

Komentarz

Biologia na egzaminie maturalnym w 2010 roku po raz pierwszy zdawana była tylko jako przedmiot dodatkowy. Podobnie jak w ubiegłych latach należała do kilku najczęściej wybieranych przedmiotów maturalnych. Do egzaminu maturalnego z biologii przystąpiło 19,9% maturzystów. Średni krajowy wynik na poziomie podstawowym wynosi 45,52% i jest nieco wyższy niż w roku ubiegłym (44,42%). Średni krajowy wynik na poziomie rozszerzonym (54,64%) jest wprawdzie niższy niż w roku poprzednim (58,48%), ale wyższy niż w roku 2008 (51%). Zastosowane w bieżącym roku arkusze egzaminacyjne są porównywalne z arkuszami w latach poprzednich pod względem sprawdzanych w nich umiejętności i wiadomości. Mimo wyższej średniej arkusz egzaminacyjny na poziomie podstawowym okazał się trudny, podobnie jak ubiegłoroczny. Arkusz egzaminacyjny na poziomie rozszerzonym był umiarkowanie trudny.

Analiza tegorocznych wyników pozwala stwierdzić, że podobnie jak w latach poprzednich, łatwość zadania nie zależała ani od zakresu treści, której ono dotyczyło, ani od umiejętności, którą sprawdzało. O sukcesie na egzaminie decydowała przede wszystkim rzetelna i dogłębna wiedza biologiczna zdającego oraz umiejętność jej wykorzystania do rozwiązywania problemów. Nie bez znaczenia dla poprawności odpowiedzi była też umiejętność czytania poleceń ze zrozumieniem i sprawność językowa maturzysty.

Zamieszczony poniżej komentarz zawiera opis najważniejszych problemów, jakie wystąpiły na tegorocznym egzaminie maturalnym z biologii. Ich analiza poparta przykładami odpowiedzi powinna być źródłem informacji dla uczniów przygotowujących się do tego egzaminu w nadchodzących latach i powinna pomóc im oraz ich nauczycielom w osiągnięciu dobrych wyników.

Problemy maturzystów na tegorocznym egzaminie z biologii

1. Wiadomości i rozumienie

Znajomość i rozumienie pojęć, procesów oraz zjawisk biologicznych

Za poprawne rozwiązanie zadań sprawdzających zasób wiadomości oraz ich rozumienie maturzyści przystępujący do egzaminu na poziomie podstawowym mogli zdobyć 20 punktów z 50 możliwych (40%). Zadania sprawdzające te umiejętności dotyczyły różnych poziomów budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego – począwszy od składu chemicznego komórki po anatomię i fizjologię narządów oraz układów narządów. Najmniejsze problemy sprawiały zdającym zadania, w których wymagano rozpoznania struktur i opisanie ich budowy. Jednak określanie funkcji oraz przedstawianie związków między strukturą i funkcją w organizmie człowieka okazało się już bardzo trudne.

Przykładowo, w zadaniu 2 większość maturzystów nie miała problemów z zaklasyfikowaniem kolagenu do białek, jednak z określeniem właściwości, jaką to białko nadaje tkance chrzęstnej poradziła sobie zaledwie połowa zdających – mimo że w treści zadania znajdowała się informacja o właściwościach mechanicznych. Obok poprawnych odpowiedzi, wskazujących, że kolagen nadaje tej tkance elastyczność czy giętkość, bardzo często pojawiała się zbyt ogólne sformułowanie *wytrzymałość* bez określenia czynnika, którego miałyby dotyczyć. Nie brakowało również błędnych odpowiedzi, np. *twardość*, *śliskość* lub *odporność na ścieranie*. Odpowiedzi maturzystów wskazują także na problemy językowe niektórych zdających, którzy nie potrafili przytoczyć odpowiednich określeń i podejmowali nieudolne próby opisu właściwości.

