

Výsledky a řešení jarního matematického testu 2024

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

ŘEŠENÍ A VÝSLEDKY DIDAKTICKÉHO TESTU

MA

JARO 2024

Podívejte se na přehled výsledků a **detailní řešení didaktického testu z matematiky 2024 jaro**, který byl součástí jarního termínu státní maturity 2024. Materiály, připravené Novým Amosem, vám umožní srovnat vaše výsledky s oficiálními a zjistit, jak úspěšně jste úlohy zvládli. NovýAmos.cz všem maturantům přeje hodně úspěchů a doporučuje využít tyto informace pro přípravu na další termíny státní maturity z matematiky. Čím více maturitních didaktických testů nanečisto si v rámci přípravy na váš ostrý test uděláte, tím větší je šance na úspěšné zvládnutí testu.



Vyřešené zadání pro didaktický test z matematiky - jaro 2024

[Zadání didaktického testu z matematiky 2024 jaro](#)

Zadání úlohy 1

1 bod

1 Jsou dány intervaly

$$A = \langle 2n; 97 \rangle \text{ a } B = \langle -17; 3n \rangle,$$

kde $n \in \mathbf{N}$. V intervalu A leží stejný počet celých čísel jako v intervalu B .

Určete číslo n .

Řešení úlohy 1

1)

Úsečky znázorňující interval budou stejně dlouhé. Dáme do rovnosti jejich délku (vzdálenost dvou bodů) a řešíme vzniklou rovnici.

$$97 - 2n = 3n - (-17)$$

$$97 - 2n = 3n + 17$$

$$5n = 80$$

$$\mathbf{n = 16}$$

Zadání úlohy 2

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Prodejce mobil zlevnil o 30 %, poté se začal mobil prodávat lépe. Prodejce zareagoval tak, že ho postupně dvakrát zdražil. První zdražení bylo o 20 % ze zlevněné ceny a pak ještě o 10 % z ceny po prvním zdražení. Výsledná cena po všech změnách je 11 088 Kč.

2 body

2 **Vypočtěte původní cenu mobilu.**

Řešení úlohy 2

2)

Celou situaci můžeme vyřešit následující rovnicí, kde x je neznámá původní cena mobilu.

$$x \cdot 0,7 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 11\,088$$

$$x \cdot 0,924 = 11\,088$$

$$x = 12\,000$$

Původní cena mobilu je 12 000 Kč.

Zadání úlohy 3

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 3

Pro číselnou hodnotu t_C teploty ve stupních Celsia a číselnou hodnotu t_F téže teploty ve stupních Fahrenheita platí vztah:

$$t_F = 1,8t_C + 32$$

1 bod

- 3 Vypočtete, pro jakou teplotu ukáže teploměr ve stupních Celsia stejnou číselnou hodnotu jako teploměr ve stupních Fahrenheita.**

Řešení úlohy 3

3)

$$t = 1,8t + 32$$

$$-0,8t = 32$$

$$-8t = 320$$

$$t = -40$$

Pro teplotu -40° ve stupních Celsia vyjde teplota stejná ve stupních Fahrenheita.

Zadání úlohy 4

2 body

- 4 Určete všechna $x \in \mathbf{R}$, pro která platí:**

$$\frac{3x}{x+1} - 3 < 0$$

Výsledek zapište pomocí **intervalu**.

Řešení úlohy 4

4)

$$\frac{3x}{x+1} - 3 < 0$$

$$\frac{3x - 3x - 3}{x+1} < 0$$

$$\frac{-3}{x+1} < 0$$

Čitatel je záporný a aby byl výsledek záporný, musí být jmenovatel kladný.

$$x + 1 > 0$$

$$x > -1$$

$$x \in (-1, \infty)$$

Zadání úlohy 5

max. 2 body

5 V oboru $\mathbb{R}$ řešte:

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{x-3}{x} + \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{x-1} = \frac{3}{4}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 5

5)

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{x-3}{x} + \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{x-1} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{x-3}{5x} + \frac{x}{2(x-1)} = \frac{3}{4} \quad / \cdot 20x(x-1)$$

$$4(x-1)(x-3) + 10x \cdot x = 5x(x-1) \cdot 3$$

$$4 \cdot (x^2 - 3x - x + 3) + 10x^2 = 15x(x-1)$$

$$4x^2 - 16x + 12 + 10x^2 = 15x^2 - 15x$$

$$x^2 + x - 12 = 0$$

$$D = 1 + 48 = 49$$

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

$$x_1 = -4; x_2 = 3$$

(Řešeno za pomínek $x \neq 0$; $x \neq 1$, které nejsou ve sporu z nalezeným řešením výše)

