

JARO 2011

max. 2 body

8 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$x(x - 2) + (x - 2)(x + 2) = 0$$

1 bod

9 Pro $x \in \mathbb{R}$ řešte nerovnici $2x - 1 < -3$ a výsledek zapište intervalem.

max. 2 body

10 Jsou dány nerovnice s neznámou $x \in \mathbb{R}$.

$$2x - 1 < -3$$

$$\underline{3x + 10 > 1}$$

Vyřešte soustavu obou nerovnic a výsledek zapište intervalem.

max. 2 body

11 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\log 0,1 + \log(2x) = 1$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Divadlo nabízí pro každé představení celkem 220 vstupenek po 300 korunách a 80 vstupenek po 500 korunách. Během deseti představení bylo šestkrát zcela vyprodáno a čtyřikrát se neprodala polovina dražších lístků.

(CERMAT)

2 body

24 Jaká je průměrná tržba na jedno z deseti představení?

A) 98 000 Kč

B) 97 000 Kč

C) 96 000 Kč

D) 95 000 Kč

E) jiná tržba

PODZIM 2011

max. 2 body

- 2 Součet všech dvaceti položek je 6 000 korun. Po odebrání dvou položek v celkové hodnotě 960 korun se změní průměrná hodnota jedné položky.

O kolik korun se změní průměrná hodnota?

max. 2 body

- 4 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$a^2 - 2a + 6 = 5(2 - a)$$

max. 2 body

- 6 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\log_2 2x - \log_2 8 = 1$$

2 body

- 19 Neznámá $x \in \mathbb{R}$ splňuje současně dvě podmínky:

$$x < 6 \leq -2x + 4$$

Který zápis je ekvivalentní daným podmínkám?

- A) $x \in (-\infty; -6)$
- B) $x \in (-\infty; -1)$
- C) $x \in (-2; 6)$
- D) $x \in (-1; 6)$
- E) žádný z uvedených

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Na trh se zavádí nový výrobek. V prvním týdnu se prodává za sníženou zaváděcí cenu. Pět výrobků pořízených za zaváděcí cenu stojí tolik jako tři výrobky koupené za běžnou cenu.

(GERMAT)

2 body

- 21 O kolik procent je zaváděcí cena za jeden výrobek nižší než běžná cena za jeden výrobek?

- A) více než o 30 %
- B) o 30 %
- C) o 20 %
- D) méně než o 20 %
- E) Bez uvedené ceny nelze požadovaný údaj určit.

JARO 2012

max. 2 body

2 Pro $x \in \mathbf{R}$ řešte:

$$\frac{8}{3x} = 1 + \frac{1}{6x}$$

max. 3 body

26 Přiřadte ke každému zápisu s absolutní hodnotou (26.1–26.3) takovou hodnotu čísla x (A–E), aby po dosazení platila rovnost:

26.1 $|x - 30| = 0$ _____

26.2 $|x - 30| = x$ _____

26.3 $x + 30 = |x|$ _____

- A) $x = -30$
- B) $x = -15$
- C) $x = 15$
- D) $x = 30$
- E) Rovnost neplatí pro žádné uvedené číslo.

2 body

22 Je dána rovnice s neznámou $x \in \mathbf{R}$:

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

Ve kterém intervalu naleznete oba kořeny rovnice?

- A) $\langle 2; 6 \rangle$
- B) $\langle 0; 5 \rangle$
- C) $\langle -4; 3 \rangle$
- D) $\langle -6; -3 \rangle$
- E) v žádném z uvedených intervalů

PODZIM 2012

max. 2 body

4 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$2x^2 - 2 = 3x$$

max. 2 body

8 Pro $x \in \mathbf{R}; y \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$ je dána soustava rovnic:

$$\frac{x}{y} = 4$$

$$2x - 5y = -3$$

8.1 Vypočtete hodnotu neznámé x .

8.2 Vypočtete hodnotu neznámé y .

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Auto vyjízdělo na cestu s polovinou nádrže. Po 100 kilometrech jízdy zbývala ještě třetina nádrže a při příjezdu do cíle jen pětina nádrže. Spotřeba paliva je přímo úměrná ujeté vzdálenosti.

