

Výsledky a řešení podzimního matematického testu 2024

[Státní maturita z matematiky](#) > Výsledky a řešení podzimního matematického testu 2024



Podívejte se na orientační výsledky a detailní postup řešení didaktického testu z matematiky, který se objevil v podzimním termínu státní maturity 2024. Tento test přinesl studentům řadu náročných úloh, jejichž správné řešení mohlo rozhodnout o celkovém úspěchu u maturity. Abychom vám usnadnili cestu k úspěchu, připravili jsme pro vás tradičně podrobné výsledky a rozbor jednotlivých úloh, které pro vás pečlivě zpracoval tým Nový Amos. Prohlédněte si tyto výsledky a porovnejte je se svými vlastními, abyste mohli přesně zhodnotit, jak jste se s jednotlivými úkoly vypořádali.

Vyřešené zadání pro didaktický test z matematiky - podzim 2024

[Více o didaktického testu z matematiky 2024 podzim](#)

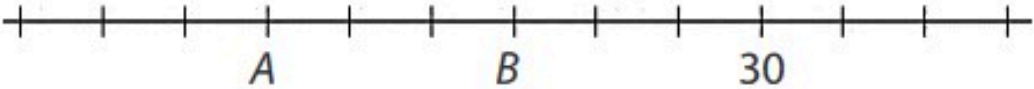
Zadání úlohy 1

1 bod

- 1 Na číselné ose je vyznačeno 13 bodů, které oddělují 12 stejných dílků. Jeden z bodů je obrazem čísla 30 a další dva jsou obrazy čísel A a B .

Platí: $B - A = 45$.

Určete čísla A a B .



Řešení úlohy 1

1)

Vzdálenost čísel A a B je 45 a jedná se přitom o 3 dílky. Hodnota jednoho dílku je tak 15.

$$B = 30 - 3 \cdot 15$$

$$B = -15$$

$$A = B - 45$$

$$A = -60$$

Zadání úlohy 2

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Lukáš si na internetové televizi zaplatil sledování všech dílů oblíbeného seriálu. První týden viděl 40 % všech dílů seriálu, druhý týden $\frac{3}{8}$ všech dílů seriálu a třetí týden mu zbývalo zhlédnout ještě posledních 9 dílů do konce seriálu.

2 body**2 Kolik dílů celkem měl seriál, který Lukáš sledoval?**

Řešení úlohy 2

2)

Počet neznámých dílů seriálu označíme x , pak platí následující rovnice s řešením.

$$0,4x + \frac{3}{8}x + 9 = x \quad / \cdot 40$$

$$16x + 15x + 360 = 40x$$

$$31x + 360 = 40x$$

$$360 = 9x$$

$$x = 40$$

Seriál má celkem 40 dílů.

Zadání úlohy 3

1 bod**3** Objem koule je $x \text{ dm}^3$ a povrch této koule je $y \text{ dm}^2$, přičemž $x = y$.**Určete poloměr koule.**

Výsledek uveďte v dm.

Řešení úlohy 3

3)

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3; \quad S = 4\pi r^2$$

Platí soustava rovnic:

$$\begin{aligned}x &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\y &= 4\pi r^2 \\x &= y\end{aligned}$$

První a druhou rovnici dosadíme do třetí rovnice, čímž vzniká rovnice o jedné neznámé:

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 4\pi r^2$$

Poloměr koule musí být kladný, tudíž můžeme celou rovnici vydělit výrazem r^2 , bez ztráty řešení k slovní úloze.

$$\frac{4}{3}\pi r = 4\pi \quad /: \pi$$

$$\frac{4}{3}r = 4 \quad / \cdot 3$$

$$4r = 12$$

$$\mathbf{r = 3 \, dm}$$

Zadání úlohy 4

2 body**4 V oboru $\mathbb{R}$ řešte soustavu nerovnic:**

$$\begin{aligned}\frac{1+3x}{4} &> \frac{1-2x}{3} \\-6x &\leq 1-7x\end{aligned}$$

Výsledek запиšte pomocí **intervalu**.

Řešení úlohy 4

4)

$$\frac{1+3x}{4} > \frac{1-2x}{3} \quad / \cdot 12$$

$$-6x \leq 1-7x$$

$$3+9x > 4-8x$$

$$-6x \leq 1-7x$$

$$17x > 1$$

$$x \leq 1$$

$$x > \frac{1}{17} \wedge x \leq 1$$

$$x \in \left(\frac{1}{17}; 1 \right]$$

Zadání úlohy 5

max. 2 body

5 V oboru $\mathbb{R}$ řešte rovnici:

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x^2-x} = \frac{1}{x} - 1$$

Do záznamového archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 5

5)

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x^2-x} = \frac{1}{x} - 1$$

Řešíme s podmínkami $x \neq 0, x \neq 1$

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x(x-1)} = \frac{1}{x} - 1 \quad / \cdot x(x-1)$$

$$x-1 = x-1-x(x-1)$$

$$0 = -x(x-1)$$

$$x_1 = 0; x_2 = 1$$

Obě řešení vyloučíme, protože dochází ke sporu s podmínkou.

