

## Co sprawdzano w części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego w kwietniu 2006 roku?

Prezentujemy zadania z arkusza egzaminacyjnego, które obejmowały wiadomości i umiejętności z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych: matematyki, biologii, geografii, chemii, fizyki i astronomii oraz ścieżek edukacyjnych związanych z tymi przedmiotami.

W przedstawionym materiale zadania zostały pogrupowane w innej kolejności niż w arkuszu egzaminacyjnym. Układ ten jest zgodny z zapisami w standardach wymagań egzaminacyjnych i obejmuje następujące obszary standardów:

- obszar I – umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu
- obszar II – wyszukiwanie i stosowanie informacji
- obszar III – wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych
- obszar IV – stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów.

Pełną listę standardów można znaleźć w *Informatorze* o egzaminie gimnazjalnym.

W zadaniach zamkniętych wyboru wielokrotnego zaznaczono prawidłową odpowiedź a pod zadaniami otwartymi podano przykłady poprawnych rozwiązań. Przy wszystkich zadaniach zapisano liczbę punktów możliwych do uzyskania za ich rozwiązanie i wskazano sprawdzane za pomocą tych zadań umiejętności.

### Obszar I

#### Umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu

(15 punktów)

Standard 2.

Uczeń wykonuje obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych

| Zadanie 5. (0-1)  | Sprawdzano, czy umiesz |             |             |             |   |     |    |   |    |     |    |   |     |     |    |   |    |     |    |    |   |
|---|------------------------|-------------|-------------|-------------|---|-----|----|---|----|-----|----|---|-----|-----|----|---|----|-----|----|----|---|
| <p>Aby przygotować suchą zaprawę do tynkowania ścian, należy zmieszać piasek, wapno i cement odpowiednio w stosunku 15 : 4 : 1. W którym wierszu tabeli podane są właściwe ilości składników potrzebnych do otrzymania 140 kg takiej zaprawy?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Piasek (kg)</th> <th>Wapno (kg)</th> <th>Cement (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>101</td> <td>32</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>109</td> <td>24</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>105</td> <td>28</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>105</td> <td>56</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> <p>A. I                  B. II                  <input checked="" type="checkbox"/> III                  D. IV</p> |                        | Piasek (kg) | Wapno (kg)  | Cement (kg) | I | 101 | 32 | 8 | II | 109 | 24 | 7 | III | 105 | 28 | 7 | IV | 105 | 56 | 14 | <p>obliczyć właściwe ilości składników mieszanki na podstawie podanej proporcji</p> |
|   | Piasek (kg)            | Wapno (kg)  | Cement (kg) |             |   |     |    |   |    |     |    |   |     |     |    |   |    |     |    |    |   |
| I   | 101                    | 32          | 8           |             |   |     |    |   |    |     |    |   |     |     |    |   |    |     |    |    |   |
| II  | 109                    | 24          | 7           |             |   |     |    |   |    |     |    |   |     |     |    |   |    |     |    |    |   |
| III   | 105                    | 28          | 7           |             |   |     |    |   |    |     |    |   |     |     |    |   |    |     |    |    |   |
| IV  | 105                    | 56          | 14          |             |   |     |    |   |    |     |    |   |     |     |    |   |    |     |    |    |   |

Informacje do zadań 19. i 20.

Przez 3 godziny Jacek z Magdą obserwowali ruch samochodowy na moście. Liczyli przejeżdżające pojazdy. Wyniki zapisali w tabeli.

| Godziny \ Typ pojazdu | 7 <sup>00</sup> – 8 <sup>00</sup> | 8 <sup>00</sup> – 9 <sup>00</sup> | 9 <sup>00</sup> – 10 <sup>00</sup> | razem |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|
| samochody osobowe     | 6                                 | 9                                 | 2                                  | 17    |
| samochody ciężarowe   | 2                                 | 3                                 | 0                                  | 5     |
| autobusy              | 1                                 | 1                                 | 1                                  | 3     |
| razem                 | 9                                 | 13                                | 3                                  | 25    |

**Zadanie 19. (0-1)**

Ile procent liczby wszystkich pojazdów, które przejechały przez most między 7<sup>00</sup> a 10<sup>00</sup>, stanowi liczba samochodów osobowych?

- A. 68%      B. 17%      C. 20%      D. 12%

**Sprawdzano, czy umiesz**

*obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba*

**Zadanie 20. (0-1)**

Ile samochodów osobowych przejeżdżało średnio przez most w ciągu jednej godziny obserwacji?

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

**Sprawdzano, czy umiesz**

*obliczyć średnią arytmetyczną liczb*

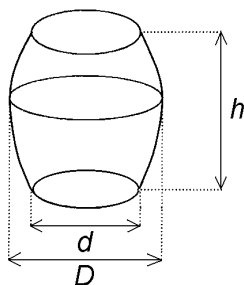
Informacje do zadania 28.

Objętość beczki oblicza się wg wzoru:  $V = \frac{1}{12} \pi (2D^2 + d^2) h$ , gdzie  $D$  – średnica w miejscu najszerszym,  $d$  – średnica dna,  $h$  – wysokość beczki.

**Zadanie 28. (0-4)**

Wojtek obmierzył beczkę w ogrodzie. Ma ona wysokość 12 dm i średnicę dna równą 7 dm. Z powodu trudności ze zmierzeniem średnicy w najszerszym miejscu Wojtek zmierzył obwód w najszerszym miejscu. Jest on równy 33 dm. Oblicz objętość beczki. Dla ułatwienia obliczeń przyjmij  $\pi = \frac{22}{7}$ .

Zapisz obliczenia.



**Sprawdzano, czy umiesz**

*obliczyć objętość bryły (przy podanym wzorze):  
a) zapisać wyrażenie prowadzące do wyznaczenia średnicy beczki  
b) podstawić dane oraz wyliczoną średnicę do wzoru  
c) we właściwej kolejności wykonać działania w nawiasie  
d) poprawnie wykonać obliczenia w całym zadaniu i podać wynik z jednostką*

## Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 28.

**Przykład 1.**

$$d = 7 \text{ dm}$$

$$h = 12 \text{ dm}$$

$$O = 33 \text{ dm}, O - \text{obwód beczki w najszerszym miejscu}$$

Do obliczenia średnicy  $D$  beczki w najszerszym miejscu należy wykorzystać zależność  $2\pi r = O$ , gdzie  $r$  oznacza promień przekroju poprzecznego beczki w najszerszym miejscu

$$D = 2r$$

$$\pi D = 33$$

$$D = \frac{33}{\pi} \text{ dm} = 33 \cdot \frac{7}{22} \text{ dm} = \frac{21}{2} \text{ dm}$$

Wyliczoną wartość  $D$  oraz pozostałe dane wstawiamy do wzoru na objętość beczki i obliczamy:

$$V = \frac{1}{12} \cdot \frac{22}{7} \left( 2 \cdot \left( \frac{21}{2} \text{ dm} \right)^2 + (7 \text{ dm})^2 \right) \cdot 12 \text{ dm} = \frac{22}{7} \cdot \left( 2 \cdot \frac{441}{4} \text{ dm}^2 + 49 \text{ dm}^2 \right) \cdot 1 \text{ dm} =$$

$$= \frac{22}{7} \cdot \frac{539}{2} \text{ dm}^3 = 847 \text{ dm}^3$$

Odp. Beczka ma objętość  $847 \text{ dm}^3$ .