(CERMAT)

max. 2 body

14 Vypočtete, kolik kilometrů auto ujelo.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Pan Vlk má dvě zaměstnání. V prvním zaměstnání vydělává 400 Kč za hodinu, ve druhém 300 Kč za hodinu. V prvním zaměstnání stráví týdně o 10 hodin více než ve druhém a vydělá si tam za týden dvakrát více.

(CERMAT)

max. 2 body

15 Vypočtete, kolik hodin týdně stráví pan Vlk v prvním zaměstnání.

2 body

18 Pro $x \neq 0$ a $n \in \mathbf{N}$ platí vztah:

$$n = \frac{n}{x} - 3$$

Pro veličinu x platí:

A) $x = -2$

B) $x = 1 - 3n$

C) $x = \frac{3-n}{3}$

D) $x = \frac{n+3}{n}$

E) $x = \frac{n}{n+3}$

2 body

19 Je dána nerovnice s neznámou $x \in \mathbf{R}$:

$$x \cdot (3 - 2x) < 0$$

Řešením nerovnice je:

A) $(-\infty; \frac{3}{2})$

B) $(0; +\infty)$

C) $(-\infty; 0) \cup (\frac{3}{2}; +\infty)$

D) $(0; \frac{3}{2})$

E) $\mathbf{R} \setminus \{0; \frac{3}{2}\}$

JARO 2013

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{x-1}{2} - 3\frac{x+1}{6} < x$$

1 bod

6 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$3x(x+1) = 9x^2$$

max. 2 body

12 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$5^{x+4} = \frac{25}{5^x}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Žákovský oddíl karate má dvakrát více chlapců než dívek. Na závody se má sestavit jedno družstvo dívek a stejně početné družstvo chlapců. Do chlapeckého družstva se nedostane 12 hochů, naopak k sestavení kompletního dívčího družstva 1 děvče chybí.

(CERMAT)

max. 3 body

14 Kolik členů je v žákovském oddílu karate?

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

PODZIM 2013

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

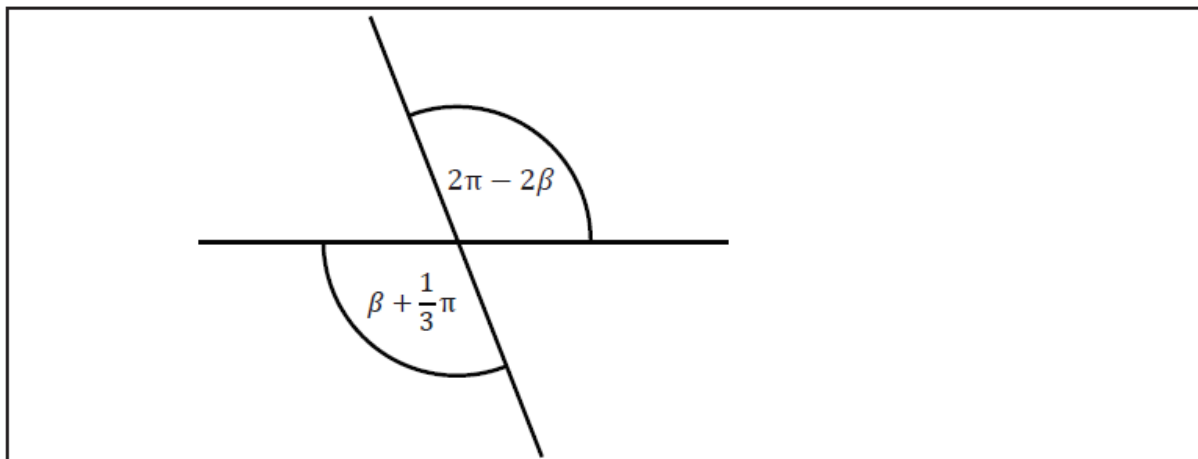
$$2 \cdot \frac{3y}{5} = \frac{2y - 3}{2} + 1$$

max. 2 body

10 V oboru \mathbb{R} řešte:

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

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 18



2 body

18 Jaká je velikost úhlu β ?

- A) větší než $\frac{7}{9}\pi$
- B) $\beta = \frac{7}{9}\pi$
- C) $\beta = \frac{2}{3}\pi$
- D) $\beta = \frac{5}{8}\pi$
- E) menší než $\frac{5}{8}\pi$

JARO 2014

max. 2 body

5 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$\frac{1}{x^2 - x} = \frac{3}{2x} - \frac{1}{x - 1}$$

1 bod

6 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$\sqrt{2^{2x}} = 8$$

max. 4 body

25 Přiřadte každé soustavě rovnic (25.1–25.4), kde $x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}$, množinu všech řešení (A–F) dané soustavy.

