MATEMATIKA 2016 – verze FEKT01

1. Množina všech řešení nerovnice $\frac{1}{2x+3} < 2$ je

   a) $(-\infty, 3/2)$
   b) $(-\infty, 5/4) \cup (3/2, \infty)$
   c) $(-\infty, -3/2) \cup (-5/4, \infty)$
   d) $(-5/4, \infty)$
   e) $\mathbf{R}$

   2 b

2. Který z bodů může být středem kružnice o poloměru $r = 5$, která prochází bodem $A = [-1, 2]$?

   a) $[0, 4]$
   b) $[2, -2]$
   c) $[2, 4]$
   d) všechny předchozí body
   e) žádný z předchozích bodů

   2 b

3. Množina všech řešení nerovnice $(x-2)^2 \geq 9$ je

   a) $(-\infty, -7\rangle \cup \langle 11, \infty)$
   b) $\langle 11, \infty)$
   c) $(-\infty, -1\rangle \cup \langle 5, \infty)$
   d) $\langle 5, \infty)$
   e) $(-\infty, 1\rangle \cup \langle 5, \infty)$

   2 b

4. Pro $x > 0$ platí $\left(\frac{4x^6}{x^2+25x^4}\right)^{-1/2} =$

   a) $\sqrt{1+25x^2}/(2x^2)$
   b) $(1+5x)/(2x^2)$
   c) $-2x^2/\sqrt{1+25x^2}$
   d) $5/(2x(5x+1))$
   e) $-2x^2/(1+5x)$

   2 b

5. Zjednodušte složený zlomek $\left(\frac{ab^4}{c^3}\right) / \left(\frac{b^2c}{a^2}\right)$

   a) $(ac^2)/b^6$
   b) $(a^3b^2)/c^2$
   c) $(a^3b^2)/c^4$
   d) $b^2/(ac^2)$
   e) $b^6/(ac^2)$

   2 b

6. Ve kterém intervalu leží hodnota $\log_2 10$?

   a) $\langle 2, 3\rangle$
   b) $\langle 3, 4\rangle$
   c) $\langle 4, 5\rangle$
   d) $\langle 5, 6\rangle$
   e) hodnota není definovaná

   3 b

7. Jestliže $\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{27}{8}$, pak $x =$

   a) -3
   b) $-1/3$
   c) $1/3$
   d) $\sqrt{3}$
   e) 3

   3 b

8. Množina všech řešení rovnice $4\sin^2 x = 1$, která leží v intervalu $\langle 0, 2\pi\rangle$, je

   a) $\{\pi/6, 5\pi/6\}$
   b) $\{\pi/6, 5\pi/6, 7\pi/6, 11\pi/6\}$
   c) $\{\pi/3, 2\pi/3\}$
   d) $\{\pi/3, 2\pi/3, 4\pi/3, 5\pi/3\}$
   e) prázdná

   3 b

9. Délky stran trojúhelníka jsou v poměru $1:2:4$. Určete kosinus největšího úhlu v tomto trojúhelníku.

   a) $-11/4$
   b) $-4/11$
   c) $4/11$
   d) $11/4$
   e) trojúhelník neexistuje

   3 b

10. Jestliže pro aritmetickou posloupnost s prvním členem a_1 a diferencí d platí $a_5/a_1 = 7$, čemu je rovno d/a_1?

    a) $3/2$
    b) $4/3$
    c) $5/4$
    d) $6/5$
    e) posloupnost neexistuje

    3 b

11. Obecná rovnice přímky $p\colon x = -1 + 2t, y = 2 - t, t \in \mathbf{R}$, je

    a) $x + 2y - 3 = 0$
    b) $x + 2y + 3 = 0$
    c) $2x - y - 4 = 0$
    d) $2x - y + 4 = 0$
    e) žádná z předchozích variant není správná

    5 b

12. Kolika způsoby lze sestavit čtyřmístný kód, jestliže na první a druhé pozici mohou být písmena A, B, C, D, E, na třetí a na čtvrté pozici mohou být číslice $0 - 9$ a písmena ani číslice se nesmí opakovat?