**Przykład 2.**

$$d = 7 \text{ dm}$$

$$h = 12 \text{ dm}$$

$$O = 33 \text{ dm}, O - \text{obwód beczki w najszerszym miejscu}$$

Do obliczenia średnicy  $D$  beczki w najszerszym miejscu należy wykorzystać zależność  $2\pi r = O$ , gdzie  $r$  oznacza promień przekroju poprzecznego beczki w najszerszym miejscu

$$2\pi r = 33$$

$$D = 2r$$

$$\pi D = 33$$

$$D = \frac{33}{\pi}$$

Wyliczoną wartość  $D$  oraz pozostałe dane wstawiamy do wzoru na objętość beczki i obliczamy:

$$V = \frac{1}{12} \pi \left( 2 \cdot \left( \frac{33}{\pi} \right)^2 + 49 \right) \cdot 12 = \frac{2178}{\pi} + 49\pi = 693 + 154 = 847$$

Odp. Beczka ma objętość  $847 \text{ dm}^3$ .

**Przykład 3.**

$$d = 7 \text{ dm}$$

$$h = 12 \text{ dm}$$

$$O = 33 \text{ dm}, O - \text{obwód beczki w najszerszym miejscu}$$

Do obliczenia średnicy  $D$  beczki w najszerszym miejscu należy wykorzystać zależność  $2\pi r = O$ , gdzie  $r$  oznacza promień przekroju poprzecznego beczki w najszerszym miejscu

$$2\pi r = 33$$

$$D = 2r$$

$$\pi D = 33$$

$$D = \frac{33}{\pi} = 33 \cdot \frac{7}{22} = \frac{21}{2} = 10,5$$

Wyliczoną wartość  $D$  oraz pozostałe dane wstawiamy do wzoru na objętość beczki i obliczamy:

$$V = \frac{1}{12} \cdot \frac{22}{7} (2 \cdot (10,5)^2 + 7^2) \cdot 12 = \frac{22}{7} \cdot (2 \cdot 110,25 + 49) = \frac{22}{7} \cdot (220,5 + 49) = \frac{22}{7} \cdot 269,5 = 847$$

Odp. Beczka ma objętość  $847 \text{ dm}^3$ .

**Zadanie 31. (0-4)**

**Sprawdzano, czy umiesz**

**Uzupełnij rachunek wystawiony przez firmę budowlaną, wpisując w wykropkowanych miejscach obliczone wartości.**

|       | Liczba sztuk | Cena netto | VAT (22% ceny netto) | Razem   |
|-------|--------------|------------|----------------------|---------|
| Okno  | 1            | 1200 zł    | .....                | .....   |
| Drzwi | 1            | .....      | .....                | 3538 zł |

**Zapisz obliczenia.**

wykonać obliczenia procentowe:  
a) zapisać wyrażenie prowadzące do wyznaczenia procentu danej liczby ( podatku VAT)

b) obliczyć podatek VAT i cenę brutto okna

c) zapisać wyrażenie prowadzące do wyznaczenia liczby na podstawie danego jej procentu (ceny netto drzwi)

d) obliczyć cenę netto i podatek VAT za drzwi

**Przykłady poprawnych rozwiązań zadania 31.**

**Przykład 1.**

Obliczenie podatku VAT za okno – 22% liczby 1200

$$0,22 \cdot 1200 \text{ zł} = 264 \text{ zł}$$

Obliczenie ceny brutto okna (cena netto + podatek VAT)

$$1200 \text{ zł} + 264 \text{ zł} = 1464 \text{ zł}$$

Obliczenie ceny netto drzwi

$x$  – cena netto drzwi

$$x + 0,22x = 3538$$

$$1,22x = 3538$$

$$x = 3538 : 1,22$$

$$x = 2900 \text{ (zł)}$$

Obliczenie podatku VAT za drzwi (cena brutto – podatek VAT)

$$3538 \text{ zł} - 2900 \text{ zł} = 638 \text{ zł}$$

**Przykład 2.**

Obliczenie podatku VAT za okno z proporcji

$$\frac{1200}{100\%} = \frac{x}{22\%}$$

$$x = \frac{22 \cdot 1200}{100} = 264 \text{ (zł)}$$

$$1200 + 264 = 1464 \text{ (zł)} - \text{cena brutto okna}$$

Obliczenie ceny netto drzwi z proporcji

$$\frac{3538}{122\%} = \frac{x}{100\%}$$

$$x = \frac{3538 \cdot 100}{122} = 2900 \text{ (zł)}$$

Obliczenie podatku VAT za drzwi

$$3538 - 2900 = 638 \text{ (zł)}$$

**Poprawnie uzupełniona tabela z zadania 31.**

|              | Liczba sztuk | Cena netto     | VAT<br>(22% ceny netto) | Razem          |
|--------------|--------------|----------------|-------------------------|----------------|
| <b>Okno</b>  | <b>1</b>     | <b>1200 zł</b> | <b>264 zł</b>           | <b>1464 zł</b> |
| <b>Drzwi</b> | <b>1</b>     | <b>2900 zł</b> | <b>638 zł</b>           | <b>3538 zł</b> |

| Zadanie 32. (0-3)  | Sprawdzano, czy umiesz  |
|--|---|
| <p><b>Przez kaloryfer przepływa w ciągu doby 300 kg wody, zmieniając swoją temperaturę z 80°C na 60°C. 1 kg wody ochładzając się o 1°C oddaje 4,2 kJ ciepła. Ile ciepła oddaje woda w tym kaloryferze w ciągu doby? Zapisz obliczenia.</b></p> | <p><i>obliczyć ilość ciepła oddawanego przez daną substancję:</i><br/> <i>a) zapisać wyrażenie prowadzące do obliczenia ilości ciepła oddanego przez stygnącą wodę</i><br/> <i>b) wykonać obliczenia i zapisać wynik z prawidłową jednostką</i></p> |
| <p>Przykłady poprawnych rozwiązań zadania 32.</p>  |   |
| <p><b>Przykład 1.</b></p>  |   |
| <p>Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 1°C<br/> <math>300 \cdot 4,2 \text{ kJ} = 1260 \text{ kJ}</math></p>   |   |
| <p>Obliczenie zmiany temperatury wody<br/> <math>80^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}</math></p>   |   |
| <p>Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20°C<br/> <math>20 \cdot 1260 \text{ kJ} = 25200 \text{ kJ}</math></p>   |   |
| <p>Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.</p>  |   |
| <p><b>Przykład 2.</b></p>  |   |
| <p><math>80^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}</math> – zmiana temperatury ochładzającej się wody</p>   |   |
| <p>Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 1 kg wody ochładzającej się o 20°C<br/> <math>20 \cdot 4,2 \text{ kJ} = 84 \text{ kJ}</math></p>   |   |
| <p>Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20°C<br/> <math>300 \cdot 84 \text{ kJ} = 25200 \text{ kJ}</math></p>  |   |
| <p>Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ (25200000 J) ciepła.</p>   |   |
| <p><b>Przykład 3.</b></p>  |   |
| <p>Do obliczenia ilości ciepła <math>Q</math> oddanego przez stygnącą wodę można skorzystać ze wzoru<br/> <math>Q = c \cdot m \cdot \Delta t</math>, gdzie:</p>  |   |
| <p><math>c = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot 1^\circ\text{C}}</math> – ciepło właściwe wody</p>   |   |
| <p><math>m = 300 \text{ kg}</math> – masa wody</p>   |   |
| <p><math>\Delta t = 20^\circ\text{C}</math> – zmiana temperatury wody</p>  |   |
| <p><math>Q = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot 1^\circ\text{C}} \cdot 300 \text{ kg} \cdot 20^\circ\text{C} = 25200 \text{ kJ} = 25,2 \text{ MJ}</math></p>   |   |
| <p>Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.</p>  |   |

Standard 3.