Zaskakująco trudne okazało się zadanie 16 dotyczące budowy chemicznej organizmu, w którym należało podać przykład pozytywnej roli cholesterolu w organizmie człowieka. Poprawnej odpowiedzi udzieliło zaledwie 4% zdających. Zadanie to było najtrudniejsze w całym arkuszu, pomimo że zdający mogli odwołać się do różnych przykładów związanych z budową błony komórkowej, wytwarzaniem hormonów steroidowych, kwasów żółciowych czy witaminy D lub przeciwmiażdżycowej roli HDL zwanego „dobrym cholesterolem”. Najczęstsze błędne odpowiedzi to wskazywanie roli energetycznej, zapasowej, termoizolacyjnej lub podawanie niezgodnie z poleceniem roli negatywnej, czyli wywoływanie zmian miażdżycowych. Opisanie trudności zdających świadczą o słabym opanowaniu wiadomości dotyczących składu chemicznego organizmu człowieka oraz o wyłącznie negatywnym postrzeganiu roli cholesterolu ukształtowanym również przez media.

Rozpoznać zuchwę na rysunku przedstawiającym czaszkę człowieka i określić rolę tej kości potrafiło 71% zdających, ale już funkcję narządów rozrodczych męskich określiło poprawnie tylko 43%, mimo że było to zadanie zamknięte. Z kolei rolę makrofaga w etapach powstawania reakcji obronnej organizmu poprawnie przyporządkowało na podstawie rysunku 67% zdających, ale wyjaśnić rolę trombocytów w procesie krzepnięcia krwi potrafiło zaledwie 5% rozwiązujących zadanie. Ten ostatni przykład ujawnił rażące braki wiedzy dotyczącej procesów krzepnięcia krwi. Maturzyści nie potrafili posłużyć się żadnymi poprawnymi określeniami biologicznymi substancji czy

enzymów biorących udział w tym złożonym procesie. Wiedza większości kończyła się na tym, że trombocyty biorą udział w procesie krzepnięcia krwi.

Wyższym stopniem opanowania podstawowych wiadomości i ich rozumieniem wykazywali się maturzyści na poziomie rozszerzonym. W zadaniu 3 dotyczącym składu chemicznego organizmów należało podać, w komórkach jakich organizmów występuje celuloza i jaką pełni w nich funkcję. Wskazanie roślin jako przykładu grupy organizmów nie sprawiało problemu zdającym, ale już określenie roli celulozy nie było bardzo łatwe – zadanie rozwiązało poprawnie 67% maturzystów. Najczęstszym błędem było utożsamianie roli celulozy w ścianie komórkowej komórek roślinnych z rolą, jaką ta ściana pełni – były to sformułowania typu: *Celuloza występuje w komórkach roślin i pełni funkcję ochronną*. Można przypuszczać, że błąd ten był wynikiem nieuważnego przeczytania polecenia.

Wyjaśnianie procesów i zjawisk biologicznych

Najtrudniejsze dla zdających egzamin zarówno na poziomie podstawowym, jak też rozszerzonym, okazało się przedstawianie i wyjaśnianie procesów oraz zjawisk biologicznych.

Zadania sprawdzające te umiejętności na poziomie podstawowym były dla zdających trudne.

Wyjątkiem było jedno zadanie zamknięte wielokrotnego wyboru, sprawdzające znajomość chorób człowieka uwarunkowanych genetycznie, które okazało się bardzo łatwe (rozwiązywalność 95%).

Najwięcej problemów przysporzyło maturzystom zadanie 10 ilustrowane schematem, na którym w uproszczony sposób przedstawiono przemiany glukozy zachodzące w mięśniach i wątrobie.

Zaledwie 9% zdających podało poprawną nazwę procesu oddychania beztlenowego (fermentacji mlekowej) oraz związku, który powstaje w wyniku tego procesu (kwas mlekowy). Niewiele więcej, bo 13% zdających rozpoznało na schemacie glikogen i poprawnie określiło jego rolę.

Podobnym stopniem trudności charakteryzuje się zadanie 22, także związane ze schematem, dotyczące określania roli różnych rodzajów RNA w procesie biosyntezy białka.

Podkreślenia wymaga fakt, że kolejny już raz maturzyści przystępujący do egzaminu na poziomie podstawowym wykazali się bardzo słabym opanowaniem elementarnej wiedzy oraz umiejętności dotyczących procesów metabolicznych i genetyki molekularnej.

