

Výsledky a řešení jarního matematického testu 2020

DIDAKTICKÝ TEST MA ŘEŠENÍ 2020 JARO

Podívejte se na **orientační výsledky** včetně **detailního postupu řešení didaktického testu z matematiky**, který se objevil u **jarního** termínu státní maturity **2020**. Prohlédněte si je a porovnejte si výsledky s těmi vlastními, abyste zjistili, jak se vám dařilo nelehké úlohy vyřešit. **Všem maturantům přeje mnoho úspěchů NovýAmos.cz, který pro vás výsledky a řešení každý rok každý maturitní termín připravuje.** Výsledky a řešení také skvěle poslouží při učení se na další termíny státní maturity z matematiky.

Vyřešené zadání pro didaktický test z matematiky - jaro 2020

Zadání didaktického testu z matematiky 2020 jaro

Zadání úlohy 1

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Lék ve formě sirupu se prodává ve dvou variantách – pro děti a pro dospělé.
V 1 ml sirupu pro děti jsou 3 mg účinné látky, v 1 ml sirupu pro dospělé 7,5 mg téže účinné látky.
Miloš má předepsáno užívat každé ráno 5 ml sirupu pro děti.

(CZVV)

1 bod

- 1 Vypočtete, kolik ml sirupu pro dospělé by měl Miloš ráno užívat, aby dostával stejné množství účinné látky jako v předepsané dávce sirupu pro děti.**

Řešení úlohy 1

1)

5 ml sirupu pro děti znamená 15 mg látky. Do čísla 15 se nám 7,5 vejde přesně dvakrát.

Miloš by si tak musel dát **2 ml** látky pro dospělé.

NovýAmos.cz

Zadání úlohy 2

2 Pro $n \in \mathbb{N}$ upravte do tvaru trojčlenu:

$$(n \cdot \sqrt{2} + 2)^2 - n \cdot \sqrt{18} =$$

Řešení úlohy 2

2)

$$(n\sqrt{2} + 2)^2 - n\sqrt{18} = 2n^2 + 4n\sqrt{2} + 4 - 3n\sqrt{2} = 2n^2 + n\sqrt{2} + 4$$

Zadání úlohy 3

1 bod

3 Pro všechny kladné reálné hodnoty veličin a, b, c platí:

$$a : c = 3 : 10$$

$$b = 3a + c$$

Vyjádřete co nejjednodušším způsobem veličinu b pouze v závislosti na veličině c .

Řešení úlohy 3

3)

$$a : c = 3 : 10$$

$$b = 3a + c$$

První rovnici vynásobíme veličinou c , čímž získáme vyjádření veličiny a . Dále toto vyjádření dosadíme do druhé rovnice a vzniklý výraz upravíme.

$$a = \frac{3c}{10}$$

$$b = 3 \cdot \frac{3c}{10} + c = \frac{9c}{10} + c = \frac{19c}{10}$$

$$b = 1,9c$$

Zadání úlohy 4

max. 2 body

4 Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{-1,5; 1,5\}$ zjednodušte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 4

4)

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

Zadání úlohy 5

1 bod

5 Je dán výraz:

$$\frac{-45}{5y-9}$$

Určete všechna $y \in \mathbb{R}$, pro která je daný výraz záporný.

Řešení úlohy 5

5)

$$\frac{-45}{5y-9} = \frac{45}{9-5y}$$

Podíl kladného čitatele a jmenovatele je záporný jen tehdy, kdy je jmenovatel záporný.

$$9 - 5y < 0$$

$$5y > 9$$

$$y > 1,8$$

$$y \in (1,8; \infty)$$

Zadání úlohy 6

max. 2 body

6 V oboru $\mathbb{R}$ řešte:

$$\frac{2}{x} = \frac{5}{x^2 - 2x} - 1$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Řešení úlohy 6

6)

$$\frac{2}{x} = \frac{5}{x^2 - 2x} - 1$$

Podmínky: $x \in \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$

Nyní vynásobíme celou rovnici výrazem $x^2 - 2x$, přičemž si uvědomíme, že $x^2 - 2x = x(x-2)$.

$$2(x - 2) = 5 - (x^2 - 2x)$$

$$2x - 4 = 5 - x^2 + 2x$$

$$x^2 = 9$$

$$x_{1,2} = \pm 3$$

Zadání úlohy 7

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Ve volbě předsedy spolku vyhrál Karel. Z prvních 20 voličů jej volilo pouze 6 osob. Tedy Karlův průběžný volební výsledek po odvolení prvních 20 voličů byl 30 %.

Všichni další voliči počínaje 21. volili už jen Karla.

(CZVV)

max. 3 body

7

- 7.1 Vypočtete v procentech Karlův průběžný volební výsledek po odvolení prvních 50 voličů.
- 7.2 Vypočtete celkový počet voličů, kteří se zúčastnili volby předsedy, jestliže Karel nakonec získal 90 % hlasů.

V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý **postup řešení**.