Zadání úlohy 6

již brzy zde

Řešení úlohy 6

6)

$$\begin{aligned} & \left(\frac{6}{x^2 - 3x} - \frac{12}{x^2 - 9} \right) : \frac{3}{x^2 + 3x} = \left(\frac{6}{x(x-3)} - \frac{12}{(x+3)(x-3)} \right) : \frac{3}{x(x+3)} = \\ & = \frac{6(x+3) - 12x}{x(x+3)(x-3)} \cdot \frac{x(x+3)}{3} = \frac{6x + 18 - 12x}{x(x+3)(x-3)} \cdot \frac{x(x+3)}{3} = \frac{-6x + 18}{x(x+3)(x-3)} \cdot \frac{x(x+3)}{3} = \\ & = \frac{-6(x-3)}{x(x+3)(x-3)} \cdot \frac{x(x+3)}{3} = \frac{-6}{x} \cdot \frac{x}{3} = \frac{-6}{3} = -2 \end{aligned}$$

Zadání úlohy 7

max. 2 body

7 Pro všechna $x \in \mathbf{R}$ a kladnou konstantu a platí:

$$16a^{x+1} = 4a^x$$

7.1 Vypočtete hodnotu konstanty a .

7.2 Vypočtete hodnotu a^x , jestliže $x = -\frac{1}{2}$.

Řešení úlohy 7

7)

7.1)

$$16a^{x+1} = 4a^x$$

$$16a^x a^1 = 4a^x$$

Protože je a kladné, pak je kladné i a^x . Můžeme tedy tímto výrazem rovnici vydělit.

$$16a = 4$$

$$a = 0,25$$

7.2)

