

RAPORT Z EGZAMINU MATURALNEGO

SESJA WIOSENNA 2006



BIOLOGIA

KRAKÓW 2006

Spis treści

Wstęp	3
1. Opis populacji uczniów i szkół	5
2. Opis arkuszy egzaminacyjnych	6
3. Organizacja oceniania prac uczniowskich	10
4. Wyniki egzaminu maturalnego z biologii na poziomie podstawowym	11
5. Wyniki egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym	15
6. Szczegółowa analiza zadań i odpowiedzi zdających	20
7. Wnioski	64

Opracowanie: *Małgorzata Jagiełło*

Obliczenia statystyczne wykonali: *Anna Rappe i Filip Kulon*

W biuletynie wykorzystano materiały Centralnej Komisji Egzaminacyjnej

© Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

ISSN 1643-2428

Wstęp

Do egzaminu maturalnego z biologii zdający przystąpili 10 maja 2006 r. o 9.00. Biologię na egzaminie można było wybrać jako jeden z trzech przedmiotów obowiązkowych lub jako przedmiot dodatkowy. Wybierający biologię jako przedmiot obowiązkowy mieli możliwość zdawania jej na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Podobnie, jak w roku ubiegłym biologia po geografii był najczęściej wybieranym przedmiotem egzaminacyjnym. Na jej wybór zaważyły w dużej mierze uczelnie wyższe, dla których był to jeden z głównych przedmiotów rekrutacyjnych (akademie i wydziały medyczne na uniwersytetach, akademie rolnicze, biologiczne kierunki na uniwersytetach i szkołach pedagogicznych).

W obszarze działania krakowskiej OKE (województwo małopolskie, lubelskie i podkarpackie) biologię wybrało łącznie 24678 abiturientów, w tym na poziomie podstawowym 23 680 (piszących po raz pierwszy oraz poprawiających wyniki). Biologię na poziomie rozszerzonym wybrało łącznie 14 881, w tym 14 508 piszących po raz pierwszy oraz poprawiających wyniki.

Arkusze egzaminacyjne przygotowane zostały przez Centralną Komisję Egzaminacyjną, a prace zdających oceniali zewnętrzni egzaminatorzy Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych.

Arkusze egzaminu maturalnego z biologii dla poziomu podstawowego składał się z 29 zadań (otwartych i zamkniętych). Wśród zadań otwartych dominowały zadania krótkiej odpowiedzi, a wśród zamkniętych zadania wielokrotnego wyboru i na dobieranie.

Sprawdzały one wiadomości i umiejętności z całego zakresu treści Podstawy Programowej:

Arkusze egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym zawierał 27 zadań, (otwartych i zamkniętych). Wśród których dominowały zadania otwarte krótkiej odpowiedzi, które sprawdzały wiedzę i umiejętności z całego zakresu Podstawy Programowej do poziomu rozszerzonego.

Zadania egzaminacyjne sprawdzały, w powyższych zakresach treści, zarówno znajomość i rozumienie terminów, pojęć, praw, procesów i zjawisk biologicznych, jak i umiejętność korzystania z informacji, jej przetwarzania i interpretacji, umiejętność dostrzegania związków przyczynowo-skutkowych między podanymi faktami, a także umiejętność wnioskowania na podstawie danych i argumentowania swojego stanowiska.

Na rozwiązanie zadań z każdego arkusza maturzysta miał do dyspozycji po 120 minut. Z każdego z poziomów (podstawowego i rozszerzonego) zdający mógł uzyskać maksymalnie po 50 punktów, co stanowiło 100% dla każdego arkusza. Wyniki na świadectwie dojrzałości są podawane w procentach punktów uzyskanych przez zdającego.

(Szczegółowe informacje dotyczące opisu arkuszy egzaminacyjnych zawarte są w rozdziale 2 prezentowanego raportu).

W OKE w Krakowie pracę nad ocenianiem arkuszy egzaminacyjnych podjęło 24 przewodniczących zespołów egzaminatorów, 50 weryfikatorów i 438 egzaminatorów w 11 ośrodkach oceniania.

Nad techniczną stroną pracy zespołów czuwali zastępcy przewodniczących zespołów oceniających wykorzystujący swoje doświadczenia z oceniania sprawdzianu i egzaminu gimnazjalnego. Głównym zadaniem weryfikatorów była powtórna weryfikacja wszystkich arkuszy egzaminacyjnych oraz dbanie o poprawność merytoryczną pracy egzaminatorów.

W efekcie wytężonej pracy, w ciągu 3 kolejnych weekendów 24 zespoły egzaminatorów oceniły ponad 38 tysięcy arkuszy egzaminacyjnych z obu poziomów. Praca ta została wykonana rzetelnie i z dużym poczuciem odpowiedzialności.

(Zainteresowanych tą tematyką proponuję bardziej szczegółowe informacje w rozdziale 3).

Egzamin wykazał duże zróżnicowanie w poziomie przygotowania zdających do egzaminu, o czym świadczy rozkład normalny wyników obu części egzaminu i rozstęp w pełnej skali (100% = 50 punktów). Zaliczyło go na poziomie podstawowym (uzyskując 30% punktów, czyli co najmniej 15 punktów) tylko 78,10% abiturientów.

Najsłabiej w arkuszu I wypadły zadania wymagające formułowania wniosków i opinii na podstawie analizy informacji. W Arkuszu IIajsłabiej wypadły zadania wymagające interpretacji informacji oraz wyjaśniania zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami.

Na obu poziomach najtrudniejsze okazały się zadania z działu Podstawy programowej *Elementy genetyki (poziom podstawowy)* i *Genetyka (poziom rozszerzony)*.

Egzamin wykazał ogólnie niski poziom przygotowania zdających (łatwość Arkusza I – 0,45, a Arkusza II – 0,40). Zdecydowanie słabsze przygotowanie zdających z liceów profilowanych i techników w porównaniu ze zdającymi z liceów ogólnokształcących daje podstawę sądzić, że jedną z głównych przyczyn takiego stanu rzeczy był pochozny wybór przedmiotu w odniesieniu do jego małej liczby godzin nauczania w szkole.

(Szczegółowe informacje dotyczące opisu wyników obu arkuszy można znaleźć w rozdziałach 4 i 5 prezentowanego raportu).

Szczegółowa analiza zadań i odpowiedzi zdających przedstawiona w rozdziale 6 wykazała, że poziom merytoryczny odpowiedzi zdających był bardzo zróżnicowany. Obok rozwiązań pełnych, przemyślanych, będących dowodem wiedzy i umiejętności samodzielnego myślenia zdarzały się rozwiązania błędne, ogólnikowe świadczące o niezrozumieniu polecenia lub o zupełnym braku przygotowania się do egzaminu. Wyniki powyżej 90% osiągnęło 90 zdających Arkusz I (co stanowi około 0,4% wszystkich zdających ten arkusz) oraz 16 zdających Arkusz II (co stanowi tylko 0,1% wszystkich zdających ten arkusz). Najniższy wynik = 0 pkt. otrzymało aż 47 zdających, którzy rozwiązywali zadania z Arkusza I oraz 37 zdających Arkusz II.

Mając świadomość, że przeprowadzenie egzaminu nie odbyłoby się bez olbrzymiego zaangażowania wszystkich biorących udział w jego przygotowaniu i ocenianiu pragnę tą drogą serdecznie podziękować w szczególności przewodniczącym i weryfikatorom, którzy włożyli dużo trudu i wykazali się najwyższymi umiejętnościami w organizacji i przebiegu jego oceniania.

1. Opis populacji uczniów i szkół

Do egzaminu maturalnego z biologii przystąpiło ogółem 23 680 uczniów (w tym 22 946 zdających po raz pierwszy) z trzech województw: lubelskiego, małopolskiego i podkarpackiego. Ponad połowa, bo 14 508 zdających przystąpiła do egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym. Biologia była obok geografii zdecydowanie najczęściej wybieranym przedmiotem maturalnym.

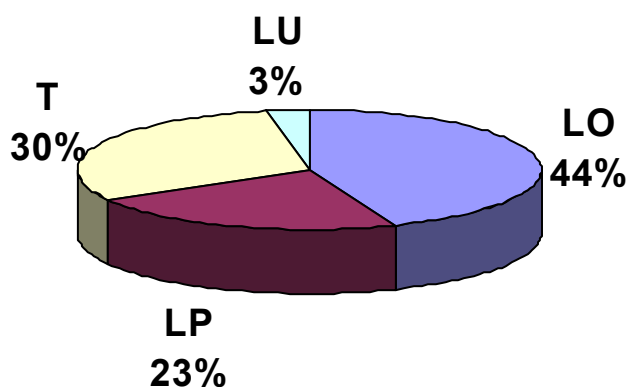
W tabeli 1 nie ujęto osób przystępujących do egzaminu maturalnego w drugim terminie (czerwiec 2006), absolwentów klas dwujęzycznych, laureatów i finalistów olimpiad oraz osób, które deklarowały udział w egzaminie i z formalnego punktu przystąpiły do egzaminu maturalnego z biologii, nie podejmując próby rozwiązywania zadań (zdający uzyskali wpis na świadectwie dojrzałości 0%).

Tabela 1. Liczba uczniów, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego po raz pierwszy

		Typ szkoły				
		Licea ogólnokształcące	Licea profilowane	Technika	Licea uzupełniające	Razem
		Liczebność	Liczebność	Liczebność	Liczebność	Liczebność
Województwo	OKE	15331	3227	4250	138	22946
	lubelskie	5193	1243	1054	27	7517
	małopolskie	5957	999	1803	111	8870
	podkarpackie	4181	985	1393	0	6559

Tabela 2. Liczba szkół, w których zdawano egzamin

		Typ szkoły				
		Licea ogólnokształcące	Licea profilowane	Technika	Licea uzupełniające	Razem
		Liczebność	Liczebność	Liczebność	Liczebność	Liczebność
Województwo	OKE	530	277	365	37	1209
	lubelskie	169	95	110	6	380
	małopolskie	232	102	151	29	514
	podkarpackie	129	80	104	2	315



Rysunek 1. Procent zdających biologię w czterech typach szkół (licea ogólnokształcące – LO, licea profilowane – LP, technika – T i licea uzupełniające – LU)

2. Opis arkuszy egzaminacyjnych

Arkusze egzaminacyjne zostały opracowane dla dwóch poziomów wymagań:

- Arkusz I (MBI-P1A1P-062) – Poziom podstawowy
- Arkusz II (MBI-R1A1P-062) – Poziom rozszerzony

Egzamin zdawany na poziomie rozszerzonym wymagał rozwiązania zadań z obu arkuszy egzaminacyjnych (Arkusza I oraz Arkusza II).

Poziom podstawowy

Arkusz egzaminu maturalnego z biologii dla poziomu podstawowego składał się z 29 zadań (24 otwarte i 5 zamkniętych). Wśród otwartych dominowały zadania krótkiej odpowiedzi, wśród zamkniętych zadania wielokrotnego wyboru i na dobieranie.

Sprawdzały one wiadomości i umiejętności z całego zakresu treści Podstawy Programowej:

- budowy i fizjologii człowieka z uwzględnieniem przystosowań poszczególnych struktur do pełnienia określonych funkcji oraz zasad higieny i profilaktyki różnych chorób,
- elementów genetyki człowieka,
- elementów ekologii i ochrony środowiska.

Egzamin na poziomie podstawowym trwał 120 minut. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 50 punktów.

Zadania egzaminacyjne zostały opracowane wg przyjętego planu i sprawdzały wiadomości i umiejętności opisane w załączonej kartotece.

Tabela 3. Kartoteka do arkusza egzaminacyjnego I z biologii dla poziomu podstawowego

Nr zad.	Czynność sprawdzana Zdający potrafi:	Standard	Zakres treści stand. I	Pkt	Typ zad.
1	rozpoznać i podać nazwy elementów budowy szkieletu człowieka	I 1) a)	1) 1)	3	O
2	przedstawić budowę głównych narządów człowieka	I, 1) a)	1) 4)	1	O
3	planować przebieg obserwacji dotyczącej wpływu wysiłku na działanie układu oddechowego	III, 1) d)	4) 3)	2	O
4	określić na podstawie schematu różnice w budowie układu krwionośnego i limfatycznego	II, 2) b)	2) 2)	2	O
5	opisać i wyjaśnić mechanizm homeostazy w organizmie człowieka na przykładzie regulacji składu płynów ustrojowych	I, 4) b)	4) 11)	2	O
6	redagować na podstawie schematu opis funkcjonowania oka	II, 3) b)	1) 5)	2	O
7	wyjaśnić i komentować informacje dotyczące powiązań strukturalno-funkcjonalnych między układami wewnętrznymi człowieka (na przykładzie nagłośni)	III, 2) a)	1) 7)	2	O
8	redagować poprawny opis przedstawionego na rysunku procesu przewodzenia impulsów nerwowych	II, 3) b)	4) 5)	1	O
9	określić rolę mikroelementów w organizmie na przykładzie jodu oraz wskazać jego źródło	I, 3) c)	3) 8)	2	O
10	scharakteryzować rodzaje odporności	I, 4) a)	4) 8)	2	O
11	odczytywać z tabeli informacje dotyczące różnych okresów życia człowieka	II, 1) b)	4) 10)	1	Z
12	przedstawić źródła witamin i skutki zdrowotne ich niedoboru w organizmie (np. witaminy D)	I, 3) c)	3) 8) 9)	2	O

13	opisać mechanizm stresu na przykładach narządów i ich reakcji na hormony stresu	I, 4) a)	4) 7)	3	O
14	wyjaśnić znaczenie szczepień ochronnych (np. przeciw różyczce)	I, 3) c)	3) 10)	1	O
15	interpretować informacje dotyczące czynników podnoszących ryzyko chorób układu krążenia	III, 2) a)	3) 11)	1	Z
16	określić rodzaje enzymów i miejsca ich działania w przewodzie pokarmowym	I, 4) a)	4) 2)	3	O
17	wskazać cechy adaptacyjne w budowie jelita i ich znaczenie	I, 2) a)	2) 1)	2	O
18	odczytać ze schematu informacje dotyczące funkcjonowania wątroby	II, 1) b)	1) 4)	1	O
19	odczytać z tekstu przyczyny powstawania dodatniego bilansu energetycznego organizmu	II, 1) a)	3) 9) 4) 3)	1	O
20	redagować na podstawie schematu opis replikacji DNA	II, 3) b)	4) 14),16)	2	O
21	opisać organizację genomu człowieka	I, 4) c)	4) 16)	2	Z
22	objaśnić i komentować informacje dotyczące dziedziczenia chorób genetycznych człowieka	III, 2) a)	4) 17) 18)	1	O
23	opisać etapy biosyntezy białka	I, 4) c)	4) 15)	2	Z
24	odnieść się krytycznie do tekstu dotyczącego korzyści i zagrożeń wynikających z rozwoju inżynierii genetycznej	III, 2) b)	4) 19)	1	O
25	stosować poprawną terminologię do opisu działalności człowieka w środowisku	I, 3) a)	3) 4)	2	Z
26	konstruować na podstawie opisu schemat uwzględniający poziomy troficzne w ekosystemie, które umożliwiają obieg materii	II, 3) a)	3) 2)	1	O
27	wymienić rodzaje odnawialnych zasobów przyrody	I, 3) a)	3) 1)	2	O
28	konstruować diagram ilustrujący sposoby przeciwdziałania niekorzystnym zmianom w środowisku związanym z gospodarką odpadami	II, 3) a)	3) 6)	2	O
29	formułować opinie i dobrać racjonalne argumenty na podstawie analizy informacji dotyczącej sposobu działania człowieka w środowisku	III, 3) a)	3) 4)	1	O

Najwięcej punktów za rozwiązanie zadań **Arkusza I** zdający mogli otrzymać z obszaru standardu **I. Wiadomości i rozumienie** (58% punktów). 24% punktów można było uzyskać za rozwiązanie zadań standardu **III. Tworzenie informacji**, a pozostałe 18% punktów za rozwiązanie zadań z obszaru standardu **II Korzystanie z informacji**.

Tabela 4. Plan Arkusza I – poziom podstawowy

POZIOM PODSTAWOWY		Numery zadań	L. pkt
I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE			
Zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska:		14 zadań	29
I.1	opisuje budowę i funkcje organizmu człowieka	1, 2	4
I.2	przedstawia związki między strukturą i funkcją w organizmie człowieka	17, 25	4
I.3	przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem	9, 12, 14, 27	7
I.4	przedstawia i wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne	5, 10, 13, 16, 21, 23	14
II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI			
Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:		9 zadań	12
II.1	odczytuje informacje przedstawione w formie	11, 18	2
II.2	selekcjonuje, porównuje informacje	4	2
I.3	przetwarza informacje według podanych zasad	6, 8, 20, 26, 28	8

III. TWORZENIE INFORMACJI		6 zadań	9
Zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje:			
III.1	planuje działania na rzecz własnego zdrowia i ochrony środowiska	3	2
III.2	interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami	7, 15, 19, 22, 24	6
III.3	formułuje wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie na podstawie analizy informacji	29	1

Najwięcej zadań ułożono do takich treści nauczania jak *Organizm człowieka jako zintegrowana całość* oraz *Odżywianie się człowieka*. Zadania z tych zakresów stanowiły ponad 65% ogółu zadań w teście. Sprawdzano tu wiadomości i umiejętności zdających w zakresie takich zagadnień jak: elementy genetyki oraz elementy ekologii i ochrony środowiska.

Poziom rozszerzony

Arkusze egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym zawierały 27 zadań, w tym 23 otwarte i 4 zamknięte. Wśród zadań zamkniętych zastosowano głównie zadania wielokrotnego wyboru i na dobieranie, natomiast zadania otwarte to głównie zadania krótkiej odpowiedzi, które sprawdzały wiedzę i umiejętności z zakresu Podstawy Programowej:

- budowy i czynności komórki,
- różnorodności życia na Ziemi,
- genetyki,
- ewolucji żywych organizmów,
- ekologii,
- biologii stosowanej.

Za pełne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 50 punktów. Czas przeznaczony na rozwiązanie wszystkich zadań wynosił 120 minut.

Zadania egzaminacyjne zostały przygotowane zgodnie z przyjętym planem. Sprawdzały one wiadomości i umiejętności opisane w załączonej kartotece.

Tabela 5. Kartoteka do arkusza egzaminacyjnego II z biologii dla poziomu rozszerzonego

Nr zad.	Czynność sprawdzana Zdający potrafi:	Standard	Zakres treści stand. I	L. pkt.	Typ zad.
30	opisać fazy cyklu komórki	I, 4) a)	4) 15)	1	Z
31	rozpoznać i podać nazwać elementy budowy struktury komórkowej (mitochondrium) oraz podać ich funkcje	I, 1) a)	1) 7)	2	O
32	opisać właściwości i rolę związków organicznych (węglowodanów) w organizmach	I, 1) c)	1) 5)	2	O
33	planować przebieg doświadczenia	III, 1) a)	1) 7)	3	O
34	określić na podstawie schematu wspólne cechy budowy komórki pro i eukariotycznej (roślinnej)	II, 2) b)	2) 3)	2	O
35	opisać przebieg fazy fotosyntezy niezależnej od światła	I, 4) a)	4) 3)	1	O
36	odczytać ze schematu substraty i produkty glikolizy	II, 1) b)	4) 6)	2	Z
37	przedstawić na przykładzie znaczenie bakterii chemosyntetyzujących w przyrodzie	I, 4) a)	4) 13) 4) 14)	1	O
38	interpretować informacje i wyjaśniać związki przyczynowo-skutkowe dotyczące przemian metabolicznych w organizmach	III, 2) a)	4) 2)	2	O

39	podać różnice między tkankami okrywającymi różne organy roślin	I, 2) b)	2) 3)	2	O
40	wyjaśnić rolę rozmnażania w różnicowaniu materiału genetycznego oraz zmienności organizmów	I, 4) a)	4) 9)	1	O
41	przedstawić cechy adaptacyjne do lotu w budowie szkieletu ptaków	I, 3) b)	3) 2)	3	O
42	konstruować tabelę i zapisać w niej informacje z tekstu	II, 3) a)	4) 9)	2	O
43	odczytać z tabeli informacje dotyczące aminokwasów egzogennych	II, 1) b)	3) 8) z. p.	2	Z
44	określić na podstawie rysunków podobieństwa w morfologii różnych paprotników	II, 2) b)	1) 9) 2) 3)	1	O
45	formułować wnioski na podstawie analizy wykresu dotyczącego wpływu wilgotności nasion na natężenie oddychania	III, 3) b)	4) 2)	2	O
46	objaśniać i komentować informacje dotyczące fizjologicznych adaptacji zwierząt (plazów) do środowiska	III, 2) a)	3) 2)	2	O
47	przedstawić zależność między genotypem i fenotypem	I, 4) b)	4) 17)	2	O
48	określić typ mutacji	I, 4) b)	4) 21)	1	O
49	interpretować informacje dotyczące cech kodu genetycznego	III, 2) a)	4) 14) P 4) 19) R	1	O
50	interpretować informacje ze schematu rodowodu choroby genetycznej człowieka	III, 2) b)	4) 18)	2	O
51	rozwiązać zadanie z zakresu dziedziczenia cech	III, 2) c)	4) 18) 19)	2	O
52	opisać mechanizm działania doboru naturalnego	I, 4) b)	4) 25)	2	O
53	selekcjonować informacje dotyczące ewolucji komórki według wskazanego kryterium	II, 2) a)	4) 28)	2	Z
54	objaśniać i komentować informacje dotyczące sukcesji ekosystemów	III, 2) a)	1) 12)	1	O
55	konstruować na podstawie danych wykres ilustrujący zmiany liczebności populacji w określonym czasie	II, 3) a)	4) 12) 4) 13)	2	O
56	podać sposób działania na rzecz ochrony środowiska i zdrowia człowieka	III, 1) b)	3) 6) P	2	O
57	formułować racjonalne argumenty dotyczące wykorzystania biotechnologii w rolnictwie	III, 3) a)	4) 22)	2	O

Najwięcej punktów za rozwiązanie zadań Arkusza II zdający mogli otrzymać z obszaru standardu **III. Tworzenie informacji** – 38% punktów. Za wykazane umiejętności z zakresu standardu **I. Wiadomości i rozumienie**, zdający mogli uzyskać 36% punktów, a pozostałe 26% punktów za rozwiązanie zadań z obszaru standardu **II. Korzystanie z informacji**.

