

Deutschsprachiger Wettbewerb

2010 / 2011

Mathematik

Jahrgang 3 – 2. Runde



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

diese Runde des Wettbewerbs hat **20 Fragen**, Sie sollen von den vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten immer die **einzig 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.

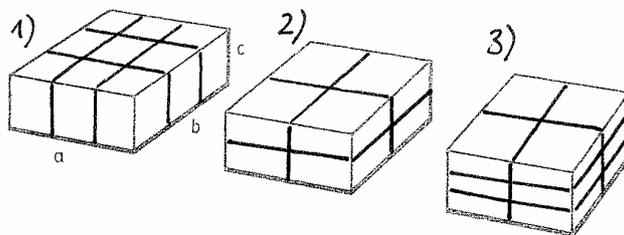
Wenn Sie sich für keine Antwort entscheiden können und auf dem Lösungsblatt eine Lösung leer lassen, bekommen Sie keinen Punkt. Ihre Ausgangspunktzahl ist 20.

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

Sie haben **90 Minuten** Zeit, um den Test auszufüllen und die richtigen Lösungen ins Lösungsblatt einzutragen!

Viel Spaß

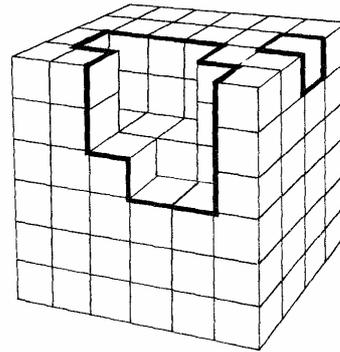
1. Ein Päckchen wurde auf drei verschiedene Arten verschnürt. Für welchen Fall benötigt man am meisten Bindfaden? Es gilt $a + b > 2c$!



- (A) für 1)
- (B) für 2)
- (C) für 3)
- (D) für 1) und 3) gleich viel
- (E) für 1) und 2) gleich viel

2. Wie viele Würfel sind hier aufgebaut?

- (A) 127
 (B) 129
 (C) 130
 (D) 143
 (E) 144



3. Eine Familie hat drei Kinder. Luisa ist doppelt so alt, wie Kati sein wird, wenn Emma so alt ist, wie Luisa jetzt ist. Wer von ihnen ist die Jüngste?

- (A) Luisa (B) Kati (C) Emma (D) Luisa und Emma
 (E) Man kann es nicht bestimmen.

4. In der Ebene legen wir 8 Punkte fest, die wir mit den natürlichen Zahlen von 1 bis 8 bezeichnen. Zwei Punkte sind durch eine Kante verbunden, wenn die Zahlen der Punkte relativ prim sind (also wenn sie außer 1 keinen gemeinsamen Teiler haben). Wie viele Kanten hat der so entstandene Graph?

- (A) 28 (B) 56 (C) 12 (D) 21 (E) 15

5. Auf einer Party kennt jeder jeden. Wie viele Leute sind anwesend, wenn die Anzahl der Bekanntschaften viermal so groß ist wie die Anzahl der Teilnehmer?

- (A) 5 (B) 9 (C) 13 (D) 17 (E) Dieser Fall ist unmöglich.

6. Eine Bakterienkolonie von 100 Bakterien verdreifacht sich innerhalb von 12 Stunden. Wie lange dauert es, bis die Bakterienkolonie aus 1 968 300 Bakterien besteht?

- (A) 1,2 Wochen (C) 7012 Minuten (E) $3,9 \cdot 10^5$ Sekunden
 (B) 101 Stunden (D) 4,5 Tage

7. Wenn man die positive ganze Zahl n durch 7 dividiert, ist der Rest 4. Wenn man die positive ganze Zahl k durch 7 dividiert, ist der Rest 3. Wenn man die Zahl n^2k durch 7 dividiert, ist der Rest

- (A) 0 (B) 1 (C) 3 (D) 5 (E) 6

8. Wie viele der folgenden Aussagen sind wahr?

- Beim mehrfachen Radizieren (Wurzelziehen) einer Zahl kann die Reihenfolge vertauscht werden.
- Durch die Umformung $\frac{1}{\sqrt{\pi}} = \frac{\sqrt{\pi}}{\pi}$ wurde der Nenner rational gemacht.
- Das Ergebnis ändert sich nicht, wenn man eine nichtnegative Zahl zuerst potenziert und dann radiziert oder umgekehrt.
- Für alle $a, b \in \mathbb{R}$ gilt: $\sqrt{a^2 + b^2} > a + b$

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

9. Auf wie viele Arten kann man in der folgenden Figur den Ausdruck „DREI RECHTECKE“ von oben links nach unten rechts lesen?

