

XX. Egzamin maturalny z biologii

Opis zestawu egzaminacyjnego

Arkusz I zawierał 25 zadań (19 zadań otwartych, wymagających krótkiej odpowiedzi i 6 zadań zamkniętych). Zadania te sprawdzały wiadomości i umiejętności, pozwalające zdającemu wykazać się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć, praw, zjawisk

i procesów biologicznych - standard 1, w tym umiejętności:

- ❖ posługiwania się poprawną terminologią biologiczną (1.a) – 2 zadania,
- ❖ opisywania budowy i funkcji na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów (1.b) – 9 zadań,
- ❖ przedstawiania i wyjaśniania zjawisk i procesów biologicznych (1.c) – 11 zadań,
- ❖ przedstawiania i interpretowania prawidłowości biologicznych (1.d) – 3 zadania.

Za rozwiązanie zadań z tego arkusza można było uzyskać maksymalnie 40 punktów.

Arkusz II zawierał 25 zadań otwartych, sprawdzających umiejętności stosowania posiadanej wiedzy do rozwiązywania zadań - standard 2, stosowania metod badawczych do rozwiązywania problemów – standard 3, a także umiejętności formułowania oraz uzasadniania opinii i sądów na podstawie posiadanych i podanych informacji – standard 4, według następującego schematu:

- ❖ porównywania budowy i funkcji na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów (2.a) - 3 zadania,
- ❖ porównywania i charakteryzowania procesów i zjawisk biologicznych (2.b) – 3 zadania,
- ❖ analizowania związków przyczynowo-skutkowych między budową, funkcją a środowiskiem (2.c) – 5 zadań,
- ❖ określania potrzeb życiowych organizmów ze szczególnym uwzględnieniem człowieka (2.d) – 1 zadanie,
- ❖ formułowania problemów badawczych (3.a) – 1 zadanie,
- ❖ stawiania hipotez i planowania sposobów ich sprawdzania (3.b) – 2 zadania,
- ❖ analizowania wyników obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania na ich podstawie (3.c) – 2 zadania,
- ❖ interpretowania i przetwarzania informacji (3.d) – 6 zadań,
- ❖ formułowania argumentów uzasadniających wyrażaną opinię (4.a) – 1 zadanie,
- ❖ wartościowania działań człowieka w przyrodzie (4.b) – 1 zadanie.

Za rozwiązanie zadań z tego arkusza maksymalnie można było uzyskać 60 punktów.

Zakres tematyczny zadań obejmował wszystkie punkty *Podstawy programowej z biologii*.

Podstawowe wskaźniki opisujące osiągnięcia zdających

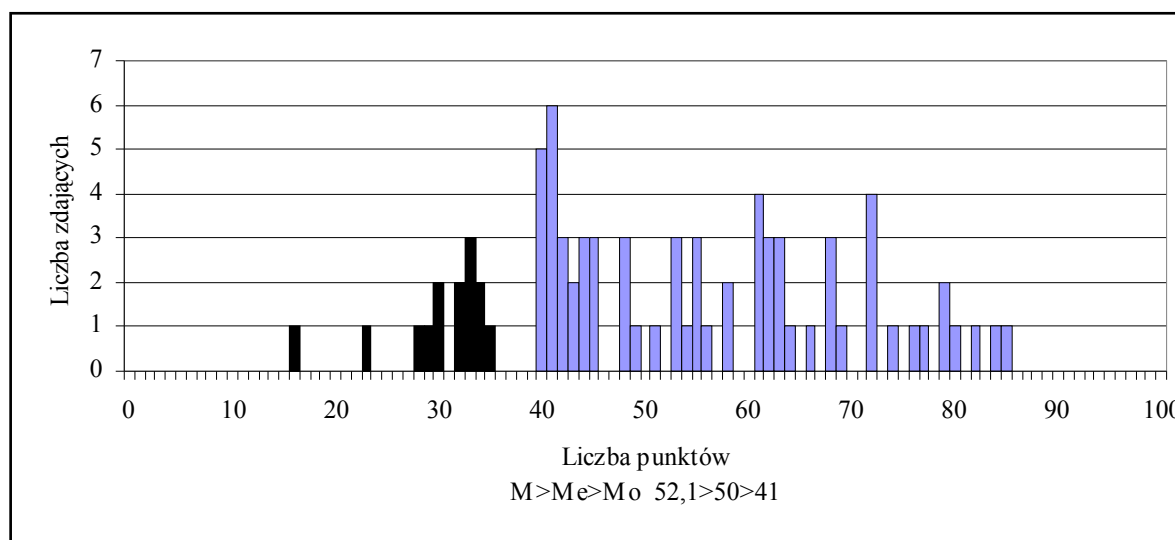
Tabela nr 1. Charakterystyka wyników osiągniętych przez zdających

