

Czego można się dowiedzieć o umiejętnościach i wiadomościach uczniów na podstawie wyników części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego z maja 2004 roku?



Szanowni Państwo

W maju 2004 roku w całej Polsce sprawdzano wiadomości i umiejętności uczniów klas III gimnazjum z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych korzystając z arkusza egzaminacyjnego *Wypoczynek*. Biuletyn OKE z informacją o wynikach części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego przekazano do szkół w czerwcu 2004 roku. W serwisie internetowym SIEMA udostępniono zainteresowanym szczegółową informację o wynikach każdego ucznia i każdej szkoły.

Egzamin gimnazjalny to otwarta księga, z której można czerpać informacje o rezultatach pracy szkół. Zadaniem biuletynu, który Państwu przekazujemy, jest pomóc w odszukaniu tych informacji.

Standardowy arkusz egzaminacyjny *Wypoczynek* wraz z kryteriami oceny prac uczniów można znaleźć w serwisie internetowym OKE w Krakowie (www.oke.krakow.pl).

Dyrektor OKE



Marek Legutko

Kraków, październik 2004

Autor

Elżbieta Tyralska-Wojtycza

Konsultacja

*Urszula Mazur, Marek Legutko, Piotr Ludwikowski, Jan Sawicki, Wiesław Srokosz,
Henryk Szaleniec, Krystyna Traple*

Korekta

Danuta Harnik

Opracowanie techniczne

Radosław Górski

Na okładce wykorzystano grafikę komputerową Bożeny Panek (SP nr 10 w Tarnowie) nagrodzoną w konkursie *Najważniejsze umiejętności, które powinna kształcić nowoczesna szkoła XXI wieku* ogłoszonym przez OKE w Krakowie oraz Polskie Towarzystwo Diagnostyki Edukacyjnej.

©OKE Kraków

ISSN 1643-2428



Wstęp

Szanowni Państwo

W maju 2004 roku już trzeci rocznik uczniów gimnazjów przystąpił do egzaminu gimnazjalnego organizowanego na zakończenie tego etapu edukacji.

Tegoroczny arkusz egzaminacyjny składał się z 25 zadań zamkniętych wielokrotnego wyboru, za które można było uzyskać maksymalnie 25 punktów oraz 9 zadań otwartych różnego typu, których rozwiązanie wymagało od uczniów samodzielnego formułowania odpowiedzi. Treści zadań zostały przedstawione w formie tekstu uzupełnionego o tabele, mapy, wykresy, schematy i rysunki. Rozwiązywanie zadań wymagało od ucznia umiejętności czytania, wyszukiwania czy interpretowania danych przedstawionych w różnej postaci.

W trakcie egzaminu sprawdzano umiejętności i wiadomości zawarte w standardach wymagań egzaminacyjnych. Każdemu z nich przypisano odpowiednią wagę: obszarowi I – 30% możliwych do uzyskania punktów, II – 24%, III – 30%, a obszarowi IV – 16% punktów.

- **Obszar I** – umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych niezbędnych w praktyce życiowej i dalszym kształceniu – badano trzynastoma zadaniami: 1, 2, 4, 5, 8, 12, 15, 16, 20, 23, 25, 27, 28.
- **Obszar II** – wyszukiwanie i stosowanie informacji – badano przy użyciu ośmiu zadań: 3, 6, 11, 17, 19, 29, 31, 32.
- **Obszar III** – wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności, w szczególności przyczynowo-skutkowych, funkcjonalnych, przestrzennych i czasowych – przygotowano tu jedenaście zadań: 7, 9, 10, 13, 14, 18, 21, 22, 24, 26, 30.
- **Obszar IV** – stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów – reprezentowały dwa zadania: 33, 34.

Uzyskane przez uczniów wyniki, dystraktory wybierane w zadaniach zamkniętych, sposób rozwiązywania zadań otwartych, najczęściej popełniane przez uczniów błędy, trudność czy łatwość niektórych czynności, to interesujący materiał do analiz ilościowych i jakościowych związanych ze stopniem opanowania umiejętności i wiadomości gimnazjalistów kończących naukę w czerwcu 2004 roku.

Przedstawiony poniżej materiał, to także forma informacji zwrotnej o skuteczności stosowanych przez Państwa nauczycieli metod kształcenia, ewentualnych potrzebach modyfikacji warsztatu pracy, wartości edukacyjnej realizowanych programów i podręczników, z których korzystacie w Waszej szkole.

Mam nadzieję, że materiał ten będzie przydatny do ukierunkowania Państwa pracy w nowym roku szkolnym, z korzyścią dla uczniów, którym ma służyć działalność nas wszystkich.

Elżbieta Tyralska-Wojtycza



Analiza zadań zamkniętych wielokrotnego wyboru w arkuszu standardowym części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego w maju 2004 roku

WYPOCZYNEK



Zadanie 1. (0–1)

Uczestnicy wycieczki rowerowej potrzebują szczegółowej mapy. Najdokładniejsza będzie mapa w skali

A. 1:5 000

B. 1:10 000

C. 1:25 000

D. 1:50 000

Komentarz

W zadaniu sprawdzano umiejętność wyboru mapy o największej dokładności. Było to zadanie łatwe dla uczniów – 66% uczniów wybrało prawidłową odpowiedź. Jednak drugą w kolejności wyboru była odpowiedź, w której uczniowie wskazywali mapę o najmniejszej dokładności. Wydaje się, że wybór ten związany był z opisem skali. Być może ucząc o skali warto posłużyć się zapisem skali w postaci ułamka $\frac{1}{5000} > \frac{1}{50000}$, który dobrze ilustruje tę kwestię. Nie wszyscy uczniowie pamiętali, że skala mapy to określony stopień zmniejszenia długości na mapie w stosunku do długości rzeczywistej.

W zależności od wersji arkusza wybór prawidłowej odpowiedzi wahał się od 64,9% do 66,4%. Im wyższą pozycję w kolejności odpowiedzi (A, B, C, D) zajmował westraktor (poprawna odpowiedź) tym częściej był wybierany przez uczniów. Różnica między pozycją A i C westraktora wynosi 1,5 punktu procentowego.

Łatwość zadania: 0,66 (łatwe)



Zadanie 2. (0–1)

W wycieczce rowerowej uczestniczy 32 uczniów. Chłopców jest o 8 więcej niż dziewcząt.

Ilu chłopców jest w tej grupie?

A. 12

B. 16

C. 20

D. 24

Komentarz

Co drugi uczeń poradził sobie z wykonaniem zadania. Stosowanie porównywania różnicowego do obliczeń było czynnością średniej trudności/łatwości dla uczniów. Niemniej nieomal co trzeci uczeń wybierał wartość 24.

W zależności od wersji arkusza, 35,3 do 36,6% uczniów nie kończyło obliczeń w tym zadaniu i wybierało odpowiedź 24.

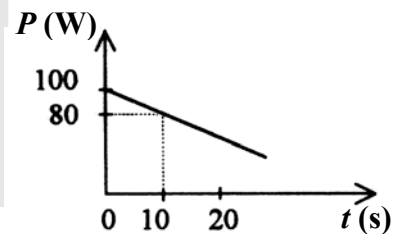
Wydaje się istotne, by zwracać uwagę uczniów na konieczność doprowadzania obliczeń do końca, zamiast pochopnego wybierania jednej z podanych odpowiedzi, tylko dlatego, że ma taką wartość, jaką otrzymuje uczeń w trakcie kolejnych działań, zamiast na końcu wszystkich obliczeń.

Łatwość zadania: 0,51 (średniej trudności/łatwości)

**Zadanie 3. (0–1)**

Wykres obok przedstawia zależność mocy mięśni rowerzysty od czasu jazdy na wybranym odcinku trasy.

Ile razy moc mięśni rowerzysty w chwili rozpoczęcia pomiaru jest większa od mocy jego mięśni w chwili 10 s?



- A. 2
C. 0,8
- B. 1,25
D. 0,5

Komentarz

Zadaniem ucznia było przetworzenie informacji podanych w formie wykresu. Uczniowie poprawnie odczytywali informacje z wykresu, jednak, aby udzielić odpowiedzi należało obliczyć iloraz liczb 100:80. Tymczasem, w zależności od wersji arkusza od 35 do 40% uczniów liczyło iloraz liczby 80:100.

Wartości 1,25 oraz 0,8 były dla uczniów najbardziej atrakcyjne w tym zadaniu. W dwóch wersjach arkusza (A i C) uczniowie częściej wybierali jedną z dwóch ww. wartości, jeśli była ona na pierwszym miejscu wśród możliwych odpowiedzi – niezależnie, czy była to odpowiedź poprawna, czy też nie. Można nawet przypuszczać, że wartość 0,8 była dla uczniów atrakcyjniejsza, gdyż zarówno w wersji B, jak i C była wybierana częściej niż odpowiedź poprawna, mimo że w wersji B arkusza odpowiedź prawidłowa była na pozycji pierwszej a błędna (0,8) na pozycji drugiej.

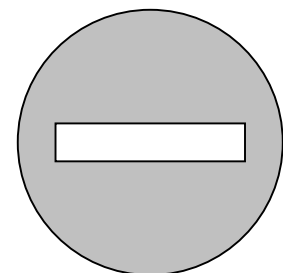
Warto w pracy z uczniami zwracać uwagę na potrzebę sprawdzania wszystkich możliwych odpowiedzi podanych w zadaniu, zwłaszcza jeśli nie są pewni poprawności swego rozwiązania/ wyboru odpowiedzi.

Łatwość zadania: 0,36 (trudne)

**Zadanie 4. (0–1)**

Zamieszczona na rysunku obok figura przedstawia znak drogowy.

Figura ta



- A. nie ma osi symetrii.
B. ma dokładnie jedną oś symetrii.
C. ma dokładnie dwie osie symetrii.
D. ma nieskończenie wiele osi symetrii.

Komentarz

W tym zadaniu należało wybrać zdanie dobrze opisujące własności przedstawionej figury. Określanie liczby osi symetrii jest umiejętnością dość często sprawdzaną w zadaniach o charakterze egzaminacyjnym.

Zależnie od wersji arkusza, zadanie to poprawnie rozwiązało 68-69% uczniów.

Druga pod względem atrakcyjności odpowiedź: „Figura ta ma nieskończenie wiele osi symetrii” wybierana była w poszczególnych wersjach przez 15-16% uczniów.

Łatwość zadania: 0,69 (łatwe)



Zadanie 5. (0–1)

Wojtek, Marek, Janek i Kuba zorganizowali wyścigi rowerowe. W tabeli podano czasy uzyskane przez chłopców.

Imię chłopca	Wojtek	Marek	Janek	Kuba
Uzyskany czas	5 min 42 s	6 min 5 s	7 min 8 s	4 min 40 s

Ile czasu po zwycięzcy przybył na metę ostatni chłopiec?

- A. 1 min 2 s B. 2 min 28 s C. 3 min 8 s D. 3 min 32 s

Komentarz

Aby wybrać właściwą odpowiedź uczeń powinien umieć obliczać lub szacować różnicę czasu. Częściej niż co drugi uczeń wykonał to zadanie poprawnie, ale równocześnie 31-32% uczniów zamiast odpowiedzi 2 min 28 s wybierało odpowiedź 3 min 32 s.

Uczniowie ci nie mieli problemu z ustaleniem, który z chłopców był zwycięzcą, a który przybył na metę ostatni, ale z odejmowaniem. Odejmowali oni oddzielnie czas wyrażony w minutach i czas wyrażony w sekundach stosując zasadę odejmowania wartości mniejszej od wartości większej. Zatem od 7 min czasu uzyskanego przez Janka odejmowali 4 min czasu uzyskanego przez Kubę, a od 40 s czasu uzyskanego przez Kubę odejmowali 8 s czasu uzyskanego przez Janka.

Mogłoby się wydawać, że taka trudność nie powinna mieć miejsca, bo np. w zegarkach elektronicznych w każdej chwili można sprawdzić ile sekund ma 1 minuta. Mimo to niemal połowa uczniów nie potrafi przełożyć swoich umiejętności praktycznych na sytuację zadaniową.

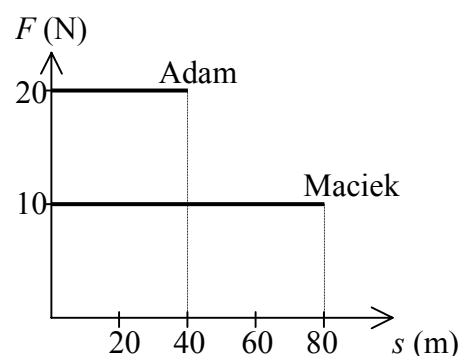
Łatwość zadania: 0,53 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 6. (0–1)

Wykres obok przedstawia zależność siły mięśni każdego z dwóch rowerzystów od przebytej drogi. **Na podstawie wykresu można stwierdzić, że**

- A. Adam i Maciek wykonali jednakową pracę.
B. Adam i Maciek nie wykonali żadnej pracy.
C. Maciek wykonał dwa razy większą pracę niż Adam.
D. Adam wykonał dwa razy większą pracę niż Maciek.



Komentarz

Zadaniem ucznia było zinterpretowanie informacji zaprezentowanych w formie wykresu. Ponad połowa uczniów wykonała to zadanie poprawnie.

Jednak bardzo atrakcyjne okazały się dwie inne możliwości: „Maciek wykonał dwa razy większą pracę niż Adam” oraz „Adam wykonał dwa razy większą pracę niż Maciek”. Prawdopodobnie uczniowie ci porównywali bezpośrednio drogę lub siłę, a nie iloczyn tych wielkości, czyli nie wiedzą, jak należy obliczyć pracę. Mimo średniej trudności/łatwości tego zadania, podane wyżej dystraktory wybierane były przez 17 do 23% uczniów.

Łatwość zadania: 0,57 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 7. (0–1)

Następnego dnia po wycieczce rowerzyści odczuwali ból mięśni. Przyczyną tych dolegliwości był nagromadzony w mięśniach kwas mlekowy, powstający w wyniku

- A. oddychania tlenowego.
- B. oddychania beztlenowego.
- C. wymiany gazowej w tkankach.
- D. połączenia tlenu z hemoglobina.

