

# KATOLIKUS KÖZÉPISKOLÁK MATEMATIKA VERSENYE

2022/23.,

## 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. Hány  $\text{dm}^2$  a  $2022 \text{ cm}^2 + 2022 \text{ m}^2 + 2022 \text{ mm}^2$ ?

- A) 6 066    B) 20 424,22    C) 202 220,4222    D) 204 242,22    E) előzőek egyike sem

2. Az alábbiak közül melyikkel egyenlő a következő művelet pontos értéke?

$$3\sqrt{48} - 2\sqrt{75} + \sqrt{108}$$

- A) 0    B)  $4\sqrt{3}$     C)  $4\sqrt{12}$     D) 13,8564    E) előzőek egyike sem

3. Mivel egyenlő a következő műveletsor eredménye?

$$\sin(2022^\circ) \cdot \cos(2022^\circ) \cdot \operatorname{tg}(2022^\circ)$$

- A)  $\sin 2022^\circ$     B)  $\sin^2 2022^\circ$     C)  $\cos 2022^\circ$     D)  $\cos^2 2022^\circ$     E) előzőek egyike sem

4. Mivel egyenlő a következő műveletsor eredménye?

$$\log_{20} 22 \cdot \log_{2022} 1 \cdot \log_{22} 20$$

- A) 0    B)  $\log_{20} 22$     C)  $\log_{22} 20$     D)  $\log_{2002} 2020$     E) előzőek egyike sem

5. Mely a valós számoknak az a legbővebb részhalmaza, melyre a következő kifejezés értelmezhető?

$$\log_{x-2022} 2023$$

- A)  $[2022; \infty[$     B)  $]2022; \infty[$     C)  $[2022; \infty[ \setminus \{2023\}$     D)  $]2022; \infty[ \setminus \{2023\}$     E) előzőek egyike sem

6. Melyik szám a legkisebb az alábbiak közül?

$$A = \frac{2}{3}; \quad B = \sqrt{\frac{4}{25}}; \quad C = \cos 60^\circ; \quad D = \log_{\frac{1}{2}} 2; \quad E = 2^{-3}$$

- A) A    B) B    C) C    D) D    E) E

7. Az alábbi kifejezések közül melyikkel egyenlő a következő kifejezés?

$$\frac{(x+3)!}{(x+1)!} - (x+3)^2 + x + 3$$

- A) 0    B) 18    C)  $12x$     D)  $12x + 18$     E) előzőek egyike sem

8. Az alábbiak közül mekkora lehet az érintőnéyszög negyedik oldala, ha három oldala 5; 7 és 8 cm hosszú?

- A) 3                      B) 6                      C) 9                      D) 12                      E) 15

9. Legalább hány különböző egyenest kell egy síkban berajzolni, ha az egyenesek metszéspontjainak a száma legalább 2022?

- A) 63                      B) 64                      C) 65                      D) 2022                      E) előzőek egyike sem

10. Milyen  $p$  paraméter esetén lesz a következő másodfokú egyenletnek két különböző megoldása?

$$(p - 1)x^2 - (2p + 5)x + p + 2 = 0$$

- A)  $] -2\frac{1}{16}; \infty[$   
B)  $] -2\frac{1}{16}; \infty[ \setminus \{1\}$   
C)  $] -\infty; 2\frac{1}{16}[$   
D)  $] -\infty; 2\frac{1}{16}[ \setminus \{1\}$   
E) előzőek egyike sem

11. Egy nem körpályán megrendezett futóversenyen Attila megelőzi a 2. helyen futó Bélát. Nemsokkal később megelőzi őt Csaba, majd 100 méter múlva elhalad Dezső mellett. Hányadik helyen fut ekkor Attila, ha más mellett nem haladt el ezen idő alatt?

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) ennyi adatból nem lehet meghatározni

12. Egy 20 fős osztályban 10 fiú és 10 lány van. Testnevelés órán a fiúk a lányok ellen kidobóst játszanak. Kezdetben minden lánynál van 1 db labda. Sípszóra mindenki megpróbál eltalálni egy fiút, akit eltalált egy labda leül. A sípszó után hányféleképpen alakulhatott a leülő fiúk csapata?

