

**Zadanie 9.53.** [matura, sierpień 2018, zad. 15. (1 pkt)]

W trójkącie prostokątnym przeciwprostokątna ma długość 3, a długość przyprostokątnej leżącej naprzeciwko kąta  $\alpha$  jest równa  $\sqrt{3}$ . Zatem

- A.  $\alpha = 60^\circ$       B.  $\alpha \in (40^\circ, 60^\circ)$       C.  $\alpha \in (30^\circ, 40^\circ)$       D.  $\alpha \in 30^\circ$

**Zadanie 9.54.** [matura, sierpień 2018, zad. 16. (1 pkt)]

Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ . Wtedy

- A.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{16}{15}$       B.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{16}$       C.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$       D.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{6}{20}$

## 10. Ciągi

**Zadanie 10.1.** [matura, maj 2010, zad. 11. (1 pkt)]

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  dane są:  $a_3 = 13$  i  $a_5 = 39$ . Wtedy wyraz  $a_1$  jest równy

- A. 13      B. 0      C. -13      D. -26

**Zadanie 10.2.** [matura, maj 2010, zad. 12. (1 pkt)]

W ciągu geometrycznym  $(a_n)$  dane są:  $a_1 = 3$  i  $a_4 = 24$ . Iloraz tego ciągu jest równy

- A. 8      B. 2      C.  $\frac{1}{8}$       D.  $-\frac{1}{2}$

**Zadanie 10.3.** [matura, sierpień 2010, zad. 14. (1 pkt)]

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  mamy:  $a_2 = 5$  i  $a_4 = 11$ . Oblicz  $a_5$

- A. 8      B. 14      C. 17      D. 6

**Zadanie 10.4.** [matura, sierpień 2010, zad. 15. (1 pkt)]

W malejącym ciągu geometrycznym  $(a_n)$  mamy:  $a_1 = -2$  i  $a_3 = -4$ . Iloraz tego ciągu jest równy

- A. -2      B. 2      C.  $-\sqrt{2}$       D.  $\sqrt{2}$

**Zadanie 10.5.** [matura, sierpień 2010, zad. 28. (2 pkt)]

Piąty wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 26, a suma pięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa 70. Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.

**Zadanie 10.6.** [matura, maj 2011, zad. 11. (1 pkt)]

Dany jest nieskończony ciąg geometryczny  $(a_n)$ , w którym  $a_3 = 1$  i  $a_4 = \frac{2}{3}$ . Wtedy

- A.  $a_1 = \frac{2}{3}$       B.  $a_1 = \frac{4}{9}$       C.  $a_1 = \frac{3}{2}$       D.  $a_1 = \frac{9}{4}$

**Zadanie 10.7.** [matura, maj 2011, zad. 12. (1 pkt)]

Dany jest nieskończony rosnący ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  o wyrazach dodatnich. Wtedy

A.  $a_4 + a_7 = a_{10}$

B.  $a_4 + a_6 = a_3 + a_8$

C.  $a_2 + a_9 = a_3 + a_8$

D.  $a_5 + a_7 = 2a_8$

**Zadanie 10.8.** [matura, maj 2011, zad. 27. (2 pkt)]

Liczby  $x, y, 19$  w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny, przy czym  $x + y = 8$ .

Oblicz  $x$  i  $y$ .

**Zadanie 10.9.** [matura, czerwiec 2011, zad. 13. (1 pkt)]

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = 2n - 1$  dla  $n \geq 1$ . Różnica tego ciągu jest równa

A.  $-1$

B.  $1$

C.  $2$

D.  $3$

**Zadanie 10.10.** [matura, czerwiec 2011, zad. 14. (1 pkt)]

W ciągu geometrycznym  $(a_n)$  dane są:  $a_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$  i  $a_3 = -1$ . Wtedy wyraz  $a_1$  jest równy

A.  $-\frac{1}{2}$

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $-\sqrt{2}$

D.  $\sqrt{2}$

**Zadanie 10.11.** [matura, czerwiec 2011, zad. 30. (2 pkt)]

Liczby  $27, x, 3$  są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem malejącego ciągu geometrycznego. Oblicz ósmy wyraz tego ciągu.