Wskaźniki	Wyjaśnienie	Wartość wskaźnika	Komentarz
Liczba zdających	-	80	100% zdających rozwiązywało zadania zestawu standardowego.
Łatwość zestawu zadań	Jest stosunkiem liczby punktów uzyskanych za rozwiązanie zadań przez wszystkich zdających do maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania za zadania.	0,52	Egzamin maturalny z biologii okazał się dla zdających woj. śląskiego umiarkowanie trudny.
Średnia arytmetyczna (M)	Jest sumą wszystkich uzyskanych wyników podzieloną przez ich liczbę.	52,1	Statystyczny zdający uzyskał 52,1 punkty na 100 możliwych. Oznacza to, że statystyczny zdający opanował 52,1 % czynności mierzonych na maturze z biologii.
Mediana (Me)	Jest to wynik środkowy spośród wyników zdających uporządkowanych rosnąco lub malejąco.	50	Środkowy zdający w uporządkowanym rosnąco lub malejąco rozkładzie wyników uzyskał 50 punktów. Stanowi to 50% całości.
Modalna (Mo)	Jest to wynik, który w danej grupie powtarza się najczęściej.	41	Najczęściej zdający uzyskiwali 41 punktów.
Najwyższy wynik	-	85	Najwyższy wynik uzyskał 1 zdający; stanowi to 1,25 %.
Najniższy wynik	-	16	Najniższy wynik uzyskał 1 zdający.
Rozstęp wyników	Jest różnicą między wynikiem najwyższym a najniższym uzyskanym przez zdających.	69	Zdający uzyskiwali wyniki w zakresie od 16 do 85 punktów.
Odchylenie standardowe	Jest miarą rozproszenia wyników zdających w odniesieniu do wyniku średniego.	16,06	Okolo 65 % zdających uzyskało wynik zawierający się w przedziale między 36 a 68 punktów.

Tabela nr 2. **Rozkład punktów uzyskanych przez zdających**

Przedziały punktowe	16 -29	30 - 39	40 - 49	50 – 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 100
Liczba zdających	4	10	26	11	16	9	4	0
% zdających	5	10	32,5	13,75	20	11,25	5	0
% maturzystów, którzy zdali egzamin	82,5							

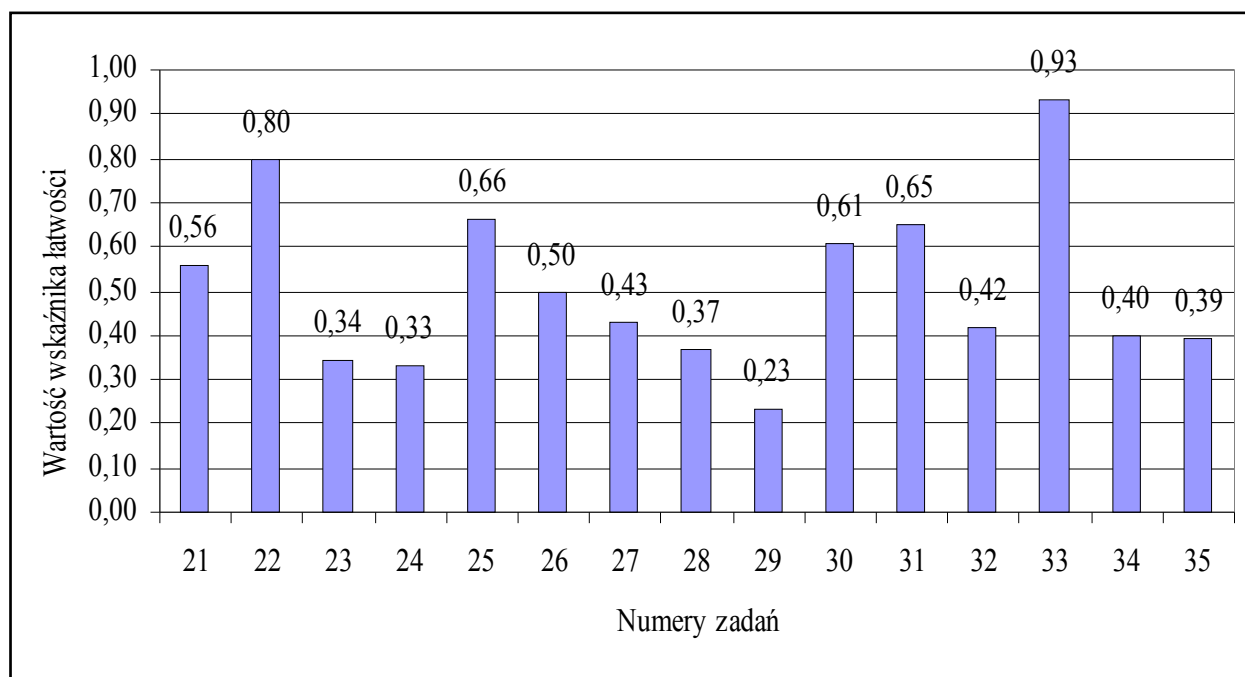
Wykres nr 1. **Rozkład punktów uzyskanych przez zdających**