Řešení úlohy 7

7.1)

Z 50 voličů ho nevolilo 14 voličů. Celkově ho tak volilo 36 voličů. Každý volič tvoří 2%, odtud platí, že ho volilo **72%** z těchto 50 voličů.

7.2)

Označíme-li si počet voličů neznámou x , pak platí následující rovnice, kterou vyřešíme:

$$x - 14 = 90\% \text{ z } x$$

$$x - 14 = 0,9x$$

$$0,1x = 14$$

$$x = 140$$

Zadání úlohy 8

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Na světelné liště je vedle sebe umístěno 5 žárovek různých barev (Č, M, Z, Ž, F).



Signál se vydává bliknutím 2 žárovek současně, např. ZF.



Heslo je tvořeno třemi signály jdoucími po sobě v takovém pořadí, aby dva signály následující bezprostředně po sobě nebyly stejné.

Jedno heslo může být sestaveno např. ze signálů ZF, ČŽ, ZF.

(CZVV)

max. 2 body

8 Vypočtete,

- 8.1 kolik existuje různých signálů,
- 8.2 kolik různých hesel lze vytvořit.

Řešení úlohy 8

8.1)

Hledáme počet všech možných dvojic v pěti, tedy:

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{2! 3!} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$$

8.2)

První signál v této trojici, může být libovolný z možných 10 (spočteno výše).

Pro druhý signál platí, že nesmí být stejný jako první, máme tak 9 možností.

Ze stejné logiky jako pro druhý, i pro třetí máme 9 možností.

$$10 \cdot 9 \cdot 9 = 810$$

Zadání úlohy 9

max. 2 body

9 Pro všechny přípustné hodnoty $x \in \mathbf{R}$ je dána funkce:
 $f: y = \log_9(1 - x)$

9.1 Určete definiční obor funkce f .

9.2 Určete, pro které hodnoty proměnné x platí $y = 0,5$.

Řešení úlohy 9

9.1)

Logaritmovaný výraz musí být kladný, tedy řešíme následující nerovnici:

$$1 - x > 0$$

$$x < 1$$

$$D_f: x \in (-\infty ; 1)$$

9.2)

Do předpisu funkce dosadíme $y = 0,5$ a dále řešíme rovnici s neznámou x .

$$0,5 = \log_9(1 - x)$$

$$9^{0,5} = 1 - x$$

$$3 = 1 - x$$

$$x = -2$$

Zadání úlohy 10

10 V oboru R řešte:

$$2^{1000} : 2^{500} + 3 \cdot 2^{500} = 2^x$$

Řešení úlohy 10**10)**

$$2^{1000} : 2^{500} + 3 \cdot 2^{500} = 2^x$$

$$2^{500} + 3 \cdot 2^{500} = 2^x$$

$$4 \cdot 2^{500} = 2^x$$

$$2^2 \cdot 2^{500} = 2^x$$

$$x = 502$$

Zadání úlohy 11**VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 11**

Všech 110 žáků čtvrtého ročníku dostalo známku ze závěrečného testu.

Tabulka udává rozdělení četností známek.

Známka	1	2	3	4	5
Četnost	30	27	27	26	0

(CZVV)

1 bod**11 Určete medián známek ze závěrečného testu.****Řešení úlohy 11****11)**

Pomyslně si představíme řadu takovou, že začíná 30 jedničkami, následuje 27 dvojek, 27 trojek a 26 čtyřek. Hledáme nyní hodnotu, která je uprostřed této řady, případně aritmetický průměr dvou prostředních čísel (při sudém počtu prvků). Jedniček a dvojek je dohromady více než počet trojek a čtyřek. Odtud plyne, že medián musí být 2.

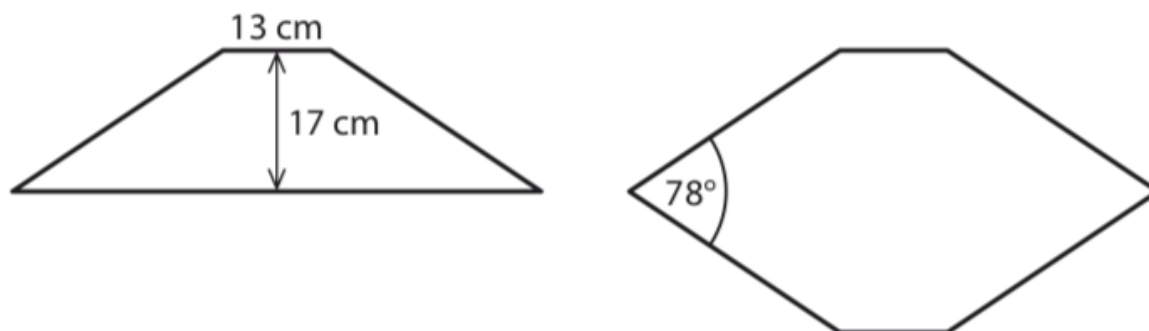
$$\tilde{x} = 2$$

Zadání úlohy 12

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 12–13

Konvexní šestiúhelník se skládá ze dvou shodných rovnoramenných lichoběžníků s výškou 17 cm a kratší základnou délky 13 cm.

