

Osiągnięcia maturzystów w roku 2008

Komentarz do zadań z biologii



Opracowali

Wanda Kocot

Jan Sitarski

Współpraca

Lucyna Chłodny

Małgorzata Jagiełło

Krystyna Kalemba

Hanna Karlikowska

Dorota Mościcka

Barbara Potulska

Anna Prange

Konsultacja naukowa

prof. dr hab. Krzysztof Spalik

WSTĘP

Egzamin maturalny z biologii odbył się w całym kraju 12 maja 2008 r. i miał formę pisemną. Maturzyści mogli wybrać biologię jako przedmiot obowiązkowy lub dodatkowy.

Biologia jako przedmiotu **obowiązkowy** mogła być zdawana na poziomie podstawowym albo na poziomie rozszerzonym.

Egzamin na poziomie **podstawowym** trwał 120 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce; zadania egzaminacyjne obejmowały zakres wymagań dla poziomu podstawowego.

Egzamin na poziomie **rozszerzonym** trwał 150 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętności zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań dla poziomu rozszerzonego.

Warunkiem zdania egzaminu było uzyskanie co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia na poziomie podstawowym lub na poziomie rozszerzonym.

Zdający, którzy wybrali biologię jako przedmiot **dodatkowy**, zdawali egzamin na poziomie **rozszerzonym**, rozwiązując ten sam arkusz, co absolwenci zdający przedmiot obowiązkowy. Dla przedmiotu zdawanego jako dodatkowy nie określono progu zaliczenia.

Na świadectwie wyniki egzaminu zarówno obowiązkowego, jak i dodatkowego zostały zapisane w skali procentowej.

OPIS ARKUSZY EGZAMINACYJNYCH

Arkusze egzaminacyjne opracowano dla dwóch poziomów wymagań:

- podstawowego,
- rozszerzonego.

Zadania zawarte w arkuszach egzaminacyjnych:

- pozwalały wykazać się znajomością, rozumieniem i stosowaniem terminów i pojęć,
- sprawdzały umiejętność przedstawiania i wyjaśniania procesów i zjawisk,
- sprawdzały umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, ich selekcji i analizy oraz interpretacji,
- sprawdzały umiejętność planowania eksperymentów, przewidywania obserwacji i formułowania wniosków.

Arkusze egzaminacyjne wykorzystane na egzaminie z biologii w maju 2008 roku opublikowane są na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl).

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu podstawowego

Arkusz zawierał 30 zadań, w tym 21 otwartych i 9 zamkniętych. Wśród zadań otwartych dominowały zadania krótkiej odpowiedzi, a wśród zamkniętych zadania wielokrotnego wyboru. Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać łącznie 50 punktów.

Zadania sprawdzały wiadomości i umiejętności opisane w standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego.

Zadania w arkuszu egzaminacyjnym sprawdzały wiadomości i umiejętności z zakresu treści podstawy programowej:

- organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie,
- odżywianie się człowieka,
- elementy genetyki człowieka,
- elementy ekologii i ochrony środowiska.

Tematyka zadań egzaminacyjnych w arkuszu obejmowała większość treści z podstawy programowej, najliczniej były reprezentowane zadania dotyczące organizmu człowieka jako zintegrowanej całości i prawidłowego jego funkcjonowania.

Najwięcej punktów za rozwiązanie zadań zdający mogli otrzymać z obszaru standardu **I Wiadomości i rozumienie** 50% punktów (25 pkt), 24% punktów (12 pkt) można było uzyskać za rozwiązanie zadań z obszaru standardu **II Korzystanie z informacji**, a pozostałe 26% punktów (13 pkt) za rozwiązanie zadań z obszaru standardu **III Tworzenie informacji**.

Opis zadań egzaminacyjnych. Sprawdzane umiejętności, typowe odpowiedzi i uwagi do rozwiązań maturzystów.

Zadanie 1. (2 pkt)

Białka są związkami wielkocząsteczkowymi, które odgrywają ważną rolę w procesach wzrostu, rozwoju i codziennego funkcjonowania organizmu człowieka.

Oceń prawdziwość zamieszczonych w tabeli stwierdzeń, wpisując w odpowiednich miejscach literę P (prawda) lub literę F (fałsz).

		P / F
1.	Enzymy to białka ułatwiające zachodzenie procesów biochemicznych w organizmie.	
2.	Wszystkie hormony są białkami.	
3.	Przeciwciała uczestniczą w procesach obrony organizmu przed antygenami.	
4.	Białka nie pełnią w organizmach funkcji transportującej.	

<p>Sprawdzane umiejętności Opisywanie cech makrocząsteczek na przykładzie białek – standard I 1) c) 2).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 70%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających 1. – P; 2 – F; 3 – P; 4 – F.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy Błędne odpowiedzi występowały najczęściej w punkcie 4 oraz 2 i 3.</p>
<p>Komentarz Stosunkowo najmniej problemów stwarzało stwierdzenie 1, gdzie większość zdających oceniła, że jest ono prawdziwe, pozostałe odpowiedzi były już bardzo różne, wskazując na braki w wiadomościach na temat roli białek w organizmie człowieka.</p>

Zadanie 2. (2 pkt)

Skóra zbudowana jest z naskórka i skóry właściwej. Naskórek utworzony jest przez nabłonek wielowarstwowy płaski. Komórki naskórka nieustannie powstają, rogowacieją, obumierają i ulegają złuszczeniu. W warstwie podstawnej naskórka znajdują się melanocyty, które produkują melaniny – barwniki, od nagromadzenia których zależy barwa skóry. Melaniny pochłaniają również część promieniowania UV, stanowiąc filtr promieniowania w skórze. Pod wpływem promieniowania słonecznego w warstwie podstawnej naskórka jest produkowana witamina D₃. Tak zbudowany naskórek chroni organizm przed działaniem wielu czynników zewnętrznych.

a) Podaj przykłady dwóch różnych czynników zewnętrznych, przed których szkodliwym działaniem chroni nas naskórek.

- b) Wyjaśnij, dlaczego ciemne zabarwienie skóry, np. u Afroamerykanów zamieszkałych w północnych stanach USA, może mieć negatywny wpływ na syntezę witaminy D₃ w naskórku.

Sprawdzane umiejętności

- a) Określanie czynników zewnętrznych, przed których działaniem może chronić naskórek – standard I 3) c) 7).
 b) Wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych między prezentowanymi informacjami – standard III 2) a).

Rozwiązywalność zadania

33%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a) promieniowanie UV, wysoka lub niska temperatura, bakterie, wirusy.
 b) Zawarte w skórze tych ludzi duże ilości melaniny pochłaniają promieniowanie UV, co, przy stosunkowo małym na tych obszarach natężeniu światła, może doprowadzić do zmniejszenia syntezy witaminy D₃ w ich skórze.

Najczęściej powtarzające się błędy

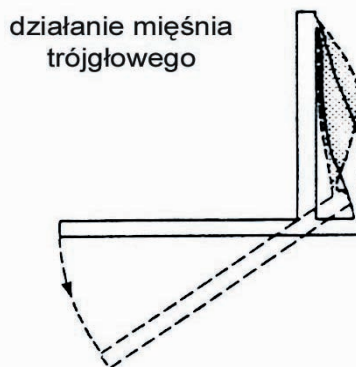
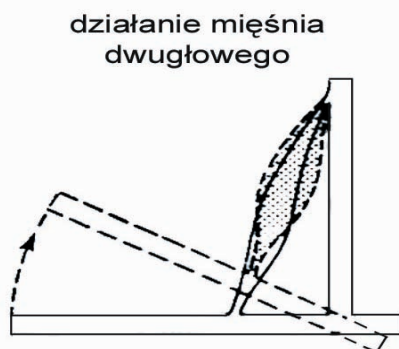
- a) otarcie, skaleczenie, poparzenie, odmrożenie, kurz, brud.
 b)
 – Zabarwienie skóry Afroamerykanów powoduje, że skóra zawiera dużo melaniny, pochłania promienie słoneczne i tym samym utrudnia syntezę witaminy D₃.
 – Witamina D₃ jest produkowana dzięki promieniowaniu słonecznemu. U człowieka o ciemnej skórze potrzeba do tego procesu więcej promieniowania UV, natomiast w północnych stanach USA nie ma odpowiedniej ilości tego promieniowania.

Komentarz

- a) Najczęściej mylono skutek, jakim jest wskazanie np. oparzenia z jego przyczyną, czyli wysoką temperaturą.
 b) Wiele odpowiedzi było albo nie na temat np. „Ich skóra jest ciemna i nie musi się bronić przed słońcem i promieniowaniem UV.” albo z błędami merytorycznymi, np.: „Ciemne zabarwienie skóry u Afroamerykanów może mieć negatywny wpływ gdyż witamina D₃ pochłania duże ilości promieni UV co jest szkodliwe dla skóry”, albo były one niepełne, ponieważ nie był w nich wykazywany pełny związek przyczynowo-skutkowy między niskim natężeniem światła, ilością melaniny w skórze i wpływem obu tych czynników na syntezę witaminy D₃ w skórze.

Zadanie 3. (2 pkt)

Na schematach przedstawiono działanie mięśni ramienia człowieka.



- a) Podaj, który z przedstawionych wyżej mięśni jest prostownikiem.
 b) Opisz, w jaki sposób po wykonaniu ruchu przez dowolny z tych mięśni kończyna może wrócić do położenia (stanu) wyjściowego.

<p>Sprawdzane umiejętności Odczytywanie informacji przedstawionych w formie schematu. Redagowanie poprawnego merytorycznie opisu przedstawionego w innej formie procesu – standard II 1) b).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 48%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających a) Mięsień trójgłowy (ramienia) jest prostownikiem. b) Skurcz mięśnia dwugłowego powoduje zginanie ręki w łokciu. Kończyna może wrócić do położenia wyjściowego, jeżeli skurczy się mięsień antagonistyczny, czyli mięsień trójgłowy.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy a) mięsień dwugłowy, odwodziciel. b) – Kiedy podnosimy rękę jeden mięsień się kurczy a drugi rozkurcza. – Mięśnie dwugłowe i trójgłowe działają antagonistycznie, czyli kiedy jeden zgina kończynę to drugi ją prostuje. – Kończyna po wykonaniu ruchu przez któryś z tych mięśni może powrócić do położenia wyjściowego.</p>
<p>Komentarz Zadanie w większości było poprawnie rozwiązywane w podpunkcie a) Natomiast wielu zdającym trudność sprawił opis działania mięśni w przypadku odpowiedzi do podpunktu b). Najczęściej udzielano odpowiedzi niepełnych, w których nie było wiadomo jak się nazywają kurczące się mięśnie i odpowiedzi zawierających błędy merytoryczne. W odpowiedziach tych zdający nie odnosili się do antagonistycznego działania mięśni. W wielu wypowiedziach używano niepoprawnej terminologii biologicznej, np. odwodziciel, przywodziciel, mięśnie pracują, ręka zgina się, ramię zgina się, miesień się rozkurcza.</p>

Zadanie 4. (2 pkt)

Okolo 40. roku życia człowieka rozpoczyna się wyraźny spadek masy kości, ponieważ procesy usuwania obumierającej, starszej tkanki kostnej (resorpcja) przeważają nad procesami tworzenia nowej tkanki. Prowadzi to do zmniejszenia gęstości i wytrzymałości kości (tracimy w ten sposób około 0,5%–1,0% mineralów rocznie). Dodatkowym czynnikiem zmniejszającym wytrzymałość kości jest osteoporoza. W przebiegu osteoporozy ubytek mineralów może wynosić 2,0%–5,0% rocznie i więcej. Zmniejszenie masy kostnej przejawia się większą łamliwością kości.

Podaj przykłady dwóch działań, które powinien podjąć człowiek, aby zabezpieczyć się przed niekorzystnymi zmianami w tkance kostnej oraz uzasadnij znaczenie każdego z nich.

<p>Sprawdzane umiejętności Opisywanie możliwego do realizacji sposobu działania, przewidywanie skutków działań – standard III 1) b).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 43%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dostarczanie organizmowi odpowiednich ilości wapnia w pożywieniu, np.: produktów mlecznych, gdyż jest on odpowiedzialny za prawidłową budowę kości. – Rozsądne opalanie się, które sprzyja zwiększeniu się w organizmie poziomu witaminy D₃, dzięki której proces wbudowywania wapnia w tkankę kostną przebiega sprawniej.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spożywanie pokarmów takich jak mleko i produkty mleczne. – Spożywanie witaminy D₃ wzmacniającej kości. – Przyjmowanie leków zawierających wapń i witaminę D₃. – Właściwa dieta i aktywny tryb życia.
<p>Komentarz Wielu zdających nie potrafiło podać obu trafnych przykładów. Często jeden z nich był prawidłowy a drugi już nie. Błędne przykłady wynikały albo z niezrozumienia polecenia, szczególnie gdy zdający odwoływał się do przyjmowania środków farmakologicznych lub wykonywania ćwiczeń przez osoby już chore na osteoporozę. Wiele odpowiedzi było niepełnych, niedokończonych bez podania wpływu proponowanego działania na zmiany w kościach lub tkance kostnej. Zdarzały się też błędy merytoryczne, szczególnie dotyczące roli witaminy D₃ lub błędy stylistyczne z niewłaściwie używaną terminologią biologiczną mające wpływ na merytoryczną stronę wypowiedzi.</p>

Zadanie 5. (1 pkt)

Układ grupowy Rh stanowią trzy pary antygenów, z których największe znaczenie ma antygen D. Krew charakteryzującą się obecnością antygeny D w błonach erytrocytów oznacza się Rh+, a przy braku tego antygeny Rh-. Niezgodność antygenowa między matką a płodem dotycząca antygeny D może stanowić przyczynę konfliktu serologicznego (prowadzącego do hemolitycznej choroby noworodków).

W tabeli przedstawiono cztery przypadki układów grupowych Rh matki i płodu.

	Grupy krwi	
	matki	płodu
A.	Rh-	Rh+
B.	Rh+	Rh-
C.	Rh+	Rh+
D.	Rh-	Rh-

Wśród przedstawionych w tabeli przypadków (A–D) zaznacz ten, który może doprowadzić do konfliktu serologicznego.

<p>Sprawdzane umiejętności Porównywanie i selekcjonowanie informacji dotyczących konfliktu serologicznego – standard II 2) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 39%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających Odpowiedź A / Rh– i Rh+.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy Odpowiedź B lub jednocześnie A i B, również B i C.</p>
<p>Komentarz Odpowiedzi zdających świadczą o braku wiedzy na ten temat i jednocześnie o braku umiejętności wykorzystania podanej w zadaniu informacji; zaznaczenia odpowiedzi są dość przypadkowe.</p>

Zadanie 6. (1 pkt)

Serce poza organizmem zmarłego w wyniku wypadku człowieka kurczy się jeszcze przez wiele godzin, jeżeli jest przechowywane w płynie fizjologicznym bogatym w tlen i o odpowiednim składzie chemicznym.

Podaj, jak można tę właściwość serca wykorzystać w medycynie. Odpowiedź uzasadnij.

<p>Sprawdzane umiejętności Objaśnianie i komentowanie informacji dotyczących specyficznych właściwości mięśnia sercowego – standard III 2) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 40%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Można tę właściwość wykorzystać przy przeszczepach serca, ponieważ serce pozostaje żywe i zdolne jest do działania poza organizmem dawcy. – Można wykorzystać do przeszczepu, mając czas na przewiezienie serca w odległe miejsce.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy Niepełne odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Do przeszczepu, ponieważ takie serce potrafi się przyjąć w innym organizmie. – Takie serce można przeszczepić innemu człowiekowi, który ma poważną wadę serca i jego życie jest zagrożone.
<p>Komentarz Zadanie okazało się trudne dla zdających, gdyż najczęściej ich odpowiedzi były niepełne ograniczające się do określenia sposobu wykorzystania opisanej właściwości serca, czyli „do przeszczepu”, często z uzasadnieniem emocjonalnym: „aby kogoś uratować”. W wielu odpowiedziach brak trafnego uzasadnienia; prawdopodobnie zdający nie zrozumieli polecenia.</p>

Zadanie 7. (2 pkt)

W tabeli przedstawiono procentową zawartość tlenu i dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i w powietrzu wydychanym.

Gaz	Zawartość w powietrzu (%)	
	wdychanym	wydychanym
Tlen	21,00	16,50
Dwutlenek węgla	0,04	4,00

Na podstawie danych z tabeli, określ kierunki przenikania O_2 i CO_2 w trakcie wymiany gazowej między pęcherzykami płucnymi a krwią w naczyniach krwionośnych.

<p>Sprawdzane umiejętności Redagowanie poprawnego merytorycznego opisu na podstawie danych przedstawionych w tabeli – standard II 3) b).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 42%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających 1. Tlen przemieszcza się z powietrza w pęcherzykach płucnych do krwi w naczyniach włosowatych pęcherzyków płucnych. 2. Dwutlenek węgla przemieszcza się z krwi w naczyniach krwionośnych do pęcherzyków płucnych.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy Opisywanie danych z tabeli: Przy wdechu pobieramy mało CO_2, zaś przy wydechu wydychamy go dużo więcej. Całkowicie błędne odpowiedzi: Wdychany tlen dostaje się do krwi, która go transportuje do pęcherzyków płucnych.</p>
<p>Komentarz W odpowiedzi należało określić na podstawie danych z tabeli kierunek transportu tlenu i CO_2 podczas wymiany gazowej zewnętrznej, chociaż można udzielić prawidłowej odpowiedzi bez danych. Niektórzy ze zdających wykazali w swoich odpowiedziach całkowity brak wiedzy, logicznego myślenia i umiejętności korzystania z informacji.</p>

Zadanie 8. (1 pkt)

Tlenek węgla (czad) dostając się do organizmu człowieka tworzy z hemoglobina względnie trwałe związki. Źródłem czadu mogą być spaliny i dym papierosowy.

Uzasadnij opinię, że ludzie palący papierosy mogą być mniej wydolni fizycznie, niż niepalący.

<p>Sprawdzane umiejętności Uzasadnianie opinii na podstawie analizy informacji przedstawionych w tekście – standard III 3) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 9%</p>

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Czad łącząc się z hemoglobina nie pozwala na przyłączenie tlenu (do hemoglobiny), organizm jest mniej dotleniony i wytwarza mniej energii.
- Zablokowana przez tlenek węgla hemoglobina nie doprowadza odpowiedniej ilości tlenu do mięśni, co powoduje mniejszą wydolność w pracy mięśni.

Najczęściej powtarzające się błędy

Odpowiedzi zbyt ogólne, niepełne, bez związku przyczynowo-skutkowego między niedotlenieniem a wydolnością organizmu.

- Dym przedostaje się do krwi, zanieczyszcza krew, jak również osadza się i krąży po płucach”.
- Papieros sprawia, że zatruwamy cały organizm.
- Organizm palącego dostaje mniej tlenu, a organizm im więcej tlenu dostaje, tym większa jego wydolność.

Komentarz

W odpowiedzi należało uwzględnić związek przyczynowo-skutkowy między niedotlenieniem organizmu spowodowanym zablokowaniem hemoglobiny przez CO a wydolnością fizyczną organizmu, czyli napisać, że organizm niedotleniony wytwarza mniej energii albo mięśnie są niewydolne z tego powodu. Niestety udawało się to tylko niektórym zdającym. Większość udzielała odpowiedzi niepełnych, ogólnych lub błędnych.

Zadanie 9. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono ilość niektórych składników przesącza kłębkowego filtrowanych w nerkach zdrowego człowieka w ciągu 24 godzin, w porównaniu z ilością tych składników wydalonych w ciągu doby w moczu ostatecznym.

Składniki	Ilość składników filtrowanych	Ilość składników wydalonych z moczem
woda	180,0 l	1,5 l
sód	600,0 g	4,0 g
wapń	9,0 g	0,2 g
potas	35,0 g	3,0 g
glukoza	200,0 g	0,0 g
aminokwasy	65,0 g	2,0 g
mocznik	60,0 g	35,0 g

Wypisz z tabeli nazwę tego składnika przesącza kłębkowego, który nie powinien, ale czasem (w wyniku choroby) może pojawić się w moczu ostatecznym. Podaj nazwę choroby, na którą może wskazywać obecność tego składnika w moczu ostatecznym.

Sprawdzane umiejętności

Określanie składu moczu ostatecznego i wskazywanie zagrożeń spowodowanych jego zmianą – standard I 4) a) 11).

Rozwiązywalność zadania

46%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Składnik – glukoza. Choroba – cukrzyca.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Nieprawidłowo wybrane składniki moczu: mocznik, wapń, potas, aminokwasy, sól.
- Błędne lub nieprecyzyjne przykłady chorób: niewydolność nerek, choroby nerek, zapalenie dróg moczowych, moczówka prosta, anemia, białaczka, żółtaczką, osteoporoza, gruźlica, zatrucie pokarmowe, odwodnienie, prostata.
- Podanie objawów zamiast nazwy choroby: cukromocz, białkomocz.

