50 wyzwań „Matematyka na co dzień”

Decyzje, modele i argumenty

Zakupy • podróże • sport • kuchnia • budżet

Technologia • mieszkanie • transport • woda • wydarzenia



Indeks wyzwań



Zakupy i cena jednostkowa:
W001, W011, W021, W031, W041.



Podróż i czas:
W002, W012, W022, W032, W042.



Sport:
W003, W013, W023, W033, W043.



Kuchnia:
W004, W014, W024, W034, W044.



Budżet:
W005, W015, W025, W035, W045.



Technologia:
W006, W016, W026, W036, W046.



Mieszkanie:
W007, W017, W027, W037, W047.



Transport:
W008, W018, W028, W038, W048.



Woda:
W009, W019, W029, W039, W049.



Wydarzenia:
W010, W020, W030, W040, W050.



Każde wyzwanie: dwie strony.
W001 zaczyna się na stronie 5.

Badanie z fikcyjnymi danymi

Osoby, oferty, pomiary i sytuacje są fikcyjne. Liczby służą nauce, a nie opisowi aktualnych cen lub poradzie dotyczącej rzeczywistej umowy.



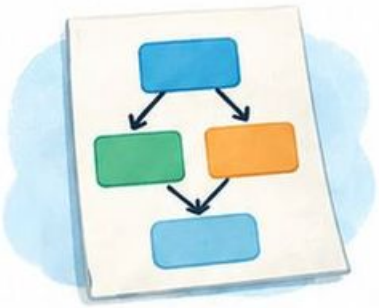
1 **Najpierw wybierz kryterium decyzji: koszt, czas, ilość materiału lub zgodność z ograniczeniami.**

2 **Zapisz dane i jednostki. Podaj model oraz warunki, od których zależy wynik.**

3 **Wskaż przynajmniej jedną zmianę danych, która może zmienić decyzję.**

4 **Możesz zaproponować inny plan niż w rozwiązaniu, jeśli spełnia wszystkie ograniczenia i ma jasne uzasadnienie.**

Jak ocenić wniosek



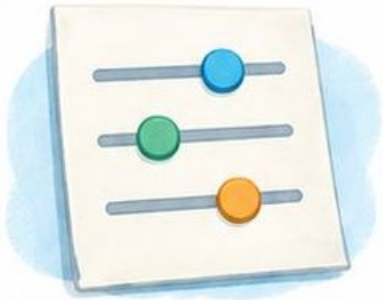
Model: wybór danych i zależności odpowiadających pytaniu.



Obliczenie: poprawny rachunek, jednostki i interpretacja wyniku.



Argument: wyjaśnienie wyboru oraz sprawdzenie wszystkich warunków.



Wrażliwość: wskazanie, przy jakiej zmianie danych decyzję trzeba przeanalizować ponownie.



Propozycja: po 1 punkcie za każdy element, razem 4. To robocza rubryka do dostosowania, bez automatycznego przeliczania na stopnie.



Przy kilku poprawnych planach porównaj ich kryteria. Najmniejszy koszt nie musi oznaczać najkrótszego czasu.

W001 • Paczki a cena jednostkowa

Klasy 7–8



Sytuacja:

Ania w Opolu potrzebuje co najmniej 1,2 kg ryżu. A: 500 g za 4,80 zł; B: 750 g za 6,90 zł. Kupuje pełne paczki, jeden rodzaj.

Wyzwanie:

Zaproponuj najtańszy zakup spełniający ilość i porównaj ceny za kilogram.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję.

Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W001 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

A:9,60 zł/kg, 3 paczki kosztują 14,40 zł.
B:9,20 zł/kg, 2 paczki 13,80 zł. B tańsze, obie opcje dają 1,5 kg.

Co może zmienić decyzję:

Przy potrzebie tylko 0,5 kg zakup A kosztuje 4,80 zł, mniej niż jedna paczka B.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W002 • Pociąg z przesiadką

Klasy 4–6



Sytuacja: Bartek ma przesiadkę w Poznaniu. Pierwszy pociąg przyjeżdża 10:42, drugi odjeżdża 11:03. Przejście zajmuje 8 min; chce jeszcze 5 min zapasu.

Wyzwanie: Oceń plan i wyznacz największe opóźnienie pierwszego pociągu, zachowujące zapas.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W002 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Przerwa 21 min, potrzeba 13 min; opóźnienie do 8 min zachowuje warunki.



Co może zmienić decyzję:

Przy przejściu 12 min tolerowane opóźnienie spada do 4 min.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W003 • Równe odcinki treningu

Klasy 7–8



Sytuacja: Celina biegnie dwa odcinki po 2 km z prędkościami 8 i 12 km/h. Porównuje z równym tempem 10 km/h.

