

# **EGZAMIN GIMNAZJALNY 2009**

## **CZĘŚĆ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZA**

**Klucz punktowania zadań testu**

**GM-1-092, GM-4-092, GM-L1-092**

**KWIECIEŃ 2009**

## Zadania zamknięte

W zadaniach od 1. do 25. podane były cztery odpowiedzi: A, B, C, D. Uczeń wybierał poprawną odpowiedź i zaznaczał ją na karcie odpowiedzi.

### Zadanie 1.

| Obszar standardów                    | Standard                     | Czynność                                                | Poprawna odpowiedź (1 p.) |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | zinterpretowanie informacji dotyczących zużycia energii | A                         |

### Zadanie 2.

|                                      |                              |                                                           |   |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | wykorzystanie informacji dotyczących dyscyplin sportowych | D |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|

### Zadanie 3.

|                                      |                              |                                                             |   |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | przetworzenie informacji dotyczących czasu trwania treningu | B |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|

### Zadanie 4.

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | przeliczenie jednostek energii | C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|

### Zadanie 5.

|                                      |                                |                                                                   |   |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | odczytywanie informacji (II.1) | odczytanie informacji dotyczących drogi przebytej przez zawodnika | A |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|

### Zadanie 6.

|                                                                                                                                            |                                    |                                                                                             |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się funkcjami (III.3) | wnioskowanie na podstawie analizy zależności funkcyjnych przedstawionych za pomocą wykresów | D |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|

### Zadanie 7.

|                                                                                                                                            |                                                                                    |                                                                                                        |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | wskazywanie prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów (III.1) | wykorzystanie zależności między wielkościami podanymi w zadaniu do obliczenia długości fali dźwiękowej | B |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

### Zadanie 8.

|                                                                                                                                                         |                                                               |                                          |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | stosowanie terminów i pojęć matematyczno-przyrodniczych (I.1) | rozróżnienie cukrów prostych i złożonych | C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---|

**Zadanie 9.**

|                                      |                                |                                                   |   |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|---|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | odczytywanie informacji (II.1) | odczytanie informacji dotyczących parametrów krwi | A |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|---|

**Zadanie 10.**

|                                                                                                                                            |                                                                                    |                                                           |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | wskazywanie prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów (III.1) | zinterpretowanie wyników badań na podstawie podanych norm | C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 11.**

|                                                                           |                                          |                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | analizowanie sytuacji problemowej (IV.2) | wskazanie problemu badawczego do przeprowadzonego doświadczenia | B |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 12.**

|                                                                           |                                          |                                             |   |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|---|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | analizowanie sytuacji problemowej (IV.2) | wnioskowanie o przebiegu reakcji chemicznej | D |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|---|

**Zadanie 13.**

|                                                                                                                                            |                                                                    |                                          |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych (III.2) | rozdzielenie tlenków metali i niemetałów | B |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---|

**Zadanie 14.**

|                                                                           |                                                   |                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | tworzenie i realizowanie planu rozwiązania (IV.4) | wskazanie wzoru kwasu spełniającego warunki zadania | A |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|

**Zadanie 15.**

|                                      |                              |                                                               |   |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | przetworzenie informacji dotyczących budowy atomu pierwiastka | D |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 16.**

|                                                                                                                                            |                                                                    |                                                                 |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych (III.2) | wskazanie wzoru tlenku, w którym niemetal ma daną wartościowość | C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 17.**

|                                                                                                                                            |                                                                    |                                        |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych (III.2) | zidentyfikowanie reakcji zobojętniania | B |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---|

**Zadanie 18.**

|                                                                                                                                            |                                    |                                                                           |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się funkcjami (III.3) | wskazanie wzoru opisującego zależność funkcyjną przedstawioną na wykresie | B |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 19.**

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|---|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | obliczenie masy części produktu | C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|---|

**Zadanie 20.**

|                                                                                                                                            |                                                                    |                                               |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych (III.2) | wskazanie równania zgodnego z treścią zadania | A |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|

**Zadanie 21.**

|                                                                                                                                                         |                                                               |                                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | stosowanie terminów i pojęć matematyczno-przyrodniczych (I.1) | nazwanie procesu prowadzącego do rozwoju miast i obszarów miejskich | D |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 22.**

