

Zestaw I

(Liczby rzeczywiste)

Zadanie 1. Liczbą większą od zera jest liczba:

- A. $\frac{1}{3} - 0, (3)$ B. $-\sqrt{3} + 1\frac{7}{9}$ C. $4\frac{2}{3} - 4\sqrt{3\frac{1}{16}}$ D. -2^2

Zadanie 2. Dwudziestu chłopców stanowi 62,5% klasy. Ile dziewcząt jest w tej klasie?

- A. 9 B. 12 C. 6 D. 32

Zadanie 3. Wiadomo, że $a = 3 \log_8 4$, zatem a jest równe:

- A. 512 B. 81 C. 2 D. 64

Zadanie 4. Wartością wyrażenia $(3 - \sqrt{5})^2$ jest liczba:

- A. $14 + 6\sqrt{6}$ B. $4 - 6\sqrt{5}$ C. $14 - 6\sqrt{5}$ D. 4

Zadanie 5. Wartość wyrażenia $5^{100} + 5^{100} + 5^{100} + 5^{100} + 5^{100}$ jest równa:

- A. 5^{500} B. 5^{101} C. 25^{100} D. 25^{500}

Zadanie 6. Cenę pewnego towaru obniżono najpierw o 30%, a następnie obniżono o 20%. Zatem cenę towaru obniżono o:

- A. 50% B. 60% C. 56% D. 44%

Zadanie 7. Licznik pewnego ułamka jest równy 6. Jeśli licznik tego ułamka zmniejszymy o 2, a mianownik o 3, to wartość tego ułamka się nie zmieni. Jaki to ułamek?

- A. $\frac{6}{10}$ B. $\frac{6}{5}$ C. $\frac{6}{11}$ D. $\frac{6}{9}$

Zadanie 8. Wpłacono 500 zł na lokatę dwuletnią, przy rocznej stopie 6% i kapitalizacji co pół roku. Po 2 latach stan konta wynosi:

- A. $500 \cdot (1,12)^2$ B. $500 \cdot (1,06)^2$ C. $500 \cdot (1,06)^4$ D. $500 \cdot (1,03)^4$

Zadanie 9. Liczbą odwrotną do liczby $5\frac{3}{11} - 2\frac{1}{11} \cdot \sqrt[3]{-8}$ jest:

- A. $\frac{11}{70}$ B. $\frac{11}{104}$ C. $-\frac{11}{104}$ D. $-\frac{70}{11}$

Zadanie 10. Liczba $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[6]{3}$ jest równa:

- A. $\sqrt[9]{3}$ B. $\sqrt[18]{3}$ C. $\sqrt[18]{6}$ D. $\sqrt{3}$

Zadanie 11. Liczba $\log_2(\log 20 + \log 5)$ jest równa:

- A. 5 B. 2 C. 1 D. 0

Zadanie 12. Zbiorem rozwiązań nierówności $2x - 4 < 10$ jest:

- A. $(-\infty, 7)$
B. $(-\infty, -4) \cup (2, +\infty)$
C. $(7, +\infty)$
D. $(-4, 2)$

Zadanie 13. Wyrażenie $2\sqrt{50} - 4\sqrt{8}$ zapisane w postaci jednej potęgi wynosi:

- A. $2^{\frac{3}{2}}$ B. $2^{\frac{1}{2}}$ C. 2^{-1} D. $4^{\frac{1}{2}}$

Zadanie 14. Wartość bezwzględna liczby $x = \frac{1,5^2 - 1,2 : 4,8}{-2\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{7}}$ jest równa:

- A. 4 B. 6 C. $\frac{2}{3}$ D. $-\frac{2}{3}$

Zadanie 15. Która z podanych liczb jest większa od 1:

- A. $(0,1)^{-3}$ B. $(\frac{1}{2})^{10}$ C. $(-2)^{-4}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Zadanie 16. Wyrażenie $(\frac{3}{5})^5 \cdot (\frac{5}{3})^4$ jest równe:

- A. 1 B. $(\frac{3}{5})^9$ C. $\frac{3}{5}$ D. 0

Zadanie 17. Wartość wyrażenia $\frac{\frac{3}{4} - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}$ jest równa:

- A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{1}{72}$

Zadanie 18. Wiadomo, że $x^{0,1205} = 6$. Wtedy $x^{0,3615}$ równa się:

- A. $\sqrt[3]{6}$ B. 216 C. 36 D. 3

Zadanie 19. Przybliżenie dziesiętne z dokładnością do 0,01 liczby $\sqrt{7} + \sqrt{6}$ wynosi 5,10. Przybliżenie liczby $\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{6}}$ z dokładnością do 0,01 wynosi:

- A. 0,20 B. 0,19 C. 5,10 D. 5,1

Zadanie 20. Wartość wyrażenia $4^{\log_2 5}$ wynosi:

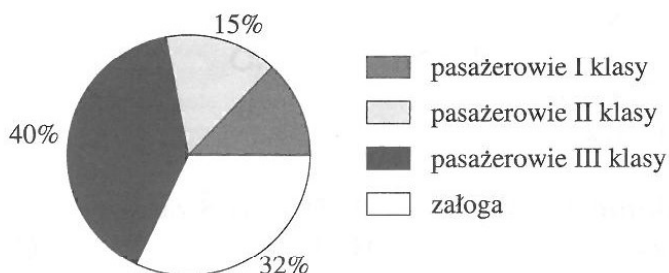
- A. 5 B. 10 C. 25 D. $\sqrt{5}$

Zadanie 21. Liczba $|1, (41) - \sqrt{2}|$ jest równa:

- A. $1, (41) - \sqrt{2}$ B. $1, (41) + \sqrt{2}$ C. $\sqrt{2} - 1, (41)$ D. $-\sqrt{2} - 1, (41)$

Zadanie 22. Titanic wypłynął do Nowego Jorku 10 kwietnia 1912 r. Wśród 2200 osób znajdujących się na pokładzie byli pasażerowie podróżujący I, II i III klasą oraz załoga. Diagram kołowy pokazuje procentowy skład osobowy Titanica (z dokładnością do 1%). O ile procent liczba podróżujących III klasą była większa od liczby członków załogi?

- A. 8%
- B. 25%
- C. 17%
- D. 125%



Zadanie 23. Dane są przedziały $A = \langle -2, 4 \rangle$ i $B = (3, 5)$. Liczba 4:

- A. należy tylko do przedziału A
- B. należy do obu przedziałów
- C. należy tylko do przedziału B
- D. nie należy do żadnego z nich

Zadanie 24. Dane są liczby $x = 2 + \sqrt{3}$ i $y = 2 - \sqrt{3}$. Ilorazem $\frac{x}{y}$ tych liczb jest:

- A. liczba wymierna
- B. liczba niewymierna
- C. 1
- D. $-2 + \sqrt{3}$

Zadanie 25. Liczby $A = (5^4)^3$, $B = 5^5 + 5^5$, $C = 5^{12} : 5^7$, $D = 5^3 \cdot 5^6$ ustawiono w kolejności malejącej, zatem:

- A. $B > A > D > C$
- B. $A > D > B > C$
- C. $A > B > D > C$
- D. $C > B > D > A$

Zestaw II

(Liczby rzeczywiste)

Zadanie 1. Zapisując wyrażenie $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[6]{81}$ w postaci potęgi liczby 3 otrzymamy:

A. $3^{6\frac{1}{2}}$

B. $3^{1\frac{1}{3}}$

C. $3^{\frac{4}{9}}$

D. $3^{\frac{4}{6}}$

Zadanie 2. O godzinie 12 : 00 maratończyk znajdował się w odległości 20000 m od mety. Zakładając, że biegł ze stałą prędkością 15 km/h, dobiegł do mety o godzinie:

A. 13 : 00

B. 13 : 20

C. 13 : 40

D. 14 : 00

Zadanie 3. W Gdańsku kilogram truskawek kosztuje 4 zł, a w Płocku 2,50 zł. Cena truskawek w Gdańsku jest wyższa od ceny truskawek w Płocku o:

A. 37,5%

B. 62,5%

C. 60%

D. 40%

Zadanie 4. Wartością liczbową wyrażenia $\sqrt[3]{-1\frac{11}{16}} \cdot \sqrt[3]{2}$ jest:

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

B. $-\frac{3}{2}$

C. $\frac{2}{3}$

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

Zadanie 5. Wartość wyrażenia $2\log_5 2 + \log_5 3$ jest równa:

A. $\log_5(4 + 3)$

B. $\log_5 12$

C. $\log_{25} 12$

D. $2\log_5 6$

Zadanie 6. W zbiorze $A = \{-12, (11); -\sqrt{0,49}; \frac{-2}{\pi}; 0; \sqrt[3]{8}; \sqrt{10}; \sqrt{20\frac{1}{4}}\}$ znajdują się liczby wymierne. Ile jest tych liczb?

