

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><i>obliczyć właściwe ilości składników mieszaniny na podstawie podanej proporcji</i></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 ⁰⁰ – 8 ⁰⁰	8 ⁰⁰ – 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	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 7⁰⁰ a 10⁰⁰, 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

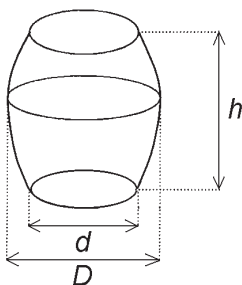
Informacje do zadania 28.

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.

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

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

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

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:

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{12} \cdot \frac{22}{7} \left(2 \cdot \left(\frac{21}{2} \text{ dm} \right)^2 + (7 \text{ dm})^2 \right) \cdot 12 \text{ dm} = \frac{22}{7} \cdot \left(2 \cdot \frac{441}{4} \text{ dm}^2 + 49 \text{ dm}^2 \right) \cdot 1 \text{ dm} = \\ &= \frac{22}{7} \cdot \frac{539}{2} \text{ dm}^3 = 847 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Odp. Beczka ma objętość 847 dm^3 .

Przykład 2.

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

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

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

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 dm^3 .

Przykład 3.

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

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

$O = 33 \text{ dm}$, O – 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 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 (22% ceny netto)	Razem
Okno	1	1200 zł	264 zł	1464 zł
Drzwi	1	2900 zł	638 zł	3538 zł

Zadanie 32. (0-3)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>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.</p>	<p><i>obliczyć ilość ciepła oddawanego przez daną substancję:</i> <i>a) zapisać wyrażenie prowadzące do obliczenia ilości ciepła oddanego przez stygnącą wodę</i> <i>b) wykonać obliczenia i zapisać wynik z prawidłową jednostką</i></p>
<p>Przykłady poprawnych rozwiązań zadania 32.</p> <p>Przykład 1. Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 1°C $300 \cdot 4,2 \text{ kJ} = 1260 \text{ kJ}$</p> <p>Obliczenie zmiany temperatury wody $80^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$</p> <p>Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20°C $20 \cdot 1260 \text{ kJ} = 25200 \text{ kJ}$</p> <p>Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.</p> <p>Przykład 2. $80^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$ – zmiana temperatury ochładzającej się wody</p> <p>Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 1 kg wody ochładzającej się o 20°C $20 \cdot 4,2 \text{ kJ} = 84 \text{ kJ}$</p> <p>Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20°C $300 \cdot 84 \text{ kJ} = 25200 \text{ kJ}$</p> <p>Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ (25200000 J) ciepła.</p> <p>Przykład 3. Do obliczenia ilości ciepła Q oddanego przez stygnącą wodę można skorzystać ze wzoru $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$, gdzie:</p> <p>$c = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot 1^\circ\text{C}}$ – ciepło właściwe wody $m = 300 \text{ kg}$ – masa wody $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ – zmiana temperatury wody</p> <p>$Q = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot 1^\circ\text{C}} \cdot 300 \text{ kg} \cdot 20^\circ\text{C} = 25200 \text{ kJ} = 25,2 \text{ MJ}$</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. B. symetralnych boków trójkąta. C. wysokości trójkąta. <input checked="" type="checkbox"/> D. dwusiecznych kątów trójkąta.</p>	<p>określić położenie środka okręgu wpisanego w trójkąt</p>