Komentarz

Zdający w odpowiedziach popełniali błędy wynikające z niedostatecznej wiedzy oraz braku umiejętności analizowania danych przedstawionych w postaci zapisu tabelarycznego. Występowały odpowiedzi, w których oba elementy: nazwa składnika i nazwa choroby były błędne oraz takie, w których jeden element był poprawny, a drugi nieprawidłowy – w obu przypadkach zdający nie uzyskiwali punktu.

Zadanie 10. (3 pkt)

Zaburzenia gospodarki wodnej w organizmie można postrzegać jako problemy związane z niedoborem lub z nadmiarem wody (odwodnienie lub przewodnienie). Zarówno niedobór, jak i nadmierne gromadzenie się płynów w organizmie człowieka, może stanowić zagrożenie dla życia.

- a) Podaj przykłady dwóch grup wiekowych, dla których zaburzenia gospodarki wodnej są najbardziej groźne.
- b) Podaj dwie przyczyny prowadzące do niedoboru płynów ustrojowych (których głównym składnikiem jest woda) w organizmie człowieka.

Sprawdzane umiejętności

- a) Podawanie przykładów grup wiekowych najbardziej narażonych na negatywny wpływ zaburzeń gospodarki wodnej – standard I 4) a) 11).
- b) Określanie przyczyn niedoboru płynów ustrojowych w organizmie człowieka – standard I 4) a) 11).

Rozwiązywalność zadania

46%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a)
 1. noworodki / niemowlęta / małe dzieci / 0-3 lata
 2. osoby w podeszłym wieku / osoby starsze / powyżej 60 roku życia.
- b) Przykłady przyczyn:
 - spożywanie zbyt małych ilości płynów / zmniejszenie spożycia wody przez chorych, nieprzytomnych / chorych z zaburzeniami połykania/przez osoby starsze,
 - intensywne pocenie się przy dużym wysiłku fizycznym,
 - biegunki/wymioty (zwłaszcza u niemowląt i małych dzieci),
 - gorączka (zwiększona potliwość, wzmożone oddychanie),
 - zwiększone wydalanie moczu (w wyniku cukrzycy, niewydolności nerek, przedawkowania leków moczopędnych),
 - utrata krwi/krwotok,
 - rozległe oparzenia,
 - niski poziom wazopresyny.

Najczęściej powtarzające się błędy

- a) Dzieci, młodzież, 1-16 lat, 0-18 lat, 35-50 lat, 50-60, 60-80, 15-25, od 50 lat, w okresie dojrzewania, wiek średni, przekwitanie płci męskiej i żeńskiej, osoby w wieku poprodukcyjnym.
- b) Przykłady przyczyn prowadzących do niedoborów płynów w organizmie:
- odwodnienie / organizm ma niedobór wody / przewodnienie,
 - duży wysiłek fizyczny / nadmierny wysiłek/ ciężka praca / intensywny tryb życia / szybki tryb życia / pracoholizm,
 - infekcje, choroba, moczówka prosta, zatrucia,
 - stres / przemęczenie / wycieńczenie organizmu / zła przemiana materii,
 - susza / gorący klimat / przebywanie na słońcu,
 - nieodpowiedni dobór i brak płynów ustrojowych / zbyt małe pobieranie płynów ustrojowych,
 - większe zapotrzebowanie na płyny / dieta,
 - długotrwałe zażywanie leków / spożywanie dużej ilości soli,
 - zaburzenia pracy hormonów / zaburzenia w wydzielaniu wazopresyny,
 - niedopilnowanie dzieci przez rodziców / zła sytuacja materialna.

Komentarz

- a) Zdający mieli problem z podaniem grup wiekowych, często podawali górną granicę wieku dla grupy osób starszych.
- b) Zdający mylili skutek z przyczyną np. jako przyczynę prowadzącą do niedoboru płynów w organizmie podawali „odwodnienie”. Zbyt ogólnie, niedokładnie określali przyczyny, np.: – „infekcje, zaburzenia w wydzielaniu wazopresyny”. Przyczyną braku sukcesu w rozwiązywaniu tego zadania była też nieznanomość pojęcia „płyny ustrojowe”.

Zadanie 11. (3 pkt)

W tabeli przedstawiono dzienne zapotrzebowanie na energię (kcal) w zależności od płci, masy ciała i aktywności fizycznej człowieka.

Płeć	Masa ciała (kg)	Zapotrzebowanie na energię (kcal) przy aktywności fizycznej:			
		małej	umiarkowanej	dużej	bardzo dużej
Kobiety	55	2000	2200	2600	3000
	65	2340	2600	3055	3575
	70	2520	2800	3290	3850
Mężczyźni	65	2700	3000	3500	4000
	75	3150	3450	4050	4650
	80	3360	3680	4320	4960

- a) **Narysuj diagram słupkowy (w jednym układzie współrzędnych), ilustrujący dzienne zapotrzebowanie na energię kobiet i mężczyzn o masie ciała 65 kg, wykazujących się umiarkowaną i bardzo dużą aktywnością fizyczną.**

Sprawdzane umiejętności

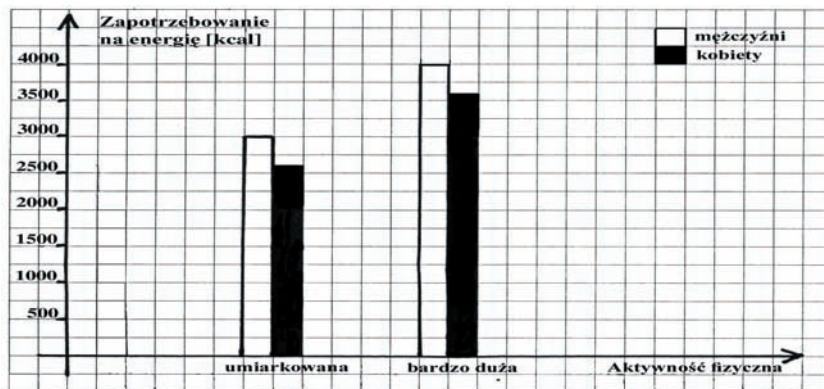
Rysowanie diagramu słupkowego na podstawie danych z tabeli – standard II 3) a).

Rozwiązywalność zadania

31%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Przykład wykresu:



Najczęściej powtarzające się błędy:

- nieprawidłowe lub niekompletne oznaczenia osi np. brak jednostek lub podawanie samej jednostki (kcal) bez opisu (zapotrzebowanie na energię),
- błędnie wyskalowana oś Y,
- nieprawidłowa wysokość słupków,
- brak legendy,
- niezgodne z poleceniem rysowanie diagramu dla wszystkich rodzajów aktywności.

Komentarz

Przyczyną niepowodzeń zdających było:

- nieuważne czytanie poleceń, w konsekwencji wykonanie diagramu dla wszystkich danych z tabeli,
- brak umiejętności konstruowania wykresów,
- nieuwaga, niedbałość w skalowaniu i rysowaniu diagramu.

b) Sformułuj jeden wniosek wynikający z przedstawionych na diagramie zależności.

Sprawdzane umiejętności

Formułowanie wniosków wynikających z danych przedstawionych na diagramie – standard III 3) b).

Rozwiązywalność zadania

31%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Wraz ze wzrostem aktywności fizycznej rośnie zapotrzebowanie na energię u kobiet i u mężczyzn.
- Potrzeby energetyczne bez względu na płeć wzrastają wraz ze wzrostem aktywności fizycznej.
- Mężczyźni mają większe zapotrzebowanie na energię niż kobiety przy takiej samej aktywności fizycznej.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Mężczyźni potrzebują więcej energii / kobiety potrzebują mniej energii.
- Dzielne zapotrzebowanie na energię jest większe u mężczyzn niż u kobiet.
- Mężczyźni bez względu na aktywność mają większe zapotrzebowanie na energię.
- Zapotrzebowanie na energię przy aktywności fizycznej jest różne.
- Zapotrzebowanie na energię rośnie wraz z aktywnością fizyczną.
- Zapotrzebowanie na energię jest tym większe im większa jest aktywność fizyczna.
- Mężczyźni mają większe zapotrzebowanie na energię niż kobiety przy aktywności fizycznej.
- Im większa masa ciała kobiet i mężczyzn, tym większe zapotrzebowanie na energię.
- Mężczyźni wykonują większą pracę fizyczną i potrzebują więcej energii.
- Im większy wysiłek fizyczny, tym większa ilość energii jest potrzebna organizmowi.
- Kobiety w wieku 65 lat mają mniejsze zapotrzebowanie na energię.
- Mężczyźni o takiej samej wadze jak kobiety i przy takim samym spożyciu kcal mają większą aktywność fizyczną.
- Ponieważ mężczyźni mają większą masę mięśniową potrzebują więcej energii do ich pracy.

Komentarz

- Najczęściej występujące nieprawidłowe wnioski były niepełne, odnosiły się wyłącznie do aktywności fizycznej, bez odniesienia do płci lub odwrotnie tylko do płci bez uwzględnienia aktywności fizycznej. Prawdopodobnie wnioski takie były formułowane na podstawie pobieżnej analizy wykresu.
- W odpowiedziach zdających występowały prawidłowo sformułowane wnioski wynikające z informacji przedstawionych w tabeli, ale nieuprawnione danymi zobrazowanymi na wykresie, a więc wnioski niezgodne z poleceniem. Odpowiedzi takie wynikały z nieuwważnego czytania polecenia.
- Występujące nielogiczne wnioski prawdopodobnie wynikały z braku umiejętności analizy i interpretacji danych przedstawionych na wykresie.
- Rzadziej występowały dosłowne odczyty z wykresu lub opuszczenia odpowiedzi spowodowane brakiem umiejętności formułowania wniosków.

Zadanie 12. (2 pkt)

Neurony są podstawowymi jednostkami anatomicznymi układu nerwowego. Są one komórkami pobudliwymi, to znaczy, że reagują na działające na nie bodźce.

W miejsca 1, 2, 3 wpisz trzy podstawowe funkcje neuronów.

Docierające do neuronu informacje zawarte w bodźcach są przez neuron:

1., 2., 3.

Sprawdzane umiejętności

Określanie funkcji neuronów – standard I 1) c) 3).

Rozwiązywalność zadania

26%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Docierające do neuronu informacje zawarte w bodźcach są przez neuron odbierane, przewodzone / przesyłane / przekazywane.

Najczęściej powtarzające się błędy:

- neuron czuciowy, ruchowy, pośredniczący, kojarzeniowy,
- receptor, przekazywanie impulsu, efektor,
- dośrodkowe, ośrodkowe,
- wychwytywanie, magazynowanie, odczytywane, analizowane, sygnalizowane, odczuwane, zapamiętywane, wzmacniane, integrowanie,
- rola przewodząca, pobudzająca, reagująca,
- zapach, dotyk, smak,
- reakcja na bodziec, wykonywanie ruchu, pobudzanie mięśni, rozpoznanie rodzaju bodźca, wysyłanie do mózgu, przekazywanie do ośrodkowego układu nerwowego, przetwarzanie impulsów.

Komentarz

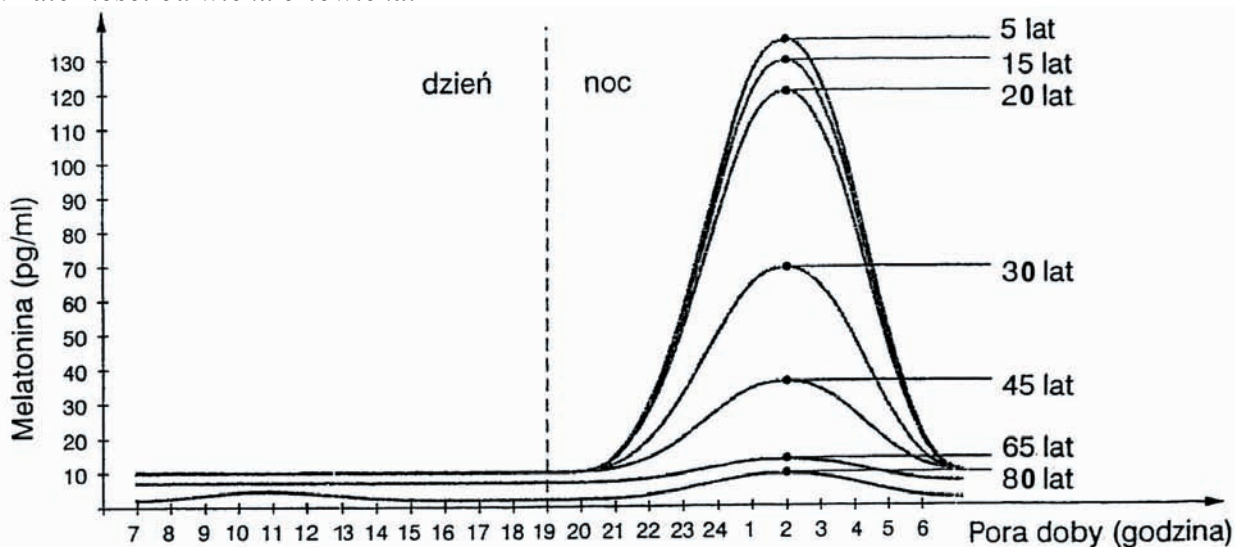
Najczęściej zdający mylili funkcję neuronów z typami neuronów, elementami łuku odruchowego, rzadziej z rodzajami zmysłów.

Porażki zdających wynikały przede wszystkim z:

- braku wiedzy,
- czytania polecenia bez zrozumienia,
- braku umiejętności posługiwania się właściwą terminologią biologiczną.

Zadanie 13. (2 pkt)

Na wykresach przedstawiono wydzielanie hormonu melatoniny w rytmie dobowym oraz w zależności od wieku człowieka.



Określ tendencje zmian w wydzielaniu melatoniny

- a) w rytmie dobowym.
- b) w zależności od wieku człowieka.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie tendencji zmian w wydzielaniu melatoniny u człowieka na podstawie wykresu – standard III 2) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 44%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających a) – W nocy wydziela się więcej melatoniny niż w dzień. – W ciągu dnia wydziela się mniej melatoniny niż w nocy. b) – Im człowiek starszy tym jest mniejsza ilość wydzielanej melatoniny. – Ilość wydzielanej melatoniny maleje z wiekiem człowieka. – Wraz z wiekiem tendencja jest malejąca.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy a) – W dzień wydzielanie melatoniny jest stałe a w nocy zmienne. – Wydzielanie melatoniny między godziną 7 a 20 jest małe, gwałtownie rośnie po godzinie 21. b) – Im człowiek młodszy tym więcej wydziela melatoniny. – W wieku 5 lat wydzielanie melatoniny jest duże, w wieku 80 lat jest znacznie mniejsze.</p>
<p>Komentarz Zadanie sprawiało trudność szczególnie tym zdającym, którzy nie rozumieli słowa „tendencja” i tym, którzy mają trudności z interpretowaniem informacji przedstawionych na wykresie. Prawdopodobnie dlatego często zamiast określenia kierunku zmian: – w odpowiedzi do podpunktu a) był charakteryzowany przebieg wydzielania melatoniny w ciągu doby lub przedstawiany odczyt danych z wykresu (na przykład, w których godzinach ile wydziela się melatoniny), – w odpowiedzi do podpunktu b) był przedstawiany odczyt danych z wykresu (wydzielanie melatoniny w określonym wieku) lub odwrócona zależność (im człowiek młodszy ...) niezgodna z rzeczywistym przebiegiem i kierunkiem rozwoju człowieka.</p>

Zadanie 14. (1 pkt)

Stres jest normalnym zjawiskiem fizjologicznym organizmu w sytuacji powodującej jego przeciążenie (zbyt duża ilość i intensywność bodźców działających na układ nerwowy człowieka). Stresu nie da się uniknąć, ale można i należy kontrolować go, tak aby stał się czynnikiem pomocnym i mobilizującym nasze twórcze działania.

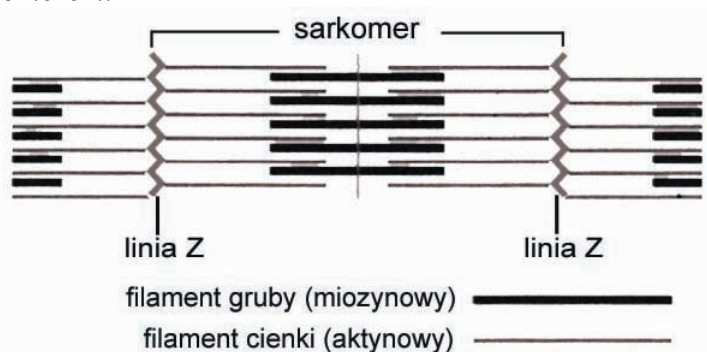
Wśród zamieszczonych niżej stwierdzeń (A-E) zaznacz te dwa, które dotyczą utrzymania stresu na bezpiecznym poziomie.

- A. Nie znoszę krytyki moich błędów.
- B. Analiza uwag krytycznych pozwoli mi uniknąć „wpadek” w przyszłości.
- C. Jeżeli odrywam się od nauki, to robię to z wyrzutami sumienia i poczuciem winy.
- D. Staram się nie spóźniać na spotkania.
- E. Nie mam cierpliwości do czynności domowych.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie zachowań pozwalających utrzymać stres na bezpiecznym poziomie – I 4) b) 7).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 86%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających B, D.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy Stosunkowo często wybierano odpowiedź C, rzadziej E.</p>
<p>Komentarz Zdecydowana większość zdających udzielała poprawnych odpowiedzi. Zdarzały się odpowiedzi z wybranym tylko jednym stwierdzeniem, a sporadycznie nie udzielano żadnej odpowiedzi. Stosunkowo częste wybieranie błędnej odpowiedzi C prawdopodobnie wynika z faktu, że sformułowanie ma charakter warunkowy i przez to mogło być interpretowane następująco: jeżeli nie odrywam się od nauki, to nie mam wyrzutów sumienia i poczucia winy, czyli nie podnoszę poziomu stresu. Taki sposób rozwiązywania zadania był niezgodny z poleceniem. Błędne odpowiedzi w tym zadaniu potwierdzają u części zdających słabe opanowanie umiejętności czytania ze zrozumieniem.</p>

Zadanie 15. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono fragment włókna mięśnia szkieletowego z oznaczoną jednostką funkcjonalną – sarkomerem.



Wśród niżej podanych zmian (A-D) zaznacz tę, która zachodzi, gdy mięsień szkieletowy się kurczy.

- A. Linie Z oddalają się od siebie.
- B. Kurczą się filamenty aktynowe.
- C. Kurczą się filamenty miozynowe.
- D. Skracają się sarkomery.

<p>Sprawdzane umiejętności Wskazywanie związków między strukturą a funkcją na przykładzie tkanki mięśniowej – standard I 2) a) 1).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 56%</p>

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

D.

Najczęściej powtarzające się błędy

Wybór C lub B, sporadycznie A.

Komentarz

Wielu zdających miało trudność z udzieleniem poprawnej odpowiedzi, ponieważ nie znało budowy mięśnia i mechanizmu jego skurczu, a ponadto nie potrafiło skorzystać z informacji dołączonych do zadania. Stosunkowo często były wybierane niepoprawne odpowiedzi C lub B, zawierające określenie „Kurczą się ...”, które to określenie prawdopodobnie w sposób automatyczny kojarzono z treścią polecenia. Potwierdza to również, że wybór odpowiedzi nie był przemyślany lecz przypadkowy.

Zadanie 16. (1 pkt)

Mięśnie gładkie budują ściany wielu narządów wewnętrznych, między innymi przewodu pokarmowego. W ścianach narządów mięśnie te ułożone są w warstwy i tworzą mięśniówkę. Poprzez skurcze mięśni gładkich w otaczanej przez nie przestrzeni np. w jelicie wytwarzane jest ciśnienie.

Wyjaśnij, w jaki sposób przedstawione w tekście działanie mięśni gładkich wpływa na prawidłową pracę układu pokarmowego.

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnianie znaczenia mięśni gładkich w prawidłowym funkcjonowaniu układu pokarmowego – standard I 2) a) 1).

Rozwiązywalność zadania

46%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Skurcze mięśni powodują ruchy perystaltyczne i dzięki temu pokarm zostaje przesuwany.
- Mięśnie gładkie dzięki skurczom przesuwiają pokarm, co ułatwia jego trawienie.
- Dzięki ciśnieniu jakie wytwarzają skurcze mięśni pokarm nie zalega, tylko jest przesuwany w przewodzie pokarmowym.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Poprzez skurcze mięśni gładkich w otoczonej przez nie przestrzeni wytwarzane jest ciśnienie.
- Poprzez działanie mięśni gładkich możliwy jest ruch pokarmu.
- Mięśnie wpływają na pobieranie pokarmu i prawidłowe wydalanie niestrawionych resztek.

