

**Egzamin maturalny  
maj 2009**

**BIOLOGIA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**KLUCZ PUNKTOWANIA  
ODPOWIEDZI**



**Zadanie 1.**

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie charakterystycznych cech budowy tkanek i określenie ich funkcji w organizmie człowieka.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za przyporządkowanie dwóch przedstawionych na rysunkach nabłonków do miejsc ich występowania w organizmie człowieka.

Poprawna odpowiedź:

I – B, II – C

**Zadanie 2.**

Tworzenie informacji	Zaplanowanie doświadczenia wykazującego obecność glukozy w soku z winogron.	0–3
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za podanie w całości prawidłowego opisu: próby kontrolnej, próby badawczej oraz sposobu ustalenia wyników w tym doświadczeniu.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

1. opis próby kontrolnej

Do probówki należy wlać roztwór glukozy i dodać odczynniki Fehlinga (I i II), następnie podgrzać nad palnikiem.

2. opis próby badawczej

Do probówki należy wlać sok z winogron i dodać odczynniki Fehlinga (I i II), następnie podgrzać nad palnikiem.

3. przykłady opisu sposobu ustalenia wyników

należy obserwować zmianę zabarwienia w obu probówkach  
lub

należy obserwować, czy w probówce 1 i 2 roztwór przyjmuje ceglastoczerwony kolor.

**Zadanie 3.**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie substratów i produktów etapu oddychania tlenowego w mitochondrium na podstawie schematu.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wybór zestawu związków poprawnie opisujących substraty i produkty przemian w mitochondrium.

Poprawna odpowiedź:

B

**Zadanie 4.**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności między budową mitochondriów a intensywnością metabolizmu w komórkach różnych narządów człowieka.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wskazanie schematu przedstawiającego mitochondrium pochodzące z mięśnia szkieletowego oraz uzasadnienie tego wyboru poprzez podanie zależności między pofałdowaniem wewnętrznej błony mitochondrium a wytwarzaniem ATP i pracą mięśni.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Mitochondrium na schemacie B, ponieważ większa liczba grzebieni powoduje zwiększoną produkcję ATP, które jest niezbędne do skurczu mięśni.

**Zadanie 5.**

Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku na podstawie opisu przeprowadzonego doświadczenia.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za poprawnie sformułowany wniosek dotyczący funkcji aparatów Golgiego w komórkach nabłonkowych jelita szczura.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

W aparacie Golgiego glukoza łączy się z białkami (tworzą się glikoproteiny).

**Zadanie 6.**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji i wyjaśnienie zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy badanym obiektem a obserwowanym zjawiskiem.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wskazanie ucznia, który może zaobserwować zjawisko plazmolizy oraz prawidłowe uzasadnienie uwzględniające wybór komórki roślinnej i opis mechanizmu plazmolizy.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Uczeń nr 3, ponieważ w komórkach roślinnych zachodzi plazmoliza. Woda z komórki będzie przedostawać się do roztworu o wyższym stężeniu (roztworu hipertonicznego).

**Zadanie 7.**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyników doświadczenia wykazującego zależność wzrostu roślin od różnej barwy światła.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie I grupy siewek, które w doświadczeniu uzyskały najwyższy wzrost i podanie trafnego uzasadnienia uwzględniającego udział fotosyntezy w ich intensywnym wzroście.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Rośliny z grupy I będą najwyższe, ponieważ były naświetlane światłem o długości fali 440 nm (niebieskim), a jest to widmo, w którym ich fotosynteza była najintensywniejsza.

**Zadanie 8.**

**a)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie przebiegu procesu fotosyntezy – podanie nazwy fazy przedstawionej na schemacie.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za zaznaczenie poprawnej nazwy fazy procesu fotosyntezy.

Poprawna odpowiedź:

A. cykl Calvina

**b)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie przebiegu procesu fotosyntezy – podanie lokalizacji fazy przedstawionej na schemacie.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie dokładnej lokalizacji fazy przedstawionej na schemacie.

Poprawna odpowiedź:

stroma chloroplastu

**c)**

Korzystanie z informacji	Odczytanie ze schematu składników siły asymilacyjnej biorącej udział w opisywanej fazie.	0–1
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wypisanie ze schematu obu prawidłowych składników siły asymilacyjnej.