Komentarz

Przeciętnie, co trzeci uczeń potrafił prawidłowo wskazać przyczynę powstawania kwasu mlekowego w mięśniach. Mają oni świadomość, że kwas mlekowy jest końcowym produktem beztlenowego rozkładu glukozy, czyli powstaje w wyniku oddychania beztlenowego. Równocześnie uczniowie ci nie mylą oddychania komórkowego z wymianą gazową.

33-34% uczniów wybierało dystraktor „połączenie tlenu z hemoglobina” – atrakcyjność tego dystraktora w każdej wersji była większa niż westraktora. Uczniowie odrzucali odpowiedź poprawną „oddychania beztlenowego”, gdyż prawdopodobnie uznali, że to, co zachodzi w mięśniach, nie jest oddychaniem. Równocześnie stwierdzali, że skoro nagromadzenie kwasu mlekowego ma miejsce w mięśniach, to najbardziej zbliżona do prawidłowej wydała się im odpowiedź – „połączenia tlenu z hemoglobina”, podczas gdy jak wiadomo połączenie tlenu z hemoglobina ma miejsce głównie w płucach.

Na przykładzie tego zadania można wnioskować, że uczniowie najczęściej utożsamiają oddychanie z wymianą gazową, a ponadto są przekonani, że skoro do oddychania potrzebujemy tlenu, to zapewne wszystkie procesy w naszym organizmie odbywają się z jego udziałem.

Istnieje zatem potrzeba położenia większego akcentu na te zagadnienia w codziennej pracy dydaktycznej.

Łatwość zadania: 0,29 (trudne)



Zadanie 8. (0–1)

Tabela przedstawia wybrane zależności między populacjami dwóch gatunków.

Zależność	Wynik oddziaływania	
	gatunek I	gatunek II
konkurencja	–	–
Pasożytnictwo	+	–
współbiesiadnictwo	+	○
symbioza	+	+

+ gatunek odnosi korzyść

– gatunek odnosi stratę

○ brak istotnego wpływu

Na podstawie: Ewa Pyłka-Gutowska, *Ekologia z ochroną środowiska*, Warszawa 1997.

Zależność między hubą drzewną a brzozą to

- A. konkurencja.
- B. pasożytnictwo.
- C. współbiesiadnictwo.
- D. symbioza.

Komentarz

Ok. 63% uczniów wybierało poprawnie termin określający tryb życia huby drzewnej. Zamieszczona w zadaniu tabela, zapewne ułatwiła podjęcie właściwej decyzji.

Atrakcyjne były także dystraktory: „współbiesiadnictwo” i „symbioza”. Prawdopodobnie uczniowie nie wiedzieli, że współbiesiadnictwo (komensalizm) jest odmianą symbiozy. Gdyby to zauważyli, być może stwierdziliby, że żadna z tych dwóch odpowiedzi nie powinna być prawidłowa.

Duża atrakcyjność dystraktora „symbioza” może być związana z bardzo znanym – podręcznikowym wręcz przykładem symbiozy, a właściwie mutualizmu, jakim jest mikoryza – współżycie korzeni roślin wyższych z grzybami, które występuje np. u maślaka i modrzewia.

Mogło tu nastąpić „przeniesienie” informacji. Skoro grzyby kapeluszowe żyją w symbiozie, to huba, która też jest grzybem, zapewne także żyje w symbiozie z brzozą? Ten przykład okazał się pułapką dla ok. 14-18% uczniów, którzy wybierali „symbiozę” i zbliżonej liczby uczniów, którzy wybierali „współbiesiadnictwo”.

Na podstawie wyborów uczniów można wnioskować, że uczniom bardziej mylą się zależności między organizmami o cechach zbliżonych niż o cechach odległych.

Łatwość zadania: 0,63 (łatwe)



Zadanie 9. (0–1)

Dwaj chłopcy, stojąc na deskorolkach, pociągnęli za końce napiętej między nimi liny. Jeżeli pierwszy chłopiec ma dwa razy większą masę od drugiego, to

- A. żaden z chłopców nie uzyska prędkości.
- B. obaj chłopcy uzyskają prędkość o takiej samej wartości.
- C. uzyska on dwa razy większą szybkość niż lżejszy chłopiec.
- D. uzyska on dwa razy mniejszą szybkość niż lżejszy chłopiec.

Komentarz

W tym zadaniu badano umiejętność zastosowania zasady zachowania pędu do sytuacji praktycznej. Jeśli uczniowie uświadomili sobie, że pęd jest iloczynem masy i prędkości ciała, to nie powinni mieć trudności z rozwiązaniem tego zadania.

W opisanym przypadku obydwaj chłopcy stali na deskorolkach, zatem ich pęd był równy zero. Po ruszeniu z miejsca całkowity pęd obu chłopców nie ulega zmianie i dalej jest równy zero. Zatem $m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2$, czyli $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_1}{m_2}$. Masa pierwszego chłopca była dwa razy większa od masy drugiego. W tym przypadku poprawna jest odpowiedź „uzyska on dwa razy mniejszą szybkość niż lżejszy chłopiec”. Z tą sytuacją zadaniową poradziło sobie 63% zdających.

Jednak co czwarty zdający widział w opisanym przypadku zależność wprost proporcjonalną, wybierając tym samym odpowiedź „uzyska on dwa razy większą szybkość niż lżejszy chłopiec”. Świadczy to o braku umiejętności zastosowania przez nich zasady zachowania pędu w analizowanej sytuacji.

Zadanie to znalazło się w grupie zadań łatwych, a zatem umiejętności te zostały dobrze opanowane przez zdających.

Łatwość zadania: 0,63 (łatwe)



Zadanie 10. (0–1)

Woda w jeziorze ma zielony kolor wskutek występowania w niej glonów. „Zakwit wody” mógł być spowodowany

- A. częstymi opadami kwaśnych deszczów.
- B. nadmiernym nawożeniem okolicznych pól.
- C. zanieczyszczeniem wody związanym z otwarciem kąpieliska.
- D. przedostaniem się do wody paliwa z uszkodzonej łodzi motorowej.

Komentarz

W zadaniu uczeń wskazuje przyczynę eutrofizacji wód, czyli wzbogacania wód pierwiastkami biogennymi. Najczęściej ma to miejsce wskutek odprowadzania do wód nie oczyszczonych ścieków, czego widocznym efektem jest tzw. „zakwit wody”. Ci spośród uczniów, którzy potrafili zastosować zintegrowaną wiedzę do wyjaśnienia przedstawionych w poszczególnych odpowiedziach informacji/zjawisk przyrodniczych nie mieli kłopotu z wyborem prawidłowej odpowiedzi. Umiejętność taką opanował jednak rzadziej, niż co drugi uczeń.

Bardzo atrakcyjna dla uczniów była odpowiedź – „częstymi opadami kwaśnych deszczów”. Takiej odpowiedzi udzielało 34-37% uczniów. Tymczasem kwaśne deszcze powodują zakwaszenie wód, co jest szkodliwe dla organizmów roślinnych, zwierzęcych a także dla człowieka. Nie jest jednak powodem „zakwitu wód”.

Ci uczniowie, którzy nie byli pewni, która z odpowiedzi jest prawidłowa, prawdopodobnie eliminowali odpowiedzi mniej prawdopodobne, a dopiero spośród tych wybierali tę, która wydawała się poprawna.

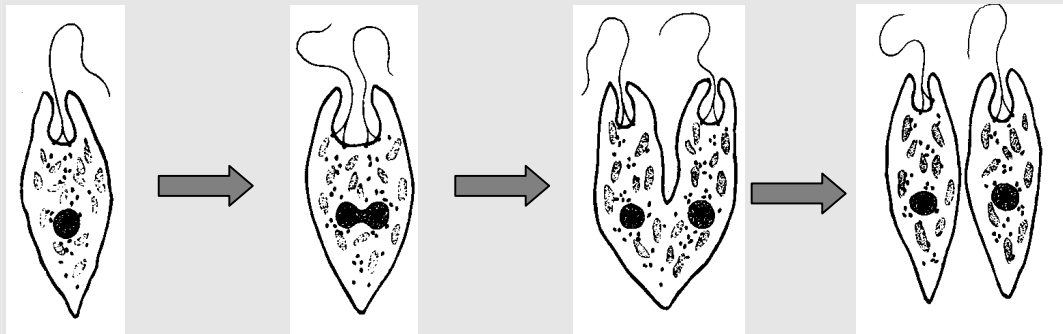
Zadanie to dobrze ilustruje, że operowanie zintegrowaną wiedzą z dziedziny edukacji środowiskowej sprawia trudności ponad połowie uczniów, mimo że tematyka ta realizowana jest jako ścieżka międzyprzedmiotowa – a może właśnie dlatego, że tak jest. Zagadnienia z dziedziny edukacji środowiskowej wymagają zatem jeszcze wielu ćwiczeń przy zwróceniu uwagi na poprawne stosowanie terminologii.

Łatwość zadania: 0,47 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 11. (0–1)

Rysunek przedstawia kolejne etapy rozmnażania eugleny.



Na podstawie: *Ziemia, rośliny, zwierzęta*, Larousse, Warszawa 1970.

Przedstawiony na rysunku proces to

- A. pączkowanie.
- B. fragmentacja plechy.
- C. podział komórki.
- D. wytwarzanie zarodników.

Komentarz

Nazwanie sposobu rozmnażania eugleny na podstawie rysunku było zadaniem bardzo łatwym dla uczniów. Wszystkie dystraktory były wybierane tylko sporadycznie. „Podział” to dosyć częsty sposób rozmnażania bezpłciowego, dlatego uczniowie nie mieli problemów z tym zadaniem.

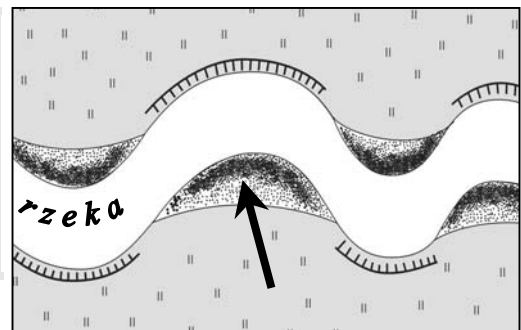
Łatwość zadania: 0,84 (bardzo łatwe)



Zadanie 12. (0–1)

Płynąca woda pogłębia koryto rzeki (erozja denna) i przenosi materiały skalne (transport). Przy jednym brzegu rzeki osadza się materiał (akumulacja), natomiast drugi jest podmywany przez płynącą wodę (erozja boczna).

Na rysunku obok strzałką wskazano miejsce



A. erozji bocznej.
C. akumulacji.

B. erozji dennej.
D. transportu.

Komentarz

W zadaniu uczeń wybierał odpowiedni termin do opisu zjawiska osadzania. Było to zadanie łatwe dla zdających. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że w tekście wprowadzającym każdy z terminów został wyjaśniony, dziwić może sytuacja, że prawie co piąty uczeń wybierał odpowiedź: „erozji bocznej”. Strzałka na rysunku dokładnie wskazuje na materiał akumulacyjny przyniesiony przez rzekę, a nie na brzeg podmywany przez płynącą wodę. Prawdopodobnie w tym zadaniu problem nie polegał na błędnej interpretacji zjawiska, lecz na braku dokładności odczytu.

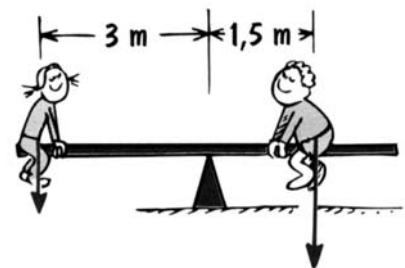
Ćwiczenie z uczniami opisu rysunków/schematów może przyczynić się do poprawy stopnia opanowania tej umiejętności.

Łatwość zadania: 0,66 (łatwe)



Zadanie 13. (0–1)

Ewa i Karol siedzą na huśtawce, która jest w równowadze. Odległości dzieci od miejsca podparcia huśtawki podano na rysunku obok. Jeśli Ewa ma masę 25 kg, to masa Karola wynosi



A. 45 kg B. 50 kg C. 60 kg D. 65 kg

Komentarz

Rozwiązując zadanie uczeń powinien zauważyć, że odległość od punktu podparcia do miejsca, gdzie siedzi dziewczynka jest dwa razy większa niż odległość do miejsca, w którym siedzi chłopiec. A zatem, przy dwa razy dłuższym ramieniu huśtawki siła potrzebna do zrównoważenia huśtawki musi być dwa razy mniejsza.

Uczeń mógł też zauważyć na rysunku, że wektor siły ciężkości chłopca jest dwukrotnie dłuższy niż wektor siły ciężkości dziewczynki, a więc masa chłopca jest dwa razy większa niż masa dziewczynki.

Jeśli uczeń, rozwiązując zadanie, zauważyłby te zależności, nie powinien mieć wątpliwości, że masa chłopca musi wynosić 50 kg, przy masie dziewczynki 25 kg. Taką odpowiedź wybrało 87-88% uczniów.

Trudno wyjaśnić, czym kierował się co 11 uczeń, wybierający odpowiedź A (45 kg).

Łatwość zadania: 0,88 (bardzo łatwe)



Zadanie 14. (0–1)

Procesy zachodzące w naszym otoczeniu przebiegają z wydzielaniem ciepła do otoczenia (egzotermiczne) lub z pobieraniem ciepła z otoczenia (endotermiczne).

Procesem endotermicznym jest

- A. prażenie skały wapiennej.
- B. spalanie drewna w ognisku.
- C. mieszanie wapna palonego z wodą.
- D. wlewanie kwasu siarkowego do wody.

Komentarz

Zadaniem ucznia było wybranie procesu endotermicznego spośród wymienionych w zadaniu możliwości. Równocześnie w treści zadania wyjaśniono, jaki proces jest egzotermiczny, a jaki endotermiczny. Mimo to rzadziej niż co drugi uczeń udzielił prawidłowej odpowiedzi.