Również zadania dotyczące procesów ewolucji gatunku ludzkiego (arkusz dla poziomu podstawowego) tradycyjnie sprawiają kłopoty zdającym i ukazują, jak duże problemy mają absolwenci szkół pogimnazjalnych z ich zrozumieniem. Tegorocznym maturzyści mieli odnieść się do krótkiego tekstu dotyczącego wytwarzania narzędzi przez hominidy i podać oraz uzasadnić dwie cechy budowy, które umożliwiły hominidom tworzenie coraz lepszych narzędzi. Zdający nie radzili sobie przede wszystkim z uzasadnieniem, tzn. wykazaniem związku pomiędzy obecnością wybranej cechy a możliwością wytwarzania lepszych narzędzi. W tym zadaniu pojawiło się najwięcej rozwiązań świadczących o zupełnym niezrozumieniu treści zadania oraz polecenia i kwalifikujących się do zbioru „humoru maturalnego”, np. *Budowa anatomiczna hominidy – dzięki niej może się sprytnie poruszać* lub *Dzidy – człowiek wykorzystuje je do polowania ryb poprzez wyrzucanie w danej chwili i kierunku*.

O ile można przyjąć, że procesy ewolucji gatunku ludzkiego są trudne do zrozumienia i wyjaśniania, o tyle zastanawia trudność, jaką sprawiło maturzystom zadanie 8 dotyczące zmian zachodzących w organizmie pod wpływem stresu. Tylko 28% zdających udzieliło poprawnej odpowiedzi i wskazało układ współczulny jako odpowiedzialny za wywołanie opisanych reakcji oraz wyjaśniło ich znaczenie.

Można odnieść wrażenie, że maturzyści podczas przygotowania do egzaminu koncentrują się na treściach zasadniczych, pomijając inne, np. układ nerwowy autonomiczny, którego znajomość była niezbędna do rozwiązania tego zadania.

Nadszpiegowanie trudne okazało się dla maturzystów na poziomie rozszerzonym zadanie 33 sprawdzające rozumienie podstawowych procesów związanych z funkcjonowaniem ekosystemów.

Wprowadzenie do zadania zaczynało się od informacji, że ekosystem heterotroficzny jest niesamowystarczalny, pozbawiony producentów, dalej znajdował się opis losów materii, która dociera do tego ekosystemu z zewnątrz i nie może być wykorzystana po rozłożeniu jej przez destruentów.

Zadanie to składało się z trzech części, za które można było otrzymać po 1 pkt. Maturzyści w miarę dobrze poradzili sobie z drugą częścią, czyli wskazaniem rodzaju łańcuchów pokarmowych występujących w ekosystemach heterotroficznych – poprawnie odpowiedziało 87% zdających.

Ułatwieniem był jednak wybór jednej z dwóch odpowiedzi (łańcuchy spasanania lub łańcuchy detrytusowe). Pozostałe dwie części zadania okazały się bardzo trudne. Niełatwo wyjaśnić, jaka jest tego przyczyna. W pierwszej części zadania, którą rozwiązało poprawnie zaledwie 17% zdających, należało określić czynnik środowiska, od którego zależy funkcjonowanie lądowych ekosystemów autotroficznych i heterotroficznych, natomiast w trzeciej, która okazała się najtrudniejsza (łatwość 0,12), trzeba było wyjaśnić, dlaczego ekosystemy autotroficzne są samowystarczalne. Zastanawiające

jest to, że w obu przypadkach najczęściej podawaną odpowiedzią byli „producenci”, którzy w pierwszej części zadania występowali w roli czynnika środowiska, a w trzeciej jako element układu w połączeniu z krótkim uzasadnieniem typu: *ponieważ potrafią wytwarzać związki organiczne z nieorganicznych*. Trudno nie zauważyć, że ekosystem autotroficzny bez producentów nie jest ekosystemem autotroficznym (kto tego jednak nie wiedział, to miał szansę dowiedzieć się z wprowadzenia do zadania), natomiast czynnikiem, który daje możliwość funkcjonowania producentom jest światło. Odwoływanie się jedynie do obecności producentów w trzeciej części zadania było odpowiedzią niepełną z powodu nieuwzględnienia zamknięcia obiegu materii będącego podstawą funkcjonowania ekosystemu samowystarczalnego.