D R
R E
E I R E C H
E C H T E C
C K
K E

- (A) 6 (C) 12 (E) 36
 (B) 9 (D) 24

10. In einer Urne befinden sich 67 Kugeln, unter ihnen sind rote und weiße Kugeln, kleine und große Kugeln. Bekannt ist, dass...

- 1) ...die Anzahl der roten Kugeln durch 5 teilbar ist;
- 2) ...die Anzahl der großen roten Kugeln gleich der Anzahl der weißen Kugeln ist;
- 3) ...die kleinen weißen Kugeln am wenigsten sind;
- 4) ...die Anzahlen aller Arten von Kugeln Primzahlen sind.

Wie viele kleine rote Kugeln gibt es in dieser Urne?

- (A) 37 (B) 41 (C) 43 (D) 47 (E) 53

11. Schulbeginn. Heute muss Petra eine Stunde später zur Schule als gestern. Vorgestern hingegen schon zwei Stunden früher als heute. Am Mittwoch hatte sie um 11 Uhr Schule. Morgen ist Freitag. Zu welcher Uhrzeit begann Petras Unterricht am Dienstag?

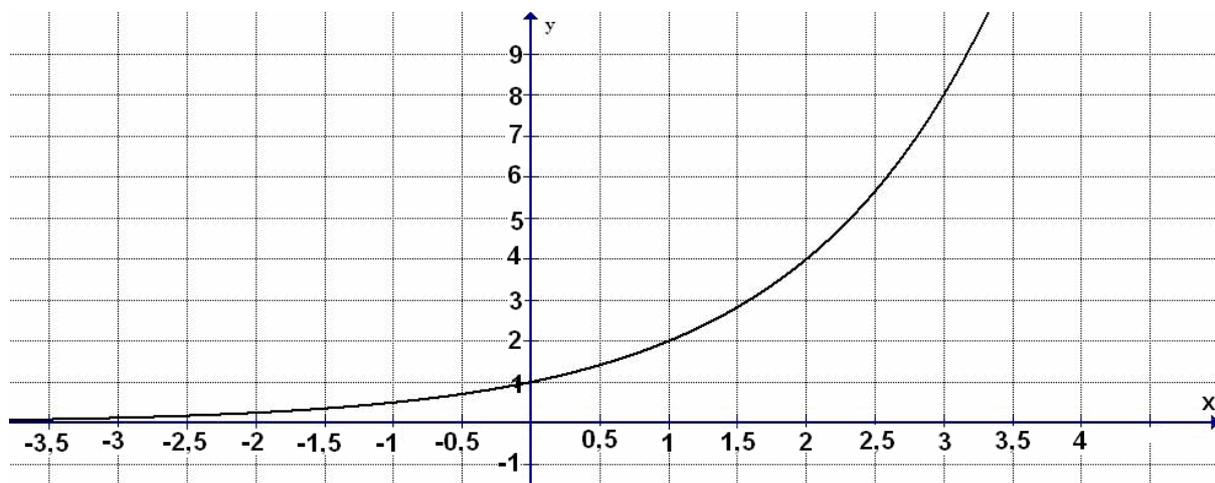
- (A) 8 Uhr (B) 9 Uhr (C) 10 Uhr (D) 11 Uhr (E) 12 Uhr

12. Man wählt drei verschiedene Ziffern ungleich Null. Aus diesen Ziffern bildet man alle möglichen zweistelligen Zahlen (wobei eine Ziffer in einer Zahl nicht mehrmals vorkommen darf). Die Summe dieser Zahlen wird durch die Summe der drei gewählten Ziffern dividiert. Was kann man über das Ergebnis sagen?

