

## Stosowanie schematu punktowania do oceny rozwiązań zadań otwartych (na przykładzie matematyki)

Szanowni Państwo Egzaminatorzy

Wszystkim zależy na tym, by różni egzaminatorzy oceniali pisemne wypowiedzi ucznia w taki sam sposób. Służyć temu powinien poradnik egzaminatora części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego, który przekazujemy.

Zachęcamy do wykorzystania tego poradnika w pracy w szkole.

Spis treści:

1. Wprowadzenie.
2. Ogólne zasady oceniania zadań otwartych.
3. Ocena metody rozwiązania zadania.
4. Ocena kompletności rozwiązania zadania.
5. Przykłady stosowania schematu punktowania w praktyce.
6. Oferta dla egzaminatorów.



Dyrektor OKE

Marek Legutko

Kraków, styczeń 2004



## 1. Wprowadzenie

Szanowni Państwo!

Egzamin gimnazjalny jest dla każdego ucznia trzeciej klasy niezwykle ważnym wydarzeniem, bo wynik tego egzaminu, ustalony przez egzaminatorów okręgowej komisji egzaminacyjnej, może mieć decydujący wpływ na to, jak potoczą się dalsze losy ucznia. Egzamin gimnazjalny jest egzaminem doniosłym, o dużym znaczeniu, dlatego rzetelne ocenienie każdej odpowiedzi ucznia, zgodnie z przyjętymi kryteriami, jest podstawowym zadaniem egzaminatora.

Złożona struktura egzaminu gimnazjalnego, zwłaszcza w jego części matematyczno-przyrodniczej sprawia, że ocenianie prac uczniów nie jest łatwe. Wiadomo, że egzamin ma charakter międzyprzedmiotowy i obejmuje w tej części treści podstawy programowej kształcenia ogólnego w zakresie: matematyki, fizyki, chemii, biologii i geografii, a także ścieżek edukacyjnych. Egzaminatorami okręgowej komisji egzaminacyjnej mogą być nauczyciele każdego z wymienionych przedmiotów. Przed specjalistą z zakresu jednego (czasem dwóch) przedmiotów stoi trudne zadanie oceny – zgodnie z przyjętymi kryteriami – zaprezentowanych przez ucznia rozwiązań zadań z zakresu wielu różnych przedmiotów. Rodzą się więc ważne pytania:

***Czy wynik kryterialnego oceniania odpowiedzi uczniów z zakresu danego przedmiotu nie zależy od przedmiotu jakiego naucza egzaminator? Czy ocenianie prac spełnia warunek porównywalności (tę samą odpowiedź ucznia dwóch różnych egzaminatorów powinno ocenić tak samo)?***

Po kilku latach doświadczeń obejmujących ocenianie rozwiązań zadań otwartych w ramach badania kompetencji matematycznych uczniów klas ósmych, ocenianie takich rozwiązań w ramach dotychczasowych egzaminów gimnazjalnych (w latach 2001–2003) można sformułować następującą odpowiedź:

***Osiągnięcie porównywalności i jednolitości oceniania prac uczniów jest możliwe. Potrzebne jest ogromne zaangażowanie i koncentracja ze strony egzaminatorów zarówno w czasie szkoleń przed przystąpieniem do oceniania, jak i w czasie analizy uczniowskich rozwiązań. Ogromne znaczenie ma koordynacja oceniania. Bardzo ważne jest konsultowanie decyzji egzaminatora z przewodniczącym oraz z innymi członkami zespołu egzaminatorów.***

Dotychczasowe doświadczenie uczy, że największe trudności z zapewnieniem porównywalności oceniania pojawiają się przy ocenie odpowiedzi z matematyki. Problemy te nasilają się u tych egzaminatorów, którzy na co dzień nie uczą matematyki. Wątpliwości dotyczące zgodnej z kryteriami oceny rozwiązania zadania mają też nauczyciele matematyki, szczególnie wtedy, gdy schemat punktowania nie obejmuje wszystkich zapisów, które można uznać za częściowo bądź całkowicie poprawne.