Právě dva vnitřní úhly v šestiúhelníku mají velikost 78° .



(CZVV)

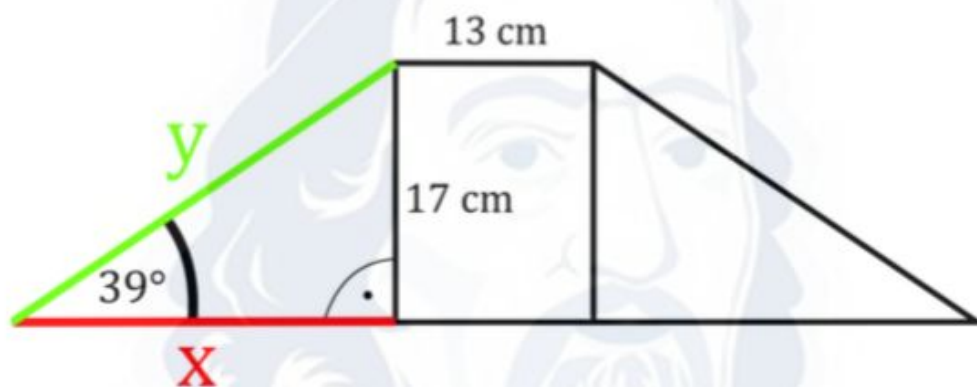
1 bod

- 12** Vypočtete v cm délku delší základny lichoběžníku a zaokrouhlete ji na celé cm.

Řešení úlohy 12

12)

Z úlohy plyne, že úhel mezi ramenem lichoběžníku a jeho základnou musí být 39° . Pro další postup si označíme některé důležité úseky a výšku zakreslíme na vhodnou pozici následujícím způsobem:



Délku úseku x spočítáme pomocí funkce tangens:

$$\tan 39^\circ = \frac{17}{x}$$

$$x = \frac{17}{\tan 39^\circ}$$

Délka větší základny lichoběžníku je tedy $2x + 13$.

$$a = 2x + 13 = \frac{34}{\tan 39^\circ} + 13 \doteq 55 \text{ cm}$$

Zadání úlohy 13

1 bod

13 Vypočtete v cm obvod šestiúhelníku a zaokrouhlete jej na celé cm.

Řešení úlohy 13

13)

Z obrázku v předchozím cvičení vyplývá následující výpočet obvodu celého šestiúhelníku:

$$o = 2 \cdot 13 + 4y = 26 + 4y$$

Hodnotu neznáme y spočítáme z Pythagorovy věty:

$$y = \sqrt{x^2 + 17^2}$$

Odtud:

$$o = 26 + 4\sqrt{x^2 + 17^2}$$

Po dosazení hodnoty neznámé x :

$$o = 26 + 4\sqrt{\frac{289}{(\tan 39^\circ)^2} + 289} \doteq \mathbf{134 \text{ cm}}$$

Zadání úlohy 14

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Aleš a Blanka začali současně číst knihu, která má 240 stran. Aleš četl každý den stejný počet stran. Blanka četla denně o 4 strany více než Aleš, a to včetně pátku, kdy knihu dočetla. Aleš pak pokračoval oba víkendové dny, než knihu dočetl.

(CZVV)

max. 3 body

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete, kolik stran knihy četl denně Aleš.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení (popis neznámých, sestavení rovnice, resp. soustavy rovnic, řešení a odpověď).

Řešení úlohy 14

14)

Počet stránek, které denně přečetl Aleš označme x . Počet dní, během kterých četla Blanka tuto knihu označme y . Počet stránek přečtených za den vynásobený počtem dnů, během kterých se tato kniha čte se musí rovnat 240 (celkový počet stránek).

Potom musí platit pro tyto neznámé následující soustava rovnic, kterou vyřešíme:

$$x(y + 2) = 240$$

$$(x + 4)y = 240$$

Rovnice roznásobíme:

$$xy + 2x = 240$$

$$xy + 4y = 240$$

Od první rovnice odečteme druhou, následně vyjádříme neznámou x :

$$2x - 4y = 0$$

$$x = 2y$$

Toto vyjádření dosadíme například do první rovnice, odkud vypočítáme y , následně ze vztahu, který jsme právě odvodili nalezneme příslušné x .

$$2y(y + 2) = 240$$

$$2y^2 + 4y = 240$$

$$y^2 + 2y - 120 = 0$$

$$D = 484$$

$$y_{1,2} = \frac{-2 \pm 22}{2} = -1 \pm 11$$

$$y_1 = -12 \rightarrow x_1 = -24$$

$$y_2 = 10 \rightarrow x_2 = 20$$

Zřejmě neuvažujeme záporné hodnoty zvolených neznámých, odtud $y = 10$, $x = 20$.