Poprawna odpowiedź:

NADPH + H<sup>+</sup> i ATP

**Zadanie 9.**

Wiadomości i rozumienie	Wykazanie związku budowy tkanki roślinnej z jej przystosowaniem do pełnionej funkcji.	0–2
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie pełnej nazwy tkanki zaznaczonej na rysunku oraz 1 punkt za określenie przystosowania jej budowy do pełnionej funkcji.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Jest to miękisz asymilacyjny palisadowy, który ma liczne chloroplasty z barwnikiem fotosyntetycznie czynnym biorącym udział w fotosyntezie.

**Zadanie 10.**

**a)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie i podanie nazw elementów budowy przedstawionego na schemacie kwiatu rośliny jednoliściennej.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie wszystkich prawidłowych nazw elementów budowy kwiatu tulipana wskazanych na schemacie.

Poprawna odpowiedź:

A. okwiat, B. słupek, C. pręcik

**b)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie sposobu zapylania kwiatu przedstawionego na schemacie i uzasadnienie tego sposobu cechą budowy kwiatu.	0–2
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za stwierdzenie, że kwiaty tulipana są owadopylne oraz 1 punkt za trafne uzasadnienie tego stwierdzenia.

Poprawna odpowiedź:

Kwiaty tulipana są owadopylne.

Przykłady uzasadnienia:

posiadają barwny okwiat, który zwabia owady  
lub

mają lepki pyłek mogący przyklejać się do ciała owada

**Zadanie 11.**

Tworzenie informacji	Sformułowanie hipotezy badawczej potwierdzonej wynikami doświadczenia przedstawionego na schemacie.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za sformułowanie trafnej hipotezy do doświadczenia dotyczącego wpływu auksyny i cytokininy na przekształcanie się kallusa albo w korzenie, albo w pędy.

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Rozwój korzeni lub pędów z kallusa zależy od proporcji auksyn w stosunku do cytokinin.  
lub

Przewaga cytokinin nad auksynami powoduje wykształcenie się pędów z kallusa.  
lub

Przewaga auksyn nad cytokininami powoduje wykształcenie się korzeni z kallusa.

**Zadanie 12.**

Korzystanie z informacji	Zredagowanie opisu zasady działania enzymu przedstawionej w formie schematu.	0–1
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za prawidłowe zredagowanie opisu wpływu substancji X na działanie enzymu przedstawionego na schemacie.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Substancja X przyłącza się do enzymu w centrum allosterycznym, powodując zmianę struktury jego centrum aktywnego i dzięki temu umożliwia przyłączenie substratu do enzymu (powstaje kompleks „enzym-substrat”).

**Zadanie 13.**

Tworzenie informacji	Sformułowanie problemu badawczego do doświadczenia na podstawie informacji przedstawionych w tabeli.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za poprawne sformułowanie problemu badawczego do doświadczenia dotyczącego wpływu odczynu środowiska na trawienie białka przez enzymy soku trzustkowego.

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Wpływ pH na trawienie białka przez enzymy soku trzustkowego.
- Jakie jest optymalne pH dla proteolitycznych enzymów trzustkowych?

**Zadanie 14.**

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnienie substancji biorących pośredni udział w przebiegu trawienia w żołądku i dwunastnicy oraz określenie ich funkcji w przewodzie pokarmowym.	0–2
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za wpisanie do tabeli każdej z dwóch prawidłowych substancji, które nie są enzymami wraz z trafnym uzasadnieniem funkcji każdej z nich w przewodzie pokarmowym człowieka.

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

	substancja	funkcja
żołądek	kwas solny	– zakwasza środowisko uaktywniając pepsynogen – dezynfekuje pokarm
dwunastnica	żółć	emulguje tłuszcze

*Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie tylko nazw obu substancji.*

**Zadanie 15.**

Korzystanie z informacji	Określenie różnic między procesami zachodzącymi w komórkach kosmków jelitowych przedstawionych na schematach.	0–2
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za podanie każdej z dwóch różnic w sposobie wchłaniania oraz dalszego transportu produktów trawienia skrobi i tłuszczów w obrębie kosmków jelitowych.

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- We wchłanianiu glukozy do komórki kosmka uczestniczy białko transportowe (SGLT 1) oraz jony  $\text{Na}^+$ , natomiast wchłanianie produktów trawienia tłuszczów wspomaga początkowo żółć, a następnie odbywa się ono na drodze dyfuzji.
- Transport produktów trawienia tłuszczów wewnątrz komórki kosmka wymaga nakładu energii (do wytworzenia chylomikronów), a transport glukozy nie wymaga.

**Zadanie 16.**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie przedstawionych w tekście informacji, dotyczących sposobu określania grup krwi.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie prawidłowej grupy krwi dodanej do próbek w opisanym doświadczeniu.

