



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

POZIOM ROZSZERZONY

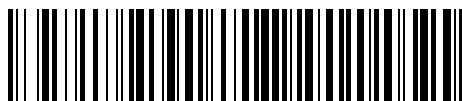
MAJ 2012

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1 – 38). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MBI-R1_1P-122

Zadanie 1. (1 pkt)

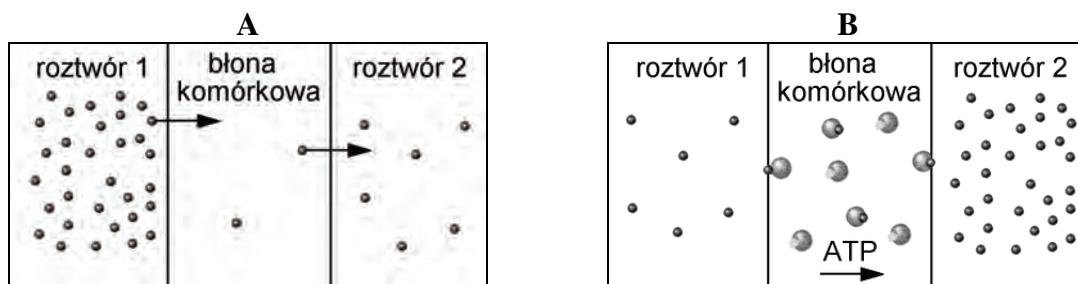
Mitochondria to struktury wewnątrzkomórkowe, w których odbywa się synteza ATP.

Oceń prawdziwość informacji dotyczących mitochondriów. Wpisz w odpowiednich miejscach tabeli literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeśli informacja jest fałszywa.

		P / F
1.	Mitochondria występują we wszystkich komórkach eukariotycznych.	
2.	Liczba mitochondriów w komórkach jest zmienna i zależy od funkcji oraz aktywności metabolicznej tkanki.	
3.	Podziały mitochondriów mogą odbywać się wyłącznie w czasie podziału komórki.	

Zadanie 2. (2 pkt)

Na schematach A i B przedstawiono w uproszczeniu dwa rodzaje transportu substancji przez błonę komórkową.



Na podstawie: M. Mleczko, *Biologia 1*, Wrocław 2002.

Scharakteryzuj rodzaje transportu przedstawione na schematach. Wpisz w tabeli numery właściwych informacji, wybierając je z poniższych.

Rodzaj transportu

1. bierny 2. aktywny 3. wspomagany

Opis transportu

- I – przemieszczanie się cząsteczek z obszaru stężenia niższego do miejsca stężenia wyższego przy udziale białek przekaźnikowych i energii
- II – przemieszczanie się cząsteczek z obszaru stężenia wyższego do miejsca stężenia niższego przy udziale białek przekaźnikowych i bez udziału energii
- III – przemieszczanie się cząsteczek z obszaru stężenia wyższego do miejsca stężenia niższego bez udziału białek przekaźnikowych i nakładu energii

Schemat	Rodzaj transportu	Opis transportu
A		
B		

Zadanie 3. (1 pkt)

W komórkach wielu pierwotniaków występują wodniczki tętniące, pełniące istotną rolę w utrzymaniu stałości ich środowiska wewnętrznego.

Uzasadnij, że wodniczki tętniące w komórkach pierwotniaków słodkowodnych pełnią funkcję adaptacyjną do środowiska. W odpowiedzi uwzględnij stężenie roztworu wewnątrzkomórkowego pierwotniaków i środowiska, w którym żyją.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4. (2 pkt)

Promienie UV przenikają przez ściany komórkowe bakterii. Są one pochłaniane zarówno przez białka, jak i DNA tych komórek. Promienie UV rozrywają w tych związkach różne wiązania chemiczne, uszkadzając tym samym ich strukturę.

W szpitalach i przychodniach stosuje się lampy wytwarzające promieniowanie UV, które unieszkodliwiają drobnoustroje chorobotwórcze.

Na podstawie powyższych informacji, wyjaśnij wpływ promieniowania UV na

a) metabolizm bakterii

.....

.....

.....

b) rozmnażanie się bakterii.

.....

.....

.....

Zadanie 5. (1 pkt)

Skóra zabezpiecza organizm człowieka przed wnikaniem do jego wnętrza różnych czynników szkodliwych, np. drobnoustrojów, substancji chemicznych i innych ciał obcych.

Podaj cechę skóry, na przykładzie której uzasadnisz, że skóra może pełnić funkcję skutecznej bariery dla drobnoustrojów.

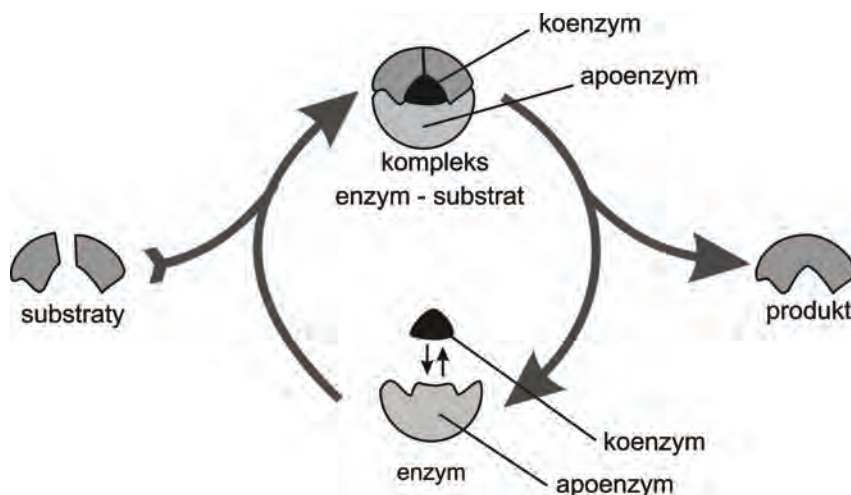
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3.	4a)	4b)	5.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 6. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono katalityczne działanie pewnego enzymu.



Na podstawie: P. Hoser, *Fizjologia organizmów z elementami anatomii człowieka*, Warszawa 2000.

a) Spośród wymienionych właściwości enzymu zaznacz dwie, które można określić wyłącznie na podstawie schematu.

- A. Nie zużywa się w trakcie reakcji.
- B. Nie wpływa na równowagę reakcji.
- C. Wykazuje dużą aktywność katalityczną.
- D. Przyspiesza przebieg reakcji chemicznej.
- E. Jest specyficzny względem substratu dzięki koenzymowi.

b) Zaznacz rodzaj enzymu, który katalizuje przedstawioną na schemacie reakcję enzymatyczną.

- A. Transferaza – enzym przenoszący grupy chemiczne z jednego związku na drugi.
- B. Liza – enzym powodujący niehydrolityczny rozpad cząsteczek substratu.
- C. Ligaza – enzym katalizujący łączenie się dwóch cząsteczek.
- D. Hydrolaza – enzym biorący udział w reakcjach hydrolizy.

Zadanie 7. (2 pkt)

Stwierdzono, że pewna reakcja enzymatyczna zachodzi zawsze w temperaturze ok. 20 °C.

Określ i uzasadnij, jaki wpływ na przebieg tej reakcji będzie miało

1. podwyższenie temperatury do 70 °C

.....

.....

2. obniżenie temperatury do 5 °C.

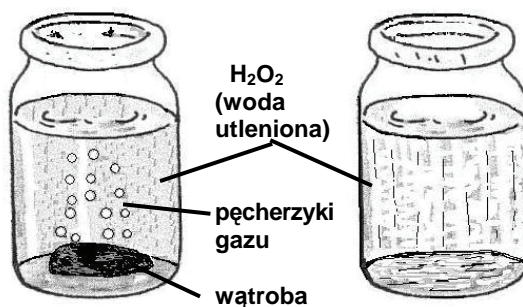
.....