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                                            |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | obliczenie rzeczywistej odległości na podstawie skali mapy | A |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 23.**

|                                      |                              |                                                      |   |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|---|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | określenie kierunku geograficznego na podstawie mapy | C |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 24.**

|                                                                                                                                            |                                                                               |                                                        |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | stosowanie zintegrowanej wiedzy do objaśniania zjawisk przyrodniczych (III.4) | wykorzystanie wiedzy dotyczącej ruchu obrotowego Ziemi | C |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|

**Zadanie 25.**

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | obliczenie różnicy czasu miejscowego między wskazanymi miastami | D |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|

## Zadania otwarte

Jeśli w zadaniach punktowanych 0-1 wśród odpowiedzi poprawnych pojawiają się odpowiedzi niepoprawne, uczeń otrzymuje 0 punktów za zadanie.

Punkty za wykonanie przyznaje się tylko wtedy, gdy uczeń stosuje poprawny sposób rozwiązania zadania. Jeśli uczeń mimo polecenia „zapisz obliczenia” nie przedstawił żadnych obliczeń, a napisał poprawną odpowiedź nie otrzymuje punktu.

### Zadanie 26.

|                                      |                              |                                                       |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | ustalenie współrzędnych geograficznych podanych miast |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|

Uczeń otrzymuje po 1 p. za wpisanie szerokości i długości geograficznej każdego z podanych miast.

Poprawna odpowiedź:

(2 p.)

| Nazwa miasta | Szerokość geograficzna | Długość geograficzna |
|--------------|------------------------|----------------------|
| Buenos Aires | 35°S                   | 58°W                 |
| Delhi        | 28°N                   | 77°E                 |

### Zadanie 27.

#### Etap 1.

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | ustalenie sposobu obliczenia, jakim procentem masy wszystkich produktów jest masa szynki |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

200 g + 30 g + 40 g + 50 g

$$\frac{40 \text{ g}}{320 \text{ g}} \cdot 100\%$$

(1 p.)

lub

$$320 - 100\% \\ 40 - x$$

$$320x = 40 \cdot 100\%$$

#### Etap 2.

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | obliczenie, ile procent masy wszystkich produktów stanowi masa szynki |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź: 12,5%

(1 p.)

### Przykłady poprawnych rozwiązań

#### I sposób:

$$\frac{40 \text{ g}}{200 \text{ g} + 30 \text{ g} + 40 \text{ g} + 50 \text{ g}} \cdot 100\% = \frac{40 \text{ g}}{320 \text{ g}} \cdot 100\% = \frac{1}{8} \cdot 100\% = 12,5\%$$

**II sposób:**

$$200 + 30 + 40 + 50 = 320$$

$$100\% - 320$$

$$x - 40$$

$$100\% \cdot 40 = 320x$$

$$x = 12,5\%$$

Odpowiedź: Masa szynki stanowi 12,5% masy wszystkich produktów.

**Zadanie 28.****Etap 1.**

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | ustalenie sposobu obliczenia masy białka zawartego w śniadaniu |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$2 \cdot 6,9 \text{ g} + 0,3 \cdot 0,6 \text{ g} + 0,5 \cdot 26,1 \text{ g} + 0,4 \cdot 16,4 \text{ g}$$

(1 p.)

**Etap 2.**

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | obliczenie masy białka zawartego w śniadaniu |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź: 33,59 g

(1 p.)

**Przykłady poprawnych rozwiązań****I sposób:**

$$2 \cdot 6,9 \text{ g} + 0,3 \cdot 0,6 \text{ g} + 0,5 \cdot 26,1 \text{ g} + 0,4 \cdot 16,4 \text{ g} = 13,8 \text{ g} + 0,18 \text{ g} + 13,05 \text{ g} + 6,56 \text{ g} = 33,59 \text{ g}$$

**II sposób:**

$$\text{masa białka w } 200 \text{ g bułki} - 2 \cdot 6,9 \text{ g} = 13,8 \text{ g}$$

$$\text{masa białka w } 30 \text{ g masła} - \frac{30}{100} \cdot 0,6 \text{ g} = 0,18 \text{ g}$$

$$\text{masa białka w } 50 \text{ g sera} - \frac{50}{100} \cdot 26,1 \text{ g} = 13,05 \text{ g}$$

$$\text{masa białka w } 40 \text{ g szynki} - \frac{40}{100} \cdot 16,4 \text{ g} = 6,56 \text{ g}$$

$$13,8 \text{ g} + 0,18 \text{ g} + 13,05 \text{ g} + 6,56 \text{ g} = 33,59 \text{ g}$$

Odpowiedź: W śniadaniu Michała jest 33,59 g białka.

