

MATEMATIKA 2014 – verze 01

1. Množina všech řešení nerovnice  $2|x - 2| \leq x + 4$  je  
 a)  $(-\infty, 8)$                       b)  $(-8, \infty)$   
 c)  $(-8, 8)$                       **d)**  $(0, 8)$   
 e) prázdná

(2b)

2. Parabola o rovnici  $y = x^2 + 6x + 7$  má vrchol v bodě  
 a)  $[3, 2]$                       b)  $[3, -2]$   
 c)  $[-3, 2]$                       **d)**  $[-3, -2]$   
 e) uvedená rovnice není rovnicí paraboly

(2b)

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

(2b)

4.  $\sqrt{\frac{x^3}{4+x^2}} =$   
 a)  $x^{-3/2}(4+x^2)^{-1/2}$                       b)  $x/2+x$   
 c)  $x^{3/2}/2+x^{1/2}$                       d)  $(x^3(4+x^2)^{1/2})^{-1}$   
**e)**  $(x^3(4+x^2)^{-1})^{1/2}$

(2b)

5. Jestliže  $3^x = 5$ , pak  
 a)  $x = 5^{1/3}$                       b)  $x = 3^{1/5}$   
**c)**  $x = \log_3 5$                       d)  $x = \log_5 3$   
 e)  $x$  neexistuje

(2b)

6. Určete všechny hodnoty parametru  $p$ , pro které rovnice  $x^2 - 2px + 2p = 0$  nemá reálné kořeny.  
 a)  $p \in (0, \infty)$                       b)  $p \in (-2, 0)$   
**c)**  $p \in (0, 2)$                       d)  $p \in (-\infty, 0) \cup (2, \infty)$   
 e)  $p \in (-\infty, -2) \cup (0, \infty)$

(3b)

7. Množina všech řešení nerovnice  $\log_3(2x - 3) < 2$  je  
 a)  $(-\infty, 11/2)$                       b)  $(3/2, 11/2)$   
**c)**  $(3/2, 6)$                       d)  $(-\infty, 6)$   
 e)  $(-\infty, 3)$

(3b)

8. Geometrická posloupnost má první člen  $a_1 = 2$ , druhý člen je kladný a součet prvních tří členů je roven 26. Jaký je kvocient této posloupnosti?  
 a)  $-4$                       b)  $-3$   
 c)  $0$                       **d)**  $3$   
 e)  $4$

(3b)

9. Množina všech řešení rovnice  $\cos(2x + \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$  na intervalu  $(0, \pi)$  je  
 a)  $\{0, \pi\}$                       **b)**  $\{0, 2\pi/3, \pi\}$   
 c)  $\{\pi/3, 2\pi/3\}$                       d)  $\{\pi/3, 5\pi/3\}$   
 e)  $\{\pi/3, 2\pi/3, 5\pi/3\}$

(3b)

10. V trojúhelníku  $ABC$  známe úhly  $\gamma = 90^\circ$  a  $\beta = 25^\circ$  a délku strany  $c = |AB| = 4$ . Délka strany  $b = |AC|$  je  
 a)  $0,25 \sin 25^\circ$                       b)  $0,25 \cos 25^\circ$   
**c)**  $4 \sin 25^\circ$                       d)  $4 \cos 25^\circ$   
 e) žádná z předchozích odpovědí není správná

(3b)

11. Rovnice přímky, která je rovnoběžná s přímkou  $p: 2x + 5y - 7 = 0$  a prochází bodem  $[4, 0]$ , je  
**a)**  $2x + 5y - 8 = 0$                       b)  $2x - 5y - 8 = 0$   
 c)  $5x + 2y - 20 = 0$                       d)  $5x - 2y - 20 = 0$   
 e) žádná z předchozích odpovědí není správná

(5b)