Denně Aleš přečte **20** stránek.

Zadání úlohy 15

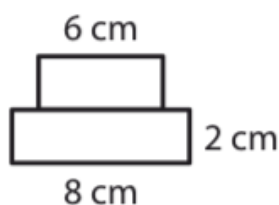
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Zobrazené pyramidy jsou rovinné obrazce složené z obdélníků, které představují jednotlivá patra pyramidy.

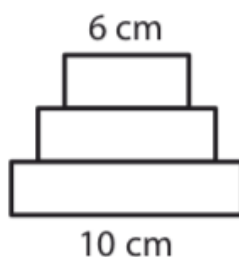
Každé patro je 2 cm vysoké.

Horní patro má vždy šířku 6 cm. Každé další patro je vždy o 2 cm širší než patro bezprostředně nad ním.

Pyramida se 2 patry



Pyramida se 3 patry



Pyramida se 4 patry



(CZVV)

max. 3 body

15 Vypočtěte

15.1 v cm šířku spodního patra pyramidy, která má 200 pater,

15.2 v cm^2 obsah pyramidy, která má 200 pater.

V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý **postup řešení**.

Řešení úlohy 15

15.1)

První patro (shora) má délku 6 cm, každé další ze 199 nám přidává 2 cm do šířky nejdelšího patra.

$$6 + 199 \cdot 2 = 404 \text{ cm}$$

15.2)

Jedná se o součet aritmetické posloupnosti:

$$6 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 10 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + \dots + 404 \cdot 2$$

Jedná se o součet 200 členů s diferencí 4.

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

$$S_{200} = 100(12 + 808)$$

$$S_{200} = 82\,000 \text{ cm}^2$$

Zadání úlohy 16

max. 2 body

16 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

A N

16.1 Čísla $\frac{1}{20}; \frac{1}{10}; \frac{1}{5}; \frac{2}{5}; \frac{4}{5}; \frac{8}{5}$ tvoří šest po sobě jdoucích členů **geometrické** posloupnosti.

☐ ☐

16.2 Čísla $1; 3; 6; 10; 15; 21$ tvoří šest po sobě jdoucích členů **aritmetické** posloupnosti.

☐ ☐

16.3 Čísla $1; -2; 4; -8; 16; -32$ tvoří šest po sobě jdoucích členů **geometrické** posloupnosti.

☐ ☐

16.4 Čísla $\frac{1}{20}; \frac{1}{40}; 0; -\frac{1}{40}; -\frac{1}{20}; -\frac{3}{40}$ tvoří šest po sobě jdoucích členů **aritmetické** posloupnosti.

☐ ☐

Řešení úlohy 16

16.1)

Následující člen dostaneme vždy vynásobením předchozího 2.

16.1) A

16.2)

Uvedená posloupnost není aritmetická, není zde stejný rozdíl mezi sousedními členy.

16.2) N

16.3)

Následující člen dostaneme vždy vynásobením předchozího -2.

16.3) A

16.4)

Uvedená posloupnost je aritmetická, protože následující člen vznikne vždy jako předchozí člen, od kterého odečteme $\frac{1}{40}$.

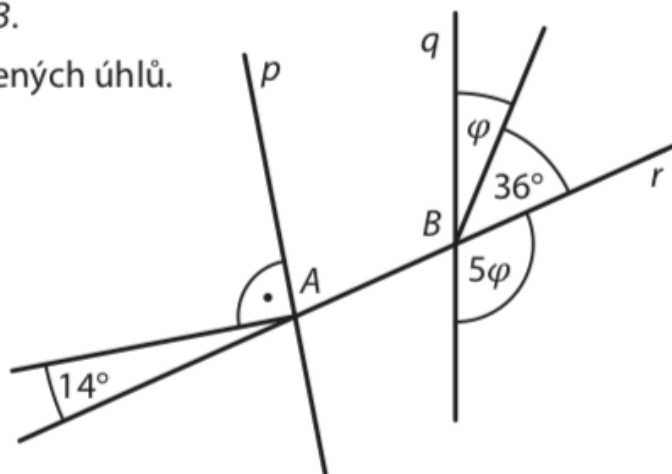
16.4) A

Zadání úlohy 17

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 17

Přímky p a q protínají přímku r v bodech A, B .

V těchto bodech jsou vrcholy všech vyznačených úhlů.



(CZVV)

2 body

17 Jaká je odchylka přímek p, q ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

- A) 12°
- B) 13°
- C) 14°
- D) 16°
- E) jiná odchylka

Řešení úlohy 17

17)

Přímky p, q nejsou rovnoběžné, a tudíž by se protnuly. V tomto průsečíku (který, zde není vidět), se nachází hledaná odchylka těchto přímek.

Uvedené dva úhly u vrcholu A , tvoří 104° . Vrcholový úhel „naproti“ je tedy také 104° .

