

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta A1 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte nerovnici $\log x \geq \log(2x - 1)$.

2. Uvedte podmínky existence a zjednodušte výraz

$$\frac{\cos x}{1 + \cos x} - \frac{\cos x}{1 - \cos x}.$$

3. Uvedte podmínky existence a upravte výraz

$$\frac{a - 1}{\left(\frac{1}{\sqrt{a}} - 1\right)\left(\frac{1}{\sqrt{a}} + 1\right)}.$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = |x^2 + 2x|$

5. Uvedte podmínky existence a upravte výraz:

$$(8x^4 - 10x^3 - 3x^2 - 4x) : (-2x^2 + 3x).$$

6. Řešte rovnici

$$\frac{2}{x} = \frac{2 - x}{x - 4} + 1.$$

7. Porovnejte podle velikosti následující dvojice čísel: a) $-\frac{1}{3}$, $-\frac{1}{\pi}$; b) 3^{-1} , $(-1)^3$; c) $2^{-\frac{1}{2}}$, $\frac{1}{\sqrt{2}}$; d) je-li $x \in (0, 1)$: x , \sqrt{x} ; e) $-\pi$, $\cos(-\pi)$.

8. Je možné, aby na přímkách $p : y = 2x - 1$,

$$q : x + 2y - 4 = 0$$

$$r : x = 1 + t, y = 3 + 2t, t \in \mathbb{R}$$

ležely strany jednoho trojúhelníku? Proč? Nakreslete obrázek.

9. Milion cínových krychliček o hraně 3 mm roztavíme a slejeme do jediné krychle. Určete délku její hrany.

10. Pro která komplexní čísla z platí $z \cdot \bar{z} = |z|$? Nakreslete jejich obrazy v Gaussově rovině.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta A2 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte nerovnici $\log 2x \leq \log(x + 1)$.

2. Uvedte podmínky existence a zjednodušte výraz

$$\frac{\cos x}{1 - \sin x} - \frac{\cos x}{1 + \sin x} .$$

3. Uvedte podmínky existence a upravte výraz

$$\frac{\left(1 + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)}{1 - x} .$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = |x^2 - 4x|$

5. Uvedte podmínky existence a zjednodušte výraz

$$(6x^4 + 3x^3 - 18x^2 - 11x) : (3x^2 - 9) .$$

6. Řešte rovnici

$$\frac{3}{x} = \frac{x - 1}{x - 5} - 1 .$$

7. Porovnejte podle velikosti následující dvojice čísel:

a) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$, $-\frac{1}{\sqrt{3}}$; b) $\sin 3$, $\sin \pi$; c) 5^{-2} , $5^{\frac{1}{2}}$;

d) je-li $a < -1$: a , a^3 ; e) -1 , $\operatorname{tg} \frac{3}{4}\pi$.

8. Je možné, aby na přímkách $p : 2x + y + 1 = 0$,

$$q : y = \frac{1}{2}x$$

$$r : x = 2t, y = 2 + t, t \in \mathbb{R}$$

ležely strany jednoho čtverce? Proč? Nakreslete obrázek.

9. Tisíc olověných kuliček o poloměru 1 cm roztavíme a slejeme v jednu kouli. Zjistěte její poloměr.

10. Pro která komplexní čísla z platí $z^2 = z \cdot \bar{z}$? Nakreslete jejich obrazy v Gaussově rovině.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta C1 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte rovnici $\log(x + \sqrt{x}) - \log \sqrt{x} = \log 3$.
2. Najděte všechna řešení rovnice $\sin x + \operatorname{tg} x = 0$, která leží v intervalu $\langle 0, 2\pi \rangle$.
3. Pomocí vhodných úprav zjednodušte výraz

$$\frac{(10^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{-\frac{1}{2}})^{-3}}{(25^{\frac{1}{4}} \cdot 4^{\frac{1}{8}})^{-2}}.$$

4. Nakreslete graf funkce
 $f(x) = \cos x - |\cos x|, x \in \langle 0, \pi \rangle$.
5. Zjistěte, pro která a je výraz

$$\frac{4 - 4a^2}{3a^2 + 3a^3} < 0.$$

6. Řešte rovnici
 $\left(\frac{3}{4}\right)^{6-x} = (0,75)^{2-3x}$.