Poprawna odpowiedź:

grupa krwi: 0.

**Zadanie 17.**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych na schemacie i w tabeli, dotyczących działania serca.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za właściwe przyporządkowanie wszystkich opisów kierunku przepływu krwi do opisanej w tabeli fazy pracy serca.

Poprawna odpowiedź:

faza I – B, faza II – D, faza III – A

**Zadanie 18.**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności między mechanizmem wymiany gazowej w płucach a ciśnieniem parcjalnym tlenu w powietrzu na różnych wysokościach.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za prawidłowe wyjaśnienie, dlaczego aby przebywać na wysokości 8 tys. m n.p.m., powinno się używać butli z tlenem.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Przebywanie na wysokości 8 tys. m n.p.m. utrudnia dyfuzję tlenu do krwi (tlen wolno przenika do naczyń włosowatych) ze względu na niewielką różnicę ciśnień parcjalnych, a użycie butli z tlenem spowoduje dotlenienie organizmu.



### Zadanie 19.

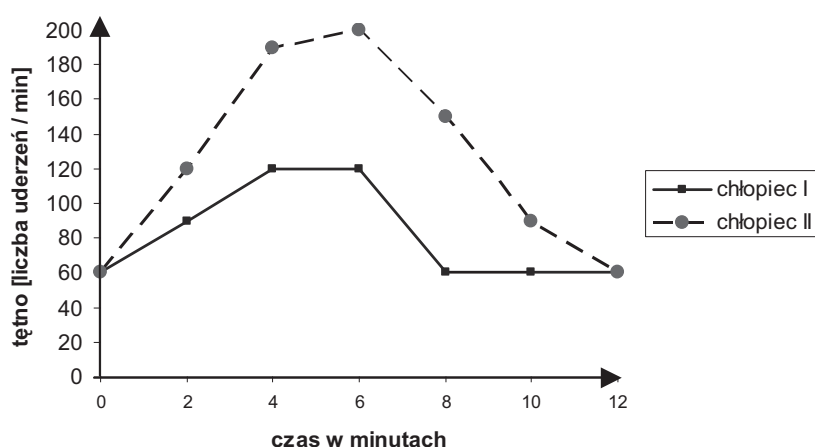
Korzystanie z informacji	Skonstruowanie wykresu liniowego na podstawie wyników pomiaru tętna przedstawionych w tabeli.	0–2
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za prawidłowe narysowanie i opisanie osi współrzędnych: oś X – czas w min), oś Y – tętno (liczba uderzeń / min)

oraz

zdający otrzymuje 1 punkt za prawidłowe wyskalowanie obu osi, podanie legendy do wykresów (chłopiec I, chłopiec II) oraz naniesienie punktów i połączenie ich odpowiednimi liniami.

Przykład poprawnej odpowiedzi:.



### Zadanie 20.

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych w tabeli dotyczących wydolności fizycznej badanych chłopców.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wskazanie chłopca, który ma lepszą kondycję fizyczną i uzasadnienie tego wyboru.

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Chłopiec I ma lepszą kondycję fizyczną, ponieważ:

- podczas wysiłku jego tętno nie wzrosło powyżej 120 uderzeń na minutę jak u chłopca II
- czas powracania do tętna spoczynkowego jest u niego znacznie krótszy niż u chłopca II.

### Zadanie 21.

Tworzenie informacji	Określenie tendencji zmiany ewolucyjnej w układach oddechowych kręgowców na podstawie analizy schematu.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie prawidłowej tendencji ewolucyjnej dotyczącej powierzchni wymiany gazowej u kręgowców.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Powierzchnia wymiany gazowej zwiększyła się poprzez pofałdowanie.

**Zadanie 22.**

Tworzenie informacji	Skonstruowanie na podstawie schematu prawidłowego opisu kolejnych następstw wpływu danego leku na działanie synapsy.	0–3
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za każdy z trzech, prawidłowy i podany w odpowiedniej kolejności, opis działania leku wynikający ze schematu.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

1. Blokada kanałów wapniowych i uniemożliwienie przedostawania się jonów wapnia do wnętrza neuronu.
2. Hamowanie uwalniania się neuroprzekaźnika do synapsy.
3. Blokada generowania impulsu nerwowego.

**Zadanie 23.**

Wiadomości i rozumienie	Określenie, na podstawie podanych informacji, źródła i drogi zakażenia się bakteriami.	0–2
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za każde dwa z czterech przyporządkowań nazw chorób do działań człowieka, które mogą skutecznie ograniczać ich występowanie lub przenoszenie.