**Zadanie 29.****Etap 1.**

|                                                                                                                                            |                                                                                    |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | wskazywanie prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów (III.1) | ustalenie sposobu obliczenia wartości siły |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$F = 50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad (1 \text{ p.})$$

**Etap 2.**

|                                                                                                                                            |                                                                                    |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | wskazywanie prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów (III.1) | ustalenie sposobu obliczenia pracy |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$W = 500 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} \quad (1 \text{ p.})$$

**Etap 3.**

|                                                                                                                                            |                                                                                    |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | wskazywanie prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów (III.1) | ustalenie sposobu obliczenia mocy |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$P = \frac{1000 \text{ J}}{4 \text{ s}} \quad (1 \text{ p.})$$

**Etap 4.**

|                                                                                                                                            |                                                                                    |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | wskazywanie prawidłowości w procesach, w funkcjonowaniu układów i systemów (III.1) | obliczenie wartości siły, pracy i mocy oraz zapisanie tych wielkości z jednostkami |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$P = 250 \text{ W} \quad (1 \text{ p.})$$

**Przykłady poprawnych rozwiązań**

**I sposób:**

$$F = m \cdot g$$

$$F = 50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$F = 500 \text{ N}$$

$$W = F \cdot s$$

$$W = 500 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}$$

$$W = 1000 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{1000 \text{ J}}{4 \text{ s}}$$

$$P = 250 \text{ W}$$

**II sposób:**

$$\Delta E = m \cdot g \cdot h$$

$$\Delta E = 50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 2 \text{ m}$$

$$\Delta E = 1000 \text{ J}$$

$$\Delta E = W$$

$$P = \frac{1000 \text{ J}}{4 \text{ s}} = 250 \text{ W}$$

**III sposób:**

$$P = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 2 \text{ m}}{4 \text{ s}}$$

$$P = 250 \text{ W}$$

Odpowiedź: Średnia moc mięśni zawodnika podczas podnoszenia sztangi wynosi 250 W.

**Zadanie 30.**

|                                      |                              |                                                       |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | podanie nazwy włókien bardziej podatnych na zmęczenie |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź: *włókna białe*

(1 p.)

**Zadanie 31.**

|                                      |                              |                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | podanie nazwy procesu, który powoduje zmęczenie mięśni |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź: *oddychanie beztlenowe lub fermentacja mlekowa*

(1 p.)

**Zadanie 32.**

|                                      |                              |                                                                                                                     |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wyszukiwanie i stosowanie informacji | operowanie informacją (II.2) | podanie nazwy włókien, które będą w większym stopniu zaangażowane w skurcz mięśni w czasie biegu krótkodystansowego |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź: *włókna białe*

(1 p.)

**Zadanie 33.****Etap 1.**

|                                                                                                                                                         |                                           |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | posługiwanie się własnościami figur (I.3) | ustalenie sposobu obliczenia objętości kosza |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

(1 p.)

$$V = 3,14 \cdot 14^2 \cdot 40 \text{ (cm}^3\text{)} \text{ lub } V = 3,14 \cdot 1,4^2 \cdot 4 \text{ (dm}^3\text{)}$$

lub

$$V = \pi \cdot 14^2 \cdot 40 \text{ (cm}^3\text{)} \text{ lub } V = \pi \cdot 1,4^2 \cdot 4 \text{ (dm}^3\text{)}$$

**Etap 2.**

|                                                                                                                                                         |                                           |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | posługiwanie się własnościami figur (I.3) | obliczenie objętości kosza |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|

Poprawna odpowiedź:

(1 p.)

$$V = 24617,6 \text{ cm}^3 \text{ lub } V = 24,6176 \text{ dm}^3$$

**Etap 3.**

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | zamiana jednostek i podanie wyniku w przybliżeniu do 1 litra |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

(1 p.)

$$V = 25 \text{ l}$$

**Przykład poprawnego rozwiązania**

$$V = \pi r^2 H, \text{ gdzie } r = 14 \text{ cm}, H = 40 \text{ cm}$$

$$V = \pi \cdot 14^2 \cdot 40$$

$$V = 7840 \pi$$

$$V = 7840 \cdot 3,14$$

$$V = 24617,6 \text{ cm}^3$$

$$V = 24,6176 \text{ dm}^3$$

$$V \approx 25 \text{ litrów}$$

Odpowiedź: Pojemność kosza wynosi około 25 litrów.