$$a^x = 0,25^{-0,5} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

Zadání úlohy 8

1 bod

8 Pro $a \in (0; +\infty) \setminus \{1\}$ vypočtete:

$$\log_a \frac{8}{\sqrt{a}} - \log_a 8a =$$

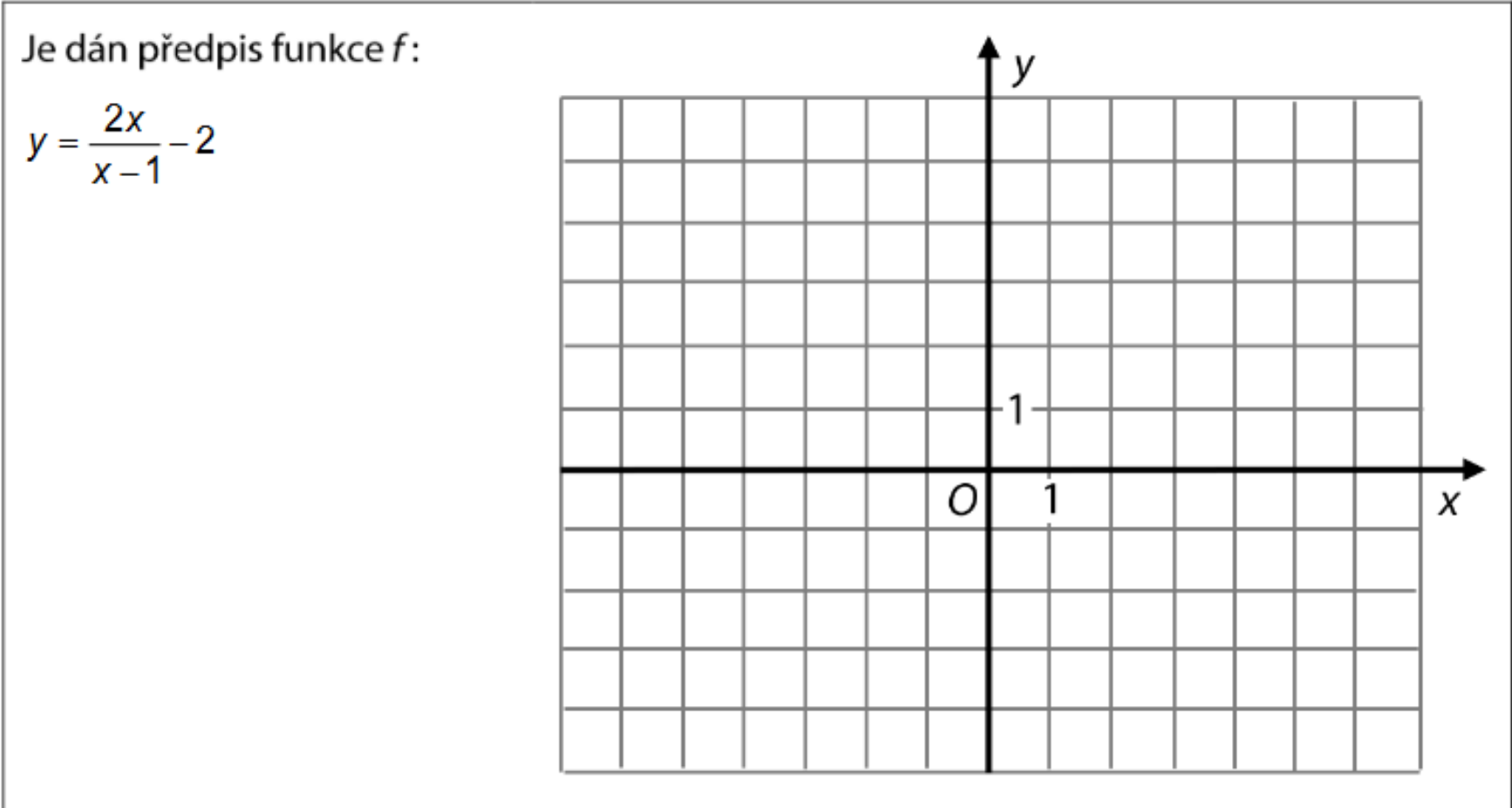
Řešení úlohy 8

8)

$$\begin{aligned} \log_a \frac{8}{\sqrt{a}} - \log_a 8a &= \log_a \frac{\frac{8}{\sqrt{a}}}{8a} = \log_a \left(\frac{8}{\sqrt{a}} \cdot \frac{1}{8a} \right) = \log_a \left(\frac{1}{a\sqrt{a}} \right) = \log_a \left(\frac{1}{a^1 a^{\frac{1}{2}}} \right) = \log_a \left(\frac{1}{a^{\frac{3}{2}}} \right) = \log_a \left(a^{-\frac{3}{2}} \right) = \\ &= -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

Zadání úlohy 9

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9



max. 2 body

9

- 9.1 V kartézské soustavě souřadnic Oxy zakreslete graf funkce f , která je definovaná pro všechna přípustná $x \in \mathbf{R}$.

Do soustavy souřadnic zakreslete asymptoty a graf funkce f tak, aby graf správně procházel mřížovými body.
- 9.2 Vypočtete průsečík $P = [p_x; p_y]$ funkce f s osou y .

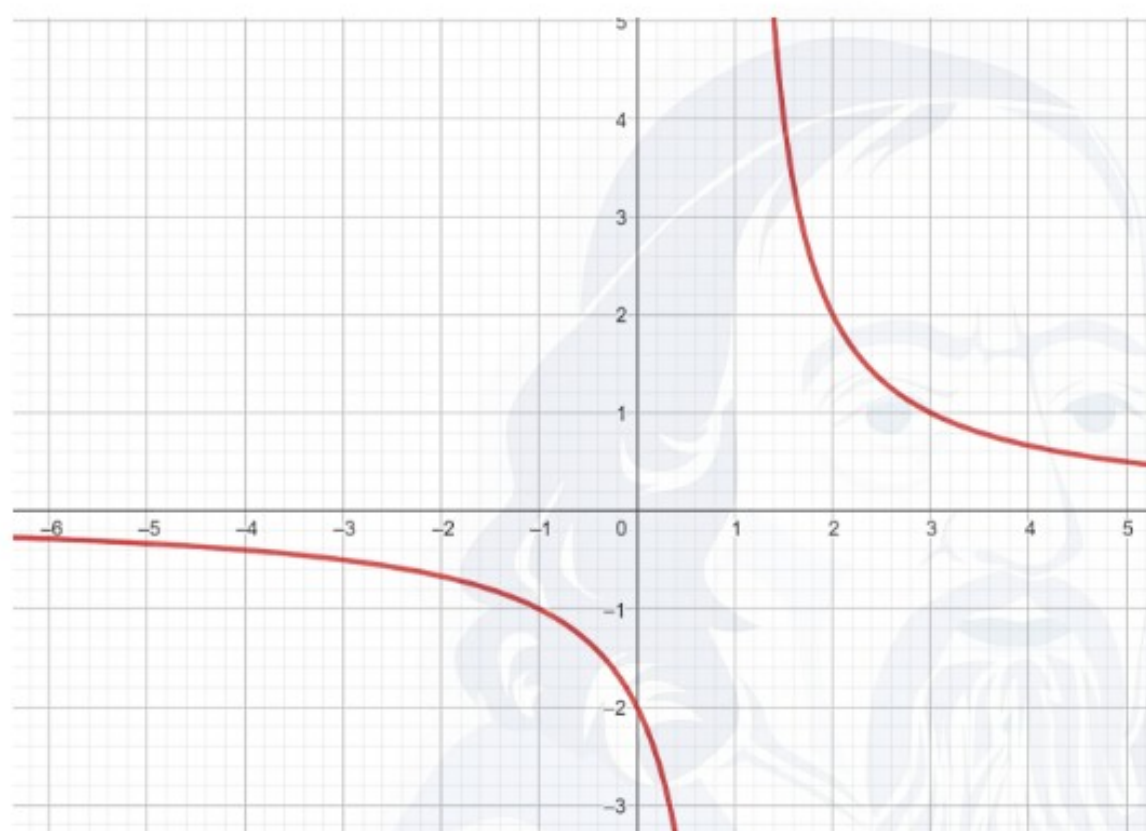
Do záznamového archu запиšte obě souřadnice průsečíku funkce f s osou y .