Tabela 6. Plan Arkusza II – poziom rozszerzony

POZIOM ROZSZERZONY		Numery zadań	L. pkt
I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE Zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska:		11 zadań	18
I.1	opisuje budowę i funkcje na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów	31, 32	4
I.2	przedstawia związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia	39	2
I.3	przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem	41	3
I.4	przedstawia i wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne	30, 35, 37, 40, 47, 48, 52	4

II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:		7 zadań	13
II.1	odczytuje informacje przedstawione w formie	36, 43	4
II.2	selekcjonuje, porównuje informacje	34, 44, 53	5
II.3	przetwarza informacje według podanych zasad	42, 55	4
III. TWORZENIE INFORMACJI Zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje:		10 zadań	19
III.1	planuje działania, eksperymenty i obserwacje – formułuje problem badawczy, stawia hipotezę, dobiera obiekt i metodę, planuje przebieg obserwacji lub eksperymentu,	33, 56	5
III.2	interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami, wykonuje obliczenia, rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów	38, 46, 49, 50, 51, 54	10
III.3	formułuje wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie na podstawie analizy informacji	45, 57	4

Najwięcej zadań ułożono do takich treści nauczania jak *Komórka podstawowa jednostka życia* oraz *Różnorodność życia na Ziemi*. Zadania z tego zakresu stanowiły 50% ogółu zadań w teście.

3. Organizacja oceniania prac uczniowskich

W dniach 11 – 13 maja, w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w Warszawie spotkali się główni egzaminatorzy i koordynatorzy oceniania wszystkich komisji okręgowych. Po rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych i omówieniu schematu oceniania, dokonano uszczegółowienia kryteriów zaliczania odpowiedzi precyzując niektóre wymagania. Uzgodnienia te stanowiły materiał do szkoleń egzaminatorów ocenających prace w poszczególnych komisjach.

W OKE w Krakowie pracę nad ocenianiem arkuszy egzaminacyjnych podjęło 24 przewodniczących zespołów egzaminatorów, 50 weryfikatorów i 438 egzaminatorów.

Powołanych zostało 24 zespoły ocenające, które zostały podzielone na dwie wyspecjalizowane grupy, ocenające albo arkusze z poziomu podstawowego – 14 zespołów, albo z poziomu rozszerzonego – 10 zespołów. Bazując na ubiegłorocznych doświadczeniach oraz biorąc pod uwagę przybliżenie miejsca pracy miejscu zamieszkania stworzonych zostało dużo więcej (11) ośrodków oceniania.

Były to w województwie lubelskim: Lublin, Zamość i Biała Podlaska. W województwie małopolskim: Kraków, Tarnów, Nowy Sącz, Nowy Targ i Kęty. W województwie podkarpackim: Rzeszów, Jarosław i Krosno.

14 maja w Krakowie zostali przeszkoleni wszyscy przewodniczący zespołów ocenających i weryfikatorzy. Następnie przed przystąpieniem do oceniania każdy przewodniczący przeprowadził szkolenie merytoryczne swoich egzaminatorów. Ocenianie prac trwało przez 2 lub 3 kolejne weekendy począwszy od 21 maja.

Nad techniczną stroną pracy zespołów (wydawanie i odbieranie prac, drukowanie umów) czuwali zastępcy przewodniczących powołani spośród koordynatorów i przewodniczących zespołów ocenających egzaminu gimnazjalnego lub sprawdzianu, którzy mogli wykorzystać swoje doświadczenia z organizacji oceniania.

Wszelkie wątpliwości egzaminatorów rozstrzygali na bieżąco przewodniczący zespołów, w przypadku wątpliwości uzgadniali swoje stanowiska z głównym egzaminatorem. Zadaniem weryfikatorów było dbanie o poprawność merytoryczną pracy egzaminatorów oraz powtórna ocena wybranych zadań w arkuszach egzaminacyjnych. Nigdy nie podejmowano pochopnych decyzji, a w przypadkach, gdy dana praca została przez egzaminatora oceniona na 13-14 punktów, była ona powtórnie w całości weryfikowana.

4. Wyniki egzaminu maturalnego z biologii na poziomie podstawowym

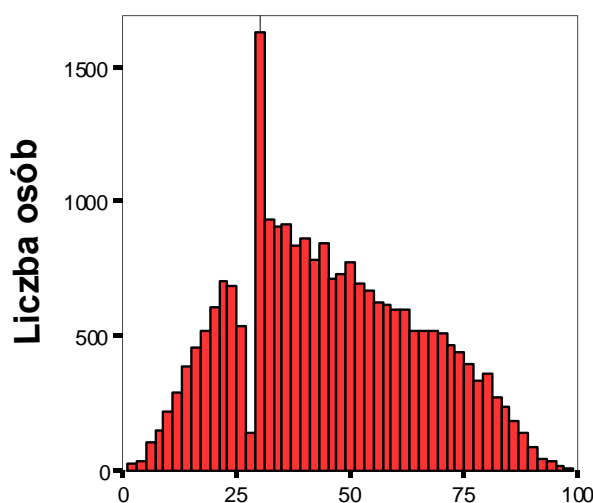
W poniższym rozdziale przedstawiamy łącznie wyniki tych abiturientów, którzy wybrali na egzaminie maturalnym biologię jako przedmiot obowiązkowy, jak i tych, którzy wybrali ten przedmiot jako dodatkowy.

Statystyczny uczeń uzyskał 45% punktów. Rozstęp wyników procentowych wyniósł 100%, czyli obejmował cały przedział skali od 0 punktów do 100.

Środkowy uczeń rozkładu uporządkowanego malejąco uzyskał 44% punktów (mediana). Najczęstszym wynikiem jest 30%. Wszystkie prace na pograniczu progu zaliczeniowego (30% = 15 punktów), czyli już od 13 punktów były oceniane, co najmniej przez dwu egzaminatorów, po to, by mieć pewność, że wszystkie odpowiedzi w pracy, które dawały podstawy do przyznania punktu zostały zarejestrowane.

Tabela 7. Podstawowe miary statystyczne dla Arkusza I

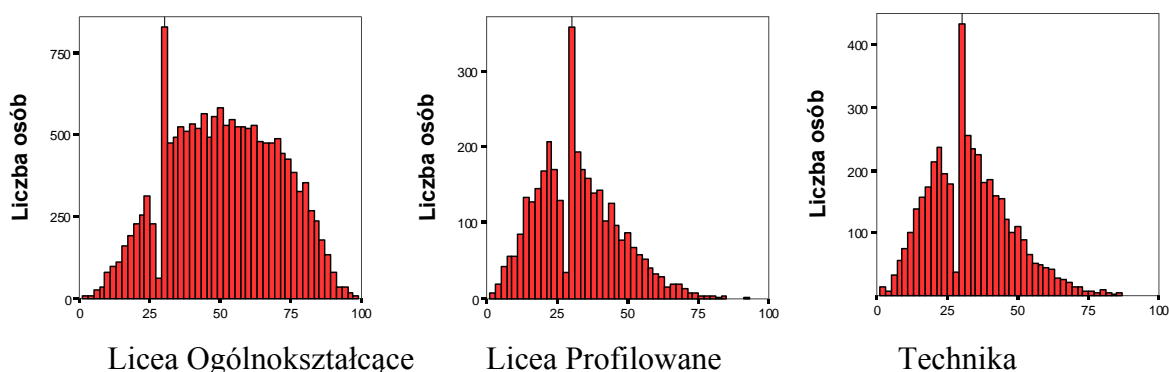
	Ogółem
Liczba uczniów	23680
Średnia	45
Mediana	44
Modalna	30
Odchylenie standardowe	20,03
Rozstęp	100



Rysunek 2. Rozkład wyników Arkusza I dla wszystkich abiturientów (w procentach)

Tabela 8. Wyniki egzaminu maturalnego (w procentach) według województw i typów szkół

Województwo	Licea ogólnokształcące		Licea profilowane		Technika		Licea uzupełniające	
	Średni wynik	Zdało	Średni wynik	Zdało	Średni wynik	Zdało	Średni wynik	Zdało
lubelskie	49,50	86,1%	30,38	56,1%	30,46	55,3%	21,19	25,9%
małopolskie	52,29	89,1%	33,94	65,5%	34,03	65,8%	28,76	55,0%
podkarpackie	52,41	88,6%	32,10	59,5%	32,49	60,3%	–	–
OKE	51,37	87,9%	31,98	60,0%	32,64	61,4%	27,28	49,3%



Rysunek 3. Rozkłady wyników według typów szkół (dla poziomu podstawowego)

Ze względu na niewielką liczbę zdających na wykresach nie przedstawiono rozkładu wyników dla liceów uzupełniających.

W tabeli 9 prezentowane są wyniki egzaminu maturalnego w skali staninowej uzyskane przez ogół zdających biologię.

Tabela 9. Wyniki w skali staninowej (poziom podstawowy)

Staniny	Wyniki w %	Opis wyniku
1.	0 do 12	Najniższy (4%)
2.	13 do 18	Bardzo niski (7%)
3.	19 do 28	Niski (12%)
4.	29 do 36	Niżej średniego (17%)
5.	37 do 48	Średni (20%)
6.	49 do 60	Wyżej średniego (17%)
7.	61 do 72	Wysoki (12%)
8.	73 do 80	Bardzo wysoki (7%)
9.	81 do 100	Najwyższy (4%)

Egzamin na poziomie podstawowym pozytywnie zaliczyło **78,1% abiturientów**, jednakże w zależności od typu szkoły wyniki były bardziej zróżnicowane co przedstawia tabela 10.

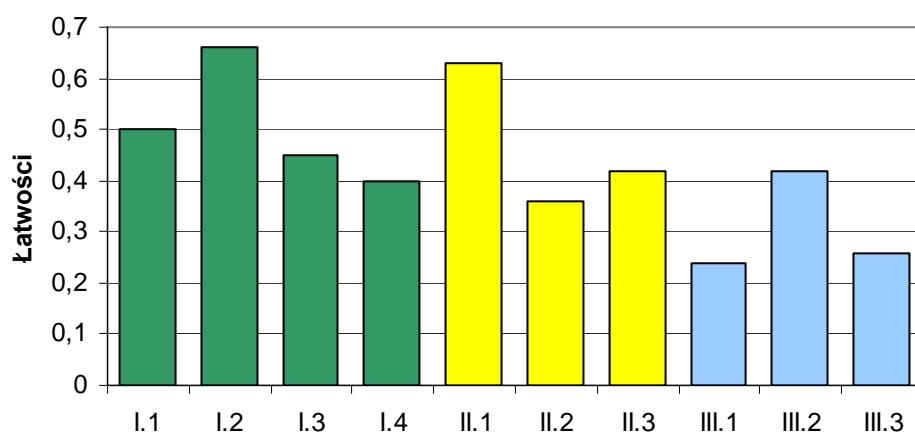
Analiza przedstawionych wyników zwraca uwagę na szczególnie niską zdawalność biologii w szkołach innych niż licea ogólnokształcące. O ile na wybór tego przedmiotu w LO zaważyły uczelnie wyższe (zdawalność prawie o 11% wyższa od średniej), o tyle różnica między LO a technikum lub liceum profilowanym wynosi ponad 25%, co świadczy o pochopnym, nieprzemyślanym wyborze tego przedmiotu do egzaminu maturalnego.

Tabela 10. Zdawalność z biologii według typów szkół

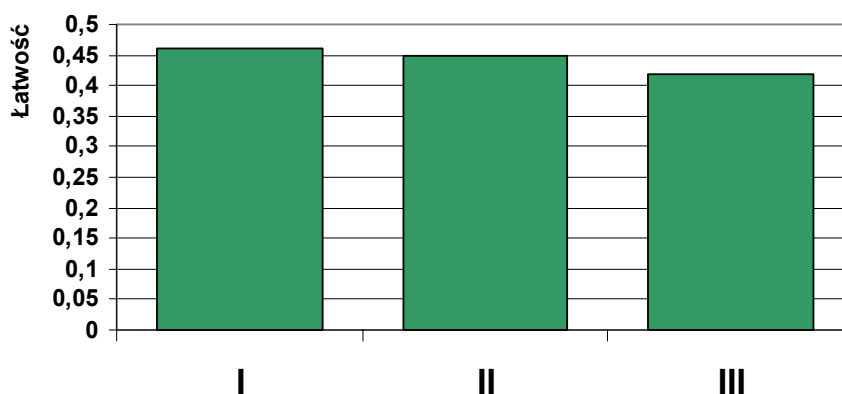
OKE w Krakowie	LO	LP	LU	T
78,1%	87,9%	60,0%	49,3%	61,4%

Tabela 11. Wykonanie testu według umiejętności w poszczególnych standardach (Arkusz I)

POZIOM PODSTAWOWY		Łatwość
I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE – zdający:		0,46
I.1	opisuje budowę i funkcje organizmu człowieka	0,50
I.2	przedstawia związki między strukturą i funkcją w organizmie człowieka	0,66
I.3	przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem	0,45
I.4	przedstawia i wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne	0,40
II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI – zdający:		0,45
II.1	odczytuje informacje przedstawione w formie	0,63
II.2	selekcjonuje, porównuje informacje	0,36
II.3	przetwarza informacje według podanych zasad	0,42
III. TWORZENIE INFORMACJI – zdający:		0,42
III.1	planuje działania na rzecz własnego zdrowia i ochrony środowiska	0,24
III.2	interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami	0,42
III.3	formułuje wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie na podstawie analizy informacji	0,26



Rysunek 4. Wykonanie testu według umiejętności w poszczególnych standardach (poziom podstawowy)



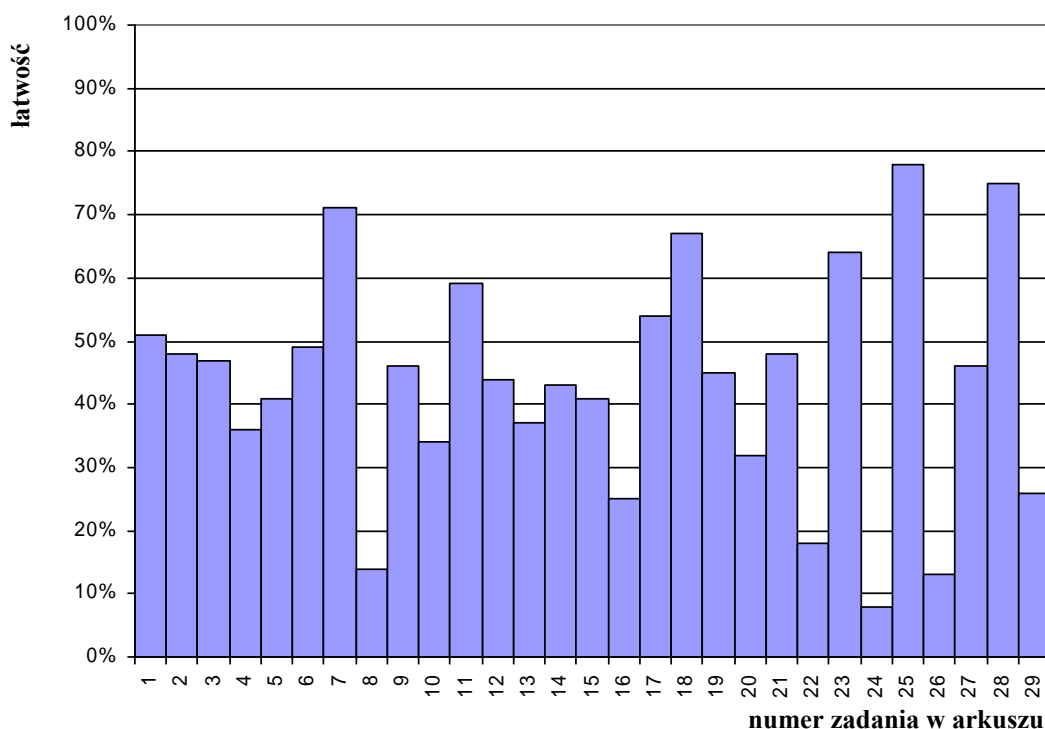
Rysunek 5. Wykonanie testu dla trzech głównych standardów (poziom podstawowy)

Wykonanie testu na poziomie podstawowym w obrębie poszczególnych standardów jest bardzo podobne. ale w obrębie poszczególnych umiejętności jest już bardziej zróżnicowane. Zdecydowanie najslabiej wypadły zadania wymagające planowania działania na rzecz własnego zdrowia oraz formułowania i uzasadniania opinii na podstawie analizy informacji. Najlepiej radzono sobie z odczytywaniem informacji oraz przedstawianiem związków między strukturą i funkcją w organizmie.

Tabela 12. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań (poziom podstawowy)

0-0,19	0,20-0,49	0,50-0,69	0,70-0,89	0,90-1,00
8, 22, 24, 26	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 27, 29	1, 11, 17, 18, 23	7, 25, 28	-
Interpretacja zadania				
bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Liczba zadań				
4	17	5	3	-
Liczba punktów				
4	31	9	6	-

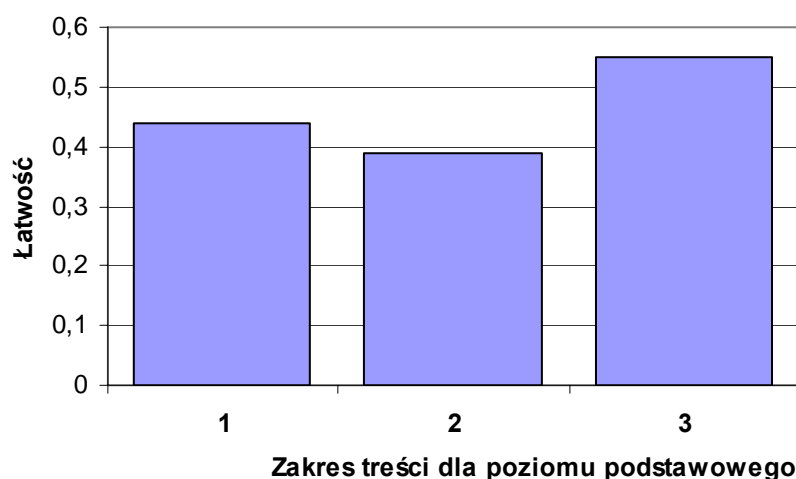
Najwięcej zadań było trudnych i umiarkowanie trudnych. Aż cztery zadania okazały się dla zdających bardzo trudne natomiast ani jedno zadanie nie znalazło się w grupie zaliczanej do bardzo łatwych.



Rysunek 6. Łatwość zadań 1 do 29 w Arkuszu I

Tabela 13. Łatwość testu według treści *Podstawy Programowej* (główne działy)

ZAKRES TREŚCI DLA POZIOMU PODSTAWOWEGO		Numery zadań	L. pkt	Wskaźnik łatwości
1	Organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	34	0,44
2	Elementy genetyki	20, 21, 22, 23, 24	8	0,39
3	Elementy ekologii i ochrony środowiska	25, 26, 27, 28, 29	8	0,55



Rysunek 7. Wykonanie testu według treści *Podstawy programowej* (poziom podstawowy)

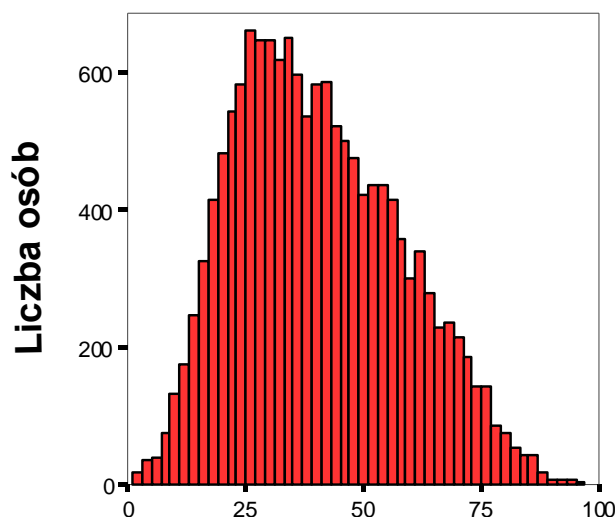
Najtrudniejsze okazały się zadania z działu *Elementy genetyki*. Na wynik ten wpływ miały zadania 22 i 24 w których, aby otrzymać 1 pkt należało udzielić pełnej odpowiedzi polegającej na wskazaniu błędnego argumentu wraz z uzasadnieniu dokonanego wyboru.

5. Wyniki egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym

Statystyczny uczeń zdający egzamin z biologii na poziomie rozszerzonym uzyskał za rozwiązanie zadań w Arkuszu II 40% (20 punktów na 50 możliwych do uzyskania). Podobny wynik – 38% (16 punktów) uzyskał uczeń środkowy rozkładu uporządkowanego malejąco. Najczęstszy wynik ucznia (modalna) to 26% (13 punktów). Rozstęp wyników wynosi 96%.

