

Seria repetytoriów dla szkół podstawowych

MATEMATYKA

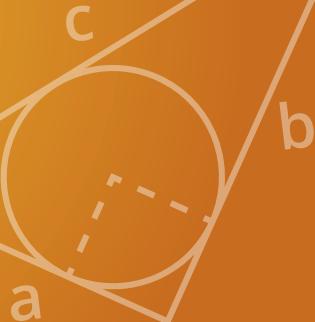
EGZAMIN ÓSMOKLASISTY

Przykładowe arkusze egzaminacyjne

$$M = (x, y)$$

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$P = 1/2 a \cdot h$$



$$a^2 + b^2 = c^2$$



Adam Konstantynowicz

MATEMATYKA

EGZAMIN ÓSMOKLASISTY



Redakcja: Alicja Berman

Projekt okładki: Teresa Chylińska-Kur, KurkaStudio

Projekt makiety: Kaja Mikoszewska

Ilustracje: Magdalena Wójcik

Konsultacja matematyczna: **prof. zw. dr hab. Tadeusz Stanisz**

Producent wydawniczy: **Marek Jannasz**

© Copyright by Wydawnictwo Lingo sp. j., Warszawa 2018

Serii OldSchool i Cel-matura szukaj też na:     

www.egzamin.guru

ISBN: 978-83-7892-616-0

ISBN wydania elektronicznego: 978-83-7892-629-0

Skład i łamanie: Kaja Mikoszewska



WSTĘP

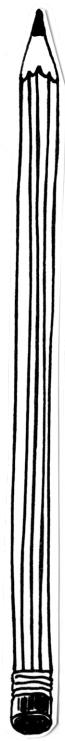
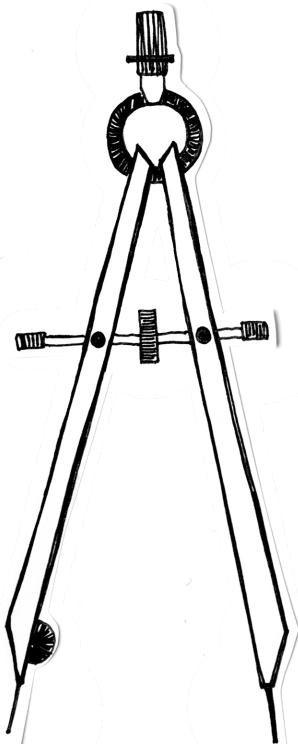
„**Matematyka. Egzamin ósmoklasisty**” to idealna pomoc w przygotowaniach do egzaminu końcowego w szkole podstawowej. Pozwala na przypomnienie sobie najważniejszych zagadnień i oswojenie z różnymi rodzajami zadań.

Książka powstała w oparciu o „Informator o egzaminie ósmoklasisty z matematyki od roku szkolnego 2018/2019” wydany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Treść podzielona została na dwie części. W pierwszej znajduje się siedem rozdziałów z **zadaniami** podobnymi do zadań, jakie mogą znaleźć się na egzaminie. Nie ma tu teorii, wzorów czy definicji. Niektóre zadania zostały przykładowo rozwiązane, do pozostałych zamieszczono odpowiedzi. Część druga zawiera pięć przykładowych **arkuszy egzaminacyjnych** z rozwiązaniami oraz punktacją za czynności wykonane przez ucznia w zadaniach otwartych. Podano także informację o liczbie zadań i możliwej punktacji.

Mamy nadzieję, że publikacja ta rozwieje wątpliwości związane z egzaminem i pomoże uczniom przystąpić do niego bez obaw.

Życzymy powodzenia na egzaminie!
autor i zespół OldSchool



SPIS TREŚCI

Powtórka przed egzaminem

1. Liczby	6
2. Potęgi i pierwiastki	16
3. Procenty	23
4. Równania	30
5. Figury płaskie	40
6. Bryły	51
7. Elementy statystyki	58

Arkusze egzaminacyjne

Arkusz nr 1	64
Rozwiązania	74
Arkusz nr 2	77
Rozwiązania	87
Arkusz nr 3	90
Rozwiązania	99
Arkusz nr 4	103
Rozwiązania	113
Arkusz nr 5	116
Rozwiązania	125

1. Liczby

1. Spośród podanych zdań wybierz zdanie fałszywe.

- A. Jeżeli liczba jest podzielna przez 15, to jest podzielna przez 5 i przez 3.
- B. Jeżeli liczba jest podzielna przez 8, to jest podzielna przez 2 i przez 4.
- C. Jeżeli liczba jest podzielna przez 3 i przez 5, to jest podzielna przez 15.
- D. Jeżeli liczba jest podzielna przez 2 i przez 4, to jest podzielna przez 8.

Rozwiążanie D. Wystarczy wskazać jedną liczbę niespełniającą warunku i jest to liczba 4, która dzieli się przez 2 i przez 4, ale nie dzieli się przez 8. Innymi liczbami są np.: 12, 20, 28.

2. Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Odległość między punktami o współrzędnych -5 i 3 wynosi 8	P	F
Odległość między punktami o współrzędnych -7 i -2 wynosi -5 .	P	F
Odległość między punktami o współrzędnych 3 i 8 wynosi 5 .	P	F

3. Wybierz T, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub N, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

Rozwinięciem dziesiętnym ułamka $\frac{1}{6}$ jest liczba $0,1666\dots$.	T	N
Ułamek $\frac{3}{5}$ ma rozwinięcie dziesiętne równe liczbie $0,65$.	T	N

Zamieniając ułamek zwykły $\frac{1}{9}$ na ułamek dziesiętny, otrzymamy 0,(1).	T	N
Wszystkie liczby wymierne mają rozwinięcia dziesiętne skończone.	T	N

4. Bartek porównała cztery pary liczb.

I. $-8,3 < -8,03$, II. $\frac{2}{7} > \frac{2}{9}$, III. $-2\frac{1}{3} < \frac{7}{3}$, IV. $1\frac{7}{8} = 1,875$.

Bartek poprawnie wykonał zadanie dla:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| A. I i III pary liczb. | B. I, II i IV pary liczb. |
| C. tylko II pary liczb. | D. wszystkich par liczb. |

5. Wybierz T, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub N, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

Liczba 1555 zapisana cyframi rzymskimi to MDLV.	T	N
Liczba MCDXI oznacza datę bitwy pod Grunwaldem.	T	N
Liczba CLXXVI to podwojona liczba 88.	T	N
Jeżeli 12 pomnożymy przez 11, to otrzymamy CXXXII.	T	N

6. Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

0,4 godziny to jest 25 minut.	P	F
$\frac{1}{8}$ doby to są 3 godziny.	P	F
$\frac{1}{4}$ roku to są 3 miesiące.	P	F
0,3 minuty to jest 16 sekund.	P	F



7. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba dodatnią jest wynik odejmowania

- A.** $-5,6 - (-23,1)$. **B.** $4,2 - 4,33$.
C. $-9,8 - (-7,07)$. **D.** $-0,14 - 1,5$.

Rozwiązanie **A.** $-5,6 - (-23,1) = -5,6 + 23,1 = 17,5 > 0$

8. Piechur podczas spaceru idzie z prędkością 4 km/h.

Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

W ciągu 1 godziny i 15 minut pokona drogę długości 5 km.	P	F
Dystans 15 km przejdzie w ciągu 3 godzin i 30 minut.	P	F

9. Do trzech jednakowych pojemników nalano tyle wody,

że w pierwszym było $\frac{4}{5}$ objętości, w drugim $\frac{7}{8}$ objętości,
a w trzecim $\frac{17}{20}$ objętości. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Najmniej wody jest w pojemniku

- A.** pierwszym **B.** drugim
C. trzecim **D.** we wszystkich jest tyle samo

10. Zosia, wychodząc z domu do sąsiadki po sól, spojrzała na zegar, który wskazywał godzinę 15:43. Po powrocie znów spojrzała na zegar, który wskazywał godzinę 16:07.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Jeżeli Zosia spędziła u sąsiadki 4 minuty, to droga powrotna zajęła jej

- A.** 10 min. **B.** 12 min. **C.** 20 min. **D.** 24 min.

11. Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Wartość wyrażenia $4,5 : 0,75$ jest równa wartości wyrażenia **A / B**.

A. $\frac{168}{28}$ B. $\frac{186}{28}$

Wartość wyrażenia $1,25 \cdot 0,4$ jest równa wartości wyrażenia **C / D**.

C. $\frac{5}{10}$ D. $\frac{5}{100}$

12. Pendolino wyjeżdża z Warszawy o godzinie 19:20, a przyjeżdża do Gdańska o godzinie 22:06. Po drodze zatrzymuje się w Iławie 2 minuty, w Malborku 4 minuty i w Tczewie 3 minuty.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Czas jazdy pociągu bez zatrzymywania się wynosiłby

- A. 2 godz. 46 min; B. 2 godz. 42 min;
C. 2 godz. 40 min; D. 2 godz. 37 min.



Rozwiążanie D.

Czas jazdy według rozkładu $40 \text{ min} + 2 \text{ godz.} + 6 \text{ min} = 2 \text{ godz. } 46 \text{ min}$

Przerwy w jeździe trwają $2 \text{ min} + 4 \text{ min} + 3 \text{ min} = 9 \text{ min}$

$2 \text{ godz. } 46 \text{ min} - 9 \text{ min} = 2 \text{ godz. } 37 \text{ min.}$



13. Ceny biletów na trasie z Krakowa do Warszawy i Gdańska pociągiem Pendolino przedstawia tabela.

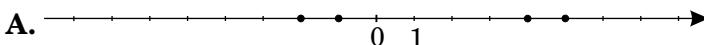
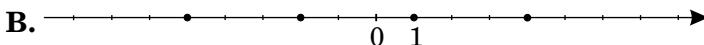
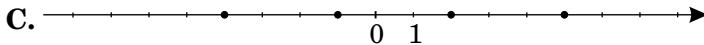
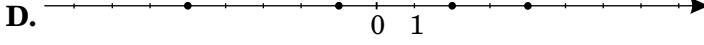
Klasa 2	Warszawa	Gdańsk
Cena minimalna	49 zł	98 zł
Cena maksymalna	150 zł	189 zł

Określ prawdziwość zdanie, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Różnica cen biletu do Gdańska jest większa niż 100 zł.	P	F
Iloraz ceny maksymalnej i minimalnej do Warszawy jest większy niż 3.	P	F

14. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Punkty o współrzędnych $-4, -1, 2, 5$ zaznaczono na osi liczbowej

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

15. Bartek zapisywał przez tydzień temperaturę powietrza na zewnątrz rano o godzinie siódmej i w południe. Wyniki przedstawił w tabelce.

	Pon.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	Sob.	Niedz.
7:00	-3°C	-2°C	0°C	1°C	3°C	2°C	-2°C
12:00	0°C	1°C	4°C	6°C	9°C	4°C	0°C

Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Średnia temperatura w południe jest wyższa od średniej temperatury rano o

- A. $3\frac{3}{7}^{\circ}\text{C}$; B. $3\frac{4}{7}^{\circ}\text{C}$; C. $3\frac{5}{7}^{\circ}\text{C}$; D. $3\frac{6}{7}^{\circ}\text{C}$.

Rozwiązanie B.

Średnia temperatura rano: $\frac{-3 - 2 + 0 + 1 + 3 + 2 - 2}{7} = -\frac{1}{7}^{\circ}\text{C}$

Średnia temperatura w południe: $\frac{0 + 1 + 4 + 6 + 9 + 4 + 0}{7} = \frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}^{\circ}\text{C}$

$$3\frac{3}{7} - \left(-\frac{1}{7}\right) = 3\frac{3}{7} + \frac{1}{7} = 3\frac{4}{7}^{\circ}\text{C}$$

16. Długopis i ołówek kosztują 25,60 zł.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Długopis, który jest trzy razy droższy od ołówka, kosztuje:

- A. 6,40 zł; B. 12,80 zł; C. 8,50 zł; D. 19,20 zł.

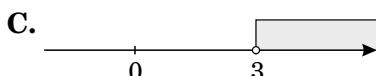
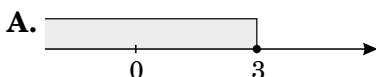
17. Pociąg osobowy jedzie ze średnią prędkością 1350 m/min, a rowerzysta 7,5 m/s.

Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

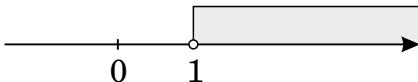
Prędkość rowerzysty wynosi 27 km/godz.	P	F
Prędkość pociągu jest 3 razy większa od prędkości rowerzysty.	P	F

18. Na którym z poniższych rysunków zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb spełniających warunek $x \leq 3$?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.



19.



Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Na rysunku zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb spełniających warunek

- A. $x < 1$; B. $x > 1$; C. $x \leq 1$; D. $x \geq 1$.

20. Mama położyła na stole cukierki dla trzech braci. Gdy przyszedł pierwszy brat, wziął $\frac{1}{3}$ cukierków i wyszedł. Gdy przyszedł drugi brat, wziął $\frac{1}{3}$ pozostałych cukierków i wyszedł. Gdy przyszedł trzeci brat, zastał na stole 4 cukierki. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Mama położyła na stole

- A. 27 cukierków; B. 12 cukierków; C. 9 cukierków; D. 6 cukierków.

21. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba 56 przedstawiona w postaci iloczynu dwóch liczb wymiernych to

- A. $10\frac{1}{3} \cdot 5\frac{1}{2}$; B. $10\frac{1}{2} \cdot 5\frac{1}{3}$; C. $20\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{3}$; D. $20\frac{1}{3} \cdot 3\frac{1}{2}$.

22. Hasłem do sejfu są w kolejności 37, 39 i 41 cyfra rozwinięcia dziesiętnego ułamka $\frac{1}{7}$. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Hasło do sejfu to A. 215; B. 512; C. 251; D. 125.

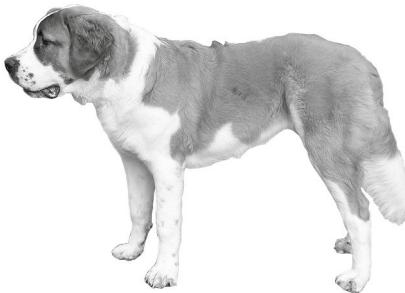
Rozwiążanie B. Rozwinięciem dziesiętnym ułamka $\frac{1}{7}$ jest $0,(142857)$. Ponieważ rozwinięcie dziesiętne ma okres sześciocyfrowy, to 36. cyfra będzie 7, a 37. cyfrą 1, 39. cyfrą 2 oraz 41. cyfrą 5. Hasłem do sejfu jest liczba 125.

23. Dane są liczby $a = 5 + (-6) : 3$ oraz $b = -5 + 6 : 3$.

Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Suma liczb a i b wynosi 0.	P	F
Różnica liczb a i b wynosi -4 .	P	F
Różnica liczb b i a jest równa 4 .	P	F
Iloczyn liczb a i b jest równy -9 .	P	F

24. Ilustracja przedstawia wagę bernardyna, szczeniaka labradora i kotka.



6 razy więcej niż szczeniak



5 razy więcej niż kotek



3 kg

Korzystając z rysunku, dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Waga wszystkich trzech zwierząt razem wynosi

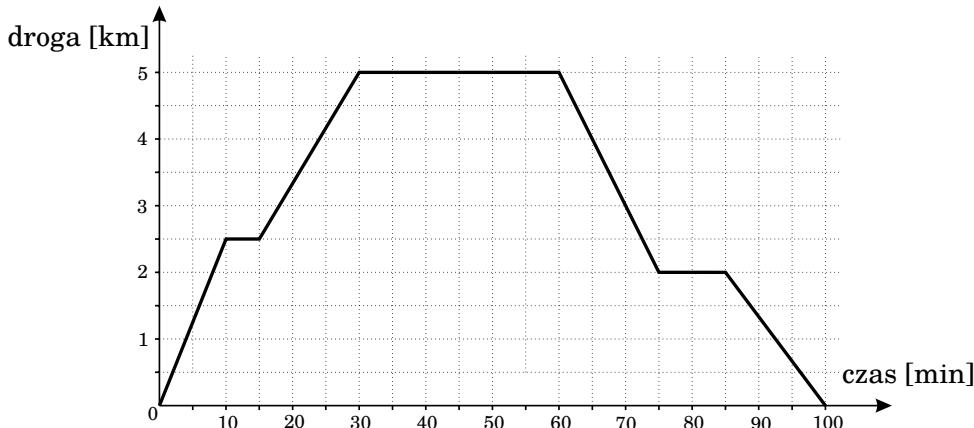
- A. 110 kg; B. 108 kg; C. 103 kg; D. 99 kg.

25. Baton waży 47 g i zawiera 212 kalorii. Aby spalić te kalorie, należy jeździć na rowerze przez 21 minut.

Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Dwa batony zawierają 424 kalorie.	P	F
Po zjedzeniu 70,5 g batonów powinniśmy jeździć na rowerze pół godziny.	P	F
Aby uzyskać 1000 kalorii należy zjeść 5 batonów.	P	F
Po zjedzeniu 7 batonów jazda na rowerze powinna trwać przynajmniej 2,5 godziny.	P	F

26. Na wykresie przedstawiono zależność drogi od czasu podczas wycieczki rowerowej do lasu.



Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Łączny czas jazdy wynosił **A / B**.

- A.** 60 min. **B.** 55 min.

Odpoczynek podczas jazdy i pobyt w lesie wynosił **C / D**.

- C.** $\frac{3}{4}$ godz. **D.** $\frac{5}{6}$ godz.

27. Rodzice klasy 7a kupili 64 batony za kwotę 416 zł.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Rodzice klasy 7b za kwotę 325 zł mogą kupić takich samych batonów

A. 44;

B. 46;

C. 48;

D. 50.

Rozwiązanie D. Obliczamy cenę jednego batona: $416 : 64 = 6,50$ zł

Obliczamy liczbę batonów dla klasy 7b: $325 : 6,50 = 50$.

28. Znajdź różnicę pomiędzy największą i najmniejszą liczbą pięciocyfrową utworzoną ze wszystkich cyfr: 3, 8, 2, 0, 5.

29. Na zakup biletów do teatru klasa 3a zebrała 450 zł, klasa 3b – 360 zł, a klasa 3c – 540 zł. Szkole udzielono rabatu w wysokości 150 zł. Uzyskany rabat podzielono między trzy klasy proporcjonalnie do zebranych kwot. Jaką kwotę zwrócono klasie 3c?

30. Które spośród liczb $-\frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, -\frac{2}{5}, -\frac{7}{15}, -\frac{1}{2}$ spełniają warunek $-\frac{5}{9} < a < -\frac{4}{9}$?

32. Uzasadnij, że jeśli liczba jest podzielna przez 15 i przez 14, to jest podzielna przez 10.

25. PPFF; 26. BC; 28. 64 962; 29. 60 zł; 30. $-\frac{1}{7}, -\frac{1}{15}, -\frac{2}{2}$.

13. FP; 14. C; 16. D; 17. PP; 18. A; 19. B; 20. C; 21. E; 23. PPFF; 24. B; 2. PP; 3. TNTN; 4. D; 5. TNTT; 6. FPFF; 8. PF; 9. A; 10. A; 11. AC;

Pozostałe rozwiązańia:

2. Potęgi i pierwiastki

1. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Wartość wyrażenia -2^4 wynosi

- A.** -16. **B.** 8. **C.** 16. **D.** -8.

Rozwiązanie A. $-2^4 = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = -16$

2. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Zapisując liczbę $2\frac{1}{4}$ w postaci potęgi o wykładniku naturalnym otrzymamy

- A.** $\left(1\frac{1}{2}\right)^2$. **B.** $\left(\frac{9}{2}\right)^2$. **C.** $\left(1\frac{1}{4}\right)^2$. **D.** $\left(\frac{3}{4}\right)^2$.

3. Liczba: $a = (-1)^0$, $b = -2^2$, $c = 0^5$. Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Kolejność liczb od najmniejszej do największej to a , b , c .	P	F
Kolejność liczb od najmniejszej do największej to b , c , a .	P	F

4. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba ujemną nie jest liczba

- A.** $-(-4)^3$. **B.** -2^0 . **C.** $-(-3)^4$. **D.** $(-5)^3$.

Rozwiązanie A. $-(-4)^3 = -(-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -(-64) = 64$

5. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Iloczyn $9^8 \cdot 9^6$ jest równy

A. 9^{48} .

B. 9^2 .

C. 9^{14} .

D. 18^{14} .

6. W którym przypadku znak równości wpisano prawidłowo?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. $5^7 : 5^4 = 5^{11}$ B. $5^7 : 5^4 = 5^3$ C. $12^7 : 12^4 = 1^7$ D. $12^7 : 12^4 = 1^4$

7. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Aby równość $\left(\left(-4\right)^3\right)^2 = \left(-4\right)^\square$ była prawdziwa, należy w kratkę \square wpisać

A. 9.

B. 32.

C. 5.

D. 6.

8. Wybierz T, jeśli równość jest prawdziwa, lub N, jeśli równość jest fałszywa.

$(-2)^8 \cdot 3^8 = 6^8$	T	N
$(-2)^7 \cdot 3^7 = 6^7$	T	N
$16^5 : 8^5 = 2^5$	T	N
$(-16)^5 : (-8)^5 = 2^5$	T	N

**9. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.**

Liczba a jest różna od 0. Wyrażenie $\frac{\left(a^6 \cdot a\right)^2 : a^3}{\left(a^2\right)^4 \cdot a^2}$ zapisane najprościej ma postać

A. a^4 .

B. a^3 .

C. a^2 .

D. a .

Rozwiążanie D.
$$\frac{\left(a^6 \cdot a\right)^2 : a^3}{\left(a^2\right)^4 \cdot a^2} = \frac{\left(a^7\right)^2 : a^3}{a^8 \cdot a^2} = \frac{a^{14} : a^3}{a^{10}} = \frac{a^{11}}{a^{10}} = a$$

10. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

17,2 km nie jest równe

- A. $1,72 \cdot 10^3$ m. B. $1,72 \cdot 10^5$ dm.
C. $1,72 \cdot 10^6$ cm. D. $1,72 \cdot 10^7$ mm.

11. Koliberek hawajski jest najmniejszym ptakiem występującym na Ziemi.**Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.**

Waga koliberka hawajskiego wynosi około 1,8 g, czyli

- A. $1,8 \cdot 10^{-2}$ kg. B. $1,8 \cdot 10^{-3}$ kg. C. $1,8 \cdot 10^2$ kg. D. $1,8 \cdot 10^3$ kg.

12. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Pierwiastkiem kwadratowym z liczby 196 jest liczba

- A. 16. B. 26. C. 24. D. 14.

13. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba ujemna, której podwojony kwadrat jest równy 200 to

- A. 20. B. -20. C. 10. D. -10.

Rozwiązanie D. $2 \cdot (-10)^2 = 2 \cdot 100 = 200$

14. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba 7 jest pierwiastkiem sześciennym z liczby

- A. 343. B. 4096. C. 4. D. 48.

15. Ile razy liczba $\sqrt[3]{448}$ jest większa od liczby $\sqrt[3]{7}$?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 64 B. 6 C. 4 D. 2

16. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Jeżeli $\sqrt[3]{180} \approx 5,65$, to przybliżona wartość $\sqrt[3]{0,18}$ wynosi

- A. 56,5. B. 5,65 C. 0,565. D. 0,0565.

Rozwiązanie C. $\sqrt[3]{0,18} = \sqrt[3]{\frac{180}{1000}} = \frac{\sqrt[3]{180}}{\sqrt[3]{1000}} = \frac{\sqrt[3]{180}}{10} \approx \frac{5,65}{10} = 0,565$

17. Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

$\sqrt{25 - 9} = \sqrt{25} - \sqrt{9}$	P	F
$\sqrt{4 \cdot 16} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{16}$	P	F
Wartością wyrażenia $\sqrt{49} - \sqrt{25}$ jest liczba 24.	P	F
Wartość wyrażenia $\sqrt{4,5} : \sqrt{\frac{2}{9}}$ jest liczbą wymierną.	P	F

18. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Po wyłączeniu czynnika przed znak pierwiastka w liczbie $\sqrt{48}$ otrzymamy

- A. $4\sqrt{3}$. B. $3\sqrt{4}$. C. $6\sqrt{8}$. D. $8\sqrt{6}$.

Rozwiązanie A. $\sqrt{48} = \sqrt{16 \cdot 3} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

19. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Włączając czynnik pod znak pierwiastka w liczbie $3\sqrt[3]{5}$, pod pierwiastkiem sześciennym otrzymamy

- A. 45. B. 15. C. 75. D. 135.

20. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba mniejszą od liczby $6\sqrt{8}$ jest liczba:

- A. $3\sqrt{12}$. B. $12\sqrt{2}$. C. $10\sqrt{3}$. D. $8\sqrt{6}$.

21. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba $(\sqrt{4})^2 \cdot (\sqrt[3]{9})^3$ nie jest równa liczbie

- A. $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$. B. $2^2 + 2^5$. C. $3^4 - 3^3$. D. 36.

22. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Wartość wyrażenia $\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{20} \cdot \sqrt[3]{80}$ jest

- A. równa około 3. B. większa od 100.
C. liczbą całkowitą ujemną. D. równa 20.

Rozwiązanie D. $\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{20} \cdot \sqrt[3]{80} = \sqrt[3]{5 \cdot 20 \cdot 80} = \sqrt[3]{8000} = 20$

23. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Zapisując w jak najprostszej postaci wyrażenie $\frac{\sqrt{24} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{15} : \sqrt{5}}$, otrzymamy

- A. $\sqrt{\frac{26}{10}}$. B. $\frac{48}{3}$. C. $\sqrt{\frac{12}{75}}$. D. 4.

24. Uzasadnij, że liczby 2^{21} i 8^7 są równe.**25. Liczby: 3^{10} , $(-9)^6$, 27^5 , $(-81)^2$ uporządkuj od największej do najmniejszej.****26. Uzasadnij, że liczba $3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7 + 3^8$ jest podzielna przez 11.**

27. Oblicz, korzystając z własności potęg:

a) $\frac{4^5 \cdot 5^6}{20^4}$,

b) $\frac{2^{12}}{81} \cdot \frac{3^7}{4^5}$.

Rozwiązanie

$$\text{a)} \frac{4^5 \cdot 5^6}{20^4} = \frac{4^5 \cdot 5^6}{(4 \cdot 5)^4} = \frac{4^5 \cdot 5^6}{4^4 \cdot 5^4} = \frac{4^5}{4^4} \cdot \frac{5^6}{5^4} = 4 \cdot 5^2 = 4 \cdot 25 = 100$$

$$\text{b)} \frac{2^{12}}{81} \cdot \frac{3^7}{4^5} = \frac{2^{12} \cdot 3^7}{81 \cdot 4^5} = \frac{2^{12} \cdot 3^7}{3^4 \cdot 2^{10}} = \frac{2^{12}}{2^{10}} \cdot \frac{3^7}{3^4} = 2^2 \cdot 3^3 = 4 \cdot 27 = 108$$

28. Paweł rozpoczął 30 dni temu przygotowania do ulicznego biegu. Postanowił, że codziennie na trening przeznaczy dwa razy tyle czasu, co poprzedniego dnia. Ile czasu musiałby poświęcić w siedemnastym dniu, jeżeli pierwszego dnia na trening przeznaczył 2 sekundy? Czy jest to możliwe?

29. Wykaż, że wartość wyrażenia $\frac{\sqrt{128} - \sqrt{72}}{\sqrt{2}}$ jest liczbą naturalną.

30. Oblicz wartość wyrażenia $(2\sqrt{32} + 3\sqrt{8} - \sqrt{98}) : \sqrt{2}$.

Rozwiązanie

$$\begin{aligned} (2\sqrt{32} + 3\sqrt{8} - \sqrt{98}) : \sqrt{2} &= (2\sqrt{16 \cdot 2} + 3\sqrt{4 \cdot 2} - \sqrt{49 \cdot 2}) : \sqrt{2} = \\ &= (8\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 7\sqrt{2}) : \sqrt{2} = 7\sqrt{2} : \sqrt{2} = 7 \end{aligned}$$

31. Uzasadnij, że liczba $\sqrt[3]{9\sqrt[3]{9\sqrt[3]{9\sqrt[3]{9}}}}$ jest liczbą naturalną.

31. $\sqrt[3]{9\sqrt[3]{9\sqrt[3]{9}}} = \sqrt[3]{9\sqrt[3]{9\sqrt[3]{27}}} = \sqrt[3]{9\sqrt[3]{9 \cdot 3}} = \sqrt[3]{9\sqrt[3]{27}} = \sqrt[3]{9 \cdot 3} = \sqrt[3]{27} = 3$

29. $\frac{\sqrt{128} - \sqrt{72}}{\sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2} - 6\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2;$

28. 36,4 h – nie;

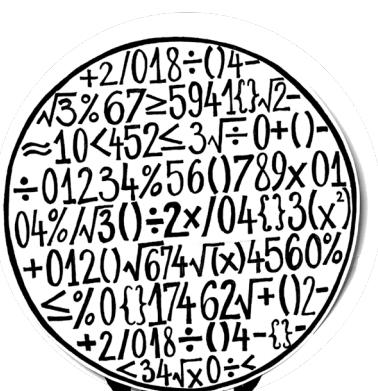
26. $3^4(1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4) = 3^4(1 + 3 + 9 + 27 + 81) = 3^4 \cdot 121 = 11 \cdot 11 \cdot 3^4;$

25. $27^6 > (-9)^6 > 3^{10} > (-81)^2;$

14. A; 15. C; 17. FPF; 19. D; 20. A; 21. C; 23. D; 24. $2^{21} = (2^3)^7$;

2. A; 3. FP; 5. C; 6. B; 7. D; 8. TNTT; 10. A; 11. B; 12. D;

Pozostałe rozwiązańia:



$$a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n}$$

3. Procenty

1. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymac zdanie prawdziwe.

Po zamianie 15% na ułamek otrzymamy

- A. 1,5. B. 0,15. C. 15. D. 0,015.

Rozwiazanie B. $15\% = \frac{15}{100} = 0,15$

2. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymac zdanie prawdziwe.

Po zamianie ułamka $\frac{3}{5}$ na procenty, otrzymamy

- A. 6%. B. 5%. C. 60%. D. 50%.

3. Określ prawdziwość zdań zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Ćwierć to 25%.	P	F
Trzy czwarte to 43%.	P	F
Trzykrotność to 300%.	P	F



4. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymac zdanie prawdziwe.

Obliczajac, jaki procent liczby 50 stanowi liczba 20, otrzymamy

- A. 0,4%. B. 2,5 %. C. 25. D. 40%.

5. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymac zdanie prawdziwe.

Jeden uczeń 30 osobowej klasy stanowi

- A. $\frac{1}{30}\%$. B. 3%. C. $3\frac{1}{3}\%$. D. 30%.

6. Towar brutto waży 1,5 tony, tara wynosi 50 kg.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Obliczając, jaki procent wagi brutto stanowi waga netto, otrzymamy

- A. $3\frac{1}{3}\%$. B. 40%. C. 68%. D. $96\frac{2}{3}\%$.

Rozwiązanie D. Obliczamy wagę netto: $1500 \text{ kg} - 50 \text{ kg} = 1450 \text{ kg}$

Obliczamy szukany procent: $\frac{1450}{1500} \cdot 100\% = \frac{1450}{15}\% = 96\frac{2}{3}\%$

7. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Obliczając 40% liczby 360, otrzymamy

- A. 144. B. 14,4. C. 1,44. D. 9.

8. Cena kurtki wynosi 520 zł.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Z dwudziestoprocentowym rabatem cena kurtki wyniesie

- A. 98 zł. B. 226 zł. C. 390 zł. D. 410 zł.

9. Pan Tomasz dostał w sierpniu 280 zł premii, a we wrześniu

o 20% więcej niż w sierpniu.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Premia pana Tomasza we wrześniu wynosiła

- A. 282 zł. B. 285,60 zł. C. 336 zł. D. 321 zł.

10. Ile wynosi wartość sprzedanego towaru, jeśli sprzedawca

zarobił 1200 zł, a jego zarobki stanowiły 15% wartości towaru,

który sprzedał? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 800 zł B. 8000 zł C. 80 000 zł D. 800 000 zł

11. Rolki kosztują 349 zł. Cena rolek w promocji wyniosła o 50 zł mniej. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Zatem cena tych rolek w promocji jest niższa

- | | |
|----------------------|-----------------|
| A. o mniej niż 30%. | B. o około 15%. |
| C. o więcej niż 20%. | D. o około 10%. |

12. W sklepie tekstylnym stawka VAT na wszystkie towary wynosi 23%.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Jeśli cena brutto wynosi 307,50 zł, to cena netto jest równa

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| A. 223 zł. | B. 300 zł. | C. 289 zł. | D. 250 zł. |
|------------|------------|------------|------------|

Rozwiążanie D. Obliczamy cenę netto:

$$100\% + 23\% = 123\% = 1,23$$

x – cena netto

$$1,23 \cdot x = 307,50$$

$$x = 307,50 : 1,23 \quad x = 250 \text{ zł}$$



13. Kolarz przejechał 90 km, co stanowi 45% całej długości jego trasy. Jak długą trasę miał do przejedania?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A. 130 km | B. 165 km | C. 200 km | D. 250 km |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

14. Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

60% liczby 120 to 72.	P	F
Liczba 9 stanowi 25% liczby 45.	P	F

15. W sklepie RTV wprowadzono posezonową obniżkę cen pewnych towarów o 20%.

Nr wiersza	Nazwa towaru	Cena towaru	Cena po obniżce
1	Telewizor 50"	2089 zł	1671,20 zł
2	Dysk zewnętrzny 1 Tb	199 zł	159,20 zł
3	Nawigacja	249 zł	199,20 zł
4	Kamera samochodowa	420 zł	336,20 zł

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Błąd popełniono w wierszu

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

16. Bilet normalny kosztował 27 zł i był o 35% droższy od biletu ulgowego.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Zatem za dwa bilety normalne i trzy bilety ulgowe zapłacimy

- A. 100 zł. B. 114 zł. C. 125 zł. D. 140 zł.

17. Prostopadłościenny pojemnik o wymiarach

27 cm × 35 cm × 55 cm napełniono płynem do 75% jego wysokości.

Ile litrów płynu jest w tym pojemniku?

Zapisz obliczenia.

18. Działka budowlana ma pole powierzchni równe 18 arów.

Właściciele planują zbudować dom, który zajmie powierzchnię 90 m². Jaki procent powierzchni działki zajmie dom? Zapisz obliczenia.

19. Stolarz rozciął deskę na dwie części tak, że stosunek długości pierwszej z nich do drugiej jest równy 9 : 11. Jaki procent długości całej deski stanowi długość każdej z jej części? Zapisz obliczenia.

Rozwiązanie: $9 + 11 = 20$

$$\frac{9}{20} \cdot 100\% = 45\% \quad \frac{11}{20} \cdot 100\% = 55\%$$

Odpowiedź: Jedna część stanowi 45%, a druga 55% długości całej deski.

20. Najniższa cena 1 kg gruszek na giełdzie handlowej wynosi 3,60 zł, a najwyższa 7,56 zł.

- O ile procent najwyższa cena gruszek jest większa od ceny najniższej?
- O ile procent mniejsza jest cena najniższa od ceny najwyższej tych gruszek?

Zapisz obliczenia.

21. Od odsetek dopisywanych w banku należy zapłacić podatek w wysokości 19%. Obliczamy go w następujący sposób: zaokrąglamy kwotę zysku do pełnych złotych, obliczamy 19% z zaokrąglonej kwoty, a następnie uzyskany wynik ponownie zaokrąglamy do pełnych złotych. Jaki podatek zapłacisz od odsetek w wysokości 265,84 zł? Zapisz obliczenia.

22. Pani Ewa wpłaciła pewną kwotę na roczną lokatę terminową oprocentowaną 3,5% w stosunku rocznym. Po tym okresie bank dopisał jej 227,50 zł odsetek. Jaką kwotę wpłaciła pani Ewa do banku? Zapisz obliczenia.

23. Cenę kurtki narciarskiej obniżono z 560 zł o 15%, a następnie ponownie o 20%. Ile kosztowała kurtka po obu obniżkach? Zapisz obliczenia.

Rozwiązanie:

$$100\% - 15\% = 85\% = 0,85$$

$$100\% - 20\% = 80\% = 0,8$$

$$0,8 \cdot (0,85 \cdot 560) = 0,8 \cdot 476 = 380,80 \text{ zł}$$



Odpowiedź: Cena kurtki po obu obniżkach wynosiła 380,80 zł.

24. Kupując w hurtowni czekoladę, płacimy 2 zł za sztukę.

W opakowaniu jest 50 sztuk czekolad. Przy zakupie każdych 3 opakowań udzielany jest rabat w wysokości 3%.

Oblicz, ile zapłacimy kupując 1000 sztuk czekolad.

25. W 200 g jogurtu ECO znajduje się 3 g tłuszcza, 9 g białka i 13,2 g węglowodanów. Oblicz zawartość procentową tych składników w jogurcie.

26. Zalewę do kwaszenia ogórków sporządzamy z wody i soli.

Ille dekagramów soli musi przygotować pani Magda, aby otrzymać 2,5 kg zalewy 3-procentowej? Zapisz obliczenia.

27. Brąz zawiera około 80% miedzi, a mosiądz około 55% miedzi.

Oblicz, gdzie jest więcej miedzi – w 8,5 kg brązu czy w 12,4 kg mosiądu.

28. Świeże grzyby zawierają 90% wody, suszone tylko 15%.

Ille kilogramów świeżych grzybów należy ususzyć, aby otrzymać 3 kg suszonych grzybów? Zapisz obliczenia.

29. Średnie zasolenie wody morskiej wynosi 3,5%. Ile soli znajduje się w 11 m³ wody o średnim zasoleniu? Zapisz obliczenia.

**30. Cenę butów podwyższono o 64 zł, co stanowi 16% ceny pierwotnej, a następnie podwyższono jeszcze o 36 zł. Oblicz cenę początkową i cenę końcową tych butów.
O ile procent łącznie podwyższono cenę?**

Rozwiążanie:

x – początkowa cena butów

Obliczamy cenę początkową: $16\% \text{ z } x = 64 \quad x = 64 : 0,16 = 400 \text{ (zł)}$

Cena po I podwyżce wynosi: $400 \text{ zł} + 64 \text{ zł} = 464 \text{ zł}$

Cena po II podwyżce wynosi: $464 \text{ zł} + 36 \text{ zł} = 500 \text{ zł}$

Odpowiedź: Cena początkowa butów wynosiła 400 zł, a końcowa 500 zł.

Łączna podwyżka ceny: $64 \text{ zł} + 36 \text{ zł} = 100 \text{ zł}$

Łączna procentowa podwyżka ceny: $\frac{100}{400} \cdot 100\% = 25\%$

Odpowiedź: Łącznie cenę butów podwyższono o 25%.

6,6%; 26. 7,5 dag; 27. w mosiądzu; 28. 12 kg; 29. 385 kg.
22. 6500 zł; 24. 1946 zł; 25. tłuszcz 1,5%, białyko 4,5%, węglowodany
16. B; 17. ok. 39 litrów; 18. 5%; 20. a) 0 110%, b) 0 52%; 21. 51 zł;
2. C; 3. PFP; 4. D; 5. C; 7. A; 8. C; 9. C; 10. B; 11. B; 13. C; 14. PFE; 15. D;
Pozostałe rozwiązańia:

4. Równania

1. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Liczba $\frac{1}{2}$ jest rozwiązaniem równania

A. $3 - x = 2x + 1$.

B. $6(1 - x) = 4x + 1$.

C. $5 - 2x = 2(x + 1)$.

D. $4(x - 1) + 2 = 1 - 8(x + 1)$.

Rozwiążanie B.

I sposób:

Podstawiamy $\frac{1}{2}$ do każdego z równań, sprawdzając, które z nich spełnia:

A. $L = 3 - \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$ $P = 2 \cdot \frac{1}{2} + 1 = 2$ $L \neq P$

liczba $\frac{1}{2}$ nie spełnia tego równania.

B. $L = 6\left(1 - \frac{1}{2}\right) = 3$ $P = 4 \cdot \frac{1}{2} + 1 = 3$ $L = P$

liczba $\frac{1}{2}$ spełnia to równanie.

C. $L = 5 - 2 \cdot \frac{1}{2} = 4$ $P = 2\left(\frac{1}{2} + 1\right) = 3$ $L \neq P$

liczba $\frac{1}{2}$ nie spełnia tego równania.

D. $4\left(\frac{1}{2} - 1\right) + 2 = 0$ $P = 1 - 8\left(\frac{1}{2} + 1\right) = -11$ $L \neq P$

liczba $\frac{1}{2}$ nie spełnia tego równania.

II sposób:

Rozwiążujemy kolejne równania:

A. $3 - x = 2x + 1$ $3 - 1 = 2x + x$

$2 = 3x$

$x = \frac{2}{3}$

B. $6(1 - x) = 4x + 1 \quad 6 - 6x = 4x + 1 \quad 6 - 1 = 4x + 6x$

$$5 = 10x \quad x = \frac{1}{2}$$

C. $5 - 2x = 2(x + 1) \quad 5 - 2x = 2x + 2 \quad 5 - 2 = 2x + 2x$

$$3 = 4x \quad x = \frac{3}{4}$$

D. $4(x - 1) + 2 = 1 - 8(x + 1) \quad 4x - 4 + 2 = 1 - 8x - 8$

$$4x + 8x = 4 - 2 + 1 - 8 \quad 12x = -5 \quad x = -\frac{5}{12}$$

2. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Równaniem równoważnym do równania $3(x + 5) = 2x - 7$ jest równanie

A. $3x + 5 = 2x - 7$.

B. $15x = 2x - 7$.

C. $9x = -198$.

D. $3x + 15 = 4x - 15$.

3. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Przekształcając równanie zapisane w postaci proporcji $\frac{8}{9} = \frac{x}{x+1}$, otrzymamy równanie

A. $9x = 8(x + 1)$.

B. $8 + x = 9 + x - 1$.

C. $8(x - 1) = 9x$.

D. $8 \cdot 9 = x(x + 1)$.

4. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Równanie $-4,5y + 1 = 3(1 - 1,5y)$

A. ma jedno rozwiązanie.

B. nie ma rozwiązania.

C. ma dwa rozwiązania.

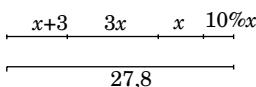
D. ma nieskończenie wiele rozwiązań.



5. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Aby równanie $7(x + y) + 1 = 2 - (\dots)$ było równaniem tożsamościowym, w miejsce kropek można wpisać wyrażenie

- A.** $7y + 1 - 7x$. **B.** $1 - 7x - 7y$. **C.** $1 + 7x - y$. **D.** $1 + 7x - 7y$.

6. W którym przypadku poprawnie zapisano równanie opisujące poniższą ilustrację?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A.** $x + 3x + x + 3 + 0,2x = 27,8$ **B.** $5,1x = 24,8$
C. $5,2x + 3 = 27,8$ **D.** $4,2x = 12,6$

Rozwiążanie B. Układamy równanie:

$$x + 3 + 3x + x + 0,1x = 27,8 \quad 5,1x = 27,8 - 3 \quad 5,1x = 24,8$$

7. Liczba 18 jest 6 razy większa od 20% liczby x . Za pomocą którego równania można obliczyć liczbę x ?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A.** $1,2x = 18$ **B.** $\frac{18}{2} = 0,2x$
C. $18 \cdot 6 = 20\%x$ **D.** $\frac{1}{2} \cdot 18 = 0,02x$

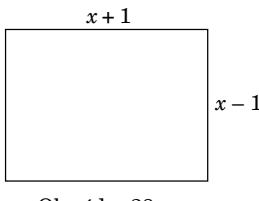
8. Mianownik ułamka jest o 3 większy od licznika.

Jaki był początkowy ułamek, jeżeli po odjęciu od licznika i od mianownika liczby 2 otrzymaliśmy ułamek $\frac{1}{2}$?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A.** $\frac{5}{2}$ **B.** $\frac{2}{5}$ **C.** $\frac{5}{8}$ **D.** $\frac{8}{5}$

9. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.



Obwód = 28 cm

Dłuższy bok prostokąta na rysunku jest równy

- A. 7 cm. C. 8 cm. B. 9 cm. D. 10 cm.

10. Marcin miał w skarbcance 230 zł. Postanowił kupić aparat cyfrowy. Jak długo musi jeszcze oszczędzać, jeśli będzie co miesiąc wrzucał do skarbonki 35 zł?



Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 18 miesięcy B. 17 miesięcy C. 16 miesięcy D. 15 miesięcy

Rozwiążanie C.

x – liczba miesięcy

$$35x + 230 = 759$$

$$35x = 529$$

$$x = 15 \frac{4}{35}$$

Odpowiedź: Musi jeszcze oszczędzać przez 16 miesięcy.