Wyzwanie: Który plan ma krótszy czas? Uzasadnij i wskaż ograniczenie modelu.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W003 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Pierwszy 15+10=25 min, równy 4/10 h=24 min. Równy szybszy o 1 min; model zakłada stałe prędkości i brak przerw.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli odcinki mają różną długość, potrzeba nowych czasów; średnia samych prędkości nie wystarcza.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W004 • Porcje bez resztek

Klasy 7–8

Sytuacja: Dawid potrzebuje 9 porcji. Przepis na 6 wymaga 420 g kaszy i 900 ml bulionu. Kaszę kupuje w paczkach 500 g, a ma już 100 g.



Wyzwanie: Zaplanuj ilości i minimalny zakup kaszy. Podaj nadwyżkę.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W004 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Mnożnik 1,5; 630 g kaszy i 1350 ml bulionu. Brakuje 530 g, więc 2 paczki. Po gotowaniu zostaje 470 g.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli ma 150 g zamiast 100 g, wystarcza jedna paczka; zostaje 20 g.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W005 • Budżet z rezerwą

Klasy 7–8



Sytuacja: Ewa ma 1200 zł modelowego miesięcznego budżetu. Stałe koszty 720 zł, planowane zakupy 260 zł. Chce zachować 15% całego budżetu.

Wyzwanie: Sprawdź plan i zaproponuj największą kwotę dodatkowego wydatku.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W005 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Rezerwa 180 zł; po kosztach zostaje 220 zł. Dodatkowy wydatek do 40 zł zachowa rezerwę.

Co może zmienić decyzję:

Przy wzroście stałych kosztów o 60 zł pierwotny plan przekroczy limit o 20 zł.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W006 • Pakiety danych

Klasy 7–8



Sytuacja: Filip potrzebuje 18 GB. Modelowa oferta A: 8 GB za 14 zł; B: 12 GB za 20 zł. Pakiety nie dzielą się, można je łączyć, brak innych opłat.

Wyzwanie: Zaproponuj najtańszy wystarczający zestaw i uzasadnij porównanie.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W006 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

A+B daje 20 GB za 34 zł. 3 A kosztuje 42 zł, 2 B 40 zł; tańsze możliwości pojedyncze nie wystarczają.

Co może zmienić decyzję:

Przy potrzebie 16 GB dwa A za 28 zł stają się najlepsze.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W007 • Malowanie ściany

Klasy 7–8



Sytuacja: Gosia maluje ścianę 4×2,6 m z oknem 1,2×1,5 m. Dwie warstwy; 1 l farby wystarcza na 8 m^2 jednej warstwy. Puszki 2,5 l.

Wyzwanie: Ile puszek kupić bez dodatkowego zapasu? Odpowiedź uzasadnij polem.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W007 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Pole 8,6 m^2; dwie warstwy 17,2 m^2; potrzeba 2,15 l. Jedna puszka wystarczy, zostaje 0,35 l.

Co może zmienić decyzję:

Przy wydajności 6 m^2/l potrzeba około 2,87 l, więc dwóch puszek.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W008 • Taryfa z opłatą startową

Klasy 7–8

Sytuacja:

Hubert porównuje przejazd A: 9 zł na start i 3 zł/km; B: 3 zł na start i 4 zł/km. Innych opłat brak.



Wyzwanie:

Dla jakich odległości wybrać A, a dla jakich B? Sprawdź trasę 8 km.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję.

Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W008 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Równość przy 6 km. Poniżej B tańsze, powyżej A. Dla 8 km A 33 zł, B 35 zł.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli opłata startowa A spadnie do 7 zł, próg wyniesie 4 km.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W009 • Woda z kontrolą jednostek

Klasy 7–8

Sytuacja: Iga porównuje dwa sposoby podlewania. A zużywa 9 l/min przez 8 min; B 6 l/min przez 10 min. Zakładamy ten sam efekt podlewania.



Wyzwanie: Wybierz mniejsze zużycie i oblicz oszczędność procentową względem A.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W009 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

A 72 l, B 60 l; B oszczędza 12 l, czyli 16 ⅔% zużycia A.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli B wymaga 13 min, zużyje 78 l
i przestanie być oszczędniejsze.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W010 • Stoły na spotkanie

Klasy 4–6

Sytuacja: Jan organizuje spotkanie 29 osób. Stół mieści 6 osób, koszt wynajmu 18 zł. Stołów nie łączy się, każdy zachowuje 6 miejsc. Budżet 110 zł obejmuje też transport 16 zł.



Wyzwanie: Zaproponuj liczbę stołów i oceń budżet.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W010 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

5 stołów daje 30 miejsc, koszt 90+16=106 zł. Zostają 4 zł.

Co może zmienić decyzję:

Dla 31 osób potrzeba 6 stołów, koszt 124 zł, więc budżet za mały.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W011 • Promocja trzech sztuk

Klasy 7–8

Sytuacja:

Klara kupuje dokładnie 6 notesów.
A: 12 zł/szt., co trzeci gratis.
B: 10 zł/szt., rabat 10% na cały towar.
Dostawa wszędzie bezpłatna.



Wyzwanie:

Porównaj oferty i zaproponuj korzystniejszy zakup.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję.

Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W011 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

A: płaci za 4, więc 48 zł.
B: $60 \times 0{,}9 = 54$ zł.
A tańsze o 6 zł.

