

MATE-INFO UBB verseny – 2026
MATEMATIKA írásbeli próba

FONTOS MEGJEGYZÉS: A feladatoknak egy vagy több helyes válasza is lehet, amelyeket a versenyző az erre a célra kapott lapon kell bejelöljön. A feleletválasztós feladatsor értékelése a versenyszabályzat részleges pontozási rendszer alapján történik.

1. Ha $z = \frac{7 + 24i}{4 + 3i}$, akkor

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

☐ B $\operatorname{Re}(z) = 4$;

☐ C $\operatorname{Im}(z) = 3$;

☐ D $|z| = 5$.

2. Ha $\int_0^1 x^p dx = \frac{p+2}{6p}$, akkor a $p > 0$ lehetséges értéke

☐ A $\frac{1}{2}$;

☐ B 1 ;

☐ C $\frac{3}{2}$;

☐ D 2 .

3. Ha $x \in \mathbb{R}$ teljesíti a $2^{x+1} - 2^{x-2} = 21$ egyenlőséget, akkor

☐ A $x \leq 2$;

☐ B $x \in (2, 3]$;

☐ C $x \in (3, 4]$;

☐ D $x > 4$.

4. Az xOy Descartes-féle koordináta-rendszerben adottak az $A(1, -1)$ és $B(2, 3)$ pontok. Tudva, hogy az AB egyenes egyenlete $x + ay + b = 0$, akkor az $a - b$ lehetséges értéke

☐ A -1 ;

☐ B $-\frac{1}{2}$;

☐ C $-\frac{1}{4}$;

☐ D 1 .

5. Adottak egy Descartes-féle koordináta-rendszer $\vec{i}$ és $\vec{j}$ egységvektorai. Az alábbi állítások közül melyek igazak, ha az $\vec{u} = a\vec{i} + 8\vec{j}$ és $\vec{v} = 3\vec{i} - (a - 10)\vec{j}$ vektorok kollineárisak?

☐ A $a = -4$;

☐ B $a = 4$;

☐ C $a = -6$;

☐ D $a = 6$.

6. Annak a síktartománynak a területe, amelyet az Ox -tengely, az $x = 0$, illetve az $x = \frac{\pi}{2}$ egyenletű egyenesek és az $f : \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sin^2 x$, $\forall x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ függvény grafikus képe határolnak:

☐ A 1 ;

☐ B $\frac{\pi}{4}$;

☐ C π ;

☐ D $\frac{\pi}{2}$.

7. Az $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ függvényt az $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$, $\forall x \in \mathbb{R}$ képlettel értelmezzük. A 0 abszcisszájú pontban az f függvény grafikus képéhez húzott d érintő egyenes egyenlete

☐ A $d: y = 0$;

☐ B $d: y = x$;

☐ C $d: y = -x$;

☐ D $d: x = 0$.

8. A $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + 2n} - n \right)$ határérték

☐ A 0 ;

☐ B $\frac{1}{2}$;

☐ C 1 ;

☐ D ∞ .

9. Ha az $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ függvényt az

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

képlettel értelmezzük, akkor az f grafikus képének

- ☐ A ferde aszimptotája van a $+\infty$ felé;
- ☐ B vízszintes aszimptotája van a $+\infty$ felé;
- ☐ C függőleges aszimptotája van az $x = 0$ pontban;
- ☐ D nincs aszimptotája.

10. Minden $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$ esetén a $C_2^2 + C_3^2 + \dots + C_n^2$ összeg értéke

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

11. Az $\frac{mx-4}{x-2} = 2$, $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$, egyenletnek

- ☐ A végtelen sok megoldása van $m \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$ esetén;
- ☐ B végtelen sok megoldása van $m = 2$ esetén;
- ☐ C egyetlen megoldása van $m \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$ esetén;
- ☐ D egyetlen megoldása van $m = 2$ esetén.

