



BIULETYN INFORMACYJNY OKRĘGOWEJ KOMISJI EGZAMINACYJNEJ

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie: Al. F. Focha 39, 30–119 Kraków
tel. (012) 61 81 201, 202, 203 fax: (012) 61 81 200 e-mail: oke@oke.krakow.pl
www.oke.krakow.pl

DIAGNOZA EDUKACYJNA

*Interpretacja wyników uczniów
w części matematyczno - przyrodniczej
egzaminu gimnazjalnego
w grudniu 2005 roku*

Kraków, styczeń 2006

Opracowanie:

, Karolina Kołodziej, Dorota Lewandowska Urszula Mazur, Elżbieta Tyralska - Wojtycza

Opracowanie statystyczne

Anna Rappe

Korekta

Danuta Harnik

© Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

Wstęp

Poniżej przedstawiono informacje o wynikach próbnego egzaminu gimnazjalnego w części matematyczno-przyrodniczej na przykładzie jednego z powiatów z terenu działania OKE w Krakowie. Egzamin ten został przeprowadzony w grudniu 2005 roku.

Analizowany arkusz egzaminacyjny zawiera 36 zadań, w tym 25 zadań zamkniętych wielokrotnego wyboru oraz 11 zadań otwartych, których rozwiązanie wymaga samodzielnego formułowania odpowiedzi przez uczniów. W grupie zadań otwartych zastosowano zadania z luką, krótkiej odpowiedzi i rozszerzonej odpowiedzi. Za rozwiązanie wszystkich zadań uczeń może otrzymać maksymalnie 50 punktów.

Zadania zostały przygotowane zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego oraz standardami wymagań egzaminacyjnych. Dla zilustrowania sytuacji zadaniowych autorzy zastosowali mapy, rysunki, schematy, tabele, diagramy.

Po próbnym egzaminie gimnazjalnym oceniono 1658 prac uczniów z powiatu, w którym podczas ubiegłorocznego egzaminu gimnazjalnego średnia była zbliżona do średniej z terenu objętego działalnością OKE w Krakowie.

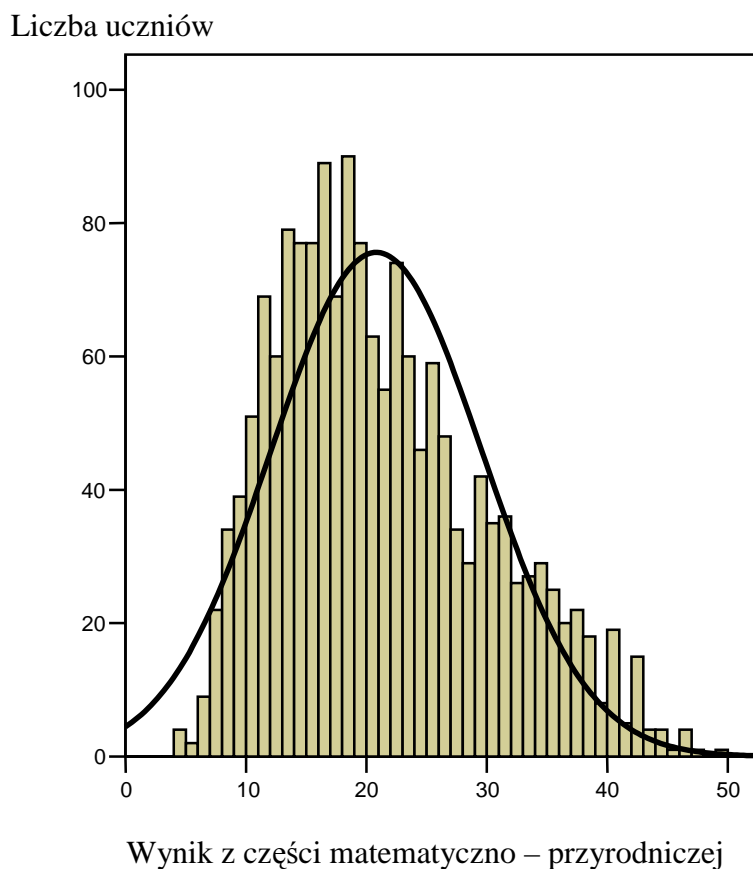
Poniżej przedstawiono wyniki analizy jakościowej arkusza zastosowanego w próbnym egzaminie gimnazjalnym w grudniu 2005 roku uzyskane na podstawie oceny prac uczniów uczestniczących w badaniu.

Tabela 1. Podstawowe dane statystyczne wyników badanej grupy

Dane	I Obszar standardu	II Obszar standardu	III Obszar standardu	IV Obszar standardu	W całym teście	
Liczba uczniów	1658	1658	1658	1658	1658	
Maksymalna liczba punktów	15	12	16	7	50	
Średnia	7,91	6,16	5,04	1,72	20,83	
Błąd standardowy średniej	0,068	0,058	0,078	0,049	0,215	
Mediana	8,00	6,00	4,00	1,00	19,00	
Dominanta	8	5	3	0	18	
Odchylenie standardowe	2,767	2,358	3,171	1,977	8,749	
Wariancja	7,658	5,559	10,057	3,909	76,538	
Minimum	0	1	0	0	4	
Maksimum	15	12	16	7	49	
Łatwość	0,53	0,51	0,32	0,25	0,42	
Kwartyle	25	6,00	4,00	3,00	0,00	14,00
	50	8,00	6,00	4,00	1,00	19,00
	75	10,00	8,00	7,00	3,00	26,00
Rzetelność (Alpha)					0,86	

Statystyczny uczeń otrzymał ok. 21 punktów, co stanowi 42% możliwych do uzyskania punktów. Minimalna liczba punktów, jaką uzyskali uczniowie w teście wynosi 4 a maksymalna 49 punktów. Środkowy uczeń (mediana) otrzymał 19 punktów, czyli 38%. Najczęstszym wynikiem uczniów (modalna/dominanta) jest 18 punktów, tj. 36% punktów w teście. Przy odchyleniu standardowym równym 8,75 około 70% uczniów osiągnęło wynik z przedziału 12,08 – 29,58 punktów. 15% uczniów uzyskało wynik niższy niż 12,08 punktów a kolejnych 15% piszących wynik wyższy niż 29,58 punktów. Z analizy arkusza wynika, że 25% uczniów uzyskało co najwyżej 14 punktów, 50% piszących zdobyła nie więcej niż 19 punktów a 75% to ci z badanych, którzy uzyskali mniej niż 27 punktów. 25% egzaminowanych uzyskało najwyższy wynik w przedziale 27 – 49 punktów.

Rysunek 1. Rozkład wyników w badanej grupie uczniów



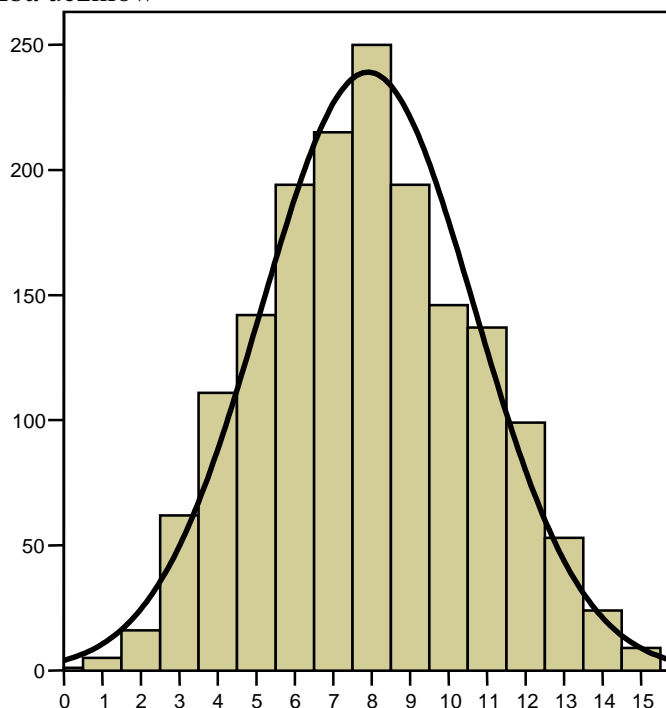
Na podstawie przeprowadzonych badań diagnostycznych możemy stwierdzić, że rozkład wyników uczniów jest dodatnio skośny. Wynika to z faktu, że dwa zadania w teście należą do zadań bardzo trudnych w badanej grupie a 19 – do trudnych. Łącznie stanowi to 74% punktów możliwych do uzyskania w tym teście. Do grupy tej należą wszystkie zadania otwarte.

Analizując łatwość zadań z uwzględnieniem obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych, najtrudniejszy okazał się obszar czwarty (0,25). Jak wskazują wyniki badań diagnostycznych wysokim stopniem trudności cechował się także obszar III (0,32). Znacznie łatwiejsze dla uczniów okazały się zadania badające umiejętności z obszaru pierwszego i drugiego. Łatwość tych obszarów wynosi odpowiednio 0,53 i 0,51.

Rysunek 2. I obszar standardów

– Umiejętne stosowanie terminów, pojęć i procedur...

