

Biologia

Spis treści

| | |
|--|-----------|
| 1. Struktura i forma egzaminu maturalnego z biologii | 2 |
| 2. Opis arkuszy egzaminacyjnych | 2 |
| 2.1 Arkusz dla poziomu podstawowego | 2 |
| 2.2. Arkusz dla poziomu rozszerzonego | 3 |
| 3. Kartoteki arkuszy egzaminacyjnych z biologii | 4 |
| 4. Wyniki egzaminu maturalnego z biologii | 9 |
| 4.1. Wybrane wyniki arkusza podstawowego i rozszerzonego | 9 |
| 4.2. Rozkłady wyników egzaminu w skali staninowej | 10 |
| 4.3. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu podstawowego | 11 |
| 4.3.1. Wskaźniki statystyczne arkusza podstawowego | 11 |
| 4.3.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań | 12 |
| 4.4. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu rozszerzonego | 13 |
| 4.4.1. Wskaźniki statystyczne arkusza rozszerzonego | 13 |
| 4.4.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań | 14 |
| 4.5. Analiza stopnia wykonania zadań w obszarach standardów wymagań | 16 |
| 4.5.1. Analiza łatwości sprawdzanych treści | 16 |
| 5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych | 18 |
| 6. Podsumowanie i wnioski | 21 |

1. Struktura i forma egzaminu maturalnego z biologii

Egzamin maturalny z biologii jest egzaminem zewnętrznym i ma formę pisemną. Biologia mogła stanowić przedmiot wybrany przez absolwenta jako przedmiot dodatkowy. Egzamin maturalny z biologii jako przedmiotu dodatkowego mógł być zdawany na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Egzamin na poziomie podstawowym trwał 120 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych zawartych w arkuszu egzaminacyjnym dla poziomu podstawowego. Egzamin na poziomie rozszerzonym trwał 150 minut i polegał na rozwiązaniu zadań zawartych w arkuszu egzaminacyjnym dla poziomu rozszerzonego.

Wyniki egzaminu wyrażone są na świadectwie dojrzałości w skali procentowej. Nie ma określonego progu zaliczenia egzaminu z biologii jako przedmiotu dodatkowego.

2. Opis arkuszy egzaminacyjnych ustalonych przez Centralną Komisję Egzaminacyjną na egzamin maturalny z biologii w roku szkolnym 2010/2011

Zgodnie z koncepcją i strukturą egzaminu maturalnego z biologii zdający egzamin na poziomie podstawowym mieli do rozwiązania zadania z jednego arkusza egzaminacyjnego (arkusza dla poziomu podstawowego), a zdający egzamin na poziomie rozszerzonym także z jednego arkusza – arkusza dla poziomu rozszerzonego.

Arkusze egzaminacyjne zaprojektowano tak, aby zbadać stopień opanowania umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych egzaminu maturalnego z biologii. Poziom trudności poszczególnych zadań był zróżnicowany i dostosowany do możliwości absolwentów szkół ponadgimnazjalnych. Tematyka zadań obejmowała większość treści podstawy programowej. Zadania egzaminacyjne w arkuszu dla poziomu podstawowego przede wszystkim sprawdzały wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce. Obejmowały zakres wymagań egzaminacyjnych dla tego poziomu. Zadania egzaminacyjne w arkuszu dla poziomu rozszerzonego w szczególności sprawdzały umiejętność zastosowania wiedzy i poznanych metod badawczych do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla tego poziomu. Arkusz ten zawierał również zadania sprawdzające wiedzę i umiejętności z zakresu wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego.

Zadania do arkuszy dobrano na podstawie sporządzonych uprzednio planów arkuszy.

2.1. Arkusz dla poziomu podstawowego

Arkusz dla poziomu podstawowego zawierał instrukcję dla ucznia, 30 zadań wraz z podpunktami (czternaście zadań zamkniętych i szesnaście zadań otwartych), wolną stronę przeznaczoną na brudnopis.

Przy konstruowaniu zadań autorzy wykorzystali teksty i różnego rodzaju schematy dotyczące problematyki biologicznej. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 50 punktów.

Zadania z arkusza dla poziomu podstawowego sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I – 24 pkt. (48%)
- obszar standardu II – 11 pkt. (22%)
- obszar standardu III – 15 pkt. (30%).

Poszczególne treści ze standardu I reprezentowane były w zadaniach arkusza podstawowego w następujących proporcjach:

- organizm człowieka jako zintegrowana całość i jego prawidłowe funkcjonowanie – 27 pkt. (54%)
- odżywianie się człowieka – 8 pkt. (16%)
- elementy genetyki – 8 pkt. (16%)
- elementy ekologii i ochrony środowiska – 7 pkt. (14%).

Zadania umieszczone w arkuszu dla poziomu podstawowego sprawdzały następujące wiadomości i umiejętności:

- opisywanie budowy i funkcji organizmu człowieka (zadania nr: 1, 2, 3, 4, 5, 13, 22)
- przedstawianie i wyjaśnianie zależności między organizmem człowieka a środowiskiem oraz znajomość czynników wpływających na prawidłowe funkcjonowanie organizmu człowieka (zadania nr: 8, 18, 19a, 20)
- przedstawianie i wyjaśnianie zjawisk oraz procesów biologicznych (zadania nr: 11, 12, 21)
- odczytywanie informacji przedstawionej w formie schematu i tabeli (zadania nr: 7, 9, 23)
- przetwarzanie informacji według podanych w zadaniu zasad (zadania nr: 6a, 15, 17, 27, 29)
- interpretowanie informacji przedstawionych na schemacie / w tekście / w tabeli (zadania nr: 6b, 10, 26)
- interpretowanie informacji i wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami (zadania nr: 10b, 14, 16, 28)
- wykonywanie obliczeń i rozwiązywanie zadań z zakresu dziedziczenia (zadania nr 24a, 25)
- planowanie działania na rzecz własnego zdrowia (zadania nr 19b, 24b)
- Formułowanie argumentów uzasadniających przedstawione fakty (zadanie nr 30).

2.2. Arkusz dla poziomu rozszerzonego

Arkusz dla poziomu rozszerzonego zawierał instrukcję dla ucznia, 37 zadań wraz z podpunktami (dwanaście zadań zamkniętych i dwadzieścia pięć zadań otwartych) oraz wolną stronę przeznaczoną na brudnopis.

Przy konstruowaniu zadań autorzy wykorzystali teksty, różnego rodzaju schematy oraz diagramy dotyczące problematyki biologicznej. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów.

Zadania z arkusza dla poziomu rozszerzonego sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I – 24 pkt. (40%)
- obszar standardu II – 8 pkt. (13%)
- obszar standardu III – 28 pkt. (47%).

Poszczególne treści ze standardu I (dla poziomu podstawowego jak i rozszerzonego) reprezentowane były w zadaniach arkusza rozszerzonego w następujących proporcjach:

- komórka podstawowa jednostka życia – 7 pkt. (12 %)
- energia i życie – 10 pkt. (17%)
- różnorodność życia na Ziemi (w tym organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie) – 21 pkt. (35%)
- genetyka – 11 pkt. (19%)
- ewolucja – 3 pkt. (4%)

- ekologia i biogeografia – 6 pkt. (9%)
- biologia stosowana – 2 pkt. (3%).

