorgegebenen Zylinder eingetaucht werden kann.

6. Lösen Sie die Gleichungen für  $x \in \mathbb{Z}$ .  
Stellen Sie Ihre Lösungswege nachvollziehbar dar.

a)  $(2^2)^x = \frac{1}{64}$

b)  $5^x : 5^{-2} = 5^3$

c)  $(-2) \cdot (-2)^x = (-2)^{-4}$

7. Die Geschwister Lena und Patrick gehen mit ihren Eltern ins Theater. Der Eintritt kostet für alle zusammen 64 €. Die gleiche Vorstellung besucht auch Herr Stur mit seinen drei Kindern und zahlt insgesamt 60 €.

a) Eines der folgenden vier Gleichungssysteme A bis D stellt diesen Sachverhalt richtig dar:

A (I)  $2x + 2y = 64$   
(II)  $3x + y = 64$

B (I)  $2x + 2y = 4$   
(II)  $3x + y = 4$

C (I)  $x + y = 32$   
(II)  $x + 3y = 60$

D (I)  $x + y = 32$   
(II)  $x + 3y = 30$

Geben Sie dieses Gleichungssystem auf Ihrem Lösungsblatt an.

b) Ermitteln Sie rechnerisch den jeweiligen Eintrittspreis für ein Kind und eine erwachsene Person.

8. Eine zylinderförmige Blumenvase hat ein Gesamtvolumen von 2,5 Litern. Sie ist zu  $\frac{3}{4}$  mit Wasser gefüllt.

Es werden 60 farbige Deko-Glaskugeln hineingegeben, die vollständig untertauchen. Danach ist die Vase zu  $\frac{4}{5}$  ihres Gesamtvolumens gefüllt.

Berechnen Sie den Durchmesser einer Glaskugel.

9. Ersetzen Sie die runden Platzhalter durch Rechenzeichen und die rechteckigen durch Terme und schreiben Sie die folgenden Gleichungen vollständig auf.

a)  $121d^{2f^2} - 176df + 64 = (11df \text{ (O) } 8)^2$

b)  $(6a - 9d)^2 = \text{(X)} d^2 \text{ (O) } 36a^2 - 108ad$

c)  $225w^2 - 81z^2 = (15w - 9z)(15w \text{ (O) } \text{(X)})$

d)  $(7b + 5d) \cdot (7b - 3d) = 49b^2 + \text{(X)} - 15d^2$