11. Uczniowie wyznaczali prędkość ciała, korzystając ze wzoru na energię kinetyczną $E_k = \frac{mv^2}{2}$. Który uczeń wykonał to poprawnie?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. $v = \frac{mE_k^2}{2}$

B. $v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$

C. $v = \frac{m^2}{2E_k}$

D. $v = \sqrt{\frac{E_k}{2m}}$

12. Przy zakupie konsoli do gry Wojtek wpłacił 40% kwoty, a resztę płacił w 10 ratach po 66 zł.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Konsola kosztowała

A. 1000 zł.

B. 2000 zł.

C. 1100 zł.

D. 2200 zł.

13. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Przekształcając wzór na pole trapezu $P = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$, otrzymamy

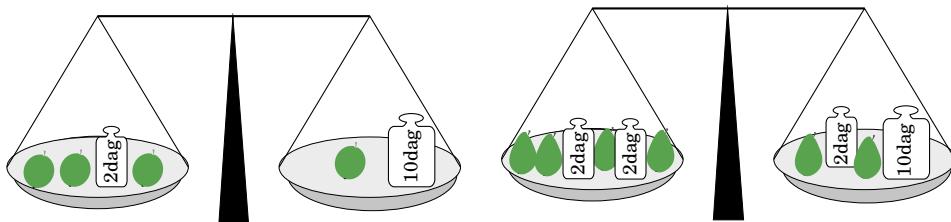
A. $h = 2P \cdot (a + b)$.

B. $a = \frac{2P}{h} + b$.

C. $h = \frac{2(a+b)}{P}$.

D. $a = \frac{2P}{h} - b$.

14. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.



Informacje przedstawione na rysunkach można zapisać za pomocą równań

- A. $4x = 12$ i $6y = 16$.
- B. $x + x + x = x + 10$ i $y + y + 2 + 2 = y + y + 10$.
- C. $2x + 2 = x + 10$ i $3y + 2 = 2y + 10$.
- D. $3x + 2 = x + 10$ i $4y + 4 = 2y + 12$.

Rozwiązanie D.

x – jabłka

y – gruszki

$$3x + 2 = x + 10$$

$$4y + 4 = 2y + 12$$



15. Bartek i Ola rozwiązywali w domu równanie $2(x - 3) = 6$.

I. rozwiązanie Bartka

$$2(x - 3) = 6$$

$$2x - 6 = 6$$

$$2x = 6 + 6$$

$$2x = 12 \mid :2$$

$$x = 2$$

II. rozwiązanie Oli

$$2(x - 3) = 6 \mid :2$$

$$x - 3 = 3$$

$$x = 3 - 3$$

$$x = 0$$

Czy Bartek i Ola poprawnie rozwiązali te równania?

Wybierz odpowiedź T albo N i jej uzasadnienie spośród A, B albo C.

T	Tak, ponieważ	A. otrzymane liczby nie spełniają tego równania.
		B. otrzymane liczby spełniają to równanie.
		C. rozwiązaniami tych równań są różne liczby.
N	Nie,	

16. Co to za liczby, których suma wynosi 88, a 30% pierwszej z nich wynosi tyle, co czwarta część drugiej liczby?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. 40 i 48

B. 42 i 46

C. 38 i 50

D. 26 i 62

17. Różnica miar kątów ostrych w trójkącie prostokątnym jest równa 16° .

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Miary kątów tego trójkąta wynoszą

A. $36^\circ, 54^\circ, 90^\circ$. B. $37^\circ, 53^\circ, 90^\circ$. C. $33^\circ, 57^\circ, 90^\circ$. D. $40^\circ, 50^\circ, 90^\circ$

18. Za sześć precli i osiem obwarzanków zapłacono 39,40 zł, a za osiem precli i osiem obwarzanków 44 zł.

Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Precel jest tańszy od obwarzanka o 80 gr.	P	F
Za 5 precli i 6 obwarzanków zapłacimy 30,70 zł.	P	F
75 zł wystarczy na zakup 20 precli i 9 obwarzanków.	P	F
60 zł nie wystarczy na zakup 16 precli i 7 obwarzanków.	P	F

19. Matka jest 5 razy starsza od córki. Za 15 lat będą miały razem 60 lat. O ile lat matka jest starsza od córki?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. o 15 lat

B. o 24 lata

C. o 5 lat

D. o 20 lat

20. Podaj liczbę odwrotną do liczby, która jest rozwiązaniem równania $2 - \frac{x-1}{2} = \frac{x}{3} + 4$. Zapisz obliczenia.

21. Kwotę 310 zł bankomat wypłacił banknotami 50-złotowymi i 20-złotowymi, przy czym pierwszych banknotów było o 5 mniej niż drugich. Ile było banknotów 50-złotowych?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

Rozwiàzanie A.

$$x - \text{liczba banknotów 50-złotowych}$$

$$x + 5 - \text{liczba banknotów 20-złotowych}$$

$$50x + 20(x + 5) = 310$$

$$70x + 100 = 310$$

$$70x = 210$$

$$x = 3$$



22. Co to za liczba, której 40% stanowi wartość rozwiązania równania

$$x - \frac{3x - 5}{5} = 11?$$

Zapisz obliczenia.

23. Wojtek na grzybobraniu znalazł kilka podgrzybków, dwa razy mniej borowików, o 15 więcej koźlarzy niż podgrzybków oraz 23 maślaki. Oblicz, ile grzybów każdego rodzaju zebrał pan Wojtek, jeśli wszystkich grzybów w koszyku miał 83.

24. Na trzech półkach ustawiono 279 książek. Na drugiej półce stoi dwa razy więcej książek niż na pierwszej, a na trzeciej trzy razy tyle co na drugiej. Ile książek jest na każdej półce?

Zapisz obliczenia.

25. Przed 10 laty ojciec był pięć razy starszy od syna. Za 10 lat będą mieli razem dziewięćdziesiąt cztery lata. Ile lat ma obecnie każdy z nich? Zapisz obliczenia.

26. Jaką liczbę należy dodać do licznika i mianownika ułamka $\frac{11}{13}$, aby otrzymać ułamek $\frac{10}{11}$? Zapisz obliczenia.

Rozwiązanie:

x – szukana liczba

$$\frac{11+x}{13+x} = \frac{10}{11}$$

$$11(11+x) = 10(13+x)$$

$$121 + 11x = 130 + 10x$$

$$11x - 10x = 130 - 121$$

$$x = 9$$

Odpowiedź: Należy dodać liczbę 9.



27. Nagrody dla zwycięzców konkursu matematycznego

ufundowało trzech sponsorów. Pierwszy dał 30% całej sumy

i 1 tysiąc złotych, drugi $\frac{1}{4}$ sumy i 2 tysiące złotych, a trzeci o $66\frac{2}{3}\%$ mniej niż drugi sponsor. Ile pieniędzy przeznaczono na nagrody? Zapisz obliczenia.

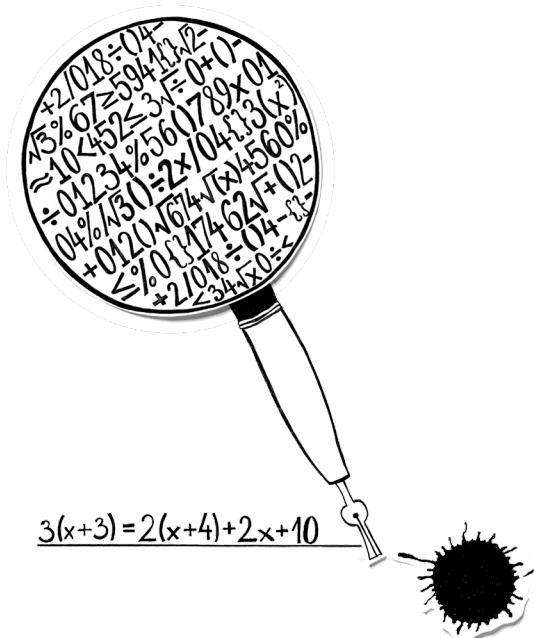
28. Rurę ciepłowniczą o długości 21 metrów rozcięto na dwie takie części, że stosunek ich długości jest równy 3 : 4. Jaką długość w centymetrach ma każda z tych części? Zapisz obliczenia.

29. Związek między temperaturą c w skali Celsjusza a temperaturą r w skali Reaumura wyraża się wzorem $r = 0,8c$. Wyraź związek między temperaturą w skali Reaumura a temperaturą w skali Celsjusza.

30. Ze wzoru na siłę przyciągania $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ wyznacz masę ciała drugiego m_2 . Zapisz obliczenia.

27. 10 000 zł; 28. 900 cm, 1200 cm; 29. $c = 1,25r$; 30. $m_2 = \frac{G \cdot m_1}{F \cdot r^2}$.
- 9 borowików, 33 kozłarze, 23 małaki; 24. 31, 62, 186; 25. 19, 55;
16. A; 17. B; 18. FPPF; 19. D; 20. $\frac{9}{5}$; 22. 62, 5; 23. 18 podgrzybków;
2. C; 3. A; 4. B; 5. B; 7. A; 8. C; 9. B; 11. B; 12. C; 13. D; 15. N/A;

Pozostałe rozwiązańia:



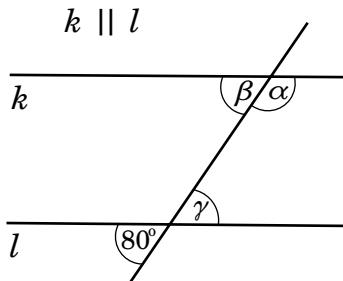
5. Figury płaskie

1. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Dodając do kąta o mierze 59° kąt o mierze 91° , otrzymasz kąt

- A. ostry. B. półpełny. C. pełny. D. rozwarty.

2. Jakie miary mają kąty α , β , γ zaznaczone na rysunku?



Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| A. $\alpha = 100^\circ$, $\beta = 80^\circ$, $\gamma = 60^\circ$ | B. $\alpha = 80^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 100^\circ$ |
| C. $\alpha = 100^\circ$, $\beta = 80^\circ$, $\gamma = 80^\circ$ | D. $\alpha = 80^\circ$, $\beta = 100^\circ$, $\gamma = 60^\circ$ |

Rozwiàzanie C.

Kąty γ i 80° są kątami wierzchołkowymi, czyli $\gamma = 80^\circ$.

Kąty β i γ są kątami naprzemianległymi, czyli $\beta = 80^\circ$.

Kąty α i β są kątami przyległymi, czyli $\alpha + \beta = 180^\circ$, zatem $\alpha = 100^\circ$.

3. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Jeśli jeden z kątów trójkąta ma miarę 75° , a drugi ma miarę trzy razy mniejszą, to trójkąt ten jest

- | | |
|-------------------|-----------------|
| A. ostrokątny. | B. prostokątny. |
| C. rozwartokątny. | D. równoboczny. |

4. Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Przekątne w prostokącie są równej długości i dzielą się na połowy.	P	F
Każdy romb jest kwadratem.	P	F
Sąsiednie boki równoległoboku mogą mieć różne długości, a przekątne dzielą się na połowy.	P	F
W trapezie prostokątnym przekątne są równej długości.	P	F

5. Wysokość trapezu ma 4 cm. Krótsza podstawa i ramiona są równej długości wynoszącej 5 cm.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Dłuższa podstawa tego trapezu ma długość

- A. 10 cm. B. 11 cm. C. 12 cm. D. 13 cm.

6. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Wielokąt foremny, którego suma miar kątów wewnętrznych wynosi 1440° , to

- A. sześciokąt. B. dwunastokąt. C. ośmiokąt. D. dziesięciokąt.

Rozwiążanie D.

x – liczba kątów wielokąta

$$x \cdot \left(180^\circ - \frac{360^\circ}{x}\right) = 1440^\circ$$

$$180^\circ \cdot x - 360^\circ = 1440^\circ$$

$$180^\circ \cdot x = 1800^\circ$$

$$x = 10$$

7. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Miara kąta wewnętrznego sześciokąta foremnego wynosi

- A. 80° . B. 100° . C. 120° . D. 135° .

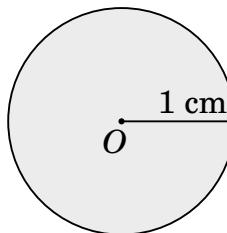
8. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Przekątna kwadratu ma długość $4\sqrt{2}$ cm. Zatem jego obwód wynosi

- A. 16 cm. B. $16\sqrt{2}$ cm. C. 8 cm. D. $8\sqrt{2}$ cm.

9. Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Długości promienia i cięciwy okręgu mogą być równe.	P	F
Długość cięciwy może być mniejsza od długości promienia okręgu.	P	F
Długość cięciwy może być równa długości średnicy okręgu.	P	F
Długość cięciwy może być większa od długości średnicy okręgu.	P	F

10. Rysunek przedstawia koło o środku O .**Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.**

Na rysunku odległości wszystkich punktów koła od punktu O są

- A. mniejsze od 1 cm. B. mniejsze lub równe 1 cm.
C. większe od 1 cm. D. równe 1 cm.

11. Promień okręgu wynosi 25 cm, a cięciwa ma długość 48 cm.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Odległość tej cięciwy od środka okręgu wynosi

- A. 5 cm. B. 6 cm. C. 7 cm. D. 8 cm.

12. Najdłuższy z boków trójkąta ma długość 10 cm, a każdy następny jest o 2 cm krótszy od poprzedniego.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Obwód tego trójkąta wynosi

- A. 24 cm. B. 20 cm. C. 18 cm. D. 16 cm.

13. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Przekątne rombu mają długości 10 dm i 24 dm. Obwód tego rombu jest równy

- A. 45 dm. B. 54 dm. C. 25 dm. D. 52 dm.

Rozwiążanie D. Przekątne rombu przecinają się pod kątem prostym i dzielą na połowy, czyli dzielą romb na cztery identyczne trójkąty prostokątne o bokach długości 5 dm, 12 dm, a dm, gdzie a oznacza długość boku tego rombu.

Korzystając z twierdzenia Pitagorasa, obliczamy długość boku rombu.

$$a^2 = 5^2 + 12^2 \quad a^2 = 25 + 144$$

$$a^2 = 169 \quad a = 13 \text{ (dm)}$$

Obliczamy obwód rombu: $4 \cdot 13 \text{ dm} = 52 \text{ dm}$

14. Ile ozdobnej taśmy potrzeba do obszycia okrągłego obrusu o średnicy 160 cm?

Wybierz odpowiedź spośród podanych z dokładnością do 0,1 m.

- A. 5,0 m B. 5,1 m C. 5,2 m D. 1,6 m

15. Kwadrat ma taki sam obwód jak romb o długościach przekątnych 8 cm i 6 cm. Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Większe pole ma kwadrat.	P	F
Większe pole ma romb.	P	F
Obie figury mają jednakowe pola.	P	F
Pole rombu jest o 1 cm^2 mniejsze niż pole kwadratu.	P	F

16. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Długości boków trójkąta prostokątnego są równe 7 cm, 24 cm i 25 cm.

Najkrótsza wysokość tego trójkąta wynosi

- A. 2 cm. B. 3,6 cm. C. 6,72 cm. D. 8,25 cm.

17. Z których odcinków nie da się zbudować trójkąta?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 3, 4, 5 B. 5, 6, 7 C. $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}$ D. 1, 2, 3

18. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Trójkąt równoramienny o podstawie długości 12 cm i kącie przy podstawie 60° ma pole równe

- A. $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$. B. $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$. C. 144 cm^2 . D. 72 cm^2 .

19. Bicykl to rower o jednym kole wielkim i drugim mniejszym.

Obwód koła wielkiego wynosi $190\pi \text{ cm}$, a pole mniejszego jest równe $9\pi \text{ dm}^2$. Ile wynosi różnica średnic tych kół?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 1 dm B. 4 dm C. 11 dm D. 13 dm

Rozwiążanie D.

r_1 – promień koła wielkiego

$$2\pi r_1 = 190\pi$$

$$r_1 = 95 \text{ cm} = 9,5 \text{ dm}$$

$$2r_1 = 2 \cdot 9,5 = 19 \text{ (dm)}$$

r_2 – promień koła małego

$$\pi r_2^2 = 9\pi$$

$$r_2^2 = 9$$

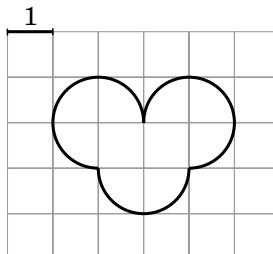
$$r_2 = 3 \text{ dm}$$

$$2r_2 = 6 \text{ dm}$$

$$19 \text{ dm} - 6 \text{ dm} = 13 \text{ dm}$$



20. Jaki obwód ma figura na rysunku?



Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. 18π

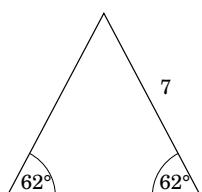
B. 16π

C. 3π

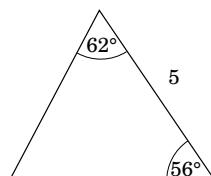
D. 4π

21. Rysunek przedstawia dwa trójkąty.

I



II

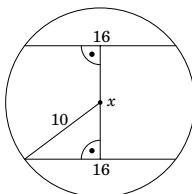


Czy trójkąty I i II są przystające? Wybierz odpowiedź T albo N i jej uzasadnienie spośród A, B albo C.

			A.	boki jednego trójkąta mają takie same długości jak odpowiednio boki drugiego trójkąta.
T	Tak, ponieważ		B.	dwa boki jednego trójkąta mają takie same długości jak odpowiednio boki drugiego trójkąta oraz kąty zawarte między tymi bokami mają równe miary.
N	Nie,		C.	bok jednego trójkąta nie ma takiej samej długości jak bok drugiego trójkąta, ale kąty jednego trójkąta mają takie same miary jak odpowiednie kąty drugiego trójkąta.

22. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Długość odcinka x wynosi



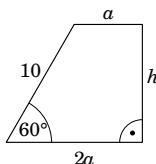
A. 12.

B. 14.

C. 15.

D. 16.

23. Na rysunku przedstawiony jest trapez.



Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Obwód tego trapezu wynosi

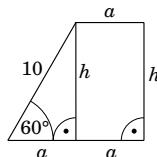
A. 30.

B. $15 + \sqrt{3}$.

C. 20.

D. $25 + 5\sqrt{3}$.

Rozwiązanie D. Wykonujemy rysunek pomocniczy:

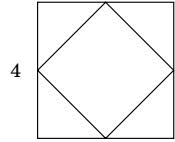


Trójkąt o bokach 10 , a , h jest trójkątem prostokątnym o kątach 60° , 30° , zatem $a = 5$, $h = 5\sqrt{3}$.

Obwód trójkąta wynosi $10 + 3 \cdot 5 + 5\sqrt{3} = 25 + 5\sqrt{3}$.

24. W kwadracie o boku długości 4 połączono środki boków, otrzymując mniejszy kwadrat.

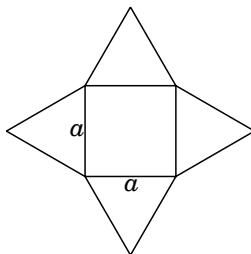
Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.



Stosunek pól większego kwadratu i mniejszego kwadratu wynosi

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

25. Na wszystkich bokach kwadratu zbudowano trójkąty równoboczne tak, jak na rysunku.



Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Pole otrzymanej figury możemy obliczyć ze wzoru

- A. $2a^2$. B. $a^2\sqrt{3}$. C. $4a^2$. D. $(1+\sqrt{3})a^2$.

26. Podaj miary kątów przyległych, jeżeli jeden z nich ma miarę:

- a) 3 razy większą od miary drugiego,
- b) o 54° mniejszą od miary drugiego.

Zapisz obliczenia.

27. Z prostokątnej kartki o wymiarach 15 cm na 12 cm wycięto w czterech rogach jednakowe kwadraty o boku 2 cm.

Oblicz obwód i pole powierzchni otrzymanej figury.

28. Suma długości przekątnych rombu wynosi 14.

Jedna z przekątnych jest o 2 dłuższa od drugiej.

Oblicz długość boku tego rombu.

29. Oblicz długość przekątnej prostokąta o obwodzie 34 cm dzielącej go na dwa trójkąty prostokątne o obwodach 30 cm każdy.

30. Oblicz wysokość opuszczoną z wierzchołka kąta prostego trójkąta prostokątnego o obwodzie 12 cm, którego każdy następny bok jest o 1 cm dłuższy od poprzedniego.

Rozwiążanie:

x – długość najkrótszego boku trójkąta

$x + 1, x + 2$ – długości kolejnych boków tego trójkąta

$$x + x + 1 + x + 2 = 12$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

$$x + 1 = 4$$

$$x + 2 = 5$$

Otrzymaliśmy trójkąt prostokątny o bokach długości 3 cm, 4 cm, 5 cm. Obliczamy pole trójkąta:

$$P = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 = 6$$

h – wysokość opuszczona z wierzchołka kąta prostego

$$6 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot h \quad h = 2,4 \text{ cm}$$

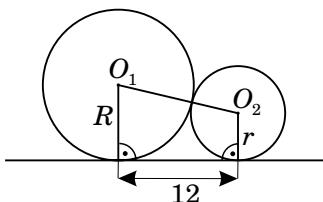
Odpowiedź: Wysokość wynosi 2,4 cm.

31. Punkt A = (1, 4) jest jednym z końców odcinka AB, zaś punkt S = (2, 1) jest jego środkiem. Oblicz współrzędne punktu B.

32. W kwadracie ABCD połączono środki boków AB i BC odcinkiem EF. Uzasadnij, że pole trójkąta BEF jest równe ósmej części pola kwadratu ABCD.

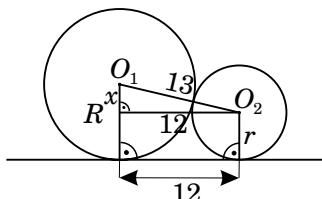
33. Długości boków prostokąta wynoszą 3 cm i 10 cm. Równolegle do krótszego boku poprowadzono prostą dzielącą ten prostokąt na dwa prostokąty. Obwód jednego z tak otrzymanych prostokątów jest trzy razy większy od obwodu drugiego. Oblicz pole większego z tych prostokątów.

34. Dwa okręgi o różnych promieniach są położone jak na rysunku. Odległość pomiędzy środkami okręgów wynosi 13. Oblicz promienie tych okręgów.



Rozwiązań:

Uzupełniamy rysunek:



Z trójkąta prostokątnego obliczamy x :

$$x^2 = 13^2 - 12^2$$

$$x^2 = 25$$

$$x = 5$$

Suma długości promieni wynosi $R + r = 13$.