Komentarz

W błędnych odpowiedziach brak było najczęściej odniesienia pracy układu pokarmowego (przesuwanie, mieszanie pokarmu, ruchy perystaltyczne) do skurczu mięśni gładkich. Kolejny raz okazało się, że zdający mają trudności ze zrozumieniem polecenia oraz ze zrozumieniem informacji zawartych w krótkim tekście i ich wykorzystaniem do sformułowania poprawnej odpowiedzi. Przypuszczalnie jest to następstwo nieuważnego czytania tekstu oraz małej dbałości o jakość udzielanej odpowiedzi.

Zadanie 17. (1 pkt)

W jamie ustnej człowieka pokarm zostaje przeżuty (rozdrobniony) i wymieszany ze śliną. Tak przygotowany pokarm zostaje połknięty i jest następnie przesuwany do dalszych części przewodu pokarmowego.

Wyjaśnij znaczenie, jakie w procesie trawienia ma opisana wyżej wstępna obróbka pokarmu.

<p>Sprawdzane umiejętności Wyjaśnianie znaczenie wstępnej obróbki pokarmu w procesie trawienia – standard I 4) a) 2).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 29%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rozdrobnienie pokarmu ułatwia dostęp do niego enzymów trawiennych. – Rozdrobnienie i nawilżenie pokarmu sprawia, że zapewnione jest wodne środowisko działania dla enzymów.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <ul style="list-style-type: none"> – Trawienie jest ułatwione, bo pokarm jest podzielony na drobne części. – Pokarm jest przygotowany do trawienia. – Rozdrobniony pokarm jest łatwiej połykany. – Amylaza ślinowa rozkłada pokarm. – Pokarm zostaje rozdrobniony przez szczękę, aby ułatwić przyswajanie składników mineralnych. – Dzięki temu łatwiej i szybciej trawi się pokarm. – Tworzą się kęsy pokarmu wymieszanego ze śliną, co ułatwia ich połykanie. – Rozdrobniony i wymieszany ze śliną pokarm łatwiej przesuwa się w przełyku.
<p>Komentarz Zdający najczęściej odnosili się do znaczenia wstępnej obróbki pokarmu w dalszym jego przemieszczaniu się w układzie pokarmowym lub udzielali odpowiedzi zbyt ogólnej (ułatwia trawienie, przyspiesza trawienie). Bardzo rzadko w odpowiedziach znajdowały się informacje dotyczące działania enzymów trawiennych. Często zdający podawali, że znaczeniem obróbki wstępnej jest rozdrobnienie pokarmu, nie wyjaśniając jednak, dlaczego jest to ważne w procesie trawienia. Problemy z poprawną odpowiedzią w tym zadaniu wynikały najprawdopodobniej z nieuważnego przeczytania polecenia.</p>

Zadanie 18. (2 pkt)

Gruczoły żołądkowe wydzielają do światła żołądka m.in. pepsynogen, który przekształca się w pepsynę, oraz śluz.

Podaj role, jakie pełnią w żołądku pepsyna i śluz.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie roli pepsyny oraz śluzu w żołądku – standard I 1) c) 4).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 31%</p>

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Pepsyna:

- trawi białko,
- jest enzymem trawiącym białko,
- trawi polipeptydy,
- rozkłada białko.

Śluz:

- chroni ściany żołądka przed samostrawieniem,
- chroni ściany żołądka przed uszkodzeniem przez kwas solny,
- chroni ściany żołądka przed działaniem soku żołądkowego,
- ułatwia przesuwanie pokarmu do dalszych odcinków przewodu pokarmowego.

Najczęściej powtarzające się błędy

Pepsyna:

- jest niezbędna w trawieniu,
- bierze udział w trawieniu białek,
- rozkłada pokarm,
- trawi pokarm,
- enzym trawienny,
- pozwala na szybsze trawienie,
- kwas żołądkowy uczestniczy w trawieniu białek.

Śluz:

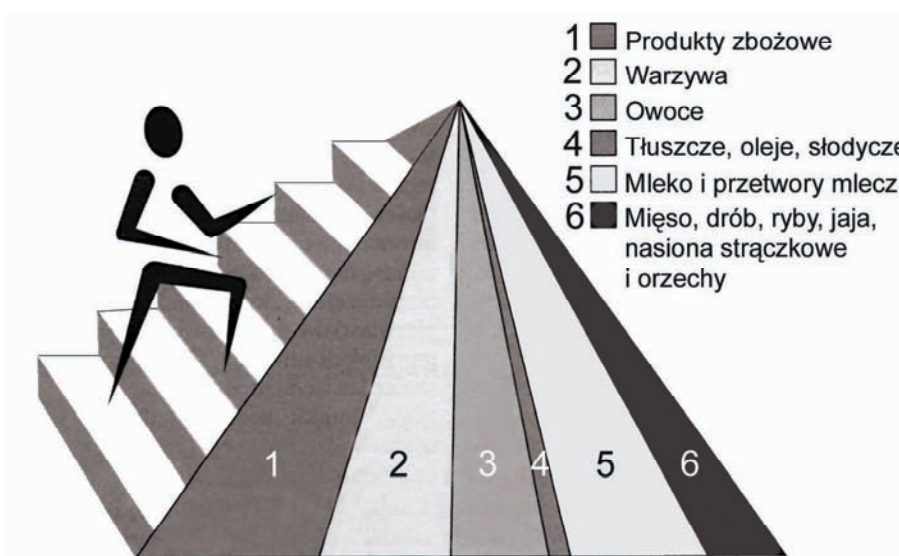
- łagodzi kwaśne pH w żołądku,
- stwarza w żołądku pH o odczynie zasadowym,
- ułatwia wchłanianie pokarmu,
- utrzymuje kwaśne pH w żołądku,
- nawilża pokarm w żołądku,
- nawilża ściany żołądka,
- chroni ściany żołądka przed kwasem żołądkowym,
- tworzy papkę, dzięki czemu lepiej działają enzymy.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających dotyczące określenia roli pepsyny najczęściej były zbyt ogólne i nie uwzględniały trawienia białek (trawi pokarm, jest niezbędna w trawieniu), natomiast dotyczące roli śluzu zawierały błędy merytoryczne.

Zadanie 19. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono nową piramidę żywieniową opracowaną przez Amerykański Departament Rolnictwa (USDA) w 2005 r.



Nowym elementem piramidy są schody, przypominające o codziennej aktywności fizycznej.

- Określ, co obrazują szerokości poszczególnych „promieni” piramidy.
- Wyjaśnij, dlaczego w nowej piramidzie przypomina się o codziennej aktywności fizycznej jako nieodłącznym elemencie zdrowego trybu życia.

Sprawdzane umiejętności

- Redagowanie poprawnego merytorycznie opisu na podstawie danych przedstawionych w postaci schematu – standard II 3) b).
- Wyjaśnianie znaczenia aktywności fizycznej dla organizmu człowieka – standard I 3) c) 11).

Rozwiązywalność zadania

29%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Szerokość promieni obrazuje proporcje jakie powinny występować pomiędzy poszczególnymi grupami pokarmów w diecie.
 - Szerokość promieni w piramidzie obrazuje udział w diecie produktów z poszczególnych grup.
 - Szerokość promieniu obrazuje, w jakim stosunku (w jakiej proporcji względem siebie) powinno się spożywać pokarmy różnego pochodzenia.
- Ruch zapobiega wielu chorobom np. otyłości, poprawia sprawność fizyczną.
 - Pomaga utrzymać prawidłową wagę ciała, zapobiega miażdżycy i nadciśnieniu.
 - Ruch zmniejsza możliwość ataku serca a także eliminuje otyłość.

Najczęściej powtarzające się błędy

a)

- Szerokość promieni w piramidzie obrazuje ilość produktów, które powinniśmy spożywać.
- Szerokość promieni w piramidzie obrazują dzienne zapotrzebowanie organizmu na dany składnik pokarmowy.
- Zawartość witamin i substancji odżywczych – ilość zażywanych składników.
- Szerokości promieni obrazują to, czego powinniśmy jeść najwięcej.
- Szerokości promieni obrazują ile pokarmu musimy zjadać, aby być zdrowym.
- Szerokości promieni obrazują produkty, które należy spożywać.
- Szerokości promieni obrazują zdrowy styl odżywiania.

b)

- Aktywność fizyczna jest zdrowa.
- Aktywność fizyczna przyczynia się do zdrowego trybu życia.
- Aktywność fizyczna ma ogromny wpływ na działanie organizmu.
- Ruch jest niezbędny dla zdrowego trybu życia, ponieważ dzięki niemu nasze ciało lepiej pracuje.
- Ponieważ nawet najzdrowsza dieta bez ćwiczeń nie jest skuteczna.
- Aktywność fizyczna pomaga spalać kalorie i utrzymać sylwetkę w dobrej kondycji.

Komentarz

- a) Ta część zadania sprawiała maturzystom zdecydowanie dużą trudność. Zdający mieli problem z trafnym wyjaśnieniem znaczenia szerokości promieni piramidy. Bardzo często problemy wynikały z nieprecyzyjnego języka, którym posługiwali się w formułowaniu odpowiedzi. Najczęściej odnosili się do ilości zjadanych pokarmów, zamiast do proporcji, lub pisali o składnikach pokarmowych zamiast o grupach pokarmów.
- b) Błędne odpowiedzi wynikały ze zbyt ogólnego wyjaśnienia aktywności fizycznej. Zdający nie potrafili wykorzystać posiadanej wiedzy do wyjaśnienia znaczenia aktywności fizycznej w prowadzeniu zdrowego trybu życia.

Zadanie 20. (1 pkt)

W DNA pewnej bakterii cytozyna stanowi 37% wszystkich zasad.

Oblicz poniżej, jaka jest zawartość procentowa każdej z pozostałych zasad azotowych (A, T i G) w DNA tej bakterii. Uzyskane wyniki zapisz w wyznaczonych miejscach.

Sprawdzane umiejętności

Wykonywanie obliczeń związanych z budową DNA – standard III 2)c).

Rozwiązywalność zadania

30%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Jeżeli zawartość C=37% to zawartość G=37%. Zawartość C+G=74%
a zawartość A+T = 100% - 74% = 26%, co oznacza, że zawartość A=13% i T=13%.
Czyli: C=37%, A=13%, T=13% i G=37%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

a) A.

b)

- Dzięki replikacji informacja genetyczna jest powielana, co zapewnia nowo powstałym komórkom organizmu taką samą informację genetyczną jak w komórkach macierzystych.
- Replikacja to synteza nowych nici DNA z taką samą informacją genetyczną jak w niciach starych (na których są powielane) i przekazywanie tych informacji nowo powstającym komórkom rosnącego organizmu.

Najczęściej powtarzające się błędy

a) Bardzo często wybierano niepoprawną odpowiedź B.

b)

- Replikacja jest to podział komórki DNA, w wyniku której powstaje komórka identyczna.
- Replikacja to podział łańcucha DNA potrzebnego do nowych komórek, które budują ciało.
- Replikacja jest powieleniem materiału genetycznego, wspomaga kształtowanie się materiału u młodych osób oraz zapobiega uszkodzeniu materiału.
- Określa kod genetyczny człowieka.
- Replikacja jest niezbędna podczas podziałów komórki.
- Pozwala na rozwój całego organizmu.
- Replikacja to przepisanie materiału genetycznego z DNA na RNA. Pozwala na zachowanie informacji genetycznej człowieka.
- Dzięki replikacji rośnie liczba komórek ciała, jest to niezbędne do wzrostu organizmu.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających wynikają z:

- braku umiejętności analizy schematu, co spowodowało niewłaściwe wybory odpowiedzi w punkcie a),
- nieznaności przebiegu syntezy kwasów nukleinowych, jak również znaczenia tych procesów,
- niedostrzegania związku pomiędzy podziałami komórkowymi a replikacją,
- braku zrozumienia istoty cyklu komórkowego i zmian zawartości DNA w kolejnych jego etapach,
- niedostrzegania, że replikacja zapewnia nowo powstałym komórkom organizmu taką samą informację genetyczną jak w komórkach wyjściowych,
- trudności w formułowaniu poprawnej językowo i logicznej odpowiedzi.

Zadanie 22. (2 pkt)

Zdarza się, że proces mejozy przebiega niewłaściwie i nie dochodzi do prawidłowego rozdzielenia chromosomów między powstające komórki. Jest to zjawisko nondysjunkcji. Gamety powstałe w ten sposób tworzą zarodki, których większość obumiera lub rozwijają się z nich organizmy z określonymi schorzeniami.

a) Wśród wymienionych niżej rodzajów mutacji (A-C) zaznacz ten, który powstanie w wyniku nondysjunkcji.

A. Mutacja genowa.

B. Mutacja struktury chromosomów.

C. Mutacja liczby chromosomów.

b) Wśród wymienionych niżej chorób człowieka (A-D) zaznacz tę, która jest wynikiem opisanego zjawiska.

- A. Mukowiscydoza.
- B. Zespół Downa.
- C. Choroba Parkinsona.
- D. Płaszawica Huntingtona.

<p>Sprawdzane umiejętności Wyróżnienie typów mutacji i ich konsekwencji biologicznych – standard I 4) c) 17).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 69%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających a) C. b) B.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy a) Często wybierano niepoprawną odpowiedź A. b) Często wybierano niepoprawną odpowiedź A. Pojawiły się przypadki wyboru poprawnej odpowiedzi w jednym z podpunktów i jednocześnie złej odpowiedzi w drugim z podpunktów.</p>
<p>Komentarz Błędne odpowiedzi zdających wynikają z nieznaności rodzajów mutacji, mechanizmów ich powstawania oraz konsekwencji w postaci chorób genetycznych. Udzielenie poprawnej odpowiedzi w punkcie b) przy złym wyborze w punkcie a) może świadczyć o przypadkowym wyborze obu odpowiedzi.</p>

Zadanie 23. (2 pkt)

Fenyloketonuria jest warunkowana autosomalnym allelem recesywnym a.

Udowodnij, zapisując odpowiednie genotypy rodziców (P) i potomstwa (F), że mężczyzna chory na fenyloketonurię i zdrowa kobieta mogą mieć dziecko bez objawów fenyloketonurii (podkreśl jego genotyp). W zapisach uwzględnij dwa różne możliwe genotypy matki.

<p>Sprawdzane umiejętności Wyjaśnienie zasad dziedziczenia i ekspresji informacji genetycznej na przykładzie dziedziczenia fenyloketonurii – standard I 4) c) 16).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 21%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających:</p> <ul style="list-style-type: none"> – P: AA, aa F: <u>Aa</u>, – P: Aa, aa F: <u>Aa</u>, aa, – P: AA, aa F: <u>Aa</u>, <u>Aa</u>, – P: AA x aa F: <u>Aa</u>.

Najczęściej powtarzające się błędy:

- P: Aa, aa F: Aa, aa,
- P: AA, aa F: Aa, Aa,
- P: AA x BB F: AB,
- P: Ab x BB F: Ab.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających wynikają z:

- nieznamomości podstawowych pojęć z zakresu genetyki,
- nieznamomości zasad dziedziczenia i nieumiejętności zastosowania praw Mendla w prostej jednogenowej krzyżówce, o czym świadczą błędnie wykonane krzyżówki,
- nieuwważnego czytania polecenia, co skutkowało brakiem podkreślenia właściwego genotypu.

Zadanie 24. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono zasady ekspresji (ujawniania się) genu łysienia u kobiet i mężczyzn.

Genotyp	Fenotyp żeński	Fenotyp męski
BB	łysienie	łysienie
Bb	normalny porost włosów	łysienie
bb	normalny porost włosów	normalny porost włosów

Na podstawie danych z tabeli sformułuj jeden wniosek dotyczący ekspresji genu łysienia u człowieka.

Sprawdzane umiejętności

Formułowanie wniosków dotyczących ekspresji informacji genetycznej – standard III 3) b).

Rozwiązywalność zadania

18%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Łysienie występuje częściej u mężczyzn niż u kobiet.
- U mężczyzn częściej dochodzi do ekspresji genu łysienia niż u kobiet.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Mężczyźni są bardziej podatni na ekspresję genu łysienia niż kobiety.
- Mężczyźni są bardziej narażeni na łysienie.
- Ekspresja łysienia jest przenoszona na genie dominującym B.
- Gen łysienia przeważa u mężczyzn.
- Niezależnie od genotypu łysienie u kobiet jest rzadsze.
- Gen łysienia uwarunkowany jest allelem dominującym. U mężczyzn wystarczy tylko jeden taki gen, aby doszło do łysienia (BB lub Bb) zaś u kobiet potrzebne są dwa (BB).

Komentarz

Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to:

- brak umiejętności formułowania wniosków,
- przepisywanie danych z tabeli,
- podawanie przyczyn łysienia zamiast wniosków,

- błędy merytoryczne związane z brakiem umiejętności posługiwania się pojęciami genetycznymi,
- błędy logiczne związane z niezrozumieniem zagadnienia.

Zadanie 25. (2 pkt)

Od lat w wielu krajach funkcjonują banki genów roślin uprawnych, w których przechowuje się nasiona ponad 60 tysięcy różnych roślin. Na przykład w Ogrodzie Botanicznym Polskiej Akademii Nauk w Warszawie (Powsin) gromadzone są zasoby genowe roślin: dziko rosnących, pokrewnych gatunkom uprawnym, gatunków charakterystycznych dla niektórych ekosystemów naturalnych oraz gatunków rzadko występujących.

Podaj dwa różne argumenty, którymi uzasadnisz potrzebę gromadzenia i przechowywania zasobów genowych różnych gatunków roślin.

<p>Sprawdzane umiejętności Formułowanie argumentów uzasadniających celowość gromadzenia zasobów genowych roślin – standard III 3) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 47%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umożliwi to zachowanie zagrożonych wyginięciem gatunków. – Będzie można wykorzystać je do tworzenia nowych odmian roślin. – Umożliwi to prowadzenie badań genetycznych.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <ul style="list-style-type: none"> – Trzeba je chronić, bo są zagrożone. – Trzeba je chronić, bo są one pamiątką. – W przyszłości można zrobić wystawę, aby przypomnieć ludziom o istniejących roślinach. – Można tam zobaczyć ginące gatunki. – Jest to niekorzystne, tracimy czas i pieniądze.
<p>Komentarz Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to:</p> <ul style="list-style-type: none"> – brak umiejętności formułowania poprawnych argumentów, – brak umiejętności szerszego spojrzenia na zagadnienie, – błędy merytoryczne związane z brakiem wiadomości dotyczących możliwości wykorzystania postępów w genetyce, – błędy logiczne związane z niezrozumieniem zagadnienia.

Zadanie 26. (2 pkt)

Rolnictwo ekologiczne to system gospodarowania, który jest zrównoważony pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym, aktywizujący przyrodnicze mechanizmy produkcji rolniczej poprzez stosowanie naturalnych środków produkcji, zapewniający żyzność gleby oraz dużą zdrowotność roślin i zwierząt.

Wśród niżej podanych cech (A-F) zaznacz te dwie, które nie charakteryzują rolnictwa ekologicznego.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| A. Biologiczne metody walki ze szkodnikami. | D. Płodozmian. |
| B. Stosowanie wyłącznie nawozów naturalnych. | E. Monokultura. |
| C. Ograniczone stosowanie chemicznych środków ochrony roślin. | F. Zróżnicowanie gatunkowe upraw. |

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie cech rolnictwa ekologicznego – standard I 3) a) 5).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 59%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających C, E.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zaznaczanie tylko jednej odpowiedzi – częściej C niż E. – Zaznaczanie D zamiast E. – Zaznaczanie trzech odpowiedzi. – Zaznaczanie cech charakterystycznych dla rolnictwa ekologicznego.
<p>Komentarz Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przede wszystkim niezajomość terminów „monokultura” i „płodozmian”, – nieuważne czytanie polecenia.

Zadanie 27. (1 pkt)

Poniżej podano opisy różnych sposobów rozmieszczenia osobników danej populacji w obrębie zajmowanego przez nią siedliska.

Wśród podanych niżej opisów (A-C) zaznacz ten, który dotyczy rozmieszczenia skupiskowego.

- A. Spowodowane jest nierównomiernym rozmieszczeniem zasobów (np. pokarmu) lub komfortem takiego trybu życia (np. łatwiejsza obrona przed drapieżnikami).
- B. Drzewa w sadzie sadzone są w równych odległościach od siebie.
- C. Zwyczajny przypadek może sprawić, że w jednym miejscu żyje dużo osobników danej populacji, a w innym mało.