Tabela 14. Podstawowe miary statystyczne dla Arkusza II

	Ogółem
Liczba uczniów	14508
Średnia	40
Mediana	38
Modalna	26
Odchylenie standardowe	17,54
Rozstęp	96

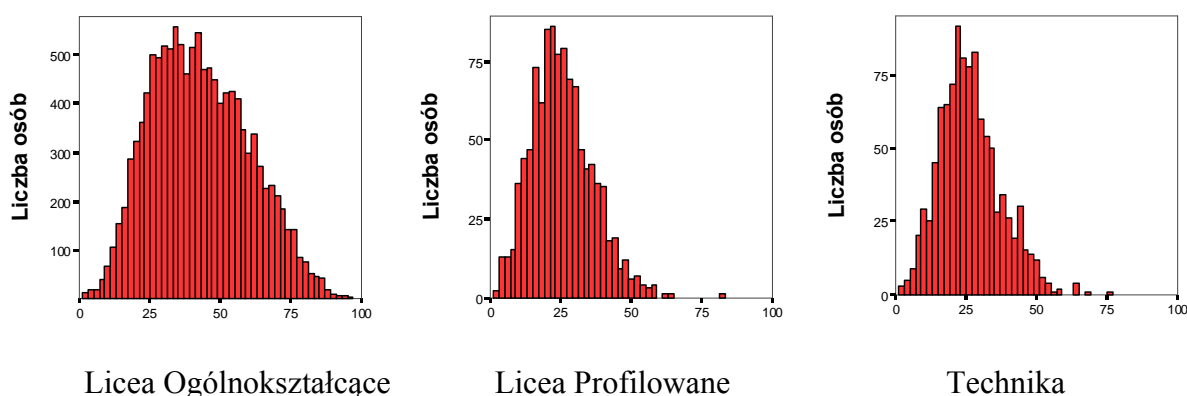


Rysunek 8. Rozkład wyników Arkusza II dla wszystkich abiturientów (w procentach)

W przypadku arkusza drugiego wykres obrazujący jego wykonanie jest wyraźnie lewoskośny i jest przesunięty w kierunku niższych wartości, na co złożyły się niewątpliwie prezentowane poniżej wyniki poszczególnych typów szkół.

Tabela 15. Wyniki egzaminu maturalnego (w procentach) według województw i typów szkół (Arkusz II).

Województwo	Licea ogólnokształcące	Licea profilowane	Technika	Licea uzupełniające
	Średni wynik	Średni wynik	Średni wynik	Średni wynik
lubelskie	41,87	24,87	26,49	12,0
małopolskie	43,42	25,46	26,92	8,00
podkarpackie	43,06	26,44	25,02	-
OKE	42,76	25,32	26,24	10,00



Rysunek 10. Rozkład wyników według typów szkół (Arkusz II)

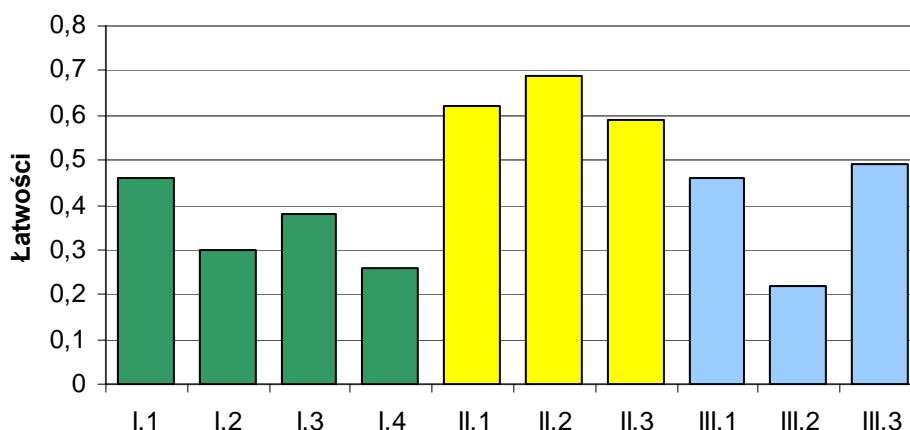
W tabeli 16 prezentowane są wyniki egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym w skali staninowej uzyskane przez ogół zdających biologię.

Tabela 16. Wyniki egzaminu maturalnego z biologii na poziomie rozszerzonym w skali staninowej

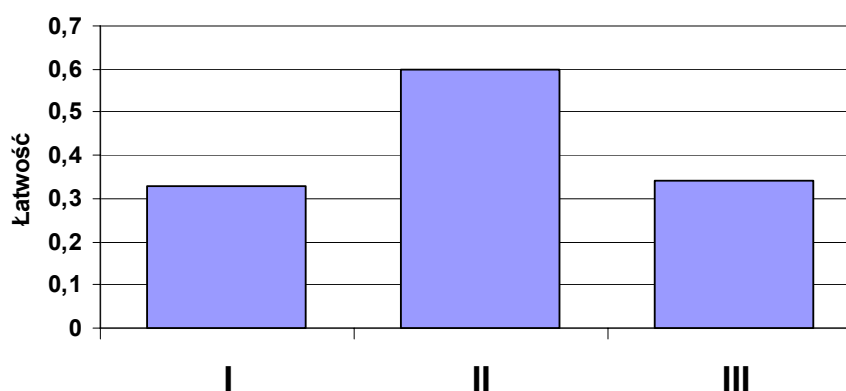
Staniny	Wyniki w %	Opis wyniku
1.	0 do 12	Najniższy (4%)
2.	13 do 18	Bardzo niski (7%)
3.	19 do 24	Niski (12%)
4.	25 do 32	Niżej średniego (17%)
5.	33 do 42	Średni (20%)
6.	43 do 52	Wyżej średniego (17%)
7.	53 do 62	Wysoki (12%)
8.	63 do 72	Bardzo wysoki (7%)
9.	73 do 96	Najwyższy (4%)

Tabela 17. Wykonanie testu według umiejętności w poszczególnych standardach (poziom rozszerzony)

POZIOM ROZSZERZONY		Łatwość
I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE		0,33
I.1	opisuje budowę i funkcje na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów	0,46
I.2	przedstawia związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia	0,3
I.3	przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem	0,38
I.4	przedstawia i wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne	0,26
II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI		0,60
II.1	odczytuje informacje przedstawione w formie	0,62
II.2	selekcjonuje, porównuje informacje	0,69
II.3	przetwarza informacje według podanych zasad	0,59
III. TWORZENIE INFORMACJI		0,34
III.1	planuje działania, eksperymenty i obserwacje – formułuje problem badawczy, stawia hipotezę, dobiera obiekt i metodę, planuje przebieg obserwacji lub eksperymentu	0,46
III.2	interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami, wykonuje obliczenia, rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów	0,22
III.3	formułuje wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie na podstawie analizy informacji	0,49



Rysunek 11. Wykonanie testu według umiejętności w poszczególnych standardach (Arkusz II)



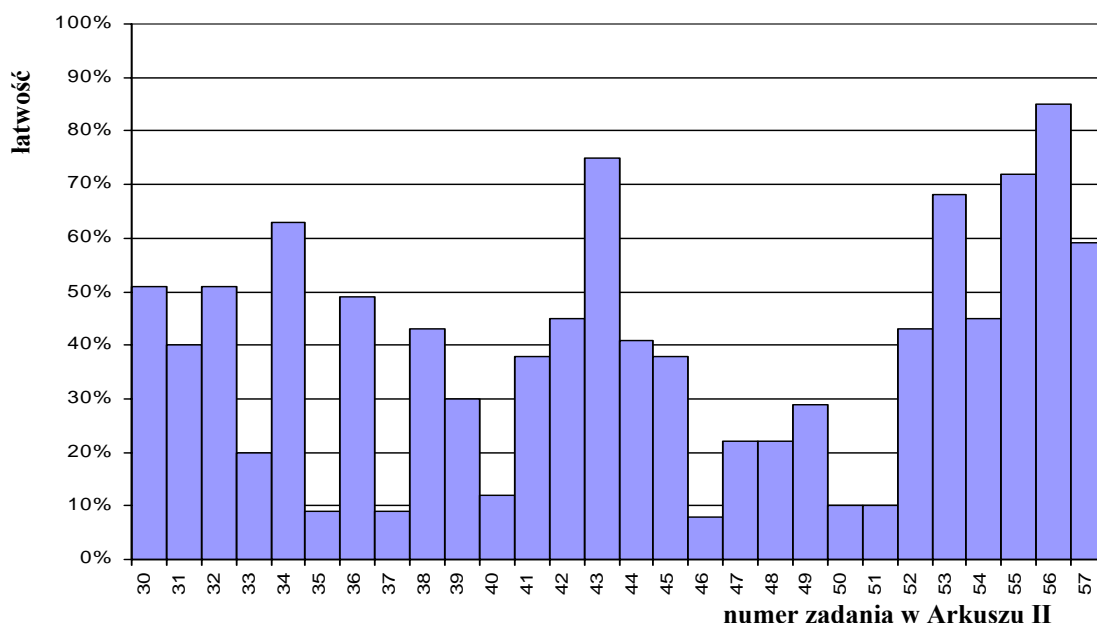
Rysunek 12. Wykonanie testu dla trzech standardów (Arkusz II)

W Arkuszu II zdecydowanie najlepiej wypadły zadania wymagające wykazania się umiejętnością odczytywania, selekcjonowania i przetwarzania informacji. Największe problemy sprawiały zdającym zadania sprawdzające konkretne wiadomości (standard I) dotyczące zjawisk i procesów biologicznych oraz interpretacja podawanych informacji lub wyjaśnianie związków przyczynowo-skutkowych.

Tabela 18. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań (Arkusz II)

0-0,19	0,20-0,49	0,50-0,69	0,70-0,89	0,90-1,00
35, 37, 40, 46, 50, 51	31, 33, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 52, 54	30, 32, 34, 53, 57	43, 55, 56	-
Interpretacja zadania				
Bardzo trudne	Trudne	Umiarkowanie trudne	Łatwe	Bardzo łatwe
Liczba zadań				
6	14	5	3	-
Liczba punktów				
9	26	9	6	-

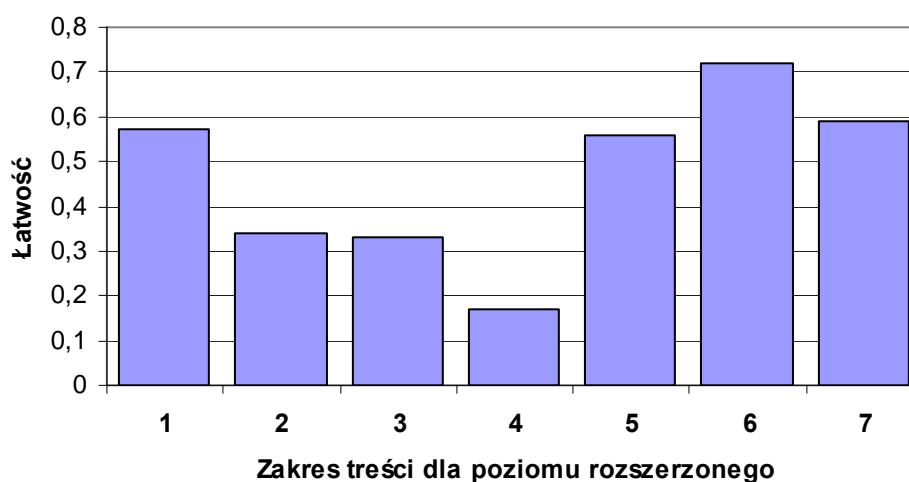
W teście dominują zadania trudne i bardzo trudne. Tylko trzy zadania okazały się dla zdających łatwe, nie było zadań bardzo łatwych.



Rysunek 13. Łatwość zadań 30 do 57 w Arkuszu II (poziom rozszerzony)

Różnice w łatwości zadań tego arkusza były większe niż w arkuszu z poziomu podstawowego. Na stopień trudności zadań miał prawdopodobnie wpływ bardzo zróżnicowany poziom zdających, którzy w wielu przypadkach przecenili swoje umiejętności.

ZAKRES TREŚCI DLA POZIOMU ROZSZERZONEGO		Numery zadań	L. pkt	Łatwość
1	Komórka podstawowa jednostka życia	30, 31, 32, 34, 43	9	0,57
2	Energia i życie	35, 36, 37, 38	6	0,34
3	Różnorodność życia na Ziemi	33, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46	16	0,33
4	Genetyka	47, 48, 49, 50, 51	8	0,17
5	Ewolucja	52, 53	4	0,56
6	Ekologia i biogeografia	54, 55, 56	5	0,72
7	Biologia stosowana	57	2	0,59



Rysunek 14. Wykonanie testu według treści *Podstawy Programowej* (poziom rozszerzony)

Jak wynika z prezentowanych danych podobnie, jak na poziomie podstawowym zdecydowanie najslabiej opanowane były wiadomości z zakresu *Genetyki*. Miały na to wpływ zadania 50 i 51 należące do bardzo trudnych, sprawdzające umiejętność rozwiązywania krzyżówek genetycznych i ich interpretacji wraz z podaniem, prawidłowego pod względem merytorycznym, uzasadnienia swoich odpowiedzi. Najlepiej wypadły zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności z *Ekologii i biogeografii*.

6. Szczegółowa analiza zadań i odpowiedzi zdających w obu arkuszach egzaminacyjnych

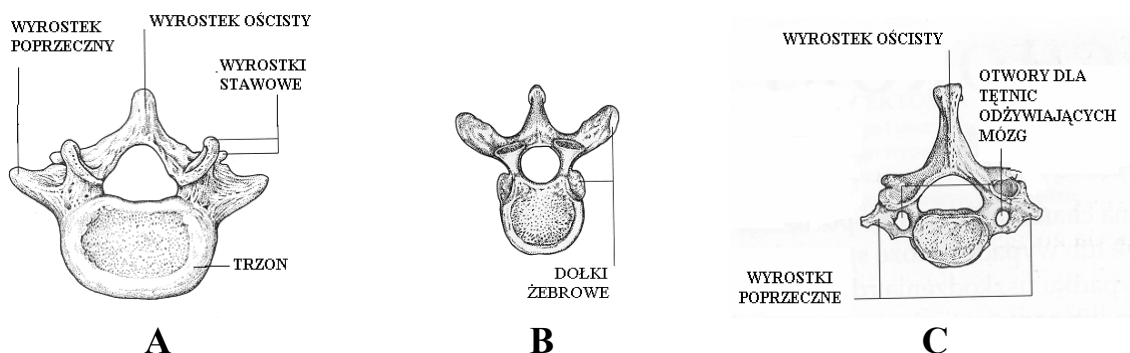
Poniżej zamieszczono szczegółowe omówienie zestawu zadań egzaminacyjnych w obu arkuszach.

Pod każdym zadaniem zamieszczono tabelę z odwołaniem się do sprawdzanej przez zadanie czynności zgodnie z zapisem w *Standardach wymagań egzaminacyjnych*, jego łatwością dla OKE Kraków podaną z odniesieniem do wyników w całej Polsce oraz jego omówieniem i analizą najczęściej popełnianych błędów, która została przygotowana na podstawie materiałów opracowanych przez Centralną Komisję Egzaminacyjną we współpracy z komisjami okręgowymi.

Poziom podstawowy

Zadanie 1. (3 pkt)

Rysunki A, B i C przedstawiają trzy różne rodzaje kręgów kręgosłupa człowieka.



Podaj nazwy odcinków kręgosłupa, do których należy każdy z kręgów oraz uzasadnij, która cecha budowy umożliwiła Ci jego identyfikację.

Sprawdzane umiejętności

Rozpoznawanie i podanie nazwy elementów budowy szkieletu człowieka – standard I 1. a).

Łatwość zadania

0,51 (0,52 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

A – odcinek lędźwiowy, masywny trzon kręgu;

B – odcinek piersiowy, występują dołki żebrowe (w miejscu połączenia żeber z kręgosłupem);

C – odcinek szyjny, występują otwory w wyrostkach (dla tętnic szyjnych).

Jedynie w odniesieniu do odcinka lędźwiowego pojawiały się różne inne dopuszczalne określenia dotyczące trzonu kręgu (np. szeroki, gruby).

Najczęściej powtarzające się błędy

A – lędźwiowy – dołki żebrowe
C – krzyżowy – otwory dla tętnic
B – krzyżowy – dołki żebrowe
A – lędźwiowy – pomógł mi trzon
A – guziczny – trzon

Komentarz

Zdających, którzy nie rozwiązali prawidłowo zadania można podzielić na dwie grupy: pierwsza z nich rozpoznała i prawidłowo podała nazwy przedstawionych na rysunku odcinków kręgosłupa, ale nie potrafiła podać cech umożliwiających ich identyfikację bądź podawała nieprawidłowe cechy, a druga grupa zdających niewłaściwie rozpoznała poszczególne odcinki kręgosłupa, przypisując im charakterystyczne cechy budowy widoczne na rysunku. Najczęstszym błędem było podawanie odcinka lędźwiowego jako odcinka krzyżowego.

Zadanie 2. (1 pkt)

Jedną z cech mięśni gładkich jest zdolność do długotrwałego skurczu niezależnego od woli.

Podaj dwa przykłady narządów w organizmie człowieka, w których występują mięśnie gładkie.

Sprawdzane umiejętności

Przedstawianie budowy głównych narządów człowieka – standard I 1. a).

Łatwość zadania

0, 48 (0,47 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

przełyk / żołądek / jelito / pęcherz moczowy / macica.

Najczęściej powtarzające się błędy

serce, układ pokarmowy, łydka, gardło

Komentarz

Za zadanie można było uzyskać tylko 1 pkt za dwa poprawnie podane przykłady narządów. Najczęściej pojawiającym się błędem było wymienienie serca, jako przykładu jednego z narządów, w których występują mięśnie gładkie, przy drugim wymienionym prawidłowo. Zdarzały się odpowiedzi, w których zamiast konkretnych narządów podawane były nazwy całych układów.

Zadanie 3. (2 pkt)

Wpływ wysiłku fizycznego na pracę układu oddechowego można zaobserwować podczas lekcji wychowania fizycznego, kiedy uczniowie biegną na 60 m.

Zaplanuj obserwację wpływu wysiłku fizycznego na układ oddechowy, podając parametr, który będzie obserwowany i sposób przeprowadzenia obserwacji.

Sprawdzane umiejętności

Planowanie przebiegu obserwacji dotyczącej wpływu wysiłku na działanie układu oddechowego – standard III 1. d).

Łatwość zadania

0,47 (0,44 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Obserwowany parametr – liczba oddechów/min.

Sposób przeprowadzenia obserwacji – liczenie oddechów grupy uczniów przed i po biegu.

Najczęściej powtarzające się błędy

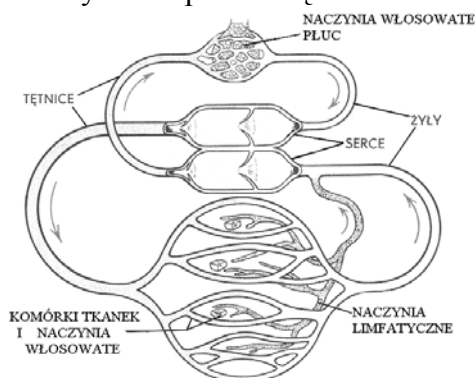
W odpowiedziach zdarzały się bardzo często opisy innych niż prawidłowy parametr, np. tętno, puls lub podanie niepełnej informacji o mierzonym parametrze: mierzymy oddechy. Zdający często używali czasu przyszłego w całości lub w części odpowiedzi, szczególnie podając przewidywane wyniki obserwacji np. zauważymy, że po przebiegnięciu 60 m uczeń będzie miał przyspieszony oddech.

Komentarz

Pojawiło się dużo niepełnych odpowiedzi, wynikających z braku umiejętności planowania obserwacji. Niektóre z prac zawierały błędy metodyczne, zakładające, że pomiary będą prowadzone oddzielnie na uczniach pozostających w spoczynku i oddzielnie na grupie osób wykonujących wysiłek fizyczny.

Zadanie 4. (2 pkt)

Rysunek przedstawia schematycznie sposób krążenia krwi i limfy w organizmie człowieka.



Podaj dwie, widoczne na schemacie, cechy budowy różniące układ krwionośny od limfatycznego.

Sprawdzane umiejętności

Określanie na podstawie schematu różnic w budowie układu krwionośnego i limfatycznego – standard II 2. b).

Łatwość zadania

0,36 (0,35 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

W układzie krwionośnym występują żyły, tętnice i naczynia włosowate, a w limfatycznym tylko naczynia limfatyczne.

W układzie krwionośnym występuje serce, a w limfatycznym go nie ma.

Układ krwionośny jest zamknięty, a układ limfatyczny jest otwarty.

Najczęściej powtarzające się błędy

– Krew w tętnicy układu krwionośnego płynie w górę i w dół, a w układzie limfatycznym tylko w górę;

- Układ krwionośny jest znacznie większy od układu limfatycznego;
- Naczynia krwionośne włosowate są bardziej zbite;
- Układ krwionośny ma mniejsze tętnice i żyły niż układ limfatyczny;
- Obieg krwi jest odwrotny w układzie limfatycznym niż krwionośnym;
- Krew krąży po całym organizmie;
- W limfie nie ma erytrocytów;
- Układ limfatyczny nie dochodzi do płuc;
- W układzie limfatycznym nie ma serca.