Różnica długości promieni wynosi $R - r = 5$, zatem $R = 5 + r$, czyli

$$5 + r + r = 13$$

$$2r = 8$$

$$r = 4$$

$$R = 5 + 4 = 9$$

Długości promieni wynoszą 4 i 9.

35. Do każdego boku prostokąta o wymiarach 4 cm na 6 cm dorysowano trójkąty równoboczne. Oblicz pole powstałej figury.

$$P_{\text{BEF}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} a \cdot \frac{1}{2} a = \frac{1}{8} a^2 = \frac{1}{8} P_{\text{ABCD}}; \quad 33. \quad 27 \text{ cm}^2; \quad 35. \quad 2(12 + 13\sqrt{3}) \text{ cm}^2.$$

$$31. \quad B = (3, -2); \quad 32. \quad a - \text{długość boku kwadratu}, \quad P_{\text{ABCD}} = a^2,$$

$$26. \quad a) \quad 45^\circ, 135^\circ, \quad b) \quad 63^\circ, 117^\circ; \quad 27. \quad 54 \text{ cm}, 164 \text{ cm}^2; \quad 28. \quad 5; \quad 29. \quad 13 \text{ cm};$$

$$15. \quad \text{PFPF}; \quad 16. \quad \text{C}; \quad 17. \quad \text{D}; \quad 18. \quad \text{B}; \quad 20. \quad \text{D}; \quad 21. \quad \text{NC}; \quad 22. \quad \text{A}; \quad 24. \quad \text{C}; \quad 25. \quad \text{D};$$

$$1. \quad \text{D}; \quad 3. \quad \text{A}; \quad 4. \quad \text{PFPF}; \quad 5. \quad \text{B}; \quad 7. \quad \text{C}; \quad 8. \quad \text{A}; \quad 9. \quad \text{PFPPF}; \quad 10. \quad \text{B}; \quad 11. \quad \text{C}; \quad 12. \quad \text{A}; \quad 14. \quad \text{A};$$

Pozostałe rozwiązańia:

6. Bryły

1. Wybierz zdanie prawdziwe.

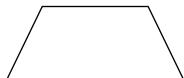
- A. Graniastosłup prosty o sześciu wierzchołkach ma dwa razy tyle krawędzi.
- B. Graniastosłup prosty o ósmiu ścianach ma o 10 więcej krawędzi.
- C. Graniastosłup prosty o dwunastu krawędziach bocznych to graniastosłup dziesięciokątny.
- D. Graniastosłup prosty dwudziestokątny ma czterdzieści krawędzi.

2. W graniastosłupie liczba ścian bocznych jest o 50 mniejsza od liczby krawędzi. Ile wierzchołków ma ten graniastosłup i jaki wielokąt jest jego podstawą? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 20, dziesięciokąt
- B. 40, dwudziestokąt
- C. 50, dwudziestopięciokąt
- D. 60, trzydziestokąt

3. Które z narysowanych figur nie mogą być podstawą graniastosłupa?

I



II



III



IV



Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. figura I i III
- B. tylko figura II
- C. figura II i IV
- D. tylko figura IV

Rozwiązanie D. Podstawą graniastosłupa jest wielokąt, koło nie jest wielokątem.

4. Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Suma długości wszystkich krawędzi sześcianu, którego objętość wynosi 27 cm^3 , jest równa 36 cm.	P	F
Objętość sześcianu, którego suma długości wszystkich krawędzi wynosi 60 cm, jest równa 125 cm^3 .	P	F
Pole powierzchni całkowitej sześcianu o objętości 8 cm^3 jest równe 40 cm^2 .	P	F
Sześcian, którego pole powierzchni bocznej wynosi $0,04 \text{ dm}^2$, ma objętość $0,001 \text{ dm}^3$.	P	F

5. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Graniastosłup o pięciu ścianach to

- A. graniastosłup trójkątny. B. graniastosłup czworokątny.
 C. graniastosłup pięciokątny. D. graniastosłup sześciokątny.

6. Ile wynosi łączna długość prętów potrzebnych do wykonania graniastosłupa prawidłowego czworokątnego, którego krawędź podstawy ma długość 2,5 dm, a krawędź boczna 45 cm?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

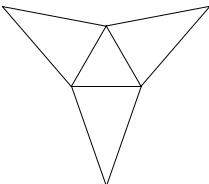
- A. 7 dm B. 300 cm C. 0,6 m D. 38 dm

7. W ostrosłupie liczba ścian bocznych jest o 20 mniejsza od liczby jego krawędzi. Ile wierzchołków ma ten ostrosłup i jaki wielokąt jest jego podstawą? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

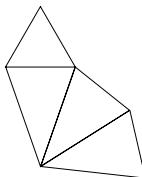
- A. 11, dziesięciokąt B. 21, dwudziestokąt
 C. 26, dwudziestopięciokąt D. 31, trzydziestokąt

8. Która z siatek nie jest siatką ostrosłupa?

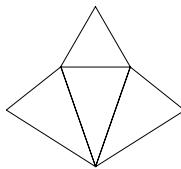
I



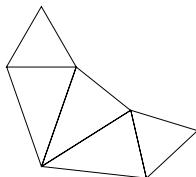
II



III



IV



Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. I

B. II

C. III

D. IV

9. Podstawą ostrosłupa prawidłowego jest trójkąt równoboczny o boku długości 2 cm.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Jeżeli długość krawędzi bocznej tego ostrosłupa wynosi 3 cm, to jego pole powierzchni bocznej jest równe

A. $2\sqrt{2} \text{ cm}^2$. B. $4\sqrt{2} \text{ cm}^2$. C. $6\sqrt{2} \text{ cm}^2$. D. $8\sqrt{2} \text{ cm}^2$.

Rozwiązanie C. Ściany boczne ostrosłupa prawidłowego są trójkątami równoramiennymi.

Z twierdzenia Pitagorasa obliczamy wysokość h ściany bocznej.

$$3^2 = h^2 + 1^2$$

$$h^2 = 8$$

$$h = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

Obliczamy pole powierzchni bocznej.

$$P_b = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{2}$$

$$P_b = 6\sqrt{2} \text{ cm}^2$$

10. Graniastosłup i ostrosłup mają równe wysokości oraz przystające podstawy. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Jeżeli ten ostrosłup ma objętość równą V_1 , to objętość graniastosłupa wynosi

A. tyle samo.

B. $3V_1$.C. $2V_1$.D. $\frac{1}{3}V_1$.

11. Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Pole powierzchni czworościanu foremnego, którego suma długości krawędzi wynosi 36 cm, jest równe

- A. $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$. B. $\frac{9\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$. C. $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$. D. 36 cm^2 .

12. Prostopadłościenny kawałek lodu o wymiarach 1 dm, 15 cm, 50 mm wrzucono do pustego naczynia. Objętość wody jest o 10% mniejsza od objętości kawałka lodu, z którego została otrzymana.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Objętość wody otrzymanej z tego lodu wynosi

- A. 500 cm^3 . B. 600 cm^3 . C. 675 cm^3 . D. 750 cm^3 .

13. Sześcienną kostkę o długości krawędzi równej 3 cm pomalowano, a następnie rozcięto na 27 jednakowych sześcianów.
Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

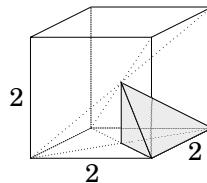
Pole powierzchni niezamalowanych ścian wynosi

- A. 108 cm^2 . B. 102 cm^2 . C. 65 cm^2 . D. 54 cm^2 .

14. Z sześcianu o krawędzi długości 2 m wycięto ostrosłup trójkątny jak na rysunku.
Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Objętość tego ostrosłupa stanowi

- | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <p>A. $\frac{1}{4}$ objętości sześcianu.</p> | <p>B. $\frac{1}{8}$ objętości sześcianu.</p> |
| <p>C. $\frac{1}{16}$ objętości sześcianu.</p> | <p>D. $\frac{1}{24}$ objętości sześcianu.</p> |



Rozwiązanie D.

Objętość sześcianu wynosi

$$V_{sz} = 2^3 = 8 \text{ (m}^3\text{)}$$

Objętość ostrosłupa wynosi

$$V_o = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot 2^2 \cdot 1 = \frac{1}{3} \text{ (m}^3\text{)} \quad \frac{V_o}{V_{sz}} = \frac{\frac{1}{3}}{8} = \frac{1}{24}$$

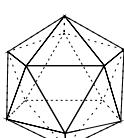
15. Jeden metr sześcienny betonu waży 2300 kg. Na wyłanie podjazdu o wymiarach 4 m i 15 m zużyto 20,7 tony betonu.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

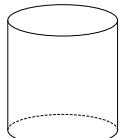
Grubość warstwy betonu na tym podjeździe wynosi

- A. 10 cm. B. 12 cm. C. 15 cm. D. 17 cm.

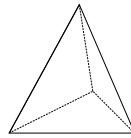
16. Na rysunku znajduje się kilka figur.



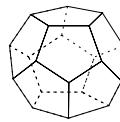
A



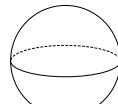
B



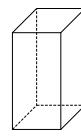
C



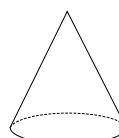
D



E



F



G

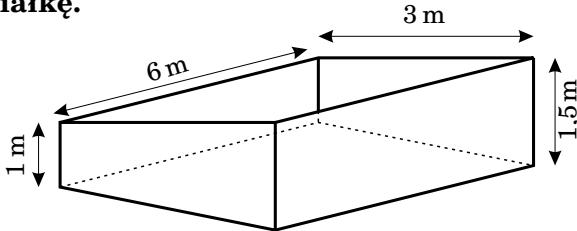
Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Bryłami obrotowymi są bryły oznaczone literami B, E, G.	P	F
---------------------------------------------------------	---	---

Do ostrosłupów zaliczamy bryły oznaczone literami C, G.	P	F
---------------------------------------------------------	---	---

17. Pierwszy prostopadłościan ma wymiary 11 dm, 2,1 m, 50 cm, a drugi prostopadłościan 1 m, 220 cm, 5 dm. Który z nich ma większą objętość i o ile litrów?

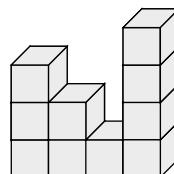
18. Pan Karol przedstawił firmie budowlanej własny projekt basenu na działkę.



Wiedząc, że 1m^3 wody kosztuje 2,56 zł, oblicz, ile pan Karol zapłaci za wodę wypełniającą cały basen.

19. Rysunek przedstawia bryłę zbudowaną z sześciianów o krawędzi 2 cm.

Oblicz objętość i pole powierzchni tej bryły.



20. Oblicz pole powierzchni czworościanu foremnego o krawędzi długości 3 dm.

21. Piłki do tenisa ziemnego pakowane są po 5 sztuk, jedna nad drugą, do prostopadłościennego pudełka. Jakie najmniejsze wymiary powinno mieć to pudełko, jeżeli promień piłki wynosi 3,25 cm?

Rozwiązanie:

Średnica piłki jest równa 6,5 cm.

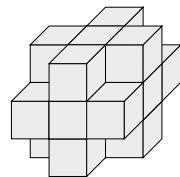
Pięć piłek ustawionych jedna na drugiej ma wysokość 32,5 cm.

Najmniejsze wymiary pudełka w kształcie prostopadłościanu o podstawie kwadratowej, to 6,5 cm, 6,5 cm, 32,5 cm.

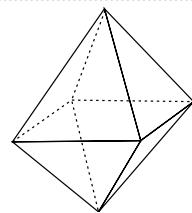
Odpowiedź: To pudełko powinno mieć wymiary 6,5 cm, 6,5 cm, 32,5 cm.

22. W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym wysokość stanowi $\frac{2}{3}$ długości krawędzi podstawy. Oblicz pole powierzchni całkowitej ostrosłupa, wiedząc, że jego objętość wynosi 384 cm^3 .

23. Sześcian o krawędzi 9 cm przecięto na 27 jednakowych sześciyanów i usunięto (patrz rysunek) sześcianny narożne. Oblicz pole powierzchni i objętość tak powstałej bryły.



24. Oblicz pole powierzchni i objętość bryły przedstawionej na rysunku (ośmiościanu foremnego), której wszystkie krawędzie mają długość 2 cm.



25. Trzy wykonane ze srebra sześciany o krawędziach długości 3 cm, 4 cm, 5 cm stopiono i z całości srebra odlano nowy sześciian. Jaką długość ma krawędź tego sześciianu?

Rozwiàzanie:

Objętość dużego sześciangu jest równa sumie objętości tych trzech sześcianguów.

$$V = 3^3 + 4^3 + 5^3 = 27 + 64 + 125 = 216 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$a = \sqrt[3]{216} = 6 \text{ (cm)}$$

Odpowiedz: Długość krawędzi sześciangu wynosi 6 cm.

20. $9\sqrt{3} \text{ dm}^2$; 22. 384 cm^2 ; 23. 513 cm^3 , 486 cm^2 ; 24. $\frac{8\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$, $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$.

16. PE; 17. pierwszy o 55 litrów; 18. 57, 60 zł; 19. 80 cm^3 , 160 cm^2 ;
1. B; 2. C; 4. PFP; 5. A; 6. D; 7. B; 8. D; 10. B; 11. A; 12. C; 13. A; 15. C;

Pozostałe rozwiązańia:

7. Elementy statystyki

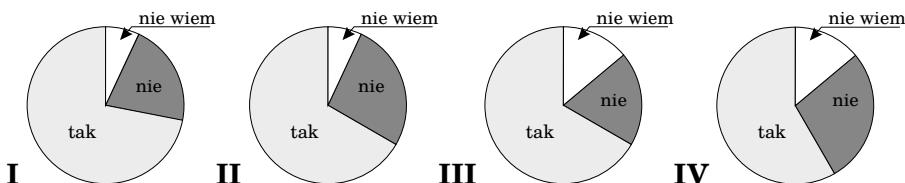
1. Wyniki ankiety przeprowadzonej wśród 100 uczniów pewnej szkoły, dotyczącej zwierząt w gospodarstwie domowym.

Rodzaj zwierzęcia	pies	kot	rybki	chomik	papuga
Liczba uczniów	45	39	11	5	4

Określ prawdziwość zdań, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Najwięcej rodzin ma psa.	P	F
Tyle samo jest rodzin z psem lub chomikiem co z kotem lub rybkami lub papugą.	P	F
Są rodziny posiadające więcej niż jedno zwierzę.	P	F

2. W sondzie ulicznej przeprowadzonej na grupie 1000 osób, odpowiedzi „tak” udzieliło 720 osób, a odpowiedzi „nie” 210.



Który z diagramów przedstawia wyniki tej ankiety?

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. I

B. II

C. III

D. IV

3. Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Średnia arytmetyczna wszystkich liczb parzystych większych od 4 i nie większych niż 18 wynosi

A. 14.**B.** 12.**C.** 11.**D.** 9.

Rozwiązanie B.
$$\frac{6+8+10+12+14+16+18}{7} = 12$$

4. W tabeli przedstawiono wyniki finału skoku w dal mężczyzn podczas zawodów lekkoatletycznych na olimpiadzie w Rio w 2016 roku.

miejsce	1	2	3	4	5	6	7	8
wynik	8,38	8,37	8,29	8,25	8,17	8,10	8,06	8,05

Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Średni wynik tego finału, z dokładnością do centymetra, wynosi

A. 8,19 m.**B.** 8,20 m.**C.** 8,21 m.**D.** 8,22 m.**5. Drużyna mieszanej piłki siatkowej składa się z dwóch kobiet o średniej wieku 20 lat i czterech mężczyzn o średniej wieku 23 lata. Jaka jest średnia wieku wszystkich graczy?**

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. 23 lata.**B.** 22 lata.**C.** 21 lat.**D.** 20 lat.**6. Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry.**

Wyniki zapisujemy jako liczby dwucyfrowe.

Dokoncz zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Prawdopodobieństwo otrzymania liczby podzielnej przez 5 jest równe

A. $\frac{1}{6}$.**B.** $\frac{2}{3}$.**C.** $\frac{1}{2}$.**D.** $\frac{5}{6}$.

Rozwiążanie A. Wszystkich możliwych wyników jest 36.

Liczby podzielne przez 5 to 15, 25, 35, 45, 55, 65, czyli takich liczb jest 6.

Prawdopodobieństwo to $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

7. W każdej z dwóch urn znajduje się po 6 kul zielonych, 8 niebieskich i 10 czerwonych.

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Do pierwszej urny należy dołożyć A/B kul czerwonych,

aby prawdopodobieństwo wylosowania kuli czerwonej wynosiło $\frac{2}{3}$.

A. 30

B. 18

Z drugiej urny należy wyjąć C/D kul niebieskich,

aby prawdopodobieństwo wylosowania kuli niebieskiej wynosiło $\frac{1}{5}$.

C. 4

D. 5

8. Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Rzuając pięciokrotnie monetą, otrzymamy A/B zdarzeń elementarnych.

A. 16

B. 32

Rzuając monetą i kostką do gry, otrzymamy C/D zdarzeń elementarnych.

C. 6

D. 12

9. Rzucamy dwukrotnie kostką do gry w kształcie czworościanu foremnego. Odczytujemy wynik ze ściany, na której kostka się zatrzymała. Co jest bardziej prawdopodobne: wyrzucenie dwóch takich samych liczb czy wyrzucenie dokładnie dwóch liczb parzystych?

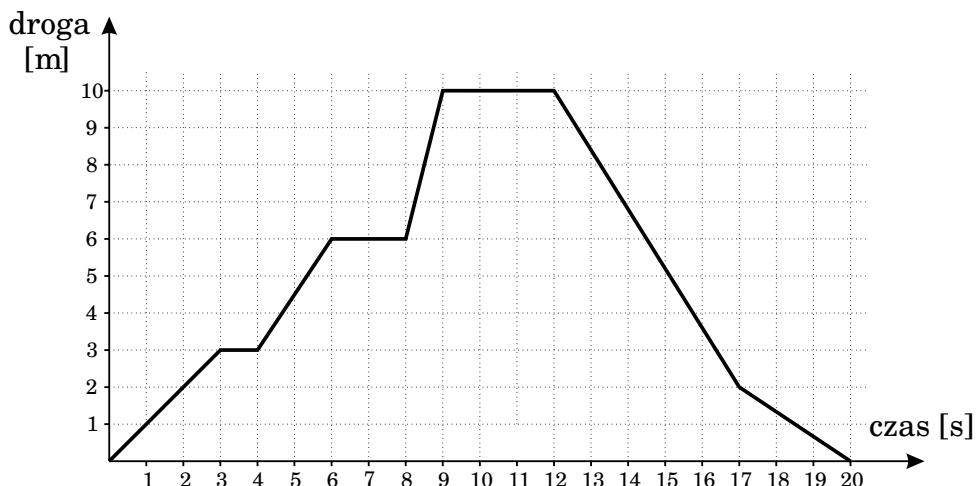
Rozwiązanie:

Wypisujemy wszystkie możliwe wyniki tego doświadczenia: 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43, 44.

Wypisujemy zdarzenia sprzyjające zdarzeniu „wyrzucenie dwóch takich samych liczb”: 11, 22, 33, 44.

Wypisujemy zdarzenia sprzyjające zdarzeniu „wyrzucenie dokładnie dwóch liczb parzystych”: 22, 24, 42, 44.

Odpowiedź: Oba zdarzenia są jednakowo prawdopodobne.

10. Na wykresie przedstawiona jest droga poruszania się ciała w zależności od czasu.**Na podstawie tego wykresu odpowiedz na pytania:**

- Jak długo trwał eksperyment?
- Ile sekund ciało pozostawało w spoczynku?
- W których sekundach ciało osiągnęło największą prędkość?
- Jaką drogę przebyło ciało podczas eksperymentu?

11. Z talii 52 kart wyciągamy losowo jedną kartę. Ile razy bardziej prawdopodobne jest wyciągnięcie kiera niż wyciągnięcie asa?

12. W loterii liczącej 1000 losów jest 25 losów wygrywających.

Kupiono już 200 losów, w tym 5 wygrywających. Jakie jest prawdopodobieństwo, że kupując następny los, kupisz los wygrywający?

13. W dwóch sakiewkach są monety złote i srebrne. W pierwszej jest 20 monet złotych i 30 monet srebrnych, w drugiej jest 86 monet złotych i 172 monety srebrne. Z której sakiewki należy wylosować jedną monetę, aby szansa wylosowania monety złotej była większa?

14. Rzucamy dwoma sześciennymi kostkami do gry.

Co jest bardziej prawdopodobne: wyrzucenie na obu kostkach tej samej liczby oczek czy wyrzucenie na obu kostkach nieparzystej liczby oczek?

liczby oczek.

9 sekundą, d) 20 m; 11. $\frac{13}{1}$; 12. $\frac{4}{40}$; 13. z pierwszej; 14. nieparzystej

1. PFP; 2. A; 4. C; 5. B; 7. BC; 8. BD; 10. a) 20 s, b) 6 s, c) niedzią 8 a

Pozostałe rozwiązańia:

ARKUSZE EGZAMINACYJNE



Egzamin ósmoklasisty z matematyki trwa 100 minut. W arkuszu egzaminacyjnym będzie od 19 do 23 zadań.

Zadań zamkniętych może być od 14 do 16, a zadań otwartych od 5 do 7. Jako pierwsze zamieszczone będą zadania zamknięte, a po nich – zadania otwarte.

Za poprawne rozwiązanie zadania zamkniętego będzie można otrzymać 1 punkt.
Jeżeli nie potrafimy rozwiązać zadania zamkniętego, to zaznaczmy na „chybił trafił”, gdyż niezaznaczenie jest równoznaczne z otrzymaniem 0 punktów.