*Anna Widur, Urszula Sawicka-Patrzałek*



## 2. Ogólne zasady oceniania zadań otwartych

Zasady oceniania zadań otwartych są zawsze szczegółowo omawiane podczas szkoleń dla kandydatów na egzaminatorów okręgowej komisji egzaminacyjnej. Przypominane są również przez przewodniczących zespołów egzaminatorów przed rozpoczęciem oceniania prac egzaminacyjnych. Ważne jest, aby wszyscy egzaminatorzy zatrudnieni przez okręgową komisję egzaminacyjną znali je i w ten sam sposób rozumieli.

- 1. Poprawność rachunkową punktujemy tylko wówczas, jeśli zastosowana przez ucznia metoda rozwiązania jest poprawna.** W zadaniach bardziej złożonych wyodrębnia się czasem dwa (rzadziej trzy) etapy rozwiązywania zadania. Zazwyczaj w takiej sytuacji punkty za *poprawność rachunkową* są przyznawane za poszczególne etapy. Wówczas dostrzeżony przez egzaminatora błąd w pierwszej fazie rozwiązywania zadania nie wyklucza przyznania punktów za dalsze czynności, w tym także za czynności rachunkowe. Warto także zwrócić uwagę, że w niektórych zadaniach czynności rachunkowe dotyczą rachunku algebraicznego. Zdarza się, że w takiej sytuacji egzaminatorzy błędnie nie przyznają punktu za metodę rozwiązywania zadania, podczas gdy metoda była poprawna, a błędy dotyczyły tylko rachunków na literach (symbolach).
- 2. Punkty za odpowiedź przyznajemy tylko wówczas, jeśli wyraźnie przewiduje to schemat oceniania.** Często w schemacie oceniania podane są dodatkowe warunki uznania odpowiedzi za poprawną np. „*wynik podaj wraz z jednostką*”, „*wyraż wynik końcowy w metrach*”, „*podaj wynik z dokładnością do dwu miejsc znaczących*” itp.
- 3. Jeśli błędny wynik liczbowy podany w odpowiedzi ucznia jest konsekwencją zastosowania prawidłowej metody i wynika z błędu rachunkowego, bądź innego drobnego błędu nieuwagi (np. przy przepisywaniu z linijki do linijki), to za taką odpowiedź przydzielamy punkt.** Odpowiedź taka nie może być jednak absurdalna, np. długość boku trójkąta nie może być liczbą ujemną, bo taki wynik uczeń powinien umieć zweryfikować. Za taką absurdalną odpowiedź uczeń oczywiście nie dostaje punktów.
- 4. Odpowiedź nie musi być zapisana w formie oddzielnego zdania. Za odpowiedź uznajemy także końcowy (ostatni) fragment rozwiązania ucznia.** Należy przy tym pamiętać, że prawidłowy wynik może mieć wiele różnych postaci, także takich, które nie zostały ujęte w schemacie oceniania. Np. 0,001;  $\frac{1}{1000}$ ;  $10^{-3}$  to różne zapisy tej samej liczby.
- 5. Nie przyznajemy punktów jeśli uczeń w swoim rozwiązaniu zamieszcza samą odpowiedź.**
- 6. Stosowanie mian w zapisie rozwiązań na ogół nie jest objęte schematem punktowania.** To znaczy, że np. w zapisie obliczeń procentowych nie oceniamy poprawności stosowania symbolu %, w liczeniu odległości, powierzchni, objętości, mas, ciężarów itp. pomijamy jednostki, o ile w schemacie nie napisano wyraźnie, że mamy postępować inaczej. Jednostka ważna jest dopiero w wyniku końcowym i w udzielonej odpowiedzi.

