

Deutschsprachiger Wettbewerb

2021 / 2022

Mathematik

1. Runde

Jahrgang 11



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

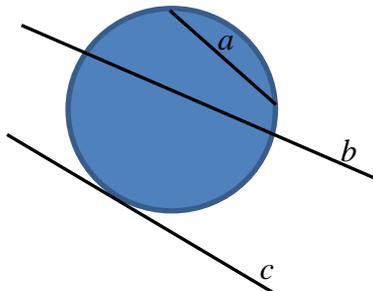
1. Ergänze den Satz mit den passenden Vokabeln. Welche zwei Wörter bleiben übrig?

gedreht, erste, zweite, Einheitsvektors, Einheitskreises, Winkels

Der Sinus eines α ist die Koordinate eines
....., der um α ist.

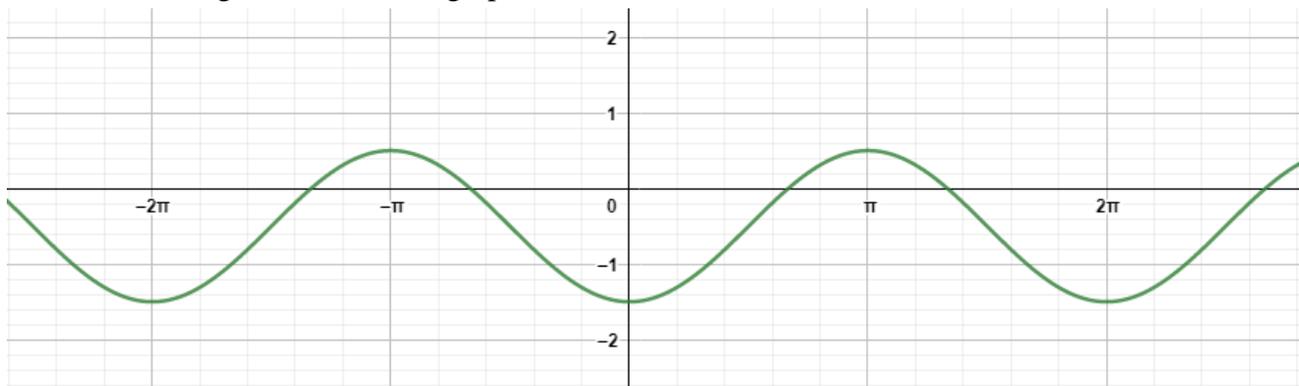
- (A) erste, Einheitskreises (C) zweite, Einheitskreises (E) erste, Winkels
(B) erste, Einheitsvektors (D) zweite, Einheitsvektors

2. Wie nennt man diese Linien?



- (A) a: Sehne b: Passante c: Berührungsgerade
(B) a: Sekante b: Sehne c: Tangente
(C) a: Sehne b: Tangente c: Sekante
(D) a: Sekante b: Passante c: Berührungsgerade
(E) a: Sehne b: Sekante c: Tangente

3. Gegeben sind die Funktionen $a(x)$, $b(x)$, $c(x)$, $d(x)$ und $e(x)$. Welche Funktionsgleichung passt nicht zu dem folgenden Funktionsgraphen?



(A) $a(x) = \cos(x - \pi) - 0,5$

(B) $b(x) = \cos(x + 11\pi) - 0,5$

(C) $c(x) = \sin\left(x - \frac{9\pi}{2}\right) - 0,5$

(D) $d(x) = \sin\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) - 0,5$

(E) $e(x) = \cos(x - 2\pi) - 0,5$

4. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

1. Eine Seitenhalbierende in einem Dreieck ist eine Gerade, die eine Ecke des Dreiecks mit dem Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite verbindet.
2. Die Seitenhalbierende steht senkrecht auf einer Seite des Dreiecks.
3. Der Schnittpunkt der Seitenhalbierenden eines Dreiecks ist der Mittelpunkt des Inkreises.
4. Jede Seitenhalbierende zerlegt das Dreieck in zwei flächengleiche Teildreiecke.

(A) nur 1. (B) 1. und 4. (C) 1. und 3. (D) 2. und 4. (E) 1., 3. und 4.

5. Bestimmen Sie den Wert von a so, dass die Funktion $f(x) = \log_a x$ streng monoton fallend ist und die Funktion an der Stelle $x = 4$ den Wert $-\frac{1}{2}$ annimmt.