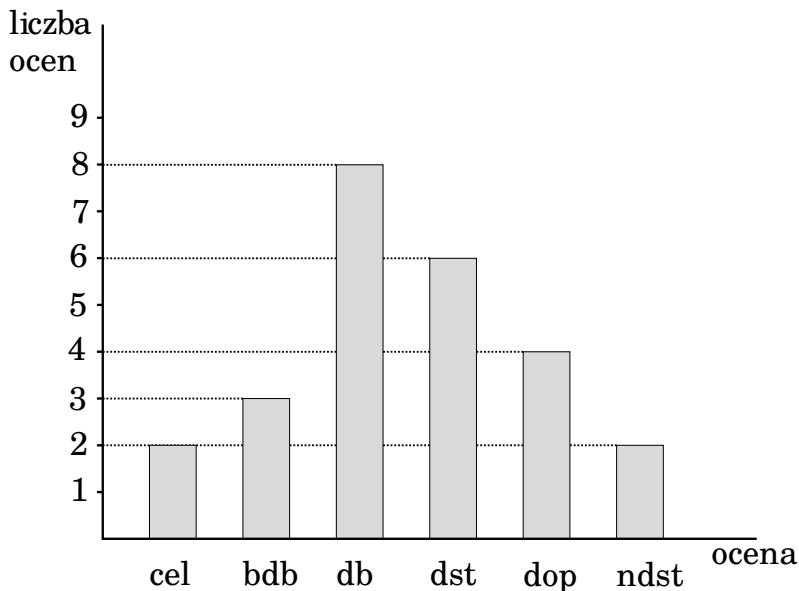
Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego będzie można otrzymać – w zależności od jego złożoności – maksymalnie 2, 3 lub 4 punkty.

Jeżeli nie potrafimy rozwiązać zadania otwartego, to zapiszmy przynajmniej wszystkie znane wzory łączące się z tym zadaniem, może będzie to potraktowane jako „poprawna metoda”.

Punkty za zadania zamknięte i otwarte mają stanowić po około 50% wszystkich punktów. Ocena rozwiązania zadania otwartego zależy od tego, jak daleko uczeń dotarł w drodze do całkowitego rozwiązania.

Arkusz 1.**ZADANIE 1.****[0 – 1]**

Na diagramie przedstawiono oceny ze sprawdzianu z matematyki.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba ocen wyższych niż dostateczna wynosi

- A. 11 B. 12 C. 13 D. 14

ZADANIE 2.**[0 – 1]**

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

Liczba 257 zapisana w systemie rzymskim jest równa CCLVII.	P	F
Liczba DCXLIV zapisana w systemie dziesiątkowym jest równa 664.	P	F

ZADANIE 3.**[0 – 1]**

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Zaokrągleniem liczby $\frac{2}{3}$ do części setnych jest

- A. 0,66 B. 0,67

Zaokrągleniem liczby 1,(528) do części tysięcznych jest

- C. 1,529 D. 1,528

ZADANIE 4.**[0 – 1]**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odległość na osi liczbowej między najmniejszą i największą spośród liczb $-3, -\sqrt{25}, 7, \sqrt[3]{64}, 2\frac{1}{2}, \sqrt{81}$ jest równa

- A. 10 B. 12 C. 13 D. 14

ZADANIE 5.**[0 – 1]**

Ola przez 10 miesięcy odkładała do skarbonki po 80 zł miesięcznie. Po tym okresie mama dołożyła Oli 200 zł. O ile procent wzrosły oszczędności Oli w porównaniu do kwoty, którą odłożyła do skarbonki sama?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

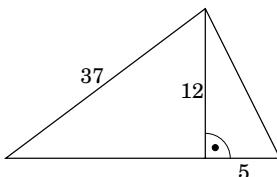
- A. o 20% B. o 25% C. o 50% D. o 40%

ZADANIE 6.**[0 – 1]**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Kwadrat o obwodzie 60 cm i prostokąt o jednym z boków długości 25 cm mają równe pola. Obwód prostokąta jest większy od obwodu kwadratu o:

- A. 5 cm B. 8 cm C. 12 cm D. 15 cm

ZADANIE 7.**[0 – 1]****Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Obwód trójkąta przedstawionego na rysunku wynosi

- A.** 120 **B.** 100 **C.** 90 **D.** 80

ZADANIE 8.**[0 – 1]**

Latarnia morska w Świnoujściu ma 65 metrów wysokości.

Sternik żaglówki widzi światło latarni pod kątem 30° .

Ile wynosi odległość żaglówki od latarni w linii prostej?

Przyjmij, że $\sqrt{3} = 1,73$.**Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

- A.** mniej niż 100 m
B. więcej niż 100 m, a mniej niż 110 m
C. więcej niż 110 m, a mniej niż 120 m
D. więcej niż 120 m

ZADANIE 9.**[0 – 1]****Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

Rzucamy sześć razy sześcienną kostką do gry. Jeżeli wynik każdego rzutu będzie inny, można otrzymać łącznie dokładnie 20 oczek.

P	F
----------	----------

Rzucamy sześć razy sześcienną kostką do gry. Jeżeli wynik każdego rzutu będzie inny, to otrzymamy iloczyn oczek będący liczbą parzystą.

P	F
----------	----------

ZADANIE 10.

[0 – 1]

Brat i siostra mają razem 30 lat. Za trzy lata brat będzie dwa razy starszy od siostry. Niech x oznacza wiek siostry obecnie.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wiek siostry obecnie możemy obliczyć z równania

A. $2(x + 3) = 33 - x$

B. $(x + 3) = (33 - x) + 3$

C. $30 + x = 2(x - 3)$

D. $30 - x = 2(x + 3)$

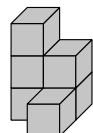
ZADANIE 11.

[0 – 1]

Bartek ułożył figurę z sześciennych klocków taką jak na rysunku.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P,

jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.



Do ułożenia jak najmniejszego prostopadłościanu Bartek potrzebuje jeszcze dokładnie 6 klocków.

P	F
---	---

Do ułożenia jak najmniejszego sześcianu Bartek potrzebuje jeszcze dokładnie 12 klocków.

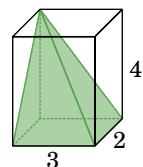
P	F
---	---

ZADANIE 12.

[0 – 1]

Rysunek przedstawia prostopadłościan i ostrosłup.

Czy objętość prostopadłościanu jest 3 razy większa od objętości ostrosłupa? Wybierz odpowiedź T albo N i jej uzasadnienie spośród A, B albo C.



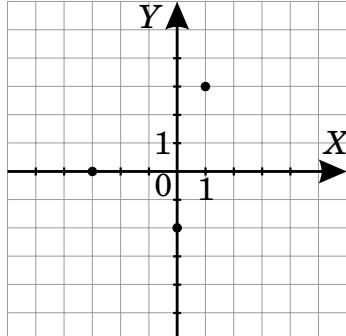
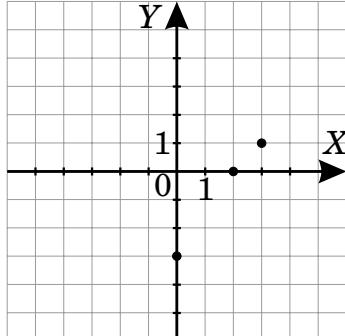
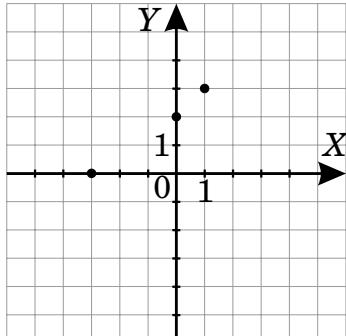
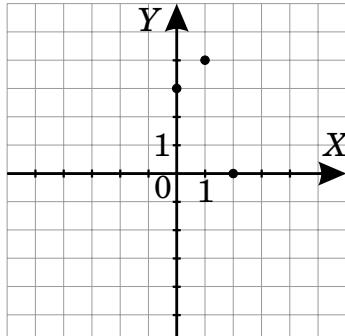
T	Tak, ponieważ	A.	objętość ostrosłupa nie zależy od objętości graniastosłupa o przystającej podstawie i takiej samej wysokości.
		B.	objętość ostrosłupa jest 3 razy większa od objętości graniastosłupa o przystającej podstawie i takiej samej wysokości.
		C.	objętość ostrosłupa jest 3 razy mniejsza od objętości graniastosłupa o przystającej podstawie i takiej samej wysokości.

ZADANIE 13.

(0 – 1)

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Punkty współrzędnych $(-3, 0)$, $(0, 2)$, $(1, 3)$ poprawnie zaznaczono na rysunku

A.**B.****C.****D.****ZADANIE 14.**

(0 – 1)

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Liczba $\sqrt{26} + \sqrt{10}$ jest

A. większa od 9

B. mniejsza od 9

Liczba $4\sqrt{6} - 3\sqrt{11}$ jest

C. większa od 0

D. mniejsza od 0

ZADANIE 15.**[0 – 1]**

Cena spodni wzrosła o 20% i wynosi obecnie 180 zł.

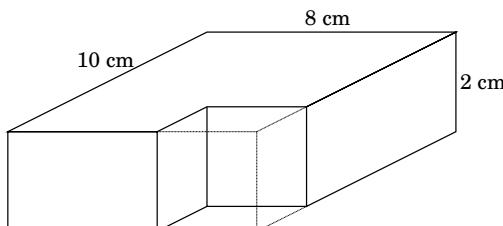
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Przed podwyżką spodnie kosztowały

- A. 144 zł B. 150 zł C. 160 zł D. 170 zł

ZADANIE 16.**[0 – 1]**

Z prostopadłościanu wycięto sześcian jak na rysunku.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole powierzchni powstałej bryły wynosi

- A. 232 cm² B. 228 cm² C. 224 cm² D. 216 cm²

ZADANIE 17.**[0 – 2]**

Jeżeli do licznika i mianownika ułamka $\frac{2}{5}$ dodamy tę samą liczbę,

to otrzymamy ułamek $\frac{1}{2}$. Jaka to liczba? Zapisz obliczenia.

ZADANIE 18.**[0 – 2]**

Uzasadnij, że suma trzech kolejnych liczb parzystych jest podzielna przez 6.

A large grid of squares, approximately 20 columns by 20 rows, intended for students to work out their calculations for the task.

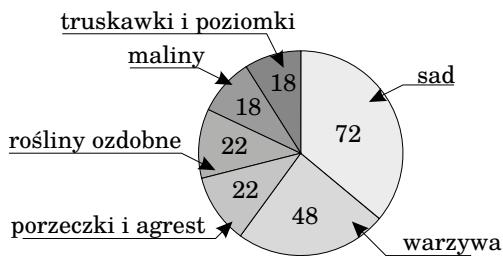
ZADANIE 19.**[0 – 2]**

Rodzice Marka zaplanowali jak zagospodarują nową działkę. Marek wykonał diagram kołowy. Dane na diagramie przedstawiono w arach.

Na podstawie diagramu odpowiedz na pytania.

Jaki procent powierzchni działki zajmuje sad?

Ile metrów kwadratowych przeznaczono na warzywa?



ZADANIE 20.**[0 – 3]**

Jak zmieni się pole kwadratu o obwodzie 16 cm, jeżeli jedną parę boków równoległych wydłużymy, a drugą parę boków równoległych skrócimy o 2 cm? Zapisz obliczenia.

ZADANIE 21.**[0 – 3]**

Suma cyfr liczby dwucyfrowej wynosi 9. Jeżeli przestawimy cyfry w tej liczbie, to otrzymamy liczbę o 27 większą od szukanej. Jaka to liczba?
Zapisz obliczenia.

ZADANIE 22.**[0 – 4]**

Korporacja taksówkowa AlfaTaxi pobiera opłatę stałą 8 zł oraz 2,50 zł za każdy przejechany kilometr. Korporacja BetaTaxi pobiera opłatę stałą 12 zł oraz 2,10 zł za kilometr. Przy jakiej liczbie przejechanych kilometrów opłata w obu korporacjach będzie taka sama? Zapisz obliczenia.

Arkusz 1. Rozwiązania**Zadania zamknięte**

Zadanie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	C	PF	BC	D	B	B	C	C	FP	A

Zadanie	11	12	13	14	15	16
Odpowiedź	PF	TC	C	BD	B	C

Zadania otwarte**17.** x – szukana liczba

$$\frac{2+x}{5+x} = \frac{1}{2}$$

$$2(2+x) = 5+x$$

$$4+2x = 5+x$$

$$2x - x = 5 - 4$$

$$x = 1$$

2 pkt – rozwiązanie pełne.
 1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia szukanej liczby.
 0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

18. n – liczba naturalna $2n$ – liczba parzysta $2n+2$ – kolejna liczba parzysta $2n+4$ – następna liczba parzysta

$$2n+2n+2+2n+4 = 6n+6 = 6(n+1)$$

Liczba postaci $6k$, gdzie k jest dowolną liczbą całkowitą, jest podzielna przez 6.

2 pkt – rozwiązanie pełne.
 1 pkt – przedstawienie poprawnej metody wykazania zależności.
 0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

19.

Pole powierzchni całej działki wynosi

$$72 + 48 + 22 + 22 + 18 + 18 = 200 \text{ a}$$

a) $\frac{72}{200} = \frac{36}{100} = 36\%$

b) $48 \text{ a} = 48 \cdot 100 \text{ m}^2 = 4800 \text{ m}^2$

2 pkt – rozwiązanie pełne.

1 pkt – rozwiązanie jednego z podpunktów.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

20.

Obw. = $4a$

$16 = 4a \quad a = 4 \text{ cm}$

$P_1 = a^2 \quad P_1 = 4^2 = 16 \text{ cm}^2$

$b = a + 2 \quad b = 4 + 2 = 6 \text{ (cm)}$

$c = a - 2 \quad c = 4 - 2 = 2 \text{ (cm)}$

$P_2 = b \cdot c$

$P_2 = 6 \cdot 2 = 12 \text{ (cm}^2\text{)}$

$P_1 - P_2 = 16 - 12 = 4 \text{ (cm}^2\text{)}$

Pole zmaleje o 4 cm^2 .

3 pkt – rozwiązanie pełne

2 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia pola prostokąta lub obliczenie boków prostokąta (6 cm, 2 cm).

1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia boku kwadratu lub obliczenie pola kwadratu (16 cm^2).

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

21.

x – cyfra jedności

$9 - x$ – cyfra dziesiątek

$(9 - x) \cdot 10 + x$ – liczba dwucyfrowa

$10x + 9 - x$ – liczba z przestawionymi cyframi

$$10x + 9 - x = (9 - x) \cdot 10 + x + 27$$

$$9x + 9 = 90 - 10x + x + 27$$

$$9x + 10x - x = 90 + 27 - 9$$

$$18x = 108$$

$$x = 6 \quad 9 - 6 = 3$$

Szukana liczba to 36.

3 pkt – rozwiązanie pełne

2 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia liczby dwucyfrowej lub obliczenie cyfry dziesiątek (3) lub obliczenie cyfry jedności (6).

1 pkt – przedstawienie poprawnej analizy zadania lub zapisanie poprawnego równania.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

22. x – liczba przejechanych kilometrówAlfaTaxi – koszt jazdy = $8 + 2,50 \cdot x$ BetaTaxi – koszt jazdy = $12 + 2,10 \cdot x$

$$8 + 2,50 \cdot x = 12 + 2,10 \cdot x$$

$$2,5x - 2,1x = 12 - 8$$

$$0,4x = 4$$

$$x = 10 \text{ km}$$

Po przejechaniu 10 km koszt jazdy w obu korporacjach będzie taki sam.

4 pkt – rozwiązanie pełne.

3 pkt – poprawny sposób obliczenia liczby kilometrów przy jednakowych kosztach w obu korporacjach z uwzględnieniem stałej opłaty.

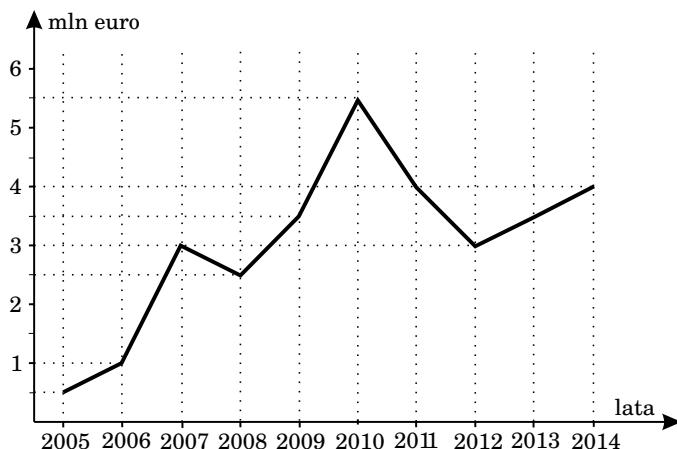
2 pkt – poprawny sposób obliczenia liczby kilometrów przy jednakowych kosztach w obu korporacjach bez uwzględnieniem stałej opłaty lub zapisanie poprawnego równania opisującego związki między wielkościami podanymi w zadaniu (nawet bez oznaczenia niewiadomej) lub poprawny sposób poszukiwania rozwiązania (przynajmniej 2 próby) bez wskazania rozwiązania.

1 pkt – ustalenie różnicy w opłacie stałej oraz różnicy w kosztach za każdy kilometr w obu korporacjach lub zapisanie za pomocą wyrażenia algebraicznego kosztów przejazdu w co najmniej jednej korporacji.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

Arkusz 2.**ZADANIE 1.****[0 – 1]**

Poniższy wykres przedstawia zyski z eksportu firmy produkcyjnej w latach 2005-2014.



W którym przypadku błędnie odczytano z wykresu? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. Firma zarobiła najwięcej na eksportie w roku 2010.
- B. W roku 2007 zyski z eksportu wyniosły 3 mln euro.
- C. W roku 2011 firma osiągnęła zysk o 3 mln euro większy niż w roku 2006.
- D. Zyski z eksportu w roku 2012 były 5 razy większe niż w roku 2005.

ZADANIE 2.**[0 – 1]**

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

Liczba 343 jest sześciemianem liczby 7.	P	F
Kwadratem liczby 11 jest liczba 111.	P	F

ZADANIE 3.**[0 – 1]**

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Wartością wyrażenia $\sqrt{49} - \sqrt{25}$ jest A/B. A. 4 B. 2

Liczba $\sqrt{12}$ jest większa C/D od liczby $\sqrt{3}$ razy. C. 2 D. 4

ZADANIE 4.**[0 – 1]**

Pani Magda zarobiła w sierpniu 2800 zł, a we wrześniu o 20% więcej niż w sierpniu.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pensja pani Magdy we wrześniu wynosiła

- A. 2820 zł B. 2856 zł C. 3360 zł D. 3210 zł

ZADANIE 5.**[0 – 1]**

Pewien żartowniś zapisał swoją datę urodzenia cyframi rzymskimi:

XIII.IX.MCMLXXIX.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Jego data urodzin zapisana cyframi arabskimi, to

- A. 13.09.1989. B. 12.10.1980. C. 13.11.1979. D. 13.09.1979.

ZADANIE 6.**[0 – 1]**

Ramiona trapezu i krótsza podstawa mają po 10 cm długości, a wysokość 6 cm.

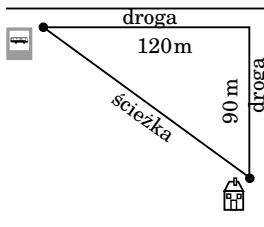
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dłuższa podstawa tego trapezu ma długość

- A. 36 cm B. 26 cm C. 16 cm D. 6 cm

ZADANIE 7.**[0 – 1]**

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.



O ile metrów skraca sobie drogę Bartek, idąc ścieżką do przystanku?

- A. o 150 m B. o 90 m C. o 60 m D. o 30 m

ZADANIE 8.**[0 – 1]**

Do dwóch jednakowych naczynów wlano tyle wody, że w pierwszym zajmowała $\frac{1}{2}$ naczynia, a w drugim $\frac{3}{4}$ naczynia.

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Jaką część wody z drugiego naczynia należy przelać do pierwszego, aby w obu naczyniach było jej tyle samo?

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

ZADANIE 9.**[0 – 1]**

Czterdzieści dekagramów rodzynek kosztuje 10,36 zł.

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

Za 70 dag tych rodzynek zapłacimy 18,15 zł.	P	F
Jeden kilogram tych rodzynek kosztuje 25,90 zł.	P	F

ZADANIE 10.**[0 – 1]**

Dane są wyrażenia:

$$E = 6 - (x + 3),$$

$$F = 6 - (3 - x),$$

$$G = 6 - (9 - x),$$

$$H = 3 - (x + 6).$$

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdziwa jest równość

- A. $E + F = 0$
- B. $F + G = 0$
- C. $G + H = 0$
- D. $E + F + G + H = 0$

ZADANIE 11.**[0 – 1]**

Cenę pewnego towaru podwyższono o 10%, a następnie podwyższono jeszcze raz o 20%.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cenę łącznie podwyższono o

- A. 35%
- B. 33%
- C. 32%
- D. 30%

ZADANIE 12.**[0 – 1]**

Czy prawdą jest, że objętość sześcianu, którego suma długości wszystkich krawędzi wynosi 60 cm, jest równa 125 cm^3 ?

Wybierz odpowiedź T albo N i jej uzasadnienie spośród A, B

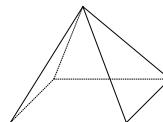
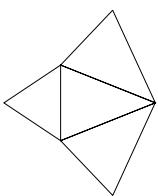
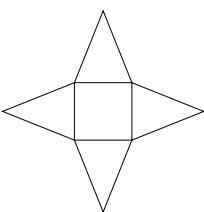
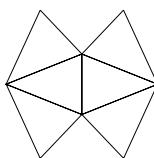
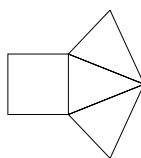
albo C.

T	Tak,	ponieważ	A.	objętość sześcianu nie zależy od sumy długości jego krawędzi.
			B.	długość krawędzi obliczamy $60 \text{ cm} : 12 = 5 \text{ cm}$, a objętość $V = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$.
N	Nie,		C.	objętość sześcianu jest 2 razy większa od sumy długości jego wszystkich krawędzi.

ZADANIE 13.**[0 – 1]**

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Siatkę figury narysowanej obok poprawnie przedstawiono na rysunku

**A.****B.****C.****D.****ZADANIE 14.****[0 – 1]**

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.
Rozwiązańiem równania

$$-3 \frac{1}{2}a - 6(1 + 0,5a) = 0,5 \quad \text{jest liczba}$$

A. 1**B. -1**

Liczba przeciwną do liczby, która jest rozwiązaniem równania

$$\frac{5-x}{2} = \frac{x+12}{3}$$

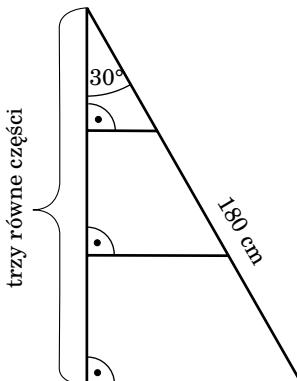
jest liczba

C. -1,8**D. 1,8****ZADANIE 15.****[0 – 1]**

Stolarz dostał zlecenie wykonania pergoli do ogrodu według rysunku.

