

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Firma utržila v únoru pouze čtyři pětiny toho, co utržila v lednu.

(CZVV)

- 1 Určete, o kolik procent více utržila firma v lednu než v únoru.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Je dán čtverec o straně délky a . Obdélník o obsahu 360 cm^2 má jednu stranu o 8 cm delší než daný čtverec a druhou stranu o 8 cm kratší než daný čtverec.

(CZVV)

- 2 Vypočtete v cm^2 obsah daného čtverce.

Výsledek ani dílčí výpočty nezaokrouhľujte.

- 3 Pro $x \in R \setminus \{-2; 0; 2\}$ zjednodušte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

- 4 V oboru R řešte:

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

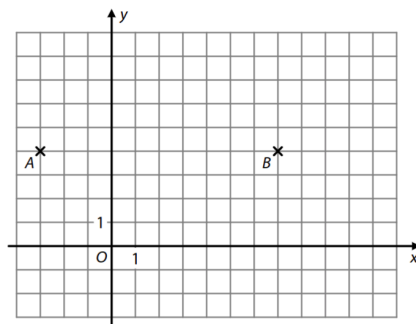
V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

- 5 Pro $x \in R, y \in R$ řešte soustavu rovnic:

$$\begin{aligned} x + 2y &= 5 \\ \frac{x}{2} &= 10 - 4y \end{aligned}$$

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 6

V kartézské soustavě souřadnic Oxy jsou vyznačeny dva mřížové body A, B . Jejich vzdálenost je dvojnásobkem vzdálenosti bodu B od bodu $K [7; k]$, kde $k \in R$.



(CZVV)

- 6 Určete souřadnici k .

Uveďte všechna řešení.

- 7 Je dán výraz:

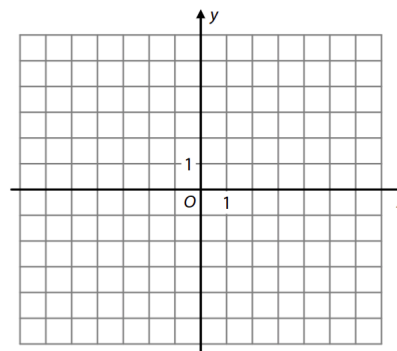
$$\log_2(8^{-x})$$

Určete všechna $x \in R$, pro která je hodnota daného výrazu rovna osmi.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Grafem funkce $h : y = \frac{3}{x-2} - 4$ je hyperbola se středem S (bod S je průsečík asymptot). Graf lineární funkce f prochází bodem $R[-5; 1]$ a bodem S .



(CZVV)

- 8

8.1 Určete obě souřadnice středu S .

8.2 V kartézské soustavě souřadnic Oxy sestojte graf lineární funkce f .

V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 9–10

Pro $x \in R$ je dána funkce:

$$g : y = \sin\left(x + \frac{7\pi}{6}\right)$$

(CZVV)

- 9 Vypočtete obě souřadnice průsečíku P grafu funkce g se souřadnicovou osou y .

- 10 Určete nejmenší kladné číslo x , pro které platí:

$$\sin\left(x + \frac{7\pi}{6}\right) = 1$$

VÝCHOZÍ TEXT A
GRAF K ÚLOHÁM 11–12

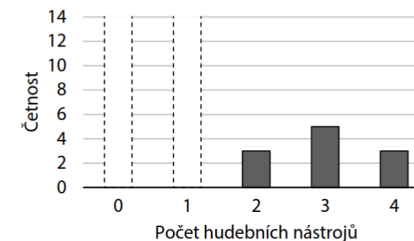
Do třídy 6. A chodí 25 žáků.

Každý z nich uvedl počet hudebních nástrojů, na které hraje.

V grafu četností hodnot tohoto znaku právě dvě četnosti chybí (počet žáků, kteří nehrají na žádný

hudební nástroj, a počet žáků, kteří hrají pouze na jeden hudební nástroj). Chybějící četnosti se vzájemně liší o 10.

Modus počtu hudebních nástrojů je 0.



