

KATOLIKUS KÖZÉPISKOLÁK MATEMATIKA VERSENYE

2023/24.,

12. 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!

- Palkó felírta a 63 333-nál nagyobb legkisebb egész számot, amelynek 4 számjegye szintén megegyezik. Mennyi a Palkó által felírt szám számjegyeinek összege?
A) 22 B) 26 C) 27 D) 30 E) előzőek egyike sem
- Egy állatsimogatásra 80 nyulat hoztak fehéreket és feketéket. A simogatásra véletlenszerűen öt helyiségbe rakták a nyulakat úgy, hogy minden helyiségbe különböző számú került. Mennyi lehet az azonos színű nyulak száma, amennyit biztosan találunk valamelyik helyiségben, ha a számuk a lehető legtöbb?
A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) ennyi adatból nem lehet meghatározni
- Mennyi a $2023^0 + 2023^1 + 2023^2 + \dots + 2023^{2023}$ összeg utolsó számjegye?
A) 0 B) 1 C) 7 D) 9 E) előzőek egyike sem
- A 3^{3^3} hányadik hatványa 3^3 -nak?
A) 3 B) 9 C) 27 D) 3^9 E) előzőek egyike sem
- Mennyi a kettes számrendszerben megadott $11 \cdot 101 \cdot 1001 \cdot 10001$ szorzás eredményének ötös számrendszerbeli alakja?
A) 2295 B) 33140 C) 33230 D) 34020 E) előzőek egyike sem
- Az $f(x) = \sin(x + p)$ függvényben határozd meg p legkisebb pozitív értékét úgy, hogy a függvény grafikonja átmenjen az $A\left(\frac{\pi}{4}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ponton!
A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{\pi}{3}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) π E) előzőek egyike sem
- Hány olyan szabályos háromszög van egy szabályos hatszög síkjában, melynek legalább két csúcsa a hatszög csúcsai közül való?
A) 12 B) 18 C) 24 D) 26 E) előzőek egyike sem
- Hányféleképpen tudunk felmenni egy 15 lépcsőfokból álló lépcsőn, ha egyszerre 1, 2 vagy 3 lépcsőfokot tudunk lépni?
A) $\binom{15}{3}$ B) 3136 C) 15! D) 5768 E) előzőek egyike sem

9. Mennyi a háromjegyű héttel osztva hat maradékot adó számok összege?

- A) 104 B) 993 C) 69215 D) 70208 E) előzőek egyike sem

10. Hányféleképpen olvasható ki az alábbi ábrából a VATIKÁNVÁROS szó?

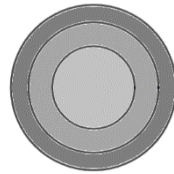
V A T
V A T I K Á N V
A T I K Á N V Á
T I K N V R O S
K Á N V Á R O S
Á N V Á R O S
Á R O S

- A) 796 B) 848 C) 956 D) 1024 E) előzőek egyike sem

11. Mekkora szöget zár be egy szabályos húszszög egy csúcsából kiinduló két szomszédos átlója?

- A) 9° B) 12° C) 18° D) 36° E) a szög nagysága függ attól, hogy melyik két szomszédos átlóról van szó

12. Mennyi az ábrán látható három koncentrikus kör sugarának aránya, ha a különböző színárnyalatú területek megegyeznek?



- A) 1:2:3 B) 1:2:4 C) $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$ D) $1:\sqrt{2}:2$ E) előzőek egyike sem

13. Egy mértani sorozat ötödik eleme 11, a kilencedik eleme 99. Az alábbi számok közül melyik nem lehet a sorozat valamelyik eleme?

- A) -33 B) $-11\sqrt{3}$ C) $11\sqrt{3}$ D) 33 E) előzőek mindegyike lehet

14. Melyik egyenes merőleges az alábbiak közül a $3x - 2y = 5$ egyenletű egyenesre?

- A) $3x - 2y = 7$ B) $2x - 3y = 7$ C) $3x + 2y = 7$ D) $2x + 3y = 7$ E) előzőek egyike sem

15. Az $A(5; 3)$ és $B(-2; 4)$ végpontú szakaszt meghosszabbítottuk a szakasz hosszának kétszeresével. Melyik pontot kaphattuk az alábbiak közül?

- A) $(-9; 5)$ B) $(12; 2)$ C) $(2; 12)$ D) $(19; 1)$ E) előzőek egyike sem

16. Az alábbiak közül melyik függvény grafikonja egyezik meg az $f(x) = \cos\left(x - \frac{2\pi}{3}\right)$ függvény grafikonjával?