.....

Zadanie 8. (2 pkt)

W wielu komórkach powstaje, szkodliwy dla komórki, nadtlenek wodoru (H_2O_2). Jego neutralizacja odbywa się dzięki specyficznemu enzymowi – katalazie.

Wykonano doświadczenie, w którym do dwóch słoików wlano jednakową ilość 3% roztworu H_2O_2 (wody utlenionej). Do jednego ze słoików włożono kawałek świeżej, surowej wątroby bydlęcej. Na rysunku przedstawiono wyniki tego doświadczenia.



Na podstawie: J. Chisholm, D. Beeson, *Biologia*, Wyd. Penta, Warszawa 1991.

a) Sformułuj problem badawczy do powyższego doświadczenia.

.....

b) Podaj, na czym polega neutralizacja nadtlenu wodoru przez komórki wątroby ssaka.

.....

.....

.....

Zadanie 9. (2 pkt)

Jednym z rodzajów leukocytów we krwi człowieka są granulocyty obojętnochłonne – neutrofile. Pełnią one funkcje obronne, głównie przeciwbakteryjne. Substancje chemiczne wydzielane przez drobnoustroje chorobotwórcze wywołują u granulocytów zdolność do przechodzenia przez nieuszkodzone ściany naczyń włosowatych, co umożliwia tym komórkom przemieszczanie się do ognisk zapalnych (skupisk bakterii). Tam fagocytują drobnoustroje chorobotwórcze i następnie trawią je dzięki enzymom zawartym w lizosomach.

Na podstawie: G. Góralski, W. Hałdaś, J. Kasza, A. Kłyś, R. Konieczny, M. Osiołek, M. Popielarska, A. Wojtusiak, *Encyklopedia szkolna. Biologia*, Kraków 2006.

a) Na podstawie powyższych informacji podaj dwie cechy granulocytów obojętnochłonnych, które umożliwiają im skuteczną walkę z bakteriami.

1. 2.

b) Wybierz i podkreśl dwie cechy opisanej odporności organizmu.

swoista, nieswoista, wrodzona, nabyta

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6a)	6b)	7.	8a)	8b)	9a)	9b)
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 10. (1 pkt)

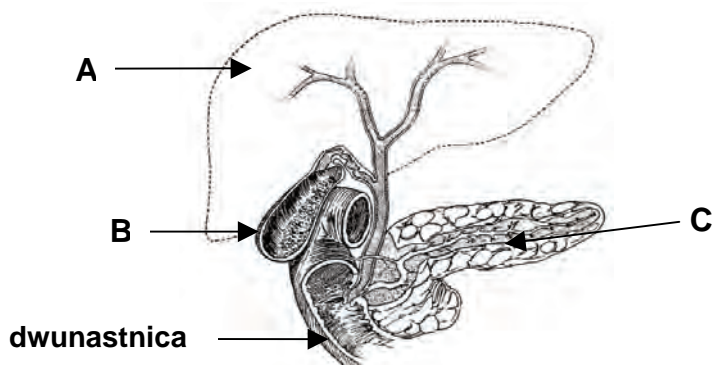
Zaznacz dwie odpowiedzi, które mogą być poprawnym dokończeniem poniższego zdania.

Podobieństwem w budowie tętnic i żył jest

- A. obecność zastawek.
- B. trójwarstwowość ścian.
- C. jednakowy kształt przekroju.
- D. obecność śródbłonka.
- E. jednakowa grubość mięśniówki.

Zadanie 11. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono fragment układu pokarmowego człowieka.



Na podstawie: J. Chlebińska, *Anatomia i fizjologia człowieka*, WSiP, Warszawa 1981.

- a) Podaj nazwę struktury oznaczonej na rysunku literą B i określ jej funkcję w układzie pokarmowym człowieka.

.....

.....

- b) Zapisz literę, którą na rysunku oznaczono strukturę produkującą wydzielane do dwunastnicy enzymy trawienne. Podaj jej nazwę.

.....

Zadanie 12. (1 pkt)

Przelyk jest umięśnioną rurą, której ściana zbudowana jest z dwóch warstw mięśni, dzięki którym możliwe jest przesuwanie pokarmu w kierunku żołądka.

Uwzględniając rolę mięśni przelyku, wyjaśnij, jak to jest możliwe, że człowiek stojący na głowie może jeść.

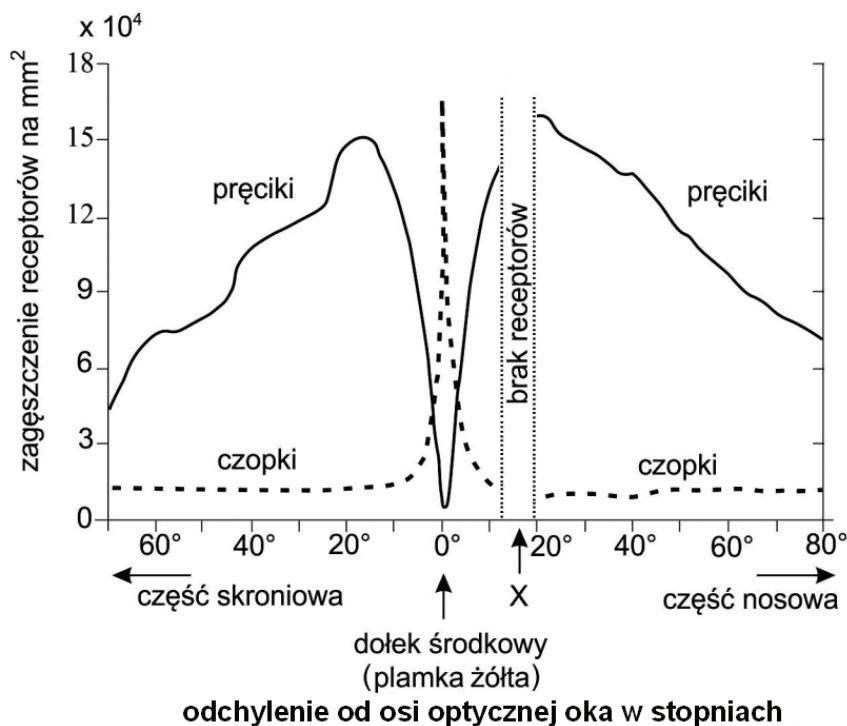
.....

.....

.....

Zadanie 13. (3 pkt)

Na wykresie przedstawiono rozmieszczenie receptorów – czopków i pręcików – w siatkówce oka człowieka. Badano ich zagęszczenie w różnych odległościach od dołka środkowego. Odległości określono w stopniach odchylenia od osi optycznej oka.



Na podstawie: <http://www.swiatlo.tak.pl/pts/pts-okno-proces-widzenia.php>

- a) Na podstawie informacji przedstawionych na wykresie opisz dołek środkowy (plamkę żółtą), uwzględniając rodzaje i ilość receptorów.

.....

.....

- b) Podaj nazwę miejsca X na wykresie i wyjaśnij, dlaczego w tym miejscu nie ma żadnych receptorów.

.....

.....

.....

- c) Podaj nazwę receptorów, których jest najwięcej w siatkówce oka, oraz określ ich rolę w procesie widzenia.

.....

