150 zadań z matematyki osadzonych w kontekście

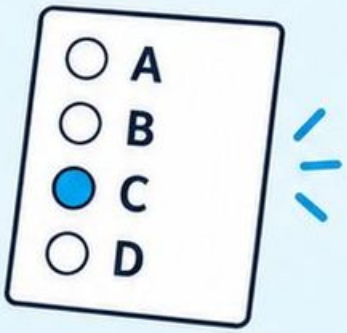
50 zadań zamkniętych i 100 otwartych • obliczenia i uzasadnienia

Klasy 4–8 liceum i technikum | Polskie realia | jednostki metryczne | rozwiązania



Jak korzystać z zadań

1. Zbiór zawiera 50 zadań zamkniętych z czterema odpowiedziami A–D oraz 100 zadań otwartych. W zamkniętym wybierz dokładnie jedną poprawną odpowiedź.



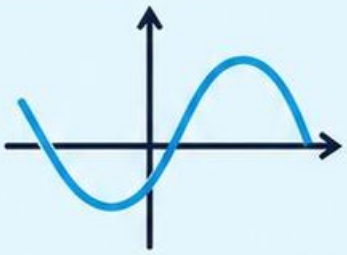
2. Wybierz zadanie według wymaganej umiejętności, nie tylko numeru. Etap wskazano przy każdym poleceniu.



3. Najpierw rozwiąż bez klucza. Zapisz znaczenie niewiadomej, potrzebne działania i odpowiedź z jednostką.



4. Zadania licealne wymagają pojęć funkcji, ciągów, równań kwadratowych lub trygonometrii. Dobierz je do programu klasy.



5. Dane, oferty i osoby w zadaniach są fikcyjne. Opisane ceny nie stanowią aktualnych ofert.



6. Możesz zastosować inną poprawną metodę niż w kluczu. Sprawdź wynik w warunkach zadania.



Indeks zagadnień

Z001–Z025 • Liczby, ułamki, miary i planowanie zakupów



Z026–Z050 • Procenty, proporcje i porównania



Z051–Z075 • Równania, wyrażenia i układy



Z076–Z100 • Geometria i pomiary



Z101–Z125 • Dane, kombinatoryka i losowość



Z126–Z150 • Funkcje, modele i ciągi



Zadania: strony **5–54**. **Rozwiązania:** strony **55–79**.
Przy każdym zadaniu przeczytaj oznaczenie etapu; jeden dział może obejmować różne klasy.

Co liczy się w odpowiedzi



Model:
działanie lub zależność odpowiadająca treści.



Rachunek:
poprawne obliczenia i potrzebne przeliczenia jednostek.



Wniosek:
odpowiedź na zadane pytanie, z uwzględnieniem ograniczeń.



Propozycja:
za zadanie zamknięte 1 punkt za właściwą odpowiedź; uzasadnienie wykorzystaj w nauce. W otwartym po 1 punkcie za model, rachunek i wniosek. Dostosuj do zasad szkoły.



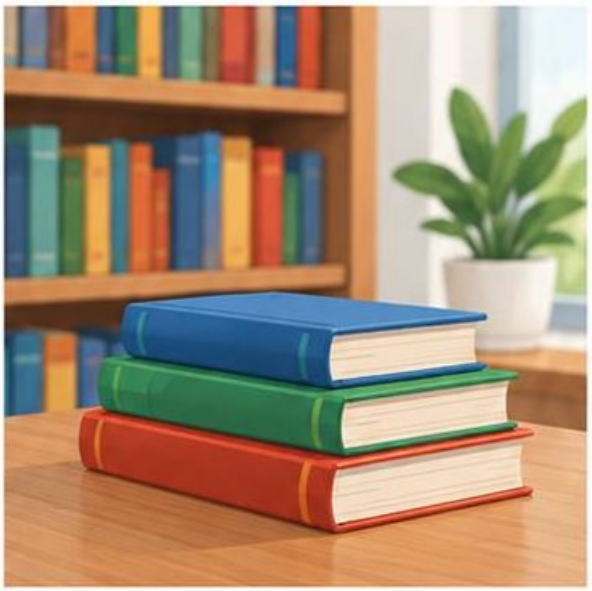
Przy błędzie przeniesionym oddziel rozumowanie od omyłki rachunkowej. Nie odejmuj wielokrotnie za ten sam błąd.



Jeśli rozwiązanie wymaga argumentu, sam wynik nie dowodzi wykonania całego zadania.

Zadania Z001–Z003

Z001 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte



Biblioteka w Płocku miała 1280 książek. Otrzymała 175, a 38 uszkodzonych wycofała. Ile książek liczy teraz zbiór? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 1417 książek

B. 1493 książki

C. 1455 książek

D. 1067 książek

Z002 • Klasy 4–6



Na przedstawienie przygotowano 16 rzędów po 14 krzeseł. Sprzedano 197 biletów, po jednym na osobę. Ile miejsc pozostało wolnych?

Z003 • Klasy 4–6



Piekarnia pakuje 257 bułek do worków po 8, niepełny worek też wykorzystuje. Ilu worków potrzeba?

Zadania Z004–Z006

Z004 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte

Z rolki długości 12 m odcięto 3 m 45 cm i 2 m 80 cm wstążki. Ile zostało? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 6 m 25 cm

B. 5 m 75 cm

C. 5 m 25 cm

D. 6 m 75 cm

Z005 • Klasy 4–6

Trzy autobusy zabierają po 48 osób. Na wyjazd zapisało się 139 osób. Czy wszyscy się zmieszczą i ile miejsc zostanie?



Z006 • Klasy 4–6

Ola czytała $\frac{2}{5}$ książki w sobotę i $\frac{1}{4}$ całej książki w niedzielę. Jaką część przeczytała i jaka pozostała?



Zadania Z007–Z009

Z007 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte

Na 18 jednakowych doniczek potrzeba po $\frac{3}{4}$ l ziemi. Ile litrów ziemi zużyjesz? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 24 l

B. 12,75 l

C. 13,5 l

D. 4,5 l

Z008 • Klasy 4–6

W dzbanku jest 2,4 l soku. Rozlewasz po 0,15 l do szklanki. Ile pełnych szklanek napełnisz?



Z009 • Klasy 4–6

Trzy notesy kosztują po 6,80 zł, a teczka 9,45 zł. Ile reszty otrzymasz ze 50 zł?



Zadania Z010–Z012

Z010 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte



Pociąg wyjeżdża o 14:47 i jedzie 2 h 38 min. O której przyjedzie bez opóźnienia? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 16:85

B. 17:15

C. 16:25

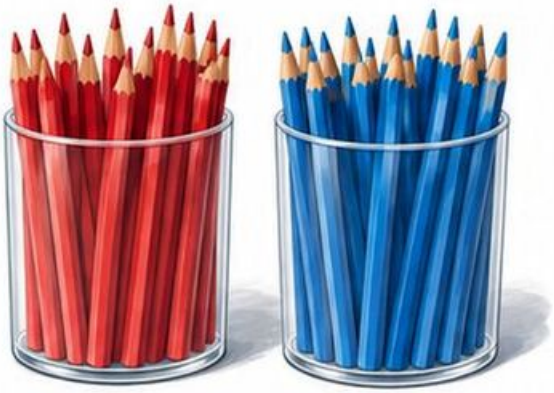
D. 17:25

Z011 • Klasy 4–6



Autobusy dwóch linii odjeżdżają z jednego przystanku co 6 i co 8 minut. Oba odjechały o 10:00. Kiedy pierwszy raz znów odjadą jednocześnie?

Z012 • Klasy 4–6



36 czerwonych i 48 niebieskich kredek dzielisz na maksymalną liczbę identycznych zestawów bez reszty. Ile zestawów i co w każdym?

Zadania Z013–Z015

Z013 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte



Marta przebiegła 1,75 km rano i 850 m wieczorem. Do celu 3 km brakuje jej ilu metrów? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 400 m

B. 1400 m

C. 600 m

D. 2,6 m

Z014 • Klasy 4–6



Kurier pakuje 7 przesyłek po 1,2 kg oraz 3 po 850 g. Oblicz łączną masę przesyłek bez opakowań.

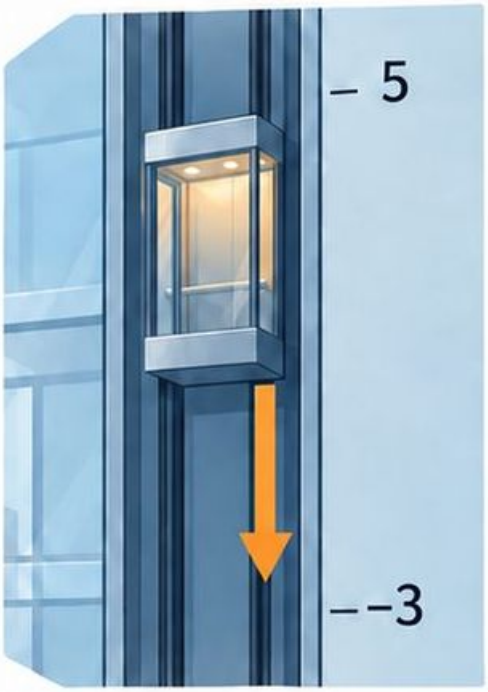
Z015 • Klasy 4–6



Temperatura rano wynosiła −7°C, w południe wzrosła o 11°C, wieczorem spadła o 6°C. Jaka była wieczorem?

Zadania Z016–Z018

Z016 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte



Dźwig zjechał z poziomu 5 na poziom −3.
Każda jednostka oznacza 2,8 m.
Jaką drogę pionową przebył?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 5,6 m
B. 22,4 m
C. 14 m
D. 8 m

Z017 • Klasy 4–6



Do wypieku potrzeba $\frac{2}{3}$ kg mąki.
Masz $\frac{3}{4}$ kg.
Ile mąki pozostanie po wykorzystaniu wymaganej porcji?

Z018 • Klasy 4–6



W magazynie $\frac{5}{8}$ wszystkich pudeł stanowi 30 pudeł.
Ile jest wszystkich i ile nie należy do tej części?

Zadania Z019–Z021

Z019 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte

Paczka 2,5 kg orzechów kosztuje 87,50 zł.
Jaką cenę jednostkową za kilogram należy wpisać na modelowej etykiecie?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 218,75 zł/kg
B. 3,50 zł/kg
C. 35 zł/kg
D. 87,50 zł/kg



Z020 • Klasy 4–6

Szkolna sztafeta ma cztery odcinki: 0,8 km, 950 m, 1,1 km i 650 m.
Jaka jest długość trasy?



Z021 • Klasy 4–6

Na zajęcia potrzeba 143 kartoników.
Arkusz daje 12 kartoników bez strat.
Ile arkuszy trzeba przygotować?



