

19. Mějme uspořádanou trojici čísel. Zaveďme „operaci“, která nahradí každé z těchto čísel součtem dvou zbývajících. Například (3; 4; 6) přejde „operací“ na (10; 9; 7) a další „operací“ na (16; 17; 19). Začneme s uspořádanou trojicí (1; 2; 3). Kolik po sobě jdoucích „operací“ musíme provést, aby se v uspořádané trojici vyskytlo číslo 2013?

- (A) 15 (B) 17
(C) 25 (D) 2013 se vyskytne několikrát
(E) 2013 se nevyskytne nikdy

20. Na 22 kartičkách jsou napsána čísla od 1 do 22. Z nich lze vytvořit 11 zlomků (každou kartičku použijeme právě jednou). Určete maximální počet zlomků, které mohou nabýt celočíselných hodnot.

- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

21. Jede se vytrvalostní závod. První auto míjí bod A na rovné silnici konstantní rychlostí 50 km/h. Každou hodinu míjí bod A další auto konstantní rychlostí o 1 km/h vyšší než předchozí. Poslední auto (s rychlostí 100 km/h) míjí bod A o 50 hodin později než první auto. Jaká je rychlost auta, které je nejdále od bodu A, 100 hodin od okamžiku, kdy první auto minulo bod A?

- (A) 50 km/h (B) 66 km/h (C) 75 km/h (D) 84 km/h (E) 10 km/h

22. Pan Dub má za úkol vysázet 100 stromů (duby a břízy) podél pravé strany cesty. Počet stromů mezi libovolnými dvěma duby nesmí být roven pěti. Určete nejvyšší možný počet dubů, které lze takto vysázet.

- (A) 48 (B) 50 (C) 52
(D) 60 (E) taková situace nemůže nastat

23. Při procházce uviděl Vašek traktor táhnoucí kládu konstantní rychlostí a chtěl zjistit její délku. Když šel proti pohybu klády, napočítal 20 kroků, než ji minul. Pak šel stejnou rychlostí ve směru pohybu klády a než ji minul, napočítal 140 kroků. Pomozte Vaškovi určit délku klády, pokud víte, že délka jeho kroku je 1 m.

- (A) 30 m (B) 35 m (C) 40 m (D) 48 m (E) 50 m

24. Kolik trojúhelníků můžeme vepsat do pravidelného třináctiúhelníku (vrcholy trojúhelníků jsou zároveň vrcholy třináctiúhelníku) tak, aby jejich vnitřním bodem byl střed kružnice opsané třináctiúhelníku?

- (A) 72 (B) 85 (C) 91 (D) 104 (E) jiný počet

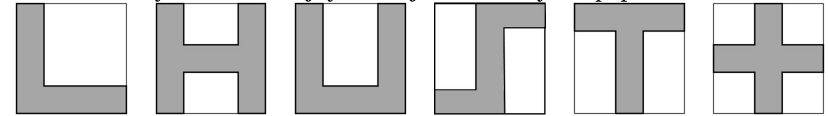


Úlohy za 3 body

1. Kterým z následujících čísel není dělitelný rozdíl 200013 – 2013?

- (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 11

2. Maruška nakreslila na 6 stejných čtvercových listů papíru následující symboly. Kolik z těchto symbolů má stejný obvod jako samotný list papíru?

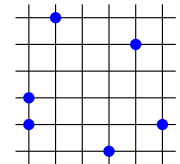


- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

3. Jsou dána čísla 2, 4, 16, 25, 50, 125. Součin tří z nich je roven 1000. Jaký je součet takové trojice čísel?

- (A) 131 (B) 137 (C) 142 (D) 143 (E) jiný

4. Na obrázku je znázorněno 6 bodů ve čtvercové síti s jednotkovou délkou strany čtverce. Určete nejmenší z obsahů trojúhelníků, které mají vrcholy ve vyznačených bodech.

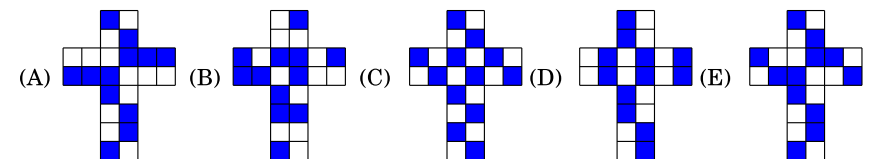
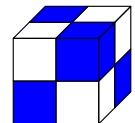


- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1 (E) 2

5. Určete hodnotu součtu $4^{15} + 8^{10}$.

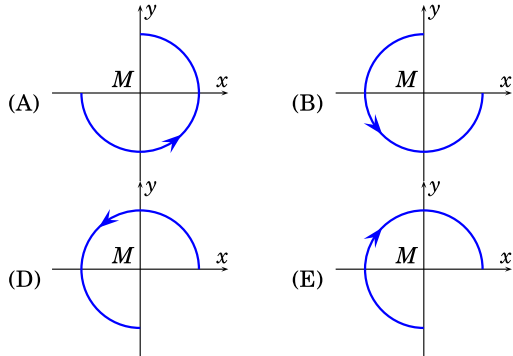
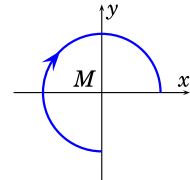
- (A) 2^{10} (B) 2^{15} (C) 2^{20} (D) 2^{30} (E) 2^{31}

6. Která z následujících sítí (A až E) může být sítí krychle na obrázku?



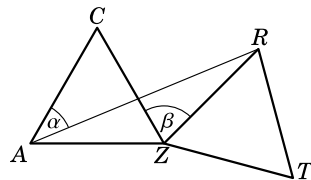
7. Číslo x je největší přirozené číslo takové, že $4x$ je trojciferné číslo. Číslo y je nejmenší přirozené číslo takové, že $4y$ je také trojciferné číslo. Určete rozdíl $4x - 4y$.
- (A) 899 (B) 896 (C) 889 (D) 886 (E) 799

8. Uvažujme oblouk tvořený třemi čtvrtinami kružnice se středem v bodě M a jeho orientací určenou šipkou (viz obrázek vpravo). Určete jeho výslednou pozici, pokud ho nejprve otočíme okolo bodu M o 90° proti směru hodinových ručiček a následně jej zobrazíme v osové souměrnosti podle osy x .

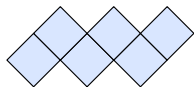


Úlohy za 4 body

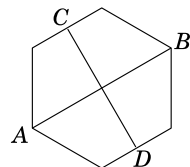
9. Trojúhelník ZTR je obrazem rovnostranného trojúhelníku ZCA v otočení okolo bodu Z tak, že úhel $\beta = 70^\circ$ (viz obrázek). Určete velikost úhlu α .
- (A) 20° (B) 25° (C) 30° (D) 35° (E) 40°



10. Na obrázku vidíte „cikcak“ složený ze šesti čtverečků 1×1 . Jeho obvod je 14. Vypočítejte obvod „cikcaku“ složeného z 2013 čtverečků?
- (A) 2022 (B) 4028 (C) 4032 (D) 6038 (E) 8050

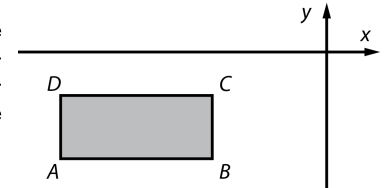


11. Úsečka AB spojuje protější vrcholy pravidelného šestiúhelníku, úsečka CD pak středy jeho protějších stran. Určete součin délek úseček AB a CD , víte-li, že obsah šestiúhelníku je 60.
- (A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 80 (E) 100



12. Moje třída včera psala test. Pokud by každý kluk dostal z testu o 3 body více, pak by se průměr třídy zvýšil o 1,2 bodu. Jakou část třídy tvoří dívky?
- (A) 20% (B) 30% (C) 40% (D) 60% (E) nelze určit

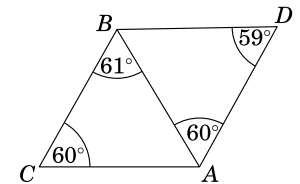
13. Strany obdélníku $ABCD$ jsou rovnoběžné se souřadnými osami. Každému z vrcholů obdélníku na obrázku o souřadnicích $[x;y]$ přiřadíme hodnotu $\frac{x}{y}$. Určete, kterému z vrcholů je přiřazena nejmenší hodnota?



- (A) A (B) B (C) C
 (D) D (E) vrchol nelze jednoznačně určit
14. Pan Filip a jeho syn dnes slaví narozeniny. Pan Filip vynásobil svůj věk věkem svého syna a obdržel hodnotu 2013. Určete rok narození pana Filipa.
- (A) 1952 (B) 1953 (C) 1961
 (D) 1962 (E) je potřeba více informací

15. Která z pěti úseček na obrázku je nejdelší?

- (A) AD (B) AC (C) AB (D) BD (E) BC



16. Pět po sobě jdoucích přirozených čísel má následující vlastnost: součet tří z nich je roven součtu dvou zbývajících. Kolik takových petic existuje?
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) více než 3

Úlohy za 5 bodů

17. Je dáno šestimístné číslo. Součet jeho číslic je číslo sudé, součin pak číslo liché. Které z následujících tvrzení o daném šestimístném čísle je pravdivé?

- (A) dvě nebo čtyři číslice jsou sudé
 (B) takové číslo neexistuje
 (C) počet lichých číslic je číslo liché
 (D) číslo se může skládat z šesti různých číslic
 (E) žádné z předchozích tvrzení

18. Zapišme $\frac{1}{1024000}$ jako desetinné číslo. Určete počet jeho desetinných míst.
- (A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 1024000