7. **Procedura oceniania rozwiązań nie objętych schematem punktowania.** Egzaminator musi być szczególnie czujny, jeżeli uczeń rozwiązuje zadanie sposobem innym niż ten, który zamieszczono w schemacie punktowania. Jeśli uzyskuje poprawny wynik, jest duża szansa, że całe rozwiązanie jest poprawne. Wówczas oczywiście należy przydzielić maksimum punktów przewidzianych za dane zadanie. Może być też i tak, że zapis ucznia zawiera jakiś inny sposób rozwiązywania, ale jest on niepełny, bądź poprawny tylko częściowo. Wtedy należy wspólnie z całym zespołem egzaminatorów, pod kierunkiem przewodniczącego opracować odrębny schemat punktowania i zastosować go przy ocenie tej pracy.
8. **Procedura oceniania pracy, w której uczeń zamieszcza obok rozwiązania poprawnego rozwiązanie błędne.** Uczeń nie może stawiać egzaminatora w sytuacji wyboru. To nie egzaminator, lecz uczeń musi wskazać, który zapis jest poprawny. Jeśli tego nie zrobi otrzymuje za zadanie 0 punktów.
9. **Procedura oceniania prac uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się.** W stosunku do uczniów ze zgłoszoną dysleksją stosujemy standardowy schemat punktowania. Jednak równocześnie ze schematem posługujemy się następującym katalogiem błędów dyslektycznych.

1. *Nieczytelne pismo, łączenie wyrazów, błędy ortograficzne.*
2. *Niewłaściwe stosowanie dużych i małych liter.*
3. *Lustrzane zapisywanie cyfr i liter.*
4. *Mylenie liter.*
5. *Zapis fonetyczny wyrazów.*
6. *Gubienie liter.*
7. *Problemy z przecinkiem (liczby dziesiętne).*
8. *Błędy w zapisie działań pisemnych.*
9. *Błędy w zapisie liczb wielocyfrowych zwłaszcza liczb z dużą ilością zer.*
10. *Luki w zapisie obliczeń.*
11. *Uproszczony zapis równań i przekształcanie równań w pamięci, brak opisu niewiadomych.*
12. *Niekończenie wyrazów.*
13. *Problemy z zapisem jednostek.*
14. *Błędy w przepisywaniu.*
15. *Chaotyczny zapis operacji matematycznych.*
16. *Mylenie indeksów górnych i dolnych.*

W schemacie punktowania przy każdym zadaniu jest odniesienie do ww. katalogu. Przykładowo w zadaniu nr „X” u uczniów dyslektycznych nie obniżamy punktacji za błędy katalogowe nr 13 i 16. Oznacza to, że w tym zadaniu uczeń może pominąć lub błędnie zastosować jednostki oraz mylić indeksy. Gdyby prawidłowy zapis  $30 \text{ mg H}_2\text{O}$  u takiego ucznia wyglądał:  $30\text{Mg H}_2\text{O}$ , to i tak przyznalibyśmy za ten zapis punkt.



### 3. Ocena metody rozwiązania zadania

Bardzo często w schemacie punktowania znajdujemy zapis „za zastosowanie poprawnej metody – 1pkt”. Czym zatem jest (może być) metoda rozwiązywania matematycznych zadań otwartych? Może być zapisem równania wraz z opisaniem zmiennej występującej w tym równaniu. Oczywiście jest poprawna, jeśli zapisane równanie odpowiada warunkom zadania. Trzeba jednak pamiętać, że uczeń może ustalać różne zmienne i w związku z tym mogą pojawiać się różne równania, a nawet przy tej samej ustalonej zmiennej równanie może mieć wiele równoważnych postaci. Metoda może też polegać na zapisie odpowiednich wyrażen arytmetycznych (działań, które należy wykonać, aby rozwiązać dane zadanie). Bywa też tak, że za znajomość metody uznawany jest wzór, który należy w danym zadaniu zastosować np. na objętość ostrosłupa lub pole koła. W takiej sytuacji może się zdarzyć, że uczeń od razu podstawia właściwe wartości liczbowe do wzoru, wtedy oczywiście rozumiemy, że stosuje prawidłową metodę. Stosowanie właściwej metody często polega na dostrzeżeniu właściwej zależności np. zauważenie związku między bokami czy kątami wielokąta, zauważenie podobieństwa figur bądź dostrzeżenie trójkąta prostokątnego, w którym można zastosować twierdzenie Pitagorasa. To z kolei często może uczeń przedstawić graficznie. Bywa więc i tak, że właściwą metodę można dostrzec na wykonanym przez ucznia rysunku (także odręcznym).