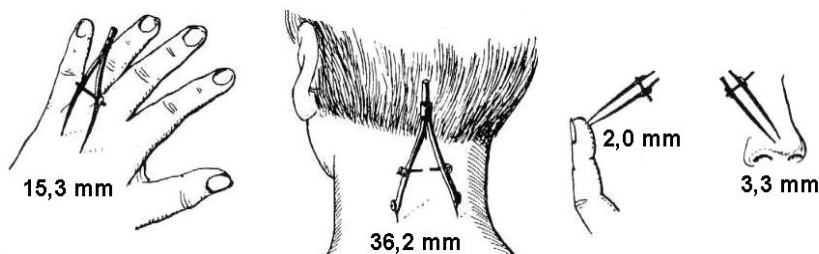
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10.	11a)	11b)	12.	13a)	13b)	13c)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 14. (1 pkt)

Przeprowadzono obserwacje, których celem było ustalenie rozmieszczenia receptorów dotyku w różnych miejscach skóry człowieka. Do pobudzania receptorów dotyku posłużono się cyrklem, którym dotykano skóry równocześnie dwoma jego ramionami. Moment, w którym jednocześnie odczuwano dotyk obu ramion cyrkla oznaczał podrażnienie dwóch sąsiednich receptorów, czyli pokazywał odległość między nimi.

Na poniższych rysunkach przedstawiono uśrednione wyniki obserwacji zebrane z kilku prób.



Na podstawie: J. Chlebińska, *Anatomia i fizjologia człowieka*, WSiP, Warszawa 1981.

Zaznacz poprawny wniosek, który sformułowano na podstawie analizy wyników przeprowadzonych obserwacji.

- A. Zagęszczenie receptorów dotykowych w skórze różnych części ciała człowieka jest wszędzie takie samo.
- B. Receptory dotykowe występują w różnych miejscach ciała człowieka i są równomiernie rozmieszczone na ich powierzchni.
- C. Receptory dotykowe są nierównomiernie rozmieszczone w skórze człowieka w różnych częściach jego ciała, w jednych miejscach jest ich więcej niż w innych.
- D. Im większa jest odległość między podrażnionymi punktami na skórze, tym więcej receptorów dotykowych znajduje się między nimi.

Zadanie 15. (1 pkt)

Neurotransmitery są odpowiedzialne za przekazywanie impulsów nerwowych przez neurony. Wiele tzw. leków psychotropowych wpływa na ilość neurotransmiterów w szczelinie synaptycznej. W przypadku chorób, w których występuje nadmiar neurotransmiterów, odpowiedni lek może np. zablokować ich receptory w synapsie.

Wyjaśnij, dlaczego nie wolno prowadzić samochodu po zażyciu leku o działaniu opisanym w tekście.

.....

.....

.....

Zadanie 16. (1 pkt)

Ogólnie działanie hormonów polega na stymulacji lub hamowaniu pewnych mechanizmów w komórkach narządów docelowych. Wiele hormonów ma działanie wzajemnie antagonistyczne.

Spośród niżej wymienionych hormonów wybierz dwa, które działają wzajemnie antagonistycznie, i podaj, na czym polega antagonizm ich działania.

insulina, wazopresyna, kalcytonina, glukagon, adrenalina

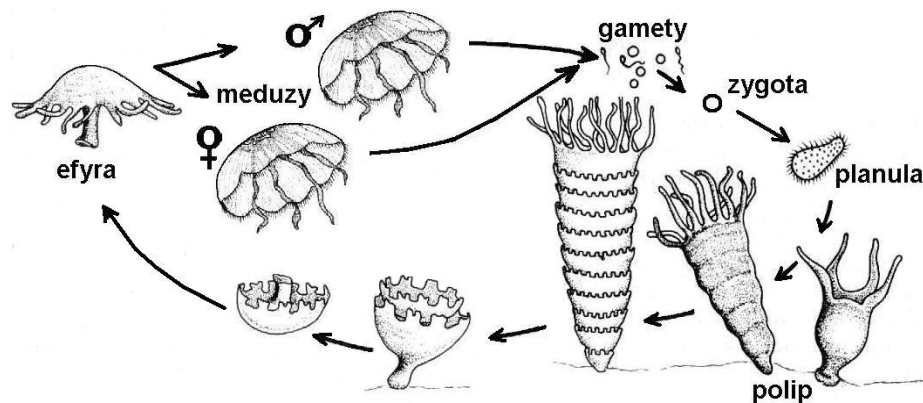
.....

.....

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono cykl życiowy jednego z krążkopławów.



Na podstawie: L. Hausbrandt, W. Kot, M. Wiechetek, *Biologia dla techników i liceów ogólnokształcących dla pracujących*, Warszawa 1995.

Korzystając z rysunku, dokonaj korekty poniższych zdań, wykreślając w każdym z nich określenie nieprawdziwe.

1. Meduzy rozmnażają się płciowo / bezpłciowo.
2. Zapłodnienie u przedstawionego krążkopława jest zewnętrzne / wewnętrzne.
3. W cyklu życiowym krążkopławów oba pokolenia – meduza i polip – są haploidalne / diploidalne.

Zadanie 18. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono cechy dotyczące budowy i fizjologii ryb.

1. opływowy kształt ciała
2. oddychanie tlenem rozpuszczonym w wodzie
3. wydzielanie śluzu przez gruczoły śluzowe skóry
4. krótkowzroczność oczu
5. obecność linii nabocznej
6. obecność pęcherza pławnego

Podaj oznaczenia cyfrowe

a) dwóch cech, które stanowią przystosowanie ryb do pokonywania dużego oporu wody

.....

b) cechy, która ułatwia rybom regulowanie głębokości ich zanurzenia.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.	15.	16.	17.	18a)	18b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 19. (2 pkt)

Cechą budowy szkieletu ptaka jest obecność grzebienia na mostku. Na drodze ewolucji niektóre z ptaków grzebień ten wtórnie utraciły.

Na rysunkach przedstawiono przykłady różnych ptaków: A – kazuar, B – pingwin, C – myszołów.

Uwaga: nie zachowano proporcji wielkości ptaków.

**A****B****C**

Na podstawie: B. Koszewska, T. Zabłocka, *Zoologia. Jedność i różnorodność zwierząt*, WSiP, Warszawa 1997.

Podaj, które z przedstawionych ptaków mają grzebień na mostku i jaką rolę odgrywa ta struktura w sposobie poruszania się każdego z nich.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono dziobaka i kolczatkę, które należą do ssaków.

**dziobak****kolczatka**

Źródło: T. Umiński, *Biologia cz. 2. Podręcznik do klasy drugiej LO*, Warszawa 1998.

a) Podaj nazwę kontynentu, na którym żyją dziobak i kolczatka.

.....

b) Podaj jedną cechę występującą u dziobaka i kolczatki, która odróżnia te zwierzęta od wszystkich pozostałych ssaków.

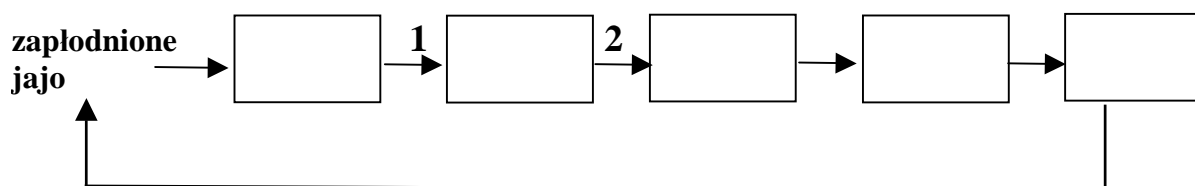
.....

Zadanie 21. (2 pkt)

Pchła ludzka jest pasożytem zewnętrznym człowieka. Całkowity rozwój tego owada trwa zależnie od warunków zewnętrznych od 18 do 332 dni. Zapłodnione samice po napiciu się krwi człowieka składają jaja, z których rozwijają się beznogie, ruchliwe i robakowate larwy, żywiące się resztkami organicznymi. Po dwukrotnym linieniu następuje przeobrażenie larwy w poczwarkę, z której powstaje imago. Imago żyje od 3 do 4 miesięcy i żywi się krwią.

a) Podaj nazwę typu przeobrażenia występującego w cyklu rozwojowym pchły ludzkiej.

b) Uzupełnij schemat cyklu rozwojowego pchły ludzkiej, wpisując wszystkie stadia rozwojowe wymienione w tekście.