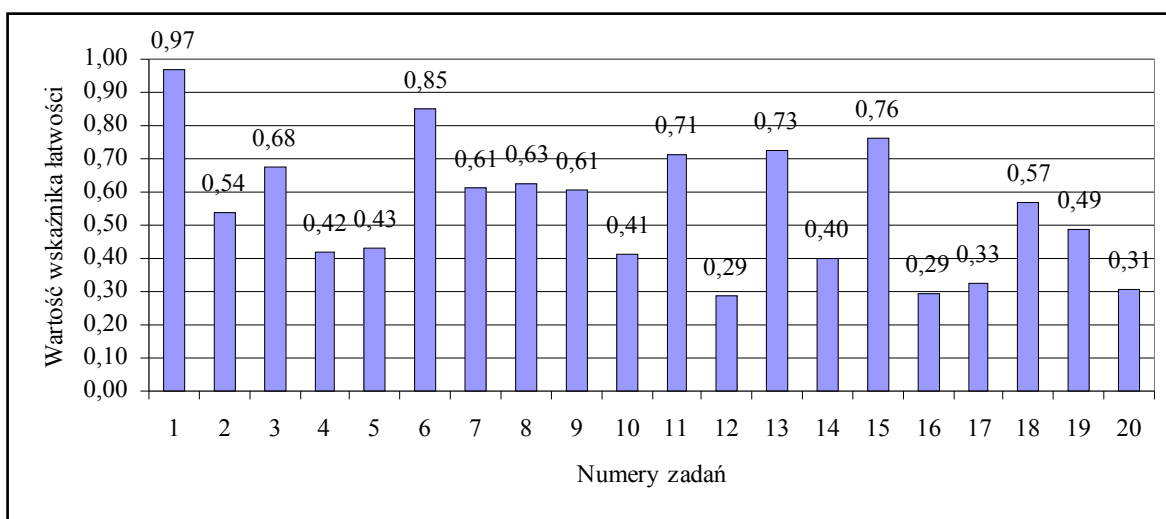
Przedstawiony na wykresie rozkład punktów jest lekko dodatnio skośny – wyniki zdających koncentrują się bardziej wokół wartości niższych.

Poniżej zamieszczone wykresy – 2, 3, 4 – przedstawiają łatwości zadań zamieszczonych w arkuszu I i II.