Co może zmienić decyzję:

Przy dwóch notesach A 24 zł, B 18 zł; wybór odwraca się.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W012 • Postój w planie trasy

Klasy 7–8



Sytuacja: Leon jedzie 180 km.
Plan A:90 km/h i 30 min przerwy.
Plan B:75 km/h bez przerwy.
Stałe prędkości to założenia modelu.

Wyzwanie: Porównaj całe czasy i zaproponuj szybszy plan.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję.
Ujawnij założenia; nie dopisuj i ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W012 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

A 2,5 h, B 2,4 h; B krótszy o 6 min.
Nie oceniaj realnego bezpieczeństwa na podstawie modelu.



Co może zmienić decyzję:

Jeśli przerwa A trwa 20 min, A zajmuje 2 h 20 min i jest krótszy o 4 min.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W013 • Wynik ważony drużyny

Klasy 7–8



Sytuacja: Marta wybiera reprezentanta.
Wynik końcowy: 40% techniki i 60% celności.
A ma 90 i 70 pkt; B 75 i 85 pkt.
Obie skale do 100.

Wyzwanie: Porównaj kandydatów i sprawdź, czy sam lepszy wynik techniki rozstrzyga.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W013 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie: A 78 pkt, B 81 pkt; według tych wag wybieramy B.

Co może zmienić decyzję: Przy technice z wagą 70% A 84 pkt, B 78 pkt; decyzja zależy od kryterium.

Sprawdź: czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4: po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W014 • Mieszanka o zadanym składzie

Klasy 7–8

Sytuacja: Natalia łączy rodzynki i pestki w stosunku 3:2. Ma 180 g rodzynek i 250 g pestek. Chce maksymalnej ilości mieszanki zgodnej z przepisem.



Wyzwanie: Zaproponuj ilości i wskaż niewykorzystany składnik.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W014 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

180 g rodzynek wymaga 120 g pestek; powstaje 300 g mieszanki, zostaje 130 g pestek.



Co może zmienić decyzję:

Przy 300 g rodzynek można użyć 200 g pestek i otrzymać 500 g.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W015 • Koszt jednorazowy a miesiące

Klasy 7–8

Sytuacja: Oskar porównuje A: zakup urządzenia 300 zł i 20 zł/mies.; B: wypożyczenie 45 zł/mies. Bez kosztów zakończenia.



Wyzwanie: Po ilu pełnych miesiącach A nie jest droższe? Porównaj 12 i 18 miesięcy.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W015 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

300+20 n≤45 n daje n≥12.
Przy 12 równe 540 zł;
przy 18 A 660 zł, B 810 zł.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli koszt startowy A 400 zł, próg wzrośnie do 16 miesięcy.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W016 • Czas pobierania

Klasy 7–8

Sytuacja: Paula pobiera plik 2,4 GB.
W modelu 1 GB=1000 MB,
stała szybkość 20 MB/s,
bez narzutu i przestojów.



Wyzwanie: Oszacuj czas i oceń,
czy okno 3 min wystarczy.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia;
nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W016 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

2400:20=120 s=2 min. Zostaje 1 min zapasu.

Co może zmienić decyzję:

Przy 10 MB/s czas 4 min i okno nie wystarcza. Nie myl MB/s z Mb/s.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W017 • Płytki i całe opakowania

Klasy 7–8



Sytuacja: Radek pokrywa podłogę 3,6×2,5 m. Dodaje 10% pola na zapas. Paczka pokrywa 1,2 m² i kosztuje 72 zł.

Wyzwanie: Zaproponuj zakup i pełny koszt materiału.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W017 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Pole 9 m^2, zapas 0,9; potrzeba 9,9 m^2.
9 paczek daje 10,8 m^2 i koszt 648 zł.

Co może zmienić decyzję:

Bez zapasu potrzeba 8 paczek, czyli 576 zł; nie uzasadnia to automatycznie rezygnacji z zapasu.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W018 • Bilety pojedyncze czy dzienny

Klasy 4–6

Sytuacja: Sara planuje 7 przejazdów. Pojedynczy bilet 4,80 zł, dzienny 29 zł. Każdy przejazd mieści się w zakresie biletu.



Wyzwanie: Zaproponuj tańszy zakup i próg liczby przejazdów.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W018 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

7 pojedynczych 33,60 zł, dzienny 29 zł. Dzienny tańszy od 7 przejazdów, bo 6 kosztuje 28,80 zł.

Co może zmienić decyzję:

Przy 5 przejazdach pojedyncze 24 zł są tańsze.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W019 • Nieszczelny kran

Klasy 7–8



Sytuacja: Tomek bada model wycieku 0,15 l/min. Przeciek trwał od 22:00 do 6:00. Naprawa kosztuje 40 zł, a modelowa cena wody to 10 zł/m³.

Wyzwanie: Policz stratę i koszt jednej nocy. Czy sama jedna noc pokrywa naprawę?