    a) 28
    b) 55
    c) 450
    d) 1800
    e) 2500

    5 b

13. V nádrži bylo původně 100 m^3 vody. Čerpají ji dvě čerpadla. Druhé čerpadlo má pětkrát větší výkon než první, ale bylo spuštěno o dvě hodiny později. Nádrž byla vyčerpána za 10 hodin od spuštění prvního čerpadla. Kolik m^3 vody vyčerpá druhé čerpadlo za hodinu?

    a) 5
    b) 10
    c) 12
    d) 15
    e) 18

    5 b

14. Je dána funkce $f(x) = x + 1$. Rovnice $\frac{1}{f(x)} = f\left(\frac{1}{x}\right)$ v reálném oboru

    a) nemá řešení
    b) má právě 1 řešení
    c) má právě 2 řešení
    d) má právě 4 řešení
    e) má nekonečně mnoho řešení

    5 b

15. Máme dvě koule o poloměrech $r_1 = 1$ a $r_2 = 2$. Jaký poloměr bude mít koule, jejíž objem je roven součtu objemů prvních dvou koulí?

    a) 3
    b) 3π
    c) $\sqrt[3]{3}$
    d) $1 + \sqrt[3]{2}$
    e) $\sqrt[3]{9}$

    5 b

MATEMATIKA 2016 – verze FEKT02

1. Množina všech řešení nerovnice $\dfrac{1}{2x-5} < 3$ je
   a) $(-\infty, 5/2) \cup (8/3, \infty)$ b) $(8/3, \infty)$
   c) $(-\infty, -8/3) \cup (-5/2, \infty)$ d) $(-\infty, -8/3)$
   e) $\mathbf{R}$
   2 b

2. Který z bodů může být středem kružnice o poloměru $r = 5$, která prochází bodem $A = [2, -1]$?
   a) $[-1, 3]$ b) $[4, 2]$
   c) $[3, 1]$ d) všechny předchozí body
   e) žádný z předchozích bodů
   2 b

3. Množina všech řešení nerovnice $(x+3)^2 < 4$ je
   a) $(-7, 1)$ b) $(-5, -1)$
   c) $(-1, 5)$ d) $(-1, 7)$
   e) $(1, 5)$
   2 b

4. Pro $x > 0$ platí $\left(\dfrac{16x^8}{x^2+9x^4}\right)^{-1/2} =$
   a) $3/(4x^2(3x+1))$ b) $-4x^3/(1+3x)$
   c) $\sqrt{1+9x^2}/(4x^3)$ d) $-4x^3/\sqrt{1+9x^2}$
   e) $(1+3x)/(4x^3)$
   2 b

5. Zjednodušte složený zlomek $\left(\dfrac{a^3}{b^2c}\right) / \left(\dfrac{a^2c^3}{b}\right)$
   a) $a/(bc^4)$ b) $(a^5c^2)/b^3$
   c) $(ac^2)/b^3$ d) $b/(ac^2)$
   e) $b^3/(a^5c^2)$
   2 b

6. Ve kterém intervalu leží hodnota $\log_2 20$?
   a) $\langle 2, 3\rangle$ b) $\langle 3, 4\rangle$
   c) $\langle 4, 5\rangle$ d) $\langle 5, 6\rangle$
   e) hodnota není definovaná
   3 b

7. Jestliže $(\frac{27}{8})^x = \frac{3}{2}$, pak $x =$
   a) -3 b) $-1/3$
   c) $1/3$ d) $\sqrt{3}$
   e) 3
   3 b

8. Množina všech řešení rovnice $2\cos^2 x = 1$, která leží v intervalu $\langle 0, 2\pi\rangle$, je
   a) $\{\pi/4, 3\pi/4\}$ b) $\{\pi/4, 3\pi/4, 5\pi/4, 7\pi/4\}$
   c) $\{\pi/3, 2\pi/3\}$ d) $\{\pi/3, 2\pi/3, 4\pi/3, 5\pi/3\}$
   e) prázdná
   3 b