Zadania Z022–Z024

Z022 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte

Uczniowie zebrali 15, 23, 18 i 26 kg makulatury. Zaokrąglij każdą zebraną masę do pełnych dziesiątek i dodaj przybliżenia. Następnie oblicz dokładną sumę. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. Szacunek 80 kg; dokładnie 82 kg
B. Szacunek 90 kg; dokładnie 90 kg
C. Szacunek 80 kg; dokładnie 80 kg
D. Szacunek 90 kg; dokładnie 82 kg

Z023 • Klasy 4–6

Licznik roweru wskazuje 128,6 km. Po wycieczce pokazuje 147,35 km. Jak długa była wycieczka?



Z024 • Klasy 4–6

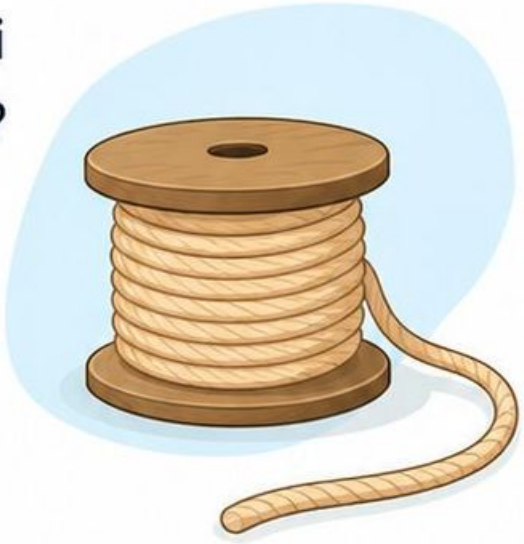
Koszt sali 245 zł dzieli po równo 7 osób. Jedna wpłaciła 50 zł. Ile powinna otrzymać zwrotu?



Zadania Z025–Z027

Z025 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte

Kasia dzieli 4 i $\frac{1}{2}$ m sznurka na odcinki po $\frac{3}{8}$ m bez strat. Ile odcinków otrzyma? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 12 odcinków
B. 6 odcinków
C. 9 odcinków
D. 16 odcinków

Z026 • Klasy 7–8

W klubie 45 ze 60 osób wybrało zajęcia terenowe. Jaki procent członków stanowią te osoby?



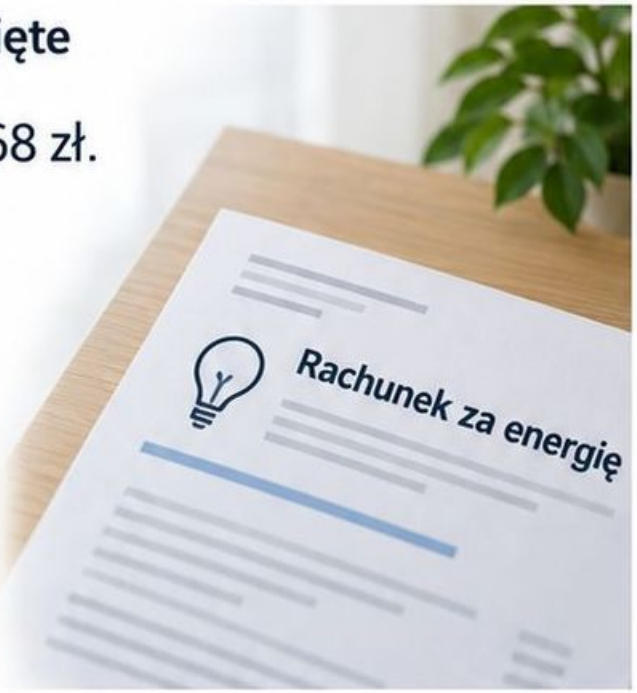
Z027 • Klasy 7–8

Kurtka kosztuje 280 zł. Obniżono cenę o 35%, dostawa kosztuje 14 zł. Jaki jest pełny koszt?



Zadania Z028–Z030

Z028 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Po podwyżce o 12% opłata wynosi 168 zł.
Ile wynosiła wcześniej?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 147,84 zł
B. 150 zł
C. 156 zł
D. 188,16 zł

Z029 • Klasy 7–8



Cena biletu wzrosła z 24 do 30 zł.
O ile procent wzrosła?

Z030 • Klasy 7–8



Frekwencja wzrosła z 48% do 60%.
Podaj wzrost w punktach procentowych i względnie w procentach.

Zadania Z031–Z033

Z031 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Rower za 1200 zł przeceniono kolejno o 15% i 10%. Oblicz końcową cenę i łączny procent rabatu. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 900 zł; rabat 25%

B. 1020 zł; rabat 15%

C. 918 zł; rabat 23,5%

D. 1080 zł; rabat 10%

Z032 • Klasy 7–8



W modelowej mieszance 18% masy to pestki. Ile pestek jest w 750 g mieszanki?

Z033 • Klasy 7–8



Po wykorzystaniu 40% paliwa zostało 27 l. Ile paliwa było na początku?

Zadania Z034–Z036

Z034 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



A oferuje 250 g za 7,25 zł, B 400 g za 11,20 zł. Która oferta ma niższą cenę za 100 g? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. A: 2,90 zł/100 g

B. A: 2,80 zł/100 g

C. B: 2,90 zł/100 g

D. B: 2,80 zł/100 g

Z035 • Klasy 7–8



Przepis na 5 porcji zawiera 350 g kaszy i 600 ml wody. Oblicz ilości na 8 porcji, zachowując proporcje.

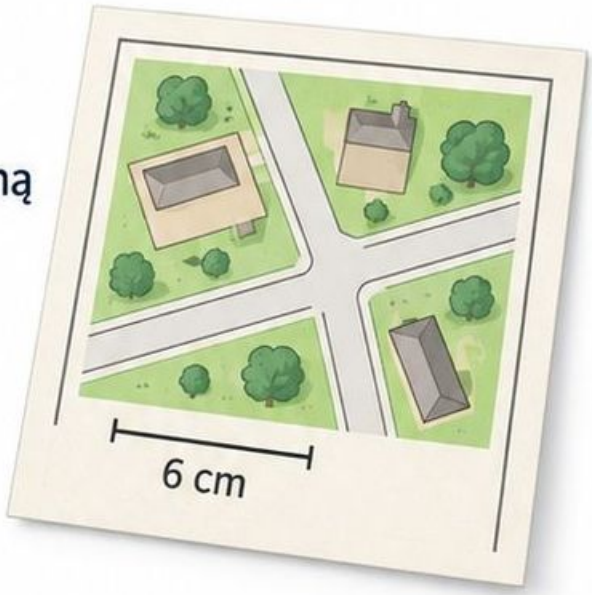
Z036 • Klasy 7–8



Na mapie w skali 1:80 000 trasa ma 6,5 cm. Ile kilometrów ma w terenie?

Zadania Z037–Z039

Z037 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Plan przedstawia 15 m odcinkiem 6 cm. Ustal skalę planu. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 1:250
B. 1:2,5
C. 1:25
D. 1:2500

Z038 • Klasy 7–8



320 zł dzielisz między dwa zespoły w stosunku 3:5. Ile otrzyma każdy?

Z039 • Klasy 7–8



W napoju stosunek objętości koncentratu do wody to 2:9. Ile koncentratu potrzeba na 3,3 l napoju? Załóż dodawanie objętości.

Zadania Z040–Z042

Z040 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Za 9 identycznych kubków płacisz 76,50 zł.
Ile zapłacisz za 14 przy stałej cenie?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 110,50 zł
B. 119 zł
C. 121,50 zł
D. 8,50 zł

Z041 • Liceum i technikum



4 jednakowo wydajne maszyny wykonują pracę w 15 h.
Ile potrzebuje 6 maszyn przy podzielnej pracy bez ograniczeń sprzętu?

Z042 • Klasy 7–8



Turysta przechodzi 14 km w 3,5 h, bez postoju. Jaką ma średnią prędkość?

Zadania Z043–Z045

Z043 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Rowerzysta jedzie 45 min z prędkością 16 km/h. Jaką drogę pokona przy stałej prędkości? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 720 km
B. 16 km
C. 12 km
D. $21 \text{ i } \frac{1}{3}$ km

Z044 • Klasy 7–8



Autobus pokonał 90 km w 1,5 h, następnie stał 30 min. Oblicz prędkość średnią z całego dwugodzinnego okresu.

Z045 • Klasy 7–8



Sklep A daje rabat 18 zł, B 15% tej samej ceny. Dla jakiej ceny rabaty są równe?

Zadania Z046–Z048

Z046 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Cena spadła z 90 do 72 zł.
O ile procent trzeba podwyższyć nową cenę, aby wrócić do 90 zł?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 20%

B. 18%

C. 125%

D. 25%

Z047 • Klasy 7–8



W 400 g mieszanki jest 25% orzechów.
Dosypujesz 100 g samych orzechów.
Jaki jest nowy udział?

Z048 • Klasy 7–8



Z 800 nasion wykiełkowało 92%.
Ile nie wykiełkowało?

Zadania Z049–Z051

Z049 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Bilet miesięczny za 99 zł podrożał o 10%.
Nową cenę zaokrąglono do pełnego złotego.
Ile wynosi? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 109 zł
B. 108 zł
C. 110 zł
D. 99 zł

Z050 • Klasy 7–8

Zysk ze zbiórki 960 zł przeznaczono w 30% na książki, a 25% pozostałej kwoty na gry.
Ile zostało po obu wydatkach?



Z051 • Klasy 7–8

Taksówka pobiera 14 zł na start i 4 zł za kilometr.
Kurs kosztował 62 zł. Ile kilometrów przejechano?



Zadania Z052–Z054

Z052 • **Klasy 7–8** • **zadanie zamknięte**

**Dwa szkolne zespoły mają razem 37 osób.
Pierwszy ma o 5 osób więcej.
Ile osób ma każdy?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.**



A. Pierwszy 16, drugi 21 osób

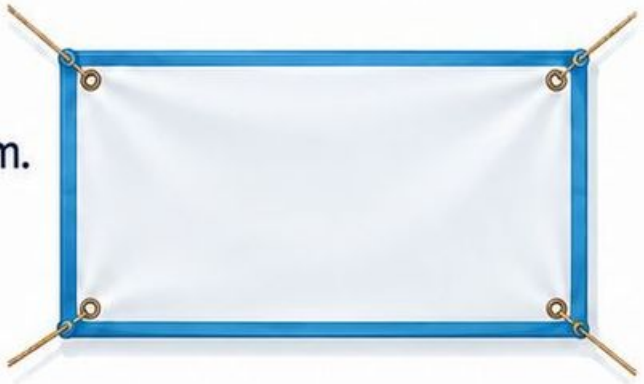
B. Pierwszy 21, drugi 16 osób

C. Pierwszy 23, drugi 14 osób

D. Pierwszy 22, drugi 15 osób

Z053 • **Klasy 7–8**

**Obwód prostokątnego banera wynosi 64 cm.
Dłuższy bok jest o 8 cm większy.
Wyznacz wymiary.**



Z054 • **Klasy 7–8**

**Maja kupiła 4 jednakowe zeszyty i pisak za 7 zł. Zapłaciła 39 zł.
Jaka jest cena zeszytu?**



Zadania Z055–Z057

Z055 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Za trzy kolejne etapy trasy zebrano łącznie 96 punktów. Każdy następny dał o 6 punktów więcej. Ile dał pierwszy? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 32 punkty

B. 30 punktów

C. 26 punktów

D. 28 punktów

Z056 • Klasy 7–8



W szkolnym sklepie kubek kosztuje x zł, torba o 9 zł więcej. Zapisz uproszczony koszt 3 kubków i 2 toreb.

