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

<table>
<tr><th>Zadanie 5. (0-1)</th><th>Sprawdzano, czy umiesz</th></tr>
<tr><td>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?
<table>
<tr><th></th><th>Piasek (kg)</th><th>Wapno (kg)</th><th>Cement (kg)</th></tr>
<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>
</table>
A. I   B. II   ~~C.~~ III   D. IV</td><td>obliczyć właściwe ilości składników mieszaniny na podstawie podanej proporcji</td></tr>
</table>

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 7^{00} a 10^{00}, 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

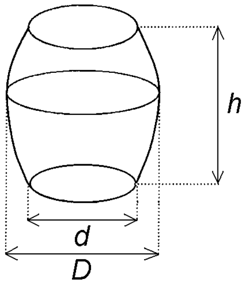
Informacje do zadania 28.

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 dm
h = 12 dm
O = 33 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

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

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

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

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

Odp. Beczka ma objętość 847 dm^3.

Przykład 2.

d = 7 dm
h = 12 dm
O = 33 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

$2\pi r = 33$
$D = 2r$
$\pi D = 33$
$D = \frac{33}{\pi}$

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 dm

h = 12 dm

O = 33 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:

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

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.	*wykonać obliczenia procentowe:*

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

Zapisz obliczenia.

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
$0{,}22 \cdot 1200$ zł = 264 zł

Obliczenie ceny brutto okna (cena netto + podatek VAT)
1200 zł + 264 zł = 1464 zł

Obliczenie ceny netto drzwi
x – cena netto drzwi
$x + 0{,}22x = 3538$
$1{,}22x = 3538$
$x = 3538 : 1{,}22$
$x = 2900$ (zł)

Obliczenie podatku VAT za drzwi (cena brutto – podatek VAT)
3538 zł – 2900 zł = 638 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 (zł) – 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 (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**
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.	*obliczyć ilość ciepła oddawanego przez daną substancję:* *a) zapisać wyrażenie prowadzące do obliczenia ilości ciepła oddanego przez stygnącą wodę* *b) wykonać obliczenia i zapisać wynik z prawidłową jednostką*

Przykłady poprawnych rozwiązań zadania 32.

Przykład 1.
Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 1˚C
300 · 4,2 kJ = 1260 kJ

Obliczenie zmiany temperatury wody
80˚C – 60˚C = 20˚C

Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20˚C
20 · 1260 kJ = 25200 kJ

Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.

Przykład 2.
80˚C – 60˚C = 20˚C – zmiana temperatury ochładzającej się wody

Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 1 kg wody ochładzającej się o 20˚C
20 · 4,2 kJ = 84 kJ

Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20˚C
300 · 84 kJ = 25200 kJ

Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ (25200000 J) ciepła.

Przykład 3.
Do obliczenia ilości ciepła *Q* oddanego przez stygnącą wodę można skorzystać ze wzoru
$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$, gdzie:

$c = 4{,}2\ \frac{\text{kJ}}{1\text{kg} \cdot 1^{\circ}\text{C}}$ – ciepło właściwe wody
m = 300 kg – masa wody
Δt = 20˚C – zmiana temperatury wody

$$Q = 4{,}2\ \frac{\text{kJ}}{1\text{kg} \cdot 1^{\circ}\text{C}} \cdot 300\ \text{kg} \cdot 20^{\circ}\text{C} = 25200\ \text{kJ} = 25{,}2\ \text{MJ}$$

Odp. W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.

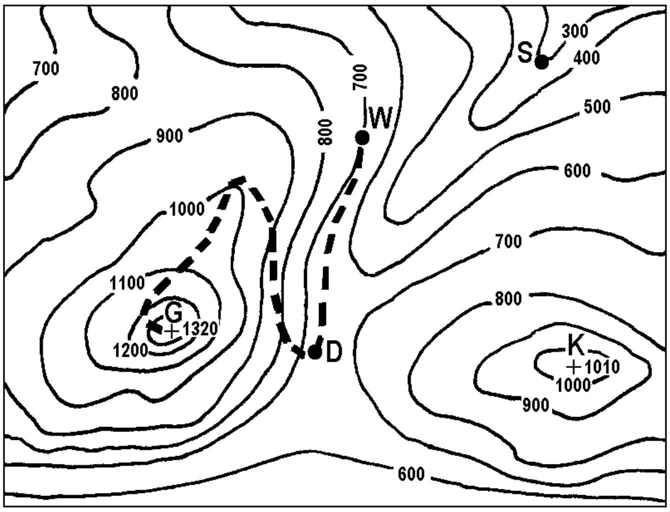
Standard 3.
Uczeń posługuje się własnościami figur

