

Vítám vás ve druhém dílu průvodce ke zkouškám z matematiky na VŠE a další VŠ.

Pokud budete mít zájem o rozsáhlejší matematické materiály, řešené testy z minulých let, zavítejte na naše internetové stránky.

Dnes vám nabídneme další vybraná matematická témata a jejich zpracování. Typy úloh byly vybrány z loňských přijímacích zkoušek.

Každý typ si můžete vyzkoušet na třech úlohách. Na druhé straně si vyzkoušíte celý přijímací test z matematiky.

Přehled našich výuk a dalších nabídek najdete na: www.zkousky-nanecisto.cz, www.prijimackyvse.cz, www.e-matematika.cz, www.e-jazyky.cz



MATEMATIKA NA VŠE

Zadání

Počítání s komplexní jednotkou

1. Reálná část komplexního čísla

$z = 3i^2 - 5i^3 + 2i^4 + 7i^5 - i^6 + 4i^{10}$ je rovna číslu:

a) -4, b) -3, c) 12, d) 4, e) jiný výsledek

2. Imaginární část komplexního čísla

$z = 2i^5 - 2i^6 + 2i^9 + 2i^{12} - 2i^{15} + 2i^{18}$ je rovna číslu:

a) 2, b) -6i, c) 6, d) 6i, e) jiný výsledek

3. Imaginární část komplexního čísla

$z = 2i^2 - 3i^7 + 4i^{12} + 5i^{17} - 6i^{22} + 7i^{27}$ je rovna číslu:

a) 1, b) 2, c) 3, d) 4, e) jiný výsledek

Určení hodnoty goniometrické funkce tg α, cotg α

1. Je-li $\sin \alpha = \frac{2}{3}$, pak číslo $\operatorname{tg}^2 \alpha$ je rovno číslu:

a) $\frac{4}{5}$, b) $\frac{5}{4}$, c) $\frac{16}{25}$, d) $-\frac{4}{5}$, e) jiný výsledek

2. Je-li $\sin \alpha = \frac{3}{4}$, pak číslo $\operatorname{cotg}^2 \alpha$ je rovno číslu:

a) $\frac{9}{7}$, b) $\frac{2}{9}$, c) $\frac{7}{9}$, d) $\frac{7}{16}$, e) jiný výsledek

3. Je-li $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, pak číslo $\operatorname{tg}^2 \alpha$ je rovno číslu:

a) $\frac{9}{16}$, b) $\frac{7}{16}$, c) $\frac{16}{9}$, d) $-\frac{3}{16}$, e) jiný výsledek

Goniometrické rovnice 2

1. Počet všech kořenů rovnice

$\sin^2 x + \frac{1}{2} \sin x = 0$ v intervalu $(0, \pi)$ je roven číslu: a) 1, b) 0, c) 2, d) 3, e) jiný výsledek

2. Počet všech kořenů rovnice

$\cos^2 x - 2 \cos x = 0$ v intervalu $(0, 2\pi)$ je roven číslu: a) 1, b) 0, c) 2, d) 3, e) jiný výsledek

3. Počet všech kořenů rovnice $\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg} x = 0$ v intervalu $(0, \pi)$ je roven číslu: a) 1, b) 0, c) 2, d) 3, e) jiný výsledek

Kombinační čísla

1. Číslo $\binom{7}{5} - \binom{7}{2}$ je rovno číslu: a) 0, b) 1, c) $\binom{7}{3}$, d) -1, e) jiný výsledek

2. Číslo $\binom{9}{6} + \binom{9}{7}$ je rovno číslu:

a) 0, b) 1, c) $\binom{10}{7}$, d) $\binom{11}{3}$, e) jiný výsledek

3. Číslo $\binom{11}{8} + \binom{11}{9}$ je rovno číslu: a) $\binom{12}{10}$, b) $\binom{12}{8}$, c) $\binom{12}{5}$, d) $\binom{13}{9}$, e) jiný výsledek