### 4. Ocena kompletności rozwiązania zadania

W schematach oceniania zadań równie często jak zapis „Zastosowanie prawidłowej metody” pojawia się zapis kolejnych czynności ucznia, za które egzaminator przydziela punkty. Tak jest zazwyczaj, jeśli inny niż przewidziany schematem sposób rozwiązania zadania jest mało prawdopodobny, albo wręcz niemożliwy. Jednak uczeń bardzo rzadko prezentuje wierną kopię tego co możemy wyczytać w schemacie. Część operacji (zwłaszcza tych prostych wykonuje w pamięci i posługuje się ich wynikami w dalszych obliczeniach. W jednym z zadań przeznaczonych do ćwiczeń podczas szkoleń dla kandydatów na egzaminatorów zadaniem ucznia jest policzenie temperatury na szczycie góry, gdy dana jest temperatura u podnóża oraz spadek temperatury przypadający na każde 100 metrów różnicy wzniesień, a różnicę wzniesień uczeń wylicza na podstawie informacji podanych w treści zadania. Sytuacja jest zatem dość złożona. Uczeń ma otrzymywać kolejno punkty za obliczenie różnicy wysokości, za obliczenie różnicy temperatur i za obliczenie temperatury na szczycie. W omawianym podczas szkolenia rozwiązaniu uczeń poprawnie wykonuje i zapisuje dwie pierwsze czynności, a końcowe działanie  $(-4 + (-4,3))$  wykonuje w pamięci i prawidłowy wynik z jednostką podaje w miejscu przeznaczonym na odpowiedź. Zazwyczaj spora liczba kandydatów na egzaminatorów za trzecią czynność nie przyznaje punktu i motywuje to tym, że w schemacie oceniania jest napisane „za obliczenie temperatury na szczycie”, a ich zdaniem uczeń nie obliczył tylko podał wynik. Tymczasem uczniowi należą się wszystkie trzy punkty. Wprawdzie pominął on zapis ostatniego działania, ale wynik świadczy o tym, że wiedział jakie działanie należy wykonać i wykonał to działanie poprawnie. Należy przy tym podkreślić, że nie jest to sytuacja, w której uczeń prezentuje sam wynik końcowy. Gdyby tak było uczeń oczywiście nie otrzymałby żadnego punktu (zgodnie z ogólną zasadą nr 5).



## 5. Przykłady stosowania schematu punktowania w praktyce

Rozważmy wybrane uczniowskie rozwiązania oraz przeanalizujmy sposób oceny trzech zadań A, B i C spośród trzydziestu pięciu zadań, które zaproponowano gimnazjalistom do rozwiązywania podczas próbnego egzaminu w lutym 2003 roku.

<u>Zadanie A</u> (0–2)	Przyjmuje się, że siarka stanowi 1% masy węgla kamiennego. Oblicz, ile ton tlenku siarki (IV) $\text{SO}_2$ przedostanie się do atmosfery w wyniku spalania 100 mln ton węgla kamiennego. Stosunek masowy tlenku siarki (IV) do siarki jest równy 2:1.
Schemat punktowania	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ obliczenie masy siarki – 1 pkt</li><li>▪ obliczenie masy <math>\text{SO}_2</math> – 1 pkt</li></ul>



### Rozwiązanie I „oszczędne w zapisie”

$$100000000 \cdot \frac{1}{100} = 1000000$$
$$2 \cdot 1000000 = 2000000 \text{ ton}$$

Odp. Do atmosfery przedostanie się 2000 000 ton tlenku siarki (IV)  $\text{SO}_2$ .