**Zadanie 10.12.** [matura, sierpień 2011, zad. 12. (1 pkt)]

W ciągu geometrycznym  $(a_n)$  mamy  $a_3 = 5$  i  $a_4 = 15$ . Wtedy wyraz  $a_5$  jest równy

A.  $10$

B.  $20$

C.  $75$

D.  $45$

**Zadanie 10.13.** [matura, sierpień 2011, zad. 16. (1 pkt)]

Ile wyrazów ujemnych ma ciąg  $(a_n)$  określony wzorem  $a_n = 2n^2 - 9$  dla  $n \geq 1$ ?

A.  $0$

B.  $1$

C.  $2$

D.  $3$

**Zadanie 10.14.** [matura, sierpień 2011, zad. 27. (2 pkt)]

Liczby  $2x + 1, 6, 16x + 2$  są w podanej kolejności pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu arytmetycznego. Oblicz  $x$ .

**Zadanie 10.15.** [matura, maj 2012, zad. 17. (1 pkt)]

Miary kątów czworokąta tworzą ciąg arytmetyczny o różnicy  $20^\circ$ . Najmniejszy kąt tego czworokąta ma miarę

A.  $40^\circ$

B.  $50^\circ$

C.  $60^\circ$

D.  $70^\circ$

**Zadanie 10.16.** [matura, maj 2012, zad. 18. (1 pkt)]

Dany jest ciąg  $(a_n)$  określony jest wzorem  $a_n = (-1)^n \cdot \frac{2-n}{n^2}$  dla  $n \geq 1$ . Wówczas wyraz  $a_5$  tego ciągu jest równy

- A.  $-\frac{3}{25}$                       B.  $\frac{3}{25}$                       C.  $-\frac{7}{25}$                       D.  $\frac{7}{25}$

**Zadanie 10.17.** [matura, maj 2012, zad. 32. (4 pkt)]

Ciąg  $(9, x, 19)$  jest arytmetyczny, a ciąg  $(x, 42, y, z)$  jest geometryczny. Oblicz  $x, y$  oraz  $z$ .

**Zadanie 10.18.** [matura, czerwiec 2012, zad. 14. (1 pkt)]

Ciąg  $(a_n)$  określony jest wzorem  $a_n = \sqrt{2n+4}$  dla  $n \geq 1$ . Wówczas

- A.  $a_8 = 2\sqrt{5}$                       B.  $a_8 = 8$                       C.  $a_8 = 5\sqrt{2}$                       D.  $a_8 = \sqrt{12}$

**Zadanie 10.19.** [matura, czerwiec 2012, zad. 15. (1 pkt)]

Ciąg  $(2\sqrt{2}, 4, a)$  jest geometryczny. Wówczas.

- A.  $a = 8\sqrt{2}$                       B.  $a = 4\sqrt{2}$                       C.  $a = 8 - 2\sqrt{2}$                       D.  $a = 8 + 2\sqrt{2}$

**Zadanie 10.20.** [matura, czerwiec 2012, zad. 30. (2 pkt)]

Suma  $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$  początkowych  $n$  wyrazów pewnego ciągu arytmetycznego  $(a_n)$  jest określona wzorem  $S_n = n^2 - 2n$  dla  $n \geq 1$ . Wyznacz wzór na  $n$ -ty wyraz tego ciągu.

**Zadanie 10.21.** [matura, sierpień 2012, zad. 12. (1 pkt)]

Dany jest ciąg  $(a_n)$  określony wzorem  $a_n = \frac{n}{(-2)^n}$  dla  $n \geq 1$ . Wówczas

- A.  $a_3 = \frac{1}{2}$                       B.  $a_3 = -\frac{1}{2}$                       C.  $a_3 = \frac{3}{8}$                       D.  $a_3 = -\frac{3}{8}$

**Zadanie 10.22.** [matura, sierpień 2012, zad. 13. (1 pkt)]

W ciągu geometrycznym  $(a_n)$  dane są:  $a_1 = 36, a_2 = 18$ . Wtedy

- A.  $a_4 = -18$                       B.  $a_4 = 0$                       C.  $a_4 = 4,5$                       D.  $a_4 = 144$

**Zadanie 10.23.** [matura, sierpień 2012, zad. 28. (2 pkt)]

Pierwszy wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 3, czwarty wyraz tego ciągu jest równy 15. Oblicz sumę sześciu początkowych wyrazów tego ciągu.

