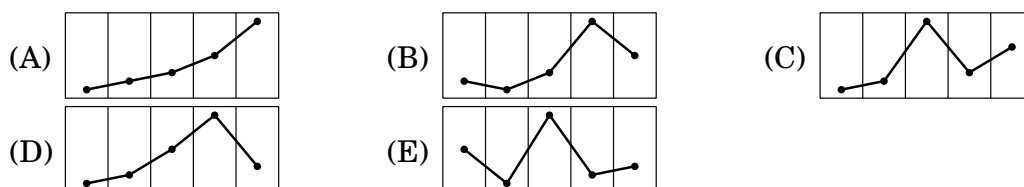




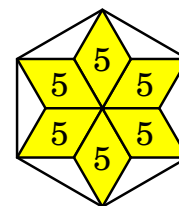
Úlohy za 3 body

1. Mobilní aplikace ukazuje předpověď počasí včetně nejvyšších denních teplot. Který graf odpovídá předpovídanému vývoji nejvyšších denních teplot?

| | | | | |
|-------|-------|------|------|------|
| | | | | |
| -1 °C | -2 °C | 0 °C | 6 °C | 2 °C |
| Pá | So | Ne | Po | Út |



2. Hvězdu na obrázku jsme vytvořili ze šesti shodných rovnoběžníků, z nichž každý má obsah 5 cm^2 . Spojením vrcholů hvězdy vznikne pravidelný šestiúhelník. Určete jeho obsah.

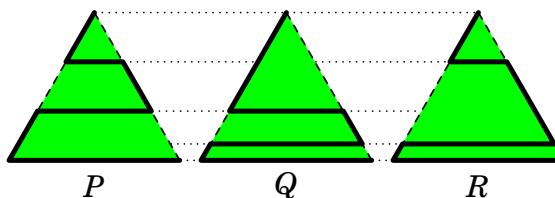


- (A) 36 cm^2 (B) 40 cm^2 (C) 45 cm^2 (D) 48 cm^2 (E) 60 cm^2

3. Výsledek prvního poločasu házenkářského zápasu byl $9 : 14$, tedy hosté vedli o pět branek. Ve druhém poločase již dominovali domácí. Vstřelili dvakrát více branek než hosté, a celý zápas tak vyhráli o jeden gól. Jaký byl konečný výsledek zápasu?

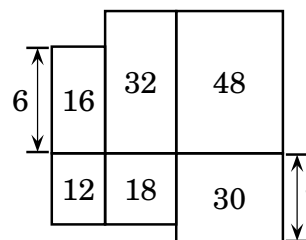
- (A) $20 : 19$ (B) $21 : 20$ (C) $22 : 21$ (D) $23 : 22$ (E) $24 : 23$

4. Petr narýsoval do tří shodných rovnostranných trojúhelníků tři lomené čáry o délkách P , Q , R (na obrázku jsou vyznačeny tlustou černou čarou). Který z následujících vztahů je pravdivý?



- (A) $P < Q < R$ (B) $P < R < Q$ (C) $P < Q = R$
 (D) $P = R < Q$ (E) $P = Q = R$

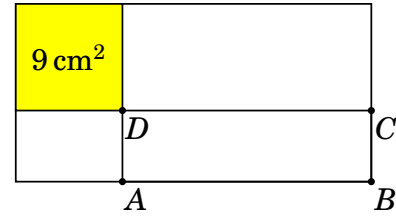
5. Na obrázku vidíte půdorys šestipokojového bytu. Čísla uvnitř pravouhelníků udávají plochy pokojů v m^2 . Jeden z rozměrů pokoje vlevo nahoře je 6 m. Určete rozměr pokoje vpravo dole, který je označen otazníkem.