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W019 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

8 h=480 min; 72 l=0,072 m^3; koszt 0,72 zł.
Nie pokrywa 40 zł.

Co może zmienić decyzję:

Przy stałym codziennym przecieku 40:0,72≈55,6 nocy. To uproszczone porównanie bez innych kosztów.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W020 • Przychód na wydarzeniu

Klasy 7–8



Sytuacja: Ula wynajmuje salę za 240 zł, kupuje materiały po 8 zł/osobę. Opłata uczestnika 20 zł. Maksymalnie 30 osób.

Wyzwanie: Ustal minimalną liczbę uczestników bez straty i zaproponuj budżet dla 25.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W020 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

20 $n \geq 240+8n$ daje $n \geq 20$. Dla 25 przychód 500 zł, koszt 440 zł, nadwyżka 60 zł.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli sala 300 zł, próg 25 osób; jeśli zgłosi się 24, powstaje strata 12 zł.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W021 • Koszyk z różnymi dostawami

Klasy 7–8

Sytuacja: Wiktor kupuje 4 towary.
A: 19 zł/szt., dostawa 12 zł, bezpłatna od 100 zł towaru.
B: 21 zł/szt., dostawa gratis.



Wyzwanie: Wybierz sklep dla 4 sztuk i sprawdź, czy dokupienie piątej w A ma sens tylko dla darmowej dostawy.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W021 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

A 88 zł, B 84 zł. Piąta sztuka w A daje 95 zł towaru i nadal 12 zł dostawy, czyli 107 zł. Wybór B dla 4.

Co może zmienić decyzję:

Przy 6 sztukach A 114 zł bez dostawy, B 126 zł; A korzystniejsze.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W022 • Droga krótka czy szybka

Klasy 7–8

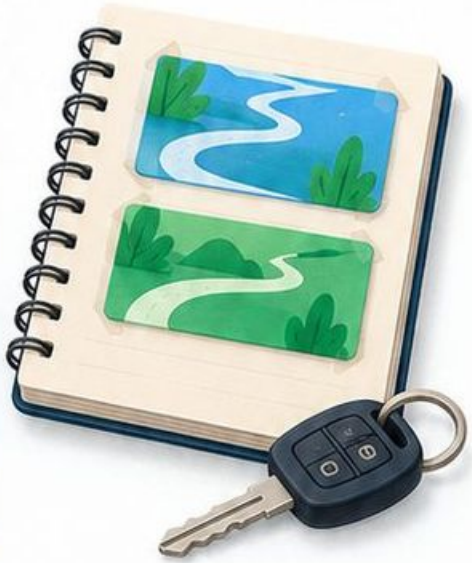
Sytuacja: Zofia porównuje trasę A 90 km z prędkością 60 km/h oraz B 120 km z 80 km/h. Zakładamy brak postojów.



Wyzwanie: Porównaj czas i dystans. Czy istnieje jeden najlepszy wybór bez kryterium?

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W022 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Obie 1,5 h. A krótsza o 30 km; czasowo remis. Kryterium drogi wskazuje A.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli B ma 10 min postoju, A ma też krótszy czas; zużycie paliwa wymaga osobnych danych.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W023 • Średnia a stabilność

Klasy 7–8

Sytuacja:
Adam ma wyniki biegu w sekundach 60; 61; 62; 63; 64; Basia 58; 58; 62; 66; 66. Niższy czas jest lepszy.



Wyzwanie: Porównaj średnie i rozstępy, zaproponuj kryterium reprezentanta.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję.
Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W023 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie: Obie średnie 62 s. Rozstępy 4 i 8 s. Jeśli liczy się mniejszy rozstęp, Adam; sam rekord wskazuje Basię.

Co może zmienić decyzję: Przy wyborze według median obie 62; trzeba jawnie ustalić kryterium zamiast dowolnie zmieniać je po danych.

Sprawdź: czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4: po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W024 • Zamiana jednostek przepisu

Klasy 4–6



Sytuacja: Beata piecze 3 porcje ciasta. Jedna wymaga 0,18 kg cukru, 250 ml mleka i 3 jaj. Ma 600 g cukru i 1 l mleka.

Wyzwanie: Zaproponuj przygotowanie, wskazując pozostałe składniki i potrzebne jajka.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W024 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Potrzeba 540 g cukru, 750 ml mleka, 9 jaj.
Zostaje 60 g cukru i 250 ml mleka.

Co może zmienić decyzję:

Dla 4 porcji cukru potrzeba 720 g, więc brakuje 120 g; mleko wystarczy dokładnie.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W025 • Cel oszczędnościowy

Klasy 7–8

Sytuacja:
Cezary ma 340 zł, chce uzbierać 1000 zł. Co tydzień odkłada 55 zł. Wypłata tylko po pełnych tygodniach.