Z057 • Klasy 7–8



Druk 120 ulotek kosztuje łączną kwotę $K = 25 + 0{,}35\,n$ zł dla n ulotek. Oblicz K dla 120 i wyjaśnij 25.

Zadania Z058–Z060

Z058 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



W modelu dystans $d = vt$. Wyznacz v i oblicz je dla 42 km przebytego w 2,4 h. Załóż $t > 0$. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. $v = d \cdot t$; 100,8 km/h

B. $v = t/d$; około 0,057 km/h

C. $v = d/t$; 18,5 km/h

D. $v = d/t$; 17,5 km/h

Z059 • Klasy 7–8



W magazynie 6 pudeł po x sztuk i 4 luźne sztuki dają tyle co 4 takie pudła i 30 sztuk. Znajdź x.

Z060 • Klasy 7–8



Dziadek ma 4 razy tyle lat co wnuczka. Za 6 lat suma ich wieków będzie 77. Ile mają teraz?

Zadania Z061–Z063

Z061 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Na warsztaty sprzedano 24 bilety po 15 albo 25 zł. Wpływy wyniosły 460 zł. Ile biletów każdego rodzaju? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 14 po 15 zł; 10 po 25 zł

B. 10 po 15 zł; 14 po 25 zł

C. 16 po 15 zł; 8 po 25 zł

D. 12 po 15 zł; 12 po 25 zł

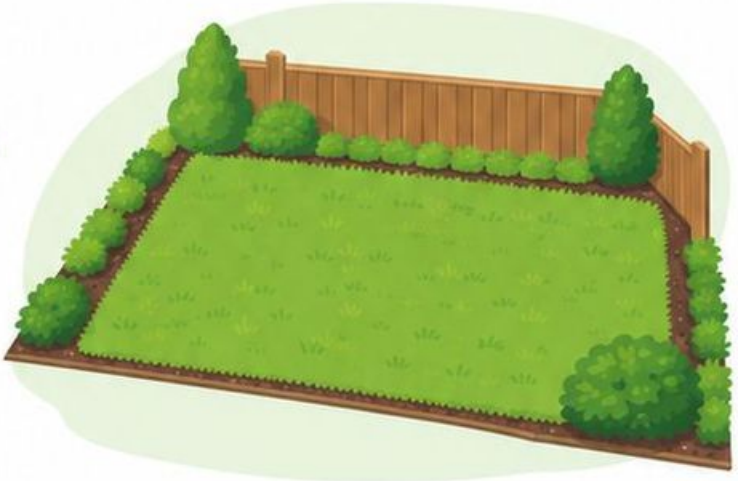
Z062 • Liceum i technikum

Dwa soki i kanapka kosztują 27 zł, sok i dwie kanapki 30 zł. Oblicz obie ceny.



Z063 • Liceum i technikum

Ogródek ma pole 70 m^2. Dłuższy bok jest o 3 m większy. Oblicz dodatnie wymiary.



Zadania Z064–Z066

Z064 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Fotografia ma boki x i $x+4$ cm, a pole 96 cm^2. Jakie są jej wymiary? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 6 cm i 16 cm

B. 8 cm i 12 cm

C. 10 cm i 14 cm

D. -12 cm i -8 cm

Z065 • Liceum i technikum

Budżet na wynajem to 170 zł. Koszt wynosi 26 zł opłaty i 18 zł za każdą pełną godzinę. Ile godzin maksymalnie opłacisz?



Z066 • Liceum i technikum

Dwa plany kosztują $A=35+3n$ i $B=11+5n$ zł za n wejść. Przy ilu wejściach koszty są równe?



Zadania Z067–Z069

Z067 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

W pudełku są wyłącznie monety 1 zł i 2 zł.
Monet 1 zł jest dwa razy więcej.
Łączna wartość to 44 zł.
Ile monet każdego rodzaju?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 11 monet 1 zł; 22 monety 2 zł
B. 14 monet 1 zł; 15 monet 2 zł
C. 22 monety 1 zł; 11 monet 2 zł
D. 20 monet 1 zł; 12 monet 2 zł

Z068 • Liceum i technikum

W kasie jest 15 monet po 2 albo 5 zł,
razem 46 zł.
Czy taki zestaw istnieje?



Z069 • Klasy 7–8

Bok kwadratowego obrusa ma a cm.
Po obszyciu pasem szerokości 2 cm
z każdej strony nowy bok rośnie o 4 cm.
Zapisz nowy obwód.



Zadania Z070–Z072

Z070 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Na trasie 84 km czas przejazdu to $84/v$ h. Przejazd ma trwać 1,75 h. Wyznacz dodatnią prędkość. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 147 km/h

B. 42 km/h

C. 84 km/h

D. 48 km/h

Z071 • Klasy 7–8

Od dwóch identycznych paczek odłożono razem 9 elementów i zostało 35. Ile elementów miała każda paczka?



Z072 • Liceum i technikum

Zysk modelowy to $Z(n) = 7\,n - 105$ zł. Ile całkowitych sztuk trzeba sprzedać, aby zysk przekroczył 49 zł?



Zadania Z073–Z075

Z073 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte



Dwie beczki zawierają łącznie 150 l. Po przelaniu 15 l z pierwszej do drugiej ilości będą równe. Ile było początkowo? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. Pierwsza 90 l, druga 60 l

B. Pierwsza 60 l, druga 90 l

C. Pierwsza 75 l, druga 75 l

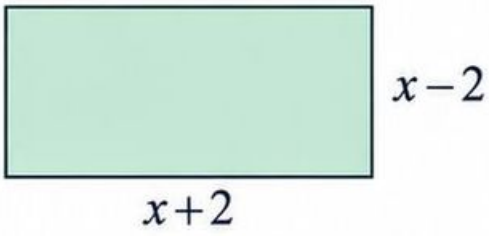
D. Pierwsza 105 l, druga 45 l

Z074 • Klasy 7–8



Kurier pobrał 31 zł za trzy jednakowe koperty i opłatę 10 zł. Ktoś zapisał $3(x+10)=31$. Popraw model i podaj cenę koperty.

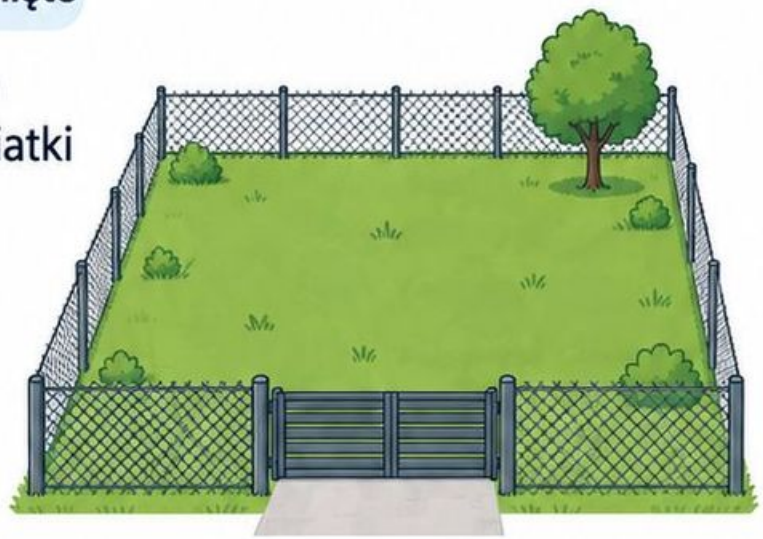
Z075 • Liceum i technikum



Pole prostokąta o bokach $x+2$ i $x-2$ wynosi 45 cm². Wyznacz wymiary, uwzględniając dodatniość boków.

Zadania Z076–Z078

Z076 • Klasy 4–6 • zadanie zamknięte



Działka ma wymiary 28×19 m. Brama zajmuje 5 m ogrodzenia. Ile metrów siatki potrzeba bez strat? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 94 m

B. 89 m

C. 99 m

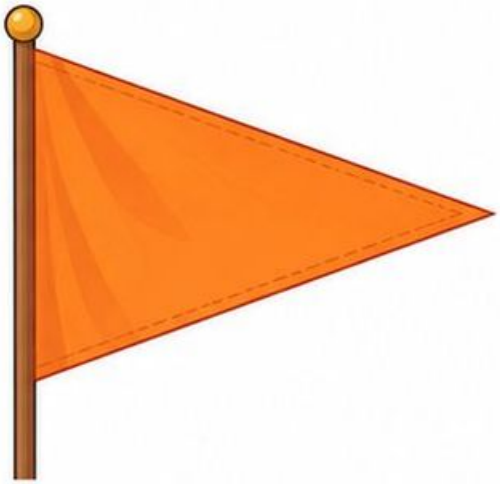
D. 527 m

Z077 • Klasy 4–6



Podłoga 5,5×4 m ma zostać pokryta płytkami po 0,25 m^2. Ile płytek potrzeba bez strat?

Z078 • Klasy 7–8



Trójkątna chorągiew ma podstawę 18 cm i wysokość 25 cm do tej podstawy. Jakie ma pole?

Zadania Z079–Z081

Z079 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Rabata w kształcie trapezu ma podstawy 7 i 11 m, wysokość 5 m. Oblicz pole i koszt nasion po 4 zł/m². Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 90 m²; 360 zł

B. 45 m²; 45 zł

C. 45 m²; 180 zł

D. 40 m²; 160 zł

Z080 • Klasy 7–8

Równoległoboczny znak ma podstawę 12 cm, bok ukośny 8 cm i wysokość 6 cm do podstawy. Oblicz pole.



Z081 • Klasy 7–8

Okrągła obręcz ma średnicę 70 cm. Ile taśmy potrzeba na jej obwód? Przyjmij $\pi \approx 22/7$.



Zadania Z082–Z084

Z082 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Okrągła mata ma promień 1,5 m. Podaj dokładne pole. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

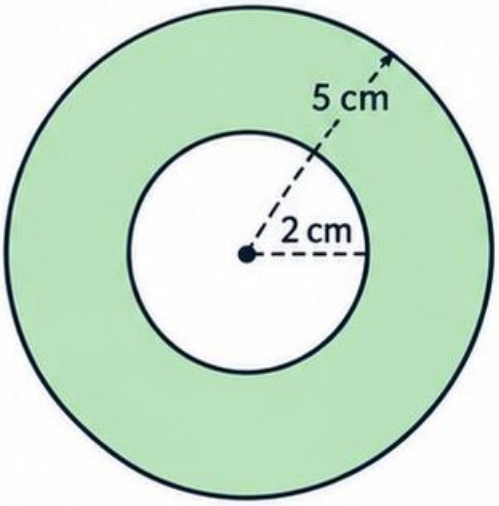
A. $3\,\pi\ m^2$

B. $1{,}5\,\pi\ m^2$

C. $9\,\pi\ m^2$

D. $2{,}25\,\pi\ m^2$

Z083 • Klasy 7–8



Koło ma promień 5 cm, otwór w środku promień 2 cm. Jakie pole ma pozostały pierścień?

