



Úlohy za 3 body

1. Dnes je pátek. Jaký den bude za 2023 dní?

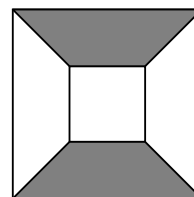
- (A) úterý (B) středa (C) čtvrtek (D) pátek (E) sobota

2. Nechť m a n jsou lichá přirozená čísla. Které z následujících čísel je také liché?

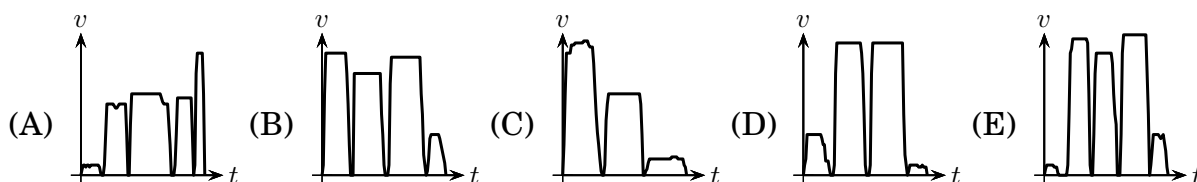
- (A) $m \cdot (n + 1)$ (B) $(m + 1) \cdot (n + 1)$ (C) $m + n + 2$
(D) $m \cdot n + 2$ (E) $m + n$

3. Uprostřed velkého čtverce o straně délky 10 cm je umístěn malý čtverec s délkou strany 4 cm (viz obrázek), přičemž příslušné strany čtverců jsou rovnoběžné. Určete, kolik procent obsahu velkého čtverce je zbarveno tmavě.

- (A) 25 (B) 30 (C) 40 (D) 42 (E) 45



4. Dnes ráno musela Marie dobíhat metro. Metrem jela dvě zastávky, vystoupila a zbytek cesty do školy došla pěšky. Který z následujících grafů závislosti rychlosti na čase nejlépe popisuje tuto její cestu do školy?



5. Pětičlenná rodina má v součtu 80 let. Dvěma nejmladším dětem je 6, resp. 8 let. Kolik let měla v součtu tato rodina před sedmi lety?

- (A) 35 (B) 36 (C) 45 (D) 46 (E) 66

6. Mezi dvěma domy stojí plot. Každé dva sousední plotové sloupky jsou spojeny čtyřmi horizontálními latěmi. Na obou koncích plotu stojí sloupek. Které z následujících čísel může udávat celkový počet dílů (sloupků i latí) tohoto plotu?

- (A) 95 (B) 96 (C) 97 (D) 98 (E) 99

7. Nahradte neznámé a a b přirozenými čísly tak, aby platila rovnost $\frac{a}{5} = \frac{7}{b}$. Nejvýše kolika způsoby to můžeme provést?

- (A) žádným (B) jedním (C) dvěma (D) třemi (E) čtyřmi

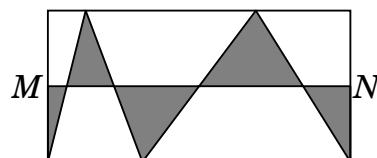
8. Petra odehrála 200 her piškvorek, z nichž 49 % vyhrála. Kolik her musí ještě minimálně vyhrát, aby se její úspěšnost zvýšila přesně na 50 %?

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

Úlohy za 4 body

9. Body M a N jsou středy kratších stran obdélníku. Jakou část obsahu obdélníku tvoří tmavě obarvená plocha?

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) $\frac{1}{2}$

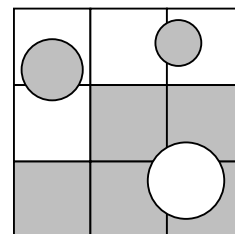


10. Aritmetický průměr pěti různých prvočísel je přirozené číslo. Určete nejmenší hodnotu tohoto přirozeného čísla.

- (A) 2 (B) 5 (C) 6 (D) 12 (E) 30

11. Velký čtverec o straně délky 30 cm je rozdělen na 9 malých shodných čtverečků. Do velkého čtverce jsou vepsány 3 kruhy o poloměrech 5 cm (pravý spodní), 4 cm (levý horní) a 3 cm (pravý horní), jak vidíte na obrázku. Určete obsah tmavé části obrazce.