25.1 $2x = 0$

$$\underline{2y - 4 = 2(y - 2)} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

25.2 $x - 2y = 4$

$$\underline{2x - y = 2} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

25.3 $-x + 2y - 1 = 0$

$$\underline{x - 2y = 0} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

25.4 $x = y + 2$

$$\underline{y = x - 2} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

- A) \emptyset
- B) $\{[2; 0]\}$
- C) $\{[0; 2]\}$
- D) $\{[0; -2]\}$
- E) $\{[0; y], y \in \mathbf{R}\}$
- F) jiná množina

PODZIM 2014

max. 3 body

5 Stanovte podmínky a v oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{3x^2 + 5x + 2}{3x^2 - 3} = 0$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

max. 2 body

6 Pro $x \in \mathbb{R}; y \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ řešte:

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

$$\underline{2x - 4y = -6}$$

1 bod

7 Platí: $3 - ab = 2a + b$.Vypočtěte hodnotu a pro $b = \frac{1}{2}$.

max. 2 body

16 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pro všechny hodnoty $a, b \in \mathbb{N}$ pravdivé (A), či nikoli (N).

		A	N
16.1	$\frac{3+b}{a+2} = \frac{3}{a} + \frac{b}{2}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2	$\frac{a+2}{b} = \frac{a}{b} + \frac{2}{b}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3	$\frac{a \cdot 3}{2 \cdot b} = \frac{a}{2} \cdot \frac{3}{b}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4	$\frac{a \cdot 2}{b} = \frac{a}{b} \cdot \frac{2}{b}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

JARO 2015

max. 2 body

5 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$\frac{y-7}{4-y} - \frac{3-2y}{y-4} = 0$$

max. 2 body

16 Rozhodněte u každé z následujících rovnic (16.1–16.4), zda má pro $x \in \langle 0; 2\pi \rangle$ právě dvě řešení (A), či nikoli (N).

A N

16.1 $\sin x = \frac{1}{2}$

16.2 $\sin x = \frac{3}{2}$

16.3 $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

16.4 $\sin x = -1$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

V oboru \mathbf{R} jsou dány rovnice:

I: $2x^2 - 4 = -4x$

II: $(2x - 1)^2 = 0$

III: $x^2 - 1 = -(x^2 - 1)$

(CZVV)

2 body

18 Která z uvedených rovnic nemá řešení?

- A) I a II
- B) II a III
- C) pouze I
- D) pouze III
- E) Všechny tři rovnice mají řešení.

PODZIM 2015

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Škola zakoupila dva druhy kalkulaček. Levnější kalkulačka stála 585 Kč a dražší 630 Kč. Za nákup 60 kalkulaček škola zaplatila celkem 35 910 Kč.

(CZVV)

max. 3 body

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete, kolik korun škola zaplatila za nákup levnějších kalkulaček.

max. 3 body

26 Přiřadte ke každé nerovnici (26.1–26.3) řešení v oboru \mathbb{R} odpovídající množinu všech řešení (A–E).

26.1 $\frac{3-x}{-2} < -1$ _____

26.2 $\frac{2}{3-x} < 0$ _____

26.3 $\frac{3-x}{x-3} > 0$ _____

- A) \emptyset
- B) $(-\infty; 1)$
- C) $(-\infty; 3)$
- D) $(1; +\infty)$
- E) $(3; +\infty)$

JARO 2016

max. 2 body

5 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$\frac{2x^2 - x - 3}{2x^2 - 2} - 1 = 0$$

1 bod

6 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$\frac{-2}{x-2} \leq 0$$

1 bod

7 Pro kladné veličiny a, b, c platí:

$$c = a - b \cdot \frac{c}{2}$$

Z uvedeného vztahu vyjádřete veličinu c .

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Petr s Radkem si chtějí koupit stejnou knihu.
 Petrovi ke koupi knihy 250 korun chybí, Radkovi naopak 150 korun přebývá.
 Radek má třikrát více korun než Petr.

