

XV REGIONALNY KONKURS MATEMATYCZNY
DLA UCZNIÓW KLAS I SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH

(liceum ogólnokształcące)

02.06.2017 r.

1. Dodatnie liczby a, b spełniają warunek: $a + b = 1$. Wynika z tego, że:
 - a) $a^2 + b^2 < 1$,
 - b) $\sqrt{a} + \sqrt{b} < 1$,
 - c) $ab < 1$.
2. $28\frac{4}{7}\%$ wartości wyrażenia $[(4 + 7^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}} + (4 - 7^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}]^2$ jest:
 - a) liczbą niewymierną,
 - b) liczbą należącą do przedziału $< 4,4\frac{1}{2} >$,
 - c) równe $(0,25)^{-1}$.
3. Liczba $\sqrt{4 - 2\sqrt{3}} + \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$ jest:
 - a) liczbą wymierną,
 - b) największym wspólnym dzielnikiem liczb 13 i 29,
 - c) jedną z liczb, które spełniają nierówność $|x - 2| \leq 1$.
4. Czy dana nierówność jest prawdziwa?
 - a) $(\frac{10}{21})^{11} < (\frac{10}{21})^{12}$,
 - b) $(\sqrt{2} - 1)^{21} < (\sqrt{2} + 1)^{-21}$,
 - c) $20^{-11} < 20^{-12}$.
5. Która z równości jest prawdziwa dla każdych liczb $x, y \in R$:
 - a) $|x + y| = |x| + |y|$,
 - b) $|x - y| = ||x| - |y||$,
 - c) $|xy| = |x| \cdot |y|$.
6. Liczba $|\pi - 3| + |\pi - 4|$ jest:
 - a) liczbą niewymierną,
 - b) równa 7,
 - c) liczbą dodatnią.
7. Turyści sądzili, że wejdą na Turbacza w czasie 4 godzin 40 minut, a okazało się, że weszli w czasie 5 godzin i 20 minut. Błąd względny przy oszacowaniu czasu wejścia wynosi:
 - a) 8 %,
 - b) 12,5 %,
 - c) 14 %.
8. Pan Jacek płaci za połączenie z Internetem 62 zł miesięcznie. Kwota ta zawiera 24% podatku VAT. O ile złotych obniżyłaby się ta opłata, jeżeli opodatkowanie połączeń internetowych spadłoby do 7%?
 - a) o 6,50 zł,
 - b) o 2,90 zł,
 - c) o 8,50 zł.
9. W pewnym przedsiębiorstwie płace 20% pracowników wzrosły o 500zł. Średnia płaca pracowników w tym przedsiębiorstwie wzrosła o:
 - a) 500 zł,
 - b) 100 zł,
 - c) 50 zł.

10. Tata Wojtka jest od niego sześć razy starszy. Za 10 lat Wojtek będzie miał tyle lat, ile jego tata 15 lat temu. Ile lat ma tata Wojtka?
- 32,
 - 35,
 - 30.
11. Średnia arytmetyczna pięciu liczb wynosi 10, a najmniejszą z nich jest 5. Największa z tych pięciu liczb jest zawsze zawarta w przedziale:
- $< 5; 10 >$,
 - $< 7,5; 15 >$,
 - $< 11\frac{1}{4}; 30 >$.
12. Wyrażenie $x^6 - 64$ możemy rozłożyć na czynniki. Czynnikiem może być:
- $x + 2$,
 - $x^2 + 2x + 4$,
 - $x^2 - 2x + 4$.
13. Zdefiniujemy działanie $\otimes$ następująco $a \otimes b = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ dla liczb a, b różnych od zera. Rozwiązaniem równania $2x \otimes 3 = x \otimes 12$ jest:
- $x = 9$,
 - $x = 6$,
 - $x = 2$.
14. Liczby a, b, c spełniają warunki $\frac{a}{b} = 3$ oraz $\frac{b}{c} = 7$. Zatem $\frac{a+b}{b+c}$ równa się:
- $\frac{3}{7}$,
 - $\frac{7}{2}$,
 - 10.
15. Istnieją takie liczby całkowite dodatnie m i n , że:
- $m^2 + n^2 = (m + n)^2$,
 - $m^2 - n^2 = (m - n)^2$,
 - $m^2 - n^2 = m + n$.
16. Równanie $|x - 7| + |x + 2| = 11$:
- nie ma rozwiązań,
 - ma dokładnie jedno rozwiązanie,
 - ma dokładnie dwa rozwiązania.
17. Aby układ $\begin{cases} 4x - 6y = -10 \\ 3y - ax = -5 \end{cases}$ był układem sprzecznym, należy w miejsce a wstawić liczbę:
- 4,
 - 3,
 - 2.
18. Liczby x, y, z spełniają układ równań $\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 2x + 3y + z = -2 \\ 3x - y + 2z = 9 \end{cases}$. Czy:
- $x > 0$,
 - $y > 0$,
 - $z > 0$.
19. Niech $f(x) = \frac{x^{10}-1}{x-1}$. Wówczas $f(11)$ jest liczbą:
- całkowitą,
 - całkowitą parzystą,
 - całkowitą podzielną przez 3.