Wyjaśnianie zależności pomiędzy organizmem a środowiskiem

Na obu poziomach egzaminu zdający powinni wykazać się umiejętnością przedstawiania i wyjaśniania zależności pomiędzy organizmem a środowiskiem. W tegorocznych arkuszach umiejętności te sprawdzały między innymi zadania dotyczące rozpoznawania zależności międzygatunkowych i okazały się one trudne dla zdających. W zadaniu 28 (poziom podstawowy) należało podać nazwę zależności łączącej pszczoły i jabłonie, których kwiaty zapylane są przez te owady oraz wyjaśnić, na czym ta zależność polega w przedstawionym przykładzie. Tylko co czwarty zdający poradził sobie z poprawnym rozwiązaniem tego zadania. W tym przypadku maturzyści, którzy podawali właściwą nazwę zależności najczęściej potrafili także wyjaśnić, na czym ona polega. Oprócz oczekiwanej symbiozy lub protokooperacji pojawiały się nazwy nieprawidłowych zależności, np. komensalizm, ale jeszcze częściej zdający podawali takie określenia, jak *zależność kompromisowa*, *współzawodnictwo* lub *zależność gatunkowa*. Zdarzały się również odpowiedzi, w których maturzyści przedstawiali poprawne wyjaśnienie, ale nie podawali nazwy zależności.

Kolejne zadanie ujawniło brak elementarnej wiedzy wśród maturzystów przystępujących do egzaminu na poziomie podstawowym, tym razem z ekologii. Z kolei w arkuszu dla poziomu rozszerzonego w zadaniu 30a przedstawiony został przykład koewolucji pomiędzy gatunkiem karaibskiego kolibra oraz roślinami z rodzaju *Heliconia* – należało jedynie podać nazwę występującej pomiędzy nimi zależności międzygatunkowej. Z rozpoznaniem symbiozy poradził sobie większy odsetek zdających egzamin niż na poziomie podstawowym (39%). Przyczyną problemów była nie tylko nieznamość podstawowych terminów z ekologii, ale także niezrozumienie treści zadania bądź jego pobieżne przeczytanie, ponieważ najczęściej pojawiającą się błędną odpowiedzią była *konkurencja*.

Problemy zdających z opanowaniem wiadomości dotyczą różnych treści, często kluczowych, a te zadania, w których trzeba samodzielnie sformułować odpowiedź, zwłaszcza zawierającą opis funkcji lub jej wyjaśnienie albo wyjaśnienie procesów biologicznych są dla maturzystów szczególnie trudne. Świadczyć to może o tym, że większość maturzystów przyswaja wiadomości nie starając się ich zrozumieć lub nie potrafi przekazać swoich wyjaśnień, budując jasną, zrozumiałą odpowiedź. Odnosi się wrażenie, że posiadana przez nich wiedza jest w znacznej mierze odtwórcza. Maturzyści przystępujący do egzaminu na poziomie podstawowym pokazali, że bardzo słabo opanowali elementarną wiedzę oraz umiejętności dotyczące procesów metabolicznych i genetyki molekularnej, a także ekologii. Maturzystom zdającym egzamin na poziomie rozszerzonym największe trudności sprawiało rozumienie procesów związanych z funkcjonowaniem ekosystemów.

2. Korzystanie z informacji

Corocznie w arkuszach maturalnych zamieszczane są zadania sprawdzające umiejętność korzystania z informacji, które nie powinny sprawiać problemów zdającym. Wszystkie informacje niezbędne do rozwiązania zadania tego typu znajdują się w załączonym materiale źródłowym: w schematach, wykresach, tabelach lub tekście i często wspierane są dodatkowymi wskazówkami w treści zadania. Od zdającego wymagana jest umiejętność wnikliwego ich czytania, analizowania i interpretowania albo przetwarzania.

Odczytywanie i analizowanie informacji przedstawionej w formie schematu lub tekstu Z zadowoleniem należy odnotować fakt, że większość zadań z materiałem źródłowym na tegorocznym egzaminie okazała się łatwa bądź umiarkowanie trudna dla zdających. Najmniej problemów sprawiło maturzystom przetwarzanie informacji według podanych zasad, czego ilustracją może być zadanie 12 w arkuszu dla poziomu podstawowego. Wysoki współczynnik łatwości (0,72) tego zadania uprawnia do stwierdzenia, że przystępujący do egzaminu na tym poziomie dobrze radzą sobie z konstruowaniem wykresów na podstawie przedstawionych informacji. Warto zwrócić uwagę na to, że jest to jedna z podstawowych umiejętności z tego obszaru sprawdzana prawie zawsze na egzaminie.