V záznamovém archu obtáhněte své řešení **propisovací tužkou**.

Řešení úlohy 9

9)

9.1)



9.2)

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

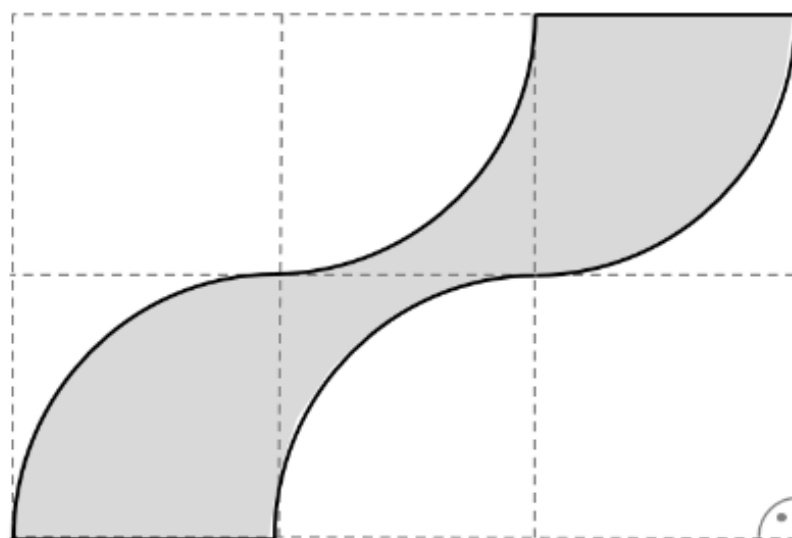
$$y = \frac{2 \cdot 0}{0-1} - 2 = \frac{0}{-1} - 2 = -2$$

$$P[0; -2]$$

Zadání úlohy 10

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Šedý obrazec na obrázku je ohraničen čtyřmi čtvrtkružnicemi o poloměru 5 cm a stranami dvou čtverců.



max. 2 body

10

10.1 Vypočtěte obsah šedého obrazce v cm^2 .

10.2 Vypočtěte obvod šedého obrazce v cm. Zaokrouhlete výsledek na desetiny cm.

Řešení úlohy 10

10)

10.1)

Obrazec je možné přeskládat do dvou čtverců, tedy platí:

$$S = 2 \cdot 5^2 = 2 \cdot 25 = \mathbf{50 \text{ cm}^2}$$

10.2)

Oblé části poskládají dohromady kružnici. Spočítáme tedy obvod kružnice a přidáme dvakrát poloměr.

$$o = 2\pi r + 2r = 2 \cdot 3,14 \cdot 5 + 10 = 31,4 + 10 = \mathbf{41,4 \text{ cm}}$$

Zadání úlohy 11

1 bod

11 Model dopravního letadla je vyroben v měřítku 1:400. Délka tohoto modelu letadla je 182,5 mm.

Jaká je délka skutečného letadla v metrech?

Řešení úlohy 11

11)

$$182,5 \text{ mm} \cdot 400 = 73\,000 \text{ mm} = \mathbf{73 \text{ m}}$$

Zadání úlohy 12

max. 2 body

- 12** Lesní školka určená k pěstování sazenic lesních dřevin má tvar obdélníku. Rozdíl mezi délkami dvou sousedních stran obdélníku je 30 metrů. Na její oplocení se spotřebovalo 532 délkových metrů pletiva.

Jaká je výměra (plocha) lesní školky v m^2 ?

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 12

12)

Kratší ze stran označíme x a delší označíme výrazem $x + 30$. Výrazy dosadíme do vzorce pro obvod obdélníku a potom určíme obsah.

$$2(a + b) = 532$$

$$2(x + x + 30) = 532$$

$$2(2x + 30) = 532$$

$$4x + 60 = 532$$

$$4x = 472$$

$$x = 118$$

Lesní školka má rozměry 118 m a 148 m .

$$118 \cdot 148 = 17\,464$$

$$\mathbf{S = 17\,464 \text{ m}^2}$$

Zadání úlohy 13

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 13

V tabulce jsou uvedeny známky z testu a počty žáků, kteří danou známku obdrželi. U známky 2 a 5 záznam o počtu žáků chybí. Celkem je ve třídě 20 žáků.