1 – pierwsze linienie

2 – drugie linienie

Zadanie 22. (2 pkt)

Na proces fotosyntezy składają się reakcje zależne i reakcje niezależne od światła.

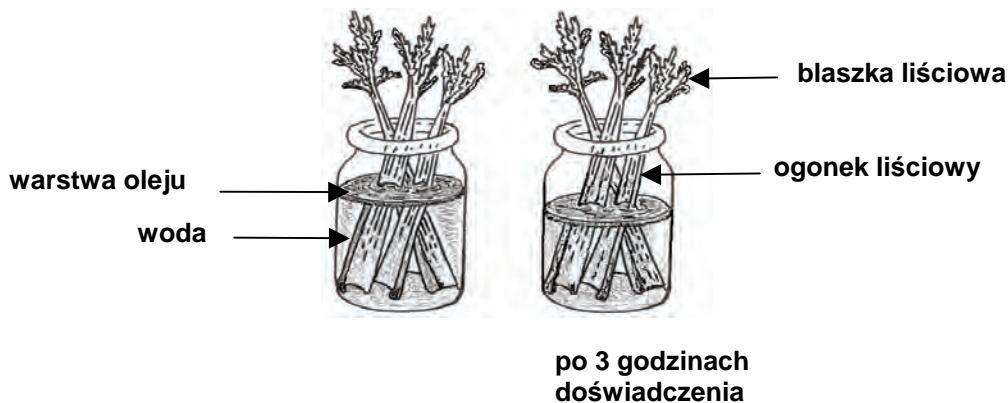
Spośród poniższych zdań zaznacz dwa, które zawierają prawdziwe informacje dotyczące przebiegu i lokalizacji reakcji fotosyntezy.

- A. Wykorzystanie energii świetlnej w procesie fotosyntezy umożliwiają cząsteczki chlorofilu zgrupowane w tzw. fotoukładach, w stromie chloroplastu.
- B. Produkcja ATP i NADPH jest rezultatem inicjowanej przez światło wędrówki elektronów przez łańcuch przekaźników oraz fotolizy wody.
- C. W czasie reakcji fosforylacji cyklicznej, odbywającej się w tylakoidach chloroplastów, zachodzi synteza ATP połączona z powstawaniem NADPH.
- D. Wytworzone NADPH jest wykorzystywane w cyklu Calvina do syntezy cukru (aldehydu 3-fosfoglicerynowego), jako czynnik utleniający i jako źródło energii.
- E. W cyklu Calvina przekształcanie dwutlenku węgla w cukier (aldehyd 3-fosfoglicerynowy) rozpoczyna się przyłączeniem cząsteczki dwutlenku węgla do cząsteczki pięciowęglowego związku organicznego.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	19.	20a)	20b)	21a)	21b)	22.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 23. (2 pkt)

Wykonano doświadczenie, którego celem było zbadanie roli procesu transpiracji w transporcie wody u roślin. W słoju z wodą umieszczono kilka liści selera naciowego. Na powierzchnię wody naniesiono cienką warstwę oleju i zaznaczono poziom wody. Słój umieszczono w ciepłym pomieszczeniu. Po trzech godzinach zaobserwowano, że poziom wody w słoju obniżył się, co zilustrowano na poniższym rysunku.



Na podstawie: J. Chisholm, D. Beeson. *Biologia*. Wyd. Penta, Warszawa 1991.

a) Sformułuj hipotezę badawczą potwierdzoną wynikiem doświadczenia.

.....

b) Wyjaśnij znaczenie warstwy oleju na powierzchni wody w tym doświadczeniu.

.....

Zadanie 24. (1 pkt)

W tabeli zamieszczono dane dotyczące prędkości przewodzenia wody w drewnie u wybranych grup roślin.

Grupa roślin	Maksymalna prędkość przewodzenia wody w drewnie (cm/min)
Iglaste (nagonasienne)	2
Drzewiaste dwuliścienne	73
Zielne jedno- i dwuliścienne	100

Na podstawie: E.P. Solomon, L.R. Berg, D.W. Martin, C.A. Ville, *Biologia*, Wyd. Multico, Warszawa 2007.

Wyjaśnij, czym uwarunkowana jest różnica w prędkości przewodzenia wody u roślin iglastych i dwuliściennych. W odpowiedzi uwzględnij różnice w budowie ich drewna.

.....

.....

.....

Poniższe informacje wykorzystaj do rozwiązania zadania 25. i 26.

Azot i potas wywierają największy wpływ na wysokość i jakość plonów (zawartość sacharozy w korzeniach) buraków cukrowych. Badano wysokość plonów buraków cukrowych nawożonych dwoma różnymi dawkami azotu w zależności od odpowiednich dawek potasu. Wyniki przedstawiono w tabeli.

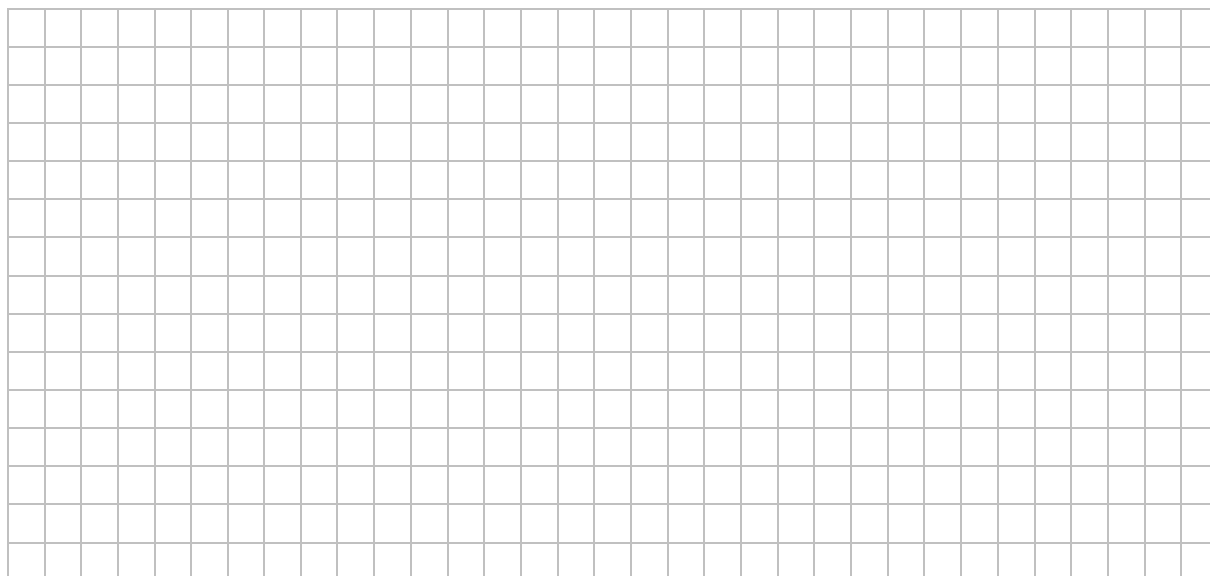
Ilość potasu (w formie K ₂ O) w kg/ha	Plony buraków cukrowych w t/ha przy dawkach azotu	
	120 kg/ha	180 kg/ha
bez potasu	50	51
80	53	55
160	56	58
240	58	60

Na podstawie: *Buraki cukrowe*, <http://www.kali-gmbh.com.pl>

Zadanie 25. (2 pkt)

Na podstawie powyższych danych narysuj diagram słupkowy, ilustrujący wpływ stosowanego nawożenia na wysokość plonów buraków cukrowych. Zastosuj jeden układ współrzędnych i poniższą legendę.