Z084 • Klasy 7–8



Drabina 10 m stoi 6 m od pionowej ściany na poziomym podłożu. Na jaką wysokość sięga?

Zadania Z085–Z087

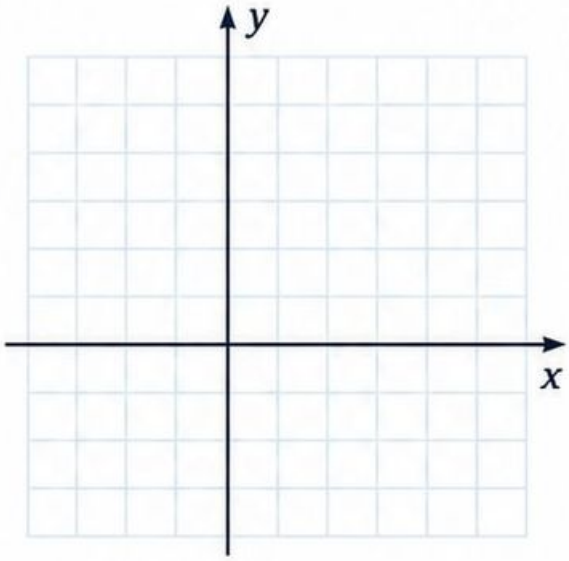
Z085 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte



Prostokątny ekran ma wymiary 9×12 dm.
Jaka jest długość przekątnej?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

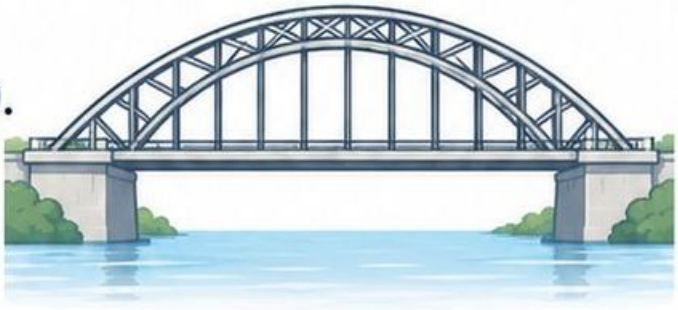
A. 15 dm
B. 21 dm
C. 225 dm
D. 3 dm

Z086 • Klasy 7–8



Punkt A na planie ma współrzędne $(-1; 2)$, $B=(7; 8)$, jednostka oznacza metr.
Oblicz odległość w linii prostej.

Z087 • Klasy 7–8

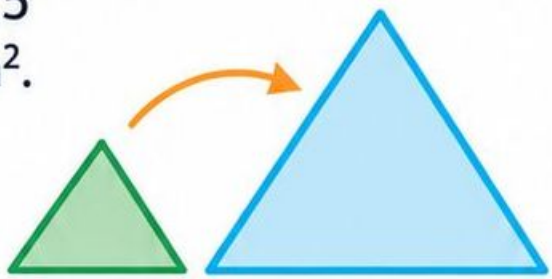


Model mostu wykonano w skali 1:200.
Ma długość 38 cm.
Jak długi jest obiekt rzeczywisty?

Zadania Z088–Z090

Z088 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Figury podobne mają skalę długości 2,5 od małej do dużej. Mała ma pole 12 cm². Jakie pole ma duża? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 30 cm²

B. 75 cm²

C. 187,5 cm²

D. 4,8 cm²

Z089 • Klasy 7–8

Pionowy słup 2 m daje cień 3 m. Drzewo w tym samym czasie daje cień 10,5 m na poziomym terenie. Jaką ma wysokość?



Z090 • Klasy 4–6

Pudełko ma wymiary wewnętrzne 5×8×12 cm. Ile kostek 1 cm³ zmieści się bez luzów?



Zadania Z091–Z093

Z091 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

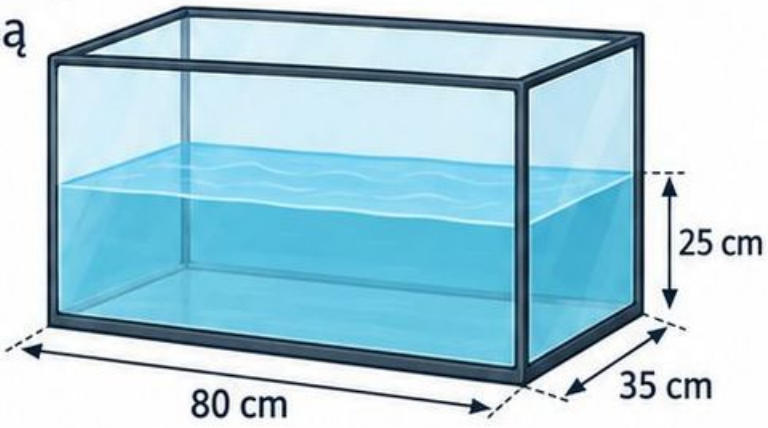
Akwarium 80×35 cm napełniono do 25 cm wysokości. Ile litrów wody zawiera? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 700 l

B. 7 l

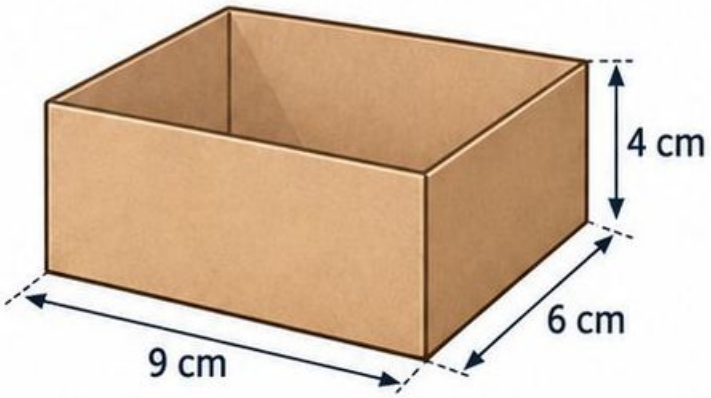
C. 70 l

D. 70 000 l



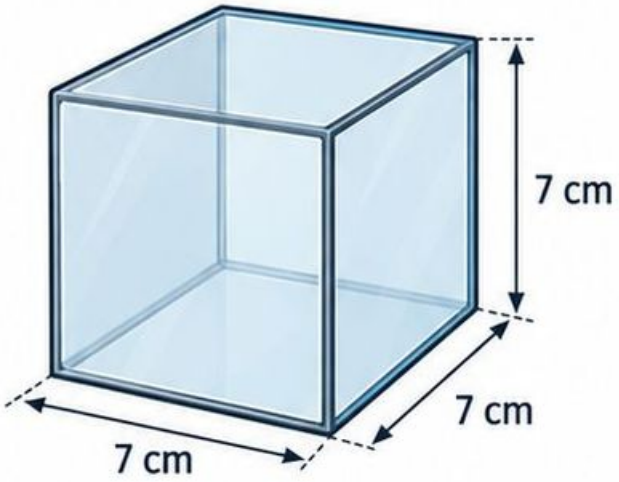
Z092 • Klasy 7–8

Pudełko bez pokrywki ma podstawę 6×9 cm i wysokość 4 cm. Ile kartonu potrzeba bez zakładek?



Z093 • Klasy 7–8

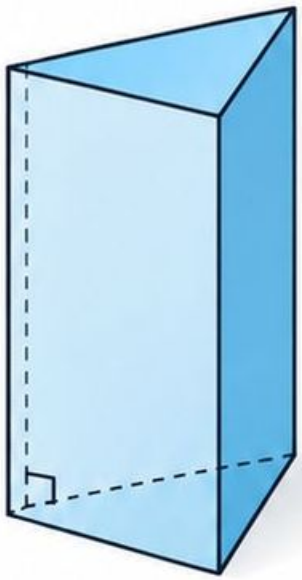
Sześcienny pojemnik ma krawędź 7 cm. Podaj objętość i pole całej powierzchni.



Zadania Z094–Z096

Z094 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

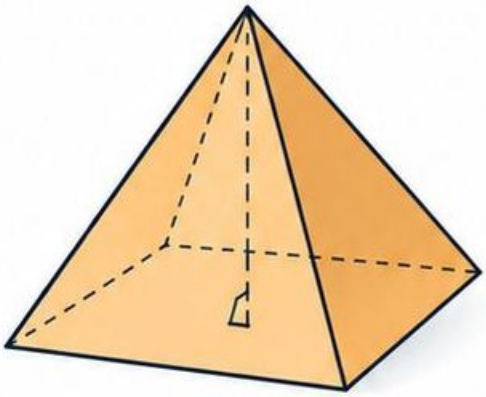
Graniastosłup prosty ma podstawę trójkąta prostokątnego 6–8–10 cm i wysokość 15 cm. Oblicz objętość. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 720 cm^3
B. 240 cm^3
C. 120 cm^3
D. 360 cm^3

Z095 • Klasy 7–8

Ostrosłup ma kwadratową podstawę boku 9 cm i wysokość 8 cm. Jaka jest objętość?



Z096 • Liceum i technikum

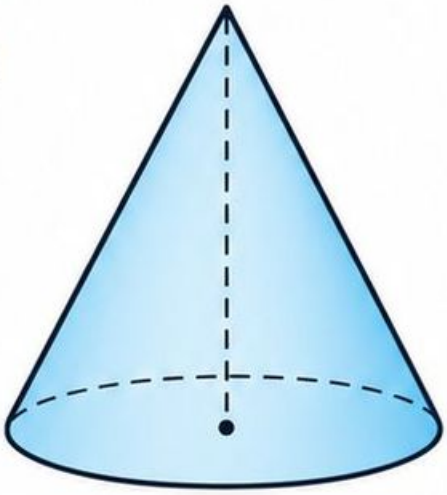
Walec prosty ma promień 3 cm i wysokość 14 cm. Oblicz pole boczne etykiety bez zakładki.