Komentarz

Błędy wynikały przede wszystkim z braku umiejętności odczytywania informacji ze schematu lub z nieuwważnego przeczytania polecenia. Bardzo często podawane były cechy fizjologiczne, a nie cechy budowy. Zdarzały się też odpowiedzi dotyczące cech wyłącznie układu limfatycznego.

Zadanie 5. (2 pkt)

Podczas powstawania moczu w nerkach glukoza jest transportowana z nakładem energii z wnętrza kanalików nerkowych do naczyń krwionośnych (wchłanianie zwrotne).

- a) **Uzasadnij, czy transport glukozy z kanalików nerkowych do naczyń krwionośnych jest aktywny, czy bierny.**
- b) **Określ konsekwencje wchłaniania zwrotnego glukozy dla składu moczu zdrowego człowieka.**

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie i wyjaśnianie mechanizmu homeostazy w organizmie człowieka na przykładzie regulacji składu płynów ustrojowych – standard I 4. b).

Łatwość zadania

0, 41 (0,42 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a) Transport glukozy jest aktywny, ponieważ odbywa się z nakładem energii.
- b) Mocz zdrowego człowieka nie zawiera glukozy.

Najczęściej powtarzające się błędy

W pkt a) najczęściej powtarzająca się błędna odpowiedź – transport jest bierny, gdyż odbywa się z nakładem energii. Zdarzały się też odpowiedzi niepełne, z prawidłową nazwą transportu ale bez uzasadnienia.

Więcej błędnych odpowiedzi lub **nie na temat** było w pkt b) gdzie podawano konsekwencje obecności glukozy w moczu dla zdrowia człowieka, np.:

- nadmiar glukozy w moczu zdrowego człowieka wskazuje na cukrzycę,
- glukoza jest cukrem prostym i jest potrzebna do wytworzenia energii,
- człowiek może zachorować na cukrzycę,
- konsekwencją może być zapalenie dróg moczowych.

Komentarz

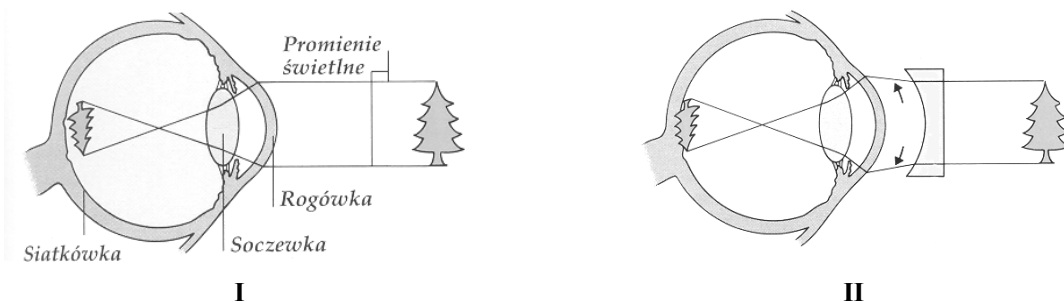
Informacja podana w zadaniu ułatwiała zdającym dokonania wyboru i poprawnego uzasadnienia podania transportu aktywnego glukozy w kanalikach.

Bardzo często słowo „konsekwencje” kojarzyło się zdającemu wyłącznie ze zdrowiem – jest to niezrozumienie polecenia. Poza tym zdający przy okazji (tego nie wymagało polecenie) źle

interpretowali obecność cukru w moczu, wskazując przyczynę w transporcie glukozy, a nie w gospodarce hormonalnej trzustki. Niektóre odpowiedzi zdających świadczą o niezrozumieniu polecenia.

Zadanie 6. (2 pkt)

Rysunek I w uproszczony sposób przedstawia wadę wzroku – krótkowzroczność, a rysunek II – sposób jej korygowania.



Korzystając z informacji przedstawionych na rysunkach, opisz, na czym polega krótkowzroczność i sposób korygowania tej wady wzroku.

Sprawdzane umiejętności:

Redagowanie na podstawie schematu opisu funkcjonowania oka – standard II 3. b).

Łatwość zadania

0, 49 (0,46 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

W krótkowzroczności obraz tworzy się przed siatkówką. / W krótkowzroczności promienie skupiają się przed siatkówką i obraz powstaje przed siatkówką.

Wadę tę korygujemy poprzez zastosowanie soczewki rozpraszającej / wklęsłej.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Nie widzimy obrazów, które są daleko od nas.
- Krótkowzroczność polega na niedowidzeniu dalekich rzeczy.
- Krótkowzroczność polega na tym, że promienie padają na soczewkę, a następnie widzimy obraz odwrócony.
- Krótkowzroczność polega na uszkodzeniu rogówki i widzimy niewyraźnie.
- Dzięki szkłom powiększa się zasięg używanej siatkówki. Widzimy tylko przedmioty, które znajdują się blisko.
- Korygowanie tej wady polega na największym rozszerzeniu promienia świetlnego wpadającego do oka.
- Korygujemy okularami ”+”.
- Należy nosić takie szkła, by wyregulować daną wadę i ostrość.
- Trzeba wstawić okulary przed rogówkę, by obraz powstał na siatkówce.

Komentarz

Najczęściej zdający, którzy uzyskali niskie wyniki za zadania arkusza I nie rozwiązywali tego zadania poprawnie. Zdający, którzy uzyskali wyniki wysokie rozwiązywali to zadanie w pełni poprawnie, uzyskując maksymalną punktację – opisywali prawidłowo na czym polega krótkowzroczność i określali sposób korygowania tej wady.

Część zdających w pierwszej części opisywała jedynie krótkowzroczność jako wadę polegającą na tym, że promienie świetlne skupiają się przed siatkówką. Taki opis jest niewystarczający, ponieważ nie uwzględnia rysunków, a tego wymagało polecenie zgodnie z badaną umiejętnością.

Zadanie 7. (2 pkt)

W gardle krzyżują się dwie drogi: pokarmowa z oddechową. Wejście z gardła do krtani otwiera lub zamyka ruchoma chrząstka tzw. nagłośnia.

Wyjaśnij związek przestrogi: „Nie rozmawiaj przy jedzeniu!” z funkcją nagłośni.

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnianie i komentowanie informacji dotyczących powiązań strukturalno-funkcjonalnych między układami wewnętrznymi człowieka (na przykładzie nagłośni) – standard III 2. a).

Łatwość zadania

0, 71 (0,70 dla całej Polski) – łatwe.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Nagłośnia zamyka wejście do krtani podczas połykania, a otwiera podczas oddychania i mówienia. Rozmowa przy połykaniu grozi dostaniem się pokarmu do dróg oddechowych.

Najczęściej powtarzające się błędy

Prawidłowo opisany skutek rozmawiania podczas jedzenia, ale brak prawidłowego określenia funkcji nagłośni, np.:

- Rozmowa przy połykaniu grozi dostaniem się pokarmu do dróg oddechowych, przejście z dróg oddechowych do pokarmowych jest otwarte.
 - Rozmowa przy połykaniu grozi zakrztuszeniem się, ponieważ nagłośnia nie zamyka się.
- Nieprecyzyjnie określana funkcja nagłośni, np. nagłośnia jest ruchoma, zamyka i otwiera się, co powoduje, że możemy zakrztusić się podczas jedzenia.

Odpowiedzi błędne merytorycznie, np.:

- Nie należy rozmawiać podczas jedzenia ponieważ pokarm zatyka drogi oddechowe i jest ciężko wydać dźwięk. Wejście do krtani nie jest chronione przez ruchomą chrząstkę tzw. nagłośnię.
- Nie powinniśmy rozmawiać przy jedzeniu, ponieważ gdy jemy pokarm przedostaje się dalej, może się zamknąć ruchoma chrząstka i pokarm stanie nam w gardle.

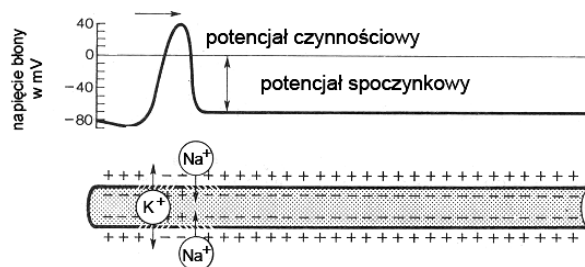
Komentarz

W odpowiedzi należało uwzględnić funkcje nagłośni oraz określić skutek rozmawiania przy jedzeniu. Przyczyną błędów było brak precyzji w formułowaniu odpowiedzi szczególnie w odniesieniu do funkcji nagłośni. Bardzo często pojawiało się sformułowanie „nagłośnia otwiera się podczas jedzenia” bez żadnych dodatkowych informacji dotyczących sposobu jej działania podczas mówienia. Takie sformułowanie jest nie tylko nieprecyzyjne, ale też dodatkowo błędne, gdyż sugeruje nieprawidłową budowę nagłośni.

Zdający w wielu przypadkach wykazywali brak umiejętności wyjaśniania zależności między funkcjonowaniem układu pokarmowego i oddechowego.

Zadanie 8. (1 pkt)

Rysunek ilustruje funkcjonowanie błony neuronu.



Korzystając z informacji przedstawionych na rysunku wyjaśnij, w jaki sposób w błonie neuronu powstaje potencjał czynnościowy.

Sprawdzane umiejętności

Redagowanie poprawnego opisu przedstawionego na rysunku procesu przewodzenia impulsów nerwowych – standard II 3. b).

Łatwość zadania

0, 14 (0,17 dla całej Polski) – bardzo trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Potencjał czynnościowy powstaje wskutek przemieszczania się jonów sodu i potasu przez błonę neuronu zgodnie z różnicą stężeń; jonów sodu do wnętrza, a potasu na zewnątrz neuronu.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Jony transportowane są **do wnętrza** błony,
- jony sodu są wyrzucane, aktywnie transportowane,
- następuje wydzielanie jonów potasu z błony a pobranie sodu,
- jony sodu są wchłaniane pod wpływem impulsu do wnętrza neuronu, powstaje potencjał czynnościowy.

Zdający podawali poprawne ale niepełne odpowiedzi, nie uwzględniali transportu jonów sodu i potasu widocznego na schemacie, np.:

- potencjał czynnościowy powstaje, kiedy następuje depolaryzacja błony, która jest spolaryzowana,
- potencjał czynnościowy powstaje: gdy napięcie błony jest ponad 0 mV / przy maksymalnym napięciu błony.

Komentarz

Zadanie okazało się bardzo trudne, było często opuszczane, zdający popełniali błędy merytoryczne, w tym terminologiczne. Najbardziej prawdopodobną przyczyną niskiej łatwości tego zadania jest to, że wielu zdających nie zna lub nie rozumie procesu przewodzenia impulsu nerwowego, stąd przedstawione na schemacie informacje dotyczące tego procesu okazały się dla nich nieczytelne.

Zadanie 9. (2 pkt)

Ze względu na wielkość dziennego zapotrzebowania pokarmowego jod zaliczany jest do mikroelementów.

Podaj przykład pokarmu będącego źródłem jodu oraz określ rolę, jaką ten pierwiastek pełni w organizmie człowieka.

Sprawdzane umiejętności

Określanie roli mikroelementów w organizmie na przykładzie jodu oraz wskazywanie jego źródła – standard I 3. c).

Łatwość zadania

0,46 (0,44 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- ryby morskie / owoce morza / glony morskie / sól jodowana / sól morską,
- jod jest składnikiem (tyroksyny) hormonu wytwarzanego przez tarczycę / jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania tarczycy.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Jod znajduje się w soli / soli kuchennej / owocach i warzywach.
- Jogurt zapewnia zatrzymywanie się wody w organizmie.
- Jod to pierwiastek, który powoduje łatwiejsze oddychanie.
- Rola jodu – pobudza określone narządy do przeprowadzania określonych substancji w organizmie.

Komentarz

Najczęściej pojawiającym się błędem było wskazanie soli kuchennej jako źródła jodu bez wyraźnego dodania, że jest to sól jodowana (znajdująca się też w sprzedaży sól kamienna nie zawiera jodu). Większość zdających uzyskała 1 pkt za wskazanie poprawnego źródła jodu, ale nie określiła w pełni poprawnie roli jaką ten pierwiastek pełni w organizmie człowieka.

Zadanie 10. (2 pkt)

Dzięki zróżnicowaniu właściwości leukocytów organizm dysponuje dwoma rodzajami odporności: komórkową i humoralną.

Podaj, na czym polega odporność komórkowa a na czym humoralna, wykorzystując określenia: fagocytoza, przeciwciała.

Sprawdzane umiejętności

Scharakteryzowanie rodzajów odporności – standard I 4. a).

Łatwość zadania

0,34 (0,34 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Odporność komórkowa polega na niszczeniu i fagocytowaniu patogenów przez leukocyty. Odporność humoralna polega na wytwarzaniu przeciwciał w odpowiedzi na pojawienie się antygeny.

Najczęściej powtarzające się błędy

Odporność humoralna polega na wprowadzaniu przeciwciał podczas szczepień obronnych. Odwrócone opisy – mylenie odporności komórkowej z humoralną.

Komentarz

Zdający często mylili oba rodzaje odporności lub błędnie je definiowali. Trudności wynikały z braku znajomości i rozumienia, na czym polegają wskazane w zadaniu rodzaje odporności.

Zadanie 11. (1 pkt)

Tabela przedstawia zawartość wody w organizmie człowieka w różnych okresach jego życia.

Okres życia	Wiek	Zawartość wody w organizmie w % masy ciała	
		kobieta	mężczyzna
I	0–1 miesiąc	76	
II	1–12 miesięcy	65	
III	1–10 lat	62	
IV	11–16 lat	59	57
V	17–39 lat	61	50
VI	powyżej 40 lat	55	47

Podaj oznaczenia dwóch kolejnych okresów życia człowieka, między którymi następuje największy spadek zawartości wody w organizmie.

Sprawdzane umiejętności

Odczytywanie z tabeli informacji dotyczących różnych okresów życia człowieka – standard II 1. b).

Łatwość zadania

0,59 (0,60 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Między I i II okresem.

Najczęściej powtarzające się błędy

- II i III
- III i VI
- I, II i VI
- IV i V
- Dojrzałość i starość

Komentarz

Większość zdających udzieliła poprawnej odpowiedzi wskazując, że największy spadek zawartości wody w organizmie występuje między okresami I i II. Dość duża grupa zdających w odpowiedzi używała różnych kombinacji okresów życia człowieka, między którymi ich zdaniem zachodzi największy spadek zawartości wody w organizmie. Trudności te wynikały prawdopodobnie z braku umiejętności odczytywania informacji liczbowych zapisanych w tabeli.

Zadanie 12. (2 pkt)

Barwnik skóry – melanina chroni organizm człowieka przed szkodliwym wpływem emitowanego przez słońce promieniowania ultrafioletowego. Jednocześnie odpowiednia dawka tego promieniowania jest niezbędna dla wytwarzania przez organizm pewnej witaminy.

Podaj literowy symbol tej witaminy oraz określ skutek jej niedoboru w organizmie.

Sprawdzane umiejętności

Przedstawianie źródła witamin i skutków zdrowotnych ich niedoboru w organizmie (np. witaminy D) – standard I 3. c).

Łatwość zadania

0,44 (0,42 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Poprawne odpowiedzi wskazywały witaminę D oraz głównie jako skutek niedoboru krzywicę u dzieci.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Karoten – brak tej witaminy spowoduje, że będziemy mieli jasną karnację.
- E – niedobór może być przyczyną raka skóry.
- C – skutkiem niedoboru jest szkorbut. / brak spowoduje, że człowiek staje się mniej odporny.
- B – niedobór tej witaminy powoduje dostanie się szkodliwych promieni do skóry.
- D – niedobór może wywołać raka skóry. / może wywołać bielactwo.

Komentarz

Zdający z niższymi wynikami z egzaminu uzyskiwali za to zadanie 0 pkt. Część zdających podawała poprawnie symbol literowy (D) witaminy ale nie potrafiła określić skutku jaki wywołuje w organizmie jej niedobór. Duża grupa zdających podawała inny symbol (wystąpiła tu duża różnorodność witamin) witaminy i poprawnie określała skutki niedoboru w organizmie właśnie tej wymienionej przez siebie witaminy. Zdający, którzy uzyskali wysokie wyniki z egzaminu rozwiązywali to zadanie w pełni poprawnie – podawali symbol literowy witaminy (D) i określali skutki jej niedoboru w organizmie

Zadanie 13. (3 pkt)

Stres oznacza fizjologiczny stan „podwyższonej gotowości” organizmu, przystosowujący do nowej, nietypowej sytuacji. Jeżeli jest krótkotrwały – mobilizuje organizm do działania. Wówczas, pod wpływem hormonów nadnerczy, zwiększa się wydolność różnych narządów.

Uzupełnij tabelę, podając trzy przykłady narządów i właściwych im reakcji na pobudzenie przez hormony stresu.

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie mechanizmu stresu na przykładach narządów i ich reakcji na hormony stresu – standard I 4. a).

Łatwość zadania

0,37 (0,39 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- serce – zwiększenie częstości skurczów
- wątroba – uwalnia glukozę do krwi
- oko – rozszerzenie źrenic

Najczęściej powtarzające się błędy

Ręce / kończyny – drżenie rąk, głowa – ból głowy, żołądek – ból brzucha; jelita – skurcze; mózg – zdenerwowanie / szybsze myślenie; serce – zawał; mięśnie – wzmożona aktywność. Niektórzy zdający nie wymieniali narządów, lecz całe układy, opisując ich reakcje.

Komentarz

Zadanie sprawiające trudność wielu zdającym ze względu na pisanie o reakcji narządów na stres na podstawie potocznych uogólnień, a nie wiedzy merytorycznej. Wiele odpowiedzi było niepełnych np. wymieniając mięśnie należało wskazać ich rodzaj, gdyż w różny sposób reagują na stres mięśnie gładki i szkieletowe.

Zadanie 14. (1 pkt)

U dziewcząt około 13. roku życia stosuje się obowiązkowe szczepienie ochronne przeciw różyczce.

Wyjaśnij, dlaczego szczepienia przeciw różyczce są obowiązkowe tylko dla dziewcząt.

Sprawdzane umiejętności Wyjaśnianie znaczenia szczepień ochronnych (np. przeciw różyczce) – standard I 3. c).
Łatwość zadania 0, 43 (0,41 dla całej Polski) – trudne.
Typowe poprawne odpowiedzi zdających Wirus różyczki jest groźny dla płodu / może powodować poważne uszkodzenia płodu, dlatego szczepienie dziewcząt zapobiega niekorzystnym skutkom infekcji.
Najczęściej powtarzające się błędy odpowiedzi niepełne: <ul style="list-style-type: none">– są konieczne do prawidłowego rozwoju ciąży,– zaszczepienie kobiety powoduje, że gdy zajdzie w ciążę dziecko jest bezpieczniejsze odpowiedzi błędne merytorycznie: <ul style="list-style-type: none">– chłopcy nie chorują na różyczkę; jest to choroba, która dotyka tylko dziewczęta,– wirus różyczki źle wpływa na cykl menstruacyjny,– należy szczepić dziewczęta ponieważ około 13 roku życia zaczynają miesiączkować a chłopców to nie dotyczy,– różyczka jest chorobą weneryczną, która jest niebezpieczna dla kobiet i przynosi złe skutki, a nosicielem jest mężczyzna,– należy szczepić przeciw różyczce, ponieważ dziewczęce hormony nie potrafią sobie poradzić z bakteriami różyczki.
Komentarz Zgodnie z poleceniem, należało wyjaśnić konieczność szczepienia <u>tylko</u> dziewcząt. Wiele odpowiedzi zdających często nie zawierało odniesienia do płodu, (który jest uszkodzany przez wirus różyczki) przez co były nieprecyzyjne i zbyt ogólne.

Zadanie 15. (1 pkt)

Według badań Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) do krajów o największej częstości występowania miażdżycy zalicza się USA i większość wysoko rozwiniętych krajów europejskich. Choroba ta rzadko występuje u żyjących na dalekiej północy Eskimosów, których dieta obfituje w tłuszcze. Częstych zachorowań na miażdżycę nie obserwuje się również w krajach Afryki.

Na podstawie tekstu zaznacz dwa czynniki, które mogłyby zwiększyć częstość występowania miażdżycy u Eskimosów.

- A. czynniki klimatyczne,
- B. szybkie tempo życia,
- C. tłuste pożywienie,
- D. przejadanie się,
- E. aktywny tryb życia.

Sprawdzane umiejętności

Interpretowanie informacji dotyczących czynników podnoszących ryzyko chorób układu krążenia – standard III 2. a).

Łatwość zadania

0,41 (0,42 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Odpowiedź prawidłowa – czynniki: B i D.

Najczęściej powtarzające się błędy

- odpowiedź C – tłuste pożywienie
- Wybór odpowiedzi C świadczy o odtwórczym stosowaniu wiedzy.
- odpowiedź A – czynniki klimatyczne
- bardzo rzadko pojawiała się odpowiedź E – aktywny tryb życia

Komentarz

Aby zadanie prawidłowo rozwiązać zdający powinien bardzo uważnie przeczytać polecenie, po czym na podstawie analizy informacji zawartej w tekście źródłowym ustalić, które z wymienionych w odpowiedzi czynników są stale obecne w życiu Eskimosów oraz na podstawie wiedzy własnej określić, które występują w krajach wysoko rozwiniętych. Następnie dokonać właściwej interpretacji posiadanych informacji. Wielu zdających prawidłowo podawało tylko jeden czynnik (najczęściej B) natomiast nietrafnie określało drugi z czynników.