- (A) 400 cm^2 (B) 500 cm^2
 (C) $(400 + 50\pi) \text{ cm}^2$ (D) $(500 - 25\pi) \text{ cm}^2$
 (E) $(500 + 25\pi) \text{ cm}^2$

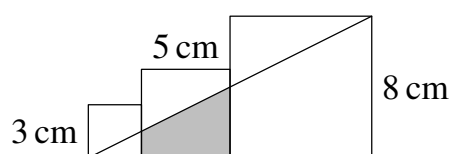


12. V rámci úspory vody Jana zkrátila dobu sprchování o jednu čtvrtinu. Současně snížila průtok vody sprchou o jednu čtvrtinu. Jakou část původní spotřeby vody při sprchování nyní Jana ušetří?

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{3}{8}$ (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{5}{12}$ (E) $\frac{7}{16}$

13. Na obrázku vidíte tři dotýkající se čtverce o délkách stran 3 cm, 5 cm a 8 cm. Určete v cm^2 obsah tmavě zbarvené plochy.

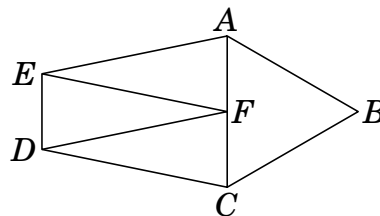
- (A) 13 (B) $\frac{55}{4}$ (C) $\frac{61}{4}$ (D) $\frac{65}{4}$ (E) $\frac{69}{4}$



14. Drát délky 95 m byl rozdělen na tři části beze zbytku. Druhá část byla o polovinu delší než první část a třetí část o polovinu delší než druhá část. Kolik metrů měřila nejdelší část?

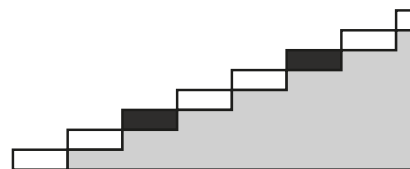
(A) 36 (B) 42 (C) 45 (D) 46 (E) 48

15. Pětúhelník $ABCDE$ je rozdělen na čtyři trojúhelníky o stejných obvodech (viz obrázek). Trojúhelník ABC je rovnostranný a rovnoramenné trojúhelníky AEF , DFE , CDF jsou shodné. Jaký je poměr obvodů pětúhelníku $ABCDE$ a trojúhelníku ABC ?



(A) 2 : 1 (B) 3 : 2 (C) 4 : 3 (D) 5 : 3 (E) 5 : 2

16. Na schodišti, které má celkem 2023 schodů, je každý třetí schod černý. Několik prvních schodů vidíte na obrázku. Veronika stoupala po schodech, přičemž na každý schod šlápla vždy jen jednou nohou. Určete nejmenší možný počet černých schodů, na které mohla došlápnout pravou nohou.



(A) 0 (B) 333 (C) 336 (D) 337 (E) 674

Úlohy za 5 bodů

17. Na stole byla postavena věž z kostek očíslovaných zdola nahoru čísla po řadě od 1 do 90. Tom věž přeskládal tak, že vždy vzal z původní věže horní trojici kostek a postavil ji vedle. Na ni pak položil další trojici kostek. Takto pokračoval, až mu vznikla nová věž (viz obrázek). Kolik kostek je mezi kostkami s čísly 39 a 40 v nové věži?