Liczba uczniów



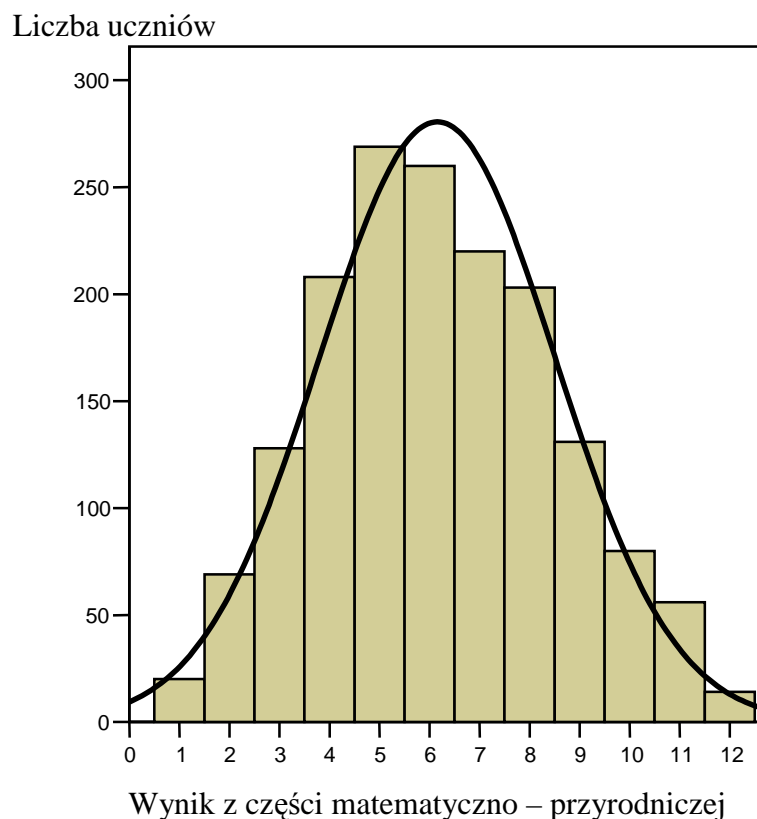
Wynik z części matematyczno – przyrodniczej

Na 15 punktów możliwych do uzyskania w obszarze I – 6 należy do zadań, w których badane umiejętności są trudne dla egzaminowanych. Pozostałe 9 punktów uczniowie mogli dostać rozwiązując zadania, w których badane umiejętności okazały się dla nich łatwe (3 punkty) i średnio łatwe (6 punktów). Łatwość tego obszaru wynosi 0,53.

Najwięcej trudności w tym obszarze sprawiło uczniom zadanie 31, w którym badano rozumienie przyczyn i sposobów korygowania krótkowzroczności. Najłatwiejsze w tym obszarze były umiejętności badane w zadaniach 9 i 10, w których uczniowie wskazywali wzór sumaryczny glicerolu oraz rozpoznawali wodorotlenki.

Najczęściej w tym obszarze uczniowie uzyskiwali 8 punktów, a w drugiej kolejności 7 punktów.

Rysunek 3. II obszar standardów – Wyszukiwanie i stosowanie informacji



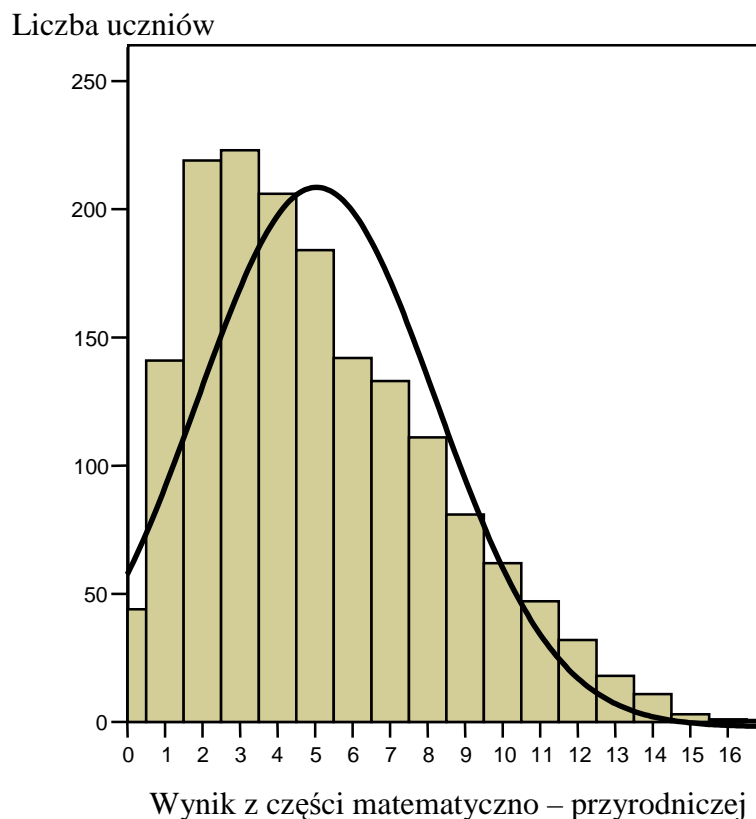
Najbardziej zróżnicowanym pod względem łatwości jest obszar II. Znajdziemy tu całą gamę zadań od bardzo łatwych do bardzo trudnych. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w tym obszarze uczniowie mogli uzyskać 12 punktów. Pięć punktów z tego obszaru mieści się w grupie zadań, które na podstawie przeprowadzonej diagnozy zaliczamy do zadań bardzo łatwych (1 punkt), łatwych (2 punkty) i zadań o średniej łatwości (2 punkty). Pozostałe siedem punktów przypada na zadania bardzo trudne (1 punkt) i trudne (6 punktów). Łatwość tego obszaru wynosi 0,51.

Najłatwiejsze było zadanie 7. Badano w nim umiejętność operowania informacją. Na podstawie danych zawartych w tabeli, uczniowie ustalali czas trwania astronomicznego lata. Najtrudniejsze było zadanie 14, w którym uczniowie odczytywali informacje przedstawione w formie wykresu, a dokładnie wskazywali odcinek odpowiadający topnieniu lodu.

Najczęściej w tym obszarze uczniowie uzyskiwali 5 punktów, a w drugiej kolejności 6 punktów.

Rysunek 4. III obszar standardów

– Wskazywanie i opisywanie faktów, związków i zależności...



Jak wskazują wyniki badań diagnostycznych obszar III cechował się wysokim stopniem trudności. Na 16 punktów, które mógł uzyskać zdający, tylko jeden należy do zadania o średniej łatwości, pozostałe zadania okazały się trudne dla egzaminowanych. Łatwość tego obszaru wynosi 0,32.

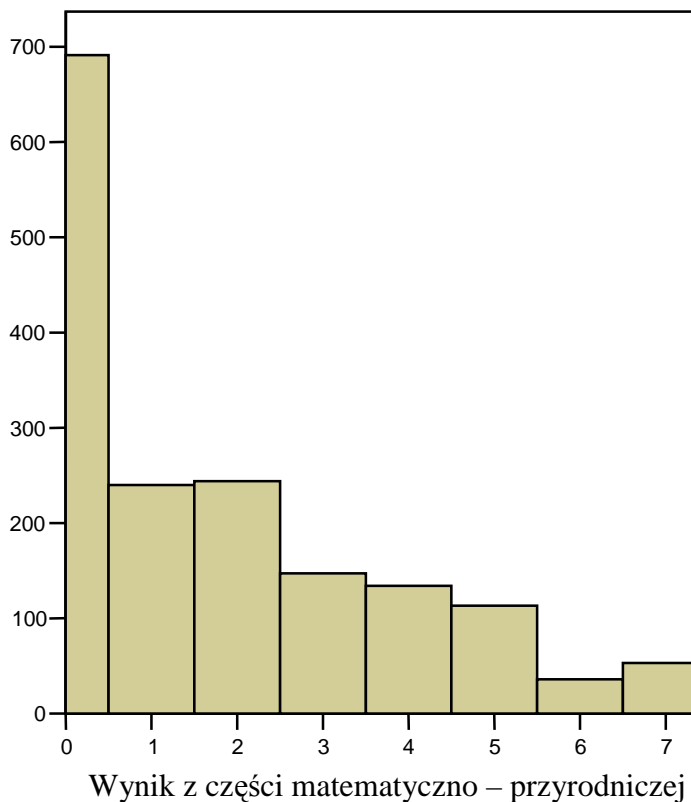
Najtrudniejsze w tym obszarze było zadanie 35, w którym zadaniem ucznia było stosowanie zintegrowanej wiedzy do objaśniania zjawisk przyrodniczych, a w szczególności uczeń podawał przyczyny i skutki fizycznego wietrzenia skał. Podobnym stopniem łatwości cechowało się zadanie 32 dotyczące wskazywania prawidłowości w procesach i funkcjonowaniu układów i systemów, w szczególności zadanie ucznia polegało na obliczeniu przyspieszenia w ruchu jednostajnie przyspieszonym. Podobnie trudne było zadanie 13. Tu z kolei uczeń posługiwał się funkcjami, a dokładnie wskazywał medianę. Trzeba tu dodać, że w treści zadania wyjaśniono to pojęcie.

Najłatwiejsze dla uczniów w tym obszarze było zadanie, w którym uczeń wskazuje warunki stosowania bezpiecznika.

Najczęściej w tym obszarze uczniowie uzyskiwali 3 punktów, a w drugiej kolejności 2 punkty.

**Rysunek 5. IV obszar standardów
– Stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności...**

Liczba uczniów



Najtrudniejszy wśród wszystkich czterech obszarów okazał się obszar czwarty (0,25). Do obszaru tego należą dwa zadania. Łącznie w tym obszarze uczniowie mogli uzyskać 7 punktów.

Badane tymi zadaniami umiejętności w zadaniu 34 były bardzo trudne dla uczniów, a w zadaniu 36 – trudne. W zadaniu 34 uczeń tworzy i realizuje plan rozwiązania, który polega na stosowaniu twierdzenia Pitagorasa i porównywaniu ilorazowym do obliczania pola prostokąta. W drugim zadaniu badano umiejętność z tego samego standardu, co w poprzednim, ale szczegółowe czynności ucznia polegały na zastosowaniu obliczeń procentowych, obliczeniu objętości prostopadłościanu, zamianie jednostek i dzieleniu z resztą.

Najczęściej w tym obszarze uczniowie uzyskiwali 0 punktów, a w drugiej kolejności 2 punkty.

