

ARKUSZ 2 – POZIOM PODSTAWOWY

Zadania zamknięte (1 pkt)

1. Najmniejszą liczbą całkowitą, która nie należy do zbioru $(-\infty; \frac{1-4\sqrt{5}}{2}) \cup (4; \infty)$, jest:

- A. -4 B. -3 C. 0 D. 3

2. Funkcja $y = -3x^2 + a - 5$ nie ma miejsc zerowych dla:

- A. $a < 5$ B. $a > 5$ C. $a \leq 5$ D. $a < -5$

3. Który z podanych ciągów jest ciągiem geometrycznym?

- A. $10, 5\sqrt{2}, 5$ B. $5, 5, 5, -5, 5$ C. $14, 11, 8, 5$ D. $3, \frac{1}{9}, 27, \frac{1}{81}$

4. Z urny, w której znajdują się dwie kule białe i trzy czerwone, losujemy równocześnie dwie kule. Prawdopodobieństwo tego, że będą to kule różnokolorowe, wynosi:

- A. 0,5 B. 0,4 C. 0,6 D. 0,3

5. Zbiorem rozwiązań nierówności $\frac{x^2}{3} < 27$ jest:

- A. $(-3\sqrt{3}; 3\sqrt{3})$ B. $(-3; 3)$ C. $(-\infty; 9)$ D. $(-9; 9)$

6. Dziedzina wyrażenia wymiernego: $W(x) = \frac{5x-10}{x^2-25}$ jest zbiór:

- A. $R \setminus \{2\}$ B. $R \setminus \{-5, 5\}$ C. $R \setminus \{25\}$ D. R

7. Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego A wynosi 0,35, a prawdopodobieństwo zdarzenia B wynosi 0,45. Ile wynosi $P(A \cap B)$, jeśli $P(A \cup B) = 0,55$?

- A. 0,1 B. 0,25 C. 0,2 D. 0

8. Wykres pewnej funkcji liniowej f przechodzi przez początek układu współrzędnych oraz przez punkt $P = (-7, 8)$. Który z podanych punktów należy do wykresu tej funkcji?

- A. $(8, -7)$ B. $(700, -560)$ C. $(\frac{1}{2}, -\frac{4}{7})$ D. $(-0,7, -0,8)$

9. Dla którego z podanych kątów $\sin \alpha = \frac{1}{2}$?

- A. $\alpha = 90^\circ$ B. $\alpha = 60^\circ$ C. $\alpha = 45^\circ$ D. $\alpha = 30^\circ$

10. Która z podanych liczb jest liczbą wymierną?

- A. $\log_2 8\sqrt{2}$ B. $\frac{\pi-1}{4,28}$ C. $(6 - 4\sqrt{3})^2$ D. $2^{1,5}$

11. Podwójnym pierwiastkiem wielomianu $V(x) = (x^2 - 49)(x^2 - 5x)(3x - 15)(x^2 + 1)^2$ jest liczba:

- A. 7 B. -1 C. 5 D. 0

12. Piąty wyraz pewnego ciągu arytmetycznego to 7, a trzeci wyraz jest równy 1. Wykres tego ciągu zawiera się w prostej o równaniu:

- A. $y = 5x + 7$ B. $y = 0,5x + 4,5$ C. $y = 2x - 5$ D. $y = 3x - 8$

13. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = -2(x + 3)^2 + 5$. Które zdanie jest fałszywe?

- A. Do wykresu funkcji f należą punkty: $A = (-2, 3)$ oraz $B = (4, -93)$.
B. Ośią symetrii wykresu funkcji f jest prosta $x = 3$.
C. Zbiorem wartości tej funkcji jest przedział $(-\infty; 5)$.
D. Funkcja f ma co najmniej jedno miejsce zerowe.

14. Układ równań $\begin{cases} 3x - 6y = 0 \\ x^2 + y^2 = 0 \end{cases}$

- A. nie ma rozwiązań.
- B. ma jedno rozwiązanie.
- C. ma dwa rozwiązania.
- D. ma nieskończenie wiele rozwiązań.

15. Najdłuższy bok trójkąta prostokątnego równoramiennego ma długość 1. Pole tego trójkąta jest równe:

- A. 1 B. 0,5 C. 0,25 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

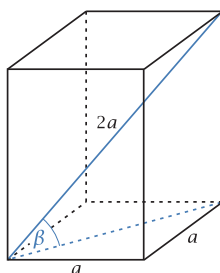
16. Michał w pierwszym semestrze nauki dostał z wychowania fizycznego 5 ocen, których średnia arytmetyczna wynosi 4,6. W drugim semestrze dostał 8 ocen, a ich średnia arytmetyczna wynosi 4,75. Ile jest równa średnia wszystkich ocen Michała uzyskanych z WF-u w ciągu całego roku szkolnego po zaokrągleniu do części setnych?