Zadania umieszczone w arkuszu dla poziomu rozszerzonego sprawdzały następujące wiadomości i umiejętności:

- opisywanie budowy i funkcji na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów (zadania nr: 3, 11, 13, 14, 19, 24, 25)
- przedstawianie związków między strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia (zadania nr: 2, 15, 16)
- przedstawianie i wyjaśnianie zależności między organizmem i środowiskiem (zadania nr: 34, 35, 36)
- przedstawianie i wyjaśnianie zjawisk oraz procesów biologicznych (zadania nr: 6, 12, 18, 21, 22)
- odczytywanie i przetwarzanie informacji przedstawionej w formie schematu, wykresu, tabeli (zadania nr: 7, 29)
- interpretowanie informacji i wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami (zadania nr: 1, 4, 5b, 17, 20, 23, 28, 31)
- rozwiązywanie zadań z zakresu dziedziczenia cech (zadania nr: 26, 27)
- formułowanie wniosków oraz formułowanie i uzasadnianie opinii na podstawie analizy podanych informacji (zadania nr: 8a, 10, 33, 37).
- Planowanie doświadczeń (zadania nr: 5a, 8b)

3. Kartoteki arkuszy egzaminacyjnych z biologii

W Tabeli 1. przedstawiono kartotekę arkusza egzaminacyjnego dla poziomu podstawowego, a w Tabeli 2. kartotekę arkusza egzaminacyjnego dla poziomu rozszerzonego.

Tabela 1. Kartoteka arkusza dla poziomu podstawowego

| Nr zadania | Badana czynność Zdający: | Obszar standardów | Zakres treści ze standardu I | Liczba pkt | Typ zadania |
|------------|--|-------------------|------------------------------|------------|-------------|
| 1. | Określa funkcje głównych grup związków organicznych w organizmie człowieka | I 1)c) | 1)c)1) | 3 | Z |
| 2. | Określa funkcje elementów morfotycznych krwi | I 1)c) | 1)c)6 | 1 | Z |
| 3. | Charakteryzuje budowę tkanki chrzęstnej | I 1)a) | 1)a)3) | 2 | Z |
| 4. | Określa funkcje skóry w organizmie człowieka | I 1)c) | 1)c)1) | 1 | Z |
| 5. | Wyjaśnia rolę trzustki jako gruczołu wydzielania zewnętrznego | I 1)c) | 1)c)8) | 1 | O |
| 6. | a) Na podstawie schematu opisuje mechanizm wentylacji płuc u człowieka – określa zmiany kształtu klatki piersiowej oraz zmiany położenia przepony podczas wdechu | II 3)b) | 2)b)1) | 2 | O |
| | b) Interpretuje informacje przedstawione na schemacie – wyjaśnia fazę czynną i fazę bierną wentylacji płuc u człowieka | III 2)a) | 2)a)1) | 1 | O |
| 7. | Rozpoznaje na schemacie wskazany element budowy klatki piersiowej | I 1)a) | 1)a)1) | 1 | O |

| | | | | | |
|-----|--|----------|---------|---|---|
| 8. | Formułuje argumenty uzasadniające korzystny wpływ aktywności fizycznej na układ krążenia | III 3)a) | 3)c)7) | 2 | O |
| 9. | a) Rozpoznaje części serca na schemacie układu krwionośnego człowieka | I 1)a) | 1)a)1) | 1 | Z |
| | b) Opisuje kierunek transportu gazów oddechowych w układzie krwionośnym człowieka – uzupełnia schemat | II 3)a) | 1)a)7) | 1 | Z |
| 10. | a) Wyjaśnia różnice w przepływie krwi przez narządy człowieka podczas wysiłku fizycznego | III 2)a) | 2)a)1) | 2 | O |
| | b) Wyjaśnia zależności pomiędzy objętością krwi przepływającej przez narządy różnych układów podczas wysiłku fizycznego | III 2)a) | 2)a)1) | 1 | O |
| 11. | Charakteryzuje rodzaj odporności nabytej po podaniu przeciwciał | I 1)c) | 1)a)6) | 1 | Z |
| 12. | Określa wpływ układu współczulnego oraz przywspółczulnego na funkcjonowanie narządów w organizmie człowieka | I 2)a) | 2)a)1) | 2 | O |
| 13. | Określa funkcje elementów budowy ucha | I 1)c) | 1)c)5) | 1 | Z |
| 14. | Wyjaśnia rolę źrenicy w procesie widzenia | III 2)a) | 1)a)5) | 1 | O |
| 15. | Na podstawie danych z tabeli konstruuje diagram słupkowy przedstawiający spożycie wapnia przez człowieka | II 3)a) | 3)c)8) | 2 | O |
| 16. | Wyjaśnia różnice w zapotrzebowaniu człowieka na wapń | III 2)a) | 3)c)8) | 1 | O |
| 17. | Określa kolejność etapów procesu zachodzącego w przewodzie pokarmowym człowieka | II 2)a) | 4)a)2) | 1 | Z |
| 18. | a) Określa znaczenie niskiego pH w żołądku dla utrzymania odpowiedniej flory bakteryjnej w przewodzie pokarmowym człowieka | I 4)b) | 4)b)2) | 1 | O |
| | b) Określa korzyści dla człowieka wynikające z obecności mikroflory jelitowej | I 4)b) | 4)b)2) | 1 | O |
| 19. | a) Rozpoznaje chorobę na podstawie opisu jej objawów | I 3)c) | 3)c)9) | 1 | O |
| | b) Planowanie działania na rzecz własnego zdrowie – wskazuje lekarza specjalistę, który może udzielić wsparcia w opisanej chorobie | III 1)c) | 3)c)9) | 1 | Z |
| 20. | Wyjaśnia znaczenie kwasu foliowego dla prawidłowego rozwoju płodu | I 3)c) | 3)c)8) | 1 | O |
| 21. | Określa kolejność procesów prowadzących do zapłodnienia komórki jajowej | II 2)a) | 4)b)10) | 1 | Z |
| 22. | a) Opisuje budowę DNA – rozpoznaje elementy budowy nukleotydu wskazane na schemacie | I 4)c) | 4)c)14) | 1 | O |

| | | | | | |
|-----|--|----------|---------|---|---|
| | b) Opisuje budowę DNA –podaje nazwy zasad azotowych występujących w DNA | I 4)c) | 4)c)14) | 1 | O |
| 23. | Określa rodzaj mutacji przedstawionej na schemacie – na podstawie tekstu | II 1)a) | 4)c)7) | 1 | Z |
| 24. | a) Określa zasady dziedziczenia mukowiscydozy na podstawie informacji o chorobie | II 1)a) | 4)c)16) | 1 | Z |
| | b) Planuje działania na rzecz własnego zdrowia –wyjaśnia potrzebę objęcia wszystkich noworodków testami na mukowiscydozę | III 1)b) | 4)c)16) | 1 | O |
| 25. | a) Rozwiązuje zadanie z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – określa genotypy rodziców i dziecka. | III 2)c) | 4)c)16) | 1 | O |
| | b) Rozwiązuje zadanie z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – zapisuje krzyżówkę genetyczną i określa prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy. | III 2)c) | 4)c)16) | 2 | O |
| 26. | a) Na podstawie schematu określa zmiany w składzie gatunkowym biocenozy | II 1)b) | 3)b)2) | 1 | O |
| | b) Wyróżnia konsumentów I rzędu w sieci pokarmowej przedstawionej na schemacie | I 3)b) | 3)b)2) | 1 | O |
| 27. | Opisuje na schemacie poziomy troficzne w piramidzie pokarmowej – wyróżnia konsumentów I rzędu | I 3)b) | 3)b)2) | 1 | O |
| 28. | Wskazuje w przedstawionej sieci pokarmowej gatunki niekonkurujące i najsilniej konkurujące o pokarm | I 3)b) | 3)b)2) | 2 | O |
| 29. | Porządkuje podane zasoby naturalne według wskazanego kryterium | II 2)a) | 3)b)1) | 1 | Z |
| 30. | Formułuje argumenty uzasadniające korzyści wynikające z segregowania odpadów | III 3)b) | 3)b)5) | 2 | O |