Rovnice nemá řešení.

Zadání úlohy 6

max. 2 body

6 Pro $x \in \mathbf{R} \setminus \{-1; 1\}$ zjednodušte výraz:

$$\left(\frac{x+1}{2x-2} + \frac{9-3x}{2x^2-2} - \frac{x}{2x+2} \right) : \frac{3}{4x^2-4} =$$

Do záznamového archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 6

6)

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x+1}{2x-2} + \frac{9-3x}{2x^2-2} - \frac{x}{2x+2} \right) : \frac{3}{4x^2-4} = \\ & = \left(\frac{x+1}{2(x-1)} + \frac{3 \cdot (3-x)}{2 \cdot (x+1)(x-1)} - \frac{x}{2(x+1)} \right) : \frac{3}{4(x+1)(x-1)} = \\ & = \frac{(x+1)^2 + 3 \cdot (3-x) - x(x-1)}{2 \cdot (x+1)(x-1)} \cdot \frac{4(x+1)(x-1)}{3} = \frac{(x^2 + 2x + 1 + 9 - 3x - x^2 + x) \cdot 4}{6} = \\ & = \frac{40}{6} = \frac{20}{3} \end{aligned}$$

Zadání úlohy 7

max. 2 body

7 Předpis funkce f , definované pro všechna $x \in \mathbf{R}$, je

$$y = 5^{x-1} - 5^{x-2}$$

Určete všechna $x \in \mathbf{R}$, pro která je hodnota funkce f rovna 20.

Do záznamového archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 7

7)

$$5^{x-1} - 5^{x-2} = 20$$

$$5^x \cdot 5^{-1} - 5^x \cdot 5^{-2} = 20$$

$$5^x \cdot \frac{1}{5} - 5^x \cdot \frac{1}{25} = 20$$

$$5^x \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{25} \right) = 20$$

$$5^x \cdot \frac{5-1}{25} = 20$$

$$5^x \cdot \frac{4}{25} = 20 \quad / \cdot \frac{25}{4}$$

$$5^x = 125$$

$$\mathbf{x = 3}$$

Zadání úlohy 8

max. 2 body

8 Předpis funkce f , definované pro všechna přípustná $x \in \mathbf{R}$, je

$$y = \log_4(2x + 1)$$

8.1 Určete definiční obor funkce f . Zapište ho pomocí **intervalu**.

8.2 Určete všechna $x \in \mathbf{R}$, pro která je hodnota funkce f rovna $-\frac{1}{2}$.

Řešení úlohy 8

8)

8.1)

$$2x + 1 > 0$$

$$x > -\frac{1}{2}$$

$$x \in \left(-\frac{1}{2}; \infty\right)$$

8.2)

$$\log_4(2x + 1) = -\frac{1}{2}$$

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

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} = 2x + 1$$

$$\sqrt{\frac{1}{4}} = 2x + 1$$

$$\frac{1}{2} = 2x + 1$$

$$\frac{1}{2} - 1 = 2x$$

$$-\frac{1}{2} = 2x$$

$$x = -\frac{1}{4}$$

Zadání úlohy 9

1 bod**9** Předpis kvadratické funkce g pro všechna $x \in \mathbf{R}$ je

$$y = x^2 - 2x - 2$$

Určete kartézské souřadnice vrcholu paraboly, která je grafem funkce g .

Řešení úlohy 9

9)

Vrchol paraboly můžeme určit vzorcem nebo například jako aritmetický průměr průsečíků funkce s osou x . Můžeme tedy řešit příslušnou kvadratickou rovnici:

$$0 = x^2 - 2x - 2$$

$$D = 4 + 8 = 12$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = 1 \pm \sqrt{3}$$

Určíme aritmetický průměr:

$$V_x = \frac{1 + \sqrt{3} + 1 - \sqrt{3}}{2} = 1$$

Získali jsme jednu ze souřadnic vrcholu paraboly. Druhou souřadnici určíme jako funkční hodnotu:

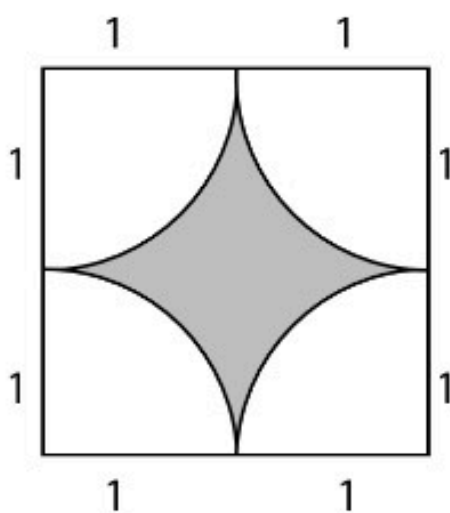
$$V_y = 1^2 - 2 \cdot 1 - 2 = 1 - 2 - 2 = -3$$

$$V[1; -3]$$

Zadání úlohy 10

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Dvoubarevná dlaždice, znázorněná na obrázku, má tvar čtverce. Strana tohoto čtverce má délku 2 jednotky. Hranice tmavé části dlaždice tvoří čtyři kružnicové oblouky. Každý z nich má střed v jiném vrcholu čtverce a poloměr 1 jednotku.



2 body

10 Jaký je poměr obsahu tmavé části dlaždice z výchozího obrázku ku obsahu celé této dlaždice?

Výsledek vyjádřete pomocí čísla π .

Řešení úlohy 10

10)

Obsah celé dlaždice je roven čtyřem jednotkám čtverečním.

Tmavou část vyjádříme jako rozdíl obsahu celé dlaždice a obsahu kruhu složeného ze čtyř uvedených bílých čtvrtkružnic.

$$S_{\#} = 4 - \pi r^2 = 4 - \pi$$

$$S_{\#} : S = (4 - \pi) : 4$$

Zadání úlohy 11

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Nová sociální síť měla na konci prvního měsíce svého fungování 6 000 uživatelů. Každý další měsíc se počet uživatelů této sociální sítě zvýšil o polovinu oproti předchozímu měsíci.

2 body**11 Jaký byl počet uživatelů na konci 4. měsíce fungování této sociální sítě?**

Řešení úlohy 11

11)

$$6\,000 \cdot 1,5^3 = 20\,250$$

Jedná se o 20 250 uživatelů.

Zadání úlohy 12

2 body**12** V trojúhelníku ABC jsou dány délky stran $a = 7$ cm; $b = 8$ cm; $c = 13$ cm.

Vypočítejte součet dvou vnitřních úhlů trojúhelníku ABC , z nichž ani jeden není největším vnitřním úhlem tohoto trojúhelníku.

Řešení úlohy 12

12)

Největší vnitřní úhel trojúhelníku se nachází naproti nejdelší straně. Chceme tak spočítat velikosti úhlů mezi stranami a, c – dále označováno β a b, c – dále označováno α .

Protože chceme určit jejich součet, můžeme určit velikost úhlu γ , tedy úhel mezi stranami a, b a velikost tohoto úhlu odečteme od 180° .

Úhel γ vypočítáme s využitím Kosinovy věty.

$$\begin{aligned}
 c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma \\
 \cos \gamma &= \frac{c^2 - a^2 - b^2}{-2ab} \\
 \cos \gamma &= \frac{13^2 - 7^2 - 8^2}{-2 \cdot 7 \cdot 8} \\
 \cos \gamma &= \frac{169 - 49 - 64}{-112} = \frac{56}{-112} = -\frac{1}{2} \\
 \gamma &= \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) \\
 \gamma &= 120^\circ \\
 \alpha + \beta &= 180^\circ - \gamma = 180^\circ - 120^\circ \\
 \alpha + \beta &= 60^\circ
 \end{aligned}$$

Zadání úlohy 13

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Bazén má tvar kvádru. Po vypuštění bazénu dosahuje voda na celém jeho dně do výšky 4 mm. Celkový objem této vody je 20 hl. Šířka bazénu je o 5 m menší než jeho délka.

max. 2 body**13 Vypočítejte šířku a délku bazénu.**

Výsledek uveďte v metrech.

Do záznamového archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 13

13)

Označme délku bazénu x , pak jeho délku označíme výrazem $x + 5$.

