

Építész Matematika Vizsgafeladatok **Minta**

1. Mi az értelmezési tartománya az $y = \frac{1}{\ln x}$ függvénynek?

- A) $x \geq 0$ B) $x > 0$ C) $x > 1$ D) $x > 0$ és $x \neq 1$
E) Minden valós szám F) Az előzőek közül egyik sem.

2. Az $y = 1 - x^2$ függvény a $[-1, 1]$ intervallum fölött invertálható, mert

- A) monoton növe B) monoton csökkenő C) folytonos D) differenciálható
E) az intervallum véges F) nem invertálható.

3. Az $y = \frac{5}{x}$ függvény inverze az

- A) $y = \frac{5}{x}$ függvény B) $y = \frac{1}{5x}$ függvény C) $y = 5x$ függvény D) $y = \frac{x}{5}$ függvény
E) $y = 5 - x^2$ függvény F) nincs inverze

4. A $\operatorname{th}x$ (tangens hiperbolikus) függvény definiálható az alábbi kifejezéssel:

- A) $\frac{e^{-x} + e^x}{e^{-x} - e^x}$ B) $\frac{e^{-x} - e^x}{e^{-x} + e^x}$ C) $\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$ D) $\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$
E) $\frac{e^x + e^x}{e^x + e^{-x}}$ F) az előzőek közül egyikkel sem.

5. Az $y = \frac{2x^2 + x - 1}{x + 1}$ függvény határértéke $x \rightarrow -1$ esetén

- A) $-\infty$ B) -3 C) -1 D) 0 E) 2 F) nem létezik.

6. Melyik állítás igaz?

Egy függvény folytonos az (a, b) intervallumon, ha

- A) annak minden pontjában van határértéke. B) annak minden pontjában differenciálható. C) szigorúan növe. D) integrálható.
E) az előzőek közül több is igaz. F) az előzőek közül egy sem igaz.

7. Az $f(x) = \begin{cases} ax & \text{ha } x < 0 \\ x^2 + 2x & \text{ha } x \geq 0 \end{cases}$ függvény differenciálható az $x = 0$ helyen, ha

- A) $a = 0$ B) $a = 1$ C) $a = 2$ D) $a = 3$ E) a -tól függetlenül F) soha.

8. Az $y = \frac{e^{2x}}{\cos 3x}$ függvény deriváltja

A) $y' = \frac{e^{2x} \cos 3x - e^{2x} \sin 3x}{\cos^2 3x}$

B) $y' = \frac{2e^{2x} \cos 3x - 3e^{2x} \sin 3x}{\cos^2 3x}$

C) $y' = \frac{2e^{2x} \cos 3x + 3e^{2x} \sin 3x}{\cos^2 3x}$

D) $y' = \frac{e^{2x} \cos 3x + e^{2x} \sin 3x}{\cos^2 3x}$

E) $y' = \frac{2e^{2x} \cos 3x - 6e^{2x} \sin 3x}{\cos^2 3x}$

F) egyik sem

9. Az $y = x \ln x$ függvény növekvő, ha

- A) $x > 0$ B) $x > e^{-1}$ C) $x > 1$ D) $x > e$ E) mindenütt F) sehol.

10. Az $y = \arcsin x$ függvény konvex, ha

- A) $-1 \leq x \leq 1$ B) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ C) $0 \leq x \leq 1$ D) $-1 \leq x \leq 0$ E) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq 0$

- F) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

11. Az $y = \sin x$ függvénynek inflexiós pontja van, ha

- A) $x = k \frac{\pi}{2}$ B) $x = k\pi$ C) $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ D) $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ E) nincs inflexiós pontja

F) az előzőek közül egyik válasz sem igaz.