Pro úhel φ platí:

$$\varphi + 36^\circ + 5\varphi = 180^\circ$$

$$6\varphi = 144^\circ$$

$$\varphi = 24^\circ$$

Velikost vedlejšího úhlu k úhlu označenému jako 5φ je tedy $180^\circ - 5 \cdot 24^\circ = 60^\circ$.

Přímky p, q, r ohraničují trojúhelník (který zde není celý vidět) s dvěma výše popsány úhly a s úhlem mezi přímkami p, q , který označíme třeba α . Platí tedy:

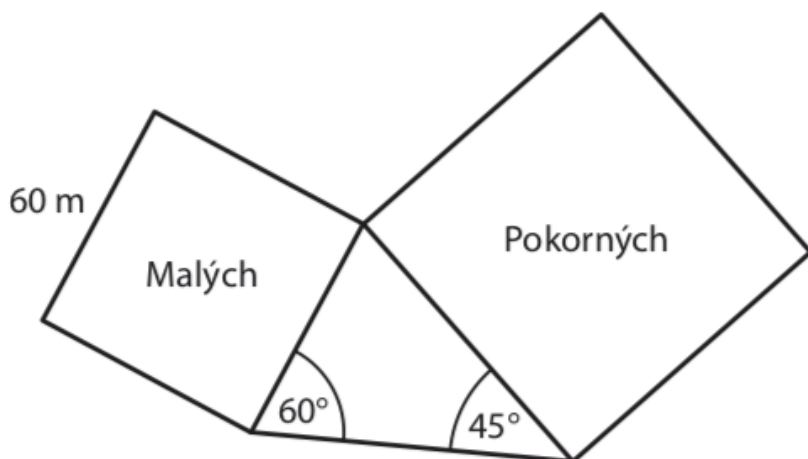
$$\alpha = 180^\circ - 104^\circ - 60^\circ = 16^\circ$$

17) D

Zadání úlohy 18

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

Na trojúhelníkový pozemek navazují čtvercové pozemky Malých a Pokorných.



(CZVV)

2 body

18 O kolik m² je výměra pozemku Malých menší než výměra pozemku Pokorných?

- A) o 1200 m²
- B) o 1400 m²
- C) o 1800 m²
- D) o 2100 m²
- E) o 2700 m²

Řešení úlohy 18

18)

Nejdříve nalezneme délku strany pozemku Pokorných. Označíme ji jako x , dále použijeme Sinovou větu:

$$\frac{60}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin 60^\circ}$$
$$x = \frac{60 \sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{60 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{60\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

Nyní určíme hledaný rozdíl:

$$\left(\frac{60\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)^2 - 60^2 = \frac{3600 \cdot 3}{2} - 3600 = 1800$$

18) C

Zadání úlohy 19

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Délky hran kváдру mají tvořit tři po sobě jdoucí členy geometrické posloupnosti. Délky dvou hran kváдру jsou 5 cm a 8 cm.

(CZVV)

2 body

19 Jaký je nejmenší možný objem kváдру?

- A) menší než 80 cm^3
- B) 80 cm^3
- C) 100 cm^3
- D) 125 cm^3
- E) větší než 125 cm^3

Řešení úlohy 19

19)

Aby byl objem kváдру co možná nejmenší, chceme tak přidat člen, který je menší než uvedené dva členy. Abychom ho dokázali určit, nejdříve spočítáme kvocient této posloupnosti:

$$\frac{8}{5} = 1,6$$

Hledání člen je $5 : 1,6 = 3,125$

Objem kváдру je potom:

$$V = abc = 3,125 \cdot 5 \cdot 8 = 125 \text{ cm}^3$$

19) D

Zadání úlohy 20

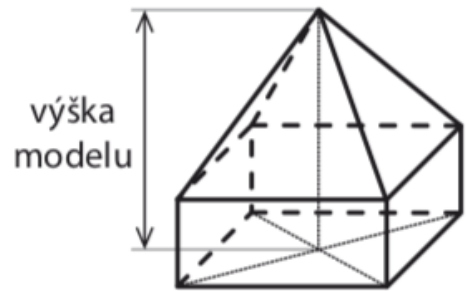
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Model domku se skládá z kvádru a jehlanu.

Obě tělesa mají stejnou čtvercovou podstavu.

Výška jehlanu je 6 dm.

Objem kvádru je polovinou objemu celého modelu.



(CZVV)

2 body

20 Jaká je výška modelu?

- A) 7,5 dm
- B) 8 dm
- C) 9 dm
- D) 10,5 dm
- E) 12 dm

Řešení úlohy 20

20)

Označíme výšku kvádru v_k a obsah čtvercové podstavy S_p , potom pro celkový objem platí:

$$V = S_p \cdot v_k + \frac{S_p \cdot 6}{3}$$

$$V = S_p \cdot v_k + 2S_p$$

Navíc celkový objem je dvojnásobek objemu kvádru, tedy:

$$2S_p \cdot v_k = S_p \cdot v_k + 2S_p$$

Celou rovnici vydělíme S_p :

$$2v_k = v_k + 2$$

$$v_k = 2 \text{ dm}$$

Celková výška je součtem výšek obou těles:

$$v = v_k + 6 = 8 \text{ dm}$$

20) B

Zadání úlohy 21

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Plechová pečicí forma má při pohledu shora tvar obdélníku o rozměrech 20 cm a 29 cm. Forma má šest shodných dutin (resp. vypouklin) tvaru polokoule, každou o poloměru 3,5 cm. Plochy pečicí formy jsou z jedné strany světlé a z opačné strany tmavé.

