

**Bayerischer Mathematik-Test für die Jahrgangsstufe 10 der Gymnasien**

Name: \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Bewertungseinheiten: \_\_\_\_\_ / 21

**Aufgabe 1**

Vereinfachen Sie so weit wie möglich.

$$a^6 \cdot (-2a)^3 =$$

/ 1

**Aufgabe 2**

Sophie hat mithilfe einer Schnur den Umfang  $U$  des abgebildeten Baumstamms bestimmt und daraus den zugehörigen Radius  $r$  berechnet. Sie hat  $r = 0,5$  m erhalten.

- a) Geben Sie einen Term an, mit dem man  $r$  aus  $U$  berechnen kann.

$$r =$$

- b) Schätzen Sie ab, welches Volumen der Teil des Baumstamms hat, der in der Abbildung zu sehen ist.



/ 1

- c) Eine 120-jährige Buche hat einen Stamm mit einer Trockenmasse von 1,9 t. Für den Aufbau ihres Stamms hat sie der Atmosphäre im Laufe ihres bisherigen Lebens 3,5 t  $\text{CO}_2$  entnommen. Wie viele kg  $\text{CO}_2$  sind dies durchschnittlich pro Jahr? Kreuzen Sie nur den richtigen Term an.

$\frac{120 \cdot 1000}{1,9}$

$\frac{120}{1,9 \cdot 1000}$

$\frac{120}{1,9 \cdot 100}$

$\frac{3,5 \cdot 1000}{120}$

$\frac{3,5 \cdot 120}{1000}$

$\frac{3,5 \cdot 100}{120}$

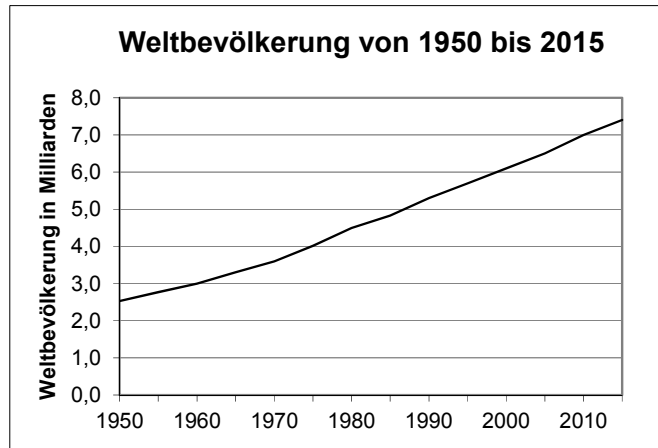
/ 2

/ 1

**Aufgabe 3**

Das Diagramm zeigt die Entwicklung der Weltbevölkerung im Zeitraum von 1950 bis 2015.

- a) Ermitteln Sie, um wie viele Millionen Menschen die Weltbevölkerung laut Diagramm zwischen 1960 und 2010 durchschnittlich pro Jahr zugenommen hat.



- b) Die nachstehende Tabelle zeigt für einige ausgewählte Jahre die Zahl der von Nahrungsmittelknappheit betroffenen Menschen weltweit.

Jahr	1970	1990	2005
Zahl der von Nahrungsmittelknappheit Betroffenen in Millionen	870	840	870

In einem Zeitungsartikel ist zu lesen: „1970 waren ungefähr 25 % der Weltbevölkerung von Nahrungsmittelknappheit betroffen. 2005 war dieser Prozentsatz nur noch ungefähr halb so groß.“

Begründen Sie, dass diese beiden Aussagen mit den vorliegenden Daten in Einklang stehen.

- c) Der Flächeninhalt der Ackerfläche der Erde wurde 2010 auf  $1,4 \cdot 10^{13} \text{ m}^2$  geschätzt. Wie viele Quadratmeter dieser Fläche entfielen im Jahr 2010 bei gleichmäßiger Aufteilung auf jeden Erdenbürger?

