

Uzavřené úlohy – posloupnosti a řady

Úloha 1

Biologové sledují druh tropických řas, které se velmi rychle množí. Rozloha hladiny, kterou řasy pokrývají, se každých 90 minut zdvojnásobuje. Na začátku sledování byla rozloha hladiny pokryté řasami 3 cm^2 . Za 6 hodin pokrývaly řasy :

A/ 12 cm^2 B/ 18 cm^2 C/ 24 cm^2 D/ 48 cm^2 E/ 192 cm^2

Úloha 2

V kruhové aréně cirkusu jsou v jednom ze sektorů sedadla uspořádána tak, že v první řadě je 8 sedadel a v každé další řadě je o jedno sedadlo více než v řadě předchozí. Řad je celkem 22. Počet všech sedadel v tomto sektoru je :

A/ 415 B/ 400 C/ 434 D/ 389 E/ 407

Úloha 3

Pro aritmetickou posloupnost $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí : $a_5 - a_1 = 12$, $a_3 = 7$ Člen a_{12} je roven :

A/ 34 B/ 31 C/ 27 D/ 24 E/ 19

Úloha 4

Pro aritmetickou posloupnost $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí : $a_1 = -7$, $a_2 = -5$. Číslo 0 je součtem prvních :

A/ 4 členů B/ 6 členů C/ 8 členů D/ 12 členů E/ 16 členů

Úloha 5

Součet $65 + 59 + 53 + \dots + (-7) + (-13) + (-19)$ po sobě jdoucích členů aritmetické posloupnosti je roven :

A/ 690 B/ 630 C/ 345 D/ 339 E/ 330

Úloha 6

Pro každé $n \in \mathbb{N}$ značí s_n součet prvních n členů aritmetické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$. Je dáno $s_1 = -1$, $s_3 = 9$.

První člen a_1 a diference d uvažované posloupnosti jsou :

A/ $a_1 = -1$, $d = 4$ B/ $a_1 = 1$, $d = -4$ C/ $a_1 = -2$, $d = 1$ D/ $a_1 = -1$, $d = 3$ E/ $a_1 = 3$, $d = 2$

Úloha 7

V sedmi regálech je srovnáno 259 knih tak, že v každém následujícím regálu je o 4 knihy více než v předchozím.

V regálu s největším počtem knih je složeno celkem :

A/ 51 knih B/ 49 knih C/ 47 knih D/ 45 knih E/ 43 knih

Úloha 8

Pro geometrickou posloupnost $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí : $\frac{a_4}{a_1} = 64$, $a_3 = 5$. Člen a_5 je roven :

A/ 80 B/ 105 C/ 125 D/ 128 E/ 320

Úloha 9

Rozdíl $a_{n+1} - a_n$ v posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty} = (n^2 + 2n - 3)_{n=1}^{\infty}$ je roven jedenácti pro :

A/ $n = 2$ B/ $n = 3$ C/ $n = 4$ D/ $n = 5$ E/ $n = 6$

Úloha 10

Každým rokem se ve stejnou dobu zjišťuje přírůstek objemu dřeva v lese. Přírůstek činí pravidelně $p\%$ oproti předchozímu roku. Jestliže se za deset let zvětšil objem dřeva v lese o 10% , je číslo p po zaokrouhlení rovno :

A/ 0,90 B/ 0,96 C/ 1,00 D/ 1,05 E/ 1,10

Úloha 11

Pro aritmetickou posloupnost $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ platí $a_5 = 21$, $a_{10} = 41$. Pro každé $n \in \mathbb{N}$ je součet prvních n členů této posloupnosti roven :

A/ $9n - 4$ B/ $4n - 1$ C/ $4n^2 - n$ D/ $2n^2 - n$ E/ $2n^2 + 3n$

Úloha 12

Součin $i \cdot i^2 \cdot i^3 \cdot i^4 \cdot \dots \cdot i^{128}$, kde i je imaginární jednotka, je roven :

A/ 1 B/ -1 C/ i D/ $-i$

Úloha 13

Součet všech trojčiferných přirozených čísel dělitelných sedmi je :

A/ 70 016 B/ 70 336 C/ 70 400 D/ 140 032 E/ 140 672

Úloha 14

Geometrická posloupnost kladných čísel má tu vlastnost, že součet jejích prvních dvou členů je roven jedné a součet jejích prvních čtyř členů je roven třem. První člen této posloupnosti je :

A/ $\sqrt{2} - 1$ B/ $\frac{1}{4}(1 + \sqrt{2})$ C/ $\frac{1}{2}(2 - \sqrt{2})$ D/ $\frac{1}{4}$ E/ $\frac{1}{4}\sqrt{2}$

Úloha 15

Určete součet prvních pěti členů posloupnosti dané vzorcem pro n -tý člen $(2n)_{n=1}^{\infty}$