Tabela 2. Kartoteka arkusza dla poziomu rozszerzonego

PP – zadania z poziomu podstawowego

| Nr zadania | Badana czynność Zdający: | Obszar standardów | Zakres treści ze standardu I | Liczba pkt | Typ zadania |
|------------|---|-------------------|------------------------------|------------|-------------|
| 1. | Interpretuje wyniki doświadczenia – rozpoznaje grupę związków organicznych na podstawie opisu doświadczenia | III 2)a) | 1a)1) | 1 | Z |
| 2. | Wyjaśnia związek pomiędzy sposobem oddychania erytrocytów a ich budową i funkcją | III 2) a) | 2)a)1) | 1 | O |
| 3. | Rozpoznaje funkcje siateczki śródplazmatycznej gładkiej i funkcje siateczki śródplazmatycznej szorstkiej | I 2)b) | 2)b)3) | 2 | Z |
| 4. | Wyjaśnia zależność pomiędzy budową jądra komórkowego | III 2)a) | 2)a)3) | 1 | O |

| | | | | | |
|-----|--|----------|-------------|---|---|
| | plemników a ich funkcją | | | | |
| 5. | a) Formułuje problem badawczy na podstawie opisu przeprowadzonego doświadczenia | III 3)a) | 4)a)7) | 1 | O |
| | b) Na podstawie wyniku doświadczenia wyjaśnia przyczynę magazynowania przez rośliny węglowodanów w postaci skrobi | III 2)a) | 4)a)7) | 1 | O |
| 6. | Charakteryzuje procesy metaboliczne | I 4)a) | 4)a)2) | 1 | Z |
| 7. | Opisuje sposoby hamowania aktywności enzymów na podstawie informacji przedstawionych na schemacie | II 2)b) | 1)c)6) | 2 | O |
| 8. | a) Przewiduje wyniki doświadczenia na podstawie opisu jego przebiegu – wskazuje probówkę, w której zajdzie reakcja rozkładu H_2O_2 i określa zmiany w tej probówce | III 1)a) | 4)a)2) | 1 | O |
| | b) Planuje przebieg doświadczenia – rozróżnia próbę badawczą i próbę kontrolną | III 1)a) | 4)a)2) | 1 | O |
| 9. | Na podstawie danych z tabeli konstruuje wykres dotyczący aktywności kinazy pirogronianowej | II 3)a) | 4)a)6) | 2 | O |
| 10. | Formułuje wniosek dotyczący aktywności kinazy pirogronianowej na podstawie analizy danych w tabeli i wykresu | III 1)a) | 4)a)6) | 1 | O |
| 11. | Rozpoznaje struktury komórkowe przedstawione na schemacie i określa ich funkcje | I 2)b) | 2)b)3) | 2 | O |
| 12. | a) Charakteryzuje cykl rozwojowy zielenic – rozpoznaje wskazane stadia rozwojowe | I 4)a) | 4)a)9) | 1 | Z |
| | b) Charakteryzuje cykl rozwojowy zielenic – rozpoznaje miejsce zachodzenia mejozy | I 4)a) | 4)a)9) | 1 | Z |
| 13. | Ustala przynależność przedstawionych na rysunkach przedstawicieli stawonogów do wskazanych grup systematycznych | I 1)a) | 1)a)3)9)) | 2 | Z |
| 14. | Określa cechy budowy morfologicznej stawonogów wspólne dla wszystkich grup stawonogów. | I 1)a) | 1)a)9) | 2 | O |
| 15. | Wyjaśnia związek pomiędzy sposobem transportu tlenu w organizmie owadów a ich reakcją na obecność czadu w powietrzu | III 2)a) | I 4)a)5) | 1 | O |
| 16. | Wyjaśnia związek pomiędzy obniżeniem temperatury wody a spadkiem ilości pobieranego pokarmu przez karasie. | III 2)a) | 3)b),4)a)2) | 1 | O |
| 17. | Odczytuje i interpretuje informacje przedstawione na schemacie – dotyczące kosztów energetycznych lotu papużki falistej | II 1)b) | 4)a)6) | 1 | O |
| 18. | Wyjaśnia sposób wentylacji płuc u ptaków i ssaków. | III 2)a) | 4)a)5) | 2 | O |

| | | | | | |
|-----|---|----------|--------------|---|---|
| 19. | Określa rolę śledziony w funkcjonowaniu układu krwionośnego | I 2)b) | 2)b)3) | 2 | Z |
| 20. | Wyjaśnia wpływ niskiego poziomu wapnia w organizmie człowieka na proces krzepnięcia krwi | III 2)a) | 4)a)1) | 1 | O |
| 21. | Charakteryzuje rodzaje odporności w organizmie człowieka | I 4)a) | PP I 4)a)8) | 1 | Z |
| 22. | Wyjaśnia mechanizmy obronne w organizmie człowieka – wyjaśnia na przykładzie konieczność osłabienia układu immunologicznego człowieka | III 2)a) | PP I 4)a)8) | 2 | O |
| 23. | Interpretuje wyniki doświadczenia na podstawie jego opisu i schematu – ustala i uzasadnia miejsce percepcji bodźca fotoperiodycznego | III 1)a) | 4)a)1) | 1 | O |
| 24. | Charakteryzuje budowę i czynności życiowe grzybów | I a)9) | 1)a)9) | 1 | Z |
| 25. | Opisuje proces replikacji DNA | I 4) a) | 4)a)14 | 1 | Z |
| 26. | Wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cechy uwarunkowanej genem znajdującym się na chromosomie Y – określa i uzasadnia prawdopodobieństwo wystąpienia badanej cechy u chłopca | III 2)a) | PP 4)c)16) | 2 | O |
| 27. | a) Rozwiązuje zadania genetyczne z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – określa genotypy rodziców na podstawie tekstu | III 2)c) | PP 4)c)16) | 1 | O |
| | b) Rozwiązuje zadania genetyczne z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – zapisuje krzyżówkę genetyczną i określa prawdopodobieństwo wystąpienia u potomstwa wskazanej grupy krwi | III 2)b) | 4)b)18) | 2 | O |
| 28. | a) Interpretuje przedstawione w tekście informacje dotyczące szczepionki przeciwnowotworowej | III 2)a) | PP I 4)c)19) | 1 | O |
| | b) Określa i uzasadnia skuteczność szczepionki przeciwnowotworowej opisaną w tekście | III 3)a) | PP I 4)c)19) | 1 | O |
| 29. | a) Wyjaśnia proces zróżnicowanego składania genów na podstawie informacji przedstawionych na schemacie | II 3)b) | 4)b)20) | 1 | O |
| | b) Wyjaśnia proces obróbki potranskrypcyjnej. | I 4)a) | 4)a)20) | 1 | O |
| 30. | a) Rozróżnia rodzaje zmienności na podstawie ich opisów | II 1)a) | 4)b)24) | 1 | Z |
| | b) Wskazuje zmienność, która nie ma znaczenia ewolucyjnego | I 4)b) | 4)b)24) | 1 | O |
| 31. | Rozpoznaje proces ewolucyjny i wyjaśnia jego przyczynę | I 4)b) | 4)b)27) | 1 | O |
| 32. | Wskazuje przystosowania w budowie roślin do warunków środowiska lądowego | I 3)b) | 3)b)3) | 1 | Z |
| 33. | Formułuje argumenty wyjaśniające przyczyny opisanego sposobu zachowania się pingwinów. | III 3)a) | 3)b)2) | 2 | O |

| | | | | | |
|-----|---|----------|-------------|---|---|
| 34. | a) Interpretuje informacje przedstawione w tekście – określa czynnik ograniczający nisze ekologiczne dwóch gatunków przytulii | III 2)a) | 4)a)13) | 1 | O |
| | b) Interpretuje informacje przedstawione w tekście –określa zakres tolerancji reprezentowany przez opisane gatunki przytulii | III 2)a) | 4)a)13) | 1 | O |
| 35. | Określa rodzaj opisanej w tekście zależności międzygatunkowej | I 3)b) | 3)b)2 | 1 | O |
| 36. | a) Na podstawie wykresu określa tendencję zmian liczebności ptaków siedlisk rolniczych | II 2)a) | 4)a)13) | 1 | O |
| | b) Określa prawdopodobną przyczynę przedstawionych na wykresie zmian liczebności ptaków siedlisk rolniczych | III 2)a) | PP I 3)a)4) | 1 | O |
| 37. | Podaje przykłady praktycznego zastosowania łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR) | I 4)b) | 4)b)22) | 2 | O |

4. Wyniki egzaminu maturalnego z biologii – podstawowa analiza statystyczna wyników

Do egzaminu maturalnego z biologii przystąpiło w województwie pomorskim 2643 maturzystów (osoby przystępujące do egzaminu po raz pierwszy) co stanowi 13% ogółu zdających egzamin maturalny w 2011 r. 1386 osób (52% ogółu zdających po raz pierwszy egzamin maturalny z biologii w województwie pomorskim) zdawało egzamin na poziomie podstawowym, a 1257 osób (48 % ogółu zdających egzamin maturalny z biologii po raz pierwszy w województwie pomorskim) – na poziomie rozszerzonym.