<p>Sprawdzane umiejętności Porównywanie i selekcjonowanie informacji dotyczących rozmieszczenia osobników populacji – standard II 2) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 57%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających A.</p>

<p>Najczęściej powtarzające się błędy Spośród błędnych odpowiedzi zdający często wybierali dystraktor C.</p>
<p>Komentarz Błędny wybór mógł być spowodowany:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nieuwważnym czytaniem treści polecenia i odpowiedzi zawartych w dystraktorach, – brakiem wiedzy z zakresu struktury przestrzennej populacji, nierozumieniem określenia „rozmieszczenie skupiskowe”.

Zadanie 28. (1 pkt)

Torfowiska są to zbiorowiska roślinne związane ze środowiskami podmokłymi. Dominującymi roślinami niektórych z tych torfowisk, np. torfowisk wysokich, są mchy z rzędu torfowców, które odznaczają się wyjątkowymi zdolnościami do magazynowania wody w martwych komórkach liści.

Podaj jeden przykład znaczenia torfowisk wysokich w gospodarce wodnej środowiska.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie znaczenia torfowisk w gospodarce wodnej środowiska – standard I 3) b) 1).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 42%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Torfowiska wysokie zatrzymują duże ilości wody. – Chronią przed powodzią gromadząc wodę w okresie intensywnych opadów i roztopów.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Odpowiedzi niezgodne z poleceniem, w których zdający nie podawali przykładu znaczenia torfowisk wysokich w gospodarce wodnej środowiska a przepisywali ciąg wyrazów z polecenia, np.: „mchy z rzędu torfowców magazynują wodę w martwych komórkach liści”. – Odpowiedzi ogólne: <ul style="list-style-type: none"> – magazynowanie wody przez te rośliny może mieć znaczący wpływ na gospodarkę wodną, – torfowiska wysokie chronią okoliczne obszary przed powstaniem suszy. – Odpowiedzi zawierające błędy merytoryczne: <ul style="list-style-type: none"> – torfowiska wysokie magazynują wodę w martwych komórkach swych liści, – brak torfowisk spowoduje wyginiecie roślin na pobliskich obszarach, – torfowiska wysokie odbierają wodę innym ekspansywnym roślinom, dzięki temu nie dojdzie do ich rozprzestrzeniania się na obszar torfowiska.
<p>Komentarz Przyczyną niepowodzeń zdających był brak:</p> <ul style="list-style-type: none"> – umiejętności czytania poleceń ze zrozumieniem, – umiejętności analizy tekstu i selekcji informacji, – wiedzy merytorycznej dotyczącej znaczenia torfowisk wysokich w gospodarce wodnej środowiska, – umiejętności precyzyjnego zgodnego z poleceniem wypowiedziania się.

Zadanie 29. (3 pkt)

Przedstawione niżej opisy form ochrony przyrody (A–E) przyporządkuj do odpowiednich nazw tych form.

- A. Są to pojedyncze cenne obiekty np. stare drzewa, wodospady, jaskinie, głazy narzutowe.
- B. Służą zachowaniu nie tylko wartości przyrodniczych i walorów krajobrazowych, ale również wartości historycznych i kulturowych.
- C. Chroni się tam szczególnie cenne przyrodniczo obszary o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha.
- D. Naturalne zbiorniki wodne, kępy drzew, wydmy, torfowiska, które pod pewnymi warunkami (odpowiednie przepisy) można użytkować.
- E. Służą ochronie cennych biocenoz/ ekosystemów o niedużej powierzchni.

1.	Parki narodowe		2.	Parki krajobrazowe	
3.	Rezerваты przyrody		4.	Pomniki przyrody	

Sprawdzane umiejętności

Porządkowanie informacji według wskazanego kryterium – standard II 2) a).

Rozwiązywalność zadania

41%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- 1. Parki narodowe C
- 2. Parki krajobrazowe B
- 3. Rezerваты przyrody E
- 4. Pomniki przyrody A

Najczęściej powtarzające się błędy:

- przypadkowe przyporządkowania opisów form ochrony przyrody do nazwy,

1. Parki narodowe	D	2. Parki krajobrazowe	C
3. Rezerваты przyrody	A	4. Pomniki przyrody	B

- przyporządkowania więcej niż jednego opisu do danej nazwy formy ochrony przyrody.

1. Parki narodowe	C	2. Parki krajobrazowe	B
3. Rezerваты przyrody	D i E	4. Pomniki przyrody	A

Komentarz

Błędne przyporządkowania opisów form ochrony przyrody do nazw tych form było prawdopodobnie następstwem:

- nieuważnego przeczytania polecenia oraz opisów poszczególnych form ochrony przyrody,
- błędnego założenia, że wszystkie opisy powinny być przyporządkowane do podanych nazw form ochrony przyrody,
- braku wiedzy z zakresu ochrony przyrody.

Zadanie 30. (1 pkt)

W 1973 r. przedstawiciele 88 państw podpisali tekst Konwencji o międzynarodowym handlu zwierzętami i roślinami dzikich gatunków zagrożonych wyginięciem. Konwencja ta weszła w życie w 1975 r. pod nazwą Konwencji Waszyngtońskiej (CITES). Sygnatariusze konwencji w sposób administracyjny kontrolują handel zagrożonymi gatunkami, wprowadzając kary za obrót nimi bez odpowiednich zezwoleń. Rzeczpospolita Polska ratyfikowała przystąpienie do Konwencji 12 grudnia 1989 roku. Weszła ona w życie w Polsce 12 marca 1990 roku.

Uzasadnij jednym argumentem, że wprowadzenie w życie Konwencji Waszyngtońskiej może przyczynić się do ochrony zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.

<p>Sprawdzane umiejętności Uzasadnianie celowości wprowadzenia Konwencji Waszyngtońskiej dla ochrony zagrożonych gatunków roślin i zwierząt – standard III 3) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 21%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Likwidacja nielegalnych rynków zbytu może spowodować ograniczenie pozyskiwania i handel dzikimi gatunkami, a tym samym uchronić je przed wyginięciem. – Kary finansowe nakładane na osoby handlujące rzadkimi gatunkami mogą ograniczyć nadmierną eksploatację i handel tymi gatunkami, co pozwoli uchronić je przed wyginięciem.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <ul style="list-style-type: none"> – Odpowiedzi niepełne, nie zawierające trafnych argumentów i skutków podjętych działań, np.: wprowadzenie w życie Konwencji Waszyngtońskiej ograniczy lub zlikwiduje handel zagrożonymi gatunkami. – Odpowiedzi ogólne, np.: ratyfikacja Konwencji Waszyngtońskiej przyczyni się do zwiększenia dbałości o utrzymanie odpowiedniego stanu liczebności zagrożonych gatunków.
<p>Komentarz Zdający mieli trudności z trafnym formułowaniem argumentów uzasadniających wypowiedź. Duża grupa zdających nie wykazywała związków przyczynowo-skutkowych między ratyfikacją Konwencji Waszyngtońskiej a eksploatacją zagrożonych gatunków a ograniczyła się jedynie do przepisania fragmentu tekstu z treści zadania. Niektóre błędne odpowiedzi wskazywały na brak umiejętności jednoznacznego, jasnego formułowania wypowiedzi.</p>

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu rozszerzonego

Arkusz zawierał 35 zadań w tym 30 otwartych i 5 zamkniętych. Wśród zadań otwartych dominowały zadania krótkiej odpowiedzi, a wśród zamkniętych zadania wielokrotnego wyboru i na dobieranie. Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać łącznie 60 punktów.

Sprawdzały one wiadomości i umiejętności opisane w standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego i poziomu rozszerzonego.

Zadania w arkuszu egzaminacyjnym sprawdzały wiadomości i umiejętności z zakresu treści podstawy programowej:

- organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie,
- odżywianie się człowieka,
- elementy genetyki człowieka,
- elementy ekologii i ochrony środowiska,
- komórka podstawowa jednostka życia,
- energia i życie,
- różnorodności życia na Ziemi,
- genetyka,
- ewolucja żywych organizmów,
- ekologia i biogeografia,
- biologia stosowana.

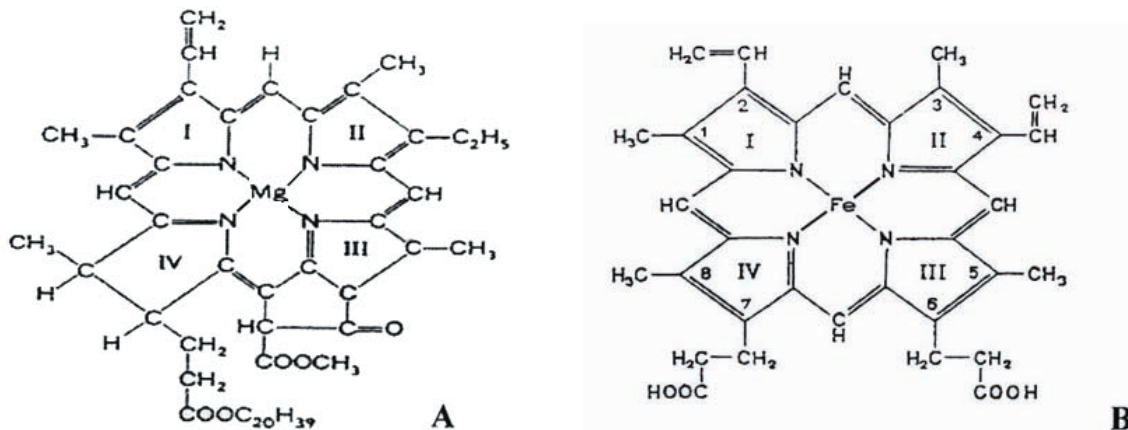
Najliczniej były reprezentowane zadania dotyczące różnorodności życia na Ziemi.

Najwięcej punktów za rozwiązanie zadań zdający mogli otrzymać z obszaru standardu **I Wiadomości i rozumienie** 50% punktów (30 pkt), 22% punktów (13 pkt) można było uzyskać za rozwiązanie zadań z obszaru standardu **II Korzystanie z informacji**, a pozostałe 28% punktów (17 pkt) za rozwiązanie zadań z obszaru standardu **III Tworzenie informacji**.

Opis zadań egzaminacyjnych. Sprawdzane umiejętności, typowe odpowiedzi i uwagi do rozwiązań maturzystów.

Zadanie 1. (1 pkt)

Na schematach przedstawiono wzory dwóch związków czynnych biologicznie.



Podaj, który z tych związków (A czy B) to grupa hemowa hemoglobiny oraz określ funkcję hemoglobiny w organizmach.

<p>Sprawdzane umiejętności Rozpoznawanie przedstawionych na schemacie związków organicznych i opisywanie ich roli w organizmach – standard I 1) a) c) 5.</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 72%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających Związek B to grupa hemowa hemoglobiny. Funkcja hemoglobiny</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hemoglobina przenosi tlen w organizmie. – Hemoglobina transportuje gazy oddechowe w organizmie.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hemoglobina powoduje zwiększenie liczby krwinek czerwonych. – Odpowiada za zabarwienie krwi. – Transportuje składniki odżywcze.
<p>Komentarz Większość zdających odpowiadała poprawnie. Niewielka część nie zna funkcji hemoglobiny i wówczas pojawiały się odpowiedzi z błędami merytorycznymi, np.: „Transportuje różne substancje”.</p>

Zadanie 2. (2 pkt)

W komórkach eukariotycznych występują następujące rodzaje błon:

- I. błona otaczająca komórkę,
- II. błony znajdujące się wewnątrz komórki.

Podaj po jednej funkcji błony I i błon II.

<p>Sprawdzane umiejętności Opisywanie funkcji błon komórkowych – standard 1) a) c) 7).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 55%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <p>I.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oddziela wnętrze komórki od środowiska zewnętrznego. – Umożliwia transport substancji z i do komórki. <p>II.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tworzą wewnątrz komórki obszary pełniące wyspecjalizowane funkcje. – Oddzielają od siebie miejsca, w których zachodzą przeciwstawne procesy. – Uczestniczą w wymianie substancji między organellami a cytozolem. – Zwiększają powierzchnię wewnętrzną komórki.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <p>I.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chroni przed uszkodzeniami mechanicznymi. – Nadaje kształt komórce. – Otacza komórkę i pełni funkcje obronną. <p>II.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oddziela warstwy w komórce. – Tworzą cytoszkielet.
<p>Komentarz Błędne odpowiedzi zdających świadczą o nieznanym roli błon komórkowych. Zdający bardzo często udzielali niepełnych, nieprecyzyjnych odpowiedzi lub charakteryzowali błony komórkowe pisząc np. „Błona ta jest przepuszczalna” lub mylili funkcje błony komórkowej z funkcjami błon wewnętrznych.</p>

Zadanie 3. (2 pkt)

U roślin wyższych śmierć niektórych komórek warunkuje powstanie funkcjonalnych systemów, mających istotne znaczenie w życiu rośliny. W prawidłowym rozwoju roślin takie zmiany zachodzą w końcowym etapie różnicowania się komórek i tkanek.

Podaj dwa przykłady tkanek roślinnych zbudowanych z komórek martwych. Określ rolę każdej z tych tkanek.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie roli tkanek zbudowanych z komórek martwych u roślin – standard I 2) a) 2).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 51%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Drewno (ksylem) – przewodzi wodę i sole mineralne. – Twardzica (sklerenchyma) – usztywnia, wzmacnia roślinę. – Korek (fellem) – chroni roślinę przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Najczęściej powtarzające się błędy

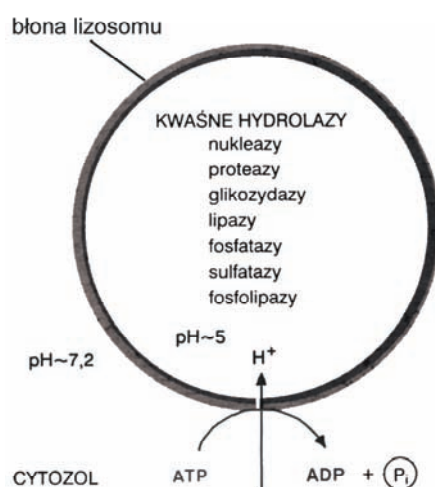
- Brak roli tkanki.
- Brak rozróżnienia części martwej i żywej w tkankach takich jak tkanka przewodząca lub wzmacniająca.
- Podawanie nazw komórek a nie tkanek np. rurki sitowe, naczynia, sklereidy.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających lub ich brak świadczą o nieznanym roli tkanek roślinnych. Wielu z nich podawało albo prawidłową nazwę tkanki, ale nie umiało prawidłowo określić ich funkcji dla organizmów roślinnych, np.: „Drewno – zapobiega śmierci rośliny / jest twarde”, albo nie umiało podać prawidłowej nazwy danej tkanki.

Zadanie 4. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono lizosom.



- Wyjaśnij, na czym polega rola przedstawionego tu lizosomu w komórce zwierzęcej.
- Określ, jaki mechanizm utrzymuje niskie pH wewnątrz lizosomu.

Sprawdzane umiejętności

- Opisywanie funkcji lizosomu w komórce zwierzęcej – standard I) a) c) 7).
- Odczytywanie informacji przedstawionych w formie schematu – standard II 1) b).

Rozwiązywalność zadania

31%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Lizosom ten prowadzi wewnątrzkomórkowe trawienie makrocząstek np. białek, dzięki odpowiednim enzymom.
 - Lizosom ten rozkłada pobrany pokarm, dzięki zawartym w nim enzymom hydrolitycznym.
 - Może on niszczyć niepotrzebne w komórce cząsteczki lub całe organella.
- Jest to transport jonów wodorowych z cytozolu do wnętrza lizosomów przy udziale ATP.
 - Jest to efekt aktywnego transportu jonów H^+ przy udziale ATPazy pompującej H^+ z cytozolu do wnętrza lizosomu.

Najczęściej powtarzające się błędy

- a)
- Lizosom trawi różne związki chemiczne.
 - Magazynuje enzymy.
 - Zapewnia kwaśne środowisko.
- b)
- Transportowane są jony wodorowe do wnętrza lizosomu.
 - Jest to mechanizm związany z transportem jonów wodorowych.
 - Następuje rozpad ATP i jony wodorowe są transportowane do lizosomy.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających świadczą o nieznanym roli poszczególnych organelli komórkowych, a w szczególności lizosomów oraz o braku umiejętności odczytywania informacji przedstawionych w formie schematu.

Zadanie 5. (3 pkt)

Wykonano badania dotyczące wpływu enzymów na energię aktywacji rozkładu różnych substancji. Okazało się, że energia aktywacji rozkładu 1 mola H_2O_2 bez udziału enzymu wynosi 75600 J, a z udziałem enzymu katalazy – 23100 J. Hydroliza 1 mola kazeiny bez udziału enzymu wymaga 86520 J, a w obecności enzymu trypsyny – 50400 J.

- a) Wyniki uzyskane w badaniach przedstaw w tabeli.
 b) Sformułuj wniosek wynikający z uzyskanych danych.

Sprawdzane umiejętności

- a) Konstruowanie tabeli na podstawie danych podanych w tekście – standard II 3) a).
 b) Formułowanie wniosków wynikających z danych przedstawionych w tabeli – standard III 3) b).

Rozwiązywalność zadania

68%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

a)

Energia aktywacji (J/mol)	Bez enzymu	Z enzymem
Substancja		
H_2O_2	75600	23100
Kazeina	86520	50400

b) Enzymy obniżają energię aktywacji reakcji.

Najczęściej powtarzające się błędy:

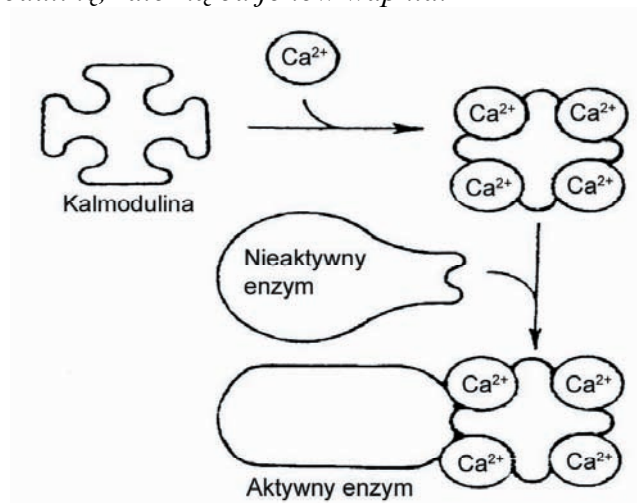
- brak jednostki (J/mol), wyniki z ujemną wartością, np. – 75600, dodatkowa kolumna z nazwami enzymów, niepełny nagłówek, np.: brak w nim tytułu „energia aktywacji”,
- wniosek niepełny, np. enzym obniża poziom energii aktywacji, enzymy wpływają na zmniejszenie poszczególnych wartości,
- błędne wnioski:
 - enzymy obniżają energię aktywacji produktów,
 - enzymy obniżają energię rozpadu związków.

Komentarz

Za skonstruowanie i wypełnienie tabeli przyznawano dwa punkty, za poprawny wniosek – jeden punkt. Więcej trudności sprawiało zdającym konstruowanie tabeli, a zwłaszcza opis jej nagłówka, niż wypełnianie tabeli. Nieco łatwiejsze było dla nich formułowanie wniosku, ponieważ dotyczyło to podstawowej wiedzy o roli enzymów w metabolizmie. W wielu odpowiedziach widoczna jest jednak nieporadność językowa.

Zadanie 6. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono mechanizm aktywacji pewnego enzymu przez białko modulatorowe – kalmodulinę, zależną od jonów wapnia.

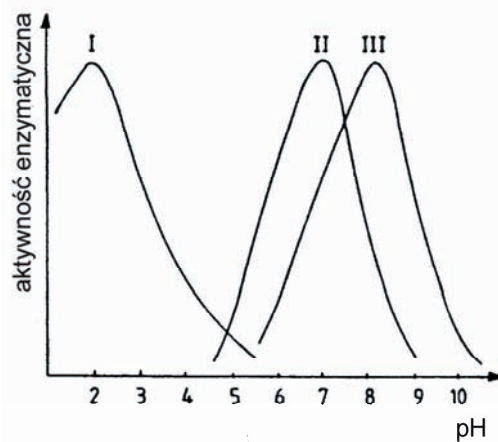


Na podstawie schematu opisz krótko mechanizm aktywacji enzymu zależnego od kalmoduliny.

<p>Sprawdzane umiejętności Redagowanie poprawnego merytorycznie opisu procesu przedstawionego w formie schematu – standard II 3) b).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 62%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających Cząsteczka kalmoduliny przyłącza jony wapnia tworząc kompleks, który następnie łączy się z enzymem, aktywując go.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy Niepełny opis, najczęściej pozbawiony II etapu, czyli połączenia kompleksu (kalmodulina z wapniem) z nieaktywnym enzymem lub błędy terminologiczne.</p>
<p>Komentarz Zadanie nie sprawiało trudności zdającym, ale w opisie popełniali błędy w terminologii dotyczącej jonów wapnia, np. cząsteczki wapnia, wapno lub traktowali kalmodulinę jako substrat.</p>

Zadanie 7. (3 pkt)

Na wykresach przedstawiono wpływ pH na aktywność trzech enzymów.