Równocześnie 23-25% uczniów uznało, że „spalanie drewna w ognisku” jest procesem endotermicznym. Widocznie w mniemaniu tych uczniów w trakcie spalania drewna pobierane jest ciepło, dzięki któremu drewno spala się, a nie uświadomili sobie, że to wskutek spalania drewna ciepło jest wydzielane. Atrakcyjnością na poziomie 17% cieszyła się odpowiedź „mieszanie wapna palonego z wodą”, a na poziomie 11-12% wlewanie kwasu siarkowego do wody.

Na podstawie dokonanych przez uczniów wyborów można stwierdzić, że uczniowie nie wiedzą, jakie są procesy wymienione w zadaniu – nie mają z nimi do czynienia wystarczająco często. Zaskakuje wybór spalania drewna, jako procesu endotermicznego, choć można przypuszczać, że wiąże się on z koniecznością zainicjowania reakcji spalania, co jest kojarzone przez uczniów z pobieraniem ciepła.

Łatwość zadania: 0,46 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 15. (0–1)

Zosia zaoszczędziła 45 zł. Bilet do ogrodu botanicznego kosztuje 10,50 zł. Ile najwięcej biletów może kupić Zosia?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 6

Komentarz

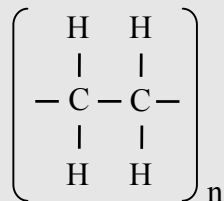
Szacowanie wyniku działania w tej konkretnej sytuacji zadaniowej, było czynnością bardzo łatwą dla uczniów. Zaledwie 7% uczniów uznało, że za 45 złotych można kupić 3 bilety po 10,50 każdy. Prawdopodobnie uczniowie Ci stwierdzili, że zadanie jest bardzo łatwe i nie przyłożyli do niego wystarczającej uwagi. To dobry przykład ilustrujący, że należy uważnie rozwiązywać także bardzo łatwe zdania.

Łatwość zadania: 0,91 (bardzo łatwe)

**Zadanie 16. (0–1)**

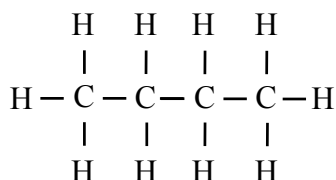
Pojemniki na żywność, butelki do napojów gazowanych, torebki foliowe wykonane są z polietenu. Otrzymuje się go w procesie polimeryzacji, czyli łączenia się pojedynczych cząsteczek (monomerów) w związek wielkocząsteczkowy (polimer).

Wzór polietenu:

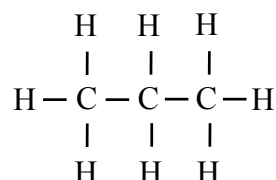


Węglowodór, z którego otrzymuje się polieten, ma wzór

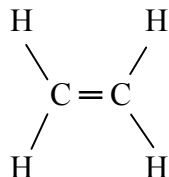
A.



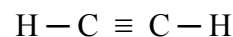
B.



C.



D.

**Komentarz**

Zadanie ucznia polegało na wyborze wzoru węglowodoru wykorzystanego do otrzymania polimeru. Nieomal, co drugi uczeń umiał prawidłowo odczytać informacje zawarte we wzorach strukturalnych podanych związków.

Być może zauważyli, że eten jest jedynym związkiem, którego wzór strukturalny odpowiada wzorowi fragmentu cząsteczki polietenu, albo po prostu znali nazwy związków wymienionych w odpowiedziach i na tej podstawie dokonali wyboru odpowiedzi poprawnej.

Równocześnie można odwrócić sytuację i stwierdzić, jakich umiejętności nie posiadają uczniowie, którzy wybrali inne odpowiedzi. Szczególnie często (26-28% uczniów) wybierany był wzór butanu. Prawdopodobnie ci uczniowie nie znają procesu polimeryzacji i właściwości węglowodorów łańcuchowych nasyconych i węglowodorów łańcuchowych nienasyconymi. Wybierając wzór butanu uczniowie ci prawdopodobnie kierowali się dwukrotnie większą liczbą atomów wodoru błędnie interpretując zapis polimeru.

W tej sytuacji należy zwrócić większą uwagę na utrwalanie z uczniami tego działu chemii organicznej, a zwłaszcza umiejętności odczytywania wzorów przedstawionych w postaci sumarycznej, strukturalnej i ogólnej.

Łatwość zadania: 0,43 (średniej trudności/łatwości)

**Zadanie 17. (0–1)**

W tabeli podano gęstości wybranych gazów.

Nazwa substancji chemicznej	Gęstość w g/dm ³ (w temp. 25°C)
hel	0,164
dwutlenek węgla	1,811
powietrze	1,185

Na podstawie: Witold Mizerski, *Małe tablice chemiczne*, Warszawa 1993.

Każdy z trzech cienkich, gumowych baloników napełniono taką samą objętością różnych gazów: pierwszy hel, drugi powietrzem, trzeci dwutlenkiem węgla. Następnie wszystkie baloniki puszczono swobodnie. Okazało się, że

- A. wszystkie uniosły się wysoko.
- B. wszystkie pozostały przy ziemi.
- C. dwa uniosły się wysoko, a jeden pozostał przy ziemi.
- D. jeden uniosł się wysoko, a dwa pozostały przy ziemi.

Komentarz

76% uczniów miało poprawnie analizować informacje przedstawione w tabeli oraz formułować wnioski.

Jednak, w zależności od wersji arkusza, co 5 lub co 6 uczeń wybierał dystraktor „dwa uniosły się wysoko, a jeden pozostał przy ziemi”. Uczniowie ci prawdopodobnie nie zwrócili uwagi, że gęstość dwutlenku węgla jest większa nie tylko od helu, ale także od powietrza, w rezultacie jest on cięższy od każdego z tych gazów. A zatem balonik napełniony dwutlenkiem węgla nie może unosić się w powietrzu.

Mimo że było to zadanie łatwe dla uczniów, szeregu pomyłek można było uniknąć gdyby uczniowie uważnie analizowali informacje zawarte w tabeli. Zatem warto przy okazji rozwiązywania różnych zadań ćwiczyć także inne umiejętności, a już na pewno umiejętność analizowania danych.

Łatwość zadania: 0,76 (łatwe)

**Zadanie 18. (0–1)**

Woda w basenie jest podgrzewana. Aby obliczyć energię potrzebną do jej ogrzania, należy znaleźć w tablicach gęstość i ciepło właściwe wody oraz znać

- A. objętość i temperaturę końcową wody.
- B. objętość, temperaturę początkową i końcową wody.
- C. głębokość i szerokość basenu oraz różnicę temperatur wody.
- D. powierzchnię basenu oraz temperaturę początkową i końcową wody.

Komentarz

Zadanie sprawdzało umiejętność obliczania masy wody i ciepła potrzebnego do jej ogrzania. Wybierając właściwą odpowiedź uczeń powinien dokonać analizy danych niezbędnych do obliczenia energii potrzebnej do ogrzania wody. Prawie co drugi uczeń wybierał poprawną odpowiedź.

Jednak, niezależnie od wersji arkusza, co czwarty uczeń wybierał dystraktor, w którym zamiast objętości podano głębokość i szerokość basenu, a co piąty wybierał odpowiedź D.

Łączna liczba uczniów, którzy wybrali te dwie niepoprawne odpowiedzi jest zbliżona do liczby uczniów wybierających odpowiedź poprawną. Rozwiązując takie zadania z uczniami warto zwrócić uwagę na dokładną analizę wszystkich dystraktorów oraz zapisać formułę matematyczną, pozwalającą obliczyć energię potrzebną do ogrzania wody.

Łatwość zadania: 0,48 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 19. (0–1)

Tabela przedstawia ceny kart wstępu na pływalnię. Czas pływania uwzględnia liczbę wejść oraz czas jednego pobytu na basenie.

Numer karty	I	II	III	IV
Czas pływania	10 × 1 godz.	8 × 1,5 godz.	20 × 1 godz.	15 × 1 godz.
Cena karty	50 zł	50 zł	80 zł	70 zł

Godzina pływania jest najtańsza przy zakupie karty

A. I

B. II

C. III

D. IV

Komentarz

W zadaniu uczeń przetwarza informacje podane w formie tabeli. 60% uczniów potrafi poprawnie wybrać kartę, która gwarantuje mu najtańszą ceną za 1 godzinę pływania.

21-22% uczniów analizuje tylko niektóre dane. Przy wyborze kieruje się ceną i liczbą godzin, a nie uwzględnia liczby wstępów, w ten sposób wybiera błędną odpowiedź.

Można przypuszczać, że główną przyczyną błędnych wyborów przeciętnie co piątego ucznia było niepoprawne przetwarzanie informacji podanych w tabeli, np. pobieżna analiza treści tabel. Brak dokładności w analizie danych był pułapką dla wielu uczniów, powinno to zwrócić uwagę, jak ważne jest dokładne czytanie treści zadań i poleceń oraz być podstawą do ćwiczenia takich umiejętności.

Łatwość zadania: 0,60 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 20. (0–1)

Podczas spaceru brat Zosi jedzie czterokołowym rowerkiem. Obwód dużego koła wynosi 80 cm, a małego 40 cm. O ile obrotów więcej wykona małe koło rowerka niż duże na półkilometrowym odcinku drogi?

A. 2500

B. 1250

C. 625

D. 400

Komentarz

Zadanie ucznia polegało na stosowaniu w praktyce obliczeń arytmetycznych. Właściwą odpowiedź (625) wybrało 37 do 40% uczniów.

Co piąty uczeń zaznaczał dystraktor, którego wartość jest równa 1250 i oznacza liczbę obrotów małego koła na odcinku 500 m. Zapominali, że od tej wartości należy odjąć ilość obrotów dużego koła na tym samym odcinku drogi. 18 do 20% uczniów wybierało 2500 obrotów – liczyli oni liczbę obrotów małego koła na odcinku 1 kilometra.

Spora grupa uczniów, tj. 24-25%, zamiast dzielenia wykonywała mnożenie wartości wyrażających obwód koła małego przez długość trasy i w związku z tym wybierała liczbę 400. Równocześnie uczniowie ci przyjmowali, że długość drogi wynosi 1 km, podczas gdy w zadaniu była mowa o „półkilometrowym odcinku drogi”.

Mamy tu do czynienia z kilkoma problemami powodującymi tak wysoki procent wyboru błędnych odpowiedzi:

- uczniowie nie czytają dokładnie tekstu zadania a w trakcie rozwiązywania zadania nie wracają do jego treści, co generuje takie błędy jak: obliczanie tylko liczby obrotów małego koła na odcinku 1 kilometra zamiast półkilometrowym, czy zaprzestanie obliczeń na jakimś etapie, bo otrzymana wartość jest identyczna jak w jednym z dystraktrów,
- brak umiejętności stosowania poprawnej metody obliczania liczby obrotów koła roweru na określonym odcinku drogi – liczenie iloczynu zamiast ilorazu.

Większą rozwiązywalność zadań możemy uzyskać poprzez ćwiczenie. Być może w trakcie oceniania szkolonego należy posługiwać się kryteriami spójnymi z tymi, jakie stosuje się w trakcie egzaminu

Łatwość zadania: 0,38 (trudne)



Zadanie 21. (0–1)

Podczas trzydniowej pieszej wycieczki uczniowie przeszli 39 km. Drugiego dnia pokonali dwa razy dłuższą trasę niż pierwszego dnia, a trzeciego o 5 km mniej niż pierwszego. Ile km przebyli pierwszego dnia?

A. 6

B. 11

C. 22

D. 28

Komentarz

Chcąc wybrać prawidłową odpowiedź należało ułożyć i rozwiązać równanie. Można też było sprawdzać poprawność zaproponowanych odpowiedzi.

Mimo że było to zadanie łatwe dla uczniów, bo poprawnej odpowiedzi udzieliło aż 78% uczniów (11), to jednak średnio co ósmy uczeń wybrał wartość 22. Uczniowie ci prawdopodobnie oznaczyli przez x długość trasy pierwszego dnia, przez $x - 5$ długość trasy trzeciego dnia, po czym ułożyli równanie; $x + x - 5 = 39$. Wynikiem z rozwiązania tego równania jest właśnie wartość 22. Zupełnie zapomnieli, że wycieczka była trzydniowa a drugiego dnia jej uczestnicy pokonali trasę dwa razy dłuższą niż pierwszego dnia.

Być może to kolejny przykład, że uczniowie nie zawsze w wystarczającym stopniu koncentrują się na treści zadania – po zapisaniu równania powinni jeszcze sprawdzać, czy wszystkie dane zostały zapisane poprawnie. Wprawdzie w trakcie egzaminu jest walka o czas, ale jak mówi przysłowie „pośpiech jest złym doradcą” – prawdopodobnie jest to przykład takiej sytuacji. Czyli, mimo ograniczonego czasu rozwiązywania zadań w trakcie egzaminu, trzeba sprawdzać poprawność swoich zapisów, bo szkoda każdego punktu.

Łatwość zadania: 0,78 (łatwe)



Zadanie 22. (0–1)

Podczas gotowania lub smażenia jaja kurzego, białko ścina się nieodwracalnie. Innym czynnikiem powodującym nieodwracalne ścinanie białka jest

A. zimna woda.

B. sól kuchenna.

C. alkohol etylowy.

D. roztwór cukru.

Komentarz

Alkohol etylowy był oczywistym czynnikiem powodującym nieodwracalne ścinanie się białka dla 71% uczniów.

Jednak 15-16% uczniów uznało, że to sól kuchenna powoduje ścinanie się białka. Wprawdzie pod wpływem soli następuje wysalanie lecz po dodaniu wody białko ponownie rozpuszcza się, czyli jest to reakcja odwracalna.

Być może ci uczniowie, którzy wybrali sól kuchenną, jako substancję powodującą ścinanie się białka, wiedzą, że sól kuchenną stosuje się do konserwacji mięsa i ryb. W efekcie utożsamili ścinanie nieodwracalne (denaturację) z wysalaniem – reakcją odwracalną.