Najtrudniejszym spośród zadań sprawdzających umiejętność odczytywania informacji przedstawionych w formie graficznej okazało się zadanie 4a, które poprawnie rozwiązało tylko 14% przystępujących do egzaminu na poziomie podstawowym. W zadaniu zamieszczono schemat

przedstawiający obraz krwi w organizmie biorcy po transfuzji. W treści zadania podana była informacja dotycząca grupy krwi dawcy, a na schemacie podpisano antygeny B na erytrocytach oraz połączone z nimi aglutyniny β . Mając do dyspozycji tak wiele informacji, należało wskazać dwie możliwe grupy krwi biorcy (czyli A lub 0) i uzasadnić swój wybór, co okazało się szczególnie trudne. W części b) tego zadania jako uzasadnienie podawano często odpowiedzi nieadekwatne do polecenia lub świadczące o braku umiejętności korzystania z informacji, np. *Biorca ma grupę krwi B, ponieważ biorca może dziedziczyć grupę krwi po dawcy* lub *Biorca ma grupę 0, bo jest uniwersalnym biorcą*. Jedynym racjonalnym wyjaśnieniem tak dużej trudności tego zadania może być brak podstawowej wiedzy o grupach krwi człowieka, w tym nierozumienie podstawowych pojęć: antygen, aglutynina, aglutynacja. Kłopoty z terminologią oraz rozumieniem procesów zachodzących w krwi były również przyczyną problemów z rozwiązaniem zadania 5a na podstawie analizy tekstu. Tylko 49% zdających podało, że opis zaburzeń związanych z małopłytkowością dotyczy procesu krzepnięcia krwi.

Porównywanie informacji przedstawionych na schemacie

Maturzystom zdającym egzamin na poziomie rozszerzonym najwięcej problemów sprawiło selekcjonowanie i porównywanie informacji przedstawionych na schemacie. Zadanie 3a, w którym na podstawie przedstawionych wzorów strukturalnych glikogenu i celulozy należało podać cechę wspólną i cechę różniącą struktury cząsteczek tych związków, okazało się trudne. Ponad połowa zdających nie potrafiła trafnie określić cech budowy obu porównywanych związków. Maturzyści podawali informacje bezpośrednio odczytane ze schematu i dotyczące składu chemicznego tych związków a nie ich struktury (np. występowanie atomów węgla i wodoru). Błędnie nazywali również typ wiązań łączących cząsteczki glukozy albo podawali informacje zbyt ogólne, np. *Obydwa związki są wielocukrami* lub błędne, np. *Celuloza budowa prosta, glikogen budowa złożona*.

Maturzyści przystępujący do egzaminu na poziomie podstawowym opanowali na zadowalającym poziomie umiejętność konstruowania wykresów, mają jednak trudności z odczytywaniem informacji przedstawionych w postaci schematów, rysunków lub tekstu nawet wówczas, kiedy są one dokładnie opisane. Przyczyną problemów w wielu wypadkach jest również brak elementarnych wiadomości utrudniający odczytanie i zrozumienie podanych informacji. Zdający egzamin na poziomie rozszerzonym mieli w bieżącym roku trudności z porównywaniem informacji między innymi dlatego, że nie zwracają uwagi na kryteria porównania. Należy zatem jeszcze raz zwrócić uwagę na to, jak ważna na egzaminie maturalnym, nie tylko z biologii, jest umiejętność czytania tekstu ze zrozumieniem.

3. Tworzenie informacji

Zadania z tego obszaru wymagań egzaminacyjnych sprawdzają umiejętność zastosowania posiadanej wiedzy do rozwiązywania problemów. Nie są to zadania łatwe, gdyż wymagają od zdającego umiejętności samodzielnego myślenia i konstruowania logicznej i spójnej odpowiedzi. Interpretacja informacji