Platí:

$$20 \text{ hl} = 2\,000 \text{ l} = 2\,000 \text{ dm}^3 = 2 \text{ m}^3$$

$$4 \text{ mm} = 0,004 \text{ m}$$

$$x(x + 5) \cdot 4 \text{ mm} = 20 \text{ hl}$$

$$x(x + 5) \cdot 0,004 \text{ m} = 2 \text{ m}^3 \quad /: 0,004$$

$$x(x + 5) = 500 \text{ m}^2$$

$$x^2 + 5x - 500 = 0$$

$$D = 25 + 2000 = 2025$$

$$x_{1,2} = \frac{-5 \pm 45}{2}$$

$$x_1 = -25; x_2 = 20$$

Zápornou možnost neuvažujeme. **Délka bazénu je 20 metrů a šířka 25 metrů.**

Zadání úlohy 14

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Dva traktory, které orají různě rychle, zorají pole společně za 4 hodiny. Kdyby nejdříve zoral jeden z traktorů právě polovinu pole a potom druhý traktor zoral zbývající polovinu pole, celková doba orby by byla 9 hodin.

max. 2 body

- 14 Vypočítejte, za kolik hodin by zoral celé pole první traktor a za kolik hodin druhý traktor.**

Každý z traktorů orá stabilní rychlostí bez poruch a rychlostních výkyvů.

Do záznamového archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 14

14)

Označme dobu orání celého pole samotným prvním traktorem x a samotným druhým traktorem y .
Z uvedených dvou časů sestrojíme rovnice soustavy.

$$\frac{4}{x} + \frac{4}{y} = 1$$
$$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 9$$

Obě rovnice upravíme na tvar bez zlomků:

$$\frac{4}{x} + \frac{4}{y} = 1 \quad / \cdot xy$$

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 9 \quad / \cdot 4$$

$$4y + 4x = xy$$

$$2x + 2y = 36$$

Z druhé rovnice vyjádříme x a toto vyjádření dosadíme do první rovnice:

$$2x + 2y = 36 \quad / : 2$$

$$x + y = 18$$

$$x = 18 - y$$

$$4y + 4x = xy$$

$$4y + 4 \cdot (18 - y) = (18 - y) \cdot y$$

$$4y + 72 - 4y = 18y - y^2$$

$$72 = 18y - y^2$$

$$y^2 - 18y + 72 = 0$$

$$D = 18^2 - 4 \cdot 72 = 324 - 288 = 36$$

$$y = \frac{18 \pm 6}{2}$$

$$y_1 = 6; y_2 = 12$$

$$x = 18 - y$$

$$x_1 = 12; x_2 = 6$$

Soustava má dvě řešení $[12; 6]$ a $[6; 12]$. Vzhledem k otázce nezáleží na pořadí jednotlivých čísel a tudíž se jedná o jedno řešení.

Jeden z traktorů by sám pole zoral za 12 hodin a druhý z traktorů za 6 hodin.

Zadání úlohy 15

max. 3 body

15 Pro $n \in \mathbf{N}$ je dána posloupnost vzorcem pro n -tý člen:

$$a_n = \frac{82 - 6n}{5}$$

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (15.1–15.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

	A	N
15.1 První tři členy dané posloupnosti jsou $a_1 = 15,2$; $a_2 = 14$; $a_3 = 12,8$.	☐	☐
15.2 Pro danou posloupnost platí $a_{n+10} - a_n = 12$.	☐	☐
15.3 Součet prvních 25 členů dané posloupnosti je 20 ($s_{25} = 20$).	☐	☐

Řešení úlohy 15

15)

15.1)

$$a_n = \frac{82 - 6n}{5}$$
$$a_1 = \frac{82 - 6}{5} = 15,2$$
$$a_2 = \frac{82 - 12}{5} = 14$$
$$a_3 = \frac{82 - 18}{5} = 12,8$$

15.1 A

15.2)

$$a_n = \frac{82 - 6n}{5}$$

$$a_{n+10} = \frac{82 - 6(n + 10)}{5} = \frac{82 - 6n - 60}{5} = \frac{22 - 6n}{5}$$

$$a_{n+10} - a_n = \frac{22 - 6n}{5} - \frac{82 - 6n}{5} = \frac{22 - 6n - 82 + 6n}{5} = \frac{-60}{5} = -12$$

15.2 N

Posloupnost a_n lze upravit následovně:

$$a_n = \frac{82 - 6n}{5} = 16,4 - 1,2n$$

Jedná se o aritmetickou posloupnost (s diferencí $d = -1,2$)

$$a_{25} = \frac{82 - 6 \cdot 25}{5} = \frac{82 - 150}{5} = -13,6$$

$$s_{25} = \frac{a_1 + a_{25}}{2} \cdot 25$$

$$s_{25} = \frac{15,2 + (-13,6)}{2} \cdot 25 = 20$$

15.3 A

Zadání úlohy 16

1 bod

16 Délka 40 mm na mapě odpovídá vzdálenosti 20 km ve skutečnosti.

Jaké je měřítko mapy?