**Zadanie 10.24.** [matura, maj 2013, zad. 12. (1 pkt)]

Ciąg  $(27, 18, x+5)$  jest geometryczny. Wtedy

- A.  $x = 4$                       B.  $x = 5$                       C.  $x = 7$                       D.  $x = 9$

**Zadanie 10.25.** [matura, maj 2013, zad. 13. (1 pkt)]

Ciąg  $(a_n)$  określony dla  $n \geq 1$  jest arytmetyczny oraz  $a_3 = 10$  i  $a_4 = 14$ . Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

- A.  $a_1 = -2$                       B.  $a_1 = 2$                       C.  $a_1 = 6$                       D.  $a_1 = 12$ .

**Zadanie 10.26.** [matura, czerwiec 2013, zad. 16. (1 pkt)]

Ciąg  $(a_n)$  określony jest wzorem  $a_n = -2 + \frac{12}{n}$  dla  $n \geq 1$ . Równość  $a_n = 4$  zachodzi dla

- A.  $n = 2$                       B.  $n = 3$                       C.  $n = 4$                       D.  $n = 5$

**Zadanie 10.27.** [matura, czerwiec 2013, zad. 20. (1 pkt)]

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , w którym różnica  $r = -2$  oraz  $a_{20} = 17$ . Wówczas pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

- A. 45                      B. 50                      C. 55                      D. 60

**Zadanie 10.28.** [matura, czerwiec 2013, zad. 21. (1 pkt)]

W ciągu geometrycznym  $(a_n)$ , pierwszy wyraz jest równy  $\frac{9}{8}$ , a czwarty wyraz jest równy  $\frac{1}{3}$ .

Wówczas iloraz  $q$  tego ciągu jest równy

- A.  $q = \frac{1}{3}$                       B.  $q = \frac{1}{2}$                       C.  $q = \frac{2}{3}$                       D.  $q = \frac{3}{2}$

**Zadanie 10.29.** [matura, czerwiec 2013, zad. 31. (2 pkt)]

Nieskończony ciąg geometryczny  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = 7 \cdot 3^{n+1}$ , dla  $n \geq 1$ . Oblicz iloraz  $q$  tego ciągu.

**Zadanie 10.30.** [matura, sierpień 2013, zad. 13. (1 pkt)]

Liczby  $3x - 4$ ,  $8$ ,  $2$ , w podanej kolejności są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu geometrycznego. Wtedy

- A.  $x = -6$                       B.  $x = 0$                       C.  $x = 6$                       D.  $x = 12$

**Zadanie 10.31.** [matura, sierpień 2013, zad. 21. (1 pkt)]

Liczby  $7$ ,  $a$ ,  $49$ , w podanej kolejności tworzą ciąg arytmetyczny. Wtedy  $a$  jest równe

- A. 14                      B. 21                      C. 28                      D. 42

**Zadanie 10.32.** [matura, sierpień 2013, zad. 22. (1 pkt)]

Ciąg  $(a_n)$  określony jest wzorem  $a_n = n^2 - n$  dla  $n \geq 1$ . Który wyraz tego ciągu jest równy 6?

- A. drugi                      B. trzeci                      C. szósty                      D. trzydziesty

**Zadanie 10.33.** [matura, maj 2014, zad. 11. (1 pkt)]

Liczby  $2$ ,  $-1$ ,  $-4$  są trzema początkowymi wyrazami ciągu arytmetycznego  $(a_n)$ , określonego dla liczb naturalnych  $n \geq 1$ . Wzór ogólny tego ciągu ma postać

- A.  $a_n = -3n + 5$                       B.  $a_n = n - 3$                       C.  $a_n = -n + 3$                       D.  $a_n = 3n - 5$



**Zadanie 10.42.** [matura, maj 2015, zad. 34. (5 pkt)]

W nieskończonym ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , suma jedenastu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa 187. Średnia arytmetyczna pierwszego, trzeciego i dziewiątego wyrazu tego ciągu, jest równa 12. Wyrazy  $a_1, a_3, a_k$  ciągu  $(a_n)$ , w podanej kolejności, tworzą nowy ciąg – trzywyrazowy ciąg geometryczny  $(b_n)$ . Oblicz  $k$ .

**Zadanie 10.43.** [matura, maj 2015, zad. 11 swe. (1 pkt)]

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  określonym dla  $n \geq 1$  dane są  $a_1 = -4$  i  $r = 2$ . Którym wyrazem tego ciągu jest liczba 156?