Uczeń posługuje się własnościami figur

| Zadanie 7. (0-1)  | Sprawdzano, czy umiesz                                      |
|---|---|
| <p>Na trójkątnym trawniku zamontowano obrotowy zraszacz. Aby podlać jak największą powierzchnię trawnika, nie oblewając jednocześnie ścieżek, należy ustawić zraszacz w punkcie przecięcia</p> <p>A. środkowych trójkąta.<br/>                     B. symetralnych boków trójkąta.<br/>                     C. wysokości trójkąta.<br/>                     ✗. dwusiecznych kątów trójkąta.</p> | <p>określić położenie środka okręgu wpisanego w trójkąt</p> |

## Obszar II

### Wyszukiwanie i stosowanie informacji

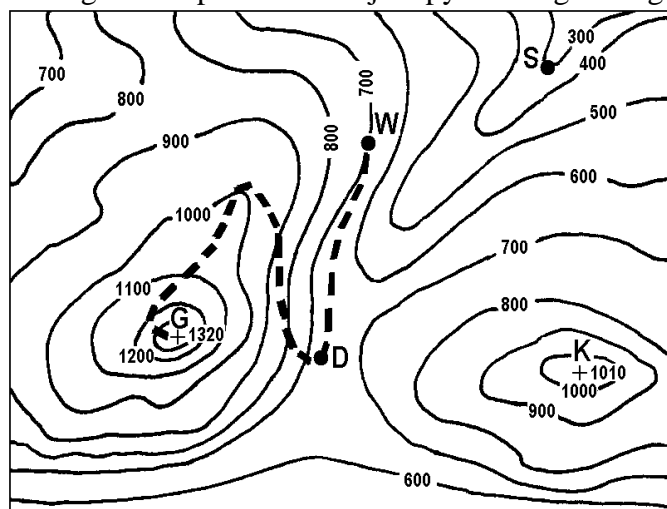
(12 punktów)

Standard 1.

Uczeń odczytuje informacje

Informacje do zadania 12.

Na fragmencie poziomicowej mapy terenu górskiego zaznaczone są punkty: D, G, K, S i W.



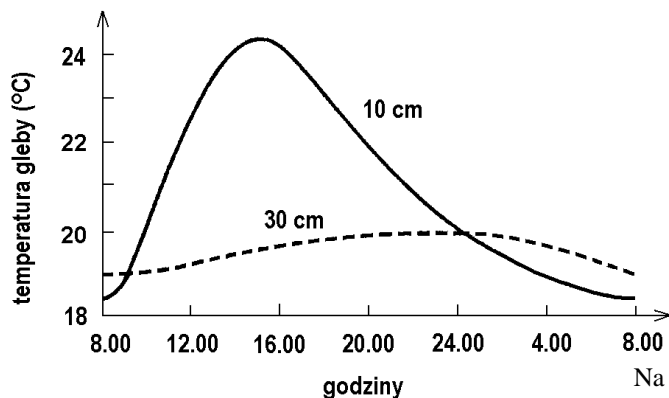
- D – drogowskaz
- G – szczyt
- K – szczyt
- S – szałas
- W – miejsce odpoczynku
- — — ścieżka

Skala 1 : 25000

| Zadanie 12. (0-1)   | Sprawdzano, czy umiesz                             |
|---|--|
| <p>Na jakiej wysokości bezwzględnej znajduje się drogowskaz oznaczony na mapie literą D?</p> <p>A. Mniejszej niż 600 m n.p.m.<br/>                     ✗. Co najmniej 600 m n.p.m. i mniejszej niż 700 m n.p.m.<br/>                     C. Co najmniej 700 m n.p.m. i mniejszej niż 800 m n.p.m.<br/>                     D. Większej niż 800 m n.p.m.</p> | <p>odczytać z mapy wysokość bezwzględną punktu</p> |

Informacje do zadań 22. i 23.

Wykres ilustruje zmiany temperatury gleby w pewnej miejscowości na głębokości 10 cm i 30 cm w ciągu doby w okresie lata.



Na podstawie: S. Gater, *Zeszyt ćwiczeń i testów*, Warszawa 1999.

**Zadanie 22. (0-1)**

**Sprawdzano, czy umiesz**

**Jaką temperaturę ma gleba w południe na głębokości 10 cm?**

*odczytać informacje z wykresu*

- A. Niższą niż 21°C.
- B. Między 22°C a 23°C.
- C. Między 23°C a 24°C.
- D. Wyższą niż 24°C.

**Zadanie 23. (0-1)**

**Sprawdzano, czy umiesz**

**Gleba na głębokości 10 cm ma najwyższą temperaturę około godziny**

*odczytać informacje z wykresu*

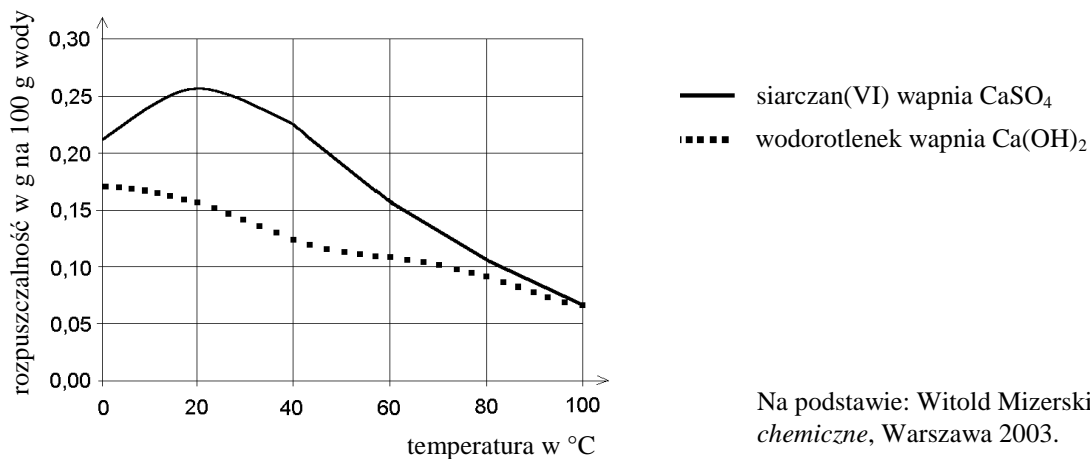
- A. 11<sup>00</sup>
- B. 13<sup>00</sup>
- C. 15<sup>00</sup>
- D. 17<sup>00</sup>



Standard 2.

Uczeń operuje informacją

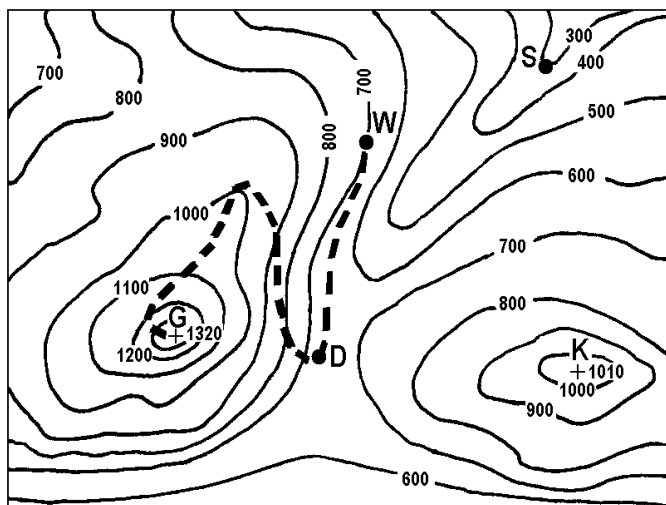
Informacje do zadań 1. i 2.  
Wykres przedstawia zależność rozpuszczalności wybranych związków wapnia w wodzie od temperatury.