Tabela 2. Interpretacja wskaźnika mocy różnicującej oraz łatwości zadań

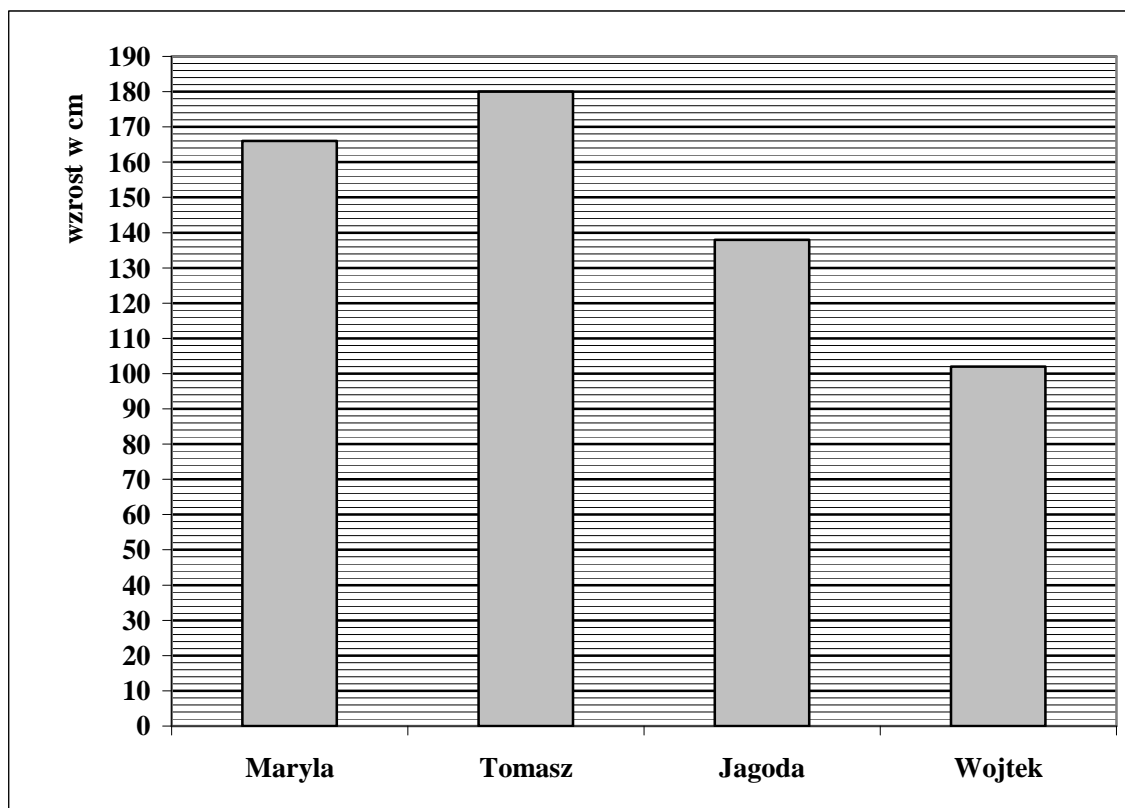
Łatwość zadań →		Bardzo trudne	Trudne	Umiarkowanie trudne	Łatwe	Bardzo łatwe	Liczba punktów (%)
		0,0-0,19	0,20-0,49	0,50-0,69	0,70-0,89	0,90-1,00	
Moc różnicująca zadań ↓							
0,00-0,19	nie różnicuje	14	23	15			3 (6%)
0,20-0,29	zadowalająca moc różnicująca		5, 6, 13, 35 (2)	3, 4, 12, 20	8, 9, 10	7	13 (26%)
0,30-0,39			11, 18, 22, 24, 25, 27(1), 28(1), 31(2)	2, 17, 19, 21	1, 16		15 (30%)
0,40-0,49	zadania dobrze i bardzo dobrze różnicujące		29(2)				2 (4%)
0,50-1,00			34 (3)	26(2), 30(3), 32(2), 33(3), 36(4)			17 (34%)
Liczba punktów (%)		4 (8%)	31 (62%)	9 (18%)	5 (10%)	1 (2%)	50 (100%)

(Numery zadań, które wyróżniono szarym kolorem to zadania otwarte w tym arkuszu)

Uwaga.

Ile razy piszemy uczniów, zdających, badanych, egzaminowanych lub piszących mamy na myśli grupę 1658 uczniów szkół wybranego powiatu, których prace oceniane były przez egzaminatorów OKE w Krakowie.

Poniższy diagram przedstawia wzrost czterech osób. Diagram wykorzystaj do rozwiązania zadania 1. i 2.



Zadanie 1. (0-1)

Różnica wzrostu między najwyższą a najniższą osobą wynosi

- A. 76 cm B. 77 cm **C. 78 cm** D. 79 cm

W zadaniu sprawdzano umiejętność porównywania liczb na podstawie informacji odczytanych z diagramu. Zadanie okazało się łatwe, ponad 73% uczniów wykonało poprawnie polecenie. 21% piszących wybrało odpowiedź D. Uczniowie ci nie zauważyli, że linie pomocnicze oznaczają odległość 2 cm i odczytywali wzrost Wojtka 101 cm a nie 102 cm.

Łatwość zadania: 0,73 (łatwe)

Zadanie 2. (0-1)

Jakim procentem sumy wzrostu Jagody i Wojtka jest wzrost Tomka?

- A. 75%** B. 77% C. 131% D. 133%

Ponad połowa uczniów udzieliła prawidłowej odpowiedzi, czyli potrafiła obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba. 22% badanych wybrało dystraktor B, czyli zdający wiedzieli, jak obliczyć szukany procent, ale znowu pojawił się błąd w odczycie

wzrostu wymienionych w zadaniu osób. Wybór odpowiedzi C lub D, którego w sumie dokonało ponad 22% badanych wskazuje, że obliczali oni zależność procentową odwrotną niż wymagana w zadaniu, niezależnie od prawidłowości odczytu.

Łatwość zadania: 0,55 (średniej łatwości)

Zadanie 3. (0-1)

Dwie pelargonie posadzone do jednej doniczki mają dłuższe i cieńsze łodygi oraz mniejsze liście, niż pelargonie rosnące pojedynczo w doniczce. Który rodzaj wzajemnych oddziaływań wystąpił u pelargonii rosnących w jednej doniczce?

- A. Mutualizm.
- B. Konkurencja.**
- C. Pasożytnictwo.
- D. Drapieżnictwo.

W zadaniu badano umiejętność nazwania rodzaju zależności między organizmami. 66% uczniów udzieliło poprawnej odpowiedzi. Jednak częściej niż co piąty uczeń pomylił stosunki antagonistyczne – dokładnie konkurencję wewnątrzgatunkową – ze stosunkami nieantagonistycznymi (ich odmianą, tj. z mutualizmem). Około 11% uczniów uznało przedstawiony w zadaniu typ zależności jako pasożytnictwo, nieliczni jako drapieżnictwo.

Widoczna w zadaniu trudność w wyborze właściwego dystraktora, łącznie przez ponad 30% uczniów, dowodzi, że nie opanowali oni należycie pojęć określających różne typy stosunków antagonistycznych i nieantagonistycznych między organizmami.

Łatwość zadania: 0,66 (średniej łatwości)

Zadanie 4. (0-1)

Nad klombami latały pszczoły przyczyniając się do zapylenia kwiatów.

Zapylenie to

- A. przeniesienie ziarna pyłku na znamię słupka.**
- B. połączenie ziarna pyłku z komórką jajową.
- C. połączenie plemnika z komórką jajową.
- D. roznoszenie pyłków przez owady.

Zadaniem ucznia było wybranie, spośród podanych możliwości, określenia opisującego zapylenie. Dla 60% uczniów zadanie nie sprawiało trudności. Jednak nieomal 30% badanych uznało, że zapylenie to *roznoszenie pyłków przez owady*. Tylko nieliczni wybierali odpowiedź B lub C.

Analizując dystraktory tego zadania, można zauważyć, że ponad 35% uczniów wybierając odpowiedź B lub D kierowało się jedynie informacją, że problem dotyczy zapylenia, jednak nie umiało sobie poradzić z tym, co faktycznie dzieje się z ziarnem pyłku podczas zapylenia kwiatów. Zdający, którzy wybrali dystraktor C pomylili zapylenie z zapłodnieniem.

Łatwość zadania: 0,60 (średniej łatwości)

Zadanie 5. (0-1)**Która informacja dotycząca rozmnażania wegetatywnego jest fałszywa?**

- A. Rozmnażanie wegetatywne skraca cykl rozwojowy roślin.
- B. Dzięki rozmnażaniu wegetatywnemu uzyskuje się rośliny o nowych, odmiennych cechach niż rośliny macierzyste.
- C. W rozmnażaniu wegetatywnym uzyskuje się nowe rośliny z sadzonek liściowych, pędowych, cebul.
- D. Rozmnażanie wegetatywne jest przykładem rozmnażania bezpłciowego.

Okolo 34% uczniów wskazuje informację, która nie dotyczy procesu rozmnażania wegetatywnego roślin. Prawie 45% piszących zdaje się nie zauważać, że w zadaniu pytano o wybór informacji fałszywej, gdyż wybierali odpowiedzi A (ponad 26%) lub D (powyżej 18%), które są informacją prawdziwą. Przeciętnie co czwarty uczeń wybierał odpowiedź A a co piąty odpowiedź C, które właśnie wyjaśniały cechy charakterystyczne rozmnażania wegetatywnego. Ponad 18% wybierając odpowiedź D wykazało, że nie rozumie samego pojęcia *rozmnażanie wegetatywne*, gdyż pomyliło je z rozmnażaniem płciowym.

Łatwość zadania: 0,34 (trudne)

Tabela przedstawia dane dotyczące średnich temperatur i sumy opadów w ciągu roku. Dane z tabeli wykorzystaj do rozwiązania zadania 6., 7. i 8.