- A) 1 : 500
- B) 1 : 5 000
- C) 1 : 50 000
- D) 1 : 500 000
- E) jiný výsledek

Řešení úlohy 16

16)

$$40 \text{ mm} : 20 \text{ km} = 4 \text{ cm} : 20\,000 \text{ m} = 4 \text{ cm} : 2\,000\,000 \text{ cm} = \mathbf{1 : 500\,000}$$

Zadání úlohy 17

2 body

- 17** Kód na kódovacím zámku kufru je tvořen čtyřmi **navzájem různými číslicemi**. Víme, že první číslice kódu je 7. Číslice na druhé, třetí a čtvrté pozici jsou číslice od 0 do 9.

Která z následujících možností odpovídá počtu všech různých kódů, které mohou být za daných podmínek na zámku nastaveny? Uvažujte, že zámek je zcela funkční.

A) $\binom{10}{4}$

B) $\binom{9}{3}$

C) $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$

D) $10 \cdot 9 \cdot 8$

E) $9 \cdot 8 \cdot 7$

Řešení úlohy 17

17)

První číslice je daná. Pro druhou číslici máme 9 možností (nesmí být shodná s první). Pro třetí číslici máme 8 možností (aby nedošlo ke shodě s první a druhou číslicí) a pro poslední čtvrtou číslici máme 7 možností.

Hledaný výraz je:

$$1 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$$

Jedná se o shodný výraz s poslední uvedenou možností.

17 E

Zadání úlohy 18

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

V kartézské souřadnicové soustavě jsou dány body $A[5; 2]$, $B[1; 5]$ a $C[-2; 1]$.
Tyto body tvoří trojúhelník ABC .

max. 4 body**18.1 Jaká je velikost výšky v_c (výška na stranu c)?**

- A) 5
- B) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
- C) $5\sqrt{2}$
- D) $\sqrt{5}$
- E) jiný výsledek

18.2 Jaká je velikost těžnice t_c (těžnice na stranu c)?

- A) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
- B) $5\sqrt{2}$
- C) $\frac{5\sqrt{5}}{2}$
- D) $5\sqrt{5}$
- E) jiný výsledek

Řešení úlohy 18

18)

18.1)

Určujeme vzdálenost bodu C od přímky na níž leží body A, B .

$$AB: A + t \cdot \overrightarrow{AB}$$

$$\overrightarrow{AB} = B - A = (-4; 3)$$

$$x = 5 - 4t$$

$$x = 5 - 4t \quad / \cdot 3$$

$$y = 2 + 3t \quad / \cdot 4$$

$$3x + 4y = 15 + 8$$

$$AB: 3x + 4y - 23 = 0$$

$$v_c = v(C, AB) = \frac{|3 \cdot (-2) + 4 \cdot 1 - 23|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{25}{5} = 5$$

18.1 A

18.2)

Velikost uvedené těžnice určíme jako vzdálenost bodu C od středu úsečky AB .

$$S_{AB} = \frac{A + B}{2} = \frac{[5; 2] + [1; 5]}{2} = \frac{[6; 7]}{2} \rightarrow S_{AB} \left[3; \frac{7}{2}\right]$$

$$\overrightarrow{CS_{AB}} = S_{AB} - C = \left[3; \frac{7}{2}\right] - [-2; 1] = \left(5; \frac{5}{2}\right)$$

$$t_c = |\overrightarrow{CS_{AB}}| = \sqrt{5^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2} = \sqrt{25 + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{100 + 25}{4}} = \sqrt{\frac{125}{4}} = \frac{5}{2}\sqrt{5}$$

18.2 C

Zadání úlohy 19

1 bod

19 Je dán zlomek $\frac{\sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}}$.

Do kterého z následujících tvarů lze tento zlomek upravit?

A) $\frac{1}{2}$

B) $1 + \sqrt{2}$

C) 1

D) $\sqrt{2}$

E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Řešení úlohy 19

19)

Uvedený zlomek usměrníme:

$$\frac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} \cdot \frac{2+\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot (2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2}) \cdot (2+\sqrt{2})} = \frac{2\sqrt{2}+2}{4-2} = \frac{2\sqrt{2}+2}{2} = \sqrt{2}+1$$