Wykres nr 2. Łatwość zadań



Wykres nr 3. Łatwość zadań



Wykres nr 4. Łatwość zadań

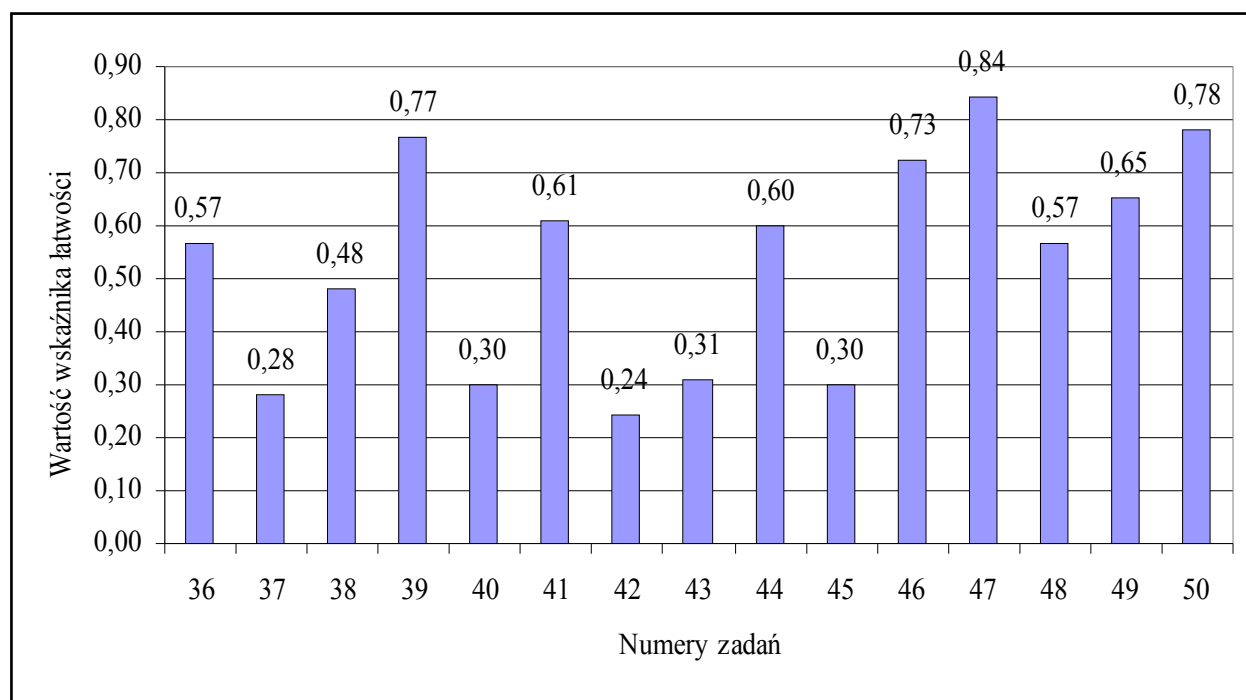


Tabela nr 3. Łatwość badanych zadaniami czynności

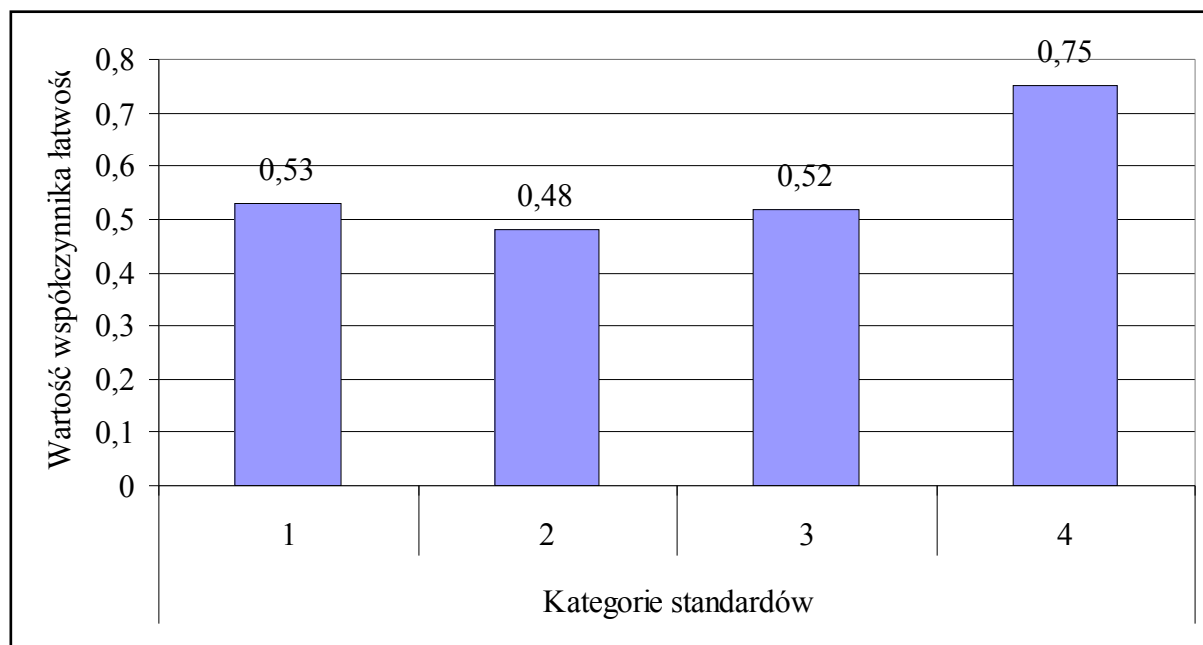
Interpretacja	Bardzo trudne	Trudne	Umiarkowane trudne	Łatwe	Bardzo łatwe
Wartość wskaźnika łatwości	0,00 – 0,19	0,20 – 0,49	0,50 – 0,69	0,70 – 0,89	0,90 – 1,00
Numery zadań	-	4, 5, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 29, 32, 34, 35, 37, 38, 40, 42, 43, 45	2, 3, 7, 8, 9, 18, 21, 25, 26, 30, 31, 36, 41, 44, 48, 49	6, 11, 13, 15, 22, 39, 46, 47, 50	1, 33

Zadania były dla maturzystów trudne i umiarkowanie trudne. Niektóre tylko okazały się łatwe. Dwa zadania były bardzo łatwe.