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

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

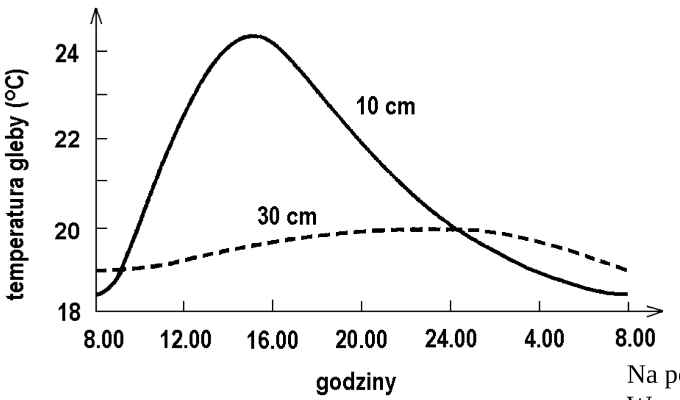
W – miejsce odpoczynku

▬ ▬ ▬ ścieżka

Skala 1 : 25000

Zadanie 12. (0-1)	Sprawdzano, czy umiesz
Na jakiej wysokości bezwzględnej znajduje się drogowskaz oznaczony na mapie literą D? A. Mniejszej niż 600 m n.p.m. 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.	*odczytać z mapy wysokość bezwzględną punktu*

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.



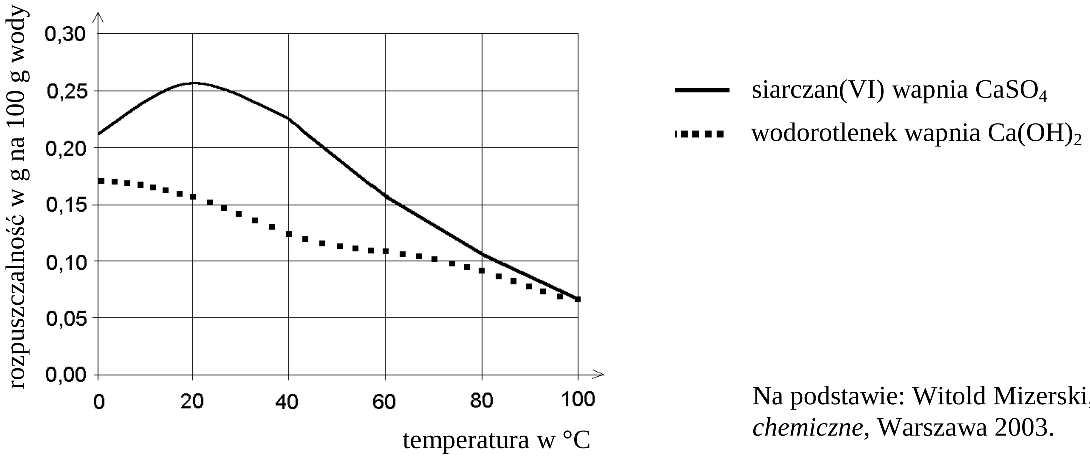
Na podstawie: S. Gater, *Zeszyt ćwiczeń i testów*, Warszawa 1999.

Zadanie 22. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Jaką temperaturę ma gleba w południe na głębokości 10 cm? A. Niższą niż 21°C. B. Między 22°C a 23°C. C. Między 23°C a 24°C. D. Wyższą niż 24°C.	*odczytać informacje z wykresu*

Zadanie 23. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Gleba na głębokości 10 cm ma najwyższą temperaturę około godziny A. 11^{00} B. 13^{00} C. 15^{00} D. 17^{00}	*odczytać informacje z wykresu*

Standard 2.
Uczeń operuje informacją

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

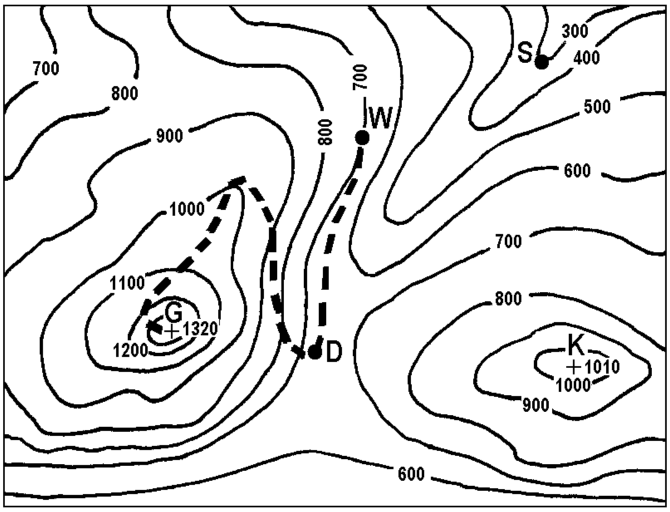


Na podstawie: Witold Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2003.