Łatwość zadania: 0,71 (łatwe)



Zadanie 23. (0–1)

Na lekcji jazdy konnej dzieci dosiadały konia prowadzonego po okręgu na napiętej uwięzi o długości 5 metrów. Jaka drogę pokonał koń, jeżeli łącznie przebył 40 okrążeń? Wynik zaokrąglij do 0,1 km.

A. Około 1,3 km

B. Około 1 km

C. Około 0,2 km

D. Około 12,6 km

Komentarz

Chcąc obliczyć długość drogi przebytej przez konia należało; obliczyć długość okręgu ($L = 2\pi r$), uzyskany wynik pomnożyć przez liczbą okrążeń, zamienić jednostki z metrów na kilometry i wynik zaokrąglić do 0,1 km. 42% uczniów wybrało poprawną odpowiedź.

W zależności od wersji 25-27% uczniów wybrało wartość 0,2 km. Prawdopodobnie długość napiętej uwięzi (5 metrów) przyjęli na długość okręgu. Następnie pomnożyli 5 przez 40 i zamienili metry na kilometry. W ten sposób uzyskali wynik 0,2 km. Nie pamiętali wzoru na długość okręgu lub znowu nie przeczytali zadania z należytą uwagą.

Około 18-19% uczniów wybrało odpowiedź 12,6 km. Z kolei ci uczniowie wykonywali obliczenia poprawnie do momentu zamiany jednostek. Przyjęli, że 1 km ma 100 m, w związku z tym otrzymany wynik 1256 metrów utożsamili z wartością 12,6 km. Zamiana jednostek była słabym punktem tej grupy zdających.

Łatwość zadania: 0,42 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 24. (0–1)

W trakcie konkursu każda drużyna otrzymała plastelinę i 120 patyczków tej samej długości. Zadanie polegało na zbudowaniu ze wszystkich patyczków 15 modeli sześciątów i czworościanów. Który układ równań powinna rozwiązać drużyna, aby dowiedzieć się, ile sześciątów i ile czworościanów trzeba zbudować?

x – liczba czworościanów, y – liczba sześciątów

A.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ 12x - 6y = 120 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} 6y - 12x = 120 \\ x + y = 15 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} 6x + 6y = 120 \\ x + y = 15 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ 6x + 12y = 120 \end{cases}$$

Komentarz

Częściej, niż co drugi uczeń potrafił wskazać układ równań odpowiadający warunkom zadania:

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ 6x + 12y = 120 \end{cases}$$

18-20% uczniów wybierało układ równań, w którym liczba ścian sześcianu i czworościanu jest identyczna, czyli:

$$\begin{cases} 6x + 6y = 120 \\ x + y = 15 \end{cases}$$

Wynika stąd, że uczniowie nie zorientowali się, że należy policzyć liczbę krawędzi każdej z tych brył i przyjęli, że skoro mowa o sześcianie, to należy liczyć ściany. Nie wiadomo tylko, dlaczego czworościanowi także przypisali sześć ścian?

Z kolei 15-16% uczniów wybrało układ równań:

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ 12x - 6y = 120 \end{cases}$$

Ta grupa uczniów prawidłowo obliczyła liczbę krawędzi w każdej z brył, o których mowa w zadaniu, niestety popełniła dwa błędy, liczbę krawędzi charakterystyczną dla sześcianu przypisała wartości x – którą oznaczono czworościan, a liczbę krawędzi charakterystyczną dla czworościanu przypisała wartości y – którą oznaczono sześcian. Poza tym, wybrała równanie, w którym zamiast sumy oblicza się różnicę.

W trakcie wyboru właściwego układu równań, uczniowie mieli kilka trudności, które świadczą o potrzebie:

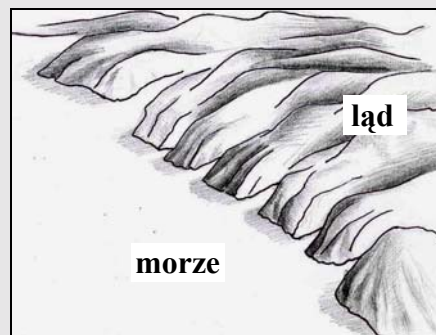
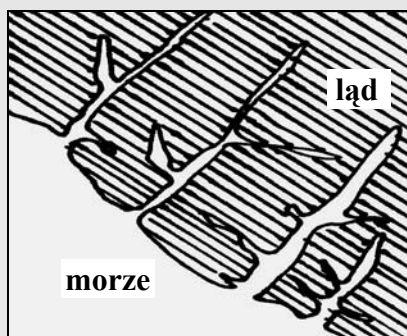
- intensywniejszego ćwiczenia rozpoznawania układów równań odpowiadających warunkom zadania,
- wymagania od uczniów posługiwania się językiem matematycznym właściwym dla danego etapu kształcenia, takimi jak: krawędzie, ściany, prawidłowe nazewnictwo brył przestrzennych.

Łatwość zadania: 0,56 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 25. (0–1)

Rysunki przedstawiają ten sam typ wybrzeża.



Jest to wybrzeże

A. dalmatyńskie.

B. wyrównane.

C. szkierowe.

D. fiordowe.

Komentarz

59% uczniów wybrało poprawną nazwę wybrzeża przedstawionego w zadaniu za pomocą rysunku.

22-25% uczniów, wybrzeże przedstawione na rysunku identyfikuje z wybrzeżem szkierowym, które charakteryzuje się występowaniem dużej ilości małych wysepek (szkierów), będących pierwotnie wniesieniami wygładzonymi przez lądolód, a powstało w wyniku podniesienia się poziomu morza po zlodowaceniu i zalania terenów utworzonych wcześniej przez lądolód.

Wybieranie odpowiednich terminów do opisu zjawisk przedstawionych na rysunkach wymaga ciągłego ćwiczenia przez uczniów, zwłaszcza że nie wszyscy uczniowie stykają się z tymi typami wybrzeży w swoim życiu.

Łatwość zadania: 0,59 (średniej trudności/łatwości)



Analiza zadań otwartych w arkuszu standardowym części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego w maju 2004 roku



Zadanie 26. (0–2)

Woda gazowana zawiera rozpuszczony w wodzie dwutlenek węgla. Niewielkie ilości tego gazu reagują z wodą, tworząc kwas węglowy.

Napisz równanie reakcji tworzenia się tego kwasu.

Komentarz

Spśród dwóch czynności, które uczeń miał wykonać w tym zadaniu nieco łatwiejsze okazało się zapisanie wzorów sumarycznych substratów (57,1%) niż zapisanie wzoru produktu (40,8%). Nieomal, co drugi uczeń potrafił rozwiązać to zadanie poprawnie w całości. Uczniowie zapisywali równanie ze zwielokrotnionymi współczynnikami, np. $2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{CO}_3$ – była to tzw. odpowiedź dopuszczalna mimo usterek. Zdarzało się jednak, że współczynniki zarówno po stronie substratów, jak i produktów reakcji były niewłaściwe. Najczęściej błędnie zapisywano wzory substratów lub produktu.

Łatwość tego zadania dla uczniów z terenu OKE w Krakowie jest porównywalna z łatwością w skali ogólnopolskiej – wynosi odpowiednio 0,48 i 0,47.

Poniżej przedstawiono kilka przykładowych rozwiązań uczniowskich tego zadania.

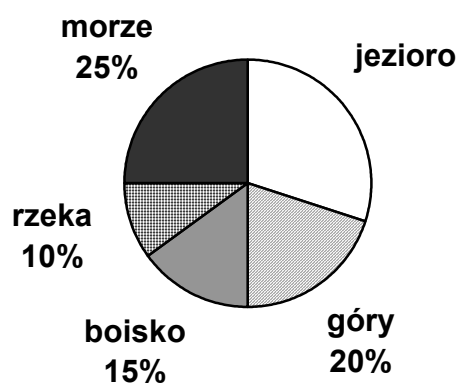
Oto przykład rozwiązania zadania, w którym reagenty są zapisane prawidłowo i prawidłowe są stosunki stechiometryczne.	$\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Kwas węglowy powstaje w wyniku reakcji tlenku węgla(IV) z wodą, – uczeń wprawdzie umie zapisać wzory substratów, niestety nie potrafi poradzić sobie z zapisem wzoru produktu.	$\text{CO}_2 - \text{dwutlenek węgla}$ $\text{H}_2\text{O} - \text{woda}$ $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{kwas węglowy}$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

<p>W tym przypadku, jako produkt reakcji wody z dwutlenkiem węgla, uczeń zapisuje wzór grupy karboksylowej – grupy funkcyjnej występującej w kwasach karboksylowych.</p>	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{COOH}$
<p>Uczeń prawdopodobnie pamięta, że w równaniu reakcji prawa strona równania ma się równać lewej stronie, jednak nie pamięta, że kwas węglowy to produkt syntezy substratów. Uczeń stara się doprowadzić do sytuacji, w której prawa strona równania odpowiada stronie lewej.</p>	$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{CO} + \text{O}_2 \uparrow$
<p>Oto przykład sytuacji, w której uczeń nie zrozumiał polecenia.</p>	<p><u>H_2CO_3</u> – kwas węglowy</p> $\text{H}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}^{2+} + \text{CO}_3^-$

Łatwość zadania: 0,48 (średnio trudne/średnio łatwe)

Informacje do zadań 27. i 28.

Diagram przedstawia wyniki ankiety przeprowadzonej wśród grupy gimnazjalistów na temat ulubionego miejsca wypoczynku. Każdy wskazał tylko jedno miejsce.





Zadanie 27. (0–3)

Oblicz, ilu uczniów liczyła ankietowana grupa, jeśli nad jeziorem lubi wypoczywać 90 spośród ankietowanych gimnazjalistów. Zapisz obliczenia.

Komentarz

Zadanie to należy do zadań łatwych w analizowanej grupie. Rozwiązało je ponad 60% uczniów. Zdający powinni najpierw obliczyć, jaki procent stanowią uczniowie, którzy lubią wypoczywać nad jeziorem, a na tej podstawie obliczyć liczbę z danego jej procentu.

Zdarzało się, że zdający liczyli w pamięci uczniów preferujących wypoczynek nad jeziorem – mimo że w treści zadania było polecenie – „Zapisz obliczenia”. Tym razem ten fragment odpowiedzi był uznawany za poprawny – mimo braku zapisu.

Część zdających nie liczyła wprost liczby z danego jej procentu, tj. $30\% \cdot x = 90$, lecz zauważała, że skoro 30% to 90 uczniów, to w takim razie 1% to 3 uczniów. Zatem 100% ankietowanych to 300 uczniów. W zadaniu oceniano także bezbłędne wykonanie rachunków.

Najłatwiejsze dla zdających było obliczenie procentu uczniów, którzy lubią wypoczywać nad jeziorem (72%). 46,9% zdających popełniło błędy rachunkowe – była to najtrudniejsza czynność w tym zadaniu. 58,3% zdających potrafiło zastosować poprawną metodę obliczenia liczby z danego jej procentu.

Łatwość tego zadania w skali kraju i na terenie objętym działaniem OKE w Krakowie jest nieomal identyczna.

Niezależnie od proponowanego schematu punktowania uczniowie otrzymywali maksymalną liczbę punktów za każde poprawne i pełne rozwiązanie. Przykład zamieszczony poniżej ilustruje sytuację, w której uczeń rozwiązuje zadanie poprawnie, ale dochodzi do ostatecznego wyniku bardzo długą drogą – oblicza liczbę z danego jej procentu dla każdej grupy uczniów osobno i dopiero na tej podstawie oblicza wielkość ankietowanej grupy.

D:

monie - 25%
neka - 10%
boisko - 15%
góry - 20%
jezioro - x 30%

$$25\% + 10\% + 15\% + 20\% = 70\% \\ 100\% - 70\% = 30\%$$

Sz: liczba uczniów wypoczywających nad monem, neką, na boisku i w górach = 2

R:

$$\begin{array}{l} \text{monie} \\ 30\% - 90 \\ 25\% - x \\ 30x = 2250 \\ \underline{x = 75} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{neka} \\ 30\% - 90 \\ 10\% - x \\ 30x = 900 \\ \underline{x = 30} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{boisko} \\ 30\% - 90 \\ 15\% - x \\ 30x = 1350 \\ \underline{x = 45} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{góry} \\ 30\% - 90 \\ 20\% - x \\ 30x = 1800 \\ \underline{x = 60} \end{array}$$

$$90 + 75 + 30 + 45 + 60 = \underline{300}$$

Odpowiedź: Ankietowana grupa liczyła 300 osób.

Tym razem uczeń rozwiązuje zadanie poprawnie a jednocześnie bardzo zwięźle. Dowodzi tym samym, że rozumie dokładnie, co powinien przedstawić w rozwiązaniu zadania – tzn. pokazać, że umie obliczyć procent z danej liczby, obliczyć liczbę z danego jej procentu oraz bezbłędnie wykonać rachunki. Wydaje się, że te dwa sposoby rozwiązywania zadań mogą posłużyć porównaniu, po to by wskazać na konkretnym przykładzie, w jaki sposób można rozwiązać zadanie poprawnie równocześnie oszczędzając czas – tak bardzo cenny – w trakcie egzaminu.

$$a = 100\% - 25\% - 10\% - 15\% - 20\%$$

$$a = 30\%$$

$$\frac{30\% - 90}{100\% - x}$$

$$x = \frac{100\% \cdot 90^3}{30\%} = 300$$

Poniżej zamieszczono przykład rozwiązania, w którym uczeń wykazuje opanowanie dwóch pierwszych umiejętności sprawdzanych tym zadaniem (obliczanie procentu z liczby oraz liczby z danego jej procentu) – choć zapis nie jest całkiem poprawny matematycznie – uczeń popełnia prosty błąd rachunkowy, co uniemożliwia mu zdobycie maksymalnej liczby punktów.