7. Stranu krychle zvětšíme o 50 %. O kolik % se zvětší její objem?
8. Body $A = [-3, 1]$, $D = [-1, 6]$ jsou sousední vrcholy rovnoběžníku $ABCD$. Jeho střed $S = [1, 4]$. Určete souřadnice zbývajících vrcholů. Nakreslete obrázek.
9. Vypočítejte plochu kruhu vepsaného do pravidelného šestiúhelníka o straně $a = 10$ cm.
10. Komplexní číslo $z = -\sqrt{3} + 3i$ převedte na goniometrický tvar a napište argumenty čísel \bar{z} , $-z$. Čísla z , \bar{z} a $-z$ nakreslete v Gaussově rovině.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta C2 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte rovnici $\log \sqrt{x} - \log(x + \sqrt{x}) + \log 5 = 0$.
2. Najděte všechna řešení rovnice $\cos x - \cotg x = 0$, která leží v intervalu $\langle 0, 2\pi \rangle$.
3. Pomocí vhodných úprav zjednodušte výraz

$$\frac{(9^{-2} \cdot 15^{\frac{1}{4}})^{-2}}{(25^{\frac{1}{12}} \cdot 27^{\frac{1}{6}})^{-3}}.$$

4. Nakreslete graf funkce
 $f(x) = |\sin x| + \sin x, x \in \langle 0, 2\pi \rangle$.
5. Zjistěte, pro která x je výraz

$$\frac{2x^3 + 2x^2}{9x^2 - 9} > 0.$$

6. Řešte rovnici
 $\left(\frac{3}{5}\right)^{2x-3} = \left(\frac{5}{3}\right)^{5-x}$.

7. Poloměr koule zmenšíme o 50 %. O kolik % se zmenší její objem?
8. Čtverec $ABCD$ má vrchol $A = [-3, 5]$ a jeho střed je $S = [0, 2]$. Napište souřadnice zbývajících vrcholů. Nakreslete obrázek.
9. Vypočítejte plochu pravidelného šestiúhelníka vepsaného do kružnice s poloměrem $r = 6\text{cm}$.
10. Komplexní číslo $z = 2 - 2i$ převedte na goniometrický tvar a najděte argumenty čísel \bar{z} , $-z$. Čísla z , \bar{z} a $-z$ nakreslete v Gaussově rovině.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta D1 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte rovnici $\log(x + 1) = 1 - \log(x - 1)$.
2. Najděte všechna řešení rovnice $\operatorname{tg} x + \operatorname{cotg} x = 2$, která leží v intervalu $\langle 0, 2\pi \rangle$.
3. Uvedte podmínky existence a upravte výraz

$$\frac{\left(a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(a^{-\frac{1}{2}} - b^{-\frac{1}{2}}\right)}{(a - b)^{\frac{1}{2}}} .$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = \frac{1 - x}{x - 2}$
5. Řešte rovnici $\sqrt{x - 4} = \sqrt{x - x^2}$.
6. Uvedte podmínky řešitelnosti a řešte nerovnici

$$\frac{2^x + 1}{3 + 2^x} \leq \frac{1}{2} .$$

7. Je dáno prvních 951 přirozených čísel. Dokažte, že součet čísel dělitelných třemi je větší než součet čísel, která při dělení třemi dávají zbytek dvě.
8. Napište rovnici přímky, která prochází bodem $A = [-3, 1]$ a průsečíkem přímkou $p : 2x - y - 5 = 0$
 $q : x = 2 - t, y = -1 + 4t, t \in \mathbb{R}$.
9. Nakreslete trojúhelník vepsaný do kružnice s poloměrem 1 tak, aby dvě jeho strany měly délku 1 . Vypočtěte jeho plochu. Do obrázku vepište velikosti jeho vnitřních úhlů.
10. V Gaussově rovině nakreslete kořeny rovnice $x^2 - 4x + 8 = 0$ a najděte jejich argument.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta D2 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte rovnici $\log(x - 1) = 1 + \log(x + 1)$.
2. Najděte všechna řešení rovnice $\operatorname{tg} x - \operatorname{cotg} x = 0$, která leží v intervalu $\langle 0, 2\pi \rangle$.
3. Uveďte podmínky existence a upravte výraz

