

Nejmenší možný souhrn znalostí pro maturitu z matematiky

RNDr. Vlastimil Klíma

Příloha 2: Všechny příklady z maturitních testů z matematiky z let 2014 – jaro 2026

ver 1.3

(kvůli velikosti do 10 MB omezeno na kapitoly 3 až 10)

V každém tématu jsme řešili vybrané maturitní příklady, které by byly co nejvíce typické nebo podobné ostatním. Ukazujeme tady různé postupy řešení, tedy vlastně to, jak se využijí potřebné znalosti. U maturity prosím kontrolujte výpočty, pokud vám zbyde čas.

Všechny potřebné znalosti k maturitě z matematiky na každé z témat (kapitol) jsou uvedeny v samostatném učebním textu, k němuž je toto příloha.

Důležité upozornění:

Autor tohoto textu deklaruje, že tento text má nekomerční charakter, poskytuje ho bezplatně, a slouží pouze pro vyučování, vzdělávací a pedagogické účely.

Všechny výstřižky obrázků a obrázky zde uvedené jsou autorským dílem Centra pro zjišťování výsledků vzdělávání – Cermatu a jsou vyňaty z maturitních úloh z matematiky z let 2014 – jaro 2026, souborů a katalogů vzorových úloh, ilustračních testů, mimořádných testů, řešení příkladů a dalších materiálů Cermatu. Citace tohoto zdroje je kromě výše uvedeného navíc uvedena přímo v názvu odstavce, kde je použit obrázek Cermatu, například 2016_01 je citace z maturitní zkoušky z matematiky z roku 2016, příklad 1. Podle § 31,(1)a,b Autorského zákona (č. 121/2000 Sb.), tento text neporušuje autorská práva Cermatu, a to z důvodu uvedené deklarace a citací.

Obsah

3	ALGEBRAICKÉ VÝRAZY	10
3.1	2014J_03.....	10
3.2	2014J_04.....	10
3.3	2014J_05.....	10
3.4	2014P_04	10
3.5	2015J_04.....	10
3.6	2015J_05.....	10
3.7	2015J_10.....	11
3.8	2015J_17.....	11
3.9	2015P_03	11
3.10	2015P_04	11
3.11	2015P_05	12

3.12	2016J_03.....	12
3.13	2016J_04.....	12
3.14	2016P_04.....	12
3.15	2017J_01.....	12
3.16	2017J_04.....	12
3.17	2017P_04.....	12
3.18	2018J_01.....	13
3.19	2018J_04.....	13
3.20	2018J_16.....	13
3.21	2018P_02.....	13
3.22	2018P_04.....	14
3.23	2019J_04.....	14
3.24	2019J_24.....	14
3.25	2019P_04.....	14
3.26	2020J_02.....	15
3.27	2020J_04.....	15
3.28	2020J_24.....	15
3.29	2020P_03.....	15
3.30	2020P_05.....	15
3.31	2021J_04.....	15
3.32	2021J_06.....	16
3.33	2021J_18.....	16
3.34	2021P_04.....	16
3.35	2021P_05.....	16
3.36	2022J_06.....	16
3.37	2022P_05.....	17
3.38	2022P_16.....	17
3.39	2023J_03.....	17
3.40	2023P_03.....	17
3.41	2024J_06.....	17
3.42	2024J_20.....	18
3.43	2024P_06.....	18
3.44	2015J_04.....	18
3.45	2025P_04.....	18
3.46	2025P_08.....	18
3.47	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 1.....	18
3.48	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 2.....	19

3.49	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 3.....	19
3.50	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 4.....	19
3.51	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 5.....	19
3.52	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 6.....	19
3.53	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 7.....	19
3.54	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 8.....	19
3.55	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 9.....	20
3.56	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 13.....	20
3.57	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 14.....	20
3.58	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 15.....	20
3.59	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 16.....	21
3.60	2015_ilustracni_test, úloha 2.....	21
3.61	2021J_mimoradny, úloha 5.....	21
3.62	2021J_mimoradny, úloha 6.....	21
3.63	2021J_mimoradny, úloha 18.....	21
3.64	2015-16_katalog, úloha 1.....	22
3.65	2015-16_katalog, úloha 2.....	22
3.66	2015-16_katalog, úloha 3.....	22
3.67	2015-16_katalog, úloha 4.....	22
3.68	2026J_02.....	23
3.69	2026J_03.....	23
3.70	2026J_06.....	23
4	KVADRATICKÉ ROVNICE.....	23
4.1	2014P_03.....	23
4.2	2014P_05.....	23
4.3	2015J_18.....	24
4.4	2016J_05.....	24
4.5	2015J_21.....	24
4.6	2015J_22.....	25
4.7	2016P_05.....	26
4.8	2017J_05.....	26
4.9	2017J_26.....	26
4.10	2017P_06.....	26
4.11	2018J_05.....	27
4.12	2018J_17.....	27
4.13	2018P_05.....	27
4.14	2019J_05.....	27

4.15	2019P_05	28
4.16	2020J_06.....	28
4.17	2020P_06	28
4.18	2021P_06	28
4.19	2021P_24	29
4.20	2022J_07.....	29
4.21	2022P_07	29
4.22	2023J_04.....	29
4.23	2023P_04	30
4.24	2023P_08	30
4.25	2024J_24.....	30
4.26	2024P_05	30
4.27	2025P_04	30
4.28	2024P_24	31
4.29	2015_ilustracni_test, úloha 5.....	31
4.30	2015_ilustracni_test, úloha 6.....	31
5	KVADRATICKÉ NEROVNICE	32
	Čistě algebraické řešení.....	32
5.1	2020P_18	32
5.2	2021J_09.....	32
5.3	2021P_07	32
5.4	2022J_17.....	33
5.5	2022P_06	33
5.6	2023J_21.....	33
5.7	2023P_15	34
5.8	2021J_mimoradny.....	35
5.9	2025P_17	35
5.10	2015-16_katalog.....	35
5.11	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 12 a 13.....	36
5.12	2015_ilustracni_test	36
	Kvadratické nerovnice a analytické geometrie	37
5.13	2015J_08, 3 body	37
5.14	2015P_11	37
5.15	2016P_06	38
5.16	2019J_07.....	38
5.17	2021J_19.....	38
5.18	2022P_19	39

5.19	2025J_09.....	40
5.20	2025P_10.....	41
5.21	2021J_mimoradny.....	42
5.22	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 5.....	42
6	ČÍSELNÉ MNOŽINY.....	42
6.1	2014P_01.....	43
6.2	2015J_01.....	43
6.3	2015J_02.....	43
6.4	2016J_02.....	43
6.5	2016P_11.....	43
6.6	2016P_18.....	44
6.7	2016P_23.....	44
6.8	2017J_03.....	45
6.9	2017P_01.....	45
6.10	2018J_03.....	45
6.11	2018J_18.....	46
6.12	2018P_01.....	46
6.13	2019J_01.....	46
6.14	2019J_02.....	46
6.15	2019P_01.....	46
6.16	2019P_02.....	47
6.17	2019P_03.....	47
6.18	2020P_01.....	47
6.19	2021J_03.....	47
6.20	2022J_01.....	48
6.21	2022P_01.....	48
6.22	2022P_02.....	48
6.23	2024J_01.....	48
6.24	2024J_03.....	48
6.25	2024J_11.....	49
6.26	2024P_01.....	49
6.27	2013_soubor_vzorovych_uloh, úloha 1 až 6.....	49
6.28	2013_soubor_vzorovych_uloh,úloha 17.....	50
6.29	2015_ilustracni_test, úloha 16.....	51
6.30	2015-16_katalog.....	51
6.31	2015-16_katalog.....	51
6.32	2026J_01.....	52

6.33	2026J_09.....	52
7	VYJADŘOVÁNÍ NEZNÁMÉ ZE VZORCE.....	52
7.1	2014P_07.....	52
7.2	2015J_11.....	52
7.3	2016J_07.....	52
7.4	2020J_03.....	53
7.5	2023P_02.....	53
7.6	2025J_02.....	53
7.7	2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 2.....	53
7.8	2021J_mimoradny, úloha 4.....	53
7.9	2015-16_katalog, úloha 4.....	54
8	LINEÁRNÍ ROVNICE, PROCENTA, ZLOMKY.....	55
	Lineární rovnice.....	55
8.1	2014J_25.....	55
8.2	2014P_06.....	55
8.3	2014P_16.....	56
8.4	2017P_05.....	56
8.5	2022J_14.....	56
8.6	2022J_15.....	57
8.7	2022J_16.....	57
8.8	2022P_04.....	57
8.9	2023J_05.....	58
8.10	2023P_24.....	58
8.11	2015J_07.....	58
8.12	2025P_06.....	59
8.13	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 1.....	59
8.14	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 5.....	59
8.15	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 6.....	59
8.16	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 7.....	59
8.17	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 8.....	60
8.18	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 9.....	60
8.19	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 10.....	60
8.20	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 14.....	61
8.21	2026J_05.....	61
	Procenta.....	61
8.22	2015P_01.....	61
8.23	2016P_01.....	62

8.24	2017J_11.....	62
8.25	2017P_26 (1)	62
8.26	2017P_26 (2)	63
8.27	2017P_26 (3)	63
8.28	2018P_16.....	63
8.29	2019P_15.....	64
8.30	2020J_01.....	64
8.31	2020P_04.....	64
8.32	2022J_03.....	65
8.33	2022P_15.....	65
8.34	2023J_01.....	65
8.35	2023P_01.....	66
8.36	2024J_02.....	66
8.37	2024P_02.....	66
8.38	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 7.....	66
8.39	2015-16_katalog, úloha 2.....	67
8.40	2015-16_katalog, úloha 3.....	67
8.41	2015-16_katalog, úloha 4.....	67
8.42	2026J_04.....	67
Zlomky, převody		68
8.43	J2014_13.....	68
8.44	2021P_02.....	68
8.45	2024P_16.....	68
8.46	2024P_19.....	69
9	LINEÁRNÍ NEROVNICE.....	69
9.1	2015P_26.....	69
9.2	2016J_06.....	69
9.3	2017P_03.....	70
9.4	2018J_02.....	70
9.5	2018P_26.....	70
9.6	2019J_23.....	70
9.7	2019P_18.....	71
9.8	2020J_05.....	71
9.9	2024J_04.....	71
9.10	2024P_04.....	71
9.11	2025P_03.....	71
9.12	2013_soubor_vzorovych_úloh, úloha 3.....	72

9.13	2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 4	72
9.14	2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 5	72
9.15	2026J_07.....	72
10	POSLOUPNOSTI	72
10.1	2014J_26, následující člen v AP, GP	73
10.2	2014P_23, konstrukce a výpočet AP.....	73
10.3	2014P_24, vzorec obecné posloupnosti.....	73
10.4	2015J_23, vzorec GP	74
10.5	2015J_24, součet AP.....	74
10.6	2015P_06, AP vzorec.....	75
10.7	2015P_07, AP, součet	75
10.8	2015P_19, GP, rovnice.....	75
10.9	2016J_19, AP, difference.....	76
10.10	2016P_12, GP, vzorec pro člen	76
10.11	2016P_13, AP, vzorec pro součet.....	76
10.12	2016P_24, AP, rovnice.....	77
10.13	2017P_25, AP a GP – vzorec pro vybraný člen.....	77
10.14	2018J_09, AP, vzorec a součet	77
10.15	2018P_08, GP, vzorec a součet.....	78
10.16	2018P_22, AP, difference.....	78
10.17	2019J_10, AP, vzorec pro členy	79
10.18	2019J_22, GP, vzorec, rovnice.....	79
10.19	2019P_14, GP, kvocient a vzorec pro člen.....	79
10.20	2020J_15, AP, vzorec a součet	80
10.21	2020J_16, AP/GP	80
10.22	2020J_19, GP, vzorec pro člen, rovnice	81
10.23	2020P_12, AP, vzorec pro člen, součet.....	81
10.24	2021J_21, GP, vzorec, rovnice	82
10.25	2021J_22, AP, rovnice	82
10.26	2021J_23, AP, vzorec pro člen	83
10.27	2021P_20, AP vzorce, rovnice.....	83
10.28	2021P_21, AP, člen, součet.....	84
10.29	2022J_12, AP, vzorec pro člen	84
10.30	2022J_13, AP, vzorec pro člen	84
10.31	2022J_24, GP, rovnice.....	85
10.32	2022P_09, AP, vzorec pro člen a součet.....	85
10.33	2022P_20, AP, rovnice.....	85

10.34	2023J_25, AP, součet	86
10.35	2023P_09, AP, vzorec pro člen.....	86
10.36	2023P_21, AP, vzorec pro součet.....	87
10.37	2024J_15, GP, kvocient, součet.....	87
10.38	2024J_25, AP, člen, součet	88
10.39	2024P_11, GP, vzorec pro člen	88
10.40	2024P_15, obecná posloupnost	88
10.41	2025J_13, GP, člen, rovnice	89
10.42	2025J_22, AP, člen	89
10.43	2025J_23, GP, vzorec pro člen.....	89
10.44	2025P_12, AP, vzorec pro člen, rovnice	90
10.45	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 1 - 2, AP, vzorec pro člen, rovnice	90
10.46	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 3 - 5, AP, vzorec pro člen, součet	90
10.47	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 6 - 7, AP, vzorec pro člen, součet	90
10.48	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 8, GP, vzorec pro člen	91
10.49	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 9, AP, vzorec pro člen	91
10.50	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 10, AP, vzorec pro člen	92
10.51	2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 14, AP, GP, vzorce pro členy.....	92
10.52	2015_ilustracni_test, úloha č. 18, AP, součet.....	92
10.53	2021J_mimoradny, úloha č. 14, AP, GP, člen, součet.....	93
10.54	2015-16_katalog, úloha č.1	93
10.55	2015-16_katalog, úloha č.2	93
10.56	2015-16_katalog, úloha č.3	94
10.57	2026J_12	94
10.58	2026J_19	95
11	Literatura	95

3 ALGEBRAICKÉ VÝRAZY

3.1 2014J_03

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

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

3.2 2014J_04

Pro $n \in \mathbb{N}$ zjednodušte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.3 2014J_05

V oboru \mathbb{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně stanovení podmínek nebo zkoušky.

3.4 2014P_04

Pro $a \in \mathbb{N}$ upravte výraz:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.5 2015J_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.6 2015J_05

V oboru \mathbb{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně stanovení podmínek nebo zkoušky.

3.7 2015J_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.

3.8 2015J_17

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

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

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

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

3.9 2015P_03

Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proveďte umocnění a upravte:

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

3.10 2015P_04

Pro $a \in \mathbb{R}$ výraz zjednodušte a uveďte podmínky, pro něž má výraz smysl.

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.11 2015P_05

V oboru \mathbb{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně stanovení podmínek.

3.12 2016J_03

Pro $x \in \mathbb{R}$ zjednodušte:

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

3.13 2016J_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.14 2016P_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.15 2017J_01

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.