| Zadanie 1. (0-1)  | Sprawdzano, czy umiesz   |
|---|--|
| <p>Ile co najwyżej gramów wodorotlenku wapnia można rozpuścić w 1000 g wody w temperaturze 20°C?</p> <p>A. 2,6      B. 0,26      C. 0,16      <input checked="" type="checkbox"/> D. 1,6</p>  | <p><i>przetwarzać informacje odczytane z wykresu</i></p>                                       |
| Zadanie 2. (0-1)  | Sprawdzano, czy umiesz   |
| <p>Które zdanie jest prawdziwe?</p> <p>A. Rozpuszczalność związków wapnia rośnie ze wzrostem temperatury.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B. Przy podnoszeniu się temperatury od 0°C do 20°C rozpuszczalność siarczanu(VI) wapnia rośnie, a wodorotlenku wapnia maleje.</p> <p>C. Rozpuszczalność siarczanu(VI) wapnia w temperaturze 0°C i 60°C jest taka sama.</p> <p>D. Rozpuszczalność wodorotlenku wapnia jest odwrotnie proporcjonalna do temperatury.</p> | <p><i>analizować i porównywać informacje dotyczące rozpuszczalności substancji stałych</i></p> |

Informacje do zadań 11., 13. i 14.

Na fragmencie poziomicowej mapy terenu górskiego zaznaczone są punkty: D, G, K, S i W.



**D** – drogowskaz

**G** – szczyt

**K** – szczyt

**S** – szałas

**W** – miejsce odpoczynku

— — — ścieżka

**Skala 1 : 25000**

**Zadanie 11. (0-1)**

**Sprawdzano, czy umiesz**

**Jaką wysokość względną ma punkt oznaczony literą K (szczyt) w odniesieniu do punktu oznaczonego literą S (szałas)?**

*określić na podstawie mapy wysokość względną punktu*

A. 300 m    B. 1010 m    C. 1310 m     D. 710 m

**Zadanie 13. (0-1)**

**Sprawdzano, czy umiesz**

**Drogowskaz oznaczony na mapie literą D stoi**

*określić na podstawie mapy formę terenu*

- A. na przełęczy.  
 B. w kotlinie.  
 C. na szczycie.  
 D. w dolinie.

**Zadanie 14. (0-1)**

**Sprawdzano, czy umiesz**

**Szałas oznaczony na mapie literą S znajduje się**

*określić na podstawie mapy formę terenu*

- A. na przełęczy.  
 B. na grzbiecie.  
 C. na szczycie.  
 D. w dolinie.

Informacje do zadania 17.

Przez 3 godziny Jacek z Magdą obserwowali ruch samochodowy na moście. Liczyli przejeżdżające pojazdy. Wyniki zapisali w tabeli.

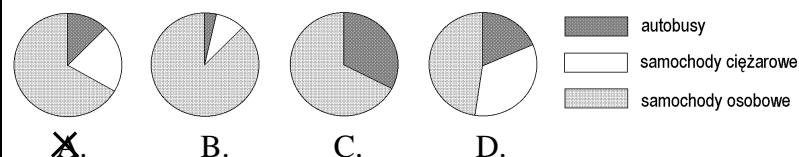
| Godziny \ Typ pojazdu | 7 <sup>00</sup> – 8 <sup>00</sup> | 8 <sup>00</sup> – 9 <sup>00</sup> | 9 <sup>00</sup> – 10 <sup>00</sup> | razem |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|
| samochody osobowe     | 6                                 | 9                                 | 2                                  | 17    |
| samochody ciężarowe   | 2                                 | 3                                 | 0                                  | 5     |
| autobusy              | 1                                 | 1                                 | 1                                  | 3     |
| razem                 | 9                                 | 13                                | 3                                  | 25    |

Zadanie 17. (0-1)

Sprawdzano, czy umiesz

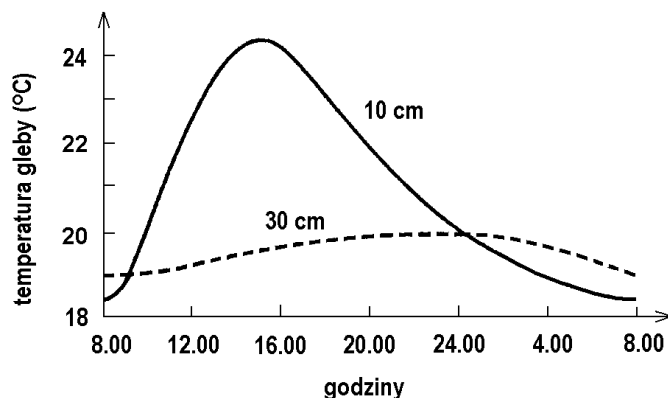
**Który diagram przedstawia procentowy rozkład liczb pojazdów poszczególnych typów przejeżdżających przez most między 7<sup>00</sup> a 8<sup>00</sup>?**

wybrać kołowy diagram procentowy odpowiadający danym liczbowym z tabeli

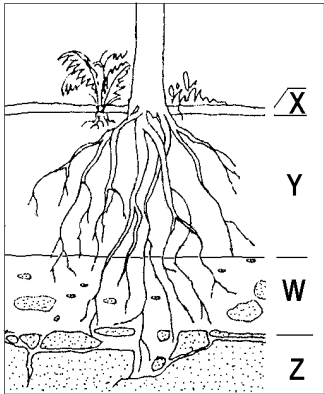


Informacje do zadania 21.

Wykres ilustruje zmiany temperatury gleby w pewnej miejscowości na głębokości 10 cm i 30 cm w ciągu doby w okresie lata.



Na podstawie: S. Gater, *Zeszyt ćwiczeń i testów*, Warszawa 1999.