Tabela nr 4. Średnie wyniki dla poszczególnych kategorii standardów

Kategorie standardów	Znajomość i rozumienie podstawowych pojęć, praw, zjawisk i procesów (1)	Stosowanie posiadanej wiedzy do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych (2)	Stosowanie metod badawczych do rozwiązywania problemów (3)	Samodzielne formułowanie i uzasadnianie opinii i sądów na podstawie posiadanych i podanych informacji (4)
Liczba punktów możliwa do uzyskania	40	29	27	4
Średni wynik dla zdających	21,2	13,8	14,04	3,01

Wykres nr 5. Łatwość poszczególnych kategorii standardów



Wyniki zdających na znormalizowanej skali staninowej

Do porównywania osiągnięć między przedmiotami, zdającymi, szkołami zastosowano dziewięciopunktową skalę znormalizowaną zwaną staninową.

Np. o zdającym, który uzyskał wynik 6 na skali staninowej, mówimy że uzyskał „sześć staninów” lub że jego wynik plasuje się w 6. staninie. Jest to wynik wyżej średni.

Jak można interpretować wynik zdającego na skali staninowej?

Jeśli wynik zdającego znajduje się w szóstym staninie, to znaczy, że mieści się on w przedziale 56 -63 punktów. Oprócz jego wyniku, w tym przedziale mieszczą się jeszcze wyniki punktowe 12 innych zdających.

Tabela nr 5. **Wyniki zdających na znormalizowanej skali staninowej**

Nazwy staninów	Najniższy	Bardzo niski	Niski	Niżej średni	Średni	Wyżej średni	Wysoki	Bardzo wysoki	Najwyższy
Staniny	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Przedziały punktowe (w woj. śląskim)	0 -28	29 - 32	33 - 39	40 - 43	44 - 55	56 - 63	64 - 73	74 - 79	80 - 100
Liczba zdających	3	5	6	16	18	13	10	5	4

Wynik zdającego wyrażony na skali staninowej można zinterpretować również jakościowo. W tabeli nr 6 zestawiono kategorie standardów oraz ich łatwości dla wyników z poszczególnych przedziałów staninowych.

Tabela nr 6. **Łatwość kategorii standardów w poszczególnych przedziałach staninowych.**

Nazwy i numery staninów	Przedziały punktowe (w woj. śląskim)	Znajomość i rozumienie podstawowych pojęć, praw, zjawisk i procesów (1)	Stosowanie posiadanej wiedzy do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych (2)	Stosowanie metod badawczych do rozwiązywania problemów (3)	Samodzielne formułowanie i uzasadnianie opinii i sądów na podstawie posiadanych i podanych informacji (4)
Najniższy (1)	0 –28	0,28	0,21	0,17	0,17
Bardzo niski (2)	29 – 32	0,34	0,22	0,30	0,65
Niski (3)	33 – 39	0,35	0,29	0,34	0,58
Niżej średni (4)	40 – 43	0,42	0,34	0,42	0,75

Średni (5)	44 – 55	0,50	0,46	0,49	0,74
Wyżej średni (6)	56 – 63	0,61	0,54	0,64	0,87
Wysoki (7)	64 – 73	0,68	0,67	0,71	0,83
Bardzo wysoki (8)	74 – 79	0,78	0,81	0,70	0,90
Najwyższy (9)	80 - 100	0,90	0,78	0,76	0,94

Analiza jakościowa zadań wg standardów

Test jako całość okazał się średnio trudny ($p = 0,52$). Nie było zadań bardzo trudnych, ale większość to zadania trudne – 23 i umiarkowanie trudne – 16. Spośród standardów najwyższy wskaźnik łatwości ma standard czwarty (0,75), a najniższy - standard drugi (0,48).

Standard 1

Umiejętności określone standardem 1 – wykazać się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć, praw, zjawisk i procesów - sprawdzało 25 zadań (arkusz I), których stopień wykonania przedstawia tabela nr 7.