	Miesiące											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura w °C	- 3,5	- 2,5	1,4	8,0	14,0	17,5	19,2	18,2	13,9	8,1	3,0	- 0,6
Suma opadów w mm	32	36	28	39	46	66	86	67	42	38	41	37

Zadanie 6. (0-1)**Roczna amplituda temperatur wynosi**

- A. 22,7°C
- B. 19,8°C
- C. 16,2°C
- D. 15,7°C

Tylko 36% uczniów potrafi prawidłowo wyznaczyć amplitudę temperatur. Prawie tyle samo (35%) odnajduje właściwe temperatury w tabeli, ale zamiast różnicy, oblicza ich sumę, o czym świadczy wybór odpowiedzi D. 15% piszących wskazując odpowiedź B, ustaliło, że najwyższa temperatura to 19,2°C a najniższa – 0,6°C. Ponad 13% wybrało dystraktor C, w którym liczba jest wynikiem działania 19,2 – 3,0. Trudno uzasadnić taki wybór, ponieważ 3°C nie jest nawet najniższą temperaturą wśród dodatnich. Zadanie okazało się trudne, mimo że pojęciem amplituda uczniowie posługują się nie tylko podczas zajęć z geografii, ale również przy okazji liczb ujemnych na lekcjach matematyki.

Łatwość zadania: 0,36 (trudne)

Zadanie 7. (0-1)**Klimatyczne lato (średnia temperatura powyżej +15°C) trwało**

- A. 6 miesięcy. B. 4 miesiące. **C. 3 miesiące.** D. 2 miesiące.

Ustalenie długości trwania klimatycznego lata na podstawie danych zawartych w tabeli było zadaniem bardzo łatwym dla uczniów. Poprawną odpowiedź wybrało 90% uczestniczących w badaniach. Tylko nieliczni uczniowie wybierali jeden z pozostałych trzech dystraktorów.

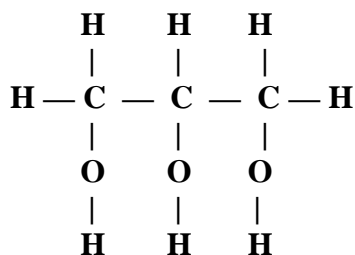
Łatwość zadania: 0,90 (bardzo łatwe)**Zadanie 8. (0-1)****Najniższą sumę opadów odnotowano**

- A. w lipcu. B. w styczniu. **C. w marcu.** D. w sierpniu.

Zadanie jest bardzo łatwe, czyli uczniowie umieją porównywać liczby, chociaż 9% badanych pomyliło najniższą sumę opadów z najwyższą (odp. A), a 7% nie zauważyło liczby 28 w tabeli i wybrało B (32 mm). Jeden na stu uczniów wybrał dystraktor D. Jest to prawdopodobnie wybór przypadkowy, nie wynikający z przesłanek logicznych albo wynikający z nieuważnego przeczytania tekstu przez piszących.

Łatwość zadania: 0,83 (bardzo łatwe)**Zadanie 9. (0-1)****Rysunek przedstawia wzór strukturalny glicerolu.****Jego wzór sumaryczny ma postać**

- A. C_3H_7OH
B. $C_3H_5OH_3$
C. C_3H_8
D. $C_3H_5(OH)_3$



W zadaniu sprawdzano umiejętność wskazania wzoru sumarycznego glicerolu na podstawie wzoru strukturalnego. Zadanie to okazało się łatwe dla uczniów, prawidłową odpowiedź, czyli D wybrało prawie 77% z nich. Jednak co szósty z piszących wybrał odpowiedź B, co wskazuje, że uczniowie nie analizują wszystkich dystraktorów i wybierają pochopnie pierwszy, który wydaje się najbardziej podobny w zapisie do właściwego. Zaskakujący jest fakt, że więcej uczniów (niewiele ponad 4%) wybrało dystraktor C niż A (prawie 2%) – uczniowie ci w ogóle nie wzięli pod uwagę obecności atomów tlenu w cząsteczce alkoholu.

Łatwość zadania: 0,77 (łatwe)

Zadanie 10. (0-1)

Głównym składnikiem zaprawy murarskiej jest wapno gaszone Ca(OH)_2 . Związek ten jest

- A. tlenkiem. B. wodorotlenkiem.
C. kwasem. D. solą.

Określenie klasy związku, do której należy wodorotlenek wapnia, okazało się zadaniem łatwym dla uczniów – poprawnie wykonało je 80% z nich. Jednak przeciętnie co piąty piszący nie potrafi poprawnie zaklasyfikować typowego i znanego mu z nauki szkolnej związku do odpowiedniej grupy, co świadczy o słabym opanowaniu elementów chemii nieorganicznej.

Pozostałe dystraktory były jednakowo atrakcyjne. Około 6% badanych uznało Ca(OH)_2 za tlenek a 7% – za kwas i tyle samo utożsamiło ten związek z solą.

Łatwość zadania: 0,80 (łatwe)

Zadanie 11. (0-1)

W 800 g wody rozpuszczono 200 g soli. Stężenie tego roztworu wynosi

- A. 4% B. 20% C. 25% D. 40%

Jest to jedno z czterech zadań zamkniętych, w których uczniowie częściej niż poprawną wybierali błędną odpowiedź. Tylko 30% uczniów potrafi poprawnie obliczyć stężenie procentowe roztworu. 36% uczniów nie pamięta, że masa roztworu to suma mas rozpuszczalnika oraz substancji rozpuszczonej i oblicza stężenie przyjmując za masę roztworu 800 g (czyli masę rozpuszczalnika). Niemal 34% uczniów nie umie obliczyć stężenia roztworu i wykonuje przypadkowe działania (np. dzieli występujące w tekście liczby), czego efektem jest wybór dystraktorów A (16%) oraz D (17%).

Łatwość zadania: 0,30 (trudne)

Zadanie 12. (0-1)

Zadaniem bezpiecznika umieszczonego w domowej instalacji elektrycznej jest

- A. zabezpieczenie instalacji w czasie pracy, gdy odbiorniki nie są włączone do sieci.
B. doprowadzenie prądu elektrycznego do odbiorników.
C. przerwanie obwodu, gdy natężenie prądu przekroczy dopuszczalną wartość.
D. zabezpieczenie przed porażeniem osób, które dotknęły nie izolowanych części urządzeń.

W zadaniu tym należało wybrać rolę bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej. Prawie 59% uczniów wybrało właściwą odpowiedź, natomiast nieomal 17% piszących uznało, że zadaniem bezpiecznika jest zabezpieczenie przed porażeniem osób, które dotknęły nie izolowanych części urządzeń. Prawie 13% uczniów uważa, że bezpiecznik służy do doprowadzenia prądu do odbiorników a co dziewiąty jest przekonany, że głównym zadaniem bezpiecznika jest zabezpieczenie instalacji w czasie, gdy odbiorniki nie są włączone do sieci. Zważywszy na praktyczny aspekt tego zadania, należy mieć wątpliwość, czy uczniowie potrafią zachować bezpieczeństwo podczas używania urządzeń elektrycznych.

Łatwość zadania: 0,59 (średniej łatwości)

Zadanie 13. (0-1)

Mediana to wynik środkowy w rosnąco uporządkowanym ciągu wyników. Medianą zbioru liczb 9, 9, 10, 10, 8, 6, 7, 7, 9, 8, 8, 9, 10, 8, 10 jest

A. 6

B. 7

C. 8

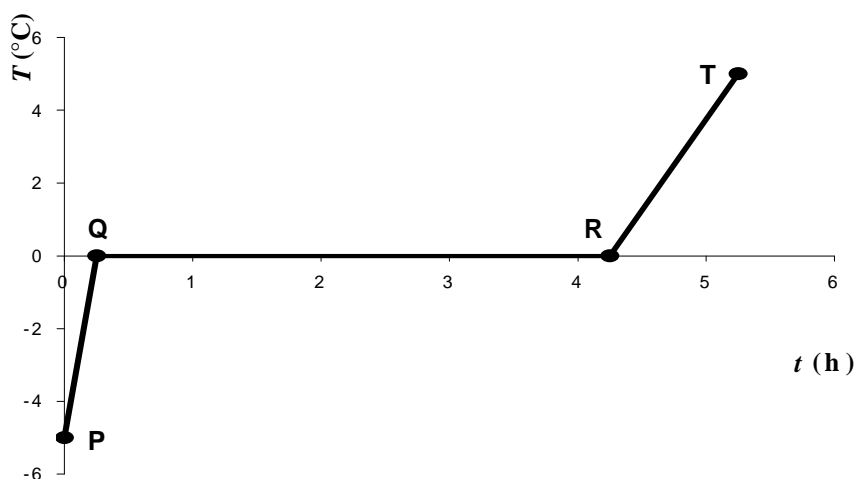
D. 9

W tym zadaniu odpowiedź poprawną wybierał co czwarty uczeń, natomiast odpowiedź B prawie 42% uczniów. Jest to owszem środkowy wynik, ale nieuporządkowanego zbioru wyników. Atrakcyjność dystraktora A wynosiła 12%, a dystraktora C – 22%. Wyniki w tym zadaniu wskazują, że uczniowie mają poważne problemy z czytaniem tekstu ze zrozumieniem. Wybierają tylko część informacji w nim zawartych, w tym przypadku „wynik środkowy”.

Łatwość zadania: 0,24 (trudne)

Zadanie 14. (0-1)

Wykres przedstawia zależność temperatury od czasu dla kostki lodu wyjętej z zamrażalnika lodówki.



Topnienie lodu przedstawia na wykresie odcinek

A. PQ

B. QR

C. PQ i RT

D. QR i RT

Zadanie sprawdzało, czy uczniowie wiedzą, w jakich warunkach następuje topnienie lodu. Jest to jedyne zadanie w teście, gdzie dwa nieprawidłowe dystraktory były częściej wybierane niż właściwy. Zaledwie 16% objętych badaniem gimnazjalistów wybrało poprawną odpowiedź, czyli B, natomiast prawie 39% było zdania, że topnienie następuje zarówno w temperaturze 0°C, jak i przedziale od 0°C do 5°C. Z kolei co trzeci uczeń uważa, że topnienie odbywa się zarówno w przedziale -5°C do 0°C, jak i w temperaturze 0°C. Prawie 13% uczniów wybrało odpowiedź wskazującą, że topnienie lodu zaczyna się już w temperaturze -5°C i trwa do osiągnięcia 0°C.