20. Miejscem zerowym funkcji $y = -\frac{1}{3}x + m + 1$ jest liczba większa od 1, jeśli:

- a) $m \in (-\infty, 1)$,
- b) $m \in (-\infty, -\frac{2}{3})$,
- c) $m \in (-\frac{2}{3}, +\infty)$.

21. Niech $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$. Wtedy $f(2 + \sqrt[3]{3})$ jest liczbą:

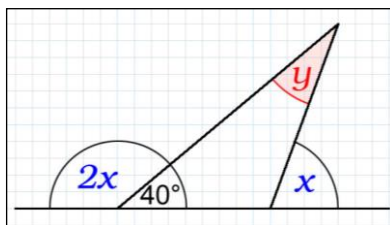
- a) dodatnią,
- b) wymierną,
- c) pierwszą.

22. Wykres funkcji $y = -\sqrt{\frac{a}{-x^2 - 4}}$ przechodzi przez punkt $A = (-1, -2)$ dla:

- a) $a = -20$,
- b) $a = 10$,
- c) $a = -6$.

23. Jaką miarę ma kąt y

- a) $y = 40^\circ$,
- b) $y = 60^\circ$,
- c) $y = 30^\circ$.



24. Punkty $A = (2, -3)$, $B = (5, 1)$ są dwoma wierzchołkami kwadratu ABCD. Długość przekątnej tego kwadratu jest równa:

- a) $5\sqrt{3}$,
- b) $5\sqrt{2}$,
- c) $5\sqrt{6}$.

25. Dany jest kwadrat o przekątnej długości 8. Z wierzchołka kwadratu zakreślamy koło o promieniu równym długości boku kwadratu. Pole powierzchni będącej częścią wspólną kwadratu i koła jest równe:

- a) 16π ,
- b) 8π ,
- c) $4\sqrt{2}\pi$.

26. Każdy z dwóch boków trójkąta ostrokątnego ma długość 2. Wynika z tego, że

- a) pole tego trójkąta jest mniejsze od 2,
- b) każda wysokość tego trójkąta ma długość mniejszą od 2,
- c) trzeci bok tego trójkąta ma długość mniejszą od 2.

27. Trójkąt prostokątny ABC o przyprostokątnych 15 cm i 20 cm obraca się wokół przeciwprostokątnej. Objętość powstałej figury wynosi:

- a) $1200\pi \text{ cm}^3$,
- b) 1200 cm^3 ,
- c) $600\pi \text{ cm}^3$.

28. Jeżeli pole kwadratu zwiększymy 4 razy, to promień koła opisanego na tym kwadracie zwiększy się o 1. Wynika stąd, że promień koła:

- a) jest liczbą wymierną
- b) nie jest mniejszy niż 1
- c) wynosi 2.

29. Suma przyprostokątnych w trójkącie prostokątnym wynosi k , a przeciwprostokątna ma długość c ; zatem pole tego trójkąta wynosi:

a) $\frac{k^2 + c^2}{4}$

b) $\frac{(k + c)^2}{4}$

c) $\frac{k^2 - c^2}{4}$

30. Pole powierzchni całkowitej walca jest równe $54\pi \text{ cm}^2$. Promień podstawy walca jest dwa razy krótszy od jego wysokości. Wysokość walca ma długość:

a) 3 cm,

b) 0,6 m,

c) $3\sqrt{3}$ cm.

XV REGIONALNY KONKURS MATEMATYCZNY
DLA UCZNIÓW KLAS I SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH

(liceum ogólnokształcące)

02.06.2017 r.

PRAWIDŁOWE ODPOWIEDZI:

Nr zadania	A)	B)	C)
1	T	N	T
2	N	T	T
3	T	T	T
4	N	N	N
5	N	N	T
6	N	N	T
7	N	T	N
8	N	N	T
9	N	T	N
10	N	N	T
11	N	N	T
12	T	T	T
13	N	N	T
14	N	T	N
15	N	T	T
16	N	N	T
17	N	N	T
18	T	N	T
19	T	T	T
20	N	N	T
21	T	T	T
22	T	N	N
23	N	N	T
24	N	T	N
25	N	T	N
26	T	T	N
27	T	N	N
28	T	T	N
29	N	N	T
30	N	N	N