Legenda: 120 kg/ha azotu ☐
180 kg/ha azotu ☒



Zadanie 26. (1 pkt)

Azot jest pierwiastkiem niezbędnym m.in. do wytwarzania chlorofilu u roślin.

Wykaż zależność między niedoborem azotu a niską zawartością sacharozy w korzeniach buraków cukrowych.

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23a)	23b)	24.	25.	26.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 27. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem miało być sprawdzenie, czy podczas kiełkowania zachodzą w nasionach procesy metaboliczne. Termos napełniono kiełkującymi nasionami (ziarnami) pszenicy i szczelnie zamknięto korkiem. W korku umieszczono termometr w sposób umożliwiający odczyt temperatury. Pomiary temperatury rejestrowano co 3 godziny w ciągu 24 godzin trwania doświadczenia. Stwierdzono stopniowy wzrost temperatury w próbie badawczej.

a) Podaj, jak powinna wyglądać próba kontrolna do tego doświadczenia.

.....

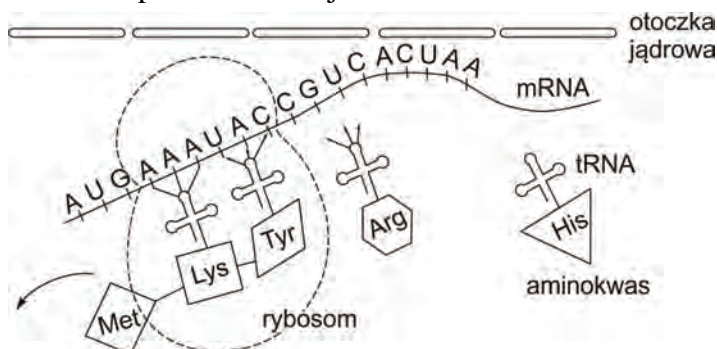
.....

b) Zaznacz błędną interpretację wyników powyższego doświadczenia.

- A. W czasie kiełkowania nasion wzrasta ilość wydzielanego ciepła.
 B. W czasie kiełkowania nasion wzrasta intensywność reakcji oddychania.
 C. W czasie kiełkowania nasion wzrasta intensywność przemian anabolicznych.

Zadanie 28. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono proces translacji.



Na podstawie: H. Krzanowska, A. Łomnicki, J. Rafiński, H. Szarski, J. Szymura, *Zarys mechanizmów ewolucji*, PWN, Warszawa 2002.

Na podstawie analizy schematu i własnej wiedzy wykonaj poniższe polecenia.

a) Oceń prawdziwość zdań dotyczących procesu translacji. Wpisz w odpowiednich miejscach tabeli literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli zdanie jest fałszywe.

		P/F
1.	Każdy tRNA posiada wolny koniec, do którego przyłączany jest aminokwas.	
2.	Kolejność kodonów na mRNA decyduje o kolejności aminokwasów w wytwarzanym białku.	
3.	Proces translacji zachodzi w jądrze komórkowym.	

b) Podaj zestawienie nukleotydów w antykodonie tRNA przenoszącym tyrozynę (Tyr).

.....

c) Podaj znaczenie obecności porów w otoczce jądrowej dla procesu translacji.

.....

.....

Zadanie 29. (1 pkt)

Większość genów eukariotycznych jest podzielona na eksony i introny.

Napisz, czy mutacja w obrębie intronu określonego genu, która nie wpływa na sposób jego wycinania, może prowadzić do zmiany właściwości białka kodowanego przez ten gen. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Stwierdzono, że pewien organizm jest heterozygotą **Aa** względem jednej z cech, a drugą cechę warunkowaną przez allel **B** posiada w formie dominującej. Nie wiadomo jednak, czy pod względem tej cechy jest homozygotą, czy heterozygotą. Obie cechy dziedziczą się jednogennie i niezależnie.

a) Zapisz wszystkie możliwe genotypy opisanego organizmu.

.....

b) Zaznacz takie zestawienie genotypów obojga rodziców, których całe potomstwo będzie miało cechy organizmu opisanego w tekście. Uzasadnij odpowiedź, rozwiązując odpowiednią krzyżówkę genetyczną.

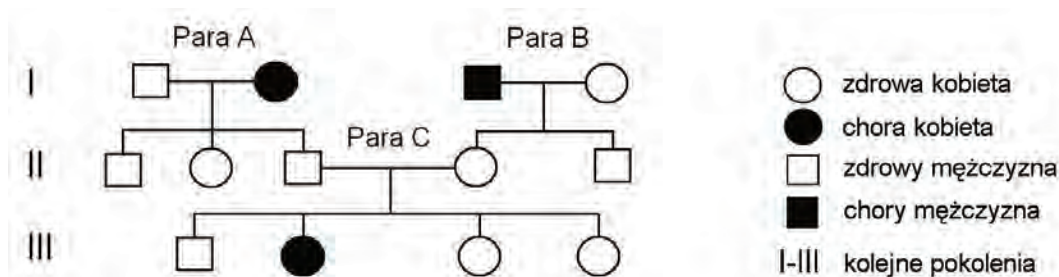
Genotypy rodziców

Krzyżówka

- A. aaBb, aaBb
- B. aaBb, AaBB
- C. aabb, AAbb
- D. aaBb, AABB

Zadanie 31. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono fragment rodowodu, obrazujący pojawianie się u ludzi pewnej choroby, determinowanej przez allel recesywny.



Na podstawie analizy schematu określ, czy allel warunkujący tę chorobę jest sprzężony z płcią. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	27a)	27b)	28a)	28b)	28c)	29.	30a)	30b)	31.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt									

Zadanie 32. (2 pkt)

Myszy o genotypie B^yB mają sierść żółtą, a myszy o genotypie BB – sierść czarną. Allel B^y wpływa jednocześnie na przeżywalność zarodków i w układzie homozygotycznym B^yB^y jest letalny (myszy o tym genotypie giną przed urodzeniem). Uznaje się, że zależnie od cechy fenotypowej, na którą wpływa, allel B^y może wykazywać właściwości dominujące lub recesywne w stosunku do allelu B .

Na podstawie: P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L. Fletcher, *Krótkie wykłady. Genetyka*, PWN, Warszawa 2006.

a) Podaj stosunek liczbowy żywych myszy żółtych i czarnych w potomstwie krzyżówki myszy żółtych.

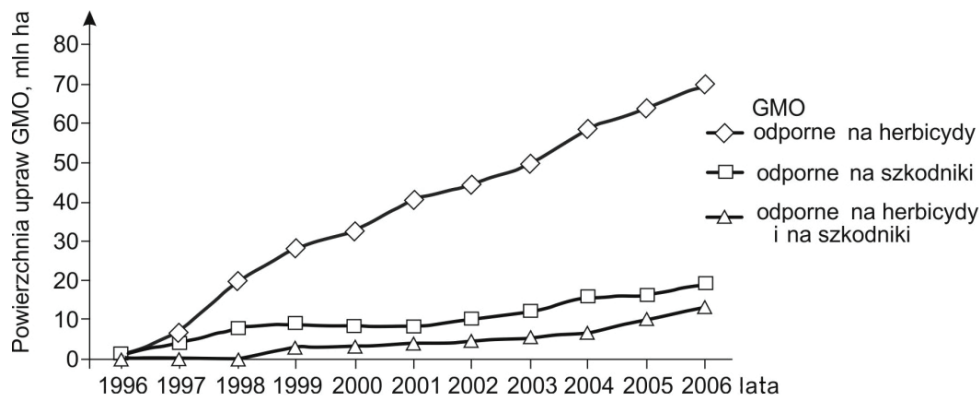
myszy żółte : myszy czarne – :

b) Określ, ze względu na którą cechę allel B^y jest recesywny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Zadanie 33. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono uprawy GMO na świecie w latach 1996-2006.