A. 3

B. 5

C. 2

D. 4

Zadanie 7. Wyrażenie $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+1}$ ma wartość:

A. równą $\sqrt{3}$

B. mniejszą od 1,5

C. równą $2\sqrt{3}$

D. równą 3

Zadanie 8. Zdanie „różnica kwadratów dwóch kolejnych liczb naturalnych nieparzystych jest nie mniejsza niż 4” przedstawiono w postaci nierówności:

A. $(2n+3)^2 - (2n+1)^2 \geq 4$

B. $[(2n+3) - (2n+1)]^2 \geq 4$

C. $(2n+3)^2 - (2n+1)^2 \leq 4$

D. $(n+3)^2 - (n+1)^2 \geq 4$

Zadanie 9. Poparcie dla partii X w marcu 2014r wynosiło 24%, zaś we wrześniu 2014 było równe 30%. Partia X odnotowała wzrost poparcia o:

A. 6%

B. 20%

C. 6 punktów procentowych

D. 25 punktów procentowych

Zadanie 10. Rozwiązaniem nierówności $7x \leq x^2$ jest zbiór:

A. $x \in \langle 0, 7 \rangle$

B. $x \in (-\infty, 0) \cup \langle 7, +\infty \rangle$

C. $x \in \langle 7, +\infty \rangle$

D. $x \in (-\infty, 0) \cup \langle 7, +\infty \rangle$

Zadanie 11. Wartość wyrażenia $(7^{-0,7} : 7^{\frac{2}{5}} \cdot 7^{-0,9})^{\frac{1}{2}}$ jest równa:

- A. $\frac{1}{7}$ B. 0,7 C. $\sqrt{7}$ D. $\frac{\sqrt{7}}{7}$

Zadanie 12. Wartość wyrażenia $2 \cdot 3^2 - 6^2$ jest równa:

- A. 0 B. -24 C. -18 D. 18

Zadanie 13. Liczba $[(1 + \sqrt{5})^2 - (1 - \sqrt{5})^2]^2$ jest równa:

- A. 0 B. 80 C. 100 D. 20

Zadanie 14. Po dwóch kolejnych obniżkach cen, za pierwszym razem o 10% i za drugim razem o 20%, płaszcz kosztuje 360 zł. Wynika z tego, że płaszcz przed obniżkami kosztował:

- A. 600 zł B. 500 zł C. 400 zł D. 20000 zł

Zadanie 15. Liczbą odwrotną do liczby $a = 1\frac{2}{3} - 1,2 \cdot \frac{9}{12}$ jest:

- A. $-1\frac{7}{23}$ B. $1\frac{7}{23}$ C. $\frac{23}{30}$ D. $-\frac{7}{23}$

Zadanie 16. Najprostszą postacią wyrażenia $\sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{5 + 2\sqrt{6}}$ jest:

- A. $5 - 2\sqrt{6}$ B. 5 C. $2\sqrt{5}$ D. 1

Zadanie 17. Wskaż ułamek zwykły nieskracalny, którego rozwinięciem dziesiętnym jest liczba 0,3(4).

- A. $\frac{34}{100}$ B. $\frac{17}{50}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{31}{90}$

Zadanie 18. Która z poniższych liczb ma najwięcej dzielników naturalnych?

- A. 12 B. 50 C. 60 D. 110

Zadanie 19. W klasie jest 40 uczniów, w tym 18 dziewcząt. Jaki procent uczniów tej klasy stanowią chłopcy?

- A. 45% B. 55% C. 65% D. 40%

Zadanie 20. Liczba $(2^6)^7 : 8^{13}$ jest równa:

- A. 2^0 B. 2^3 C. $(\frac{1}{4})^{29}$ D. $(\frac{1}{4})^0$

Zadanie 21. Jeżeli $A = (-\infty, 3)$ i $B = (-2, 7)$, to zbiór liczb należących do przedziału A i nie należących do przedziału B, to przedział:

- A. $(-\infty, -2)$ B. $(-\infty, -2)$ C. $(-\infty, 7)$ D. $(-2, 3)$

Zadanie 22. Jajko waży 56 gramów. 55% wagi jajka stanowi białko, 40% żółtko, a resztę stanowi skorupka. Waga skorupki to:

- A. 5,6 g B. 5 g C. 2,8 g D. 53,2 g

Zadanie 23. Liczba $\log_7 2 - \log_7 98$ wynosi:

- A. 7 B. -2 C. 1 D. -1

Zadanie 24. Liczbę $4,2 \cdot 10^{-6}$ można zapisać w postaci:

- A. $0,042 \cdot 10^{-3}$ B. $42 \cdot 10^{-7}$ C. $0,000042$ D. $0,00000042$

Zadanie 25. Liczba $-\frac{3}{2} \log 4 + \frac{5}{3} \log 8$ jest równa:

- A. $\log 24$ B. 2 C. $8 \log 2$ D. $2 \log 2$

Zestaw I

(Liczby rzeczywiste)

ZADANIA OTWARTE KRÓTKIEJ ODPOWIEDZI

Zadanie 1. Na wycieczkę pojechało 21 osób o średniej wieku 23 lata. Średnia ta wzrosła do 24 lat, jeśli doliczyć się wiek przewodnika. Ile lat ma przewodnik?