| <p><b>Zadanie 21. (0-1)</b></p> <p><b>Z analizy wykresu wynika, że</b></p> <p>A. w ciągu całej doby temperatura gleby jest niższa na głębokości 30 cm niż na głębokości 10 cm.<br/>         B. na obu głębokościach gleba ma najniższą temperaturę o północy.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> C. gleba na głębokości 30 cm nagrzewa się wolniej i stygnie wolniej niż gleba na głębokości 10 cm.<br/>         D. amplituda dobowa temperatur gleby na głębokości 10 cm jest mniejsza niż amplituda dobowy temperatur na głębokości 30 cm.</p>  | <p><b>Sprawdzano, czy umiesz</b></p> <p><i>interpretować informacje odczytane z wykresu</i></p> |                   |                   |                   |    |   |         |           |         |           |   |              |         |           |                   |   |           |                   |              |         |   |                   |              |                   |              |   |
|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|----|---|---------|-----------|---------|-----------|---|--------------|---------|-----------|-------------------|---|-----------|-------------------|--------------|---------|---|-------------------|--------------|-------------------|--------------|---|
| <p><b>Zadanie 24. (0-1)</b></p> <p><b>W której kolumnie tabeli właściwie dobrano nazwy poziomów glebowych do symboli literowych na przedstawionym schemacie?</b></p>  <table border="1" data-bbox="245 1355 1007 1664"> <thead> <tr> <th></th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>X</th> <td>ściółka</td> <td>próchnica</td> <td>ściółka</td> <td>próchnica</td> </tr> <tr> <th>Y</th> <td>zwietrzelina</td> <td>ściółka</td> <td>próchnica</td> <td>skała macierzysta</td> </tr> <tr> <th>W</th> <td>próchnica</td> <td>skała macierzysta</td> <td>zwietrzelina</td> <td>ściółka</td> </tr> <tr> <th>Z</th> <td>skała macierzysta</td> <td>zwietrzelina</td> <td>skała macierzysta</td> <td>zwietrzelina</td> </tr> </tbody> </table> <p>A. I            B. II            <input checked="" type="checkbox"/> C. III            D. IV</p> |   | I                 | II                | III               | IV | X | ściółka | próchnica | ściółka | próchnica | Y | zwietrzelina | ściółka | próchnica | skała macierzysta | W | próchnica | skała macierzysta | zwietrzelina | ściółka | Z | skała macierzysta | zwietrzelina | skała macierzysta | zwietrzelina | <p><b>Sprawdzano, czy umiesz</b></p> <p><i>dobrać nazwy poziomów glebowych zgodnie z przedstawionym schematem</i></p> |
|   | I   | II                | III               | IV                |    |   |         |           |         |           |   |              |         |           |                   |   |           |                   |              |         |   |                   |              |                   |              |   |
| X   | ściółka   | próchnica         | ściółka           | próchnica         |    |   |         |           |         |           |   |              |         |           |                   |   |           |                   |              |         |   |                   |              |                   |              |   |
| Y   | zwietrzelina  | ściółka           | próchnica         | skała macierzysta |    |   |         |           |         |           |   |              |         |           |                   |   |           |                   |              |         |   |                   |              |                   |              |   |
| W   | próchnica   | skała macierzysta | zwietrzelina      | ściółka           |    |   |         |           |         |           |   |              |         |           |                   |   |           |                   |              |         |   |                   |              |                   |              |   |
| Z   | skała macierzysta   | zwietrzelina      | skała macierzysta | zwietrzelina      |    |   |         |           |         |           |   |              |         |           |                   |   |           |                   |              |         |   |                   |              |                   |              |   |
| <p>Informacje do zadania 27.</p> <p>Biedronki siedmiokropki polują na mszyce w ogrodach i na polach. Mszyce zabezpieczają się przed nimi, wydzielając obronną ciecz, same natomiast żywią się sokiem wyssanym z roślin. Aby ochronić się przed mszycami, rośliny wytwarzają kolce i parzące włoski, które nie zawsze jednak są dostatecznym zabezpieczeniem.</p>  |   |                   |                   |                   |    |   |         |           |         |           |   |              |         |           |                   |   |           |                   |              |         |   |                   |              |                   |              |   |

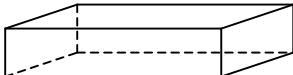
| Zadanie 27. (0-1)   | Sprawdzano, czy umiesz                                 |
|---|--|
| <p><b>W jaki sposób konsumenci I rzędu, o których mowa w powyższej informacji, bronią się przed naturalnymi wrogami?</b></p>                            | <p><i>przetwarzać informacje zawarte w tekście</i></p> |
| <p>Przykład prawidłowego rozwiązania zadania 27.</p> <p>Konsumenci I rzędu (mszyce) broniąc się przed naturalnymi wrogami wydzielają obronną ciecz.</p> |  |

### Obszar III

**Wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych (15 punktów)**

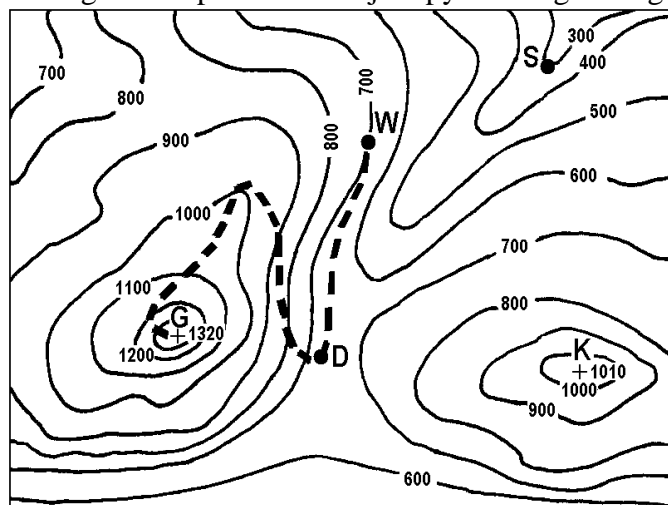
Standard 1.

Uczeń wskazuje prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów

| Zadanie 6. (0-1)  | Sprawdzano, czy umiesz   |
|---|--|
| <p><b>Cegła ma kształt prostopadłościanu o wymiarach <math>24\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 6\text{ cm}</math>. Jakie są wymiary ścianki cegły, którą ta cegła powinna przylegać do podłoża, aby wywierać na nie jak największe ciśnienie?</b></p>  <p> <input checked="" type="checkbox"/> A. <math>12\text{ cm} \times 6\text{ cm}</math><br/> <input type="checkbox"/> B. <math>12\text{ cm} \times 24\text{ cm}</math><br/> <input type="checkbox"/> C. <math>24\text{ cm} \times 6\text{ cm}</math><br/> <input type="checkbox"/> D. Za mało danych, by odpowiedzieć.         </p> | <p><i>wykorzystać związek między ciśnieniem a polem powierzchni do podania wymiarów ściany cegły (zgodnie z warunkami zadania)</i></p> |

Informacje do zadania 15.

Na fragmencie poziomicowej mapy terenu górskiego zaznaczone są punkty: D, G, K, S i W.



- D** – drogowy znak
- G** – szczyt
- K** – szczyt
- S** – skała
- W** – miejsce odpoczynku
- — —** ścieżka

Skala 1 : 25000

Zadanie 15. (0-1)

Sprawdzano, czy umiesz

**Uczestnicy wycieczki odpoczywający w punkcie W mają pewną energię potencjalną grawitacji. Jak zmieni się ich energia potencjalna grawitacji po wejściu na szczyt G?**

*określić zmianę energii potencjalnej grawitacji przy podanych warunkach*

- A. Zmniejszy się.
- B. Zwiększy się.
- C. Pozostanie taka sama.
- D. Zamieni się na kinetyczną.

Informacje do zadania 18.

Przez 3 godziny Jacek z Magdą obserwowali ruch samochodowy na moście. Liczyli przejeżdżające pojazdy. Wyniki zapisali w tabeli.

| Godziny             | 7 <sup>00</sup> – 8 <sup>00</sup> | 8 <sup>00</sup> – 9 <sup>00</sup> | 9 <sup>00</sup> – 10 <sup>00</sup> | razem |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|
| samochody osobowe   | 6                                 | 9                                 | 2                                  | 17    |
| samochody ciężarowe | 2                                 | 3                                 | 0                                  | 5     |
| autobusy            | 1                                 | 1                                 | 1                                  | 3     |
| razem               | 9                                 | 13                                | 3                                  | 25    |