3.16 2017J_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.17 2017P_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.18 2018J_01

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

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

3.19 2018J_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.20 2018J_16

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"/>
--------------------------	--------------------------

3.21 2018P_02

Je dán výraz:

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

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

3.22 2018P_04

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).

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.23 2019J_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.24 2019J_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 $2(a-2)$.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.25 2019P_04

Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$ upravte na co nejjednodušší tvar (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\frac{\frac{a+6}{a-2} + 1}{2} \cdot (a^2 - 4a + 4) =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.26 2020J_02

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

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

3.27 2020J_04

Pro $a \in \mathbf{R} \setminus \{-1,5; 1,5\}$ 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.

3.28 2020J_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 $x \neq y$.

3.29 2020P_03

Určete všechny hodnoty $c \in \mathbf{R}$, pro které má smysl výraz:

$$\frac{\sqrt{1-c}}{\sqrt{5-c}}$$

3.30 2020P_05

Pro $a \in \mathbf{R} \setminus \{-1; 0\}$ zjednodušte

(výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\frac{a+1}{\frac{a+1}{a}-1} : \frac{a}{a+1} - 1 =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.31 2021J_04

Pro $y \in \mathbf{R} \setminus \{3\}$ zjednodušte:

$$\frac{\frac{y}{3} - \left(\frac{y}{3}\right)^2}{3y-9} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.32 2021J_06

V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 - x - 6} - \frac{3}{2} = 0$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.33 2021J_18

Je dán výraz:

$$V(a) = \frac{(a+4)(a^2-4)(a+3)^2}{(a^2-9)(a-2)^2}$$

Hodnota výrazu $V(a)$ je rovna nule pro

- A) alespoň tři celá čísla.
- B) právě dvě záporná celá čísla.
- C) právě jedno kladné a jedno záporné celé číslo.
- D) právě dvě kladná celá čísla.
- E) právě jedno celé číslo.

3.34 2021P_04

Je dán výraz:

$$\frac{\sqrt{c} - 3}{9} - \frac{2}{3}$$

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

3.35 2021P_05

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

$$\left(\frac{2}{x+2} + \frac{x}{2-x} \right) : \frac{x^2+4}{x+2} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.36 2022J_06

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.37 2022P_05

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

$$\frac{(x-2)(x+4)}{x+2} : x^2 + \frac{8}{x+2} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.38 2022P_16

U každé z následujících tří rovnic určíme počet všech jejích řešení v oboru \mathbb{R} .

I. $2^{2x} + 2 = 0$

II. $\frac{(2x+2)(x+2)}{(x+1)^2} = 0$

III. $\frac{1}{x} = \frac{x+1}{x}$

Právě jedno řešení

- A) má pouze I. rovnice.
- B) má pouze II. rovnice.
- C) má pouze III. rovnice.
- D) mají alespoň dvě z uvedených rovnic.
- E) nemá žádná z uvedených rovnic.

3.39 2023J_03

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.40 2023P_03

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.41 2024J_06

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

$$\left(\frac{6}{x^2-3x} - \frac{12}{x^2-9} \right) : \frac{3}{x^2+3x} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.42 2024J_20

Pro $x \in \mathbb{R}$ 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

3.43 2024P_06

Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$ zjednodušte výraz:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.44 2015J_04

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.45 2025P_04

Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, y \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, x \neq y, x \neq -y$ zjednodušte:

$$\left(\frac{x+y}{2x-2y} - \frac{x-y}{2x+2y} \right) \cdot \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x} \right) =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.46 2025P_08

Pro všechna přípustná $x \in \mathbb{R}$ jsou dány výrazy U a V :

$$U = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{x+6}$$

$$V = \frac{2}{x+3} - \frac{5}{3x+9}$$

Určete všechna $x \in \mathbb{R}$, pro která mají výrazy U a V stejnou hodnotu.

3.47 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 1

Vytkněte a rozložte na součin:

$$3y^2 - 12 =$$

3.48 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 2

Proveďte:

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

3.49 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 3

3 Proveďte:

$$3.1 \quad 2a - \frac{2}{4}a - \frac{7}{8}a =$$

$$3.2 \quad 6b \cdot \frac{1}{2}b =$$

$$3.3 \quad (c^3 - c) : (c - 1) =$$

pro $c \neq 1$

3.50 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 4

4 Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{-0,5\}$ je dán výraz:

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

$$4.1 \quad \text{Vypočtete hodnotu výrazu pro } x = \frac{1}{2}.$$

4.2 Vypočtete, pro kterou hodnotu proměnné x je výraz roven nule.

3.51 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 5

Pro $x \in \mathbb{R}$ určete podmínky, pro něž má smysl výraz:

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

3.52 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 6

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

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

3.53 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 7

Pro $n \in \mathbb{N}$ zjednodušte:

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

3.54 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 8

Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ proveďte:

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

3.55 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 9

Pro $a > 0$ proveďte a zjednodušte:

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

3.56 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 13

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

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (13.1–13.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

- | | A | N |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 13.1 Pro $x = -1$ má <u>první</u> z obou výrazů smysl. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13.2 Pro $x = 1$ má <u>druhý</u> z obou výrazů smysl. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13.3 Společný jmenovatel obou výrazů může být $x^2 + x$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13.4 Pro kladné hodnoty proměnné x je součet obou výrazů roven $\frac{x-1}{x}$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.57 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 14

Za jakých podmínek pro $c \in \mathbb{R}$ má výraz $\frac{c^2 - 4}{c^2 + 2c} \cdot \frac{c}{c^2 + 4}$ smysl?

- A) $c \neq \pm 2$
- B) $c \neq 0; c \neq \pm 2$
- C) $c \neq 0; c \neq 2;$
- D) $c \neq 0; c \neq -2$
- E) za jiných podmínek

3.58 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 15

Jaká je hodnota výrazu $\frac{x^2}{x-1}$ pro $x = \sqrt{3} - 1$?

- A) $5 + \sqrt{3}$
- B) $-0,5 - \sqrt{3}$
- C) -2
- D) $-2,2$
- E) -3

3.59 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 16

Pro které reálné hodnoty proměnné x není definován výraz $\frac{2}{x^2 - x + 2}$?

- A) pro $x = 0$
- B) pro $x = 1$ a pro $x = -2$
- C) pro $x = -1$ a pro $x = 2$
- D) pro jiné dvě hodnoty
- E) Výraz je definován pro všechna reálná čísla.

3.60 2015_ilustracni_test, úloha 2

Určete všechny hodnoty $c \in \mathbb{R}$, pro které má smysl výraz:

$$\frac{c-2}{3c} : \frac{c+1}{6}$$

3.61 2021J_mimoradny, úloha 5

Pro $y \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ zjednodušte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.62 2021J_mimoradny, úloha 6

V oboru \mathbb{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

3.63 2021J_mimoradny, úloha 18

Je dán výraz V s reálnou proměnnou x :

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

Které tvrzení je pravdivé?

- A) Hodnota výrazu V je nulová pro $x = 0$.
- B) Hodnota výrazu V je rovna 2 pro $x = -2$.
- C) Hodnota výrazu V je pro $x = -3$ menší než pro $x = 3$.
- D) Hodnota výrazu V nemůže být rovna 1.
- E) Hodnota výrazu V nemůže být nikdy záporná.

3.64 2015-16_katalog, úloha 1

Proveďte dělení mnohočlenů a stanovte, pro která reálná čísla r má dělení smysl.

$$(r^3 - 2r^2 - 9r + 18) : (r - 3)$$

3.65 2015-16_katalog, úloha 2

2 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (2.1–2.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

	A	N
2.1 Pro každá dvě reálná čísla a, b platí $(a + b)^2 = a^2 + b^2$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Pro každé reálné x platí $(-3 - x)^2 = 9 + 6x + x^2$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Pro každé reálné $a \neq 1$ platí $1 - a \cdot \frac{1-a}{a-1} = a + 1$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Pro každé reálné $c \neq 2$ platí $\frac{2-c^2}{c-2} = 2 + c$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.66 2015-16_katalog, úloha 3

3 Je dán výraz:

$$\frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 - 4}$$

- Určete, pro které hodnoty $x \in \mathbf{R}$ má výraz smysl, a výraz zjednodušte.
- Určete hodnotu výrazu pro $x = 0$.
- Určete hodnoty proměnné $x \in \mathbf{R}$, pro které má výraz hodnotu 0.
- Určete hodnoty proměnné $x \in \mathbf{R}$, pro které má výraz hodnotu 1.

3.67 2015-16_katalog, úloha 4

4 Je dán výraz:

$$\frac{b}{b+2} - \frac{b^2 - 2b}{4 - b^2}$$

Který z upravených výrazů je s daným výrazem ekvivalentní?

- A) $\frac{2b}{b+2}; b \neq -2; b \neq 2$
- B) $0; b \neq -2; b \neq 4$
- C) $\frac{2b}{b-2}; b \neq -2; b \neq 2$
- D) $\frac{b}{b+2}; b \neq -2; b \neq 2$
- E) $\frac{4b}{b^2-4}; b \neq -2; b \neq 2$

3.68 2026J_02

1 bod

- 2 Pro $n \in \mathbf{N}$ ($n \neq 0$) upravte výraz na co nejjednodušší tvar.
Výsledný výraz nesmí obsahovat závorky.

$$\frac{n}{(-5n)^{-2}} =$$

3.69 2026J_03

1 bod

- 3 Určete, pro která $x \in \mathbf{R}$ je hodnota následujícího výrazu rovna nule.

$$\frac{9x^2 - 1}{6x - 2}$$

3.70 2026J_06

max. 2 body

- 6 Rozložte výraz na součin výrazů, které nelze dále rozložit
(např. na součin lineárních dvojčlenů).

$$(4x + 10) \cdot x - (2x + 5) =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4 KVADRATICKÉ ROVNICE

4.1 2014P_03

1 bod

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

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

4.2 2014P_05

max. 3 body

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

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.3 2015J_18

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

V oboru \mathbf{R} jsou dány rovnice:

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

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

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

(CZM)

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.

4.4 2016J_05

max. 2 body

5 V oboru \mathbf{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.5 2015J_21

2 body

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

$$(3x + \square)^2 = \square x^2 + 60x + \square$$

Jaký je součet všech tří čísel doplněných do rámečků?

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

4.6 2015J_22

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

4.7 2016P_05

max. 3 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně stanovení podmínek.

4.8 2017J_05

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.9 2017J_26

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) $\{-3\}$

4.10 2017P_06

max. 2 body

6 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

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

4.11 2018J_05

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.12 2018J_17

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

4.13 2018P_05

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.14 2019J_05

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.15 2019P_05

max. 3 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$x \cdot \left(\frac{2x-6}{x-6} - 1 \right) = \frac{6-7x}{6-x}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.16 2020J_06

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.

4.17 2020P_06

max. 2 body

6 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{x-6}{x-3} = 2 - \frac{x}{x+3}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.18 2021P_06

max. 2 body

6 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{1}{x-5} + 1 = \frac{2x-9}{x-5} + \frac{1}{x-1}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.19 2021P_24

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

U každé z následujících tří rovnic určíme počet všech jejích řešení v oboru \mathbf{R} .

I. $(1 - x)^2 = (3 - x)^2$

II. $1 - x = 3 - x$

III. $(3 - x)(1 - x) = 3 - x$

(CZW)

2 body

24 Právě jedno řešení

- A) nemá žádná z uvedených rovnic.
- B) má pouze I. rovnice.
- C) má pouze III. rovnice.
- D) mají pouze dvě z uvedených rovnic.
- E) mají všechny tři uvedené rovnice.

4.20 2022J_07

max. 2 body

7 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$\frac{x-2}{x+2} \cdot \frac{3}{x} + \frac{16}{x^2+2x} = \frac{x}{x+2}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.21 2022P_07

max. 2 body

7 V oboru \mathbf{R} řešte:

$$\frac{x+8}{x-1} + \frac{x}{x+1} = \frac{32}{x^2-1}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.22 2023J_04

max. 2 body

4 V oboru \mathbf{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.23 2023P_04

max. 2 body

4 V oboru \mathbf{R} řešte:

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

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.24 2023P_08

1 bod

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

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

4.25 2024J_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

4.26 2024P_05

max. 2 body

5 V oboru \mathbf{R} řešte rovnici:

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

Do záznamového archu uveďte celý postup řešení.

4.27 2025P_04

max. 2 body

4 Pro $x \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$, $y \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$, $x \neq y$, $x \neq -y$ zjednodušte:

$$\left(\frac{x+y}{2x-2y} - \frac{x-y}{2x+2y} \right) \cdot \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x} \right) =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

4.28 2024P_24

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Je dán algebraický výraz:

$$\frac{x^2 - 16}{2x^2 - 7x - 4}$$

max. 4 body

24 Ke každé podúloze (24.1–24.2) přiřadte odpovídající výsledek (A–F).

24.1 Jaké jsou všechny hodnoty x , pro něž zadaný výraz nemá smysl? _____

24.2 Jaké jsou všechny nulové body tohoto výrazu? _____

A) $-4; 4$

B) 4

C) -4

D) $-\frac{1}{2}; 4$

E) $-\frac{1}{2}$

F) jiný výsledek

4.29 2015_ilustracni_test, úloha 5

max. 3 body

5 V \mathbb{R}^2 řešte soustavu rovnic:

$$1 - 2x = 1$$

$$\frac{5}{1-y} - \frac{6}{2x+1} = 0$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně stanovení podmínek nebo zkoušky.

4.30 2015_ilustracni_test, úloha 6

max. 2 body

6 V oboru \mathbb{R} řešte rovnici:

$$1 = \frac{(2x - 3)^2}{12x + 9}$$

5 KVADRATICKÉ NEROVNICE

Čistě algebraické řešení

5.1 2020P_18

2 body

18 Pro kterou z následujících nerovnic je množinou všech řešení v oboru \mathbb{R} interval $(-1; 3)$?

A) $\frac{x-3}{x^2+1} < 0$

B) $(x+1)(3-x) < 0$

C) $(x+1)(x-3) < 0$

D) $\frac{3-x}{x+1} \geq 0$

E) $\frac{x^2-9}{x+1} \geq 0$

5.2 2021J_09

1 bod

9 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$\frac{x^2 - 5x}{x} \leq 0$$

5.3 2021P_07

1 bod

7 V oboru \mathbb{R} řešte:

$$y^2 + 40y + 400 > 0$$

5.4 2022J_17

2 body

- 17 Pro kterou z následujících nerovnic je množinou všech řešení v oboru \mathbb{R} prázdná množina?

A) $\frac{15 \cdot x}{15^2 \cdot x^2} < 0$

B) $\frac{x - 15^2}{15^2 - x} < 0$

C) $(x + 15)^2 \leq 0$

D) $x^2 + (-15)^2 \leq 0$

E) $x - 15^2 < x + 15^2$

5.5 2022P_06

max. 2 body

- 6 Je dán výraz:

$$\frac{1-x}{x-7} + 1$$

Určete všechna $x \in \mathbb{R}$, pro která je hodnota daného výrazu záporná.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

5.6 2023J_21

2 body

- 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) $\frac{x-7}{x-1} > 0$

5.7 2023P_15

max. 3 body

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 \mathbf{R} více než jedno řešení.