Zadanie 1. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Ile co najwyżej gramów wodorotlenku wapnia można rozpuścić w 1000 g wody w temperaturze 20°C? A. 2,6 B. 0,26 C. 0,16 D. 1,6	*przetwarzać informacje odczytane z wykresu*

Zadanie 2. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Które zdanie jest prawdziwe? A. Rozpuszczalność związków wapnia rośnie ze wzrostem temperatury. B. Przy podnoszeniu się temperatury od 0°C do 20°C rozpuszczalność siarczanu(VI) wapnia rośnie, a wodorotlenku wapnia maleje. C. Rozpuszczalność siarczanu(VI) wapnia w temperaturze 0°C i 60°C jest taka sama. D. Rozpuszczalność wodorotlenku wapnia jest odwrotnie proporcjonalna do temperatury.	*analizować i porównywać informacje dotyczące rozpuszczalności substancji stałych*

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)? A. 300 m B. 1010 m C. 1310 m D. 710 m	*określić na podstawie mapy wysokość względną punktu*

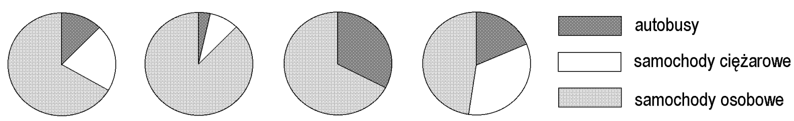
Zadanie 13. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Drogowskaz oznaczony na mapie literą D stoi A. na przełęczy. B. w kotlinie. C. na szczycie. D. w dolinie.	*określić na podstawie mapy formę terenu*

Zadanie 14. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Szałas oznaczony na mapie literą S znajduje się A. na przełęczy. B. na grzbiecie. C. na szczycie. D. w dolinie.	*określić na podstawie mapy formę terenu*

Informacje do zadania 17.
Przez 3 godziny Jacek z Magdą obserwowali ruch samochodowy na moście. Liczyli przejeżdżające pojazdy. Wyniki zapisali w tabeli.

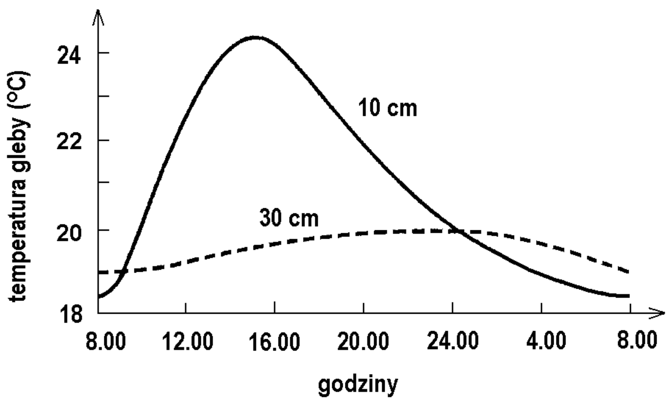
Godziny / Typ pojazdu	$7^{00} – 8^{00}$	$8^{00} – 9^{00}$	$9^{00} – 10^{00}$	razem
samochody osobowe	6	9	2	17
samochody ciężarowe	2	3	0	5
autobusy	1	1	1	3
razem	9	13	3	25

Zadanie 17. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Który diagram przedstawia procentowy rozkład liczb pojazdów poszczególnych typów przejeżdżających przez most między 7^{00} a 8^{00}?	*wybrać kołowy diagram procentowy odpowiadający danym liczbowym z tabeli*



~~A~~. B. C. D.

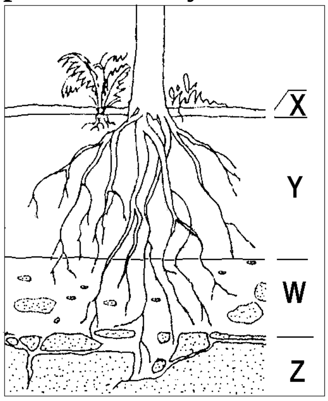
Informacje do zadania 21.
Wykres ilustruje zmiany temperatury gleby w pewnej miejscowości na głębokości 10 cm i 30 cm w ciągu doby w okresie lata.



