FIT VUT v Brně **MATEMATIKA 2012** **FIT1A**

(součet celkem 1000 bodů)

Jméno a příjmení: Podpis:

---

1. Množina všech řešení rovnice $x - \sqrt{x+6} = 0$ v oboru reálných čísel je

   a) $\{3\}$ b) $\{-3\}$
   c) $\{2\}$ d) $\{-3, 2\}$
   e) $\{-2, 3\}$

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

   30 - 6

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

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

   30 - 6

4. Máme 18 lahví vody o objemu 2 litry. Kdyby voda byla v lahvích o objemu 0,75 litru, kolik lahví by bylo naplněno?

   a) 36 b) 40
   c) 42 d) 45
   e) 48

   30 - 6

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

   a) $(-\infty, -3)$ b) $(-\infty, 3) \cup (9, \infty)$
   c) $(-\infty, -3) \cup (9, \infty)$ d) $(9, \infty)$
   e) $(-\infty, -\frac{3}{2}) \cup (\frac{9}{2}, \infty)$

   30 - 6

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

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

   40 - 8

7. Obor hodnot funkce $f\colon y = 2\sin(3x) - 1$, $x \in \mathbf{R}$, je

   a) $\langle -7, 5\rangle$ b) $\langle -4, 2\rangle$
   c) $\langle -3, 1\rangle$ d) $\langle -1, 1\rangle$
   e) $\langle -1, 5\rangle$

   40 - 8

8. V trojúhelníku ABC známe úhly $\gamma = 90°$ a $\beta = 20°$ a délku strany $c = |AB| = 5$. Délka strany $a = |BC|$ je

   a) $0{,}2 \sin 20°$ b) $0{,}2 \cos 20°$
   c) $5 \sin 20°$ d) $5 \cos 20°$
   e) žádná z předchozích odpovědí není správná

   40 - 8

9. Množina všech řešení nerovnice $(x-1)(2x+1) \leq 0$ je

   a) $\langle -1/2, 1\rangle$ b) $\langle -1, 1/2\rangle$
   c) $(-\infty, -1/2\rangle \cup \langle 1, \infty)$ d) $(-\infty, -1\rangle \cup \langle 1/2, \infty)$
   e) žádná z předchozích odpovědí není správná

   40 - 8

10. Množina všech řešení nerovnice $\log_2(2x-3) < 3$ je

    a) $(-\infty, 11/2)$ b) $(3/2, 11/2)$
    c) $(3/2, 6)$ d) $(-\infty, 6)$
    e) $(-\infty, 3)$

    40 - 8

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

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

50 | - 10

12. Určete všechny hodnoty parametru a, pro které jsou přímky $p\colon ax - y + 2 = 0$ a $q\colon 6x + (a-5)y - 7 = 0$ rovnoběžné.

a) $a = -1$ b) $a \in \{-1, 1\}$
c) $a \in \{-2, -3\}$ d) $a = 2$
e) $a \in \{2, 3\}$

50 | - 10

13. Přičteme-li totéž číslo k číslům 2, 7, 17, dostaneme první tři členy geometrické posloupnosti. Určete šestý člen této posloupnosti.

a) 80 b) 100
c) 120 d) 160
e) 240

50 | - 10

14. Ve třídě je 10 chlapců a 15 dívek. Kolika způsoby z nich můžeme vybrat trojici složenou ze dvou chlapců a jedné dívky? (Na pořadí výběru nezáleží.)

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

50 | - 10

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

a) $R/3$ b) $R/9$
c) $9/R$ d) $16/R$
e) $16R$

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. Kolik let je teď Anně a Báře dohromady?

a) 20 b) 24
c) 28 d) 32
e) 35

80 | - 16

17. Rovnice $\cos(2x) + \sin x = 0$ má na intervalu $\langle 0; \pi \rangle$ řešení

a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{\pi}{3}$
c) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{\pi}{2}$
e) π

80 | - 16

18. V krabici jsou předměty různých vlastností. Všechny zelené předměty mají tvar koule a některé zelené předměty jsou ze dřeva. Jaký závěr ohledně předmětů v krabici z těchto informací můžeme vyvodit?

a) Žádná koule není dřevěná. b) Aspoň jedna koule je dřevěná.
c) Všechny koule jsou dřevěné. d) Všechny dřevěné předměty mají tvar koule.
e) Žádné z předchozích tvrzení z uvedených předpokladů neplyne.

80 | - 16

19. Operace $\ominus$ je definována jako $a \ominus b = ab + 2a$. Určete x, víme-li, že $(x \ominus 4) \ominus 1 = -36$.

a) -12 b) -6
c) -3 d) -2
e) 0

80 | - 16

20. Máme 3 kontejnery s mraženými kuřaty. V prvním z nich je 15 % 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 druhém kontejneru?

a) 40 b) 45
c) 50 d) 55
e) 60

80 | - 16