Tloušťku plechu zanedbáváme.



(CZVV)

2 body

21 Jaký je celkový obsah tmavých ploch pečicí formy?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^2 .

- A) 811 cm^2
- B) 888 cm^2
- C) 910 cm^2
- D) $1\,042 \text{ cm}^2$
- E) $1\,273 \text{ cm}^2$

Řešení úlohy 21

21)

Hledaný obsah (povrch) tmavých ploch tvoří obdélník, ze kterého ubereme 6 kruhů a dále přidáme 3 povrchy koule (6 plášťů polokoulí).

$$S = 20 \cdot 29 - 6\pi \cdot 3,5^2 + 3 \cdot 4\pi \cdot 3,5^2 = 580 + 73,5\pi \approx 811 \text{ cm}^2$$

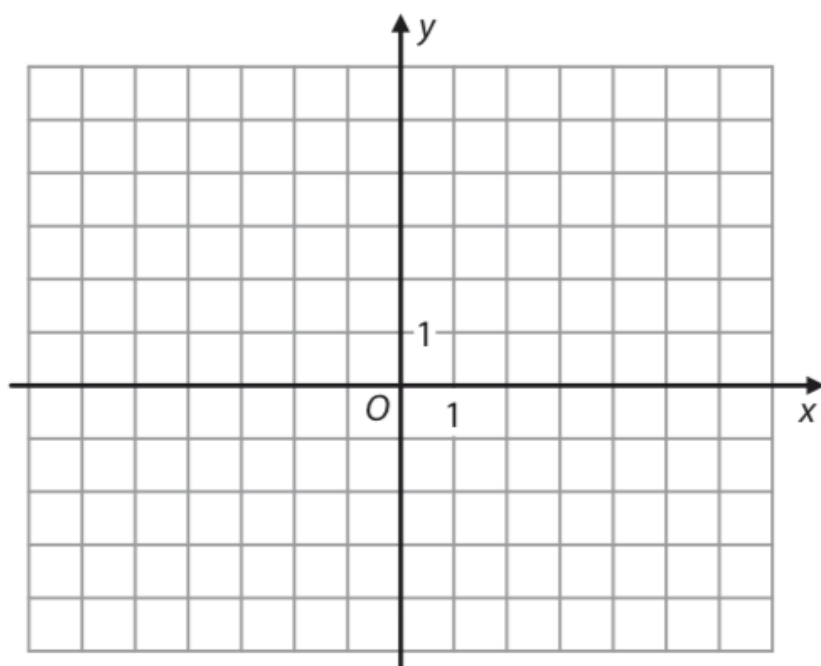
21) A

Zadání úlohy 22

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Bod $S[2; 0]$ je střed úsečky AB , pro kterou platí:

$A[-1; y], B[x; 4]$



(CZVV)

2 body

22 Jaká je délka úsečky AB ?

- A) 8
- B) $6 \cdot \sqrt{2}$
- C) 10
- D) $8 \cdot \sqrt{2}$
- E) 12

Řešení úlohy 22

22)

Platí:

$$S = \frac{A + B}{2}$$

$$[2; 0] = \frac{[-1; y] + [x; 4]}{2}$$

$$[4; 0] = [-1; y] + [x; 4]$$

Zapsaný symbolický vztah nyní rozepíšeme do rovnic podle souřadnic:

$$4 = -1 + x$$

$$0 = y + 4$$

$$x = 5, y = -4$$

$$A[-1; -4], B[5; 4]$$

Nyní určíme směrový vektor AB a jeho velikost – ta určuje vzdálenost bodů A a B .

$$\overrightarrow{AB} = B - A = (6; 8)$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$$

22) C

Zadání úlohy 23

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Při premiéře dostal každý z návštěvníků kina 1 kus CD. Proto bylo pro návštěvníky připraveno několik beden, z nichž každá obsahovala právě n kusů CD.

Návštěvníci byli usazeni buď v přízemí, nebo na balkoně. Obsah jedné bedny stačil buď přesně pro 8 % návštěvníků v přízemí, nebo přesně pro $\frac{5}{8}$ návštěvníků na balkoně.

Když byli obdarováni všichni návštěvníci, všechny bedny vyjma poslední byly prázdné.