Uzupełnij poniższą tabelę, podając optymalne pH działania każdego z enzymów (I, II i III) oraz nazwy makrocząsteczek, które są trawione przez te enzymy w żołądku lub dwunastnicy człowieka.

Enzym	Optymalne pH	Nazwy makrocząsteczek
I		
II		
III		

Sprawdzane umiejętności

Odczytywanie z wykresów danych dotyczących optymalnych warunków działania enzymów trawiennych i określanie makrocząsteczek trawionych przez te enzymy – standard II 1) b).

Rozwiązywalność zadania

43%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Enzym	Optymalne pH	Nazwy makrocząsteczek
I	2	białko
II	7	polisacharydy
III	8,5	tłuszcze

Najczęściej powtarzające się błędy:

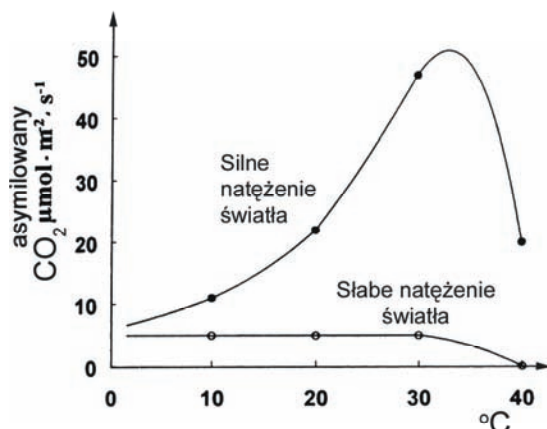
- zbyt duży zakres pH, np. 0-3,
- błędne podanie makrocząsteczek dla danego enzymu, np. tłuszcze dla enzymu I lub cukry, węglowodany zamiast polisacharydy,
- brak makrocząsteczek,
- nazwy enzymów zamiast makrocząsteczek.

Komentarz

Zadanie wymagało odczytania z wykresu wartości optymalnego pH dla trzech enzymów, co na ogół udawało się zdającym oraz podania przykładów makrocząsteczek rozkładanych przez te enzymy, co sprawiało im trudność, ponieważ tego nie można było już odczytać z wykresu.

Zadanie 8. (1 pkt)

Na wykresach przedstawiono zależność asymilacji CO_2 od temperatury u tej samej rośliny, przy silnym i słabym natężeniu światła.



Ustal, czy przedstawione na wykresie dane dotyczą rośliny światłolubnej czy ceniolubnej. Swoją opinię uzasadnij jednym argumentem.

Sprawdzane umiejętności

Dobieranie racjonalnych argumentów dla uzasadnienia dokonanego wyboru – standard III 3) a).

Rozwiązywalność zadania

17%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Jest to roślina światłolubna, ponieważ w temperaturze do 30°C asymilacja CO_2 jest znacznie wyższa przy silnym natężeniu światła.

Najczęściej powtarzające się błędy

W odpowiedzi brak odniesienia do temperatury lub natężenia światła albo uzasadnienie błędne dotyczące wpływu zmieniającego się natężenia światła (zmienną była temperatura przy dwóch stałych natężeniach światła; wysokim i niskim) na intensywność asymilacji CO_2 , np.:

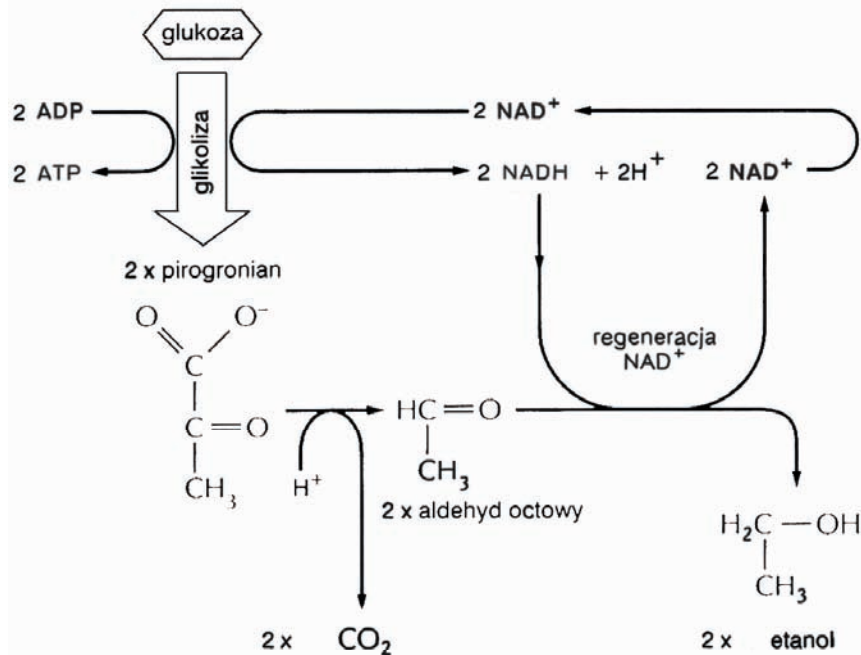
- roślina światłolubna, ponieważ wraz ze wzrostem natężenia światła wzrasta asymilacja CO_2 ,
- roślina światłolubna, gdyż przy dużym natężeniu światła intensywność fotosyntezy.

Komentarz

Zdający najczęściej dokonywali poprawnego wyboru rośliny światłolubnej, ale w uzasadnieniu brakowało jednoczesnego odniesienia do natężenia światła i temperatury. Przyczyną błędów była pobieżna analiza wykresu, na skutek której zdający odczytywali tylko wpływ zmieniającego się natężenia światła na fotosyntezę.

Zadanie 9. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono pewien proces biochemiczny.



- a) Podaj pełną nazwę przedstawionego na schemacie procesu i określ jego znaczenie w życiu tych organizmów, które go przeprowadzają.

Sprawdzane umiejętności

Podawanie nazwy procesu przedstawionego na schemacie i określanie jego znaczenia – standard I 4) a) 6).

Rozwiązywalność zadania

31%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Fermentacja alkoholowa; umożliwia organizmom ją przeprowadzającym uzyskiwanie energii.
- Fermentacja alkoholowa; umożliwia tym organizmom wytwarzanie ATP w warunkach beztlenowych.

Najczęściej powtarzające się błędy

Nazwa procesu:

oddychanie komórkowe / beztlenowe / fermentacja / fermentacja octowa / fermentacja mleczanowa / glikoliza / oddychanie tlenowe połączone z oddychaniem beztlenowym / cykl Krebsa / cykl moczowy / oddychanie tlenowe.

Znaczenie procesu w życiu organizmów, które go przeprowadzają

- Umożliwia oddychanie.
- Umożliwia życie organizmom / przeżycie.
- Jest to proces, dzięki któremu dostarczana jest duża ilość energii.
- Dzięki temu powstaje alkohol.
- Umożliwia wymianę gazową w środowisku.
- Znaczenie to odżywianie komórek organizmu.

Komentarz

Zdający, którzy nie otrzymali punku za rozwiązanie tego zadania:

- podawali niepełną lub błędną nazwę przedstawionego na schemacie procesu,
- określali błędnie znaczenie procesu,
- podawali prawidłowo nazwę procesu, a niewłaściwie wyjaśniali jego znaczenie lub odwrotnie nazwa była niepełna lub błędna, a wyjaśnienie prawidłowe,
- udzielali odpowiedzi częściowych, w których podawali nazwę procesu bez określenia jego znaczenia,
- udzielali odpowiedzi ogólnych np. proces umożliwia przeżycie.

Podstawową przyczyną porażek w rozwiązywaniu tego zadania był brak wiedzy zdających oraz niewystarczająca umiejętność odczytywania i analizy schematów ilustrujących przebieg procesów biochemicznych. Podawanie niepełnej nazwy procesu mogło również wynikać z nieuważnego czytania polecenia.

b) Wyjaśnij znaczenie procesu regeneracji NAD^+ .

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnianie znaczenia regeneracji NAD^+ w przedstawionym procesie – standard I 4) a) 6).

Rozwiązywalność zadania

31%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Regeneracja NAD^+ umożliwia ciągły przebieg glikolizy.
- Regeneracja NAD^+ zapobiega wyczerpywaniu się NAD^+ w komórce i dzięki temu ponowne zachodzenie glikolizy.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Regeneracja NAD umożliwia redukcję aldehydu octowego do etanolu / rozkładu aldehydu na etanol / przekształca aldehyd octowy w etanol / umożliwia wytworzenie etanolu.
- Regeneracja NAD umożliwia zamknięcie procesu.
- Musi dojść do regeneracji NAD , ponieważ jest on niezbędny do życia.
- Regeneracja umożliwia odtworzenie puli NAD^+ .
- Po regeneracji NAD^+ może być ponownie wykorzystany.
- Dzięki procesowi regeneracji NAD^+ może być przekaźnikiem aktywnego wodoru, który spełnia zasadnicze role w organizmie.
- NAD^+ jest zredukowanym przekaźnikiem wodoru, gdyby nie był regenerowany, to po pewnym czasie niemożliwe byłoby przeprowadzenie wielu procesów w organizmie.
- Proces regeneracji NAD^+ umożliwia uzyskanie energii / jest źródłem energii / daje energię / powoduje mniejsze straty energii / dostarcza energię w postaci NAD^+ do początkowych etapów glikolizy.
- Regeneracja NAD proces, w którym organizm zużywa nagromadzoną energię w postaci NAD^+ , później następuje regeneracja.
- Proces regeneracji NAD^+ pozwala na stworzenie z $2 \text{NADH} + 2\text{H}^+$, uzyskanie 2NAD^+ .
- Regeneracja NAD polega na tym, że od cząsteczki NADH^+ odłącza się wodór i powstaje cząsteczka NAD^+ .

Komentarz

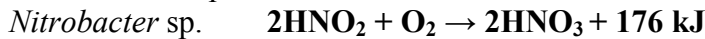
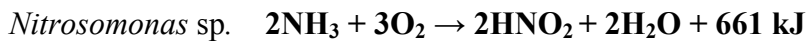
W pracach zdających występowały:

- odpowiedzi nie na temat, w których zamiast znaczenia przedstawiano opis procesu regeneracji, często będący dosłownym odczytem schematu,
- odpowiedzi ogólne, niewystarczające do uzyskania punktu (np. NAD^+ może być ponownie wykorzystany),
- odpowiedzi zawierające błędy rzeczowe.

Niepowodzenia zdających wynikają przede wszystkim z braku umiejętności analizy schematu i braku wiedzy dotyczącej przemian metabolicznych.

Zadanie 10. (2 pkt)

Bakterie nitryfikacyjne (*Nitrosomonas* sp., *Nitrobacter* sp.) przeprowadzają chemosyntezę, wykorzystując w jej pierwszym etapie następujące reakcje chemiczne:



Część wydzielonej w tych reakcjach energii jest rozpraszana w postaci ciepła, a część jest dostępna dla bakterii w formie użytecznej chemicznie.

- a) Wyjaśnij, jaką rolę w drugim etapie chemosyntezy pełni energia użyteczna chemicznie, uzyskana przez te bakterie w etapie pierwszym.

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnianie roli energii uzyskanej w pierwszym etapie chemosyntezy w przebiegu drugiego etapu tego procesu – standard I 4) a) 6).

Rozwiązywalność zadania

23%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Energia uzyskana przez bakterie w pierwszym etapie jest wykorzystana w reakcjach syntezy związków organicznych.
- Energia ta jest wykorzystana do asymilacji CO_2 przez bakterie chemosyntetyzujące.
- Energia ta jest niezbędna do redukcji CO_2 do związków organicznych wytwarzanych przez bakterie nitryfikacyjne.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Energia jest wykorzystywana do drugiego etapu / umożliwia zajście procesów w drugim etapie chemosyntezy / do nitryfikacji.
- Energia jest wykorzystywana do przeprowadzania fotolizy wody / fazy jasnej fotosyntezy / oddychania komórkowego.
- Energia jest wykorzystywana w utlenianiu azotynów do azotanów / do przekształcenia azotynów w azotany.
- Energia umożliwia przyłączenie tlenu do kwasu azotowego / służy do przyłączenia tlenu do amoniaku.
- Energia ta umożliwia wiązanie azotu i dalsze zachodzenie procesu.
- Energia potrzebna do różnych procesów w komórce / do utrzymania funkcji życiowych / do dalszego życia / umożliwia wzrost komórek bakteryjnych / umożliwia bakteriom metabolizm i przeżycie / dostarcza ciepła.

- Bakterie mają zdolność poruszania się i do tego potrzebna jest im energia.
- Energia powoduje przekształcanie kwasu azotowego w związek lepiej przyswajalny.
- Energia uzyskana w I etapie jest wykorzystywana przez bakterie do wbudowywania związków organicznych we własne aminokwasy.

Komentarz

- Najczęściej zdający jako drugi etap chemosyntezy rozumieli drugą reakcję chemiczną przedstawioną w zadaniu tj. reakcję przeprowadzaną przez *Nitrobacter* sp., stąd odpowiedzi dotyczące wykorzystania energii w utlenianiu azotynów do azotanów.
 - Niektóre odpowiedzi zawierały informacje odczytane z równań reakcji chemicznych, np.: energia umożliwia przyłączenie tlenu do amoniaku.
 - Zdający mylili procesy biochemiczne, uważali, że energia uzyskana w pierwszym etapie chemosyntezy jest wykorzystywana, np.: w oddychaniu komórkowym, w fotolizie wody, fazie jasnej fotosyntezy.
 - Występowały też odpowiedzi ogólne, np. energia ta jest potrzebna do życia.
- Nieprawidłowe odpowiedzi udzielane przez zdających w tym zadaniu zdecydowanie wynikają z braku wiedzy merytorycznej dotyczącej procesu chemosyntezy.

b) Określ znaczenie reakcji nitryfikacji dla roślin.

Sprawdzane umiejętności

Określanie znaczenia reakcji nitryfikacji dla roślin – standard I 4) 3) a) 1).

Rozwiązywalność zadania

23%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Bakterie nitryfikacyjne wzbogacają glebę w łatwo przyswajalną dla roślin formę azotu.
- Dzięki reakcjom nitryfikacji powstają jony azotanowe, które rośliny mogą łatwo pobierać z gleby.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Rośliny uzyskują w ten sposób azot.
- Reakcje nitryfikacji podtrzymują obieg azotu w przyrodzie, który rośliny pobierają.
- Dzięki reakcjom nitryfikacji rośliny mogą asymilować wolny azot z powietrza / mogą pobierać azot z gleby.
- Dzięki reakcjom nitryfikacji azot jest bardziej przyswajalny przez rośliny.
- Rośliny współżyją z bakteriami nitryfikacyjnymi, ponieważ same nie potrafią przetwarzać amoniaku na substancje przyswajalne dla siebie.
- Rośliny same nie potrafią związać azotu atmosferycznego, w związku z tym symbioza z bakteriami zapewnia im stały dostęp azotu.
- Dzięki tej reakcji powstaje w roślinie woda.
- Dzięki nitryfikacji, rośliny mogą pobierać wydalone przez te bakterie substancje.
- Dzięki tej reakcji powstają związki organiczne przyjazne dla roślin.
- Dzięki nitryfikacji rośliny pozbywają się szkodliwych dla nich związków azotowych.

Komentarz

Zdający często udzielali odpowiedzi niepełnych, niewystarczających do uzyskania punktu, np.: „dzięki reakcji nitryfikacji rośliny pozyskują azot”. Mylili bakterie nitryfikacyjne z brodawkowymi i azotowymi. Niektórzy uważali, że reakcje nitryfikacji zachodzą

w komórkach roślin a nie bakterii (np. dzięki tej reakcji powstaje w roślinie woda).
Podstawową przyczyną niepowodzeń była niezajomość istoty procesu nityfikacji i jego znaczenia dla roślin.

Zadanie 11. (1 pkt)

Antybiotyki wykazują w stosunku do bakterii działanie bakteriobójcze lub bakteriostatyczne.

Wyjaśnij, co oznacza, że jakiś antybiotyk ma działanie bakteriostatyczne.

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie czynnika wpływającego na rozmnażanie bakterii – standard I 3) b) 1).

Rozwiązywalność zadania

39%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Antybiotyk o działaniu bakteriostatycznym ogranicza możliwość dzielenia się bakterii.
- Antybiotyk taki ogranicza proces mnożenia się bakterii.
- Antybiotyk taki hamuje rozwój bakterii w organizmie.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Antybiotyk o działaniu bakteriostatycznym unieruchamia bakterie / powoduje zachowanie ich w spoczynku / unieczynnia bakterie / nie zabija, lecz tylko je usypia / nie zabija, ale je unieaktywnia lub zmusza do odwrotnego działania / ma działanie odstrasżające / nie zabija bakterii, ale normalizuje ich działanie.
- Dzięki antybiotykom nasz organizm się uodparnia na dane bakterie / osłabia bakterie przez co organizm wytwarza więcej przeciwciał / uniemożliwia wywołanie choroby.
- Antybiotyk ten wyrównuje ilość bakterii do poziomu, który nie zagraża organizmowi / reguluje ilość bakterii w organizmie tak, by ich ilość była w normie.
- Antybiotyk nie stanowi zagrożenia dla bakterii, ale stwarza jej środowisko dobre do bytowania / nie działa na bakterie / są na niego odporne / nie wpływa znacząco na bakterie.
- Nie działa szkodliwie na bakterie / antybiotyk jest neutralny wobec bakterii / nie ma wpływu na bakterie / ma działanie obojętne.
- Bakterie chorobotwórcze są niszczone, a zostają te które są potrzebne.
- Utrzymuje bezpieczną liczbę bakterii niegroźnych dla człowieka / utrzymuje przy życiu bakterie pomocne przy zwalczaniu choroby.
- Antybiotyk taki dostarcza organizmowi bakterii, które zwalczają te bakterie, które działają negatywnie na organizm.
- Działanie bakteriostatyczne to działanie bakterii na antybiotyk.
- Antybiotyk ten zabija bakterie / niszczy skutecznie / zabija tylko pewną część bakterii.

Komentarz

Zdający, którzy udzielili nieprawidłowych odpowiedzi, nie znają znaczenia pojęcia „antybiotyk o działaniu bakteriostatycznym”.

Zaskakująco dużo odpowiedzi błędnych wskazuje też na ogólną niezajomość roli antybiotyków. Zdający mylą antybiotyk ze szczepionką, uważają, że antybiotyk ma działanie uodparniające.

W licznych odpowiedziach występują usterki i nieporadności językowe, brak umiejętności posługiwania się poprawną terminologią biologiczną.

Zadanie 12. (1 pkt)

Grzyby to organizmy cudzożywne. Ich strzępki potrafią pochłaniać tylko proste, łatwo przyswajalne substancje organiczne. Związki organiczne występują zwykle w środowisku w postaci związków wielkocząsteczkowych, które w tej postaci nie mogą być wprost przez grzyby pobierane.

Opisz sposób działania grzybów, dzięki któremu mogą one pobierać związki organiczne ze środowiska.

<p>Sprawdzane umiejętności Opisywanie sposobu pobierania pokarmu przez grzyby – standard I 1) c) 9).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 22%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grzyby wydzielają poza grzybnię enzymy trawienne, które trawią występujące w środowisku związki wielkocząsteczkowe do prostych, łatwo przyswajalnych, które następnie mogą pobierać. – Grzyby rozkładają substancje wielkocząsteczkowe na zewnątrz strzępek przy udziale wydzielonych enzymów, a następnie wchłaniają powstałe w ten sposób związki proste.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <ul style="list-style-type: none"> – Strzępki grzybów wnikają do korzeni drzew lub je oplatają (mikoryza) i pobierają od nich proste związki organiczne, które drzewa wytworzyły w procesie fotosyntezy. – Grzyby pasożytnicze np. huba pobierają asymilaty, czyli proste związki organiczne od rośliny – gospodarza. – Grzyby mogą pasożytować na innych organizmach, które rozkładają związki wielkocząsteczkowe do prostych. – Grzyby wchodzi w związki pokarmowe z innymi organizmami. Najczęściej na zasadzie mutualizmu, np. z glonami w porostach i pobierają od glonów proste związki organiczne. – Grzyby żyją w symbiozie z bakteriami, które rozkładają związki wielkocząsteczkowe do prostych, które przyswaja grzyb. – Grzyby czekają jak rozłożą się substancje i potem je pobierają.
<p>Komentarz Zdający udzielali najczęściej niepełnych odpowiedzi, opisywali mikoryzę, symbiozę lub pasożytnictwo grzybów. Nie uwzględniali charakterystycznego dla grzybów sposobu trawienia złożonych związków organicznych występujących w środowisku przez enzymy wydzielane poza grzybnię.</p>

Zadanie 13. (1 pkt)

Niektóre grzyby wchodzi z innymi organizmami w związki pokarmowe:

1. *obustronnie korzystne,*
2. *korzystne tylko dla grzybów.*

Podaj nazwy opisanych wyżej form współżycia.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie związków pokarmowych grzybów z innymi organizmami – standard I 3) b) 2).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 71%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających: 1. mikoryza, symbioza, mutualizm, protokooperacja, 2. pasożytnictwo, komensalizm, helotyizm (stosunkowo rzadko).</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy: 1. współbiesiadnictwo, komensalizm, sporadycznie – helotyizm, 2. protokooperacja, allelopatia, amensalizm.</p>
<p>Komentarz Zadanie nie sprawiało trudności zdecydowanej większości zdających. Stosunkowo nieliczne błędy w odpowiedziach prawdopodobnie świadczą o nierozumieniu na czym polegają określone typy zależności pokarmowych między organizmami stąd, np. protokooperacja była wpisywana przy jednostronnych korzyściach grzybów, a np. komensalizm przy korzyściach obustronnych.</p>

Zadanie 14. (1 pkt)

Poniżej opisano fragment cyklu rozwojowego przywry motylicy wątrobowej.