Jedynym zadaniem spośród sprawdzających omawianą umiejętność, które okazało się łatwe dla tegorocznych maturzystów przystępujących do egzaminu na poziomie podstawowym było zadanie 17, w którym należało sformułować, na podstawie informacji z treści zadania, dla kobiet w ciąży dwa zalecenia zmniejszające ryzyko wystąpienia powikłań w rozwoju płodu. Rozwiązało je poprawnie aż 80% zdających. Natomiast drugie zadanie dotyczące profilaktyki zdrowotnej (zad. 14) okazało się dla zdających trudne – niewiele ponad 25% maturzystów poradziło sobie z jego rozwiązaniem. Przyczyną zaobserwowanych błędów było przede wszystkim schematyczne myślenie polegające na kojarzeniu profilaktyki z badaniami okresowymi pozwalającymi na wcześniejsze wykrycie i leczenie choroby. Można odnieść wrażenie, że wielu maturzystów nie ma wiedzy o istnieniu szczepionki przeciw wirusowi HPV, która zmniejsza ryzyko wystąpienia raka szyjki macicy, chociaż w ostatnich latach na szeroką skalę prowadzona była kampania dotycząca aktywnej profilaktyki tej choroby. Zdający egzamin na poziomie rozszerzonym rozwiązując zadanie 5 mieli zinterpretować informacje dotyczące odkrytego przez naukowców białka GFP, które ma właściwości fluorescencyjne. Gen kodujący to białko został wyizolowany i metodami inżynierii genetycznej wprowadza się go do genomów różnych organizmów. Przedstawienie możliwości wykorzystania tego białka w dwóch określonych sytuacjach okazało się umiarkowanie trudne dla zdających (łatwość zadania 0,53). Przyczyną problemów maturzystów było niezrozumienie treści zadania, wynikające z nieznajomości podstawowych procesów ekspresji genów, o czym świadczą przytoczone przykłady sformułowań zamieszczonych w rozwiązaniach, np. *Stwierdzenie, czy nukleotyd wywołuje fluorescencję* lub *Sprawdzenie, gdzie występuje kodon stop*, albo *Określenie, jaką długość ma dane białko*.

Wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami

W treści zadania 19 na poziomie rozszerzonym podane były informacje dotyczące składników

śliny, a zdający mieli wyjaśnić, dlaczego u osób z niedoborem śliny (ksero stomia) częściej występuje próchnica zębów. Rozwiązanie tego zadania polegało na rozpoznaniu przyczyny i skutku analizowanego zjawiska. Najczęstszym błędem popełnianym przez zdających było stwierdzenie, że ślina zawiera substancje niszczące bakterie odpowiedzialne za próchnicę, często z podaniem przykładu konkretnej substancji, np. białka bogatego w prolinę. Było to jednak stwierdzenie faktu występowania substancji bakteriobójczych w ślinie, a nie wykazanie związku ich niedoboru, (przyczyny) spowodowanego zbyt małym wydzielaniem śliny z większą możliwością rozwoju bakterii wywołujących próchnicę (skutku). Dość często spotykanym błędem było wskazywanie na związane z niedoborem śliny wydzielanie mniejszej ilości amylazy, czyli enzymu rozpoczynającego trawienie skrobi w jamie ustnej, i stwierdzenie, że w ten sposób bakterie mogą się lepiej rozwijać. Jednakże ten tok rozumowania jest błędny, ponieważ skrobia nie jest dobrą pożywką dla bakterii wywołujących próchnicę, które wykorzystują głównie cukry proste.

Druga część zadania 30 również sprawdzała umiejętność dostrzegania i rozumienia zależności przyczynowo-skutkowych. Poprawnych odpowiedzi udzieliła prawie połowa zdających. W zadaniu tym należało wyjaśnić, dlaczego *Heliconia bihai* wytwarza dwa rodzaje kwiatów w nieobecności *Heliconia caribaea*. Wielu maturzystów rozumiało, że istotą wyjaśnienia jest wykazanie korzyści dla rośliny z opisanego układu, czyli utrzymanie populacji gatunku kolibra, który zapyla jej kwiaty lub zwiększenie szans na ich zapylanie. Maturzyści, którzy najczęściej podawali odpowiedź niepełną, np. *Dzięki temu zarówno samiec jak i samica kolibra będą mogły odżywiać się nektarem tej rośliny* nie uzyskali punktu. W odpowiedzi zabrakło odniesienia do korzyści, jakie ma roślina. Świadczy to o nierozumieniu pojęcia „koewolucja” oraz o powierzchownym analizowaniu materiału źródłowego. Zadanie to jest jednym z nielicznych, w których maturzyści lepiej poradzi sobie z wyjaśnieniem zjawiska niż z jego nazwaniem.