Tabela nr 7. Czynności sprawdzane zadaniami z wartościami wskaźnika łatwości

Standard	Nr zad.	Sprawdzane czynności Zdający potrafi:	Wartość wskaźnika łatwości
1.a	1.	stosować poprawną terminologię z zakresu zoologii	0,97
	23.	posługiwać się poprawną terminologią z zakresu ekologii	0,34
1.b	2.	opisywać budowę składników komórki na poziomie molekularnym	0,54
	3.	opisywać budowę i funkcje na poziomie tkankowym (tkanki roślinne)	0,68
	7.	opisywać budowę i funkcje wybranych części układu pokarmowego człowieka	0,61
	9.	opisywać budowę i funkcje wybranych części układu oddechowego człowieka	0,61
	11.	opisywać budowę i funkcje wybranych części układu krążenia człowieka	0,71
	13.	opisywać budowę i funkcje wybranych części układu wydalniczego człowieka	0,73
	15.	opisywać budowę i funkcję struktur związanych z rozrodem człowieka	0,76
	17.	opisywać budowę i funkcje układu nerwowego człowieka	0,33
	19.	opisywać budowę i funkcje kwasów nukleinowych	0,49
1.c	4.	przedstawiać współdziałanie między organellami w procesach życiowych komórki	0,42
	5.	przedstawiać etapy infekcji wirusowych	0,43
	6.	przedstawiać strukturalne uwarunkowania przyrostu wtórnego łodygi roślin nasiennych	0,85
	8.	przedstawiać i wyjaśniać przebieg procesu fotosyntezy	0,63
	10.	przedstawiać substraty i produkty cyklu Krebsa oraz wyjaśniać znaczenie biologiczne tego procesu	0,41
	12.	przedstawiać mechanizm pobierania i transportu wody u roślin	0,29
	14.	przedstawiać i wyjaśniać przebieg procesów zachodzących w wybranych częściach układu wydalniczego człowieka	0,40
	16.	przedstawiać i wyjaśniać przebieg określonych faz ontogenezy u roślin	0,29
	20.	przedstawiać i wyjaśniać mechanizm mutacji chromosomowych	0,31
	24.	przedstawiać różne zależności międzypopulacyjne i wyjaśniać ich znaczenie dla funkcjonowania populacji	0,33
25.	określać czynniki decydujące o równowadze ekologicznej ekosystemu	0,66	

1.d	18.	przedstawiać prawidłowość w mechanizmie regulacji hormonalnej u człowieka	0,57
	21.	rozwiązywać i interpretować krzyżówki genetyczne	0,56
	22.	przedstawiać podstawowe prawidłowości ewolucji	0,80

Poniżej w tabeli nr 8 przedstawiono analizę odpowiedzi zdających do zadań, które okazały się dla nich trudne (o łatwości do 0,40). Stanowią one 24% zadań ilustrujących standard 1.

Tabela nr 8. Najczęściej popełniane błędy w udzielaniu odpowiedzi przez zdających

Nr zad.	Liczba punktów	Najczęściej powtarzające się błędy	Uwagi
12.	1	często brak odpowiedzi lub odpowiedź niewłaściwa: <i>osmoza, transport aktywny</i>	brak znajomości zjawiska parcia korzeniowego
17.	2	niewłaściwy kierunek przewodzenia, nieumiejętne wyjaśnianie mieszanego charakteru nerwu rdzeniowego	nieznajomość dość szczegółowego tematu
16.	2	zdający często określali rolę wody w komórce w ogóle, bez jej znaczenia w procesie kiełkowania lub podawali tylko jeden argument	brak zrozumienia polecenia, co powodowało odpowiedzi nie na temat
20.	2	często brak odpowiedzi, też nieprawidłowe przyporządkowywanie nazw mutacji do często rysunków, brak wyjaśnień lub częściowe odpowiedzi	nieznajomość tematu, brak precyzji w odpowiedzi i jej niezgodność z poleceniem
23.	2	określenie 3, 2 lub jednej cechy populacji, podawanie cech populacji nieopisanych w tekście zadania, także nieprawidłowych	nieznajomość terminologii z ekologii, należało nazwać wszystkie (4) opisane cechy populacji; za dwie cechy – 1 punkt
24.	2	brak nazwy zależności lub nieprawidłowa: <i>protokooperacja, mutualizm</i> , nieprawidłowe wyjaśnienie	nieznajomość terminologii z ekologii

Arkusz I zawierał zadania sprawdzające wiedzę biologiczną i jej rozumienie (standard 1) i okazał się dla zdających umiarkowanie trudny (o łatwości 0,53). Spośród 25 zadań, 6 było trudnych, co stanowi 24%. Z analizy zadań i odpowiedzi zdających wynika, że przyczyną tego faktu są braki w wiedzy zdających, szczególnie z zakresu ekologii, fizjologii roślin oraz słabo opanowane umiejętności czytania polecenia ze zrozumieniem i formułowania odpowiedzi trafnej i zgodnej z poleceniem (na temat). Zdający mają też trudności z uzasadnianiem swojej odpowiedzi, określaniem roli i znaczenia struktur, zjawisk i procesów biologicznych, będących przedmiotem sprawdzania. Dobrze znają budowę struktur i obiektów biologicznych, słabiej zjawiska i procesy biologiczne.