Uczeń najpierw liczy 1% z podanej masy węgla, a następnie podwaja otrzymaną wielkość. W odpowiedzi wyraźnie potwierdza, że wie co liczy. Przyznajemy obydwie punkty.



### Rozwiązanie II „opisowe”

Dane  
siarka – 1% węgla kamiennego

100 mln ton – więcej interesujemy

↓  
1 mln ton siarki

↓  
2 mln ton tlenku siarki (IV)

tlenek siarki (IV) : siarka = 2 : 1

Wniosek

Odp. Do atmosfery przedostanie się 2 mln tlenku siarki (IV)

Zwięzły, analityczny zapis ułatwia śledzenie logicznego wywodu prowadzonego przez ucznia. Atutem tego zapisu, ale i trudnością dla egzaminatora jest to, że poprawne rozwiązanie pojawia się bez zapisu obliczeń. Przyznajemy 2 punkty.

**Rozwiązanie III „klasyczne”**

$100000000 \text{ ton} = 100\%$	$\frac{2}{1} = \frac{SO_2}{100000000}$	$1 \cdot 100000000$
$x = 1\%$	$SO_2 = 20000000 \text{ ton}$	
$100000000 = 100x \quad   :100$		
$1000000 = x$		
$x$ - ilość siarki w 100 mln ton Ciepła		Odp: Do atmosf. przedosta-
stosunek $SO_2$ do S = 2:1		nie się 2 mln ton $SO_2$ .

W pierwszej części rozwiązania widzimy klasyczny zapis zależności między wielkościami wprost proporcjonalnymi z oznaczeniem niewiadomej przez „x”, za prawidłowe obliczenie „x” przyznajemy pierwszy punkt. W drugiej proporcji można dostrzec drobne usterki w zapisie. Jednak sens zapisu jest zrozumiały, a wynik poprawny. Zatem przyznajemy drugi punkt.

**Rozwiązanie IV „badające stosunek”**

1% masy węgla kam. $\Rightarrow$ siarka	$\leftarrow$
100 mln ton węgla kamiennego $\Rightarrow x$ siarki	$\leftarrow$
$\frac{\text{Heml siarki}}{\text{siarka}} = \frac{2}{1} \quad 0,5\% \Rightarrow \text{Heml siarki}$	$\leftarrow$
$100 \text{ mln ton} \cdot 0,5\% \Rightarrow 1000000000 \cdot 0,5\%$	
$1000000000 = 100\% \Rightarrow 10000000 \cdot 1\%   :2 \quad 0,5\% = 5000000$	
Odp. Do atmosfery przedostanie się tysiąc ton Hemlu siarki (IV)	

Zapis rozwiązania urzekająco staranny, a mimo to egzaminator jest zmuszony przyznać 0 punktów. W pierwszej części rozwiązania uczeń zapisuje poprawnie stosunek wielkości występujących w zadaniu, ale niestety błędnie go interpretuje. Błąd odnajdziemy także w zapisie liczby 100 mln za pomocą cyfr, gdzie niestety pojawia się o jedno zero za dużo.



**Rozwiązanie V „dedukcyjne”**

$$\frac{\text{tlenek węgla (IV)}}{\text{siarka}} = \frac{2}{1}$$
 czyli tlenek węgla (IV) jest 2x więcej niż siarka  
 czyli tlenek węgla jest 2/10 masy węzła

$$m_{\text{CO}_2} = 100\,000\,000 \cdot \frac{2}{10} = 100\,000\,000 \cdot \frac{2}{10} = 20\,000\,000 = 20\,000\,000 \text{ ton}$$

Odp. W węglu spalonym do atmosfery dostanie się 20 000 000 ton tlenku węgla (IV)