A N

15.2 Řešením nerovnice

$$(x + 4)(x + 4) \geq 0$$

v oboru \mathbf{R} je každé reálné číslo.

15.3 Množinou všech řešení nerovnice

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

v oboru \mathbf{R} je prázdná množina.

5.8 2021J_mimoradny

max. 4 body

25 Přiřadte ke každé nerovnici (25.1–25.4) množinu všech jejích řešení (A–F) v oboru \mathbb{R} .

25.1

$$(x - 3)(x + 2) < 0 \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

25.2

$$\frac{x + 3}{2 - x} < 0 \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

25.3

$$\frac{(x - 3)^2}{x + 2} < 0 \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

25.4

$$\frac{(x + 3)(x - 2)}{x + 3} < 0 \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

A) $(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$

B) $(-\infty; -3) \cup (-3; 2)$

C) $(-\infty; -2)$

D) $(-\infty; 2)$

E) $(-3; 2)$

F) $(-2; 3)$

5.9 2025P_17

2 body

17 Pro kterou z následujících nerovnic je množinou všech řešení v oboru \mathbb{R} interval $(2; 3)$?

A) $x^2 + 6x + 5 < 0$

B) $x^2 - 6x + 5 < 0$

C) $x^2 + 5x + 6 < 0$

D) $x^2 - 5x + 6 < 0$

E) $x^2 - 5x - 6 < 0$

5.10 2015-16_katalog

2 V rovnici $x^2 + bx - 12 = 0$ s neznámou $x \in \mathbb{R}$ je jeden kořen $x_1 = -2$.
Vypočtete koeficient b a druhý kořen.

5.11 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 12 a 13

Jaké je řešení nerovnice $\frac{-5x}{x-5} < 0$ v oboru \mathbb{R} ?

- A) \emptyset
 - B) $(5; +\infty)$
 - C) $(-\infty; 5)$
 - D) $(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$
 - E) $(-\infty; 0) \cup (5; +\infty)$
-

Jaké je řešení nerovnice $x \cdot (3 - 2x) < 0$ v oboru \mathbb{R} ?

- A) $(-\infty; \frac{3}{2})$
- B) $(0; +\infty)$
- C) $(-\infty; 0) \cup (\frac{3}{2}; +\infty)$
- D) $(0; \frac{3}{2})$
- E) $\mathbb{R} \setminus \{0; \frac{3}{2}\}$

5.12 2015_ilustracni_test

1 bod

9 Určete všechny hodnoty $x \in \mathbb{R}$, které vyhovují nerovnici:

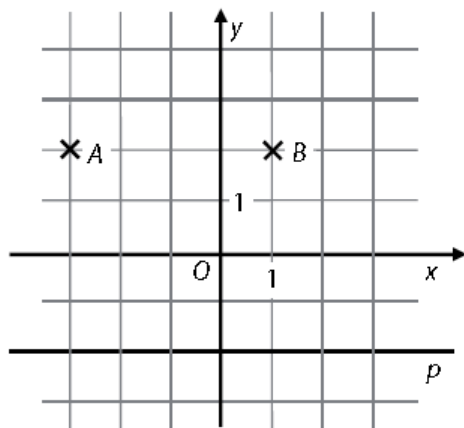
$$\frac{3-2x}{-2} < x$$

Kvadratické nerovnice a analytické geometrie

5.13 2015J_08, 3 body

Grafem kvadratické funkce f s proměnnou $x \in \mathbf{R}$ je parabola, která prochází mřížovými body A a B .

Vrchol V paraboly leží na přímce p .



8.1 Sestrojte graf funkce f . V záznamovém archu graf obtáhněte propisovací tužkou.

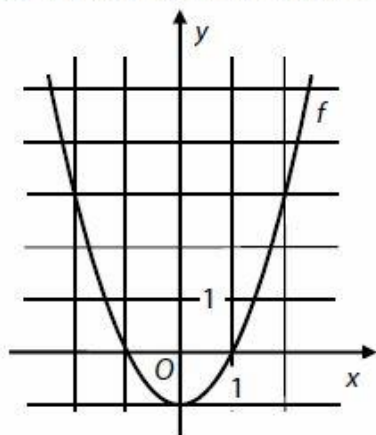
8.2 Zapište souřadnice vrcholu V grafu funkce f .

8.3 Zapište obor hodnot funkce f .

5.14 2015P_11

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 11

V kartézské soustavě souřadnic Oxy je sestaven graf funkce $f: y = x^2 - 1$ pro $x \in \mathbf{R}$.



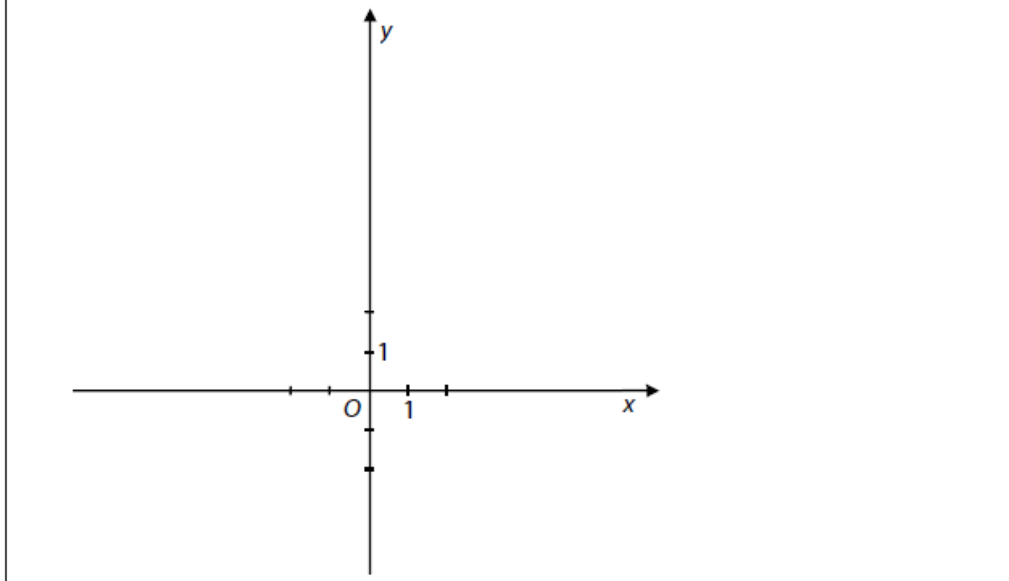
(CZVV)

1 bod

11 Určete všechny hodnoty proměnné x , pro něž je $f(x) \leq 3$.

5.15 2016P_06

Je dána funkce f s předpisem $y = x^2$ a definičním oborem $D_f = \langle -2; 3 \rangle$.



Zapište obor hodnot funkce f .

5.16 2019J_07

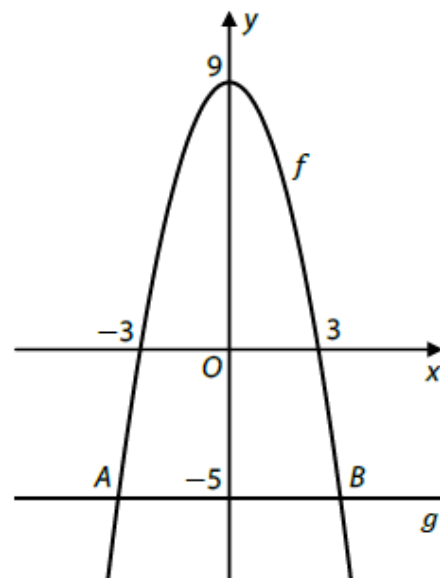
Kvadratická funkce má předpis $y = 2x^2 - 3x$. Její graf protíná přímka p ve dvou různých bodech $P[p_1; 9]$ a $Q[q_1; 9]$.

Vypočtěte souřadnice p_1, q_1 bodů P, Q .

5.17 2021J_19

V kartézské soustavě souřadnic Oxy je sestrojen graf kvadratické funkce f a graf konstantní funkce g .

Průsečíky grafů funkcí f a g jsou body A, B .



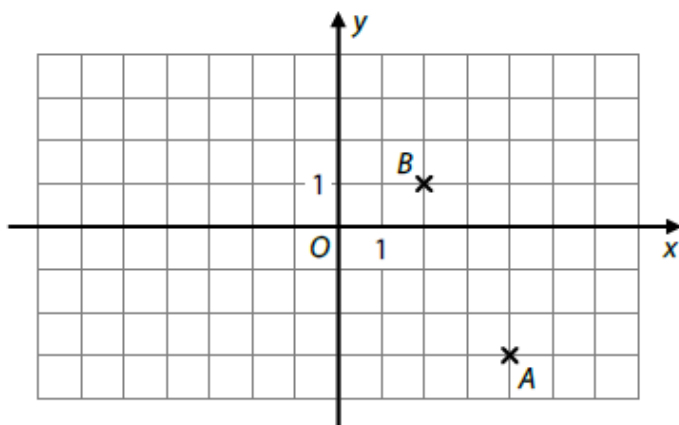
Jaká je vzdálenost bodů A, B ?

- A) $2\sqrt{14}$
- B) 7,6
- C) $2\sqrt{15}$
- D) 8
- E) jiná vzdálenost

5.18 2022P_19

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

V kartézské soustavě souřadnic Oxy jsou vyznačeny dva mřížové body A, B .
Grafem funkce h je parabola s vrcholem A procházející bodem B .



(CZW)

2 body

19 Jaký je předpis funkce h ?

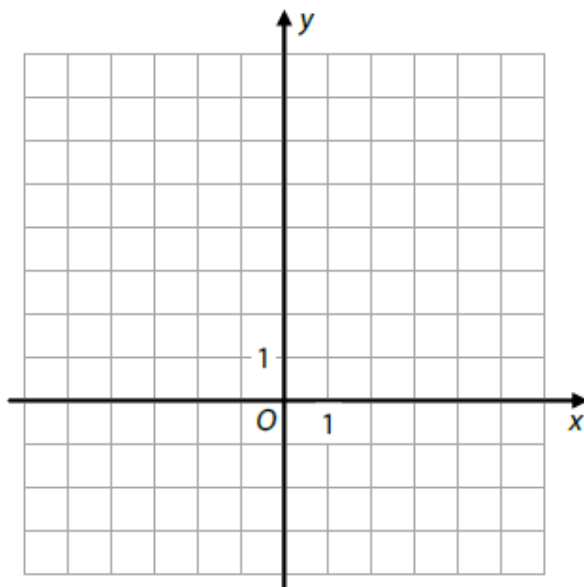
- A) $y = -2x + 5$
- B) $y = x^2 - 8x + 13$
- C) $y = -x^2 + 4x - 3$
- D) $y = \frac{x-1}{3-x}$
- E) $y = \frac{3x-9}{x-5}$

5.19 2025J_09

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Kvadratická funkce $f: y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ je definována pro všechna $x \in \mathbf{R}$.

V kartézské soustavě souřadnic Oxy má graf lineární funkce g s grafem funkce f právě dva společné body: $A[4; a_2]$, $B[0; b_2]$.



(CZVV)

max. 2 body

9

9.1 V kartézské soustavě souřadnic Oxy sestrojte graf kvadratické funkce f .

V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou.

9.2 Sestavte předpis lineární funkce g .

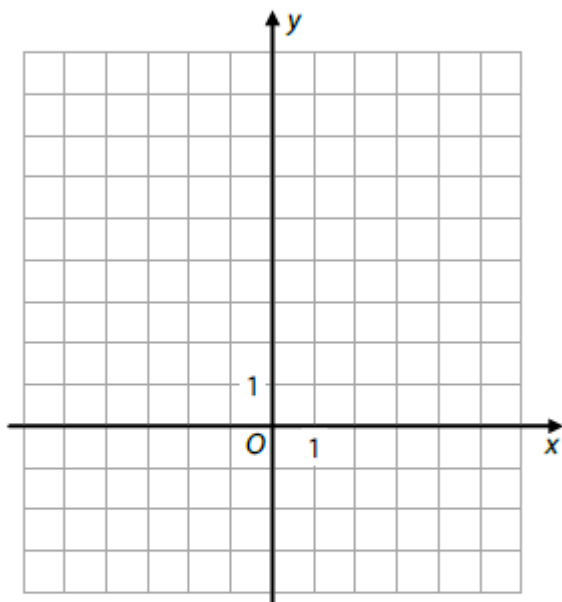
5.20 2025P_10

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Kvadratické funkce f, g jsou definovány pro všechna $x \in \mathbb{R}$:

$$f: y = (x + 1)^2$$

$$g: y = -x^2 + 5$$



(CZW)

max. 3 body

10

10.1 V kartézské soustavě souřadnic Oxy **sestrojte** grafy obou kvadratických funkcí f, g a **vyznačte** body P, Q , v nichž se grafy protínají.

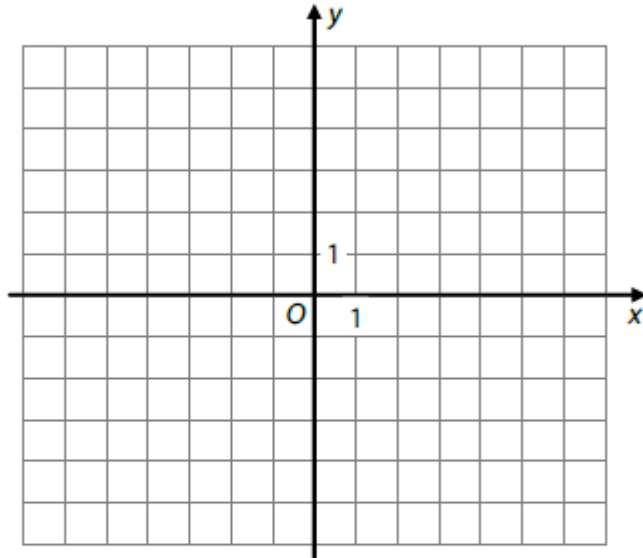
V záznamovém archu obtáhněte vše **propisovací tužkou**.

10.2 **Určete** obě souřadnice každého z průsečíků P, Q grafů funkcí f a g .

5.21 2021J_mimoradny

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Graf kvadratické funkce f s definičním oborem \mathbb{R} má vrchol $V[-3; 4]$ a prochází bodem $A[-5; 0]$.



(CZW)

max. 2 body

9

9.1 V kartézské soustavě souřadnic Oxy sestrojte graf funkce f a vyznačte průsečíky grafu se souřadnicovými osami x, y .

V záznamovém archu obtáhněte vše propisovací tužkou.