A/ 10 B/ 18 C/ 20 D/ 24 E/ 30

Úloha 16

Určete součet prvních pěti členů posloupnosti dané vzorcem pro n -tý člen $((-1)^n \cdot n)_{n=1}^{\infty}$

A/ -5 B/ 4 C/ -3 D/ 2 E/ 5

Úloha 17

Určete součet prvních pěti členů posloupnosti dané vzorcem pro n -tý člen $(3n)_{n=1}^{\infty}$

A/ 45 B/ 40 C/ 30 D/ 15 E/ 12

Úloha 18

Určete součet prvních pěti členů posloupnosti dané vzorcem pro n -tý člen $((-1)^n \cdot n^2)_{n=1}^{\infty}$

A/ -1 B/ -9 C/ -15 D/ 15 E/ 9

Úloha 19

Určete součet prvních pěti členů posloupnosti dané vzorcem pro n -tý člen $(\cos \frac{\pi}{2} n)_{n=1}^{\infty}$

A/ 1 B/ -1 C/ $\sqrt{2}$ D/ $-\sqrt{2}$ E/ 0

Úloha 20

Součet prvních čtyř členů posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$, která je dána rekurentním vzorcem $a_{n+1} = 3a_n - 2$ a členem $a_2 = 7$ je:

A/ 55 B/ 84 C/ 162 D/ 244 E/ 247

Úloha 21

Součet prvních čtyř členů posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$, která je dána rekurentním vzorcem $a_{n+1} = 2a_n - 3$ a členem $a_2 = 5$ je:

A/ 9 B/ 12 C/ 18 D/ 27 E/ 30

Úloha 22

V aritmetické posloupnosti platí : $a_4 - a_1 = 9$, $a_3 = 8$. Osmý člen a_8 je roven :

A/ 17 B/ 20 C/ 23 D/ 27 E/ 30

Úloha 23

V aritmetické posloupnosti platí : $a_5 - a_1 = 8$, $a_6 = 13$. Desátý člen a_{10} je roven :

A/ 18 B/ 21 C/ 15 D/ 13 E/ 3

Úloha 24

Pro aritmetickou posloupnost platí : $a_1 = -2$, $a_2 = 2$, $s_n = 30$. Číslo n je rovno :

A/ 5 B/ 3 C/ 8 D/ 12 E/ 6

Úloha 25

Pro aritmetickou posloupnost platí : $a_1 = -5$, $a_2 = 1$, $s_n = 220$. Číslo n je rovno :

A/ 6 B/ 7 C/ 8 D/ 9 E/ 10

Úloha 26

V geometrické posloupnosti platí : $\frac{a_4}{a_1} = \frac{1}{8}$, $a_5 = -\frac{1}{8}$. Člen a_7 je roven :

A/ $-\frac{1}{2}$ B/ $-\frac{1}{4}$ C/ $\frac{1}{4}$ D/ $-\frac{1}{16}$ E/ $-\frac{1}{32}$

Úloha 27

V geometrické posloupnosti platí : $\frac{a_5}{a_1} = 81$, $a_6 = 486$. Člen a_8 je roven :

A/ 4 374 B/ 1 458 C/ 486 D/ 162 E/ 54

Úloha 28

Určete počet prvních n členů geometrické posloupnosti, pro kterou platí : $a_1 = 3$, $q = 5$, $a_n = 9375$, $n = ?$

A/ 5 B/ 6 C/ 7 D/ 8 E/ 9

Úloha 29

Určete počet prvních n členů geometrické posloupnosti, pro kterou platí : $a_1 = -2$, $q = 2$, $a_n = -32$, $n = ?$

A/ 5 B/ 6 C/ 7 D/ 8 E/ 9

Úloha 30

Při testu nového antibiotika první dávka okamžitě zastavila množení bakterií a každá dávka aplikovaná v osmihodinových intervalech okamžitě usmrtila 50% zbývajících bakterií. Na začátku experimentu bylo ve vzorku právě $1 \cdot 10^6$ bakterií. Kolik bakterií bude ve vzorku právě po 48 hodinách od aplikace první dávky ?

A/ $\frac{1}{6} \cdot 10^6$ B/ $\frac{1}{6} \cdot 10^3$ C/ $\frac{1}{32} \cdot 10^6$ D/ 5^6 E/ 4^6

Úloha 31

Při testu nového antibiotika první dávka okamžitě zastavila množení bakterií a každá dávka aplikovaná v šestihodinových intervalech okamžitě usmrtila 50% zbývajících bakterií. Na začátku experimentu bylo ve vzorku právě $2 \cdot 10^5$ bakterií. Kolik bakterií bude ve vzorku právě po 24 hodinách od aplikace první dávky ?

A/ $5 \cdot 10^4$ B/ $5 \cdot 10^3$ C/ 125 000 D/ 12 500 E/ 500

Úloha 32

Na střeše tvaru lichoběžníka jsou tašky uspořádány do 20 řad tak, že u okapu je 80 tašek a v každé další řadě je o jednu tašku méně než v předcházející řadě. Celkový počet tašek na celé střeše je :

A/ 2 828 B/ 1 220 C/ 1 410 D/ 1 510 E/ 1 455

Úloha 33

Roury o stejném průměru jsou narovnány do 13 vrstev tak, že nejspodnější vrstva má 60 kusů a každá další o 1 kus méně. Kolik rour je celkem ?

