

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

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

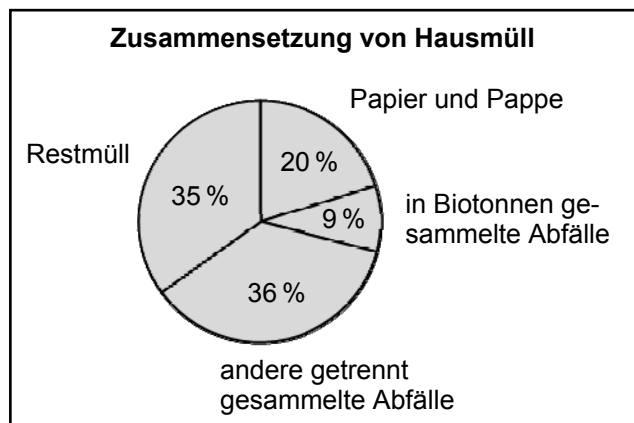
Note: \_\_\_\_\_

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

Punkte: \_\_\_\_\_ / 21

#### Aufgabe 1

- a) Das Diagramm zeigt die Zusammensetzung des Hausmülls in Deutschland. Der Abfall in den Biotonnen besteht zu 10 % aus unverdorbenen Lebensmitteln. Wie viel Prozent des Hausmülls machen die in den Biotonnen gesammelten unverdorbenen Lebensmittel aus?



/ 1

- b) Untersuchungen haben ergeben, dass ein durchschnittlicher Vier-Personen-Haushalt etwa 500 Euro pro Jahr einsparen könnte, wenn keine unverdorbenen Lebensmittel weg-  
geworfen werden würden. Bestimmen Sie auf der Grundlage dieser Untersuchungen den Geldbetrag, der in Deutschland (80 Millionen Einwohner) jährlich eingespart werden könnte.

/ 1

- c) Hannah und Marie lesen in der Zeitung: „Fast 40 % der in den USA verkauften Lebensmittel landen im Müll“.

Marie sagt: „Die USA haben ungefähr 300 Millionen Einwohner, dann könnte man mit den weggeworfenen Lebensmitteln ungefähr 40 % von 300 Millionen, also 120 Millionen Menschen ernähren.“ Ergänzen Sie sinnvoll, was Hannah dazu sagen könnte.

„Du irrst. Wenn 40 % der verkauften Lebensmittel im Müll landen, dann reichen \_\_\_\_\_ %

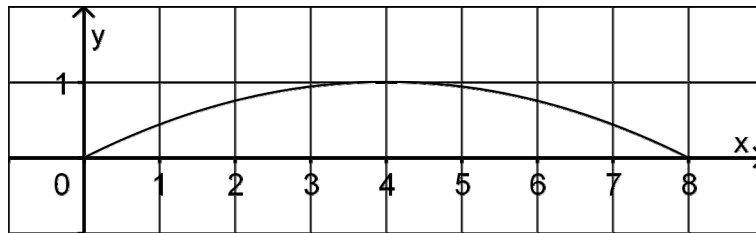
der verkauften Lebensmittel aus, um 300 Millionen Menschen zu ernähren. Mit den weggeworfenen Lebensmitteln könnte man \_\_\_\_\_ Millionen Menschen ernähren, weil

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.“

/ 2

**Aufgabe 2**

Simon möchte seinen Gartenteich mit einer Brücke überspannen, deren Auflagepunkte 8 m voneinander entfernt sind. Dazu fertigt er eine Graphik an, die den Brückenbogen vereinfacht darstellt.



Der Brückenbogen wird durch eine Funktionsgleichung der Form I, II oder III mit  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  beschrieben.

I  $y = a \cdot (x^2 - 8)$

II  $y = a \cdot x \cdot (x - 4)$

III  $y = a \cdot x \cdot (x - 8)$

- a) Begründen Sie, dass weder eine Gleichung der Form I noch eine der Form II zur Beschreibung des Brückenbogens infrage kommt.

/ 2

- b) Der Brückenbogen wird also durch eine Funktionsgleichung der Form III beschrieben. Berechnen Sie mithilfe der Graphik den passenden Wert von  $a$ .

/ 2

- c) Mit der Gleichung der Form III und dem passenden Wert für  $a$  berechnet Simon den  $y$ -Wert für  $x = 6$ . Beschreiben Sie die Bedeutung dieses  $y$ -Werts im Sachzusammenhang.

