1.

Výraz $3 \cdot 2^{2n+2} - 5 \cdot 2^{2n-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2n}$ je pro všechna $n \in N$ roven:

- A) $\frac{21}{2} \cdot 4^n$
- B) $\frac{19}{2} \cdot 4^n$
- C) $\frac{17}{2} \cdot 4^n$
- D) $\frac{15}{2} \cdot 4^n$
- E) $\frac{13}{2} \cdot 4^n$

2.

Úhlopříčka obdélníku, který v souřadnicové soustavě Oxy znázorňuje množinu všech bodů $[x; y]$, pro něž platí $|x+2| \leq 2,5 \wedge |y| \leq 1$ má velikost:

- A) $\sqrt{35}$
- B) $\sqrt{33}$
- C) $\sqrt{31}$
- D) $\sqrt{29}$
- E) $\sqrt{27}$

3.

Počet způsobů, kterými lze z písmen slova ALGORITMUS vybrat tříprvkovou množinu souhlásek a dvouprvkovou množinu samohlásek, je:

- A) 112
- B) 114
- C) 116
- D) 118
- E) 120

4.

Na grafu funkce g, která je inverzní k funkci $f: y = 3x + 2$, **neleží** bod:

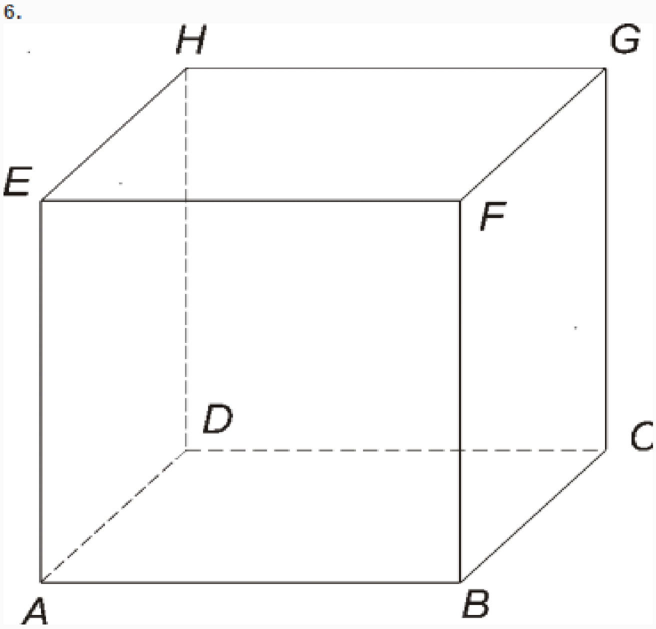
- A) $[2; 0]$
- B) $[3; 2]$
- C) $[5; 1]$
- D) $[-4; -2]$
- E) $[-1; -1]$

5.

Dvacet vojáků je zcela náhodně postaveno do řady. Pravděpodobnost, že předem určený voják **nebude** stát na třetím místě zleva, je:

- A) 0,80
- B) 0,85
- C) 0,90
- D) 0,95
- E) Žádná z možností (A) až (D) není správná.

6.



Krychle $ABCDEFGH$ má hranu délky a. **Průměr** kulové plochy, která se dotýká roviny ABC v bodě A a prochází bodem H, je:

- A) $2a\sqrt{2}$
- B) $2a\sqrt{3}$
- C) a
- D) $2a$
- E) $3a$

7.
Přímka $p: 4x + 3y - 12 = 0$ protíná osy souřadnicové soustavy Oxy v bodech A, B. Kružnice opsaná trojúhelníku OAB má rovnici:

- A) $x^2 + y^2 + 3x - 2y = 0$
- B) $x^2 + y^2 - 3x - 4y = 0$
- C) $x^2 + y^2 + 3x - 4y = 0$
- D) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$
- E) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$

8.
Počet způsobů, jimiž lze v šesticiferném celém čísle $9 * 32 * 2$ nahradit hvězdičky číslicemi (stejnými i různými) tak, aby vzniklé číslo bylo současně beze zbytku dělitelné čtyřmi a devíti je:

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 9

9.
Jestliže $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$, potom $\cos 2x$ je:

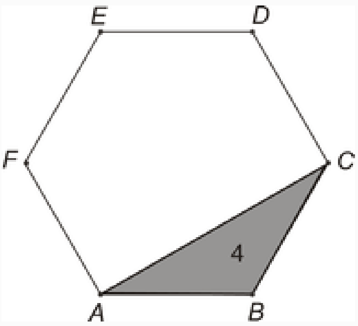
- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

10.

Počet řešení rovnice $\dfrac{(7x-49)(x+4)}{49-x^2}=0$ v oboru reálných čísel je:

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

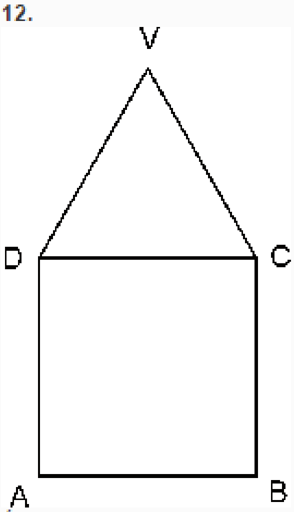
11.



