

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

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

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

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

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

#### Aufgabe 1

Vereinfachen Sie die folgenden Terme jeweils so weit wie möglich.

a)  $\frac{a^8}{a^{-8}} =$

/ 1

b)  $(a^8)^{-8} =$

/ 1

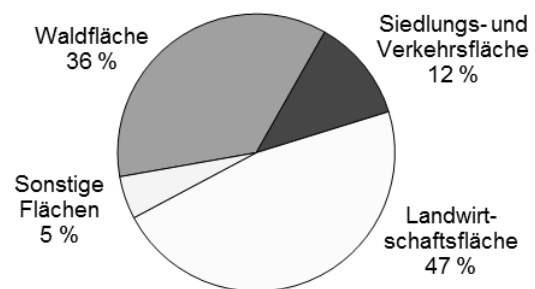
#### Aufgabe 2

Die Bodenfläche Bayerns beträgt insgesamt etwa 70 000 km<sup>2</sup>. Das Diagramm zeigt, wie diese genutzt wird (Stand: 31.12.2015).

- a) Kreuzen Sie an, wie viele km<sup>2</sup> der Bodenfläche Bayerns weder Wald- noch Landwirtschaftsfläche sind.

☐ etwa 8400 km<sup>2</sup>    ☐ etwa 12 000 km<sup>2</sup>  
☐ etwa 25 000 km<sup>2</sup>    ☐ etwa 58 000 km<sup>2</sup>

**Bodenfläche Bayerns nach Nutzungsarten**



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik

/ 1

- b) 40 % der „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ sind der Verkehrsfläche zuzuordnen. Geben Sie an, wie viel Prozent der Bodenfläche Bayerns demnach Verkehrsfläche sind.

/ 1

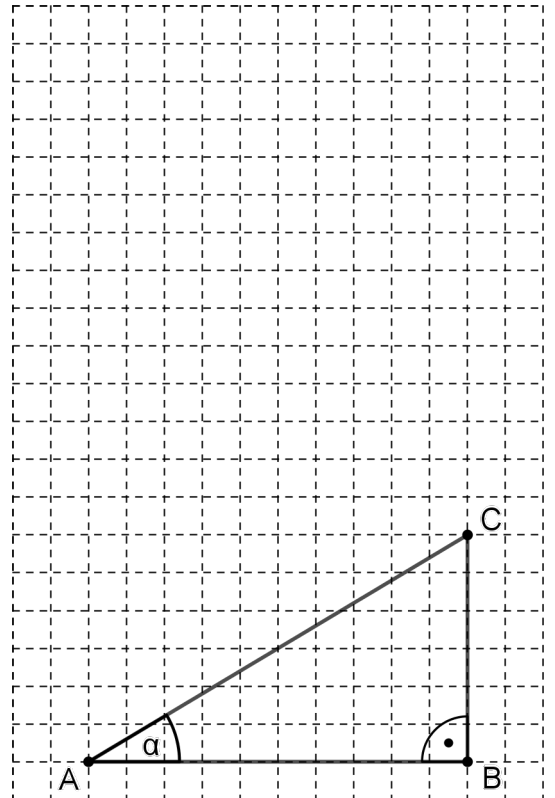
- c) In Bayern wird täglich Bodenfläche in einer Größe von etwa zehn Fußballfeldern in „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ umgewandelt. Berechnen Sie, wie viel Prozent der Bodenfläche Bayerns demnach in einem Jahr in „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ umgewandelt werden. Gehen Sie davon aus, dass ein Fußballfeld etwa zehntausend Quadratmeter groß ist.

/ 2

**Aufgabe 3**

Betrachtet wird das nebenstehende Dreieck ABC.

- a) Bestimmen Sie mithilfe der Abbildung den Wert von  $\tan \alpha$ .
- b) Begründen Sie mithilfe einer geeigneten Erweiterung der Abbildung, dass die Beziehung  $\tan(2\alpha) = 2 \cdot \tan \alpha$  im Allgemeinen nicht gilt.



/ 1

/ 2

**Aufgabe 4**

Beim Spiel „Mäxchen“ werden zwei Laplace-Würfel geworfen. Die beiden geworfenen Augenzahlen werden als Ziffern einer zweistelligen Zahl so angeordnet, dass diese möglichst groß ist. Für die Ergebnisse ist die folgende Rangfolge festgelegt (aufsteigend geordnet):

31, 32, 41, 42, 43, 51, 52, 53, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 11, 22, 33, 44, 55, 66, 21

gewöhnliche Ergebnisse
Pasche
Sonderfall „Mäxchen“

↑

- a) Begründen Sie: Die Wahrscheinlichkeit dafür, die Zahl 22 zu erhalten, beträgt  $\frac{1}{36}$ , und die Wahrscheinlichkeit dafür, ein Mäxchen zu erhalten, ist doppelt so groß.