Wyzwanie: Zaproponuj termin osiągnięcia celu i kwotę po tym czasie.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W025 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Brakuje 660 zł; 660:55=12 tygodni.
Po 12 ma 1000 zł.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli cel 1200 zł, potrzeba 16 tygodni,
bo 860:55≈15,64; po 16 ma 1220 zł.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W026 • Pamięć a kopie

Klasy 7–8

Sytuacja: Dorota ma dysk 256 GB, z czego 40 GB zajmuje system. Projekt 18 GB ma być zapisany w dwóch oddzielnych kopiach na tym samym dysku. Innych danych brak.



Wyzwanie: Ile projektów zmieści się przy tej zasadzie? Zaznacz ograniczenie techniczne tego modelu.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W026 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Wolne 216 GB; projekt z dwiema kopiami 36 GB; 6 projektów. Dwie kopie na tym samym dysku nie chronią przed awarią całego dysku.

Co może zmienić decyzję:

Przy wzroście projektu do 20 GB zmieści się 5 pełnych podwójnych zestawów.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W027 • Listwy z minimalnym odpadem

Klasy 7–8

Sytuacja: Emilia potrzebuje odcinków 1,4 m, 1,4 m i 0,9 m. Kupuje listwy 2,5 m po 20 zł. Nie wolno łączyć odcinków; cięcie bez strat.



Wyzwanie: Zaplanuj cięcie minimalnej liczby listew.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W027 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Potrzeba co najmniej 2. Pierwsza 1,4+0,9=2,3 m, druga 1,4 m. Koszt 40 zł, odpad 1,3 m.



Co może zmienić decyzję:

Gdy listwa ma 2 m, potrzeba 3, bo 1,4+0,9>2. Sama suma długości nie wystarcza.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W028 • Wspólny przejazd

Klasy 7–8



Sytuacja: Fabian organizuje przejazd 8 osób. Taxi mieści 4 pasażerów, kurs 48 zł. Bus mieszczący 8 pasażerów, poza kierowcą: 95 zł. Obie ceny całkowite, ta sama trasa.

Wyzwanie: Zaproponuj transport i koszt na osobę bez napiwków.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W028 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Dwa taxi 96 zł, czyli 12 zł/os.
Bus 95 zł, czyli 11,875 zł/os.
Bus o 1 zł tańszy; rozliczenie wymaga zaokrąglenia udziałów.

Co może zmienić decyzję:

Przy 7 osobach oba warianty nadal możliwe i bus tańszy; przy 4 jedno taxi jest tańsze.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W029 • Zbieranie deszczówki

Klasy 7–8



Sytuacja: Grażyna ma dach 20 m². W modelu opad 10 mm, zbiera się 80% wody z dachu. Zbiornik 200 l był pusty.

Wyzwanie: Oszacuj zebrany wolumen i oceń pojemność.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W029 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

10 mm=0,01 m; 20×0,01=0,2 m^3=200 l;
80% daje 160 l. Zbiornik wystarczy,
zapas 40 l.

Co może zmienić decyzję:

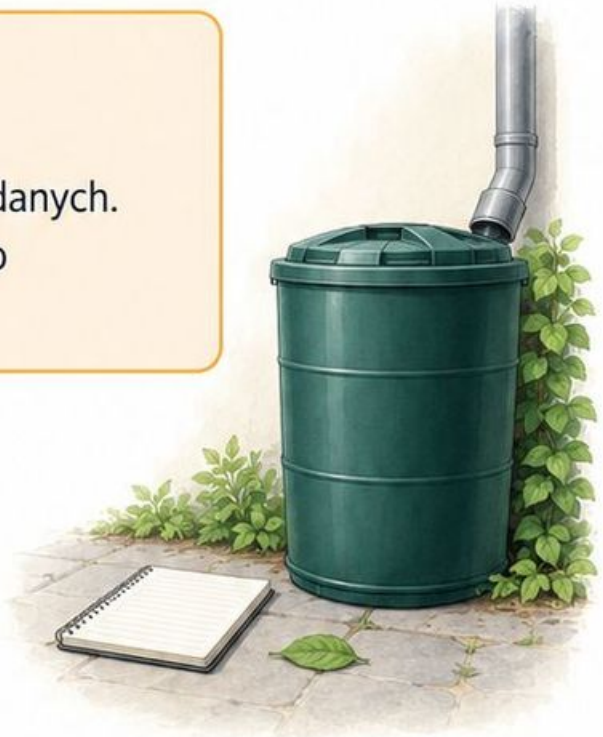
Przy opadzie 15 mm zbierze 240 l,
więc 40 l przekroczy pojemność,
jeśli brak odpływu do innego zbiornika.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W030 • Poczęstunek i ograniczenia

Klasy 7–8

Sytuacja: Hania przygotowuje 32 porcje. Paczka A ma 6 porcji za 15 zł, B 8 za 21 zł. Można mieszać, brak dostawy.



Wyzwanie: Zaproponuj najtańszy zestaw pełnych paczek spełniający ilość.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W030 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

4 A+1 B daje 32 porcje za 81 zł. 6 A 90 zł,4 B 84 zł; dla 0–4 B minimalne dopełnienia A nie dają mniej niż 81 zł.

Co może zmienić decyzję:

Dla 30 porcji 5 A za 75 zł jest najlepsze. Zmiana potrzeby może zmienić skład koszyka.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W031 • Rabat z progiem

Klasy 7–8

Sytuacja: Irek planuje koszyk 180 zł. Sklep daje 15% rabatu przy towarze za co najmniej 200 zł przed rabatem. Może dodać potrzebny później produkt 20 zł.