12. Egy 4, 5, 7 oldalhosszúságú háromszögben a beírt kör sugarának hossza

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

13. Ha az ABC háromszög oldalhosszai $AB = 4$, $AC = 6$, $BC = 8$, akkor az $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ skalárszorzat értéke

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

14. Az $ABCD$ rombusz átlóinak metszéspontja O . Az alábbi állítások közül melyek igazak?

- ☐ 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. Az $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ függvényt az $f(x) = \frac{x^2 - 1}{e^{x-1}}$, $\forall x \in \mathbb{R}$ képlettel értelmezzük. Az 1 abszcisszájú pontban az f függvény grafikus képéhez húzott érintő

- ☐ A merőleges az $x + 2y = 1$ egyenletű egyenesre.
- ☐ B párhuzamos az $x + 2y = 2$ egyenletű egyenessel.
- ☐ C átmegy a $(3, 4)$ ponton.
- ☐ D az Ox -tengelyt a $(0, -2)$ pontban metszi.

16. Minden $n \in \mathbb{N}^*$ esetén az $\left(x^2 + \frac{1}{2x}\right)^{2n}$ binom kifejtésében az x^n együtthatóját a_n -nel jelöljük. Ekkor a $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ határérték

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

17. Az $(a_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ sorozat tagjai számtani haladványt alkotnak. Ha $a_5 + a_9 + a_{13} + a_{17} = 24$, akkor a sorozat első 21 tagjának összege

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

18. Adott $m \in \mathbb{R}$ és tekintjük az

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

egyenletrendszert. Az alábbi állítások közül melyek igazak?

- ☐ A Az $m = 2$ esetben a rendszer összeférhetetlen.
☐ B Az $m = 3$ esetben a rendszer összeférhetetlen.
☐ C Minden $m \in \mathbb{R} \setminus \{2, 3\}$ esetén a rendszer összeférhető és határozott.
☐ D Minden $m \in \mathbb{R}$ esetén a rendszer összeférhető.

19. Ha $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ és $y \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ úgy, hogy $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{3}$ és $\cos y = -\frac{\sqrt{5}}{5}$, akkor a $\sin(x - y)$ értéke

- ☐ 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. Adott a $2 \cos(2x) - 4 \sin x + 1 = 0$ egyenlet. Az alábbi állítások közül melyek igazak?

- ☐ A A $\frac{\pi}{6}$ az egyenlet egy megoldása.
☐ B A $[0, \pi]$ intervallumban az egyenletnek egyetlen megoldása van.
☐ C A $[0, \pi]$ intervallumban az egyenletnek két megoldása van.
☐ D A $[0, 2\pi]$ intervallumban az egyenletnek négy megoldása van.

21. A $(0, \infty)$ halmazon a „ $\circ$ ” műveletet az $x \circ y = x^{\ln y}$ képlet által értelmezzük. Az alábbi állítások közül melyek igazak?

- ☐ A A $(0, \infty) \setminus \{1\}$ zárt részhalmaz a megadott műveletre nézve.
☐ B A „ $\circ$ ” művelet kommutatív a $(0, \infty)$ halmazon.
☐ C A „ $\circ$ ” egy csoportművelet a $(0, \infty)$ halmazon.
☐ D $e^0 \circ e^1 \circ \dots \circ e^n = 1$, bármely $n \in \mathbb{N}^*$ esetén.

22. Egy négyzet két oldala a $2x - 3y + 1 = 0$ és $3x + 2y - 5 = 0$ egyenletű egyeneseken található. Az alábbi egyenesek közül melyeken helyezkedhet el a négyzet egyik átlója?

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

23. Adott az $S = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid y^2 = x^2 + 91\}$ halmaz. Az alábbi állítások közül melyek igazak?

- ☐ A $xy \leq 20$, minden $(x, y) \in S$ esetén.
☐ B Az x páros, míg az y páratlan szám, minden $(x, y) \in S$ esetén.
☐ C Az x páratlan, míg az y páros szám, minden $(x, y) \in S$ esetén.
☐ D Az S halmaznak két eleme van.

24. Az $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1 + e^x} dx$ integrál értéke

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

Helyes válaszok

BBTE Matek-Infó Verseny, 2026

MATEMATIKA írásbeli próba

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