19 B

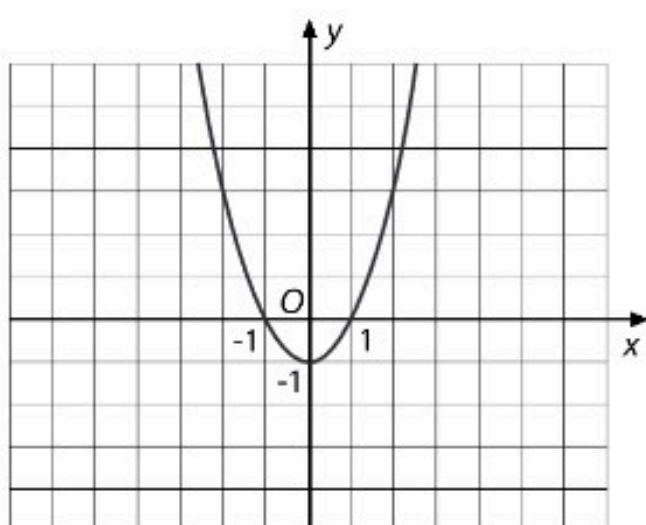
Zadání úlohy 20

2 body**20** Předpis funkce f pro všechna x z definičního oboru této funkce je

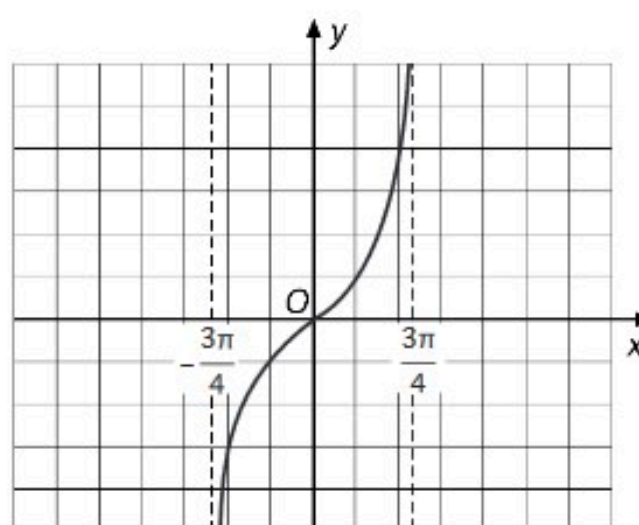
$$y = -x^2 - \operatorname{tg} \frac{3}{4} \pi$$

Který z následujících obrázků (A–E) je grafem funkce f v kartézské soustavě souřadnic Oxy ?

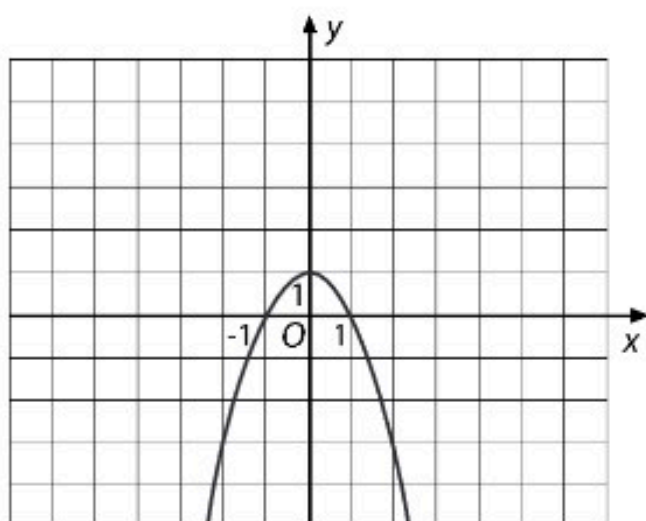
A)



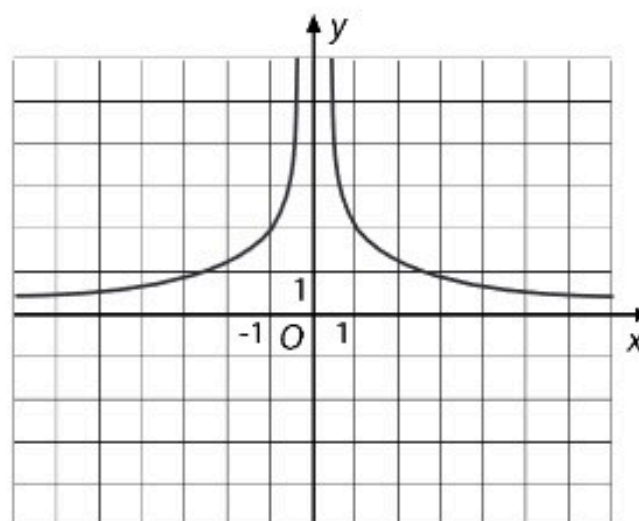
B)