Logaritmická nerovnice

1. Množina všech reálných čísel, pro které platí $\log_3 x < -1$ je rovna množině: a) \emptyset , b) $(\frac{1}{3}, 1)$, c) $(0, 1)$, d) $(0, \frac{1}{3})$, e) jiný výsledek

2. Množina všech reálných čísel, pro které platí $\log_4 x \geq 2$ je rovna množině: a) $(4, \infty)$, b) $(16, \infty)$, c) $(16, \infty)$, d) $(0, 16)$, e) jiný výsledek

3. Množina všech reálných čísel, pro které platí $\log_{\frac{1}{2}} x < -1$ je rovna množině: a) \emptyset , b) $(0, 2)$, c) $(-\infty, 2)$, d) $(2, \infty)$, e) jiný výsledek

Goniometrické rovnice 3

1. Počet všech kořenů rovnice

$\sqrt{2} \cos x + \sin 2x = 0$ v intervalu $(0, \pi)$ je roven číslu: a) 1, b) 0, c) 2, d) 3, e) jiný výsledek

2. Počet všech kořenů rovnice

$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2x$ v intervalu $(0, 2\pi)$ je roven číslu: a) 1, b) 0, c) 2, d) 3, e) jiný výsledek

3. Počet všech kořenů rovnice

$\sqrt{3} \sin \frac{x}{2} + \sin x = 0$ v intervalu $(0, 2\pi)$ je roven číslu: a) 5, b) 4, c) 2, d) 3, e) jiný výsledek

Kvadratické rovnice s parametrem 1

1. Kvadratická rovnice

$x^2 + 8x + m^2 - 6m + 5 = 0$ s reálným parametrem m má jeden kořen nulový pro dvě hodnoty parametru m_1 a m_2 . Součin $m_1 \cdot m_2$ je roven číslu:

a) 5, b) -5, c) -6, d) 6, e) jiný výsledek

2. Kvadratická rovnice

$x^2 - 11x + m^2 + 4m - 21 = 0$ s reálným parametrem m má jeden kořen nulový pro dvě hodnoty parametru m_1 a m_2 . Součin $m_1 \cdot m_2$ je roven číslu:

a) 21, b) -11, c) -4, d) -21, e) jiný výsledek

3. Kvadratická rovnice $x^2 - x + m^2 - m - 30 = 0$ s reálným parametrem m má jeden kořen nulový pro dvě hodnoty parametru m_1 a m_2 . Součin $m_1 \cdot m_2$ je roven číslu:

a) 30, b) -30, c) -1, d) -20, e) jiný výsledek

Exponenciální nerovnice 2

1. Množina všech reálných čísel, pro které platí

$(\frac{2}{5})^x > 0$ je rovna množině:

a) \emptyset , b) $(-\infty, 0)$, c) $(0, \infty)$, d) $(-\infty, \infty)$, e) jiný výsledek

2. Množina všech reálných čísel, pro které platí

$(\frac{7}{9})^{x-1} > -2$ je rovna množině:

a) \emptyset , b) $(-\infty, 0)$, c) $(0, \infty)$, d) $(-\infty, \infty)$, e) jiný výsledek

3. Množina všech reálných čísel, pro které platí

$(\frac{11}{3})^{x+2} < -1$ je rovna množině:

a) \emptyset , b) $(-\infty, 0)$, c) $(0, \infty)$, d) $(-\infty, \infty)$, e) jiný výsledek

Exponenciální nerovnice 3

1. Množina všech reálných čísel, pro které platí

$\frac{1}{9} < (\frac{1}{3})^{x-4} < 1$ je rovna množině:

a) \emptyset , b) $(2, 4) \cup (4, 6)$, c) $(2, 6)$, d) $(-\infty, 2) \cup (6, \infty)$, e) jiný výsledek

2. Množina všech reálných čísel, pro které platí

$\frac{1}{64} < (\frac{1}{4})^{x-1} < 1$ je rovna množině:

a) \emptyset , b) $(-2, 4)$, c) $(-2, 1) \cup (1, 4)$, d) $(-4, -1) \cup (-1, 2)$, e) jiný výsledek

