FIT VUT v Brně **MATEMATIKA 2010** **III B**

(součet celkem 1000 bodů)

Jméno a příjmení: Podpis:

1. Řešením rovnice $\sqrt{x+2} = \sqrt{x}$ je interval

   a) $\langle -2, \infty)$ b) $\langle \sqrt{2}, \infty)$
   c) nemá řešení d) $(-2, 1)$
   e) $(-\infty, -2\rangle$

   (30) - 6

2. Rovnice $x^2 - 2x - y + 1 = 0$ je rovnicí

   a) elipsy b) hyperboly
   c) dvojice různoběžných přímek d) úsečky
   e) paraboly

   (30) - 6

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

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

   (30) - 6

4. Z 50 zaměstnanců firmy jich 15 chodí do kurzu angličtiny a 10 do kurzu asertivity. 32 lidí nechodí do žádného z těchto kurzů. Kolik zaměstnanců chodí do obou uvedených kurzů?

   a) 6 b) 7
   c) 8 d) 9
   e) 10

   (30) - 6

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

   a) $(2, \infty)$ b) $(-\infty, -\frac{2}{3}) \cup (2, \infty)$
   c) $(-\frac{2}{3}, 2)$ d) $(2, 6)$
   e) $(-\infty, \frac{2}{3}) \cup (2, \infty)$

   (30) - 6

6. $\log_2 \sqrt[5]{2^2} =$

   a) 0,4 b) 0,2
   c) $-0{,}1$ d) $-0{,}4$
   e) 1

   (40) - 8

7. Nerovnost $\log(x+3) > \log(2x-4)$ platí pro

   a) $2 < x < 7$ b) $x < 7$
   c) $0 < x < 7$ d) $-7 < x < 7$
   e) $x > 7$

   (40) - 8

8. $1 - \mathrm{tg}^2 x =$

   a) $\mathrm{cotg}^2 x$ b) $\sin^2 x - \cos^2 x$
   c) $\frac{\cos 2x}{\cos^2 x}$ d) $\frac{\sin 2x}{\cos^2 x}$
   e) $-\sin^2 x - \cos^2 x$

   (40) - 8

9. Rovnice $x^2 + 3\sqrt{n}\,x + n + 1 = 0$ má jeden dvojnásobný kořen pro

   a) $n = 1$ b) $n = 0$
   c) $n = 0{,}8$ d) $n = -1$
   e) $n \geq 0$

   (40) - 8

10. Jestliže čtvrtý člen aritmetické posloupnosti je $a_4 = 7$ a diference je $d = 3$, pak součet prvních tří členů této posloupnosti je

    a) 2 b) 3
    c) 4 d) 12
    e) 30

    (40) - 8

11. Otci, matce a synovi je dohromady 90 let. Před dvěma lety byl otec čtyřikrát starší než syn, a před čtyřmi lety byla matka čtyřikrát starší než syn. Kolik let je dnes synovi?

a) 10 b) 12
c) 14 d) 16
e) 18

(50) - 10

12. Přímky o rovnicích $2x - 3y + 2 = 0, 3x - 2y + 2 = 0$ jsou

a) rovnoběžné různé b) kolmé
c) různoběžné d) totožné
e) mimoběžné

(50) - 10

13. Kolik různých trojciferných čísel lze sestavit z cifer $1, 2, 3, 4, 5$, jestliže se žádná z nich neopakuje?

a) 20 b) 5!
c) 15 d) 10
e) 60

(50) - 10

14. Řešením rovnice $(2 + 3i)z + iz = 1 - i$ v oboru komplexních čísel je

a) $z = -1 - 3i$ b) $z = -\frac{1}{10} - \frac{3}{10}\,i$
c) $z = -1 + 3i$ d) $z = -\frac{1}{10} + \frac{3}{10}\,i$
e) $z = \frac{1-i}{2}$

(50) - 10

15. Poměr obsahu kruhu o poloměru r k délce jeho hraniční kružnice je

a) $\pi : r$ b) $r : \pi$
c) $2 : r$ d) $r : 2$
e) $2\pi : r$

(50) - 10

16. Rovina vzdálená 2 jednotky délky od roviny $3y + 4z = 16$ má rovnici

a) $3y + 4z = 14$ b) $3y + 4z = 12$
c) $3y + 4z = 10$ d) $3y + 4z = 8$
e) $3y + 4z = 6$

(80) - 16

17. Řešením rovnice $\cos^2 x + 1 = \sin x$ v oboru reálných čísel jsou právě ta $x \in \mathbf{R}$, pro která platí (k je celé číslo)

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

(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) Žádná krychle nemá drsný povrch. b) Některé krychle mají drsný povrch.
c) Všechny krychle mají 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 $\ominus a = 2 - 3a$. Určete x, víme-li, že $\ominus \ominus x = 2$.

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

(80) - 16

20. Jeden tým vykoná určitou práci o 4 hodiny, druhý tým o 9 hodin později, než by ji zvládly při společné práci. Jak dlouho trvá práce pomalejšímu týmu?

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

(80) - 16