4.1. Wybrane wyniki arkusza podstawowego i rozszerzonego

W Tabeli 3. przedstawiono liczbę i procent abiturientów z województwa pomorskiego (z podziałem na typy szkół), którzy zdawali egzamin maturalny z biologii na poziomie podstawowym jako dodatkowy oraz wartości wskaźników statystycznych wybranych wyników (wynik maksymalny, minimalny, średni, modalna oraz odchylenie standardowe) uzyskane przez zdających za rozwiązanie zadań z arkusza dla poziomu podstawowego, a w Tabeli 4. – z arkusza dla poziomu rozszerzonego.

Tabela 3. Wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako dodatkowy na poziomie podstawowym - woj. pomorskie

| Parametr statystyczny | Zdający | | | | | |
|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | LO | LP | LU | T | TU | Razem |
| Liczba zdających | 1022 | 29 | 9 | 323 | 3 | 1386 |
| Wynik minimalny w punktach | 5 | 7 | 6 | 7 | 18 | 5 |
| Wynik maksymalny w punktach | 43 | 30 | 23 | 38 | 19 | 43 |
| Wynik średni w % | 47,86 | 35,31 | 30,44 | 41,17 | 37,33 | 45,97 |
| Modalna w punktach | 21 | 15 | 22 | 17 | 19 | 21 |
| Odchylenie standardowe w % | 14,64 | 11,53 | 12,14 | 12,49 | 0,94 | 14,47 |

Najniższy wynik minimalny z arkusza podstawowego (5 punktów) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. W pozostałych typach szkół wynik minimalny wynosił: 7 punktów – w liceach profilowanych i technikach, 6 punktów w liceach uzupełniających oraz 18 punktów w technikach uzupełniających.

Najwyższy wynik maksymalny z arkusza podstawowego (43 punkty uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. Najwyższy wynik średni (23,93 punktów / 48 %) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących.

Niższe wyniki średnie od wyniku średniego absolwentów liceów ogólnokształcących uzyskali absolwenci techników (20,73 punktów), liceów profilowanych (17,66 punktów), techników uzupełniających (18,67 punktów), a najniższe zdający z liceów uzupełniających (15,22 punktów).

Tabela 4. Wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny jako dodatkowy na poziomie rozszerzonym - woj. pomorskie

| Parametr statystyczny | Zdający | | | | | |
|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|----|-------|
| | LO | LP | T | LU | TU | Razem |
| Liczba zdających | 1225 | 2 | 1 | 24 | 0 | 1252 |
| Wynik minimalny w punktach | 1 | 12 | 9 | 6 | 0 | 1 |
| Wynik maksymalny w punktach | 60 | 13 | 9 | 56 | 0 | 60 |
| Wynik średni w % | 58,03 | 21,00 | 15,00 | 35,96 | 0 | 57,51 |
| Modalna w punktach | 37 | 12 | 9 | 14 | 0 | 37 |
| Odchylenie standardowe w % | 18,91 | 1,00 | 0,00 | 19,54 | 0 | 19,23 |

Najniższy wynik minimalny z arkusza rozszerzonego (1 punkt) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. Najwyższy wynik maksymalny z arkusza rozszerzonego (60 punktów) i najwyższy wynik średni (34,82 punkty / 58%) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. Wyniki średnie absolwentów liceów ogólnokształcących są wyższe od tych, które uzyskali absolwenci pozostałych typów szkół. Najniższe wyniki średnie uzyskali absolwenci liceów uzupełniających. (9 punktów / 23%).

4.2. Rozkłady wyników egzaminu w skali staninowej

W celu porównania wyników poszczególnych zdających, szkół i powiatów stosuje się skalę znormalizowaną. Przykładem skali znormalizowanej jest dziewięciostopniowa skala staninowa. Skala ta umożliwi najwygodniejszą interpretację wyników egzaminu.

W kolejnych staninach (od 1. do 9.) mieszczą się coraz wyższe wyniki. (Tabela 5.)

Tabela 5. Znormalizowana skala dziewięciostopniowa (staninowa)

| | Numer stanina | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|--------------|-------|--------------|--------|--------------|--------|---------------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Nazwa stanina | najniższy | bardzo niski | niski | niżej średni | średni | wyżej średni | wysoki | bardzo wysoki | najwyższy |
| Procent wyników | 4 | 7 | 12 | 17 | 20 | 17 | 12 | 7 | 4 |

Każdy maturzysta może poznać pozycję swojego wyniku na tle innych zdających. Uzyska również informacje, jaki procent populacji zdających uzyskało wynik znajdujący się na wyższych bądź niższych pozycjach skali staninowej.

Normalizację wyników egzaminu maturalnego z biologii w skali kraju przedstawiono dla zdających rozwiązujących zadania zawarte w arkuszu dla poziomu podstawowego (PP) i w arkuszu dla poziomu rozszerzonego (PR). Przedziały wyników odpowiadające kolejnym staninom przedstawiono w Tabeli 6.

Tabela 6. Wyniki zdających z biologii w skali staninowej

| Przedmiot | | Numer stanina | | | | | | | | |
|-----------|----|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Przedział wyników (w %) | | | | | | | | |
| Biologia | PP | 0-20 | 21-26 | 27-34 | 35-40 | 41-48 | 49-56 | 57-64 | 65-72 | 73-100 |
| | PR | 0-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-62 | 63-72 | 73-78 | 79-85 | 86-100 |

Jeżeli zdający uzyskał za rozwiązanie zadań z arkusza podstawowego np. wynik 50%, to jego wynik mieści się w staninie 6. (wynik wyżej średni). Oznacza to, że w kraju około 17% zdających otrzymało porównywalne wyniki, 60% uzyskało wyniki od niego niższe, a 23% wyniki wyższe.

Jeżeli zdający uzyskał za rozwiązanie zadań z arkusza rozszerzonego np. wynik 60%, to jego wynik mieści się w staninie 5. (wynik średni). Oznacza to, że w kraju około 20% zdających otrzymało porównywalne wyniki, 40% uzyskało wyniki od niego niższe, 40% wyniki wyższe.

4.3. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu podstawowego

Pogłębionej analizie poddano niektóre wartości wskaźników statystycznych wykonania zadań, takie jak np. wskaźnik łatwości poszczególnych zadań i zestawu zadań z arkusza dla poziomu podstawowego. Badaniami objęto grupę 1386 abiturientów z województwa pomorskiego przystępujących do egzaminu maturalnego po raz pierwszy.

4.3.1. Wskaźniki statystyczne arkusza podstawowego

W Tabeli 7. przedstawione są podstawowe parametry statystyczne informujące o stopniu realizacji zadań z arkusza podstawowego.

Tabela 7. Podstawowe parametry statystyczne wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego (liczba punktów możliwych do uzyskania – 50)

| Wskaźnik | Wartość |
|------------------------|---------|
| Liczebność | 1386 |
| Wynik minimalny | 5 |
| Wynik maksymalny | 43 |
| Wynik średni | 22,99 |
| Modalna | 21 |
| Odchylenie standardowe | 7,23 |
| Łatwość | 0,45 |

Statystyczny uczeń uzyskał wynik 22,99 punktu, co stanowi 45% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań arkusza podstawowego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,45 – kwalifikuje zestaw zadań z arkusza jako trudny (patrz Tabela 9.). Wynik najczęściej występujący (modalna) ma wartość niższą od wyniku średniego i wynosi 21 punktów.

