

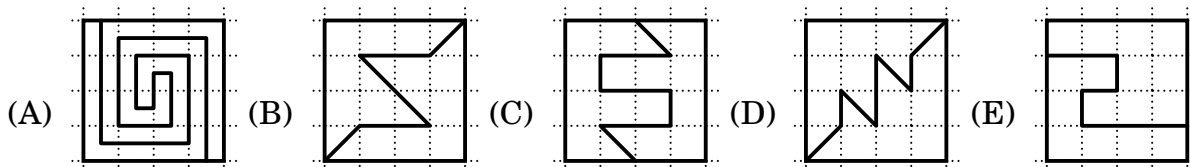


Úlohy za 3 body

1. $\frac{2 \cdot 0,24}{20 \cdot 2,4} =$

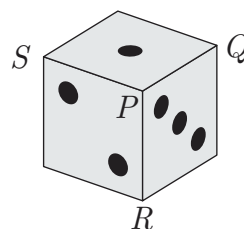
- (A) 0,01 (B) 0,1 (C) 1 (D) 10 (E) 100

2. Který z následujících čtverců **není** rozdělen na dva shodné útvary?



3. Součet ok na protilehlých stěnách standardní hrací kostky je sedm. Ke každému vrcholu kostky na obrázku napíšeme součet ok na třech stěnách obsahujících tento vrchol. Například k vrcholu P napíšeme číslo 6, protože $1 + 2 + 3 = 6$. Určete největší z čísel napsaných u vrcholů Q, R, S .

- (A) 7 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 15



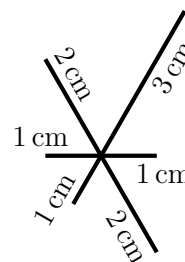
4. Děti skáčou panáka podle následujícího pravidla: skočit na každý čtverec právě jednou podle vzoru na obrázku: levá noha, obě nohy, pravá noha, obě nohy a znovu levá noha, obě nohy atd. Maruška skočila celkem na 48 čtverců. Kolikrát se dotkla země levou nohou?

- (A) 12 (B) 24 (C) 36 (D) 40 (E) 48



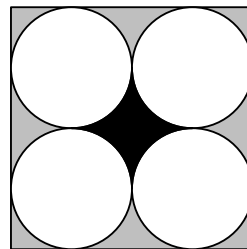
5. Tomáš nakreslil jedním tahem geometrický obrazec napravo tak, aby hrot tužky urazil nejkratší možnou dráhu. Kolik centimetrů to bylo?

- (A) 14 cm (B) 15 cm (C) 16 cm (D) 17 cm (E) 18 cm



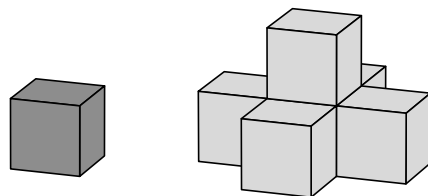
6. Na obrázku vidíte čtvercovou dlaždici tvořenou čtyřmi kruhy, šedou a černou oblastí. Určete poměr obsahů černé a šedé oblasti.

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



7. Na stole leží krychle. Honza přiložil k této krychli dalších 5 krychlí tak, že zakryl všechny viditelné stěny. Vytvořil tím první „pyramidu“, viz obrázek vpravo. Kolik musí nyní použít krychlí, aby zakryl všechny viditelné stěny první „pyramidy“?

(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 13 (E) 19



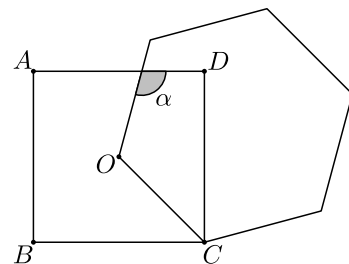
8. Uvažujme trojmístné číslo ve tvaru $\overline{ABA}$, kde A a B jsou číslice, ne nutně různé. Určete ciferný součet největšího takového čísla dělitelného šesti.

(A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 21 (E) 24

Úlohy za 4 body

9. Na obrázku je čtverec $ABCD$ se středem O a pravidelný šestiúhelník se stranou OC . Určete velikost vyznačeného úhlu α .

(A) 105° (B) 110° (C) 115° (D) 120° (E) 125°

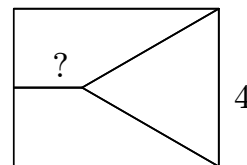


10. Adam má za úkol nakreslit obdélník o obvodu 40 cm, aby délky jeho stran v centimetrech byla prvočísla. Jaký největší obsah může takový obdélník mít?

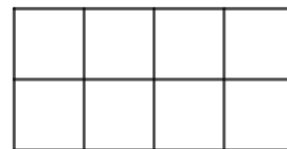
(A) 51 cm^2 (B) 84 cm^2 (C) 91 cm^2 (D) 96 cm^2 (E) 99 cm^2

11. Obdélníková vlajka Klokánie je rozdělena na tři části o stejném obsahu. Jednu část tvoří rovnostranný trojúhelník se stranou délky 4 m a zbývající části jsou pravoúhlé lichoběžníky. Jaká je délka kratší základny lichoběžníku označená otazníkem?

(A) $\sqrt{2} \text{ m}$ (B) $\sqrt{3} \text{ m}$ (C) $2\sqrt{2} \text{ m}$ (D) 3 m (E) $2\sqrt{3} \text{ m}$



12. Jana chce do tabulky 2×4 umístit písmena A, B, C a D tak, aby v každém řádku i v každém ze tří menších čtverců 2×2 byla umístěna všechna písmena právě jednou. Kolika způsoby to může udělat?