- A. 81                      B. 80                      C. 76                      D. 77

**Zadanie 10.44.** [matura, maj 2015, zad. 30 swe. (2 pkt)]

Dany jest skończony ciąg, w którym pierwszy wyraz jest równy 444, a ostatni jest równy 653. Każdy wyraz tego ciągu, począwszy od drugiego, jest o 11 większy od wyrazu bezpośrednio go poprzedzającego. Oblicz sumę wszystkich wyrazów tego ciągu.

**Zadanie 10.45.** [matura, czerwiec 2015, zad. 13. (1 pkt)]

Ciąg geometryczny  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = 2^n$  dla  $n \geq 1$ . Suma dziesięciu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

- A.  $2(1 - 2^{10})$               B.  $-2(1 - 2^{10})$               C.  $2(1 + 2^{10})$               D.  $-2(1 + 2^{10})$

**Zadanie 10.46.** [matura, czerwiec 2015, zad. 14. (1 pkt)]

Suma pierwszego i szóstego wyrazu pewnego ciągu arytmetycznego jest równa 13. Wynika stąd, że suma trzeciego i czwartego wyrazu tego ciągu jest równa

- A. 13                      B. 12                      C. 7                      D. 6

**Zadanie 10.47.** [matura, czerwiec 2015, zad. 32. (4 pkt)]

Dany jest nieskończony rosnący ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , dla  $n \geq 1$  taki, że  $a_5 = 18$ . Wyrazy  $a_1, a_3$  oraz  $a_{13}$  tego ciągu są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem pewnego ciągu geometrycznego. Wyznacz wzór na  $n$ -ty wyraz ciągu  $(a_n)$ .

**Zadanie 10.48.** [matura, czerwiec 2015, zad. 12 swe. (1 pkt)]

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = 2n - 1$  dla  $n \geq 1$ . Suma stu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. 9900                      B. 9950                      C. 10000                      D. 10050

**Zadanie 10.49.** [matura, czerwiec 2015, zad. 13 swe. (1 pkt)]

Ciąg  $x + 35, x - 10, x + 20$  jest geometryczny. Stąd wynika, że

- A.  $x = -8$                       B.  $x = -1$                       C.  $x = 5$                       D.  $x = 15$

**Zadanie 10.50.** [matura, czerwiec 2015, zad. 30 swe. (2 pkt)]

W siedmiowyrazowym ciągu arytmetycznym środkowy wyraz jest równy 0. Udowodnij, że suma wyrazów tego ciągu jest równa 0.

**Zadanie 10.51.** [matura, czerwiec 2015, zad. 34 swe. (5 pkt)]

Deweloper oferuje możliwość kompletnego wyposażenia kuchni i salonu w ofercie „Malejąca rata”. Wysokość pierwszej raty ustalono na 775 zł. Każda następna rata jest o 10 zł mniejsza od poprzedniej. Całkowity koszt wyposażenia kuchni i salonu ustalono na 30 240 zł. Oblicz wysokość ostatniej raty i liczbę wszystkich rat.

**Zadanie 10.52.** [matura, sierpień 2015, zad. 14. (1 pkt)]

Wszystkie dwucyfrowe liczby naturalne podzielne przez 7 tworzą rosnący ciąg arytmetyczny. Dwunastym wyrazem tego ciągu jest liczba

- A. 77                      B. 84                      C. 91                      D. 98

**Zadanie 10.53.** [matura, sierpień 2015, zad. 15. (1 pkt)]

Ciąg liczbowy określony jest wzorem  $a_n = \frac{2^n - 1}{2^n + 1}$ , gdy  $n \geq 1$ . Piąty wyraz tego ciągu jest równy

- A. -1                      B.  $\frac{31}{33}$                       C.  $\frac{9}{11}$                       D. 1

**Zadanie 10.54.** [matura, sierpień 2015, zad. 12 swe. (1 pkt)]

Ciąg  $(a_n)$  jest określony dla  $n \geq 1$  wzorem  $a_n = 2n - 1$ . Suma jedenastu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. 101                      B. 121                      C. 99                      D. 81

**Zadanie 10.55.** [matura, sierpień 2015, zad. 13 swe. (1 pkt)]

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  dla  $n \geq 1$ , w którym  $a_{10} = 11$  oraz  $a_{100} = 111$ . Wtedy różnica  $r$  tego ciągu jest równa

- A.  $\frac{9}{10}$                       B. -100                      C.  $\frac{10}{9}$                       D. 100

**Zadanie 10.56.** [matura, sierpień 2015, zad. 32 swe. (4 pkt)]

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  o różnicy  $r \neq 0$  i pierwszym wyrazie  $a_1 = 2$ . Pierwszy, drugi i czwarty wyraz tego ciągu są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu geometrycznego. Oblicz iloraz tego ciągu geometrycznego.