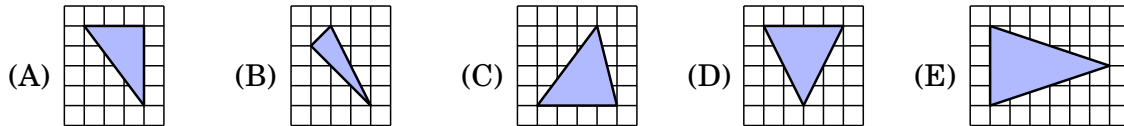
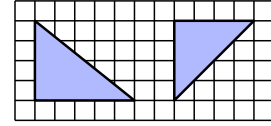
- (A) 4 m (B) 5 m (C) 6 m
 (D) 7,5 m (E) 10 m

6. Obdélník o obvodu 30 cm je rozdělen na čtyři pravoúhelníky (viz obrázek). Jedním z nich je čtverec o obsahu 9 cm^2 . Kolik cm měří obvod obdélníku $ABCD$?

(A) 14 (B) 16 (C) 18 (D) 21 (E) 24



7. Alena narýsovala do čtvercové sítě tři trojúhelníky, dva z nich vidíte na obrázku vpravo. Právě dva z těchto tří trojúhelníků mají stejný obsah, právě dva jsou rovnoramenné a právě dva jsou pravoúhlé. Který z trojúhelníků může být ten třetí?



8. Sára si myslí číslo. Pokud od něj odečte $\frac{1}{10}$, získá stejný výsledek, jako by ho vynásobila $\frac{1}{10}$. Které číslo si Sára myslí?

(A) $\frac{1}{100}$ (B) $\frac{1}{11}$ (C) $\frac{1}{10}$ (D) $\frac{11}{100}$ (E) $\frac{1}{9}$

Úlohy za 4 body

9. Tom měl 10 stejných dortových svíček. Nejprve zapálil první z nich. Jakmile z ní zbývala jedna desetina, zapálil druhou. Jakmile z druhé zbývala jedna desetina, zapálil třetí a tak dále. Každá svíčka hořela přesně 2 minuty a všechny hořely stejnou konstantní rychlostí. Kolik času uplynulo od zapálení první svíčky do okamžiku, kdy dohořela desátá?

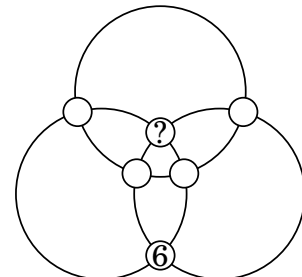
(A) 18 min 20 s (B) 18 min 12 s (C) 18 min
(D) 17 min (E) 16 min 40 s

10. Filip stojí pod schodištěm o 8 schodech a chce vyskákat nahoru. Dokáže vždy vyskočit hned na následující schod nebo ob jeden schod. Šestý schod je rozbitý, proto na něj nemůže skočit. Kolika různými způsoby se může dostat na osmý schod?

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

11. Každé dvě kružnice na obrázku mají dva společné body. Do těchto šesti průsečíků mají být umístěna čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6 tak, aby se součty čísel na všech třech kružnicích rovnaly. Číslo 6 je již umístěno. Které číslo je v průsečíku označeném otazníkem?

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

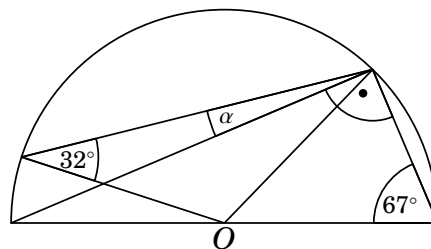


12. Dělíme-li číslo 2021 kterýmkoliv z čísel 6, 7, 8 nebo 9, vždy dostaneme zbytek 5. Kolik přirozených čísel menších než 2021 má stejnou vlastnost?

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

13. Na obrázku vidíte půlkruh se středem O . Do půlkruhu jsou vepsány trojúhelníky. Velikosti některých jejich vnitřních úhlů jsou vyznačeny. Určete velikost úhlu α .

- (A) 9° (B) 11° (C) 16° (D) $17,5^\circ$ (E) 18°



14. Pro čísla a, b, c platí: $a + b + c = 0$ a zároveň $abc = 78$. Vypočtěte hodnotu výrazu $(a + b)(b + c)(c + a)$.

- (A) -156 (B) -39 (C) 78
 (D) 156 (E) žádná z předchozích

15. Pět aut odstartovalo závod v pořadí, které vidíte na prvním obrázku.



Jakmile některé auto předjelo jiné, byl mu udělen bod. Cílem projela auta v následujícím pořadí.