Urzęsiona larwa (miracidium) wnika aktywnie do ciała ślimaka błotniarki moczarowej, gdzie przekształca się w workowatą sporocystę. Wewnątrz każdej sporocysty rozwijają się liczne, również workowate larwy – redie, a wewnątrz każdej redii rozwijają się liczne ruchliwe larwy – cercarie. W każdym ślimaku z jednego miracidium może powstać kilkaset cercarii. Cercarie opuszczają ciało ślimaka i przekształcają się w otoczone osłonką, przymocowane do roślin nadwodnych stadia inwazyjne – metacercarie, które razem z roślinami mogą zostać zjedzone przez bydło.

Wyjaśnij znaczenie, jakie ma dla tego pasożyta zwielokrotnienie liczby larw w trakcie cyklu rozwojowego.

<p>Sprawdzane umiejętności Wyjaśnianie związków przyczynowo-skutkowych dotyczących cyklu rozwoju pasożyta – standard III 2) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 67%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zwiększona liczba larw zwiększa prawdopodobieństwo zainfekowania większej liczby żywicieli ostatecznych. – Zwiększenie liczby larw zwiększa szansę ich zjedzenia przez bydło, a więc i szansę na przeżycie pasożyta i jego rozprzestrzenienie się. – Pasożyt ma większe szanse na znalezienie żywiciela, a tym samym przechodzenie w kolejne stadia cyklu rozwojowego (aż do jego zamknięcia), co zwiększa szansę przetrwania gatunku.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Duża rozrodzność w wyniku jednego cyklu rozwojowego.
- Larwy te zostaną zjedzone przez bydło, potem wydalone i zwiększy się populacja pasożyta.
- Gwarantuje to większą przeżywalność larw.

Komentarz

Błędne odpowiedzi były najczęściej niepełne, fragmentaryczne, nie przedstawiały skutków biologicznych dużej liczby larw w cyklu pasożyta. Świadczy to o słabo opanowanej lub wręcz braku umiejętności rozpoznawania i przedstawiania związków przyczynowo-skutkowych. Może też świadczyć o trudnościach w czytaniu ze zrozumieniem tekstu biologicznego.

Zadanie 15. (1 pkt)

W tabeli podano proporcje długości jelita w stosunku do długości ciała u różnych zwierząt.

Zwierzęta	Proporcje
Kuna	4:1
Pies	5:1
Szczur	9:1
Człowiek	10:1
Renifer	20:1
Owca	28:1

Sformułuj wniosek o zależności między długością jelita w stosunku do długości ciała zwierzęcia, a rodzajem pobieranego przez to zwierzę pokarmu.

Sprawdzane umiejętności

Formułowanie wniosków na podstawie danych zawartych w tabeli – standard III 3) b).

Rozwiązywalność zadania

38%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Długość jelita w stosunku do długości ciała zwierzęcia jest mniejsza u mięsożerców niż u roślinożerców.
- Roślinożercy mają dłuższe jelito w stosunku do długości ciała niż mięsożercy.
- Dłuższe jelito w stosunku do długości ciała mają zwierzęta żywiące się pokarmem pochodzenia roślinnego, krótsze jelito w stosunku do długości ciała mają zwierzęta żywiące się pokarmem pochodzenia zwierzęcego.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Im większe długości ciała tym dłuższe jelito.
- Zwierzęta roślinożerne mają dłuższe jelito od mięsożernych.
- Zwierzęta mięsożerne mają krótsze jelita w stosunku do roślinożerców ze względu na rodzaj pobieranego pokarmu a nie ma tu znaczenia długość ciała.
- Znacznie dłuższe jelita mają organizmy roślinożerne, potem organizmy wszystkożerne, najkrótsze jelita mają organizmy mięsożerne.

- Zwierzęta mięsożerne mają kilkakrotnie dłuższe jelito niż długość ciała a zwierzęta roślinożerne mają od kilkunastu do kilkudziesięciu razy dłuższe jelito niż długość ich ciała
- Zwierzęta im więcej jedzą roślin tym dłuższe mają jelita.

Komentarz

Część zdających nie dostrzegła, że trzeba porównać stosunek długości jelita względem długości ciała zwierząt i określić, czy istnieje zależność między tymi wielkościami a rodzajem pokarmu. Świadczy to o nieuważnym przeczytaniu polecenia lub przeczytaniu polecenia bez zrozumienia, o słabo opanowanej umiejętności formułowania wniosków na podstawie interpretacji wyników, nieodróżnianiu wniosku od odczytu informacji.

Zadanie 16. (1 pkt)

Jednostką strukturalną i funkcjonalną układu nerwowego wszystkich zwierząt jest neuron. Neurony tworzą morfologicznie wyodrębnione szlaki, wzdłuż których odbywa się przekazywanie informacji w układzie nerwowym. Nośnikami informacji są impulsy elektryczne i neuroprzekaźniki (neurotransmitery).

Wyjaśnij rolę, jaką w realizacji funkcji neuronów odgrywiają neuroprzekaźniki (neurotransmitery).

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnianie roli neuroprzekaźników w procesie przewodzenia impulsów nerwowych – standard I 4) b) 5).

Rozwiązywalność zadania

33%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Neuroprzekaźniki przekazują informacje przez synapsy między sąsiednimi neuronami.
- Neuroprzekaźniki pośredniczą w przekazywaniu informacji z jednego neuronu na drugi.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Przekazują informacje do następnej części układu nerwowego.
- Neuroprzekaźniki są to substancje chemiczne, które wpływają na pobudzenie danych receptorów odpowiednich neuronów.
- Neurotransmitery pełnią rolę przekaźników impulsów elektrycznych w neuronach.
- Neuroprzekaźniki dostarczają do neuronów informacje w formie impulsów, dzięki nim funkcjonuje układ nerwowy.
- Umożliwiają przekazywanie informacji do mózgu.

Komentarz

Błędy w wypowiedziach zdających świadczą o braku zrozumienia co znaczy, że neuron jest podstawową jednostką strukturalną i funkcjonalną układu nerwowego i jaka jest jego rola oraz o braku wiedzy dotyczącej wyjaśnienia procesu przewodzenia impulsów nerwowych.

Zadanie 17. (2 pkt)

Wyróżnia się dwa rodzaje odporności: wrodzoną (nieswoistą) i nabytą (swoistą).

- a) Podaj, w którym z tych rodzajów odporności następuje wytworzenie w organizmie pamięci o patogenie.
- b) Wśród podanych niżej sposobów obrony organizmu przed patogenami (A–D) zaznacz ten, który jest odpowiedzią swoistą.
- A. Wytwarzanie interferonu przez komórki zaatakowane przez wirusy.
 - B. Fagocytowanie patogenów przez granulocyty obojętnochłonne i kwasochłonne.
 - C. Wytwarzanie przeciwciał przez limfocyty B, które zetknęły się z patogenami.
 - D. Obecność w płynach ciała np. łzach, mleku, ślinie lizozymu uszkadzającego bakterie.

<p>Sprawdzane umiejętności Określanie rodzaju odporności i wskazywanie odpowiedniego jej przykładu – standard I 4) a) 8).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 82%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających a) W nabytej, swoistej. b) C.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy a) W nieswoistej, wrodzonej. b) Wybór odpowiedzi A lub B, rzadziej D.</p>
<p>Komentarz Zdający nie mieli większego problemu z określeniem rodzaju odporności (mieli do wyboru dwie odpowiedzi), jednak wskazanie przykładu, który jest odpowiedzią swoistą spośród wymienionych sprawiało im większą trudność. Niepoprawnych odpowiedzi udzielali zdający, którzy nie posiadali wiedzy na temat różnych mechanizmów odporności.</p>

Zadanie 18. (2 pkt)

Wśród zaburzeń w funkcjonowaniu układu odpornościowego można wyróżnić trzy grupy:

- I. niewydolność układu odpornościowego (niedobory immunologiczne),
- II. niewłaściwie skierowana reakcja (autoimmunoagresja),
- III. nadmierna aktywność układu odpornościowego (nadwrażliwość).

Podaj, do których z wymienionych grup zaburzeń (I-III) należą:

- a) alergie,
- b) AIDS.

<p>Sprawdzane umiejętności Porządkowanie informacji według wskazanego kryterium – standard II 2) a).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 81%</p>

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a) Alergie – III,
- b) AIDS – I.

Najczęściej powtarzające się błędy

- a) Alergie – II,
 - b) AIDS- II,
- lub
- a) Alergie – III, II,
 - b) AIDS – I, II.

Komentarz

Większość zdających nie miała problemu z poprawnym przyporządkowaniem wymienionych chorób do odpowiedniej grupy zaburzeń w funkcjonowaniu układu odpornościowego. Zdarzali się jednak tacy, którzy obok poprawnej odpowiedzi dopisywali jeszcze drugą błędną (najczęściej II) lub klasyfikowali alergie bądź AIDS jako choroby autoimmunizacyjne.

Zadanie 19. (2 pkt)

Działanie hormonów tarczycy (tyroksyny i trójjodotyroniny) polega na pobudzaniu aktywności metabolicznej tkanek ustroju, co wyraża się zwiększonym zużyciem tlenu, glukozy i tłuszczów na poziomie komórkowym. Pobudzają one również wchłanianie węglowodanów oraz regulują metabolizm cholesterolu. Pobudzają też kurczliwość włókien mięśniowych.

Do lekarza zgłosiła się bardzo szczupła kobieta skarżąca się na utrzymującą się od dłuższego czasu podwyższoną temperaturę ciała, nerwowość, drżenie rąk, kołatanie serca.

Podczas badania stwierdzono tętno ponad 100 uderzeń/min., podwyższone ciśnienie tętnicze, obniżony poziom cholesterolu we krwi, niskie stężenie TSH (tyreotropiny) oraz wysoki poziom hormonów tarczycy.

- a) **Podaj, czy opisane objawy wskazują na niedoczynność tarczycy czy na nadczynność tarczycy.**
- b) **Wyjaśnij, dlaczego, w opisanym przypadku, we krwi występuje niskie stężenie tyreotropiny.**

Sprawdzane umiejętności

- a) Określanie rodzaju zaburzenia w funkcjonowaniu tarczycy na podstawie jego opisu – standard I 4) b) 11).
- b) Wyjaśnianie związków przyczynowo-skutkowych między prezentowanymi faktami – standard III 2) a).

Rozwiązywalność zadania

62%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a) nadczynność tarczycy.
- b)
 - Wysoki poziom hormonów tarczycy działa hamująco na produkcję TSH przez przysadkę mózgową – zachodzi sprzężenie zwrotne ujemne.

- Jest to związane z mechanizmem sprzężenia zwrotnego ujemnego – nadczynność tarczycy powoduje zwiększenie wydzielania hormonów tarczycy, które mają hamujący wpływ na wydzielanie tyreotropiny przez przysadkę.
- Ponieważ utrzymujący się wysoki poziom hormonów tarczycy wpływa hamująco na wydzielanie TSH przez przysadkę mózgową.

Najczęściej powtarzające się błędy

- a) niedoczynność tarczycy.
- b)
 - Występuje niskie stężenie tyreotropiny, ponieważ jest wysoki poziom hormonów tarczycy – antagonistów tyreotropiny.
 - Tyroksyna i tyreotropina działają antagonistycznie – jest zwiększone wydzielanie tyroksyny, więc spada poziom tyreotropiny.
 - Ponieważ występuje niedobór tego hormonu.
 - Tyroksyna obniża stężenie tyreotropiny.
 - Tyreotropina jest to hormon, który hamuje działanie tarczycy.
 - Hormon TSH jest intensywnie wchłaniany.
 - Tyreotropina jest zużywana podczas intensywnego obiegu (wysokie tętno oraz podwyższone ciśnienie tętnicze).
 - Ponieważ przy nadczynności tarczycy jest ona cały czas zużywana – organizm nie nadąża z jej produkcją.
 - Jest to jeden z objawów nadczynności tarczycy.
 - Obniżony poziom cholesterolu we krwi.
 - Zwiększona ilość wchłanianych węglowodanów.
 - Pobudzona jest aktywność metaboliczna, większe jest zużycie tlenu, glukozy i tłuszczów.

Komentarz

Większość zdających poprawnie określała, że dane zaburzenie to nadczynność tarczycy. Druga część zadania, polegająca na wyjaśnieniu, dlaczego w opisanym przypadku występuje niskie stężenie tyreotropiny we krwi, okazała się znacznie trudniejsza. Najczęstszym błędem zdających było określanie tyroksyny i tyreotropiny hormonami antagonistycznymi. Wypowiedzi wielu zdających świadczyły o braku wiedzy dotyczącej hormonów tarczycy i tyreotropiny oraz zrozumienia procesu regulacji wydzielania tych hormonów. Zdarzały się odpowiedzi zawierające cytaty z tekstu, dotyczące objawów nadczynności tarczycy.

Zadanie 20. (2 pkt)

Warunkami przerwania spoczynku względnego nasion, a następnie ich kiełkowania są:

- odpowiednia wilgotność podłoża,
- odpowiednia temperatura,
- obecność tlenu.

Wyjaśnij, w jaki sposób dwa wybrane przez Ciebie, spośród wyżej wymienionych, czynniki wpływają na zapoczątkowanie kiełkowania nasion.

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnianie wpływu wybranych czynników na proces kiełkowania nasion – standard I 4) a) 9).

Rozwiązywalność zadania

19%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Odpowiednia wilgotność podłoża

- Woda jest niezbędna do procesu pęcznienia nasion, co powoduje rozerwanie łupiny nasiennej.
- Woda jest niezbędna do procesów hydrolizy materiałów zapasowych, np.: skrobi koniecznych do uzyskania substratów do procesów oddychania komórkowego.
- Nasiona zawierają mało wody, dopiero ich napęcznienie powoduje, że w komórkach znajduje się ilość wody odpowiednia do działania enzymów.

Odpowiednia temperatura

- Wzrost temperatury do optymalnej powoduje zwiększenie aktywności enzymów, a tym samym przyspieszenie tempa procesów metabolicznych związanych z kiełkowaniem.
- Zapewnia optymalny przebieg procesów metabolicznych związanych z procesem kiełkowania.

Obecność tlenu

- Odpowiednia ilość tlenu jest konieczna do uzyskania w procesie oddychania energii niezbędnej do przeprowadzania procesów anabolicznych.
- Jest niezbędna do oddychania komórkowego dostarczającego energię, na którą jest duże zapotrzebowanie w momencie kiełkowania (np. do przeprowadzania intensywnych podziałów komórkowych).

Najczęściej powtarzające się błędy

Odpowiednia wilgotność podłoża

- Woda powoduje rozmiękczenie i pęknięcie skorupki nasienia, co zapoczątkowuje kiełkowanie.
- Pozwala zakiełkować i pobierać niezbędne sole mineralne i wodę z gleby, aby rozpocząć rozwój rośliny.
- Nasiona umieszczone w wilgotnym podłożu pobierają wodę.
- Jest więcej wody, komórki wysycają się wodą, rosną i zaczynają kiełkować.
- Nasiona nasiąkają i komórkom zostaje dostarczona woda potrzebna do różnych reakcji.
- Nasiona w momencie kiełkowania potrzebują dużo wody do procesów fotosyntezy.

Odpowiednia temperatura

- W zbyt niskiej lub w zbyt wysokiej temperaturze nasiona nie kiełkują.
- Nasiona w zbyt niskiej lub w zbyt wysokiej temperaturze mają opóźniony metabolizm, więc nie mogą rozpocząć procesu kiełkowania.
- Odpowiednia temperatura pobudza nasiona do kiełkowania, bowiem zapewnia im optymalne warunki dla wzrostu i rozwoju.
- Odpowiednia temperatura przyspiesza metabolizm – gleba nie jest twarda, przez co rośliny mogą kiełkować.
- Odpowiednia temperatura – działa jak impuls, który roślina odczuwa jako znak do kiełkowania.

Obecność tlenu

- Stymuluje nasiona do przerwania spoczynku i rozpoczęcia oddychania, które dostarcza energii potrzebnej do kiełkowania.
- Obecność tlenu pozwoli na zakiełkowanie rośliny, która podczas tego procesu zużywa tlen.
- Obecność tlenu jest ważna dla procesu oddychania, który wykonują kiełkujące nasiona.

- Młode rośliny oraz nasiona do wzrostu zużywają dużą ilość tlenu, co powoduje ich szybki i nagły wzrost.
- Bez tlenu nie ma życia – nasiona potrzebują tlenu by zapoczątkować wszelkie reakcje potrzebne do wzrostu i rozwoju.

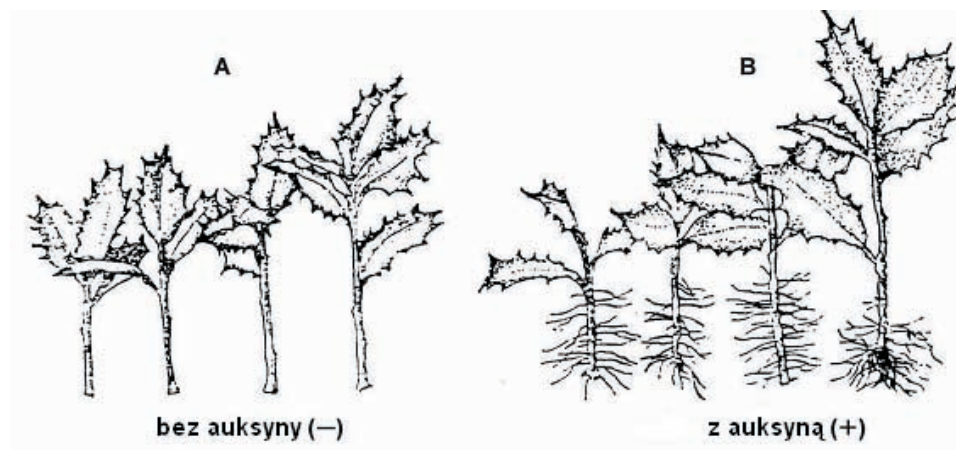
Komentarz

Zadanie to sprawiło zdającym dużą trudność. Problemem było sformułowanie jasnego, poprawnego merytorycznie wyjaśnienia, dotyczącego wpływu wybranych czynników na zapoczątkowanie kiełkowania nasion. Najczęściej odpowiedzi były zbyt ogólne, zawierały błędy merytoryczne (odniesienie do fotosyntezy, zapoczątkowania procesu oddychania przez tlen) lub niewłaściwą terminologię (np. łupinę nasienną nazywano skorupką, skórka, itp.).

Prawdopodobnie główną przyczyną błędnych odpowiedzi jest brak wiadomości z zakresu fizjologii roślin oraz brak umiejętności formułowania logicznych, spójnych i poprawnych merytorycznie odpowiedzi.

Zadanie 21. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono wynik pewnego doświadczenia.



Sformułuj problem badawczy do tego doświadczenia.

Sprawdzane umiejętności

Formułowanie problemu badawczego do przedstawionego doświadczenia – standard III 1) a).

Rozwiązywalność zadania

46%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Wpływ auksyny na ukorzenianie się sadzonek.
- Czy auksyna ma wpływ na wytwarzanie korzeni przez rośliny?
- Czy auksyny wpływają na wytwarzanie korzeni przybyszowych?
- Wpływ auksyny na ukorzenianie się roślin.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Jak na rozwój rośliny wpływa auksyna?
- Wpływ auksyn na rozwój korzeni bocznych.
- Wpływ hormonów roślinnych na wykształcenie korzenia u roślin.
- Badanie wpływu auksyn na wzrost pędów bocznych i wzrost rośliny na długość.