Je dán pravidelný šestiúhelník $ABCDEF$. Je-li obsah trojúhelníku ABC roven 4, pak obsah šestiúhelníku $ABCDEF$ je roven:

- A) 8
- B) 12
- C) 16
- D) 20
- E) 24

12.



Útvar na obrázku tvoří čtverec $ABCD$ o straně délky 4 cm a rovnostranný trojúhelník CDV o straně délky 4 cm. Vzdálenost bodu V od přímky AB je:

- A) $4+2\sqrt{3}cm$
- B) $2+4\sqrt{3}cm$
- C) $4+4\sqrt{3}cm$
- D) $6cm$
- E) $8cm$

13.

Počet řešení rovnice $\frac{1}{2}\cos 2x = -1$ v intervalu $\langle 0; 2\pi)$ je:

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

14.

Jednou z kvadratických rovnic, jejímiž kořeny v množině reálných čísel jsou čísla -1 a 11, je rovnice:

- A) $x^2 + 10x + 11 = 0$
- B) $x^2 - 10x - 11 = 0$
- C) $x^2 - 10x + 11 = 0$
- D) $x^2 + 10x - 11 = 0$
- E) $-x^2 - 10x - 11 = 0$

15.

Řešením rovnice $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} = \frac{2}{x^2-1}$ v množině reálných čísel je množina:

- A) $\emptyset$
- B) -1
- C) 1
- D) $(-\infty; +\infty)$
- E) $(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$

16.

Číslo x, pro které nabývá funkce $y = x - |1 - 2x|$ maximální hodnoty, leží v intervalu:

- A) $\left(-1; -\frac{1}{2} \right\rangle$
- B) $\left(-\frac{1}{2}; 0 \right\rangle$
- C) $\left(0; \frac{1}{2} \right\rangle$
- D) $\left(\frac{1}{2}; 1 \right\rangle$
- E) $\left(1; \frac{3}{2} \right\rangle$

17.

Řešením rovnice $\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^{\frac{1}{x}} = \frac{9}{2}$ je číslo, které **neleží** v intervalu:

- A) $(-1; 0)$
- B) $(-1; 1)$
- C) $(-1; 2)$
- D) $(-2; -1)$
- E) $(-2; 0)$

18.

Součet prvních padesáti členů posloupnosti s n-tým členem $\log\frac{1}{2^n}$ je:

- A) $-1270\log 2$
- B) $-1275\log 2$
- C) $-1280\log 2$
- D) $-1285\log 2$
- E) $-1290\log 2$

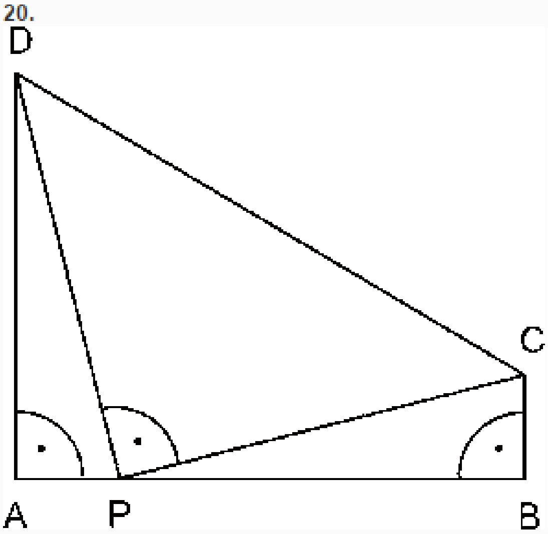
19.

$$2x+3+\frac{1}{|x-2|}\geq x^2+\frac{1}{|2-x|}$$

Počet všech celých čísel x, která splňují uvedenou nerovnici, je:

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

20.

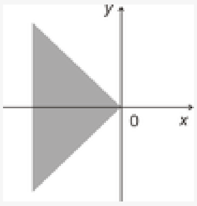


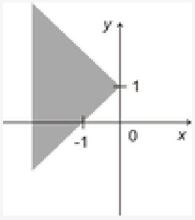
Do pravoúhlého lichoběžníku $ABCD$ na obrázku je vepsán pravoúhlý rovnoramenný trojúhelník DPC s pravým úhlem při vrcholu P. Má-li úsečka AB délku $20cm$ a úsečka AP délku $4cm$, je délka úsečky AD rovna:

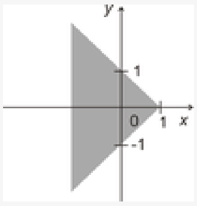
- A) $10\sqrt{2}cm$
- B) $12\sqrt{2}cm$
- C) $14cm$
- D) $16cm$
- E) $18cm$

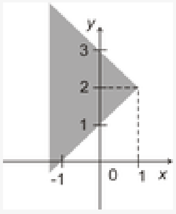
21.