Takie rozwiązanie zadania może być podstawą do następujących wskazówek dla uczniów:

- należy kontrolować prawidłowość zapisu w trakcie rozwiązywania zadania; zapis $30\% = 90$ to nie to samo, co fakt, że 30% odpowiada 90 uczniom,
- warto w trakcie pracy wykorzystywać to, co już zostało zrobione; w tym przypadku uczeń po stwierdzeniu „100%-całość mógł jednym działaniem dojść do wyniku i wtedy być może nie pomyliłby się w sumowaniu,
- należy pisać wyraźnie – wydaje się, że zapis „75 uczniów” został w trakcie sumowania wzięty przez ucznia za wartość 25, co zaowocowało błędnym wynikiem. Możliwe jest też, że uczeń w ostatniej linii dodał procent uczniów lubiących wypoczywać nad morzem zamiast liczbę tych uczniów – choć obliczył ją prawidłowo.

Tak, więc zwięźłość zapisu sprzyjać może unikaniu błędów. Trzeba jednocześnie przypominać uczniom, że zwięźłość zapisu nie oznacza zgody na obliczenia w pamięci, jeśli jest polecenie „zapisz obliczenia”.

$$30\% = 90$$

$$1\% = 3$$

$$100\% - \text{całość}$$

$$\text{około } 10\% = 90 \text{ uczniów}$$

$$\text{około } 15\% = 45 \text{ uczniów}$$

$$\text{około } 20\% = 60 \text{ uczniów po } 3 \cdot 20\% = 60$$

$$\text{jeszcze } 30\% = 90 \text{ uczniów}$$

$$\text{more } 25\% = 75 \text{ uczniów}$$

Odpowiedź: Ankietowana grupa liczy 250 uczniów.....

Poniższe rozwiązanie to przykład braku umiejętności zastosowania poprawnej metody obliczania liczby z danego jej procentu. Być może problem ucznia w tym zadaniu polega na braku konsekwencji w działaniu – zdający liczy procent uczniów lubiących wypoczywać nad jeziorem, następnie liczbę z procentu uczniów, których ulubione miejsca wypoczynku zostały przedstawione na diagramie w postaci procentów. Niestety nie dodaje wartości liczbowych do siebie – być może zapomina, że miał obliczyć „ilu uczniów liczyła ankietowana grupa”.

Dane:
 nad jeziorem - 90 gimnazjalistów co stanowi 30% wszystkich
 pokaż 10% x gimnazjalistów

nad morzem, rzeką, jeziorami, basenami - 25% + 10% + 15% + 20% = 70%

Roz. $90 \text{ uczniów} - 30\%$
 $x - 70\%$
 $x = \frac{90 \cdot 70\%}{30\%} = 210 \text{ uczniów gimnazjalistów.}$

Odpowiedź: Ankietowana grupa liczyła 210 gimnazjalistów

Łatwość zadania: 0,61 (łatwe)



Zadanie 28. (0-1)

Oblicz, jaką miarę ma kąt środkowy ilustrujący na diagramie kołowym procent uczniów lubiących wypoczywać w górach. Zapisz obliczenia.

Komentarz

Umiejętność obliczania miary kąta środkowego okazała się średnio łatwa/średnio trudna dla uczestników egzaminu. Zdarzało się, że w trakcie rozwiązywania tego zadania uczniowie liczyli miarę kąta środkowego ankietowanych uczniów, którzy lubią wypoczywać nad jeziorem zamiast w górach – tak jak to było podane w zadaniu. Pomyłka ta wynikała z nieuważnego czytania tekstu zadania i „przeniesienia” informacji z poprzedniego zadania, które w części dotyczyło ankietowanych uczniów preferujących wypoczynek nad jeziorem. Zdarzało się także, że uczniowie pomijali jednostkę w odpowiedzi, błędnie zapisywali swoje obliczenia, np. liczyli $20\% \cdot 3,6 = 72^\circ$ lub pomijali zapis obliczeń – pomimo tego, że w zadaniu było polecenie „zapisz obliczenia”.

Łatwość tego zadania jest analogiczna w obrębie OKE w Krakowie i w całej populacji gimnazjalistów.

W przytoczonym przykładzie uczeń odlicza miarę kąta środkowego układając proporcję, w której wykorzystuje fakt, że 25% – odpowiada 90°. Dowodzi tym samym, że wie, ile stopni wynosi kąt pełny. Wprawdzie wybiera nieco dłuższą drogę rozwiązania, ale także prawidłową.

$$\begin{array}{l} 90^\circ - 25\% \\ x - 20\% \\ x = \frac{90^\circ \cdot 20\%}{25\%} = \frac{1800}{25} = \underline{\underline{72^\circ}} \end{array}$$

Odpowiedź: Kąt środkowy ilustrujący na diagramie kołowym
 procent uczniów lubiących wypoczywać w górach wynosi 72°.

W tym przypadku uczeń nie opanował wystarczająco dobrze umiejętności obliczania liczby z danego jej procentu – widać to w zapisie $20\% = 18$ osób, który jest przeniesiony z poprzedniego zadania – gdzie uczeń także nie potrafił zastosować poprawnej metody obliczenia liczby z danego jej procentu. Uczeń wprawdzie uświadamia sobie, że 20% to $\frac{1}{5}$ z całości jednak nie potrafi obliczyć $\frac{1}{5}$ z liczby całkowitej. W zadaniu uczeń powinien obliczyć iloczyn liczb $\frac{1}{5}$ i 360.

suma całego koła = 360°

~~$$\frac{20}{100} \cdot 360 = 72^\circ$$

$$\frac{1}{5} \cdot 360 = 72^\circ$$~~

20% = 18 osób,
 $\frac{1}{5} \cdot 360$

$$\frac{360}{1} : \frac{1}{5} = \frac{360}{1} \cdot \frac{5}{1} =$$

W tym przykładzie widzimy, że uczeń potrafi obliczyć liczbę z danego jej procentu, niestety przyjął błędną wartość kąta pełnego, tj. 300° zamiast 360°, a zatem nie pamiętał ile stopni ma kąt pełny.

$$|\angle C| = ?$$

$$20\% \cdot 300 = \frac{20}{100} \cdot 300 = 60$$

$$|\angle C| = 60^\circ$$

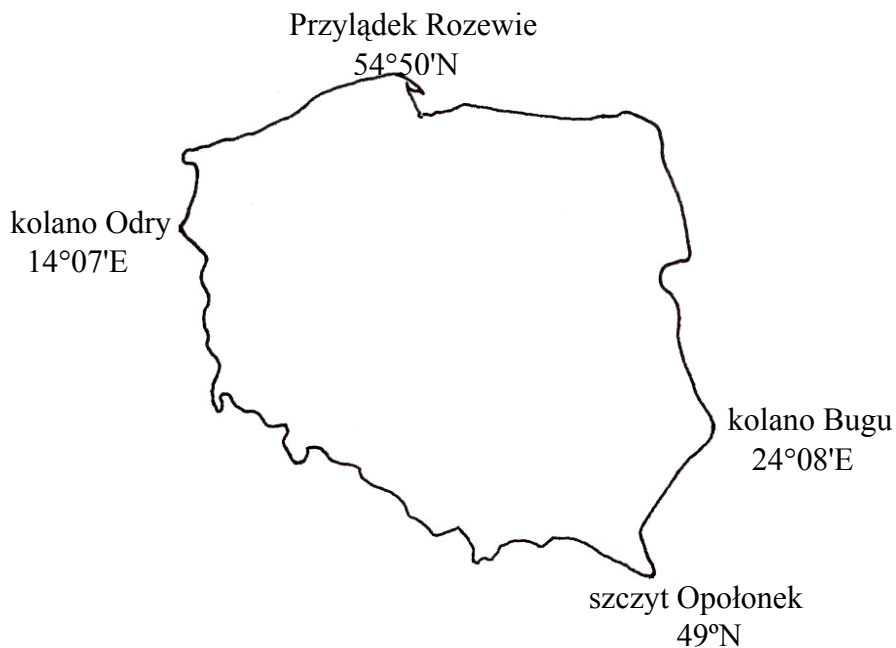
Odpowiedź: Kąt środkowy obejmujący ^{procent} ~~całość~~ ^{uczników}
..... lubiących górę wynosi 60°

Łatwość zadania: 0,44 (średnio trudne/średnio łatwe)



Zadanie 29. (0–3)

Oblicz rozciągłość w kilometrach między najbardziej wysuniętymi na północ i na południe punktami Polski (1° odpowiada 111,1 km w terenie). Zapisz obliczenia.



Komentarz

Zadanie ucznia polegało na przetwarzaniu informacji odczytanej z mapy. 65% uczniów nie potrafiło rozwiązać poprawnie całego zadania.

Okolo 42% uczniów umiało zastosować poprawną metodę obliczania rozciągłości południkowej w stopniach.

Typowym błędem na tym etapie rozwiązywania zadania było obliczenie różnicy w stopniach i zapisanie wyniku odejmowania w postaci $5,50^\circ$ zamiast $5^\circ 50'$ – uczniowie nie pamiętali, że 1° ma $60'$ a nie $100'$. Wprawdzie wielu uczniów zapisywało wynik odejmowania prawidłowo, ale w dalszej części zdania wartość $5^\circ 50'$ traktowali jako $5,50$.

Pewna grupa uczniów zaokrąglala wynik odejmowania między dwoma najbardziej wysuniętymi punktami na północ i na południe do 5° lub 6° , starając się w ten sposób uniknąć w dalszej części zadania mnożenia przez $50'$. Około 52% uczniów potrafiło zastosować poprawną metodę obliczania rozciągłości południkowej w kilometrach, czyli przeliczyć różnicę w stopniach na kilometry. Niestety jednak, tracili punkty za poprawność rachunkową. W efekcie ta umiejętność okazała się być najtrudniejsza – trzeci punkt otrzymało zaledwie 12% uczniów. Problem tkwił w mnożeniu przez $5,50$ a nie przez $5^\circ 50'$, czyli $5 \frac{5}{6}$.

Niektórzy uczniowie obliczali obydwie rozciągłości i w odpowiedzi podawali obydwie – oznacza to niezrozumienie pojęcia – rozciągłość południkowa. W takiej sytuacji jeśli uczeń w odpowiedzi podawał tę właściwą, a pozostałe czynności były wykonane bezbłędnie, wówczas otrzymywał maksymalną liczbę punktów. Wydaje się jednak, że warto zwrócić uczniom uwagę na dokładne czytanie tekstów zadań, gdyż szkoda czasu – zwłaszcza w trakcie egzaminu – na zbędne działania.

Łatwość tego zadania dla uczniów z terenu naszej Komisji jest porównywalna z łatwością w skali ogólnopolskiej – wynosi odpowiednio 0,35 i 0,36.

Oto sytuacja, w której uczeń wykonuje wszystkie czynności prawidłowo. Wprawdzie oddzielnie liczy rozciągłość południkową w kilometrach dla stopni i oddzielnie dla minut, ale następnie dodaje otrzymane wartości, poprawnie zapisuje także jednostki. W rezultacie zadanie wykonane jest całkowicie poprawnie.

Rozwiązanie

$$54^\circ 50' - 49^\circ = 5^\circ 50'$$

$$5^\circ 50' = 5 \frac{5}{6}^\circ$$

$$5 \frac{5}{6} \cdot 111,1 = 648 \frac{1}{12} \text{ [km]}$$

$$\frac{15}{6} \cdot \frac{1111}{122} = \frac{1111}{12} = 92 \frac{7}{12} \text{ [km]}$$

Odpowiedź: Rozciągłość ta wynosi $648 \frac{1}{12} \text{ km}$.

Przykład, w którym uczeń utożsamia $5^\circ 50'$ z $5,50$. Wprawdzie poprawnie zapisuje wynik odejmowania, jednak w obliczaniu rozciągłości południkowej w kilometrach mnoży przez $5,50$, czym dowodzi, że nie pamięta, iż 1° ma $60'$.

$$54^{\circ}50' - 49^{\circ} = 5^{\circ}50'$$

rozciągłość między
punktami wyzniszyni
na N i S Polski

$$5^{\circ}50' \cdot 111,1 \text{ km} = 611,05 \text{ km}$$

$$\begin{array}{r} 111,1 \\ \cdot 5,50 \\ \hline + 5555 \\ 5555 \\ \hline 611050 \end{array}$$

Odpowiedź: Rozciągłość między punktami najbardziej
wyzniszyni na północ i południe Polski
Strona 9 z 12 wynosi 611,05 km.

Tym razem uczeń oblicza obydwie rozciągłości i w odpowiedzi także podaje obydwie. Mimo że rozwiązanie zawiera elementy poprawnej odpowiedzi, uczeń nie może zostawić egzaminatorowi wyboru odpowiedzi właściwej. Tak postępując uczeń dowodzi, że nie rozumie pojęcia rozciągłość południkowa – w takiej sytuacji uczeń otrzymywał 0 punktów za całe zadanie. Dodatkowo uczeń utożsamia $5^{\circ}50'$ z 5,50.

Dane:

A - $54^{\circ}50' \text{ N}$ x - odległość w stopniach

B - 49° N od Anglii do Rzymu do Opatowa

C - $14^{\circ}07' \text{ E}$ y - odł. od Opatowa do Bergen w stopniach

D - $24^{\circ}08' \text{ E}$ x_2 - odległość w km

y_2 - " - "

$$x = A - B = 54^{\circ}50' \text{ N} - 49^{\circ} \text{ N} = 5^{\circ}50'$$

$$y = D - C = 24^{\circ}08' \text{ E} - 14^{\circ}07' \text{ E} = 10^{\circ}01'$$

$$1^{\circ} = 111,1 \text{ km}$$

$$x_2 = 5^{\circ}50' \cdot 111,1 \text{ km} = 611,05 \text{ km}$$

$$y_2 = 10^{\circ}01' \cdot 111,1 \text{ km} = 1111,11 \text{ km}$$

Odpowiedź: ~~111,1 km~~ Od Łódzi do Łódzi Buga jest 1101,02 km.....
a od Bydgoszczy do Gdyni 611,05 km

Poniżej zamieszczono przykład rozwiązania, w którym uczeń nie potrafi zastosować poprawnej metody obliczania rozciągłości południkowej w stopniach – zamiast różnicy oblicza sumę. Stosuje także przybliżenia: $54^{\circ}50'$ przybliża do 54° (błędnie) oraz 111,1 km przybliża do 111 km, choć w zadaniu nie było informacji o możliwości stosowania przybliżeń.