(CZVV)

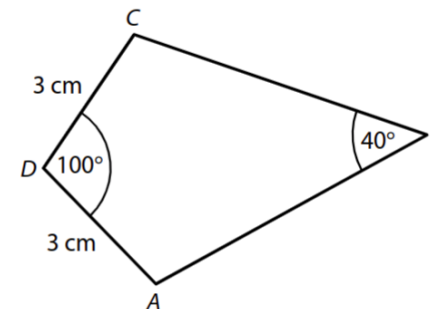
- 11 Určete medián počtu hudebních nástrojů, na které hraje žák třídy 6. A.

- 12 Určete aritmetický průměr počtu hudebních nástrojů, na které hraje žák třídy 6. A.

Výsledek nezaokrouhľujte.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Čtýřúhelník $ABCD$ se skládá ze dvou shodných trojúhelníků ABD a CBD . Platí: $|AD|=|CD|=3 \text{ cm}$, $|\sphericalangle ADC|=100^\circ$, $|\sphericalangle ABC|=40^\circ$.



(CZVV)

13 Vypočtete v cm délku úhlopříčky

13.1 AC,

13.2 BD.

Výsledky zaokrouhlete na desetiny cm. V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý postup řešení.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Pro třídní propagační akci byly vydány poukazy na jeden volný vstup do aquacentra. První den akce byly využity dvě pětiny všech vydaných poukazů. Každý další den akce bylo využito o 15 poukazů méně než v předchozím dni. Během celé třídní akce **nebyla** využita pouze jedna dvacetina všech vydaných poukazů. (CZVV)

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete, kolik vydaných poukazů bylo využito druhý den propagační akce.

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

V kartézské soustavě souřadnic Oxy je dána přímka

$$\{ p: x=2+2t, y=1-4t, t \in \mathbb{R} \}$$

(CZVV)

15 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (15.1–15.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).15.1 Přímka p prochází bodem $M[3;-1]$.15.2 Vektor $\vec{u} = (2; 1)$ je směrovým vektorem přímky p .15.3 Přímka p je kolmá k přímce $\{ q: 2x+y=0 \}$.**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16**

Rada sportovního klubu má 11 členů, z nichž právě tři obsadí funkce předsedy, místopředsedy a hospodáře. Kandidaturu na funkci předsedy i na funkci místopředsedy přijalo všech 11 členů rady,

ale pouze 6 z nich přijalo i kandidaturu na funkci hospodáře.

(CZVV)

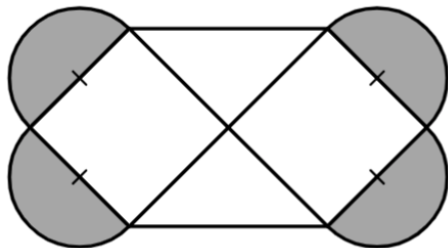
16 Kolika způsoby lze všechny tři funkce obsadit?

- [A] 440 způsobů
- [B] 540 způsobů
- [C] 660 způsobů
- [D] 1 440 způsobů
- [E] jiným počtem způsobů

**VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 17**

Obrazec obsahuje čtyři tmavé půlkruhy a bílý šestiúhelník, který se skládá ze dvou shodných čtverců a dvou shodných rovnoramenných trojúhelníků. Celkový obsah tmavých částí obrazce je $32\pi \text{ cm}^2$.

(Průměrem každého půlkruhu je strana čtverce.)



(CZVV)

17 Jaký je obsah bílého šestiúhelníku?

- [A] 48 cm^2
- [B] 96 cm^2
- [C] 128 cm^2
- [D] 183 cm^2
- [E] 192 cm^2

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Vnitřní prostor konvičky na mléko má tvar rotačního válce s podstavou o průměru 6 cm. Vnitřní prostor kalíšku, který je zcela zaplněn mlékem do kávy, má tvar rotačního válce s podstavou o průměru 2,4 cm a výškou 1,5 cm. Všechno mléko z kalíšku jsme přilili do konvičky s mlékem.

(Konvička nebyla nakloněna, mléko nepřeteklo.)

(CZVV)

18 O kolik stoupla hladina v konvičce po přilítí mléka z kalíšku?

- [A] o méně než 0,24 cm
- [B] o 0,24 cm
- [C] o 0,68 cm
- [D] o 0,72 cm
- [E] o více než 0,72 cm

**VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 19**

Dřevěný rotační kužel s podstavou o poloměru 12 cm a výškou 16 cm jsme osovým řezem rozdělili na dva shodné půlkužele.



