FIT VUT v Brně **MATEMATIKA 2012** **FIT2A**

(součet celkem 1000 bodů)

Jméno a příjmení: Podpis:

---

1. Množina všech řešení rovnice $x - 1 - \sqrt{3-x} = 0$ v oboru reálných čísel je

   a) $\{-1\}$ b) $\{1\}$
   c) $\{2\}$ d) $\{-1, 2\}$
   e) $\{-2, 1\}$

   30 - 6

---

2. Rovnice kružnice se středem $S = [2, 1]$ a poloměrem $r = 3$ je

   a) $x^2 - 4x + y^2 - 2y - 4 = 0$ b) $x^2 - 4x + y^2 - 2y - 3 = 0$
   c) $x^2 - 4x + y^2 - 2y + 2 = 0$ d) $x^2 + 4x + y^2 + 2y - 4 = 0$
   e) $x^2 + 4x + y^2 + 2y + 2 = 0$

   30 - 6

---

3. Vyjádřete y z rovnice $x = \frac{1-2y}{y+3}$.

   a) $y = \frac{1-3x}{x+2}$ b) $y = \frac{1-3x}{x-2}$
   c) $y = \frac{1+3x}{x+2}$ d) $y = \frac{3-x}{x+2}$
   e) $y = \frac{3-x}{x-2}$

   30 - 6

---

4. Máme 28 lahví vody o objemu 1,5 litru. Kdyby voda byla v lahvích o objemu 2 litry, kolik lahví by bylo naplněno?

   a) 15 b) 18
   c) 20 d) 21
   e) 24

   30 - 6

---

5. Množina všech řešení nerovnice $\left|\frac{2x-3}{4}\right| \geq 1$ je

   a) $\left\langle \frac{7}{2}, \infty \right)$ b) $(-\infty, -1\rangle \cup \langle 7, \infty)$
   c) $\langle -1, 7\rangle$ d) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right\rangle \cup \left\langle \frac{7}{2}, \infty \right)$
   e) $\left(-\infty, -\frac{1}{2}\right\rangle \cup \left\langle \frac{7}{2}, \infty \right)$

   30 - 6

---

6. Mezi čísly a, b, c, d, e, f platí nerovnosti: $a > b$, $b < c$, $d < e$, $e > a$, $f < a$. Který z následujících vztahů může platit?

   a) $b = e$ b) $e = f$
   c) $c = f$ d) Může platit kterýkoli z předchozích vztahů.
   e) Nemůže platit ani jeden z předchozích vztahů.

   40 - 8

---

7. Obor hodnot funkce $f\colon y = 4\sin(2x) - 3$, $x \in \mathbf{R}$, je

   a) $\langle -11, 5\rangle$ b) $\langle -7, 1\rangle$
   c) $\langle -5, -1\rangle$ d) $\langle -4, -2\rangle$
   e) $\langle -1, 1\rangle$

   40 - 8

---

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

   a) $4\sin 35°$ b) $4\cos 35°$
   c) $0{,}25\sin 35°$ d) $0{,}25\cos 35°$
   e) žádná z předchozích odpovědí není správná

   40 - 8

---

9. Množina všech řešení nerovnice $(3x + 2)(x - 2) \geq 0$ je

   a) $\langle -2, 2/3\rangle$ b) $\langle -2/3, 2\rangle$
   c) $(-\infty, -2\rangle \cup \langle 2/3, \infty)$ d) $(-\infty, -2/3\rangle \cup \langle 2, \infty)$
   e) žádná z předchozích odpovědí není správná

   40 - 8

---

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

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

    40 - 8

---

11. Je dána funkce $f(x) = (x+1)^2$. Pak $f(2t) + f(-t) =$

a) $5t^2 + 2t + 2$
b) $5t^2 + 2$
c) $3t^2 + 2t + 2$
d) $3t^2 - 2t$
e) $t^2 + 2t + 1$

50
- 10

12. Určete všechny hodnoty parametru a, pro které jsou přímky $p\colon 2x - (a+1)y + 5 = 0$ a $q\colon ax - 6y - 1 = 0$ kolmé.

a) $a = 3$
b) $a \in \{3, -4\}$
c) $a = \{-3, 4\}$
d) $a = -3/4$
e) $a \in \{-3/4, 4/3\}$

50
- 10

13. Odečteme-li totéž číslo od čísel 6, 10, 22, dostaneme první tři členy geometrické posloupnosti. Určete pátý člen této posloupnosti.

a) 60
b) 81
c) 154
d) 162
e) 486

50
- 10

14. 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) $15 \cdot \binom{10}{2}$

50
- 10

15. Koule má poloměr R a válec má poloměr podstavy $r = R/2$. Jaká je výška válce, je-li jeho objem roven jedné třetině objemu koule?

a) $R/9$
b) $8R/9$
c) $16R/9$
d) $9/R$
e) $16/(9R)$

50
- 10

16. Když bylo Anně, kolik je dnes Báře, byla Bára dvakrát mladší, než je Anna teď. Za 10 let bude Anna dvakrát starší, než je Bára teď. O kolik let je Anna starší než Bára?

a) 4
b) 5
c) 6
d) 7
e) 8

80
- 16

17. Řešením rovnice $2\sin^2 x + 7\cos x - 5 = 0$ v oboru reálných čísel jsou právě ta $x \in \mathbf{R}$, pro která platí (k je celé číslo)

a) $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$
b) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ nebo $x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi$
c) $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ nebo $x = \frac{-\pi}{2} + 2k\pi$
d) $x = k\pi$
e) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$ nebo $x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$

80
- 16

18. V krabici jsou předměty různých vlastností. Víme, že všechny krychle jsou modré a že v krabici není žádný modrý předmět s drsným povrchem. Jaký závěr ohledně předmětů v krabici z těchto informací můžeme vyvodit?

a) Všechny krychle mají drsný povrch.
b) Některé krychle mají drsný povrch.
c) Žádná krychle nemá drsný povrch.
d) Všechny modré předměty mají tvar krychle.
e) Žádné z předchozích tvrzení z uvedených předpokladů neplyne.

80
- 16

19. Operace $\ominus$ je definována jako $a \ominus b = ab + 3b$. Určete x, víme-li, že $(3 \ominus x) \ominus 2 = -6$.

a) 0
b) -1
c) -2
d) -3
e) -4

80
- 16

20. Máme 3 kontejnery s mraženými kuřaty. Ve druhém z nich je 45 % z celkového počtu kuřat. Průměrné hmotnosti kuřat v jednotlivých kontejnerech jsou po řadě 1,2 kg, 1 kg a 1,5 kg. Průměrná hmotnost všech kuřat je 1,23 kg. Kolik procent z celkového počtu kuřat je ve třetím kontejneru?

a) 30
b) 35
c) 40
d) 45
e) 50

80
- 16