Rozstęp wyników wynosi 38 (na 50 punktów możliwych do uzyskania) i wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających.

4.3.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego przedstawiono w Tabelach: 8. i 9.

Tabela 8. Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania arkusza dla poziomu podstawowego

| Numery zadań | Łatwość zadań w woj. pomorskim | Maksymalna punktacja za zadanie | % zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie | | | |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|---|-------|-------|------|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 0,29 | 3 | 44,88 | 26,98 | 24,46 | 3,68 |
| 2 | 0,40 | 1 | 59,67 | 40,33 | - | - |
| 3 | 0,50 | 2 | 24,46 | 50,58 | 24,96 | - |
| 4 | 0,64 | 1 | 36,00 | 64,00 | - | - |
| 5 | 0,06 | 1 | 93,58 | 6,42 | - | - |
| 6a | 0,64 | 2 | 12,70 | 46,10 | 41,20 | - |
| 6b | 0,15 | 1 | 84,70 | 15,30 | - | - |
| 7 | 0,92 | 1 | 8,23 | 91,77 | - | - |
| 8 | 0,24 | 2 | 59,88 | 31,82 | 8,30 | - |
| 9a | 0,52 | 1 | 47,98 | 52,02 | - | - |
| 9b | 0,51 | 1 | 49,21 | 50,79 | - | - |
| 10a | 0,32 | 2 | 43,43 | 50,07 | 6,49 | - |
| 10b | 0,24 | 1 | 75,90 | 24,10 | - | - |
| 11 | 0,12 | 1 | 87,52 | 12,48 | - | - |
| 12 | 0,36 | 2 | 42,42 | 43,58 | 14,00 | - |
| 13 | 0,26 | 1 | 74,03 | 25,97 | - | - |
| 14 | 0,28 | 1 | 71,72 | 28,28 | - | - |
| 15 | 0,77 | 2 | 7,58 | 30,52 | 61,90 | - |
| 16 | 0,41 | 1 | 58,95 | 41,05 | - | - |
| 17 | 0,43 | 1 | 56,64 | 43,36 | - | - |
| 18a | 0,44 | 1 | 55,70 | 44,30 | - | - |
| 18b | 0,20 | 1 | 80,16 | 19,84 | - | - |
| 19a | 0,87 | 1 | 13,20 | 86,80 | - | - |
| 19b | 0,78 | 1 | 22,37 | 77,63 | - | - |
| 20 | 0,12 | 1 | 88,31 | 11,69 | - | - |
| 21 | 0,33 | 1 | 66,74 | 33,26 | - | - |
| 22a | 0,13 | 1 | 86,58 | 13,42 | - | - |
| 22b | 0,42 | 1 | 58,15 | 41,85 | - | - |

| Numery zadań | Łatwość zadań w woj. pomorskim | Maksymalna punktacja za zadanie | % zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie | | | |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|---|-------|-------|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 23 | 0,52 | 1 | 47,62 | 52,38 | - | - |
| 24a | 0,68 | 1 | 31,53 | 68,47 | - | - |
| 24b | 0,42 | 1 | 57,58 | 42,42 | - | - |
| 25a | 0,68 | 1 | 32,11 | 67,89 | - | - |
| 25b | 0,52 | 2 | 30,74 | 35,06 | 34,20 | - |
| 26a | 0,78 | 1 | 21,93 | 78,07 | - | - |
| 26b | 0,82 | 1 | 18,18 | 81,82 | - | - |
| 27 | 0,55 | 1 | 45,31 | 54,69 | - | - |
| 28 | 0,73 | 2 | 7,22 | 39,11 | 53,68 | - |
| 29 | 0,54 | 1 | 45,53 | 54,47 | - | - |
| 30 | 0,35 | 2 | 47,11 | 35,21 | 17,68 | - |

Tabela 9. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań arkusza dla poziomu podstawowego

| Stopień trudności | Wskaźnik łatwości | Numery zadań | Liczba zadań |
|---------------------|-------------------|---|--------------|
| Bardzo trudne | 0,00 – 0,19 | 5, 6b, 11, 20, 22a | 5 |
| Trudne | 0,20 – 0,49 | 1, 2, 8, 10a, 10b, 12, 13, 14, 16, 17, 18a, 18b, 21, 22b, 24b, 30 | 16 |
| Umiarkowanie trudne | 0,50 – 0,69 | 3, 4, 6a, 9a, 9b, 23, 24a, 25a, 25b, 27, 29 | 11 |
| Łatwe | 0,70 – 0,89 | 15, 19a, 19b, 26a, 26b, 28 | 6 |
| Bardzo łatwe | 0,90 – 1,00 | 7 | 1 |

Spośród zadań w arkuszu podstawowym bardzo łatwe dla zdających było tylko zadanie numer 7, a najtrudniejsze zadania numer: 5, 6b, 11, 20, 22a (12,82% wszystkich zadań). Trudne okazało się aż 16 zadań z tego arkusza, co stanowi 41,02% wszystkich zadań. Natomiast 11 zadań to zadania umiarkowanie trudne stanowią one 28,20% wszystkich zadań.

4.4. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu rozszerzonego

Pogłębionej analizie poddano niektóre wartości wskaźników wykonania zadań, takich jak np.: wskaźnik łatwości poszczególnych zadań i zestawu zadań z arkusza rozszerzonego. Badaniami objęto grupę 1252 abiturientów (wszystkie osoby przystępujące do egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym po raz pierwszy) z województwa pomorskiego.

4.4.1. Wskaźniki statystyczne arkusza rozszerzonego

W Tabeli 10. przedstawione są podstawowe parametry statystyczne informujące o stopniu wykonania zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego.

Tabela 10. Podstawowe parametry statystyczne wykonania zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego (liczba punktów możliwych do uzyskania – 60)

| Wskaźnik | Wartość |
|------------------------|---------|
| Liczebność | 1252 |
| Wynik minimalny | 1 |
| Wynik maksymalny | 60 |
| Wynik średni | 34,51 |
| Modalna | 31 |
| Odchylenie standardowe | 11,53 |
| Łatwość | 0,56 |

Statystyczny uczeń uzyskał wynik 34,51 punktu, co stanowi 56% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań z arkusza rozszerzonego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,56 – kwalifikuje ten zestaw zadań jako umiarkowanie trudny (patrz Tabela 12.). Modalna ma wartość wyższą od wyniku średniego. Rozstęp wynosi 59 (na 60 punktów możliwych do uzyskania) i wskazuje na bardzo duże zróżnicowanie umiejętności zdających.

4.4.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego przedstawiono w Tabelach 11. i 12.

Tabela 11. Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania arkusza dla poziomu rozszerzonego

| Numery zadań | Łatwość zadań w woj. pomorskim | Maksymalna punktacja za zadanie | % zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie | | | |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|---|-------|-------|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 0,69 | 1 | 31,17 | 68,83 | - | - |
| 2 | 0,36 | 1 | 64,34 | 35,66 | - | - |
| 3 | 0,44 | 2 | 18,11 | 75,64 | 6,25 | - |
| 4 | 0,40 | 1 | 59,86 | 40,14 | - | - |
| 5a | 0,35 | 1 | 64,98 | 35,02 | - | - |
| 5b | 0,15 | 1 | 84,78 | 15,22 | - | - |
| 6 | 0,64 | 1 | 36,38 | 63,62 | - | - |
| 7 | 0,79 | 2 | 12,02 | 17,79 | 70,19 | - |
| 8a | 0,57 | 1 | 42,79 | 57,21 | - | - |
| 8b | 0,58 | 1 | 41,83 | 58,17 | - | - |
| 9 | 0,65 | 2 | 23,48 | 22,44 | 54,09 | - |
| 10 | 0,60 | 2 | 39,98 | 60,02 | - | - |
| 11 | 0,68 | 2 | 26,76 | 10,98 | 62,26 | - |
| 12a | 0,63 | 1 | 37,34 | 62,66 | - | - |
| 12b | 0,52 | 1 | 48,48 | 51,52 | - | - |
| 13 | 0,40 | 2 | 44,71 | 30,77 | 24,52 | - |
| 14 | 0,57 | 2 | 24,12 | 37,42 | 38,46 | - |