Bardzo często była to odpowiedź C wynikająca prawdopodobnie z tego, że zdający mają świadomość, że tłuste potrawy są czynnikiem wpływającym na możliwość pojawienia się zmian miażdżycowych w organizmie), co niestety nie miało odniesienia do konkretnej sytuacji przedstawionej w tekście (dieta wysokotłuszczowa u Eskimosów nie wpływa na zwiększenia częstości występowania miażdżycy).

Wybór odpowiedzi A przez zdających wynika z braku umiejętności wnikliwej analizy tekstu i wyciągania logicznych wniosków na podstawie przeczytanego fragmentu dotyczącego rzadkiego występowania choroby u Eskimosów żyjących na dalekiej północy i wśród ludów Afryki.

Wybór czynnika E świadczy o braku wiedzy na temat i mechanicznym wyborze wariantu odpowiedzi.

Zadanie 16. (3 pkt)

Tabela przedstawia wartości odczynu środowiska, w którym różne enzymy trawienne wykazują największą aktywność.

enzym	pH środowiska
A	1,5
B	7
C	9

Podaj przykład enzymów A, B i C oraz miejsca ich działania w przewodzie pokarmowym.

Sprawdzane umiejętności

Określanie rodzajów enzymów i miejsca ich działania w przewodzie pokarmowym – standard I 4. a).

Łatwość zadania

0,25 (0,24 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- A – pepsyna – żołądek
- B – amylaza ślinowa – jama ustna
- C – amylaza trzustkowa – dwunastnica

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający popełniali błędy w nazwach enzymów, błędnie wskazywali miejsca ich działania (np. amylaza trzustkowa – trzustka), pojawiała się także żółć jako przykład enzymu.

Komentarz

Często zdarzały się odpowiedzi, w których poprawnie podane przykłady enzymów wraz z miejscem ich działania w przewodzie pokarmowym były źle przyporządkowane do pH środowiska (najczęściej zamieniona była kolejność odpowiedzi A i C), co świadczy o tym, że zdający mieli problem z rozróżnieniem odczynu kwaśnego i zasadowego.

Zadanie 17. (2 pkt)

Wewnętrzna powierzchnia jelita cienkiego jest kilkaset razy większa od jego powierzchni zewnętrznej, co stanowi przystosowanie do pełnionej funkcji.

Podaj jedną cechę budowy jelita, dzięki której zwiększona jest jego powierzchnia wewnętrzna oraz funkcję jelita, którą ta cecha usprawnia.

Sprawdzane umiejętności

Wskazywanie cech adaptacyjnych w budowie jelita i ich znaczenie – standard I 2. a).

Łatwość zadania

0,54 (0,54 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Odpowiedzi prawidłowe najczęściej podają cechę budowy – kosmki jelitowe, a jako usprawnienie funkcji – zwiększenie wchłaniania składników pokarmowych (strawionego pokarmu).

Najczęściej powtarzające się błędy

Przykładowe odpowiedzi (zachowano oryginalną pisownię):

- Jelito jest bardzo „upakowane” i poskręcane.
- W jelicie zachodzą ruchy perystaltyczne, które przesuwiają pokarm, dlatego wewnętrzna powierzchnia jest większa.
- Jelito cienkie jest bardzo długie co pozwala na przerobienie większej ilości pokarmu.
- Rozszerzalność, grubość.
- Jelito jest rozciągalne, co powoduje przedostanie się dużych części pokarmu.
- Kosmki jelitowe przesuwiają pokarm w jelicie.
- Wypustki w jelicie ułatwiają transport resztek pokarmu.
- Jego ściany ułatwiają wydostanie się substancji potrzebnych organizmowi.
- W jelicie cienkim zachodzą bardzo intensywne procesy trawienia. Jelito cienkie przechodzi w dwunastnicę oraz jelito czcze kręte.

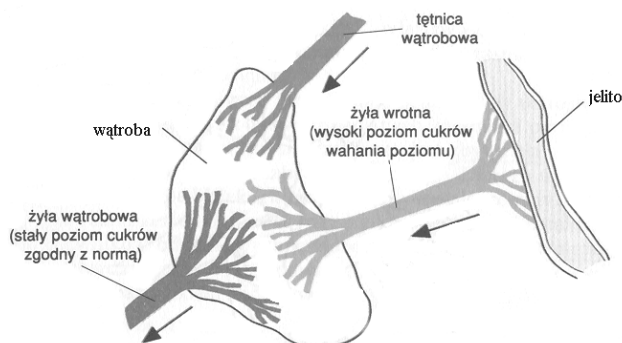
Komentarz

Przyczyną występujących błędów jest brak znajomości cech budowy i funkcji jelita cienkiego oraz właściwego kojarzenia cechy budowy, tu dużej powierzchni wewnętrznej, z odpowiednią do tej cechy funkcją.

Zadanie 18. (1 pkt)

Wątroba uczestniczy w wielu przemianach biochemicznych w organizmie.

Podaj jedną funkcję wątroby, którą ilustruje poniższy schemat.



Sprawdzane umiejętności

Odczytywanie ze schematu informacji dotyczących funkcjonowania wątroby – stand. II 1. b).

Łatwość zadania

0,67 – umiarkowanie trudne (0,70 – łatwe dla całej Polski).

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Utrzymanie stałego poziomu glukozy we krwi, właściwego dla zdrowego człowieka.

Najczęściej powtarzające się błędy

Wątroba produkuje żółć; stabilizuje poziom różnych substancji; pobiera zbyt wysoki poziom cukru z jelita; nadmiar poziomu cukru zostaje usunięty żyłą wrotną do jelita.

Komentarz

Do sformułowania odpowiedzi należało wykorzystać informację ze schematu dotyczącą różnicy między poziomem cukru w krwi transportowanej (żyłą wrotną) z jelita do wątroby i poziomem cukru w krwi wyprowadzanej z wątroby (żyłą wątrobową). Informacja ta ukierunkowywała na prawidłową odpowiedź – funkcję wątroby związaną z regulacją poziomu cukru (glukozy) we krwi. Błędy zdających mogły wynikać z braku umiejętności analizowania schematu i czytania polecenia ze zrozumieniem.

Zadanie 19. (1 pkt)

Bilans energetyczny organizmu oznacza różnicę pomiędzy ilością energii dostarczonej do organizmu w pokarmie, a ilością energii wydatkowanej przez organizm w określonym czasie (np. w ciągu doby). Otyłość jest zawsze wynikiem utrzymującego się przez dłuższy czas dodatniego bilansu energetycznego.

Na podstawie tekstu określ dwie przyczyny powstawania dodatniego bilansu energetycznego organizmu.

Sprawdzane umiejętności

Interpretacja informacji z tekstu na temat przyczyn powstawania dodatniego bilansu energetycznego organizmu – standard III 2. a).

Łatwość zadania

0,45 – trudne (0,55 – umiarkowanie trudne dla całej Polski).

Typowe poprawne odpowiedzi zdających
Nadmiar pokarmu, niska aktywność fizyczna.

Najczęściej powtarzające się błędy

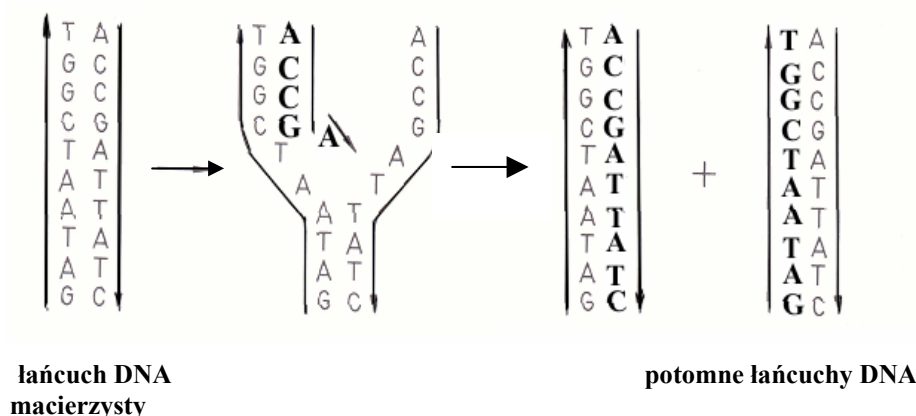
- Jako przyczyna podanie sformułowań: otyłość, jedzenie wieczorem,
- Odpowiedzi niepełne – przepisywanie z tekstu „utrzymywanie się dodatniego bilansu”, „różnica pomiędzy ilością energii dostarczanej”

Komentarz

Zdający w wielu przypadkach opisywali, na czym polega dodatni bilans przepisując informacje bezpośrednio z tekstu, a nie podawali jego konkretnych przyczyn. Często podawano tylko jedną przyczynę.

Zadanie 20. (2 pkt)

Schemat przedstawia w uproszczony sposób przebieg replikacji DNA:



Opisz przedstawiony na schemacie przebieg replikacji DNA.

Sprawdzane umiejętności

Redagowanie na podstawie schematu opisu replikacji DNA – standard II 3. b).

Łatwość zadania

0,32 (0,32 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Cząsteczka DNA rozplata się na dwie nici DNA, do których dobudowywane są kolejno nukleotydy, zgodnie z regułą komplementarności, w wyniku czego powstają dwie potomne cząsteczki DNA.

Najczęściej powtarzające się błędy

Przykłady odpowiedzi:

- DNA dzieli się tworząc odnogę, przyporządkowywane są zasady.
 - Potomne łańcuchy układają zasady azotowe do matrycowego DNA.
 - Cząsteczka DNA rozplata się i powstają dwie potomne cząsteczki.
 - Replikacja polega na podwojeniu nici DNA, w wyniku czego powstają dwie potomne.
- Zdający utożsamiali zasady azotowe z nukleotydami. Zdarzał się też brak części odpowiedzi dotyczącej dobudowywania nukleotydów zgodnie z regułą komplementarności.

Komentarz

Zdający stosowali terminologię nie biologiczną, wręcz potoczną lub błędną. Często odpowiedzi były niepełne, wynikające z wiadomości dotyczących replikacji (czasem bardzo szczegółowych) a nie wynikające z wykorzystania schematu do czego zobowiązywało polecenie (badana umiejętność to tworzenie opisu na podstawie rysunku).

Zadanie 21. (2 pkt)

Przyporządkuj określeniom 1, 2, 3 i 4 właściwe objaśnienia z kolumny A – F.

Dwa objaśnienia są zbędne.

- | | |
|-------------|-------------------------|
| 1. GENOM | A. RNA organizmu |
| 2. GENOTYP | B. chromosomy organizmu |
| 3. FENOTYP | C. geny organizmu |
| 4. KARIOTYP | D. cechy organizmu |
| | E. zmienność organizmu |
| | F. DNA organizmu |

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie organizacji genomu człowieka – standard I 4. c).

Łatwość zadania

0,48 (0,48 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

1. F, 2. C, 3. D, 4. B

Najczęściej powtarzające się błędy

2F

Komentarz

Poprawne rozwiązanie zadania wymagało znajomości i rozumienia podstawowych pojęć genetycznych. Trudno wskazać jakąś tendencję w błędnym przyporządkowywaniu określeń.

Zadanie 22. (1 pkt)

Przyczyną pewnej choroby genetycznej jest recesywna mutacja autosomalna w genie kodującym jeden z łańcuchów pewnego białka.

Określ, czy nosicielem tej choroby może być tylko ojciec, tylko matka, czy oboje rodzice.

Odpowiedź uzasadnij.

Sprawdzane umiejętności

Objaśnianie i komentowanie informacji dotyczących dziedziczenia chorób genetycznych człowieka – standard III 2. a).

Łatwość zadania

0,18 (0,21 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Nosicielem tej choroby mogą być oboje rodzice, ponieważ gen wywołujący tę chorobę zlokalizowany jest w autosomie, czyli chromosomie występującym zarówno w kariotypie matki, jak i ojca.

Najczęściej powtarzające się błędy

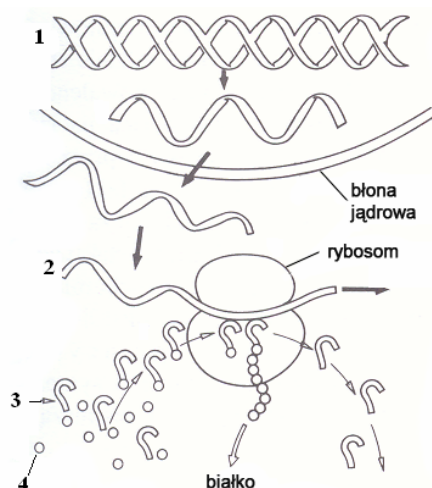
- Może być tylko ojciec, gdyż tylko mężczyźni przechodzą mutację.
- Nosicielami mogą być oboje rodzice, ponieważ dziecko otrzymuje od nich obojga geny kodujące.
- Nosicielami choroby mogą być oboje rodzice, gdyż gen ten nie jest sprzężony z płcią.

Komentarz

Wiele odpowiedzi zdających było bądź całkowicie błędnych (nieprawidłowo wskazani jako nosiciele albo ojciec, albo matka) bądź nie miało w pełni poprawnego uzasadnienia, co przy zasadach oceniania zadań jedno punktowych powodowało, że nie można było go przyznać. Występowały też odpowiedzi mające niepełne uzasadnienia wskazujące, że choroba nie jest sprzężona z płcią, a nie zawierające wyjaśnienia dlaczego jest to choroba autosomalna. Niektóre odpowiedzi nie zawierały zdanego uzasadnienia.

Zadanie 23. (2 pkt)

Schemat przedstawia przebieg biosyntezy białka:



Przyporządkuj każdemu ze związków organicznych oznaczonych na rysunku cyframi 1 – 4, jego poprawną nazwę spośród A – E.

- A. aminokwas
- B. DNA
- C. mRNA
- D. rRNA
- E. tRNA

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie etapów biosyntezy białka – standard I 4. c).

Łatwość zadania

0,64 (0,65 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

1 – DNA, 2 – mRNA, 3 – tRNA, 4 – aminokwas.

Najczęściej powtarzające się błędy

Najwięcej błędów pojawiło się przy rozpoznaniu kwasu tRNA, zamiast którego wpisywany był kwas rRNA.

Komentarz

Błędy zdających wynikały prawdopodobnie z braku znajomości roli kwasów nukleinowych w biosyntezie białka oraz umiejętności analizy danych rysunkowych dotyczących tego procesu.

Zadanie 24. (1 pkt)

Badania nad wprowadzaniem do organizmów roślin uprawnych genów innych gatunków umożliwiły uzyskanie odmian o zwiększonej trwałości, bogatszych walorach smakowych, odżywczych czy leczniczych, o zwiększonej odporności na suszę, mrozy lub szkodniki. Mimo tych niezaprzeczalnych zalet rośliny transgeniczne przyjmowane są z dużą rezerwą. Przeciwnicy stosowania takich roślin używają argumentów, podkreślających nieprzewidywalne skutki ich uprawiania np.:

- A. Przekonują, że genetycznie zmieniona żywność może okazać się niebezpieczna dla zdrowia człowieka.
- B. Pojawia się argument, że geny zmodyfikowanej rośliny wnikną – po zjedzeniu – w genom człowieka, zmieniając jego właściwości.
- C. Innym zarzutem jest zagrożenie dla środowiska spowodowane przez niekontrolowane przenoszenie się genów ze zmodyfikowanych roślin na ich „dzikich” krewnych.

Oceń, który z przytoczonych powyżej argumentów przeciw uprawom roślin transgenicznych jest błędny. Odpowiedź uzasadnij.

Sprawdzane umiejętności

Odnoszenie się krytycznie do tekstu dotyczącego korzyści i zagrożeń wynikających z rozwoju inżynierii genetycznej – standard III 2. b).

Łatwość zadania

0,08 (0,13 dla całej Polski) – bardzo trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Argument B jest błędny, ponieważ DNA zjadanych roślin ulega rozkładowi w czasie trawienia.

Najczęściej powtarzające się błędy

- B, geny nie mogą wniknąć do organizmu człowieka i zmienić jego właściwości.
- B, geny zmodyfikowanej rośliny nie mają wpływu na właściwości genomu człowieka.
- B, geny nie mogą wniknąć do organizmu człowieka geny człowieka i roślin nie mieszają się.
- B, ponieważ geny ludzkie są niezienne.
- B, ponieważ jest to niemożliwe bo geny rośliny i geny człowieka należą do dwóch gatunków, a krzyżować się mogą organizmy jednego gatunku.

Komentarz

Pełna odpowiedź polegała na wskazaniu błędnego argumentu i uzasadnieniu dokonanego wyboru.

Zdający na ogół prawidłowo oceniali prawdziwość argumentów (wybierając odpowiedź B), natomiast mieli trudności z trafnym uzasadnieniem jej wyboru. Niektórzy zdający nietrafnie dokonali wyboru i błędnie go uzasadnili.

Stosunkowo rzadko wybierano jako błędne stwierdzenie C.

Zadanie 25. (2 pkt)

Przyporządkuj każdemu z terminów 1 – 4 prawidłowe objaśnienie z kolumny A lub B.

Lp.	Termin	A	B
1	Recykling	wtórne, wielokrotne przetwarzanie produktów	powtórzenie cyklu wytwarzania energii
2	Eutrofizacja	użyźnienie zbiorników wodnych jest korzystne dla biocenozy	przeżyźnienie zbiorników wodnych zagraża ich zarastaniem i zamieraniem
3	Polska Czerwona Księga Roślin	zawiera listę gatunków trujących	zawiera listę gatunków ginących
4	Zasada zrównoważonego rozwoju	zaspokajanie potrzeb człowieka z poszanowaniem praw przyrody	rozwój gospodarczy poprzedzający zmiany w przyrodzie

Sprawdzane umiejętności

Stosowanie poprawnej terminologii do opisu działalności człowieka w środowisku – standard I 3. a).

Łatwość zadania

0,78 (0,78 dla całej Polski) – łatwe.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

1A, 2B, 3B, 4A.

Najczęściej powtarzające się błędy

- 1A, 2A, 3A, 4B - 1B, 2A, 3A, 4B
- 1B, 2A, 3B, 4B - 1A, 2B, 3A, 4B - 1A, 2A, 3B, 4B
- 1B, 2A, 3B, 4A - 1A, 2B, 3A, 4A
- 1A, 2A, 3B, 4A - 1A, 2A, 3A, 4A

Komentarz

Dzięki jednoznacznym objaśnieniom w kolumnach A i B, łatwo można dokonać odpowiedniego przyporządkowania – szczególnie w wierszach 1 i 3, czyli uzyskać przynajmniej 1 pkt. Przyczyną niektórych błędnych przyporządkowań jest prawdopodobnie nieznanostwo podstawowych terminów ekologicznych, a także brak umiejętności analitycznego myślenia.

Zadanie 26. (1 pkt)

Pierwszym ogniwem pokarmowego łańcucha spasań są rośliny zielone produkujące materię organiczną w procesie fotosyntezy. Roślinożercy i drapieżcy pełnią rolę konsumentów pierwszego i dalszych rzędów. Bakterie i grzyby jako destruenci rozkładają martwe szczątki roślin i zwierząt. Produkty tego rozkładu w formie związków nieorganicznych są wraz z wodą pobierane przez rośliny i wykorzystywane w procesach syntezy.

Na podstawie powyższego opisu, skonstruuj schemat ilustrujący krążenie materii w ekosystemie.

Sprawdzane umiejętności

Konstruowanie, na podstawie opisu, schematu uwzględniającego poziomy troficzne w ekosystemie, które umożliwiają obieg materii – standard II 3. a).

Łatwość zadania

0,13 (0,16 dla całej Polski) – bardzo trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Schematy uwzględniające wszystkie niezbędne elementy wybrane z tekstu.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Narysowanie niepełnego schematu, w którym nie uwzględniono związków nieorganicznych.
- Nieuwzględnienie wszystkich zależności między grupami organizmów, np. destruentów (bakterie, grzyby) połączono strzałką tylko z drapieżcami, nie uwzględniono połączenia destruentów z innymi poziomami troficznymi.
- Nieprawidłowe zaznaczanie na schemacie kierunków strzałek.
- W niewielu przypadkach odpowiedzi niezgodne z poleceniem, w których zamiast schematu obiegu materii zdający zamieszczali łańcuchy pokarmowe uwzględniające przedstawione w tekście ogniwa.
- Zamieszczanie rysunków zamiast schematu.

Komentarz

Zadanie sprawdzało umiejętność konstruowania schematu krążenia materii w ekosystemie na podstawie opisu uwzględniającego główne poziomy troficzne i biotop. Podstawowym warunkiem poprawnego wykonania schematu było rozumienie opisanej w zadaniu roli producentów, konsumentów i destruentów w ekosystemie.

Przyczyny błędów:

- Brak umiejętności konstruowania schematów.
- Pobieżna analiza tekstu źródłowego – stąd niepełne schematy, w których najczęściej brakowało połączenia destruentów z innymi poziomami troficznymi.
- Nieuważne przeczytanie polecenia – stąd rysowanie łańcucha zamiast obiegu.

Zadanie 27. (2 pkt)

Odnawialne zasoby przyrody regenerują się dzięki mechanizmom samoregulacyjnym. Nadmierne pozyskiwanie lub zanieczyszczanie może zakłócić ich regenerację.

Wymień trzy rodzaje odnawialnych zasobów przyrody, których regenerację może zakłócić działalność człowieka.

Sprawdzane umiejętności

Wymienianie rodzajów odnawialnych zasobów przyrody – standard I 3. a).