- A) $\sin\left(\frac{7\pi}{6} - x\right)$ B) $\sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$ C) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ D) $\sin\left(\frac{5\pi}{3} - x\right)$ E) előzőek egyike sem

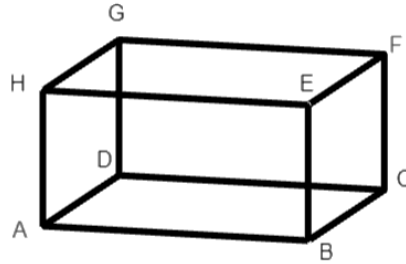
17. Anna, Bea, Csilla, Dóra és Erika az iskolai ebédlőben állnak sorban. Mennyi annak a valószínűsége, hogy Csilla Anna előtt áll a sorban?

- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{1}{10}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{2}$ E) előzőek egyike sem

18. Egy 9 cm élű kockába maximum hány darab 2 cm sugarú gömb alakú vasgolyót helyezhetünk el?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) előzőek egyike sem

19. Az ábrán látható téglatestben jelölje $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$; $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ és $\vec{c} = \overrightarrow{AH}$ vektorokat. A CF szakasz F -hez közelebbi harmadolópontja legyen P , míg az AH szakasz A -hoz közelebbi negyedelő pontja legyen Q . Fejezd ki \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} vektorok segítségével a \overrightarrow{PQ} vektort!



- A) $-\vec{a} - \vec{b} - \frac{5}{12}\vec{c}$ B) $\vec{a} + \vec{b} - \frac{5}{12}\vec{c}$ C) $\vec{a} + \vec{b} + \frac{5}{12}\vec{c}$ D) $\vec{a} - \vec{b} - \frac{5}{12}\vec{c}$ E) előzőek egyike sem

20. Hány darab 360° -nál kisebb, pozitív szög van, mellyel egy szabályos tizennyolcszöget a középpontja körül elforgatva a sokszög képe nem változik?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) előzőek egyike sem

21. Mekkora területű részt zár be az $f(x) = \sqrt{(x+3)^2} - 5$ függvény grafikonja a koordinátatengelyek negatív részével?

- A) 2 B) 15 C) 23 D) 25 E) előzőek egyike sem

22. Bea és Béci moziba mennek. A büfében kapható páros menü, amely azt jelenti, hogy kapnak egy 1 literes és egy 1,5 literes popcorn, valamint 4 dl és 6 dl üdítőt. Ennek az ára 3200 Ft. Megbeszélnek, hogy egy ilyen menüt vesznek és Bea a popcornból és az üdítőből is a kisebbet választja. Mennyi pénzt adjon Béci a menü árába, ha igazságosan szeretnének rajta osztozni?

- A) 1280 B) 1600 C) 1800 D) 1920 E) előzőek egyike sem

23. Melyik a 100-nál nagyobb 11-gyel osztva 1 maradékot adó számok közül a századik?

- A) 1090 B) 1101 C) 1200 D) 1211 E) előzőek egyike sem

24. Mennyivel egyenlő következő művelet eredménye?

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{5}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{2023}\right)$$

- A) $\frac{1}{2023}$ B) $\frac{2}{2023}$ C) $\frac{1001}{2023}$ D) $\frac{2022}{2023}$ E) előzőek egyike sem

25. Hány darab nullára végződik a $4^{13} \cdot 15^{39} \cdot 21^{52}$ szorzat értéke?
- A) 13 B) 26 C) 39 D) 52 E) előzőek egyike sem
26. Hány százaléka egy 15 cm élű felül nyitott kocka térfogatának mérőszáma a felszínének a mérőszámának?
- A) 33,33 B) 50 C) 200 D) 300 E) előzőek egyike sem
27. Szögei szerint milyen az a háromszög, melynek két oldala 5 cm és 8 cm, az 5 cm-es oldallal szemközi szög 32° ?
- A) hegyes-szögű B) derékszögű C) tompaszögű D) hegyes-szögű vagy tompaszögű E) hegyes-szögű vagy derékszögű
28. Mivel egyenlő $\frac{(x+2)!}{x!}$?
- A) $x + 2$ B) $(x + 1)!(x + 2)!$ C) $(x + 1)(x + 2)!$ D) $x^2 + 3x + 2$ E) előzőek egyike sem
29. Egy 5 cm oldalú négyzetet megforgatunk az egyik szimmetria tengelye körül. Mekkora a keletkező forgástestek közül a legnagyobbak a felszíne?
- A) $25\sqrt{2}\pi$ B) $37,5\pi$ C) $(50 + 25\sqrt{2})\pi$ D) $(100 + 25\sqrt{2})\pi$ E) előzőek egyike sem
30. Hányféleképpen tölthette ki az a tanuló ezt a feladatsort, aki elhatározta, hogy pontosan 130 pontot elérve szeretne tovább jutni a 2. fordulóra? 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) 27405 B) 142506 C) 7015680 D) 7158186 E) előzőek egyike sem