Obszar II

Wyszukiwanie i stosowanie informacji

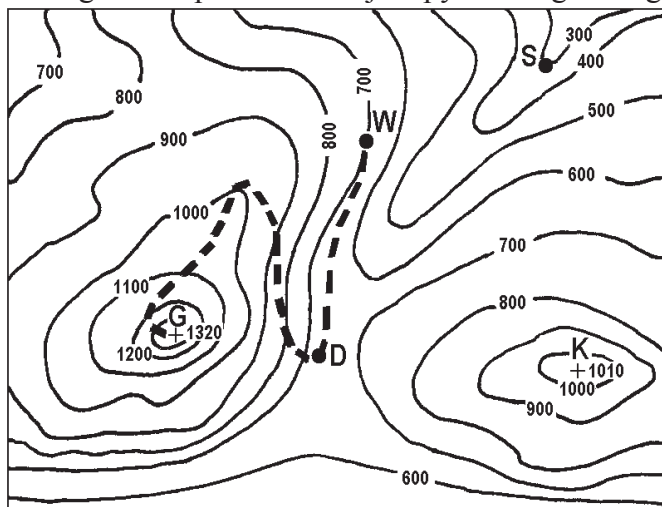
(12 punktów)

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

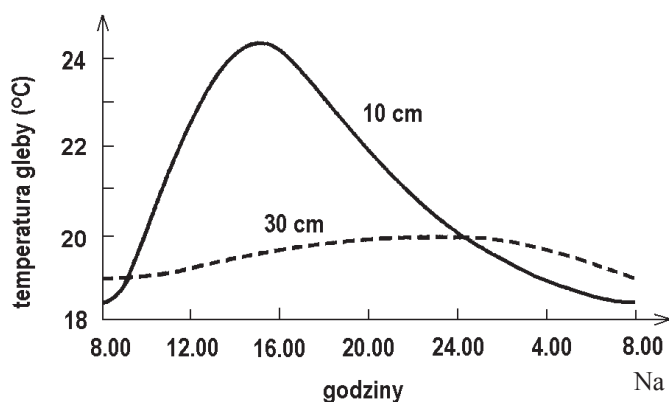
- - - ścieżka

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. <input checked="" type="checkbox"/> B. Co najmniej 600 m n.p.m. i mniejszej niż 700 m n.p.m. C. Co najmniej 700 m n.p.m. i mniejszej niż 800 m n.p.m. 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.

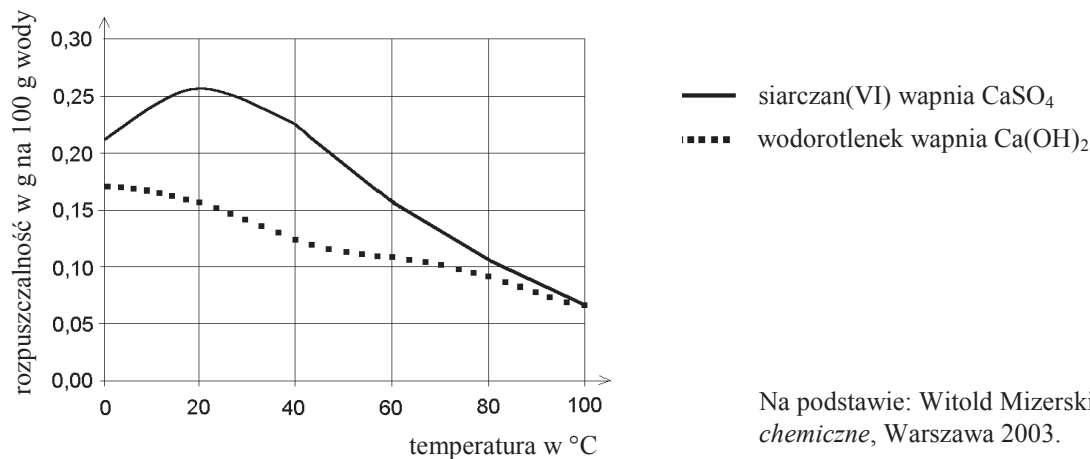
Zadanie 22. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Jaką temperaturę ma gleba w południe na głębokości 10 cm?</p> <p>A. Niższą niż 21°C. <input checked="" type="checkbox"/> B. Między 22°C a 23°C. C. Między 23°C a 24°C. D. Wyższą niż 24°C.</p>	<p><i>odczytać informacje z wykresu</i></p>
Zadanie 23. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Gleba na głębokości 10 cm ma najwyższą temperaturę około godziny</p> <p>A. 11⁰⁰ B. 13⁰⁰ <input checked="" type="checkbox"/> C. 15⁰⁰ D. 17⁰⁰</p>	<p><i>odczytać informacje z wykresu</i></p>

Standard 2.