Łatwość zadania

0,46 (0,46 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających:

- rośliny / zwierzęta
- woda
- powietrze
- gleba

Najczęściej powtarzające się błędy:

U wielu zdających widoczny był brak znajomości pojęcia „zasoby przyrody”, ponieważ podawali m.in. takie nazwy ekosystemów – zbiorniki wodne, pola uprawne. Często pojawiały się również przykłady zasobów nieodnawialnych (gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny, drewno).

Komentarz:

Popełnianie błędów świadczy o pobieżnym przeczytaniu polecenia, bądź jego niezrozumieniu. Zdarzało się, że maturzyści odpowiadali nie na temat, pisząc o działalności człowieka zakłócającej regenerację odnawialnych zasobów przyrody itp. „wypuszczanie ścieków, emisja spalin”.

Zadanie 28. (2 pkt)

Krajowy Plan Gospodarki Odpadami zakłada następujące zmiany w strukturze unieszkodliwiania i wykorzystania osadów z komunalnych oczyszczalni ścieków:

Lp.	Sposób utylizacji	2000 r. (w %)	2014 r. (w %)
1	unieszkodliwianie termiczne	1	10
2	składowanie	50	40
3	kompostowanie	9	25
4	wykorzystanie rolnicze bez kompostowania	30	20
5	wykorzystanie przemysłowe bez przetwarzania	10	5

Przedstaw powyższe dane w formie diagramu słupkowego tak, aby zilustrować zakładane tendencje zmian dla każdego sposobu utylizacji.

Sprawdzane umiejętności

Konstruowanie diagramu ilustrującego sposoby przeciwdziałania niekorzystnym zmianom w środowisku związanym z gospodarką odpadami – standard II 3. a).

Łatwość zadania

0,75 (0,76 dla całej Polski) – łatwe.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Poprawne wyskalowanie i opisanie osi – oś X (Lp. 1 –5, podpisane sposoby utylizacji itp.).
Poprawnie wykonany diagram porównujący wartości z obu lat umieszczone obok siebie.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Niewłaściwie wyskalowane osie.
- Nieopisane osie.
- Diagramy słupkowe w różnych układach współrzędnych.
- Niezależnie wykonane diagramy słupkowe oddzielnie dla obu lat.

Komentarz

Zdający, którzy osiągnęli wysokie wyniki z egzaminu w pełni poprawnie przekształcili wyniki zawarte w tabeli w diagram słupkowy, ilustrujący zakładane tendencje dla wskazanych sposobów utylizacji.

Część zdających niepoprawnie opisała, bądź nie opisała w ogóle osi diagramu. Niektórzy zdający wykonali diagramy w różnych układach współrzędnych. Nieliczni zdający niepoprawnie wyskalowali osie i niewłaściwie wykonali diagram słupkowy.

Zadanie 29. (1 pkt)

Pierwotny las mieszany w Puszczy Białowieskiej charakteryzuje duża różnorodność producentów i konsumentów. Pędami i nasionami roślin runa leśnego żywi się mysz. Dzik zjada żołądźcie i kłacza. Dżdżownice i myszy są pokarmem borsuka. Poczworkami ciem, których gąsienice objadają liście drzew, żywi się i borsuk, i dzik, i mysz leśna.

Oceń, czy w tego rodzaju lesie wskazane jest zastosowanie chemicznych środków ochrony roślin przed gąsienicami ciem. Odpowiedź uzasadnij, posługując się jednym argumentem.

Sprawdzane umiejętności

Formułowanie opinii i dobieranie racjonalnych argumentów na podstawie analizy informacji dotyczącej sposobu działania człowieka w środowisku – standard III 3. a).

Łatwość zadania

0,26 (0,36 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających:

- Zastosowanie chemicznych środków ochrony roślin przed gąsienicami w takim lesie nie jest potrzebne, bo liczebność ciem jest regulowana przez zwierzęta żywiące się nimi.
- W takim rodzaju lasu zastosowanie chemicznych środków ochrony roślin przed gąsienicami ciem jest zbędne, gdyż są one konsumowane przez większość zwierząt, a tak duża liczba konsumentów spowoduje, że liczba gąsienic będzie minimalna i nie będzie zagrożeniem dla drzew.

Najczęściej powtarzające się błędy

Przykłady odpowiedzi:

- Nie, bo przez to pozbawi się pokarmu konsumentów wyższego rzędu.
- Nie, bo wyginęłyby zwierzęta żywiące się gąsienicami.
- Tak, bo liście objadane przez gąsienice ciem są pożywieniem dla dużej liczby zwierząt. Bez pożywienia zwierzęta te mogą zginąć.
- Nie, ponieważ roślinami żywią się też zwierzęta a oprysk mógłby szkodliwie wpłynąć na nie.
- Nie, bo ędami żywi się wiele zwierząt, które mogłyby paść.
- To zdanie jest fałszywe, ponieważ żyje tu za dużo zwierząt.
- Nie, bo nastąpi zaburzenie równowagi ekologicznej – zbyt dużo zwierząt żywi się tymi larwami.
- Tak, ponieważ nawet po ich wyginięciu zwierzęta żyjące tam przetrwają, a rośliny niszczone przez gąsienice ciem będą chronione.
- Nie, bo zachwieje to łańcuch pokarmowy w tym lesie.

Komentarz

W tekście źródłowym do zadania znajdują się słowa, które powinny naprowadzić zdającego na poprawną odpowiedź. Są to słowa „pierwotny” i „różnorodność”, a podany opis charakteryzuje ekosystem zrównowazony.

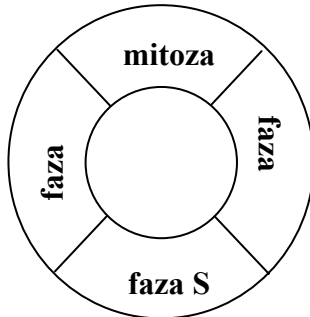
Przyczyną występujących błędów jest niewłaściwy kierunek, w którym zmierza argumentacja wielu zdających. W takich przypadkach błędna argumentacja wynikała prawdopodobnie z braku umiejętności interpretacji informacji w zadaniu i równoczesnego wykorzystania wiedzy merytorycznej.

Poziom rozszerzony

Zadanie 30. (1 pkt)

W cyklu komórkowym wyróżniamy fazę podziału oraz okres międzypodziałowy (interfazę). Interfaza trwa dłużej niż mitoza, a w jej przebiegu możemy wyodrębnić charakterystyczne fazy G_1 , S, G_2 .

Dobierz opisy do procesów zachodzących w fazach G_1 , S, G_2 .



Opis I

W tej fazie zachodzi replikacja DNA.

Opis II

W tej fazie ilość DNA jest podwojona.

Opis III

W tej fazie ilość DNA jest na poziomie $2c$.

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie faz cyklu komórki – standard I 4. a).

Łatwość zadania

0,51 (0,51 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

G_1 III, S I, G_2 II

Najczęściej powtarzające się błędy

Najczęściej do fazy G_2 przyporządkowywano często błędny opis oznaczony III, a stosunkowo rzadko przyporządkowywano go poprawnie do fazy G_1 .

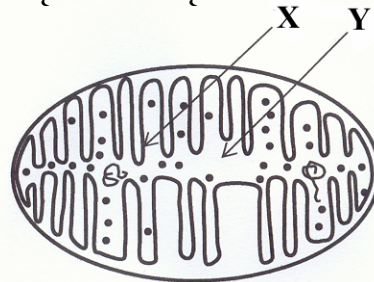
Komentarz

Do udzielenia poprawnej odpowiedzi niezbędna była znajomość i rozumienie przebiegu cyklu komórki, w tym rozumienie, na czym polega replikacja. Należało skojarzyć fakt, że podwojona ilość DNA może być tylko po replikacji a przed podziałem. Rozwiązanie zadania ułatwiał brak dystraktora, czyli zbędnego, dodatkowego opisu.

Zadanie 31. (2 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia schematycznie budowę mitochondrium, w którym zachodzi m.in. proces oddychania wewnątrzkomórkowego.

Podaj nazwy struktur oznaczonych na schemacie jako X oraz Y i podaj, jakie etapy oddychania komórkowego zachodzą w ich obrębie.



Sprawdzane umiejętności

Rozpoznawanie i podanie nazwy elementów budowy struktury komórkowej (mitochondrium) oraz podanie ich funkcje – standard I 1. a).

Łatwość zadania

0,40 (0,38 dla całej Polski) – trudne

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Odpowiedź niepełna – podanie nazw elementów budowy mitochondrium bez ich funkcji oceniana była na 1 pkt.

Najczęściej występująca pełna odpowiedź:

X – grzebień – oddychanie komórkowe tlenowe, Y – matrix – cykl Krebsa.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Błędne rozpoznanie i nazwanie struktur X i Y.
- Mylenie nazw elementów mitochondrium z elementami chloroplastu lub komórki np.
 - macierz mitochondrialna – błędne nazwy: cytoplazma, cytosol, stroma,
 - grzebień mitochondrialny – ściana błona komórkowa, tylakoidy, grana.
- Odpowiedzi nieprecyzyjne lub niepełne bez podania nazw struktur np.
 - X – błona mitochondrium; X – oddychanie tlenowe.
- Mylenie procesów: oddychania tlenowego z beztlenowym i z fotosyntezą.
- Nieprawidłowe podanie nazw etapów oddychania np. podanie cyklu Calvina lub oddychania beztlenowego zamiast cyklu Krebsa.
- Błędna lokalizacja etapów oddychania wewnątrzkomórkowego tlenowego, np. umiejscawianie glikolizy w macierzy mitochondrialnej, cyklu Krebsa w grzebieniach.

Komentarz

Niska łatwość tego zadania wskazuje na możliwe przyczyny błędów:

- Brak wiedzy zdających z zakresu budowy komórki, nieznanostwo ultrastruktury mitochondrium.
- Brak umiejętności rozpoznania na rysunku podstawowych elementów ultrastruktury mitochondrium.
- Brak wiedzy o funkcji struktur budujących mitochondrium (brak umiejętności łączenia struktury z funkcją),
- Nieznajomość nazw etapów oddychania wewnątrzkomórkowego lub ich lokalizacji.

Zadanie 32. (2 pkt)

Węglowodany to grupa różnorodnych związków organicznych. Wyróżniamy wśród nich m.in. monosacharydy (cukry proste) i polisacharydy (cukry złożone, zawierające więcej niż 10 cząsteczek monosacharydów). Różnią się one właściwościami np. rozpuszczalnością w wodzie i, co się z tym wiąże, pełnią w komórce funkcję.

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując odpowiednie przykłady węglowodanów oraz określ ich rozpuszczalność w wodzie i podstawową funkcję pełnioną w komórce lub organizmie.

Grupa węglowodanów	Przykład (nazwa związku)	Rozpuszczalność w wodzie (słaba / dobra)	Funkcja w komórce lub organizmie (strukturalna / energetyczna / zapasowa / regulacyjna)
monosacharydy			
polisacharydy			

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie właściwości i roli związków organicznych (węglowodanów) w organizmach – standard I 1. c).

Łatwość zadania

0,51 (0,52 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

monosacharydy glukoza – dobra rozpuszczalność – energetyczna
polisacharydy celuloza – słaba rozpuszczalność – strukturalna

Najczęściej powtarzające się błędy

- Mylnie podawane były jako polisacharydy – dwusacharydy np. sacharoza.
- Błędnie określana była rozpuszczalność glukozy lub skrobi, przy prawidłowo podanych funkcjach biologicznych.
- W przypadku funkcji biologicznych częstym błędem było podawanie dla glikogenu funkcji energetycznej, a dla fruktozy funkcji strukturalnej.

Komentarz

Liczne błędy wynikały nie tylko z nikłej wiedzy na temat roli głównych związków organicznych w metabolizmie ale też chemicznej (wymagana korelacja przedmiotowa) na temat wybranych węglowodanów.

Zadanie 33. (3 pkt)

U niektórych słodkowodnych protistów, np. pantofelków występują tzw. wodniczki tętniące, które zbierają wodę z wnętrza komórki i wypompowują ją na zewnątrz. Pulsowanie wodniczek tętniących łatwo zaobserwować w mikroskopie optycznym.

Zaplanuj doświadczenie pozwalające rozwiązać problem badawczy:

Czy częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących u pantofelków zależy od stężenia NaCl w ich środowisku zewnętrznym?

Do dyspozycji masz: mikroskop, akwarium z hodowlą pantofelków, zlewki, szkiełka podstawowe, zakraplacz, 1% roztwór NaCl, wodę destylowaną.

W planie doświadczenia uwzględnij:

- próbę kontrolną,
- próbę badawczą,
- sposób uzyskiwania wyników.

Sprawdzane umiejętności

Planowanie przebiegu doświadczenia – standard III 1. a).

Łatwość zadania

0,20 (0,22 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających:

Próba kontrolna – do zlewki należy pobrać pantofelki wraz z wodą z akwarium.

Próba badawcza – w dwóch zlewkach należy sporządzić roztwory NaCl o różnym stężeniu np. 1% roztwór NaCl i 1% roztwór NaCl z niewielką ilością wody. Następnie dodać do każdej z nich pantofelki z akwarium.

Sposób zbierania wyników – z każdej zlewki przenieść zakraplaczem pantofelki na trzy szkiełka podstawowe. Obserwować za pomocą mikroskopu częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących pantofelków umieszczonych w roztworach o różnym stężeniu NaCl oraz z próby kontrolnej i porównać otrzymane wyniki.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Próba kontrolna z użyciem wody destylowanej.
- Tylko jedna próba badawcza.
- Wykorzystanie do doświadczenia tylko jednego pantofelka.
- Obserwowanie przez mikroskop pantofelków w zlewce.
- Umieszczanie na szkiełku podstawowym pantofelka (w domyśle bez wody) i „zakrapianie go” np. wodą destylowaną lub roztworem NaCl.
- Wyciąganie z pantofelka wodniczek tętniących i przeprowadzanie doświadczenia na nich.

Przykładowe odpowiedzi zdających (z zachowaniem oryginalnej pisowni):

- Próba kontrolna – do zlewki wkładamy pantofelka, w akwarium również jest pantofelek.
- Próba kontrolna – stężenie małe, normalne jak zwykle. Próba badawcza – podwyższamy stężenie NaCl w pobliżu pantofelków.
- Z akwarium wyciągamy pantofelka, którego wkładamy do zlewki i przeprowadzamy próbę kontrolną, następnie zakraplamy go roztworem 1% NaCl.
- Próba kontrolna – przygotować szkiełka, na których umieszcza się pantofelka i sprawdzić jego wygląd pod mikroskopem (obserwacja pulsowania). Zakraplaczem nanieść 1% roztwór NaCl na pantofelka i zaobserwować zachodzące zmiany.

Komentarz

Zadanie okazało się trudne dla większości zdających. Przyczyną błędów w tym przypadku jest nadal występujący brak umiejętności planowania obserwacji i doświadczeń.

Najczęściej dobrze był przedstawiony sposób uzyskiwania wyników. Inne elementy odpowiedzi sprawiały kłopoty.

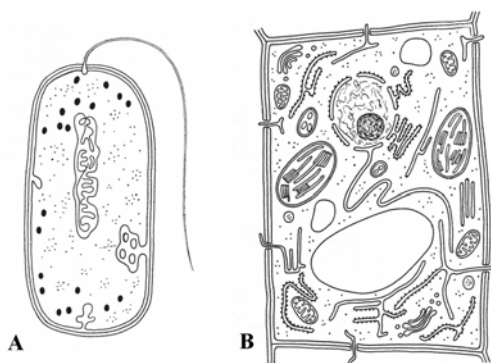
Zdający rzadko potrafili przedstawić opis w sposób uporządkowany wg podanych punktów.

Większość zdających nie potrafi określić prawidłowo próby kontrolnej i próby badawczej, często proponowana jest tylko jedna próba badawcza. Równie często zdający chce przeprowadzać badania na pojedynczych osobnikach (zdarza się, że ten sam osobnik występuje w próbie kontrolnej i następnie w próbie badawczej).

W przypadku tego doświadczenia wiele trudności sprawiła woda destylowana, którą wykorzystywano na różne sposoby, ale rzadko do przygotowania roztworów NaCl o różnych stężeniach.

Zadanie 34. (2 pkt)

Komórki żywych organizmów są bardzo różnorodne. Poniższe rysunki przedstawiają komórkę bakteryjną (A) oraz roślinną (B).



Podaj nazwy dwóch widocznych na rysunkach struktur wspólnych dla obu komórek i zaznacz je na rysunkach.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie na podstawie schematu wspólnych cech budowy komórki pro i eukariotycznej (roślinnej) – standard II 2. b).</p>
<p>Łatwość zadania 0,63 (0,64 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających Przykłady wskazywanych cech: błona komórkowa, ściana komórkowa, cytoplazma, rybosomy.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy – Błędnie określone cechy wspólne komórki pro- i eukariotycznej. – Brak zaznaczenia struktur na rysunku lub wskazanie ich strzałkami bez odpowiednich podpisów. – Błędnie oznaczone struktury.</p>
<p>Komentarz Rozwiązanie zadania wymagało uważnej analizy schematów budowy komórki pro i eukariotycznej, podania nazw struktur wspólnych dla obu komórek oraz zaznaczenia ich na rysunkach. Błędy mogą prawdopodobnie wynikać z nieuważnego czytania polecenia, braku wiedzy dotyczącej budowy komórek pro- i eukariotycznej lub nieuważnego porównywania i zaznaczania struktur.</p>

Zadanie 35. (1 pkt)

Poniższe zdania zawierają informacje o fazie fotosyntezy niezależnej od światła.

Zaznacz zdanie zawierające błędną informację i uzasadnij swój wybór.

1. Reakcje niezależne od światła przebiegają w stromie chloroplastów.
2. Faza niezależna od światła, czyli tzw. cykl Calvina, składa się z trzech etapów – karboksylacji, redukcji i regeneracji.
3. W stromie chloroplastów, w wyniku cyklu przemian CO₂ zostaje przekształcony w produkt fotosyntezy.
4. W procesie redukcji dwutlenku węgla wykorzystywane są produkty fazy świetlnej – ATP i NADP.

<p>Sprawdzane umiejętności Opisywanie przebiegu fazy fotosyntezy niezależnej od światła – standard I 4. a).</p>
<p>Łatwość zadania 0,09 (0,09 dla całej Polski) – bardzo trudne.</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających: Wskazanie stwierdzenia nr 4 oraz uzasadnienie: – W procesie redukcji dwutlenku węgla wykorzystywane są produkty fazy świetlnej – ATP i NADP. – Produktem fazy świetlnej, wykorzystywanym do redukcji dwutlenku węgla jest NADPH₂.</p>

Najczęściej powtarzające się błędy

Błędne odpowiedzi można podzielić na dwie grupy:

- nietrafny wybór stwierdzenia i błędne uzasadnienie lub jego brak. Np. 3, bo CO₂ zostaje przekształcony w substrat fotosyntezy,
- trafny wybór stwierdzenia i błędne uzasadnienie lub jego brak: 4 – do redukcji CO₂ nie są potrzebne produkty fazy świetlnej lub nie jest to proces redukcji.

Komentarz

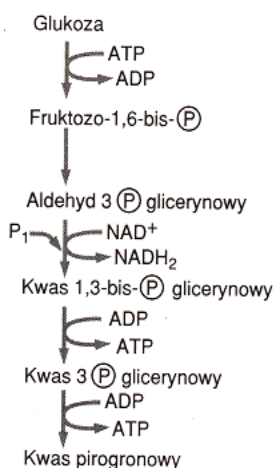
Pełna odpowiedź polegała na wskazaniu (z wykorzystaniem posiadanej wiedzy biologicznej) fałszywego stwierdzenia dotyczącego przebiegu fazy fotosyntezy niezależnej od światła i uzasadnieniu dokonanego wyboru.

Kłopoty z udzieleniem odpowiedzi mieli zdający, którzy nie znają lub nie rozumieją przebiegu fotosyntezy.

Zadanie 36. (2 pkt)

Glikoliza jest powszechnym szlakiem metabolicznym zachodzącym w cytoplazmie komórek wszystkich żywych organizmów.

Wypisz z poniższego schematu trzy substraty oraz trzy produkty procesu glikolizy.



Sprawdzane umiejętności

Odczytywanie ze schematu substratów i produktów glikolizy – standard II 1. b).

Łatwość zadania

0,49 (0,49 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Odpowiedzi prawidłowe:

- substraty: glukoza, P₁ / P_i / P / fosforan / reszta fosforanowa, NAD⁺, ADP, ATP
- produkty: kwas pirogronowy / pirogronian, NADH₂, ATP, ADP

Najczęściej powtarzające się błędy

- Podawanie nazw produktów zamiast substratów i odwrotnie.
- Wypisywanie produktów pośrednich jako produktów końcowych glikolizy lub rzadziej jako substratów.
- Podanie mniejszej niż wskazuje polecenie liczby substratów i produktów.

Komentarz

Zadanie okazało się dla zdających umiarkowanie trudne, a możliwe przyczyny błędów to:

- Nierozróżnianie pojęć takich jak: produkt, substrat.
- Brak umiejętności odczytywania informacji ze schematu.
- Niedokładne przeczytanie polecenia.

Zadanie 37. (1 pkt)

Chemosynteza jest formą asymilacji CO₂, dla której źródłem energii są procesy utleniania, najczęściej związków nieorganicznych. Mimo, iż bakterie chemosyntetyzujące nie są głównymi producentami masy organicznej, odgrywają jednak dużą rolę w ekosystemach wodnych i lądowych.

Przedstaw na dowolnym przykładzie bakterii chemosyntetyzujących ich znaczenie w przyrodzie.