| Numery zadań | Łatwość zadań w woj. pomorskim | Maksymalna punktacja za zadanie | % zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie | | | |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|---|-------|-------|---|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15 | 0,34 | 1 | 66,03 | 33,97 | - | - |
| 16 | 0,56 | 1 | 43,91 | 56,09 | - | - |
| 17 | 0,77 | 2 | 23,08 | 76,92 | 0,00 | - |
| 18 | 0,42 | 2 | 40,63 | 34,29 | 25,08 | - |
| 19 | 0,49 | 2 | 23,80 | 54,89 | 21,31 | - |
| 20 | 0,52 | 1 | 47,68 | 52,32 | - | - |
| 21 | 0,38 | 1 | 62,18 | 37,82 | - | - |
| 22 | 0,58 | 2 | 38,78 | 6,17 | 55,05 | - |
| 23 | 0,51 | 1 | 48,72 | 51,28 | - | - |
| 24 | 0,47 | 1 | 53,45 | 46,55 | - | - |
| 25 | 0,52 | 1 | 47,68 | 52,32 | - | - |
| 26 | 0,75 | 2 | 21,31 | 8,33 | 70,35 | - |
| 27a | 0,88 | 1 | 11,54 | 88,46 | - | - |
| 27b | 0,88 | 2 | 7,77 | 8,09 | 84,13 | - |
| 28a | 0,40 | 1 | 59,78 | 40,22 | - | - |
| 28b | 0,42 | 1 | 58,41 | 41,59 | - | - |
| 29a | 0,37 | 1 | 62,82 | 37,18 | - | - |
| 29b | 0,41 | 1 | 59,21 | 40,79 | - | - |
| 30a | 0,88 | 1 | 12,26 | 87,74 | - | - |
| 30b | 0,74 | 1 | 26,28 | 73,72 | - | - |
| 31 | 0,42 | 1 | 49,52 | 17,23 | 33,25 | - |
| 32 | 0,40 | 1 | 60,02 | 39,98 | - | - |
| 33 | 0,78 | 2 | 4,81 | 34,38 | 60,82 | - |
| 34a | 0,39 | 1 | 60,58 | 39,42 | - | - |
| 34b | 0,83 | 1 | 17,39 | 82,61 | - | - |
| 35 | 0,54 | 1 | 45,83 | 54,17 | - | - |
| 36a | 0,93 | 1 | 7,05 | 92,95 | - | - |
| 36b | 0,73 | 1 | 27,08 | 72,92 | - | - |
| 37 | 0,67 | 2 | 18,19 | 29,89 | 51,92 | - |

Tabela 12. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań arkusza dla poziomu rozszerzonego

| Stopień trudności | Wskaźnik łatwości | Numery zadań | Liczba zadań |
|---------------------|-------------------|---|--------------|
| Bardzo trudne | 0,00 – 0,19 | 5b | 1 |
| Trudne | 0,20 – 0,49 | 2, 3, 4, 5a, 13, 15, 18, 19, 21, 24, 28a, 28b, 29a, 29b, 31, 32, 34a, | 17 |
| Umiarkowanie trudne | 0,50 – 0,69 | 1, 6, 8a, 8b, 9, 10, 11, 12a, 12b, 14, 16, 20, 22, 23, 25, 35, 37 | 17 |
| Łatwe | 0,70 – 0,89 | 7, 17, 26, 27a, 27b, 30a, 30b, 33, 34b, 36b | 10 |
| Bardzo łatwe | 0,90 – 1,00 | 36a | 1 |

Wśród zadań umieszczonych w arkuszu rozszerzonym było jedno zadanie bardzo łatwe (zadanie nr 36a). Najtrudniejsze dla zdających okazało się zadanie numer 5b. W arkuszu wystąpiło aż siedemnaście zadań trudnych (36,95% wszystkich zadań) i siedemnaście zadań umiarkowanie trudnych (36,95% wszystkich zadań). Wystąpiło też dziesięć zadań łatwych (21,73% wszystkich zadań).

4.5. Analiza stopnia wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych przedstawiono w Tabeli 13.

Tabela 13. Łatwość zadań arkusza dla poziomu podstawowego i arkusza dla poziomu rozszerzonego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych

| Obszar standardu | Łatwość zadań arkusza podstawowego | Łatwość zadań arkusza rozszerzonego |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| I. Wiadomości i rozumienie: zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa oraz wyjaśnia procesy i zjawiska. | 0,45 | 0,52 |
| II. Korzystanie z informacji: zdający wykorzystuje i przetwarza informacje. | 0,59 | 0,73 |
| III. Tworzenie informacji: zdający rozwiązuje problemy, tworzy i interpretuje informacje. | 0,39 | 0,58 |

Najłatwiejsze w arkuszu podstawowym okazały się dla zdających zadania ilustrujące obszar standardu II. Wartość wskaźnika łatwości – 0,59 – kwalifikuje te zadania jako umiarkowanie trudne. Zadania ilustrujące pozostałe obszary standardów (I i III) okazały się trudne – wartość wskaźnika łatwości wynosi: dla standardu I – 0,45, dla standardu III – 0,39.

W arkuszu rozszerzonym zadania ilustrujące I i III obszar standardów wymagań egzaminacyjnych okazały się dla zdających umiarkowanie trudne. Wartości wskaźników ich łatwości mieszczą się w przedziale od 0,52 do 0,58. Zadania ilustrujące standard II były łatwe dla zdających (wskaźnik = 0,73).

4.5.1. Analiza łatwości sprawdzanych treści.

Łatwość sprawdzanych treści przedmiotowych na poziomie podstawowym (arkusz dla poziomu podstawowego) i rozszerzonym (arkusz dla poziomu rozszerzonego) przedstawiono w Tabelach: 14 i 15.

Tabela 14. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu podstawowego

| Zakres treści | Numerы zadań | Wskaźnik łatwości |
|--|---|-------------------|
| 1. Organizm człowieka jako zintegrowana całość i jego prawidłowe funkcjonowanie. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21 | 0,38 |
| 2. Odżywianie się człowieka. | 15, 16, 17, 18, 19, 20 | 0,53 |
| 3. Elementy genetyki. | 22, 23, 24, 25 | 0,49 |
| 4. Elementy ekologii i ochrony środowiska. | 26, 27, 28, 29, 30 | 0,61 |

Na poziomie podstawowym sprawdzane treści okazały się dla zdających trudne i umiarkowanie trudne.

Treści trudne mieściły się w zakresie:

- *Organizm człowieka jako zintegrowana całość* ($p=0,38$) – zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających bardzo trudne (zadania nr: 5, 6b, 11), trudne (zadania nr: 1, 2, 8, 10, 12, 13, 14, 21), umiarkowanie trudne (zadania nr: 3, 4, 6a, 9,) oraz bardzo łatwe (zadanie nr: 7).
- *Elementy genetyki* ($p=0,49$) – zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się bardzo trudne (zadanie nr 22a), trudne (zadania nr: 22b, 24b), oraz umiarkowanie trudne (zadanie nr 25).

Treści umiarkowanie trudne mieściły się w zakresie:

- *Odżywianie się człowieka* ($p=0,53$) – zadania sprawdzające treści z obszaru odżywianie się człowieka były bardzo trudne (zadanie nr 20), trudne (zadania nr: 16, 17, 18) oraz łatwe (zadanie nr 15).
- *Elementy ekologii i ochrony środowiska* ($p=0,61$) – zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się trudne (zadanie nr 30), umiarkowanie trudne (zadania nr: 27 i 29) oraz łatwe (zadania nr: 26 i 28).