Może to być sygnałem, że uczniowie błędnie interpretują wykres lub nie potrafią zastosować wiadomości zdobywanych podczas lekcji.

Łatwość zadania: 0,16 (bardzo trudne)

Zadanie 15. (0-1)

Glebą jest

A. bielica.

B. ił.

C. kalcyt.

D. torf.

Około 64% uczniów wybrało prawidłowe określenie będące nazwą *gleby*. Jednak, co piąty uczeń uznał, że *glebą* jest *torf*, równocześnie tylko ok. 10% wybrało *ił*. Różnica w częstości wyboru tych dwu odpowiedzi pozwala przypuszczać, że uczniowie nie tylko nie znają rodzajów *gleb*, lecz także nie odróżniają *skał osadowych*, jako że zarówno *torf*, jak i *ił* należą do *skał osadowych*. Częstszy wybór *torfu* niż *ilu* prawdopodobnie wynika z doświadczenia życiowego uczniów, że *torf* używany jest jako dodatek do ziemi w uprawie roślin doniczkowych i dlatego identyfikowali go jako *glebę*, a nie ze znajomości rodzajów *skał osadowych*. Nieliczni uczniowie (3%) zaliczyli do *gleby* kalcyt.

Łatwość zadania: 0,64 (średniej łatwości)

Zadanie 16. (0-1)

Rysunki przedstawiają tablice rejestracyjne czterech samochodów. Oś symetrii ma tablica

A. **OSK 0883**

B. **SDC 8033**

C. **DDZ 0838**

D. **CCH 3038**

Umiejętnością rozpoznawania figur osiowosymetrycznych wykazało się $\frac{3}{4}$ uczniów. Z analizy pozostałych odpowiedzi wynika, że dwa razy więcej uczniów wybrało dystraktor A niż B lub C, których atrakcyjność była porównywalna. Ponad 17% badanych uważało, że litera S ma oś symetrii, a co czternasty twierdził, że ten warunek spełnia litera Z.

Łatwość zadania: 0,75 (łatwe)

Zadanie 17. (0-1)

W dwóch skarbankach jest razem 720 zł. W pierwszej z nich jest o 80 zł więcej niż w drugiej. W drugiej skarbonce jest

A. 280 zł

B. 320 zł

C. 400 zł

D. 440 zł

Zadanie to sprawdzało umiejętność rozwiązywania prostych zadań z zastosowaniem porównania różnicowego. 57% uczniów radzi sobie z tym bardzo dobrze. 8% dobrze porównywało zawartość skarbonek, ale wybierając odpowiedź C wskazuje zawartość pierwszej z nich zamiast drugiej. Ponad 22% myliło kolejność działań i najpierw dzieliło 720 zł na dwa, a następnie odejmowało (odpowiedź A) lub dodawało (odpowiedź D) kwotę 80 zł.

Łatwość zadania: 0,57 (średniej łatwości)

Zadanie 18. (0-1)

Rowerzysta policzył, że podczas jazdy z domu do szkoły koło jego roweru o średnicy 64 cm wykonało 250 obrotów. Przybliżona odległość z domu do szkoły wynosi ($\pi \approx 3$)

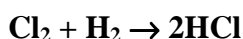
- A. 480 m B. 960 m C. 7680 m D. 30720 m

W zadaniu tym uczeń miał wykazać się umiejętnością liczenia obwodu koła. Zadanie okazało się trudne, poprawnej odpowiedzi udzieliło niespełna 38% badanych. Najczęściej popełniane błędy, to traktowanie średnicy jako promienia (odpowiedź B – 28% badanych) oraz mylenie obwodu z polem (odpowiedź C – 22% piszących). Ponadto prawie 12% wybrało dystraktor D, popełniając podwójny błąd – do wzoru na pole koła podstawiało średnicę zamiast promienia.

Łatwość zadania: 0,38 (trudne)

Zadanie 19. (0-1)

Chlor łączy się z wodorem tworząc chlorowodór. Proces ten przedstawia równanie



Powyższe równanie ilustruje reakcję

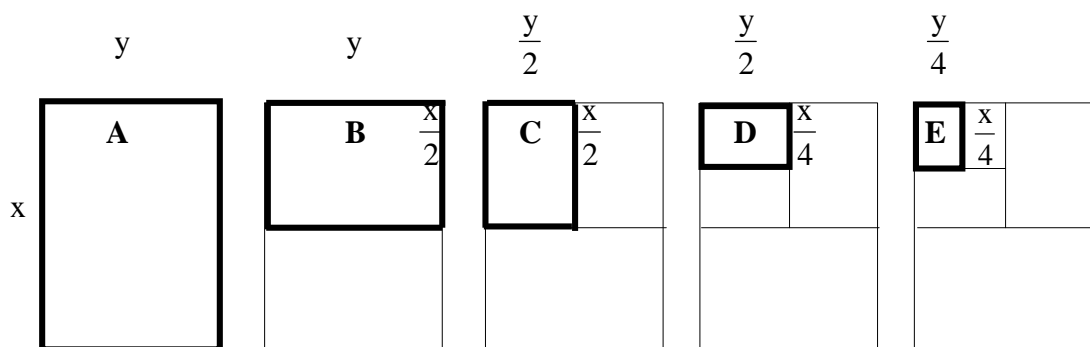
- A. syntezy. B. analizy.
C. wymiany pojedynczej. D. wymiany podwójnej.

Zadanie to sprawdzało umiejętność rozpoznawania typów reakcji chemicznych. Poradziło sobie z nim 57% uczniów i poprawnie zakwalifikowało przedstawione równanie jako przykład reakcji syntezy. 23% uczniów wskazało jako odpowiedź dystraktor B, uznając przedstawione równanie jako analizę. Taki wybór był zapewne spowodowany tym, że te dwie reakcje – synteza i analiza – są w zapisie względem siebie odwrotne i stąd tak duża atrakcyjność tego dystraktora. Średnio co piąty uczeń uznał reakcję tworzenia chlorowodoru jako reakcję wymiany (pojedynczej lub podwójnej).

Łatwość zadania: 0,57 (średniej łatwości)

Zadanie 20. (0-1)

Rysunki przedstawiają prostokątne kartony ($x = 20$ cm, $y = 12$ cm).



Figurami podobnymi są prostokąty

A. B i D

B. B i E

C. A i D

D. B i C

Rozpoznawanie prostokątów podobnych jest dla uczniów umiejętnością łatwą. Niemniej co czwarty rozwiązujący arkusz twierdzi, że prostokąty B i C są podobne, dla co dwudziestego warunek ten spełnia para B i E, natomiast 7% było zdania, że chodzi o A i D. Wydaje się, że uczniowie rozumieją podobieństwo intuicyjnie, „na oko” i nie czytają opisu na rysunkach.

Łatwość zadania: 0,63 (średniej łatwości)

Zadanie 21. (0-1)

Dany jest trójkąt o obwodzie 24 cm. Jeden z boków tego trójkąta ma długość 8 cm. Długości pozostałych dwóch boków trójkąta mogą być równe

A. 3 cm i 13 cm

B. 6 cm i 10 cm

C. 4 cm i 12 cm

D. 2 cm i 14 cm

Warunek trójkąta zna i stosuje 67% uczniów. Dla 22% badanych, którzy wybrali dystraktor C suma długości dwóch krótszych boków nie może być mniejsza niż długość trzeciego. Dystraktory A i D wskazywało po ok. 5,5% uczniów. Błędne wybory mogą być spowodowane zarówno nieznanością warunku trójkąta, jak i nieuważnym czytaniem treści zadania.

Łatwość zadania: 0,67 (średniej łatwości)

Zadanie 22. (0-1)

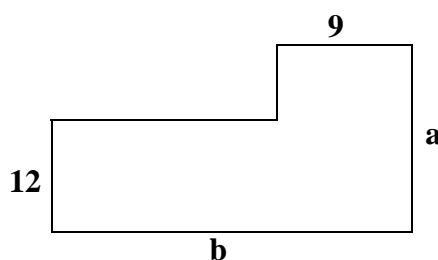
Rabata ma kształt, jak na rysunku. Powierzchnię rabaty można zapisać za pomocą wyrażenia

A. $12b + 9a$

B. $12b + 9a - 108$

C. $a + b + 21$

D. $ab - 108$



Tego typu zadania są dla uczniów trudne, zawsze łatwiej operować im liczbami niż wyrażeniami algebraicznymi. Prawie tak samo atrakcyjna, jak odpowiedź prawidłowa (B – 34%), była dla uczniów odpowiedź A (33%). Uczniowie dzielili figurę pionowym odcinkiem na dwa prostokąty i uważali, że jeden z nich ma wymiary $9 \times a$, a drugi $12 \times b$. Było to błędne rozumowanie. Podobnie, jak w przypadku wielu zadań dotyczących pola, uczniowie często mylą to pojęcie z obwodem, co pokazuje w tym zadaniu 22% – owa atrakcyjność dystraktora C. Co dziesiąty uczeń wybrał odpowiedź D, traktując figurę jako prostokąt o bokach a i b , z którego odcięto inny prostokąt o bokach długości 9 i 12.

Łatwość zadania: 0,34 (trudne)

Zadanie 23. (0-1)

Dojrzałe wiśnie umieszczono na 12 godzin w wodzie. Po 12 godzinach owoce powiększyły swoją objętość, a niektóre pękły. Powiększenie się owoców i ich pęknięcie jest dowodem istnienia zjawisk

- A. transpiracji i oddychania.
- B. osmozy i ciśnienia osmotycznego.**
- C. oddychania i fotosyntezy.
- D. fotosyntezy i transpiracji.