Zapis rozwiązania na „pierwszy rzut oka” wydaje się chaotyczny, jednak uczeń prowadzi właściwe rozumowanie i zapisuje dobre wnioski. Uczeń prawidłowo dostrzega zależność między masami i przenosi ją właściwie na zależność procentową. Następnie pisze jedno dobre działanie. Niestety, tak jak we wcześniejszym rozwiązaniu pojawia się problem z zapisem właściwej liczby zer. Uczeń z pewnością stosuje prawidłową metodę, choć inną niż zaprezentowana w schemacie oceniania. Zgodnie z zasadą nr 7 zastosujemy odrębny schemat punktowania dla tego rozwiązania. Jeśli przyjmiemy, że 1 punkt przydzielimy za metodę, a drugi za rachunki, to rozwiązanie tego ucznia ocenimy (1,0). Łącznie 1 punkt. Przypomnijmy, że odrębnego schematu nie można stosować bez uzgodnienia z przewodniczącym zespołu ocenającego.

Zadanie B (0–3)	Wartość odżywcza płatków śniadaniowych		
	Płatki śniadaniowe	w 100 g produktu	w 30 g produktu i 125 ml mleka
	Wartość energetyczna	1564 kJ lub 370 kcal	714 kJ lub 169 kcal
	Białko	9,1 g	6,9 g
	Tłuszcz	6,8 g	4,0 g
	Węglowodany	68,0 g	26,4 g
	Błonnik	5,3 g	1,6 g
	Sód	0,3 g	0,2 g
	Dobowe zapotrzebowanie szesnastolatka na węglowodany wynosi 340 g. Oblicz masę płatków śniadaniowych, które powinieneś zjeść w ciągu doby, by dostarczyć organizmowi pełną dobową ilość tych związków. Wynik podaj w kilogramach.		
Schemat punktowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ułożenie proporcji – 1 pkt</li> <li>▪ rozwiązanie proporcji – 1 pkt</li> <li>▪ podanie odpowiedzi w kg – 1 pkt</li> </ul>		



**Rozwiązanie VI „elementarne”**

$$\frac{340}{68} = 5 \quad 5 \cdot 100 = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$$

**Odpowiedź:** Żeby otrzymać 340 g węglowodanów trzeba zjeść 0,5 kg płatków śniadaniowych.

Uczeń niezwykle racjonalny, używa narzędzia, które jest wystarczające do rozwiązania tego zadania. Narzędziem tym są dwa proste działania. Ich użycie świadczy o tym, że uczeń ten dobrze rozumie problem postawiony w zadaniu. Przyznajemy wszystkie trzy punkty, chociaż uczeń nie postępuje zgodnie ze schematem oceniania.

**Rozwiązanie VII „zgodne ze schematem”**

I 100 g płatków	– 68 g węglowodanów	
X płatków	– 340 g węglowodanów	
34000 = 68x	: 68	500g = 50dag
500 = x		50dag = 0,5kg
500g płatków	– 340g węglowodanów	

  

34000 : 68
340
=
spr. 500
· 68
4000
+ 30000
34000

**Odpowiedź:** W ciągu doby należy zjeść 0,5 kg płatków, aby dostarczyć organizmowi pełną, dobową ilość węglowodanów.

Ten uczeń rozwiązuje zadanie tak, jak przewiduje schemat oceniania. Zapis jest uporządkowany, z łatwością można wyodrębnić wszystkie elementy podlegające ocenie. Przyznajemy (1,1,1). Łącznie 3 punkty.

