

Deutschsprachiger Wettbewerb

2022 / 2023

Mathematik

1. Runde

Jahrgang 12



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

diese Runde des Wettbewerbs hat 20 Fragen, Sie sollen von den vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten immer die einzige richtige Lösung auswählen. Sie können auf Ihrem Blatt die richtige Lösung ankreuzen. Danach tragen Sie bitte Ihre Lösungen in das Lösungsblatt (extra Blatt) ein. Nur diese Seite wird korrigiert.

Für eine richtige Antwort erhalten Sie 3 Punkte, für eine falsche Antwort wird Ihnen 1 Punkt abgezogen.

Wenn Sie sich für keine Antwort entscheiden können und auf dem Lösungsblatt eine Lösung leer lassen, bekommen Sie keinen Punkt. Ihre Ausgangspunktzahl ist 20.

Für die Lösung der Aufgaben dürfen Sie Ihren *Taschenrechner* und Ihr *Tafelwerk* benutzen.

Sie haben 75 Minuten Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!

Viel Spaß

1. Die Strecke, die einen Eckpunkt eines Dreiecks mit dem Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite des Dreiecks verbindet, heißt

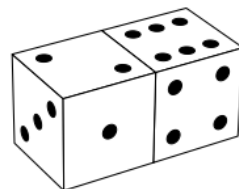
- | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------|
| (A) Passante | (C) Mittelsenkrechte | (E) Mittellinie |
| (B) Höhenlinie | (D) Seitenhalbierende | |

2. Wie spricht man die folgende Mengenoperation aus? $C \setminus (A \cup B)$

- (A) Die Differenzmenge der Menge C und der Schnittmenge der Mengen A und B.
- (B) Die Differenzmenge der Schnittmenge der Mengen A und B und der Menge C.
- (C) Die Differenzmenge der Menge C und der Vereinigungsmenge der Mengen A und B.
- (D) Die Komplementärmenge der Menge C und der Vereinigungsmenge der Mengen A und B.
- (E) Die Komplementärmenge der Menge C und der Schnittmenge der Mengen A und B.

3. Rechts sind zwei identische Spielwürfel zu sehen, bei denen die Summe der Augenzahlen der gegenüberliegenden Seiten jeweils 7 ist. Welche Augenzahl befindet sich auf der rechten Seite des rechten Würfels?

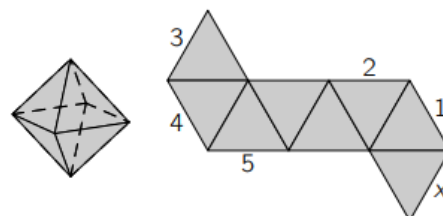
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 1 oder 3



4. In einem Flur befinden sich tausend Zimmer. Im ersten Raum warten tausend Menschen, während die anderen Zimmer leer sind. In jeder Minute hört man einen Piepton, nach dem ein Mensch aus jedem Zimmer, in dem sich mehr als ein Mensch aufhält, in das benachbarte Zimmer geht. Wie viele Zimmer werden nach einer Stunde leer sein?

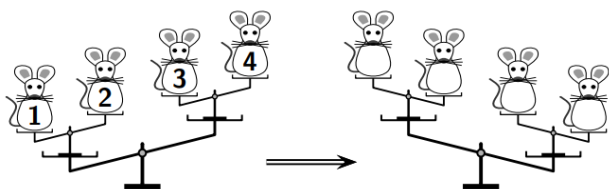
- (A) 31 (B) 60 (C) 29 (D) 369 (E) 969

5. Das rechts abgebildete Oktaeder kann aus dem daneben abgebildeten Netz gefaltet werden. Welche der nummerierten Kanten des Netzes fällt beim Zusammenfallen mit der mit x markierten Kante zusammen?



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

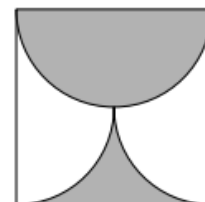
6. Im Keller der alten Apotheke saßen nachts vier weiße Mäuse auf einer antiken Doppelwaage, die sich wie im linken Bild neigte. Als Kater Griesgram um die Ecke schaute, tauschten zwei der Mäuse erschreckt die Plätze, worauf sich die Waage wie im rechten Bild neigte. Welche beiden Mäuse haben die Plätze getauscht?



- (A) 1 und 2
(B) 2 und 4
(C) 2 und 3
(D) 1 und 4
(E) 1 und 3

7. Der graue Teil des Quadrats mit der Seitenlänge 2 cm ist von einem Halbkreisbogen und zwei Viertelkreisbögen begrenzt. Welchen Flächeninhalt hat die graue Fläche?