Zadanie uczniów polegało na rozpoznaniu zjawiska osmozy. Poprawnego wyboru dokonało 34% badanych uczniów. Prawdopodobnie terminologia zjawisk wymienionych w punkcie A została jeszcze słabo opanowana przez uczniów, gdyż ok. 28% badanych wybrało właśnie ten dystraktor. Mimo że przedstawiona w treści zadania sytuacja dotyczyła owoców zanurzonych w wodzie, a nie np. liści, nieco częściej niż co piąty uczeń utożsamia ją z oddychaniem i fotosyntezą (dystraktor C).

Łatwość zadania: 0,34 (trudne)

Zadanie 24. (0-1)

Temperaturę panującą na szczycie góry można obliczyć na podstawie wzoru $t = -0,006 \cdot w + p$, gdzie t – temperatura na szczycie, w – różnica wzniesień, p – temperatura u podnóża. Jaka jest temperatura na szczycie Łomnicy (ok. 2600 m n.p.m.), jeśli w Tatrzańskiej Łomnicy (ok. 900 m n.p.m.) jest temperatura 18°C ?

- A. $+ 10,2^{\circ}\text{C}$ B. $+ 2,4^{\circ}\text{C}$ C. $+ 12,6^{\circ}\text{C}$ **D. $+ 7,8^{\circ}\text{C}$**

To zadanie miało sprawdzać posługiwanie się funkcjami, a w szczególności obliczaniem wartości funkcji. Uczniowie mogli również rozwiązać to zadanie wykorzystując swoją wiedzę z geografii – wówczas nie musieli posługiwać się funkcjami. Około 22% badanych zaznaczyło odpowiedź A, co wskazywałoby, że korzystając z wiedzy geograficznej obliczyli tylko różnicę temperatur lub w miejsce temperatury początkowej p wstawili 0°C zamiast podanych 18°C . Łącznie prawie 33% piszących podstawiało do wzoru za w liczbę 2600 lub 900 (odpowiedzi odpowiednio B i C) a nie jak tego wymagał wzór – różnicę wzniesień.

Łatwość zadania: 0,45 (trudne)

Zadanie 25. (0-1)

Jeden akr to $4046,86 \text{ m}^2$. Powierzchnia 1 akra wyrażona z dokładnością do 0,1 ara wynosi

A. 40,4 ara.

B. 4,0 ara.

C. 40,5 ara.

D. 404,7 ara.

Najbardziej atrakcyjna była odpowiedź D, którą wybrało prawie 34% badanych. Wybierający ten dystraktor uważają, że $1 \text{ ar} = 10 \text{ m}^2$. Natomiast wskazanie odpowiedzi B przez 12% uczniów, świadczy o utożsamieniu 1 ara z 1000 m^2 . Wskazujący dystraktor A (22%) dokonali poprawnej zamiany jednostek, ale popełnili błąd w zaokrągleniu.

Łatwość zadania: 0,32 (trudne)**Zadanie 26. (0-2)**

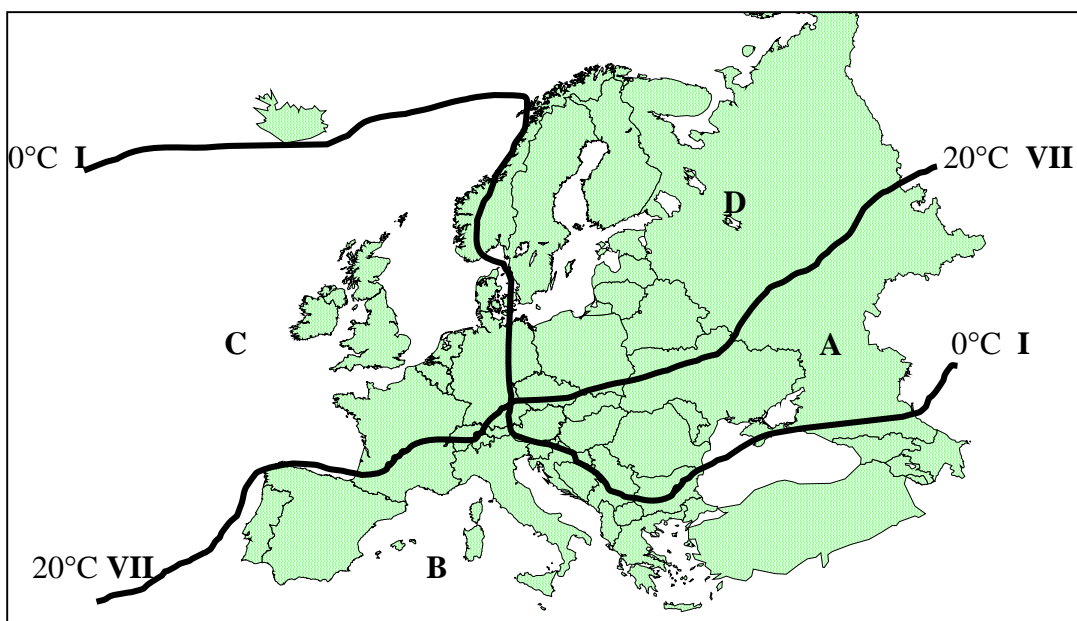
Adam otrzymał na imieniny 200 zł i postanowił, że z tej kwoty od stycznia, co miesiąc będzie kupował czasopismo za 15 zł. Zapisz wzór przedstawiający zależność kwoty (y) posiadanej przez Adama w danym miesiącu, od liczby miesięcy (x), które upłynęły od początku roku. Oblicz, po ilu miesiącach Adam będzie miał już tylko 35 zł.

Zadanie sprawdzało dwie niezależne umiejętności: zapisanie związku między dwoma wielkościami oraz obliczenie jednej z nich. Pierwsza okazała się dla uczniów bardzo trudna. Poprawny wzór zapisało tylko 10% piszących i aż 48% nie podjęło próby zapisania tej zależności. Liczbę miesięcy obliczyło ponad 51% badanych, wybierając najczęściej metodę arytmetyczną (27%), następnie rozwiązując równanie (13%), oraz metodę prób i błędów (ponad 11%). 20% uczniów w ogóle nie próbowało znaleźć odpowiedzi na postawione pytanie.

Maksymalną liczbę punktów za to zadanie uzyskało 9% uczniów, 43% – 1 punkt, a 48% zdających – 0 punktów. Na łatwość tego zadania zasadniczy wpływ miała pierwsza umiejętność.

Łatwość zadania: 0,31 (trudne)

Na poniższej mapie przedstawiono izotermy dzielące Europę na cztery obszary klimatyczne: oceaniczny, kontynentalny, chłodny, śródziemnomorski. Mapę wykorzystaj do rozwiązania zadania 27. i 28.



Zadanie 27. (0-1)

Podaj nazwę kraju skandynawskiego, przez który przebiega izoterma 0°C.

Zadaniem ucznia było rozpoznanie państwa na mapie Europy. Uczeń mógł podać Norwegię, lub Danię. Około 45% badanych wskazało na Norwegię, nieliczni (ok. 1%) na Danię. Dość liczna grupa badanych, tj. ok. 18% uznała, że krajem skandynawskim, przez który przebiega izoterma 0°C jest Finlandia lub Szwecja. 14% uczniów wskazało kraj nieskandynawski.

Mimo zwięzłego i wydawałoby się dość prostego zadania 54% uczniów nie potrafiło poprawnie odczytać informacji zamieszczonych na mapie i zidentyfikować krajów skandynawskich, które spełniają wskazane w zadaniu warunki.

Łatwość zadania: 0,46 (trudne)

Zadanie 28. (0-1)

Na którym z obszarów wyznaczonych przez izotermy występuje klimat kontynentalny, a na którym śródziemnomorski? Uzupełnij tabelę wpisując w każdej kolumnie odpowiednio jedną z liter A, B, C, lub D.

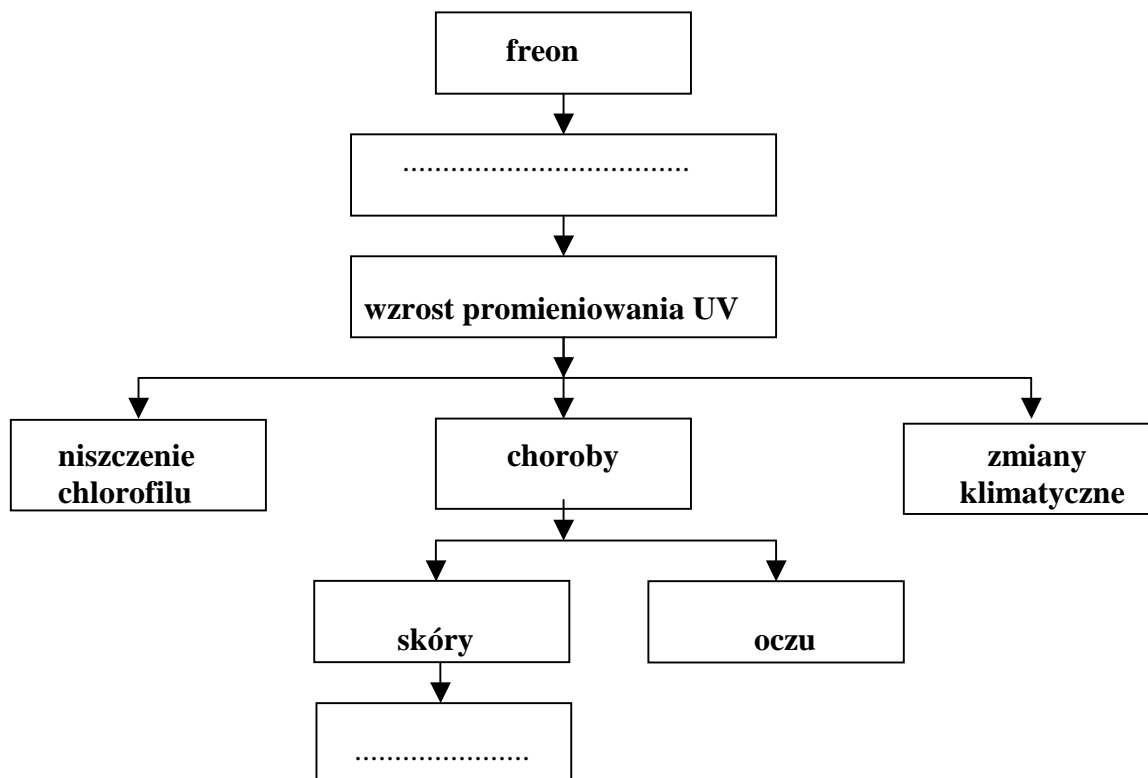
Obszar klimatu kontynentalnego	Obszar klimatu śródziemnomorskiego

Dopasowanie klimatu do obszaru jego występowania zostało poprawnie wykonane przez 43% uczniów. Równocześnie ok. 31% uczniów przyporządkowało kilka klimatów wskazanym na mapie obszarom, z tym, że zawsze co najmniej jeden z nich był błędny, w efekcie otrzymywali zero punktów za to zadanie.