9.2 Zapište obor hodnot funkce f .

5.22 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 5

5 Grafem kvadratické funkce $f: y = x^2 - 6x$ je parabola s vrcholem $V[m; n]$.

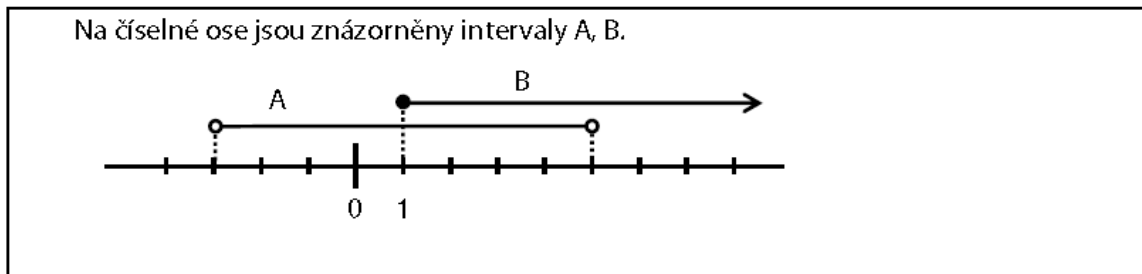
Jakou hodnotu má druhá souřadnice n vrcholu V ?

- A) $n = -9$
- B) $n = -6$
- C) $n = -3$
- D) $n = 0$
- E) $n = 6$

6 ČÍSELNÉ MNOŽINY

6.1 2014P_01

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 1



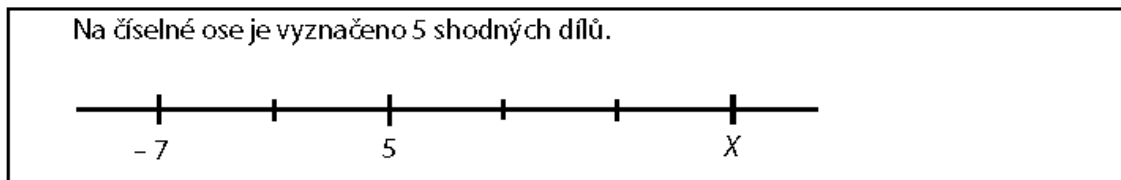
(CERMAT)

1 bod

- 1 Zapište intervalem $A \cap B$.

6.2 2015J_01

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 1



(CZV)

1 bod

- 1 Zapište číslo, jehož obrazem je bod X.

6.3 2015J_02

- 2 Uvedte všechna celá čísla, jejichž absolutní hodnota je menší než 3.

6.4 2016J_02

- 1 Množina A obsahuje všechna reálná čísla, která jsou menší nebo rovna 5. Pro množinu B platí: $B = (-7; 6)$.

Zapište intervalem $A \cup B$.

6.5 2016P_11

Trojciferné číslo má splňovat následující podmínky: V dekadickém zápise je na místě stovek sudá číslice, na místě desítek lichá číslice a na místě jednotek libovolná číslice, která nebyla použita na předchozích místech. (Vyhovují např. čísla 492, 430, 813.)

(CZV)

- 11 Určete počet všech čísel, která splňují dané podmínky.

6.6 2016P_18

18 Na číselné ose je obraz čísla 1.

Které z následujících čísel má svůj obraz na číselné ose nejdále od obrazu čísla 1?

- A) $-\sqrt{3}$
B) $-\frac{\pi}{2}$
C) $\frac{\pi}{2}$
D) $\pi - 1$
E) $1 - \pi$

6.7 2016P_23

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

6.8 2017J_03

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	

(CZW)

1 bod

3 Zapište číslo m .

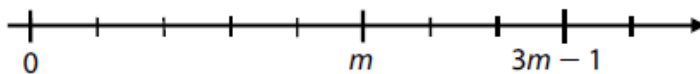
6.9 2017P_01

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

6.10 2018J_03

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Na číselné ose jsou obrazy tří čísel: 0, m a $3m - 1$. Vyznačené dílky jsou stejně dlouhé.



(CZW)

max. 2 body

3

3.1 Vyjádřete poměr:

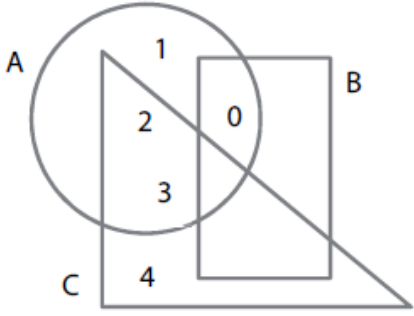
$$m : (3m - 1) =$$

3.2 Na číselné ose vyznačte (silnou čarou) a popište obraz čísla 1.

6.11 2018J_18

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

Na obrázku jsou množiny A, B, C.
Množina A obsahuje všechna čísla uvnitř kruhu, množina B všechna čísla uvnitř obdélníku a množina C všechna čísla uvnitř trojúhelníku.
Sjednocením všech tří množin je pětiprvková množina {0; 1; 2; 3; 4}.



(CZW)

2 body

18 Které z následujících tvrzení je pravdivé?

- A) $B = \emptyset$
- B) $A \cap B = \emptyset$
- C) $A \cap C = \emptyset$
- D) $B \cap C = \emptyset$
- E) žádné z výše uvedených tvrzení

6.12 2018P_01

1 M je množina všech reálných čísel, která splňují současně dvě podmínky:

- číslo je menší než 3,
- absolutní hodnota čísla je větší nebo rovna 4.

Množinu M zapište intervalem.

6.13 2019J_01

1 Z je množina všech celých čísel, $A = (-2; 3)$.

Určete všechny prvky množiny $A \cap Z$.

6.14 2019J_02

2 Vypočtěte 50 % z čísla 2^{1000} .

Výsledek vyjádřete rovněž ve tvaru mocniny.

6.15 2019P_01

1 Je dán interval $A = (3; 5)$ a množina $B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$.

Uvedte všechny prvky množiny B, které nepatří do průniku $A \cap B$.

6.16 2019P_02

- 2 Vypočtete, kterým číslem musíme vydělit 5^{250} , abychom dostali 25^5 .
Výsledek vyjádřete rovněž ve tvaru mocniny.

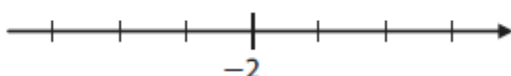
6.17 2019P_03

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Na číselné ose je vyznačeno 7 bodů, z nichž jeden je obraz čísla -2 .

Právě tři ze zbývajících šesti vyznačených bodů představují obrazy čísel a, b, c , která splňují následující podmínky:

$$2 < -a; b < c; -a < -c$$



(CZVV)

1 bod

- 3 Najděte a popište obrazy čísel a, b, c na číselné ose.

6.18 2020P_01

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Ve třídě je 32 žáků, 13 z nich hraje na kytaru, 15 na flétnu a 10 žáků nehraje na žádný z těchto dvou nástrojů.

(CZVV)

1 bod

- 1 Vypočtete, kolik žáků třídy hraje na kytaru i na flétnu.

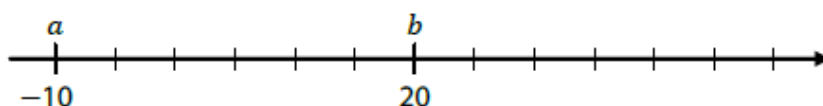
6.19 2021J_03

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Na číselné ose je vyznačeno 12 stejných dílků a obrazy čísel $a = -10, b = 20$.

Pro čísla x, y platí:

Číslo x je trojnásobek čísla y a zároveň číslo y je o 30 menší než číslo x .



(CZVV)

max. 2 body

- 3 Na číselné ose vyznačte a popište obrazy čísel x, y .

6.20 2022J_01

1 Je dán interval A a množina B :

$$A = \langle -5; 5 \rangle$$

$$B = \{x \in \mathbf{R}; -8 \leq x < 3\}$$

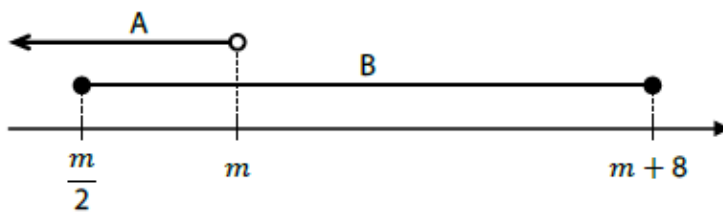
Určete $A \cap B$.

6.21 2022P_01

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 1

Na číselné ose jsou znázorněny intervaly A, B .

Platí: $A \cup B = (-\infty; 14)$



(CZVV)

1 bod

1 Zapište intervalem $A \cap B$.

Meze intervalu uveďte čísla, nesmějí obsahovat proměnnou m .

6.22 2022P_02

2 Určete množinu všech $x \in \mathbf{R}$, pro která má smysl výraz:

$$\frac{\sqrt{10 - 2x}}{\sqrt{x - 10}}$$

6.23 2024J_01

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 .

6.24 2024J_03

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 Vypočtěte, pro jakou teplotu ukáže teploměr ve stupních Celsia stejnou číselnou hodnotu jako teploměr ve stupních Fahrenheita.

6.25 2024J_11

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

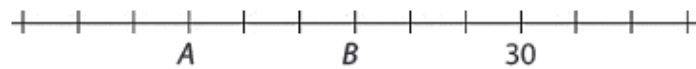
Jaká je délka skutečného letadla v metrech?

6.26 2024P_01

- 1 Na číselné ose je vyznačeno 13 bodů, které oddělují 12 stejných dílků. Jeden z bodů je obrazem čísla 30 a další dva jsou obrazy čísel A a B .

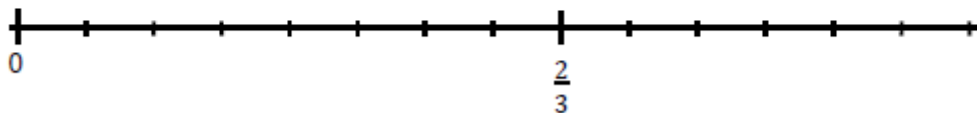
Platí: $B - A = 45$.

Určete čísla A a B .

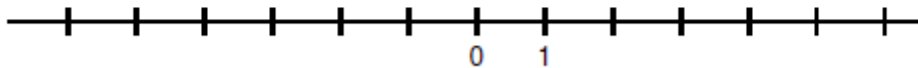


6.27 2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 1 až 6

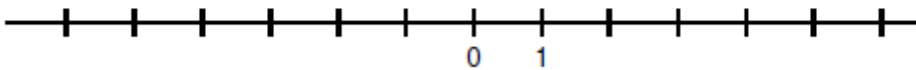
- 1 Vyznačte na číselné ose obrazy čísel $\frac{1}{2}$ a $\frac{5}{6}$.



- 2 Na číselné ose vyznačte interval $\langle 2 - n; n - 3 \rangle$ pro $n = 5$.



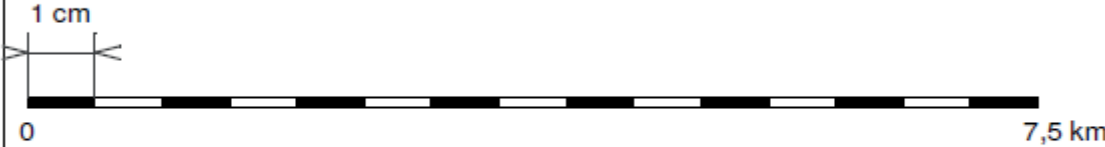
- 3 Najděte nejmenší přirozené číslo n , pro které existuje interval $\langle 2 - n; n - 3 \rangle$, a tento interval vyznačte na číselné ose.



- 4 Vypočtete, kolikrát větší je číslo 10^{17} než součet čísel $3,2 \cdot 10^{15}$ a $8 \cdot 10^{14}$.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 5

U mapy je grafický převod vzdáleností na mapě a ve skutečnosti.



Měřítko mapy se vyjadřuje ve tvaru $1 : x$, tedy 1 cm na mapě představuje x cm ve skutečnosti.

(CERMAT)

5 Uved'te měřítko mapy.

6 Vypočtete:

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

6.28 2013_soubor_vzorových_úloh,úloha 17

17 Přiřad'te ke každému zápisu s absolutní hodnotou (17.1–17.3) takové číslo a (A–E), aby po dosazení platila rovnost:

17.1 $|a - 30| = 0$ _____

17.2 $|a - 30| = a$ _____

17.3 $a + 30 = |a|$ _____

- A) $a = -30$
- B) $a = -15$
- C) $a = 15$
- D) $a = 30$
- E) jiné číslo a

6.29 2015_ilustracni_test, úloha 16

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Jsou dány množiny:

$$A = (-\infty; 0)$$

$$B = (-2; 3)$$

$$C = \langle -3; -2 \rangle$$

(CZVV)

max. 2 body

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

	A	N
16.1 $A \cap B = (-2; 0)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 $A \cup B = (-\infty; 2)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3 $A \cap C = (-\infty; 0)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4 $B \cup C = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2\}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.30 2015-16_katalog

- 1 Kolik celých čísel leží v intervalu $\langle -\sqrt[3]{10^9}; \sqrt{10\,000} \rangle$?
- A) 1 099
 - B) 1 100
 - C) 1 101
 - D) 10 099
 - E) 11 001

6.31 2015-16_katalog

- 4 Pro průnik množiny M a intervalu $I = \langle -3; 5 \rangle$ platí:
 $M \cap I = \{-1; 1; 3\}$.
- Které z následujících čísel množina M nemůže obsahovat?
- A) -5
 - B) -3
 - C) -1
 - D) 3
 - E) 5

6.32 2026J_01

1 bod

- 1 Jsou dány dva intervaly:

$$I_1 = \langle -4; -1,5 \rangle, \quad I_2 = \left(-\frac{3}{2}; 2 \right)$$

Zapište množinu:

$$I_1 \cap I_2 =$$

6.33 2026J_09

max. 2 body

- 9 Všechna řešení dané goniometrické rovnice v oboru \mathbf{R} lze zapsat ve tvaru:

$$\frac{2\pi}{5} + k \cdot \frac{\pi}{3}, \text{ kde } k \in \mathbf{Z}$$

Vypočtete ve stupních hodnoty všech takových řešení dané goniometrické rovnice, která jsou z intervalu $(0; \pi)$.

7 VYJADŘOVÁNÍ NEZNÁMÉ ZE VZORCE

7.1 2014P_07

- 7 Platí: $3 - ab = 2a + b$.

Vypočtete hodnotu a pro $b = \frac{1}{2}$.

7.2 2015J_11

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

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

Z uvedeného vztahu vyjádřete veličinu a .

7.3 2016J_07

- 7 Pro kladné veličiny a , b , c platí:

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

Z uvedeného vztahu vyjádřete veličinu c .

7.4 2020J_03

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 .

7.5 2023P_02

2 Pro $a, b, c \in \mathbb{R}$ je dán vztah:

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

Vyjádřete z tohoto vztahu neznámou a .