<http://www.biotechnolog.pl/gmo-15.htm/2010>.

Na podstawie wykresu określ tendencję zmian powierzchni upraw GMO na świecie i podaj prawdopodobną jej przyczynę.

.....

Zadanie 34. (2 pkt)

W wielu hodowlach do celów gospodarczych i laboratoryjnych stosuje się krzyżowanie zwierząt blisko ze sobą spokrewnionych, czyli tzw. chów wsobny. O ile przynosi ono korzyści hodowcom, o tyle w warunkach naturalnych jest to zjawisko niekorzystne dla zwierząt.

a) Przedstaw zaletę kojarzenia krewniaczego w hodowli zwierząt.

.....

.....

b) Uzasadnij, że w warunkach naturalnych krzyżowanie się osobników blisko spokrewnionych jest zjawiskiem niekorzystnym wśród zwierząt.

.....

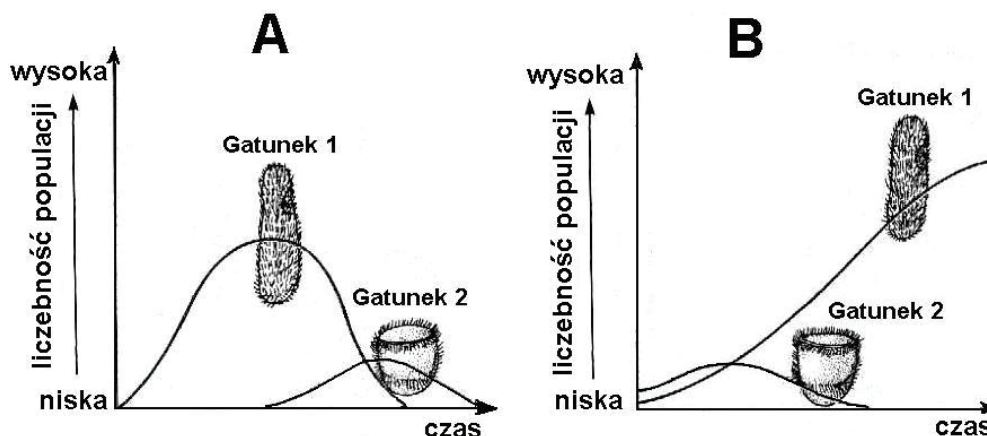
.....

.....

Zadanie 35. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie dotyczące wzajemnych stosunków między populacjami dwóch gatunków orzęsków (gatunek 1 i gatunek 2). Orzęski z gatunku 2 polowały na przedstawicieli gatunku 1. Zastosowano dwa warianty doświadczenia (hodowla A i hodowla B), w których obserwowano zmiany liczebności populacji obu gatunków w zależności od tego, czy ofiary znajdowały schronienie, czy też nie.

Na rysunkach przedstawiono wyniki obu wariantów opisanego doświadczenia.



Na podstawie: J.H. Postlethwait, J.H. Hopson, R.C. Vernes, *Biology. Bringing science to life*, Oxford 1991.

Opisz zmiany liczebności populacji drapieżnych orzęsków tylko w tym doświadczeniu, w którym ofiary nie znalazły schronienia. Uwzględnij przyczyny i skutki tych zmian.

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32a)	32b)	33.	34a)	34b)	35.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 36. (1 pkt)

Dzięciół duży występuje w lasach i parkach, w całej Europie. Żeruje, wydobywając owady, ich larwy i poczwarki spod kory starych drzew. W okresie zimowym odżywia się też nasionami, np. sosny.

Podaj dwa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym, do których można zaliczyć dzięciola dużego.

1. 2.

Zadanie 37. (1 pkt)

W naturze dwa gatunki pałki – wąskolistna i szerokolistna – różnią się miejscem występowania w zbiornikach wodnych. Pałka wąskolistna rośnie zawsze w głębszej wodzie niż pałka szerokolistna. Przeprowadzono eksperyment, który wykazał, że pałka szerokolistna posadzona osobno nie rośnie w wodzie głębokiej. Natomiast pałka wąskolistna posadzona osobno rośnie dobrze zarówno w wodzie płytkiej, jak i głębokiej.

Na podstawie: <http://www.wsipnet.pl/serwisy/prnauucz/gbxxir.pdf/>

Na podstawie powyższych informacji sformułuj wniosek dotyczący wpływu konkurencji międzygatunkowej na niszę ekologiczną pałki wąskolistnej.

.....
.....
.....

Zadanie 38. (1 pkt)

W styczniu 2010 roku opublikowano wyniki badań polskich paleontologów, którzy odkryli skamieniałości i odciski stóp tetrapodów (uznawanych za przodków kręgowców lądowych), starszych o około 18 milionów lat od najstarszych tego typu skamieniałości, znanych w nauce. Powszechnie uważa się, że tetrapody wyewoluowały z ryb poprzez stadium przejściowe w postaci elpistostegidów (grupa kopalnych ryb trzonopłetwych). Przedstawiciel tych zwierząt posiadał płetwy piersiowe, które zginały się w połowie, umożliwiając mu czołganie się na lądzie. Polskie znalezisko jest starsze od skamieniałości elpistostegidów o około 10 milionów lat.

Na podstawie: <http://fakty.interia.pl/nauka/news/>, <http://www.radio.kielce.pl>

Czy w świetle przedstawionych informacji można uznać elpistostegidy za przodków tetrapodów? Swoją opinię uzasadnij jednym argumentem.

.....
.....
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	36.	37.	38.
	Maks. liczba pkt	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS



Centralna Komisja Egzaminacyjna

EGZAMIN MATURALNY 2012

BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Kryteria oceniania odpowiedzi

MAJ 2012

Zadanie 1. (0–1)

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie	Opisanie organelli komórkowych na przykładzie mitochondriów (I.1.a.7)

Poprawna odpowiedź:

1 – F, 2 – P, 3 – F

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji dotyczących mitochondriów

0 p. – za niepoprawną ocenę jednej lub dwóch, lub wszystkich informacji

Zadanie 2. (0–2)

Korzystanie z informacji	Scharakteryzowanie rodzajów transportu przez błony komórkowe z wykorzystaniem podanych informacji (II.3.b)
--------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Schemat	Rodzaj transportu	Opis transportu
A	1	III
B	2	I

2 p. – za poprawne scharakteryzowanie w tabeli obu przedstawionych na schematach rodzajów transportu

1 p. – za poprawne scharakteryzowanie jednego z przedstawionych rodzajów transportu

0 p. – za niepełną charakterystykę każdego z rodzajów transportu lub charakterystyki niepoprawne, np. schemat A: rodzaj transportu III, opis 1

Zadanie 3. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności pomiędzy organizmem a środowiskiem na przykładzie osmoregulacji u pierwotniaków słodkowodnych (III.2.a)
----------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Stężenie roztworu wewnątrzkomórkowego u pierwotniaków słodkowodnych jest wyższe od stężenia środowiska, w którym żyją (hipertoniczne), dlatego istnieje konieczność usuwania przez wodniczki tętniące nadmiaru napływającej wody.
- Pierwotniaki słodkowodne żyją w środowisku hipotonicznym (o niższym stężeniu niż roztwór wewnątrzkomórkowy), więc wodniczki tętniące umożliwiają usuwanie nadmiaru wody wnikałej do ich komórek.