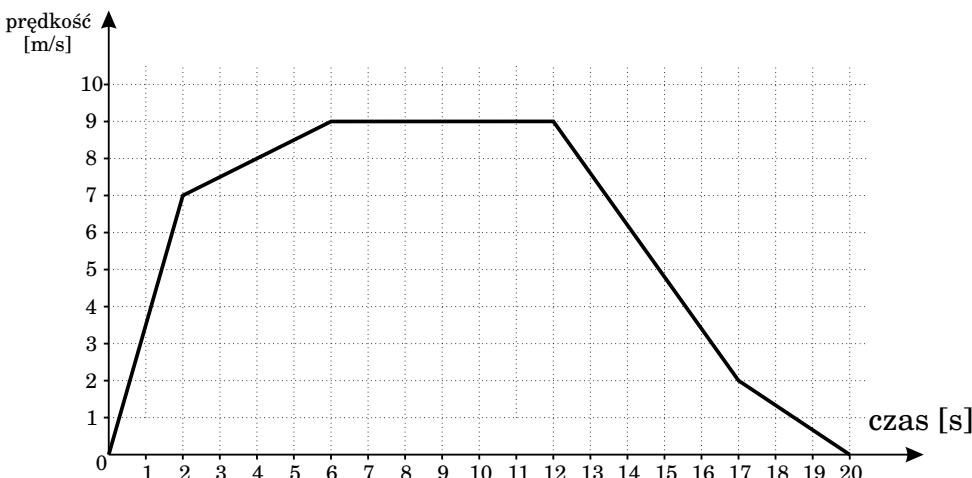
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość najkrótszej listewki wynosi

A. 30 cm**B. 40 cm****C. 50 cm****D. 60 cm**

ZADANIE 16.**[0 – 1]**

Wykres przedstawia zmiany prędkości ciała w przedziale czasowym podczas pewnego eksperymentu.

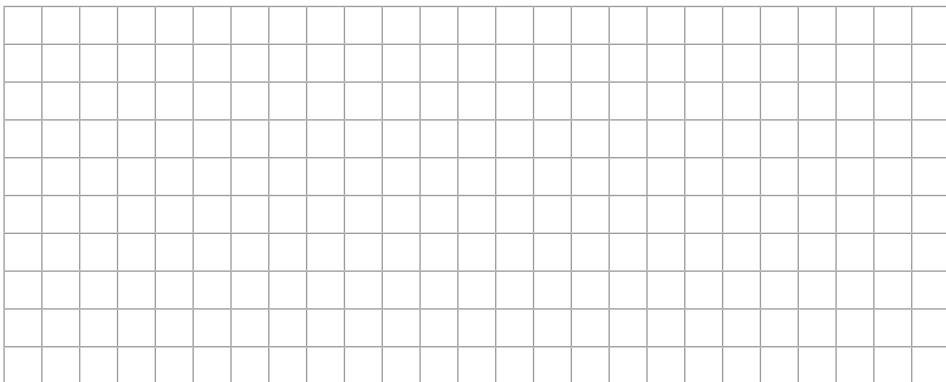


Wskaż zdanie fałszywe. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

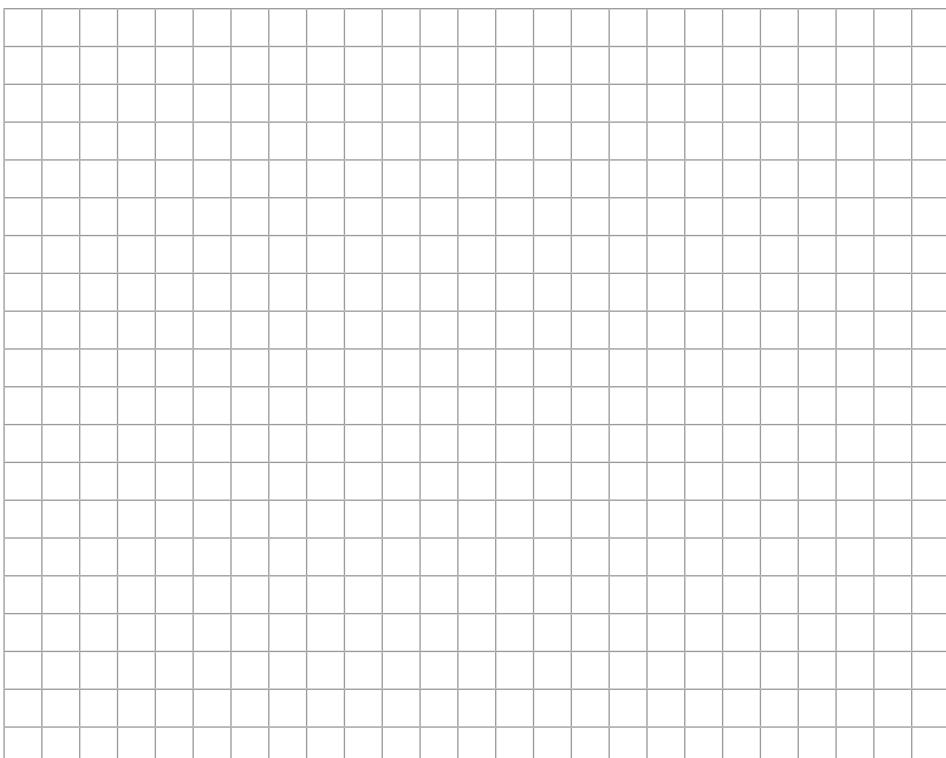
- A. Ciało poruszało się ze stałą prędkością 6 sekund.
- B. Eksperyment trwał 20 sekund.
- C. Ciało w drugiej sekundzie osiągnęło prędkość 7 m/s.
- D. Hamowanie ciała do prędkości 2 m/s trwało 4 sekundy.

ZADANIE 17.**[0 – 3]**

Uzasadnij, że liczba $16^{16} + 8^{21} + 4^{31} + 2^{61}$ jest podzielna przez 3. Zapisz obliczenia.

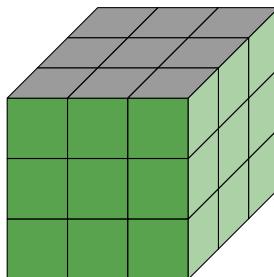
**ZADANIE 18.****[0 – 2]**

Prostopadłościenny pojemnik o wymiarach 12 cm, 15 cm, 50 cm jest napełniony płynem do 90% jego wysokości. Ile litrów płynu jest w tym pojemniku? Zapisz obliczenia.

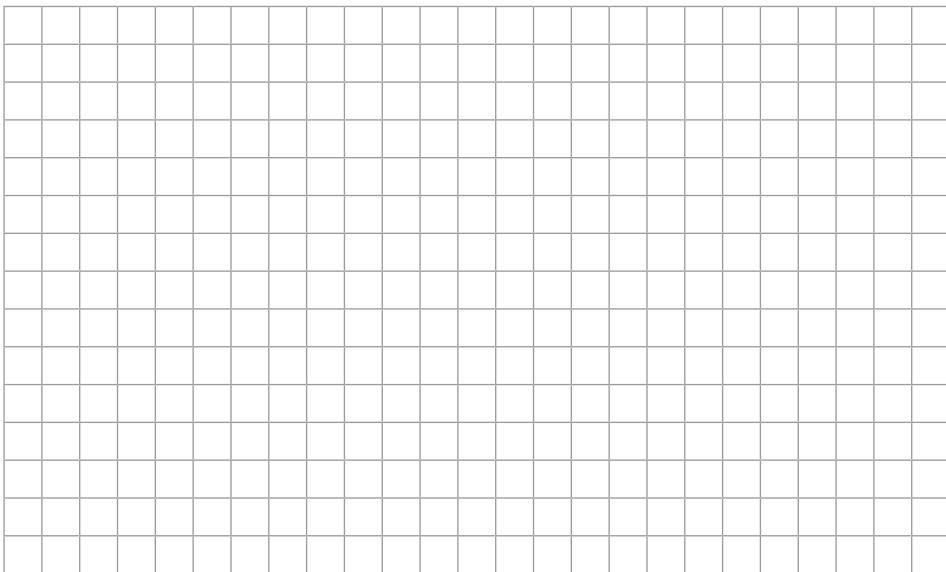


ZADANIE 19.**[0 – 2]**

Kostkę sześcienną o krawędzi długości 9 cm, której każda ściana została pomalowana na inny kolor, rozcięto na 27 identycznych sześciennych kostek i ponownie ułożono mniejszy sześcian tak samo pomalowany. Ile kostek użyto do ułożenia mniejszego sześcianu? Jaka objętość będzie miał ten mniejszy sześcian? Zapisz obliczenia.

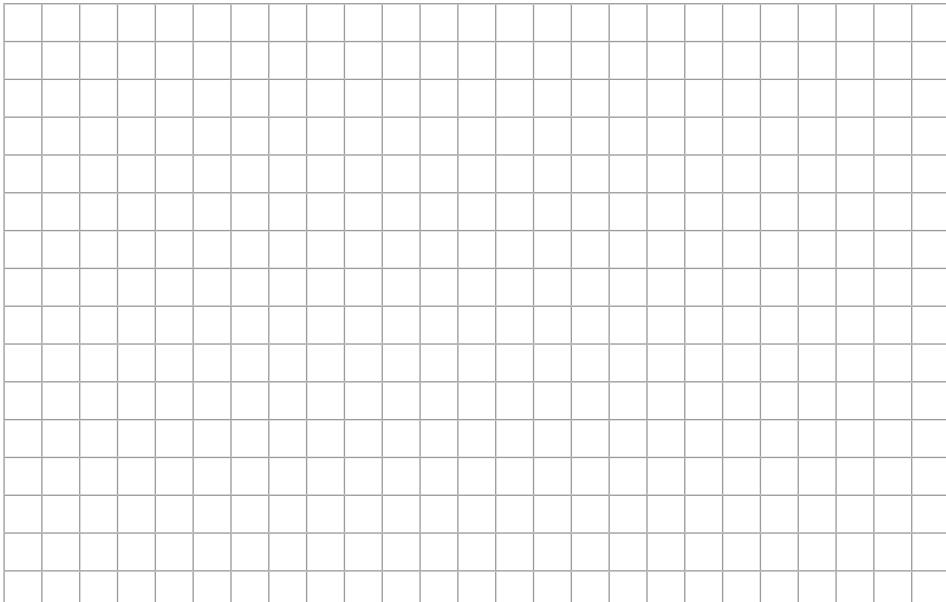
**ZADANIE 20.****[0 – 2]**

Średnia cena pięciu kartonów soku owocowego po 6,40 zł za karton i jednej butelki wody mineralnej wynosi 6,20 zł. Jaka jest cena butelki wody mineralnej? Zapisz obliczenia.

**ZADANIE 21.****(0 – 3)**

Po podwórku chodzą kury i króliki. Razem jest 27 głów i 68 nóg.

Ile kur, a ile królików chodzi po podwórku? Zapisz obliczenia.



ZADANIE 22.**[0 – 4]**

Ogrodnik zlecił wykonanie stu piramidek w kształcie ostrosłupa prawidłowego sześciokątnego o krawędzi podstawy 20 cm i krawędzi bocznej 70 cm. Ile metrów kwadratowych folii potrzeba na wykonanie tych piramidek? Ile metrów sześciennych powietrza będzie w tych piramidkach? Zapisz obliczenia. Przyjmij $\sqrt{3} = 1,7$ oraz $\sqrt{15} = 3,9$.

Arkusz 2. Rozwiązania**Zadania zamknięte**

Zadanie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	D	PF	BC	C	D	B	C	D	FP	D

Zadanie	11	12	13	14	15	16
Odpowiedź	C	TB	B	BC	A	D

Zadania otwarte**17.**

$$\begin{aligned}
 & 16^{16} + 8^{21} + 4^{31} + 2^{61} = \\
 & = (2^4)^{16} + (2^3)^{21} + (2^2)^{31} + 2^{61} = \\
 & = 2^{64} + 2^{63} + 2^{62} + 2^{61} = \\
 & = 2^{61}(2^3 + 2^2 + 2 + 1) = \\
 & = 2^{61}(8 + 4 + 2 + 1) = \\
 & = 2^{61} \cdot 15 = 3 \cdot 5 \cdot 2^{61}
 \end{aligned}$$

Iloczyn liczb, z których jedna jest równa 3, jest podzielny przez 3.

3 pkt – rozwiązanie pełne.

2 pkt – przedstawienie poprawnej metody przekształcenia potęg, lecz nie doprowadzenie rozwiązania do końca.

1 pkt – dokonanie pewnego postępu, lecz nie przedstawienie poprawnej metody przekształcenia potęg.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

18.

Zamieniamy jednostki:

$$12 \text{ cm} = 1,2 \text{ dm}; \quad 15 \text{ cm} = 1,5 \text{ dm}; \quad 50 \text{ cm} = 5 \text{ dm};$$

$$\text{Obliczamy } 90\% \text{ wysokości: } 5 \text{ dm} \cdot 0,9 = 4,5 \text{ dm}$$

Obliczamy objętość płynu w pojemniku:

$$V = 1,2 \text{ dm} \cdot 1,5 \text{ dm} \cdot 4,5 \text{ dm} = 8,1 \text{ dm}^3 = 8,1 \text{ litrów}$$

W pojemniku jest 8,1 litra płynu.

2 pkt – rozwiązanie pełne.

1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia objętości.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

19.

Do ułożenia mniejszego sześcianu użyto 8 narożnych kostek.

Długość krawędzi mniejszej kostki wynosi
 $9 \text{ cm} : 3 = 3 \text{ cm}$

Długość krawędzi mniejszego sześcianu wynosi
 $2 \cdot 3 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$

Objętość mniejszego sześcianu wynosi
 $V = 6^3 = 216 \text{ cm}^3$

2 pkt – rozwiązanie pełne.

1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia objętości mniejszego sześcianu lub podanie ilości kostek do ułożenia mniejszego sześcianu (8) lub obliczenie długości krawędzi mniejszego sześcianu (6).

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

20.

x – cena butelki wody mineralnej

$$\frac{5 \cdot 6,40 + x}{6} = 6,20$$

$$32 + x = 37,20$$

$$x = 5,20 \text{ zł}$$

Butelka wody mineralnej kosztuje 5,20 zł.

2 pkt – rozwiązanie pełne

1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia średniej ceny 0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

21.

x – liczba kur

$27 - x$ – liczba królików

$$2x + 4(27 - x) = 68$$

$$2x + 108 - 4x = 68$$

$$-2x = -40$$

$$x = 20$$

$$27 - 20 = 7$$

Po podwórku chodziło 20 kur i 7 królików.

3 pkt – rozwiązanie pełne

2 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia liczby kur i królików lub obliczenie liczby kur (20) lub obliczenie liczby królików (7).

1 pkt – ułożenie poprawnego równania.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

22.

Obliczamy pole powierzchni bocznej jednego ostrosłupa:

$$\begin{aligned} h_b^2 &= 70^2 - 10^2 & h_b^2 &= 4900 - 100 \\ h_b^2 &= 4800 & h_b &= 40\sqrt{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$P_{b1} = 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 40\sqrt{3} = 2400\sqrt{3} = 4080 \text{ cm}^2 = 0,408 \text{ m}^2$$

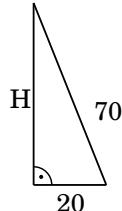
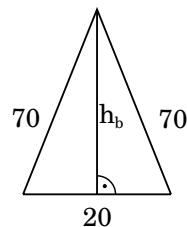
Pole stu ostrosłupów wynosi $40,8 \text{ m}^2$.

Obliczamy objętość jednego ostrosłupa:

$$\begin{aligned} H^2 &= 70^2 - 20^2 & H^2 &= 4900 - 400 \\ H^2 &= 4500 & H &= 30\sqrt{5} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot \frac{20^2 \sqrt{3}}{4} \cdot 30\sqrt{5} = 6000\sqrt{15} = 23400 \text{ cm}^3 = 0,0234 \text{ m}^3$$

Objętość stu ostrosłupów wynosi $2,34 \text{ m}^3$.



4 pkt – rozwiązanie pełne.

3 pkt – poprawny sposób obliczenia pola powierzchni i objętości ostrosłupa.

2 pkt – poprawny sposób obliczenia pola powierzchni ostrosłupa lub poprawny sposób obliczenia objętości ostrosłupa.

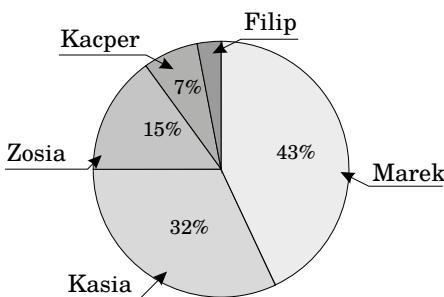
1 pkt – poprawny sposób obliczenia wysokości ściany bocznej lub poprawny sposób obliczenia wysokości ostrosłupa.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

Arkusz 3.**ZADANIE 1.****[0 – 1]**

Poniższy diagram kołowy przedstawia wyniki wyborów do samorządu szkolnego. W głosowaniu brało udział 300 uczniów.

Które z poniższych zdań jest prawdziwe? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.



- A. Marek zdobył połowę wszystkich głosów.
- B. Zosia i Kasia razem zdobyły tyle samo głosów co Marek.
- C. Filip zdobył 9 głosów.
- D. Kasia, Kacper i Filip razem zdobyli więcej głosów niż Marek.

ZADANIE 2.**[0 – 1]**

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Wartość wyrażenia $3^2 \cdot 4^3$ jest równa A/B

Liczba 5^3 jest większa od liczby 5^2 C/D razy

A. 144 B. 576

C. 5 D. 25

ZADANIE 3.**[0 – 1]**

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

Liczba $\sqrt{145}$ jest większa od liczby 12.	P	F
Liczba 9 jest równa liczbie $\sqrt[3]{719}$.	P	F

ZADANIE 4.**[0 – 1]**

Franek otrzymywał kieszonkowe w wysokości 75 zł. Równolegle z podwyżką pensji mamy kieszonkowe Franka wzrosło o 20%.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Kieszonkowe Franka wynosi teraz

- A. 80 zł. B. 85 zł. C. 90 zł. D. 100 zł.

ZADANIE 5.**[0 – 1]**

Bitwa pod Grunwaldem została stoczona 15 lipca 1410 roku.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Data bitwy zapisana cyframi rzymskimi, to

- A. XV.VIII.MCDX. B. XIV.VII.MCDX.
C. XV.VII.MCDX. D. XV.VII.MCDXI.

ZADANIE 6.**[0 – 1]**

Krótsza przekątna dzieli romb o długości boku 6 cm na dwa trójkąty równoboczne.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Długość dłuższej przekątnej tego rombu wynosi

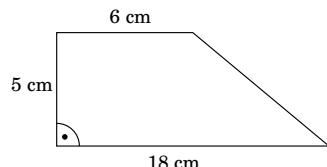
- A. 12 cm. B. $6\sqrt{3}$ cm. C. $3\sqrt{3}$ cm. D. 9 cm.

ZADANIE 7.**[0 – 1]**

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Ile wynosi obwód trapezu na rysunku?

- A. 42 cm B. 50 cm
C. $(29 + \sqrt{6})$ cm D. $(29 + \sqrt{11})$ cm



ZADANIE 8.**[0 – 1]**

Do trzech jednakowych pudełek rozłożono 30 piłeczek pingpongowych tak, że stosunek liczby piłeczek w kolejnych pudełkach wynosił 1 : 2 : 3.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba piłeczek w kolejnych pudełkach wynosi

- A.** 7, 9, 14 **B.** 3, 9, 18; **C.** 6, 10, 14 **D.** 5, 10, 15

ZADANIE 9.**[0 – 1]**

Czterysta kilogramów węgla kosztuje 370,80 zł.

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

Za tonę węgla zapłacimy 927 zł.	P	F
Jeden kilogram węgla kosztuje 0,90 zł.	P	F

ZADANIE 10.**[0 – 1]**

Dane są równania:

$$\text{E: } 3x - 5 = 6(x - 1) - 2 \quad \text{F: } 5(3 - x) = 7x + 3, \quad \text{G: } 2(x + 3) = 3(x + 2).$$

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równaniami równoważnymi są równania

- A.** E i F **B.** F i G **C.** E i G **D.** wszystkie

ZADANIE 11.**[0 – 1]**

Cenę pewnego towaru podwyższono o 20%, a następnie podwyższono jeszcze o 10%, otrzymując 158,40 zł.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cena towaru przed podwyżkami wynosiła

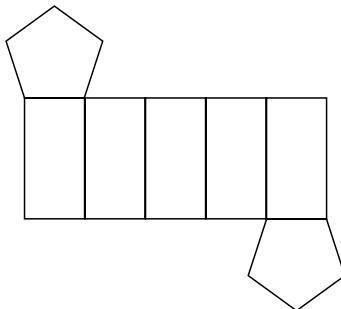
- A.** 100 zł **B.** 110 zł **C.** 120 zł **D.** 130 zł

ZADANIE 12.**[0 – 1]**

Czy ostrosłup prawidłowy, który ma 13 wierzchołków, jest ostrosłupem prawidłowym trzynastokątnym?

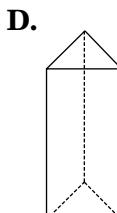
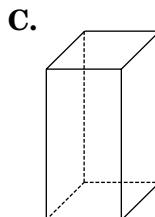
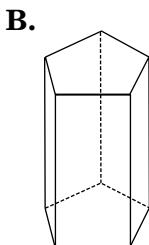
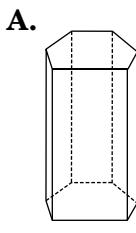
Wybierz odpowiedź T albo N i jej uzasadnienie spośród A, B albo C.

T	Tak,	ponieważ	A.	liczba wierzchołków oznacza liczbę boków wielokąta w podstawie ostrosłupa.
N	Nie,		B.	liczba wierzchołków oznacza połowę liczby boków wielokąta w podstawie ostrosłupa.
			C.	liczba wierzchołków pomniejszona o jeden oznacza liczbę boków wielokąta w podstawie ostrosłupa.

ZADANIE 13.**[0 – 1]**

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Figurę, której siatkę narysowano powyżej, poprawnie zaznaczono na rysunku



ZADANIE 14.**[0 – 1]**

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.
 Rzucając trzykrotnie monetą otrzymamy A/B zdarzeń elementarnych.