Zadanie 2. W banku umieszczono kwotę 1000 zł na 2% w stosunku rocznym, przy czym odsetki są dopisywane co pół roku. Ile wyniosą dopisane odsetki po roku?

Zadanie 3. Uzasadnij, że liczba

$$\sqrt{4 + 2\sqrt{3}} \cdot \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$$

jest wymierna.

Zadanie 4. Rada Polityki Pieniężnej podniosła stopę procentową z 8% na 9,5%.

a) O ile procent wzrosła stopa procentowa?

b) O ile punktów procentowych wzrosła stopa procentowa?

Zadanie 5. Miesięczny koszt ogrzewania domu wynosi 200 zł. Dla zmniejszenia tych kosztów planuje się położenie dodatkowej izolacji cieplnej, której wartość wynosi 4200 zł. Jeśli ta izolacja daje 30% oszczędności w wydatkach na ciepło, to po ilu latach poniesione nakłady zwrócą się?

Zadanie 6. Podaj przykład dwóch liczb naturalnych dodatnich m i n spełniających nierówność:

$$\frac{2}{7} < \frac{m}{n} < \frac{3}{7}.$$

Zadanie 7. Oblicz:

$$3,5 + \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left[\frac{2}{3} \cdot 5 - \left(\frac{11}{23}\right)^0\right] - 2 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-1}.$$

ZADANIA OTWARTE ROZSZERZONEJ ODPOWIEDZI

Zadanie 8. Wykaż, że suma czterech kolejnych liczb parzystych jest podzielna przez 4.

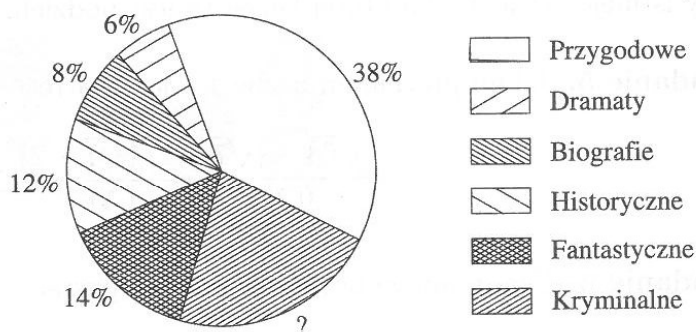
Zadanie 9. Uzasadnij, że liczba postaci: $3^n + 3^{n-1} + 3^{n-2} + 5^n + 5^{n-2}$ jest wielokrotnością liczby 13 jeśli $n \in N$ i $n \geq 2$.

Zadanie 10. Koszt wynajmu autokaru wynosi 1440 zł. Na wycieczkę pojechali o 3 uczniów mniej niż planowano, co spowodowało wzrost opłaty dla każdego uczestnika o 2 zł.

- Ilu uczniów ostatecznie pojechało na wycieczkę?
- Jaki był koszt wycieczki dla każdego uczestnika?

Zadanie 11. Na diagramie przedstawiono wyniki ankiety przeprowadzonej wśród pewnej liczby uczniów, którzy odpowiadali na pytanie: jakie książki czytasz najchętniej?

- Ile procent spośród ankietowanych uczniów czyta najchętniej książki kryminalne?
- Oblicz ilu uczniów brało udział w ankiecie, wiedząc że książki fantastyczne czyta najchętniej 21 osób.



- O ile procent więcej uczniów czyta chętniej książki historyczne niż biograficzne?

Zadanie 12. Dwie siostry Kasia i Basia są współwłaścicielkami działki, przy czym część Kasi jest o 40% większa od części Basi. Basia przeznaczyła na budowę altany 21% powierzchni swojej działki, to jest 210 m^2 . Oblicz pole powierzchni całej działki. Jaki procent pola powierzchni całej działki stanowi działka Basi? Wynik zaokrąglaj do 1%.