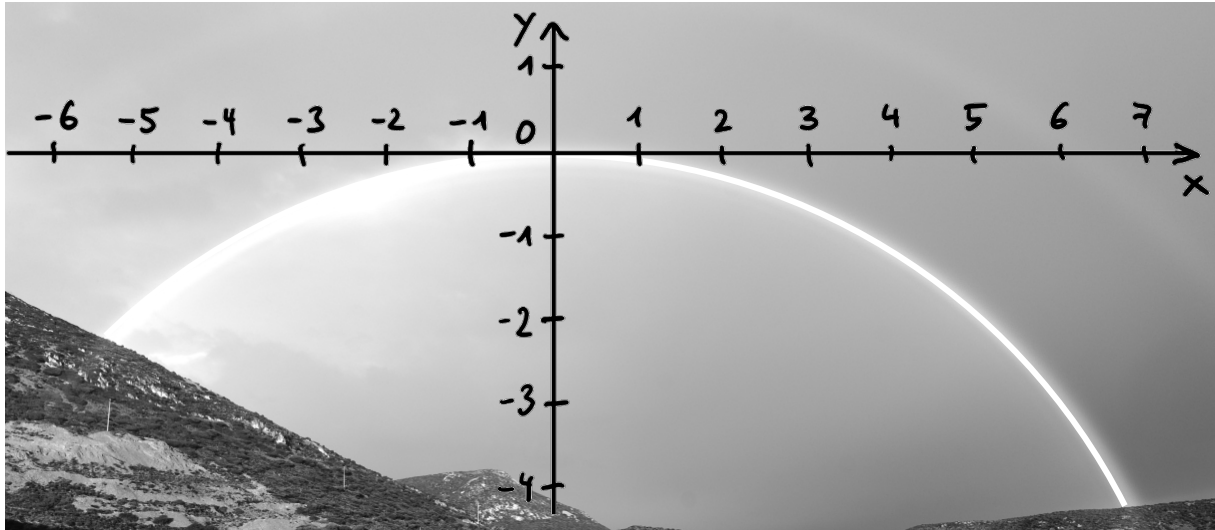
/ 2

- b) Lena hat die Zahl 54 erwürfelt und behauptet: „Wenn ich jetzt die beiden Würfel noch einmal werfe, beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür, ein besseres Ergebnis zu erhalten, genau 50 %“. Begründen Sie, dass Lena recht hat.

/ 1

**Aufgabe 5**

Alina möchte untersuchen, ob der Regenbogen auf ihrem Foto parabelförmig ist. Dazu hat sie in das Foto ein Koordinatensystem eingezeichnet, dessen x-Achse im Ursprung den höchsten Punkt des Regenbogens berührt.



Sie möchte die Gleichung einer Parabel aufstellen, deren Scheitel im Ursprung liegt und die durch einen weiteren Punkt P verläuft, der auf dem Regenbogen liegt. Dazu verwendet sie einen der folgenden Ansätze, wobei  $r > 0$  gilt.

(1)  $y = -(x - r)^2$

(2)  $y = -x^2 + r$

(3)  $y = -rx^2$

**a)** Begründen Sie, dass weder Ansatz (1) noch Ansatz (2) geeignet ist.

/ 2

**b)** Wählen Sie in der Abbildung einen geeigneten Punkt P aus und bestimmen Sie damit den Wert von  $r$  in Ansatz (3).

/ 2

**c)** Beschreiben Sie, wie Alina untersuchen kann, ob die Form des Regenbogens durch die in Aufgabe b ermittelte Gleichung beschrieben werden kann.

/ 1

**Aufgabe 6**

Kreuzen Sie (nur) die Zahlen an, die rational sind.

☐  $-5$ 
☐  $\sqrt{2}$ 
☐  $1,41$ 
☐  $\sqrt{\frac{4}{9}}$ 

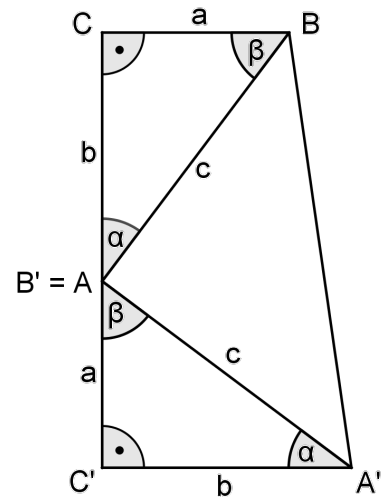
/ 1

**Aufgabe 7**

Betrachtet wird das bei C rechtwinklige Dreieck ABC mit den Seiten a, b und c.

Ein dazu kongruentes Dreieck A'B'C' ist so positioniert, dass die Punkte C, A (bzw. B') und C' auf einer Geraden liegen und die Punkte C', A', B und C die Eckpunkte eines Trapezes bilden (vgl. Abbildung).

- a) Begründen Sie, dass der Winkel  $\sphericalangle A'AB$  ein rechter Winkel ist.



/ 1

- b) Der Flächeninhalt des Trapezes C'A'BC kann sowohl mit dem Term  $\frac{1}{2} \cdot (a+b) \cdot (a+b)$  berechnet werden, der sich unmittelbar aus der bekannten „Trapezformel“ ergibt, als auch mit einem Term, der sich aus der Betrachtung der Teildreiecke des Trapezes ergibt. Übersetzen Sie diese Informationen in eine Gleichung und folgern Sie hieraus die Beziehung  $a^2 + b^2 = c^2$ .

/ 2