**Zadanie 10.57.** [matura, maj 2016, zad. 14. (1 pkt)]

Czternasty wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 8, a różnica tego ciągu jest równa  $\left(-\frac{3}{2}\right)$ .

Siódmy wyraz tego ciągu jest równy

- A.  $\frac{37}{2}$                       B.  $-\frac{37}{2}$                       C.  $-\frac{5}{2}$                       D.  $\frac{5}{2}$

**Zadanie 10.58.** [matura, maj 2016, zad. 15. (1 pkt)]

Ciąg  $(x, 2x + 3, 4x + 3)$  jest geometryczny. Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

- A. -4                      B. 1                      C. 0                      D. -1

**Zadanie 10.59.** [matura, maj 2016, zad. 31 swe. (2 pkt)]

W skończonym ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  pierwszy wyraz  $a_1$  jest równy 7 oraz ostatni wyraz  $a_n$  jest równy 89. Suma wszystkich wyrazów tego ciągu jest równa 2016. Oblicz, ile wyrazów ma ten ciąg.

**Zadanie 10.60.** [matura, czerwiec 2016, zad. 11. (1 pkt)]

Ciąg  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = 6(n - 16)$  dla  $n \geq 1$ . Suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. -54                      B. -126                      C. -630                      D. -270

**Zadanie 10.61.** [matura, czerwiec 2016, zad. 12. (1 pkt)]

Dany jest ciąg geometryczny  $(a_n)$ , w którym  $a_1 = 72$  i  $a_4 = 9$ . Iloraz  $q$  tego ciągu jest równy

- A.  $q = \frac{1}{2}$                       B.  $q = \frac{1}{6}$                       C.  $q = \frac{1}{4}$                       D.  $q = \frac{1}{8}$

**Zadanie 10.62.** [matura, czerwiec 2016, zad. 31. (5 pkt)]

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  określony dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ , w którym  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 2016$  oraz  $a_5 + a_6 + a_7 + \dots + a_{12} = 2016$ . Oblicz pierwszy wyraz, różnicę oraz najmniejszy dodatni wyraz ciągu  $(a_n)$ .

**Zadanie 10.63.** [matura, sierpień 2016, zad. 8. (1 pkt)]

Pierwszy wyraz ciągu geometrycznego jest równy 8, a czwarty wyraz tego ciągu jest równy (-216). Iloraz tego ciągu jest równy

- A.  $-\frac{224}{3}$                       B. -3                      C. -9                      D. -27

**Zadanie 10.64.** [matura, sierpień 2016, zad. 11. (1 pkt)]

Dla każdej liczby całkowitej dodatniej  $n$  suma  $n$  początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego  $(a_n)$  jest określona wzorem  $S_n = 2n^2 + n$ . Wtedy wyraz  $a_2$  jest równy

- A. 3                      B. 6                      C. 7                      D. 10

**Zadanie 10.65.** [matura, sierpień 2016, zad. 31. (4 pkt)]

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  określony jest wzorem  $a_n = 2016 - 3n$ , dla  $n \geq 1$ . Oblicz sumę wszystkich dodatnich wyrazów tego ciągu.

**Zadanie 10.66.** [matura, maj 2017, zad. 12. (1 pkt)]

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$  określonym dla  $n \geq 1$ , dane są:  $a_1 = 5$ ,  $a_2 = 11$ . Wtedy

- A.  $a_{14} = 71$                       B.  $a_{12} = 71$                       C.  $a_{11} = 71$                       D.  $a_{10} = 71$

**Zadanie 10.67.** [matura, maj 2017, zad. 13. (1 pkt)]

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny  $(24, 6, a - 1)$ . Stąd wynika, że

- A.  $a = \frac{5}{2}$                       B.  $a = \frac{2}{5}$                       C.  $a = \frac{3}{2}$                       D.  $a = \frac{2}{3}$



**Zadanie 10.68.** [matura, maj 2017, zad. 31. (2 pkt)]

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , dane są: wyraz  $a_1 = 8$  i suma trzech początkowych wyrazów tego ciągu  $S_3 = 33$ . Oblicz różnicę  $a_{16} - a_{13}$ .