- A. 4,67 B. 4,70 C. 4,69 D. 4,675

17. Pewną liczbę przybliżono z niedomiarem do wartości 250. Błąd bezwzględny tego przybliżenia wynosi 3,2. Błąd względny tego przybliżenia po zaokrągleniu do części setnych procenta jest równy:

- A. 1,30% B. 1,28% C. 1,26% D. 1,25%

18. Jaką miarę ma kąt β zaznaczony na poniższym rysunku?



- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

19. Do wykresu funkcji $y = (\sqrt{3})^x$ należy punkt:

- A. $(0, \sqrt{3})$ B. $(-1, \frac{1}{3})$ C. $(\frac{1}{2}, \sqrt[4]{3})$ D. $(\frac{1}{4}, \sqrt[6]{3})$

20. Okrąg o równaniu $(x - 4)^2 + (y - 6)^2 = 5$ jest styczny do prostej o równaniu:

- A. $x = 4$ B. $x = 9$ C. $y = 6 - \sqrt{5}$ D. $y = 11$

Zadania otwarte

21. (2 pkt) Wśród 920 mieszkańców pewnego miasta przeprowadzono sondaż dotyczący działalności prezydenta tego miasta. Z dokonanych przez prezydenta zadowolone były 592 osoby. Rok później ponowiono sondaż i wówczas się okazało, że wśród 960 ankietowanych pracę prezydenta oceniają pozytywnie 714 osób. O ile punktów procentowych wzrosła liczba osób dobrze oceniających działalność prezydenta miasta? Wynik zaokrąglij do liczby całkowitej.

22. (2 pkt) Sporządź wykres funkcji

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4 & \text{dla } x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \\ -2x + 11 & \text{dla } x > 3. \end{cases}$$

23. (2 pkt) W trójkącie równoramiennym $|AC| = |BC| = 10$ oraz $|AB| = 12$. Oblicz długość wysokości poprowadzonej do jednego z ramion tego trójkąta.

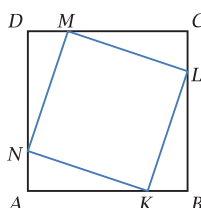
24. (2 pkt) Dziewczęta stanowią 60% wszystkich uczniów pewnej szkoły. Ile dziewcząt uczęszcza do tej szkoły, jeżeli wiadomo, że chłopców jest o 64 mniej niż dziewcząt?

25. (2 pkt) Przekrój osiowy pewnego stożka jest trójkątem równobocznym. Oblicz długość tworzącej tego stożka, wiedząc, że jego objętość jest równa $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi$.

26. (4 pkt) Znajdź wszystkie liczby całkowite, które spełniają równocześnie nierówności: $|x + 1| \leq 3$, $(x + 2)(x - 6) < 0$.

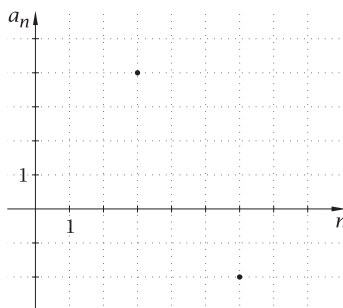
27. (5 pkt) Na bokach kwadratu $ABCD$ zaznaczono cztery punkty: K, L, M, N takie, że:

$$\frac{|AK|}{|KB|} = \frac{|BL|}{|LC|} = \frac{|CM|}{|MD|} = \frac{|DN|}{|NA|} = 3$$



Uzasadnij, że czworokąt $KLMN$ jest kwadratem, i oblicz stosunek pola kwadratu $ABCD$ do pola czworokąta $KLMN$.

28. (5 pkt) Na poniższym rysunku przedstawiono fragment wykresu pewnego ciągu arytmetycznego.



Znajdź wzór ogólny tego ciągu oraz wyznacz wszystkie liczby naturalne n , dla których spełniony jest warunek: $a_n \cdot a_{n+3} < 120$.

29. (6 pkt) Proste o równaniach: $x + 4 = 0$, $x + 2y - 14 = 0$ oraz $-2x + y + 3 = 0$, przecinają się parami w punktach A, B oraz C . Wykaż, że trójkąt ABC jest prostokątny i znajdź równanie okręgu opisanego na tym trójkącie.