Wyzwanie: Porównaj wydatek teraz i uzasadnij, czy dodanie produktu zmniejszy kwotę.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W031 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Bez progu 180 zł; po dodaniu koszyk 200×0,85=170 zł. Wydatek mniejszy o 10 zł, mimo większej ilości towaru.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli rabat wynosi 5%, koszyk 200 kosztuje 190 zł; dokupienie nie obniża wydatku.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W032 • Najpóźniejszy start

Klasy 4–6



Sytuacja: Jola chce być na miejscu 17:30. Dojazd 50 min, przejście 12 min i rezerwa 8 min. Wychodzi z jednego punktu bez dodatkowych postojów.

Wyzwanie: Zaproponuj najpóźniejszą godzinę wyjścia oraz wcześniejszą z dodatkowym zapasem 10 min.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję.
Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W032 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Łącznie 70 min; wyjście 16:20.
Dodatkowy zapas daje 16:10.



Co może zmienić decyzję:

Jeśli dojazd wydłuży się do 65 min, najpóźniej 16:05 przy tej samej rezerwie.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W033 • Punktacja turnieju

Klasy 7–8



Sytuacja: Kamil wybiera strategię na 3 rundy.
Zwycięstwo 3 pkt, remis 1, porażka 0.
Cel co najmniej 5 pkt.
Każda runda kończy się jednym wynikiem.

Wyzwanie: Wypisz różne zestawy liczby zwycięstw, remisów i porażek dające cel.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W033 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

3 Z=9; 2 Z + R=7; 2 Z + P=6; Z + 2 R=5. Inne liczby zwycięstw nie osiągają 5.



Co może zmienić decyzję:

Przy celu 7 odpada 2 Z + P oraz Z + 2 R; pozostają 3 Z i 2 Z + R.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W034 • Przepis z całymi jajkami

Klasy 7–8



Sytuacja: Lena ma przepis na 8 muffinek z 3 jaj i 200 g mąki. Potrzebuje co najmniej 18 muffinek, skalując przepis dokładnie, z całkowitą liczbą jaj.

Wyzwanie: Zaproponuj najmniejszą liczbę muffinek spełniającą oba warunki.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W034 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Nie wymaga się całkowitej liczby porcji przepisu: liczba muffinek 8 e/3 musi być całkowita.
e wielokrotność 3, daje 8; 16; 24. Minimum 24; 9 jaj, 600 g mąki.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli dopuszczamy odmierzoną masę roztrzepanych jaj, można skalować do 18: 6,75 jaja i 450 g mąki.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych.
Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W035 • Budżet po zmianie dochodu

Klasy 7–8

Sytuacja: Michał ma modelowy dochód 2400 zł, stałe koszty 1800 zł. Dochód maleje 10%, koszty pozostają stałe. Cel oszczędzania 300 zł.



Wyzwanie: Sprawdź możliwość celu i zaproponuj najmniejszą redukcję kosztów.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W035 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Nowy dochód 2160 zł; zostaje 360 zł.
Cel 300 jest możliwy bez redukcji,
z zapasem 60 zł.

Co może zmienić decyzję:

Przy spadku dochodu 15% zostaje 240 zł;
do celu trzeba obniżyć koszty o 60 zł.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W036 • Akumulator w modelu liniowym

Klasy 7–8

Sytuacja: Nina testuje model: stan 100%, spadek 12 punktów procentowych na godzinę. Test trwa tylko pierwsze 6 h. Potrzebuje co najmniej 25%.



Wyzwanie: Czy 6 h mieści się w limicie? Podaj granicę w ramach modelu.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W036 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Po 6 h 28%, więc tak. Równanie $100-12t=25$ daje 6,25 h, ale to poza zakresem potwierdzonego testu.

Co może zmienić decyzję:

Przy spadku 13 p.p./h po 6 h 22%; czas do 25% to $75/13\approx5{,}77$ h, jeśli nowy model obowiązuje.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W037 • Meble i przejście

Klasy 7–8

Sytuacja: Ola ustawia biurko szerokości 120 cm i szafkę 60 cm przy ścianie 250 cm. Między nimi chce przejście co najmniej 65 cm. Grubość ścian pomijamy.



Wyzwanie: Zaproponuj układ liniowy i oceń szerokość wolnej przestrzeni.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W037 • Rozwiązanie i wrażliwość





Możliwe rozwiązanie:

Pozostaje 250−120−60=70 cm; warunek spełniony, zapas 5 cm. Biurko i szafka po przeciwnych końcach ściany.