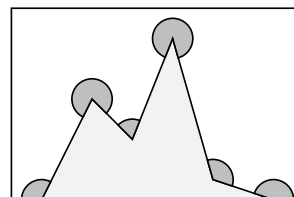


Kolik nejméně bodů mohlo být všem autům dohromady uděleno?

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

16. Určete součet velikostí šesti úhlů vyznačených na obrázku.

- (A) 360° (B) 900° (C) 1080°
 (D) 1120° (E) 1440°

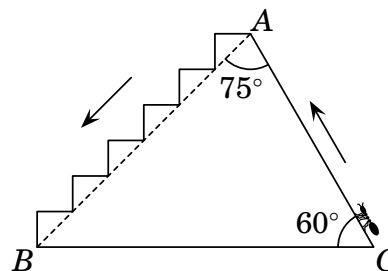


Úlohy za 5 bodů

17. Čísla a, b jsou druhé mocniny přirozených čísel a rozdíl $a - b$ je prvočíslo. Které z následujících čísel může být číslem b ?

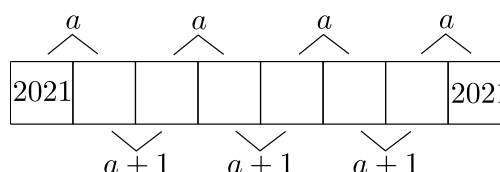
- (A) 100 (B) 144 (C) 256 (D) 900 (E) 10 000

18. Mravenec leze přes překážku po dráze vyznačené na obrázku, nejprve nahoru z bodu C do bodu A a poté dolů po schodech z A do B . Jaký je poměr délky úsečky CA ku délce lomené čáry s krajními body A, B ?



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

19. Na obrázku je proužek papíru s osmi políčky. Součty čísel v sousedních políčkách nabývají buď hodnoty a , nebo hodnoty $a + 1$. V krajních políčkách jsou zapsána čísla 2021. Určete hodnotu a .

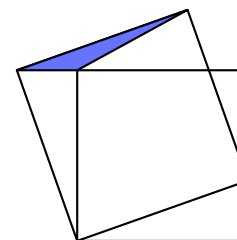


- (A) 4041 (B) 4042 (C) 4043 (D) 4044 (E) 4045

20. Nejmenší přirozené číslo, jehož ciferný součet je 2021, označme n . Vypočítejte ciferný součet čísla $n + 2021$.

- (A) 10 (B) 12 (C) 19 (D) 28 (E) 2021

21. Obsah menšího ze čtverců na obrázku je 16 cm^2 a obsah tmavého trojúhelníku je 1 cm^2 . Určete obsah většího čtverce.



- (A) 17 cm^2 (B) 18 cm^2 (C) 19 cm^2 (D) 20 cm^2 (E) 21 cm^2

22. V tabulce 4×4 máme začernit políčka tak, aby čísla vpravo, resp. pod tabulkou udávala počty začerněných políček v příslušném řádku, resp. sloupci. Kolika různými způsoby lze políčka této tabulky začernit?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 2 |
| | | | | 0 |
| | | | | 2 |
| | | | | 1 |
| 2 | 0 | 2 | 1 | |

- (A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 5 (E) více než pět

23. Kolik existuje pětímístných přirozených čísel, jejichž *ciferný součin* je 1000?

- (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 (E) 60

24. Kristýna má osm mincí, jejichž hmotnosti v gramech jsou vyjádřeny navzájem různými přirozenými čísly. Položí-li libovolné dvě mince na jednu misku rovnoramenných vah a kterékoliv dvě ze zbývajících mincí na druhou misku vah, klesne dolů vždy ta miska, na které leží nejtěžší mince na vahách. Kolik nejméně gramů může vážit nejtěžší z jejích osmi mincí?

- (A) 8 (B) 12 (C) 34 (D) 128 (E) 256

Správná řešení soutěžních úloh

JUNIOR 2021

Úlohy za 3 body:

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

Úlohy za 4 body:

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

Úlohy za 5 bodů:

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