3. Množina všech reálných čísel, pro které platí

$\frac{1}{5} < (\frac{1}{5})^{x+7} < 1$ je rovna množině:

a) $(5, 7) \cup (7, 9)$, b) $(-8, -6)$, c) $(-8, -6) \cup (-6, -4)$, d) $(-8, -7) \cup (-7, -6)$, e) jiný výsledek

Směrnice přímk

1. Směrnice přímky $p: x = -2 + 3t, y = 5 - 5t$, kde $t \in R$, je rovna číslu:

a) $\frac{3}{5}$, b) $-\frac{5}{2}$, c) $-\frac{3}{5}$, d) $-\frac{5}{3}$, e) jiný výsledek

2. Směrnice přímky $p: x = -7 + 9t, y = 1 - t$, kde $t \in R$, je rovna číslu:

a) 9, b) $-\frac{1}{9}$, c) $\frac{1}{9}$, d) $-\frac{1}{7}$, e) jiný výsledek

3. Směrnice přímky $p: 5x - 7y + 3 = 0$ je rovna číslu:

a) $\frac{5}{3}$, b) $-\frac{5}{7}$, c) $\frac{7}{5}$, d) $\frac{5}{7}$, e) jiný výsledek

Řešení

Počítání s komplexní jednotkou

1. Reálná část komplexního čísla

$z = 3i^2 - 5i^3 + 2i^4 + 7i^5 - i^6 + 4i^{10}$ je rovna číslu: a) 1, b) 0, c) 2, d) 3, e) jiný výsledek

2. Imaginární část komplexního čísla

$z = 2i^5 - 2i^6 + 2i^9 + 2i^{12} - 2i^{15} + 2i^{18}$ je rovna číslu: a) 2, b) -6i, c) 6, d) 6i, e) jiný výsledek

3. Imaginární část komplexního čísla

$z = 2i^2 - 3i^7 + 4i^{12} + 5i^{17} - 6i^{22} + 7i^{27}$ je rovna číslu: a) 1, b) 2, c) 3, d) 4, e) jiný výsledek

1.

$z = 3i^2 - 5i^3 + 2i^4 + 7i^5 - i^6 + 4i^{10} = -3 + 5i + 2 + 7i + 1 - 4 = -4 + 12i$ $z = a + bi$ $a = -4$

2.

$z = 2i^5 - 2i^6 + 2i^9 + 2i^{12} - 2i^{15} + 2i^{18} = 2i + 2 + 2i + 2 + 2i - 2 = 2 + 6i$ $z = a + bi$ $b = 6$

3.

$z = 2i^2 - 3i^7 + 4i^{12} + 5i^{17} - 6i^{22} + 7i^{27} = -2 + 3i + 4 + 5i + 6 - 7i = 8 + i$ $z = a + bi$ $b = 1$

Určení hodnoty goniometrické funkce tg α, cotg α

1. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}, \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha,$

$\cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}, \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\frac{4}{9}}{\frac{5}{9}} = \frac{4}{5}$

2.

$\operatorname{cotg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \operatorname{cotg}^2 \alpha = \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}, \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha, \cos^2 \alpha = 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16},$

$\operatorname{cotg}^2 \alpha = \frac{\frac{7}{16}}{\frac{9}{16}} = \frac{7}{9}$

3.

$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}, \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha, \cos^2 \alpha = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}, \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\frac{16}{25}}{\frac{9}{25}} = \frac{16}{9}$

Goniometrické rovnice 2

1.

$\sin^2 x + \frac{1}{2} \sin x = 0 \Rightarrow \sin x (\sin x + \frac{1}{2}) = 0 \Rightarrow$

$\sin x = 0, \sin x = -\frac{1}{2}$

Kořeny obecně: $k\pi, \frac{7}{6}\pi + 2k\pi, \frac{11}{6}\pi + 2k\pi$

Kořeny na intervalu $(0, \pi)$: π

Počet kořenů: 1

2.

