FIT VUT v Brně **MATEMATIKA 2007** **V B**

(součet celkem 1000 bodů)

Jméno a příjmení: Podpis:

1. Řešením rovnice $2|4+3x| = 6x - 11$ v oboru reálných čísel je

   a) řešení neexistuje b) každé $x \in \mathbf{R}$ 30
   c) $x = \frac{1}{4}$ d) $x \geq 0$ -6
   e) $x = -\frac{4}{3}$

2. Nerovnice $\sqrt{x^2 + x - 12} < x + 4$ má řešení v $\mathbf{R}$ právě pro

   a) všechna reálná x b) žádné x 30
   c) $x < 3$ d) $x \geq 3$ -6
   e) $x > -4$

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

   a) přímky b) dvojice přímek 30
   c) paraboly d) kružnice -6
   e) hyperboly

4. Výraz: $(5 \cdot 25^x)^{-\frac{1}{x}}$ lze upravit na tvar

   a) 125^{-1} b) $125^{x-\frac{1}{x}}$ 30
   c) $\left(25 \cdot 5^{\frac{1}{x}}\right)^{-1}$ d) $\left(5 \cdot 5^2\right)^{-1}$ -6
   e) $25 \cdot 5^{-x}$

5. $\sqrt[5]{\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-1}}{\sqrt[3]{a}}\right)^{-3}} =$

   a) a b) $\sqrt{a}$ 30
   c) $\frac{1}{\sqrt{a}}$ d) $\sqrt[3]{a}$ -6
   e) $\sqrt[5]{a}$

6. Řešením nerovnice $\log \frac{x}{3} < 0$ v oboru $\mathbf{R}$ jsou právě ta x, že

   a) $x \in (-3, 3)$ b) $x \in (0, 30)$ 40
   c) $x \in (0, 3)$ d) $x < 3$ -8
   e) řešení neexistuje

7. Rovnice $\frac{\log(x^2-9)}{\log(x+1)} = 2$ má řešení

   a) $x = -\frac{5}{2}$ b) $x = 5$ 40
   c) $x = -5$ d) libovolné $x \in \mathbf{R}$ -8
   e) nemá řešení

8. Je-li $\cos x = 0{,}1$, potom $\sin x =$

   a) $0{,}9$ b) $\pm 0{,}9$ 40
   c) $\pm 0{,}3\sqrt{11}$ d) $|0{,}9|$ -8
   e) $0{,}3\sqrt{0{,}11}$

9. Množina všech řešení rovnice $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = 1$ na intervalu $\langle 0, 2\pi)$ je právě

   a) $P = \{\}$ b) $P = \{0\}$ 40
   c) $P = \left\{0, \frac{\pi}{3}\right\}$ d) $P = \left\{0, \frac{\pi}{3}, \pi\right\}$ -8
   e) $P = \left\{0, \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{4\pi}{3}\right\}$

10. V geometrické posloupnosti je $a_1 = 16, a_9 = \frac{1}{16}$. Potom $q =$

    a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ 40
    c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{8}$ -8
    e) $\frac{1}{16}$

11. Rovnice přímky procházející bodem $A = [-2, 3]$ a počátkem je

a) $x + y - 1 = 0$ b) $3x + 2y = 0$ 50
c) $2x + 3y = 0$ d) $3x - 2y = 0$ -10
e) $x + 2y - 3 = 0$

12. $\binom{5}{0} + \binom{5}{1} + \binom{5}{2} + \binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{5}{5} =$

a) 25 b) 20 50
c) 30 d) 32 -10
e) 5!

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

a) $z = -1 - 3i$ b) $z = -\frac{1}{10} - \frac{3}{10}\,i$ 50
c) $z = -1 + 3i$ d) $z = -\frac{1}{10} + \frac{3}{10}\,i$ -10
e) $z = \frac{1-i}{2}$

14. Rovnice $x^2 - mx - 4 = 0$ má dva různé reálné kořeny právě pro

a) $m \leq 0$ b) $m > 4$ 50
c) každé reálné m d) $m = 0$ -10
e) $m < 0$

15. Určete neznámou y z rovnice $\left[\left(y \cdot \sqrt{y}\right)^{-1}\right]^{-\frac{1}{2}} = \left[\frac{2 \cdot y^{\frac{1}{2}}}{y^2}\right]^{-3}$.

a) $y = 2^{\frac{3}{4}}$ b) $y = 2^{\frac{4}{5}}$ 50
c) $y = 2^{-\frac{3}{8}}$ d) $y = 2^{\frac{-4}{5}}$ -10
e) $y = 2$

16. Vzdálenost roviny $x + 2y + 3z = 2$ od roviny $x + 2y + 3z = 16$ je rovna

a) 6 b) 12 80
c) 14 d) $\sqrt{6}$ -16
e) $\sqrt{14}$

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

a) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$ b) $x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ 80
c) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ d) $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ -16
e) $x = \pi + k\pi$

18. Rovnice $2^x \left(\frac{1}{8}\right)^{1-x} + 2^{1-x} \left(\frac{1}{8}\right)^x = 1$ má v oboru reálných čísel řešení

a) $x = \frac{1}{4}$ b) $x = -\frac{1}{4}$ 80
c) $x = \frac{1}{2}$ d) $x = -\frac{1}{2}$ -16
e) řešení neexistuje

19. Je-li ω úhel sevřený stranami p, q trojúhelníka, pak pro zbývající stranu r platí

a) $r = p + q - 2pq \cos \omega$ b) $r = p + q - 2pq \sin \omega$ 80
c) $r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \sin \omega$ d) $r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cos \omega$ -16
e) $r^2 = p^2 + q^2$

20. Dvě čerpadla vyčerpají nádrž za 2 hodiny. Větší čerpadlo by samo nádrž vyčerpalo za 3 hodiny. Jak dlouho by čerpalo tuto nádrž menší čerpadlo?

a) 4 hod. b) 4 hod. 20 min 80
c) 5 hod. 30 min d) 6 hod. -16
e) 8 hod.