<b>Zadanie C</b>  (0–5)	15% energii dostarczonej organizmowi w formie pożywienia może ulec zamianie na pracę wykonaną przez siłę mięśni człowieka. Marek zjadł na śniadanie 60 g płatków z 250 g mleka. Sprawdź, czy po tym śniadaniu Marek jest w stanie przesunąć ruchem jednostajnym szafę na odległość 40 m. Siła z jaką Marek działa na szafę ma wartość równą 400 N i kierunek równoległy do przemieszczenia. Zapisz obliczenia.  (zob. tabelę Wartość odżywcza płatków śniadaniowych w tekście zad. B)
<b>Schemat punktowania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ obliczenie wartości energetycznej śniadania – 1 pkt</li> <li>▪ obliczenie 15% wartości energetycznej śniadania – 1 pkt</li> <li>▪ zastosowanie poprawnej metody obliczenia pracy (siła razy przemieszczenie) – 1 pkt</li> <li>▪ obliczenie wartości pracy – 1 pkt</li> <li>▪ porównanie obliczonych wartości i podanie odpowiedzi – 1 pkt</li> </ul>



### Rozwiązanie VIII „tradycyjne”

$30\text{g}$  płatków +  $250\text{ ml}$  mleka =  $7.14\text{ kJ}$  energii  
 $60\text{g}$  płatków +  $250\text{ ml}$  mleka =  $2 \cdot 7.14\text{ kJ}$  energii =  $14.28\text{ kJ}$  energii

$15\% \cdot 14.28 = \frac{15}{100} \cdot 14.28 = \frac{15 \cdot 14.28}{100} = \frac{214.2}{100} = 2.142\text{ kJ}$

$W = F \cdot S$   
 $F = 400\text{ N}$      $S = 40\text{ m}$   
 $N_x = \text{konwersja do wykonania pracy}$   
 $N_x = 400 \cdot 40 = 16000\text{ J}$

tyle energii dostarczono w formie przysposobionej może być zamieniane na pracę wykonaną przez silę mięśni człowieka, w tym przypadku

$214.2$   
 $10 \cdot 14.28$   
 $- 10$   
 $= 7$   
 $- 5$   
 $= 2$   
 $21$   
 $20$   
 $- 10$   
 $= 11$   
 $110$   
 $- 100$   
 $= 10$   
 $100$   
 $\times 40$   
 $4000$   
 $+ 16000$   
 $= 20000$

$14$   
 $1428$   
 $0.15$   
 $214.20$   
 $121.40$   
 $608.5$   
 $608.5$   
 $= 608.5$

$14$   
 $1428$   
 $0.15$   
 $214.20$   
 $121.40$   
 $608.5$   
 $608.5$   
 $= 608.5$

**Odpowiedź:** Marek po takim śniadaniu zdola przesunąć tę szafę na odległość  $40\text{ m}$ .

Uczeń dobrze rozumie treść zadania. W całym rozwiązaniu stosuje logiczny i konsekwentny zapis. Na wszystkich etapach zachowuje poprawność rachunkową. Dodatkowo uczeń zamieszcza komentarz, w którym objaśnia znaczenie kolejnych wielkości pojawiających się w rozwiązaniu. Przyznajemy komplet punktów.



### Rozwiązanie IX „schematyczne”

Zapisz obliczenia.

Rozwiązanie:

$60\text{g}$  płatków +  $250\text{ ml}$  mleka  $\Rightarrow$   ~~$14.28\text{ kJ}$~~   $\cdot 2$  ( $7.14\text{ kJ}$ ) =  $14.28\text{ kJ}$

tyle energii Marek dostarczył organizmowi po śniadaniu

$14.28\text{ kJ} \cdot 0.15 = 2.142\text{ kJ}$   $\rightarrow$  tyle energii zostanie zużyte przez pracę mięśni

$400\text{ N} \cdot 40\text{ m} = 16000\text{ J} = 16\text{ kJ}$   $\rightarrow$  taka praca zostanie wykonana przy przesuwaniu szafy

$2.142\text{ kJ} > 16\text{ kJ}$

**Odpowiedź:** Marek zdola przesunąć szafę na odległość  $40\text{ m}$ .

Uczeń porusza się w dobrym, sprawdzonym schemacie. Zamieszcza trafne komentarze, niestety popełnia drobny błąd w rachunku na jednostkach. Punktujemy (1,1,1,0,1).