(CZVV)

2 body

23 Kolik procent CD z původního počtu n kusů zbylo v poslední bedně?

- A) méně než 50 %
- B) 65 %
- C) 75 %
- D) 85 %
- E) více než 85 %

Řešení úlohy 23

23)

Rozdáváním beden v přízemí, tedy postupného ubírání čísla 8 od 100, nám zbydou 4%, tedy půlka bedny. Zbylou půlku rozdáme na balkoně. Potom na balkoně rozdáme nejdříve:

$$\frac{5}{8} + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{8} = \frac{15}{16}$$

Pro zbylou šestnáctinu otevíráme další bednu. Jedná se o desetinu bedny, protože platí:

$$\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{16}$$

Pro zbylou šestnáctinu otevíráme další bednu, odkud využijeme desetinu počtu CD.

Jinak řečeno v poslední neprázdné bedně zbyde 90 %.

23) E

Zadání úlohy 24

24

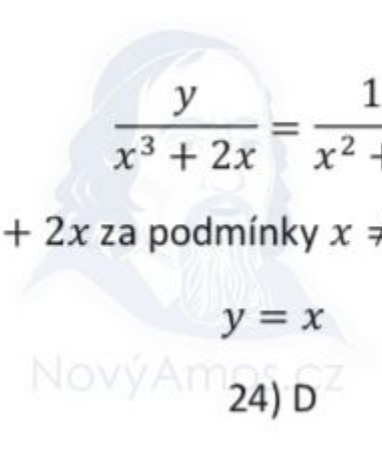
$$\frac{y}{x^3 + 2x} = \frac{1}{x^2 + 2}$$

Uvedená rovnost výrazů platí

- A) pro všechna reálná čísla x a y .
- B) pro libovolné reálné číslo y a každé nenulové reálné číslo x .
- C) jen pro $y = x$, přičemž x je libovolné reálné číslo.
- D) jen pro $y = x$, přičemž x je libovolné nenulové reálné číslo.
- E) pro všechna reálná čísla x a y , kde $x \neq 0$ a současně $x \neq y$.

Řešení úlohy 24

24) D


$$\frac{y}{x^3 + 2x} = \frac{1}{x^2 + 2}$$

Vztah vynásobíme výrazem $x^3 + 2x$ za podmínky $x \neq 0$.