- A) 10                      B) 55                      C) 1023                      D) 1024                      E) előzőek egyike sem

13. Nagymama fánkot sütött unokáinak. Először Anna evett belőle, aki megette a fánkok kilencedét és még 5 darabot. Majd Béci megette a maradék fánkok két kilenced részét és még 5 darabot. Azután Csilla a maradék három nyolcad részét és még 5 darabot. A nagymamának így összesen 5 darab fánkja maradt. Mennyi a nagymama által sütött fánkok számában a számjegyek összege?

- A) 2                      B) 7                      C) 8                      D) 9                      E) előzőek egyike sem

14. Mely a valós számoknak az a legbővebb részhalmaza, melyre a következő kifejezés értelmezhető?

$${}^{2022}\sqrt{x + 2023} + {}^{2023}\sqrt{x + 2022}$$

- A)  $[-2023; -2022]$     B)  $[-2023; \infty[$     C)  $[-2022; \infty[$     D)  $[2022; \infty[$     E)  $[2023; \infty[$

15. Hány különböző valós megoldása van a következő egyenletnek?

$$x^4 - 5x^2 + 6 = 0$$

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

16. 3; 4; 6; 7; 10; 12 cm hosszú pálcikáink vannak. Mennyi a valószínűsége, hogy ezek közül véletlenszerűen kiválasztva 3 darabot, belőlük ki tudunk rakni egy háromszöget?

- A) 6                      B) 9                      C) 12                      D) 20                      E) előzőek egyike sem

17. Az alábbiak közül melyik pont nincs rajta az  $f(x) = 3|x - 2| + \sqrt{2x - 5} + x^2 - 32$  függvény grafikonján?

- A) (15; 237)    B) (27; 779)    C) (63; 4 131)    D) (87; 7 805)    E) (147; 22 023)

18. Az egyik külföldi internetes áruházból Robi kiválasztott egy 18 000 Ft értékű cipőt, melyet euróban kellene kifizetnie. Nem volt elég pénze még rá, így elkezdett gyűjteni. 1 hónap múlva látta, hogy az oldalon a cipő euróban megadott árát 20%-kal megemelték és közben a forint euró árfolyama is 10%-kal emelkedett. Hány forintért vehetné meg most Robi a kiválasztott cipőt?

- A) 19 800    B) 21 600    C) 23 400    D) 23 760    E) előzőek egyike sem

19. Magyarországon a 67-es főút egyik szakaszát zenélő útnak is nevezik. Ezen a szakaszon  $80 \frac{km}{h}$  sebességgel haladva kb. 20 másodpercig hallható a Republic együttes 67-es út című dalának a dallama. A szakaszon  $100 \frac{km}{h}$  sebességgel haladva a szám „gyorsított” verziója hallható. Hány másodperccel rövidebb ideig hallható ekkor a dallam?

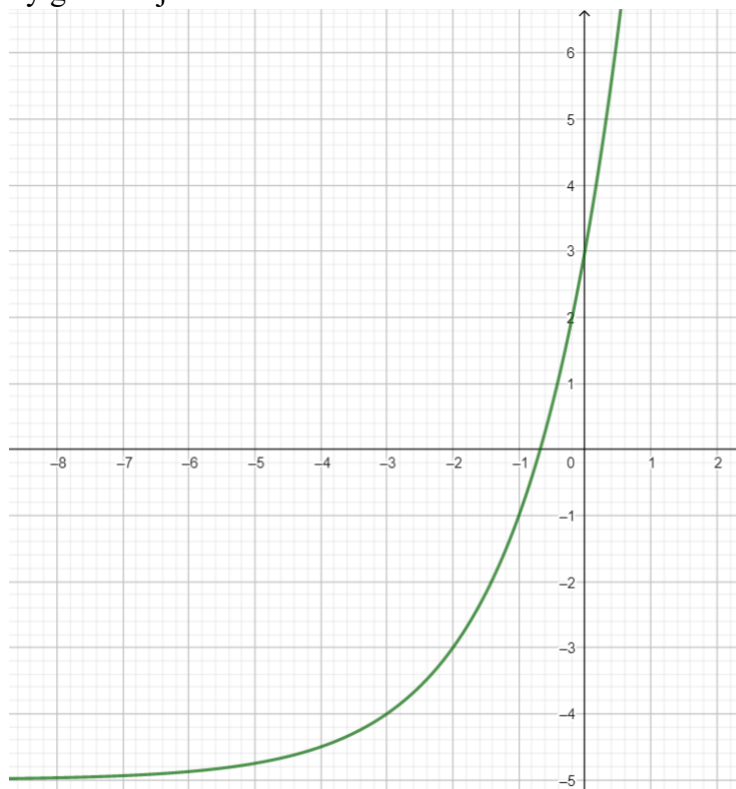
- A) 4    B) 8    C) 12    D) 16    E) előzőek egyike sem