Tabela 15. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu rozszerzonego

| Zakres treści | Numerы zadań | Wskaźnik łatwości |
|---|--|-------------------|
| 1. Komórka podstawowa jednostka życia. | 1, 2, 3, 4, 5 | 0,40 |
| 2. Energia i życie | 6, 7, 8, 9, 10, 11 | 0,62 |
| 3. Różnorodność życia na Ziemi (w tym organizm człowieka) | 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 33 | 0,56 |
| 4. Genetyka. | 25, 26, 27, 28, 29, 30a | 0,63 |
| 5. Ewolucja. | 30b, 31 | 0,36 |
| 6. Ekologia i biogeografia. | 32, 34, 35, 36, | 0,64 |
| 7. Biologia stosowana. | 37 | 0,67 |

Na poziomie rozszerzonym sprawdzane treści okazały się dla zdających trudne i umiarkowanie trudne:

Treści trudne dla zdających mieściły się w zakresie:

- *Komórka podstawowa jednostka życia* ($p=0,40$) – zadania sprawdzające te treści były dla zdających bardzo trudne (zadanie nr 5b), trudne (zadania nr: 2, 3, 4, 5a) oraz umiarkowanie trudne (zadanie nr 1).
- *Ewolucja* ($p=0,36$) – dwa zadania w arkuszu rozszerzonym sprawdzały treści w tym obszarze: zadanie 30b (łatwe) i 31 (trudne).

Treści umiarkowanie trudne dla zdających mieściły się w zakresie:

- *Energia i życie* ($p=0,62$) – zadania nr: 6, 8, 10 i 11 sprawdzające treści z tego zakresu były umiarkowanie trudne dla zdających.
- *Różnorodność życia na Ziemi* ($p=0,56$) – w grupie zadań związanych z tymi treściami dla zdających trudne okazały się zadania nr: 13, 15, 18, 19, 21, 24, umiarkowanie trudne zadania nr: 12, 14, 16, 20, 22, 23 oraz łatwe – zadanie nr: 33.
- *Genetyka* ($p=0,63$) – zadania sprawdzające te treści okazały się dla zdających trudne (zadania nr: 28 i 29), umiarkowanie trudne (zadanie nr 25) oraz łatwe - zadania nr: 26, 27 i 30a.
- *Ekologia i biogeografia* ($p=0,64$) zadania sprawdzające treści z ekologii okazały się dla zdających trudne (zadania nr: 32, 34a), umiarkowanie trudne (zadanie nr: 35), łatwe (zadania nr: 34b i 36b) oraz bardzo łatwe – zadanie 36a.
- *Biologia stosowana* ($p=0,67$) zadanie nr 37 sprawdzające treści z tego zakresu okazało się dla zdających umiarkowanie trudne.

5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych

Stopień trudności zadań dla zdających w woj. pomorskim był porównywalny ze stopniem trudności dla zdających w kraju. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań były porównywalne.

W województwie pomorskim w arkuszu egzaminacyjnym dla poziomu podstawowego najtrudniejsze do wykonania przez zdających okazały się zadania:

- Nr 5 (ilustrujące standard I.1c) – Zadanie wymagało wyjaśnienia na czym polega rola trzustki jako gruczołu wydzielania zewnętrznego. Część zdających udzieliła niepełnej odpowiedzi w której uwzględniła jedynie funkcje trzustki, którą jest wytwarzanie enzymów a nie podała miejsca do którego są z trzustki wydzielane lub też podała informację o produkowanych enzymach i miejscu ich działania pomijając informację, że do miejsc swojego działania enzymy transportowane są bezpośrednio z trzustki. Pojawiały się też odpowiedzi w których podano miejsce do którego *trafiają* enzymy trawienne ale nie określono, że są tam wydzielane przez trzustkę. W odpowiedziach zdających pojawiały się błędne informacje dotyczące substancji produkowanych w trzustce.
- Nr 6b (ilustrujące standard III.2a) – zadanie okazało się bardzo trudne dla zdających. Zdający interpretując informacje przedstawione na schemacie powinni byli wyjaśnić dlaczego wdech jest określany fazą czynną wentylacji płuc, a wydech fazą bierną wentylacji płuc u człowieka. W wyjaśnieniu należało uwzględnić wdech i wydech oraz pracę mięśni oddechowych podczas wdechu. Odpowiedzi zdających najczęściej były niepełne, pozbawione jednego z wymienionych elementów, zwykle brakowało odniesienia do pracy mięśni. Wynika z tego, że zdający nie zrozumieli polecenia, w tym pojęć *faza czynna i bierna* lub ich wiedza na ten temat jest powierzchowna.
- Nr 11 (ilustrujące standard I.1c – wymagało ono podkreślenia w każdej parze określeń charakteryzujących rodzaj nabytej odporności ten rodzaj odporności, który został opisany w tekście zadania. Okazało się, że maturzyści przystępujący do egzaminu na poziomie podstawowym mają duże problemy z elementarną wiedzą z immunologii. Jedynie niewielka grupa zdających potrafiła poprawnie rozwiązać to zadanie.
- Nr 20 (ilustrujące standard I.3c) – wymagało wyjaśniania znaczenia kwasu foliowego dla prawidłowego rozwoju płodu. Odpowiedzi zdających, którzy nie osiągnęli sukcesu

w rozwiązaniu zadania, były zbyt ogólne („Kwas foliowy wpływa na prawidłowy rozwój płodu”), nie odnosiły się bezpośrednio do rozwoju płodu, a ogólnie do ciąży, łożyska, wód płodowych, („Kwas foliowy wpływa na prawidłowy rozwój ciąży”), były nieprecyzyjne, nie na temat, błędne merytorycznie („Kwas foliowy zapobiega dostawaniu się do płodu patogenów”), zawierały przepisane fragmenty tekstu („Rola kwasu foliowego związana jest z rozwojem i kształtowaniem się płodu”). Przyczyną podawania błędnych odpowiedzi może być nieuważne czytanie polecenia (stąd brak odniesienia w odpowiedzi do płodu) oraz brak wiadomości koniecznych do rozwiązania zadania.

- Nr 22a (ilustrujące standard I.4c) rozwiązanie tego zadania wymagało opisanie budowy DNA - podania nazw elementów budowy nukleotydu DNA wskazanych na schemacie. Po raz kolejny okazało się, że maturzyści przystępujący do egzaminu na poziomie podstawowym mają duże problemy z elementarną wiedzą z zakresu genetyki molekularnej. Zaledwie co piąty zdający potrafił poprawnie opisać dwa z przedstawionych na schemacie elementów budowy nukleotydu DNA. Wśród odpowiedzi błędnych zdarzały się takie, które świadczyły o myleniu nukleotydów budujących kwas deoksyrybonukleinowy z rybonukleinowym, jednak większość odpowiedzi świadczyła o braku wiedzy z tego zakresu, a nawet o bezmyślności zdających (np. *potas*, *aminokwas*, *ATP*, *rybosomy*, *jądro komórkowe*). Jednocześnie było to zadanie najczęściej pozostawiane bez rozwiązania.

Najłatwiejszymi zadaniami w arkuszu dla poziomu podstawowego okazały się zadania:

- Nr 7 (ilustrujące standard I.1a) – wymagało ono rozpoznanie wskazanego na schemacie elementu budowy klatki piersiowej. Większość maturzystów (92%) poprawnie rozwiązało to zadanie.
- Nr 19a (ilustrujące standard I.3c) – wymagało rozpoznania opisanej w tekście zadania choroby związanej z odżywianiem się człowieka oraz podania nazwy tej choroby (bulimia). Jedynie niewielka grupa maturzystów (ok. 15%) nie poradziła sobie z tym zadaniem i udzieliła odpowiedzi nieprawidłowej. Większość zdających nie miała większych problemów z podaniem prawidłowej nazwy choroby. Pojawiające się błędy mogły wynikać z nieuważnego analizowania tekstu wprowadzającego do zadania bądź braku wiedzy na temat zaburzeń łaknienia.