Uczeń operuje informacją

Informacje do zadań 1. i 2.

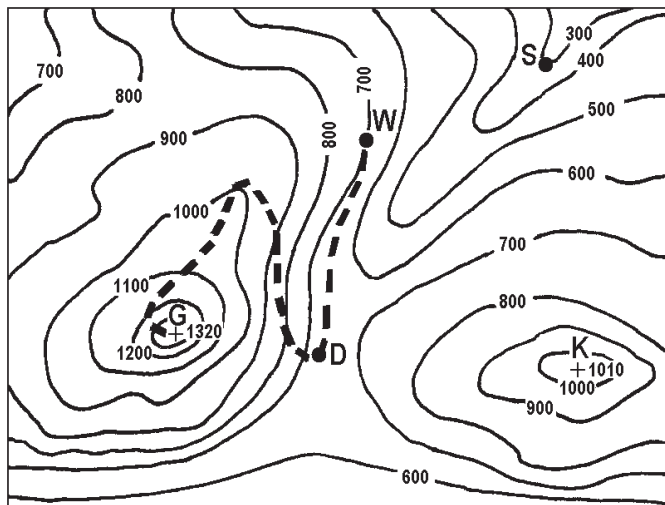
Wykres przedstawia zależność rozpuszczalności wybranych związków wapnia w wodzie od temperatury.



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
<p>Jaką wysokość względną ma punkt oznaczony literą K (szczyt) w odniesieniu do punktu oznaczonego literą S (szałas)?</p> <p>A. 300 m B. 1010 m C. 1310 m <input checked="" type="checkbox"/> D. 710 m</p>	<p>określić na podstawie mapy wysokość względną punktu</p>
<p>Zadanie 13. (0-1)</p> <p>Drogowskaz oznaczony na mapie literą D stoi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> na przełęczy. <input type="checkbox"/> B. w kotlinie. <input type="checkbox"/> C. na szczycie. <input type="checkbox"/> D. w dolinie.</p>	<p>Sprawdzano, czy umiesz</p> <p>określić na podstawie mapy formę terenu</p>
<p>Zadanie 14. (0-1)</p> <p>Szałas oznaczony na mapie literą S znajduje się</p> <p>A. na przełęczy. <input type="checkbox"/> B. na grzbiecie. <input type="checkbox"/> C. na szczycie. <input checked="" type="checkbox"/> D. w dolinie.</p>	<p>Sprawdzano, czy umiesz</p> <p>określić na podstawie mapy formę terenu</p>

Informacje do zadania 17.

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

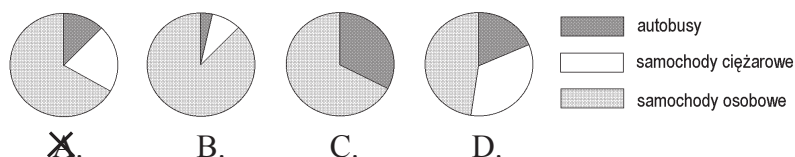
Godziny \ Typ pojazdu	7 ⁰⁰ – 8 ⁰⁰	8 ⁰⁰ – 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	razem
samochody osobowe	6	9	2	17
samochody ciężarowe	2	3	0	5
autobusy	1	1	1	3
razem	9	13	3	25

Zadanie 17. (0-1)

