

# Katolikus Középiskolák Matematika Versenye

## 11. évfolyam

### 2020/21. 1. forduló

1. Mi az eredménye a következő műveletnek?

$$\log_5 \frac{1}{125} - \cos 210^\circ \cdot \operatorname{ctg} 150^\circ$$

- A)  $-\frac{3}{2}$    B)  $-\frac{5}{2}$    C)  $-\frac{7}{2}$    D)  $-\frac{9}{2}$    E) előzőek egyike sem

2. Hány pár lába van 2020 pintynek, 2021 pontynak és 2022 pulinak?

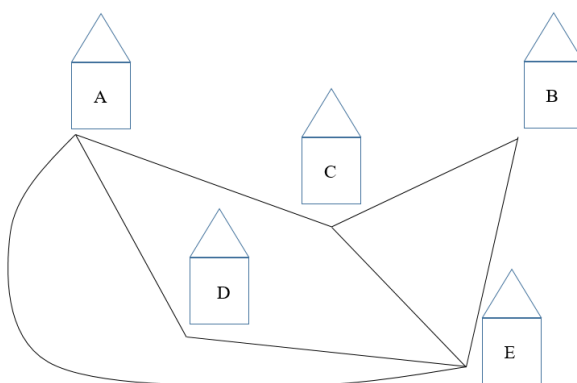
- A) 6 064   B) 8 085   C) 12 128   D) 16 170   E) előzőek egyike sem

3. Hány állítás hamis az alábbiak közül?

- Két negatív szám összege mindig negatív.
- Ha egy szám számjegyeinek összege 5, akkor a számot hárommal osztva mindig kettő lesz a maradék.
- Egy páratlan szám soha nem osztható egy páros számmal.
- Egy egynél nagyobb szám minden egész kitevőjű hatványa nagyobb egynél.

- A) 0   B) 1   C) 2   D) 3   E) 4

4. Melyik házban lakhat a Kiss család, ha esténként tudnak egy olyan sétát, hogy minden úton pontosan egyszer járnak és a végén a saját házuk elé érnek?



- A) A vagy C   B) B vagy D   C) B vagy D vagy E   D) D vagy E   E) előzőek egyike sem

5. Az egyik csapatversenyen 3 fős csapatokkal lehet részt venni. A csapatban mindenképpen kell lennie legalább egy fiúnak és legalább egy magasabb évfolyamos tanulónak. Hányféleképpen állítható össze egy csapat a következő tanulókból: 9. évfolyamos: Anna, Balázs, Cili, Dorka, 10. évfolyamos: Edit, Feri, Gábor?

- A) 18   B) 21   C) 24   D) 28   E) előzőek egyike sem

6. A Katolikus Középiskolák Matematika Versenyének 2. döntőjét 2020. szeptember 25-én 14 órától tartották meg. Hány nap telt az előző verseny döntője és a mai nap között?
- A) 53    B) 54    C) 55    D) 56    E) 57
7. Az alábbiak közül, hány db metszéspontja nem lehet 2020 db egyenesnek?  
előzőek  
mindegyike lehet
- A) 0    B) 1    C) 2020    D) 2 039 190    E)
8. Hányféleképpen számolhat el Anna 10-ig, ha legfeljebb kettesével számolhat?  
előzőek  
egyike sem
- A) 1    B) 45    C) 55    D) 89    E)
9. Hány darab  $n$  egész érték mellett lesz az  $n^4 + 2n^2 + 2$  osztható  $n + 2$ -vel?  
előzőek  
egyike sem
- A) 1    B) 2    C) 4    D) 8    E)
10. Melyik szám a legnagyobb az alábbiak közül?
- A)  $\log_{2020} 1$     B)  $\sin 210^\circ$     C)  $\operatorname{tg} 2010^\circ$     D)  $\cos 210^\circ$     E)  $\operatorname{ctg} 2010^\circ$
11. Az iskolai farsangon lottó játékot szerveznek, ahol 15 számból húzzák ki 10 nyerő számot. A nyereshez legalább 8 számot kell eltalálni. Mennyi a valószínűsége, hogy Judit nyer, ha egy szelvényel játszik?  
előzőek  
egyike sem
- A)  $\frac{50}{3003}$     B)  $\frac{51}{3003}$     C)  $\frac{150}{1001}$     D)  $\frac{167}{1001}$     E)
12. Hány állítás hamis az alábbiak közül?
- Van olyan trapéz amelynek 4 szimmetriatengelye van.
  - Van középpontosan szimmetrikus deltoid.
  - Minden téglalapnak pontosan 2 szimmetriatengelye van.
  - Minden szabályos sokszög középpontosan szimmetrikus.
- A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) 4
13. Az alábbiak közül melyik függvényre illeszkednek a következő pontok:  
 $A(2; -1), B(3; 3)$ ?
- A)  $a(x) = 2x - 5$   
B)  $b(x) = 2^x - 5$   
C)  $c(x) = x^2 - 5$   
D) mindegyikre  
E) egyikre sem

14. Mivel egyenlő a következő kifejezés pontos értéke?

$$\log_{2020} 2020^{-2020} + \sqrt[2020]{(-2020)^{2020}}$$

- A)  $-4040$  B)  $-2020$  C)  $0$  D) a kifejezés nem értelmezhető E) előzőek egyike sem

15. Mivel egyenlő a  $x^2 + 6x - 8 = 0$  egyenlet gyökeinek négyzetösszege?

- A)  $16$  B)  $20$  C)  $36$  D)  $52$  E) előzőek egyike sem

16. Hány megoldása van a  $\cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  egyenletnek a  $\left[\frac{11\pi}{9}; \frac{8\pi}{3}\right]$  intervallumban?