Komentarz

Zadanie to sprawiło pewną trudność zdającym. Zdarzały się odpowiedzi zbyt ogólne – nieodnoszące się do rozwoju korzeni, zawierające błędy merytoryczne (określanie korzeni przybyszowych jako bocznych) oraz wypowiedzi, z których można było wnioskować, że zdający nie wiedzieli, czym są auksyny.

Zadanie 22. (2 pkt)

Uszkodzenia DNA polegające na zmianach pojedynczych par nukleotydów nazywamy mutacjami genowymi. Mutacje te są przypadkowe, a ich przyczyną są zazwyczaj nienaprawione błędy powstające podczas replikacji DNA lub działanie mutagenów. Skutki mutacji genowych zależą od rodzaju zmiany spowodowanej w sekwencji nukleotydów.

Podaj, jakie skutki mogą wywołać w organizmie mutacje genowe, w wyniku których następuje zamiana jednego kodonu na inny (mutacja zmiany sensu),

- a) jeżeli nowy kodon jest kodonem stop i znajduje się w środku kodowanej sekwencji białka.
- b) jeżeli nowy kodon koduje inny aminokwas.

Sprawdzane umiejętności

Opisywanie konsekwencji biologicznych mutacji genowych – standard I 4) c) 17).

Rozwiązywalność zadania

35%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a)
 - W tym przypadku przerwany zostanie proces translacji i nie wytworzy się właściwe białko.
 - W tym przypadku przerwany zostanie proces biosyntezy białka i nie wytworzy się właściwie funkcjonujące białko.
- b) W tym przypadku dojdzie do syntezy białka o zmienionych właściwościach, co może być przyczyną choroby genetycznej.

Najczęściej powtarzające się błędy

- a)
 - Dochodzi do zmiany struktury pierwszorzędowej w syntetyzowanym białku.
 - Utworzona sekwencja białka nie zostanie użyta i rozpadnie się.
 - Zmienia się sekwencja ułożenia aminokwasów w białku.
 - Przedwczesne zakończenie terminacji.
 - Otrzymamy białko, które będzie zbudowane z innego aminokwasu, nie będzie więc tym białkiem, które organizm miał wyprodukować.
- b)
 - Biosynteza białka będzie podążać dalej, tylko ze zmienionym aminokwasem.
 - Następuje zamiana białka na inne białko.
 - Sekwencja będzie kodowała dwa różne mniejsze białka.
 - Zajdzie nieodwracalna zmiana w DNA.
 - Nastąpi śmierć organizmu.
 - Białko nie zostanie prawidłowo zakodowane.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających wynikają z:

- nieznanomości rodzajów mutacji, mechanizmów ich powstawania oraz konsekwencji biologicznych,
- nieznanomości prawidłowej terminologii z zakresu genetyki i biologii molekularnej,
- braku umiejętności redagowania logicznej odpowiedzi na zadany temat.

Zadanie 23. (2 pkt)

Pewien heterozygotyczny mężczyzna pod względem cechy warunkowanej przez autosomalny allel A jest jednocześnie nosicielem recesywnego allelu b, znajdującego się w chromosomie X.

- a) **Zapisz genotyp tego mężczyzny**
 b) **Zapisz wszystkie możliwe genotypy jego gamet**

oraz zaznacz poniżej (A, B, C lub D), jaki procent gamet tego mężczyzny będzie miało genotyp aX^b .

- A. 25% B. 50% C. 75% D. 100%

Sprawdzane umiejętności

Przedstawienie sposobu zapisu informacji genetycznej – I. 4) c) 16).

Rozwiązywalność zadania

52%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a) $Aa X^bY$
 b) AX^b , AY , aX^b , aY i wybór odpowiedzi A (25%)

Najczęściej powtarzające się błędy

- a) Ab ; **2.** AX^b ; **3.** aX^b ; **4.** X^bY^A ; **5.** $X^bY^{(-)}$; **6.** AaX^bX
 b) Ab , AA , bb ; **2.** Ab , Ab ; **3.** a , x^b ; **4.** $X^{AB}Y$, X^bY^A , X^bY^a ; **5.** A^{xb} , aX^b , $AY^{(-)}$, $aY^{(-)}$
 Bardzo często wybierano prawidłowo odpowiedź A (25%) przy błędnie podanych genotypach gamet.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających wynikają z:

- nieznanomości zasad dziedziczenia cech autosomalnych oraz cech sprzężonych z płcią,
- braku umiejętności zapisu genotypu organizmu oraz genotypu gamety określającego zarówno cechy autosomalne jak i sprzężone z płcią.

Zadanie 24. (1 pkt)

U człowieka mutacja w genie Rb zlokalizowanym w chromosomie 13 lub brak fragmentu chromosomu z tym genem może być przyczyną siatkówczaka – rzadkiego nowotworu złośliwego siatkówki oka.

Podaj, czy choroba ta jest sprzężona z płcią. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

Sprawdzane umiejętności

Wyjaśnienie mechanizmu dziedziczenia cech sprzężonych z płcią – standard I 4) b) 17).

Rozwiązywalność zadania

55%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Choroba ta nie jest sprzężona z płcią, ponieważ chromosom 13 to autosom.
- Choroba ta nie jest sprzężona z płcią, ponieważ chromosom 13 nie jest chromosomem płci.
- Choroba ta nie jest sprzężona z płcią, ponieważ chromosom 13 nie jest allosomem.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Tak, ponieważ wszystkie organizmy mają 13 chromosom.
- Tak, jest związana z płcią, ponieważ ten chromosom odpowiada również za płeć dziecka.
- Jest sprzężona z płcią, ponieważ geny są zlokalizowane na chromosomie.
- Ta choroba nie jest sprzężona z płcią, gdyż może wystąpić zarówno u mężczyzn jak u kobiet w jednym stosunku.
- Nie, ponieważ u człowieka chorobami sprzężonymi z płcią jest tylko Hemofilia i Daltonizm.
- Sprzężona z płcią – zlokalizowana na chromosomie 13 odpowiedzialnym za płeć.
- Choroba nie jest sprzężona z płcią, spowodowana jest mutacjami chromosomowymi.
- Nie ta choroba nie jest sprzężona z płcią, ponieważ nie powoduje jej przekazanie chorego chromosomu jednego z rodziców.
- Nie jest z płcią sprzężona, jedynie jest z nią związana, jest chorobą rzadką.
- Ta choroba nie jest sprzężona z płcią, ponieważ jest to rzadki nowotwór.

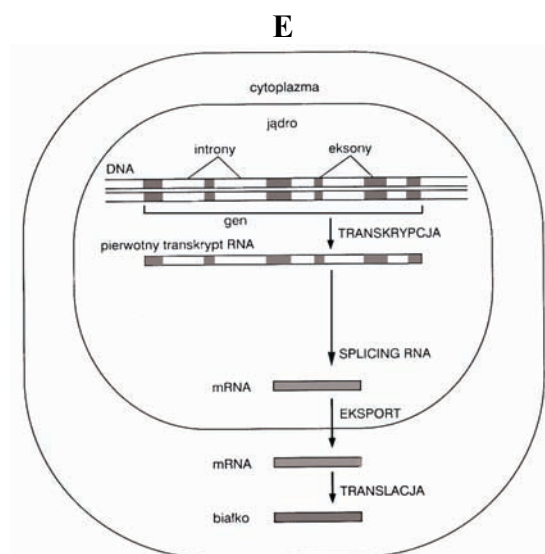
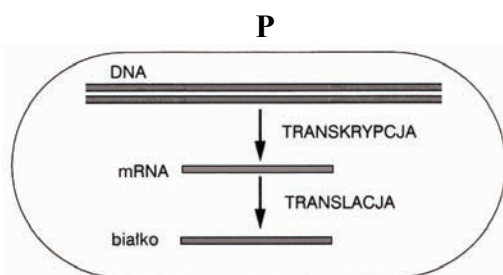
Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających wynikają z:

- nieznamomości kariotypu człowieka,
- braku wiedzy na temat lokalizacji i zasad dziedziczenia genów sprzężonych z płcią,
- trudności w redagowaniu poprawnej językowo i logicznej odpowiedzi na dany temat.

Zadanie 25. (3 pkt)

Na schematach przedstawiono biosyntezę białka w komórkach prokariotycznych (P) i eukariotycznych (E).



Na podstawie schematów

- a) **podaj, gdzie odbywa się transkrypcja i translacja w komórce prokariotycznej, a gdzie w komórce eukariotycznej.**
- b) **określ, czym różni się pierwotny transkrypt RNA Eukaryota od mRNA Prokaryota.**
- c) **wyjaśnij, na czym polega splicing RNA u Eukaryota.**

Sprawdzane umiejętności

Odczytywanie informacji przedstawionych w formie schematów; określanie podobieństw i różnic – standard II 1b) 2b).

Rozwiązywalność zadania

55%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a)
 - P – oba procesy w cytoplazmie; E – transkrypcja w jądrze komórkowym, translacja w cytoplazmie.
 - P – oba procesy w cytoplazmie; E – transkrypcja w jądrze komórkowym, translacja w cytoplazmie na rybosomach.
- b)
 - Pierwotny transkrypt RNA eukariota zawiera introny i egsony a mRNA prokariota nie posiada intronów.
 - mRNA u Prokaryota nie zawiera sekwencji intronowych.
 - mRNA u Prokaryota nie zawiera odcinków niekodujących.
 - Pierwotny transkrypt RNA Eukaryota zawiera introny i egsony, a mRNA Prokaryota zawiera tylko egsony.
 - W pierwotnym transkrypcie RNA u Eukaryota są introny, a w mRNA u Prokaryota odcinków niekodujących nie ma.
- c)
 - Splicing polega na usuwaniu z pierwotnego transkryptu intronów i łączeniu egsonów.
 - Splicing polega na usuwaniu z pierwotnego transkryptu odcinków niekodujących i łączeniu odcinków kodujących.
 - „Wyrzucanie” intronów i łączenie eksonów ze sobą.

Najczęściej powtarzające się błędy

- a)
 - P: Oba w jądrze komórkowym; E: Transkrypcja w jądrze komórkowym, translacja w cytoplazmie.
 - P: Transkrypcja i translacja razem w jądrze komórkowym; E: Transkrypcja w jądrze komórkowym, translacja w cytoplazmie.
 - P: Transkrypcja i translacja w cytoplazmie; E: Transkrypcja w jądrze komórkowym, translacja w rybosomach.
 - P: W nici DNA; E: W jądrze komórkowym.
- b)
 - Pierwotny transkrypt RNA eukariotów ma typową budowę, mRNA prokariotów ma prostą budowę.
 - Pierwotny transkrypt RNA eukariota jest dosłowną kopią DNA podczas gdy mRNA jest zaszyfrowanym zapisem.
 - Pierwotny transkrypt RNA eukariota to część DNA (pojedynczy gen).
 - Powstaniem tRNA, a później przekształceniem w mRNA.

c)

- Przekształcenie pierwotnego transkryptu RNA eukariotów w mRNA.
- Polega na wycinaniu intronów z pierwotnego transkryptu RNA dzięki temu tworzy się mRNA.
- Wycinaniu intronów.
- Wycinaniu odcinków niekodujących.
- Jest to rozrywanie łańcucha i wyodrębnienie poszczególnych fragmentów białka.
- To kodowanie danych z pierwotnego transkryptu RNA na mRNA.
- Przekształcenie tRNA w mRNA.

Komentarz

Błędne odpowiedzi zdających wynikają z:

- nieznajomości budowy komórki prokariotycznej i eukariotycznej,
- nieumiejętnego odczytywania informacji przedstawionych na schemacie, co skutkowało błędnym zlokalizowaniem procesu transkrypcji i translacji w obu rodzajach komórek,
- nieznajomości budowy różnych rodzajów kwasów nukleinowych oraz przebiegu ich syntezy,
- braku precyzji w definiowaniu pojęcia „splicing”.

Zadanie 26. (1 pkt)

U myszy czarna barwa sierści (A) dominuje nad brązową (a). Skrzyżowano czarnego samca z brązową samicą i w F_1 uzyskano 50% myszy czarnych i 50% myszy brązowych.

Wśród podanych niżej genotypów rodzicielskich (A-D) zaznacz te, których potomstwo opisano w tekście zadania. Swój wybór uzasadnij zapisem krzyżówki genetycznej.

A. Aa i Aa C. AA i aa

B. AA i Aa D. Aa i aa

Sprawdzane umiejętności

Rozwiązywanie i interpretowanie krzyżówki genetycznej – standard I 4) b) 18).

Rozwiązywalność zadania

80%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

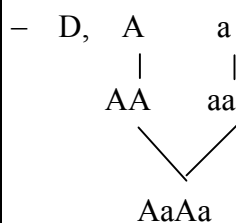
D,

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

2 Aa, 2 aa

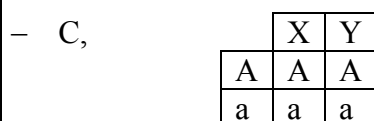
Najczęściej powtarzające się błędy

- D, ojciec Aa dominował barwę czarną, a matka musiała dominować barwę brązową.



– C, ponieważ taki genotyp gwarantuje 50% prawdopodobieństwa na każdy z tych kolorów sierści u potomstwa.

– B, AA Aa → AA, Aa, AA, Aa,



Komentarz

Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to:

- wybieranie niewłaściwej odpowiedzi (B, C),
- brak zapisu krzyżówki genetycznej,
- błędy w zapisie krzyżówki genetycznej,
- błędy merytoryczne spowodowane nieznaną podstawowymi zagadnień genetycznych.

Zadanie 27. (2 pkt)

Pewne bakterie mogą pobierać z podłoża tryptofan (Trp) lub, gdy w podłożu brak jest Trp, bakterie mogą go same syntetyzować. W komórkach tych bakterii występuje białko regulatorowe – represor Trp, które jest aktywne tylko po połączeniu się z tryptofanem. Aktywne białko represorowe wiąże się z promotorem operonu i hamuje transkrypcję genów kodujących enzymy potrzebne do syntezy tryptofanu.

- Opisz, w jaki sposób działa operon tryptofanowy u bakterii, gdy tryptofan nie występuje w podłożu.**
- Wyjaśnij, jak na działanie operonu tryptofanowego wpłynie mutacja w genie kodującym białko represorowe, polegająca na tym, że represor bez połączenia z Trp będzie wiązał się z promotorem.**

Sprawdzane umiejętności

Interpretowanie informacji dotyczących działania operonu tryptofanowego i wyjaśnianie związków przyczynowo-skutkowych – standard III 2) b).

Rozwiązywalność zadania

34%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Represor bez przyłączenia tryptofanu nie może przyłączyć się do promotora operonu i następuje ekspresja genów, w których zakodowana jest informacja dotycząca enzymów potrzebnych do biosyntezy tryptofanu.

- Represor bez połączenia z tryptofanem nie jest aktywny, nie może przyłączyć się do operatora operonu i nie blokuje transkrypcji genów kodujących enzymy potrzebne do syntezy Trp.
- b) Represor bez Trp przyłączy się do promotora operonu i będzie hamował transkrypcję genów kodujących enzymy potrzebne do syntezy Trp.

Najczęściej powtarzające się błędy

a)

- Operon w momencie braku tryptofanu w otoczeniu rozpoczyna transkrypcję genów zawierających informację o enzymach syntetyzujących tryptofan.
- Operon trp u bakterii umożliwia syntetyzowanie tryptofanu, gdy nie występuje on w podłożu.
- Operon trp może być syntetyzowany dzięki połączeniu białka regulatorowego z tryptofanem.
- Gdy brak tryptofanu aktywne białko represorowe nie wiąże się z promotorem operonu, a przez to nie hamuje transkrypcji genów, które kodują enzymy potrzebne do syntezy tryptofanu.

b)

- Operon nie będzie wtedy inicjował transkrypcji genów kodujących enzymy syntetyzujące tryptofan. Nie będzie on syntetyzowany ani pobierany wcale.
- Zahamuje operon.
- Dojdzie do nieograniczonej syntezy tryptofanu.
- Zbyt duża ilość operonu tryptofanowego będzie się tworzyć samoistnie, może to wykluczyć potrzebę pozyskiwania go z podłoża.
- Będzie to powodowało, że ciągle będzie się syntetyzował tryptofan, niezależnie od tego czy jest on w podłożu czy nie.
- Działanie operonu nie będzie konieczne.

Zdarzały się też odpowiedzi odwrotne.

Komentarz

Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to:

- nieuważne czytanie tekstu do zadania,
- nieuważne czytanie poleceń,
- nadmierne rozwijanie lub skracanie odpowiedzi,
- personifikacja operonu,
- braki merytoryczne dotyczące znajomości regulacji transkrypcji genów przez operon.

Zadanie 28. (2 pkt)

Mutacje mogą powstawać zarówno w komórkach rozrodczych (1), jak i w komórkach somatycznych (2).

- a) **Podaj, jakie mutacje (powstające w komórkach 1 czy 2) mają znaczenie w procesie ewolucji. Swój wybór uzasadnij jednym argumentem.**
- b) **Wyjaśnij związek między działaniem doboru naturalnego a utrwaleniem się korzystnej mutacji w populacji.**

<p>Sprawdzane umiejętności Wykazywanie zależności między zmiennością mutacyjną i ewolucyjną. Opisywanie działania doboru naturalnego – standard I 4) b) 25).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 51%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających</p> <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1, ponieważ mutacje w gametach są przekazywane potomstwu. – W komórkach rozrodczych, mutacje te są przekazywane z pokolenia na pokolenie. <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dzięki doborowi naturalnemu mutacja korzystna będzie utrwalac się w populacji zwiększając szanse przeżycia osobników. – Korzystna mutacja sprawia, że organizmy mają większe szanse na przeżycie – dobór naturalny faworyzuje osobniki lepiej przystosowane.
<p>Najczęściej powtarzające się błędy</p> <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mutacje chromosomowe strukturalne przyczyniają się do zmienności różnorodności biologicznej. – Mutacje w komórce 1, ponieważ będą zawierały informację genetyczną z odpowiednimi przystosowanymi cechami. – 2 – są przekazywane potomstwu. – 2 – ponieważ przekazywany jest zmieniony materiał genetyczny. – 2 – gdyż geny komórek somatycznych są dziedziczone w całości, zaś w komórkach rozrodczych materiał genetyczny jest o połowę mniejszy. – W procesie ewolucji znaczenie mają mutacje korzystne, gdyż umożliwiają one organizmom lepsze przystosowanie do środowiska. – W obu przypadkach korzystne dla człowieka jest mutowanie silniejszych genów. <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dobór naturalny jest to przyrost osobników, jeżeli jeden z tych osobników posiada zmienioną informację spowodowaną mutacją – to następne pokolenia będą tę mutację dziedziczyły. – Mutacja korzystna za pomocą doboru naturalnego utrwali korzystne cechy w organizmie. – Dobór ma na celu zwiększenie liczby populacji, a utrwalenie się mutacji ma na celu zachowanie różnorodności organizmów. – Podczas krzyżowania wybierane są osobniki najlepiej przystosowane w danej populacji, co powoduje przekazywanie i łączenie się korzystnych mutacji. – Gorsze osobniki będą wyeliminowane przez dobór płciowy.
<p>Komentarz Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to:</p> <ul style="list-style-type: none"> – braki merytoryczne dotyczące wiadomości o mutacjach, ich utrwalaniu się w populacjach, mechanizmie działania doboru naturalnego, generalnie – zjawisk genetycznych w populacjach, – personifikacja doboru naturalnego, – podawanie przyczyn zamiast wyjaśniania.

Zadanie 29. (2 pkt)

W populacji ludzkiej dzięki trzem występującym w niej allelom grup krwi I^A , I^B , i^0 powstają cztery fenotypy grup krwi A, B, AB i 0. U Aborygenów (rdzennej ludności Australii) występują tylko dwie grupy krwi – A i 0. Aborygeni pochodzą od malej grupy przodków, którzy przybyli do Australii około 40 tysięcy lat temu.

Określ dwie prawdopodobne przyczyny, które przesądziły o występowaniu tylko dwóch grup krwi wśród Aborygenów.

Sprawdzane umiejętności

Określania prawdopodobnych przyczyn zmian w puli genowej populacji na podstawie interpretacji podanych informacji – standard III 3) b).

Rozwiązywalność zadania

47%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- Żaden z przodków Aborygenów, którzy przybyli do Australii, nie był nosicielem genu na grupę krwi B.
- Z powodu życia w izolacji Aborygeni rozmnażali się tylko w obrębie potomstwa grupy wyjściowej, co doprowadziło do utrwalenia się w ich populacji tylko grup krwi A i 0.