9. Délky stran trojúhelníka jsou v poměru 1 : 3 : 6. Určete kosinus největšího úhlu v tomto trojúhelníku.
   a) $-13/3$ b) $-3/13$
   c) $3/13$ d) $13/3$
   e) trojúhelník neexistuje
   3 b

10. Jestliže pro aritmetickou posloupnost s prvním členem a_1 a diferencí d platí $a_4/a_1 = 5$, čemu je rovno d/a_1?
    a) 1 b) 2
    c) 3/2 d) 4/3
    e) posloupnost neexistuje
    3 b

11. Obecná rovnice přímky $p\colon x = 2 - 3t, y = -1 + t, t \in \mathbf{R}$, je
    a) $x + 3y - 1 = 0$ b) $x + 3y + 1 = 0$
    c) $3x - y - 7 = 0$ d) $3x - y + 7 = 0$
    e) žádná z předchozích variant není správná
    5 b

12. Kolika způsoby lze sestavit čtyřmístný kód, jestliže na první a druhé pozici mohou být písmena A, B, C, D, E, F, na třetí a na čtvrté pozici mohou být liché číslice a písmena ani číslice se nesmí opakovat?
    a) 900 b) 600
    c) 150 d) 25
    e) 20
    5 b

13. V nádrži bylo původně 480 m^3 vody. Čerpají ji dvě čerpadla. Druhé čerpadlo má čtyřikrát větší výkon než první, ale bylo spuštěno o dvě hodiny později. Nádrž byla vyčerpána za 8 hodin od spuštění prvního čerpadla. Kolik m^3 vody vyčerpá první čerpadlo za hodinu?
    a) 8 b) 10
    c) 12 d) 15
    e) 16
    5 b

14. Je dána funkce $f(x) = x - 1$. Rovnice $\frac{1}{f(x)} = f\left(\frac{1}{x}\right)$ v reálném oboru
    a) má právě 1 řešení b) má právě 2 řešení
    c) má právě 4 řešení d) nemá řešení
    e) má nekonečně mnoho řešení
    5 b

15. Máme dvě koule o poloměrech $r_1 = 2$ a $r_2 = 1$. Jaký poloměr bude mít koule, jejíž objem je roven rozdílu objemů prvních dvou koulí?
    a) $\sqrt[3]{2} - 1$ b) $\sqrt[3]{7}$
    c) $\sqrt[3]{9}$ d) 1
    e) $\sqrt{3}$
    5 b

MATEMATIKA 2016 – verze FEKT03

1. Množina všech řešení nerovnice $\dfrac{1}{2x-1} > 3$ je
   a) $(-\infty, 2/3)$
   b) $(1/2, 2/3)$
   c) $(-\infty, 1/2) \cup (2/3, \infty)$
   d) $(-\infty, -2/3) \cup (-1/2, \infty)$
   e) $\mathbf{R}$
   (2 b)

2. Který z bodů může být středem kružnice o poloměru $r = 5$, která prochází bodem $A = [3, -1]$?
   a) $[4, 1]$
   b) $[4, 3]$
   c) $[0, 3]$
   d) všechny předchozí body
   e) žádný z předchozích bodů
   (2 b)

3. Množina všech řešení nerovnice $(x-3)^2 \leq 4$ je
   a) $(-\infty, -5\rangle$
   b) $(-\infty, 5\rangle$
   c) $(-\infty, 7\rangle$
   d) $\langle 1, 5\rangle$
   e) $\langle -1, 7\rangle$
   (2 b)

4. Pro $x > 0$ platí $\left(\dfrac{9x^6}{x^2 + 16x^4}\right)^{-1/2} =$
   a) $(1+4x)/(3x^2)$
   b) $-3x^2/\sqrt{1+16x^2}$
   c) $-3x^2/(1+4x)$
   d) $\sqrt{1+16x^2}/(3x^2)$
   e) $4/(3x(4x+1))$
   (2 b)