1 p. – za poprawne uzasadnienie funkcji adaptacyjnej wodniczek tętniących u pierwotniaków słodkowodnych polegającej na usuwaniu nadmiaru wody z ich komórek, z uwzględnieniem stężenia roztworu wewnątrzkomórkowego i środowiska

0 p. – za odpowiedź niepełną lub zbyt ogólną, która nie odnosi się do różnicy stężeń roztworu wewnątrzkomórkowego i środowiska, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 4. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie informacji w tekście wyjaśnienie wpływu promieniowania UV na metabolizm bakterii (III.2.a)
----------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Zmiana struktury enzymów pod wpływem promieniowania UV, powoduje ich unieczynnienie i dlatego komórka nie może przeprowadzać procesów katalizy enzymatycznej, a w konsekwencji procesów metabolicznych.
- Uszkodzenie DNA powoduje zatrzymanie biosyntezy białek enzymatycznych katalizujących reakcje biochemiczne, co może prowadzić do zahamowania procesów metabolicznych.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające związek przyczynowo-skutkowy, czyli wpływ zmiany struktury białek enzymatycznych na zahamowanie ich aktywności katalitycznej lub wpływ uszkodzenia DNA na brak syntezy enzymów i w konsekwencji zahamowanie procesów metabolicznych

0 p. – za wyjaśnienie, które nie uwzględnia wszystkich elementów związku przyczynowo-skutkowego lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie informacji w tekście wyjaśnienie wpływu promieniowania UV na rozmnażanie się bakterii (III.2.a)
----------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Promieniowanie UV uszkadza DNA komórek, co uniemożliwia zachodzenie replikacji i w konsekwencji podziałów komórkowych.
- Promieniowanie UV uszkadza białka enzymatyczne odpowiedzialne za proces replikacji DNA lub przebieg podziału komórki, co uniemożliwia rozmnażanie się bakterii.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające związek przyczynowo-skutkowy, czyli wpływ uszkodzenia DNA na replikację albo wpływ uszkodzenia struktury enzymów biorących udział w replikacji lub podziałach komórki, i w konsekwencji wpływ tych zmian na rozmnażanie się bakterii

0 p. – za wyjaśnienie, które nie uwzględnia wszystkich elementów związku przyczynowo-skutkowego, np. wyjaśnienie, które nie odnosi się do replikacji, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 5. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wykazanie obronnej przed drobnoustrojami funkcji skóry na przykładzie wybranej cechy skóry (I.1.c.6.P)
-------------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

Skóra jest skuteczną barierą dla drobnoustrojów, ponieważ:

- wydziela pot zawierający lizozym, który niszczy bakterie
- posiada gruczoły łojowe wydzielające nienasycone kwasy tłuszczowe, które unieszkodliwiają bakterie
- jej powierzchnia ma kwasowy odczyn hamujący rozmnażanie się bakterii
- złuszcza się w sposób mechaniczny usuwa patogeny
- zrogowiała warstwa martwych komórek naskórka stanowi barierę mechaniczną dla bakterii.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające cechę skóry i udział tej cechy w obronie organizmu przed drobnoustrojami

0 p. – za odpowiedź niepełną, która podaje tylko cechę skóry bez określenia roli tej cechy lub odpowiedź zbyt ogólną, np. pot niszczy drobnoustroje, lub odpowiedź niepoprawną

Zadanie 6. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Określenie właściwości enzymu na podstawie informacji przedstawionych na schemacie (II.1.b)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

- A. / Nie zużywa się w trakcie reakcji.
- E. / Jest specyficzny względem substratu dzięki koenzymowi.

1 p. – za poprawne zaznaczenie dwóch właściwości enzymu, które można określić wyłącznie na podstawie schematu

0 p. – za poprawne zaznaczenie tylko jednej właściwości enzymu lub dwóch właściwości, które nie wynikają ze schematu lub zaznaczenie więcej niż dwóch właściwości

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zaklasyfikowanie enzymu przedstawionego na schemacie według typu przeprowadzanej reakcji (I.1.a.6)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

C. / Ligaza – enzym katalizujący łączenie się dwóch cząsteczek.

1 p. – za poprawne zaznaczenie rodzaju enzymu, który katalizuje reakcję przedstawioną na schemacie

0 p. – za zaznaczenie odpowiedzi nieprawidłowej lub zaznaczenie więcej niż jednej odpowiedzi

Zadanie 7. (0–2)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności przyczynowo-skutkowej na przykładzie wpływu zmian temperatury na przebieg reakcji enzymatycznej (III.2.a)
----------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

1. Nastąpi zatrzymanie przebiegu reakcji, ponieważ podwyższenie temperatury spowoduje zniszczenie struktury trzeciorzędowej tego enzymu / denaturację tego enzymu.
2. Nastąpi spowolnienie reakcji, ponieważ obniżenie temperatury spowoduje obniżenie aktywności tego enzymu.

2 p. – za poprawne określenie i uzasadnienie wpływu każdej z dwóch zmian temperatury na przebieg reakcji, uwzględniające wpływ temperatury na strukturę enzymu i jego aktywność (1.) i na jego aktywność (2.)

1 p. – za poprawne określenie i uzasadnienie jednego przypadku zmiany temperatury na przebieg reakcji enzymatycznej

0 p. – za określenie tylko wpływu temperatury na przebieg reakcji bez uzasadnienia lub obie odpowiedzi merytorycznie niepoprawne, np. zawierające informację, że dana reakcja nie zajdzie

Zadanie 8. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie problemu badawczego na podstawie opisu przebiegu doświadczenia (III.1.a)
----------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Czy w komórkach wątroby występuje enzym (katalaza) rozkładający nadtlenek wodoru?
- Badanie obecności katalazy w komórkach wątroby.

1 p. – za poprawne sformułowanie problemu badawczego odnoszącego się do występowania katalazy w komórkach wątroby

0 p. – za problem badawczy, który nie uwzględnia katalazy lub odnoszący się tylko do funkcji katalazy, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyniku przeprowadzonego doświadczenia – wyjaśnienie procesu rozkładu nadtlenku wodoru (III.1.a)
----------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Neutralizacja nadtlenku wodoru przez komórki wątroby polega na jego rozkładzie przez katalazę, na wodę i tlen.
- W komórkach wątroby zachodzi reakcja rozkładu: $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{katalaza}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

1 p. – za poprawną odpowiedź uwzględniającą rozkład H_2O_2 na wodę i tlen

0 p. – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia obu produktów rozkładu lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 9. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Odczytanie z tekstu cech granulocytów obojętnochłonnych, uzasadniających ich funkcję obronną (II.1.a)
--------------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi (dwie spośród):

- zdolność przemieszczania się do ognisk zapalnych
- zdolność do fagocytozy drobnoustrojów
- obecność w lizosomach odpowiednich enzymów trawiących bakterie
- zdolność do rozpoznawania substancji wydzielanych przez bakterie

1 p. – za podanie na podstawie tekstu dwóch cech granulocytów obojętnochłonnych umożliwiających skuteczną walkę z bakteriami

0 p. – za podanie tylko jednej poprawnej cechy lub dwóch cech, które nie wynikają z tekstu, lub odpowiedzi niepoprawne

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie rodzaju odporności organizmu warunkowanej przez granulocyty obojętnochłonne (I.4.a.8.P)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

odporność: nieswoista, wrodzona

1 p. – za podkreślenie dwóch poprawnych cech odporności opisanej w tekście

0 p. – za podkreślenie tylko jednej poprawnej cechy lub dwóch cech niepoprawnych, lub więcej niż dwóch cech

Zadanie 10. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie podobieństwa w budowie tętnic i żył wynikającego z ich porównania (I.2.b.2.P)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

- B. / trójwarstwowość ścian
- D. / obecność śródbłonka

1 p. – za zaznaczenie dwóch poprawnych odpowiedzi określających podobieństwo w budowie tętnic i żył

0 p. – za zaznaczenie tylko jednej poprawnej odpowiedzi lub dwóch odpowiedzi niepoprawnych, lub zaznaczenie więcej niż dwóch odpowiedzi

Zadanie 11. (0–2)**a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie wskazanego elementu budowy układu pokarmowego i określenie jego funkcji (I.1.a.1.P)
-------------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Pęcherzyk żółciowy – magazynuje żółć wytwarzaną w wątrobie i dostarcza ją do dwunastnicy z chwilą rozpoczęcia trawienia.
- Pęcherzyk żółciowy – zagęszcza żółć wytwarzaną w wątrobie i uwalnia ją do jelita cienkiego z chwilą rozpoczęcia trawienia.

