

# KATOLIKUS KÖZÉPISKOLÁK MATEMATIKA VERSENYE

2021/22.,

## 11. évfolyam, 1. forduló

Kedves Versenyző!

Üdvözöllek a Katolikus Középiskolák Matematika Versenyének első fordulójában. Most egy feleletválasztós feladatsort kell megoldanod, melyre 90 perc áll rendelkezésedre. Négyjegyű függvénytáblázaton, számológépen, vonalzón, körzőn és íróeszközön kívül egyéb segédeszközt nem használhatsz. Az általad helyesnek vélt megoldásokat a **VÁLASZLAP**on a megfelelő sorszám alatt kell jelölnöd. Sikert és sok örömet kívánok!

1. Határozd meg az  $f(x) = 3 \cdot 2^{x-3} + 5$  függvény helyettesítési értékét a 2 helyen!

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{3}{2}$     C)  $6\frac{1}{2}$     D)  $\frac{8}{3}$     E) 8

2. Mennyi a  $\sqrt{48} - 2\sqrt{75} + \sqrt{27}$  kifejezés pontos értéke?

- A)  $-3\sqrt{3}$     B) 0    C)  $3\sqrt{3}$     D)  $-\sqrt{75}$     E) -15

3. Mi az  $5^x = 8$  egyenlet megoldásának pontos értéke?

- A) 0,77    B)  $\log_8 3$     C) 1,29    D)  $\log_5 8$     E)  $\lg \frac{8}{5}$

4. Az egyik királynak 5 fia van. Mindegyik fiának van 2 lánytestvére. Hány részre kell a királynak osztania a birodalmát, ha mindegyik gyerekének szeretne adni egy-egy részt és magának is megtart egy kisebb területet?

- A) 7    B) 8    C) 10    D) 11    E) 33

5. Mivel egyenlő a  $\sin 60^\circ \cdot \operatorname{tg} 45^\circ \cdot \log_2 1$  művelet pontos értéke?

- A) 0    B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     C)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     D) 1    E) előzőek egyike sem

6. A mai nap, azaz 2021. november 17-e, szerdára esik. Melyik évben fog újra november 17-e szerdára esni?

- A) 2024    B) 2025    C) 2026    D) 2027    E) 2028

7. Rendezd növekvő sorrendbe értékük szerint a következő számokat!

$$A = \operatorname{ctg} 30^\circ; B = \operatorname{ctg} 300^\circ; C = \operatorname{ctg} 3000^\circ; D = \operatorname{ctg} 30000^\circ$$

- A)  $A < B < C < D$   
B)  $A = B = C = D$   
C)  $A < B = C = D$   
D)  $B = C = D < A$   
E) előzőek egyike sem

8. A KATOLIKUS szót egymás után leírtuk többször: KATOLIKUSKATOLIKUS.... Ebben a leírásban melyik betű található a 2021. helyen?

- A) K B) A C) T D) O E) L

9. Hány pozitív osztója van a 2021-nek?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 10

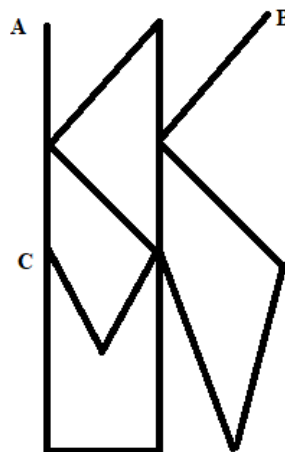
10. Mennyi lehet az alábbiak közül  $\alpha$  értéke, ha  $\cos\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$  ?

- A)  $\frac{\pi}{3}$  B)  $\frac{3\pi}{4}$  C)  $\frac{5\pi}{3}$  D)  $\frac{15\pi}{4}$  E)  $\frac{20\pi}{3}$

11. Két szám különbsége 2021, míg az összege 2022. Melyik lehet az alábbiak közül az egyik szám?

- A) 0,5 B) 1,5 C) 1010,5 D) 2021 E) 2022

12. Megrajzolható-e az alábbi alakzat a toll felemelése nélkül, ha egy vonalon csak egyszer haladhatunk át?



- A) Igen, csak az A-ból indulva.  
B) Igen, csak a B-ből indulva.  
C) Igen, csak a C-ből indulva.  
D) Igen, az A-ból és a C-ből indulva.  
E) Nem.

13. Reggel 8 órakor indulva  $60 \frac{km}{h}$  átlagsebességgel haladva délután 2 órakor érnék el a tervezett úticélt. A reggeli készülődés azonban elhúzódott, így csak 9 órakor sikerült indulnunk. Hány  $\frac{km}{h}$ -val kellene, hogy nagyobb legyen az átlagsebességünk, hogy a tervezett időben érjük el a célállomást?