Zadania Z097–Z099

Z097 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Stożek prosty ma promień 6 cm i tworzącą 10 cm. Oblicz wysokość i objętość. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. $h=8$ cm; $V=96\,\pi$ cm^3

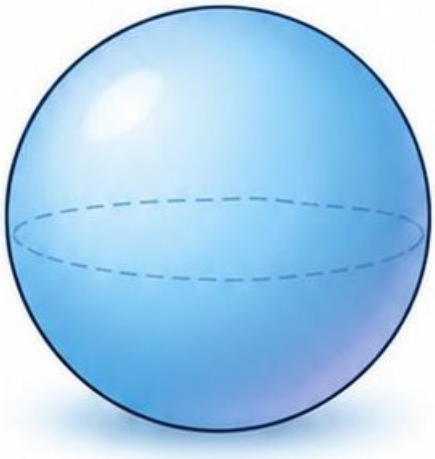
B. $h=8$ cm; $V=288\,\pi$ cm^3

C. $h=4$ cm; $V=48\,\pi$ cm^3

D. $h=16$ cm; $V=192\,\pi$ cm^3

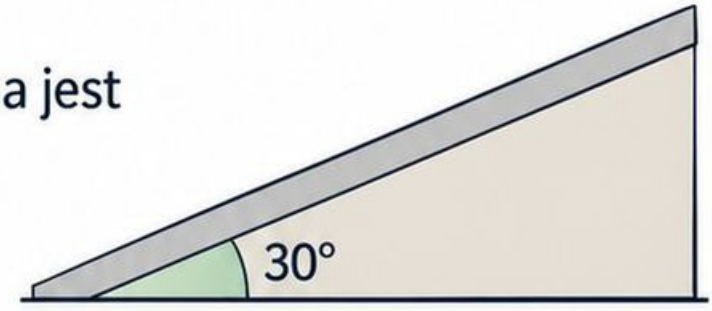
Z098 • Liceum i technikum

Kula dekoracyjna ma średnicę 12 cm. Podaj dokładne pole powierzchni.



Z099 • Liceum i technikum

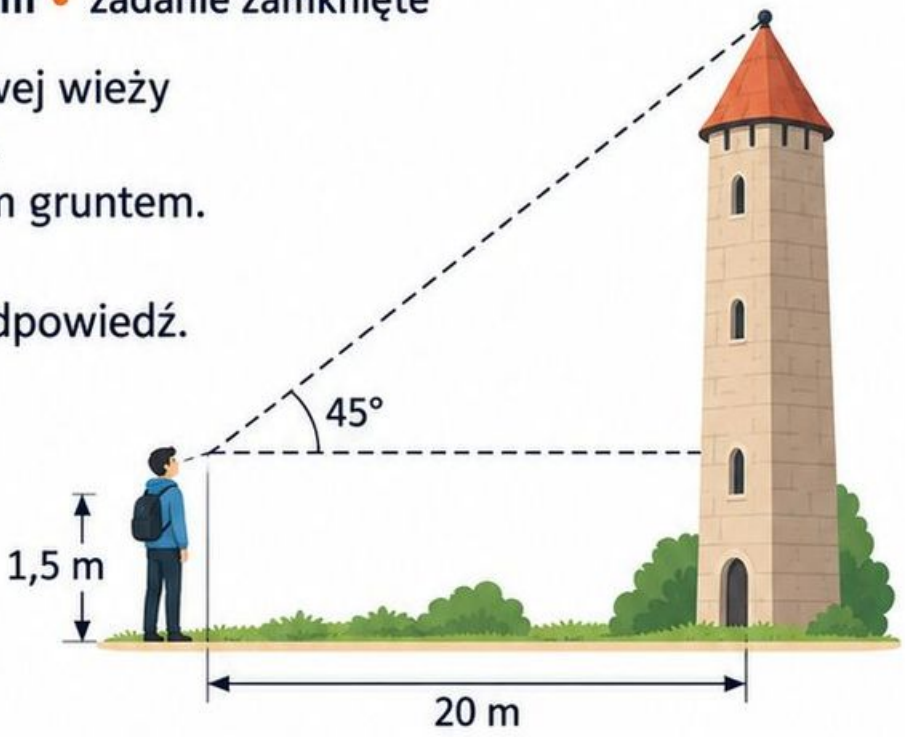
Pochylnia długości 6 m nachylona jest pod kątem 30° do poziomu. Na jaką wysokość prowadzi?



Zadania Z100–Z102

Z100 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Obserwator 20 m od pionowej wieży widzi szczyt pod kątem 45°.
Oczy są 1,5 m nad poziomym gruntem.
Jaka jest wysokość?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A 20 m

B 21,5 m

C 18,5 m

D 41,5 m

Z101 • Klasy 7–8

W pięciu dniach wypożyczono 14; 18; 21; 17; 20 rowerów.
Oblicz średnią dzienną.



Z102 • Klasy 7–8

Czasy dojazdu to 12; 15; 15; 18; 50 minut.
Oblicz medianę i średnią.



Zadania Z103–Z105

Z103 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Cztery paczki ważą 2,1; 1,8; 2,4; 2,1 kg.
Podaj medianę i rozstęp mas.
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



(A) Mediana 2,1 kg; rozstęp 0,3 kg

(B) Mediana 2,25 kg; rozstęp 0,6 kg

(C) Mediana 2,1 kg; rozstęp 0,6 kg

(D) Mediana 2,1 kg; rozstęp 4,2 kg

Z104 • Klasy 7–8

Sprzedano buty w rozmiarach
37; 38; 38; 39; 40; 38; 39.
Jaka jest dominanta?



Z105 • Klasy 7–8

Średnia sześciu wyników to 14.
Pięć znanych wynosi 10; 12; 15; 16; 17.
Znajdź szósty.



Zadania Z106–Z108

Z106 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Grupa 8 osób ma średnią 12, grupa 12 osób średnią 17. Oblicz średnią wspólną. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A) 14,5

B) 29

C) 16

D) 15

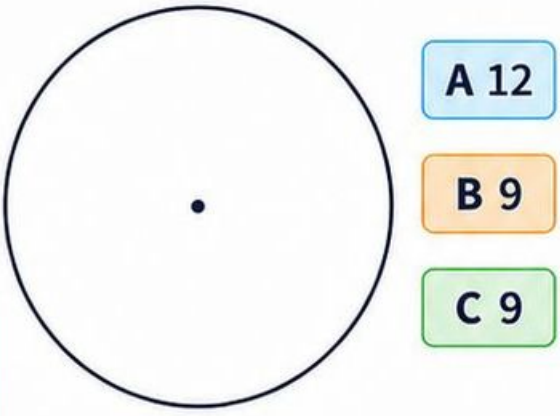
Z107 • Klasy 7–8

W konkursie projekt ma wagę 30%, quiz 70%. Wyniki to 90 i 60 punktów na 100. Oblicz wynik ważony.



Z108 • Klasy 7–8

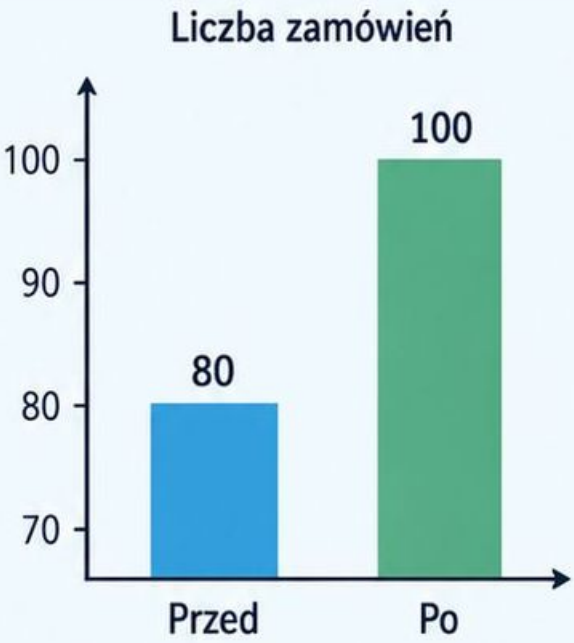
Ankietę 30 osób podzielono na rozłączne odpowiedzi: **A** 12, **B** 9, **C** 9. Podaj kąty sektorów.



Zadania Z109–Z111

Z109 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Liczba zamówień wzrosła z 80 do 100. Wykres zaczyna oś od 70. Oblicz rzeczywisty procent wzrostu i wyjaśnij ryzyko obrazu. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 25%; ucięta oś wyolbrzymia różnicę

B. 200%; wysokości słupków rosną trzykrotnie

C. 20%; podstawą wzrostu jest 100

D. 25%; początek osi nie wpływa na odbiór

Z110 • Klasy 7–8

Badano ulubiony sport, pozwalając wskazać kilka. Udziały 40%, 35%, 45% sumują się do 120%. Czy to musi być błąd?



Z111 • Klasy 7–8

O opinie całego osiedla zapytano wyłącznie osoby na boisku. Wskaż jedno źródło obciążenia i lepszy dobór.



Zadania Z112–Z114

Z112 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Rzucasz uczciwą standardową kostką. Jakie jest prawdopodobieństwo wyniku mniejszego niż 5? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 1/3

B. 2/3

C. 5/6

D. 1/2

Z113 • Klasy 7–8

W worku są 4 zielone i 6 białych kul. Każda kula ma równą szansę wylosowania. Podaj szansę zielonej.



Z114 • Klasy 7–8

Losujesz równomiernie liczbę od 1 do 15. Jakie jest prawdopodobieństwo podzielności przez 4?



Zadania Z115–Z117

Z115 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

Dwa niezależne rzuty uczciwą monetą: jakie jest prawdopodobieństwo dokładnie jednej reszki? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. $1/4$

B. $3/4$

C. $1/2$

D. 1

Z116 • Klasy 7–8

Spośród 40 jednakowych losów 7 wygrywa. Oblicz szansę niewygrania po wylosowaniu jednego.



Z117 • Liceum i technikum

Z 1–20 losujesz liczbę równomiernie. Oblicz szansę podzielności przez 2 lub 5.



Zadania Z118–Z120

Z118 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

W klasie 28 osób 14 uczy się hiszpańskiego, 11 francuskiego, a 5 obu. Losujesz jedną osobę z jednakowymi szansami. Szansa co najmniej jednego z tych języków? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 25/28 **B.** 5/28 **C.** 2/7 **D.** 5/7

Z119 • Liceum i technikum

W worku 3 czerwone i 5 niebieskich kul. Losujesz 2 bez zwracania, jednakowo wśród pozostałych. Szansa dwóch czerwonych?



Z120 • Liceum i technikum

Ten sam worek 3 czerwone i 5 niebieskich: losujesz 2 ze zwracaniem i mieszaniem. Szansa różnych kolorów?

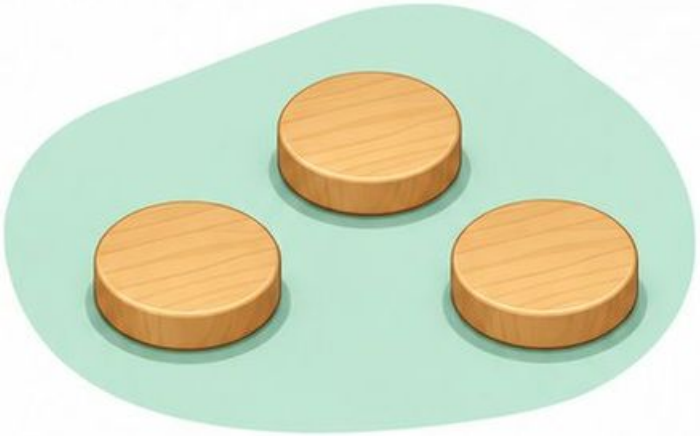


Zadania Z121–Z123

Z121 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Trzy niezależne próby mają szansę sukcesu 1/2.
Oblicz szansę co najmniej jednego sukcesu.
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. 7/8
B. 1/8
C. 3/8
D. 1/2



Z122 • Klasy 7–8

Menu ma 4 zupy i 3 dania główne.
Wybierasz po jednym.
Ile zestawów istnieje?