Známka	Četnost
1	2
2	
3	6
4	3
5	

2 body

13 Určete, kolik žáků obdrželo dvojku, jestliže byl aritmetický průměr známek celé třídy 2,8.

Řešení úlohy 13

13)

Protože známe známku 11 žáků (9 tedy neznáme), můžeme označit počet žáků se známkou 2 výrazem x a počet žáků se známkou 5 výrazem $9 - x$. Pro požadovaný průměr pak platí následující rovnice.

$$\frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot x + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot (9 - x)}{20} = 2,8$$
$$\frac{2 + 2x + 18 + 12 + 45 - 5x}{20} = 2,8$$
$$\frac{-3x + 77}{20} = 2,8$$
$$-3x + 77 = 56$$
$$-3x = -21$$
$$x = 7$$

Celkem 7 žáků obdrželo známku 2.

Zadání úlohy 14

max. 3 body

14 Na kostele má být zhotovena plechová stříška, která má tvar pláště rotačního kužele. Průměr podstavy kužele, jehož plášť tvoří stříšku, je 5 metrů a výška kužele je 180 centimetrů. Při výrobě stříšky se spotřebuje o 10 % materiálu navíc.

Kolik m² plechu je třeba na zhotovení stříšky?

Zaokrouhlete výsledek na desetiny v m².

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 14

14)

$$S_{pl} = \pi \cdot r \cdot s$$

Na výpočet strany kužele použijeme Pythagorovu větu.

$$s = \sqrt{r^2 + v^2}$$

$$s = \sqrt{2,5^2 + 1,8^2} \doteq 3,08$$

$$S_{pl} = \pi \cdot r \cdot s = 3,14 \cdot 2,5 \cdot 3,08 = 24,178$$

$$24,178 \cdot 1,1 = 26,5958 \doteq \mathbf{26,6\ m^2}$$

Zadání úlohy 15

max. 3 body

- 15** V geometrické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ je znám její pátý člen $a_5 = 4$ a desátý člen $a_{10} = 972$.

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

15.1 Kvocient posloupnosti je roven 2.

15.2 Součet prvních tří členů posloupnosti je $\frac{52}{81}$.

15.3 Pro danou posloupnost platí $a_8 - a_5 = 27$.

A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐

Řešení úlohy 15

15)

$$a_5 = 4$$

$$a_{10} = 972$$

15.1)

$$a_5 \cdot q^5 = a_{10}$$

$$4 \cdot q^5 = 972$$

$$q^5 = 243$$

$$q = 3$$

15.1 N

15.2)

$$S_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

$$a_1 \cdot q^4 = a_5$$

$$a_1 \cdot 3^4 = 4$$

$$a_1 = \frac{4}{3^4} = \frac{4}{81}$$

$$S_3 = \frac{4}{81} \cdot \frac{3^3 - 1}{3 - 1} = \frac{4}{81} \cdot \frac{26}{2} = \frac{104}{162} = \frac{52}{81}$$

15.2 A

15.3)

$$a_8 = a_5 \cdot q^3$$

$$a_8 = 4 \cdot 3^3 = 108$$

$$a_8 - a_5 = 108 - 4 = 104$$

15.3 N

Zadání úlohy 16

2 body

- 16** Žáci v rámci expedice ušli během tří dnů 50 kilometrů. První den ušli dvakrát více než třetí den, druhý den ušli o 10 kilometrů méně než první den.

Kolik kilometrů ušli žáci celkem za první dva dny?

- A) 24
- B) 26
- C) 36
- D) 38
- E) nelze ze zadání určit

Řešení úlohy 16

16)

Jednotlivé dny si můžeme označit následovně a vyřešit příslušnou rovnici.

1. den $\rightarrow 2x$

2. den $\rightarrow 2x - 10$

3. den $\rightarrow x$

$$2x + 2x - 10 + x = 50$$

$$5x - 10 = 50$$

$$5x = 60$$

$$x = 12$$

První den ušli 24 km, druhý den 14 km a třetí den 12 km.

$$24 + 14 = 38$$

16 D

Zadání úlohy 17

2 body

- 17 V kartézské soustavě souřadnic jsou dány body $A[1; 0]$, $B[1; -6]$, $C[5; -3]$.

Jaký je obvod trojúhelníku ABC ?

- A) 16
- B) 22,7
- C) 46
- D) Body A , B a C netvoří trojúhelník.
- E) jiný výsledek

Řešení úlohy 17

17)

Extrémní situace, kde zadané body netvoří trojúhelník může být vyloučena, protože vektory $\overrightarrow{AB}$ a $\overrightarrow{BC}$ nejsou lineárně závislé. Pro výpočet obvodu sečteme velikosti jednotlivých vektorů.

$$\begin{aligned} o &= |\overrightarrow{AB}| + |\overrightarrow{BC}| + |\overrightarrow{AC}| = \sqrt{(1-1)^2 + (-6-0)^2} + \sqrt{(5-1)^2 + (-3-(-6))^2} + \sqrt{(5-1)^2 + (-3-0)^2} = \\ &= \sqrt{36} + \sqrt{16+9} + \sqrt{16+9} = 6 + 5 + 5 = 16 \end{aligned}$$

17 A

Zadání úlohy 18

2 body

- 18 Házíme dvěma standardními šestistěnnými hracími kostkami, které mají tvar krychle a na stěnách bodové hodnoty 1 až 6 bodů.