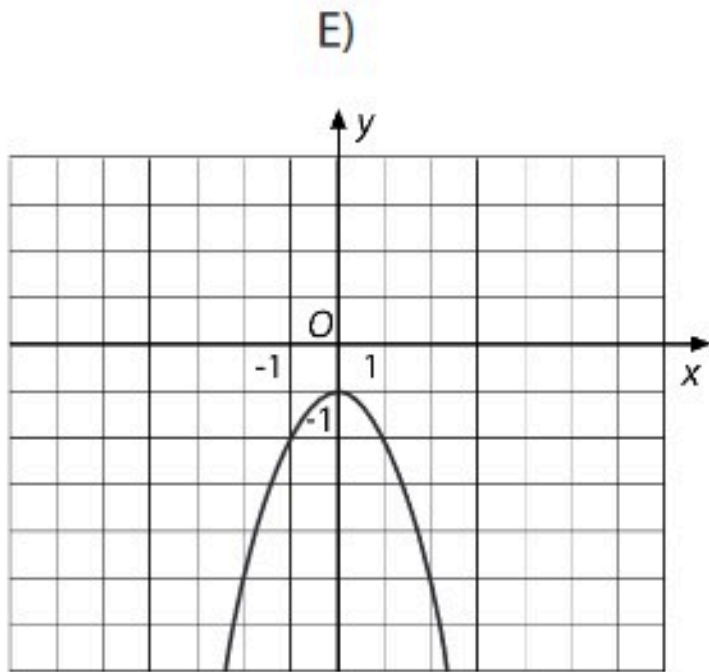


C)



D)





Řešení úlohy 20

20)

Jedná se o kvadratickou funkci od které je odečítaná číselná hodnota. Tuto hodnotu můžeme vypočítat:

$$\operatorname{tg} \frac{3}{4} \pi = \operatorname{tg} \frac{3 \cdot 180^{\circ}}{4} = \operatorname{tg} 135^{\circ} = -1$$

Jedná se tak o funkci:

$$y = -x^2 + 1$$

Funkce má tvar paraboly, rozevírající se směrem dolů do záporného směru. Pokud by nebyla posunutá nacházel by se její vrchol v bodě $[0; 0]$. Uvedený posun ho přesouvá do bodu $[0; 1]$.

Jedná se tedy o graf v možnosti C.

20 C

Zadání úlohy 21

2 body

21 Předpis funkce g je

$$y = (x - 3) \cdot (x + 5) \cdot (x^2 + 1)$$

Jaké číslo bude výsledkem, sečte-li se počet průsečíků funkce g s osou x a počet průsečíků funkce g s osou y ?

- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) 1
- E) 0

Řešení úlohy 21

21)

Funkce obecně můžeme mít průsečík s osou y nejvýše jeden. Protože se jedná o polynomickou funkci, pak ho také mít bude. Můžeme se také přesvědčit dosazením $x = 0$ do předpisu:

$$y = (0 - 3)(0 + 5)(0^2 + 1) = -3 \cdot 5 \cdot 1 = -15$$

Výsledkem je reálné číslo a tudíž má funkce jeden průsečík s osou y .

Předpis funkce je v součinném tvaru a proto můžeme určit průsečíky s osou x následovně:

$$x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$$

$$x + 5 = 0 \rightarrow x = -5$$

$$x^2 + 1 = 0$$

Z poslední rovnice neplynou reálná řešení. Průsečíky s osou x jsou 2.

Jedná se celkem o 3 průsečíky s osami.

21 B

Zadání úlohy 22

2 body**22** Jsou dána čísla A a B .

$$A = 1000! \cdot 3!$$

$$B = 999! \cdot 5!$$

Kolikrát je číslo A větší než číslo B ?

- A) 3krát
- B) 5krát
- C) 50krát
- D) 1 000krát
- E) Číslo A je menší než číslo B .

Řešení úlohy 22

22)

$$\frac{A}{B} = \frac{1\,000! \cdot 3!}{999! \cdot 5!} = \frac{1\,000 \cdot \cancel{999!} \cdot \cancel{3!}}{\cancel{999!} \cdot 5 \cdot 4 \cdot \cancel{3!}} = \frac{1\,000}{20} = 50$$

22 C

Zadání úlohy 23

2 body

23 Aritmetický průměr čísel $12; 4; 6x - 2; x + 1; 4x; 4x + 3; 2x - 2; 5x - 4$ je 12,5.

Jaký je medián těchto čísel?