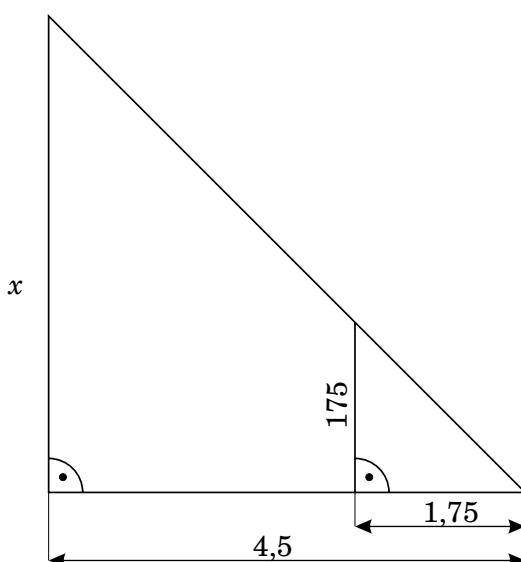
- A. 8 B. 12

Rzucając dwukrotnie kostką do gry otrzymamy C/D zdarzeń elementarnych.

- C. 36 D. 12

ZADANIE 15.**[0 – 1]**

Drzewo rzuca cień długości 4,5 m. W tym samym czasie człowiek o wysokości 175 cm rzuca cień długości 1,75 m. (rysunek)



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wysokość drzewa wynosi

- A. 3,5 m B. 4 m C. 4,5 m D. 5 m

ZADANIE 16.**[0 – 1]**

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Równanie $-3y + 1 = 2(1 - 1,5y)$

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

ZADANIE 17.**[0 – 2]**

Uzasadnij, że jeżeli 25.09.2018 r. wypada we wtorek, to pierwszy dzień świąt Bożego Narodzenia też wypada we wtorek. Zapisz obliczenia.

ZADANIE 18.**[0 – 2]**

Przydomowy basen rekreacyjny ma wymiary: 4 m szerokości, 8 m długości i 1,5 m głębokości. Z pełnego basenu odlano 8 m³ wody. Jaką głębokość ma teraz woda w basenie? Zapisz obliczenia.

ZADANIE 19.**[0 – 3]**

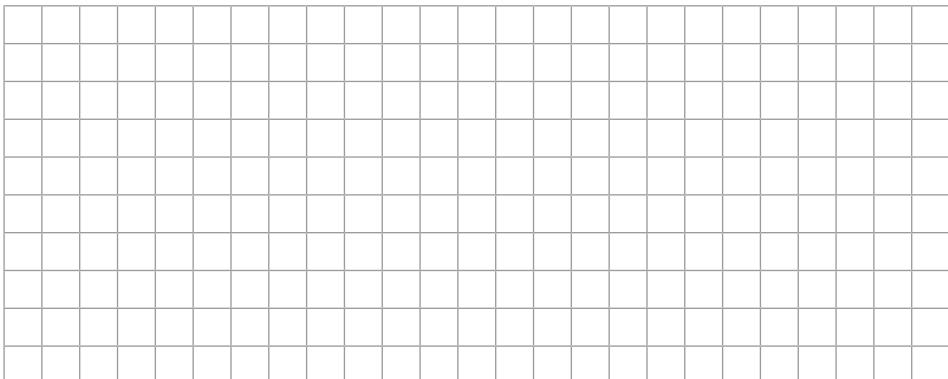
W układzie współrzędnych na płaszczyźnie dane są punkty $A = (-3, -2)$ i $B = (5, 4)$. Oblicz współrzędne punktu C , który jest środkiem odcinka AB . Jakie współrzędne ma punkt D , który jest końcem odcinka CD o środku w punkcie A ? Zapisz obliczenia.

ZADANIE 20.**[0 – 2]**

Laptop kosztował 2500 zł. Jego cenę podwyższono o 20%. Następnie z powodu małego zainteresowania cenę obniżono o 10% i przy zakupie płatnym gotówką udzielano jeszcze bonifikaty w postaci 5% ceny. Ile zapłaci klient kupując ten laptop i płacąc gotówką? Zapisz obliczenia.

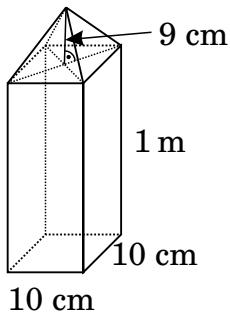
**ZADANIE 21.****[0 – 3]**

Pomyślałem pewną liczbę czterocyfrową podzielną przez 7. Po skreśleniu cyfry jedności otrzymałem liczbę będącą iloczynem liczby pierwszej 29 przez kolejną liczbę pierwszą. Jaką liczbę czterocyfrową pomyślałem? Zapisz obliczenia.



ZADANIE 22.**[0 – 4]**

Ille metrów sześciennych betonu potrzebuje producent na wykonanie 200 słupków betonowych o kształcie i wymiarach jak na rysunku? Wynik podaj z dokładnością do części dziesiątych. Zapisz obliczenia.



Arkusz 3. Rozwiązania**Zadania zamknięte**

Zadanie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	C	BC	PF	C	C	B	A	D	PF	A

Zadanie	11	12	13	14	15	16
Odpowiedź	C	NC	B	AC	C	B

Zadania otwarte**17.**

Od 25.09 do 25.10. jest 30 dni, od 25.10. do 25.11. jest 31 dni, od 25.11. do 25.12. jest 30 dni.

Razem od 25.09. do 25.12. jest 91 dni.

$$91 : 7 = 13 \text{ tygodni}$$

25 grudnia wypada we wtorek.

lub wypisujemy kolejne wtorki: 25.09.; 2.10.; 9.10;

16.10.; 23.10.; 30.10.; 6.11.; 13.11.; 20.11.; 27.11.;

4.12.; 11.12.; 18.12.; 25.12. Zatem 25 grudnia wypada we wtorek.

2 pkt – rozwiązanie pełne.

1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczania dni, lecz nie doprowadzenie rozwiązania do końca.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

18.

Obliczamy objętość basenu:

$$V = 4 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 48 \text{ m}^3$$

Obliczamy objętość wody w basenie po odlaniu:

$$V_1 = 48 \text{ m}^3 - 8 \text{ m}^3 = 40 \text{ m}^3$$

Obliczamy głębokość wody w basenie po odlaniu wody:

$$40 \text{ m}^3 = 4 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} \cdot h \quad h = \frac{40}{4 \cdot 8} = 1,25 \text{ m}$$

Głębokość wody w basenie wynosi 1,25 m.

2 pkt – rozwiązanie pełne.

1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia głębokości.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

19.

Punkt $C = (x, y)$ jest środkiem odcinka AB .

$$x = \frac{-3 + 5}{2} = \frac{2}{2} = 1 \quad y = \frac{-2 + 4}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$C = (1, 1)$$

Szukamy współrzędnych punktu

$D = (x_1, y_1)$, który jest końcem odcinka CD

ze środkiem w punkcie A :

$$(-3, -2) = \left(\frac{1 + x_1}{2}, \frac{1 + y_1}{2} \right)$$

$$\frac{1 + x_1}{2} = -3 \mid \cdot 2$$

$$1 + x_1 = -6$$

$$x_1 = -7$$

$$\frac{1 + y_1}{2} = -2 \mid \cdot 2$$

$$1 + y_1 = -4$$

$$y_1 = -5$$

$$D = (-7, -5)$$

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 pkt – rozwiązanie pełne.
2 pkt – rozważanie możliwości położenia punktów C i D oraz przedstawienie poprawnej metody wyznaczenia ich współrzędnych.
1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia współrzędnych punktu C.
0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

20.

Obliczamy cenę laptopa po podwyżce o 20%:

$$100\% + 20\% = 120\% = 1,2$$

$$1,2 \cdot 2500 \text{ zł} = 3000 \text{ zł}$$

Obliczamy cenę laptopa po obniżce o 10%:

$$100\% - 10\% = 90\% = 0,9$$

$$0,9 \cdot 3000 \text{ zł} = 2700 \text{ zł}$$

Obliczamy cenę laptopa z bonifikatą 5%:

$$100\% - 5\% = 95\% = 0,95$$

$$0,95 \cdot 2700 \text{ zł} = 2575 \text{ zł}$$

Klient zapłaci 2575 zł.

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 pkt – rozwiązanie pełne
1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia ceny laptopa po kolejnych operacjach
0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

21.

x – cyfra jedności szukanej liczby

Kolejną liczbą pierwszą po liczbie 29

jest liczba 31. Obliczamy iloczyn $29 \cdot 31 = 899$:

1	2	8	5			
8	9	9	x	:	7	
-7						
1	9					
-1	4					
5	9					
-5	6					
	3	x				
	3	x				
		0				

3 pkt – rozwiązanie pełne.

2 pkt – stwierdzenie, że każdy ze składników sumy $8960 + 3x$ jest podzielny przez 7.

1 pkt – zapisanie dzielenia pisemnego bez wskazania wyniku działania.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

Dopisujemy cyfrę jedności x i otrzymujemy liczbę $899x$, którą dzielimy przez 7.

Aby reszta z dzielenia była równa 0, liczba dwucyfrowa $3x$ musi być podzielna przez 7, czyli cyfra jedności x musi być równa 5.

Liczba, którą pomyślałem, to 8995.

22.

Słupek składa się z graniastosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy 10 cm i wysokości 1 m oraz ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy 10 cm i wysokości 9 cm.

Obliczamy objętość jednego słupka

$$V_1 = 10 \cdot 10 \cdot 100 = 10\,000 \text{ cm}^3 = 0,01 \text{ m}^3$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 9 = 300 \text{ cm}^3 = 0,0003 \text{ m}^3$$

$$V = 0,01 + 0,0003 = 0,0103 \text{ m}^3$$

Obliczamy objętość 200 słupków:

$$200 \cdot 0,0103 = 2,06 \text{ m}^3$$

Objętość betonu wynosi $2,1 \text{ m}^3$.

4 pkt – rozwiązanie pełne.

3 pkt – poprawny sposób obliczenia objętości graniastosłupa i ostrosłupa.

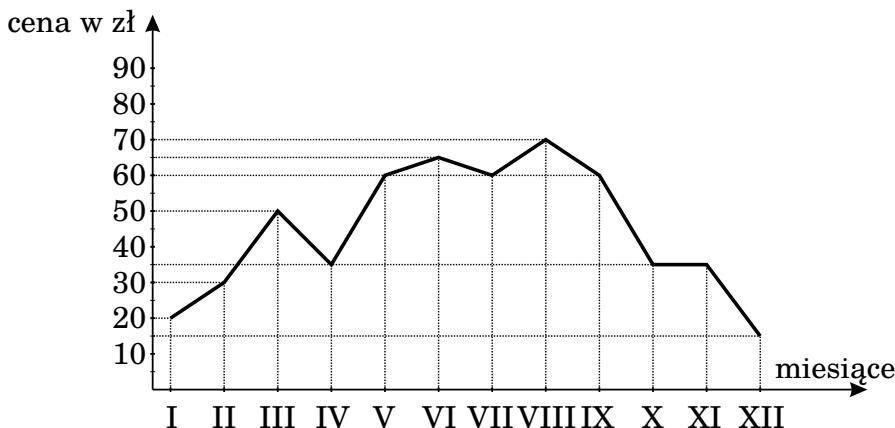
2 pkt – poprawny sposób obliczenia objętości graniastosłupa lub poprawny sposób obliczenia objętości ostrosłupa.

1 pkt – poprawna analiza budowy słupka.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

Arkusz 4.**ZADANIE 1.****[0 – 1]**

Wykres przedstawia zmiany ceny pewnego towaru.



Które z poniższych zdań jest fałszywe?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. W maju i lipcu cena była taka sama.
- B. Od stycznia do marca cena wzrosła o 30 zł.
- C. Najwyższa cena była 5 razy większa od najniższej.
- D. W sierpniu cena była najwyższa.

ZADANIE 2.**[0 – 1]**

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.
Odległość 25,1 km jest równa A/B

A. $2,51 \cdot 10^4$ m B. $2,51 \cdot 10^5$ m

Waga 7,2 g jest równa C/D

C. $7,2 \cdot 10^{-3}$ kg D. $7,2 \cdot 10^{-4}$ kg

ZADANIE 3.**[0 – 1]**

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

Suma $\sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{18} + \sqrt{32}$ jest równa $\sqrt{200}$.	P	F
$12 < \sqrt{157} < 13$.	P	F

ZADANIE 4.**[0 – 1]**

Towar brutto waży 360 kg, tara wynosi 30,6 kg.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Obliczając, jaki procent wagi brutto stanowi waga netto, otrzymamy

- A. 85% B. 85,5% C. 90% D. 91,5%

ZADANIE 5.**[0 – 1]**

Franek zapisał dwie liczby w systemie rzymskim: MDXCIV oraz MDCCLXXXIV.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Różnica liczb większej i mniejszej wynosi

- A. CXC B. CDX C. CXL D. MCD

ZADANIE 6.**[0 – 1]**

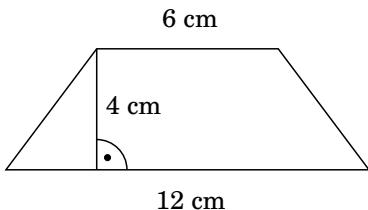
Bartek, wybierając się na wycieczkę do leśniczówki, zmierzył na planie w skali 1: 800 odległości od przystanku do źródełka i od źródełka do leśniczówka otrzymując odpowiednio 7,5 cm i 10 cm.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Rzeczywista odległość od przystanku do leśniczówka przez źródełko wynosi

- A. 95 m B. 100 m C. 120 m D. 140 m

ZADANIE 7.**[0 – 1]**

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.



Ile wynosi obwód trapezu równoramennego przedstawionego na rysunku?

- A.** 28 cm **B.** 40 cm **C.** $(29 + \sqrt{3})$ cm **D.** $(29 + \sqrt{15})$ cm

ZADANIE 8.**[0 – 1]**

W pierwszej torebce jest pewna ilość ciasteczek, w drugiej jest dwa razy więcej niż w pierwszej, a w trzeciej jest trzy razy więcej niż w pierwszej. Wszystkich ciasteczek jest 12.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba ciasteczek w kolejnych torebkach wynosi

- A.** 1, 2, 3 **B.** 2, 4, 6 **C.** 2, 3, 7 **D.** 3, 4, 5

ZADANIE 9.**[0 – 1]**

Za kilogram gruszek i dwa kilogramy mandarynek zapłacimy 19 zł, a za dwa kilogramy gruszek i dwa kilogramy mandarynek zapłacimy 24 zł.

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

Kilogram gruszek kosztuje 5 zł.	P	F
Za 3 kg gruszek i 5 kg mandarynek zapłacimy 55 zł.	P	F

ZADANIE 10.**[0 – 1]**

Cenę pewnego towaru podwyższono o 20%, a następnie obniżono o 10% otrzymując 108 zł.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cena towaru przed tymi zmianami cen wynosiła

- A. 100 zł B. 110 zł C. 120 zł D. 130 zł

ZADANIE 11.**[0 – 1]**

Dane są równania:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| I. $3x - 5 = 6(x - 1) - 2$ | II. $5(3 - x) = 7x + 3$ |
| III. $4(x + 1) = 4 + 4x$ | IV. $2(x + 3) = 3(x + 2)$ |

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równaniem tożsamościowym jest równanie

- A. I B. II C. III D. IV

ZADANIE 12.**[0 – 1]**

Czy pole powierzchni całkowitej czworościanu foremnego o krawędzi a obliczymy ze wzoru $P = a^2\sqrt{3}$?

Wybierz odpowiedź T albo N i jej uzasadnienie spośród

A, B albo C.

T	Tak,	ponieważ	A.	czworościan foremny, to taki ostrosłup prawidłowy trójkątny, którego każda ściana jest trójkątem ostrokątnym.	
			B.	czworościan foremny, to taki ostrosłup prawidłowy trójkątny, którego każda ściana jest trójkątem prostokątnym.	
N	Nie,		C.	czworościan foremny, to taki ostrosłup prawidłowy trójkątny, którego każda ściana jest trójkątem równobocznym.	

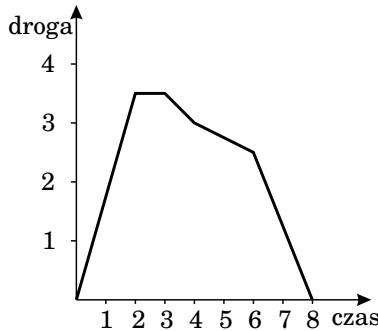
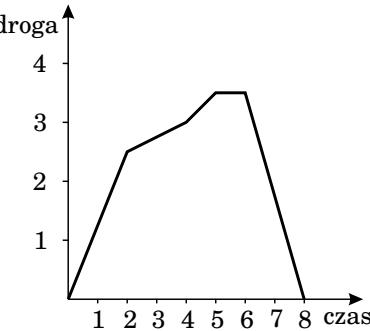
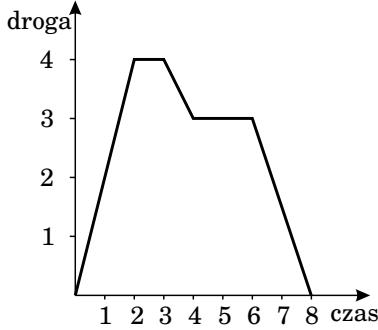
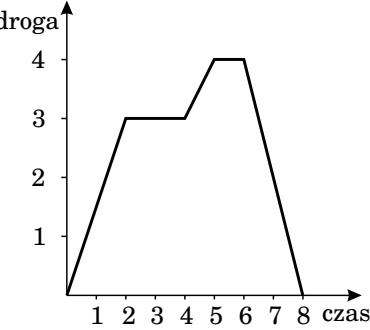
ZADANIE 13.

[0 – 1]

Janek chciał zagrać w piłkę z kolegami. W tym celu udał się na trzecie piętro, aby zmienić obuwie, następnie pobiegł na czwarte piętro, wziął piłkę od kolegi i zbiegł po schodach na podwórko.

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Który wykres przedstawia zależność drogi przebytej przez Janka od czasu jej pokonywania?

A.**B.****C.****D.****ZADANIE 14.**

[0 – 1]

W każdej z dwóch urn znajduje się po 17 kul białych, 10 kul czarnych i 5 kul czerwonych.

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Do pierwszej urny należy dołożyć **A/B** kul czerwonych, aby wszystkie znajdujące się w niej kule czerwone stanowiły 25% wszystkich kul w tej urnie.

A. 3**B. 4**

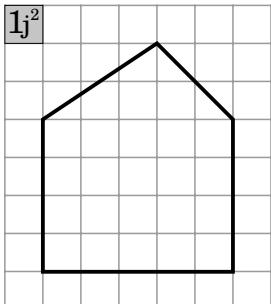
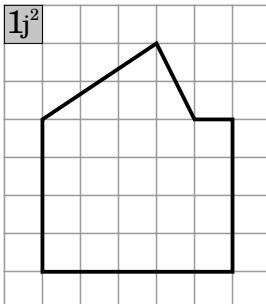
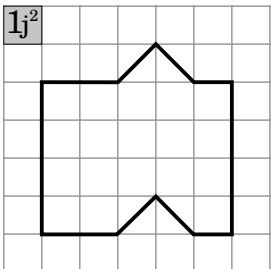
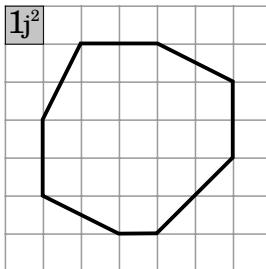
Z drugiej urny należy wyjąć **C/D** kul białych, aby wśród pozostałych kule białe stanowiły 40% .

C. 5**D. 7****ZADANIE 15.****[0 – 1]**

Na rysunkach zaznaczono cztery wielokąty.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole wynoszące 20 jednostek kwadratowych ma wielokąt

A.**B.****C.****D.****ZADANIE 16.****[0 – 1]**

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Graniastosłupem nie jest

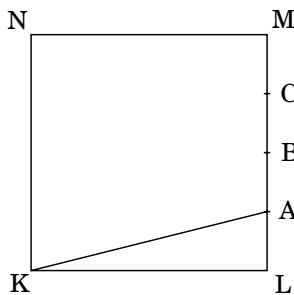
A. czworościan**B. sześciian****C. prostopadłościan****D. pudełko z zapałkami**

ZADANIE 17.**[0 – 2]**

Punkty A, B, C dzielą bok LM kwadratu KLMN na cztery równe części.

Pole trójkąta KLA wynosi 8 cm^2 . Oblicz pole kwadratu KLMN.

Zapisz obliczenia.



ZADANIE 18.**[0 – 2]**

Dane są trzy sześcianny o długościach krawędzi 3 cm, 4 cm i 5 cm. Jaką długość ma krawędź sześcianu, którego objętość jest równa sumie objętości danych sześcielanów? Zapisz obliczenia.

ZADANIE 19.**[0 – 2]**

W pierwszej urnie są trzy kule białe i dwie czarne, a w drugiej urnie dwie kule białe i trzy czarne. Ile kul i jakiego koloru należy przełożyć z jednej urny do drugiej, aby wylosowanie kuli białej z obu urn było jednakowo prawdopodobne? Zapisz obliczenia.

ZADANIE 20.**[0 – 3]**

Ola i Kasia mają razem 28 lat. Ola ma obecnie tyle lat ile Kasia miała wtedy, gdy Ola miała dwa razy mniej lat niż Kasia ma teraz. W jakim wieku jest obecnie każda z dziewczynek? Zapisz obliczenia.

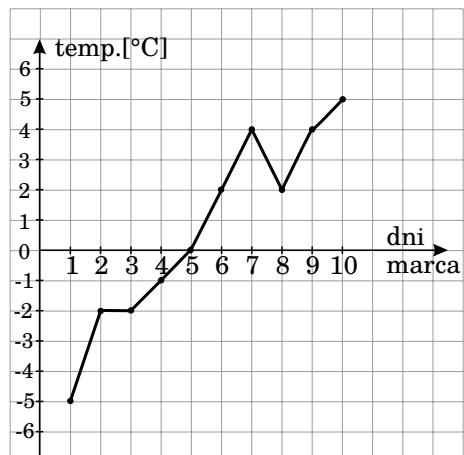
ZADANIE 21.**[0 – 3]**

Na wykresie przedstawiono temperaturę powietrza w pierwszych dziesięciu dniach marca.

Na podstawie wykresu uzupełnij zdania. Otoycz linią poprawne wyrazy.

W pierwszej dekadzie marca przeważały temperatury **dodatnie/ujemne**.

Drugiego i trzeciego termometr pokazywał **tę samą/różną** temperaturę. Średnia temperatura dziesięciu dni wynosiła **0,2°C/0,3°C**.