Łatwość zadania: 0,47 (trudne)

Zadanie 29. (0-2)

W niżej zamieszczony schemat wpisz bezpośredni i pośredni skutek niszczącego działania freonu.



Nieznacznie łatwiejsze było nazwanie pośrednich niż bezpośrednich skutków niszczącego działania freonu. Odpowiednio, około 35% i 33% uczniów udzieliło poprawnych odpowiedzi. Podobny jest procentowy rozkład uczniów, którzy uzupełniają schemat, podając błędne odpowiedzi. Równocześnie przeciętnie co trzeci uczeń nie podejmuje próby nazwania bezpośredniego skutku niszczącego działania freonu, a co czwarty nie podejmuje próby nazwania pośredniego skutku działania freonu. Tylko nieliczni podają poprawnie obydwa skutki, ale zapisują je dokładnie w odwrotnych miejscach schematu niż należy. Co dziesiąty uczeń podaje pośredni skutek działania freonu zamieszczony w schemacie punktowania, jako odpowiedź dopuszczalną, tj. poparzenia.

25% zdających uzyskało maksymalną liczbę punktów, 31% – 2 punkty a 59% – 0 punktów.

Łatwość zadania: 0,40 (trudne)

Zadanie 30. (0-3)

Do oświetlenia wystawy użyto świetlówki energooszczędnej o mocy 14 W. Świetlówka jest włączona przez 10 godzin na dobę. Jaki jest koszt energii zużytej przez tę świetlówkę w ciągu roku (365 dni)? Cena 1 kWh wynosi 0,40 zł. Zapisz wszystkie obliczenia.

W tym zadaniu należało się wykazać umiejętnością obliczenia pracy wykonanej przez żarówkę (kryterium 1), kosztów zużytej energii (kryterium 2) oraz sprawnością rachunkową (kryterium 3).

Ponad 36% badanych uczniów zastosowało poprawną metodę obliczenia pracy żarówki, natomiast ponad 5% z nich nie uwzględniło w swoich obliczeniach liczby dni lub liczby godzin. Kolejnych 4% zastosowało błędny wzór na obliczenie pracy, najczęściej był to zapis $(365 \cdot 14) : 10$ albo $[(14 \cdot 10) : 24] \cdot 365$. Około 23% uczniów popełniło inne błędy, w tym znaczna część poprzestała na wypisaniu danych bądź wzoru, albo w obliczeniach nie uwzględniła mocy żarówki. Prawie 31% badanych nie podjęło próby spełnienia tego kryterium.

Drugą czynnością, jaką należało wykonać w tym zadaniu było przedstawienie metody obliczenia kosztów zużytej energii, do spełnienia tego kryterium niezbędne było dokonanie zamiany Wh na kWh. Ten warunek spełniło prawie 27% badanych, w tym ponad 12% zastosowało błędne przeliczenie jednostek energii. Prawie co ósmy uczeń pomnożył koszt jednej kilowatogodziny przez liczbę Wh, zaś około 4% zarówno błędnie przeliczyło jednostki, jak i zastosowało błędną metodę. Wśród innych błędów (prawie 18% badanych) pojawiają się: dzielenie pracy przez koszt 1 kWh, mnożenie czasu pracy przez koszt 1 kWh, albo zapisy innych, przypadkowych działań. Prawie 38% uczniów nie podjęło próby obliczenia kosztów zużytej energii.

Aby uzyskać punkt za trzecie kryterium, należało bezbłędnie wykonać wszystkie obliczenia, w tym poprawnie przeliczyć jednostki. Te wymagania spełniło zaledwie 7% badanych. Prawie co trzeci uczeń popełnił błąd rachunkowy tylko przy obliczaniu energii, tyle samo pomyłek było przy obliczaniu kosztów energii, natomiast aż 13% wykonało niepoprawne rachunki zarówno obliczając energię, jak i jej koszt. Prawie 8% badanych ma niezaliczone to kryterium z powodu zastosowania błędnych metod w kryterium 1 lub 2, i ponad 15% popełniło błędy, przeliczając jednostki (najczęściej energii). Inne błędy, to np. dodawanie wielkości różnego rodzaju, niedokończone obliczenia, brak przecinka w wyniku. Prawie 34% nie doprowadziło rozwiązania do końca.

Łatwość zadania: 0,27 (trudne)

Zadanie 31. (0-2)

Uzupełnij tabelę korzystając z następujących informacji:

- obraz powstaje za siatkówką,
- obraz powstaje przed siatkówką,
- złe widzenie barw,
- soczewka wypukła w okularach,
- soczewka wklęsła w okularach,
- szkła cylindryczne w okularach.

	krótkowzroczność
istota wady	
korygowanie wady	

W zadaniu badano rozumienie przyczyn krótkowzroczności i sposobu korygowania tej wady wzroku. 32% uczniów potrafiło wybrać, spośród podanych, informację określającą prawidłowo istotę wady, czyli - *obraz powstaje przed siatkówką*. Taki sam procent badanych wybierało dla określenia istoty wady więcej niż jedną informację. Nawet jeśli znalazła się wśród nich odpowiedź poprawna, to druga czy trzecia propozycja była błędna, gdyż spośród podanych do wyboru tylko jedna informacja była prawidłowa. Częściej niż co piąty uczeń twierdził, że w przypadku krótkowzroczności obraz powstaje *za siatkówką*.

Równocześnie 22% uczniów wie, w jaki sposób należy korygować tę wadę, ale około 35% uczniów zapisuje, że obraz powstaje za siatkówką, a dalszych 32% badanych podaje więcej niż jedną odpowiedź, czyniąc tym samym podobny błąd, jak w przypadku pierwszej części zadania, gdyż nawet jeśli jedna z odpowiedzi była poprawna, to pozostałe były błędne. Podanie odpowiedzi poprawnej łącznie z błędą skutkuje otrzymaniem 0 punktów. Tak więc stały dylemat uczniów – przyczyny krótkowzroczności/dalekowzroczności oraz sposób korekty tej wady, nadal jest trudny dla 46% uczniów, mimo iż zagadnienia te omawiane są zarówno w trakcie lekcji biologii, jak i fizyki.

Całkowicie poprawnie rozwiązało to zadanie 13% uczniów, 1 punkt – otrzymało – 28% zdających a 0 punktów – 59%.

Łatwość zadania: 0,27 (trudne)

Zadanie 32. (0-2)

Samochód w ciągu 3 sekund od momentu startu osiąga prędkość o wartości $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Oblicz przyspieszenie tego samochodu. Wynik podaj w $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Aby rozwiązać to zadanie, uczeń powinien zamienić jednostki prędkości, czyli $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ na $\frac{\text{m}}{\text{s}}$, a następnie obliczyć wartość przyspieszenia samochodu.

Pierwszą umiejętnością wykazało się niewiele ponad 21% uczniów. Niepokojący jest fakt, że 45% uczniów nie podjęło się zamiany jednostek, ponad 7% robi błąd przy zamianie kilometrów na metry albo godzin na sekundy, zaś co dziewiąty błędnie przelicza zarówno kilometry, jak i godziny. Co dwudziesty uczeń przyjmuje, że $36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Prawie 12% uczniów popełnia inne błędy, w tym najczęstszy to brak zamiany jednostek albo zamiana tylko jednej wielkości, czyli kilometrów na metry albo godzin na sekundy. Ponad 1% uczniów poprawnie przelicza jednostki, lecz podaje wartość prędkości w złych jednostkach, najczęściej w $\frac{\text{km}}{\text{s}^2}$.

Drugą czynność, czyli poprawne obliczenie wartości przyspieszenia wykonało prawie 24% uczniów, natomiast błędą metodę zastosowało ponad 30% badanych. Co trzydziesty z nich popełnił błędy rachunkowe w obliczeniach, zaś prawie 7% nie zaliczyło tego kryterium

z powodu innych usterek, np. utożsamienie prędkości z przyspieszeniem, przyjęcie do obliczeń innego czasu niż podany w zadaniu lub podanie wyniku z błędną jednostką. Prawie 35% uczniów nie podjęło próby spełnienia tego kryterium.

Maksymalną liczbę punktów uzyskało 14% zdających, 1 punkt – 17%, a 69% uczniów ????????

Łatwość zadania: 0,22 (trudne)

Zadanie 33. (0-3)

Na podstawie fragmentu układu okresowego pierwiastków uzupełnij zamieszczoną poniżej tabelę.