Najczęściej powtarzające się błędy

- Prawdopodobnie u Aborygenów zanikły czynniki warunkujące grupę krwi B i AB.
- Grupa krwi B powstała później niż Aborygeni w Australii.
- W wyniku pożarów, które często występują w Australii doszło do śmierci dużej części przodków Aborygenów.
- Aborygeni przybyli do Australii 40 tys. lat temu, było to bardzo dawno, być może wtedy człowiek posiadał tylko dwie grupy krwi.
- Ciepły klimat Australii powoduje występowanie tylko dwóch grup krwi.
- Być może u Aborygenów utrzymała się jakaś mutacja, która powoduje śmierć w życiu prenatalnym osobników z allelem I^B .
- Osobniki z tą grupą krwi po prostu były odrzucane przez organizm matki podczas pierwszych dni ciąży przez samoistne poronienie.
- Prawdopodobnie nie utrzymała się mutacja, która wytworzyła współczynnik B.
- Grupy krwi A i 0 okazały się korzystniejsze, więc B i AB wyginęły.

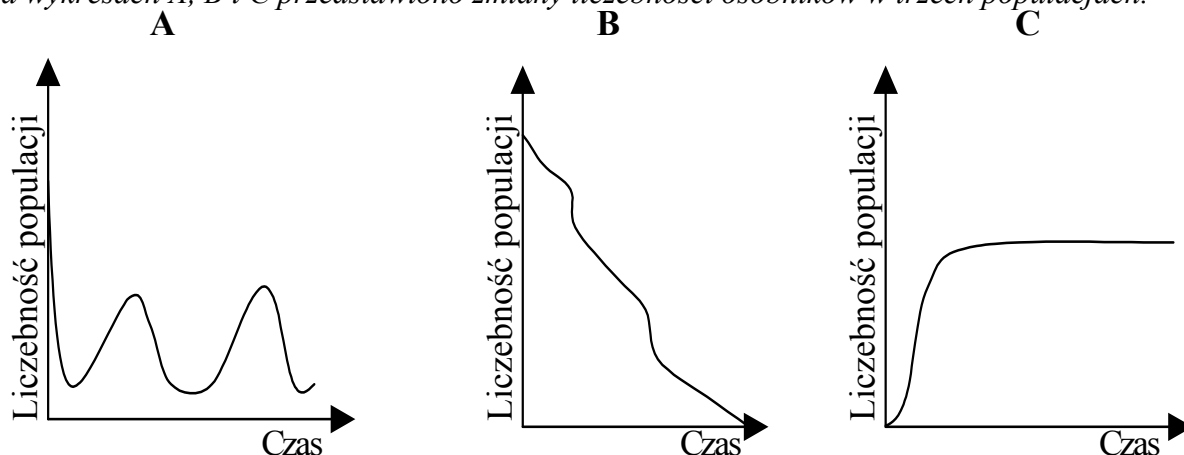
Komentarz

Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to:

- braki merytoryczne dotyczące zjawisk genetycznych w populacjach, działania doboru naturalnego i jego konsekwencji biologicznych,
- wymyślanie przyczyn mało prawdopodobnych, niezwiązanych z ewolucją i jej mechanizmami,
- niedokończenie opisu przyczyny, co prowadzi do odpowiedzi niepełnej.

Zadanie 30. (1 pkt)

Na wykresach A, B i C przedstawiono zmiany liczebności osobników w trzech populacjach.



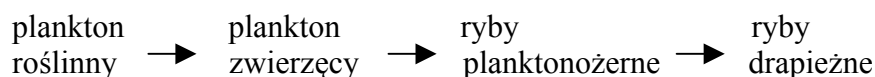
Spośród przedstawionych wykresów (A–C) wybierz ten, na którym zilustrowano wzrost liczebności populacji uwarunkowany pojemnością środowiska.

<p>Sprawdzane umiejętności Porównywanie i selekcjonowanie informacji dotyczących liczebności populacji – standard II 2) b).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 79%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających C.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy – Zaznaczanie A zamiast C. – Zaznaczanie dwóch odpowiedzi A i C.</p>
<p>Komentarz Przyczyny błędów popełnianych przez zdających to brak znajomości zagadnień dotyczących liczebności populacji i mechanizmów ją regulujących.</p>

Zadanie 31. (2 pkt)

W biocenozach otwartych wód jezior kluczową rolę odgrywają ryby drapieżne.

Na schemacie przedstawiono uproszczony łańcuch pokarmowy jeziora.



Na podstawie analizy schematu wykaż związek między zmniejszeniem liczebności ryb drapieżnych w jeziorze (np. na skutek odławiania) a pogorszeniem warunków życia (brak / niedobory światła) roślin wodnych i towarzyszących im organizmów.

<p>Sprawdzane umiejętności Interpretowanie informacji przedstawionych na schemacie oraz wykazywanie związków przyczynowo-skutkowych – standard III 2) a).</p>

Rozwiązywalność zadania

28%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Zmniejszenie liczebności ryb drapieżnych spowoduje wzrost liczebności ryb planktonożernych, co spowoduje zmniejszenie liczebności planktonu zwierzęcego, przez co nastąpi zwiększenie liczebności planktonu roślinnego. To może wpłynąć na zmniejszenie przejrzystości wody i spowoduje zmniejszenie poziomu fotosyntezy roślin wodnych.

Najczęściej powtarzające się błędy

Odpowiedzi ogólne

- Zmniejszenie liczebności ryb drapieżnych przyczyni się do pogorszenia warunków życia w jeziorze.
- Spadek liczebności ryb drapieżnych wpływa na zmniejszoną przejrzystość wody a co za tym idzie gorsze warunki do przeprowadzania procesów życiowych.
- Zmniejszenie liczebności ryb drapieżnych przyczyni się do pogorszenia warunków życia roślin i zwierząt ze względu na zmiany w liczebności poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego.

Odpowiedzi niepełne

- Zmniejszenie liczebności ryb drapieżnych spowoduje zwiększenie liczebności planktonu i ograniczenie przejrzystości wody.
- Mniejsza liczba ryb drapieżnych przyczyni się do zwiększenia ilości ryb planktonożernych a to przyczyni się do zmniejszenia liczebności planktonu zwierzęcego i zwiększenia planktonu roślinnego.

Odpowiedzi zawierające błędy merytoryczne

- Ryby drapieżne warunkują ilość ryb planktonożernych oraz planktonu roślinnego, który konkuruje z roślinami o światło.
- Zmniejszenie liczebności ryb drapieżnych nie ma wpływu na inne rośliny i zwierzęta w tym łańcuchu, mogą pogorszyć się tylko ich warunki życia.

Komentarz

Udzielenie poprawnej odpowiedzi wymagało uważnego przeczytania polecenia i analizy znajdującego się nad nim schematu. Część zdających opisała zmiany jakie zajądą w przedstawionym łańcuchu pokarmowym ale nie potrafiła określić związku między tymi zmianami a pogorszeniem się warunków życia roślin i zwierząt. Trudności spowodowane brakiem wiedzy dotyczącej zależności między organizmami oraz między organizmem a środowiskiem oraz słabo opanowanymi umiejętnościami wykazywania związków przyczynowo-skutkowych uniemożliwiły wielu zdającym udzielenie poprawnych, pełnych odpowiedzi. Dodatkowym utrudnieniem był brak umiejętności jasnego formułowania odpowiedzi.

Zadanie 32. (2 pkt)

1. *Niszczenie środowiska (np. zanieczyszczanie środowiska, wycinanie lasów, powstawanie obszarów nieużytków itp.) zachodzi na mniejszą skalę w krajach bogatych niż w krajach ubogich (rozwijających się).*
2. *W krajach rozwijających się ekosystemy naturalne niszczone są w coraz szybszym tempie.*

Uważa się, że różnice te mają swoje źródło w dynamice zmian liczby ludności w krajach bogatych i w krajach ubogich.

Podając po jednym argumencie wyjaśnij, dlaczego niszczenie środowiska zachodzi na mniejszą skalę (wolniej) w krajach bogatych, a na większą skalę (jest szybsze) w krajach ubogich.

Sprawdzane umiejętności

Interpretowanie i objaśnianie informacji dotyczących aktualnego stanu środowiska – standard III 2) a).

Rozwiązywalność zadania

70%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

Kraje bogate

- W krajach tych liczba ludności stopniowo spada, a nowoczesne technologie pozwalają na uzyskanie większych plonów i hodowli większej ilości zwierząt na dotychczas wykorzystywanych terenach.
- W krajach tych liczba ludności stopniowo spada, zmniejsza się zatem presja człowieka na środowisko.
- W krajach tych duże nakłady finansowe przeznaczone są na edukację ekologiczną co, sprzyja większej świadomości znaczenia ochrony środowiska i właściwego gospodarowania jego zasobami.

Kraje ubogie

- W krajach tych liczba ludności rośnie a więc potrzeba dużo ziemi uprawnej, miejsc do budowy zakładów przemysłowych, wycina się zatem lasy, osusza tereny podmokłe, buduje drogi przyczyniając się do niszczenia środowisk naturalnych.
- Z powodu niewielkiego dochodu narodowego brak jest pieniędzy na edukację ekologiczną, na usuwanie negatywnych skutków działalności przemysłowej człowieka co, powoduje degradację środowiska.

Najczęściej powtarzające się błędy

Odpowiedzi ogólne

- Kraje bogate posiadają nadwyżki finansowe, które mogą przeznaczyć na inne dziedziny życia.
- Kraje biedne mają duże zapotrzebowanie na surowce naturalne i żywność.

Odpowiedzi niezgodne z poleceniem

- W krajach bogatych przyrost naturalny jest ujemny lub zerowy.
- W krajach biednych przyrost naturalny rośnie w sposób wykładniczy.

Odpowiedzi nielogiczne, zawierające błędy językowe

- Ustatkowany rozwój ludności w krajach bogatych nie powoduje zniszczenia środowiska.

Komentarz

Przyczyną występujących błędów jest brak umiejętności doboru argumentów uwzględniających odniesienie do wpływu zmian liczby ludności w krajach bogatych i w krajach ubogich na środowisko naturalne. Wielu zdających prawdopodobnie niestarannie, pobieżnie przeanalizowało tekst i polecenie zadania. Nieliczni zdający nie potrafili określić dynamiki zmian liczby ludności w krajach bogatych i biednych, co uniemożliwiało prawidłowe odniesienie się do zmian w środowisku naturalnym.

Zadanie 33. (2 pkt)

Spośród poniższych stwierdzeń (A–E) wypisz oznaczenia literowe tych dwóch, z których jedno charakteryzuje konkurencję, a drugie komensalizm.

- A. Na sawannach afrykańskich hieny walczą o padlinę z sępami.
- B. Owady żyjące w ptasich gniazdach żywią się resztkami pokarmu gospodarzy.
- C. Szczupaki żywią się leszczami.
- D. Kleszcze odżywiają się krwią kręgowców.
- E. Bobry budując swoje żeremia i tamy zmieniają warunki wodne w biocenozach leśnych, stwarzając dla wielu gatunków roślin i zwierząt niekorzystne warunki życia.

<p>Sprawdzane umiejętności Wskazywanie przykładów zależności międzypopulacyjnych – standard I 3) b) 2).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 84%</p>
<p>Typowe poprawne odpowiedzi zdających konkurencja A, komensalizm B.</p>
<p>Najczęściej powtarzające się błędy Komensalizm – E.</p>
<p>Komentarz Stosunkowo niewielu zdających wskazało niepoprawne przykłady zależności międzypopulacyjnych. Błędne odpowiedzi wynikały z nieuwważnego przeczytania treści podanych stwierdzeń, rzadziej z nierozumienia pojęcia „komensalizm” lub braku wiedzy dotyczącej oddziaływań międzygatunkowych.</p>

Zadanie 34. (2 pkt)

Technika dzielenia zarodków u ssaków polega na rozdzieleniu na pojedyncze blastomery zarodków 2–16 komórkowych. Następnie doprowadza się poszczególne blastomery do stadium moruli lub blastocysty i przenosi się uzyskane zarodki do macic matek zastępczych. W ten sposób można uzyskać większą liczbę zwierząt z jednego zapłodnionego jaja.

- a) Uzasadnij jednym argumentem, że dzielenie zarodków może być jedną z technik klonowania zwierząt.
- b) Podaj przykład praktycznego zastosowania tej techniki w zachowaniu różnorodności biologicznej.

<p>Sprawdzane umiejętności a) Objaśnianie i komentowanie informacji dotyczących klonowania zwierząt – standard III 3) a). b) Podawanie przykładów wykorzystania techniki klonowania zwierząt – standard I 4) b) 22).</p>
<p>Rozwiązywalność zadania 45%</p>

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a) Wszystkie zarodki powstałe tą metodą mają identyczny materiał genetyczny.
 b)
 – Można w ten sposób uzyskać dużą liczbę osobników zagrożonych gatunków.
 – Daje ona możliwość odbudowania rzadkich genotypów przez sklonowanie osobników posiadających właśnie taki genotyp co umożliwia utrzymanie puli genowej zagrożonych populacji.

Najczęściej powtarzające się błędy

Odpowiedzi niepełne

- Wszystkie zarodki są identyczne.
- Można w ten sposób zwiększyć liczbę osobników.

Odpowiedzi nie odnoszące się do treści polecenia

- Dzięki klonowaniu można uzyskać nowe gatunki zwierząt.

Odpowiedzi błędne merytorycznie, nielogiczne

- Dzielenie zarodków może być jedną z technik klonowania, ponieważ wszystkie zarodki mają taką samą liczbę genów.
- Dzięki tej technice można otrzymać zarodki o różnorodnych genach sprzyjających różnorodności.

Komentarz

Zadanie sprawiło trudność wielu zdającym. Wymagało trafnego doboru argumentu uzasadniającego możliwości opisanej techniki oraz podania poprawnego przykładu zastosowania tej techniki w zachowaniu różnorodności biologicznej. Prawdopodobnie wielu zdających nie posiadało odpowiedniej wiedzy z zakresu technik inżynierii genetycznej i ich wykorzystania w ochronie środowiska. Ponadto udzielenie poprawnej odpowiedzi niektórym zdającym utrudniało niezrozumienie określenia „różnorodność biologiczna”.

Zadanie 35. (2 pkt)

Zespół polskich naukowców bada gen kodujący czynnik wzrostu śródbłonna naczyniowego VEGF. Białko to bierze udział między innymi w tworzeniu naczyń krwionośnych (angiogenezie) poprzez stymulację podziałów komórek śródbłonna naczyniowego i ich migracji. Czynnikiem wzmagającym działanie VEGF jest niedotlenienie tkanek. VEGF reguluje zarówno angiogenezę

- a) *fizjologiczną (gojenie się ran, możliwość leczenia miażdżycy naczyń krwionośnych),*
 b) *jak i patologiczną (zwiększenie liczby naczyń w okolicy guza nowotworowego, ułatwianie przerzutów nowotworów).*

Podaj, w którym przypadku podanym wyżej (a czy b) można by wykorzystać miejscową terapię genową wspomagającą działanie VEGF, a w którym (a czy b) wprowadzić odpowiednie przeciwciała, które zapobiegą angiogenezie. Każdy z przypadków uzasadnij jednym argumentem.

Sprawdzane umiejętności

Określanie przypadków wykorzystania technik inżynierii genetycznej w medycynie i argumentowanie możliwości ich wykorzystania w konkretnych przypadkach – standard III 3) a).

Rozwiązywalność zadania

53%

Typowe poprawne odpowiedzi zdających

- a) Terapia genowa; dzięki wprowadzeniu genów w miejsce leczenia zwiększy się produkcję VEGF i zwiększy się ukrwienie leczonego miejsca, co przyspieszy leczenie.
- b) Stosowanie przeciwciał; pozwoli unieczynnić powstający VEGF, naczynia krwionośne nie będą się tworzyły, co spowolni wzrost i przerzuty komórek nowotworu.

Najczęściej powtarzające się błędy

Odpowiedzi niepełne, bez uzasadnienia lub z błędnie dobranym argumentem

- Przypadek a – wykorzystać miejscową terapię genową przez wprowadzenie genu kodującego czynnik VEGF.
- Przypadek a – można wykorzystać terapię genową, ponieważ pomoże ona w leczeniu miażdżycy naczyń krwionośnych.
- Przypadek b – wprowadzenie odpowiednich przeciwciał zapobiegających angiogenezie.

Odpowiedzi błędne merytorycznie

- Przypadek a – można zastosować odpowiednią terapię genową, gdyż odpowiedni dobór genów daje możliwość szybszego gojenia się ran.
- Przypadek b – można zastosować odpowiednie przeciwciała, które mogą przyczynić się do wyeliminowania komórek rakowych.
- Przypadek b – wprowadzenie odpowiedniego przeciwciała, które zapobiega angiogenezie czyli umożliwi to zwiększenie tworzenia się naczyń krwionośnych w okolicy guza nowotworowego.

Komentarz

Dla niektórych zdających zadanie okazało się trudne. Liczne błędy wynikały prawdopodobnie z nieuwważnego przeanalizowania polecenia i tekstu zadania. Część zdających miała trudności z właściwym doбором argumentów dotyczących wykorzystania technik inżynierii genetycznej w konkretnych przypadkach. Przepisywali oni dosłownie wybrane ciągi wyrazów z tekstu wprowadzającego. Rzadko występowały błędne przyporządkowania sposobu działania do podanego przypadku.

Podsumowanie

Zadania w arkuszach egzaminacyjnych zarówno do poziomu podstawowego jak i do poziomu rozszerzonego sprawdzały umiejętności określone w 3 obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych:

I. Wiadomości i rozumienie

zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska,

II. Korzystanie z informacji

zdający wykorzystuje i przetwarza informacje,

III. Tworzenie informacji

zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje.

Tematyka zadań egzaminacyjnych w arkuszach obejmowała wszystkie treści podstawy programowej. Dobór zadań w obu arkuszach był prawidłowy, były one zróżnicowane pod względem formy, zakresu treści, sprawdzanych umiejętności i stopnia trudności.

Wyniki poszczególnych zadań i rozkład wyników wskazują, że przygotowanie maturzystów do egzaminu na poziomie rozszerzonym jest lepsze niż na poziomie podstawowym.

Można stwierdzić, że decyzje maturzystów w 2008 r. wybierających poziom rozszerzony egzaminu maturalnego musiały być bardzo przemyślane. Przy podejmowaniu decyzji uczniowie brali pod uwagę wymagania wyższych uczelni. Decyzje o wyborze poziomu rozszerzonego podejmowano ze świadomością konieczności specjalnego przygotowania się dla spełnienia tych wymagań.

W rozwiązaniach niektórych zadań błędne odpowiedzi zdających świadczą o braku umiejętności odczytywania i poprawnego formułowania zależności na podstawie prezentowanych danych. Zamiast poprawnie sformułowanej zależności pojawiały się w odpowiedziach, np.: szczegółowe informacje odczytywane z wykresu.

Wiele błędów wynikało z braku umiejętności formułowania wniosków (mylenie ich z bezpośrednim spostrzeżeniem / odczytem), ponadto wielu zdających miało problemy z trafnym uzasadnianiem własnych opinii i sądów na wskazany temat a na poziomie rozszerzonym z zadaniami dotyczącymi zjawisk genetycznych w populacjach. Często również stosowana była niepoprawna terminologia, w tym błędy językowe w nazwach oraz podawanie niepełnych nazw.

Niektóre błędne odpowiedzi wskazują na brak umiejętności poprawnego pod względem językowym ich zredagowania oraz niezwracanie uwagi na staranność i precyzję wypowiedzi, czy też używanie skrótów myślowych i udzielanie odpowiedzi częściowych. Zdający nie stosują się do zawartego w poleceniu czasownika operacyjnego – *opisz* i *wyjaśnij* w odpowiedziach przepisują informacje ze schematu podając odczytane dane bez ich analizy i interpretacji.

Podsumowując, przyczyną niepowodzeń zdających był brak lub słabe opanowanie umiejętności:

- czytania polecenia ze zrozumieniem,
- analizy danych przedstawionych w postaci tabeli, rysunków i schematów,
- selekcji podanych informacji,
- uogólniania i formułowania wniosków.

Przedstawiona analiza merytoryczna odpowiedzi zdających powinna zachęcić do kształtowania w szkole takich umiejętności jak:

1. udzielanie odpowiedzi zgodnie z poleceniem i wyłącznie na temat,
2. zwięzłe i logiczne formułowanie odpowiedzi,
3. operowanie pełnymi nazwami procesów, związków chemicznych itp.,
4. interpretacja materiałów źródłowych (tekstów, rysunków, tabel, schematów),
5. przetwarzanie podanych danych np. na formę schematu, wykresu, tabeli itp.,
6. czytanie ze zrozumieniem tekstów i wyciąganie wniosków na ich podstawie,
7. podawanie odpowiednich przykładów ilustrujących omawiane procesy, zjawiska biologiczne, dotyczących omawianych organizmów,
8. analizowanie wykresów.