**Zadanie 34.****Etap 1.**

|                                                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | tworzenie i realizowanie planu rozwiązania (IV.4) | ustalenie sposobu obliczenia wysokości ściany bocznej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego (zastosowanie twierdzenia Pitagorasa lub wykorzystanie własności trójkąta równobocznego) |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

(1 p.)

$$h_b^2 + 4^2 = 8^2 \text{ lub } h_b = \frac{8\sqrt{3}}{2}$$

**Etap 2.**

|                                                                           |                                                   |                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | tworzenie i realizowanie planu rozwiązania (IV.4) | ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni dachu domu I |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$P_I = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4\sqrt{3} \quad \text{lub} \quad P_I = 4 \cdot \frac{8^2}{4} \cdot \sqrt{3} \quad (1 \text{ p.})$$

**Etap 3.**

|                                                                           |                                                   |                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | tworzenie i realizowanie planu rozwiązania (IV.4) | ustalenie sposobu obliczenia długości boku dachu domu II (zastosowanie twierdzenia Pitagorasa lub wykorzystanie własności przekątnej kwadratu) |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$4^2 + 4^2 = x^2 \quad \text{lub} \quad x = 4\sqrt{2} \quad (1 \text{ p.})$$

**Etap 4.**

|                                                                           |                                                   |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | tworzenie i realizowanie planu rozwiązania (IV.4) | ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni dachu domu II |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$P_{II} = 2 \cdot 8 \cdot 4\sqrt{2} \quad (1 \text{ p.})$$

**Etap 5.**

|                                                                           |                            |                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów | opracowanie wyników (IV.5) | obliczenie pól powierzchni dachów domów I i II, zinterpretowanie wyniku |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$P_I = 64\sqrt{3} \quad P_{II} = 64\sqrt{2} \quad (1 \text{ p.})$$

$$64\sqrt{3} > 64\sqrt{2}$$

$$\sqrt{3} > \sqrt{2}, \text{ czyli } P_I > P_{II}$$

Odpowiedź: Większą powierzchnię ma dach domu I.

**Przykłady poprawnych rozwiązań**

**I sposób:**

Dach domu I – obliczenie wysokości ściany bocznej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa

$$h_b^2 + 4^2 = 8^2$$

$$h_b^2 = 8^2 - 4^2$$

$$h_b^2 = 48$$

$$h_b = 4\sqrt{3} \text{ (m)}$$

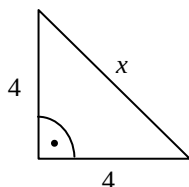
Obliczenie pola powierzchni dachu domu I – pola powierzchni bocznej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego

$$P_I = 4 \cdot P_{\Delta}$$

$$P_I = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_b$$

$$P_I = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4\sqrt{3} = 64\sqrt{3} \text{ (m}^2\text{)}$$

Obliczenie długości boku  $x$  dachu domu II z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa



$$x^2 = 4^2 + 4^2$$

$$x^2 = 32$$

$$x = 4\sqrt{2} \text{ (m)}$$

Obliczenie pola powierzchni dachu domu II – 2 razy pole prostokąta o wymiarach 8 m i  $4\sqrt{2}$  m

$$P_{II} = 2 \cdot P_p$$

$$P_{II} = 2 \cdot 8 \cdot 4\sqrt{2} = 64\sqrt{2} \text{ (m}^2\text{)}$$

Porównanie pól powierzchni obu dachów

$$64\sqrt{3} > 64\sqrt{2}$$

$$\sqrt{3} > \sqrt{2}$$

$$P_I > P_{II}$$

Odpowiedź: Większą powierzchnię ma dach domu I.