$54^{\circ}50'N$

$$54^{\circ}50' \cdot 111,1 \text{ km} \approx 5994 \text{ km}$$

$$49^{\circ}N \cdot 111,1 \text{ km} \approx 5439 \text{ km}$$

$$5994 + 5439 = 11433 \text{ km}$$

Odpowiedź: Rozciągłość między najbardziej wysuniętymi na północ i południe punktami wynosi 11433 km.

Strona 9 z 12

Łatwość zadania: 0,35 (trudne)



Zadanie 30. (0–4)

Na rzece zbudowano most, który zachodzi na jej brzegi: 150 metrów mostu zachodzi na jeden brzeg, a $\frac{1}{3}$ długości mostu na drugi. Oblicz szerokość rzeki,

jeżeli stanowi ona $\frac{1}{6}$ długości mostu. Zapisz obliczenia.

Komentarz

Zadaniem tym sprawdzano umiejętność zapisania równania zgodnie z treścią zadania i rozwiązanie go. Część uczniów rozwiązując to zadanie wykonała rysunek ilustrujący opisaną w zadaniu sytuację. Uczniowie ci zauważali znacznie częściej, że 150 m to połowa mostu, co ułatwiło im rozwiązanie tego zadania. Zatem w trakcie pracy z uczniami, warto zwrócić uwagę na różne metody rozwiązywania zadań tekstowych, również z wykorzystaniem rysunku.

Niektórzy uczniowie nie zauważyli, że należy ułożyć równanie, lecz dodawali wartości podane w zadaniu do siebie i otrzymany wynik podawali jako szerokość rzeki. Tym samym wykazali się brakiem umiejętności zapisania równania, zastosowania poprawnej metody obliczania długości mostu i szerokości rzeki, a ich rozwiązanie było błędne

rachunkowo – zgodnie z zasadą „Jeśli w zadaniu przyznawane są punkty za bezbłędne obliczenia (wykonanie), to uczeń otrzymuje je tylko wtedy, gdy stosuje poprawną metodę rozwiązania”.

Zdarzało się, że uczniowie wykonywali rysunek, podawali liczbę 300 – jako długość mostu, sprawdzali wszystkie warunki zadania oraz podawali prawidłową szerokość rzeki. Takie rozwiązanie traktowane było jako poprawne.

Zaledwie, co czwarty uczeń piszący egzamin gimnazjalny na terenie OKE w Krakowie potrafił prawidłowo zapisać równanie lub zauważał, że połowa długości mostu, to 150 m. Nieco częściej niż co czwarty uczeń, potrafił zastosować poprawną metodę obliczenia długości mostu. Prawie co trzeci stosował poprawną metodę obliczenia szerokości rzeki, a nieomal co piąty wykonywał bezbłędnie obliczenia. Należy jednak pamiętać, że ta ostatnia czynność była związana z metodą wykonania każdej z poprzednich czynności.

W załączonym przykładzie uczeń wykonuje rysunek pomocniczy do zadania, co prawdopodobnie ułatwiło mu poprawne ułożenie równania. Wszystkie czynności wykonuje prawidłowo, nie zapomina także o jednostkach.

x - długość mostu
~~Wszystkie dane~~

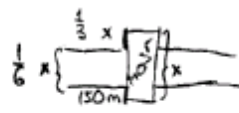
$$\frac{1}{6}x + \frac{1}{3}x + 150 = x$$

$$\frac{1}{6}x + \frac{2}{6}x + 150 = x \quad | -150$$

$$\frac{1}{2}x = x - 150 \quad | -x$$

$$-\frac{1}{2}x = -150 \quad | \cdot (-\frac{1}{2})$$

$$x = 300 \text{ [m]}$$



$$\frac{1}{6} \cdot 300 = 50 \text{ [m]}$$

szerokość rzeki

Odpowiedź: Szerokość rzeki wynosi 50 m.

Uczeń układa równanie. Jednak w zapisie myli się i opuszcza „x” przy zapisie równania w miejscu, gdzie chodzi o $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{6}$ długości mostu. Mimo tego uchybienia, ma w pamięci, że tam powinna być wartość „x”, gdyż w następnej linijce dokonuje obliczeń, biorąc pod uwagę tę wartość. Niestety nie pamięta dobrze, co powinien obliczyć albo tak naprawdę nie rozumie treści zadania, gdyż w odpowiedzi podaje wartość 300 m, jako szerokość rzeki, podczas gdy w rzeczywistości jest to długość mostu. W ten sposób uczeń traci punkty za zastosowanie poprawnej metody obliczenia szerokości rzeki i bezbłędne wykonanie rachunków.

Warto przypominać uczniom, że rozwiązując zadanie należy wracać do jego tekstu, żeby sprawdzić poprawność rozwiązania. Przypuszczam, że w tym przypadku właśnie brak uwagi spowodował błędy ucznia.

$$x - \text{dł. mostu}$$

$$150 \text{ m} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = x$$

$$150 \text{ m} = \frac{1}{2} x$$

$$x = 300 \text{ m}$$

Odpowiedź: Szerokość rzeki wynosi 300 m

Uczeń zauważył, że 150 m odpowiada połowie długości mostu. Układa dobrą proporcję prowadzącą do obliczenia szerokości rzeki, ale niestety nie potrafi dzielić przez ułamek, dlatego nie może uzyskać maksymalnej liczby punktów.



$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = 150 \text{ m}$$

$$150 - \frac{1}{2}$$

$$x - \frac{1}{6}$$

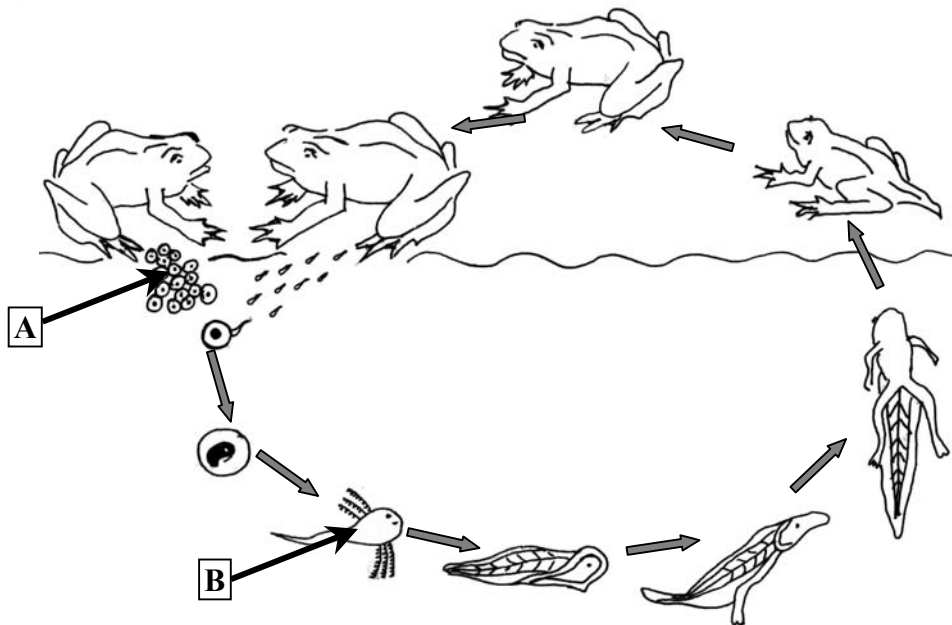
$$x = \frac{95}{6}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ 150 \cdot \frac{1}{6} \\ \hline x \\ 1 \end{array}$$

Odpowiedź: Rzeki ma ~~długość~~ szerokość 12,5 metra

Łatwość zadania: 0,25 (trudne)

Informacje do zadań 31. i 32.
Schemat przedstawia cykl rozwojowy żaby.



Zadanie 31. (0–2)

Nazwij formy rozwojowe oznaczone literami A i B.

Komentarz

Podanie nazwy form rozwojowych żaby było zadaniem łatwym dla egzaminowanych gimnazjalistów. Mimo to nieomal co siódmy uczeń uzyskał zero punktów za odczytanie informacji przyrodniczych przedstawionych w formie rysunku. Spośród dwóch wskazanych na rysunku etapów rozwoju żaby nieznacznie łatwiejsze było nazwanie skrzeku niż kijanki (o 1 punkt procentowy). Zamiast pojęcia „skrzek” uczniowie podawali także takie pojęcia jak: jaja, komórki jajowe, komórki rozrodcze samicy – odpowiedzi te były zaliczane przez oceniających.

Najczęściej powtarzaną przez uczniów błędną nazwą skrzeku było wymienianie takich pojęć jak: ikra, zarodek, zygota, jajeczka; natomiast kijankę czasami nazywano „początkową formą żaby” – odpowiedź taką zaliczano do błędnych. Na tej podstawie można wnioskować, że uczniowie nie utrwalili sobie wystarczająco dobrze nazw form rozwojowych płazów i ryb. Także posługiwanie się zdrobnieniami, np. jajeczka, nie może być uznane za prawidłową odpowiedź ucznia kończącego gimnazjum.

Dla tych, którzy uważają, że zdrobnienia powinny być uznawane, jako poprawne, posłużę się analogicznym przykładem – czy uznaliby za odpowiedź prawidłową nazwanie wątroby dziecka – wątróbką? A tak poważnie – zdrobnienia nie są poprawnym nazewnictwem – trzeba na to zwracać uwagę w codziennej pracy dydaktycznej. Zdarzyło się także, że uczeń udzielił poprawnych odpowiedzi, ale w miejscu, gdzie należało wpisać skrzek wpisał kijanka i na odwrót – można przypuszczać, że jest to tylko błąd wynikający ze zdenerwowania czy nieuwagi – jednak egzaminator nie ocenia intencji ucznia – lecz faktyczne odpowiedzi.

W skali kraju łatwość tego zadania wynosi 0,62, a na terenie objętym działalnością OKE w Krakowie łatwość tego zadania wynosi 0,63.

Uczeń myli nazwę formy rozwojowej u płazów z nazwą formy rozwojowej u ryb. W odpowiedzi A, po podaniu mylnej nazwy – wyjaśnia, co rozumie przez to pojęcie – „złożone jajeczka przez samicę”. Uzupełnienie to także nie może być uznane za poprawne, gdyż: nie można stosować zdrobnień.

Poza tym, w sytuacji gdy jedna część odpowiedzi jest poprawna a druga błędna, wówczas uczeń za tę czynność otrzymuje 0 p. – bo egzaminator nie może wybierać odpowiedzi poprawnej z pośród poprawnej i błędnej. W tym przypadku obydwie części tej odpowiedzi są błędne.

Także w punkcie **B** uczeń udziela błędnej odpowiedzi, utożsamia kijankę z plemnikiem.

A - ikra - złożone jajeczka przez samice.
B - plemnik ponosi rozwijający się młody.

A - ...zarodek.

B - ...larwa.

W punkcie **A** widać, że uczeń nie umie poprawnie nazwać przedstawionej na rysunku formy rozwojowej żaby lub utożsamia komórkę jajową z zarodkiem. Wydaje się bardzo przydatne w codziennej pracy szkolnej ćwiczyć z uczniami umiejętności odczytywania informacji przedstawionych w formie rysunku.

W punkcie **B** – odpowiedź ucznia zaliczona została do odpowiedzi poprawnych, jednak tak naprawdę nie wiadomo, czy uczeń wie jak ta forma rozwojowa nazywa się u płazów, bo przecież larwa jest charakterystyczna dla różnych grup systematycznych. A zatem ćwiczenie sprawnego posługiwania się terminologią, przechodzenie od ogółu do szczegółu to także to, co warto ćwiczyć z uczniami.

A - skrzep.

B - kijanka.

Odpowiedź ucznia w punkcie **A** jest tylko przejęzyczeniem? czy może uczeń niewystarczająco dobrze opanował tę terminologię? Warto na to zwrócić uwagę uczniom, gdyż taki zapis traktowany jest przez egzaminatora, jako błędny.

Łatwość zadania: 0,63 (łatwe)



Zadanie 32. (0–2)

Wymień dwie cechy formy rozwojowej oznaczonej literą **B**, które przystosowują ją do życia w wodzie i jednocześnie odróżniają od osobnika dorosłego.

Komentarz

W zadaniu tym sprawdzano umiejętność porównania przedstawionych na załączonym rysunku form rozwojowych żaby. Należało jednak spełnić dwa warunki – podane przez ucznia cechy musiały wskazywać na przystosowanie kijanki do życia w wodzie i równocześnie odróżniać ją od osobnika dorosłego.

Nieomal 36% uczniów nie potrafiło poprawnie wykonać tego zadania. Prawie 40 procent umiało wymienić jedną cechę kijanki – zgodnie z poleceniem w treści zadania, a zaledwie co czwarty uczeń wymieniał prawidłowo dwie cechy, o które pytano. Także w tym zadaniu wszelkie zdrobienia traktowane były jako błędne odpowiedzi, np. „ma ogonek”.

Odpowiedzi poprawne typowe to: posiada ogon, oddycha skrzelami. Akceptowano także takie odpowiedzi, jak: linia boczna, brak powiek, brak kończyn, brak odnóży, odżywia się planktonem. Uczeń nie mógł uzyskać punktu jeśli np. podawał: płetwa (zbyt ogólne określenie), zdolność oddychania w wodzie (cecha ta nie odróżnia kijanki od osobnika dorosłego), bardziej opływowy kształt ciała.

W trakcie oceniania egzaminator musiał pamiętać o zasadzie nadrzędnej (nie tylko w tym zadaniu – „za każde poprawne i pełne rozwiązanie przyznajemy maksymalną liczbę

punktów należnych za zadanie”. To bardzo ważna informacja tak dla nauczycieli jak również dla uczniów. Oznacza ona, że nie wystarczy np. podać tylko cechy rozwojowe kijanki, która przystosowuje ją do życia w wodzie, jeśli cecha ta jednocześnie nie odróżnia jej od osobnika dorosłego. Czasami wystarczyłoby, gdyby uczniowie uważnie czytali tekst zadania, wówczas uzyskaliby lepszą punktację. Nie oznacza to, że w zadaniu jest odpowiedź ale, że odpowiadając zgodnie z poleceniem nie traciliby punktów.