- A) 12
- B) 12,5
- C) 13
- D) 14
- E) 16

Řešení úlohy 23

23)

$$\frac{12 + 4 + 6x - 2 + x + 1 + 4x + 4x + 3 + 2x - 2 + 5x - 4}{8} = 12,5 \quad / \cdot 8$$

$$6x + x + 4x + 4x + 2x + 5x + 12 + 4 - 2 + 1 + 3 - 2 - 4 = 100$$

$$22x + 12 = 100$$

$$22x = 88$$

$$x = 4$$

Jedná se o čísla:

12; 4; 22; 5; 16; 19; 6; 16

Medián je prostřední hodnota při seřazení podle velikosti, případně aritmetický průměr prostředních dvou hodnot při takovém seřazení. Řadu seřadíme tedy podle velikosti vzestupně:

4; 5; 6; **12; 16**; 16; 19; 22

Určíme aritmetický průměr čísel 12 a 16.

$$\frac{12 + 16}{2} = \frac{28}{2} = 14$$

23 D

Zadání úlohy 24

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Je dán algebraický výraz:

$$\frac{x^2 - 16}{2x^2 - 7x - 4}$$

max. 4 body

24 Ke každé podúloze (24.1–24.2) přiřadte odpovídající výsledek (A–F).

24.1 Jaké jsou všechny hodnoty x , pro něž zadaný výraz nemá smysl? _____

24.2 Jaké jsou všechny nulové body tohoto výrazu? _____

- A) $-4; 4$
- B) 4
- C) -4
- D) $-\frac{1}{2}; 4$
- E) $-\frac{1}{2}$
- F) jiný výsledek

Řešení úlohy 24

24)

24.1)

Výraz nemá smysl, je-li jmenovatel roven nule.

$$2x^2 - 7x - 4 = 0$$

$$D = 49 + 32 = 81$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm 9}{4}$$

$$x_1 = 4; x_2 = -0,5$$

24.1 D

24.2)

$$\frac{x^2 - 16}{2x^2 - 7x - 4} = 0$$

Za podmínky $x \neq 4; x \neq -0,5$:

$$x^2 - 16 = 0$$

$$x = \pm\sqrt{16}$$

$$x = \pm 4$$

Kladná možnost je ve sporu s podmínkou a proto je řešením pouze záporná možnost

24.2 C

Zadání úlohy 25

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 25

Místo A je od místa B oddělené vodní nádrží (šedá plocha). Most, který vede přes nádrž po nejkratší spojnici z A do B , se opravuje. Proto se musí (dle obrázku) užívat cesta tvořená přímými úseky AC a CB .

Jsou známe tyto údaje:

$|CB| = 1,2 \text{ km}$
 $\beta = 40^\circ$ (úhel při vrcholu B)
 $\gamma = 60^\circ$ (úhel při vrcholu C)

Jakmile se most opraví, bude možné využívat i přímou cestu z A do B .

2 body

25 O kolik metrů se zkrátí cesta z A do B po opravě mostu, využije-li se přímá cesta?

Výsledek zaokrouhlete na stovky metrů.

- A) 600
- B) 800
- C) 900
- D) 1 000
- E) 1 100

Řešení úlohy 25

25)

$$|\sphericalangle CAB| = 180^\circ - 60^\circ - 40^\circ = 80^\circ$$

Dále využijeme Sinovu větu:

$$\frac{1,2}{\sin 80^\circ} = \frac{|CA|}{\sin 40^\circ}$$
$$|CA| = \frac{1,2 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 80^\circ} \doteq 0,783 \text{ km}$$

Délka náhradní cesty:

$$|CA| + |CB| = 0,783 + 1,2 = 1,983 \text{ km}$$

Délka cesty s mostem:

$$\frac{1,2}{\sin 80^\circ} = \frac{|AB|}{\sin 60^\circ}$$
$$|AB| = \frac{1,2 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 80^\circ} \doteq 1,055 \text{ km}$$

Určíme o kolik metrů se liší:

$$1,983 \text{ km} - 1,055 \text{ km} = 0,928 \text{ km} = 928 \text{ m} \doteq 900 \text{ m}$$

25 C

Všechny [testy z matematiky](#) předchozích let on-line:

[testy 2025](#) | [testy 2024](#) | [testy 2023](#) | [testy 2022](#) | [testy 2021](#) | [testy 2020](#) | [testy 2019](#) | [testy 2018](#) | [testy 2017](#) | [testy 2016](#) | [testy 2015](#) | [testy 2014](#) | [testy 2013](#) | [testy 2012](#) | [testy 2011](#) | [testy 2010](#)

Orientační výsledky. Oficiální výsledky budou zveřejněny po zasedání validační komise Centra pro zjišťování výsledků vzdělávání.

Řešení

- Algebraické výrazy
- Analytická geometrie
- Číselné obory
- Funkce
- Kombinatorika
- Nerovnice
- Planimetrie
- Posloupnost
- Rovnice
- Stereometrie