(CZVV)

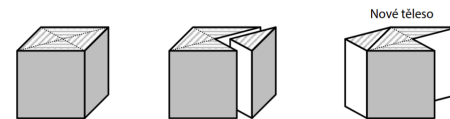
19 Jaký je povrch jednoho půlkužele?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^2 .

- [A] 603 cm^2
- [B] 720 cm^2
- [C] 795 cm^2
- [D] $1\,206 \text{ cm}^2$
- [E] jiný povrch

**VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 20**

Z krychle s hranou délky 4 cm byl dvěma úhlopříčnými svislými řezy oddělen trojboký hranol, který tvoří čtvrtinu krychle. Oddělený hranol se přemístil tak, aby jeho čtvercová stěna splýnula s protější stěnou krychle. Vzniklo tak nové těleso.



(CZVV)

20 Jaký je povrch nového tělesa?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^2 .

- [A] 109 cm^2
- [B] 128 cm^2
- [C] 135 cm^2
- [D] 155 cm^2
- [E] jiný povrch

21 Pro kterou z následujících nerovnic je množinou všech řešení v oboru \mathbb{R} interval $(7; +\infty)$?

- [A] $7 - x > 0$
- [B] $(x - 7)^2 > 0$
- [C] $x^2 - 49 > 0$
- [D] $\frac{(x-1)^2}{x-7} > 0$
- [E] $\frac{x-7}{x-1} > 0$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Jsou uvedeny úpravy tří výrazů:

- I. $\frac{a^{8n}}{a^{2n}} = \dots = a^4$
- II. $a^n \cdot \frac{a}{a^{-2}} = \dots = a^{n+3}$
- III. $(a^{8n})^2 = \dots = a^{64n^2}$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Matěj si na začátku srpna připravil částku, ze které po celý srpen platil všechny výdaje. Ve skutečnosti z ní utratil 15 % za jídlo, nájemné ho stálo o 200 % více než jídlo a za dopravu vydal o 60 % méně než za nájemné. Jiné výdaje Matěj v srpnu neměl, a zbytek připravené částky tedy uspořil.

(CZVV)

1 Vypočtěte, kolik procent částky připravené na srpen Matěj uspořil.

2 Pro $a, b, c \in R$ je dán vztah:

$$2a + ab^2 + 3c = 0$$

Vyjádřete z tohoto vztahu neznámou a .

3 Pro $x \in R \setminus \{0\}$ zjednodušte:

$$\left(\frac{x^2+10}{x} - 1 \right) \div \frac{5}{x} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4 V oboru R řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

5

5.1 Pro $n \in N$ upravte na mocninu o základu 64:

$$8 \cdot 64^n =$$

5.2 Pro $n \in N$ vyjádřete výrazem ve tvaru jediné mocniny: 20 % z 25^2

6 Předpis funkce f definované pro všechna přípustná $x \in R$ je:

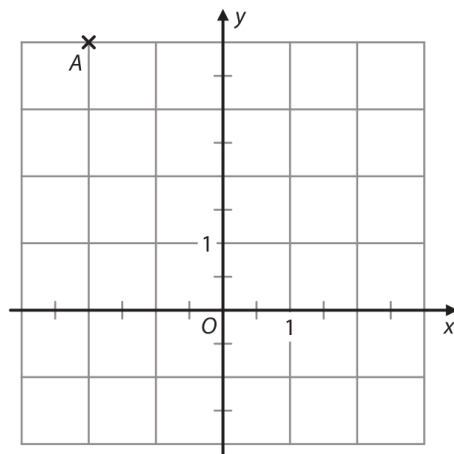
$$y = \log_{10}(8 - 2x) - \log_{10}(2 - x)$$

Určete všechna $x \in R$, pro která je hodnota funkce f rovna 1. V záznamovém archu uveďte celý postup

řešení.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Funkce $g: y = a^x$ se základem $a \in R^+ \setminus \{1\}$ je definována pro všechna $x \in R$. Její graf prochází bodem $A[-2;4]$.



(CZVV)

7

7.1 Zapište souřadnici b_2 bodu $B[2;b_2]$ grafu funkce g .

7.2 V kartézské soustavě souřadnic Oxy sestrojte graf funkce g .

V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou.