12. Az $y = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}$ függvénynek lokális minimuma van, ha

- A) $x = -2$ B) $x = 0$ C) $x = 1$ D) $x = 2$ E) nincs lokális minimuma F) egyik válasz sem jó

13. Az $f(x) = 4x \cos 2x$ függvénynek primitív függvénye az alábbi függvény:

- A) $2x \sin 2x + \cos 2x$ B) $4 \cos 2x - 8x \sin 2x$ C) $2x^2 \sin 2x$ D) $-4 \sin 2x$
E) $2 \sin 2x$ F) egyik sem.

14. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx =$

- A) $\frac{\arccos x}{\sqrt{1-x^2}} + c$ B) $\frac{1}{2} \arcsin^2 x + c$ C) $\arccos x \sqrt{1-x^2} + c$ D) $\frac{\sqrt{1-x^2}}{\arcsin x} + c$

- E) $-\frac{1}{2} \arccos^2 x + c$ F) egyik sem.

15. Az $\underline{a}(3,2,1)$ és $\underline{b}(1,2,-7)$ vektorok szöge

- A) 30° B) 45° C) 60° D) 90° E) 180° F) egyik sem.

16. Az $\underline{a}(3, 4, 5)$ és $\underline{b}(6, 7, 8)$ vektorok skaláris szorzata

- A) $(-3, 6, -3)$ B) $(-3, -6, -3)$ C) $(18, 28, 40)$ D) 86 E) 0
F) egyik sem.

17. Az $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ és $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ mátrixok szorzata:

- A) $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -2 & 12 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 6 & 17 \\ -1 & 10 \end{bmatrix}$ D) $\begin{bmatrix} 6 & -1 \\ 17 & 10 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} -6 & -17 \\ 1 & -10 \end{bmatrix}$

F) egyik sem.

18. Az $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 2 & 6 & 10 \\ 3 & 7 & 13 \\ 4 & 8 & 16 \end{bmatrix} \underline{x} = \begin{bmatrix} 13 \\ 18 \\ 23 \\ 28 \end{bmatrix}$ egyenletrendszernek

- A) nincs megoldása, mert több az egyenlet, mint az ismeretlen.
 B) pontosan egy megoldása van, mégpedig az $x_1=x_2=x_3=1$.
 C) végtelen sok megoldása van.
 D) nem oldható meg, mert az együttható mátrix determinánsa zérus.
 E) a fentiek közül több állítás is igaz.
 F) a fentiek közül egyik állítás sem igaz.

19. Az $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ mátrix inverze

A) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} \frac{1}{11} & \frac{-2}{11} \\ \frac{4}{11} & \frac{3}{11} \end{bmatrix}$ D) $\begin{bmatrix} \frac{3}{11} & \frac{-2}{11} \\ \frac{4}{11} & \frac{1}{11} \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} \frac{3}{11} & \frac{-4}{11} \\ \frac{2}{11} & \frac{1}{11} \end{bmatrix}$

F) nincs inverze.

20. A $\begin{vmatrix} 1 & 6 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 4 & 9 \end{vmatrix}$ determináns értéke

A) -2 B) 0 C) 2 D) 4 E) 6 F) egyik sem

Idáig minden feladat 2 pont, innen kezdve mindegyik 4 pont. Összesen max $20 \times 2 + 5 \times 4 = 60$ pont.

21. Bontsa fel az $\underline{a}(3,3,3)$ vektort a $\underline{b}(1,2,1)$ vektorral párhuzamos és rá merőleges komponensekre!

22. Írja fel az $y = \sin(\arctg x)$ függvény $x_0 = 1$ helyhez tartozó érintőjének egyenletét!

23. $\int_1^2 \frac{4}{\sqrt{x-1} + 1} dx =$

24. Számítsa ki az $\underline{a}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$, $\underline{a}_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}$ és $\underline{a}_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ vektorok által kifeszített tetraéder térfogatát!

25. Egy felül nyitott, henger alakú, $\frac{1}{2}$ l térfogatú edényt akarunk alumínium lemezből készíteni. Hogyan válasszuk meg az edény sugarát és magasságát, hogy minél kevesebb lemezt használjunk fel, és mennyi lesz ez a felhasznált lemezmennyiség?