(A) -2

(B) $-\frac{1}{4}$

(C) $-\frac{1}{16}$

(D) $\frac{1}{16}$

(E) 2

6. Wähle das richtig formulierte Gesetz aus!

- (A) Der Logarithmus einer Zahl zur alten Basis ist gleich dem Quotienten aus dem Logarithmus der alten Basis zur neuen Basis und dem Logarithmus der Zahl zur neuen Basis.
- (B) Der Logarithmus einer Zahl zur alten Basis ist gleich dem Quotienten aus dem Logarithmus der Zahl zur neuen Basis und dem Logarithmus der alten Basis zur neuen Basis.
- (C) Der Logarithmus einer Zahl zur neuen Basis ist gleich dem Produkt aus dem Logarithmus der Zahl zur alten Basis und dem Logarithmus der neuen Basis zur alten Basis.
- (D) Der Logarithmus einer Zahl zur neuen Basis ist gleich dem Quotienten aus dem Logarithmus der neuen Basis zur alten Basis und dem Logarithmus der Zahl zur alten Basis.
- (E) Der Logarithmus einer Zahl zur neuen Basis ist gleich dem Produkt aus dem Logarithmus der neuen Basis zur alten Basis und dem Logarithmus der Zahl zur alten Basis.

7. Welches Ergebnis bekommt man?

$$\log_8 \sqrt{2200} - \log_8 \sqrt{55} + \log_8 \sqrt{40} - \log_8 10$$

(A) $\frac{1}{2}$

(B) 2

(C) $\frac{2}{3}$

(D) $\frac{3}{2}$

(E) 3

8. In einem Beutel sind 6 gleiche rote und 3 gleiche grüne Kugeln. Wilhelm zieht zufällig vier Kugeln heraus und legt sie in einer Reihe nebeneinander. Wie viele unterschiedliche Reihen sind möglich?

- (A) 15 (B) 16 (C) 10 (D) 11 (E) 12

9. In einem rechtwinkligen Dreieck ist der kleinste Winkel 20° , die kürzeste Seite ist 20 cm lang. Wie lang ist die Höhe auf der Hypotenuse?

- (A) 6,84 cm (B) 12,8 cm (C) 18,79 cm (D) 51,6 cm (E) 58,48 cm

10. Aus den Buchstaben des Wortes MATHE werden alle möglichen (sinnvollen und unsinnigen) Wörter aufgeschrieben, wobei jeder Buchstabe genau einmal verwendet wird. Diese Wörter schreibt man in alphabetischer Reihenfolge untereinander auf. Welcher Buchstabe steht am Ende der 88. Reihe?

- (A) M (B) A (C) T (D) H (E) E

11. Wie groß ist der kleinste Winkel des Dreiecks, dessen Flächeninhalt 893 Quadratcentimeter ist und zwei Seitenlängen 38 cm und 47 cm sind?

- (A) $36,05^\circ$ (B) $38,96^\circ$ (C) $47,22^\circ$ (D) $51,04^\circ$ (E) 90°

12. Die wievielte Potenz von a ist der folgende Ausdruck?

$$\frac{\sqrt[4]{a \cdot \sqrt[3]{a \cdot \sqrt{a}}}}{\sqrt[6]{a \cdot \sqrt{a \cdot \sqrt{a}}}}$$

- (A) $\frac{2}{7}$ (B) $\frac{1}{11}$ (C) $\frac{1}{12}$ (D) $\frac{2}{13}$ (E) $\frac{3}{22}$

13. Welche Aussage trifft auf die Lösung der Gleichung $4^{3x+1} = 16^{-x}$ nicht zu?

- (A) negativ (C) rational (E) liegt im Intervall $[-1; 1]$
 (B) kleiner als -0,1 (D) ganze Zahl

14. Welche Aussage ist richtig?

- (A) $\left(x^{-\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{5}{2}}\right)^{\frac{2}{3}} = x^{\frac{3}{4}}$ (C) $\left(m^{-\frac{3}{4}} \cdot m^{\frac{4}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}} = \sqrt{m}$ (E) $\left(m^{\frac{8}{3}} \cdot n^{-\frac{5}{3}}\right)^{-\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{n^5}{m^4}}$
 (B) $\left(p^{\frac{2}{3}} \cdot p^{\frac{1}{4}}\right)^{-\frac{1}{2}} = p^{-\frac{1}{12}}$ (D) $\left(a^{\frac{1}{3}} \cdot a^{\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{a}}$

15. Bestimmen Sie den Wert des Logarithmusters:

$$2^{3-\log_4 25}$$

- (A) -2 (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{8}{5}$ (D) $\frac{8}{25}$ (E) 3

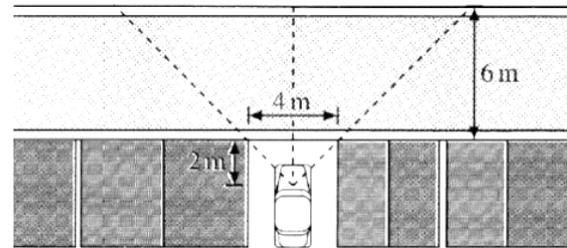
16. Ein Biologiestudent setzt Bakterien in eine Petrischale, die sich exponentiell vermehren. Nach 5 Tagen sind 2560 Bakterien und nach 7 Tagen 10240 Bakterien vorhanden. Der Biologiestudent hat leider vergessen, wie viele Bakterien er zu Beginn in die Petrischale hineingetan hat. Berechnen Sie diese Anzahl!