Sprawdzane umiejętności

Przedstawianie na przykładzie znaczenia bakterii chemosyntetyzujących w przyrodzie – standard I 4. a).

Łatwość zadania

0,09 (0,10 dla całej Polski) – bardzo trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Bakterie nitryfikacyjne *Nitrosomonas* i *Nitrobacter* – przyczyniają się do obiegu / umożliwiają obieg azotu w przyrodzie.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Zdający podawali przykłady bakterii innych niż chemoautotroficzne, np. cudzożywnych symbiotycznych bakterii azotowych *Rhizobium*, lub wolno żyjących bakterii *Azotobacter*, czy fotoautotroficznych purpurowych bakterii siarkowych.
- Podawanie błędnej roli do podanego przykładu.
- Niepodawanie przykładu.

Komentarz:**Przyczyny błędów:**

- Nierozróżnianie sposobów odżywiania się bakterii.
- Brak umiejętności czytania informacji podanej w tekście.
- Brak znajomości przykładów bakterii chemoautotroficznych.

Zadanie 38. (2 pkt)

Tempo procesów fizjologicznych przebiegających u organizmów zmiennocieplnych jest w dużej mierze uzależnione od temperatury otoczenia. Zaobserwowano, że jeśli wąż może wybrać sobie położenie w stosunku do źródła ciepła, to zbliża się do niego w okresie trawienia, zaś odsuwa się podczas głodu.

Wyjaśnij, co jest przyczyną takiego zachowania się węży podczas trawienia pokarmu, a co w czasie długotrwałej głodówki.

Sprawdzane umiejętności

Interpretowanie informacji i wyjaśnianie związków przyczynowo-skutkowych dotyczących przemian metabolicznych w organizmach – standard III 2. a).

Łatwość zadania

0,43 (0,45 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Zbliżenie się do źródła ciepła w czasie trawienia podwyższa temperaturę ciała węża, co przyspiesza proces trawienia pokarmu.

W czasie głodu niższa temperatura ciała węża powoduje spadek tempa metabolizmu, w tym oddychania komórkowego, a tym samym zmniejszenie zużycia związków organicznych.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Przyczyną takiego zachowania się węży jest temperatura, która podczas trawienia jest wyższa, natomiast podczas głodu spada.
- W czasie długotrwałej głodówki ciało węża nie ma skąd pobrać ciepła, dlatego wąż przenosi się w cieplejsze miejsce, żeby stąd czerpać ciepło, a podczas trawienia wydziela się energia cieplna i dlatego organizmy zmiennocieplne nie muszą pobierać ciepła z otoczenia, aby wyrównać temperaturę ciała z otoczeniem.
- Wąż jest stałocieplny i odczuwa oraz przesuwają się w stronę ofiary, która emituje ciepło, jeśli ofiara nie emituje ciepła, bądź jest martwa wąż jej po prostu nie zauważy.
- Gdy wąż chce strawić pokarm potrzebuje dużo energii słonecznej aby ten etap przebiegał prawidłowo, gdy jest w czasie długotrwałej głodówki nadmiar energii słonecznej zakłóciłby funkcjonowanie innych procesów życiowych.
- W czasie głodu organizm ma mniejsze zasoby energii, w ciepłym miejscu będzie trzeba chłodzić organizm oddając ciepło. Kiedy wąż jest tuż po posiłku ma duże zasoby energii i może pozwolić sobie na pobyt w ciepłym miejscu i utratę energii na chłodzenie.

Komentarz:

Przyczyną występujących błędów jest brak umiejętności właściwego wykorzystania informacji z treści zadania i nieumiejętne powiązanie przyczyny ze skutkiem.

Zdający najczęściej prawidłowo podawali przyczynę zachowania się węży w trakcie trawienia pokarmu, natomiast udzielali błędnych lub niepełnych odpowiedzi na drugą część polecenia.

Zadanie 39. (2 pkt)

Młode organy roślin wieloletnich oraz całe rośliny zielne okrywa żywa tkanka zwana skórka. Zbudowana jest ona najczęściej z pojedynczej warstwy ściśle do siebie przylegających komórek. Jednak skórka takich organów jak liście i łodygi różni się budową i funkcją od skórki okrywającej korzenie.

Podaj dwie różnice w budowie między skórka okrywającą części nadziemne a skórka korzenia roślin zielnych.

Sprawdzane umiejętności

Podawanie różnic między tkankami okrywającymi różne organy roślin – standard I 2. b).

Łatwość zadania

0,30 (0,33 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Skórka pędu ma aparaty szparkowe, których nie ma skórka korzenia. Skórka korzenia posiada włosniki, których nie ma skórka pędu.

Najczęściej powtarzające się błędy

Błędy merytoryczne:

- skórka korzenia grubsza niż skórka pędu,
- przetchlinki w skórcie korzenia,
- obecność przestworów w skórcie liści;
- występowanie włosków zamiast włosników w skórcie korzenia.

Odpowiedzi niepełne, nieściśle

- w skórcie pędu występuje chlorofil / chloroplasty (bez podania komórek, w których są zlokalizowane)
- podawanie jako różnic w budowie skórek przykładów kolców i cierni.

Komentarz**Przyczyny błędów:**

- Brak wiedzy z zakresu budowy tkanek roślinnych (chlorofil w komórkach skórki).
- Brak dostrzegania korelacji budowy z funkcją (w korzeniu skórka jest gruba, pokryta kutikulą).
- Nieznajomość terminologii – włoski, włosniki.
- Nieumiejętne przedstawianie różnic uwzględniające tylko jedną porównywaną strukturę.

Zadanie 40. (1 pkt)

Organizmy obupłciowe (obojnaki) charakteryzują się tym, że mają zdolność wytwarzania zarówno żeńskich, jak i męskich komórek rozrodczych. Jednak przeważająca część tych organizmów „unikają” samozapłodnienia i w miarę możliwości doprowadza do zapłodnienia krzyżowego.

Wyjaśnij, dlaczego organizmy obupłciowe „unikają” samozapłodnienia.

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnianie roli rozmnażania w różnicowaniu materiału genetycznego oraz zmienności organizmów – standard I 4. a).

Łatwość zadania

0,12 (0,17 dla całej Polski) – bardzo trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Samozapłodnienie zwiększa możliwość ujawnienia się mutacji recesywnej, która może być niekorzystna dla osobników potomnych lub unikanie samozapłodnienia zwiększa różnorodność, zmienność genetyczną potomstwa.

Najczęściej powtarzające się błędy

Odpowiedzi zbyt ogólne, odnoszące się do populacji:

- Organizmy unikają samozapłodnienia, gdyż jest to dla nich niekorzystne.
- Zapłodnienie krzyżowe zwiększa różnorodność organizmów.
- Organizmy unikają samozapłodnienia, ponieważ ogranicza to ich zmienność.
- Unikają samozapłodnienia, gdyż chcą wprowadzić do swej populacji nowe warianty genów.

Odpowiedzi błędne merytorycznie:

- To dzięki zapłodnieniu krzyżowemu a nie samozapłodnieniu możliwa jest rekombinacja genów, a to jest bardziej korzystne dla organizmów.

- Zapłodnienie krzyżowe umożliwia organizmom lepsze dostosowanie się do warunków środowiska.
- Organizmy obupłciowe unikają samozapłodnienia, ponieważ wtedy dochodzi do powstawania różnego rodzaju mutacji.
- Organizmy unikają samozapłodnienia, ponieważ nie chcą powielić niedoskonałości i chorób oraz chcą, aby powstały nowe silniejsze osobniki.

Komentarz

Udzielenie prawidłowej odpowiedzi wymagało znajomości i rozumienia różnych sposobów rozmnażania oraz ich roli w różnicowaniu się materiału genetycznego oraz zmienności organizmów potomnych. Ważne było odniesienie się w odpowiedzi do zmienności organizmów potomnych a nie całej populacji, z której np. zmutowany gen szybciej zostałby wyeliminowany dzięki samozapłodnieniu.

Zadanie 41. (3 pkt)

Charakterystyczne cechy ptaków wiążą się z ich zdolnością do aktywnego lotu.

Wymień trzy cechy budowy szkieletu ptaków, będące przystosowaniem do lotu oraz określ, jakie znaczenie adaptacyjne ma każda z wymienionych cech.

Sprawdzane umiejętności

Przedstawianie cech adaptacyjnych do lotu w budowie szkieletu ptaków – standard I 3. b).

Łatwość zadania

0,38 (0,42 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- pneumatyczne kości / redukcja ogona / brak zębów – zmniejszenie ciężaru ciała
- grzebień na mostku – miejsce przyczepu mięśni poruszających skrzydłami

Najczęściej powtarzające się błędy

- Wymienianie również innych cech przystosowujących ptaki do lotu, np. brak pęcherza moczowego, co zmniejsza ciężar ciała, pokrycie skrzydeł piórami – zwiększenie powierzchni lotnej.
- Udzielanie zbyt ogólnej odpowiedzi: opływowy kształt, cały szkielet jest tak zbudowany, że podczas lotu przybierają opływowy kształt.
- Wymienianie cechy bez określenia jej znaczenia – wykształcenie skrzydeł.
- Udzielanie odpowiedzi błędnej merytorycznie, np. redukcja tylnych kończyn i przyrost na długość przednich kończyn daje ptakom potrzebną powierzchnię nośną, skrzydła do latania.

Komentarz

W odpowiedzi należało uwzględnić wyłącznie cechy przystosowawcze ptaków do lotu w budowie szkieletu wraz z ich znaczeniem. Popelnione błędy – najprawdopodobniej jako następstwo nieuważnego czytania polecenia lub czytania polecenia bez zrozumienia, albo braku wiedzy biologicznej.

Zadanie 42. (2 pkt)

Przeczytaj uważnie poniższy tekst.

W rozwoju owadów o przeobrażeniu zupełnym występuje charakterystyczna postać poczwarki. Wyróżnia się trzy typy poczwarek. *Poczwarka wolna* np. u chrząszcza przypomina kształtem owada dorosłego. Ma ona wyraźne zawiązki skrzydeł i odnóży, które swobodnie wystają nad powierzchnię ciała. U *poczwarki osłoniętej* występującej u motyli zawiązki skrzydeł i odnóży tak ściśle przylegają do ciała, że ich obecność zaznacza się jedynie w postaci niewyraźnych konturów, a kształt samej poczwarki jest obły. Poczwarki tych dwu typów są w pewnym stopniu ruchliwe. Do trzeciego typu zalicza się zupełnie nieruchomą *poczwarkę barylkwatą*, charakterystyczną dla części muchówek. Ciało tej poczwarki jest nieforemne i barylkwate. Zawiązki skrzydeł i odnóży są zupełnie niewidoczne.

Skonstruuj tabelę, w której porównasz trzy cechy wymienionych typów poczwarek owadów, wpisując informacje podane w tekście.

Sprawdzane umiejętności

Konstruowanie tabeli i zapisanie w niej informacji z tekstu – standard II 3. a).

Łatwość zadania

0,45 – trudne (0,58 – umiarkowanie trudne dla całej Polski).

Typowe poprawne odpowiedzi zdających:

Cecha \ Typ poczwarki	kształt	zawiązki skrzydeł i odnóży	ruchliwość
wolna	kształt owada dorosłego	dobrze widoczne	ruchliwa
osłonięta	obły	słabo widoczne	ruchliwa
barylkwata	barylkwaty	niewidoczne	nieruchliwa

Zdarzały się także tabele, w których zdający jako odrębne cechy potraktował zawiązki skrzydeł i zawiązki odnóży.

Najczęściej powtarzające się błędy

Wielokrotnie zdający konstruowali tabele, w których kolumny lub wiersze nie miały poprawnych tytułów.

Traktowali przykład występowania jako cechę poczwarki, nie wyróżniali trzech porównywanych cech lub wszystkie cechy poczwarki danego typu opisywali razem w jednym wierszu.

Zdarzały się również przypadki, że w tytule kolumny/wiersza zapisane były „skrzydła i odnóży” a nie ich zawiązki, przy czym również wypełnienie rubryk tabeli nie odnosiło się do zawiązków tych elementów budowy.

Komentarz

U wielu zdających widać było brak umiejętności czytania tekstu ze zrozumieniem oraz nieznaną zasad poprawnej konstrukcji tabeli.

Zadanie 43. (2 pkt)

Poniższa tabela zawiera porównanie zawartości niektórych aminokwasów egzogennych w białku zwierzęcym i roślinnym (w gramach aminokwasów na 100 gramów białka).

Aminokwas	Białko zwierzęce (wołowina)	Białko roślinne (kukurydza)	Białko roślinne (fasola)
leucyna	7,7	24,0	10,5
fenyloalanina	5,0	6,5	8,0
tryptofan	1,4	0	0
lizyna	8,2	0	7,2

Wypisz z tabeli nazwę aminokwasu, którego niedobór w organizmie może być skutkiem diety wegetariańskiej oraz taki, którego najlepszym źródłem jest białko roślinne.

Sprawdzane umiejętności

Odczytywanie z tabeli informacji dotyczących aminokwasów egzogennych – standard II 1. b).

Łatwość zadania

0,75 (0,77 dla całej Polski) – łatwe.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- tryptofan,
- leucyna.

Najczęściej powtarzające się błędy

Wybór lizyny zamiast tryptofanu.

Lizyna jest aminokwasem najbogatszym w białko roślinne. / Źródłem białka roślinnego jest lizyna.

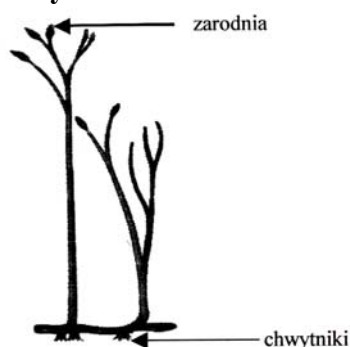
Komentarz

Przyczyna błędów – nieuważna analiza tabeli i w związku z tym niepoprawny wybór aminokwasu.

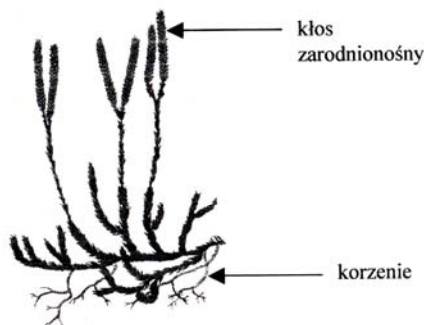
Zadanie 44. (1 pkt)

Ryniofity to najpierwotniejsze rośliny lądowe. Najbardziej znanym ich przedstawicielem jest dewońska rynia. Współczesne widłakowe to prawdziwe, żyjące skamieniałości o planie budowy niezmiennym od ponad 300 mln lat.

Korzystając z zamieszczonych rysunków, podaj jedną cechę budowy wspólną dla widłaka i rynii.



Rynia



Widłak

Sprawdzane umiejętności

Określanie na podstawie rysunków podobieństwa w morfologii różnych paprotników – standard II 2. b).

Łatwość zadania

0,44 (0,46 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- zarodnie umieszczone w szczytowych częściach rośliny / pędu
- widlasty / dychotomiczny typ rozgałęzienia pędów

Najczęściej powtarzające się błędy

- Wymienianie cechy różniącej, a nie wspólnej, np. cechą wspólną obu roślin jest zarodnia i kłós zarodnionośny.
- Wymienianie cechy niewidocznej na rysunku, np. w zarodni znajdują się zarodniki.

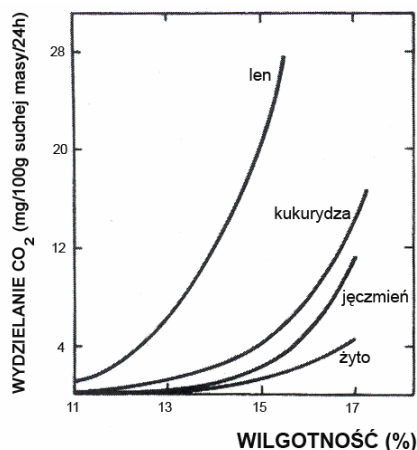
Komentarz

Rozwiązanie zadania wymagało porównania budowy zewnętrznej roślin zilustrowanej rysunkami i podania jednej wspólnej cechy budowy. Mimo, że zadanie jest proste, wymagało jednak zastosowania poprawnej terminologii biologicznej.

Błędne odpowiedzi mogą być też następstwem nieuważnego czytania polecenia, czytania polecenia bez zrozumienia oraz nieuważnego porównywania rysunków.

Zadanie 45. (2 pkt)

Poniżej zamieszczony wykres przedstawia zależność między wilgotnością nasion kilku gatunków roślin a natężeniem procesu oddychania.



Sformułuj dwa wnioski wynikające z analizy wykresu.

Sprawdzane umiejętności

Formułowanie wniosków na podstawie analizy wykresu dotyczącego wpływu wilgotności nasion na natężenie oddychania – standard III 3. b).

Łatwość zadania

0,38 (0,42 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Wraz ze wzrostem wilgotności nasion wzrasta ich natężenie oddychania komórkowego / wydzielania przez nie CO₂.

<ul style="list-style-type: none"> – Najszybszy wzrost natężenia oddychania w powiązaniu ze wzrostem wilgotności nasion ma miejsce u lnu.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <p>Opisy zmian wilgotności i natężenia procesu oddychania poszczególnych nasion zamiast wniosków.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przy 15% wilgotności nasiona lnu oddychają z intensywnością 25 mg CO₂, przy 13% z intensywnością 6 mg CO₂, a przy 11% 2,5 mg. – U żyta proces oddychania jest mniej natężony, a u lnu proces oddychania jest bardziej natężony. <p>Wnioski zbyt ogólne.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Istnieje zależność między oddychaniem a wilgotnością nasion. <p>Błędne wnioskowanie.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Im większy procent wilgotności nasion, tym mniej jest CO₂ wydzielanego. – Przy 15% wilgotności nasiona lnu oddychają z dużą intensywnością, pozostałe rośliny wydzielają proporcjonalnie mniej CO₂ wraz ze wzrostem wilgotności. – Aby rośliny lepiej się rozwijały muszą mieć zapewnioną odpowiednią wilgotność najlepiej nie mniejszą niż 15%. <p>Wnioski odnoszące się tylko jednego parametru to niepełna odpowiedź.</p>
<p>Komentarz</p> <p>Do sformułowania poprawnych wniosków konieczna była uważna analiza wykresu oraz znajomość metodologiczna sposobu formułowania wniosków, Przyczyną błędnych odpowiedzi był prawdopodobnie brak umiejętności uogólniania na podstawie analizy wykresów lub brak precyzji w formułowaniu wypowiedzi – brak umiejętności dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowej.</p>

Zadanie 46. (2 pkt)

Osobliwością płazów jest ich gospodarka wodna. Zwierzęta te nigdy nie piją wody, lecz pobierają ją przez skórę. Na brzusznej stronie tułowia i ud mają one okolice szczególnie obficie unaczynione, których funkcją jest absorpcja wody – do jej pobrania wystarcza wilgotna gleba. Gatunki żyjące w okolicach suchych gromadzą, przy braku wody, duże ilości mocznika w płynach ustrojowych.

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla sposobu pobierania wody przez płazy żyjące w suchym klimacie ma fakt gromadzenia znacznych ilości mocznika w płynach ustrojowych.

<p>Sprawdzane umiejętności</p> <p>Objaśnianie i komentowanie informacji dotyczących fizjologicznych adaptacji zwierząt (płazów) do środowiska – standard III 2. a).</p>
<p>Łatwość zadania</p> <p>0,08 (0,09 dla całej Polski) – bardzo trudne.</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <p>Mocznik zwiększa hipertoniczność płynów ustrojowych, co ułatwia pobieranie wody.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <p>Typowe odpowiedzi były niepełne (za 1 pkt) – za stwierdzenie, że gromadzenie dużych ilości mocznika umożliwia płazom pobieranie wody.</p> <p>Błędy merytoryczne</p>

- Dzięki moczownikowi płyny ustrojowe stają się hipertoniczne / płazy stają się hipertoniczne i mogą pobierać wodę z otoczenia.
- Do usuwania mocznika potrzebna jest woda, płazy przechowując mocznik w płynach oszczędzają wodę (nie tracą dużej ilości wody).

Mocznik podawany jako źródło wody metabolicznej dla organizmu np:

- płazy mogą pobierać wodę z mocznika,
- mocznik rozkłada się i powstaje woda (zdający kierując się tekstem z „główki” zadania uważali, że jeżeli nie ma wody w środowisku, to nie można jej pobrać z tegoż środowiska, a organizm powinien sam ją wyprodukować w procesach metabolicznych).

Pojawiały się odpowiedzi nie na temat np: płazy nie gromadzą mocznika we krwi tylko usuwają go z moczem, płazy nie występują w środowisku suchym.

Komentarz:

Bardzo mało poprawnych, pełnych odpowiedzi zawierających wyjaśnienie mechanizmu zjawiska (rzadko w odpowiedziach występowały określenia: zwiększa, podwyższa hipertoniczność). Liczne opuszczenia tego zadania.

Przyczyny błędów:

- Niezrozumienie znaczenia zmian osmotyczności płynów ustrojowych dla gospodarki wodnej organizmów.
- Kojarzenie mocznika wyłącznie ze zbędnym produktem przemiany materii.
- Nieznajomość nazw roztworów o różnych stężeniach (izo-, hiper-, hipoosmotyczny) i błędne ich stosowanie.