W arkuszu dla poziomu rozszerzonego najtrudniejsze do wykonania przez zdających okazały się zadania:

- Nr 2 (standard III.2a) – W odpowiedzi do tego zadania zdający powinien był, uwzględniając budowę i funkcję erythrocytu, wyjaśnić, dlaczego nie zachodzi w nim oddychanie tlenowe. Zadanie sprawiało trudność wielu zdającym, nie potrafili oni prawidłowo wyjaśnić związku między sposobem oddychania erythrocytów a ich budową i funkcją. Część zdających wskazywała właściwą cechę budowy erythrocytów, ale nie wiązała jej z ich funkcją, niektórzy podawali właściwą funkcję erythrocytu i wiązali ją z oddychaniem beztlenowym, ale nie odnosili się do cechy jego budowy. Duża grupa zdających udzielała też odpowiedzi niezgodnych z poleceniem, zbyt ogólnych. Powodem tego mogło być zbyt pobieżne przeczytanie polecenia, przenoszenie bez refleksji wcześniej wyuczonych, w sposób schematyczny, informacji lub słabo opanowana umiejętność wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych.
- Nr 5a (ilustrujące standard). Analiza odpowiedzi maturzystów na polecenie z tej części zadania piątego pozwala stwierdzić, że przyczyną niepowodzenia wielu z nich był brak zrozumienia procesu osmozy, a przede wszystkim nieznaną cechę błony

półprzepuszczalnej, jaką jest przepuszczalność jedynie dla cząsteczek wody. Zdający mieli duży problem ze zinterpretowaniem informacji zawartych w opisie doświadczenia oraz przedstawionych na schemacie ilustrującym jego przebieg. W wielu odpowiedziach pojawiały się błędy merytoryczne, np. dotyczące przenikania glukozy czy skrobi przez błonę półprzepuszczalną lub dotyczące rozpuszczalności skrobi, w sytuacji gdy w treści zadania oraz na rysunku była podana informacja o wykorzystaniu w doświadczeniu zawiesiny skrobi. Tylko niewielka grupa zdających nie poradziła sobie ze sposobem sformułowania problemu badawczego, podając zamiast niego, np. hipotezę bądź wniosek sformułowany na podstawie wyników doświadczenia.

- Nr 5b (ilustrujące standard) – zadanie okazało się bardzo trudne dla tegorocznych maturzystów – było to najtrudniejsze zadanie z arkusza egzaminacyjnego dla poziomu rozszerzonego. Wielu zdających nie uwzględniło w swoim wyjaśnieniu wyników doświadczenia, czyli nie odnosiło się do faktu, że skrobia nie jest związkiem osmotycznie czynnym, dzięki czemu jej magazynowanie nie wpływa na stosunki wodne w komórce roślinnej. Duża grupa takich maturzystów zamiast wyjaśnienia podawała jedynie cechę skrobi, jaką jest jej nierozpuszczalność w wodzie, nie wykazując związku tej cechy z funkcjonowaniem komórki. Podobnie, jak w pierwszej części zadania widoczny był brak zrozumienia procesu osmozy i związane z tym błędne interpretowanie wyników doświadczenia.
- Nr 15 (standard III.2a) – zadanie to wymagało wyjaśnienia, dlaczego czad nie jest gazem trującym dla owadów. Typowe poprawne odpowiedzi powinny zawierać informację, o tym że, ponieważ owady nie transportują tlenu za pomocą hemoglobiny, która u ludzi jest blokowana przez czad, tlen dociera bezpośrednio do komórek ciała, za pomocą tracheol, co pozwala owadom na normalne funkcjonowanie. Zdający, którzy nie uzyskali punktu za swoje rozwiązanie, często nie uwzględniali występującego w poleceniu czasownika operacyjnego „wyjaśnij” i udzielali odpowiedzi niepełnych. W przypadku tego zadania główną przyczyną niepowodzeń zdających był brak niezbędnych wiadomości na temat unikalnego w świecie zwierząt układu oddechowego owadów, za pomocą którego odbywa się transport tlenu do komórek oraz brak umiejętności wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych. Niektóre odpowiedzi świadczą o nieprzemysłanym wyborze przez zdających poziomu egzaminu. Być może były udzielane przez absolwentów klas, w których biologia była realizowana jedynie na poziomie podstawowym.
- Nr 21 (ilustrujące standard I.4a) – wymagało ono oceny prawdziwości stwierdzeń dotyczących odporności organizmu człowieka. Niewielka grupa maturzystów przystępujących do egzaminu na poziomie rozszerzonym rozwiązała to zadanie poprawnie. Pozostali mają duże problemy z wiedzą z zakresu immunologii.

Zdający bez problemów wykonali zadanie nr 36a, które wymagało określenia, na podstawie wykresu, tendencji zmian liczebności ptaków siedlisk rolniczych. Większość ze zdających udzieliła poprawnej odpowiedzi odczytując z danych przedstawionych na wykresie tendencję spadkową liczebności ptaków siedlisk rolniczych. Nieliczni zdający nie udzielili odpowiedzi na pytanie bądź opisywali dokładnie zmiany liczebności ptaków w czasie (dostrzegając zarówno wzrost jaki spadek ich liczebności).

6. Podsumowanie i wnioski

Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z biologii oraz uwag egzaminatorów sprawdzających arkusze egzaminacyjne można stwierdzić, że zdający na poziomie podstawowym w stopniu zadawalającym opanowali treści z zakresu *budowy i funkcjonowania organizmu człowieka* oraz z *ekologii*, na poziomie podstawowym, a trudności mieli w rozwiązywaniu zadań sprawdzających stopień opanowania treści z zakresu *genetyki*. Zdający na poziomie rozszerzonym w stopniu zadawalającym opanowali treści z zakresu *ekologii* oraz z *genetyki*, a trudności mieli w rozwiązywaniu zadań sprawdzających stopień opanowania treści z zakresu *komórki* oraz *ewolucjonizmu*.

Zdający w stopniu zadawalającym opanowali umiejętność:

- Wyjaśniania procesów związanych z odżywianiem się człowieka (poziom podstawowy)
- rozpoznawania i opisywania struktur budowy organizmów (poziom rozszerzony).
- konstruowania wykresu na podstawie podanych danych (poziom podstawowy)
- rozwiązywania zadań genetycznych (poziom rozszerzony)

Część zdających nie opanowała umiejętności:

- przetwarzania w formę opisu informacji przedstawionych na schemacie o tematyce biologicznej (poziom rozszerzony)
- selekcyjonowania i porównywania informacji przedstawionych na schemacie (poziom rozszerzony)
- przedstawienia związków między strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji (poziom rozszerzony)
- przedstawiania i wyjaśniania mechanizmów zjawisk i procesów biologicznych zarówno na poziomie komórkowym jak i organizmalnym (poziom rozszerzony)
- wyjaśniania zależności pomiędzy organizmem a środowiskiem (poziom rozszerzony).
- wyjaśniania związków przyczynowo-skutkowych między prezentowanymi faktami (poziom podstawowy i rozszerzony)
- wnioskowania na podstawie danych doświadczalnych i wyników obserwacji (poziom rozszerzony)
- formułowania i uzasadniania opinii i sądów na tematy z zakresu różnych dziedzin biologii (poziom rozszerzony).

Na wyniki uzyskane przez maturzystów wpłynęło również:

- nieumiejętne posługiwanie się terminologią biologiczną
- nieumiejętne konstruowanie krótkiej logicznej odpowiedzi
- nieuważne czytanie poleceń w zadaniach
- nieumiejętne analizowanie materiałów źródłowych
- nie nawiązywanie, w swoich rozwiązaniach zadań, do sytuacji przedstawionych w tych zadaniach
- formułowanie niepełnych odpowiedzi
- formułowanie odpowiedzi nie na temat
- formułowanie zbyt ogólnych odpowiedzi.

Wydaje się, że wymagania egzaminacyjne zostały ustalone realistycznie. Analiza jakościowa stosowności poszczególnych zadań wskazuje, że zadania egzaminacyjne dobrze ilustrowały standardy wymagań egzaminacyjnych. Uzyskane wyniki poszczególnych zadań wskazują na dobre przygotowanie większości zdających do egzaminu.