$$\left(x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}\right)^{-1} \left(x^{-\frac{1}{2}} + y^{-\frac{1}{2}}\right)^{-1} (y - x)^{\frac{1}{2}} .$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = \frac{x - 2}{1 - x}$.
5. Řešte rovnici $\sqrt{2x - 3} = \sqrt{x - 2x^2}$.

6. Uveďte podmínky řešitelnosti a řešte nerovnici

$$\frac{3 - 3^x}{1 + 3^x} > 2 .$$

7. Je dáno prvních 951 přirozených čísel: 1, 2, 3, ..., 951. Dokažte, že součet lichých čísel je větší než součet sudých čísel.
8. Ověřte, že přímky $p : 3x + y + 1 = 0$,

$$q : \begin{cases} x = 1 - t \\ y = -4 + 3t \end{cases}, t \in \mathbb{R},$$

$$r : y = -2x + 1$$

procházejí jedním bodem. Jejich průsečík naleznete.

9. Nakreslete trojúhelník vepsaný do kružnice s poloměrem 1 tak, aby dvě jeho strany měly délku $\sqrt{2}$. Vypočtěte jeho obvod. Do obrázku vepište velikosti jeho vnitřních úhlů.
10. V Gaussově rovině nakreslete kořeny rovnice $x^2 + 2x + 2 = 0$ a najděte jejich absolutní hodnotu.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta E1 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte rovnici

$$\log_7 \frac{x^7}{7} - \log_7 \frac{49}{x^3} = -13 .$$

2. V intervalu $\langle -\pi, \pi \rangle$ vyberte úhly, pro které je $\sin x \leq \frac{1}{2}$.

3. Uvedte podmínky existence a upravte výraz

$$\frac{\frac{x+11}{x-11} - 1}{\frac{x+11}{x-11} + 1} .$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = \frac{|x|+1}{x}$.

5. Řešte rovnici

$$\frac{6x-7}{x^2-1} = \frac{5}{x+1} .$$

6. Řešte nerovnici $\sqrt{3-x} > -1$.

7. Poloměr kruhu zmenšíme o 50 %. O kolik % se zmenší jeho plocha?

8. Napište rovnici kružnice, která prochází bodem $[2, 2]$ a jejíž tečny jsou osy kvadrantů. Kolik řešení má tato úloha? Nakreslete obrázek.

9. Nakreslete pětiúhelník, který má všechny strany o délce 1 cm a dva sousední vnitřní úhly pravé. Vypočtete jeho plochu.

10. Pro která komplexní čísla $z = x + iy$, $x, y \in \mathbb{R}$, je $|z - \bar{z}| \leq 2$? Nakreslete jejich obrazy v Gaussově rovině.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta E2 (šk. rok. 2002/2003)

1. Řešte rovnici

$$\log_3 \frac{x^5}{27} + \log_3 \frac{1}{3x^2} = -10 .$$

2. V intervalu $(-\pi, \pi)$ vyberte úhly, pro které je $\cos x \geq -\frac{1}{2}$.

3. Uveďte podmínky existence a upravte výraz

$$\frac{\frac{13 - y}{13 + y} + 1}{\frac{13 - y}{13 + y} - 1} .$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = \frac{x + 1}{|x|}$.

5. Řešte rovnici

$$\frac{5 + 6x}{1 - x^2} = \frac{7}{1 - x} .$$

6. Řešte nerovnici $\sqrt{x + 4} \geq -1$.

7. Stranu čtverce zvětšíme o 50 %. O kolik % se zvětší jeho plocha?

8. Napište rovnici kružnice, která prochází bodem $[0, 2]$ a jejíž tečny jsou souřadnicové osy. Kolik řešení má tato úloha? Nakreslete obrázek.