Z123 • Klasy 7–8

Kod składa się z 2 różnych liter wybranych z A, B, C, D.
Kolejność ma znaczenie.
Ile kodów?



Zadania Z124–Z126

Z124 • Klasy 7–8 • zadanie zamknięte

W 40 próbach sukces wystąpił 26 razy. Oblicz częstość i wyjaśnij, czy to dowodzi szansy 0,65 w modelu. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. Częstość 0,65; dowodzi że $P=0{,}65$

B. Częstość 0,65; nie dowodzi dokładnego P

C. Częstość 0,35; nie dowodzi dokładnego P

D. Częstość 26%; dowodzi że $P=26\%$

Z125 • Liceum i technikum

Losujesz worek A lub B z równymi szansami. A ma 4 białe i 1 czarną kulę, B ma 1 białą i 4 czarne. Szansa białej?



Z126 • Liceum i technikum

Wypożyczalnia pobiera 20 zł opłaty i 7 zł za godzinę. Zapisz funkcję kosztu dla $0\le t\le 8$ h i oblicz koszt 5 h.



Zadania Z127–Z129

Z127 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Zbiornik zawiera 140 l, wypływa 20 l/h.
Podaj model i dziedzinę do opróżnienia.
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. $V(t) = 140 + 20\,t;\ 0 \le t \le 7$

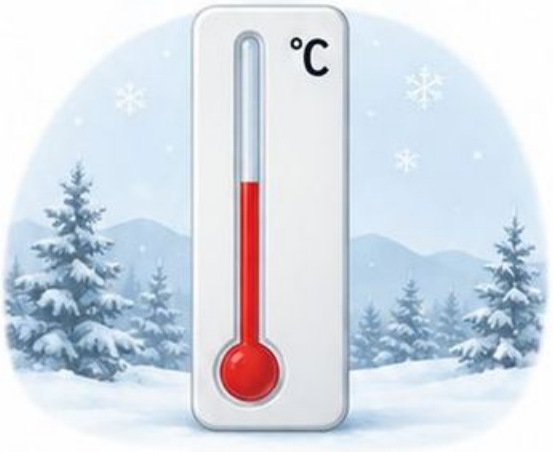
B. $V(t) = 140 - 20\,t;\ 0 \le t \le 140$

C. $V(t) = 140 - 20\,t;\ 0 \le t \le 7$

D. $V(t) = 20 - 140\,t;\ 0 \le t \le 7$

Z128 • Liceum i technikum

Model temperatury przez 4 h to
$T(t) = -3\,t + 16$°C.
Kiedy osiągnie 7°C?



Z129 • Liceum i technikum

Przyrost zużycia wody wynosi stale 4 l na minutę.
Na początku 10 l.
Wyznacz funkcję i objętość po 6 min.



Zadania Z130–Z132

Z130 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Prosta modelu kosztu przechodzi przez punkty (2; 19) i (5; 40), gdzie czas jest w h, koszt w zł. Wyznacz wzór.
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. $K(t)=5t+7$

B. $K(t)=7t+19$

C. $K(t)=3t+13$

D. $K(t)=7t+5$

Z131 • Liceum i technikum

Oferta A: $18+6t$ zł, B: $42+3t$ zł. Przy jakim czasie koszty są równe i która tańsza przy 10 h?



Z132 • Liceum i technikum

Zysk $Z(n)=9n-153$ zł dla całkowitego $n \geq 0$. Kiedy jest dodatni?



Zadania Z133–Z135

Z133 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Funkcja kosztu $K(n)=12n+6$ dla całych n od 1 do 4. Podaj dziedzinę i zbiór wartości.
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. $D=\{1; 2; 3; 4\}$; $W=\{18; 30; 42; 54\}$

B. $D=\{0; 1; 2; 3; 4\}$; $W=\{6; 18; 30; 42; 54\}$

C. $D=\{1; 2; 3; 4\}$; $W=\{12; 24; 36; 48\}$

D. $D=[1; 4]$; $W=[18; 54]$

Z134 • Liceum i technikum

Kształt łuku opisuje $h(x)=-(x-3)^2+9$ m dla $0\le x\le 6$. Podaj największą wysokość i miejsca zetknięcia z poziomem 0.



Z135 • Liceum i technikum

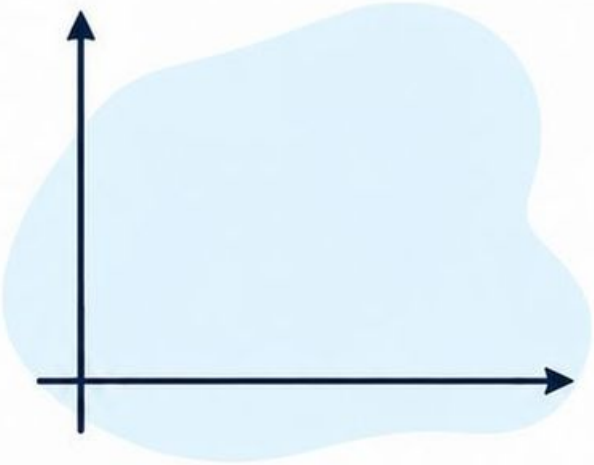
Piłka w modelu ma wysokość $h(t)=-5t^2+30t$ dla $0\le t\le 6$ s.
Kiedy jest najwyżej i na jakiej wysokości?



Zadania Z136–Z138

Z136 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Zysk modelowy $Z(x) = -x^2 + 12\,x - 20$ dla $0 \le x \le 12$. Podaj największy zysk oraz argument. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 36 przy $x = 6$

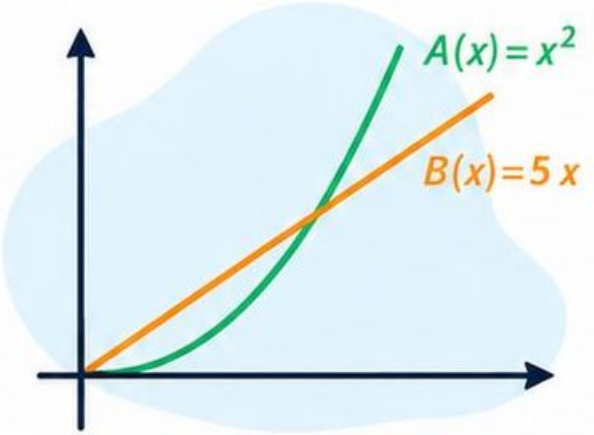
B. 16 przy $x = 6$

C. -20 przy $x = 0$

D. 16 przy $x = 12$

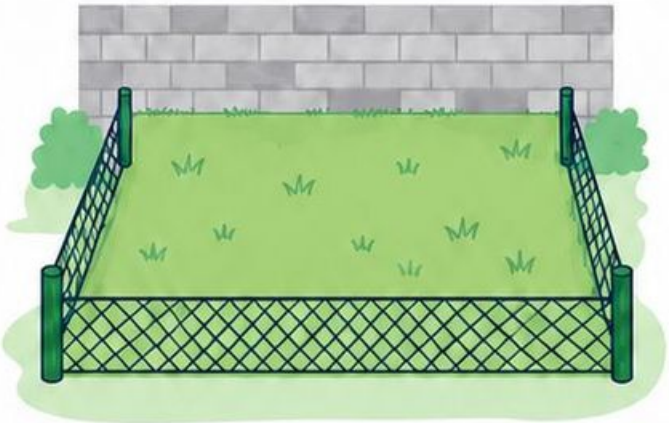
Z137 • Liceum i technikum

Dwa modele to $A(x) = x^2$ i $B(x) = 5\,x$. Kiedy na $[0; 5]$ A jest mniejsze od B?



Z138 • Liceum i technikum

Prostokątny ogród przy murze grodzisz z trzech stron, mając 60 m siatki. Oblicz wymiary największego pola.



Zadania Z139–Z141

Z139 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Prostokąt ma obwód 40 cm, a bok x musi być od 3 do 7 cm. Jakie ma największe pole? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 100 cm²

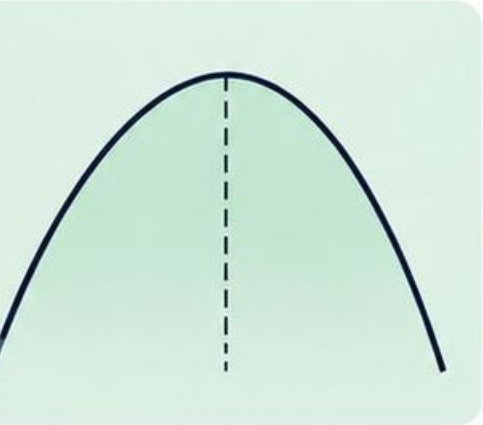
B. 84 cm²

C. 91 cm²

D. 112 cm²

Z140 • Liceum i technikum

Dla modelu $P(x) = -(x-9)^2 + 121$ wolno używać tylko $4 \le x \le 6$. Jaki jest maksymalny wynik?



Z141 • Liceum i technikum

Zysk dla całkowitego $0 \le n \le 10$ to $Z(n) = -n^2 + 11n - 8$. Które n dają największy zysk?



Zadania Z142–Z144

Z142 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte

Oszczędności tygodniowe: 15 zł w pierwszym tygodniu, co tydzień o 5 zł więcej. Ile w 10. tygodniu? Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 65 zł
B. 55 zł
C. 375 zł
D. 60 zł

Z143 • Liceum i technikum

Przez 8 tygodni odkładasz kolejno 10; 14; 18; ... zł. Ile łącznie?



Z144 • Liceum i technikum

W sali pierwszy rząd ma 12 miejsc, każdy następny o 2 więcej. Jest 15 rzędów. Ile miejsc razem?



Zadania Z145–Z147

Z145 • **Liceum i technikum** • zadanie zamknięte

Liczba papierowych elementów w etapach wynosi 5; 15; 45; ... Ile w 6. etapie?
Wybierz jedną poprawną odpowiedź.



A. 1215 elementów

B. 3645 elementów

C. 405 elementów

D. 30 elementów

Z146 • **Liceum i technikum**

Ilość substancji maleje po każdym etapie o 10%. Początkowo 200 g. Ile po 3 etapach przy braku innych zmian?



Z147 • **Liceum i technikum**

Model ma początek 3 i iloraz 2.
Ile wynosi suma pierwszych 6 wartości?



Zadania Z148–Z150

Z148 • Liceum i technikum • zadanie zamknięte



Ciąg arytmetyczny zaczyna od 7 i ma różnicę 4. Czy 103 jest jego wyrazem? Podaj numer. Wybierz jedną poprawną odpowiedź.