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

Zadanie 21. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Z analizy wykresu wynika, że A. w ciągu całej doby temperatura gleby jest niższa na głębokości 30 cm niż na głębokości 10 cm. B. na obu głębokościach gleba ma najniższą temperaturę o północy. C. gleba na głębokości 30 cm nagrzewa się wolniej i stygnie wolniej niż gleba na głębokości 10 cm. D. amplituda dobowa temperatur gleby na głębokości 10 cm jest mniejsza niż amplituda dobowa temperatur na głębokości 30 cm.	*interpretować informacje odczytane z wykresu*

Zadanie 24. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
W której kolumnie tabeli właściwie dobrano nazwy poziomów glebowych do symboli literowych na przedstawionym schemacie?	*dobrać nazwy poziomów glebowych zgodnie z przedstawionym schematem*



	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**

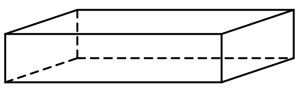
A. I B. II C. III D. IV

Informacje do zadania 27.
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.

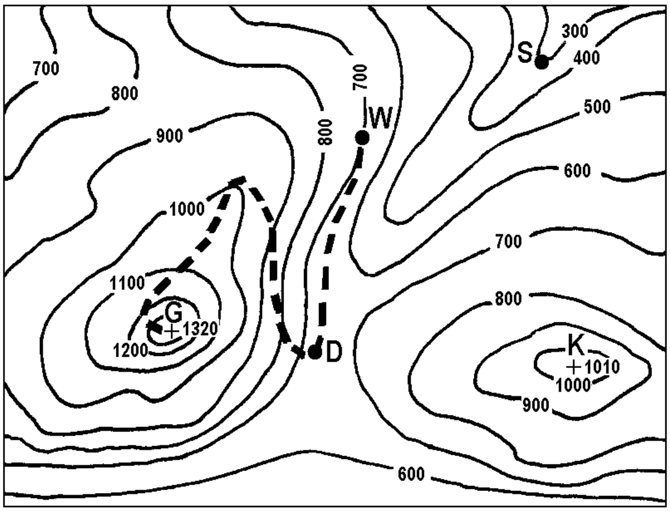
Zadanie 27. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
W jaki sposób konsumenci I rzędu, o których mowa w powyższej informacji, bronią się przed naturalnymi wrogami?	*przetwarzać informacje zawarte w tekście*
Przykład prawidłowego rozwiązania zadania 27. Konsumenci I rzędu (mszyce) broniąc się przed naturalnymi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

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**
Cegła ma kształt prostopadłościanu o wymiarach 24 cm × 12 cm × 6 cm. Jakie są wymiary ścianki cegły, którą ta cegła powinna przylegać do podłoża, aby wywierać na nie jak największe ciśnienie?  A. 12 cm × 6 cm B. 12 cm × 24 cm C. 24 cm × 6 cm D. Za mało danych, by odpowiedzieć.	*wykorzystać związek między ciśnieniem a polem powierzchni do podania wymiarów ściany cegły (zgodnie z warunkami zadania)*

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? A. Zmniejszy się. ~~B.~~ Zwiększy się. C. Pozostanie taka sama. D. Zamieni się na kinetyczną.	*określić zmianę energii potencjalnej grawitacji przy podanych warunkach*

Informacje do zadania 18.
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 18. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Które zdanie wynika z danych w tabeli? A. Między 10^{00} a 11^{00} przejedzie przez most jeden autobus. B. Samochody osobowe jeżdżą szybciej niż samochody ciężarowe. C. Między 7^{00} a 8^{00} przejechało więcej samochodów osobowych niż pozostałych pojazdów. D. W ciągu doby przejedzie 8 razy więcej pojazdów niż przejechało między 7^{00} a 10^{00}.	*dostrzec związek między charakterem i zakresem danych a wnioskami, które z nich wynikają*

Zadanie 25. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Szczątki roślin i zwierząt ulegają w glebie rozkładowi na proste związki mineralne. Aby ten rozkład był możliwy, potrzebny jest tlen, ponieważ A. mikroorganizmy powodujące rozkład potrzebują go do oddychania. B. jest on produktem fotosyntezy. C. powoduje zwęglanie się resztek organicznych. D. jest on składnikiem wody.	*określić warunek konieczny, by zachodził proces powstawania próchnicy*

Informacje do zadania 26.
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.