| <b>Zadanie 18. (0-1)</b>   | <b>Sprawdzano, czy umiesz</b>  |
|--|--|
| <p><b>Które zdanie wynika z danych w tabeli?</b></p> <p>A. Między 10<sup>00</sup> a 11<sup>00</sup> przejedzie przez most jeden autobus.</p> <p>B. Samochody osobowe jeżdżą szybciej niż samochody ciężarowe.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C. Między 7<sup>00</sup> a 8<sup>00</sup> przejechało więcej samochodów osobowych niż pozostałych pojazdów.</p> <p>D. W ciągu doby przejedzie 8 razy więcej pojazdów niż przejechało między 7<sup>00</sup> a 10<sup>00</sup>.</p> | <p><i>dostrzec związek między charakterem i zakresem danych a wnioskami, które z nich wynikają</i></p>         |
| <b>Zadanie 25. (0-1)</b>   | <b>Sprawdzano, czy umiesz</b>  |
| <p><b>Szczałki roślin i zwierząt ulegają w glebie rozkładowi na proste związki mineralne. Aby ten rozkład był możliwy, potrzebny jest tlen, ponieważ</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A. mikroorganizmy powodujące rozkład potrzebują go do oddychania.</p> <p>B. jest on produktem fotosyntezy.</p> <p>C. powoduje zwęglanie się resztek organicznych.</p> <p>D. jest on składnikiem wody.</p>  | <p><i>określić warunek konieczny, by zachodził proces powstawania próchnicy</i></p>                            |
| <p>Informacje do zadania 26.<br/>Biedronki siedmiokropki polują na mszyce w ogrodach i na polach. Mszyce zabezpieczają się przed nimi, wydzielając obronną ciecz, same natomiast żywią się sokiem wyssanym z roślin. Aby ochronić się przed mszycami, rośliny wytwarzają kolce i parzące włoski, które nie zawsze jednak są dostatecznym zabezpieczeniem.</p>  |  |
| <b>Zadanie 26. (0-1)</b>   | <b>Sprawdzano, czy umiesz</b>  |
| <p><b>Ułóż łańcuch pokarmowy na podstawie powyższego tekstu.</b></p>   | <p><i>poprawnie ułożyć łańcuch pokarmowy:<br/>producent → konsument I rzędu →<br/>→ konsument II rzędu</i></p> |
| <p>Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 26.</p> <p><b>Przykład 1.</b><br/>rośliny → mszyce → biedronki siedmiokropki</p> <p><b>Przykład 2.</b><br/>rośliny – mszyce – biedronki</p> <p><b>Przykład 3.</b><br/>róża → mszyce → biedronki</p>  |  |

Standard 2.

Uczeń posługuje się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych

| Zadanie 3. (0-1)   | Sprawdzano, czy umiesz   |                               |                              |                               |                               |                 |                  |   |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |   |
|--|--|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|---|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---|---|---|
| <p>Na podstawie informacji z poniższego fragmentu tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie wybierz zdanie prawdziwe.</p> <table border="1" data-bbox="188 568 746 707"> <thead> <tr> <th>Jon</th> <th>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></th> <th>Cl<sup>-</sup></th> <th>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></th> <th>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></th> <th>OH<sup>-</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ca<sup>2+</sup></td> <td>S</td> <td>R</td> <td>R</td> <td>N</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>Mg<sup>2+</sup></td> <td>R</td> <td>R</td> <td>R</td> <td>N</td> <td>N</td> </tr> </tbody> </table> <p>S – substancja słabo rozpuszczalna w wodzie<br/>N – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie<br/>R – substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A. Wodorotlenek wapnia słabo rozpuszcza się w wodzie.<br/>B. Wodorotlenek wapnia nie rozpuszcza się w wodzie.<br/>C. W tabeli nie podano informacji o rozpuszczalności wodorotlenku wapnia.<br/>D. Wodorotlenek wapnia dobrze rozpuszcza się w wodzie.</p> | Jon  | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup>              | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | OH <sup>-</sup> | Ca <sup>2+</sup> | S | R | R | N | S | Mg <sup>2+</sup> | R | R | R | N | N | <p><i>dobrać jony wchodzące w skład podanej substancji chemicznej</i></p> |
| Jon  | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>  | Cl <sup>-</sup>               | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | OH <sup>-</sup>               |                 |                  |   |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |   |
| Ca <sup>2+</sup>   | S  | R                             | R                            | N                             | S                             |                 |                  |   |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |   |
| Mg <sup>2+</sup>   | R  | R                             | R                            | N                             | N                             |                 |                  |   |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |   |
| <p><b>Zadanie 4. (0-1)</b></p> <p>Wapno gaszone Ca(OH)<sub>2</sub> jest składnikiem zaprawy murarskiej. Jej twardnienie zachodzi pod wpływem dwutlenku węgla. Wybierz poprawnie zapisane równanie zachodzącej wtedy reakcji.</p> <p>A. Ca(OH)<sub>2</sub> + 2CO → CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O<br/><input checked="" type="checkbox"/> B. Ca(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O<br/>C. Ca(OH)<sub>2</sub> + 2CO<sub>2</sub> → 2CaCO<sub>3</sub> + 2H<sub>2</sub>O<br/>D. Ca(OH)<sub>2</sub> + CO → CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub></p>   | <p><i>wybrać równanie reakcji chemicznej przedstawiające proces twardnienia zaprawy murarskiej</i></p> |                               |                              |                               |                               |                 |                  |   |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |   |
| <p><b>Zadanie 8. (0-1)</b></p> <p>Trzy lata temu posadzono przed domem krzew. Co roku podwajał on swoją wysokość i teraz ma 144 cm. Jeśli przez <math>x</math> oznaczymy wysokość krzewu w dniu posadzenia, to informacjom z zadania odpowiada równanie</p> <p>A. <math>x = 144</math>    B. <math>4x = 144</math>    C. <math>6x = 144</math>    <input checked="" type="checkbox"/> D. <math>8x = 144</math></p>   | <p><i>wybrać równanie opisujące związek między danymi w zadaniu</i></p>                                |                               |                              |                               |                               |                 |                  |   |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |   |   |



| Zadanie 29. (0-3)   | Sprawdzano, czy umiesz  |
|---|---|
| <p>Wilgotnością drewna nazywamy stosunek masy wody zawartej w drewnie do masy drewna całkowicie suchego. Przyjęto podawać wilgotność drewna w procentach. Ich liczbę (<math>w</math>) obliczamy za pomocą wzoru <math>w = \frac{M - m}{m} \cdot 100</math>, gdzie <math>M</math> oznacza masę drewna wilgotnego, a <math>m</math> – masę drewna całkowicie suchego. Wyznacz <math>M</math> w zależności od <math>m</math> i <math>w</math>. Zapisz kolejne przekształcenia wzoru.</p> | <p>przekształcić wzór do określonej w zadaniu postaci:</p> <p>a) pomnożyć obie strony równania przez <math>m</math></p> <p>b) podzielić obie strony równania przez 100</p> <p>c) zapisać poprawny wynik (wynikający z poprawnych przekształceń)</p> |
| Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 29.  |   |
| <b>Przykład 1.</b>  |   |
| Kolejne przekształcenia wzoru:  |   |
| $w = \frac{M - m}{m} \cdot 100 / \cdot m$   |   |
| (pomnożenie obu stron równania przez $m$ )  |   |
| $wm = (M - m) \cdot 100 / : 100$  |   |
| (podzielenie obu stron równania przez 100)  |   |
| $\frac{wm}{100} = M - m$  |   |
| (dodanie $m$ do obu stron równania)   |   |
| $M = \frac{wm}{100} + m$  |   |
| <b>Przykład 2.</b>  |   |
| Kolejne przekształcenia wzoru:  |   |
| $w = \frac{M - m}{m} \cdot 100 / : 100$   |   |
| (podzielenie obu stron równania przez 100)  |   |
| $\frac{w}{100} = \frac{M - m}{m} / \cdot m$   |   |
| (pomnożenie obu stron równania przez $m$ )  |   |
| $\frac{w}{100} \cdot m = M - m$   |   |
| (dodanie $m$ do obu stron równania)   |   |
| $\frac{w}{100} \cdot m + m = M$   |   |
| (wyłączenie $m$ przed nawias)   |   |
| $m \left( \frac{w}{100} + 1 \right) = M$  |   |
| $M = m \left( \frac{w}{100} + 1 \right)$  |   |