**Zadanie 10.69.** [matura, czerwiec 2017, zad. 13. (1 pkt)]

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , spełniony jest warunek  $2a_3 = a_2 + a_1 + 1$ . Różnica  $r$  tego ciągu jest równa

- A. 0                      B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D. 1

**Zadanie 10.70.** [matura, czerwiec 2017, zad. 14. (1 pkt)]

Dany jest ciąg geometryczny  $(x, 2x^2, 4x^3, 8)$  o wyrazach nieujemnych. Wtedy

- A.  $x = 0$                       B.  $x = 1$                       C.  $x = 2$                       D.  $x = 4$

**Zadanie 10.71.** [matura, czerwiec 2017, zad. 30. (2 pkt)]

Suma trzydziestu początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego  $(a_n)$ , określonego dla  $n \geq 1$ , jest równa 30. Ponadto  $a_{30} = 30$ . Oblicz różnicę tego ciągu.

**Zadanie 10.72.** [matura, sierpień 2017, zad. 11. (1 pkt)]

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , o którym wiemy, że  $a_1 = 2$  i  $a_2 = 9$ . Wtedy  $a_n = 79$  dla

- A.  $n = 10$                       B.  $n = 11$                       C.  $n = 12$                       D.  $n = 13$

**Zadanie 10.73.** [matura, sierpień 2017, zad. 12. (1 pkt)]

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny o wyrazach dodatnich:  $(81, 3x, 4)$ . Stąd wynika, że

- A.  $x = 18$                       B.  $x = 6$                       C.  $x = \frac{85}{6}$                       D.  $x = \frac{6}{85}$

**Zadanie 10.74.** [matura, sierpień 2017, zad. 31. (2 pkt)]

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , określonym dla  $n \geq 1$ , w którym spełniona jest równość  $a_{21} + a_{24} + a_{27} + a_{30} = 100$ . Oblicz sumę  $a_{25} + a_{26}$ .

**Zadanie 10.75.** [matura, maj 2018, zad. 11. (1 pkt)]

Dany jest ciąg  $(a_n)$  określony wzorem  $a_n = \frac{5 - 2n}{6}$  dla  $n \geq 1$ . Ciąg ten jest

- A. arytmetyczny i jego różnica jest równa  $r = -\frac{1}{3}$ .  
 B. arytmetyczny i jego różnica jest równa  $r = -2$ .  
 C. geometryczny i jego iloraz jest równy  $q = -\frac{1}{3}$ .  
 D. geometryczny i jego iloraz jest równy  $q = \frac{5}{6}$ .

**Zadanie 10.76.** [matura, maj 2018, zad. 12. (1 pkt)]

Dla ciągu arytmetycznego  $(a_n)$  określonego dla  $n \geq 1$ , jest spełniony warunek  $a_4 + a_5 + a_6 = 12$ . Wtedy

- A.  $a_5 = 4$                       B.  $a_5 = 3$                       C.  $a_5 = 6$                       D.  $a_5 = 5$

**Zadanie 10.77.** [matura, maj 2018, zadanie 13. (0-1)]

Dany jest ciąg geometryczny  $(a_n)$  określony dla  $n \geq 1$ , w którym  $a_1 = \sqrt{2}$ ,  $a_2 = 2\sqrt{2}$ ,  $a_3 = 4\sqrt{2}$ . Wzór na  $n$ -ty wyraz tego ciągu ma postać

- A.  $a_n = (\sqrt{2})^n$                       B.  $a_n = \frac{2^n}{\sqrt{2}}$                       C.  $a_n = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n$                       D.  $a_n = \frac{(\sqrt{2})^n}{2}$

**Zadanie 10.78.** [matura, maj 2018, zad. 31. (2 pkt)]

Dwunasty wyraz ciągu arytmetycznego  $(a_n)$ , określonego dla  $n \geq 1$ , jest równy 30, a suma jego dwunastu początkowych wyrazów jest równa 162. Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.