(CZVV)

max. 3 body

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete cenu knihy.

2 body

22 Je dána rovnice s neznámou $x \in \mathbf{R}$:

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

Do kterého intervalu patří oba kořeny rovnice?

- A) $\langle -3,4; -0,6 \rangle$
- B) $\langle -1,2; 0,6 \rangle$
- C) $\langle -0,9; 0,9 \rangle$
- D) $\langle -0,6; 1,2 \rangle$
- E) do žádného z uvedených

PODZIM 2016

max. 3 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

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

max. 2 body

14 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$16 \cdot 2^{x+1} = 4 \cdot 8^x$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Sourozenci Adam, Bořek a Cyril spořili na společný dar.
Bořek uspořil 11 000 korun a Cyril **třetinu** aritmetického průměru úspor Adama a Bořka.
Všichni tři chlapci dohromady uspořili třikrát více než samotný Adam.
Neznámý počet korun, které uspořil Adam, označte symbolem a .

(CZVV)

max. 3 body

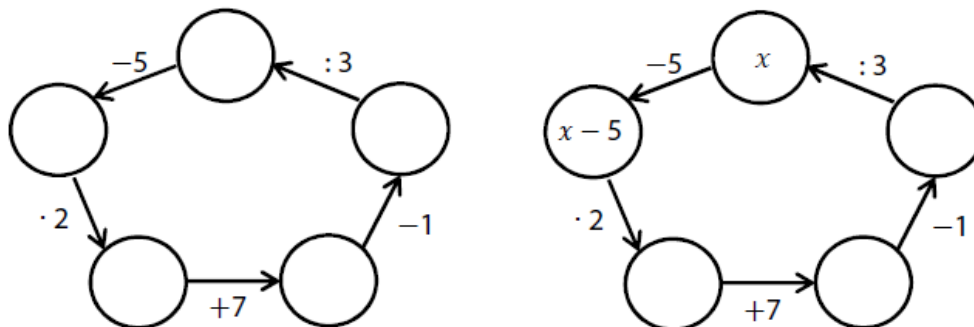
15

15.1 Užitím rovnice s neznámou a vypočtěte, kolik korun uspořil Adam.

15.2 Vypočtěte, kolik korun uspořil Cyril.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 23

Po doplnění čísel do prázdných polí musí být zápis s uvedenými operacemi pravdivý.



Doplní-li se do jednoho prázdného pole neznámá x , pak lze rovnicí dopočítat číslo, které neznámá x představuje.

(CZVV)

2 body

23 Která z následujících rovnic odpovídá naznačenému řešení na obrázku vpravo?

- A) $(x - 5) \cdot 2 + 7 = 3 \cdot x + 1$
- B) $(x - 5) \cdot 2 + 7 = 3 \cdot (x + 1)$
- C) $x - 5 \cdot 2 + 7 = 3 \cdot (x + 1)$
- D) $x - 5 \cdot 2 + 7 = 3 \cdot x + 1$
- E) žádná z uvedených

JARO 2017

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 3

Do všech prázdných polí tabulky doplňte **stejně** nenulové číslo m tak, aby platilo: Součin tří čísel v prvním řádku je převrácenou hodnotou součinu tří čísel ve druhém řádku.

10		4
	25	

(CZVV)

1 bod**3 Zapište číslo m .****max. 2 body****5 V oboru R řešte:**

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Na stole jsou dvě hromádky mincí. Obě hromádky obsahují pouze pětikorunové a dvoukorunové mince.

První hromádka s 32 mincemi obsahuje pětinu všech pětikorunových mincí a polovinu všech dvoukorunových mincí.

Druhá hromádka obsahuje zbývajících 68 mincí.

(CZVV)

max. 3 body

15 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtěte v korunách hodnotu **všech mincí na stole.**

max. 3 body

26 Přiřadte ke každé rovnici (26.1–26.3) řešené v oboru \mathbb{R} odpovídající množinu všech řešení (A–E).

26.1 $x^2 = -3x$ _____

26.2 $\frac{9}{x} = x$ _____

26.3 $\frac{9 - x^2}{x - 3} = 0$ _____

A) $\{-3; 3\}$

B) $\{-3; 0\}$

C) $\{0; 3\}$

D) $\{3\}$

E) $\{-3\}$

PODZIM 2017

1 bod

3 V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici:

$$2x - 1 > -2 + 2x$$

max. 2 body

5 Řešte soustavu rovnic s neznámými $x, y, z \in \mathbb{R}$:

$$x + 2y = -1$$

$$z - 2y = -2$$

$$x - 2z = -3$$

max. 2 body

6 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

$$2x - 3 = (2x - 3)(2x + 3)$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Do školní knihovny se zakoupilo 12 stejných učebnic němčiny a několik stejných učebnic španělštiny.