④  $F = [N] \Rightarrow \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$   
 $N = J \Rightarrow N \cdot m$

Marek "ma"  $[2,14 \text{ kJ}] = 214000 \text{ J}$   
 $m \text{ szafy} \rightarrow 10 \text{ kg}$

Zadanie 27. (0-3)

Dobowe zapotrzebowanie szesnastolatka na węglowodany wynosi 340 g. Oblicz masę płatków śniadaniowych, które powinien zjeść w ciągu doby, by dostarczyć organizmowi pełną dobową ilość tych związków. Wynik podaj w kilogramach.

Rozwiązanie:

Dane:  
 100g płatków - 68,0g węglowodanów  
 X - 340g węglowodanów

$X = \frac{340 \cdot 100}{68} = 500$   
 $500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$

1 kg = 1000 g  
 $X = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$

Odpowiedź: 16-letnie dziecko powinien zjeść 0,5 kg płatków śniadaniowych.  
 $J = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$      $N = \frac{J}{s}$

Zadanie 28. (0-5)

15% energii dostarczonej do organizmu w formie pożywienia może ulec zamianie na pracę wykonaną przez siłę mięśni człowieka.

Marek zjadł na śniadanie 60 g płatków z 250 ml mleka. Sprawdź, czy po tym śniadaniu Marek zdoła przesunąć ruchem jednostajnym szafę na odległość 40 m. Siła, z jaką Marek działa na szafę, ma wartość równą 400 N i kierunek równoległy do przemieszczenia.

Zapisz obliczenia.

Rozwiązanie:

Dane:  
 15% energii  $\rightarrow$  praca  
 60g płatków  
 250 ml mleka  
 $F = 400 \text{ N}$      $s = 40 \text{ m}$

Pracę wykonaną:  $W = F \cdot s = 400 \cdot 40 = 16000 \text{ J}$

Pracę dostarczoną:  $W = 15\% \cdot 214000 \text{ J} = 32100 \text{ J}$

Pracę dostarczoną  $>$  Pracę wykonaną  $\Rightarrow$  Marek zdoła przesunąć szafę.

Odpowiedź: Po śniadaniu Marek zdoła przesunąć szafę.  
 $1428 \text{ kJ} - 100\%$   
 $X - 15\%$   
 $X = \frac{15 \cdot 1428}{100} \text{ kJ} = 214,2 \text{ kJ}$

Po kwadransach wpatrywania się w przedstawiony zapis rozwiązań stwierdzamy, że są one w pełni poprawne, wykonane czynności odpowiadają schematowi oceniania. Zatem przyznajemy maksymalną liczbę punktów.



## 6. Oferta dla egzaminatorów

Zachęcamy do korzystania z internetowych kursów OKE w Krakowie dla egzaminatorów.

Uruchomiliśmy serwis MOODLE (MONitorowanie na ODLEgłość samokształcenia egzaminatorów). Wejście do serwisu znajduje się na stronie [www.oke.krakow.pl](http://www.oke.krakow.pl)

Wraz z arkuszem próbnego egzaminu gimnazjalnego przekazaliśmy do każdego gimnazjum Biuletyn Informacyjny OKE w Krakowie. Poniżej prezentujemy część strony tytułowej tego biuletynu. Zachęcamy do wykorzystania go w pracy w szkole. Biuletyn ten może być cenną pomocą dla każdego egzaminatora.

### Co sprawdzamy w części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego

Spis treści:



1. Wprowadzenie.
2. Co sprawdzamy w części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego – standardy wymagań egzaminacyjnych w przykładach.
3. Jak sprawdzamy – formy zadań egzaminu.
4. Zadania egzaminu na lekcjach matematyki – przykłady.
5. Zadania egzaminu na lekcjach fizyki – przykłady.
6. Zadania egzaminu na lekcjach chemii – przykłady.
7. Zadania dla egzaminatorów części matematyczno-przyrodniczej egzaminu.
8. Przykładowe arkusze.

Kraków, styczeń 2004