**Zadanie 10.79.** [matura, czerwiec 2018, zad. 13. (1 pkt)]

Wszystkie wyrazy ciągu geometrycznego  $(a_n)$  określonego dla  $n \geq 1$  są dodatnie i  $3a_2 = 2a_3$ . Stąd wynika, że iloraz  $q$  tego ciągu jest równy

- A.  $q = \frac{2}{3}$                       B.  $q = \frac{3}{2}$                       C.  $q = 6$                       D.  $q = 5$

**Zadanie 10.80.** [matura, czerwiec 2018, zad. 14. (1 pkt)]

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  określony wzorem  $a_n = 16 - \frac{1}{2}n$  dla każdej liczby całkowitej  $n \geq 1$ . Różnica  $r$  tego ciągu jest równa

- A.  $r = -16$                       B.  $r = -\frac{1}{2}$                       C.  $r = -\frac{1}{32}$                       D.  $r = 15\frac{1}{2}$

**Zadanie 10.81.** [matura, czerwiec 2018, zad. 33. (4 pkt)]

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla liczb naturalnych  $n \geq 1$ , wyraz szósty jest liczbą dwa razy większą od wyrazu piątego, a suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa  $S_{10} = \frac{15}{4}$ . Oblicz wyraz pierwszy oraz różnicę tego ciągu.

**Zadanie 10.82.** [matura, sierpień 2018, zad. 13. (1 pkt)]

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , określonego dla  $n \geq 1$ , spełnia warunek  $a_3 + a_4 + a_5 = 15$ . Wtedy

- A.  $a_4 = 5$                       B.  $a_4 = 6$                       C.  $a_4 = 3$                       D.  $a_4 = 4$

**Zadanie 10.83.** [matura, sierpień 2018, zad. 14. (1 pkt)]

Dla pewnej liczby  $x$  ciąg  $(x, x + 4, 16)$  jest geometryczny. Liczba  $x$  jest równa

- A. 8                      B. 4                      C. 2                      D. 0

**Zadanie 10.84** [matura, sierpień 2018, zad. 30. (2 pkt)]

Dziewiąty wyraz ciągu arytmetycznego  $(a_n)$  określonego dla  $n \geq 1$ , jest równy 34, a suma jego ośmiu początkowych wyrazów jest równa 110. Oblicz pierwszy wyraz i różnicę tego ciągu.

## 11. Planimetria

**Zadanie 11.1.** [matura, maj 2010, zad. 15. (1 pkt)]

Okrąg opisany na kwadracie ma promień 4. Długość boku tego kwadratu jest równa

- A.  $4\sqrt{2}$                       B.  $2\sqrt{2}$                       C. 8                      D. 4

**Zadanie 11.2.** [matura, maj 2010, zad. 16. (1 pkt)]

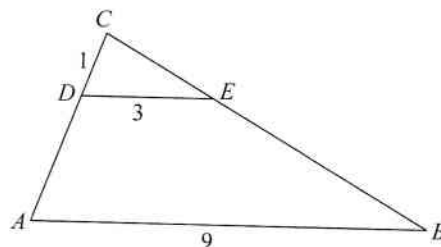
Podstawa trójkąta równoramiennego ma długość 6, a ramię ma długość 5. Wysokość opuszczona na podstawę ma długość

- A. 3                      B. 4                      C.  $\sqrt{34}$                       D.  $\sqrt{61}$

**Zadanie 11.3.** [matura, maj 2010, zad. 17. (1 pkt)]

Odcinki  $AB$  i  $DE$  są równoległe. Długości odcinków  $CD$ ,  $DE$  i  $AB$  są odpowiednio równe 1, 3 i 9. Długość odcinka  $AD$  jest równa

- A. 2                      B. 3  
C. 5                      D. 6



**Zadanie 11.4.** [matura, maj 2010, zad. 18. (1 pkt)]

Punkty  $A$ ,  $B$ ,  $C$  leżące na okręgu o środku  $S$  są wierzchołkami trójkąta równobocznego. Miara zaznaczonego na rysunku kąta środkowego  $ASB$  jest równa

- A.  $120^\circ$                       B.  $90^\circ$   
C.  $60^\circ$                       D.  $30^\circ$