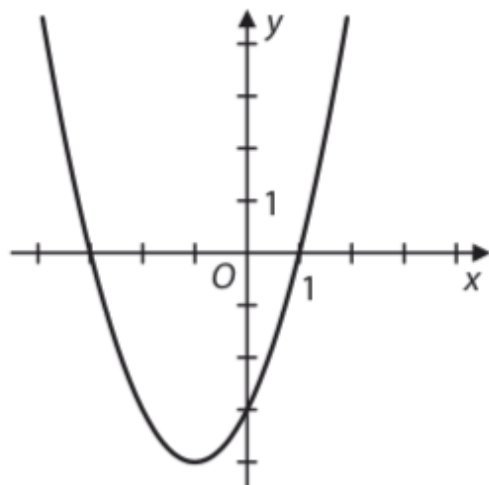
$$y = x$$

24) D

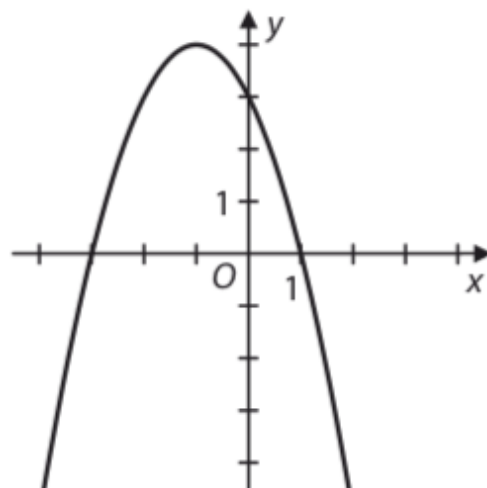
Zadání úlohy 25

25 Každému z grafů (25.1–25.4) kvadratické funkce přiřadte odpovídající předpis (A–F).

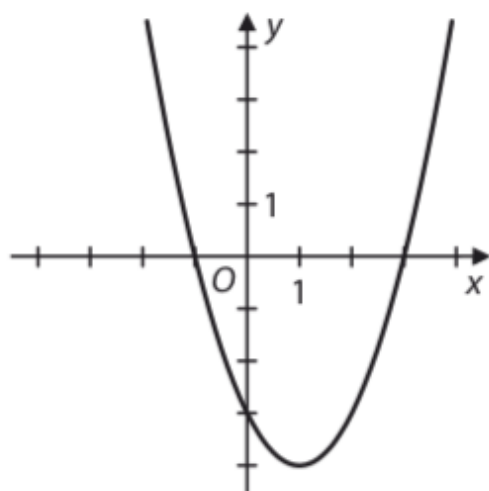
25.1



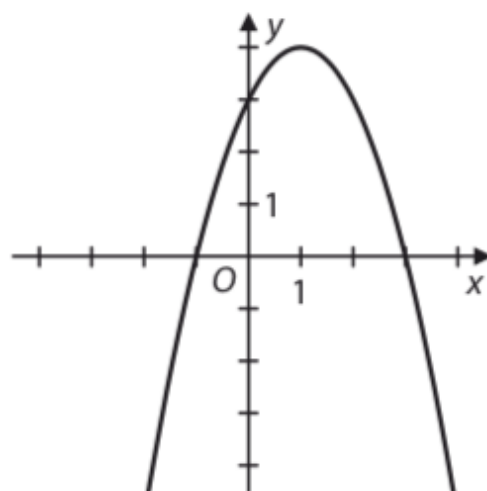
25.2



25.3



25.4



25.1 _____

25.2 _____

25.3 _____

25.4 _____

A) $y = (x - 3)(x + 1)$

B) $y = (x - 3)(x - 1)$

C) $y = (3 - x)(x + 1)$

D) $y = (x + 3)(x + 1)$

E) $y = (x + 3)(x - 1)$

F) $y = (x + 3)(1 - x)$

25.1)

Parabola prochází na ose x hodnotami -3 a 1, parametr a je kladný.

25.1) E

25.2)

Parabola prochází na ose x hodnotami -3 a 1, parametr a je záporný.

25.2) F

25.3)

Parabola prochází na ose x hodnotami -1 a 3, parametr a je kladný.

25.3) A

25.4)

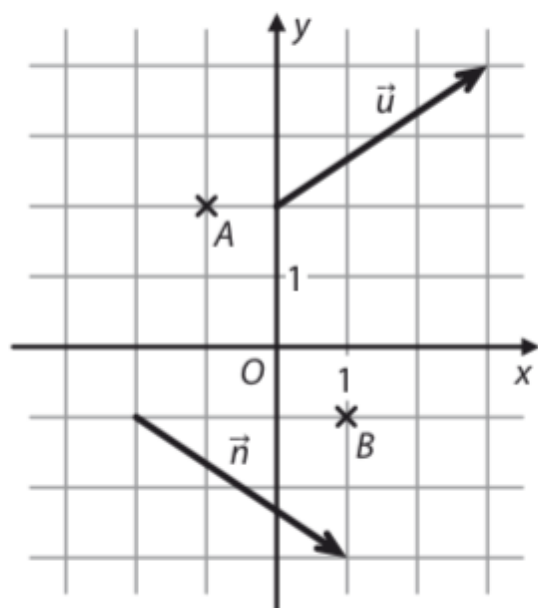
Parabola prochází na ose x hodnotami -1 a 3, parametr a je záporný.

25.4) C

Zadání úlohy 26

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 26

V mřížových bodech čtvercové sítě leží body A , B a počáteční i koncové body orientovaných úseček, které představují umístění vektorů $\vec{u}$, $\vec{n}$.



(CZVV)

26 Přiradte ke každé přímce (26.1–26.3) její obecnou rovnici (A–E).

26.1 přímka p určená bodem A a normálovým vektorem $\vec{n}$ _____

26.2 přímka q určená bodem A a směrovým vektorem $\vec{u}$ _____

26.3 přímka r procházející body A, B _____

A) $3x - 2y + 7 = 0$

B) $3x + 2y - 1 = 0$

C) $2x + 3y - 4 = 0$

D) $2x - 3y - 5 = 0$

E) $2x - 3y + 8 = 0$

Řešení úlohy 26

26.1)

Obecný tvar rovnice přímky je:

$$ax + by + c = 0,$$

kde a, b jsou souřadnice normálového vektoru, tedy v našem případě:

$$3x - 2y + c = 0$$

Dosazením souřadnic zadaného bodu, nacházíme hodnotu parametru c , tedy hledaná přímka má předpis:

$$3x - 2y + 7 = 0$$

26.1) A

26.2)

Směrový vektor u , má umístění (souřadnice) $u = (3; 2)$, normálový vektor k tomuto vektoru má umístění $(2; -3)$, podobným postupem, jak v předchozím v zadání nacházíme předpis zadané přímky:

$$2x - 3y + 8 = 0$$

26.2) E

Všechny testy z matematiky předchozích let on-line:

testy 2020 | testy 2019 | testy 2018 | testy 2017 | testy 2016 | testy 2015 | testy 2014 | testy 2013 | testy 2012 | testy 2011 | testy 2010

26.3)

Nejdříve určíme souřadnice bodů A, B a směrový vektor AB.

$$A[-1; 2], \quad B[1; -1], \quad \overrightarrow{AB} = B - A = (2, -3)$$

Parametrické vyjádření přímky může vypadat například následovně. Odtud dále odvodíme obecný tvar:

$$x = -1 + 2t$$

$$y = 2 - 3t$$

První rovnici vynásobíme 3 a druhou 2 a sečteme je. Dojde tak k eliminaci parametru t.

$$3x + 2y = 1$$

$$3x + 2y - 1 = 0$$

26.3) B

Tweet

To se mi líbí 303