FIT VUT v Brně **MATEMATIKA 2007** **III A**

(součet celkem 1000 bodů)

Jméno a příjmení: Podpis:

1. Řešením nerovnice $|x-3| \geq 0$ je

a) $x > 3$ b) $x < 3$ 30
c) $x \geq 0$ d) $x \in \mathbf{R}$ -6
e) $x \geq 3$

2. Řešením nerovnice $\sqrt{x-1} < -1$ v oboru reálných čísel je

a) $x > 1$ b) $x > 0$ 30
c) $x < -1$ d) $x > -1$ -6
e) nerovnice nemá řešení

3. Elipsa se středem v bodě $S = [2,1]$, poloosou rovnoběžnou s osou x o velikosti $a = 7$ a poloosou rovnoběžnou s osou y o velikosti $b = 5$ má rovnici

a) $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 12$ b) $\frac{(x-2)^2}{7} + \frac{(y-1)^2}{5} = 1$ 30
c) $\frac{(x-7)^2}{2} + \frac{(y-5)^2}{1} = 1$ d) $\frac{(x-2)^2}{49} + \frac{(y-1)^2}{25} = 1$ -6
e) $\frac{(x-2)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{49} = 1$

4. Pro $a > 0$ platí $\left(a^{\frac{1}{2}} + a^{\frac{1}{4}}\right) \cdot \left(a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{4}}\right) =$

a) $a^{\frac{1}{2}}$ b) $a - a^{\frac{1}{2}}$ 30
c) $a^{\frac{3}{4}}$ d) 1 -6
e) $\left(a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{4}}\right)^2$

5. Je-li $x > 0$ a současně $y > 0$, pak platí $\left(x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}\right)^{-1} =$

a) $\frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$ b) $\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{y}}$ 30
c) $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}$ d) $\sqrt{-x} + \sqrt{-y}$ -6
e) $x^{-\frac{1}{2}} + y^{-\frac{1}{2}}$

6. $\log_3(\log_3 3) =$

a) 1 b) 3 40
c) 0 d) 3^{-1} -8
e) -1

7. Je-li $\frac{5^x}{2^x} = \frac{4}{25}$, pak

a) $x = \frac{5}{2}$ b) $x = -2$ 40
c) $x = 1{,}5$ d) $x = \frac{2}{5}$ -8
e) $x = 1$

8. Je-li $\cos 2x = 0{,}5, x \in \langle 0, \pi \rangle$, pak $\mathrm{tg} x =$

a) $-\sqrt{3}$ b) 1 40
c) neexistuje d) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ -8
e) $\sqrt{3}$

9. $\mathrm{tg} x + \mathrm{cotg} x =$

a) $\sin x \cos x$ b) $\frac{1}{\sin x + \cos x}$ 40
c) 1 d) $\frac{2}{\sin 2x}$ -8
e) $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x}$

10. Mezi čísla 5 a 640 lze vložit n čísel tak, aby součet vložených čísel byl 630 a aby vložená čísla tvořila s danými čísly po sobě jdoucí členy geometrické posloupnosti s kvocientem q rovným

a) 1 b) 2 40
c) 3 d) 4 -8
e) 5

11. Soustava rovnic $2x - 3y + 2 = 0, x = \frac{3}{2}\,y$

a) má jedno řešení b) nemá řešení
c) má nekonečné mnoho řešení d) má dvě řešení
e) má řešení $(0, 0)$

50 | -10

12. $\binom{15}{14} \cdot \binom{14}{14} \cdot \binom{14}{13} =$

a) 2730 b) 0
c) 200 d) 1650
e) 210

50 | -10

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

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

50 | -10

14. Rovnice $(2x - 10)(x + \frac{1}{2}) < 0$ má v $\mathbf{R}$ množinu řešení právě

a) $(-\infty; 0)$ b) $(-\infty; -\frac{1}{2}) \cup (5; \infty)$
c) $(-\infty; -\frac{1}{2})$ d) $(5; \infty)$
e) $(-\frac{1}{2}; 5)$

50 | -10

15. $\left[\left(\frac{a\sqrt{3}}{3^{-2}\cdot a^{-1}}\right)^{\frac{1}{3}} : \frac{3a^{-1}}{\sqrt[6]{3a^{-2}}}\right] \cdot \left[\frac{2\cdot\sqrt[3]{a}\cdot(2a)^{-1}}{\sqrt[6]{16}}\right]^2 =$

a) $a^{\frac{15}{7}}$ b) $a^{\frac{-4}{3}}$
c) $2^{\frac{3}{8}}$ d) $2^{-\frac{4}{3}}$
e) $3^{\frac{-5}{6}}$

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. Rovnice $5 \cdot 2^{x+2} - 6 \cdot 3^{x+2} = 3^{x+3} + 2 \cdot 2^{x+1}$ má v oboru reálných čísel řešení

a) $x = -1$ b) $x = -2$
c) $x = -3$ d) $x = -4$
e) řešení neexistuje

80 | -16

19. Objem krychle vepsané do koule o průměru d je

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

80 | -16

20. Z tisícikoruny uložené na 10% složený úrok získáme po dvou letech (složený úrok = po prvním roce se úrok uloží na stejný účet, takže úrok po druhém roce se vypočítá z nové částky)

a) 100 Kč b) 200 Kč
c) 121 Kč d) 210 Kč
e) 400 Kč

80 | -16