Standard 2

Umiejętności standardu 2 – stosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych – sprawdzało 12 zadań w arkuszu II, których wykonanie przedstawia tabela nr 9.

Tabela nr 9. Czynności sprawdzane zadaniami z wartościami wskaźnika łatwości

Standard	Nr zad.	Sprawdzane czynności Zdający potrafi:	Wartość wskaźnika łatwości
2.a	26.	porównać budowę różnych organelli komórkowych	0,50
	27.	porównać budowę i funkcje różnych rodzajów komórek	0,43
	28.	porównać budowę i funkcje organów roślin nasiennych	0,37
2.b	32.	porównać przebieg fotosyntezy i chemosyntezy	0,42
	35.	porównać przebieg oddychania tlenowego i beztlenowego	0,39
	48.	porównać przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej	0,57
2.c	29.	powiązać rolę biologiczną składników chemicznych komórki z ich podstawowymi właściwościami	0,23
	30.	wykazać zależność między budową i funkcjami na poziomie tkankowym	0,61
	39.	przedstawić główne etapy powstawania moczu w organizmie człowieka w powiązaniu z budową nefronu	0,77
	40.	zanalizować uwarunkowania różnych sposobów rozwoju u zwierząt	0,30
	42.	zanalizować uwarunkowania hormonalne i środowiskowe ruchów roślin	0,24
2.d	33.	określać zasady prawidłowego żywienia człowieka	0,93

Analizę zadań trudnych dla zdających przedstawia tabela nr 10.

Tabela nr 10. Najczęściej popełniane błędy w udzielaniu odpowiedzi przez zdających

Nr zad.	Liczba punktów	Najczęściej powtarzające się błędy	Uwagi
28.	2	odpowiedzi niepełne, nieprawidłowo określana funkcja owoców	
29.	2	zdający często tylko definiowali replikację i transkrypcję zamiast określić ich znaczenie	brak zrozumienia polecenia; definicje tych procesów nie były punktowane
35.	3	odpowiedzi niekompletne lub miejscami błędne, np: 1 - <i>ATP</i> , 4 – <i>oksydacja pirogronianu</i> , 6 – <i>cytoplazma</i>	nieznajomość procesów; za obie prawidłowe odpowiedzi dla danej, porównywanej cechy przysługiwał 1 punkt; odpowiedź częściowa lub częściowo poprawna - 0 punktów
40.	2	brak uzasadnienia wartości adaptacyjnej danej cechy rozrodu gadów lub wskazywanie tylko jednej cechy	odpowiedzi niepełne, brak zgodności odpowiedzi z poleceniem, trudności w uzasadnianiu
42.	2	przepisywanie informacji wprowadzającej do zadania, wskazywanie rysunku zamiast odpowiedniego organu rośliny	brak zrozumienia polecenia i tematu ruchów roślin; odpowiedzi nie na temat, brak precyzji w formułowaniu odpowiedzi

Łatwość zadań sprawdzających umiejętności standardu 2 wynosi 0,48. Zadania trudne (o łatwości do 04) stanowią 42%. Zdający na ogół udzielali niepełnych i nietrafnych odpowiedzi, najczęściej pomijając uzasadnienie lub źle je formułując. Wynika to z braku rozumienia polecenia oraz określonej wiedzy. Zdający dobrze rozwiązywali niektóre zadania z fizjologii człowieka, zdecydowanie gorzej z fizjologii roślin.

Standard 3

Umiejętności standardu 3 – stosować metody badawcze do rozwiązywania problemów – sprawdzało 10 zadań w arkuszu II, których wykonanie przedstawia tabela nr 11.

Tabela nr 11. Czynności sprawdzane zadaniami z wartościami wskaźnika łatwości

Standard	Nr zad.	Sprawdzane czynności Zdający potrafi:	Łatwość zadania
3.a	36.	sformułować problem badawczy	0,57
3.b	34.	formułować hipotezę, której potwierdzeniem mogą być przedstawione wyniki doświadczenia	0,40
	37.	zaplanować doświadczenie umożliwiające sprawdzenie (weryfikację) postawionej hipotezy	0,28