- (A) 50 (B) 80 (C) 100 (D) 130 (E) 150

17. Bei dem Bau eines Theaters wurden 360 Sitzplätze geplant, so dass in jeder Reihe die gleiche Anzahl von Stühlen steht. Während der Bauarbeiten wurde klar, dass man 3 Reihen weniger bauen kann. In jede Reihe wurden deshalb 4 Stühle mehr gestellt. Aus wie vielen Reihen besteht der fertiggebaute Zuschauerraum?

- (A) 15 (B) 18 (C) 20 (D) 25 (E) 32

18. Eine Polizeistreife (siehe Abbildung) steht in einer 4 m breiten Einfahrt 2 m weit von der Straßenfront, und überblickt so eine Strecke der gegenüberliegenden Straßenfront. Wie ändert sich die Länge dieser Strecke, wenn sie 1 m näher zur Straße vordringt? Die Länge der Strecke wird



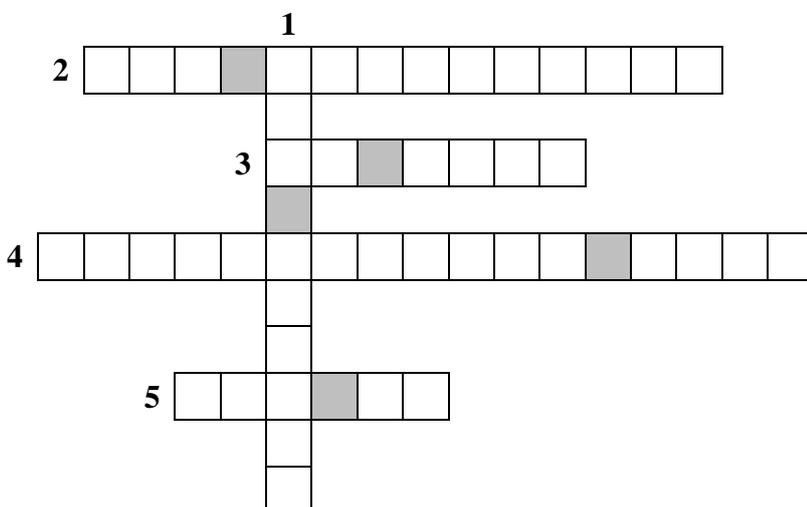
- (A) um 10 m größer (C) um 12 m größer (E) bleibt gleich
 (B) um 10 m kleiner (D) um 12 m kleiner

19. Fanatiker Franzis möchte eine Fußballmannschaft gründen, deshalb organisiert er eine Versammlung, bei der die talentierten Spieler ausgewählt werden. Am Anfang wurde gefragt, in welcher Position die Spieler schon gespielt haben. Man erhält die folgenden Antworten: 19 Personen waren schon Verteidiger, 20 Personen waren schon Mittelfeldspieler und 22 Personen waren schon Torjäger. 10 Personen haben sowohl als Verteidiger als auch als Mittelfeldspieler, 9 Personen sowohl als Torjäger als auch als Verteidiger und 11 Personen sowohl als Torjäger als auch als Mittelfeldspieler gespielt. Es gibt 4 Personen, die früher schon in allen drei Positionen gespielt haben. Wie viele Spieler haben an der Versammlung teilgenommen, wenn noch 4 Torhüter dabei waren. (Sie hatten früher keine andere Position, und Franzis zählen wir nicht.)

- (A) 31 (B) 35 (C) 39 (D) 40 (E) 99

20. Welche Buchstaben stehen in den grauen Kästchen, wenn man sie von oben nach unten liest?

1. Mit Hilfe des Logarithmus berechnet man den einer Potenz.
2. sin, cos, tg, ctg nennt man mit einem Wort
3. Das Funktionsbild einer quadratischen Funktion ist ein(e)
4. Eine Gerade, die durch einen Eckpunkt und durch den Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite eines Dreiecks verläuft, nennt man
5. 81 ist ein(e)..... von drei.



- (A) KRPEE
 (B) CRONE
 (C) RKNRE
 (D) KRORE
 (E) CPOKE