---



---



---

/ 1

**Aufgabe 3**

Ein Laplace-Würfel, der mit den Zahlen 1 bis 6 beschriftet ist, wird zweimal nacheinander geworfen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass man die Augensumme 10 erhält.

/ 2

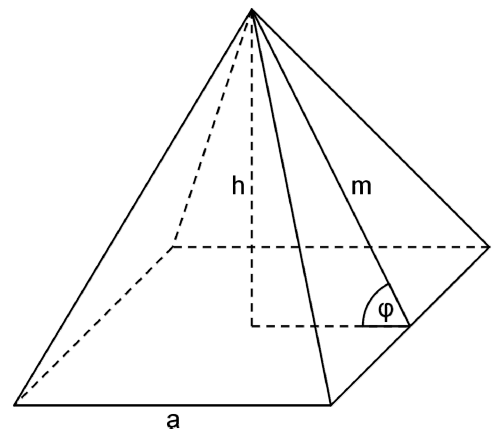
**Aufgabe 4**

Die Abbildung zeigt eine Pyramide der Höhe  $h$ . Die quadratische Grundfläche hat die Seitenlänge  $a$ , jedes Seitendreieck die Höhe  $m$ .

a) Ergänzen Sie die Gleichung

$$h = \underline{\hspace{2cm}}$$

durch einen Term, mit dem  $h$  aus  $a$  und  $m$  berechnet werden kann.



/ 1

b) Mit welchen der folgenden Gleichungen lässt sich der Neigungswinkel  $\varphi$  einer Seitenfläche gegen die Grundfläche berechnen? Kreuzen Sie an.

☐  $\tan \varphi = \frac{2h}{a}$

☐  $\tan \varphi = \frac{a}{2h}$

☐  $\sin \varphi = \frac{a}{2m}$

☐  $\sin \varphi = \frac{h}{m}$

☐  $\sin \varphi = \frac{m}{2h}$

/ 2

**Aufgabe 5**

Auf einem Spielfeld, das 100 m lang und 75 m breit ist, findet ein Fußballspiel statt. Ein Spieler passt den Ball zu einem Mitspieler; dabei ist der Ball zwei Sekunden unterwegs. Schätzen Sie den Anteil der Spielfeldfläche ab, den die zehn Feldspieler der gegnerischen Mannschaft in dieser Zeit höchstens abdecken können. Gehen Sie dazu davon aus, dass die Durchschnittsgeschwindigkeit der Spieler, während der Ball unterwegs ist,  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  beträgt. Erläutern Sie Ihr Vorgehen.

/ 2

**Aufgabe 6**

Bestimmen Sie die Lösung folgender Gleichung ( $x \in \mathbb{R} \setminus \{0; \frac{5}{4}\}$ ).

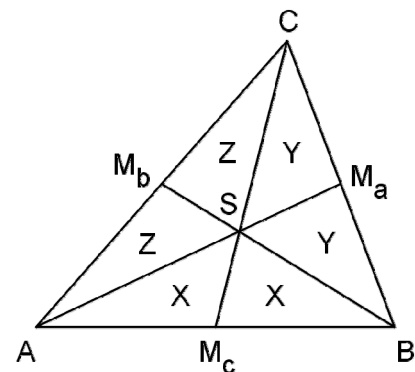
$$\frac{1}{4x-5} - \frac{1}{6x} = 0$$

/ 2

**Aufgabe 7**

Im Dreieck ABC sind  $M_a$ ,  $M_b$  und  $M_c$  die Mittelpunkte der Seiten (vgl. Abbildung). Die Verbindungsstrecken dieser Mittelpunkte mit den gegenüberliegenden Eckpunkten schneiden sich im Punkt S.

- a) Die Dreiecke  $AM_cS$  und  $M_cBS$  haben den gleichen Flächeninhalt, da sie in der Länge einer Seite und der zugehörigen Höhe übereinstimmen. Tragen Sie diese Strecken deutlich sichtbar in die Abbildung ein.



/ 1

- b) Analog zu Aufgabe 7a kann man zeigen, dass zwei weitere Paare von Dreiecken mit gemeinsamem Eckpunkt S jeweils den gleichen Flächeninhalt haben. Die übereinstimmenden Inhalte sind mit X, Y und Z bezeichnet (vgl. Abbildung). Begründen Sie, dass die Aussagen  $2Z + X = 2Y + X$  sowie  $2Z + Y = 2X + Y$  wahr sind, und folgern Sie daraus, dass  $X = Y = Z$  gilt.

/ 2