Jaká je pravděpodobnost, že při jednom hodu oběma kostkami současně padne součet 8 bodů?

- A) $\frac{1}{9}$
- B) $\frac{2}{9}$
- C) $\frac{5}{36}$
- D) $\frac{7}{36}$
- E) jiný výsledek

Řešení úlohy 18

18)

Existuje celkem 36 možností, které mohou na dvou kostkách padnout. Z těchto vybíráme takové možnosti, kde vyjde součet 8.

Když na první kostce padne číslo 2, 3, 4, 5 nebo 6, tak existuje doplněk na druhé kostce pro požadovaný součet.

Jedná se tak o 5 možností z 36.

18 C

Zadání úlohy 19

2 body

- 19** Při přípitku na oslavě narozenin se ozvalo 15 ťuknutí. Každý účastník oslavy si jedenkrát přitukl s každým.

Kolik osob bylo na oslavě?

- A) 5 osob
- B) 7 osob
- C) 8 osob
- D) jiný počet osob
- E) nelze určit

Řešení úlohy 19

19)

$$\binom{x}{2} = 15$$

$$\frac{x!}{2!(x-2)!} = 15$$

$$\frac{x(x-1)(x-2)!}{2 \cdot (x-2)!} = 15$$

$$\frac{x(x-1)}{2} = 15$$

$$x(x-1) = 30$$

$$x^2 - x - 30 = 0$$

$$D = 1 + 120 = 121$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm 11}{2}$$

$$x_1 = 6; x_2 = -5$$

Kombinační číslo uvažujeme pro celá nezáporná čísla, tudíž pouze $x = 6$.

19 D

Zadání úlohy 20

2 body

20 Pro $x \in \mathbf{R}$ je druhá mocnina dvojčlenu $x \cdot \sqrt{5} - \sqrt{20}$ rovna výrazu:

- A) $5x^2 - 20$
- B) $5x^2 + 20$
- C) $5x^2 - 20x + 20$
- D) $5x^2 - 200x + 20$
- E) jiný výsledek

Řešení úlohy 20

20)

$$(x \cdot \sqrt{5} - \sqrt{20})^2 = x^2 \cdot 5 - 2 \cdot x \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{20} + 20 = 5x^2 - 2x \cdot \sqrt{100} + 20 = 5x^2 - 20x + 20$$

20 C

Zadání úlohy 21

2 body

- 21 Je dána přímka p : $x = 3 + 2t$
 $y = 1 - t; t \in \mathbf{R}$

Obecná rovnice této přímky je:

- A) $x + 2y - 5 = 0$
B) $x + 2y - 7 = 0$
C) $x - 2y - 1 = 0$
D) $2x + y - 7 = 0$
E) $2x - y - 5 = 0$

Řešení úlohy 21

21)

$$x = 3 + 2t$$

$$y = 1 - t \quad / \cdot 2$$

$$x = 3 + 2t$$

$$2y = 2 - 2t$$

Po sečtení rovnic:

$$x + 2y = 5$$

$$x + 2y - 5 = 0$$

21 A

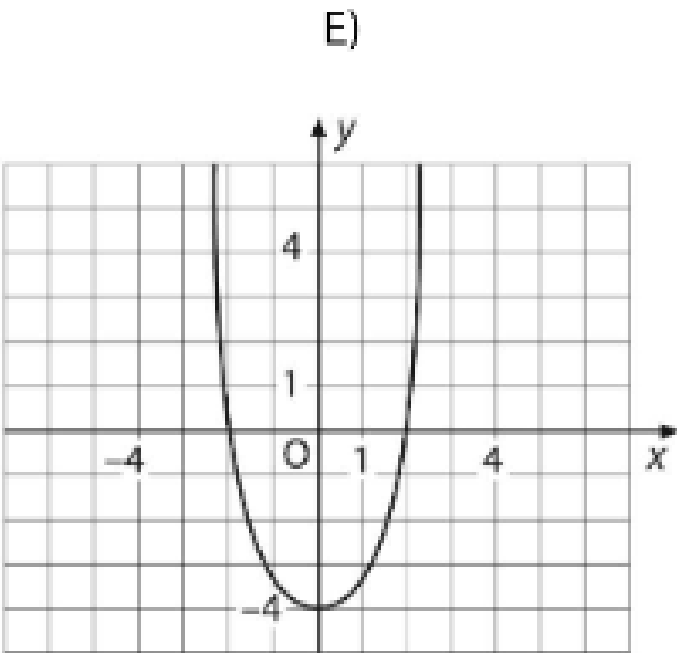
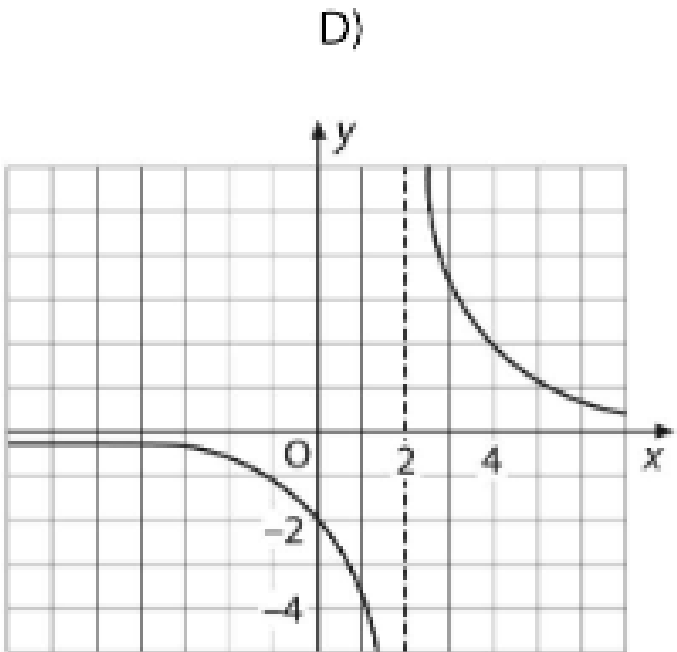
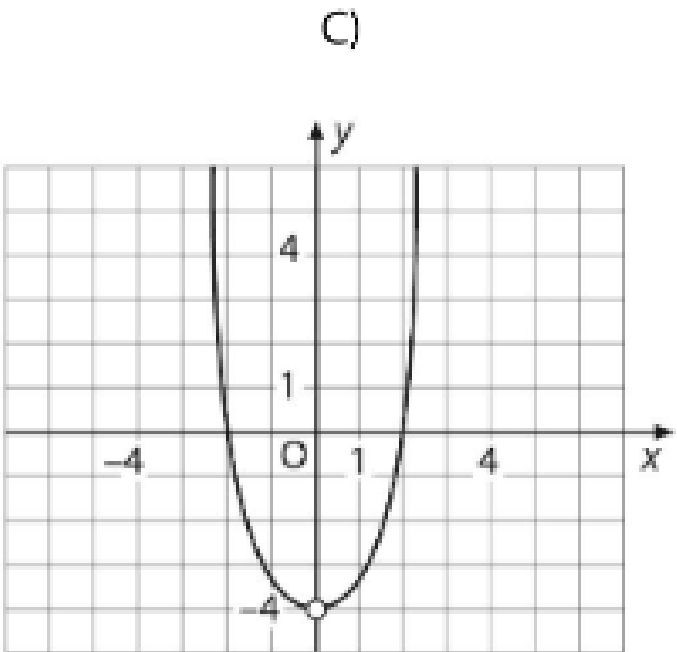
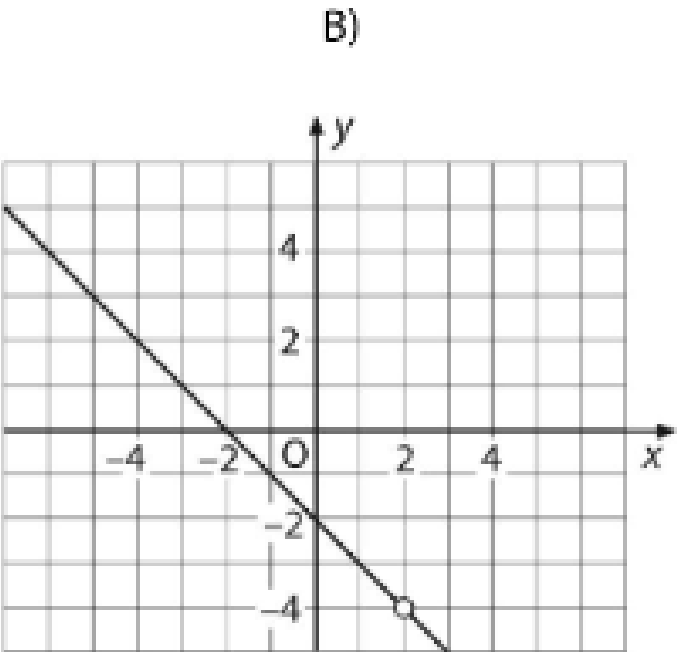
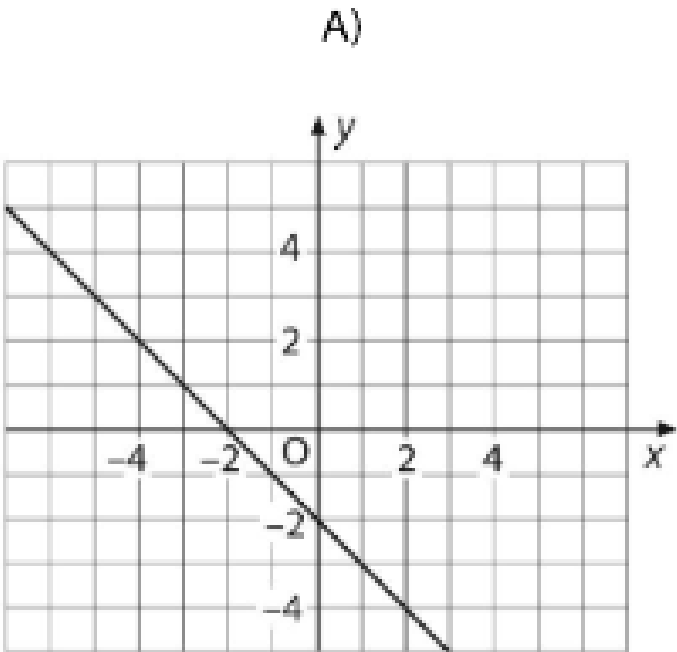
Zadání úlohy 22