3.c	31.	wskazać na zależność między analizowanymi danymi i sformułować wnioski	0,65
	44.	zanalizować jakościowo i ilościowo wyniki doświadczenia przedstawione w postaci liczb i opisu słownego	0,60
3.d	38.	interpretować i przetwarzać informacje (dotyczące zjawisk i procesów biologicznych) zapisane w postaci wykresu	0,48
	41.	interpretować i przetwarzać informacje (dotyczące budowy różnych struktur organizmów) zapisane w postaci rysunków	0,61
	43.	wykonywać schemat (ilustrujący funkcjonowanie organów) na podstawie informacji zawartych w tekście	0,31
	45.	interpretować i przetwarzać informacje (dotyczące zjawisk i procesów biologicznych) zapisane w postaci tekstu	0,30
	47.	interpretować i przetwarzać informacje (dotyczące prawidłowości biologicznych) zapisane w postaci diagramu	0,84
	49.	interpretować i przetwarzać informacje liczbowe (dotyczące zagadnień ekologicznych) ujęte w tabeli	0,65

Analizę zadań trudnych dla zdających zawiera tabela nr 12.

Tabela nr 12. Najczęściej popełniane błędy w udzielaniu odpowiedzi przez zdających

Nr zad.	Liczba punktów	Najczęściej powtarzające się błędy	Uwagi
37.	2	plan doświadczenia nie uwzględniał wszystkich elementów, najczęściej brakowało <i>tego samego gatunku i jednakowej ilości wody</i>	aby otrzymać punkt należało uwzględnić w planie 4 elementy
43.	3	niekompletne schematy; nie zaznaczano poziomów hormonu we krwi	brak precyzji w rysowaniu schematu
45.	2	przepisywanie fragmentu tekstu zadania, błędna, nieprecyzyjna argumentacja	niezrozumienie polecenia i problematyki

Łatwość zadań standardu 3 wynosi 0,52. Zadania trudne stanowią 30%. Zdający słabo opanowali sposób planowania doświadczenia i umiejętność rysowania schematu na podstawie opisu procesu. Zdający lepiej interpretują informacje zapisane w postaci tabeli i diagramu, gorzej przedstawione w postaci tekstu.

Standard 4

Umiejętności standardu 4 - samodzielnie formułować i uzasadniać opinie i sądy na podstawie posiadanych i podanych informacji – sprawdzały 2 zadania w arkuszu II, których wykonanie przedstawia tabela nr 13.

Tabela nr 13. **Czynności sprawdzane zadaniami z wartościami wskaźnika łatwości**

Standard	Nr zad.	Sprawdzane czynności Zdający potrafi:	Wartość wskaźnika łatwości
4.a	46	formułować argumenty uzasadniające wyrażaną opinię	0,73
4.b	50	wartościować działania człowieka w przyrodzie	0,78

Łatwość zadań standardu czwartego wynosi 0,75, co oznacza że zdający dobrze opanowali umiejętność korzystania z podanej informacji do uzasadniania przedstawionej w zadaniu opinii oraz formułowania własnej.

Najlepiej, spośród sprawdzanych umiejętności, zdający potrafią (w nawiasie podano łatwość zadania i jego numer):

- ❖ stosować poprawną terminologię z zakresu zoologii (0,97 – 1)
- ❖ określać zasady prawidłowego żywienia człowieka (0,93 - 33),
- ❖ przedstawiać strukturalne uwarunkowania przyrostu wtórnego łodygi na grubość (0,85 - 6),
- ❖ interpretować informacje zapisane w postaci diagramu, dotyczące pokrewieństwa organizmów (0,84 - 47),
- ❖ przedstawiać podstawowe prawidłowości ewolucji (0,80 - 22).

Najsłabiej zdający potrafią:

- ❖ powiązać rolę biologiczną składników chemicznych komórki z ich podstawowymi funkcjami (0,23 - 29),
- ❖ zanalizować uwarunkowania hormonalne i środowiskowe ruchów roślin (0,24 - 42),
- ❖ zaplanować doświadczenie, umożliwiające zweryfikowanie hipotezy (0,28 - 37),
- ❖ przedstawić mechanizm pobierania i transportu wody u roślin (0,29 - 12),
- ❖ przedstawić i wyjaśnić przebieg określonych faz ontogenezy (kiełkowania) u roślin (0,29 - 16).

Wnioski

Podczas kształcenia proponujemy:

- ❖ zwrócić uwagę na utrwalenie i lepsze rozumienie przez zdających wiedzy biologicznej, szczególnie z ekologii i fizjologii roślin,
- ❖ rozwijać umiejętność uzasadniania odpowiedzi oraz dostrzegania roli i znaczenia obiektów, zjawisk i procesów biologicznych,
- ❖ rozwijać umiejętność planowania doświadczeń, interpretowania i przetwarzania informacji, zwłaszcza rysowania schematów,
- ❖ zwracać uwagę na konieczność udzielania odpowiedzi pełnej i trafnej na temat, czyli zgodnej z poleceniem.