Co może zmienić decyzję:

Przy szafce 70 cm zostaje 60 cm, więc ten układ nie spełnia warunku.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W038 • Parkowanie rozpoczętych godzin

Klasy 7–8

Sytuacja: Piotr porównuje A:7 zł za każdą rozpoczętą godzinę; B: stałe 20 zł za dzień. Planuje 2 h 20 min, ale możliwe 10 min opóźnienia.



Wyzwanie: Który wariant wybrać według kosztu? Oceń oba czasy.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W038 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

A naliczy 3 godziny, czyli 21 zł;
B 20 zł. Opóźnienie do 2 h 30 min niczego nie zmienia, więc B tańsze.



Co może zmienić decyzję:

Jeśli postój skróci się do dokładnie 2 h, A 14 zł staje się tańsze.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W039 • Woda na wydarzenie

Klasy 7–8



Sytuacja: Renata potrzebuje 0,6 l wody dla każdej z 35 osób. Kupuje butelki 1,5 l, ale chce 10% zapasu ponad obliczoną ilość.

Wyzwanie: Zaplanuj minimalną liczbę butelek i nadwyżkę ponad wymaganą ilość z zapasem.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W039 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Potrzeba 21 l; zapas 2,1 l; łącznie 23,1 l.
16 butelek daje 24 l, czyli 0,9 l ponad wymaganie.

Co może zmienić decyzję:

Bez zapasu wystarcza 14 butelek; dla 40 osób z 10% potrzeba 18 butelek = 27 l.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W040 • Rozdział sal warsztatowych

Klasy 4–6



Sytuacja: Stefan dzieli 47 uczestników na grupy nie większe niż 12. Każda grupa wymaga osobnej sali za 35 zł. Budżet 150 zł.

Wyzwanie: Zaproponuj podział i oceń koszt. Nie wymagamy równych grup.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W040 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Cztery grupy np. 12; 12; 12; 11; koszt 140 zł, zapas 10 zł. Trzy sale mieszczą najwyżej 36 osób.

Co może zmienić decyzję:

Przy 49 osobach potrzeba 5 sal za 175 zł, budżet nie wystarcza.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W041 • Zwrotne opakowania w modelu kosztu

Klasy 7–8

Sytuacja: Teresa kupuje 12 napojów. A: 3,20 zł plus 0,50 zł zwrotnej opłaty za sztukę. B: 3,50 zł bez zwrotu. Wszystkie opakowania A zwróci w modelu.



Wyzwanie: Porównaj wydatek przy zakupie i koszt po zwrocie. Wskaż, jak kryterium zmienia ocenę.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W041 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

A przy kasie 44,40 zł, B 42 zł.
Po zwrocie 6 zł koszt A 38,40 zł;
A tańsze o 3,60 zł, ale wymaga
większej kwoty na start.



Co może zmienić decyzję:

Jeśli nie zwróci żadnego opakowania,
B pozostaje tańsze. Dla kosztu A $\leq$42 zł
potrzeba zwrotu co najmniej 5 opakowań.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe
jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia,
uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych.
Akceptuj inne poprawne plany z jasno
wskazanym kryterium.

W042 • Okrężna trasa z przystankami

Klasy 7–8



Sytuacja: Urszula ma do przejścia 6 km po 4 km/h. Chce dwie przerwy po 10 min i wrócić najpóźniej o 14:00. Trasa zaczyna się i kończy w domu.

Wyzwanie: Wyznacz najpóźniejszy start i zaproponuj wcześniejszy z 15 min zapasu.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W042 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Marsz 90 min, przerwy 20 min; łącznie 110 min.
Najpóźniej 12:10, ze wskazanym zapasem 11:55.

Co może zmienić decyzję:

Przy prędkości 3 km/h całość 140 min;
start najpóźniej 11:40.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W043 • Trening ze średnią docelową

Klasy 7–8



Sytuacja: Wojtek przebiegł pierwsze 2 km w 12 min. Całe 5 km chce ukończyć w 27 min, bez postoju.

Wyzwanie: Jakiego średniego tempa potrzebuje na pozostałym odcinku? Zaproponuj równe tempo tej części.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W043 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Pozostałe 3 km i 15 min:5 min/km, czyli 12 km/h. To cel modelu, nie zalecenie treningowe.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli pierwsze 2 km zajmą 14 min, pozostaje 13 min na 3 km, około 4 min 20 s/km.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W044 • Największa liczba porcji

Klasy 7–8

Sytuacja: Zuzanna ma 900 g mąki, 600 ml mleka i 8 jaj. Jedna porcja wymaga 120 g mąki, 75 ml mleka i 1 jaja. Dopuszcza tylko pełne porcje.



Wyzwanie: Wyznacz ograniczający składnik i największą liczbę porcji. Podaj pozostałości.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W044 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Mąka pozwala na 7 pełnych porcji, mleko 8, jaja 8. Zatem 7; zostaje 60 g mąki,75 ml mleka i 1 jajo.



Co może zmienić decyzję:

Dodatkowe 60 g mąki pozwoli przygotować 8 porcji, zużywając całe mleko i jaja.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W045 • Wspólna składka z minimum rezerwy

Klasy 7–8

Sytuacja:

Agnieszka zbiera składkę od 18 osób.
Koszt wydarzenia 540 zł, chce rezerwę co najmniej 10% kosztu.
Składka w pełnych złotych.