Zadanie 26. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
Ułóż łańcuch pokarmowy na podstawie powyższego tekstu.	*poprawnie ułożyć łańcuch pokarmowy:* producent $\rightarrow$ konsument I rzędu $\rightarrow$ $\rightarrow$ konsument II rzędu

Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 26.

Przykład 1.
rośliny $\rightarrow$ mszyce $\rightarrow$ biedronki siedmiokropki

Przykład 2.
rośliny – mszyce – biedronki

Przykład 3.
róża $\rightarrow$ mszyce $\rightarrow$ biedronki

Standard 2.
Uczeń posługuje się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych

Zadanie 3. (0-1)

Na podstawie informacji z poniższego fragmentu tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie wybierz zdanie prawdziwe.

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

S – substancja słabo rozpuszczalna w wodzie
N – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie
R – substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie

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.

Sprawdzano, czy umiesz

dobrać jony wchodzące w skład podanej substancji chemicznej

Zadanie 4. (0-1)

Wapno gaszone $Ca(OH)_2$ jest składnikiem zaprawy murarskiej. Jej twardnienie zachodzi pod wpływem dwutlenku węgla. Wybierz poprawnie zapisane równanie zachodzącej wtedy reakcji.

A. $Ca(OH)_2 + 2CO \rightarrow CaCO_3 + H_2O$
B. $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$
C. $Ca(OH)_2 + 2CO_2 \rightarrow 2CaCO_3 + 2H_2O$
D. $Ca(OH)_2 + CO \rightarrow CaCO_3 + H_2$

Sprawdzano, czy umiesz

wybrać równanie reakcji chemicznej przedstawiające proces twardnienia zaprawy murarskiej

Zadanie 8. (0-1)

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

A. $x = 144$ B. $4x = 144$ C. $6x = 144$ D. $8x = 144$

Sprawdzano, czy umiesz

wybrać równanie opisujące związek między danymi w zadaniu

<table>
<tr><th>Zadanie 29. (0-3)</th><th>Sprawdzano, czy umiesz</th></tr>
<tr><td>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.</td><td>przekształcić wzór do określonej w zadaniu postaci:

a) pomnożyć obie strony równania przez m

b) podzielić obie strony równania przez 100

c) zapisać poprawny wynik (wynikający z poprawnych przekształceń)</td></tr>
<tr><td colspan="2">

Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 29.

Przykład 1.

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)

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

Przykład 2.

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)

$m\left(\frac{w}{100} + 1\right) = M$

$M = m\left(\frac{w}{100} + 1\right)$

</td></tr>
</table>

Przykład 3.

Kolejne przekształcenia wzoru:

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

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

$wm = 100M - 100m$ (dodanie 100*m* do obu stron równania)

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

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

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

Przykład 4.

Kolejne przekształcenia wzoru:

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

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

$wm = 100 (M - m)$

$wm = 100M - 100m$ (dodanie 100*m* do obu stron równania)

$100M = wm + 100m \ / : 100$ (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)	**Sprawdzano, czy umiesz:**
Ile czasu trwa pełne okrążenie Ziemi przez satelitę geostacjonarnego? A. 12 godzin B. 28 dni ~~C.~~ 24 godziny D. 1 rok	*określić czas okrążenia Ziemi przez satelitę geostacjonarnego*

Zadanie 10. (0-1)	**Sprawdzano, czy umiesz**
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? A. Wschodnim. B. Zachodnim. C. Północnym. D. Południowym.	*określić optymalne ustawienie anteny satelitarnej*
Zadanie 34. (0-2)	**Sprawdzano, czy umiesz**
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. 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.	*wybrać argumenty potwierdzające tezę, że dobra izolacja domów służy ochronie środowiska*

Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 34.

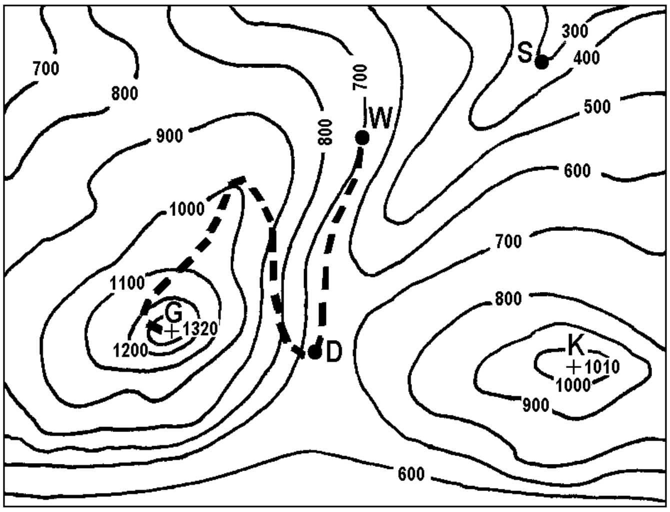
Przykład 1.
Zdanie 3. i 4.