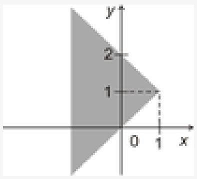
Množina všech bodů o souřadnicích x, y, pro něž platí $x + |y - 1| \leq 1$, je znázorněna šedou barvou na obrázku:

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

22.

Posloupnost (a_n) je určena rekurentním vzorcem $a_{n+1} = a_n + \sin\dfrac{\pi}{4}$; $a_1 = \sqrt{2}$. Její člen a_{100} je roven:

A) $\dfrac{99}{2}\sqrt{2}$

B) $50\sqrt{2}$

C) $\dfrac{101}{2}\sqrt{2}$

D) $51\sqrt{2}$

E) $\dfrac{103}{2}\sqrt{2}$

23.

Vzdálenost středu elipsy $4x^2 + y^2 - 16x + 2y + 13 = 0$ od přímky $p: x = 1 + t; y = 1 + t; t \in R$, je:

A) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

B) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

C) $\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

D) $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

E) $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$

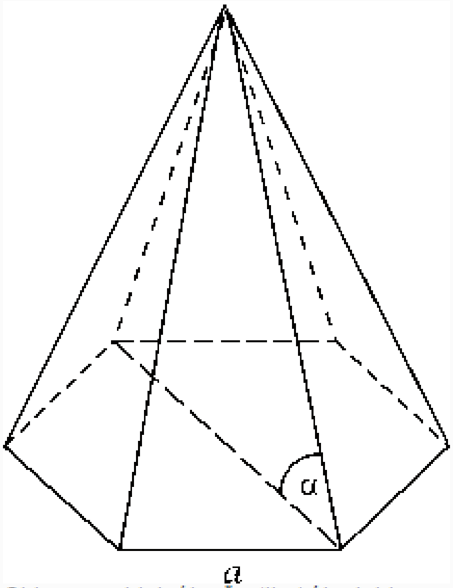
24.
Petr splní za 0,5 hodiny 15 % úkolu, Pavlovi ke splnění 15 % úkolu stačí 20 minut. Oba společně by tento úkol splnili za:

- **A)** 70 minut
- **B)** 75 minut
- **C)** 80 minut
- **D)** 85 minut
- **E)** 90 minut

25.
Střední útočník fotbalového mužstva FC Kotěhůlky pravil: „Budu-li dnes ve formě, dám aspoň dvě branky." Považujeme-li toto sdělení za výrok, je jeho negace výrok:

- **A)** Nebudu-li dnes ve formě, nedám aspoň dvě branky.
- **B)** Budu-li dnes ve formě, nedám aspoň dvě branky.
- **C)** Budu ve formě a dám nejvýš jednu branku.
- **D)** Budu ve formě a dám aspoň dvě branky.
- **E)** Nebudu ve formě a nedám ani jednu branku.

26.



Objem pravidelného šestibokého jehlanu s podstavnou hranou velikosti a a odchylkou α boční hrany od roviny podstavy je:

- **A)** $a^3\sqrt{3}\tan\alpha$
- **B)** $\dfrac{a^3\sqrt{3}}{3}\tan\alpha$
- **C)** $\dfrac{a^3\sqrt{2}}{2}\tan\alpha$
- **D)** $\dfrac{a^3\sqrt{2}}{3}\tan\alpha$
- **E)** $\dfrac{a^3\sqrt{3}}{2}\tan\alpha$

27.
Počet celých kladných čísel x, která jsou řešením soustavy nerovnic

$$|x-3|>2$$

$$|x+x^2|\leq 2x$$

je roven číslu:

- **A)** 0
- **B)** 1
- **C)** 2
- **D)** 3
- **E)** nekonečně mnoho

28.
Součin dvou přirozených čísel, jejichž nejmenší společný násobek je 420 a největší společný dělitel 14, je:

- **A)** 420
- **B)** 2 940
- **C)** 5 880
- **D)** 8 820
- **E)** 11 760

29.

Definiční obor funkce $y=\sqrt{\dfrac{6+x-x^2}{|x^2-x-6|}}$ je interval:

- **A)** $(-1;3)$
- **B)** $(-2;3)$
- **C)** $(-1;2)$
- **D)** $(-2;2)$
- **E)** $(-2;1)$

30.
Skořápkář hraje se zákazníkem následující hru: K dispozici má tři neprůhledné kelímky, přičemž pod jedním z nich tajně ukryje kuličku. Poté co si zákazník náhodně jeden kelímek vybere, skořápkář odklopí jeden ze zbývajících dvou kelímků a ukáže zákazníkovi, že pod ním kulička není. Pravděpodobnost, že se kulička nachází v posledním kelímku, který zůstal (tedy v tom, který si zákazník nevybral), je rovna číslu:

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

1) A

2) D

3) E

4) B

5) D

6) D

7) B

8) C

9) B

10) B

11) E

12) A

13) A

14) B

15) E

16) C

17) D

18) B

19) D

20) D

21) E

22) C

23) C

24) C

25) C

26) E

27) A

28) C

29) B

30) C