- A)  $3$  B)  $4$  C)  $5$  D)  $6$  E)  $7$

17. Az alábbi függvények közül hánynak van szigorúan monoton csökkenő szakasza?

- $f(x) = \operatorname{tg} x$
- $g(x) = 5 - \log_{\frac{2}{3}} x$
- $h(x) = x^2 - 3x + 6$
- $i(x) = \sqrt[3]{-x} + 4$

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

18. Hányféleképpen lyukasztható ki 5 piros, 4 fehér és 3 zöld lufi, ha csak a lufik színét nézzük?

- A)  $27\,720$  B)  $54\,210$  C)  $60\,860$  D)  $72\,536$  E) előzőek egyike sem

19. Egy konvex négyszöget átlói 4 háromszögre bontanak. Ezek közül háromnak a területe:  $45\text{ cm}^2$ ,  $60\text{ cm}^2$  és  $50\text{ cm}^2$ . Mekkora lehet az alábbiak közül a négyszög területe?

- A)  $200$  B)  $209$  C)  $215$  D)  $230$  E) előzőek egyike sem

20. Egy  $2\text{ cm}$  sugarú henger alakú gyertyát meggyújtva magassága óránként  $0,5\text{ cm}$ -t csökken. Milyen magas  $2\text{ cm}$  átmérőjű gyertya fog elégni pontosan 1 nap alatt?

- A)  $12$  B)  $24$  C)  $48$  D)  $96$  E) előzőek egyike sem

21. Mennyi idő alatt töltődik le az  $1,4\text{ GB}$  méretű film, ha az internet letöltési sebessége  $50\text{ Mbit/s}$ ? ( $1\text{ B} = 1\text{ byte} = 8\text{ bit}$ ,  $1\text{ GB} = 1024\text{ MB}$ )

- A) kb.  $4\text{ perc}$  B) kb.  $6\text{ perc}$  C) kb.  $8\text{ perc}$  D) kb.  $10\text{ perc}$  E) több, mint  $12\text{ perc}$

22. Hány olyan szabályos sokszög van, melynek szögei egész számok?

- A)  $22$  B)  $23$  C)  $24$  D)  $25$  E) előzőek egyike sem

23. 7 db 2 cm élű kockából építünk egy újabb teste úgy, hogy a kiskockákat lapjainál fogva egymáshoz ragasztjuk. Hány  $\text{cm}^2$  lehet a keletkező test felszínének maximuma?
- A) 96 B) 120 C) 140 D) 168 E) előzőek egyike sem
24. Mivel egyenlő  $\sqrt{11 - 6\sqrt{2}}$  pontos értéke?
- A)  $\frac{3}{-\sqrt{2}}$  B)  $3 + \sqrt{2}$  C)  $\sqrt{2} - 3$  D)  $2\sqrt{2} - 1$  E) előzőek egyike sem
25. Írd egyszerűbb alakba a következő kifejezést:  $\frac{2019!}{2020!} - \frac{2020!}{2021!}$
- A)  $\frac{2020 \cdot 2021}{2021!}$  B)  $\frac{2020}{2021!}$  C)  $\frac{2019!}{2021!}$  D)  $\frac{4041}{2020 \cdot 2021}$  E) előzőek egyike sem
26. Tökéletes számnak nevezünk egy pozitív egész számot, ha a számnál kisebb osztóinak összege megegyezik a számmal. Melyik a második tökéletes szám?
- A) 28 B) 58 C) 64 D) 78 E) előzőek egyike sem
27. Egy paralelogramma egyik oldalának a negyedelőpontját összekötjük a vele szemközti oldal két végpontjával. Mekkora az így keletkező háromszög és a paralelogramma területének aránya?
- A) 1:2 B) 1:3 C) 1:4 D) 3:4 E) előzőek egyike sem
28. Hét szám átlaga 2 020. Ha elhagyjuk az egyik számot, a kapott számok átlaga 2021. Melyik számot hagytuk ki?
- A) 2010 B) 2014 C) 2018 D) 2022 E) ennyi adatból nem lehet meghatározni
29. Hány 5 elemű részhalmaza van egy 8 elemű halmaznak?
- A) 5 B) 56 C) 254 D) 256 E) előzőek egyike sem
30. Ha egy tanuló ezen feladatsor megoldásai között 13-szor szeretne A választ adni, akkor hányféleképpen töltheti ki a megoldólapot?
- A)  $\frac{30!}{13!} \cdot 4^{17}$   
 B)  $13! \cdot 4^{17}$   
 C)  $4^{17}$   
 D)  $\binom{30}{13} \cdot 4^{17}$   
 E) előzőek egyike sem