12. Válec má poloměr podstavy 20 cm a výšku 45 cm. Jakou výšku bude mít válec o stejném objemu, který má poloměr podstavy 30 cm?  
 a)  $\sqrt{20}$  cm                      b)  $\sqrt{30}$  cm  
**c)** 20 cm                      d) 30 cm  
 e) žádná z předchozích odpovědí není správná

(5b)

13. Ve třídě je 12 chlapců a 15 dívek. Kolika způsoby z nich můžeme vybrat trojici složenou z jednoho chlapce a dvou dívek? (Na pořadí výběru nezáleží.)  
 a)  $12 \cdot 15^2$                       b)  $12 \cdot 15 \cdot 14$   
**c)**  $12 \cdot \binom{15}{2}$                       d)  $\binom{12}{1} + \binom{15}{2}$   
 e)  $\binom{27}{3}$

(5b)

14. Je dána funkce  $f(x) = 2 + 2x - x^2$ . Rovnost  $f(-t) = -f(t)$  platí právě pro  
**a)**  $t = \pm\sqrt{2}$                       b)  $t = -1$   
 c)  $t = -1 \pm \sqrt{2}$                       d) každé reálné  $t$   
 e) neplatí pro žádné reálné  $t$

(5b)

15. Jiří koupil  $n$  kusů zboží celkem za 240 Kč. 12 kusů si nechal, zbytek prodal celkem za 120 Kč, přičemž na každém prodaném kusu vydělal 3 Kč. Jaká byla původní cena jednoho kusu zboží?  
 a) 3 Kč                      b) 5 Kč  
 c) 10 Kč                      **d)** 12 Kč  
 e) 15 Kč

(5b)

MATEMATIKA 2014 – verze 02

1. Množina všech řešení nerovnice  $5 - x \geq 2|x + 1|$  je

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

2b

2. Parabola o rovnici  $y = x^2 - 6x + 7$  má vrchol v bodě

- a)  $[3, 2]$                               b)  $[3, -2]$   
 c)  $[-3, 2]$                               d)  $[-3, -2]$   
 e) uvedená rovnice není rovnicí paraboly

2b

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

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

2b

4.  $\sqrt{\frac{x^3}{4+x^2}} =$

- a)  $x^{-3/2}(4+x^2)^{-1/2}$                       b)  $x^{3/2}(4+x^2)^{-1/2}$   
 c)  $x/2+x$                               d)  $x^{3/2}/2+x^{1/2}$   
 e)  $(x^3(4+x^2)^{1/2})^{-1}$

2b

5. Jestliže  $5^x = 3$ , pak

- a)  $x = \log_3 5$                       b)  $x = \log_5 3$   
 c)  $x = 3^{1/5}$                               d)  $x = 5^{1/3}$   
 e)  $x$  neexistuje

2b

6. Určete všechny hodnoty parametru  $p$ , pro které má rovnice  $2x^2 - 4px - p = 0$  dva různé reálné kořeny.

- a)  $p \in (0, \infty)$                       b)  $p \in (-1/2, 0)$   
 c)  $p \in (0, 1/2)$                       d)  $p \in (-\infty, 0) \cup (1/2, \infty)$   
 e)  $p \in (-\infty, -1/2) \cup (0, \infty)$

3b

7. Množina všech řešení nerovnice  $\log_3(3x - 1) < 2$  je

- a)  $(-\infty, 1)$                               b)  $(-\infty, 10/3)$   
 c)  $(1/3, 10/3)$                       d)  $(-\infty, 3)$   
 e)  $(1/3, 3)$

3b

8. Jestliže třetí člen aritmetické posloupnosti je  $a_3 = 7$  a součet prvních tří členů této posloupnosti je 15, pak pátý člen posloupnosti je

- a) 11                                      b) 12  
 c) 13                                      d) 14  
 e) 15

3b

9. Množina všech řešení rovnice  $\operatorname{tg}(2x + \frac{\pi}{2}) = 1$  na intervalu  $\langle 0, \pi \rangle$  je

- a)  $\{\pi/4\}$                               b)  $\{0, \pi/4\}$   
 c)  $\{\pi/8\}$                               d)  $\{\pi/8, 5\pi/8\}$   
 e)  $\{3\pi/8, 7\pi/8\}$