Wyzwanie:

Zaproponuj najmniejszą równą składkę i sprawdź rezerwę.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W045 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Cel 594 zł; 594:18=33 zł. Rezerwa 54 zł, dokładnie 10% kosztu.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli zapłaci 17 osób, składka 35 zł daje 595 zł; 34 zł nie wystarczy.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W046 • Kompresja i pojemność

Klasy 7–8

Sytuacja: Borys ma 120 zdjęć po 8 MB. Kompresja zmniejsza każdy plik o 25%. Wolny nośnik ma 700 MB; 1 MB ta sama jednostka we wszystkich danych.



Wyzwanie: Czy cały zbiór się zmieści? Zaproponuj minimalne usunięcie pełnych zdjęć po kompresji.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję.
Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W046 • Rozwiązanie i wrażliwość

Możliwe rozwiązanie:

Po kompresji 6 MB/zdjęcie, razem 720 MB. Mieści się 116 zdjęć = 696 MB, trzeba usunąć co najmniej 4.

Co może zmienić decyzję:

Przy redukcji o 30% zbiór ma 672 MB i mieści się w całości.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.



W047 • Rolka tapety i układ pasów

Klasy 7–8



Sytuacja: Celina okleja ścianę szerokości 3,8 m, wysokości 2,4 m. Rolka ma 10 m długości i 0,5 m szerokości. Pasy pionowe, wzoru nie dopasowujemy, cięcie bez strat.

Wyzwanie: Zaplanuj liczbę pasów i rolek. Porównaj z samym dzieleniem pól.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W047 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Potrzeba 8 pasów; z rolki 4 pasy po 2,4 m, więc 2 rolki. Samo pole 9,12 m^2 przez 5 m^2 też daje 2, ale nie dowodzi możliwości cięcia.

Co może zmienić decyzję:

Dla wysokości 2,6 m z rolki tylko 3 pasy; potrzeba 3 rolek, mimo pola 9,88 $m^2 < 10\ m^2$.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W048 • Ograniczona oferta przejazdów

Klasy 7–8

Sytuacja: Damian planuje 11 przejazdów. Bilet pojedynczy 5 zł, pakiet 8 przejazdów 34 zł. Pakiety i pojedyncze można łączyć, brak innych ulg.



Wyzwanie: Znajdź najtańszy zakup i liczbę niewykorzystanych przejazdów.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W048 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Pakiet+3 pojedyncze 49 zł; 11 pojedynczych 55 zł; 2 pakiety 68 zł. Optymalnie 49 zł, bez niewykorzystanych wejść.

Co może zmienić decyzję:

Dla 7 przejazdów jeden pakiet 34 zł tańszy od 35 zł, ale zostaje 1 przejazd.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W049 • Zbiornik z dopływem i odpływem

Klasy 7–8

Sytuacja: Eliza ma pusty zbiornik 300 l. Dopływ 18 l/min, odpływ 6 l/min, oba stałe i działają jednocześnie. Zakładamy odpływ dopiero po rozpoczęciu napełniania.



Wyzwanie: Kiedy zbiornik osiągnie 240 l? Czy przepełni się do 30 min bez wyłączenia dopływu?

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W049 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

Przyrost 12 l/min; 240 l po 20 min. Pojemność 300 l po 25 min, potem nastąpi przelew; model liniowy objętości kończy się przy 300 l.

Co może zmienić decyzję:

Przy odpływie 10 l/min tempo 8 l/min, po 30 min dokładnie 240 l i bez przelewu.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.

W050 • Wydarzenie z dwiema cenami

Liceum i technikum





Sytuacja: Franek sprzedał 40 biletów: normalne po 30 zł, ulgowe 20 zł. Przychód 980 zł, koszt stały 650 zł, materiały 5 zł/osobę.

Wyzwanie: Odtwórz liczbę biletów i oceń wynik finansowy. Zaproponuj jedną zmianę poprawiającą nadwyżkę.

Zapisz plan, obliczenia i decyzję. Ujawnij założenia; nie dopisuj ukrytych rabatów, opłat ani brakujących danych.

W050 • Rozwiązanie i wrażliwość



Możliwe rozwiązanie:

n+u=40; 30 n+20 u=980; n=18, u=22.
Koszt 850 zł, nadwyżka 130 zł.
Obniżenie kosztu stałego o 20 zł zwiększy ją do 150 zł.

Co może zmienić decyzję:

Jeśli przy tych samych biletach materiały podrożeją do 8 zł/os., koszt 970 zł, nadwyżka 10 zł.

Sprawdź:

czy plan spełnia ograniczenia, ma właściwe jednostki i odpowiada na pytanie?

Rubryka 0–4:

po 1 punkcie za model, obliczenia, uzasadnioną decyzję i analizę zmiany danych. Akceptuj inne poprawne plany z jasno wskazanym kryterium.