/ 2

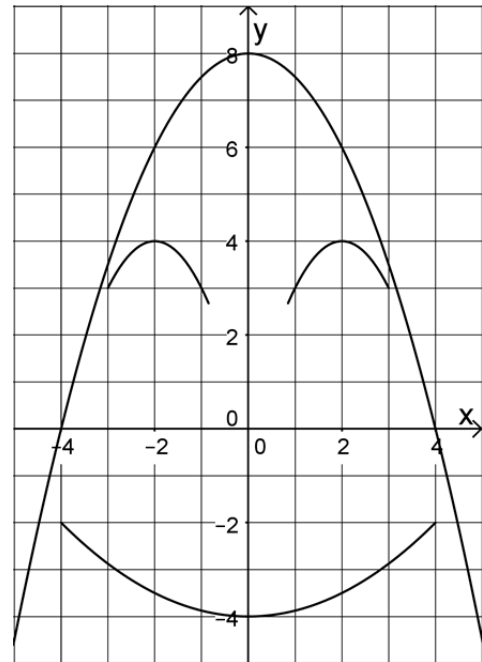
/ 2

/ 1

**Aufgabe 4**

Die dargestellte Figur ist symmetrisch zur y-Achse und besteht aus Teilen von Parabeln.

- a) Die zu einem „Auge“ gehörende Funktion hat die Gleichung  $y = -(x - 2)^2 + 4$ . Geben Sie die Gleichung der zum anderen Auge gehörenden Funktion an.
- b) Der „Mund“ ist Teil der Parabel mit der Gleichung  $y = \frac{1}{8}x^2 - 4$ . Berechnen Sie die x-Koordinaten der Schnittpunkte dieser Parabel mit der x-Achse.



/ 1

- c) Wählen Sie aus der folgenden Liste diejenige Funktionsgleichung aus, die zum „Umriss“ der Figur gehört.

$y = -4x^2 + 8$

$y = 4 - \frac{1}{4}x^2$

$y = \frac{1}{2}(4 - x)^2$

$y = 8 - \frac{1}{2}x^2$

/ 2

/ 1

**Aufgabe 5**

Gegeben ist die Bruchgleichung  $\frac{x}{x+3} + 2 = \frac{1}{x+3}$  über der Grundmenge  $\mathbb{R}$ .

- a) Begründen Sie, dass  $x = -3$  kein Element der Definitionsmenge der Bruchgleichung ist.

- b) Berechnen Sie die Lösung der Bruchgleichung.

/ 1

/ 2

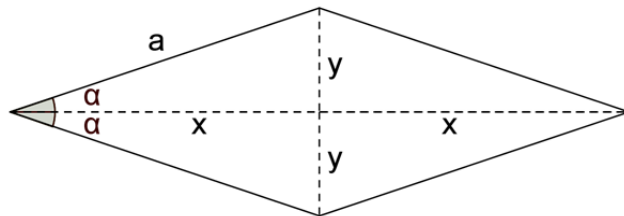
**Aufgabe 6**

Eine Urne enthält acht rote und zwei blaue Kugeln, die sich ansonsten nicht voneinander unterscheiden. Lukas behauptet: „Die Wahrscheinlichkeit dafür, aus dieser Urne zuerst eine rote und dann eine blaue Kugel zu ziehen, beträgt  $\frac{8}{10} \cdot \frac{2}{9}$ .“ Erläutern Sie, woran man erkennen kann, dass Lukas dabei voraussetzt, dass die erste gezogene Kugel nicht wieder in die Urne zurückgelegt wird.

/ 1

**Aufgabe 7**

Die Abbildung zeigt eine Raute mit der Seitenlänge  $a$  und einem Innenwinkel  $2\alpha$ .



- a) Stellen Sie die Katheten  $x$  und  $y$  der rechtwinkligen Teildreiecke der Raute mithilfe von  $a$  und  $\alpha$  dar und zeigen Sie, dass für den Flächeninhalt  $A$  der Raute gilt:  $A = 2 \cdot a^2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ .

/ 2

- b) Zeigen Sie die Gültigkeit der Gleichung  $\sin(2\alpha) = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ , indem Sie den Flächeninhalt der Raute erneut berechnen, nun aber mithilfe der Formel für den Flächeninhalt eines Parallelogramms.

/ 1