W skali kraju łatwość tego zadania wynosi 0,43, czyli jest to zadanie średniej trudności/łatwości dla wszystkich uczniów.

Określenie wielkości nie jest cechą przystosowawczą do życia w wodzie. Uzupełnienie tej wypowiedzi słowami „otoczony błoną ochronną” jest informacją błędną. Także informacja druga, choć dowodzi logicznego rozumowania ucznia, to niestety nie jest odpowiedzią na sformułowane w zadaniu polecenie. Taka odpowiedź ucznia wywołuje tym większe refleksje, że w zadaniu 31 ten sam uczeń udzielił prawidłowej odpowiedzi. Zatem mimo umiejętności rozpoznawania form rozwojowych żaby uczeń nie potrafi ich charakteryzować zgodnie z ustalonymi wymogami.

1. jest mały otoczony błoną ochronną
2. urodziło się w wodzie więc automatycznie jest przystosowane do warunków, które go otaczają

„Małe pletwy”, to w rzeczywistości skrzela, czyli uczeń nie rozpoznaje charakterystycznych cech budowy kijanki. W punkcie drugim nie zastanawia się, nad tym, że nie jest to cecha odróżniająca kijankę od osobnika dorosłego.

1. małe pletwy, które pozwalają się poruszać w wodzie
2. opływający kształt

Tym razem skrzela uznane zostały za „rzęski”. Można przypuszczać, że rozpoznanie cech budowy kijanki okazało się trudne dla wielu uczniów. Mogli oni podawać inne cechy – niekoniecznie widoczne na rysunku, gdyż nie było takiego warunku w zadaniu, ale prawdopodobnie sugerowali się rysunkiem, był on dla nich formą odpowiedzi i wykorzystanie cech widocznych na rysunku było prawdopodobnie łatwiejsze dla uczniów niż wskazywanie innych, których nie widać.

1. ta forma rozwija ma ogon, który odpada w późniejszym okresie
2. ma rozmiar reski, które ułatwiają poruszanie

Na podstawie analizy tego zadania nasuwa się refleksja ogólna. Być może, w pracy z uczniami, powinniśmy mocniej akcentować porównywanie, opisywanie, wskazywanie różnic i podobieństw. Bo jeśli porównać łatwości zadania 31 i 32, to wyraźnie widać, że łatwiej uczniom jest podać nazwy niż dokonać charakterystyki porównawczej, dlatego tę umiejętność warto ćwiczyć w większym stopniu niż dotychczas.

Łatwość zadania: 0,44 (średniej trudności/łatwości)



Zadanie 33. (0–3)

Bateria wyczerpie się po godzinie, jeżeli będzie pobierany z niej prąd stały o natężeniu 8,1 A. Oblicz, jaki ładunek wtedy przepływie. Wynik podaj w kulombach ($1C = 1A \cdot 1s$). Przez żarówkę latarki zasilanej tą baterią płynie prąd stały o natężeniu 0,3 A. Po ilu godzinach używania tej latarki wyczerpie się bateria? Zapisz obliczenia.

Komentarz

Obliczanie ładunku elektrycznego przepływającego przez baterię i zamiana jednostek to dwie podstawowe umiejętności badane w tym zadaniu. Część uczniów obliczała przepływający w ciągu godziny ładunek nie przeliczając godzin na sekundy. Wynikało to prawdopodobnie z kolejności informacji zawartych w tekście zadania – „bateria wyczerpie się po godzinie, jeżeli ...”. Uczniowie ci nie zwrócili uwagi, że równocześnie w treści zadania zapisano definicję kulomba ($1C = 1A \cdot 1s$). Niektórzy uczniowie dokonywali błędnej zamiany jednostek przyjmując, że 1 godzina ma 60 sekund – zamiast 3600 s. Prawie 54% uczniów nie potrafiło poprawnie obliczyć wartości ładunku przepływającego w obwodzie.

W dalszej części zadania, niektórzy uczniowie, obliczali czas używania latarki stosując proporcjonalność prostą a nie odwrotną. Ta czynność okazała się jeszcze trudniejsza dla uczniów niż poprzednia – tylko 36% uczniów otrzymało poprawny wynik.

Tylko 14% uczniów potrafiło bezbłędnie wykonać oba polecenia w zadaniu.

Podczas pracy na lekcjach warto zwrócić uwagę na poprawność rachunkową, rozpoznawanie zależności wprost i odwrotnie proporcjonalnych oraz zamianę jednostek.

W skali kraju łatwość tego zadania była identyczna jak na obszarze działania OKE w Krakowie.

Poniżej przedstawiono typowe błędy, jakie popełniali uczniowie rozwiązując zadanie.

W pierwszym przykładzie uczeń popełnia dwukrotnie ten sam błąd przyjmując, że 1 godzina to 60 sekund. Warto zatem podczas rozwiązywania zadań na lekcjach ćwiczyć zamianę jednostek.

$I = \frac{Q}{t}$ $t = 1h = 60s$ $I = 8,1A$ $Q = ?$ $1h = 60s$	$Q = I \cdot t$ $Q = 8,1A \cdot 60s$ $Q = 486C$	$I = 0,3A$ $t = ?$ $Q = 486C$ $1h = 60s$ $1620s : 60s = 27$	$t = \frac{Q}{I}$ $t = \frac{486C}{0,3A}$ $t = 1620s$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: right;"> $\frac{1620}{4860} : 3$ $\frac{3}{11}$ $- 11$ $\frac{27}{1620s} = 60s$ $\frac{170}{420}$ $\frac{420}{420}$ </div> <div style="text-align: left;"> $\frac{8,1}{60}$ $\frac{9,1}{60}$ $\frac{486}{486,0}$ $\frac{27}{60}$ $\frac{1620}{1620}$ </div> </div>
--	---	---	---	--

Odpowiedź: Ładunek, jaki przepłynie w ciągu godziny, wynosi **486C**.....
 Bateria wyczerpie się po **27** godzinach.

Tutaj uczeń popełnia błąd innego rodzaju. Ładunek przepływający w ciągu godziny uczeń oblicza prawidłowo. Niestety w drugiej części zadania przy obliczaniu wielkości ładunku stosuje proporcjonalność prostą. Uczeń nie wykorzystuje także informacji zawartych w zadaniu dla obliczenia czasu, po którym wyczerpie się bateria.

Być może intensywniejsze ćwiczenie z uczniami w przekształcaniu wzorów, pozwoliłoby na uniknięcie tego typu błędów.

$I = 8,1A$ $1h = 60min \cdot 60s = 3600s$ $Q = 8,1 \cdot 3600 = 29160 [A \cdot s] = C$ $1h - 8,1A - \text{wyczerpie się}$ $x - 0,3A$ $8,1x = 0,3 : 8,1$ $x = \frac{3}{10} \cdot \frac{10}{81} = \frac{1}{27}$	<p>x - il. godzin po ilu wyczerpie się bateria</p>
---	--

Odpowiedź: Ładunek, jaki przepłynie w ciągu godziny, wynosi **29160C**.....
 Bateria wyczerpie się po **$\frac{1}{27}$** godzinach.

Obliczenie ładunku przepływającego w ciągu godziny wymagało od ucznia przeliczenia godzin na sekundy oraz podstawienia odpowiednich wartości do wzoru, który podano w zadaniu. Uczeń, nie korzystając z tej informacji, sam zapisał wzór na natężenie prądu elektrycznego, ale nie pamiętał, że natężenie prądu elektrycznego I jest ilorazem ładunku elektrycznego Q przepływającego przez przewodnik i czasu $I = \frac{Q}{t}$.

Obliczając czas, po którym wyczerpie się bateria, także dokonał błędnego obliczenia – dzieląc 8,1A : 0,3A. Uzyskał wprawdzie wynik 27, ale nie jest to liczba godzin. Po raz kolejny uczeń nie wykorzystał podanej w zadaniu informacji. Nie zwrócił też uwagi na jednostki. Gdyby wykonywał obliczenia wraz z jednostkami, to być może zauważyłby swoje błędy.

Dane: $I_1 = 8,1 A$
 $t_1 = 1 h$
 $I_2 = 0,3 A$

Szukane: $q_1 = ?$
 $t_2 = ?$

$q = I \cdot t$
 $q_1 = I_1 \cdot t_1$
 $q = \frac{I_2 \cdot t_2}{I_1}$
 $q = \frac{0,3 A \cdot t_2}{8,1 A}$
 $q = \frac{0,3 A \cdot t_2}{8,1 A} = \frac{0,3 A \cdot t_2}{8,1 A}$
 $q = 0,0225 C$

Odpowiedź: Ładunek, jaki przepłyne w ciągu godziny, wynosi $0,0225 C$
 Bateria wyczerpie się po 27 godzinach.

Łatwość zadania: 0,31 (trudne)



Zadanie 34. (0–5)

Dziecko nasypuje piasek do foremek w kształcie stożka o promieniu podstawy 5 cm i tworzącej 13 cm. Następnie przesypuje go do wiaderka w kształcie walca o wysokości 36 cm i promieniu dwa razy większym niż promień foremki. Jaką część wiaderka wypełnił piasek z sześciu foremek piasku? Zapisz obliczenia.

Komentarz

Uogólniając można powiedzieć, że zadanie ucznia w tym przypadku polegało na obliczeniu objętości na podstawie podanych informacji oraz stosunku tych objętości do siebie. Dokładniej, chcąc uzyskać maksymalną liczbę punktów w tym zadaniu uczeń musiał obliczyć: wysokość stożka, objętość foremki w kształcie stożka, objętość foremki w kształcie walca, wartość jaką część wiaderka wypełnił piasek z sześciu foremek oraz wykonać bezbłędnie wszystkie rachunki.

Najczęstsze błędy pojawiające się w trakcie rozwiązywania tego zadania to: mylenie tworzącej stożka z jego wysokością, błędne stosowanie twierdzenia Pitagorasa, obliczanie powierzchni stożka i/lub walca zamiast objętości, błędne obliczanie stosunku objętości stożka do objętości walca, błędy w obliczeniach, błędne stosowanie jednostek.

Natomiast, jeśli uczeń obliczał stosunek $\frac{3600\pi}{600\pi} = 6$ i zapisywał w odpowiedzi $\frac{1}{6}$, to za metodę obliczenia, jaką część wiaderka wypełnił piasek otrzymywał 1 punkt. Mimo usterek była to odpowiedź dopuszczalna.

Trudność obliczenia wysokości stożka i jego objętości były zbliżone do siebie i wyniosły odpowiednio: 0,66 oraz 0,68. Czterech uczniów na dziesięciu umiało stosować poprawną metodę obliczania objętości wiaderka. Nieomal 70% uczniów nie poradziło sobie z obliczeniem jaką część wiaderka wypełnił piasek z sześciu foremek. Mniej, niż co piąty uczeń (19%) potrafił bezbłędnie wykonać wszystkie obliczenia w tym zadaniu.

Łatwość tego zadania w skali kraju wynosi 0,30, jest ono zatem trudniejsze dla całej populacji i 0,2 punktu procentowego niż dla uczniów z obszaru działania OKE w Krakowie.

Przykład ten ilustruje sytuację, w której uczeń przyjmuje wartość tworzącej stożka jako wysokość tego stożka. Traci zatem punkty za zastosowanie poprawnej metody obliczenia wysokości stożka (bo nie oblicza tej wysokości) i jego objętości. Podaje wprawdzie poprawny wzór na objętość stożka, ale nie może otrzymać punktu za te obliczenia, gdyż w miejsce wysokości podstawia wartość tworzącej stożka.

W dalszej części zadania uczeń oblicza objętość walca. Niestety zamiast wysokości walca – podanej w zadaniu – wstawia wartość średnicy, którą oblicza i wykorzystuje przy obliczaniu promienia tego walca. Dobrze natomiast oblicza stosunek objętości stożka do objętości walca. Warto tu jednocześnie zaznaczyć, że uczeń wykonuje rysunki, które poprawnie ilustrują sytuację zadaniową – szkoda, że nie potrafi poprawnie wykorzystać tych informacji. Zazwyczaj graficzne przedstawienie zadania procentuje poprawnością rozwiązania. W tym przypadku nie zawsze tak było. W rezultacie uczeń traci dużo punktów. Utożsamia wartość tworzącej wysokość stożka z tworzącą stożka.

ANALIZA 2 ROZWIĄZANIEM

$$\begin{aligned}
 V_s &= \frac{1}{3} \cdot P_p \cdot H \\
 V_s &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 5^2 \cdot H \\
 V_s &= \frac{1}{3} \cdot 25\pi \cdot 13 \\
 V_s &= \frac{325\pi}{3} \\
 V_s &= 108 \frac{1}{3} \pi \text{ [cm}^3\text{]}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_w &= P_p \cdot H \\
 V_w &= \pi r^2 \cdot H \\
 V_w &= 100\pi \cdot 10 \\
 V_w &= 1000\pi \text{ [cm}^3\text{]}
 \end{aligned}$$

$$6 \cdot 108 \frac{1}{3} \pi = 6 \cdot \frac{325}{3} \pi = 650\pi \text{ [cm}^3\text{]} \quad \leftarrow \text{objętość sześciu foremek piasku}$$

$$\frac{650\pi}{1000\pi} = \frac{13}{20}$$

Odpowiedź: Dziecko wypełniło $\frac{13}{20}$ części wiaderka
 wsypując 6 foremek piasku.

W dwóch pierwszych czynnościach uczeń popełnia podobne błędy jak poprzedni, choć w danych uczeń prawidłowo zaznacza wartość tworzącej stożka. Prawidłowo oblicza objętość walca. Jednak nie potrafi uporać się z obliczeniem, jaką część wiaderka wypełnił piasek z sześciu foremek – nie opanował umiejętności obliczania stosunku dwóch wielkości.