A. Tak, jest 24. wyrazem
B. Tak, jest 25. wyrazem
C. Tak, jest 26. wyrazem
D. Nie, 103 nie jest wyrazem

Z149 • Liceum i technikum



Modele liczby klientów $A(n) = 20 + 4n$ i $B(n) = 20 \cdot 1{,}2^n$ porównaj dla $n = 0; 1; 2$. Który ma stały przyrost?

Z150 • Liceum i technikum



x	koszt
1	8
2	11
3	14

Dane kosztów to (1; 8), (2; 11), (3; 14). Porównaj sumy bezwzględnych błędów modeli $A(x) = 3x + 5$ i $B(x) = x^2 + 5$.

Rozwiązania Z001–Z006

Z001:

A. 1417 książek.
1280+175−38=1417 książek.
Obie zmiany odnoszą się do liczby książek w zbiorze. Dar zwiększa zbiór, wycofanie go zmniejsza.

Z002:

16×14−197=27 wolnych miejsc.

Z003:

257=32×8+1, więc 33 worki.
Ostatni zawiera jedną bułkę.

Z004:

B. 5 m 75 cm.
12−3,45−2,80=5,75 m, czyli 5 m 75 cm.
Obie odcięte długości odejmujemy od 12 m po przeliczeniu jednostek.

Z005:

3×48=144; wszyscy się zmieszczą, zostanie 5 *miejsc*.

Z006:

2/5+1/4=13/20; pozostało 7/20 książki.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z007–Z012



Z007: C. 13,5 l. 18×3/4=13,5 l. Iloczyn oznacza 18 równych porcji. Osiemnaście doniczek wymaga osiemnastu porcji po 3/4 l.



Z008: 2,4:0,15=16 szklanek, bez reszty.



Z009: Koszt 29,85 zł; reszta 20,15 zł.



Z010: D. 17:25. 17:25. Do 16:47 mijają 2 godziny, potem 38 minut. 38 min dodane do 16:47 przekraczają granicę godziny.



Z011: NWW(6,8)=24; o 10:24, przy zachowaniu tych samych odstępów.



Z012: NWD(36,48)=12; każdy ma 3 czerwone i 4 niebieskie kredki.



Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z013–Z018

Z013:

A. 400 m.
1750+850=2600 m;
brakuje 400 m.
Od 3000 m odejmujemy
1750 m i 850 m.

Z014:

$7 \times 1{,}2 + 3 \times 0{,}85 = 10{,}95$ kg.

Z015:

$-7+11-6=-2°C$.

Z016:

B. 22,4 m.
Różnica poziomów 8;
$8 \times 2{,}8 = 22{,}4$ m.
Poziomy 5 i −3 dzieli
8 jednostek, każda po 2,8 m.

Z017:

$3/4 - 2/3 = 1/12$ kg,
około 83,3 g.

Z018:

$30 : 5 \times 8 = 48$;
pozostałych 18.

Kryterium:
zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z019–Z024

Z019: **C.** 35 zł/kg.
87,50:2,5=35 zł/kg. Cenę całej paczki dzielimy przez jej masę 2,5 kg.

Z020: 800+950+1100+650=3500 m=3,5 km.

Z021: 12 arkuszy daje 144 kartoniki.
Jednego kartonika nie wykorzystamy.

Z022: **D.** Szacunek 90 kg; dokładnie 82 kg.
Szacunek 20+20+20+30=90 kg; dokładnie 82 kg.
Akceptuj inne uzasadnione szacunki.
Po osobnym zaokrągleniu mas otrzymujemy 20+20+20+30; dokładna suma to 82.

Z023: 147,35−128,6=18,75 km; jednostki obu wskazań są zgodne.

Z024: Udział 35 zł; zwrot 15 zł.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z025–Z030

Z025:

A. 12 odcinków.
(9/2) : (3/8) = 12 odcinków.
Kontrola 12 × (3/8) = 4,5 m.
Długość całości dzielimy przez długość jednego odcinka.

Z026:

45/60×100%=75%.
Podstawą jest 60 osób.

Z027:

280×0,65+14=196 zł.
Rabat nie obejmuje dostawy.

Z028:

B. 150 zł.
168:1,12=150 zł.
Podwyżka wyniosła 18 zł.
168 zł stanowi 112% ceny wcześniejszej, nie 100%.

Z029:

6/24×100%=25%, względem ceny początkowej.

Z030:

12 p.p.; 12/48×100%=25%.
Nie myl obu porównań.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z031–Z036

Z031: C. 918 zł; rabat 23,5%.
1200×0,85×0,9=918 zł; rabat 282 zł, czyli 23,5%.
Drugi rabat liczymy od ceny już obniżonej.

Z032: 0,18×750=135 g.

Z033: 27:0,6=45 l. Zużyto 18 l.

Z034: D. B: 2,80 zł/100 g.
A 2,90 zł/100 g; B 2,80 zł/100 g.
B tańsza jednostkowo.
Dopiero ceny za tę samą masę pozwalają porównać oferty.

Z035: Mnożnik 8/5=1,6; kasza 560 g, woda 960 ml.

Z036: 6,5×80000=520000 cm=5,2 km.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z037–Z042

Z037:

A. 1:250. 15 m=1500 cm; 6:1500=1:250. 15 m to 1500 cm; skracamy stosunek 6:1500.

Z038:

8 części po 40 zł; 120 zł i 200 zł.

Z039:

11 części po 0,3 l; koncentrat 0,6 l, woda 2,7 l.

Z040:

B. 119 zł. Cena 8,50 zł; 14 kubków kosztuje 119 zł. Najpierw ustalamy cenę jednego kubka, potem mnożymy ją przez 14.

Z041:

60 maszynogodzin: 6=10 h. Wynik dotyczy podanego idealnego modelu.

Z042:

14:3,5=4 km/h.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z043–Z048



Z043: C. 12 km. 45 min = 0,75 h;
droga 12 km. 45 min to 3/4 h;
drogę obliczamy ze wzoru $s = vt$.



Z044: 90:2 = 45 km/h.
Postój wliczamy do czasu.



Z045: 0,15 c = 18; c = 120 zł.
Porównujemy te same ceny wyjściowe.



Z046: D. 25%. 18/72×100% = 25%.
Pierwotna obniżka wyniosła 20%.
Podstawą nowej podwyżki jest 72 zł,
a wzrost ma wynieść 18 zł.



Z047: Orzechy 100 + 100 = 200 g;
całość 500 g; udział 40%.



Z048: 8% z 800 = 64 nasiona.



Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z049–Z054

Z049: A. 109 zł. $99 \times 1{,}1 = 108{,}90$ zł; po zaokrągleniu 109 zł. Kwotę 108,90 zł zaokrąglamy do pełnego złotego.

Z050: Po książkach 672 zł; gry 168 zł; zostało 504 zł. Drugi procent ma nową podstawę.

Z051: $14 + 4x = 62$; $x = 12$ km. Kontrola $14 + 48 = 62$.

Z052: B. Pierwszy 21, drugi 16 osób. $x + (x+5) = 37$; zespoły liczą 16 i 21 osób. Suma wynosi 37, a pierwszy zespół ma o 5 osób więcej.

Z053: $2x + 2(x+8) = 64$; $x = 12$; boki 12 i 20 cm.

Z054: $4x + 7 = 39$; $x = 8$ zł.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z055–Z060

Z055

Z055: C. 26 punktów. $x+(x+6)+(x+12)=96$; pierwszy 26 punktów, następne 32 i 38. Odejmujemy dodatkowe 6+12 punktów, resztę dzielimy na trzy równe części.

Z056

Z056: $3x+2(x+9)=5x+18$ zł; x oznacza cenę jednego kubka.

Z057

Z057: $K=67$ zł; 25 zł to stały koszt przygotowania, niezależny od liczby ulotek.

Z058

Z058: D. $v=d/t$; 17,5 km/h. $v=d/t=17{,}5$ km/h; dzielenie przez dodatni czas jest dozwolone. Dzielimy 42 km przez dodatni czas 2,4 h.

Z059

Z059: $6x+4=4x+30$; $x=13$ sztuk.

Z060

Z060: $x+6+4x+6=77$; wnuczka 13, dziadek 52 lata.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z061–Z066

Z061:

A. 14 po 15 zł; 10 po 25 zł.
$x+y=24$; $15x+25y=460$;
tańszych 14, droższych 10.
Obie liczebności dają
24 bilety i wpływ $210+250=460$ zł.

Z062:

$2s+k=27$;
$s+2k=30$;
sok 8 zł, kanapka 11 zł.

Z063:

$x(x+3)=70$;
$(x+10)(x-7)=0$;
boki 7 i 10 m.

Z064:

B. 8 cm i 12 cm.
$x^2+4x-96=0$;
$x=8$ lub -12;
dopuszczalne 8 i 12 cm.
Dodatnie boki różnią się o 4 cm
i mają iloczyn 96 cm^2.

Z065:

$26+18n\leq 170$;
$n\leq 8$;
maksymalnie 8 godzin
dla całkowitego $n\geq 0$.

Z066:

$35+3n=11+5n$;
$n=12$;
obie kwoty 71 zł.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z067–Z072

Z067

Z067: C. 22 monety 1 zł; 11 monet 2 zł. Dla x monet 2 zł mamy $2x$ monet 1 zł: $2x+2x=44$; $x=11$; monet 1 zł jest 22. Monet 1 zł ma być dwa razy więcej niż monet 2 zł; wartość musi wynosić 44 zł.

Z068

Z068: $x+y=15$; $2x+5y=46$; $3y=16$. Brak całkowitego y, więc zestaw niemożliwy.

Z069

Z069: $4(a+4)=4a+16$ cm, przy $a>0$.

Z070

Z070: D. 48 km/h. $84/v=1{,}75$, $v>0$; $v=48$ km/h. Prędkość 84:1,75 daje dodatni wynik 48 km/h.

Z071

Z071: $2x-9=35$; $x=22$. Kontrola $44-9=35$.

Z072

Z072: $7n-105>49$; $n>22$; najmniej 23 sztuki.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z073–Z078

Z073:

A. Pierwsza 90 l, druga 60 l.
$x+y=150$; $x-15=y+15$;
pierwsza 90 l, druga 60 l.
Po przelaniu 15 l obie beczki mają po 75 l.

Z074:

$3\ x+10=31$; $x=7$ zł.
Opłatę stałą naliczamy raz.

Z075:

$x^2-4=45$; $x=\pm 7$;
warunek $x>2$ daje $x=7$;
boki 9 i 5 cm.

Z076:

B. 89 m.
$2(28+19)-5=89$ m.
Nie ogrodzimy otworu bramy.
Od obwodu działki odejmujemy szerokość otworu bramy.

Z077:

Pole 22 m^2;
$22:0{,}25=88$ płytek.

Z078:

$18\times 25/2=225$ cm^2;
wysokość prostopadła do podstawy.