A/ 802 B/ 702 C/ 108 D/ 60 E/ 48

Úloha 34

Roční přírůstek dřeva v lese se odhadují na 2%. Objem dřeva v lese se zdvojnásobí přibližně za :

A/ 35 let B/ 30 let C/ 25 let D/ 50 let E/ 60 let

Úloha 35

Roční přírůstek dřeva v lese se odhadují na 2%. Objem dřeva v lese se ztrojnásobí přibližně za :

A/ 38,5 let B/ 40 let C/ 45 let D/ 50 let E/ 55,5 let

Úloha 36

Student si peněžní dar od babičky v částce 10 000 Kč uložil do banky s roční pevnou úrokovou mírou 2%. Za 4 roky mu banka vyplatila po 15% zdanění připsaných úroků částku :

A/ 10 200 Kč B/ 10 600 Kč C/ 11 000 Kč D/ 10 900 Kč E/ 10 700 Kč

Úloha 37

Střadatel si uložil na 5 let do banky trvale částku 50 000 Kč na 2% úrok. Kolik mu banka vyplatí za 5 let po 15% zdanění připsaných úroků ?

A/ 54 423 Kč B/ 55 204 Kč C/ 55 000 Kč D/ 54 250 Kč E/ 54 000 Kč

Úloha 38

Je-li v aritmetické posloupnosti $a_4 = 31$, $a_8 = 63$, pak součet prvních 10 po sobě jdoucích členů je :

A/ 602 B/ 430 C/ 428 D/ 126 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 39

Je-li v geometrické posloupnosti $a_2 = 16$, $a_5 = 1024$, pak součet prvních 4 po sobě jdoucích členů je :

A/ 136 B/ 260 C/ 340 D/ 736 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 40

Člen a_4 posloupnosti, která je dána rekurentním vzorcem $a_{n+1} = 3a_n - 2$, $a_1 = 2$ je :

A/ 28 B/ 10 C/ 26 D/ 30 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 41

Jestliže v aritmetické posloupnosti je $a_3 = 8$, $s_3 = 30$, pak člen a_2 je roven :

A/ 4 B/ 6 C/ 8 D/ 10 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 42

Součet všech sudých čísel n , splňujících podmínku $19 < n < 91$ je roven :

A/ 2028 B/ 2014 C/ 1998 D/ 1980 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 43

V aritmetické posloupnosti je $a_1 = 3$, $d = 2$. Určete všechna přirozená čísla n , pro která platí $s_n \geq 120$.

A/ $n \geq 10$ B/ $n \leq -12$ nebo $n \geq 10$ C/ $n \geq 12$ D/ $n \leq 12$ E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 44

Skleněná deska snižuje intenzitu světla o 15%. Abychom dostali výsledné snížení na 10% původní intenzity, použijeme desek ($\log 0,85 = -1/14$) :

A/ 11 B/ 12 C/ 13 D/ 14 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 45

Mezi čísla 32 a 2 vložte tři čísla tak, aby spolu s vloženými čísly tvořila pět členů geom. posloupnosti. Prostřední číslo je:

A/ 8 B/ -8 C/ 4 D/ -4 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 46

V aritmetické posloupnosti je dán n -tý člen $a_n = \frac{2-5n}{4}$. Člen a_{n+1} je :

A/ $\frac{-5n-1}{4}$ B/ $\frac{-5n+1}{4}$ C/ $\frac{-5n-2}{4}$ D/ $\frac{-5n-3}{4}$ E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 47

Diference aritmetické posloupnosti, jejíž n -tý člen je dán vzorcem $a_n = \frac{6n+5}{7}$ je reálné číslo, které je prvkem intervalu :

A/ $\langle -3; -1 \rangle$ B/ $\langle -1; 1 \rangle$ C/ $\langle 1; 3 \rangle$ D/ $\langle 3; 5 \rangle$ E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Úloha 48

V aritmetické posloupnosti je dáno : $a_4 + a_6 = 18$ $a_2 + a_5 = 12$. Vypočtete člen a_{14} .

A/ 24 B/ 25 C/ 26 D/ 27 E/ žádná z uvedených odpovědí není správná

Řešení :

1D, 2E, 3A, 4C, 5C, 6A, 7B, 8A, 9C, 10B, 11E, 12A, 13B, 14A, 15E, 16C, 17A, 18C, 19E, 20B, 21D, 22C, 23B, 24A, 25E, 26E, 27A, 28B, 29A, 30D, 31D, 32C, 33B, 34A, 35E, 36E, 37A, 38B, 39C, 40A, 41D, 42D, 43A, 44D, 45A, 46D, 47B, 48D