Obydwa rozwiązania świadczą o tym, jak ważne jest ćwiczenie stosowania zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów. Tworzenie przez ucznia planu rozwiązania, dokładne odczytywanie informacji zawartych w zadaniu, prawidłowa interpretacja danych może poprawić skuteczność rozwiązywania zadań przez uczniów.

Dane:



$$r=5\text{ cm}$$
$$h=13\text{ cm}$$



$$h=36\text{ cm}$$

$$r=10\text{ cm}$$

~~$$V_{st} = \frac{1}{3} p \cdot h$$~~

$$V_{st} = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$$

$$V_{st} = \frac{1}{3} \pi 5^2 \cdot 13$$

$$V_{st} = \frac{1}{3} \pi 25 \cdot 13$$

$$V_{st} = 8,3\pi \cdot 13$$

$$V_{st} \approx 108\pi$$

$$108\pi \cdot 6 = 648\pi$$

$$V_N = \pi r^2 \cdot h$$

$$V_N = \pi 10^2 \cdot 36$$

$$V_N = 100\pi \cdot 36$$

$$V_N = 3600\pi \text{ cm}^3$$

Odpowiedź: Dziecko wypełniło 648 cm ~~hi~~ całego
Miadera.

To także częsta sytuacja – uczeń zamiast objętości oblicza pole podstawy i pole powierzchni bocznej odpowiednio stożka i walca. Wprawdzie początkowo zaczyna obliczać wysokość stożka i wpisuje wzór na objętość stożka, jednak wycofuje się z tej decyzji i oblicza pola powierzchni. Stosuje poprawną metodę obliczania stosunku objętości, ale faktycznie oblicza stosunek powierzchni.

Szkoda, że uczeń nie odnosi przedstawionej w zadaniu sytuacji do rzeczywistości. Prawdopodobnie zauważyłby, że powinien obliczać objętości figur – tak, jak to zaczął robić. Wskutek tej nieuwagi traci niestety cenne punkty.

$l = 13 \text{ cm}$
 $r = 5 \text{ cm}$
 $h = 36 \text{ cm}$
 $r = 10 \text{ cm}$

$a^2 + b^2 = c^2$
 $25 + 15^2 = c^2$
 $c = 15.5$

$P_c = P_p + P_b$
 $P_c = \pi r^2 + \pi r l$
 $P_c = \pi \cdot 5^2 + \pi \cdot 5 \cdot 13$
 $P_c = 25\pi + 65\pi$
 $P_c = 90\pi$

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$
 $V = \frac{1}{3} \pi \cdot 5^2 \cdot 13$
 $V = \frac{1}{3} \pi \cdot 25 \cdot 13$
 $V = \frac{1}{3} \pi \cdot 325$
 $V = 108\pi$

$P_c = P_p \cdot h$
 $P_c = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot h$
 $P_c = 2\pi \cdot 100 + 2\pi \cdot 10 \cdot 36$
 $P_c = 200\pi + 720\pi$
 $P_c = 920\pi$

$V = \pi r^2 \cdot h$
 $V = \pi \cdot 100 \cdot 36$
 $V = 3600\pi$

$70\pi \cdot 6 = 420\pi$
 $169 = 6^2 + 13^2$
 $169 = 5^2 + 13^2$

$920\pi - 420\pi = 500\pi$
 $920\pi - 420\pi = 500\pi$

Odpowiedź: Dwieko wypełnio około $\frac{1}{3}$ miadalko,

Łatwość zadania: 0,33 (trudne)



Klucze odpowiedzi i schematy punktowania arkusza standardowego *Wypoczynek*

KLUCZ ODPOWIEDZI ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH ARKUSZY GM-A1-042, GM-A4-042, GM-A5-042, GM-A6-042

Wypoczynek

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Odpowiedź poprawna	A	C	B	C	B	A	B	B	D	B	C	C	B	A	C	C	D	B	C	C	B	C	A	D	D

KLUCZ ODPOWIEDZI ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH ARKUSZA GM-B1-042

Wypoczynek

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Odpowiedź poprawna	C	B	A	B	A	C	A	A	D	A	B	B	A	C	B	B	D	A	B	B	A	B	C	D	D

KLUCZ ODPOWIEDZI ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH ARKUSZA GM-C1-042

Wypoczynek

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Odpowiedź poprawna	B	A	C	A	C	B	C	C	D	C	A	A	C	B	A	A	D	C	A	A	C	A	B	D	D

SCHEMAT PUNKTOWANIA ZADAŃ OTWARTYCH

Uwagi ogólne:

- Jeśli w zadaniu przyznawane są punkty za bezbłędne obliczenia (wykonanie), to uczeń otrzymuje je tylko wtedy, gdy stosuje poprawną metodę rozwiązania.
- Jeśli uczeń mimo polecenia „zapisz obliczenia” nie przedstawił żadnych obliczeń, a napisał poprawną odpowiedź, to nie otrzymuje punktu za rozwiązanie zadania.
- Za każde poprawne i pełne rozwiązanie przyznajemy maksymalną liczbę punktów należnych za zadanie.
- Sprawdzając prace uczniów z dysleksją rozwojową, stosujemy w punktowaniu wszystkich zadań otwartych punkty 1., 3., 7., 8., 9., 10., 13., 14., 15., 16. z katalogu typowych błędów dyslektycznych.

Numer zadania	Odpowiedź poprawna typowa	Odpowiedzi poprawne nietypowe	Odpowiedzi dopuszczalne mimo usterek	Odpowiedzi niedopuszczalne	Zasady przyznawania punktów				
26	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$	dopuszcza się zapis równania z identycznie zwielokrotnionymi współczynnikami $2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{CO}_3$	błędnie zapisane wzory chemiczne słowny zapis reakcji	<table border="1"> <tr> <td>zapisanie substratów</td> <td>1 p.</td> </tr> <tr> <td>zapisanie produktu</td> <td>1 p.</td> </tr> </table>	zapisanie substratów	1 p.	zapisanie produktu	1 p.
zapisanie substratów	1 p.								
zapisanie produktu	1 p.								
27	$100\% - (10\% + 15\% + 25\% + 20\%) =$ $= 100\% - 70\% = 30\%$ x – liczba ankietowanych uczniów $30\% = 0,3$ $0,3 \cdot x = 90$ $x = 300$ – liczba ankietowanych uczniów	$100\% - (10\% + 15\% + 25\% + 20\%) =$ $= 100\% - 70\% = 30\%$ $\frac{100\% \cdot 90}{30\%} = 300$ – liczba ankietowanych uczniów $100\% - (10\% + 15\% + 25\% + 20\%) =$ $= 100\% - 70\% = 30\%$ 30% to 90 uczniów 1% to 3 uczniów 100% to 300 – liczba ankietowanych uczniów Uznajemy za poprawny zapis: $3\frac{1}{3} \cdot 90 = 300$	dopuszcza się obliczenie pamięciowe procentu, jaki stanowią uczniowie, opowiadający się za pobytem nad jeziorem dopuszcza się zapis $30\% = 90$	obliczenie, jaki procent stanowią uczniowie opowiadający się za pobytem nad jeziorem zastosowanie poprawnej metody obliczenia liczby z danego jej procentu bezbłędne wykonanie rachunków	<table border="1"> <tr> <td>1 p.</td> </tr> <tr> <td>1 p.</td> </tr> <tr> <td>1 p.</td> </tr> </table>	1 p.	1 p.	1 p.	
1 p.									
1 p.									
1 p.									
28	$20\% = 0,2$ $0,2 \cdot 360^\circ = 72^\circ$	$\frac{20\% \cdot 360^\circ}{100\%} = 72^\circ$		zapis 72 bez stopnia – 0 pkt	znalezienie miary kąta środkowego (jeśli uczeń nie pisze działań ale odpowiedź jest poprawna przyznajemy 1 pkt)				

29	Przylądek Rozewie – 54°50'N Szczyt Opołonek – 49°00'N obliczenie różnicy w stopniach: 54°50' – 49°00' = 5°50' przeliczenie różnicy w stopniach na km: 5 · 111,1 km + 50 · 1,85 km = 648,08 km ≈ ≈ 648 km	54°50' - 49° = 5°50'		1. W przypadku obliczania rozciągłości pomiędzy miejscami wysuniętymi na wschód i zachód uczeń otrzymuje 0 p. za całe zadanie. 2. W przypadku zastosowania poprawnych metod oraz błędów rachunkowych uczeń nie uzyskuje punktu tylko za poprawność rachunkową.	zastosowanie poprawnej metody obliczenia rozciągłości południkowej w stopniach	1 p.
		$5^{\circ}50' = 5\frac{5}{6}^{\circ}$			zastosowanie poprawnej metody obliczenia rozciągłości południkowej w kilometrach (dopuszcza się stosowanie przybliżeń 6° i 111 km)	1 p.
		$5\frac{5}{6}^{\circ} \cdot 111,1 \text{ km} \approx 648 \text{ km}$			54 · 111,1 km + 50 · 1,85 km = = 6091,98 km 49 · 111,1 km = 5443,9 km 6091,98 km – 5443,9 km = 648,08 km ≈ 648 km	bezbłędne wykonanie rachunków
30	x - długość mostu $150 + \frac{1}{6}x + \frac{1}{3}x = x$ x = 300 $\frac{1}{6} \cdot 300 = 50 \text{ (m)}$ – szerokość rzeki	$1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) = \frac{1}{2}$ – część mostu			zapisanie równania (lub zapisanie, że połowa długości mostu to 150 m)	1 p.
		zachodząca na jeden z brzegów rzeki Połowa długości mostu to 150 m. 150 · 2 = 300 (m) – długość mostu			zastosowanie poprawnej metody obliczenia długości mostu	1 p.
		$\frac{1}{6} \cdot 300 = 50 \text{ (m)}$ – szerokość rzeki			zastosowanie poprawnej metody obliczenia szerokości rzeki	1 p.
					bezbłędne wykonanie rachunków	1 p.
31	A – skrzek B – kijanka	A – jaja B – larwa	A – komórki jajowe, komórki rozrodcze samicy, złożenie jaj	A – ikra, zarodek, zygota, jajeczka, znoszenie jaj	nazwanie każdego z etapów rozwoju żaby	po 1 p.
32	np. posiada ogon, oddycha skrzelami	linia boczna, brak powiek, brak kończyn, brak odnóży, odżywia się planktonem		kolor czarny lub inny, kształt, wielkość, oddychanie całym ciałem, opływowy kształt ciała, ma ogonek, ma witkę	wymienienie dwóch cech odróżniających kijankę od osobnika dorosłego i przystosowujące ją do życia w wodzie	po 1 p.

33	wartość ładunku przepływającego w ciągu godziny w kulombach: $q = 8,1 \text{ A} \cdot 3600 \text{ s} = 29160 \text{ C}$ czas, po jakim wyczerpie się bateria: $29160 \text{ C} : 0,3 \text{ A} = 97200 \text{ s}$ $97200 \text{ s} = 27 \text{ h}$ Ładunek, jaki przepłynie w ciągu godziny wynosi 29160 C. Bateria wyczerpie się po 27 h używania tej latarki.	wartość ładunku przepływającego w ciągu godziny w kulombach: $q = 8,1 \text{ A} \cdot 3600 \text{ s} = 29160 \text{ C}$ czas, po którym wyczerpie się bateria: $t = 8,1 : 0,3 = 27 \text{ h}$ (zastosowanie proporcjonalności odwrotnej, np. $8,1 \cdot 1 = 0,3 \cdot x$) Ładunek, jaki przepłynie w ciągu godziny wynosi 29160 C. Bateria wyczerpie się po 27 h używania tej latarki. Jeżeli uczeń liczy ładunek i czas stosując poprawną metodę ale popełnia błędy w działaniach na jednostkach otrzymuje odpowiednio: 1 pkt, 1pkt, 0 pkt	1. W przypadku błędnej zamiany godzin na sekundy uczeń nie uzyskuje punktu za poprawne rachunki. 2. W przypadku obliczenia czasu wyrażonego tylko w sekundach uczeń nie uzyskuje punktu za poprawne rachunki. 3. Jeśli czas używania latarki uczeń oblicza stosując proporcjonalność prostą, np. $\frac{8,1}{1} = \frac{0,3}{x}$, $8,1 \cdot x = 0,3$ to uzyskuje 0 punktów za metodę i poprawność rachunkową.	zastosowanie poprawnej metody obliczenia ładunku	1 p.
				zastosowanie poprawnej metody obliczenia czasu	1 p.
				bezbłędne wykonanie rachunków	1 p.
34	$H^2 + 5^2 = 13^2$ $H = 12$ V_s - objętość stożka (foremki) $V_s = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 100\pi$ V_w - objętość walca $V_w = \pi \cdot 10^2 \cdot 36 = 3600\pi$ V - objętość sześciu foremek $V = 6 \cdot 100\pi = 600\pi$ $\frac{600\pi}{3600\pi} = \frac{1}{6}$ Dziecko wypełniło piaskiem $\frac{1}{6}$ wiaderka.	$H^2 + 5^2 = 13^2$ $H = 12$ V_s - objętość stożka (foremki) $V_s = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 100\pi$ V_w - objętość walca $V_w = \pi \cdot 10^2 \cdot 36 = 3600\pi$ $6 \cdot \frac{100\pi}{3600\pi} = \frac{1}{6}$ Dziecko wypełniło $\frac{1}{6}$ wiaderka.	Jeżeli uczeń oblicza stosunek: $\frac{3600\pi}{600\pi} = 6$ i zapisuje w odpowiedzi $\frac{1}{6}$, to za metodę obliczenia, jaką część wiaderka wypełnił piasek otrzymuje 1 p.	zastosowanie poprawnej metody obliczenia wysokości stożka	1 p.
				zastosowanie poprawnej metody obliczenia objętości stożka (foremki)	1 p.
				zastosowanie poprawnej metody obliczenia objętości walca (wiaderka)	1 p.
				zastosowanie poprawnej metody obliczenia, jaką część wiaderka wypełnił piasek z sześciu foremek	1 p.
				bezbłędne wykonanie rachunków	1 p.



Notatki

