

**Zadanie 1. (1 pkt)**

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Liczba  $(\sqrt{45} + \sqrt{5})^2$  jest równa

- A. 50                      B. 60                      C. 70                      D. 80

**Zadanie 2. (1 pkt)**

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Liczba  $27 \cdot \sqrt[4]{81^2}$  jest równa

- A.  $3^3$                       B.  $3^5$                       C.  $3^7$                       D.  $3^{10}$

**Zadanie 3. (1 pkt)**

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Liczba  $\frac{3^{300} + 3^{301} + 3^{302}}{3^{303}}$  jest równa

- A.  $\frac{1}{3}$                       B. 1                      C.  $\frac{13}{27}$                       D. 9

**Zadanie 4. (1 pkt)**

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Liczba  $\log_6 48 - 3 \log_6 2$  jest równa

- A. 0                      B. 1                      C.  $\log_6 40$                       D.  $\log_6 46$

**Zadanie 5. (1 pkt)**

**Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F - jeśli jest fałszywe.**

Różnica $2 - \log_3 5$ jest równy $\frac{9}{5}$ .	<b>P</b>	<b>F</b>
Suma $2 + \log_3 5$ jest równa $\log_3 45$ .	<b>P</b>	<b>F</b>

**Zadanie 6. (1 pkt)**

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Dla każdej liczby rzeczywistej  $x$  wartość wyrażenia  $(2x + 1)^2 - (2x - 1)^2$  jest równa wartości wyrażenia

- A.  $4x^2$                       B.  $8x$                       C.  $4x^2 - 8x$                       D. 0

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dana jest nierówność

$$1 - \frac{2x - 3}{5} < 3x.$$

Najmniejszą liczbą całkowitą, która spełnia tę nierówność, jest

A. 1

B. 2

C. 3

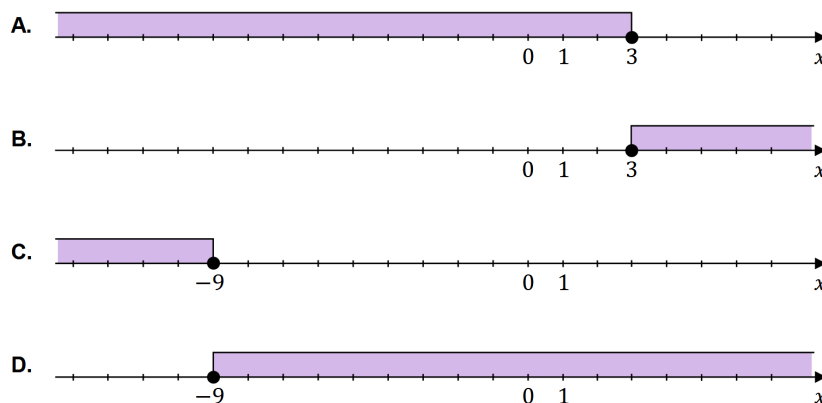
D. 4

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Dana jest nierówność

$$\frac{7 - 2x}{25} - 16 \leq -15$$

Na którym rysunku poprawnie zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających powyższą nierówność? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie  $2x(x - 4)^2(x - 9)(x^2 + 9) = 0$  w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

- A. dwa rozwiązania.
- B. trzy rozwiązania.
- C. cztery rozwiązania.
- D. pięć rozwiązań.

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej  $x$  różnej od 2 oraz różnej od  $(-3)$  wartość wyrażenia

$$\frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x + 4} \cdot \frac{x - 2}{x + 3}$$

jest równa wartości wyrażenia

A.  $\frac{x - 3}{x - 2}$

B.  $\frac{x - 3}{(x - 2)^2}$

C.  $\frac{x + 3}{x - 2}$

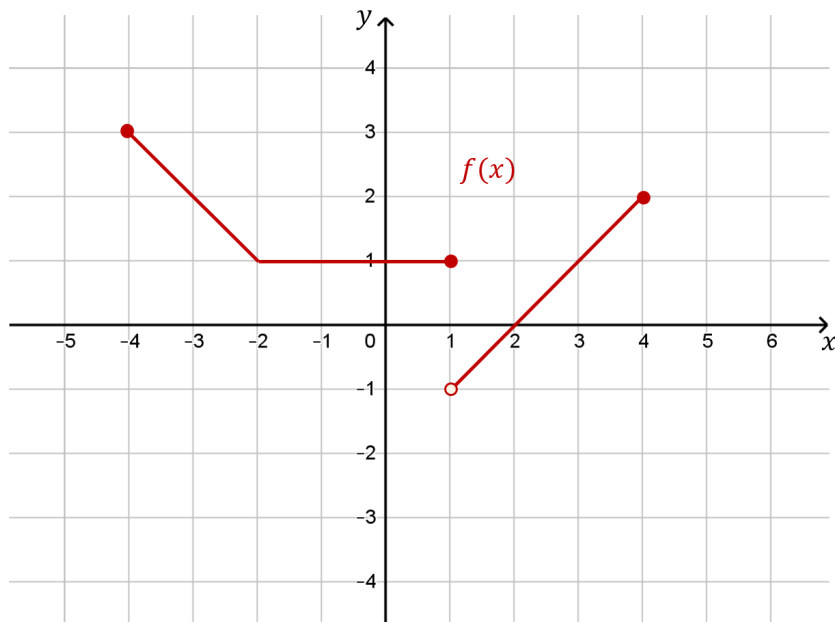
D.  $\frac{x - 3}{x + 2}$

**Zadanie 11. (4 pkt)**

Funkcja  $f$  jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} -x - 2 & \text{dla } x \in (-4, -2], \\ 1 & \text{dla } x \in (-2, 1], \\ x - 1 & \text{dla } x \in (1, 4). \end{cases}$$

Wykres funkcji  $y = f(x)$  przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  na rysunku poniżej.



Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie przedziały w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

1. Dziedzina funkcji  $f$  jest przedział .....
2. Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest przedział .....
3. Miejscem zerowym funkcji  $f$  jest .....
4. Funkcja  $f$  jest malejąca na przedziale .....
5. Funkcja  $f$  jest rosnąca na przedziale .....
6. Wartość 1 funkcja  $f$  osiąga dla argumentów: .....
7. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja  $f$  przyjmuje wartości niedodatnie, jest przedział .....
8. Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności  $f(x) > f(0)$  jest przedział .....

**Zadanie 12. (2 pkt)**

Rozwiąż nierówność

$$x(x - 6) < -9.$$

**Zadanie 13. (3 pkt)**

Rozwiąż równanie

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

Zapisz konieczne założenie i obliczenia.

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Funkcja liniowa  $f$  jest określona wzorem  $f(x) = (2m + 1)x - 3m^2$ , gdzie  $m$  jest liczbą rzeczywistą. Wiadomo, że funkcja  $f$  jest niemalejąca.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Liczba  $m$  należy do przedziału

- A.  $(-\infty, -\frac{1}{2})$       B.  $(-1, 1)$       C.  $(\frac{1}{2}, +\infty)$       D.  $[\frac{1}{2}, +\infty)$

**Zadanie 15. (3 pkt)**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  wykres funkcji kwadratowej  $f$  przechodzi przez punkt  $(5, 0)$ . Ośią symetrii tego wykresu jest prosta  $x = 1$ . Najmniejsza wartość tej funkcji to  $(-1)$

**Wyznacz wzór funkcji  $f$  w postaci iloczynowej oraz kanonicznej. Zapisz obliczenia.**

**Zadanie 16. (2 pkt)**

Ciąg  $(a_n)$  jest określony następująco:

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = a_n^2 + 1 \end{cases}$$

dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ .

**Oblicz wartość wyrażenia**  $\sqrt{\frac{1 - a_3}{-(a_2)^2}}$ .

**Zadanie 17. (1 pkt)**

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Trzywyrazowy ciąg  $(2m, -\frac{1}{2}, m^2)$  jest arytmetyczny, gdy liczba  $m$  jest równa

- A.  $(-3)$       B.  $(-2)$       C.  $(-1)$       D.  $1$

**Zadanie 18. (2 pkt)**

W ciągu arytmetycznym  $(a_n)$ , określonym dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ , dane są wyrazy:  $a_1 = 2$  oraz  $a_{11} = 7$ . Oblicz sumę 13 początkowych wyrazów tego ciągu.

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Wyznacz wartość  $m$ , dla której trzywyrazowy ciąg

$$(2, \sqrt{3} \cdot m, m^2 + 2)$$

jest geometryczny i rosnący. Zapisz obliczenia.

**Zadanie 20. (1 pkt)**

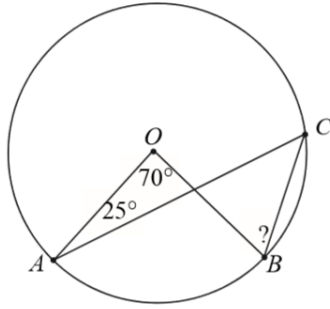
**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x, y)$  punkt  $P = (5, -5)$  leży na okręgu  $\mathcal{O}$  o środku w punkcie  $S = (3, -5)$ . Okrąg  $\mathcal{O}$  jest określony równaniem

- A.  $(x - 3)^2 + (y - 5)^2 = 2$   
 B.  $(x - 3)^2 + (y + 5)^2 = 4$   
 C.  $(x + 3)^2 + (y + 5)^2 = 2$   
 D.  $(x + 3)^2 + (y + 5)^2 = 4$

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Na okręgu o środku w punkcie  $O$  wybrano trzy punkty  $A, B, C$  tak, że,  $|\sphericalangle AOB| = 70^\circ$ ,  $|\sphericalangle OAC| = 25^\circ$ . Cięciwa  $AC$  przecina promień  $OB$  (zobacz rysunek). Wtedy miara  $\sphericalangle OBC$  jest równa



A.  $\alpha = 25^\circ$

B.  $\alpha = 60^\circ$

C.  $\alpha = 70^\circ$

D.  $\alpha = 85^\circ$

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Średnia arytmetyczna dwóch liczb:  $x, y$ , jest równa 7.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Średnia arytmetyczna sześciu liczb:  $x, 5, 6, 2x + y, 2, 2y - 1$ , jest równa

A. 7

B. 8

C. 9

D. 10