- (A) $\frac{\pi}{2} \text{ cm}^2$ (C) $\pi \text{ cm}^2$ (E) $\left(\frac{\pi}{2} + 1\right) \text{ cm}^2$
(B) 2 cm^2 (D) 1 cm^2



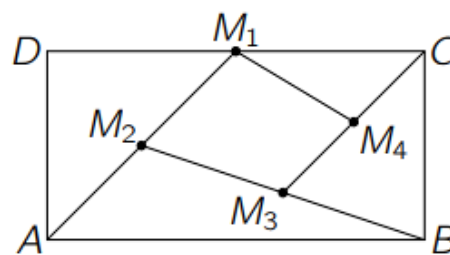
8. Wähle die *falsche* Aussage aus!

- (A) Die Seitenhalbierende einer Seite des Dreiecks zerlegt das Dreieck in zwei flächengleiche Dreiecke.
(B) Die nebeneinanderliegenden Winkel einer Raute (eines Rhombus) sind Ergänzungswinkel.
(C) Irrationale Zahlen lassen sich als Quotient von zwei ganzen Zahlen aufschreiben.
(D) Die Anzahl der positiven Teiler der Zahl 128 ist 8.
(E) Das Kreissegment ist ein Teil des Kreises, das durch eine Sehne und einen Kreisbogen begrenzt ist.

9. Wie groß ist die Anzahl der Teiler von 1 000 000, die Quadratzahlen oder Kubikzahlen sind?

- (A) 25 (B) 23 (C) 21 (D) 18 (E) 16

10. Im Rechteck $ABCD$ ist M_1 der Mittelpunkt von $\overline{CD}$, M_2 der Mittelpunkt von $\overline{AM_1}$, M_3 der Mittelpunkt von $\overline{BM_2}$ und M_4 der Mittelpunkt von $\overline{CM_3}$ (siehe Abbildung). Wie groß ist der Anteil der Fläche des Vierecks $M_1M_2M_3M_4$ am Flächeninhalt des Rechtecks $ABCD$?



- (A) $\frac{7}{32}$ (B) $\frac{3}{16}$ (C) $\frac{7}{16}$ (D) $\frac{9}{32}$ (E) $\frac{1}{5}$

11. Wie viele der folgenden Aussagen sind richtig?

- Die Länge des Radius eines Kreises ist die Hälfte der Länge des Durchmessers desselben Kreises.
- Eine Seitenhalbierende eines Dreiecks geht durch zwei Eckpunkte des Dreiecks.
- Aus allen Punkten der Kreislinie sieht man den Durchmesser AB des Kreises unter einem rechten Winkel, ausgenommen die Endpunkte A und B des Durchmessers.
- Eine Figur heißt konkav, wenn für jedes Paar beliebig gewählter Punkte der Figur auch die Verbindungsstrecke zwischen diesen Punkten ganz in dieser Figur liegt.

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

12. Als geometrisches Mittel von n positiven Zahlen wird die n -te Wurzel aus dem Produkt dieser Zahlen bezeichnet. Wenn das geometrische Mittel von drei Zahlen 3 und von drei anderen Zahlen 12 ist, was ist dann das geometrische Mittel aller sechs Zahlen?

- (A) 4 (B) 6 (C) $\frac{15}{2}$ (D) $\frac{15}{6}$ (E) 36

13. Es liegen 192 Kugeln nebeneinander kreisförmig angeordnet, der Reihe nach mit 1 bis 192 nummeriert. Ein Roboter läuft den Kreis ab und entfernt der Reihe nach jede zweite Kugel, beginnend mit 2, 4, 6, usw. Er läuft solange weiter und entfernt Kugeln, bis nur noch eine einzige Kugel übrig ist. Welche Nummer hat diese Kugel?

- (A) 1 (B) 17 (C) 65 (D) 129 (E) 191

14. Wie groß ist der Schenkelwinkel des gleichschenkligen Dreiecks ABC , wenn die Endpunkte seiner Basis $A(-1; -2)$ und $B(2; -5)$ sind und der dritte Eckpunkt C auf der x -Achse liegt?