8

Funkce $h: y = -(x+6)^2 + 4$ s definičním oborem R je v jednom ze dvou intervalů $(-\infty; p)$, $(p; +\infty)$ klesající a ve zbývajícím je rostoucí ($p \in R$).

Z obou intervalů vyberte ten, v němž je funkce h rostoucí, a zapište jej s konkrétním číslem p .

9 V rostoucí aritmetické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ je pátý člen $a_5 = 0$.

Vypočtěte, kolikrát je dvacátý člen a_{20} větší než desátý a_{10} .

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

Na 100 km jízdy spotřeboval automobil A 7 litrů benzínu a automobil B o xx litrů benzínu méně než automobil A.

Cena benzínu byla 40 Kč za litr.

(CZVV)

10

10.1 Vypočtěte v Kč průměrné výdaje za benzin na 1 kilometr jízdy automobilu A.

Výsledek nezaokrouhľujte.

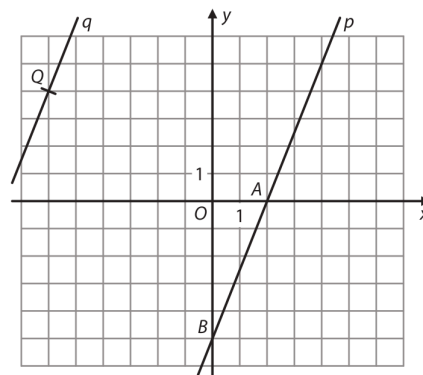
10.2 V závislosti na x vyjádřete v Kč průměrné výdaje za benzin na 1 kilometr jízdy automobilu B.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOHÁM 11–12

V kartézské soustavě souřadnic Oxy jsou umístěny rovnoběžné přímky p, q .

Přímka p protíná souřadnicové osy v mřížových bodech A, B.

Přímka q prochází bodem $Q[-6;4]$.



(CZVV)

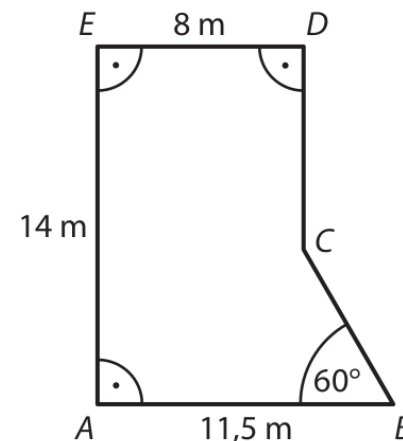
11 V parametrickém vyjádření přímky p doplňte pravou stranu první rovnice.

$$p: x = \quad, \\ y = 0 + 5t, t \in R$$

12 Zapište obě souřadnice průsečíku D přímky q se souřadnicovou osou y .

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Stavba má tvar pětibokého kolmého hranolu s výškou 5 metrů. Na obrázku je zakreslena podstava $ABCDE$ tohoto hranolu.



(CZVV)

13 Vypočtěte

13.1 v m^2 obsah boční stěny hranolu, která obsahuje podstavnou hranu BC ,

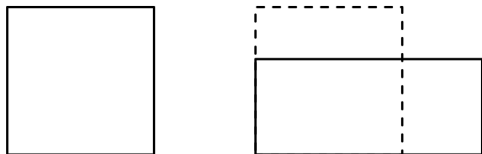
13.2 v m^3 objem hranolu.

Výsledky zaokrouhľete na celá čísla, dílčí výpočty nezaokrouhľujte. V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý postup řešení.

VÝCHOZÍ TEXT A
OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Čtvercový pozemek má stejnou výměru (obsah) jako obdélníkový pozemek.

Obdélníkový pozemek má jednu stranu o 35 % kratší než čtvercový pozemek a druhou stranu o 140 metrů delší než čtvercový pozemek.



(CZVV)

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočítejte v metrech obvod čtvercového pozemku.

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

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

15.1 Nerovnice $(x - 3)(3 - x) \geq 0$ má v oboru \mathbb{R} více než jedno řešení.

15.2 Řešením nerovnice $(x + 4)(x + 4) \geq 0$ v oboru \mathbb{R} je každé reálné číslo.

15.3 Množinou všech řešení nerovnice $\frac{x-2}{2-x} > 0$ v oboru \mathbb{R} je prázdná množina.

16 Vektor $\vec{u} = (3; u_2)$ je kolmý k vektoru $\vec{w} = (-3; 1)$.

Jaká je velikost vektoru \vec{u} ?

