

JARO 2011

max. 2 body

- 1 Pro $c \neq 0$ a $c \neq 1$ upravte na co nejjednodušší tvar:

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

1 bod

- 2 Pro $a > 0$ upravte na co nejjednodušší tvar:

$$\frac{a^3}{2^2} - \left(\frac{2}{a}\right)^{-3} =$$

1 bod

- 3 Pro $d \geq 0$ upravte na co nejjednodušší tvar:

$$\sqrt{2d^3} \cdot \sqrt{18d} =$$

PODZIM 2011

max. 2 body

3 Upravte výraz pro $n \in \mathbf{N}$:

$$\left(1 - \frac{n}{n+1}\right)\left(n - \frac{1}{n}\right) =$$

max. 2 body

5 Zjednodušte výraz:

$$4^x(4^{x+1} - 3 \cdot 4^x) =$$

JARO 2012

max. 2 body

1 Pro $n \in \mathbb{N}$ upravte:

$$\frac{n+4}{4n+8} + \frac{1}{n^2+2n} =$$

max. 2 body

15 Kvádr se čtvercovou podstavou má výšku x cm. Podstavná hrana je o 3 cm kratší než dvojnásobek výšky kvádrů.

Napište vztah pro výpočet objemu V kvádrů v závislosti na proměnné x a upravte jej do tvaru mnohočlenu.

max. 3 body

26 Přiřadte k výrazům (26.1–26.3) jejich ekvivalentní vyjádření (A–E):

26.1 $4 - x^2$ _____

26.2 $(1 - 2x)^2$ _____

26.3 $(x - 2)(2x - 2)$ _____

- A) $(1 - 2x)(1 + 2x)$
- B) $(x - 1)(2x - 4)$
- C) $(2 + x)(2 - x)$
- D) $(2x - 1)(2x - 1)$
- E) žádné z uvedených

PODZIM 2012

1 Vypočtete:

$$[10^4 - (8 \cdot 10^4 - 73 \cdot 10^3)]^2 =$$

1 bod

2 Proved'te:

$$(3x^2 - 12)^2 =$$

1 bod

3 Vytkněte a rozložte na součin:

$$3y^2 - 12 =$$

1 bod

max. 2 body

16 Jsou dány dva výrazy $\frac{x}{x+1}$; $\frac{-1}{x^2+x}$ s proměnnou $x \in \mathbf{R}$.

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

16.1 Pro $x = -1$ má první z obou výrazů smysl.

A	N
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16.2 Pro $x = 1$ má druhý z obou výrazů smysl.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

16.3 Společný jmenovatel obou výrazů může být $x^2 + x$.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

16.4 Součet obou výrazů je roven $\frac{x-1}{x}$.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

2 body

17 Je dán výraz $\frac{x^2}{x-1}$ s neznámou $x \in \mathbf{R}$.

Jaká je hodnota výrazu pro $x = \sqrt{3} - 1$?

A) $5 + \sqrt{3}$

B) $-0,5 - \sqrt{3}$

C) -2

D) $-2,2$

E) -3

JARO 2013

- 2 **Zaokrouhlete na desítky výsledek číselného výrazu:** 1 bod

$$10^5 \cdot (0,\overline{25} - 0,2\overline{05}) =$$

- 3 **Pro $x \in \mathbb{R}$ proveďte:** 1 bod

$$\frac{5x - 6}{6} - \left(\frac{x}{6} - \frac{12x}{9} \right) =$$

- 4 **Pro $a \in \mathbb{R}$ upravte výraz a uveďte podmínky.** max. 3 body

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

- 26 **Přiřadte ke každému výrazu (26.1–26.3) jeho ekvivalentní vyjádření (A–E).** max. 3 body

26.1 $(a^{-1} \cdot a^2)^3$ _____

26.2 $\left(\frac{a^{-4}}{a^{-1}} \right)^{-2}$ _____

26.3 $\sqrt{a^4 \cdot a^{12}}$ _____

- A) a^3
- B) a^4
- C) a^6
- D) a^8
- E) a^{-6}

PODZIM 2013

1 bod

2 Zjednodušte a vyjádřete jako mocninu celého čísla:

$$\frac{(3 \cdot 5)^{60}}{5^{60}} \cdot 3^{120} =$$

1 bod

3 Pro $x, y \in \mathbf{R}$ rozložte na součin dvojčlenů:

$$25x^2 - 9y^4 =$$

max. 2 body

4 Pro $a \in \mathbf{R} \setminus \{0,5; 1\}$ zjednodušte:

$$(a - 1) : \left(2 - \frac{2}{2a - 1} \right) =$$

max. 4 body

25 Přiřadte každému výrazu (25.1–25.4) s reálnou proměnnou x definiční obor výrazu (A–F).

25.1 $\log x$ _____

25.2 2^x _____

25.3 $\frac{1}{x+2} \cdot \frac{x+2}{2}$ _____

25.4 $\frac{x^2}{\sqrt{4} \cdot x}$ _____

- A) \mathbf{R}
B) $(0; +\infty)$
C) $(2; +\infty)$
D) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
E) $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
F) jiná množina