9. Nakreslete kosočtverec, který má všechny strany o délce 2 cm a jeden z vnitřních úhlů má velikost 120° . Vypočítejte jeho plochu.

10. Pro která komplexní čísla $z = x + iy$, $x, y \in \mathbb{R}$, je $|z + \bar{z}| < 3$? Nakreslete jejich obrazy v Gaussově rovině.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta G1 (šk. rok. 2002/2003)

1. Srovnajte podle velikosti čísla

$$\log_2 2, \log_{\frac{1}{2}} 2, \log_4 2, \log_{\frac{1}{4}} \frac{1}{4}, \log_4 8 .$$

2. Jestliže $x \in (\frac{\pi}{2}, \pi)$, určete znaménko čísel $\cos x$, $\sin 2x$, $\sin \frac{x}{2}$, $\operatorname{tg} 2x$, $\operatorname{cotg} \frac{x}{2}$.

3. Uveďte podmínky existence a upravte výraz

$$\frac{\frac{x^2}{y^2} - \frac{y^2}{x^2}}{\frac{x^2 + y^2}{xy}} .$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = 2^{|x| - x}$

5. Řešte rovnici

$$\frac{\sqrt[5]{x^8}}{\sqrt[10]{x^7 \cdot x}} = 3 .$$

6. Řešte nerovnici $\sqrt{x + 2\sqrt{x}} \leq 2\sqrt{2}$.

7. Najděte mnohočlen nejnižšího stupně (tj. nejmenší společný násobek), který je dělitelný mnohočleny $x^2 - 16$, $x^3 + 5x^2 + 4x$.

8. Vypočtěte plochu lichoběžníka $ABCD$, který má tři vrcholy v bodech $A = [0, 6]$, $B = [-4, 0]$, $C = [-2, 0]$, vrchol D leží na ose y . Nakreslete obrázek.

9. Úhlopříčka v lichoběžníku dělí jeho plochu v poměru 1 : 2. V jakém poměru jsou základny tohoto lichoběžníka? Nakreslete obrázek.

10. Určete součet kořenů rovnice $x^2 - 8x + 20 = 0$.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.

Přijímací zkoušky z matematiky - varianta G2 (šk. rok. 2002/2003)

1. Srovnajte podle velikosti čísla

$$\log_3 1, \log_{\frac{1}{3}} 3, \log_{\frac{1}{9}} 3, \log_9 3, \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9} .$$

2. Jestliže $x \in (\pi, \frac{3}{2}\pi)$, určete znaménka čísel $\cos x$, $\sin \frac{x}{2}$, $\sin 2x$, $\operatorname{tg} 2x$, $\operatorname{cotg} \frac{x}{2}$.

3. Uveďte podmínky existence a upravte výraz

$$\frac{\frac{a^2 - b^2}{ab}}{\frac{a^2}{b^2} - \frac{b^2}{a^2}} .$$

4. Určete definiční obor a nakreslete graf funkce $f(x) = 3^{-x+|x|}$

5. Řešte rovnici

$$\frac{x \cdot \sqrt[12]{x^5}}{\sqrt[3]{x^4}} = 2 .$$

6. Řešte nerovnici $\sqrt{x + \sqrt{x}} \leq 2 \cdot \sqrt{3}$.

7. Najděte mnohočlen nejnižšího stupně (tj. nejmenší společný násobek), který je dělitelný mnohočleny $2x^2 - 2x$, $2x^2 + 2x - 4$.

8. Vypočtěte plochu rovnoběžníka $ABCD$, který má tři vrcholy v bodech $A = [0, 2]$, $B = [0, 4]$, $C = [-6, 0]$. Nakreslete obrázek.

9. Výška a těžnice spuštěné z jednoho vrcholu trojúhelníka dělí jeho plochu v poměru $1 : 1 : 2$. V jakém poměru dělí výška a těžnice protější stranu tohoto trojúhelníka? Nakreslete obrázek.

10. Určete součin kořenů rovnice $x^2 + 4x + 20 = 0$.

Hodnocení: Všechny příklady po 10 bodech.