3b

10. V trojúhelníku  $ABC$  známe úhly  $\gamma = 90^\circ$  a  $\beta = 40^\circ$  a délku strany  $a = |BC| = 5$ . Délka strany  $b = |AC|$  je

- a)  $5 \sin 40^\circ$                               b)  $5 \cos 40^\circ$   
 c)  $5 \operatorname{tg} 40^\circ$                               d)  $5 \operatorname{cotg} 40^\circ$   
 e) žádná z předchozích odpovědí není správná

3b

11. Rovnice přímky, která je kolmá na přímku  $p: 5x - 2y + 3 = 0$  a prochází bodem  $[-3, 2]$ , je

- a)  $2x - 5y + 16 = 0$                       b)  $2x + 5y - 4 = 0$   
 c)  $5x - 2y + 19 = 0$                       d)  $5x + 2y + 11 = 0$   
 e) žádná z předchozích odpovědí není správná

5b

12. Válec má poloměr podstavy 20 cm a výšku 45 cm. Jaký poloměr podstavy bude mít válec o stejném objemu, který má výšku 30 cm?

- a)  $135/2$  cm                              b)  $40/3$  cm  
 c) 30 cm                                  d)  $2\sqrt{10}/3$  cm  
 e)  $10\sqrt{6}$  cm

5b

13. Ve třídě je 15 chlapců a 10 dívek. Kolika způsoby z nich můžeme vybrat trojici složenou z jednoho chlapce a dvou dívek? (Na pořadí výběru nezáleží.)

- a)  $15 \cdot 10^2$                               b)  $15 \cdot 10 \cdot 9$   
 c)  $\binom{25}{3}$                                       d)  $\binom{15}{1} + \binom{10}{2}$   
 e)  $15 \cdot \binom{10}{2}$

5b

14. Je dána funkce  $f(x) = 4x - x^2 - 1$ . Rovnost  $f(t+1) = f(t) + 1$  platí právě pro

- a)  $t = 0$                                   b)  $t = 1$   
 c)  $t = \pm 1$                               d) každé reálné  $t$   
 e) neplatí pro žádné reálné  $t$

5b

15. Pavel koupil  $n$  kusů zboží celkem za 400 Kč. 10 kusů si nechal, zbytek prodal Jakobovi celkem za 300 Kč, přičemž na každém prodaném kusu vydělal 4 Kč. Kolik kusů zboží Pavel prodal Jakobovi?

- a) 10                                      b) 15  
 c) 20                                      d) 25  
 e) 30

5b

MATEMATIKA 2014 – verze 03

1. Množina všech řešení nerovnice  $3|x - 1| \leq x + 11$  je

- a) prázdná  
 b)  $(-\infty, 7)$   
 c)  $\langle -7, 7 \rangle$   
 d)  $\langle -2, 7 \rangle$   
 e)  $\langle -2, \infty \rangle$

2b

2. Parabola o rovnici  $y = x^2 - 4x + 1$  má vrchol v bodě

- a)  $[2, 3]$   
 b)  $[2, -3]$   
 c)  $[-2, 3]$   
 d)  $[-2, -3]$   
 e) uvedená rovnice není rovnicí paraboly

2b

3. 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)  $b^6/(ac^2)$

2b

4.  $(x^3(x^2 + 2)^{-1})^{1/2} =$

- a)  $\sqrt{-x^3(x^2 + 2)}$   
 b)  $\sqrt{x + \frac{x^3}{2}}$   
 c)  $\sqrt{\frac{x^3}{x^2 + 2}}$   
 d)  $\frac{x^3}{2x^2 + 4}$   
 e)  $\frac{\sqrt{x^3}}{x + \sqrt{2}}$