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

90	3
89	2
88	1
⋮	⋮
4	85
3	90
2	89
1	88

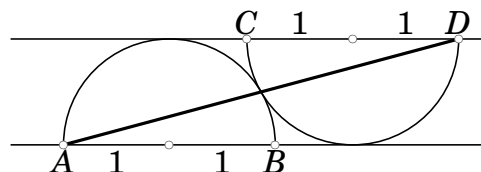
18. Pokud napíšeme do číselného automatu na první čtyři pozice čísla, automat na další pozici vloží nejmenší možné nezáporné celé číslo, které je různé od předchozích čtyř čísel. Pak celý proces opakuje znovu pro poslední čtveřici čísel. Na první čtyři pozice jsme napsali následující čísla:

2	0	2	3					...
---	---	---	---	--	--	--	--	-----

Které číslo bude na 2023. pozici?

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

19. Na obrázku vidíte dvě shodné dotýkající se polokružnice o poloměrech 1 cm, jejichž průměry AB a CD jsou rovnoběžné. Vypočítejte v centimetrech délku úsečky AD .

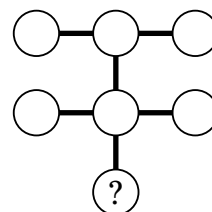


- (A) $\sqrt{8 + 4\sqrt{3}}$ (B) $\sqrt{5 + 2\sqrt{3}}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) 3 (E) 4

20. V kartézské soustavě souřadnic Oxy je z obdélníku s vrcholy $[0; 0]$, $[100; 0]$, $[100; 50]$, $[0; 50]$ vyříznut kruh se středem $[75; 30]$ a poloměrem 10. Přímka, která prochází bodem $[75; 30]$ a dělí obsah zbývajících částí obdélníku na poloviny, protíná osu y v bodě K . Určete souřadnice bodu K .

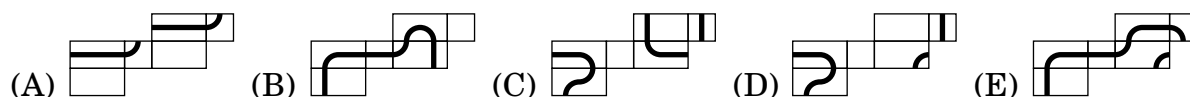
- (A) $[0; 0]$ (B) $[0; 5]$ (C) $[0; 10]$ (D) $[0; 15]$ (E) $[0; 20]$

21. Do kroužků v diagramu chceme zapsat sedm různých přirozených jednociferných čísel (viz obrázek). Součiny tří čísel v kroužcích spojených úsečkou mají být vždy stejné. Jaké číslo patří do kroužku s otazníkem?



- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8

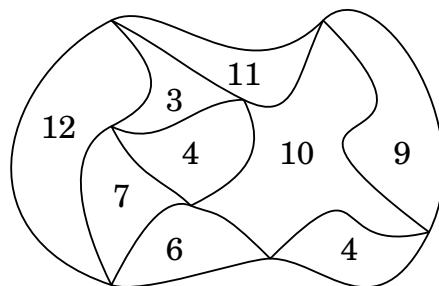
22. Vilém nakreslil na papírový kvádr uzavřenou křivku a pak kvádr rozložil. Která z následujících sítí *nemůže* být Vilémova?



23. Kolik existuje trojčiferných přirozených čísel x takových, že rozdílem čísla x a ciferného součtu čísla x je trojčiferné číslo, jehož číslice jsou všechny stejné?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 20 (E) 30

24. Na obrázku vidíte mapu parku. Čísla udávají v kilometrech délky obvodů jeho jednotlivých částí. Určete v kilometrech vnější obvod parku.



- (A) 22 (B) 26 (C) 28 (D) 32 (E) jiný

Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2023

Úlohy za 3 body:

1 D, 2 D, 3 D, 4 D, 5 D, 6 B, 7 E, 8 E,

Úlohy za 4 body:

9 C, 10 C, 11 B, 12 E, 13 B, 14 C, 15 D, 16 D,

Úlohy za 5 bodů:

17 E, 18 C, 19 A, 20 D, 21 A, 22 C, 23 D, 24 B.