Rozwiązanie zdań genetycznych

W bieżącym roku zdający na poziomie podstawowym rozwiązywali zadanie z zakresu genetyki dotyczące dziedziczenia daltonizmu (zad. 24), które okazało się dla nich trudne. Tylko 27% zdających potrafiło poprawnie zapisać genotypy rodziców (matki nosicielki choroby i ojca prawidłowo rozróżniającego barwy), pomimo że w tekście zadania znajdowała się informacja o tym, że daltonizm jest chorobą warunkowaną recesywną mutacją w genie umiejscowionym na chromosomie X, a takiej wiedzy należy oczekiwać od maturzystów. Jeszcze trudniejsza okazała się druga część zadania (wskaźnik łatwości 0,21), w której należało zapisać krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określić prawdopodobieństwo wystąpienia daltonizmu u potomstwa tej pary.

Na poziomie rozszerzonym maturzyści rozwiązywali zadanie dotyczące cechy sprzężonej z płcią u drobiu, u którego determinacja płci jest inna niż u ludzi. Również w tym zadaniu podane były wszystkie informacje dotyczące dziedziczenia wybranej cechy. Z zapisaniem genotypów rodziców poradziło sobie 77% zdających. Można więc wnioskować o zadowalającym poziomie opanowania tej umiejętności. Zapisanie genotypów i określenie fenotypów potomstwa w drugiej części zadania było nieco trudniejsze – poprawnie wykonało je 59% zdających. Przyczyną błędów najczęściej było niewłaściwe określanie rodzaju fenotypu bądź zapomnienie o określeniu płci potomstwa, które dany fenotyp odziedziczyło, świadczące o pobieżnym czytaniu poleceń przez maturzystów.

Najwięcej problemów na tym poziomie mieli zdający z zadaniem 25 sprawdzającym rozumienie sposobu dziedziczenia genów dopełniających się. Poprawnych odpowiedzi w skali kraju było tylko 46%, pomimo że było to zadanie zamknięte, w którym należało wybrać spośród podanych genotypów odpowiednie genotypy rodziców i potomstwa.

Wnioskowanie i uzasadnianie

Zdający egzamin na poziomie rozszerzonym mieli sformułować wniosek dotyczący zmienności cechy długości orzeszków turzycy piaskowej na podstawie danych z tabeli, w której przedstawiono szczegółowe wyniki badania zmienności tej cechy (zad. 14). Poprawny wniosek zredagowało zaledwie 27% zdających. Jednak najbardziej zaskakujące jest to, że ponad połowę błędnych odpowiedzi stanowiły sformułowania typu: *Liczba orzeszków zależy od ich długości*, świadczące o braku logicznego myślenia, niezrozumienia pojęcia „zmienność” bądź powierzchownego czytania polecenia. Duża grupa zdających nie pamiętała o tym, że wniosek powinien zawierać uogólnione informacje, które w źródle przedstawione zostały w postaci informacji szczegółowych, i uzupełniała wniosek danymi odczytanymi z tabeli. Niektórzy maturzyści w zróżnicowaniu cechy długości orzeszków dopatrywali się efektów *działania doboru naturalnego* bądź *preferowania przez turzycę orzeszków określonej długości*. Poprawnie sformułowane wnioski przeważnie odnosiły się do najczęstszego występowania orzeszków o średniej długości, a rzadkością były takie, jakich można oczekiwać od maturzystów przystępujących do egzaminu na poziomie rozszerzonym, w których zdający dostrzegali, że zmienność tej cechy charakteryzuje rozkład

normalny (rozkład Gaussa).

Formułowanie argumentów na podstawie analizy informacji jest ważną umiejętnością, którą powinni opanować maturzyści, zwłaszcza zdający egzamin na poziomie rozszerzonym. W zadaniu 2, podając uzasadnienie, że zmiany zachodzące podczas dojrzewania erytrocytów służą specjalizacji do transportu tlenu, maturzyści często zapominali o wykazaniu związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy daną cechą a przystosowaniem do transportu tlenu, co skutkowało podawaniem stwierdzeń, np. *Utrata jądra pozwala na transport większej ilości tlenu*. Zdarzały się również odpowiedzi niepoprawne merytorycznie, np. *Dzięki utracie jądra komórkowego i innych organelli erytrocyty oszczędzają energię, którą mogą wykorzystać na transport tlenu* (proces ten nie wymaga nakładu energii) lub *Dzięki tym zmianom zwiększa się powierzchnia erytrocytu, na której mogą transportować tlen*.

