

MATHE-INFO UBB WETTBEWERB 2026
Schriftliche Prüfung in MATHEMATIK

1. Ist $z = \frac{7 + 24i}{4 + 3i}$, dann gilt

☐ A $\operatorname{Re}(z) = \frac{7}{4}$;

☐ B $\operatorname{Re}(z) = 4$;

☐ C $\operatorname{Im}(z) = 3$;

☐ D $|z| = 5$.

2. Der Wert von $p > 0$, für den $\int_0^1 x^p dx = \frac{p+2}{6p}$ ist, kann

☐ A $\frac{1}{2}$;

☐ B 1;

☐ C $\frac{3}{2}$;

☐ D 2

sein.

3. Genügt $x \in \mathbb{R}$ der Gleichung $2^{x+1} - 2^{x-2} = 21$, dann ist

☐ A $x \leq 2$;

☐ B $x \in (2, 3]$;

☐ C $x \in (3, 4]$;

☐ D $x > 4$.

4. Gegeben seien die Punkte $A(1, -1)$ und $B(2, 3)$ im kartesischen Koordinatensystem xOy . Stellt $x + ay + b = 0$ die Gleichung der Gerade AB dar, dann kann der Wert von $a - b$

☐ A -1 ;

☐ B $-\frac{1}{2}$;

☐ C $-\frac{1}{4}$;

☐ D 1

sein.

5. Es seien $\vec{i}$ und $\vec{j}$ die Einheitsvektoren eines kartesischen Koordinatensystems. Wissend, dass die Vektoren $\vec{u} = a\vec{i} + 8\vec{j}$ und $\vec{v} = 3\vec{i} - (a - 10)\vec{j}$ kollinear sind, welche der folgenden Aussagen könnten wahr sein?

☐ A $a = -4$;

☐ B $a = 4$;

☐ C $a = -6$;

☐ D $a = 6$.

6. Der Flächeninhalt der ebenen Menge, die sich zwischen der Ox -Achse, den Geraden $x = 0$ und $x = \frac{\pi}{2}$ sowie dem Graphen der Funktion $f: \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sin^2 x, \forall x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$, befindet, beträgt

☐ A 1;

☐ B $\frac{\pi}{4}$;

☐ C π ;

☐ D $\frac{\pi}{2}$.

7. Es sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ die durch $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}, \forall x \in \mathbb{R}$, definierte Funktion. Die Gleichung der Tangente d an den Graphen der Funktion f im Punkt mit der Abszisse 0 ist

☐ A $d: y = 0$;

☐ B $d: y = x$;

☐ C $d: y = -x$;

☐ D $d: x = 0$.

8. Der Grenzwert $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + 2n} - n \right)$ beträgt

☐ A 0;

☐ B $\frac{1}{2}$;

☐ C 1;

☐ D ∞ .

9. Es sei $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ die wie folgt definierte Funktion

$$f(x) = \ln(1+x) - \ln(x) + x, \quad \forall x > 0.$$

Der Graph von f hat

- ☐ A eine schiefe Asymptote bei $+\infty$.
- ☐ B eine waagerechte Asymptote bei $+\infty$.
- ☐ C die Gerade $x = 0$ als rechte senkrechte Asymptote.
- ☐ D keine Asymptoten.

10. Für alle $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$, ist die Summe $C_2^2 + C_3^2 + \dots + C_n^2$ gleich

- ☐ A C_{n+1}^3 ;
- ☐ B C_{n+1}^2 ;
- ☐ C 4^{n-2} ;
- ☐ D C_{n+1}^{n-1} .

11. Die Gleichung $\frac{mx-4}{x-2} = 2, x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$, hat:

- ☐ A unendlich viele Lösungen, wenn $m \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$;
- ☐ B unendlich viele Lösungen, wenn $m = 2$;
- ☐ C eine einzige Lösung, wenn $m \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$;
- ☐ D eine einzige Lösung, wenn $m = 2$.

12. Die Länge des Radius des Inkreises des Dreiecks mit den Seitenlängen 4, 5, 7 beträgt

- ☐ A $4\sqrt{6}$;
- ☐ B $2\sqrt{6}$;
- ☐ C $\sqrt{6}$;
- ☐ D $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

13. Gegeben sei das Dreieck ABC mit $AB = 4, AC = 6, BC = 8$. Das Skalarprodukt $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ beträgt

- ☐ A -6 ;
- ☐ B 0 ;
- ☐ C 6 ;
- ☐ D 24 .

14. Gegeben seien der Rhombus $ABCD$ und O der Schnittpunkt seiner Diagonalen. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☐ A $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AD}$;
- ☐ B $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$;
- ☐ C $\overrightarrow{BO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BA})$;
- ☐ D $\overrightarrow{BO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA})$.