$\cos^2 x - 2 \cos x = 0 \Rightarrow \cos x (\cos x - 2) = 0 \Rightarrow$

$\cos x = 0, \cos x = 2$

Kořeny obecně: $\frac{\pi}{2} + k\pi$

Kořeny na intervalu $(0, 2\pi)$: $\frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi$

Počet kořenů: 2

3.

$\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg} x = 0 \Rightarrow \operatorname{tg} x (\operatorname{tg} x + 1) = 0 \Rightarrow$

$\operatorname{tg} x = 0, \operatorname{tg} x = -1$

Kořeny obecně: $k\pi, \frac{3}{4}\pi + k\pi$

Kořeny na intervalu $(0, \pi)$: $\frac{3}{4}\pi, \pi$

Počet kořenů: 2

Kombinační čísla

1.

$\binom{7}{5} - \binom{7}{2} = \binom{7}{2} - \binom{7}{2} = 0$

2.

$\binom{9}{6} + \binom{9}{7} = \binom{9}{3} + \binom{9}{2} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2} + \frac{9 \cdot 8}{2} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 + 9 \cdot 8 \cdot 3}{3 \cdot 2} = \frac{9 \cdot 8 \cdot (7+3)}{3 \cdot 2} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2} = \binom{10}{3} = \binom{10}{7}$

3.

$\binom{11}{8} + \binom{11}{9} = \binom{11}{3} + \binom{11}{2} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9}{3 \cdot 2} + \frac{11 \cdot 10}{2} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 + 11 \cdot 10 \cdot 3}{3 \cdot 2} = \frac{11 \cdot 10 \cdot (9+3)}{3 \cdot 2} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{3 \cdot 2} = \binom{12}{3} = \binom{12}{9}$

Logaritmická nerovnice

1.

$\log_3 x < -1 \Rightarrow \log_3 x < \log_3 3^{-1} \Rightarrow x < 3^{-1} \Rightarrow$

$x < \frac{1}{3} \wedge x > 0 \Rightarrow P = (0, \frac{1}{3})$

2.

$\log_4 x \geq 2 \Rightarrow \log_4 x \geq \log_4 4^2 \Rightarrow$

$x \geq 16 \Rightarrow P = [16, \infty)$

3.

$\log_{\frac{1}{2}} x < -1 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} x < \log_{\frac{1}{2}} (\frac{1}{2})^{-1} \Rightarrow$

$x > 2 \Rightarrow P = (2, \infty)$

Goniometrické rovnice 3

1.

$\sqrt{2} \cos x + 2 \sin x \cos x = 0 \Rightarrow$

$\cos x (\sqrt{2} + 2 \sin x) = 0 \Rightarrow$

$\cos x = 0, \sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

Kořeny obecně: $\frac{\pi}{2} + k\pi, \frac{5}{4}\pi + 2k\pi, \frac{7}{4}\pi + 2k\pi$

Kořeny na intervalu $(0, \pi)$: $\frac{\pi}{2}$

Počet kořenů: 1

2.

$\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 2 \sin x \cos x = 0 \Rightarrow$

$\cos x (1 - \sqrt{2} \sin x) = 0 \Rightarrow \cos x = 0,$

$\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Kořeny obecně: $\frac{\pi}{2} + k\pi, \frac{\pi}{4} + 2k\pi, \frac{3\pi}{4} + 2k\pi$

Kořeny na intervalu $(0, 2\pi)$: $\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}$

Počet kořenů: 4

3.

Substituce: $y = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 2y$

$\sqrt{3} \sin y + \sin 2y = 0 \Rightarrow$

$\sqrt{3} \sin y + 2 \sin y \cos y = 0$

$\Rightarrow \sin y (\sqrt{3} + 2 \cos y) = 0 \Rightarrow \sin y = 0,$

$\cos y = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Kořeny obecně: $2k\pi, \frac{5\pi}{3} + 4k\pi, \frac{7\pi}{3} + 4k\pi$

Kořeny na intervalu $(0, 2\pi)$: $0, \frac{5\pi}{3}, 2\pi$

Počet kořenů: 3

Kvadratické rovnice s parametrem 1