Das Ergebnis ist

- (A) 16 (B) 22 (C) 132
 (D) abhängig von den gewählten Ziffern
 (E) das Doppelte der Quersumme der gewählten Ziffern

13. Die Abbildung zeigt eine Exponentialfunktion der Form $y = a \cdot 2^x$. Bei welchem x nimmt die Funktion den Wert 32768 an?



- (A) 15 (B) 14 (C) Das kann man nicht entscheiden. (D) 2^{15} (E) 2^{14}

14. Paul erzählt: „Die sechsstellige Telefonnummer unserer Schule merke ich mir folgendermaßen: Ich schreibe unsere zweistellige Hausnummer hin. Dahinter schreibe ich die Quersumme der Hausnummer und füge nun jeweils die Summe der beiden zuletzt hingeschriebenen Ziffern an, bis sechs Ziffern dastehen. Übrigens kommt in der Telefonnummer unserer Schule keine Eins vor, und unsere Hausnummer ist eine durch 3 teilbare Zahl.“ Wie lautet die Telefonnummer der Schule?
- (A) 123587 (B) 246068 (C) 459279 (D) 303369 (E) 426842
15. In welchem Intervall liegt die Lösung der Gleichung $\log_5 x - \log_{\frac{1}{5}} x - \log_{25} x = \frac{3}{10}$?
- (A) $-1 < x \leq 0$ (D) $0 < x < 2$
(B) $2 \leq x < 4$ (E) $-3 \leq x < -1$
(C) $-4 < x \leq -1$
16. Welche Zahl ist die Kleinste, wenn $a \geq 3$ und $a \in R$ ist?
- (A) $\sqrt{a\sqrt{2}\sqrt{2}}$ (B) $\sqrt{a\sqrt{a}}$ (C) $\sqrt[4]{2^3} \cdot \sqrt[8]{2^3}$ (D) $\sqrt[4]{32}$ (E) $\sqrt[24]{a^6 \cdot 4^9}$
17. Wie groß können die Winkel α und β eines Dreieck sein, wenn a und b zwei Seiten des Dreiecks sind und γ der von ihnen eingeschlossene Winkel ist und es gilt $2ab \cos \gamma < 0$
- (A) $\alpha=60^\circ$ und $\beta=60^\circ$ (C) $\alpha=95^\circ$ und $\beta=20^\circ$ (E) $\alpha=23^\circ$ und $\beta=32^\circ$
(B) $\alpha=50^\circ$ und $\beta=40^\circ$ (D) $\alpha=45^\circ$ und $\beta=45^\circ$
18. Der Minutenzeiger einer Uhr ist 2cm lang, der Stundenzeiger 1,5cm. Wie groß ist die Geschwindigkeit der Spitze des Minutenzeigers im Vergleich zur Geschwindigkeit der Spitze des Stundenzeigers?
- (A) 16mal so groß (B) halb so groß (C) um 6 m/s größer (D) π -mal größer
(E) Das kann man nicht bestimmen.
19. Fährt man mit dem Auto von Szeged nach Szentes auf der Landstraße, kann man den Fernsehturm von weitem sehen. Wenn man den Fernsehturm erblickt, sieht man die Spitze des Turmes unter einem Höhenwinkel von $8,27^\circ$. Fährt man noch einen Kilometer weiter, sieht man den Turm unter einem Winkel von $23,56^\circ$. Wie hoch ist der Turm?
- (A) 145,35 m (B) 197 m (C) 218 m (D) 224,7 m (E) 436,06 m
20. Ein Bauer wollte bei einem Viehhändler mehrere Tiere kaufen. Der Viehhändler verlangte für jedes den gleichen Preis. Dem Bauern gelang es, diesen Preis um genau so viel Prozent des geforderten Preises herunterzuhandeln, wie er (in Groschen) betragen sollte. Er bezahlte jetzt 21 Groschen je Tier. Bei dem ursprünglichen Preis hätte sein Geld genau für drei Tiere gereicht. Jetzt konnte er mehr Tiere kaufen, wobei er sein Geld vollständig ausgab. Wie viele Tiere konnte der Bauer insgesamt kaufen?
- (A) 10 (B) 7 (C) 13 (D) 21 (E) Die Lösung ist nicht eindeutig.