Problemy z formułowaniem argumentów na podstawie analizy informacji zawartych w tekście, jak i wynikające również z niezrozumienia procesów immunologicznych w organizmie człowieka ujawniły się w zadaniu 25 na poziomie podstawowym. Przedstawiono w nim przykład udanego przeszczepu tchawicy u pewnej pacjentki, z dokładnym opisem przygotowania materiału do zabiegu. Zdający mieli podać dwie przyczyny, które spowodowały że pacjentka nie musiała brać leków immunosupresyjnych. Informacje te można było odszukać w treści zadania, jednak okazało się to trudne dla zdających (łatwość 0,40). O tym, jak niezrozumiałe były dla niektórych informacje przedstawione w treści zadania świadczą takie odpowiedzi, jak np. *Tchawicę przystosowano do pacjentki* lub *Nowy fragment tchawicy przystosował się do starego dobrego fragmentu* albo *Przeszczep się przyjął – leki nie były potrzebne*.

Umiejętność zastosowania posiadanej wiedzy do rozwiązywania problemów nie jest mocną stroną maturzystów. Jedną z przyczyn trudności często jest niezrozumienie treści zadań, co uniemożliwia analizę przedstawionych w nich informacji. Zdający mają problem z poprawnym formułowaniem wniosków oraz argumentów, zwłaszcza wówczas, kiedy należy wykazać istnienie związków przyczynowo-skutkowych.

Poprawność językowa oraz rozumienie poleceń

Częstą przyczyną niepoprawnych odpowiedzi, niezależnie od sprawdzanej umiejętności, jest nieznajomość terminologii biologicznej zwłaszcza na poziomie rozszerzonym, gdzie wymagania wobec zdających są większe. Przykładem może być zadanie 7, w którym na podstawie informacji z tekstu należało wyjaśnić, dlaczego ugotowane ziemniaki nie ciemnieją w kontakcie z powietrzem, tak jak ziemniaki surowe. Bardzo wielu maturzystów wyjaśniało poprawnie, że enzym odpowiedzialny za przeprowadzanie tej reakcji ulega denaturacji w wysokiej temperaturze i traci swoje właściwości katalityczne. Byli jednak i tacy, którzy podawali, że pod wpływem wysokiej temperatury enzym ten zostaje *rozłożony*, *ścięty* lub *zniszczony*, zamiast „nieaktywny”, jeszcze inni nieporadnie i błędnie wyjaśniali, że *przyczyna tkwi w wyplukaniu enzymu z wodą bądź jego wyparowaniu*.

Przystępujący do egzaminu maturalnego mają coraz większe problemy z ortografią. Czy żuchwa zapisana jako „*rzóchwa*” to jeszcze ta sama kość? Oddzielną sprawą jest nieczytelny zapis spowodowany niestarannością pisma oraz chaosem myślowym w formułowanych zdaniach i ich niepoprawnością stylistyczną, która często zmienia sens wypowiedzi.

Niektórzy maturzyści nie rozumieją poleceń do zadań najczęściej dlatego, że nie zwracają uwagi na zawarte w nich czasowniki operacyjne i nie wiedzą, jakie czynności powinni wykonać. Przykładem takich problemów może być zadanie 9b, z arkusza egzaminu na poziomie rozszerzonym, w którym polecenie brzmiało „Wyjaśnij, jaki proces chemiczny spowodował zmianę barwy soku”. Wielu zdających podawało jedynie nazwę procesu fermentacji alkoholowej, nie wyjaśniając jaki związek miał ten proces ze zmianą pH środowiska.

Podstawą poprawnego rozwiązania zadania, niezależnie od badanej umiejętności, jest uważne czytanie poleceń ze zwróceniem uwagi na występujące w nich czasowniki operacyjne i wszelkie wskazówki dotyczące odpowiedzi, a także posługiwanie się właściwą terminologią biologiczną i komunikatywnym, precyzyjnym językiem. Należy pamiętać, że egzaminatorzy nie mogą domyślać się tego, co chciał przekazać zdający ani doszukiwać się sensu w przedstawionych sformułowaniach. Tegorocznym maturzyści mogliby uniknąć wielu błędów, udzielając precyzyjnej odpowiedzi i przykładając większą wagę do materiałów źródłowych oraz treści wprowadzającej do zadania.