**Przykład 3.**

Kolejne przekształcenia wzoru:

$$w = \frac{M - m}{m} \cdot 100$$

$$w = \frac{100M - 100m}{m} / \cdot m \quad (\text{pomnożenie obu stron równania przez } m)$$

$$wm = 100M - 100m \quad (\text{dodanie } 100m \text{ do obu stron równania})$$

$$wm + 100m = 100M / : 100 \quad (\text{podzielenie obu stron równania przez } 100)$$

$$M = \frac{wm + 100m}{100} \quad (\text{wyłączenie } m \text{ przed nawias})$$

$$M = \frac{(w + 100) \cdot m}{100}$$

**Przykład 4.**

Kolejne przekształcenia wzoru:

$$w = \frac{M - m}{m} \cdot 100 / : 100 \quad (\text{podzielenie obu stron równania przez } 100)$$

$$\frac{w}{100} = \frac{M - m}{m} \quad (\text{wykorzystanie własności proporcji})$$

$$wm = 100(M - m)$$

$$wm = 100M - 100m \quad (\text{dodanie } 100m \text{ do obu stron równania})$$

$$100M = wm + 100m / : 100 \quad (\text{podzielenie obu stron równania przez } 100)$$

$$M = \frac{wm + 100m}{100}$$

**Standard 4.**

Uczeń stosuje zintegrowaną wiedzę do objaśniania zjawisk przyrodniczych

Informacje do zadań 9. i 10.

Satelita geostacjonarny to taki, który dla obserwatora na Ziemi cały czas znajduje się w tym samym punkcie na niebie.

**Zadanie 9. (0-1)**

**Ile czasu trwa pełne okrążenie Ziemi przez satelitę geostacjonarnego?**

- A. 12 godzin
- B. 28 dni
- C. 24 godziny
- D. 1 rok

**Sprawdzano, czy umiesz:**

*określić czas okrążenia Ziemi przez satelitę geostacjonarnego*

| Zadanie 10. (0-1)  | Sprawdzano, czy umiesz  |
|--|---|
| <p><b>Państwo Kowalscy, mieszkający na Śląsku, postanowili zamontować na swoim domu antenę satelitarną, tzw. talerz. Satelita geostacjonarny znajduje się nad równikiem na tym samym południku co dom państwa Kowalskich. W którym kierunku należy ustawić antenę satelitarną, aby uzyskać jak najlepszy odbiór?</b></p> <p>A. Wschodnim.<br/>                 B. Zachodnim.<br/>                 C. Północnym.<br/> <input checked="" type="checkbox"/> D. Południowym.</p>   | <p><i>określić optymalne ustawienie anteny satelitarnej</i></p>                                       |
| Zadanie 34. (0-2)  | Sprawdzano, czy umiesz  |
| <p><b>Często słyszymy, że domy powinny być zbudowane z materiałów zapewniających dobrą izolację cieplną. Wybierz spośród poniższych odpowiedzi uczniowskich <u>dwa różne</u> argumenty potwierdzające tezę, że takie domy służą ochronie środowiska. Napisz numery wybranych zdań.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mniej płaci się za energię elektryczną i gaz.</li> <li>2. Takie domy emitują mniej ciepła, więc zmniejsza się efekt cieplarniany.</li> <li>3. Oszczędza się paliwa kopalne, bo na ogrzanie domów zużywa się mniej energii.</li> <li>4. Do atmosfery przedostaje się mniej zanieczyszczeń, bo można produkować mniej energii.</li> <li>5. Do atmosfery przedostaje się mniej freonu i zmniejsza się dziura ozonowa.</li> <li>6. Potrzeba mniej energii, więc jej produkcja mniej zanieczyszcza środowisko naturalne.</li> <li>7. Mieszkańcy takich domów są lepiej chronieni przed zanieczyszczeniami.</li> <li>8. Ściany takich domów nie przepuszczają substancji chemicznych mogących zaszkodzić środowisku.</li> </ol> | <p><i>wybrać argumenty potwierdzające tezę, że dobra izolacja domów służy ochronie środowiska</i></p> |
| <p>Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 34.</p> <p><b>Przykład 1.</b><br/>Zdanie 3. i 4.</p> <p><b>Przykład 2.</b><br/>Zdanie 3. i 6.</p>  |   |

**Obszar IV**

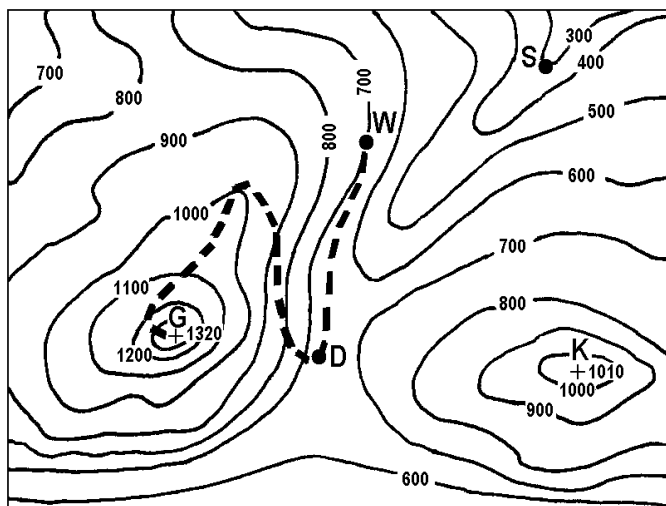
**Stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów (8 punktów)**

Standard 3.

Uczeń tworzy model sytuacji problemowej

Informacje do zadania 16.

Na fragmencie poziomicowej mapy terenu górskiego zaznaczone są punkty: D, G, K, S i W.



- D – drogowskaz
- G – szczyt
- K – szczyt
- S – szałas
- W – miejsce odpoczynku
- — — ścieżka

**Skala 1 : 25000**

Reguła obliczania czasu przejścia trasy w górach:  
 przyjmij 1 godzinę na każde 5 km odczytane (w poziomie) z mapy i dodaj po 1 godzinie na każde 600 m wzniesienia, które trzeba pokonać.

| Zadanie 16. (0-1)   | Sprawdzano, czy umiesz                                  |
|---|---|
| <p>Ścieżka prowadząca od punktu W na szczyt G ma na mapie długość 10 cm. Zgodnie z powyższą regułą wejście tą trasą na szczyt zajmie uczestnikom wycieczki około</p> <p>A. 1 h      <input checked="" type="checkbox"/> 1,5 h      C. 2 h      D. 3 h</p> | <p><i>obliczyć wartość funkcji opisanej słownie</i></p> |

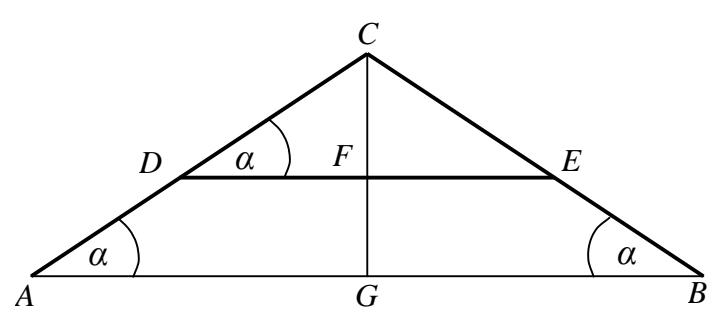
Standard 3.

Uczeń tworzy modele sytuacji problemowej

Standard 4.