ZADANIE 22.**[0 – 4]**

Suma cyfr liczby dwucyfrowej wynosi 12. Jeżeli cyfrę dziesiątek zmniejszymy o 75% tej cyfry, a cyfrę jedności zwiększymy o 25% tej cyfry, to otrzymamy liczbę 25. Znajdź tę liczbę dwucyfrową. Zapisz obliczenia.

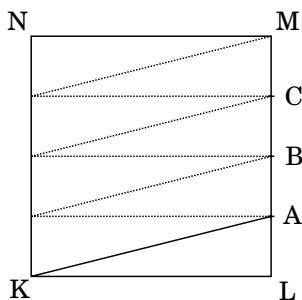
Arkusz 4. Rozwiązania**Zadania zamknięte**

Zadanie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	C	AC	PP	D	A	D	A	B	PF	A

Zadanie	11	12	13	14	15	16
Odpowiedź	C	TC	D	BD	D	A

Zadania otwarte**17.**

Zauważmy, że kwadrat KLMN można podzielić na 8 trójkątów przystających do trójkąta KLA.



- 2 pkt – rozwiązanie pełne.
 1 pkt – stwierdzenie, że pole kwadratu jest 8 razy większe od pola trójkąta KLA, lub stwierdzenie, że pole połowy kwadratu jest 4 razy większe od pola trójkąta KLA, lub obliczenie długości jednej z przypustokątnych trójkąta KLA.
 0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

Zatem pole kwadratu KLMN jest równe;

$$P = 6 \cdot 8 \text{ cm}^2 = 48 \text{ cm}^2$$

18.

Obliczamy objętości sześciianów:

$$V_1 = 3^3 = 27 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = 4^3 = 64 \text{ cm}^3$$

$$V_3 = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$$

Obliczamy sumę objętości sześciianów:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = 27 + 64 + 125 = 216 \text{ cm}^3$$

Obliczamy długość krawędzi:

$$a^3 = 216$$

$$a = \sqrt[3]{216}$$

$$a = 6 \text{ cm}$$

2 pkt – rozwiązanie pełne.

1 pkt – obliczenie objętości sześciąków.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

19.

Przypadek I.

Jeżeli przełożymy z pierwszej urny do drugiej jedną kulę białą, to w obu urnach będzie po tyle samo kul białych i czarnych, więc wylosowanie kuli białej z obu urn będzie jednakowo prawdopodobne.

Przypadek II.

Jeżeli przełożymy z drugiej urny do pierwszej jedną kulę czarną, to w obu urnach będzie po tyle samo kul białych i czarnych, więc wylosowanie kuli białej z obu urn będzie jednakowo prawdopodobne.

2 pkt – rozwiązanie pełne.

1 pkt – podanie tylko jednego przypadku.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

20.

x – wiek Oli obecnie;

$28 - x$ – wiek Kasi obecnie;

$$x = (28 - x) - [x - (28 - x)]$$

$$x = 28 - x - x + 14 - x$$

$$3,5x = 42$$

$$x = 12$$

$$28 - 12 = 16$$

Ola ma 12, a Kasia 16 lat.

3 pkt – rozwiązanie pełne.

2 pkt – poprawne ułożenie równania lub obliczenie wieku jednej z dziewczynek.

1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia wieku jednej z dziewczynek.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

21.

W pierwszej dekadzie marca przeważały temperatury **dodatnie/ujemne**. Drugiego i trzeciego termometr pokazywał **te samą/różną** temperaturę. Średnia temperatura dziesięciu dni wynosiła **0,2°C/0,3°C**.

3 pkt – rozwiązanie pełne.

2 pkt – poprawne zaznaczenie dwóch odpowiedzi.

1 pkt – poprawne zaznaczenie jednej odpowiedzi.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

22.

Wprowadzamy oznaczenia:

x – cyfra jedności

$12 - x$ – cyfra dziesiątek

$(12 - x) \cdot 10 + x$ – liczba dwucyfrowa

$0,25(12 - x)$ – zmniejszona cyfra dziesiątek

$1,25x$ – zwiększona cyfra jedności

$0,25(12 - x) \cdot 10 + 1,25x$ – liczba dwucyfrowa po zmniejszeniu i zwiększeniu cyfr.

4 pkt – rozwiązanie pełne.

3 pkt – poprawna metoda obliczenia liczby dwucyfrowej.

2 pkt – poprawne obliczenie cyfry jedności lub poprawne obliczenie cyfry dziesiątek.

1 pkt – poprawna analiza zadania.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

Układamy równanie i rozwiążujemy je:

$$0,25(12 - x) \cdot 10 + 1,25x = 25$$

$$2,5(12 - x) + 1,25x = 25$$

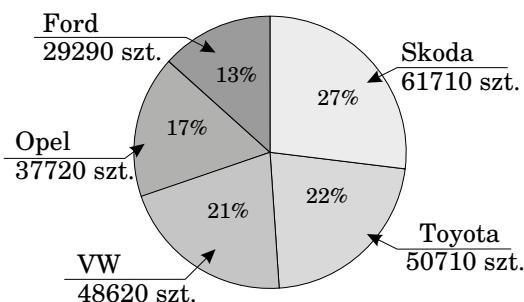
$$30 - 2,5x + 1,25x = 25$$

$$-1,25x = 25 - 30 \quad -1,25x = -5 \quad x = 4 \quad 12 - 4 = 8$$

Szukana liczba to 84.

Arkusz 5.**ZADANIE 1.****[0 – 1]**

Diagram kołowy przedstawia pierwszą piątkę najbardziej popularnych marek na polskim rynku samochodowym w 2017 roku.



Które z poniższych zdań jest fałszywe?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. Toyota i VW sprzedawały razem o 100 samochodów mniej niż Skoda i Opel razem.
- B. Skoda sprzedała ponad dwa razy więcej samochodów niż Ford.
- C. Skoda i Toyota miały taką samą sprzedaż co pozostałe marki.
- D. Opel sprzedał o 8430 samochodów więcej niż Ford.

ZADANIE 2.**[0 – 1]**

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Masa Ziemi wynosi $5,97 \cdot 10^{24}$ kg, co jest równe **A/B**

- A. $5,97 \cdot 10^{21}$ t
- B. $5,97 \cdot 10^{20}$ t

Masa kolibra wynosi 2 g, co jest równe **C/D**

- C. $2 \cdot 10^{-3}$ kg
- D. $2 \cdot 10^{-4}$ kg

ZADANIE 3.**[0 – 1]**

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

Suma $2^{15} + 2^{16} + 2^{17} + 2^{18}$ jest równa $2^{15} \cdot 15$.	P	F
$5^4 < 3^5 + 2^8$.	P	F

ZADANIE 4.**[0 – 1]**

W skrzynki pakowano po 60 kg jabłek. Masa każdej skrzynki wynosiła 5 kg. Jaki procent masy brutto stanowi masa jabłek w transporcie składającym się ze 150 skrzynek z jabłkami?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A.** 85,7% **B.** 90,3% **C.** 91,7% **D.** 92,3%

ZADANIE 5.**[0 – 1]**

Poniżej podano daty urodzin i śmierci trzech królów Polski.

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| a) Władysław I Łokietek | MCCLX – MCCCXXXIII |
| b) Władysław II Jagiełło | MCCCLXII – MCDXXXIV |
| c) Zygmunt I Stary | MCDLXVII – MDXLVIII |

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość życia tych królów w kolejności rosnącej przedstawia układ liter

- A.** bac. **B.** cba. **C.** abc. **D.** cab.

ZADANIE 6.**[0 – 1]**

Założmy, że Ziemia jest opasana liną pokrywającą się z równikiem, którego długość wynosi 40 074 km. Do obliczeń przyjmij $\pi = 3$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

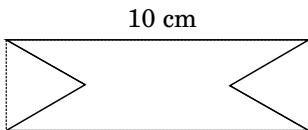
Jeżeli do długości tej liny dołożymy jeszcze 12 m, to odległość pomiędzy powierzchnią Ziemi a naprężoną linią wyniesie

- A.** 0,5 m **B.** 1 m **C.** 1,2 m **D.** 2 m

ZADANIE 7.**[0 – 1]**

Odpowiedz na pytanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Z listewki o powierzchni 30 cm^2 wycięto dwa trójkąty równoboczne:



Obwód otrzymanej figury wynosi

- A. 34 cm B. 33 cm C. 32 cm D. 31 cm

ZADANIE 8.**[0 – 1]**

Uczniowie wyznaczali prędkość ze wzoru na energię kinetyczną $E_k = \frac{mv^2}{2}$.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Poprawne obliczenia wykonał uczeń

- A. $v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$; B. $v = \sqrt{\frac{E_k}{2m}}$; C. $v = \sqrt{\frac{2m}{E_k}}$; D. $v = \sqrt{\frac{m}{2E_k}}$.

ZADANIE 9.**[0 – 1]**

Franek znalazł na strychu starą mapę jego osiedla, która miała oderwany róg z oznaczeniem skali. Zmierzył linijką odległość jego domu od sklepu znajdującego się przy tej samej ulicy i otrzymał 7,5 cm. Następnie przejechał tę drogę rowerem z licznikiem i otrzymał 375 m.

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

Skala mapy jest równa 1 : 5000.	P	F
Jeden kilometr w terenie to na tej mapie odcinek długości 20 cm.	P	F

ZADANIE 10.**[0 – 1]**

Cenę pewnego towaru obniżono o 20%, a następnie od obniżonej ceny odjęto 50 zł. Z powodu małego zainteresowania tym towarem cenę ponownie obniżono o 10% otrzymując 135 zł.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cena towaru przed tymi obniżkami wynosiła

- A. 150 zł B. 200 zł C. 250 zł D. 300 zł

ZADANIE 11.**[0 – 1]**

Dane są równania:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| I. $3x - 5 = 6(x - 1) - 2$ | II. $5(3 - x) = 7x - 1$ |
| III. $4(x - 1) = 5 + x$ | IV. $2(x + 3) = 3x + 2$ |

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rozwiążanie, którego równania spełnia warunek $x > 3$?

- A. I B. II C. III D. IV

ZADANIE 12.**[0 – 1]**

Czy prawdą jest, że przy jednokrotnym rzucie sześcienną kostką do gry zdarzenia „wypadnie parzysta liczba oczek” oraz „wypadnie liczba oczek nie większa niż 3” są jednakowo prawdopodobne?

Wybierz odpowiedź T albo N i jej uzasadnienie spośród

A, B albo C.

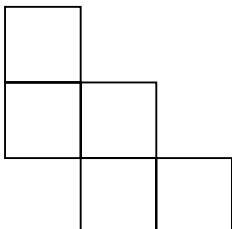
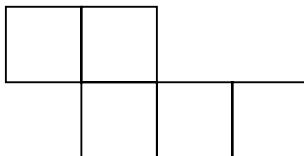
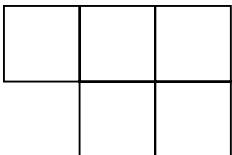
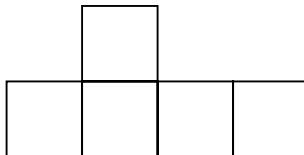
T	Tak,	ponieważ	A.	liczba ścian z parzystą liczbą oczek jest mniejsza niż liczba ścian z liczbą oczek mniejszą niż 3.	
			B.	liczba ścian z parzystą liczbą oczek jest większa niż liczba ścian z liczbą oczek mniejszą niż 3.	
N	Nie,		C.	liczba ścian z parzystą liczbą oczek jest równa liczbie ścian z liczbą oczek mniejszą lub równą 3.	

ZADANIE 13.**[0 – 1]**

Janek narysował cztery figury składające się z pięciu kwadratów. Aby otrzymać z nich siatki sześciianów należy dorysować do każdej z figur jeszcze jeden kwadrat.

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Z której figury nie da się w ten sposób otrzymać siatki sześciianu?

A.**B.****C.****D.****ZADANIE 14.****[0 – 1]**

Sześcienna kostka do gry ma jedną ścianę białą, dwie czerwone i trzy zielone.

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.

Należy przemalować ścianę A/B, aby prawdopodobieństwo wyrzucenia ściany koloru czerwonego wynosiło $\frac{1}{2}$.

A. czerwoną na białą**B.** białą na czerwoną

Należy przemalować ścianę C/D, aby prawdopodobieństwo wyrzucenia ściany każdego koloru było takie samo.

C. czerwoną na białą**D.** zieloną na białą

ZADANIE 15.

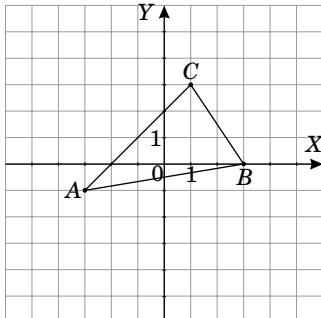
[0 – 1]

W układzie współrzędnych zaznaczono trzy różne punkty A , B , C .

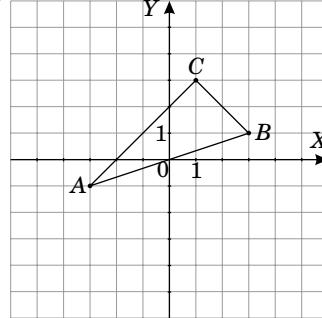
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Trójkąt ABC jest prostokątny na rysunku

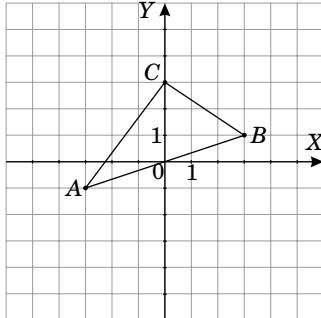
A.



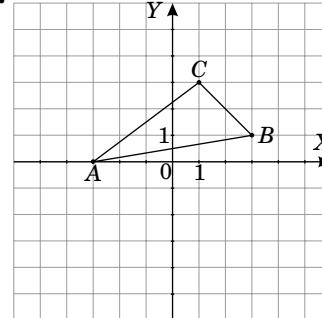
B.



C.



D.

**ZADANIE 16.**

[0 – 1]

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Graniastosłup prawidłowy sześciokątny ma

- A. trzy podstawy
- B. sześć wierzchołków
- C. dwanaście przekątnych
- D. osiem ścian

ZADANIE 17.**[0 – 2]**

Dwiema różnymi ścianami graniastosłupa są: trójkąt równoboczny o boku długości 6 cm oraz prostokąt o wymiarach 6 cm i 9 cm. Wykonaj rysunek i oblicz sumę długości krawędzi tego graniastosłupa. Zapisz obliczenia.

ZADANIE 18.**[0 – 2]**

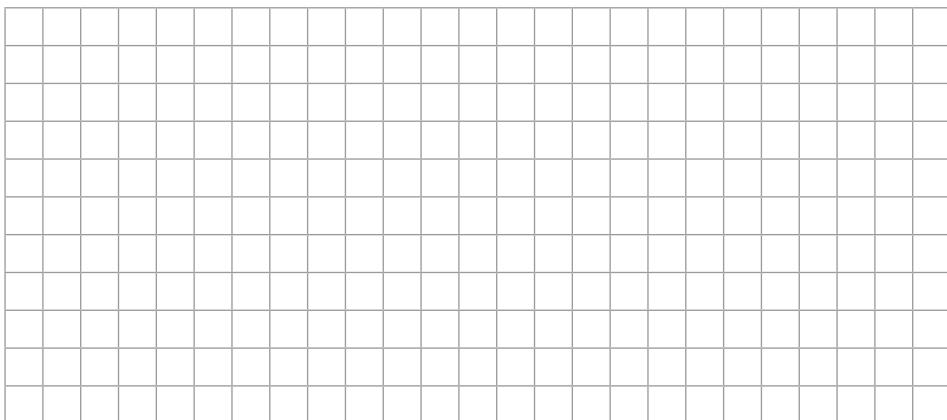
Wykaż, że wartość wyrażenia $\frac{\sqrt{147} - \sqrt{108}}{\sqrt{3}}$ jest liczbą naturalną.

ZADANIE 19.**[0 – 2]**

Ile kilogramów wody należy dolać do 6 kilogramów solanki dziesięcioprocentowej, aby otrzymać solankę sześcioprocentową? Zapisz obliczenia.

**ZADANIE 20.****[0 – 3]**

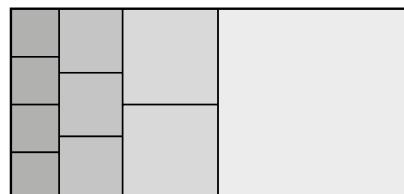
Zakupiono 5 piłek do siatkówki i 6 piłek do koszykówki, za które zapłacono 1140 zł. Piłka do siatkówki jest o 30 zł droższa od piłki do koszykówki. Jaka jest cena każdej z piłek? Zapisz obliczenia.



ZADANIE 21.

[0 - 3]

Prostokąt o obwodzie 148 cm podzielono na kwadraty jak na rysunku. Oblicz pole największego kwadratu. Zapisz obliczenia.



ZADANIE 22.

[9 - 4]

Nad jeziorem działają dwie wypożyczalnie skuterów wodnych. Po jakim czasie koszty wypożyczenia w wypożyczalni PŁYWACZEK będą niższe niż w wypożyczalni SKUTEREK? Zapisz obliczenia.

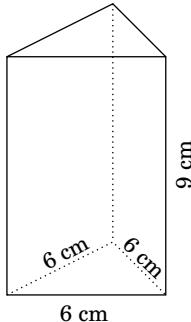
SKUTEREK

PŁYWACZEK

Arkusz 5. Rozwiązania**Zadania zamknięte**

Zadanie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	C	AC	PF	D	A	D	C	A	PP	C

Zadanie	11	12	13	14	15	16
Odpowiedź	D	TC	C	BD	B	D

Zadania otwarte**17.**

- 2 pkt – rozwiązanie pełne.
1 pkt – wykonanie rysunku lub obliczenie sumy długości krawędzi.
0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

Obliczamy sumę długości krawędzi

$$2 \cdot (6 + 6 + 6) + 3 \cdot 9 = 2 \cdot 18 + 27 = 36 + 27 = 63 \text{ cm}$$

18.

$$\frac{\sqrt{147} - \sqrt{108}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{147}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{108}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{147}{3}} - \sqrt{\frac{108}{3}} = \sqrt{49} - \sqrt{36} = 7 - 6 = 1$$

Liczba 1 jest liczbą naturalną.

- 2 pkt – rozwiązanie pełne.
1 pkt – zastosowanie wzoru na iloraz pierwiastków.
0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

19.

Oznaczamy niewiadomą

x – liczba kilogramów wody

Zapisujemy zależność

$$6\% \text{ z } (x + 6) = 10\% \text{ z } 6$$

Układamy równanie i rozwiązujemy je

$$0,06(x + 6) = 0,1 \cdot 6 \quad 6x + 36 = 60$$

- 2 pkt – rozwiązanie pełne.
 1 pkt – zapisanie zależności lub ułożenie równania.
 0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

$$6x = 24 \quad x = 4 \text{ kg}$$

Należy dodać 4 kg wody.

20.

Analiza zadania:

x – cena jednej piłki do siatkówki

$x - 30$ – cena jednej piłki do koszykówki

Ułożenie równania

$$5x + 6(x - 30) = 1140$$

Rozwiązywanie równania

$$5x + 6x - 180 = 1140 \quad 11x = 1320 \quad x = 120 \text{ zł}$$

$$120 - 30 = 90 \text{ zł}$$

Piłka do siatkówki kosztuje 120 zł, a piłka

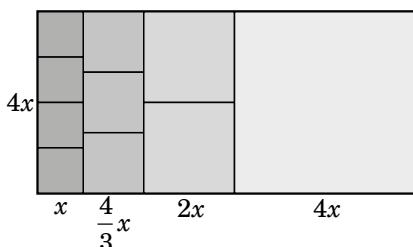
do koszykówki 90 zł.

- 3 pkt – rozwiązanie pełne.
 2 pkt – poprawna analiza zadania i poprawne ułożenie równania lub poprawne rozwiązywanie równania.
 1 pkt – przedstawienie poprawnej metody obliczenia ceny piłek.
 0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

21.

Oznaczmy długość boku najmniejszego kwadratu przez x .

Pozostałe kwadraty mają długości boków jak na rysunku.



Zapisujemy obwód prostokąta:

$$\left(4x + x + \frac{4}{3}x + 2x + 4x\right) \cdot 2 = 148$$

Obliczamy x :

$$12 \frac{1}{3}x \cdot 2 = 148$$

$$24 \frac{2}{3}x = 148$$

$$\frac{74}{3}x = 148 \quad x = 6 \text{ cm}$$

Obliczamy pole największego kwadratu

$$P = (4x)^2$$

$$P = (4 \cdot 6)^2 = 24^2 = 576 \text{ cm}^2$$

3 pkt – rozwiązanie pełne.

2 pkt – poprawne zapisanie obwodu prostokąta lub poprawne wyliczenie długości boku najmniejszego kwadratu.

1 pkt – poprawne zaznaczenie x na rysunku.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.

22.

Wprowadzamy oznaczenia:

x – liczba kwadransów

Obliczamy, po ilu kwadransach opłata w obu firmach jest taka sama:

$$10x + 15 = 7x + 30$$

$$10x - 7x = 30 - 15$$

$$3x = 15$$

$$x = 5$$

Po przekroczeniu 5 kwadransów, czyli 75 minut, koszty wypożyczenia w wypożyczalni „PŁYWACZEK” będą niższe.

4 pkt – rozwiązanie pełne.

3 pkt – poprawna metoda obliczenia, po ilu kwadransach opłata w obu wypożyczalniach jest równa.

2 pkt – poprawne obliczenie opłaty w wypożyczalni „SKUTEREK” lub poprawne obliczenie opłaty w wypożyczalni „PŁYWACZEK”.

1 pkt – poprawna analiza zadania.

0 pkt – rozwiązanie, w którym nie dokonano istotnego postępu.



OLDSCHOOL

• STARA DOBRASZKOŁA •

SERIE BESTSELLEROWYCH REPETYTORIÓW

DLA UCZNIA

- Korepetycje X
- Zbiory zadań
- Ćwiczenia



TABLICE SZKOLNE

- Polski, matematyka, angielski
- Najważniejsze zagadnienia w pigułce
- Klasówka, sprawdzian, egzamin



MATURA

- Repetytoria, tablice i testy
- Matura w kieszeni
- Fiszki maturzysty



DOMOWE KOREPETYCJE TYLKO Z OLDSCHOOL!



egzamin
.guru
www.egzamin.guru

OldSchool i Cel-matura szukaj też na:

