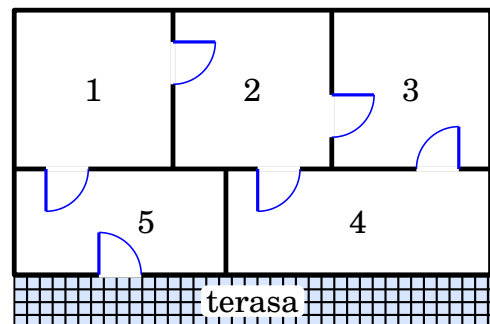




Úlohy za 3 body

1. Na obrázku vidíte půdorys Janina domu. Jana do něj vstoupila dveřmi z terasy a každými dveřmi prošla právě jednou. Ve které místnosti skončila?

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



2. Thor s kladivem měl sedm kamenů. Vždy, když udeří kladivem do kamene, rozpadne se tento kámen na pět menších. Právě kolik kamenů může Thor mít po několika úderech?

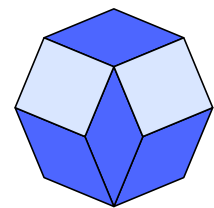
(A) 17 (B) 20 (C) 21 (D) 23 (E) 25

3. Určete hodnotu $|\sqrt{17} - 5| + |\sqrt{17} + 5|$.

(A) 10 (B) $2\sqrt{17}$ (C) $\sqrt{34} - 10$ (D) $10 - \sqrt{34}$ (E) 0

4. Složením čtyř shodných kosočtverců a dvou čtverců vznikne pravidelný osmiúhelník na obrázku vpravo. Určete velikost většího z vnitřních úhlů kosočtverců.

(A) 135° (B) 140° (C) 144° (D) 145° (E) 150°

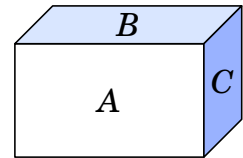


5. Následující dva výroky jsou pravdivé: „Někteří z mimozemšťanů jsou zelení, ostatní jsou červení.“ „Zelení mimozemšťané žijí jen na Marsu.“ Které z následujících tvrzení z nich logicky plyne?

(A) Všichni mimozemšťané žijí na Marsu.
(B) Na Marsu žijí pouze zelení mimozemšťané.
(C) Někteří z červených mimozemšťanů žijí na Venuši.
(D) Všichni červení mimozemšťané žijí na Venuši.
(E) Na Venuši nežije žádný zelený mimozemšťan.

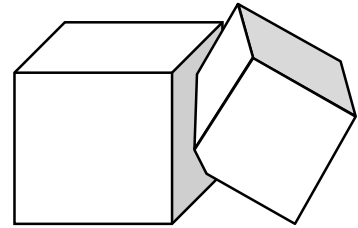
6. Obsahy stěn kvádru na obrázku jsou A , B , C . Vypočtěte jeho objem.

- (A) ABC (B) $2(A + B + C)$ (C) $\sqrt{AB + BC + CA}$
 (D) $\sqrt[3]{ABC}$ (E) \sqrt{ABC}

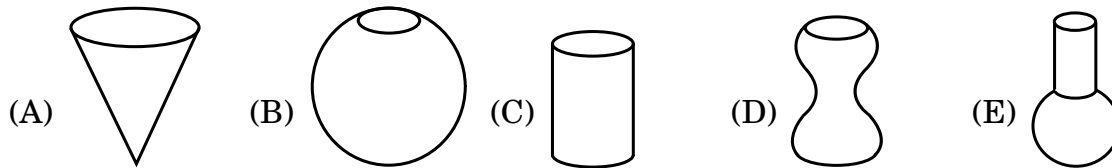
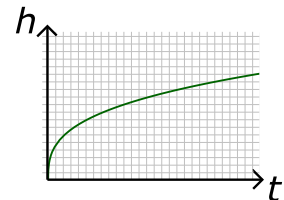


7. Na obrázku jsou dvě krychle s objemy V a W . Část krychle s objemem V , jež nepatří oběma krychlím, tvoří 90 % jejího objemu. Část krychle s objemem W , jež nepatří oběma krychlím, tvoří 85 % jejího objemu. Který z následujících vztahů platí?

- (A) $V = \frac{2}{3}W$ (B) $V = \frac{3}{2}W$ (C) $V = \frac{85}{90}W$ (D) $V = \frac{90}{85}W$ (E) $V = W$



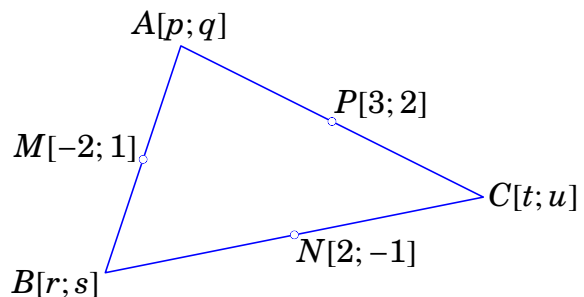
8. Do jedné z následujících váz tvaru rotačního tělesa tekla voda konstantním objemovým průtokem. V grafu napravo vidíte část paraboly, jež vyjadřuje závislost výšky hladiny vody h na čase t při plnění celé vázy. Kterou z váz jsme naplnili?



Úlohy za 4 body

9. Uvažujme trojúhelník s vrcholy $A[p; q]$, $B[r; s]$ a $C[t; u]$. Středy jeho stran jsou body $M[-2; 1]$, $N[2; -1]$ a $P[3; 2]$. Určete hodnotu $p + q + r + s + t + u$.

- (A) 5 (B) 3 (C) $\frac{5}{2}$
 (D) 2 (E) žádná z předcházejících

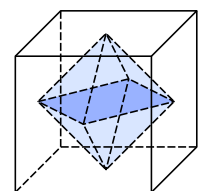


10. Kolika způsoby lze zapsat číslo 1001 jako součet dvou prvočísel?

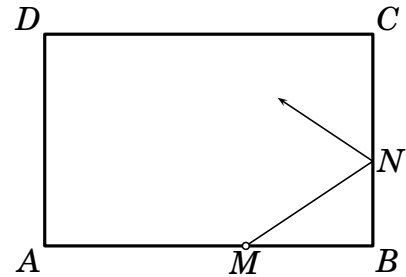
- (A) žádným (B) jedním (C) dvěma (D) třemi (E) čtyřmi

11. Vrcholy osmistěny leží ve středech stěn jednotkové krychle. Vypočtěte jeho objem.

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{6}$ (E) $\frac{1}{8}$



18. Uvažujme obdélníkový kulečnickový stůl $ABCD$ se stranami délek $|AB| = 3$ m a $|BC| = 2$ m. Koule vyslaná z bodu M strany AB se odrazila postupně od stran BC , CD a DA . Platí $|BM| = 1,2$ m a $|BN| = 0,8$ m. V jaké vzdálenosti od bodu A se opět odrazí od strany AB ?

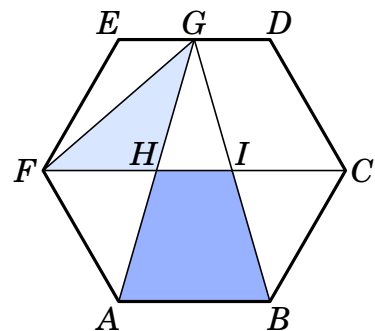


- (A) 1,2 m (B) 1,5 m (C) 2 m (D) 2,8 m (E) 1,8 m

19. Nechť f je taková reálná funkce, že $f(1) = \frac{1}{2}$ a pro libovolná celá čísla x a y platí $f(x+y) = f(x)f(y)$. Určete hodnotu součtu $f(0) + f(1) + f(2) + f(3)$.

- (A) 6 (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{5}{2}$ (E) $\frac{15}{8}$

20. V pravidelném šestiúhelníku $ABCDEF$ označme G střed strany DE a H, I průsečíky přímky CF po řadě s přímkami AG, BG . Určete poměr obsahů trojúhelníku FHG a lichoběžníku $ABIH$.



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

21. Graf kvadratické funkce $f(x) = x^2 + px + q$ s reálnými koeficienty protíná osy x a y ve třech různých bodech. Kružnice procházející těmito body protíná graf funkce f v dalším bodě. Najděte jeho souřadnice pro libovolné přípustné hodnoty p, q .

- (A) $[0, -q]$ (B) $[p, q]$ (C) $[-p, q]$ (D) $\left[-\frac{q}{p}, \frac{q^2}{p^2}\right]$ (E) $[1, p + q + 1]$

22. Kolik reálných řešení má rovnice $||4^x - 3| - 2| = 1$?

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

23. Ve skupině je počet dívek a chlapců v poměru 7:5. Pravděpodobnost jevu, že se náhodně vybraná dvojice členů skupiny skládá z chlapce a dívky, je $\frac{1}{2}$. Kolik členů má skupina?

- (A) 12 (B) 24 (C) 36
(D) 48 (E) situace je nemožná

24. Archimédés správně vypočítal a napsal na tabuli číslo $15!$. Naneštěstí se mu, jak vidíte, dvě číslice rozmazaly. Které?

1 007 674 36 000

- (A) 2 a 0 (B) 4 a 8 (C) 7 a 4 (D) 9 a 2 (E) 3 a 8