2 body

22 Předpis funkce f pro všechna x z definičního oboru funkce f je:

$$y = \frac{x^2 - 4}{2 - x}$$

Který z následujících grafů je grafem funkce f v kartézské soustavě souřadnic Oxy ?



Řešení úlohy 22

22)

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

Uvedená úprava je s podmínkou $x \neq 2$.

Jedná se tedy o funkci $y = -x$ posunutou o dva body dolů, kde bude z definičního oboru vyjmuta hodnota $x = 2$.

22 B

Zadání úlohy 23

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Je dán rovnoramenný lichoběžník o obvodu 96 cm. Rameno lichoběžníku má délku 13 cm a výška lichoběžníku je 12 cm.

2 body**23 V jakém poměru (delší : kratší) jsou délky základů lichoběžníku?**

- A) 5 : 2
- B) 4 : 3
- C) 3 : 2
- D) 2 : 1
- E) nelze určit

Řešení úlohy 23

23)

Po umístění výšky do vrcholu horní základny ohraničíme pravoúhlý trojúhelník. Využijeme Pythagorovu větu a určíme tak neznámou délku úsečky, která takto vzniká.

$$\sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{169 - 144} = \sqrt{25} = 5$$

Obvod se skládá ze dvou ramen, dvojnásobku horní základny a dvojnásobku úsečky spočítané výše.

$$96 = 2 \cdot 13 + 2 \cdot c + 10$$

$$96 = 26 + 2c + 10$$

$$60 = 2c$$

$$30 \text{ cm} = c$$

$$a = c + 10 = 40 \text{ cm}$$

$$a : c = 40 : 30 = 4 : 3$$

23 B

Zadání úlohy 24

2 body

24 Je dán algebraický výraz:

$$\frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 9}$$

Nalezněte všechna x , pro která je hodnota výrazu rovna nule.

- A) $-2; 3$
- B) $-3; 3$
- C) 3
- D) -2
- E) taková x neexistují

Řešení úlohy 24

24)

$$\frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 9} = 0$$

Zlomek je roven nule při nulovém čitateli, řešíme s podmínkou $x \neq \pm 3$.

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$D = 1 + 24 = 25$$

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

$$x_1 = 3; x_2 = -2$$

Podmínka odebírá jedno z řešení a tedy $x = -2$ **24 D**

Zadání úlohy 25

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 25

Je dána konečná posloupnost krychlí. První krychle má délku hrany $a_1 = 6$ cm. Hrana každé další krychle je o 2 cm delší než hrana předchozí krychle.

max. 4 body

25 Ke každé podúloze (25.1–25.2) přiřadte správný výsledek (A–F).

25.1 Kolikátá krychle bude mít hranu o délce 68 cm? _____

25.2 Kolikrát je objem 24. krychle větší než objem 11. krychle? _____

- A) 32
- B) 31
- C) 8
- D) 4
- E) 2
- F) jiná hodnota

Řešení úlohy 25

25)

25.1)

$$a_n = a_1 + d \cdot (n - 1)$$

$$68 = 6 + 2 \cdot (n - 1)$$

$$68 = 6 + 2n - 2$$

$$64 = 2n$$

$$32 = n$$

25.1 A

25.2)

$$a_{24} = a_1 + 23d$$

$$a_{24} = 6 + 23 \cdot 2 = 52 \text{ cm}$$

$$a_{11} = a_1 + 10d$$

$$a_{11} = 6 + 10 \cdot 2 = 26 \text{ cm}$$

$$\frac{52^3}{26^3} = \left(\frac{52}{26}\right)^3 = 2^3 = 8$$

25.2 C

Řešení, zadání a postupy všech matematických maturit

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](#)

Řešení