5. Zjednodušte složený zlomek $\left(\dfrac{a^2b}{c^3}\right) / \left(\dfrac{a^4}{bc}\right)$
   a) a^6/c^4
   b) $(a^6b^2)/c^2$
   c) $(a^2b^2)/c^2$
   d) $b^2/(a^2c^2)$
   e) c^4/a^6
   (2 b)

6. Ve kterém intervalu leží hodnota $\log_2 15$?
   a) $\langle 2, 3\rangle$
   b) $\langle 3, 4\rangle$
   c) $\langle 4, 5\rangle$
   d) $\langle 5, 6\rangle$
   e) hodnota není definovaná
   (3 b)

7. Jestliže $\left(\frac{2}{5}\right)^x = \frac{25}{4}$, pak $x =$
   a) 2
   b) $1/2$
   c) $\sqrt{2}$
   d) $-1/2$
   e) -2
   (3 b)

8. Množina všech řešení rovnice $4\sin^2 x = 3$, která leží v intervalu $\langle 0, 2\pi\rangle$, je
   a) $\{\pi/6, 5\pi/6\}$
   b) $\{\pi/6, 5\pi/6, 7\pi/6, 11\pi/6\}$
   c) $\{\pi/3, 2\pi/3\}$
   d) $\{\pi/3, 2\pi/3, 4\pi/3, 5\pi/3\}$
   e) prázdná
   (3 b)

9. Délky stran trojúhelníka jsou v poměru $1:3:5$. Určete kosinus největšího úhlu v tomto trojúhelníku.
   a) $-5/2$
   b) $-2/5$
   c) $2/5$
   d) $5/2$
   e) trojúhelník neexistuje
   (3 b)

10. Jestliže pro aritmetickou posloupnost s prvním členem a_1 a diferencí d platí $a_5/a_1 = 6$, čemu je rovno d/a_1?
    a) 1
    b) $3/2$
    c) $5/4$
    d) $7/6$
    e) posloupnost neexistuje
    (3 b)

11. Obecná rovnice přímky $p\colon x = 3 - t, y = 1 + 2t, t \in \mathbf{R}$, je
    a) $x - 2y - 1 = 0$
    b) $x - 2y + 1 = 0$
    c) $2x + y - 7 = 0$
    d) $2x + y + 7 = 0$
    e) žádná z předchozích variant není správná
    (5 b)

12. Kolika způsoby lze sestavit čtyřmístný kód, jestliže na první a druhé pozici mohou být písmena A, B, C, D, na třetí a na čtvrté pozici mohou být liché číslice a písmena ani číslice se nesmí opakovat?
    a) 16
    b) 60
    c) 240
    d) 400
    e) 640
    (5 b)

13. V nádrži bylo původně 150 m^3 vody. Čerpají ji dvě čerpadla. Druhé čerpadlo má dvakrát větší výkon než první, ale bylo spuštěno o tři hodiny později. Nádrž byla vyčerpána za 12 hodin od spuštění prvního čerpadla. Kolik m^3 vody vyčerpá první čerpadlo za hodinu?
    a) 3
    b) 4
    c) 5
    d) 6
    e) 7
    (5 b)

14. Je dána funkce $f(x) = 1 - x$. Rovnice $\frac{1}{f(x)} = f\left(\frac{1}{x}\right)$ v reálném oboru
    a) má nekonečně mnoho řešení
    b) má právě 1 řešení
    c) má právě 2 řešení
    d) má právě 4 řešení
    e) nemá řešení
    (5 b)

15. Máme dvě koule o poloměrech $r_1 = 1$ a $r_2 = 2$. Jaký poloměr bude mít koule, jejíž povrch je roven součtu povrchů prvních dvou koulí?
    a) 3
    b) $\sqrt{3}$
    c) $1 + \sqrt{2}$
    d) $\sqrt{5}$
    e) $\sqrt{7}$
    (5 b)