7.6 2025J_02

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Pohyb matematického kyvadla popisuje rovnice

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}},$$

kde T je perioda kyvu kyvadla, l je délka kyvadla a g je tíhové zrychlení.

(CZVV)

1 bod

2 Z uvedené rovnice vyjádřete délku kyvadla l .

7.7 2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 2

2 Z každého z následujících vztahů vyjádřete proměnnou t .

2.1 $s = 0,5(t + u)$

2.2 $t^{-1} + z = 2$

7.8 2021J_mimoradny, úloha 4

4 Jedna strana obdélníku je o pětinu kratší než strana čtverce a obsahy obou těchto útvarů jsou stejné. Délku strany čtverce označíme a .

Vyjádřete délku delší strany obdélníku v závislosti na veličině a .

7.9 2015-16_katalog, úloha 4

4 Pro veličiny r_1, r_2, f, n platí:

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

Které vyjádření veličiny f odpovídá uvedenému vztahu?

A) $f = (n-1)(r_1 + r_2)$

B) $f = \frac{1}{n-1} (r_1 + r_2)$

C) $f = \frac{r_1 r_2}{(n-1)(r_1 + r_2)}$

D) $f = \frac{(n-1)r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

E) žádné z uvedených

8 LINEÁRNÍ ROVNICE, PROCENTA, ZLOMKY

Lineární rovnice

8.1 2014J_25

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 $2x = 0$
 $2y - 4 = 2(y - 2)$ _____

25.2 $x - 2y = 4$
 $2x - y = 2$ _____

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

25.4 $x = y + 2$
 $y = x - 2$ _____

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

8.2 2014P_06

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

$$\frac{x+1}{y} = 4$$
$$\underline{2x - 4y = -6}$$

8.3 2014P_16

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"/>

8.4 2017P_05

max. 2 body

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

$$x + 2y = -1$$

$$z - 2y = -2$$

$$x - 2z = -3$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

8.5 2022J_14

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Jedna korunová mince váží 3,6 gramu a jedna pětikorunová mince váží 4,8 gramu.

V kasičce jsou pouze korunové a pětikorunové mince. Dohromady mají hodnotu 81 korun a váží 120 gramů.

(CZVV)

max. 3 body

- 14 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočítejte celkový počet mincí v kasičce.

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

8.6 2022J_15

max. 3 body

- 15 K je přirozené číslo ($K \in \mathbf{N}$),
 M je o 4 větší než K ,
 P je aritmetický průměr K a M .

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

- | | A | N |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 15.1 Pro každé $K \in \mathbf{N}$ je číslo M sudé. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15.2 Pro každé $K \in \mathbf{N}$ je součet $K + M$ dvakrát větší než P . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15.3 Pro každé $K \in \mathbf{N}$ je součet $K + M$ větší než $2P$. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8.7 2022J_16

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Letadlem do Bruselu cestovaly pouze dospělé osoby. Mezi cestujícími bylo o třetinu více žen než mužů. Každý cestující měl pouze jedno zavazadlo.

Zavazadla všech cestujících byla zvážena: aritmetický průměr hmotností zavazadel žen byl 18,30 kg a zavazadel mužů 14,80 kg.

(CZW)

2 body

- 16 Jaký byl aritmetický průměr hmotností zavazadel všech cestujících v letadle?

- A) 16,30 kg
- B) 16,55 kg
- C) 16,80 kg
- D) 16,90 kg
- E) jiná hmotnost

8.8 2022P_04

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

V bedýnce jsou jogurty a rohlíky pro děti z letního tábora.

V bedýnce je x jogurtů a r -krát více rohlíků než jogurtů.

Jeden jogurt stál 10 korun a jeden rohlík 2 koruny.

Za všechny jogurty a rohlíky, které jsou v bedýnce, se zaplatilo dohromady p korun.

(x, r, p jsou z množiny kladných celých čísel.)

(CZW)

max. 2 body

- 4 Vyjádřete počet jogurtů x v bedýnce v závislosti na veličinách r a p .

8.9 2023J_05

max. 2 body

5 Pro $x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}$ řešte soustavu rovnic:

$$x + 2y = 5$$

$$\frac{x}{2} = 10 - 4y$$

8.10 2023P_24

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 24

Všech 15 zaměstnanců firmy je rozděleno do tří různě početných skupin. V tabulce jsou uvedeny některé údaje o platech těchto zaměstnanců.

Skupina	X		Y			Z	
Počet zaměstnanců	1	3	2	1	3	4	1
Plat (v Kč) jednoho zaměstnance	22 000	?	31 000	?	37 000	?	50 000
Průměrný plat (v Kč) zaměstnance skupiny	25 000		?			50 000	
Průměrný plat (v Kč) zaměstnance firmy	34 000						

(CZVV)

2 body

24 Jaký je průměrný plat zaměstnance skupiny Y?

- A) nižší než 27 000 Kč
- B) 27 000 Kč
- C) 36 000 Kč
- D) vyšší než 36 000 Kč
- E) Nelze jednoznačně určit.

8.11 2015J_07

max. 2 body

7 Pro $x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}$ a $z \in \mathbb{R}$ řešte soustavu:

$$x + 2y + z = 15$$

$$x - 2y + z = 3$$

$$2x + 3z = 9$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

8.12 2025P_06

max. 2 body

6 Pro $x \in \mathbb{R}$, $y \in \mathbb{R}$ a $z \in \mathbb{R}$ řešte soustavu:

$$5x + y - 2z = 8$$

$$-x - y - 2z = 8$$

$$x + z = 2$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

8.13 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 1

1 V oboru \mathbb{R} řešte:

1.1 $\frac{14}{5} : b = 7$

1.2 $\frac{1}{c} - \frac{3}{2c} = \frac{3}{4}$

Řešení rovnic запиšte ve tvaru zlomku v základním tvaru.

8.14 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 5

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

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

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

5.1 Vypočtete hodnotu neznámé x .

5.2 Vypočtete hodnotu neznámé y .

8.15 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 6

6 V oboru \mathbb{R} řešte:

6.1 $2x^2 - 2 = 3x$

6.2 $a^2 - 2a + 6 = 5(2 - a)$

6.3 $x(x - 2) + (x - 2)(x + 2) = 0$

8.16 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 7

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Neznámé číslo nejprve zmenšíme o třetinu své hodnoty, poté ještě o 40. Po vynásobení výsledku dvěma získáme původní neznámé číslo.

(CERMAT)

7 Určete neznámé číslo.

8.17 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 8

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 8

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)

- 8 Vypočtěte, kolik hodin týdně stráví pan Vlk v prvním zaměstnání.

8.18 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 9

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 9

Za nákup 2,5 kg meruněk a 1,5 kg broskví se zaplatilo celkem 85 korun. Kilo broskví je o 2 koruny levnější než kilo meruněk.

(CERMAT)

- 9 Užitím rovnic vypočtěte, kolik korun se zaplatilo za meruňky.

Uveďte celý postup řešení.

8.19 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 10

- 10 Pro $x \neq 0$ a $n \in \mathbb{N}$ je dáno:

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

Které z následujících tvrzení platí?

A) $x = -2$

B) $x = 1 - 3n$

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

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

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

8.20 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 14

- 14 Přiřaďte ke každé rovnici s neznámou $x \in \mathbb{R}$ (14.1–14.4) interval (A–F), do něhož patří řešení dané rovnice, pokud řešení existuje.

14.1 $\frac{2x+3}{3} = 0$ _____

14.2 $\frac{x-3}{x} = -3$ _____

14.3 $\frac{x-2}{2x} = \frac{1}{2}$ _____

14.4 $\frac{3-2x}{6} = \frac{1}{2}$ _____

- A) $(-\infty; -1)$
B) $(-1; 0)$
C) $(-0,5; 0,5)$
D) $(0; 1)$
E) $(1; +\infty)$
F) rovnice nemá řešení

8.21 2026J_05

1 bod

- 5 Řešte v oboru \mathbb{R} :

$$\frac{x-7}{4-x} = \frac{3-2x}{x-4}$$

Procenta

8.22 2015P_01

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Na koncert přišlo 800 osob, tedy o čtvrtinu osob více, než organizátoři očekávali.

(CZVV)

1 bod

- 1 Vypočtete, kolik osob organizátoři očekávali.

8.23 2016P_01

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

Počáteční cena akcie nejprve klesla o 20 % a pak tato nová cena vzrostla o 20 %.
Výsledná cena akcie je 1 296 Kč.

(CZVV)

1 bod

- 1** Vypočtete počáteční cenu akcie.

8.24 2017J_11

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Obchod při výprodeji snížil původní cenu zboží o 40 %. Navíc svým věrným zákazníkům rozeslal SMS zprávu s nabídkou další 15% slevy z ceny již zlevněného zboží.

(CZVV)

max. 2 body

- 11** Vypočtete, o kolik procent se původní cena zboží snížila věrným zákazníkům, kteří využili i slevu nabízenou v SMS zprávě.

8.25 2017P_26 (1)

max. 3 body

26

- 26.1** Na pozemku o rozloze 0,16 km² je vytyčena čtvercová zahrada s délkou strany 0,2 km.

Kolik procent plochy pozemku čtvercová zahrada zabírá?

- A) méně než 20 %
- B) 20 %
- C) 25 %
- D) 36 %
- E) více než 36 %

8.26 2017P_26 (2)

26.2 Stroj ztrácí každoročně 40 % ceny z předešlého roku.

Na kolik procent současné ceny se sníží cena stroje za 2 roky?

- A) na méně než 20 %
- B) na 20 %
- C) na 25 %
- D) na 36 %
- E) na více než 36 %

8.27 2017P_26 (3)

26.3 Svetr byl před Vánoce zdražen o 25 %. V lednu byl zdražený svetr zlevněn zpět na cenu, kterou měl před zdražením.

O kolik procent byla v lednu snížena cena zdraženého svetru?

- A) o méně než 20 %
- B) o 20 %
- C) o 25 %
- D) o 36 %
- E) o více než 36 %

8.28 2018P_16

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Obchodní řetězec si na 13 letních týdnů objednal vejce od farmářů Marka a Petra. Marek prodával řetězci každý týden o pětinu více vajec než Petr. Každý pracovní den prodal Marek řetězci 600 vajec, tedy pětinu svého týdenního prodeje.

(CZVV)

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 Petr prodával řetězci každý týden o 20 % méně vajec než Marek. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Petr prodával řetězci každý týden o 500 vajec méně než Marek. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 Marek s Petrem prodávali řetězci dohromady 5 500 vajec týdně. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.4 Za 13 letních týdnů prodal Marek řetězci o 20 % více vajec než Petr. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8.29 2019P_15

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Každý ze tří muzikantů vydělal na společném koncertě **stejnou** částku.
Kamil utratil dvě pětiny svého výtěžku, Luboš utratil o 50 % více než Kamil a Martinovi z výtěžku zbylo 240 korun.
Všichni tři muzikanti tak utratili celkem 60 % společného výtěžku z koncertu. Zbytek poslali jako dar na charitu.

(CZVV)

max. 3 body

- 15 Užitím rovnice nebo soustavy rovnic vypočtete, kolik korun činil dar na charitu.

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

8.30 2020J_01

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.

8.31 2020P_04

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

Paní Veselá si chtěla pořídit auto. Za nové by utratila 75 % svých úspor. Kdyby si poříдила rok staré auto, 43 % úspor by jí zbylo.

(CZVV)

1 bod

- 4 Vypočtete, o kolik procent je rok staré auto levnější než nové.

8.32 2022J_03

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 3

Pouze pětina vyprodukovaných PET lahví se **nevytřídí**.
Z vytříděných PET lahví se 70 % recykluje.
(Nevytříděné lahve se nerecyklují.)

(CZW)

1 bod

- 3** Vypočtete, kolik procent vyprodukovaných PET lahví se recykluje.

8.33 2022P_15

VÝCHOZÍ TEXTY K ÚLOHÁM 15.1–15.3

- 15.1 Boty byly v únoru o 50 % levnější než v lednu a v březnu se jejich cena zvýšila na 150 % únorové ceny.
- 15.2 Původní cena jablek se snížila nejprve o 20 % a poté o 25 % již snížené ceny.
- 15.3 Obchodník prodal 40 % švestek za plnou cenu a zbývající švestky s 25% slevou.

(CZW)

max. 3 body

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

15.1 Ceny bot v lednu a březnu byly stejné.

A N

15.2 Po obou slevách tvořila cena jablek 60 % původní ceny.

15.3 Obchodník utržil za švestky tolik, jako by je všechny prodal s 15% slevou.

8.34 2023J_01

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 1

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

(CZW)

1 bod

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

8.35 2023P_01

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 bod

- 1 Vypočtete, kolik procent částky připravené na srpen Matěj uspořil.

8.36 2024J_02

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 Vypočtete původní cenu mobilu.

8.37 2024P_02

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Lukáš si na internetové televizi zaplatil sledování všech dílů oblíbeného seriálu. První týden viděl 40 % všech dílů seriálu, druhý týden $\frac{3}{8}$ všech dílů seriálu a třetí týden mu zbývalo zhlédnout ještě posledních 9 dílů do konce seriálu.

2 body

- 2 Kolik dílů celkem měl seriál, který Lukáš sledoval?

8.38 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha 7

- 7 Vypočtete, kolik korun je 5 setin procenta ze 2 miliard korun.

8.39 2015-16_katalog, úloha 2

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Akciová společnost prodala v prvním čtvrtletí letošního roku zboží za 78 milionů Kč. Ve srovnání se stejným obdobím minulého roku to bylo o 13 % více.

(CERMAT)

- 2 Vypočtete, za kolik milionů korun prodala společnost zboží v prvním čtvrtletí minulého roku. Výsledek zaokrouhlete na celé miliony.

Řešení: za 69 milionů korun

8.40 2015-16_katalog, úloha 3

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 3

Dvanáct dělníků provede zemní práce za 15 dní.

(CERMAT)

- 3 Vypočtete, za jak dlouho by zemní práce provedlo při stejném výkonu devět dělníků.

Řešení: za 20 dní

8.41 2015-16_katalog, úloha 4

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

V rámci úsporných opatření rozhodlo vedení podniku, že na konci každého čtvrtletí klesne počet zaměstnanců podniku o 7 % oproti stavu na počátku čtvrtletí.

(CERMAT)

- 4 O kolik procent přibližně klesne počet zaměstnanců po uplynutí jednoho roku?
- A) o 20 %
 - B) o 22 %
 - C) o 25 %
 - D) o 27 %
 - E) o 30 %

Řešení: C

8.42 2026J_04

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

Zahrádkář pěstuje jahody.

V červnu zahrádkář sklídl o 200 % více jahod než v květnu.

V červenci sklídl o 35 % méně jahod než v červnu.

(CZVV)

1 bod

- 4 Vypočtete, o kolik procent více jahod sklídl zahrádkář v červenci, než sklídl v květnu.

Zlomky, převody

8.43 J2014_13

- 13 Vypočtěte, kolik procent je 6 miliontin metru z 15 desetitisícin metru.