Poprawna odpowiedź:

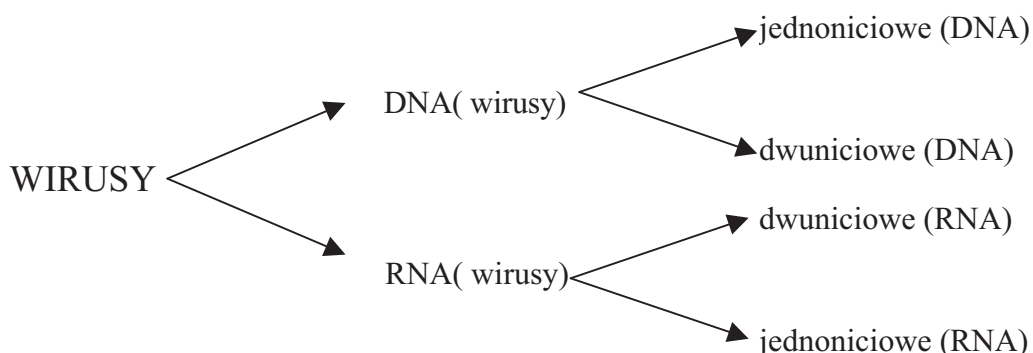
A – 5, B – 4, C – 2, D – 3

**Zadanie 24.**

Korzystanie z informacji	Skonstruowanie schematu klasyfikacji wirusów na podstawie informacji zawartych w tekście.	0–1
--------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za narysowanie w całości poprawnego schematu.

Przykład poprawnej odpowiedzi:



**Zadanie 25.**

Wiadomości i rozumienie	Ustalenie przynależności pierścienic do grupy systematycznej na podstawie ich cech.	0–2
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za zaznaczenie, wśród podanych cech, każdej z dwóch cech charakterystycznych dla budowy pierścienic.

Poprawne odpowiedzi:  
cechy pierścienic: B, E

**Zadanie 26.**

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie etapów fagocytozy przedstawionych na schemacie według wskazanego kryterium.	0–1
--------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wpisanie do tabeli cyfr odzwierciedlających prawidłową kolejność wszystkich etapów fagocytozy na podstawie analizy schematu.

Poprawna odpowiedź:  
kolejność etapów: 5, 2, 1, 4, 3

**Zadanie 27.**

Tworzenie informacji	Sformułowanie oceny dotyczącej roli mutacji w organizmie i jej uzasadnienie na podstawie analizy informacji w tekście oraz tabeli kodu genetycznego.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za wykazanie braku negatywnego wpływu opisanej mutacji na organizm oraz uzasadnienie tej oceny.

Przykłady poprawnej odpowiedzi:  
Mutacja ta nie ma negatywnego znaczenia, ponieważ:  
nie spowodowała wymiany aminokwasów w białku, gdyż walina została zamieniona na walinę  
lub  
jest milcząca.

**Zadanie 28.**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie zaznaczonej na schemacie fazy cyklu komórkowego oraz jej wyjaśnienie.	0–2
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie nazwy fazy cyklu komórkowego wskazanej na schemacie oraz 1 punkt za wyjaśnienie, na czym ona polega.

Przykłady poprawnej odpowiedzi:  
Faza S (syntezy) polega na:  
podwojeniu ilości cząsteczek materiału genetycznego komórek  
lub  
na replikacji DNA.

**Zadanie 29.**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyników doświadczenia na podstawie wykresu.	0–1
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie skutków mutacji dla przeżywalności populacji bakterii zależnie od stężenia antybiotyku w pożywce.

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

mutacja zwiększyła przeżywalność osobników tego gatunku bakterii w obecności antybiotyku lub  
mutacja zwiększyła oporność bakterii na antybiotyki

**Zadanie 30.**

a)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – określenie genotypu mężczyzny.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie genotypu mężczyzny, rudowłosego daltonisty.

Poprawna odpowiedź:

genotyp mężczyzny:  $rrX^dY$

b)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – podanie genotypów kobiety i określenie prawdopodobieństwa pojawienia się osobnika o wskazanym fenotypie.	0–2
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie wszystkich czterech możliwych genotypów kobiety oraz 1 punkt za podkreślenie genotypu matki rudowłosej dziewczynki prawidłowo rozróżniającej barwy.