15. Es sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ die durch $f(x) = \frac{x^2-1}{e^{x-1}}, \forall x \in \mathbb{R}$, definierte Funktion. Die Tangente an den Graphen der Funktion f im Punkt mit der Abszisse 1

- ☐ A steht senkrecht auf der Gerade mit der Gleichung $x + 2y = 1$.
- ☐ B ist parallel zu der Gerade mit der Gleichung $x + 2y = 2$.
- ☐ C enthält den Punkt $(3, 4)$.
- ☐ D schneidet die Ox -Achse im Punkt $(0, -2)$.

16. Für jedes $n \in \mathbb{N}^*$ sei a_n der Koeffizient von x^n in der Binomialzerlegung von $\left(x^2 + \frac{1}{2x}\right)^{2n}$. Dann ist $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ gleich

- ☐ A 0 ;
- ☐ B $\frac{1}{2}$;
- ☐ C 1 ;
- ☐ D 2 .

17. Es sei $(a_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ eine arithmetische Folge. Ist $a_5 + a_9 + a_{13} + a_{17} = 24$, dann beträgt die Summe der ersten 21 aufeinanderfolgenden Folgenglieder

- ☐ A 216 ;
- ☐ B 162 ;
- ☐ C 261 ;
- ☐ D 126 .

18. Gegeben seien $m \in \mathbb{R}$ und das folgende Gleichungssystem

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = m + 2 \\ x + 3y + 9z = m + 3 \\ x + my + m^2z = 2m. \end{cases}$$

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☐ A Das System ist für $m = 2$ unlösbar.
- ☐ B Das System ist für $m = 3$ unlösbar.
- ☐ C Das System ist für jedes $m \in \mathbb{R} \setminus \{2, 3\}$ eindeutig lösbar.
- ☐ D Das System ist für jedes $m \in \mathbb{R}$ lösbar.

19. Sind $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, $y \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ und $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\cos y = -\frac{\sqrt{5}}{5}$, dann ist $\sin(x - y)$ gleich

- ☐ A $\frac{-5 - 4\sqrt{5}}{15}$;
- ☐ B $\frac{-5 + 4\sqrt{5}}{15}$;
- ☐ C $\frac{5 + 4\sqrt{5}}{15}$;
- ☐ D $\frac{5 - 4\sqrt{5}}{15}$.

20. Gegeben sei die Gleichung $2\cos(2x) - 4\sin x + 1 = 0$. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☐ A $\frac{\pi}{6}$ ist eine Lösung der Gleichung.
- ☐ B Die Gleichung hat im Intervall $[0, \pi]$ eine einzige Lösung.
- ☐ C Die Gleichung hat im Intervall $[0, \pi]$ zwei Lösungen.
- ☐ D Die Gleichung hat im Intervall $[0, 2\pi]$ vier Lösungen.

21. Auf der Menge $(0, \infty)$ wird die Operation „ $\circ$ “ durch $x \circ y = x^{\ln y}$ erklärt. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☐ A Die Menge $(0, \infty) \setminus \{1\}$ ist abgeschlossen bezüglich dieser Operation.
- ☐ B Die Operation „ $\circ$ “ ist auf $(0, \infty)$ kommutativ.
- ☐ C Die Operation „ $\circ$ “ macht $(0, \infty)$ zu einer Gruppe.
- ☐ D $e^0 \circ e^1 \circ \dots \circ e^n = 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

22. Zwei Seiten eines Quadrates liegen auf den Geraden mit den Gleichungen $2x - 3y + 1 = 0$ und $3x + 2y - 5 = 0$. Auf welchen der folgenden Geraden kann sich eine Diagonale des Quadrates befinden?

- ☐ A $x + 5y - 6 = 0$;
- ☐ B $5x - y - 4 = 0$;
- ☐ C $x - y = 0$;
- ☐ D $x - 2y + 2 = 0$.

23. Es sei $S = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid y^2 = x^2 + 91\}$. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☐ A $xy \leq 20, \forall (x, y) \in S$.
- ☐ B x ist eine gerade und y eine ungerade Zahl, $\forall (x, y) \in S$.
- ☐ C x ist eine ungerade und y eine gerade Zahl, $\forall (x, y) \in S$.
- ☐ D Die Menge S hat zwei Elemente.

24. Das Integral $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1 + e^x} dx$ beträgt

- ☐ A e ;
- ☐ B $\frac{e\pi}{2}$;
- ☐ C 1 ;
- ☐ D π .

Richtige Antworten

MATHE-INFO UBB WETTBEWERB 2026

Schriftliche Prüfung in MATHEMATIK

1. ☐ B, ☐ C, ☐ D
2. ☐ B, ☐ D
3. ☐ C
4. ☐ D
5. ☐ B, ☐ D
6. ☐ B
7. ☐ B
8. ☐ C
9. ☐ A, ☐ C
10. ☐ A
11. ☐ B, ☐ C
12. ☐ D
13. ☐ A
14. ☐ B, ☐ C
15. ☐ A, ☐ C
16. ☐ D
17. ☐ D
18. ☐ C, ☐ D
19. ☐ A
20. ☐ A, ☐ C
21. ☐ A, ☐ B, ☐ D
22. ☐ A, ☐ B
23. ☐ C, ☐ D
24. ☐ C