Uczeń tworzy i realizuje plan rozwiązania

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: [arkusze.pl](http://arkusze.pl)

| Zadanie 30. (0-4)  | Sprawdzano, czy umiesz   |
|--|--|
| <p>Rysunek przedstawia szkic przekroju dachu dwuspadowego. Wysokość dachu <math>GC = 5,4</math> m, a szerokość podstawy <math>AB = 14,4</math> m. Oblicz długość krokwi <math>AC</math> i długość belki <math>DE</math>, wiedząc, że odległość belki od podstawy dachu jest równa <math>2,4</math> m (czyli <math>FG = 2,4</math> m). Zapisz obliczenia.</p>    | <p>stosować twierdzenie Pitagorasa i wykorzystać własności trójkątów podobnych:</p> <p>a) zastosować poprawną metodę obliczania długości krokwi (właściwe zastosowanie twierdzenia Pitagorasa lub wykorzystanie właściwej proporcji albo skali podobieństwa)</p> <p>b) zastosować poprawną metodę obliczania długości belki (zastosowanie właściwej proporcji prowadzącej do obliczenia DE)</p> <p>c) obliczyć długość odcinka CF</p> <p>d) wykonywać działania arytmetyczne</p> |
| <p>Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 30.</p> <p><b>Przykład 1.</b><br/> <math>AC</math> możesz obliczyć wykorzystując twierdzenie Pitagorasa<br/> <math>AC = x</math><br/> <math>AG = 7,2</math> m<br/> <math>x^2 = 7,2^2 + 5,4^2</math><br/> <math>x^2 = 51,84 + 29,16 = 81</math><br/> <math>x = 9</math><br/> <math>AC = 9</math> m<br/>         Trójkąty <math>ABC</math> i <math>DEC</math> są podobne. Do obliczenia <math>DE</math> możesz skorzystać z proporcji:<br/> <math>\frac{AB}{DE} = \frac{CG}{CF}</math>                      <math>CF = CG - FG</math>                      <math>CF = 5,4 - 2,4 = 3</math></p> $\frac{14,4}{DE} = \frac{5,4}{3}$ $DE = 43,2 : 5,4 = 8$ (m)<br>Odp. Długość krokwi $AC$ wynosi 9 m, a belki $DE = 8$ m. |  |
| <p><b>Przykład 2.</b><br/> <math>AC</math> możesz obliczyć wykorzystując twierdzenie Pitagorasa<br/> <math>AC = x</math><br/> <math>AG = 7,2</math> m<br/> <math>x^2 = 7,2^2 + 5,4^2</math><br/> <math>x^2 = 51,84 + 29,16 = 81</math><br/> <math>x = 9</math><br/> <math>AC = 9</math> m</p>  |  |

Do obliczenia  $DE$  możesz skorzystać z podobieństwa trójkątów.  
Trójkąty  $ACG$  i  $DCF$  są podobne, więc

$$\frac{AC}{DC} = \frac{CG}{CF} \qquad CF = CG - FG \qquad CF = 3$$

$$\frac{9}{DC} = \frac{5,4}{3}$$

$$DC = 5$$

Trójkąty  $ABC$  i  $DEC$  są podobne, więc

$$\frac{AC}{DC} = \frac{AB}{DE}$$

$$\frac{9}{5} = \frac{14,4}{DE}$$

$$DE = \frac{72}{9} = 8$$

Odp. Długość krokwi  $AC$  wynosi 9 m, a belki  $DE = 8$  m.

### Przykład 3.

Trójkąty  $ABC$  i  $DEC$  są podobne w skali  $\frac{CG}{CF} = 5,4 : 3 = 1,8$

$$\frac{AB}{DE} = 1,8$$

$$DE = 14,4 : 1,8 = 8 \text{ (m)}$$

$$DF = \frac{1}{2} DE$$

$$DF = 4, \quad CF = 3$$

Trójkąt  $DFC$  jest prostokątny, więc

$$DC = 5$$

$$\frac{AC}{DC} = 1,8$$

$$AC = 5 \cdot 1,8 = 9 \text{ (m)}$$

Odp. Długość krokwi  $AC$  wynosi 9 m, a belki  $DE = 8$  m.

### Przykład 4.

$DE$  możesz obliczyć korzystając z proporcji:

$$\frac{DF}{AG} = \frac{CF}{CG} \qquad CF = CG - FG \qquad CF = 3$$

$$DF = y, \quad CF = 3$$

$$\frac{y}{7,2} = \frac{3}{5,4}$$

$$y = \frac{3 \cdot 7,2}{5,4} = \frac{3 \cdot 8}{6} = 4$$

$$DE = 4 \cdot 2 = 8$$

Jeśli wyliczyłeś  $DF$  i  $CF$  oraz wywnioskowałeś, że  $DC = 5$ , to do obliczenia  $AC$  możesz skorzystać również z proporcji

$$\frac{AC}{DC} = \frac{CG}{CF} \text{ czyli } \frac{AC}{5} = \frac{5,4}{3}$$

$$AC = 27 : 3 = 9$$

Odp. Długość krokwi  $AC$  wynosi 9 m, a belki  $DE = 8$  m.

Standard 4.

Uczeń tworzy i realizuje plan rozwiązania

Standard 5.

Uczeń opracowuje wyniki

| Zadanie 33. (0-3)  | Sprawdzano, czy umiesz   |
|--|--|
| <p><b>Państwo Kowalscy uzyskują z baterii słonecznej umieszczonej w ogrodzie prąd elektryczny o natężeniu 2 A przy napięciu 17 V. Ile co najmniej takich baterii należałoby zainstalować, aby uzyskać prąd elektryczny o mocy 2,5 kW? Zapisz obliczenia. Uwzględnij w swoich zapisach jednostki wielkości fizycznych.</b></p> <p>Do rozwiązania zadania wykorzystaj jeden z podanych wzorów:</p> $I = \frac{U}{R}, \quad P = U \cdot I, \quad W = P \cdot t$ | <p><i>podać minimalną liczbę baterii słonecznych koniecznych do uzyskania zadanej mocy:</i></p> <p><i>a) zastosować odpowiedni wzór do obliczenia mocy baterii z uwzględnieniem jednostek wielkości fizycznych</i></p> <p><i>b) zastosować metodę obliczania liczby baterii (iloraz oczekiwanej mocy i mocy jednej baterii)</i></p> <p><i>c) wykonać działania arytmetyczne i poprawnie zinterpretować wynik</i></p> |

### Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 33.

#### Przykład 1.

$$U \text{ (napięcie elektryczne)} = 17 \text{ V}$$

$$I \text{ (natężenie prądu)} = 2 \text{ A}$$

$$P_o \text{ (moc oczekiwana)} = 2,5 \text{ kW} = 2500 \text{ W}$$

Do obliczenia mocy prądu elektrycznego uzyskiwanego z jednej baterii można skorzystać ze wzoru  $P = U \cdot I$

$$P = 2 \text{ A} \cdot 17 \text{ V} = 34 \text{ W}$$

Liczbę baterii, które należałyby zainstalować oblicza się dzieląc moc oczekiwaną przez moc jednej baterii

$$\frac{P_o}{P} = 2500 \text{ W} : 34 \text{ W} \approx 73,5$$

Odp. Należałoby zainstalować 74 baterie.

#### Przykład 2.

$$U \text{ (napięcie elektryczne)} = 17 \text{ V}$$

$$I \text{ (natężenie prądu)} = 2 \text{ A}$$

$$P_o \text{ (moc oczekiwana)} = 2,5 \text{ kW} = 2500 \text{ W}$$

$n$  – liczba baterii

$$P = U \cdot I$$

$$2500 \text{ W} = n \cdot 2 \text{ A} \cdot 17 \text{ V}$$

$$2500 \text{ W} = n \cdot 34 \text{ W}$$

$$n = 2500 \text{ W} : 34 \text{ W}$$

$$n \approx 73,5$$

$$n = 74$$

Odp. Należałoby zainstalować 74 baterie.