	1								18
1	¹ H wodor r 1,01	2	13	14	15	16	17		² He hel 4,0
2	³ Li lit 6,94	⁴ Be beryl 9,01	⁵ B bor 10,81	⁶ C węgiel 12,01	⁷ N azot 14,01	⁸ O tlen 16,0	⁹ F fluor 19,0	¹⁰ Ne neon 20,18	
3	¹¹ Na sód 22,99	¹² Mg magnez 24,31	¹³ Al glin 26,98	¹⁴ Si krzem 28,09	¹⁵ P fosfor 30,97	¹⁶ S siarka 32,06	¹⁷ Cl chlor 35,45	¹⁸ Ar argon 39,95	

Nazwa pierwiastka	Numer grupy	Numer okresu	Liczba powłok elektronowych	Liczba elektronów walencyjnych	Wzór sumaryczny tlenku
glin					

Zadanie to sprawdzało umiejętność korzystania z układu okresowego pierwiastków chemicznych na podstawie zamieszczonego jego fragmentu. Uczniowie mogli wykazać się trzema umiejętnościami – określeniem położenia pierwiastka w układzie okresowym, podania liczby powłok elektronowych i liczby elektronów walencyjnych w atomie oraz napisania wzoru sumarycznego tlenku metalu.

Najłatwiejsze dla uczniów okazało się określenie położenia glinu w układzie okresowym, ale poprawnie zrobiła to tylko połowa piszących. Tylko niewiele ponad 1% uczniów nie podejmuje w ogóle próby podania numeru grupy i numeru okresu. Blisko 30% uczniów myli pojęcia *grupa* i *okres*, podając numer grupy 3, a numer okresu 13. Niemal 8% uczniów poprawnie określa numer okresu, ale podaje błędny numer grupy, zaś prawie 3% uczniów ma problem z podaniem numeru okresu, jednocześnie poprawnie wskazuje na numer grupy jako 13. Niewielki odsetek uczniów poprawnie określa tylko numer grupy i nie podaje numeru okresu lub tylko numer okresu bez podania numeru grupy.

Prawie 27% uczniów widzi zależność pomiędzy położeniem pierwiastka w układzie okresowym, a budową jego atomu i poprawnie określa liczbę powłok elektronowych oraz liczbę elektronów walencyjnych w atomie glinu. Co dziesiąty uczeń popełnia błąd tylko w określeniu liczby elektronów walencyjnych wskazując liczbę 13. Uczniowie ci wiedzą, że

liczbę tych elektronów należy skojarzyć z numerem grupy, ale nie pamiętają, że liczba tych elektronów jest w tym przypadku równa cyfrze jednościami numeru grupy. 7% piszących uczniów liczbę powłok elektronowych utożsamia z numerem grupy (13). Prawie 37% uczniów błędnie określa i liczbę powłok elektronowych, i liczbę elektronów walencyjnych.

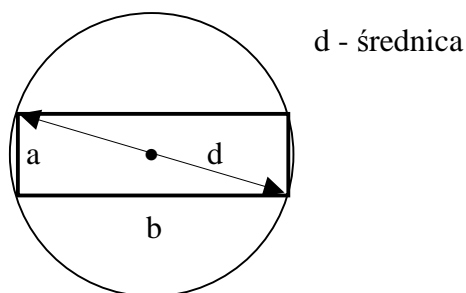
Największą trudność w tym zadaniu sprawiło uczniom zapisanie wzoru sumarycznego tlenku glinu. Poprawny wzór Al_2O_3 zapisuje tylko 23% uczniów, a blisko 12% w ogóle nie podejmuje próby zapisania wzoru. Błędy popełniane przez uczniów wynikały z nieuwzględnienia wartościowości pierwiastków przy zapisywaniu wzoru – prawie 6% zapisuje wzór w postaci AlO , a około 3% zapisuje wzór tlenku glinu w postaci Al_3O_2 . 55% uczniów popełniło różne błędy, wśród których najczęstszym było zapisanie wyłącznie symbolu glinu Al lub „wzoru” AlO_2 .

13% uczniów uzyskało 3 punkty za to zadanie, 18% otrzymało 2 punkty, a tylko 1 punkt uzyskała 1/3 piszących uczniów. Jednocześnie aż 37% piszących uczniów nie uzyskało żadnego punktu, czyli nie umie korzystać z układu okresowego pierwiastków chemicznych.

Łatwość zadania: 0,36 (trudne)

Zadanie 34. (0-3)

Na dnie patelni o średnicy 30 cm została umieszczona kartka z instrukcją dla użytkownika (rysunek poniżej). Bok b kartki jest 3 razy dłuższy od boku a . Oblicz powierzchnię tej kartki.



W tym zadaniu uczniowie mieli obliczyć powierzchnię kartki, wcześniej wyznaczając długości jej boków. Z zapisem zależności między bokami a , b i 30 cm poradziło sobie 11% osób, ale już tylko 6% piszących wyznaczyło poprawnie szukane wielkości. 16% uczniów zapisuje tylko jedną z zależności $b = 3a$, natomiast prawie 40% nie podejmuje próby rozwiązania. Jeżeli chodzi o drugą czynność, czyli poprawne obliczenie długości boków, to niewiele ponad 3% uczniów popełnia błędy rachunkowe, natomiast prawie 55% nie podejmuje próby realizacji. 22% badanych doprowadza rozwiązanie zadania do końca z czego 5% oblicza pole z poprawnie wyznaczonych długości boków, a 17% z wyznaczonych błędnie, ale z poprawną jednostką pola. 14% stosuje błędną metodę liczenia pola, a 46% nie oblicza go wcale.

Maksymalna liczba punktów za to zadanie wynosi 3 – zdobyło ją tylko 6% uczniów, 2 punkty – 3%, 1 punkt – 20% i 0 punktów – 71% wszystkich piszących.

Łatwość zadania: 0,15 (bardzo trudne)

Zadanie 35 (0-2)**Uzupełnij zdania podając główną przyczynę i skutek wietrzenia fizycznego skał.**

Wietrzenie fizyczne skał może być wywołane

.....

.....

Rezultatem wietrzenia fizycznego skał jest

.....

.....

W zadaniu uczeń podaje przyczyny i skutki wietrzenia fizycznego skał. Około 40% uczniów podaje przyczyny takie jak wiatr, woda, śnieg, deszcz, ujemne temperatury, które są niewystarczającym wyjaśnieniem przyczyn wietrzenia skał. Dopiero zmiany klimatyczne, czy zmiany temperatur lub konkretne zjawiska opisujące któreś z tych zmian mogą wywoływać wietrzenie skał. Wszak stwierdzenia przytoczone wyżej nie obejmują zmian. Ponad 4% uczniów podawało odpowiedź poprawną, ale obok niej dopisywało odpowiedź błędną. Niewiele więcej - bo 5% udzielało odpowiedzi, które nie budziły zastrzeżeń. Znacznie łatwiejszą czynnością dla uczniów było podanie rezultatów wietrzenia fizycznego skał. Około 34% uczniów udzieliło odpowiedzi poprawnej. Prawie 33% uczestników badań nie podjęło próby rozwiązania tego zadania.

Łatwość zadania: 0,20 (trudne)**Zadanie 36. (0-4)****Skrzynka na kwiaty jest prostopadłościanem, którego podstawa ma wymiary 24 cm × 90 cm. Wysokość skrzynki stanowi 20% dłuższej krawędzi podstawy. Ile 5-litrowych worków ziemi trzeba kupić, aby ją całkowicie napęlić? Zapisz wszystkie obliczenia.**

Odpowiedź:

Jest to zadanie z największą liczbą czynności do wykonania. Z wyznaczeniem wysokości skrzyni poradziło sobie ponad 50% uczniów, ale co trzeci nie podjął próby obliczenia. 42% piszących nie umiało wyznaczyć objętości skrzyni. Z zamianą jednostek radzi sobie już tylko co piąty, z czego 6% uczniów dokonuje tej zamiany już na początku rozwiązania. 58% nie podejmuje próby realizacji tego kryterium, przy czym 8% kontynuuje rozwiązanie, ale nie czuje potrzeby zamiany jednostek. Ostatnim etapem rozwiązania tego zadania było wyznaczenie liczby worków ziemi przy poprawnych obliczeniach w całym zadaniu. Tę czynność poprawnie wykonało 13% uczniów. Prawie 15% próbuje wyznaczyć liczbę worków, ale popełnia błędy na wcześniejszych etapach rozwiązania.

Rozkład sumy uzyskanych punktów w tym zadaniu jest następujący: 4 punkty uzyskało 13% piszących, 3 punkty – 8%, 2 punkty – 19%, 1 punkt – 15% oraz 0 punktów – 45%.

Łatwość zadania: 0,32 (trudne)

Reasumując

Najlepiej uczniowie opanowali następujące umiejętności:

- ✓ ustalenie długości klimatycznego lata na podstawie danych zawartych w tabeli (zad. 7),
- ✓ porównywanie liczb (zad. 8, 1),
- ✓ wskazywanie wzoru sumarycznego związku chemicznego na podstawie wzoru strukturalnego (zad. 9),
- ✓ rozpoznawanie wodorotlenków (zad. 10),
- ✓ rozpoznawanie figur osiowosymetrycznych (zad. 16).

Najslabiej uczniowie opanowali umiejętność

- ✓ wskazywanie na wykresie odcinka odpowiadającego topnieniu lodu (zad. 14),
- ✓ stosowanie twierdzenia Pitagorasa i porównania ilorazowego do obliczenia pola prostokąta (zad. 34).

W grupie zadań zamkniętych trudne były następujące czynności:

- ✓ wskazywanie informacji, które nie dotyczą procesu rozmnażania wegetatywnego (zad. 5),
- ✓ wyznaczanie amplitudy temperatur (zad. 6),
- ✓ obliczanie stężenia procentowego roztworu (zad. 11),
- ✓ wskazywanie mediany (zad. 13),
- ✓ obliczanie długość drogi, jaką pokonało koło (zad. 18),
- ✓ wyrażenie pola wielokąta za pomocą wyrażenia algebraicznego (zad. 22),
- ✓ rozpoznanie zjawiska osmozy (zad. 23),
- ✓ obliczanie wartości funkcji (zad. 24),
- ✓ zamienianie akrów na ary (zad. 25).

Wszystkie umiejętności badane przy użyciu zadań otwartych (zadania 26 – 36), były trudne dla badanej grupy uczniów.