2b

5. Jestliže  $2^x = 7$ , pak

- a)  $x = \log_2 7$   
 b)  $x = \log_7 2$   
 c)  $x = 2^{1/7}$   
 d)  $x = 7^{1/2}$   
 e)  $x$  neexistuje

2b

6. Určete všechny hodnoty parametru  $p$ , pro které rovnice  $x^2 + 2px + p = 0$  nemá reálné kořeny.

- a)  $p \in (0, \infty)$   
 b)  $p \in (-1, 0)$   
 c)  $p \in (0, 1)$   
 d)  $p \in (-\infty, 0) \cup (1, \infty)$   
 e)  $p \in (-\infty, -1) \cup (0, \infty)$

3b

7. Množina všech řešení nerovnice  $\log_3(1 - x) < 2$  je

- a)  $(-8, 1)$   
 b)  $(-8, \infty)$   
 c)  $(-7, 1)$   
 d)  $(-7, \infty)$   
 e)  $(-1, \infty)$

3b

8. Jestliže první člen aritmetické posloupnosti je  $a_1 = 5$  a součet prvních pěti členů této posloupnosti je 40, pak diference  $d$  je rovna

- a) 1  
 b) 1,2  
 c) 1,5  
 d) 4,5  
 e) 8,75

3b

9. Množina všech řešení rovnice  $\sin(2x + \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$  na intervalu  $(0, \pi)$  je

- a)  $\{\pi/6\}$   
 b)  $\{\pi/6, 5\pi/6\}$   
 c)  $\{\pi/4\}$   
 d)  $\{\pi/4, 5\pi/6\}$   
 e)  $\{\pi/4, 11\pi/12\}$

3b

10. V trojúhelníku  $ABC$  známe úhly  $\gamma = 90^\circ$  a  $\alpha = 35^\circ$  a délku strany  $c = |AB| = 4$ . Délka strany  $b = |AC|$  je

- a)  $4 \sin 35^\circ$   
 b)  $4 \cos 35^\circ$   
 c)  $0,25 \sin 35^\circ$   
 d)  $0,25 \cos 35^\circ$   
 e) žádná z předchozích odpovědí není správná

3b

11. Rovnice přímky, která je rovnoběžná s přímkou  $p: 5x - 2y + 3 = 0$  a prochází bodem  $[-3, 2]$ , je

- a)  $2x - 5y + 16 = 0$   
 b)  $2x + 5y - 4 = 0$   
 c)  $5x - 2y + 19 = 0$   
 d)  $5x + 2y + 11 = 0$   
 e) žádná z předchozích odpovědí není správná

5b

12. Válec má poloměr podstavy 15 cm a výšku 24 cm. Jakou výšku bude mít válec o stejném objemu, který má poloměr podstavy 30 cm?

- a)  $\sqrt{6}$  cm  
 b)  $3\sqrt{2}$  cm  
 c)  $2\sqrt{3}$  cm  
 d) 12 cm  
 e) 6 cm

5b

13. Ve třídě je 6 chlapců a 20 dívek. Kolika způsoby z nich můžeme vybrat trojici složenou ze dvou chlapců a jedné dívky? (Na pořadí výběru nezáleží.)

- a) 35  
 b) 240  
 c) 300  
 d) 600  
 e) 720

5b

14. Je dána funkce  $f(x) = 1 - 4x - x^2$ . Rovnost  $f(t - 1) = f(t) - 1$  platí právě pro

- a)  $t = -1/2$   
 b)  $t = \pm 2$   
 c)  $t = -2$   
 d) každé reálné  $t$   
 e) neplatí pro žádné reálné  $t$

5b

15. Radek koupil  $n$  kusů zboží celkem za 400 Kč. 10 kusů si nechal, zbytek prodal celkem za 300 Kč, přičemž na každém prodaném kusu vydělal 4 Kč. Za jakou cenu za kus Radek zboží nakoupil?

- a) 2 Kč  
 b) 4 Kč  
 c) 8 Kč  
 d) 12 Kč  
 e) 16 Kč

5b