- [A] $3\sqrt{10}$
- [B] $\sqrt{10}$
- [C] 10
- [D] 3
- [E] jiná velikost

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Všechny čtyři vrcholy kosočtverce $ABCD$ leží na souřadnicových osách kartézské soustavy souřadnic Oxy . Pro vrcholy A, B kosočtverce platí, že orientovaná úsečka AB je umístěním vektoru $\vec{v} = (12; 5)$.

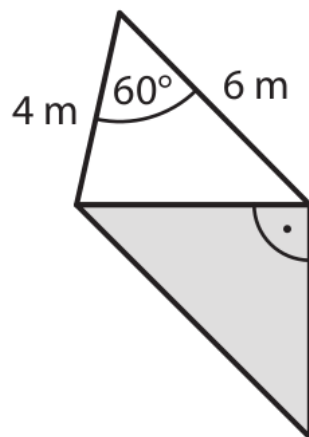
(CZVV)

17 Jaký je obsah kosočtverce $ABCD$?

- [A] 52
- [B] 60
- [C] 120
- [D] 169
- [E] jiný obsah

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

Nad pískovištěm je natažena stínicí plachta tvaru čtyřúhelníku, který se skládá ze dvou trojúhelníků – bílého a šedého. Šedý trojúhelník je rovnoramenný a pravoúhlý.



(CZVV)

18 Jaký je obsah šedého trojúhelníku?

- [A] $10,0 \text{ m}^2$
- [B] $10,4 \text{ m}^2$
- [C] $13,0 \text{ m}^2$
- [D] $13,5 \text{ m}^2$
- [E] $14,0 \text{ m}^2$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Papírový klobouk se skládá ze tří částí – střechy, koruny a krempy.

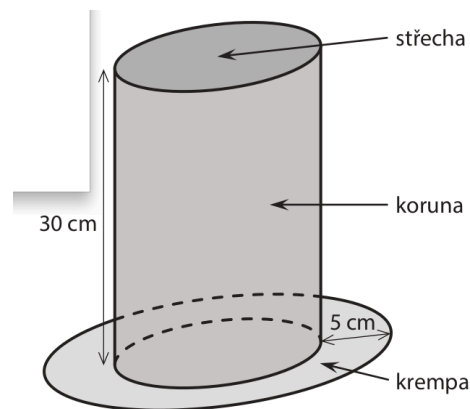
Střechu tvoří kruh, který je horní podstavou rotačního válce.

Koruna je pláštěm tohoto válce a jejím rozvinutím by vznikl obdélník o rozměrech 60 cm a 30 cm, druhý rozměr je výškou válce.

Krempa má tvar mezikruží o šířce 5 cm.

Klobouk byl vyroben z papíru, který je z jedné strany modrý a z druhé bílý.

Jednotlivé části klobouku k sobě přiléhají svými okraji a jsou sešity nití.



(CZVV)

19 Jaký je obsah všech modrých ploch klobouku?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm^2 .

- [A] $2\,086 \text{ cm}^2$
- [B] $2\,465 \text{ cm}^2$
- [C] $4\,472 \text{ cm}^2$
- [D] $4\,851 \text{ cm}^2$
- [E] jiný obsah

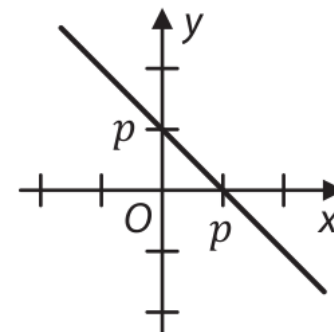
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

Předpis funkce h definované pro všechna $x \in \mathbb{R}$ je:

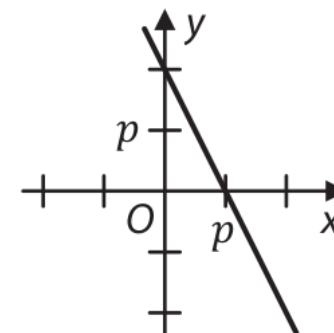
$$y = 2 - x$$

(CZVV)

20 Který z následujících grafů je pro vhodné kladné číslo p grafem funkce h v kartézské soustavě souřadnic Oxy ?



- [A]



- [B]