- (A) $41,6^\circ$ (B) $43,8^\circ$ (C) $46,4^\circ$ (D) $48,1^\circ$ (E) $50,2^\circ$

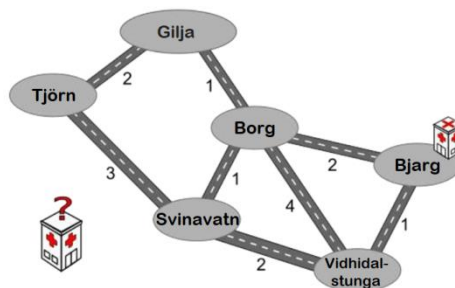
15. Die Koordinatenebene wird durch die x -Achse, die y -Achse und die Graphen der beiden Funktionen $f(x) = 2 - x^2$ und $g(x) = x^2 - 1$ in mehrere Gebiete zerlegt. Wie viele Gebiete sind das?

- (A) 8 (B) 11 (C) 12 (D) 14 (E) 15

16. Auf der Insel Island befinden sich sechs Städte. In zwei von diesen sechs Städten will man je ein Krankenhaus bauen. Wenn man sich krank fühlt, dann muss man schnellstmöglich in ein Krankenhaus kommen. Auf der unten stehenden Karte sieht man die sechs Städte, wobei die Zahlen die Zeit in Stunden angeben, die dazu nötig ist, die Strecke von einer Stadt in die andere zurückzulegen.

Ein Krankenhaus wurde schon in Bjarg erbaut. In welcher Stadt muss das zweite Krankenhaus erbaut werden, damit man von jeder Stadt schnellstmöglich ins Krankenhaus kommen kann?

- (A) Tjörn (D) Svinavatn
(B) Gilja (E) Vidhidalstunga
(C) Borg



17. Durch einen Berg soll ein Tunnel getrieben werden. Die beiden Tunneleinfahrten A und B liegen in gleicher Höhe, ihre geradlinige Verbindung ist 14,264 km lang. Der Vortrieb erfolgt von A und B aus gleichzeitig und gleich schnell. Von A aus steigt die Tunnelröhre um $3,8^\circ$, von B aus um $6,8^\circ$ gegenüber der Verbindungslinie von A und B an. Wie weit von A entfernt ist der Treffpunkt?

- (A) 608 m (B) 5,14 km (C) 9,16 km (D) 9,18 km (E) 9,22 km

18. Wie groß ist $x^3 + y^3 + 3xy$, wenn $x + y = 1$ ist?

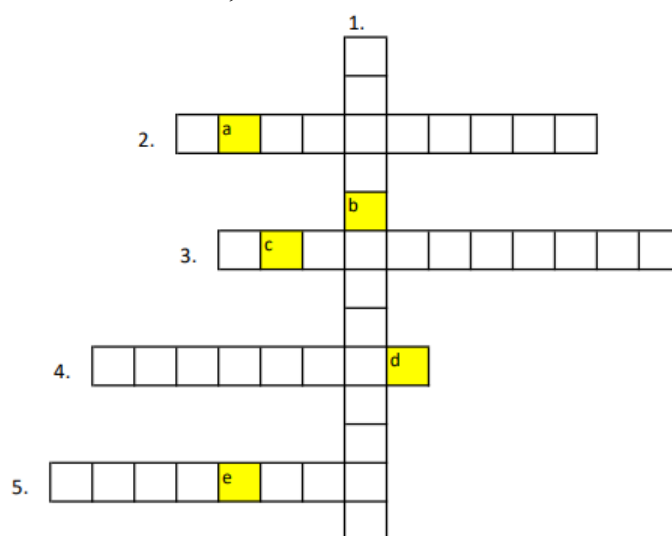
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

19. Wie viele solche Zahlen existieren, die sowohl im Fünfersystem als auch im Sechzersystem vierstellige Zahlen sind?

- (A) 623 (B) 420 (C) 409 (D) 398 (E) 389

20. Löse das Kreuzworträtsel, dann wähle aus, welche Buchstaben in den mit Buchstaben markierten Zellen stehen!

- Die ... zeigt, wie viele Lösungen eine quadratische Gleichung hat.
- Das Element der Definitionsmenge, der die Funktion den Wert 0 zuordnet heißt ...
- Die gleichgroßen Winkel eines gleichschenkligen Dreiecks heißen ...
- Der ... ist der Schnittpunkt der x-Achse und der y-Achse.
- Durch einen Bruch wird dividiert, indem man mit dem des Bruches multipliziert.



- (A) a=U b=R c=E d=G e=Z (D) a=U b=R c=A d=G e=W
(B) a=I b=T c=A d=G e=Z (E) a=I b=R c=E d=D e=W
(C) a=U b=T c=E d=D e=W