Zadanie 13. Cyna lutownicza jest stopem cyny i ołowiu. Jeden rodzaj cyny lutowniczej zawiera 25% cyny, drugi zaś 60% cyny. Topiąc pewne ilości tych cyn lutowniczych z dodatkiem 2 kg czystego ołowiu otrzymano 10 kg cyny lutowniczej zawierającej 30% czystej cyny. Ile kilogramów cyny lutowniczej każdego rodzaju stopiono?

Zestaw II

(Liczby rzeczywiste)

ZADANIA OTWARTE KRÓTKIEJ ODPOWIEDZI

Zadanie 1. Cena lodówki, w którą wliczono 7% VAT, wynosi 1979,5 zł. Jaka będzie cena tej lodówki po zmianie podatku VAT na 22%?

Zadanie 2. Oblicz wartość wyrażenia $2m^3 - m^2$ dla $m = \sqrt{3} - 1$.

Zadanie 3. Oblicz:

$$\frac{9^{-1} \cdot 27^{-2} \cdot \sqrt{9^4}}{\left(\frac{1}{9}\right)^2}.$$

Zadanie 4. Dana jest liczba 123456X, gdzie X oznacza cyfrę jedności. Sprawdź, czy istnieje cyfra X, dla której liczba ta jest podzielna przez 15.

Zadanie 5. Jakim procentem liczby 1,8 jest wartość wyrażenia

$$\frac{\sqrt[3]{64} - (\sqrt{7} - 2)(\sqrt{7} + 2)}{(0,75)^{-2} + (-1,5)^{-2}} ?$$

Zadanie 6. Uzasadnij, że liczba zapisana w postaci

$$8^5 + 4^8 + 6 \cdot 16^4$$

jest podzielna przez 5 (bez obliczania tej liczby).

Zadanie 7. Trzy przyjaciółki wybrały się do kawiarni „Rusalka”. Zamówiły dwie czarne kawy, jedną kawę ze śmietanką, sernik, jabłecznik i galaretkę z bitą śmietaną. Po chwili do zamówienia dodały specjalność zakładu – lody z bakaliami dla każdego. Korzystając z cennika oblicz ile zapłaci każda z dziewcząt, jeżeli postanowiły podzielić się po równo kosztami.

C E N N I K

kawa	3,5	kawa ze śmietanką	4
sernik	2,7	jabłecznik	2,4
galaretka	1,5	bita śmietana	1,3
lody z bakaliami	7,3		

ZADANIA OTWARTE ROZSZERZONEJ ODPOWIEDZI

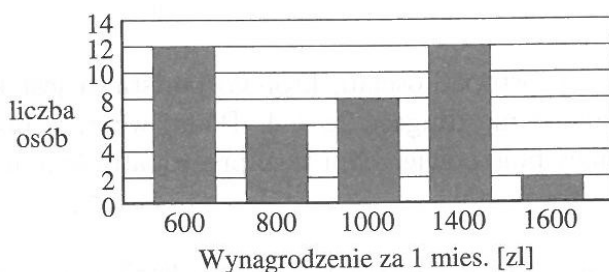
Zadanie 8. Przekątna działki w kształcie prostokąta ma długość 36 m i tworzy z bokiem działki kąt o mierze 42° . Cena 1 m² działki wynosi 45 zł. Czy kwota 30000 zł wystarczy na zakup tej działki?

Zadanie 9. Uzasadnij, że dla dowolnej dodatniej liczby rzeczywistej a , jest spełniona nierówność

$$a + \frac{1}{a} > 1.$$

Zadanie 10. W poniedziałek cenę pewnego towaru zwiększono o 10%, w środę zmniejszono o 20%, a w piątek zmniejszono jeszcze o 30%. Oblicz początkową cenę towaru, jeśli ostatecznie po tych zmianach wynosiła 1232 zł.

Zadanie 11. Zarobki miesięczne pracowników pewnej szkoły przedstawia powyższy diagram słupkowy.



Oblicz:

- średnią pensję w szkole;
- procent pracowników zarabiających więcej niż średnia płaca;
- jaki procent największej płacy stanowi płaca najmniejsza.

Zadanie 12. Cena biletu na mecz piłki nożnej wynosiła 15 złotych. Gdy cenę obniżono okazało się, że na mecz przychodzi o 50% widzów więcej, a dochód ze sprzedaży biletów wzrósł o 25%. O ile obniżono cenę biletu?

Zadanie 13. Zmieszano dwa rodzaje soli kuchennej, roztwór o stężeniu 10% z roztworem o stężeniu 25%. W wyniku tego zmieszania otrzymano 12 kilogramów roztworu o stężeniu 15%. Oblicz masę każdego z roztworów.