Za všechny zakoupené učebnice němčiny se zaplatilo stejně jako za všechny učebnice španělštiny.

Cena jedné učebnice španělštiny byla o 60 Kč vyšší než cena jedné učebnice němčiny.

Kdyby se zakoupilo 12 kusů učebnic němčiny a 12 kusů učebnic španělštiny, učebnice by stály celkem 3 600 Kč.

(CZVV)

max. 3 body

15

15.1 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete, kolik Kč stála jedna učebnice němčiny.

15.2 Vypočtete, kolik učebnic španělštiny se zakoupilo do školní knihovny.

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

JARO 2018

1 bod

- 2 V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici a množinu všech řešení zapište intervalem.

$$\frac{14 - 2x}{-2} + 2 < 0$$

max. 2 body

- 5 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{x-2}{4} \cdot x = 1 - \frac{x}{6}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Pan Kocour uvažuje o výhodné investici, ale jeho kapitál by pokryl jen třetinu investice. Proto nabídl spoluúčast panu Malému, jehož kapitál je o 200 milionů korun vyšší než kapitál pana Kocoura.

Aby společně pokryli celou investici, každý z nich uvolní přesně polovinu svého kapitálu.

(CZVV)

max. 3 body

- 15 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete v korunách

15.1 hodnotu kapitálu pana Kocoura,

15.2 částku, kterou na investici uvolní pan Malý.

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

2 body

- 17 Která z následujících rovnic má v oboru \mathbb{R} právě jedno řešení?

A) $x^2 + 1 = 0$

B) $(x + 1)^2 = x^2 + 1$

C) $x^2 - 1 = 0$

D) $x^2 = x$

E) žádná z výše uvedených rovnic

PODZIM 2018

max. 2 body

5 V oboru R řešte rovnici:

$$\frac{x+10}{x} + \frac{100}{10x-x^2} = \frac{x+20}{x-10}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Modelka Tereza měla přislíbený výdělek o 5 000 korun vyšší než modelka Marie, ale nakonec si obě modelky vydělaly stejně. Přitom Tereza si vydělala o polovinu více, než měla přislíbeno, a Marie dokonce dvojnásobek toho, co měla přislíbeno.

(CZVV)

max. 3 body

15 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic **vypočtete, kolik korun si vydělaly dohromady Tereza s Marií.**

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

max. 3 body

26 Ke každé nerovnici (26.1–26.3) řešené v oboru R přiřadte odpovídající množinu všech řešení (A–E).

26.1 $x^2 \leq 0$ _____

26.2 $-2x \leq 4 - 2 \cdot 2$ _____

26.3 $\frac{2x^2 - 4x}{(x-2) \cdot x} \leq 0$ _____

- A) \emptyset
- B) $\{0\}$
- C) $\langle 0; +\infty \rangle$
- D) $\langle -\infty; 0 \rangle$
- E) jiná množina

JARO 2019

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

$$\frac{2x + 8}{4x^2 - 8x} - \frac{5}{2x} = \frac{1}{x}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Během prvních 5 dnů se vyrobilo denně v průměru o čtvrtinu výrobků méně, než se vyrobilo v každém z 10 následujících dnů. Celkem se tak za 15 dnů vyrobilo 2 200 výrobků.

(CZVV)

max. 3 body

14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic určete celkový počet výrobků vyrobených za prvních 5 dnů.

2 body

23 Pro kterou z následujících nerovnic s neznámou $x \in \mathbb{R}$ je množinou všech řešení interval $(-\infty; 0)$?

A) $-2x < 0$

B) $\frac{x}{x-1} < 0$

C) $\frac{x}{-2} \geq 0$

D) $\frac{2x}{x} < 0$

E) $2x < x$