Przykład 2.
Zdanie 3. i 6.

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

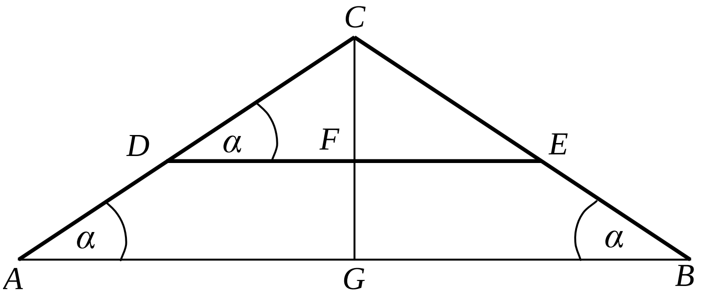
▬ ▬ ▬ ścieżka

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
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 A. 1 h B. 1,5 h C. 2 h D. 3 h	*obliczyć wartość funkcji opisanej słownie*

Standard 3.
Uczeń tworzy modele sytuacji problemowej
Standard 4.
Uczeń tworzy i realizuje plan rozwiązania

<table>
<tr><td>Zadanie 30. (0-4)</td><td>Sprawdzano, czy umiesz</td></tr>
<tr><td>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.

</td><td>stosować twierdzenie Pitagorasa i wykorzystać własności trójkątów podobnych:

a) zastosować poprawną metodę obliczania długości krokwi (właściwe zastosowanie twierdzenia Pitagorasa lub wykorzystanie właściwej proporcji albo skali podobieństwa)

b) zastosować poprawną metodę obliczania długości belki (zastosowanie właściwej proporcji prowadzącej do obliczenia DE)

c) obliczyć długość odcinka CF

d) wykonywać działania arytmetyczne</td></tr>
</table>

Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 30.

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:

$\frac{AB}{DE} = \frac{CG}{CF}$ $\quad CF = CG - FG \quad$ $CF = 5{,}4 - 2{,}4 = 3$

$\frac{14{,}4}{DE} = \frac{5{,}4}{3}$

$DE = 43{,}2 : 5{,}4 = 8$ (m)

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

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

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 (m)

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

DF = 4, CF = 3

Trójkąt DFC jest prostokątny, więc

DC = 5

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

$AC = 5 \cdot 1{,}8 = 9$ (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 $\frac{AC}{DC} = \frac{CG}{CF}$ 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**
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. Do rozwiązania zadania wykorzystaj jeden z podanych wzorów: $I = \frac{U}{R}$, $P = U \cdot I$, $W = P \cdot t$	*podać minimalną liczbę baterii słonecznych koniecznych do uzyskania zadanej mocy*: *a) zastosować odpowiedni wzór do obliczenia mocy baterii z uwzględnieniem jednostek wielkości fizycznych* *b) zastosować metodę obliczania liczby baterii (iloraz oczekiwanej mocy i mocy jednej baterii)* *c) wykonać działania arytmetyczne i poprawnie zinterpretować wynik*

Przykłady prawidłowych rozwiązań zadania 33.

Przykład 1.

U (napięcie elektryczne) = 17 V
I (natężenie prądu) = 2 A
P_o (moc oczekiwana) = 2,5 kW = 2500 W

Do obliczenia mocy prądu elektrycznego uzyskiwanego z jednej baterii można skorzystać ze wzoru $P = U \cdot I$
P = 2 A · 17 V = 34 W

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

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

Odp. Należałoby zainstalować 74 baterie.

Przykład 2.

U (napięcie elektryczne) = 17 V
I (natężenie prądu) = 2 A
P_o (moc oczekiwana) = 2,5 kW = 2500 W
n – liczba baterii

$P = U \cdot I$
2500 W = n · 2 A · 17 V
2500 W = n · 34 W
n = 2500 W : 34 W
n ≈ 73,5
n = 74

Odp. Należałoby zainstalować 74 baterie.