Sprawdzano, czy umiesz

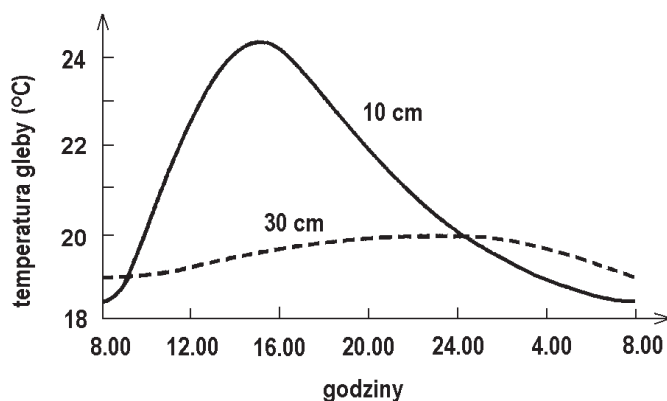
Który diagram przedstawia procentowy rozkład liczb pojazdów poszczególnych typów przejeżdżających przez most między 7⁰⁰ a 8⁰⁰?

wybrać kołowy diagram procentowy odpowiadający danym liczbowym z tabeli

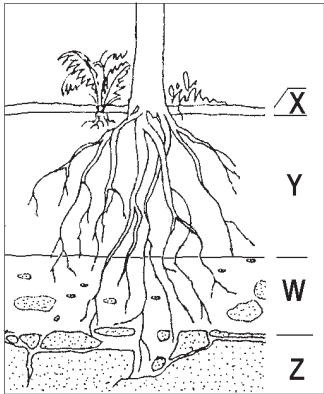


Informacje do zadania 21.

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>Zadanie 21. (0-1)</p>	<p>Sprawdzano, czy umiesz</p>																									
<p>Z analizy wykresu wynika, że</p> <p>A. w ciągu całej doby temperatura gleby jest niższa na głębokości 30 cm niż na głębokości 10 cm.</p> <p>B. na obu głębokościach gleba ma najniższą temperaturę o północy.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C. gleba na głębokości 30 cm nagrzewa się wolniej i stygnie wolniej niż gleba na głębokości 10 cm.</p> <p>D. amplituda dobowych temperatur gleby na głębokości 10 cm jest mniejsza niż amplituda dobowych temperatur na głębokości 30 cm.</p>	<p><i>interpretować informacje odczytane z wykresu</i></p>																									
<p>Zadanie 24. (0-1)</p>	<p>Sprawdzano, czy umiesz</p>																									
<p>W której kolumnie tabeli właściwie dobrano nazwy poziomów glebowych do symboli literowych na przedstawionym schemacie?</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><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>																										

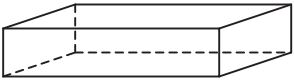
Zadanie 27. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>W jaki sposób konsumenci I rzędu, o których mowa w powyższej informacji, bronią się przed naturalnymi wrogami?</p>	<p><i>przetwarzać informacje zawarte w tekście</i></p>
<p>Przykład prawidłowego rozwiązania zadania 27.</p> <p>Konsumenci I rzędu (mszyce) broniąc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

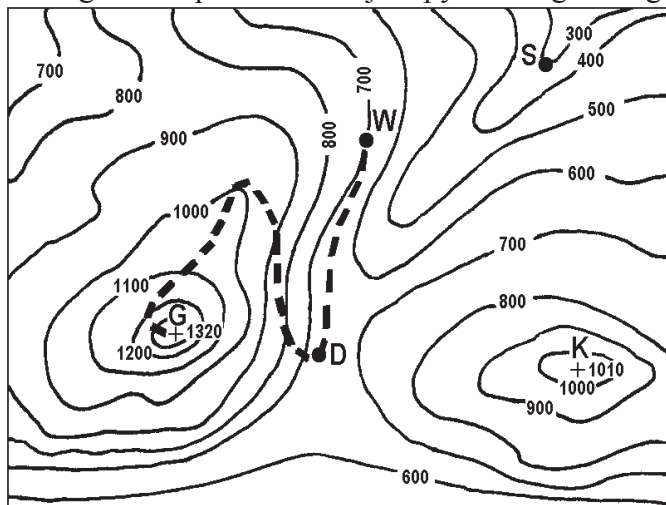
Standard 1.