Zadanie 47. (2 pkt)

Gen warunkujący barwę oczu u *Drosophila melanogaster* znajduje się w chromosomie X, przy czym allel warunkujący oczy białe jest recesywny – a, a allel warunkujący oczy czerwone jest dominujący – A. Natomiast recesywny gen zredukowanych skrzydeł (b) nie jest sprzężony z płcią. Dziedziczenie płci u muszki owocowej odbywa się według podobnych zasad jak u człowieka.

Zapisz wszystkie możliwe genotypy samicy muszki owocowej o czerwonych oczach i normalnie wykształconych skrzydłach oraz wszystkie możliwe genotypy samca o tych samych cechach.

Sprawdzane umiejętności

Przedstawianie zależności między genotypem i fenotypem – standard I 4. b).

Łatwość zadania

0,22 (0,24 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Samica: $X^A X^A BB$, $X^A X^A Bb$, $X^a X^A BB$, $X^a X^A Bb$.

Samiec: $X^A Y BB$, $X^A Y Bb$.

Najczęściej powtarzające się błędy

Błędne zapisy genotypów nie uwzględniające chromosomów płci i sprzężenia genów, np.: samiec – AA BB, Aa BB.

Odpowiedzi niepełne z pominięciem jednego genotypu lub genotypów jednego z osobników.

Komentarz

Zadanie okazało się trudne, choć jednocześnie jest to najlepiej rozwiązywane zadanie z genetyki, wymagające rozumienia zależności między genotypem i fenotypem oraz znajomości sposobu zapisu genotypu, zwłaszcza z genami sprzężonymi z płcią.

Zadanie 48. (1 pkt)

Kolchicyna jest alkaloidem występującym w roślinie zwanej zimowitem jesiennym. Ten związek chemiczny ma silny wpływ na przebieg podziału mitotycznego: hamuje wytwarzanie i funkcjonowanie wrzeciona podziałowego powodując, że chromosomy nie rozchodzą się do biegunów komórki. W takim przypadku nie dochodzi również do podziału cytoplazmy, czyli cytokinezy.

Podaj nazwę rodzaju mutacji, jaka zajdzie po zadziałaniu kolchicyną na dzielące się, diploidalne komórki.

Sprawdzane umiejętności

Określanie typu mutacji – standard I 4. b).

Łatwość zadania

0,22 (0,21 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Mutacja chromosomowa liczbowa.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Chromosomowa liczbowa (tetrasomia).
- Mutacja genowa.
- Duplikacja.
- Struktury chromosomów.
- Aneuploidia.
- Recesywna/ dominująca.
- Zmiany fazy odczytu.

Odpowiedzi niepełne:

- mutacja chromosomowa,
- mutacja liczbowa.

Komentarz

W zadaniu tym występuje stosunkowo duża frakcja opuszczeń. Dużo błędnych odpowiedzi; co świadczy o nieznanym rodzaju mutacji (szczególnie chromosomowych).

Zadanie 49. (1 pkt)

Według najnowszych badań, w co najmniej 16 organizmach z oddzielnych gałęzi ewolucyjnych kodonom są przypisane aminokwasy inne niż standardowo. Wiele gatunków glonu *Acetabularia* odczytuje kodony UAG i UAA, powszechnie oznaczające „stop”, jako glicynę. Kodon CUG, który normalnie oznacza leucynę, w komórkach grzybów z rodzaju *Candida* jest tłumaczony jako seryna.

Podaj cechę kodu genetycznego, od której odstępstwa zostały przedstawione w tekście.

Sprawdzane umiejętności

Interpretowanie informacji dotyczących cech kodu genetycznego – standard III 2. a).

Łatwość zadania

0,29 (0,29 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Kod jest uniwersalny.

Najczęściej powtarzające się błędy

Najczęściej wymieniano jednoznaczność.

Komentarz

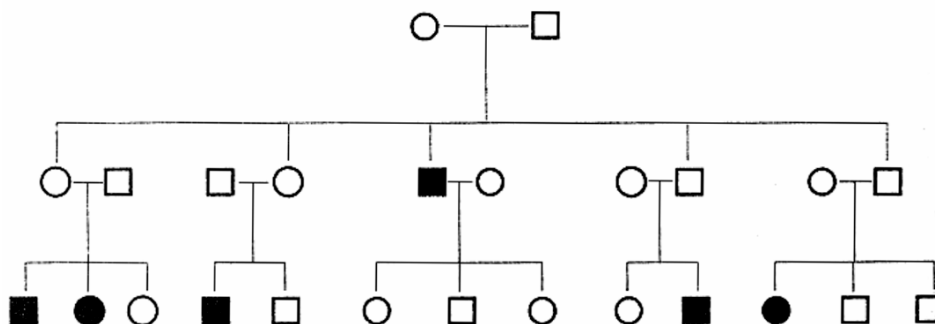
Prawidłowa interpretacja informacji dołączonej w formie tekstu wymagała przeczytania tego tekstu ze zrozumieniem i wykorzystania posiadanej wiedzy biologicznej o cechach kodu genetycznego.

Wielu zdających w ogóle nie podejmowało się rozwiązania tego zadania. Błędne odpowiedzi, prawdopodobnie wynikające z braku lub niezrozumienia wiadomości o cechach kodu genetycznego, polegały na podawaniu innych cech kodu niż uniwersalność.

Zadanie 50. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono fragment rodowodu obrazujący pojawianie się pewnej choroby.

Ustal i uzasadnij na podstawie schematu, czy choroba ta jest warunkowana przez mutację recesywną czy dominującą oraz czy gen, w którym zaszła mutacja, leży w autosomie, czy w chromosomie płciowym.



Oznaczenia: ○ - kobieta zdrowa ● - kobieta chora
□ - mężczyzna zdrowy ■ - mężczyzna chory

Sprawdzane umiejętności

Interpretowanie informacji ze schematu rodowodu choroby genetycznej człowieka – standard III 2. b).

Łatwość zadania

0,10 (0,13 dla całej Polski) – bardzo trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Choroba jest uwarunkowana mutacją recesywną, ponieważ zdrowi rodzice mają chore dziecko. Gen leży w autosomie, ponieważ zdrowy ojciec ma chorą córkę.

Najczęściej powtarzające się błędy

Niepoprawne uzasadnienie lub jego brak np:

Jest autosomalna, ponieważ chorują kobiety i mężczyźni; ponieważ w pierwszym pokoleniu tylko jeden mężczyzna był chory, a kobiety zdrowe.

Komentarz

Bardzo często opuszczane zadanie lub odpowiedź ograniczona do poprawnego określenie sposobu dziedziczenia cechy, ale też często występuje błędne wskazanie, że jest to cecha dominująca. Wynika to z braku umiejętności interpretowania informacji genetycznych ilustrowanych tego typu schematem.

Zadanie 51. (2 pkt)

U groszku pachnącego cecha szerokich kwiatów jest sprzężona z cechą gładkich ziaren pyłku. W wyniku krzyżówki podwójnie heterozygotycznych roślin groszku pachnącego, o szerokich kwiatach i gładkich pyłkach, uzyskano 624 osobniki potomne. Wśród nich 155 roślin wykazywało obie cechy recesywne: kwiaty wąskie i pyłki szorstkie. W potomstwie nie było rekombinantów.

Zapisz genotypy rodzicielskich roślin groszku i ich potomstwa oraz ustal stosunek fenotypowy w pokoleniu F₁.

Sprawdzane umiejętności

Rozwiązywanie zadania z zakresu dziedziczenia cech – standard III 2. c).

Łatwość zadania

0,10 (0,10 dla całej Polski) – bardzo trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

P: AaBb x AaBb

F₁: AABB, AaBb, aabb

Stosunek fenotypowy w F₁: (3:1)

Najczęściej powtarzające się błędy

Pojawiały się odpowiedzi zawierające niepoprawny stosunek 4:1, a także 1:3 lub 3:1 z niepoprawnie przyporządkowanymi fenotypami lub zapisany pełnymi liczbami: 447:155, czy 624:155.

Komentarz

Zdający traktowali geny jako dziedziczone niezależnie lub nie doczytali w treści zadania informacji, że wśród potomstwa nie było rekombinantów (o czym często świadczyła niepoprawnie zapisana szachownica), w wyniku czego podawali, obok poprawnych, także błędne genotypy potomstwa: AaBB, AABb.

Zadanie 52. (2 pkt)

Zjawisko melanizmu przemysłowego zaobserwowano po raz pierwszy u motyla zwanego włochaczem nabrzozakiem (*Biston betularia*). W czasach, gdy przemysł nie był jeszcze tak rozwinięty jak obecnie, podstawowe ubarwienie tego motyla było jasne. Osobniki z mutacją powodującą ciemne zabarwienie były rzadkością, gdyż siadając na korze brzoź pokrytej porostami były łatwiej dostrzegane i częściej zjadane przez ptaki. Obecnie w rejonach uprzemysłowionych kora drzew jest pozbawiona porostów i ciemna, a osobniki ciemno ubarwione – częściej spotykane.

Określ, jaki mechanizm ewolucji spowodował częstsze występowanie form ciemnych motyla i wyjaśnij, jakie znaczenie dla nich ma fakt, iż obecnie kora drzew w rejonach uprzemysłowionych jest ciemna.

Sprawdzane umiejętności Opisywanie mechanizmu działania doboru naturalnego – standard I 4. b).
Łatwość zadania 0,43 (0,45 dla całej Polski) – trudne.
Typowe poprawne odpowiedzi zdających Mechanizm ewolucji – dobór naturalny. Wyjaśnienie: Motyle ciemne są mniej widoczne na ciemnej korze, więc mają więcej szans na przeżycie – jest ich więcej.
Najczęściej powtarzające się błędy Błędy dotyczące nazwy mechanizmu: melanizm przemysłowy, mikroewolucja. Rzadko pojawiały się niepełne wyjaśnienia: Motyle ciemne nie są widoczne tak jak motyle jasne.
Komentarz Zdający, którzy uzyskali 1 pkt najczęściej prawidłowo podawali objaśnienie, nie podając wcale lub błędnie nazwy mechanizmu ewolucji.

Zadanie 53. (2 pkt)

Teoria endosymbiozy zakłada, że mitochondria i plastydy są przekształconymi w procesie ewolucji mikroorganizmami, które dostały się do wnętrza komórki praeukariotycznej drogą fagocytozy, przy czym nie uległy strawieniu, lecz przekształciły się w wymienione wcześniej organella.

Spośród podanych niżej zdań zaznacz dwa, które stanowią argumenty przemawiające za teorią endosymbiozy.

1. Plastydy są spotykane w komórkach roślinnych i bakteryjnych.
2. Mitochondria są spotykane we wszystkich komórkach oddychających tlenowo.
3. Mitochondria i plastydy zawierają własną informację genetyczną w postaci DNA.
4. Jedynie mitochondria zawierają enzymy umożliwiające przeprowadzanie oddychania tlenowego.
5. Komórka eukariotyczna potrafi sama wytwarzać nowe mitochondria na drodze syntez potrzebnych składników.
6. Niektóre formy plastydów mogą być bezbarwne.
7. Analiza sekwencyjna białek mitochondrialnych i plastydowych wskazuje na ich bliskie pokrewieństwo z prokariotami.

Sprawdzane umiejętności Selekcjonowanie informacji dotyczących ewolucji komórki według wskazanego kryterium – standard II 2. a).
Łatwość zadania 0,68 (0,68 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Prawidłowe odpowiedzi: 3, 7.

Najczęściej powtarzające się błędy

Wybór odpowiedzi: 5

Komentarz

Prawidłowa selekcja informacji wymagała dokładnego przeanalizowania argumentów i wykorzystania posiadanej wiedzy o ewolucji komórki. Duża grupa zdających prawidłowo wybrała argument 3 (Mitochondria i plastyny zawierają własną informację genetyczną w postaci DNA), nie potrafiła jednak określić drugiego poprawnego argumentu (zdanie nr 7) dotyczącego teorii endosymbiozy.

Zadanie 54. (1 pkt)

W zależności od warunków początkowych sukcesji wyróżnia się dwa jej rodzaje. Pierwszy dotyczy powstawania biocenozy na terenach pozbawionych życia, drugi – odbudowy biocenozy, np. po wycięciu lasu.

Podaj, który z rodzajów sukcesji (pierwszy czy drugi) ma miejsce w przypadku rekultywacji hałdy odpadów z kopalni węgla. Odpowiedź uzasadnij.

Sprawdzane umiejętności

Objaśnianie i komentowanie informacji dotyczących sukcesji ekosystemów – stand. III 2. a).

Łatwość zadania

0,45 (0,46 dla całej Polski) – trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Pierwszy rodzaj sukcesji, ponieważ hałda odpadów jest podłożem nowym, pozbawionym życia.

Inne poprawne odpowiedzi:

- jest to sukcesja pierwotna,
- ponieważ wyjęte z głębi ziemi odpady nie zawierały żywych organizmów budujących jakiś ekosystem,
- ponieważ hałda to podłoże pozbawione szczątków organicznych.

Najczęściej powtarzające się błędy

Wybór drugiego rodzaju sukcesji ponieważ:

- hałdę usypuje się na terenie, gdzie istniało kiedyś życie (jakiś ekosystem).
- w węglu występują szczątki paprotników kopalnych (z lasów karbońskich).
- W węglu mogły zachować się zarodniki paprotników, z których rozwiną się nowe rośliny.

Komentarz

Najczęściej zdający wskazywali II rodzaj sukcesji i podawali błędne argumenty.

Zadanie 55. (2 pkt)

W 1910 roku na wyspę Saint George leżącą na Morzu Beringa nieopodal wybrzeży Alaski wprowadzono renifery. Na wyspie tej wypuszczono 3 samce i 12 samic.

Na podstawie danych zamieszczonych w poniższej tabeli narysuj krzywą ilustrującą zmiany liczebności reniferów na badanym terenie.

Rok	Liczba reniferów na wyspie Saint George
1910	15
1915	50
1920	125
1925	80
1930	20
1935	40
1940	60
1945	50
1950	60

Sprawdzane umiejętności

Konstruowanie na podstawie danych wykresu ilustrującego zmiany liczebności populacji w określonym czasie – standard II 3. a).

Łatwość zadania

0,72 (0,75 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Prawidłowo skonstruowany i opisany układ współrzędnych:
X – czas w latach / rok / lata, Y – liczba / liczebność reniferów.
Prawidłowo narysowana krzywa.

Najczęściej powtarzające się błędy

- krzywa zaczynająca się od zera a nie od wartości 15;
- odwrotnie opisane osie;
- brak opisów osi;
- nierównomiernie wyskalowane osie.

Komentarz

Zadanie nie sprawiało problemów i większość zdających narysowała wykres poprawnie.

Zadanie 56. (2 pkt)

Program zrównoważonego rozwoju, czyli AGENDA 21, przyjęty na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro zakłada m.in. modernizację transportu. Działania zmierzające w tym kierunku to, np. tworzenie w miastach nowych linii tramwajowych, wprowadzenie mikrobusów elektrycznych itp.

Zaproponuj dwa inne niż podane w tekście sposoby ograniczania transportu samochodowego w dużych miastach.

Sprawdzane umiejętności

Podanie sposobu działania na rzecz ochrony środowiska i zdrowia człowieka – stand. III 1. b).

Łatwość zadania

0,85 (0,84 dla całej Polski) – łatwe.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Zakaz ruchu samochodów w określonym czasie.
- Preferowanie poruszania się rowerami lub pieszo. / Tworzenie sieci ścieżek rowerowych.
- Tworzenie linii trolejbusowych.
- Duże opłaty za parkingi.

Najczęściej powtarzające się błędy

Błędy występowały rzadko i polegały na:

- podaniu sposobów zawartych w tekście zadania np: tworzenie w miastach nowych linii tramwajowych, wprowadzenie mikrobusów elektrycznych,
- podawaniu nierealnych rozwiązań, np.
 - tworzenie kanałów i uprawianie flisactwa,
 - loty balonami, śmigłowcami, lotniami, jazda na hulajnogach,
 - zakaz jazdy samochodami po mieście,
 - dodatki pieniężne za chodzenie pieszo do pracy.

Komentarz**Przyczyny błędów:**

- Niedokładne czytanie polecenia, nie zwracanie uwagi na znajdujące się w nim słowa kluczowe – zaproponuj sposoby **inne niż w tekście**, mimo tego podawanie przykładów wypisanych z tekstu.
- Nieodróżnianie rzeczywistości od fikcji, podawanie nierealnych rozwiązań.
- Podawanie odpowiedzi, które podawały rozwiązania problemu, np.: spacerowanie, bieganie, metro, rowery.

Zadanie 57. (2 pkt)

Naukowcy zidentyfikowali gen odpowiedzialny za rozwój pąków i krzewienie się ryżu. Sadzonki ze sztucznie wprowadzonym genem wytwarzają więcej odgałęzień i są zdecydowanie niższe od sadzonek wyhodowanych bez podobnej ingerencji.

Zakładając możliwość przeniesienia genu „krzewienia” do innych roślin, oceń przydatność jego odkrycia dla rolnictwa, popierając swoje zdanie dwoma argumentami.

Sprawdzane umiejętności

Formułowanie racjonalnych argumentów dotyczących wykorzystania biotechnologii w rolnictwie – standard III 3. a).

Łatwość zadania

0,59 (0,59 dla całej Polski) – umiarkowanie trudne.

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Rośliny o większej liczbie odgałęzień dają większe plony.
- Niższe rośliny są też łatwiejsze do zbierania plonów, np. owoców.

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający podawali błędny argument, że modyfikowane genetycznie rośliny będą wymagały mniejszej ilości nawozów, przez co spadną koszty produkcji.

Zdarzały się odpowiedzi z argumentami przeciwko wprowadzaniu takich genetycznie modyfikowanych roślin:

- ponieważ jest to nieekonomiczne (trudno określić, czy koszty modyfikacji genetycznych są wyższe niż zyski z ich produkcji),

- ponieważ genetycznie modyfikowane rośliny mogą być niebezpieczne dla środowiska (odpowiedź zbyt ogólna – bez określenia powodów tego niebezpieczeństwa),
 - jest to nieetyczne (takie odpowiedzi były oceniane na 0 pkt).
- Wielu zdających uzasadniało, dlaczego ryż modyfikowany genetycznie jest przydatny w rolnictwie.

Komentarz

W formułowanych argumentach często występowały błędy logiczne, wynikające prawdopodobnie z nieuważnego przeczytania polecenia.

7. Wnioski

Egzamin maturalny z biologii wykazał:

- tradycyjnie duże zainteresowanie biologią, gdyż na wybór tego przedmiotu szczególnie w liceach ogólnokształcących zaważyły w dużej mierze uczelnie wyższe, dla których był on jednym z głównych przedmiotów rekrutacyjnych (akademie i wydziały medyczne na uniwersytetach, akademie rolnicze, biologiczne kierunki na uniwersytetach i szkołach pedagogicznych);
- niski poziom przygotowania zdających, (łatwość Arkusza I – 0,45; a Arkusza II – 0,40) oraz duże zróżnicowanie w poziomie odpowiedzi (rozstęp wyników w przedziale od 0 do 100% w każdym z arkuszy egzaminacyjnych);
- nierównomierne opanowanie treści *Podstawy programowej* wyraźnie widoczne dla działu *Genetyka* w obu Arkuszach, którego prawdopodobną przyczyną może być niedostateczna ilość godzin lekcyjnych i ćwiczeniowych poświęconych przygotowywaniu się z tej części materiału;
- wyraźnie uzależniona od typu szkoły zdawalność egzaminu (najniższa w liceum uzupełniającym – 49,3%) natomiast ponad 25% niższa w technikach (61,4%) i liceach profilowanych (60%) w stosunku do liceów ogólnokształcących (87,9%). Wskazuje ona na nie do końca przemyślany wybór biologii jako egzaminu maturalnego, szczególnie przez uczniów tych szkół, w których jest niewielka liczba godzin tego przedmiotu w całym cyklu nauczania;
- bardzo niską zdawalność w porównaniu z innymi przedmiotami – aż 21,9% niezdanych na tle zdawalności z innych przedmiotów.

Wnioski dotyczące oceniania

Arkusze egzaminacyjne oceniane były przez dwa lub trzy weekendy przez 24 zespoły egzaminatorów, którzy w sumie ocenili ponad 38 tysięcy arkuszy. Praca ta została wykonana rzetelnie i z dużym poczuciem odpowiedzialności. Wszelkie wątpliwości w ocenie były na bieżąco konsultowane z weryfikatorami, odpowiedzialnymi za 100 procentową weryfikację wszystkich arkuszy. W trakcie oceniania okazało się, że pracę egzaminatorom utrudniały:

- nieczytelność zapisu odpowiedzi,
- nieporadne i niekonkretne formułowanie zdań,
- odpowiedzi o dużym stopniu ogólnikowości,
- stres wynikający z poczucia odpowiedzialności za wykonywaną pracę.

Uwagi ogólne i rady egzaminatorów

Przedstawiona w poprzednim rozdziale analiza merytoryczna wypowiedzi uczniów powinna zachęcić do ćwiczenia takich umiejętności jak:

1. udzielanie odpowiedzi zgodnie z poleceniem i wyłącznie na temat,
2. zwięzłe i precyzyjne formułowanie odpowiedzi, unikanie skrótów myślowych,
3. analiza i interpretacja materiałów źródłowych (teksty, rysunki, tabele, schematy),
4. przetwarzanie podanych danych np. na formę schematu, tabeli itp.,
5. czytanie ze zrozumieniem tekstów i wyciąganie wniosków na ich podstawie,
6. podawanie odpowiednich przykładów ilustrujących omawiane procesy, zjawiska biologiczne, dotyczących omawianych organizmów,
7. dokonywanie prostych obliczeń szczególnie do zadań z genetyki.