FIT VUT v Brně **MATEMATIKA 2010** **I A**

(součet celkem 1000 bodů)

Jméno a příjmení: Podpis:

1. Množina všech řešení nerovnice $\sqrt{\frac{x+4}{x-2}} \geq 0$ v oboru reálných čísel je

a) prázdná
b) $(-\infty, -4\rangle \cup (2, \infty)$
c) $(-4, 2)$
d) $(2, \infty)$
e) $\mathbf{R}$

30 / - 6

2. Rovnice $x^2 + y^2 - 2x = 3$ je rovnicí

a) přímky
b) dvojice přímek
c) paraboly
d) kružnice
e) hyperboly

30 / - 6

3. $\left[x + (1 + x^2)^{1/2}\right]^{-1} =$

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

30 / - 6

4. Máme 84 lahví vína o objemu 0,75 litru. Kdyby víno bylo v lahvích o objemu 0,7 litru, kolik lahví by bylo naplněno?

a) 86
b) 88
c) 90
d) 94
e) 95

30 / - 6

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

a) $\langle 4, 8\rangle$
b) $\langle -4, 8\rangle$
c) $\langle 2, 4\rangle$
d) $(-\infty, 8\rangle$
e) $(\infty, 4\rangle$

30 / - 6

6. Všechna řešení nerovnice $3^{\log_3 y^3} < 1$ v reálném oboru jsou

a) $y > 1$
b) $0 < y < 1$
c) $y < -1$
d) $|y| > 1$
e) $|y| < 1$

40 / - 8

7. Řešením nerovnice $\log_3 x < 1$ je v oboru reálných čísel

a) $x < 1$
b) $x > 1$
c) $x < 3$
d) $x > 0$
e) $0 < x < 3$

40 / - 8

8. $1 - \cos 2x =$

a) $\sin^2 x$
b) $\cos^2 x$
c) $2\sin^2 x$
d) $2\cos^2 x$
e) $(\sin x - \cos x)^2$

40 / - 8

9. Rovnice $3x^2 + 5x + 20 = 0$ má kořeny

a) dva reálné různé
b) jeden reálný
c) jeden komplexní
d) dva komplexně sdružené
e) nemá kořeny

40 / - 8

10. Aritmetická posloupnost, ve které je $a_4 = 8$ a $a_8 = 0$, má první člen a_1 rovný

a) 16
b) 14
c) 12
d) 10
e) 8

40 / - 8

11. Karlovi je dvakrát tolik let, jako bylo Honzovi, když bylo Karlovi tolik let, kolik je teď Honzovi. Až bude Honzovi o čtyři roky víc, než je teď Karlovi, bude Karlovi o 20 let víc, než je teď Honzovi. Kolik let je Honzovi a Karlovi dnes dohromady?

a) 45 b) 52 c) 56 d) 64 e) 81

50 $\boxed{-10}$

12. Přímky p, q, kde $p: 2x + 3y - 7 = 0$ a $q: x = 2 + 3t, y = 1 - 2t$ pro $t \in \mathbf{R}$, jsou

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

50 $\boxed{-10}$

13. Kolik utkání se odehraje na turnaji deseti mužstev, hraje-li každé s každým právě jednou?

a) 10 b) 20 c) 45 d) 90 e) 100

50 $\boxed{-10}$

14. Je-li $z = 3 - 4i$ komplexní číslo, pak jeho absolutní hodnota $|z| =$

a) $4i$ b) $-4i$ c) 3 d) 4 e) 5

50 $\boxed{-10}$

15. Poměr objemu koule o poloměru r k jejímu povrchu je

a) $r : 3$ b) $3 : r$ c) $r : \pi$ d) $r : 2\pi$ e) $3\pi : r$

50 $\boxed{-10}$

16. Vzdálenost bodu $A = [3, 1, -2]$ od roviny $\rho : 2x + y - z - 5 = 0$ je rovna

a) $4\sqrt{31}/31$ b) $6\sqrt{31}/31$ c) $2\sqrt{6}/3$ d) $4\sqrt{6}/3$ e) $5\sqrt{6}$

80 $\boxed{-16}$

17. Řešením rovnice $\cos^2 x + \sin x + 1 = 0$ na intervalu $\langle 0; 2\pi \rangle$ je

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

80 $\boxed{-16}$

18. V krabici jsou předměty různých vlastností. Víme, že všechny krychle jsou bílé a že všechny duté předměty mají tvar krychle. Jaký závěr ohledně předmětů v krabici z těchto informací můžeme vyvodit?

a) Žádný dutý předmět není bílý. b) Žádný bílý předmět není dutý. c) Všechny bílé předměty jsou duté. d) Všechny duté předměty jsou bílé. e) Žádné z předchozích tvrzení z uvedených předpokladů neplyne.

80 $\boxed{-16}$

19. Operace $\ominus$ je definována jako $\ominus a = 3 + 2a$. Určete x, víme-li, že $\ominus \ominus x = -7$.

a) -2 b) -4 c) -5 d) -7 e) -11

80 $\boxed{-16}$

20. Dvě auta současně vyrazí na trasu dlouhou 90 km. Jejich průměrné rychlosti jsou v poměru 4 : 3. První auto dorazí do cíle o půl hodiny dříve než druhé auto. Průměrná rychlost rychlejšího auta byla

a) 52 km/h b) 56 km/h c) 60 km/h d) 76 km/h e) 80 km/h

80 $\boxed{-16}$