Uczeń wskazuje prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów

Zadanie 6. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Cegła ma kształt prostopadłościanu o wymiarach $24\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 6\text{ cm}$. Jakie są wymiary ścianki cegły, którą ta cegła powinna przylegać do podłoża, aby wywierać na nie jak największe ciśnienie?</p>  <p> <input checked="" type="checkbox"/> A. $12\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ <input type="checkbox"/> B. $12\text{ cm} \times 24\text{ cm}$ <input type="checkbox"/> C. $24\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ <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 – drogowskaz

G – szczyt

K – szczyt

S – szałas

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 ⁰⁰ – 8 ⁰⁰	8 ⁰⁰ – 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	razem
samochody osobowe	6	9	2	17
samochody ciężarowe	2	3	0	5
autobusy	1	1	1	3
razem	9	13	3	25

Zadanie 18. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Które zdanie wynika z danych w tabeli?</p> <p>A. Między 10⁰⁰ a 11⁰⁰ przejedzie przez most jeden autobus.</p> <p>B. Samochody osobowe jeżdżą szybciej niż samochody ciężarowe.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C. Między 7⁰⁰ a 8⁰⁰ przejechało więcej samochodów osobowych niż pozostałych pojazdów.</p> <p>D. W ciągu doby przejedzie 8 razy więcej pojazdów niż przejechało między 7⁰⁰ a 10⁰⁰.</p>	<p><i>dostrzec związek między charakterem i zakresem danych a wnioskami, które z nich wynikają</i></p>
Zadanie 25. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Szcątki roślin i zwierząt ulegają w glebie rozkładowi na proste związki mineralne. Aby ten rozkład był możliwy, potrzebny jest tlen, ponieważ</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.</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 26. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Ułóż łańcuch pokarmowy na podstawie powyższego tekstu.</p>	<p><i>poprawnie ułożyć łańcuch pokarmowy:</i> producent → konsument I rzędu → → konsument II rzędu</p>
<p>Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 26.</p> <p>Przykład 1. rośliny → mszyce → biedronki siedmiokropki</p> <p>Przykład 2. rośliny – mszyce – biedronki</p> <p>Przykład 3. 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>SO₄²⁻</th> <th>Cl⁻</th> <th>NO₃⁻</th> <th>CO₃²⁻</th> <th>OH⁻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ca²⁺</td> <td>S</td> <td>R</td> <td>R</td> <td>N</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>Mg²⁺</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 N – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie R – substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A. Wodorotlenek wapnia słabo rozpuszcza się w wodzie. B. Wodorotlenek wapnia nie rozpuszcza się w wodzie. C. W tabeli nie podano informacji o rozpuszczalności wodorotlenku wapnia. D. Wodorotlenek wapnia dobrze rozpuszcza się w wodzie.</p>	Jon	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	OH ⁻	Ca ²⁺	S	R	R	N	S	Mg ²⁺	R	R	R	N	N	<p><i>dobrac jony wchodzące w skład podanej substancji chemicznej</i></p>
Jon	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	OH ⁻														
Ca ²⁺	S	R	R	N	S														
Mg ²⁺	R	R	R	N	N														
<p>Zadanie 4. (0-1)</p> <p>Wapno gaszone Ca(OH)₂ jest składnikiem zaprawy murarskiej. Jej twardnienie zachodzi pod wpływem dwutlenku węgla. Wybierz poprawnie zapisane równanie zachodzącej wtedy reakcji.</p> <p>A. Ca(OH)₂ + 2CO → CaCO₃ + H₂O <input checked="" type="checkbox"/> B. Ca(OH)₂ + CO₂ → CaCO₃ + H₂O C. Ca(OH)₂ + 2CO₂ → 2CaCO₃ + 2H₂O D. Ca(OH)₂ + CO → CaCO₃ + H₂</p>	<p><i>wybrać równanie reakcji chemicznej przedstawiające proces twardnienia zaprawy murarskiej</i></p>																		
<p>Zadanie 8. (0-1)</p> <p>Trzy lata temu posadzono przed domem krzew. Co roku podwajał on swoją wysokość i teraz ma 144 cm. Jeśli przez x oznaczymy wysokość krzewu w dniu posadzenia, to informacjom z zadania odpowiada równanie</p> <p>A. $x = 144$ B. $4x = 144$ C. $6x = 144$ <input checked="" type="checkbox"/> D. $8x = 144$</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 (w) obliczamy za pomocą wzoru $w = \frac{M - m}{m} \cdot 100$, gdzie M oznacza masę drewna wilgotnego, a m – masę drewna całkowicie suchego. Wyznacz M w zależności od m i w. Zapisz kolejne przekształcenia wzoru.</p>	<p>przekształcić wzór do określonej w zadaniu postaci:</p> <p>a) pomnożyć obie strony równania przez m</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.	
Przykład 1.	
Kolejne przekształcenia wzoru:	
$w = \frac{M - m}{m} \cdot 100 / \cdot m \quad (\text{pomnożenie obu stron równania przez } m)$	
$wm = (M - m) \cdot 100 / : 100 \quad (\text{podzielenie obu stron równania przez } 100)$	
$\frac{wm}{100} = M - m \quad (\text{dodanie } m \text{ do obu stron równania})$	
$M = \frac{wm}{100} + m$	
Przykład 2.	
Kolejne przekształcenia wzoru:	
$w = \frac{M - m}{m} \cdot 100 / : 100 \quad (\text{podzielenie obu stron równania przez } 100)$	
$\frac{w}{100} = \frac{M - m}{m} / \cdot m \quad (\text{pomnożenie obu stron równania przez } m)$	
$\frac{w}{100} \cdot m = M - m \quad (\text{dodanie } m \text{ do obu stron równania})$	
$\frac{w}{100} \cdot m + m = M \quad (\text{wyłączenie } m \text{ przed nawias})$	
$m \left(\frac{w}{100} + 1 \right) = M$	
$M = m \left(\frac{w}{100} + 1 \right)$	