Kryterium:
zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z079–Z084

Z079:

C. $45\ m^2$; 180 zł.

Pole $45\ m^2$; koszt 180 zł. Średnią długość podstaw mnożymy przez wysokość; koszt to pole razy 4.

Z080:

$12 \times 6 = 72\ cm^2$.

Bok ukośny 8 cm nie zastępuje wysokości.

Z081:

$70\pi \approx 220\ cm = 2{,}2\ m$, bez zakładki.

Z082:

D. $2{,}25\,\pi\ m^2$.

$\pi \times 1{,}5^2 = 2{,}25\pi\ m^2$. W polu koła promień podnosimy do kwadratu.

Z083:

$\pi(25-4) = 21\pi\ cm^2$.

Z084:

$\sqrt{(100-36)} = 8\ m$; model trójkąta prostokątnego.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z085–Z090

Z085:

A. 15 dm.
$\sqrt{(81+144)}=15$ dm.
Przekątna prostokąta jest przeciwprostokątną trójkąta 9–12–15.

Z086:

Różnice 8 i 6;
$\sqrt{(64+36)}=10$ m.

Z087:

$38\times200=7600$ cm $=76$ m.

Z088:

B. 75 cm^2.
$12\times2{,}5^2=75$ cm^2.
Pole skaluje się kwadratem skali. Pole mnożymy przez $2{,}5^2$, nie przez 2,5.

Z089:

$h/10{,}5=2/3$;
$h=7$ m, przy równoległych promieniach.

Z090:

$5\times8\times12=480$ kostek przy zgodnym układzie warstw.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z091–Z096

Z091:

C. 70 l.
$80 \times 35 \times 25 = 70000\ cm^3 = 70\ l.$
$1000\ cm^3$ odpowiada 1 l;
$70000\ cm^3$ to 70 l.

Z092:

$54 + 2 \times 24 + 2 \times 36 = 174\ cm^2.$

Z093:

$V = 343\ cm^3;$
$P = 6 \times 49 = 294\ cm^2.$

Z094:

D. $360\ cm^3.$
Podstawa $6 \times 8/2 = 24\ cm^2;$
$V = 360\ cm^3.$
Trójkątna podstawa ma pole $24\ cm^2$, które mnożymy przez wysokość 15 cm.

Z095:

$81 \times 8/3 = 216\ cm^3.$
Używamy wysokości bryły.

Z096:

$2\pi \times 3 \times 14 = 84\pi\ cm^2.$

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z097–Z102

Z097:

A. $h=8$ cm; $V=96\pi$ cm^3.
$h=\sqrt{(100-36)}=8$ cm;
$V=\pi\times36\times8/3=96\pi$ cm^3.
Wysokość wyznaczamy z 10^2-6^2, a objętość dzielimy przez 3.

Z098:

$r=6$ cm;
$P=4\pi\times36=144\pi$ cm^2.

Z099:

$6\sin30°=3$ m.
Długość pochylni to przeciwprostokątna.

Z100:

B. 21,5 m.
$20\,\mathrm{tg}\,45°+1{,}5=21{,}5$ m;
dodaj wysokość oczu.
Do wysokości nad poziomem oczu dodajemy 1,5 m.

Z101:

Suma 90; średnia 18 rowerów dziennie.

Z102:

Mediana 15 min;
średnia $110/5=22$ min.
Skrajne 50 podnosi średnią.

Kryterium:
zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z103–Z108

Z103: C. Mediana 2,1 kg; rozstęp 0,6 kg. Porządek 1,8; 2,1; 2,1; 2,4. Mediana 2,1 kg; rozstęp 0,6 kg. Środkowe masy to 2,1 i 2,1; rozstęp jest różnicą maksimum i minimum.

Z104: 38, występuje 3 razy, najczęściej.

Z105: Suma 84; znane 70; szósty 14.

Z106: D. 15. $(8\times12+12\times17)/20=300/20=15$. Średnie grup ważymy ich liczebnościami 8 i 12.

Z107: $0{,}3\times90+0{,}7\times60=69$ punktów. To zasady tego modelowego konkursu.

Z108: 144°, 108°, 108°; suma 360°.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z109–Z114

Z109: A. 25%; ucięta oś wyolbrzymia różnicę. Wzrost 25%. Wysokości 10 i 30 od uciętej osi nie oznaczają wzrostu trzykrotnego. Różnica 20 odnosi się do 80; skrócona oś zmienia proporcje wysokości słupków.

Z110: Nie, kategorie mogą się nakładać. Należy użyć np. wykresu słupkowego, zaznaczając wielokrotny wybór.

Z111: Użytkownicy boiska nie muszą reprezentować osiedla; lepiej losować mieszkańców z różnych części osiedla.

Z112: B. 2/3. 4/6=2/3; wyniki 1; 2; 3; 4. Sprzyjają cztery z sześciu jednakowo prawdopodobnych wyników.

Z113: 4/10=2/5=40%.

Z114: Sprzyjają 4; 8; 12; 3/15=1/5.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z115–Z120

Z115:

C. 1/2. OR lub RO; 2/4=1/2. Dokładnie jedna reszka występuje w dwóch z czterech równoprawdopodobnych wyników.

Z116:

33/40=82,5%.

Z117:

10 parzystych+4 podzielne przez 5−2 wspólne=12; P=12/20=3/5.

Z118:

D. 5/7. Liczebność 14+11−5=20; P=20/28=5/7. Pięć osób uczących się obu języków odejmujemy z sumy, aby nie liczyć ich dwukrotnie.

Z119:

3/8×2/7=3/28.

Z120:

3/8×5/8+5/8×3/8=15/32.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z121–Z126

Z121: A. 7/8. $1-(1/2)^3=7/8$; dopełnieniem są trzy porażki. Od 1 odejmujemy prawdopodobieństwo trzech porażek.

Z122: $4\times3=12$ zestawów; każda zupa łączy się z każdym daniem.

Z123: $4\times3=12$; po pierwszym wyborze zostają 3 litery.

Z124: B. Częstość 0,65; nie dowodzi dokładnego P. $26/40=0{,}65$. To częstość próby, nie dowód dokładnej wartości prawdopodobieństwa. Częstość konkretnej próby nie jest dowodem dokładnej szansy w modelu.

Z125: $1/2\times4/5+1/2\times1/5=1/2$; sumujemy dwie rozłączne ścieżki.

Z126: $K(t)=7t+20$; $K(5)=55$ zł. Dziedzina ogranicza zakres modelu.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z127–Z132

Z127: C. $V(t)=140-20\,t;\ 0\le t\le 7$.
$V(t)=140-20\,t;\ 0\le t\le 7$ h. Ujemna ilość wody poza modelem. Zbiornik opróżnia się po $140:20=7$ h; później model fizyczny się kończy.

Z128: $-3\,t+16=7;\ t=3$ h, leży w dziedzinie $[0;\ 4]$.

Z129: $V(t)=4\,t+10;\ V(6)=34$ l, przy założeniu braku odpływu.

Z130: D. $K(t)=7\,t+5$. $a=(40-19)/(5-2)=7$; $b=5$; $K(t)=7\,t+5$. Współczynnik kierunkowy to $21/3=7$, a wyraz wolny $19-14=5$.

Z131: $t=8$ h; koszt 66 zł. Przy 10 h A 78 zł, B 72 zł; B tańsza.

Z132: $n>17$; od 18 sztuk. Przy 17 zysk 0.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z133–Z138

Z133

A. $D=\{1; 2; 3; 4\}$; $W=\{18; 30; 42; 54\}$. $D=\{1; 2; 3; 4\}$; $W=\{18; 30; 42; 54\}$ zł. Dziedzina zawiera tylko cztery liczby całkowite; podstawiamy je do $12n+6$.

Z134

Maksimum 9 m przy $x=3$; zera 0 i 6.

Z135

Wierzchołek $t=3$ s; $h(3)=45$ m. Model fikcyjny, bez innych oddziaływań.

Z136

B. 16 przy $x=6$. $Z=-(x-6)^2+16$; maksimum 16 przy $x=6$. Postać kanoniczna $-(x-6)^2+16$ wskazuje maksimum na podanej dziedzinie.

Z137

$x^2<5x$; $x(x-5)<0$; $0<x<5$. Na końcach równość.

Z138

$P=x(60-2x)$; maksimum przy $x=15$; wymiary 15×30 m, pole 450 m^2.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z139–Z144

Z139: **C.** 91 cm^2. $P=x(20-x)$ rośnie na $[3; 7]$; max 91 cm^2 przy 7×13 cm. Na dozwolonym przedziale 3–7 pole rośnie i osiąga największą wartość przy 7.

Z140: Najbliższy 9 argument to 6; $P(6)=112$. Wierzchołek poza dziedziną.

Z141: Wierzchołek 5,5; sprawdź 5 i 6: oba 22. Oba wybory optymalne.

Z142: **D. 60 zł.** $a_{10}=15+9\times5=60$ zł; dziewięć przyrostów od pierwszego do dziesiątego. Między pierwszym a dziesiątym tygodniem jest dziewięć przyrostów.

Z143: $a_8=38$; $S_8=8(10+38)/2=192$ zł.

Z144: $a_{15}=40$; $S_{15}=15(12+40)/2=390$ miejsc.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Rozwiązania Z145–Z150

Z145: **A.** 1215 elementów. $a_6 = 5 \times 3^5 = 1215$.
Pięć mnożeń przez 3. Szósty wyraz powstaje po pięciu mnożeniach początkowej 5 przez 3.

Z146: $200 \times 0{,}9^3 = 145{,}8$ g.

Z147: $3+6+12+24+48+96=189$.
Można użyć wzoru sumy geometrycznej.

Z148: **B.** Tak, jest 25. wyrazem.
$7+4(n-1)=103$; $n=25$, tak.
Równanie $7+4(n-1)=103$ daje dodatnie całkowite $n=25$.

Z149: $A(0)=20$; $A(1)=24$; $A(2)=28$.
$B(0)=20$; $B(1)=24$; $B(2)=28{,}8$.
Model A ma stały przyrost 4, model B stały iloraz 1,2.

Z150: A: błąd 0.
B: wartości 6; 9; 14, błędy $2+2+0=4$.
A lepszy dla tych danych, bez gwarancji prognoz.

Kryterium: zgodny z treścią model, poprawny rachunek i odpowiedź uwzględniająca warunki.

Źródła i charakter opracowannia

ZPE: Matematyka, szkoła podstawowa — zpe.gov.pl/podstawa-programowa/szkola-podstawowa/matematyka

ZPE: Matematyka, szkoła ponadpodstawowa — zpe.gov.pl/podstawa-programowa/szkola-ponadpodstawowa/matematyka

CKE: informatory z matematyki, egzamin ósmoklasisty oraz matura w zakresie podstawowym — egzaminy.gov.pl/cke

Sprawdź wersję wymagań właściwą dla klasy i roku egzaminu.
Zadania są autorskie. Określenie poziomu licealnego nie oznacza, że zadanie pochodzi z arkusza CKE. Nie kopiowano zadań egzaminacyjnych.

Wersja 1.0 • listopad 2026.