8.44 2021P_02

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 2

Uvnitř lesa o výměře $\frac{a^2}{2}$ je oplocena obora tvaru čtverce se stranou délky $\frac{a}{5}$, kde veličina a je vyjádřena v metrech.

(CZW)

1 bod

- 2 Určete zlomkem v základním tvaru, jakou část lesa zabírá obora.

8.45 2024P_16

- 16 Délka 40 mm na mapě odpovídá vzdálenosti 20 km ve skutečnosti.

Jaké je měřítko mapy?

- A) 1 : 500
- B) 1 : 5 000
- C) 1 : 50 000
- D) 1 : 500 000
- E) jiný výsledek

8.46 2024P_19

19 Je dán zlomek $\frac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}$.

Do kterého z následujících tvarů lze tento zlomek upravit?

A) $\frac{1}{2}$

B) $1+\sqrt{2}$

C) 1

D) $\sqrt{2}$

E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

9 LINEÁRNÍ NEROVNICE

9.1 2015P_26

26 Přiřadte ke každé nerovnici (26.1–26.3) řešené 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) $(3; +\infty)$

9.2 2016J_06

6 V oboru \mathbb{R} řešte:

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

9.3 2017P_03

3 V oboru \mathbb{R} řešte nerovnici:

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

9.4 2018J_02

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

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

9.5 2018P_26

26 Ke každé nerovnici (26.1–26.3) řešené v oboru \mathbb{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) $\langle 0; +\infty$
- D) $(-\infty; 0)$
- E) jiná množina

9.6 2019J_23

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) $2x < x$

9.7 2019P_18

18 Pro $x, y \in \mathbb{R}$ platí:

$$x > 0, y = -5$$

Který z následujících výrazů může být za výše uvedených podmínek pro některé hodnoty x kladný?

A) $\frac{1}{x} + y$

B) $y - x^2$

C) $y - x$

D) xy

E) $\frac{x^2}{y}$

9.8 2020J_05

5 Je dán výraz:

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

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

9.9 2024J_04

4 Určete všechna $x \in \mathbb{R}$, pro která platí:

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

Výsledek zapište pomocí intervalu.

9.10 2024P_04

4 V oboru \mathbb{R} řešte soustavu nerovnic:

$$\frac{1+3x}{4} > \frac{1-2x}{3}$$

$$-6x \leq 1-7x$$

Výsledek zapište pomocí intervalu.

9.11 2025P_03

3 Určete všechna celá čísla k , která vyhovují oběma nerovnostem:

$$|\pi - 10| < k < \pi + 7$$

9.12 2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 3

3 V oboru \mathbb{R} řešte nerovnice a výsledek zapíšte intervalem.

3.1 $\frac{x-5}{2} \leq 2x+5$

3.2 $2x-1 < -3$

9.13 2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 4

4 V oboru \mathbb{R} řešte soustavu nerovnic a výsledek zapíšte intervalem.

$$2x - 1 < -3$$

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

9.14 2013_soubor_vzorových_úloh, úloha 5

Neznámá $x \in \mathbb{R}$ splňuje 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

9.15 2026J_07

max. 2 body

7 Řešte v oboru \mathbb{R} soustavu:

$$1 + 2x \geq 1 - 2x$$

$$\underline{\frac{x}{-2} \geq -4}$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

10 POSLOUPNOSTI

10.1 2014J_26, následující člen v AP, GP

26 Přiřaďte k prvním dvěma členům každé z uvedených posloupností (26.1–26.3) následující člen (A–E).

26.1 Aritmetická posloupnost: $-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}$ _____

26.2 Aritmetická posloupnost: $\frac{1}{6}; \frac{2}{3}$ _____

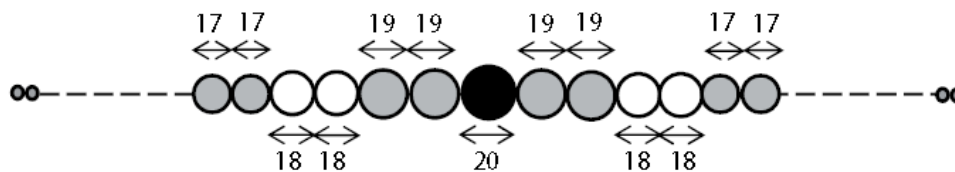
26.3 Geometrická posloupnost: $\frac{1}{6}; \frac{2}{3}$ _____

A) $\frac{3}{2}$, B) $\frac{5}{2}$, C) $\frac{8}{3}$, D) $\frac{2}{3}$, E) $\frac{7}{6}$

10.2 2014P_23, konstrukce a výpočet AP

Na rovném drátě je navlečeno celkem 61 korálek tvaru koule.

Uprostřed řady je největší korálek s průměrem 20 mm. Vedle něj jsou z každé strany dva korálky s průměrem 19 mm, potom dva korálky s průměrem 18 mm, dále dva korálky s průměrem 17 mm atd. V každé následující dvojici se průměr korálek o 1 mm zmenší. Mezi korálky nejsou žádné mezery.



Rozměry uvedené v obrázku jsou v milimetrech.

Jak dlouhá je řada koráleků?

A) kratší než 720 mm B) 730mm C) 740mm D) 750mm E) delší než 750 mm

10.3 2014P_24, vzorec obecné posloupnosti

První tři po sobě jdoucí členy posloupnosti jsou $a_1 = 36$, $a_2 = 12$, $a_3 = 4$.

Který vzorec pro n -tý člen posloupnosti je možné pro tyto členy použít?

A) $a_n = 36 + 24^{-n}$

B) $a_n = 52 - 16n$

C) $a_n = 60 - 24n$

D) $a_n = 108 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$

E) $a_n = 36 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$

10.4 2015J_23, vzorec GP

V geometrické posloupnosti s kladnými členy platí:

$$a_2 = \frac{81}{2}; a_4 = \frac{1}{2}$$

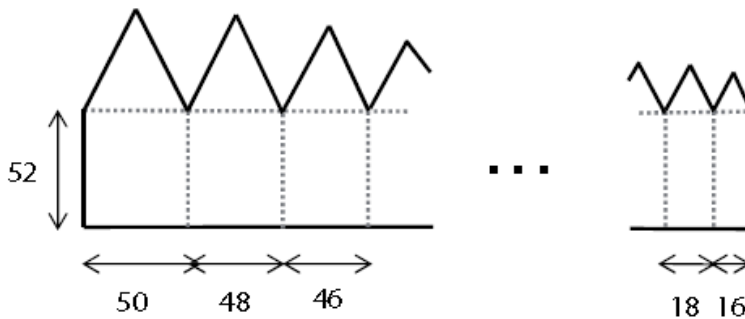
Do kterého z uvedených intervalů patří třetí člen a_3 posloupnosti?

- A) $\langle 1; 4 \rangle$ B) $\langle 4; 8 \rangle$ C) $\langle 8; 16 \rangle$ D) $\langle 16; 32 \rangle$ E) $\langle 32; 40 \rangle$

10.5 2015J_24, součet AP

Souvislý rovinný obrazec se skládá z několika „domečků“ tvořených vždy obdélníkem a rovnostranným trojúhelníkem.

Šířka prvního obdélníku je 50 cm, každý následující obdélník je o 2 cm užší. Poslední obdélník má šířku 16 cm. Všechny obdélníky mají délku 52 cm.



Rozměry v obrázku jsou uvedeny v cm.

Jaký je obvod celého obrazce?

- A) 1688 cm B) 1735 cm C) 1784 cm D) 1886 cm E) jiný obvod

10.6 2015P_06, AP vzorec

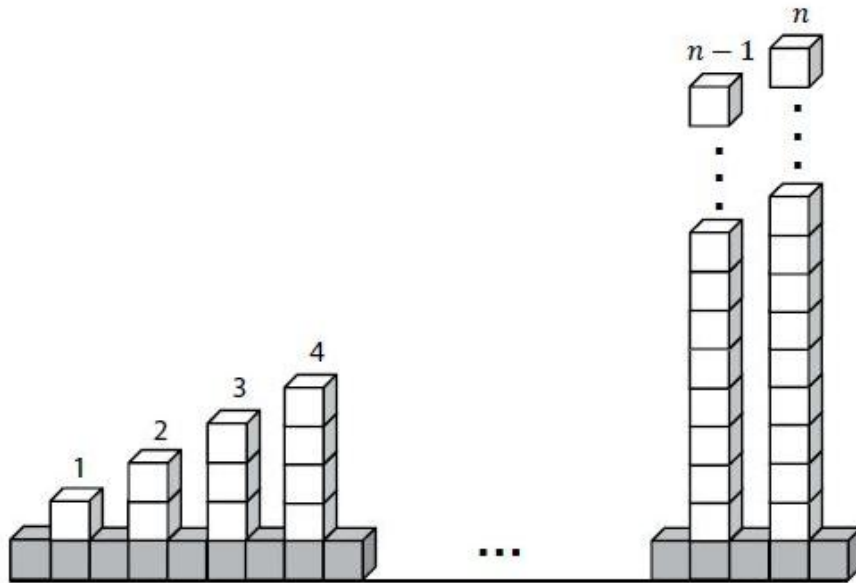
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 6-7

Kocourkovští postavili plot ze stejně velkých tmavých a světlých krychlí.

Ve spodní řadě plotu umístili tmavé krychle těsně vedle sebe.

Na každé druhé tmavé krychli pak postavili sloupek ze světlých krychlí. Nejnižší je první sloupek s jednou světlou krychlí. Každý následující sloupek je vždy o jednu krychli vyšší. Nejvyšší sloupek tvoří n světlých krychlí.

Plot je zakončen tmavou krychlí za nejvyšším sloupkem.



- 6 Vyjádřete počet tmavých krychlí v závislosti na veličině n , kde $n \in \mathbb{N}$.

10.7 2015P_07, AP, součet

- 7 Určete počet všech krychlí (tmavých i světlých) použitých na stavbu plotu pro $n = 99$.

10.8 2015P_19, GP, rovnice

V geometrické posloupnosti platí:

$$q = -2$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 15,4$$

Do kterého z uvedených intervalů patří první člen a_1 posloupnosti?

- A) $(-8; 0)$ B) $(0; 2)$ C) $(2; 4)$ D) $(4; 8)$ E) do žádného z uvedených

10.9 2016J_19, AP, difference

V aritmetické posloupnosti platí:

$$a_n = \frac{5 - 10n}{0,4}, \text{ kde } n \in \mathbb{N}$$

Jaká je difference posloupnosti?

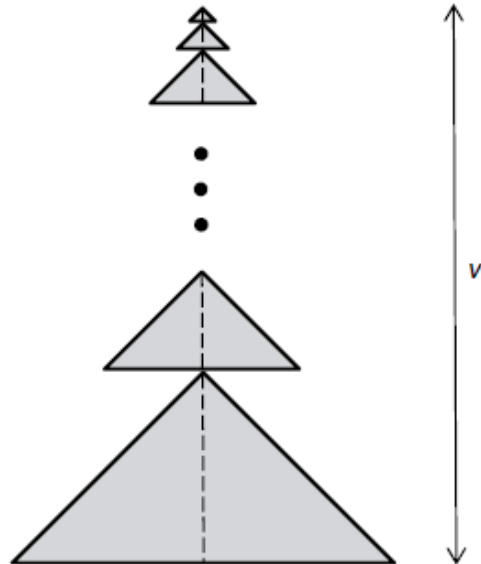
- A) 12,5 B) 5 C) -5 D) -12,5 E) -25

10.10 2016P_12, GP, vzorec pro člen

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 12-13

Fiktivní obrazec je sestaven z podobných rovnoramenných trojúhelníků. Sousední trojúhelníky mají vždy jeden společný bod a jejich výšky na základnu leží na téže přímce.

Nejmenší trojúhelník má délku základny 2 cm a velikost výšky na základnu 1 cm. Každý další trojúhelník má uvedené rozměry dvakrát větší než předchozí trojúhelník.



12 Obrazec obsahuje 6 trojúhelníků.

Vypočtěte v cm² obsah největšího trojúhelníku.

10.11 2016P_13, AP, vzorec pro součet

Obrázek k úloze je výše

13 Obrazec obsahuje 18 trojúhelníků.

Vypočtěte v cm výšku v celého obrazce.

10.12 2016P_24, AP, rovnice

Je dáno pět po sobě jdoucích členů aritmetické posloupnosti:

4, x , y , z , -8

Která hodnota vyjadřuje součet $x + y + z$?

- A) -2 B) -3 C) -4 D) -6 E) žádná z uvedených

10.13 2017P_25, AP a GP – vzorec pro vybraný člen

25 Přiřadte ke každé posloupnosti (25.1–25.4) její druhý člen a_2 (A–F).

25.1 Aritmetická posloupnost: $a_1 = \frac{21}{2}$; $a_6 = -7$ _____

25.2 Aritmetická posloupnost: $a_1 = 12$; $s_4 = 0$ _____

25.3 Geometrická posloupnost: $a_1 = 8$; $a_4 = -1$ _____

25.4 Geometrická posloupnost: $q = -\frac{1}{2}$; $s_3 = -12$ _____

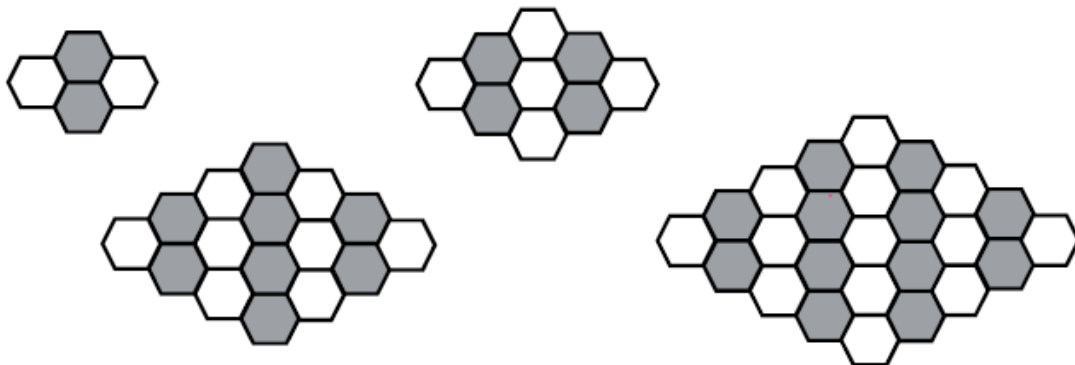
- A) $a_2 = 4$ B) $a_2 = 5$ C) $a_2 = 6$ D) $a_2 = 7$ E) $a_2 = 8$ F) jiná hodnota a_2

10.14 2018J_09, AP, vzorec a součet

Obrazce jsou tvořeny bílými a tmavými šestiúhelníky uspořádanými do sloupců.

Počet šestiúhelníků ve sloupcích se postupně zvětšuje, a to od levého, resp. pravého okraje obrazce směrem ke středu.

Každý obrazec vždy začíná a končí sloupcem s jediným bílým šestiúhelníkem.



9 V jednom z dalších obrazců je v **nejdelším** sloupci **59** šestiúhelníků (nad sebou).

9.1 Určete v tomto obrazci počet všech **tmavých** sloupců.

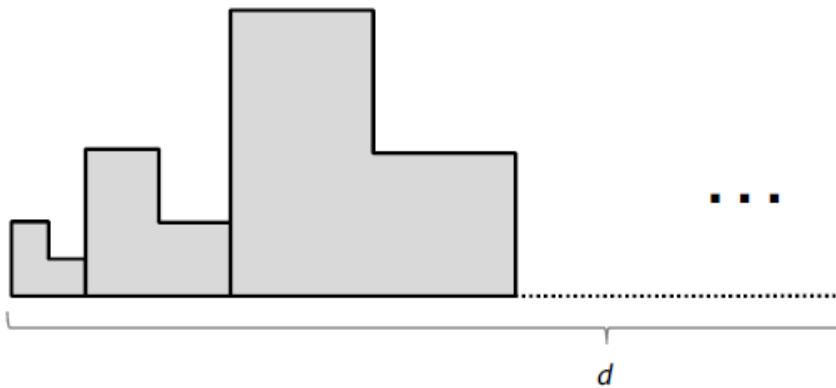
9.2 Určete v tomto obrazci počet všech **bílých** šestiúhelníků.

10.15 2018P_08, GP, vzorec a součet

Obrazec je vytvořen z 9 dlaždic ve tvaru písmene „L“.

Dlaždice jsou umístěny těsně vedle sebe a postupně se zvětšují. Rozměry každých dvou sousedních dlaždic jsou v poměru 1 : 2.

Délku celého obrazce vytvořeného z 9 dlaždic označme d .



Každou dlaždici lze rozdělit na tři shodné čtverce.

První dlaždice je nejmenší. Její obsah je 3 mm^2 .



8 V obrazci vytvořeném z 9 dlaždic určete

8.1 obsah plochy **páté** nejmenší dlaždice (v mm^2),

8.2 délku d **celého** obrazce (v mm).

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

10.16 2018P_22, AP, diference

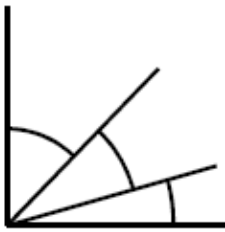
V aritmetické posloupnosti s prvním členem $a_1 = 2$ platí, že dvojnásobek součtu druhého a třetího členu této posloupnosti je roven trojnásobku čtvrtého členu této posloupnosti.

Do kterého intervalu patří diference této posloupnosti?

- A) $\langle -1,5; -0,5 \rangle$
- B) $\langle -0,5; 0,5 \rangle$
- C) $\langle 0,5; 1,5 \rangle$
- D) $\langle 1,5; 2,5 \rangle$
- E) Taková posloupnost neexistuje.

10.17 2019J_10, AP, vzorec pro členy

Pravý úhel je rozdělen na tři úhly, jejichž velikosti tvoří tři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti. Nejmenší z těchto tří úhlů má velikost 11° .



10 Určete ve stupních velikost největšího z těchto tří úhlů.

10.18 2019J_22, GP, vzorec, rovnice

V geometrické posloupnosti platí:

$$a_2 = \sqrt[3]{3}$$

$$a_3 = -\sqrt[3]{9}$$

Jaká je hodnota součtu $a_1 + a_4$?

- A) 2
- B) 1
- C) 0
- D) -1
- E) jiná hodnota

10.19 2019P_14, GP, kvocient a vzorec pro člen

V geometrické posloupnosti s prvním členem $a_1 = 1,4$ platí, že součin prvního a druhého členu je stejný jako součet obou těchto členů.

14 Vypočtěte

14.1 kvocient této posloupnosti,

14.2 třetí člen této posloupnosti.

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

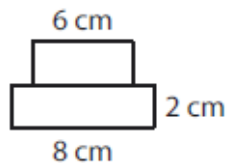
10.20 2020J_15, AP, vzorec a součet

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

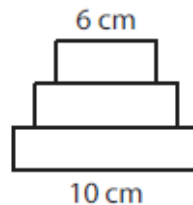
Každé patro je 2 cm vysoké.

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



15 Vypočtete

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.

10.21 2020J_16, AP/GP

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. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 | Čísla 1; 3; 6; 10; 15; 21 tvoří šest po sobě jdoucích členů aritmetické posloupnosti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 | Čísla 1; -2; 4; -8; 16; -32 tvoří šest po sobě jdoucích členů geometrické posloupnosti. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 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. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10.22 2020J_19, GP, vzorec pro člen, rovnice

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

Jaký je nejmenší možný objem kvádrů?

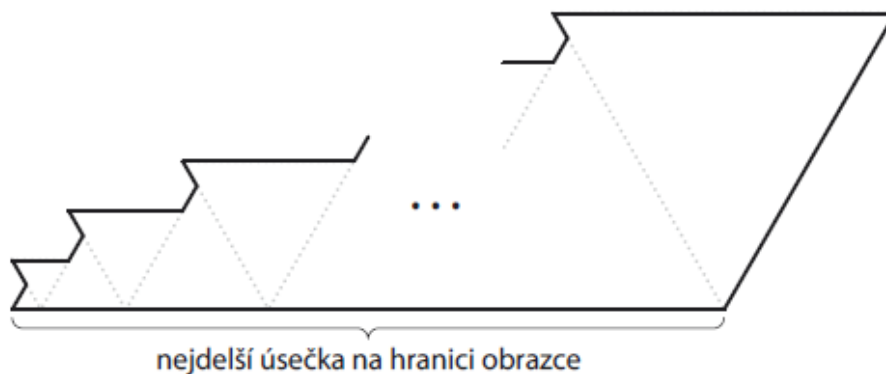
- A) menší než 80 cm^3
- B) 80 cm^3
- C) 100 cm^3
- D) 125 cm^3
- E) větší než 125 cm^3

10.23 2020P_12, AP, vzorec pro člen, součet

Zakreslený obrazec se skládá z 50 rovnostranných trojúhelníků.

První z těchto trojúhelníků má stranu délky 1 cm.

Každý další trojúhelník má stranu o 1 cm delší než předchozí trojúhelník.



Nejdelší úsečka na hranici obrazce se skládá z vodorovných stran všech trojúhelníků s lichým pořadím (1., 3., 5. atd.). Každý trojúhelník se sudým pořadím má na této úsečce jeden vrchol.

12 Vypočtete v cm

- 12.1 délku nejdelší úsečky na hranici obrazce,
- 12.2 obvod obrazce.

10.24 2021J_21, GP, vzorec, rovnice

V rizikové oblasti se počty nově nakažených osob evidují denně vždy v 18 hodin. V poslední době pozorujeme exponenciální růst šíření nákazy a zatím se nepředpokládá změna tohoto trendu. Tedy denní počty nově nakažených osob odpovídají po sobě jdoucím členům geometrické posloupnosti zaokrouhleným na celá čísla.

V sobotu (tj. před 2 dny) bylo evidováno 729 nově nakažených osob, v pondělí (tj. dnes) 810 osob a v pátek tohoto týdne (tj. ode dneška za 4 dny) lze očekávat n nově nakažených osob.

Ve kterém intervalu leží n ?

- A) (810; 980)
- B) (980; 1030)
- C) (1030; 1080)
- D) (1080; 1230)
- E) (1230; 2 460)

10.25 2021J_22, AP, rovnice

V aritmetické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí:

$$a_3 = 8$$

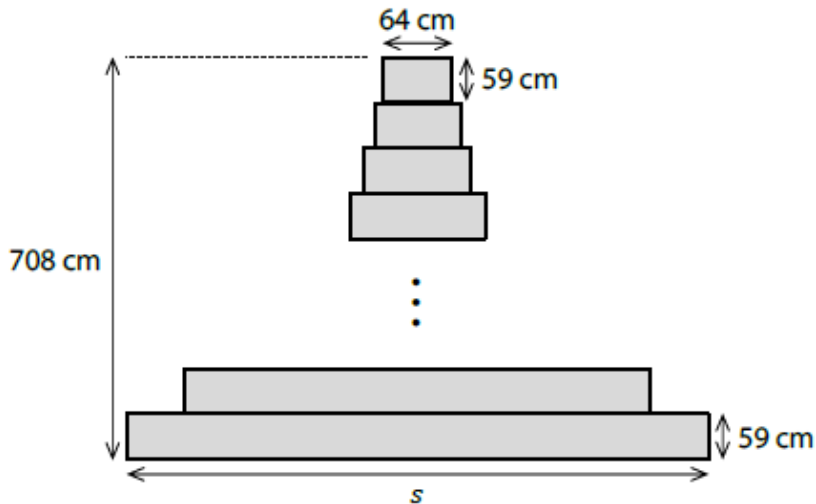
$$a_5 = a_3 + a_4$$

Které z následujících tvrzení je nepravdivé?

- A) $a_1 + a_2 + a_3 = 0$
- B) $a_2 + a_3 = 8$
- C) $a_1 + a_3 = a_2$
- D) $a_2 + a_4 = a_3$
- E) $a_2 + a_3 + a_4 = a_5$

10.26 2021J_23, AP, vzorec pro člen

Na zeď haly je promítnut obrazec vysoký 708 cm. Obrazec je složen z obdélníků, první obdélník shora má výšku 59 cm a šířku 64 cm. Každý další obdélník má rovněž výšku 59 cm, ale šířku má vždy o čtvrtinu větší, než je šířka předchozího obdélníku. (Mezi obdélníky nejsou žádné mezery.)



Jaká je šířka s posledního obdélníku?

Výsledek je zaokrouhlen na celé cm.

- A) 745 cm
- B) 768 cm
- C) 809 cm
- D) 931 cm
- E) jiná šířka

10.27 2021P_20, AP vzorce, rovnice

Vytváříme dvě posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ a $(b_n)_{n=1}^{\infty}$.

První člen je v obou posloupnostech stejný: $a_1 = b_1 = 24$.

V posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ je druhý a každý další člen větší než předchozí člen vždy o 50 % **prvního** členu.

V posloupnosti $(b_n)_{n=1}^{\infty}$ je druhý a každý další člen větší než předchozí člen vždy o 50 % **předchozího** členu.

Kolikrát větší je člen b_{33} než člen a_{33} ?

(Výsledek je zaokrouhlen na jednotky.)

- A) 25 379krát
- B) 36 981krát
- C) 258 864krát
- D) 383 502krát
- E) Oba členy jsou stejné ($a_{33} = b_{33}$).

10.28 2021P_21, AP, člen, součet

Ota Rozmařilý v období trvajícím 100 dní utrácel následujícím způsobem:

Za první den utratil celkem 10 000 korun.

Každý 5. den neutratil nic.

Ve všech ostatních dnech utratil za den vždy o 100 korun méně než za den, kdy utrácel naposledy.

(Např. 3. den utratil 9 800 korun, 4. den 9 700 korun, 5. den 0 korun a 6. den 9 600 korun.)

Kolik korun utratil Ota Rozmařilý během 100 dní?

- A) 484 000 korun
- B) 560 000 korun
- C) 692 000 korun
- D) 2 240 000 korun
- E) jiný počet korun

10.29 2022J_12, AP, vzorec pro člen

12 V aritmetické posloupnosti s diferencí $d = 15$ je šedesátý člen $a_{60} = 340$.

Určete

12.1 první člen a_1 ,

12.2 pořadí k nejmenšího kladného členu posloupnosti ($a_k > 0$).

10.30 2022J_13, AP, vzorec pro člen

Robůtek se pohybuje po spirále. Nejkratší dobu stráví na prvním oblouku spirály.

Časy strávené na dalších obloucích se postupně prodlužují. Rozdíl časů strávených na kterýchkoli dvou po sobě jdoucích obloucích je konstantní.

První dva oblouky překoná robůtek za 32 sekund, samotný čtvrtý oblouk také za 32 sekund.

13 Vypočtete čas, který robůtek stráví na pátém oblouku.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

10.31 2022J_24, GP, rovnice

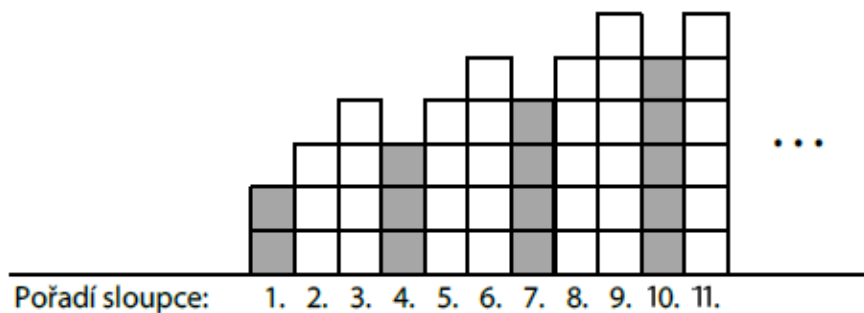
V geometrické posloupnosti je třetí člen $a_3 = 2$
a čtvrtý člen je o 3 menší než třetí člen.

Jaký je součet prvních tří členů uvedené geometrické posloupnosti ($a_1 + a_2 + a_3$)?

- A) -3
- B) 6
- C) 15
- D) 26
- E) jiný součet

10.32 2022P_09, AP, vzorec pro člen a součet

Obrazec obsahuje 1000 sloupců vytvořených ze stejně velkých čtverců.
Pravidelně se v něm střídají jeden tmavý sloupec a dva bílé. Poslední sloupec je tmavý.
První sloupec je vytvořen ze 2 tmavých čtverců, další dva sloupce jsou ze 3 a 4 bílých čtverců.
Každá další trojice sloupců pak začíná tmavým sloupcem, který obsahuje o 1 čtverec méně než předchozí sloupec. Následují dva bílé sloupce, každý o 1 čtverec vyšší než předchozí.



9 Určete,

- 9.1 kolik čtverců obsahuje poslední sloupec obrazce,
- 9.2 kolik tmavých čtverců obsahuje celý obrazec.

10.33 2022P_20, AP, rovnice

V posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ pro každé $n \in \mathbf{N}$ platí $a_n = 7$.

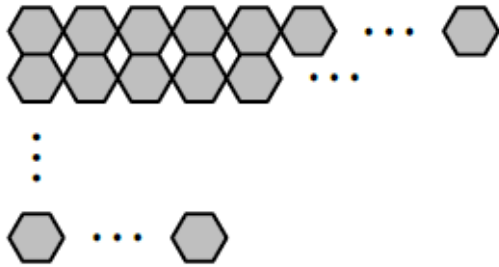
V posloupnosti $(b_n)_{n=1}^{\infty}$ je první člen $b_1 = -8$ a pro každé $n \in \mathbf{N}$ platí $b_{n+1} = b_n + 3$.

O kolik se liší součet prvních 10 členů posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$
a součet prvních 10 členů posloupnosti $(b_n)_{n=1}^{\infty}$?

- A) o 6
- B) o 12
- C) o 15
- D) o 18
- E) o jiný počet

10.34 2023J_25, AP, součet

Dvě různé mozaiky jsou sestaveny z několika řad shodných šestiúhelníků.



25.1 První mozaika obsahuje 10 řad.

Nejvíce šestiúhelníků je v horní řadě. V každé další řadě je o polovinu méně šestiúhelníků než v řadě nad ní.

Ve třetí řadě **zdola** je 36 šestiúhelníků.

25.2 Druhá mozaika obsahuje lichý počet řad.

Nejvíce šestiúhelníků je v horní řadě. V každé další řadě je o 15 šestiúhelníků méně než v řadě nad ní. Nejméně šestiúhelníků je tedy ve spodní řadě.

V prostřední řadě je 260 šestiúhelníků a ve spodní řadě 140 šestiúhelníků.

25 Ke každé otázce (25.1–25.2) přiřadte správnou odpověď (A–F).

25.1 Kolik šestiúhelníků je v horní řadě první mozaiky? _____

25.2 Kolik šestiúhelníků dohromady obsahuje druhá mozaika? _____

- A) méně než 4 000
- B) 4 096
- C) 4 420
- D) 4 608
- E) 4 680
- F) více než 4 700

10.35 2023P_09, AP, vzorec pro člen

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} .

1 bod

10.36 2023P_21, AP, vzorec pro součet

Mozaika je tvořena řadami stejných ornamentů.

První řada mozaiky obsahuje 3 ornamenty.

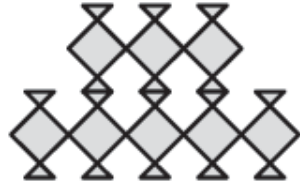
Každá další řada obsahuje o 2 ornamenty více než předchozí řada.

Poslední řada mozaiky obsahuje 99krát více ornamentů než první řada.

Ornament



Mozaika



} první dvě řady

Kolik ornamentů obsahuje celá mozaika?

- A) 15 000
- B) 22 200
- C) 29 700
- D) 30 000
- E) jiný počet

10.37 2024J_15, GP, kvocient, součet

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.

A **N**

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

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

10.38 2024J_25, AP, člen, součet

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.

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

10.39 2024P_11, GP, vzorec pro člen

Nová sociální síť měla na konci prvního měsíce svého fungování 6 000 uživatelů. Každý další měsíc se počet uživatelů této sociální sítě zvýšil o polovinu oproti předchozímu měsíci.

Jaký byl počet uživatelů na konci 4. měsíce fungování této sociální sítě?

10.40 2024P_15, obecná posloupnost

15 Pro $n \in \mathbb{N}$ je dána posloupnost vzorcem pro n -tý člen:

$$a_n = \frac{82 - 6n}{5}$$

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

	A	N
15.1 První tři členy dané posloupnosti jsou $a_1 = 15,2; a_2 = 14; a_3 = 12,8$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.2 Pro danou posloupnost platí $a_{n+10} - a_n = 12$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.3 Součet prvních 25 členů dané posloupnosti je 20 ($s_{25} = 20$).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.41 2025J_13, GP, člen, rovnice

13 V nekonečné geometrické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí:

$$a_3 = 5, \quad \frac{a_4}{a_2} = 9$$

13.1 Vypočtěte pátý člen a_5 posloupnosti.

13.2 Určete, kolikrát větší je součet členů $a_5 + a_6$ než součet členů $a_1 + a_2$.

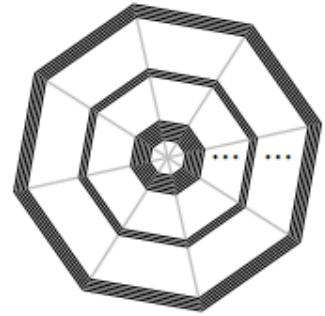
10.42 2025J_22, AP, člen

V husté dekorační pavučině jsou na drátěné konstrukci napnutá vlákna. Každé vlákno je napnuto kolem dokola a připevněno ke všem drátům konstrukce.

Nejkratší vlákno je nejbližší středu a jeho délka je 24 cm.

Každé další vlákno je o 4 mm delší než předchozí.

Poslední vlákno napnuté po obvodu pavučiny má délku 2 m.



Kolik vláken je celkem použito v dekorační pavučině?

- A) méně než 450 vláken
- B) 450 vláken
- C) 500 vláken
- D) 550 vláken
- E) více než 550 vláken

10.43 2025J_23, GP, vzorec pro člen

Růst počtu bakterií byl za stálých podmínek exponenciální.

Za každých 24 hodin vzrostl počet bakterií 64krát.

Za jak dlouho vzrostl počet bakterií 4krát?

- A) za 1,5 hodiny
- B) za 4 hodiny
- C) za 6 hodin
- D) za 8 hodin
- E) za jinou dobu

10.44 2025P_12, AP, vzorec pro člen, rovnice

12 V aritmetické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí:

$$a_3 + a_5 = 0, \quad a_1 = 9$$

Vypočtěte

12.1 čtvrtý člen a_4 posloupnosti,

12.2 součet prvních pěti členů posloupnosti.

10.45 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 1 - 2, AP, vzorec pro člen, rovnice

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 1–2

Vzorec pro n -tý člen posloupnosti je:

$$a_n = 5n - 3, \text{ kde } n \in \mathbb{N}$$

1 Vypočtěte rozdíl:

$$a_{n+1} - a_n =$$

2 Určete, kolikátý člen posloupnosti je jedenáctkrát větší než druhý člen, tj.

$$a_n = 11a_2.$$

10.46 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 3 - 5, AP, vzorec pro člen, součet

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 3–5

Aritmetická posloupnost obsahuje 50 členů, z nichž první tři jsou -140 ; -132 ; -124 a poslední tři 236 ; 244 ; 252 .

3 Vypočtěte dvacátý člen posloupnosti.

4 Vypočtěte součet všech 50 členů posloupnosti:

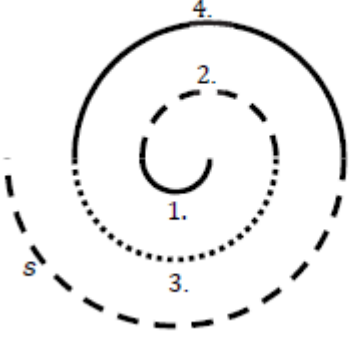
$$-140 + (-132) + (-124) + \dots + 236 + 244 + 252 =$$

5 Určete, kolikátým členem posloupnosti je číslo 100.

10.47 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 6 - 7, AP,

vzorec pro člen, součet

VÝCHOZÍ OBRÁZEK A TEXT K ÚLOHÁM 6–7



V zámecké dlažbě byla vytvořena spirála, jejíž část je znázorněna na obrázku.

Spirála je složena z 15 navazujících půlkružnic. Délka první půlkružnice je $a_1 = 22$ dm a každá následující půlkružnice je o 22 dm delší.

6 Vypočtete délku a_3 třetí půlkružnice.

7 Uveďte v metrech délku s celé spirály. (Na obrázku je zobrazena pouze část spirály.)

10.48 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 8, GP, vzorec pro člen

8 Rozhodněte o každé následující čtveřici čísel (8.1–8.4), tvoří-li geometrickou posloupnost (ANO), či nikoli (NE):

		A	N
8.1	(4; 2; -2; -4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2	(1; 4; 16; 64)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3	(8; -4; 2; -1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4	(0; 4; 8; 12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.49 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 9, AP, vzorec pro člen

Posloupnost tvoří sedmnáct po sobě jdoucích přirozených lichých čísel seřazených vzestupně od nejmenšího k největšímu. Prostřední člen a_9 je číslo 23.

9 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (9.1–9.4), je-li pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

		A	N
9.1	Rozdíl dvou sousedních členů je 1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2	$a_{12} = 29$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.3	Všechny členy jsou větší než 5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.4	Součet čtyř nejmenších členů je 40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.50 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 10, AP, vzorec pro člen

- 10 Třicátý člen aritmetické posloupnosti je $a_{30} = 100$ a diference $d = 3$.
 Kolikátým členem posloupnosti je číslo 280?
- A) 60. členem
 B) 90. členem
 C) 120. členem
 D) 180. členem
 E) členem s jiným pořadím

10.51 2013_soubor-vzorovych-uloh, úloha č. 14, AP, GP, vzorce pro členy

Čtveřice a_1, a_2, a_3, a_4 , kde $a_2 = -20, a_3 = 10$, představuje čtyři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti, čtveřice g_1, g_2, g_3, g_4 , kde $g_2 = -10, g_3 = 20$, čtyři po sobě jdoucí členy geometrické posloupnosti.

14 Přiřaďte ke každému členu (14.1–14.4) odpovídající hodnotu (A–F).

14.1 a_1 _____

14.2 a_4 _____

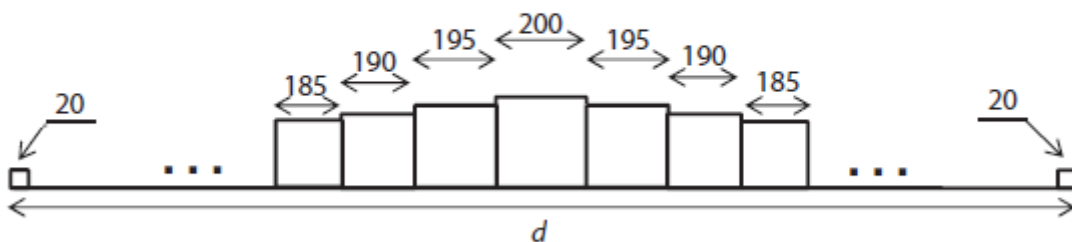
14.3 g_1 _____

14.4 g_4 _____

A) -50 B) -40 C) -10 D) 5 E) 40 F) 50

10.52 2015_ilustracni_test, úloha č. 18, AP, součet

Kocourkovská zeď je sestavena z krychlí. Uprostřed je největší krychle s hranou délky 200 cm. Vpravo i vlevo od ní se souměrně přidávají další krychle, jejichž hrany se postupně zkracují o 5 cm. Zeď má na obou koncích nejmenší krychle s hranou délky 20 cm.



Rozměry v obrázku jsou uvedeny v centimetrech.

18 Jak dlouhá je zed?

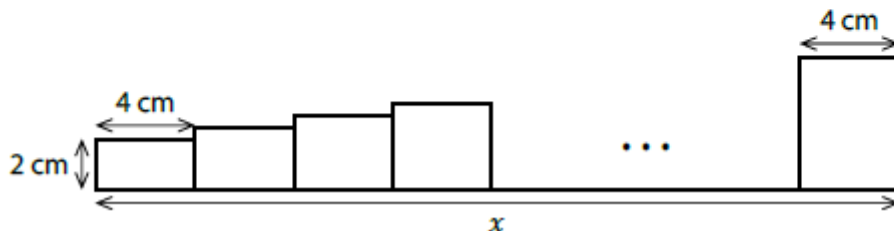
- A) $d = 80,3$ m
- B) $d = 79,4$ m
- C) $d = 79$ m
- D) $d = 78,6$ m
- E) $d < 78,6$ m

10.53 2021J_mimoradny, úloha č. 14, AP, GP, člen, součet

Rovinný obrazec se skládá z pravoúhelníků (obdélníků a jednoho čtverce).

První pravoúhelník je obdélník s rozměry 4 cm a 2 cm. První rozměr (4 cm) je stejný i u všech následujících pravoúhelníků, druhý rozměr (délka svislé strany) je u každého dalšího pravoúhelníku o 0,2 cm větší než u předchozího pravoúhelníku.

Obsah posledního pravoúhelníku je 20 cm^2 .



14 Vypočtěte

- 14.1 pořadí pravoúhelníku, který je čtverec,
- 14.2 v cm délku x celého obrazce,
- 14.3 v cm^2 obsah celého obrazce.

V záznamovém archu uveďte ve všech částech úlohy celý postup řešení.

10.54 2015-16_katalog, úloha č.1

Plechovky jsou narovnány v deseti řadách nad sebou. Ve spodní řadě je 24 plechovek, v každé další řadě je vždy o jednu plechovku méně.

Kolik plechovek je narováno ve všech deseti řadách?

10.55 2015-16_katalog, úloha č.2

V soutěži byly za prvních 6 míst vyplaceny odměny v celkové hodnotě 2 400 Kč. Nejvyšší odměnu získal vítěz, odměny za další umístění se postupně snižovaly vždy o stejnou částku.

Kolik korun získali dohromady vítěz a soutěžící na šestém místě?

- A) 800 Kč
- B) 1 000 Kč
- C) 1 200 Kč
- D) 1 400 Kč
- E) nelze jednoznačně určit

10.56 2015-16_katalog, úloha č.3

Kolik po sobě jdoucích přirozených čísel od 1 do n musíte nejméně sečíst, aby jejich součet přesáhl 1 000 000?

- A) 999
- B) 1 000
- C) 1 202
- D) 1 414
- E) 1 828

10.57 2026J_12

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 12

V každém n -úhelníku je součet velikostí všech vnitřních úhlů roven $(n - 2) \cdot 180^\circ$.
Velikosti vnitřních úhlů **desetiúhelníku** $A_1A_2 \dots A_{10}$ tvoří aritmetickou posloupnost $(\alpha_n)_{n=1}^{10}$.
Velikost největšího vnitřního úhlu α_{10} je rovna devíti sedminám velikosti nejmenšího vnitřního úhlu α_1 .

(CZVV)

max. 3 body

12 Vypočtete ve stupních

- 12.1 součet velikostí všech vnitřních úhlů desetiúhelníku,
- 12.2 velikost nejmenšího vnitřního úhlu α_1 desetiúhelníku $A_1A_2 \dots A_{10}$.

V záznamovém archu uveďte v úloze 12.2 celý postup řešení.

10.58 2026J_19

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Je dána geometrická posloupnost $(a_n)_{n=1}^{\infty}$.

Pro součet s_n prvních n členů této posloupnosti platí:

$$s_n = (-2)^n - 1$$

Např. součet $s_5 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$ prvních 5 členů dané posloupnosti je -33 .

(CZVV)

2 body

19 Jaký je pátý člen a_5 dané geometrické posloupnosti?

- A) -48
- B) -17
- C) 17
- D) 48
- E) jiná hodnota

11 Literatura

[CZVV] Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání – Cermat, maturitní úlohy z matematiky z let 2014–jaro 2026, ilustrační testy Cermatu, katalogy požadavků k maturitě z matematiky, souborů a katalogů vzorových úloh, ilustračních testů, mimořádných testů, řešení příkladů a další materiály Cermatu

[Tabulky] Mikulčák J., Charvát J., Macháček M., Zemánek F.: Matematické, fyzikální a chemické tabulky a vzorce pro střední školy, Prometheus, 2025