max. 3 body

26 Přiřadte ke každému vztahu (26.1–26.3) odpovídající vyjádření veličiny a (A–E), kde $a, b \in \mathbf{R}$.

26.1 $b - 2a = 1 - 3a$ _____

26.2 $2a - b = b - 2$ _____

26.3 $\frac{2a - b}{2} = a + 1$ _____

- A) $a = b - 1$
B) $a = b + 1$
C) $a = 1 - b$
D) $a = b + 2$
E) Žádné z uvedených vyjádření nevyhovuje.

JARO 2014

max. 2 body

- 3** Výraz (s proměnnou $a \in \mathbb{R}$) zjednodušte tak, aby neobsahoval závorky.

$$3[a - a(a - 1)]^2 =$$

max. 2 body

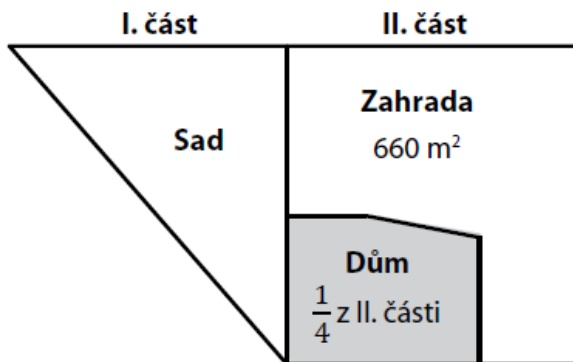
- 4** Pro $n \in \mathbb{N}$ zjednodušte:

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

PODZIM 2014

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Pozemek má dvě části. V první části je sad, ve druhé části je dům a zahrada. Čtvrtinu druhé části zabírá dům a zbývajících 660 m^2 této části tvoří zahrada. Druhá část má dvakrát větší rozlohu než první část.



(CERMAT)

max. 2 body

2

2.1 Vypočtete v m^2 rozlohu plochy, kterou zabírá dům.2.2 Vypočtete v m^2 rozlohu celého pozemku.

1 bod

3 Výraz s proměnnou $x \in \mathbb{R}$ rozložte na součin.

$$x^2 + 16x + 64 =$$

max. 2 body

4 Pro $a \in \mathbb{N}$ upravte výraz:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

JARO 2015

max. 2 body

- 4 Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{-2; 2\}$ zjednodušte:

$$(2 + a) \cdot \left(\frac{8}{4 - a^2} - \frac{2}{2 - a} \right) =$$

1 bod

- 10 Pro $n \in \mathbb{N}$ je dán lomený výraz:

$$\frac{2n - \frac{1}{3}}{3 \left(1 + \frac{n}{9} \right)}$$

Lomený výraz rozšiřte číslem 3 a odstraňte závorky.

1 bod

- 11 Pro veličiny $a \in (0; 2)$, $b \in \mathbb{R}^+$ platí:

$$1 + \frac{1}{b} = \frac{2}{ab}$$

Z uvedeného vztahu vyjádřete veličinu a .

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ platí:

$$A = \frac{4}{3} : (2 : x)$$

$$B = 2 \cdot (x : 6)$$

(CZVV)

2 body

- 17 Který z následujících výrazů je pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ ekvivalentní s výrazem $2A + B$?

A) $\frac{5x}{3}$

B) $\frac{5x}{4}$

C) $\frac{15}{x}$

D) $\frac{52}{3x}$

E) žádný z uvedených

PODZIM 2015

- 2** Pro $y \in \mathbb{R}$ zjednodušte: **1 bod**

$$\frac{(2 \cdot y^2)^{100} \cdot y^{100}}{(2^4)^{50}} =$$

- 3** Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proveďte umocnění a upravte: **1 bod**

$$\left(\frac{3}{x} - \frac{x}{6}\right)^2 =$$

- 4** Pro $a \in \mathbb{R}$ výraz zjednodušte a uveďte podmínky, pro něž má výraz smysl. **max. 3 body**

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

JARO 2016

1 bod

3 Pro $x \in \mathbb{R}$ zjednodušte:

$$3x \cdot \frac{2x - 4}{6} - \left(\frac{x}{3}\right)^2 =$$

max. 2 body

4 Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{0; 5\}$ zjednodušte:

$$\frac{\frac{1}{a} - \frac{5}{a^2}}{3a - 15} =$$

2 body

21 Doplněte do rámečků taková celá čísla, aby platila rovnost:

$$(3x + \boxed{})^2 = \boxed{}x^2 + 60x + \boxed{}$$

Jaký je součet všech tří čísel doplněných do rámečků?

- A) 23
- B) 113
- C) 119
- D) 939
- E) jiný součet

PODZIM 2016

max. 2 body

3 Je dán výraz:

$$\left(\frac{9}{3} \cdot \sqrt{\frac{9-x}{9}}\right)^2$$

3.1 Uvedte všechny hodnoty $x \in \mathbf{R}$, pro něž má výraz smysl (podmínky).

3.2 Výraz zjednodušte do tvaru dvojčlenu.

max. 2 body

4 Pro $a \in \mathbf{R} \setminus \{-2; 1; 2\}$ zjednodušte:

$$\left(a - 1 - \frac{1}{a-1}\right) \cdot \frac{a-1}{a \cdot a - 4} =$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 10

Všechny vagóny nákladního vlaku jsou plně naloženy pískem, který přivezla malá a velká nákladní auta.

Malých aut bylo n (n je číslo sudé), velkých aut bylo o polovinu více než malých aut.

Písek z malého auta naplní osminu vagónu a písek z velkého auta čtvrtinu vagónu.

(CZVV)

max. 2 body

10 V závislosti na veličině n vyjádřete počet vagónů nákladního vlaku.

Výraz zapište ve tvaru jednočlenu.

JARO 2017

1 bod

1 Je dán výraz:

$$\frac{4(y^2 + 1)(2y - 3)}{2y + 4}$$

Určete množinu všech $y \in \mathbb{R}$, pro která má výraz hodnotu 0.

max. 2 body

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

$$\frac{5a}{5 - a} - \frac{10a^2}{25 - a^2} =$$

PODZIM 2017

1 bod

- 1 Vyjádřete jednu polovinu rozdílu výrazů $\frac{15n}{6}$ a $\frac{15n}{8}$ v uvedeném pořadí v co nejjednodušším tvaru ($n \in \mathbb{N}$).

max. 2 body

- 4 Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$ zjednodušte:

$$\left(2 - \frac{2a}{a-2}\right) : \frac{a}{2a-4} =$$

JARO 2018

1 bod

1 Odstraňte závorky a zjednodušte ($n \in \mathbf{N}$):

$$2\left(3 - \frac{n}{2} - \frac{n}{2}\right)\left(3 + \frac{n}{2} + \frac{n}{2}\right) =$$

max. 2 body

4 Pro $y \in \mathbf{R} \setminus \{0; 1; 2\}$ zjednodušte:

$$\frac{y - 1 - \frac{1}{y-1}}{2y^2 - 4y} =$$

max. 2 body

16 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), je-li pravdivé (A) pro všechna $a > b > 0$, či nikoli (N).

16.1 $(ab - 2a)^2 = a^2(b - 2)^2$

A	N
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16.2 $\sqrt{a^2 - b^2} = a - b$

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

16.3 $\frac{a^{50}}{a^{10}} = a^5$

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

16.4 $a \cdot \sqrt{a} = \sqrt{a^3}$

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

PODZIM 2018

1 bod

2 Je dán výraz:

$$\frac{2c + 12}{2 - c} \cdot (6 - c)$$

Určete všechny hodnoty $c \in \mathbb{R}$, pro které je hodnota výrazu rovna nule.

max. 3 body

4 Pro $a \in \mathbb{R}$ je dán výraz:

$$\frac{a - a^{-1}}{a^0 - a^2}$$

4.1 Výraz zjednodušte.

4.2 Určete, pro která reálná čísla a má výraz smysl (tj. podmínky).

JARO 2019

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 3

Vlak má tři vagony, všechny se stejným počtem míst. V každém vagonu je o 20 míst k stání více než k sezení.

Při odjezdu z Roztok byl vlak zaplněn přesně do poloviny své kapacity. V prvním a posledním vagonu byla všechna místa k sezení obsazená, ale ve druhém vagonu zůstalo 25 % míst k sezení volných.

(Kapacita vlaku je součet počtu všech míst k stání a sezení. Každý cestující obsadil buď jedno místo k stání, nebo jedno místo k sezení.)

(CZVV)

max. 2 body

3 Počet míst k sezení v jednom vagonu označme n .

Vyjádřete v závislosti na veličině n počet všech cestujících, kteří při odjezdu z Roztok

- 3.1 byli ve vlaku;
3.2 ve vlaku stáli.

max. 2 body

4 Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{-3; 0; 3\}$ zjednodušte:

$$\frac{1 + \frac{3}{a}}{\frac{a^2}{3} - 3} =$$

2 body

24 Je dán výraz $\frac{12(a-2)^2}{12-6a}$ s reálnou proměnnou a .

Které tvrzení je pravdivé?

- A) Pro $a = 101^8$ je výraz kladný.
B) Pro $a = 2$ je hodnota výrazu 0.
C) Hodnota výrazu nemůže být nikdy nulová.
D) Pro všechna $a \neq \frac{1}{6}$ je výraz roven $\frac{(a-2)^2}{1-6a}$.
E) Pro některá a je výraz roven $2(a-2)$.