20. Hány állítás igaz az alábbiak közül?

- A háromszög magasságvonalai mindig a háromszögön belül metszik egymást.
- A háromszög belső szögfelezői mindig a háromszögön belül metszik egymást.
- A háromszög oldalfelező merőlegesei mindig a háromszögön belül metszik egymást.
- A háromszög súlyvonalai mindig a háromszögön belül metszik egymást.

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

21. Melyik függvény grafikonja látható az alábbi ábrán?



- A)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+3} - 5$     B)  $2^{x+3} - 5$     C)  $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) - 5$     D)  $\log_2(x+3) - 5$     E) előzőek egyike sem

22. Mennyi a valószínűsége hogy szabályos dobókockát egymás után háromszor eldobva, pontosan egyszer dobunk hármasnál kisebbet?

- A)  $\frac{4}{27}$     B)  $\frac{4}{9}$     C)  $\frac{2}{27}$     D)  $\frac{2}{9}$     E) előzőek egyike sem

23. Az  $f(x) = (x + 3)^2 - 9x$  és  $g(x) = 3x - 2$  függvények esetében mivel egyenlő az  $f(g(x) + 3)$  függvény?
- A)  $9x^2 - 27x + 7$   
 B)  $9x^2 - 27x + 19$   
 C)  $9x^2 - 21x + 19$   
 D)  $9x^2 - 3x + 7$   
 E) előzőek egyike sem
24. Egy 2022 fős kisváros lakosságának a fele gyermek, vagy időskorú, így nincs munkahelye. A munkába járók közül autóval is szoktak járni dolgozni 825-en, míg a busszal járóknak a fele csak busszal jár munkába. Hány fő az, aki csak autóval jár dolgozni?
- A) 186      B) 372      C) 639      D) 825      E) előzőek egyike sem
25. Az alábbiak közül melyik intervallumba nem esik megoldása a következő egyenletnek?
- $$\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$
- A)  $\left] \frac{4\pi}{3}; \frac{5\pi}{3} \right]$     B)  $\left[ \frac{5\pi}{3}; \frac{10\pi}{3} \right[$     C)  $\left] \frac{5\pi}{3}; \frac{11\pi}{3} \right[$     D)  $\left[ \frac{10\pi}{3}; \frac{11\pi}{3} \right[$     E) előzőek egyike sem
26. Egy trapéz alapjai 8 és 13 cm hosszúak. Hogyan aránylik egymáshoz a trapéz és a kiegészítő háromszög területe? (A trapéz kiegészítő háromszöge, a trapéz szárainak meghosszabbításával keletkező háromszög, melynek egyik oldala a trapéz rövidebb alapja.)
- A) 64:105    B) 105:64    C) 64:169    D) 169:64    E) 8:5
27. Egy sík terepen 2 város távolsága 10 km, melyeket egy egyenes országút köt össze. Egy kilátó torony az egyik várostól 6, míg a másik várostól 8 km-re van. Az országúton haladva legkevesebb hány méterre tudjuk megközelíteni ezt a kilátótornyot?
- A) 4 000    B) 4 800    C) 5 200    D) 6 000    E) előzőek egyike sem
28. Egy háromszög oldalai 6 cm, 8 cm és 13 cm. Mekkora a háromszög 13 cm-es oldalához tartozó súlyvonal hosszának centiméterekben mért pontos értéke?
- A)  $\frac{\sqrt{31}}{4}$     B)  $\frac{\sqrt{31}}{2}$     C)  $\sqrt{31}$     D)  $\frac{31}{4}$     E) előzőek egyike sem
29. Számítsd ki a következő művelet pontos értékét!
- $$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{2020 \cdot 2022}$$
- A)  $\frac{2021}{4044}$     B)  $\frac{2021}{2022}$     C)  $\frac{3\,062\,825}{4\,086\,462}$     D)  $\frac{6\,125\,650}{4\,086\,462}$     E) előzőek egyike sem
30. Hányféleképpen tölthette ki az a tanuló ezt a feladatsort, aki legalább 122 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) 8      B) 19      C) 25      D) 27      E) előzőek egyike sem