(A) 12 (B) 24 (C) 48 (D) 96 (E) 192

13. Soňa vystřihla z barevných papírů tři kruhy a položila je na sebe. Obsah bílého kruhu je přitom sedmkrát menší než obsah viditelné černé plochy, viz obrázek 1. Poté přesunula horní dva kruhy tak, aby se všechny tři kruhy dotýkaly, viz obrázek 2. Určete poměr obsahů černých ploch na obrázcích 1 a 2.



Obr. 1

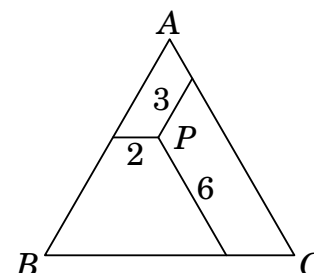
Obr. 2

(A) 3 : 1 (B) 4 : 3 (C) 6 : 5 (D) 7 : 6 (E) 9 : 7

14. Lucčině dceři se dnes narodila holčička. Za dva roky bude součin věků Lucky, její dcery a její vnučky roven 2024. Kolik let je Lucce, jestliže je její věk i věk její dcery vyjádřen sudými čísly?

(A) 42 (B) 44 (C) 46 (D) 48 (E) 50

15. Bod P je vnitřním bodem rovnostranného trojúhelníku ABC a současně je krajním bodem úseček rovnoběžných se stranami trojúhelníku, viz obrázek. Délky těchto úseček jsou 2 cm, 3 cm a 6 cm. Určete obvod trojúhelníku ABC .



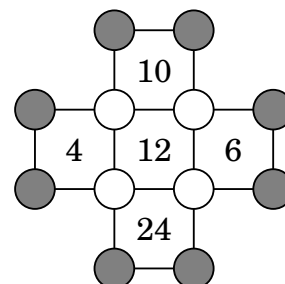
(A) 22 cm (B) 26 cm (C) 33 cm (D) 39 cm (E) 44 cm

16. Kristýna má dvanáct karet očíslovaných od 1 do 12. Chce je umístit k vrcholům pravidelného osmiúhelníku tak, aby součet čísel na kartách u každých dvou sousedních vrcholů byl dělitelný třemi. Které karty Kristýna nepoužije?

(A) 1, 5, 9, 12 (B) 3, 5, 7, 9 (C) 1, 2, 11, 12 (D) 5, 6, 7, 8 (E) 3, 6, 9, 12

Úlohy za 5 bodů

17. Čísla zapsaná ve čtvercích na obrázku udávají součiny čísel ve vrcholech příslušného čtverce. Určete součin čísel v šedých vrcholech.



(A) 20 (B) 40 (C) 80 (D) 120 (E) 480

18. Na stole jsou položeny čtyři misky s bonbony. V první misce je tolik bonbonů, kolik je na stole misek s jedním bonbonem. Ve druhé misce je jich tolik, jako je misek se dvěma bonbony. Počet bonbonů ve třetí misce je roven počtu misek se třemi bonbony. Ve čtvrté misce je stejně bonbonů jako je prázdných misek. Kolik bonbonů je celkem ve všech miskách?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

19. Libor sestavil z n^3 stejných malých krychlíček velkou krychli a obarvil všechny její stěny. Počet malých krychlíček, které mají obarvenou právě jednu stěnu, je stejný jako počet malých krychlíček, které nemají obarvenou žádnou stěnu. Určete n .

- (A) 4 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 10

20. Číslem $n!$ rozumíme součin $n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$, např. $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$. Na obrázku vidíte prvočíselný rozklad některého čísla $n!$, v němž jsou jednotlivá prvočísla uspořádána vzestupně. Bohužel jsou některá čísla nečitelná. Určete exponent čísla 17.

$$2^{\cdot} \cdot 3^{\cdot} \cdot 5^{\cdot} \cdot 7^{\cdot} \cdot 11^{\cdot} \cdot 13^4 \cdot 17^{\cdot} \cdot \cdot \cdot 43 \cdot 47$$

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

21. Ciferný součet přirozeného čísla N je trojnásobkem ciferného součtu čísla $N + 1$. Jaký je nejmenší možný ciferný součet čísla N ?

- (A) 3 (B) 9 (C) 12 (D) 15 (E) 27

22. Kolik úhlopříček pravidelného dvacetíúhelníku je delších než poloměr kružnice jemu opsané a současně kratších než je její průměr?

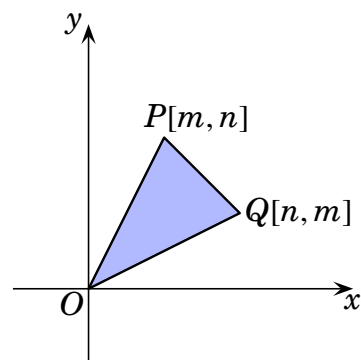
- (A) 90 (B) 100 (C) 120 (D) 140 (E) 160

23. Petr šel ze školy domů. Polovinu času šel rychlostí 2 km/h. Polovinu trasy šel rychlostí 3 km/h. Zbytek času šel rychlostí 4 km/h. Určete, jakou část celkové doby strávené na cestě šel rychlostí 4 km/h.

- (A) $\frac{1}{14}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{7}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{1}{4}$

24. Pro přirozená čísla m a n platí $m < n$. Nechť $P[m, n]$, $Q[n, m]$ a $O[0, 0]$ jsou vrcholy trojúhelníku o obsahu 2024. Kolik existuje uspořádaných dvojic $[m, n]$, které splňují tuto podmínku?

- (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12



Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2024

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

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

Úlohy za 5 bodů:

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