Poprawna odpowiedź:

genotypy kobiety:  $RRX^DX^D$ ,  $RrX^DX^D$ ,  $RRX^DX^d$ ,  $RrX^DX^d$

**Zadanie 31.**

Tworzenie informacji	Wykonanie obliczeń i rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za obliczenie i podanie w jednostkach mapowych prawidłowej odległości pomiędzy parą genów A i B na chromosomie.

Poprawna odpowiedź:

odległość: 3,6 j.m. lub 3,6 cM.

**Zadanie 32.**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyników doświadczenia dotyczącego wpływu warunków środowiska na fenotyp osobnika.	0–2
----------------------	--	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za określenie barwy odwłoków muszek każdej z hodowli po ich przeniesieniu na pożywkę o normalnym składzie (bez azotanu srebra).

Przykład poprawnej odpowiedzi:

hodowla I: barwa odwłoków żółta

hodowla II: barwa odwłoków jasnobrązowa.

**Zadanie 33.**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie procesu, któremu podlega informacja genetyczna.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie prawidłowego oznaczenia rysunku przedstawiającego proces replikacji.

Poprawna odpowiedź:

rysunek A

**Zadanie 34.**

Wiadomości i rozumienie	Ustalenie przynależności człowieka do określonych jednostek systematycznych.	0–1
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za przyporządkowanie wszystkich cech człowieka do wskazanych jednostek systematycznych.

Poprawna odpowiedź:

I – D, II – A, III – B

**Zadanie 35.**

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnienie czynników zewnętrznych regulujących liczebność populacji i określenie ich wpływu na populację.	0–2
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za wybór czynnika i określenie jego wpływu na liczebność populacji.

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- Dostępność i ilość pokarmu wpływa na kondycję fizyczną osobników, np. gdy jest go za mało może nastąpić zwiększona umieralność osobników.
- Czynniki abiotyczne np. temperatura wpływa na ogólne warunki życiowe osobników, np. zbyt wysoka lub zbyt niska może powodować choroby lub śmierć osobników.

- Konkurencja międzygatunkowa w zależności od kierunku działania może ograniczać liczebność populacji danego gatunku, jeżeli nie jest na tyle silny, by konkurować z innym, np. o miejsce do życia.

**Zadanie 36.**

Wiadomości i rozumienie	Określenie przyrodniczych następstw ograniczania bioróżnorodności.	0–2
-------------------------	--	-----

Zdający otrzymuje po 1 punkcie za podkreślenie każdego z dwóch działań człowieka, które mogłyby zapobiec zmniejszaniu się różnorodności genetycznej organizmów.

Poprawne odpowiedzi:

B, D

**Zadanie 37.**

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnienie i opisanie piramidy ekologicznej na podstawie analizy schematów.	0–1
-------------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie oznaczenia schematu przedstawiającego piramidę energii wraz z uzasadnieniem tego wyboru.

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Jest to piramida A, ponieważ ilość energii zmniejsza się na każdym kolejnym poziomie troficznym, gdyż każdy kolejny organizm wykorzysta ją na własne procesy życiowe.

**Zadanie 38.**

Tworzenie informacji	Sformułowanie argumentów dotyczących korzyści z zastosowania GMO.	0–2
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie trafnego argumentu wykazującego pozytywne znaczenie GMO dla człowieka oraz 1 punkt za podanie argumentu wykazującego pozytywne znaczenie GMO dla środowiska.

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

Przykłady argumentów dla człowieka:

- Dzięki transgenicznym zwierzętom można produkować niektóre leki, np. hormony niezbędne w leczeniu osób chorych.
- Rośliny transgeniczne mogą być odporne na mróz, mogą być dłużej przechowywane a te cechy są pożądane w rolnictwie.

Przykład argumentu dla środowiska:

- Transgeniczne rośliny mogą być odporne na działanie szkodników, co może zmniejszyć użycie środków ochrony roślin i ograniczyć zatrucie nimi środowiska.

**Zadanie 39.**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie przedstawionych na wykresie informacji, dotyczących zanieczyszczeń powietrza i określenie tendencji zaobserwowanych zmian.	0–1
----------------------	---	-----

Zdający otrzymuje 1 punkt za określenie tendencji zmian zanieczyszczeń powietrza we wskazanych latach i podanie jednej prawdopodobnej przyczyny tych zmian.

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Jest to tendencja spadkowa spowodowana prawdopodobnie:

- zmianą technologii w wielu zakładach przemysłowych
- zmianami przepisów prawnych dotyczących dopuszczalnych norm emisji zanieczyszczeń.