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>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?</p> <p>A. Wschodnim. B. Zachodnim. C. Północnym. <input checked="" type="checkbox"/> D. Południowym.</p>	<p><i>określić optymalne ustawienie anteny satelitarnej</i></p>
Zadanie 34. (0-2)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mniej płaci się za energię elektryczną i gaz. 2. Takie domy emitują mniej ciepła, więc zmniejsza się efekt cieplarniany. 3. Oszczędza się paliwa kopalne, bo na ogrzanie domów zużywa się mniej energii. 4. Do atmosfery przedostaje się mniej zanieczyszczeń, bo można produkować mniej energii. 5. Do atmosfery przedostaje się mniej freonu i zmniejsza się dziura ozonowa. 6. Potrzeba mniej energii, więc jej produkcja mniej zanieczyszcza środowisko naturalne. 7. Mieszkańcy takich domów są lepiej chronieni przed zanieczyszczeniami. 8. Ściany takich domów nie przepuszczają substancji chemicznych mogących zaszkodzić środowisku. 	<p><i>wybrać argumenty potwierdzające tezę, że dobra izolacja domów służy ochronie środowiska</i></p>
<p>Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 34.</p> <p>Przykład 1. Zdanie 3. i 4.</p> <p>Przykład 2. Zdanie 3. i 6.</p>	