## II sposób:

Dach domu I – obliczenie wysokości ściany bocznej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego z wykorzystaniem własności trójkąta równobocznego

$$h_b = \frac{a\sqrt{3}}{2}, \text{ gdzie } a \text{ oznacza długość boku trójkąta równobocznego}$$

$$h_b = \frac{8\sqrt{3}}{2} \quad h_b = 4\sqrt{3} \text{ (m)}$$

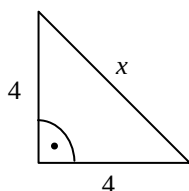
Obliczenie pola powierzchni dachu domu I – pola powierzchni bocznej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego

$$P_I = 4 \cdot P_{\Delta}$$

$$P_I = 4 \cdot \frac{a^2}{4} \sqrt{3} = a^2 \sqrt{3}$$

$$P_I = 8^2 \sqrt{3} \quad P_I = 64\sqrt{3} \text{ (m}^2\text{)}$$

Obliczenie długości boku  $x$  dachu domu II z wykorzystaniem własności przekątnej kwadratu



$$x^2 = 2a^2, \text{ gdzie } a \text{ oznacza długość boku kwadratu}$$

$$x = a\sqrt{2}$$

$$x = 4\sqrt{2} \text{ (m)}$$

Obliczenie pola powierzchni dachu domu II – 2 razy pole prostokąta o wymiarach 8 m i  $4\sqrt{2}$  m

$$P_{II} = 2 \cdot P_p$$

$$P_{II} = 2 \cdot 8 \cdot 4\sqrt{2} = 64\sqrt{2} \text{ (m}^2\text{)}$$

Porównanie pól powierzchni obu dachów

$$64\sqrt{3} > 64\sqrt{2}$$

$$\sqrt{3} > \sqrt{2}$$

$$P_I > P_{II}$$

Odpowiedź: Powierzchnia dachu domu I jest większa niż powierzchnia dachu domu II.

### Zadanie 35.

#### Etap 1.

|                                                                                                                                            |                                                                    |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych (III.2) | zapisanie wzorów chemicznych substratów w reakcji otrzymywania wapna gaszonego |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź: CaO i H<sub>2</sub>O

(1 p.)

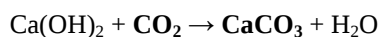
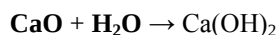
#### Etap 2.

|                                                                                                                                            |                                                                    |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych | posługiwanie się językiem symboli i wyrażeń algebraicznych (III.2) | zapisanie wzorów chemicznych substratu i produktu w reakcji otrzymywania węgla wapnia |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź: CO<sub>2</sub> i CaCO<sub>3</sub>

(1 p.)

#### Przykład poprawnej odpowiedzi



### Zadanie 36.

#### Etap 1.

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | ustalenie sposobu obliczenia masy węgla wapnia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

$$100\% - (12\% + 48\%)$$

$$40\% - 8 \text{ kg}$$

$$100\% - x$$

$$0,4 \cdot x = 8$$

(1 p.)

**Etap 2.**

|                                                                                                                                                         |                                                              |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu | wykonywanie obliczeń w różnych sytuacjach praktycznych (I.2) | obliczenie masy węglanu wapnia |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|

Poprawna odpowiedź: 20 kg

(1 p.)

**Przykłady poprawnych rozwiązań****I sposób:**

Obliczenie procentu masowego wapnia w węglanie wapnia

$$100\% - (12\% + 48\%) = 40\%$$

40% masy węglanu wapnia to 8 kg

$$8 : 0,4 = 20 \text{ (kg)}$$

**II sposób:**

$$100\% - (12\% + 48\%) = 40\%$$

$$40\% - 8 \text{ kg}$$

$$100\% - x$$

$$x = \frac{100\% \cdot 8 \text{ kg}}{40\%} = 20 \text{ kg}$$

**III sposób:**

$$100\% - (12\% + 48\%) = 40\%$$

$$\text{masa wapnia } 40\% - 8 \text{ kg}$$

$$1\% - 0,2 \text{ kg}$$

$$\text{masa węgla } 12 \cdot 0,2 \text{ kg} = 2,4 \text{ kg}$$

$$\text{masa tlenu } 48 \cdot 0,2 \text{ kg} = 9,6 \text{ kg}$$

$$\text{masa węglanu wapnia } 8 \text{ kg} + 2,4 \text{ kg} + 9,6 \text{ kg} = 20 \text{ kg}$$

Odpowiedź: Masa węglanu wapnia wynosi 20 kg.