- A) 12 B) 30 C) 72 D) 90 E) 108

14. Mennyi az  $A(2; 3)$ ;  $B(2; 8)$  és  $C(6; 3)$  pontok által meghatározott háromszög területe?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 30 E) 36

15. Hányféleképpen olvasható ki az alábbi ábrából az EVANGÉLIUM szó?

E V A N G  
V A G É L I U M  
A N G É L I U M  
I U M

A) 24 B) 38 C) 60 D) 95 E) 120

16. Az  $1 \triangle 1 \triangle 1 \triangle \dots \triangle 1 \triangle 1 \triangle 1$  kifejezésben 2021 darab 1-es található. A  $\triangle$  helyére a négy alapművelet egyikét írhatjuk. Hány különböző eredménye lehet a műveletsornak?

A) 2021 B) 4040 C) 4041 D)  $4^{2020}$  E)  $4^{2021}$

17. Leírtuk egymás után azokat a pozitív természetes számokat, melyek nem tartalmazzák 6-os számjegyet. Melyik szám lesz ebben a sorban a 2021. helyen?

A) 2555 B) 2905 C) 3005 D) 3095 E) előzőek egyike sem

18. Hány állítás igaz az alábbiak közül?

- Minden szabályos sokszög középpontosan szimmetrikus.
- Minden szabályos sokszög tengelyesen szimmetrikus.
- Minden szabályos sokszög forgásszimmetrikus.
- Minden sokszög külső szögeinek összege  $360^\circ$ .

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

19. Egy 2021 pontú egyszerű gráfban a pontok fokszámainak összege 2 021 022. Hány élt kell még behúznunk, hogy teljes gráffá egészítsük ki?

- A) 20 188  
B) 1 010 511  
C) 1 030 699  
D) 2 041 210  
E) előzőek egyike sem

20. Legyen  $f(x + 2) = 2f(x) + 1$ . Mivel egyenlő  $f(2021)$ , ha  $f(2027) = 2021$ ?

A) 251,75 B) 504,5 C) 1010 D) 2020 E) 16 168

21. Ha  $\log_2 3 = p$  és  $\log_2 5 = q$ , akkor mivel egyenlő az alábbiak közül  $\log_2 180$ ?

A)  $2 + 2pq$  B)  $2p + q$  C)  $2 + 2p + q$  D)  $2 + 2p + 2q$  E)  $2 + p + 2q$

22. Ha  $\sin 40^\circ = p$ , akkor  $\sin 80^\circ$  értéke mivel egyezik meg?

A)  $2p$  B)  $2p^2$  C)  $2p\sqrt{1-p^2}$  D)  $2p + 40$  E)  $2p\sqrt{1-p}$

23. Mivel egyenlő  $\frac{1}{2021!} - \frac{1}{2022!}$  ?

A)  $\frac{1}{2021! \cdot 2022!}$

B)  $\frac{2022}{2021! \cdot 2022!}$

C)  $\frac{2022}{2022!}$

D)  $\frac{2021}{2022!}$

E)  $\frac{2020}{2022!}$

24. 120 darab szabályos dobókockából, hány különböző méretű téglatestet tudunk építeni az összes kocka felhasználásával? (Két téglatestet, akkor tekintünk különbözőnek, ha forgatással nem vihető egymásba.)

- A) 8    B) 13    C) 15    D) 16    E) 18

25. Egy hegyesszögű háromszögben az egyik magasság 15 cm hosszú, mely a hozzá tartozó oldalt 6 és 10 cm nagyságú részekre osztja. Hány cm-re van a háromszög magasságpontja ettől az oldaltól?

- A) 4    B) 5    C)  $\frac{\sqrt{60}}{3}$     D)  $\sqrt{60}$     E) ennyi adatból nem lehet meghatározni

26. Egy tompaszög szinusza  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . Mennyi ennek a szögnek a koszinusza?

- A)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$     B)  $-\frac{1}{2}$     C)  $\frac{1}{2}$     D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

27. Hány olyan egész számpár létezik, amelyek négyzetének különbsége 2021?

- A) 2    B) 4    C) 6    D) 8    E) 10

28. Egy háromszög egyik szöge  $60^\circ$ , a vele szemközti oldal 12 cm. Hány centiméter a pontos értéke háromszög köré írt kör sugarának?

- A)  $2\sqrt{3}$     B)  $4\sqrt{3}$     C)  $6\sqrt{3}$     D)  $8\sqrt{3}$     E)  $10\sqrt{3}$

29. Az  $ABCD$  paralelogramma  $AB$  oldalának  $A$ -hoz közelebbi negyedelő pontja legyen  $E$ , a  $AD$  oldalának  $D$ -hez közelebbi harmadolópontja  $F$ . Határozd meg az  $\overrightarrow{EF}$  vektort  $\vec{a}$  és  $\vec{b}$  vektorok segítségével, ha  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  és  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ !

A)  $-\frac{1}{4}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$

B)  $-\frac{1}{4}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$

C)  $\frac{1}{4}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$

D)  $\frac{1}{4}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$

E) előzőek egyike sem

30. Hányféleképpen tölthette ki az a tanuló ezt a feladatsort, aki 100 pontot szeretne elérni, ha csak a helyes és rossz válaszok számát tekintjük? A pontszámot a  $4 \cdot H - R + 30$  képlettel határozzák meg, ahol  $H$  a helyes válaszainak a számát,  $R$  pedig a rossz válaszainak a számát jelöli.

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5