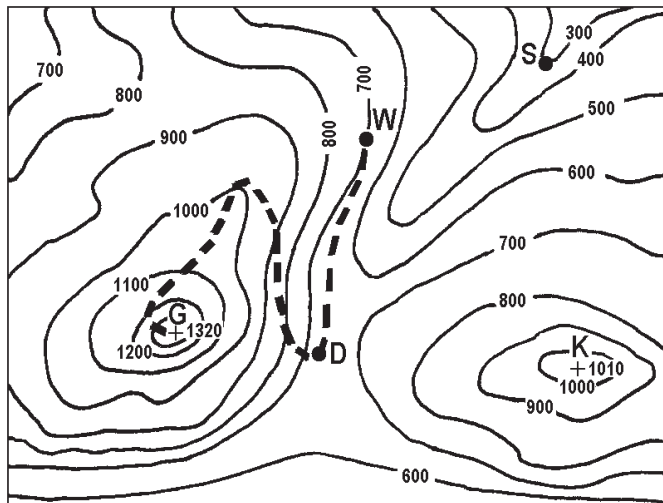
Obszar IV**Stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów (8 punktów)**

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.

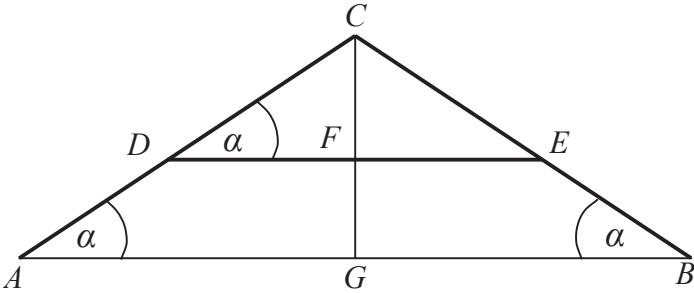
Zadanie 16. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Ścieżka prowadząca od punktu W na szczyt G ma na mapie długość 10 cm. Zgodnie z powyższą regułą wejście tą trasą na szczyt zajmie uczestnikom wycieczki około</p> <p>A. 1 h <input checked="" type="checkbox"/> 1,5 h C. 2 h D. 3 h</p>	<p><i>obliczyć wartość funkcji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

Standard 3.

Uczeń tworzy modele sytuacji problemowej

Standard 4.

Uczeń tworzy i realizuje plan rozwiązania

Zadanie 30. (0-4)	Sprawdzano, czy umiesz
<p>Rysunek przedstawia szkic przekroju dachu dwuspadowego. Wysokość dachu $GC = 5,4$ m, a szerokość podstawy $AB = 14,4$ m. Oblicz długość krokwi AC i długość belki DE, wiedząc, że odległość belki od podstawy dachu jest równa $2,4$ m (czyli $FG = 2,4$ 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>Przykład 1. AC możesz obliczyć wykorzystując twierdzenie Pitagorasa $AC = x$ $AG = 7,2$ m $x^2 = 7,2^2 + 5,4^2$ $x^2 = 51,84 + 29,16 = 81$ $x = 9$ $AC = 9$ m Trójkąty ABC i DEC są podobne. Do obliczenia DE możesz skorzystać z proporcji: $\frac{AB}{DE} = \frac{CG}{CF}$ $CF = CG - FG$ $CF = 5,4 - 2,4 = 3$</p> $\frac{14,4}{DE} = \frac{5,4}{3}$ $DE = 43,2 : 5,4 = 8$ (m) Odp. Długość krokwi AC wynosi 9 m, a belki $DE = 8$ m.	
<p>Przykład 2. AC możesz obliczyć wykorzystując twierdzenie Pitagorasa $AC = x$ $AG = 7,2$ m $x^2 = 7,2^2 + 5,4^2$ $x^2 = 51,84 + 29,16 = 81$ $x = 9$ $AC = 9$ 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>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.</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.**

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

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

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

Do obliczenia mocy prądu elektrycznego uzyskiwanego z jednej baterii można skorzystać ze

$$\text{wzoru } P = U \cdot I$$

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

Liczbę baterii, które należałoby 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.

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

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

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

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.