1 p. – za podanie poprawnej nazwy struktury wskazanej na rysunku i określenie jej funkcji

0 p. – za podanie tylko nazwy struktury bez określenia jej funkcji lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. produkuje lub wydziela żółć

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie elementu budowy układu pokarmowego na podstawie jego funkcji (I.1.c.1.P)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

- struktura: C
- trzustka

1 p. – za podanie litery oznaczającej strukturę wydzielającą enzymy trawienne do dwunastnicy oraz podanie nazwy struktury

0 p. – za podanie tylko oznaczenia literowego tej struktury lub tylko jej nazwy, lub odpowiedź niepoprawną

Zadanie 12. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności między ruchami perystaltycznymi przełyku a przemieszczaniem się pokarmu w przewodzie pokarmowym człowieka (III.2.a)
----------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Mięśnie przełyku wykonują ruchy perystaltyczne (robaczkowe), które przesuwają pokarm w kierunku od gardła aż do żołądka.
- W przełyku pokarm przesuwany jest w kierunku żołądka, dzięki skurczom mięśni podłużnych i okrężnych, które jednocześnie uniemożliwiają jego cofanie się.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające ruchy perystaltyczne mięśni przełyku, lub pracę mięśni okrężnych oraz podłużnych zapobiegającą cofaniu się pokarmu

0 p. – za odpowiedź, która uwzględnia jedynie ruchy mięśni przełyku lub tylko przesuwanie się pokarmu bez określenia kierunku, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 13. (0–3)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Opisanie budowy dołka środkowego (plamki żółtej) w siatkówce oka na podstawie informacji przedstawionych na wykresie (II.1.b)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

Dołek środkowy (plamka żółta) zawiera bardzo dużo (ok. 160 tys.) czopków i niewielką liczbę pręcików.

1 p. – za poprawny na podstawie schematu opis dołka środkowego (plamki żółtej) uwzględniający oba rodzaje receptorów i ich ogólną ilość

0 p. – za opis uwzględniający tylko jeden rodzaj receptorów lub oba rodzaje receptorów bez określenia ich ogólnej ilości, lub za opis podany nie na podstawie wykresu, np. stwierdzający całkowity brak pręcików, lub za odpowiedź merytorycznie niepoprawną

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie roli tarczy nerwu wzrokowego (plamki ślepej) w funkcjonowaniu oka (I.1.a.5.P)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Tarcza nerwu wzrokowego (plamka ślepa) – to miejsce wyjścia nerwu wzrokowego z oka.

1 p. – za podanie prawidłowej nazwy miejsca oznaczonego na schemacie literą X oraz poprawne wyjaśnienie uwzględniające nerw wzrokowy

0 p. – za podanie prawidłowej nazwy miejsca oznaczonego na schemacie literą X bez wyjaśnienia lub wyjaśnienie bez podania nazwy wskazanego miejsca, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

c) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnienie i scharakteryzowanie elementów budowy siatkówki oka (I.1.a.5.P)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Pręciki (komórki pręcikonośne) – są odpowiedzialne za widzenie przy słabym oświetleniu / czarno-białe / postrzeganie kształtu i ruchu.

1 p. – za podanie poprawnej nazwy receptorów, których jest najwięcej w siatkówce oka, oraz określenie ich roli w procesie widzenia

0 p. – za podanie tylko nazwy receptorów bez określenia ich roli lub odpowiedź niepoprawną, lub zbyt ogólną, np. odnoszącą się tylko do odbioru bodźców świetlnych

Zadanie 14. (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku na podstawie analizy wyników przeprowadzonych obserwacji (III.3.a)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

C. / Receptory dotykowe są nierównomiernie rozmieszczone w skórze, w różnych częściach jego ciała, w jednych miejscach jest ich więcej niż w innych.

1 p. – za zaznaczenie prawidłowego wniosku dotyczącego rozmieszczenia receptorów dotyku w skórze człowieka

0 p. – za zaznaczenie wniosku niewłaściwego lub zaznaczenie więcej niż jednego wniosku

Zadanie 15. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między wpływem leku psychotropowego na działanie synapsy a funkcjonowaniem ośrodkowego układu nerwowego (III.1.a)
----------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Lek ten uniemożliwia przekazanie impulsu nerwowego na następny neuron, co powoduje spowolnienie lub zahamowanie reakcji na dany bodziec podczas prowadzenia samochodu.
- Lek ten może powodować wygaszenie impulsu nerwowego w synapsie, co skutkuje spowolnieniem lub zahamowaniem reakcji kierowcy.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny uniemożliwiającej prowadzenie samochodu po zażyciu leku o działaniu opisanym w tekście, które uwzględnia związek przyczynowo– skutkowy: *hamowanie lub brak przekazywania impulsu nerwowego w synapsie – spowolnienie lub zahamowanie reakcji człowieka*

0 p. – za wyjaśnienie, które nie uwzględnia wszystkich elementów związku przyczynowo– skutkowego lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 16. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie mechanizmu regulacji hormonalnej u człowieka na przykładzie działania hormonów antagonistycznych trzustki (I.4.a.11.P)
-------------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Insulina powoduje spadek stężenia glukozy we krwi, natomiast glukagon powoduje wzrost stężenia glukozy we krwi.

- 1 p.** – za prawidłowy wybór dwóch hormonów działających antagonistycznie oraz podanie, na czym polega antagonizm ich działania
0 p. – za podanie tylko nazw hormonów bez podania na czym polega antagonizm ich działania lub za podanie obok insuliny i glukagonu nazw innych hormonów, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. glukagon rozkłada glikogen na glukozę.

Zadanie 17. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Uporządkowanie przedstawionych na schemacie informacji dotyczących cyklu życiowego krążkopławów (I.4.a.9)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

1. Meduzy rozmnażają się *plciowo* / ~~*bezpłciowo*~~.
 2. Zapłodnienie u przedstawionego krążkopława jest *zewnętrzne* / ~~*wewnętrzne*~~.
 3. W cyklu życiowym krążkopławów oba pokolenia – meduza i polip – są ~~*haploidalne*~~ / *diploidalne*.
- 1 p.** – za poprawne wykreślenie wszystkich trzech nieprawdziwych określeń
0 p. – za poprawne wykreślenie tylko dwóch lub jednego nieprawdziwego określenia, lub odpowiedź niepoprawną, np. wykreślenie prawdziwych określeń

Zadanie 18. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie w budowie ryb cech adaptacyjnych do pokonywania oporu wody (I.3.a.2)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

1. / opływowy kształt ciała
 3. / wydzielanie śluzu przez gruczoły śluzowe
- 1 p.** – za podanie obu oznaczeń cyfrowych poprawnie wybranych cech, które stanowią przystosowanie ryb do pokonywania dużego oporu wody
0 p. – za podanie oznaczenia tylko jednej cechy lub dwóch cech niepoprawnych, lub podanie więcej niż dwóch cech

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie w budowie ryb cechy odpowiedzialnej za regulację głębokości ich zanurzenia (I.3.a.2)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

6. / obecność pęcherza pławnego

1 p. – za podanie oznaczenia cechy, która ułatwia rybom regulowanie głębokości zanurzenia w wodzie

0 p. – za podanie oznaczenia cechy wybranej niepoprawnie lub podanie oznaczeń więcej niż jednej cechy

Zadanie 19. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Wykazanie związku obecności grzebienia na mostku ptaków ze sposobem ich poruszania się (I.2.a.2)
-------------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Grzebień na mostku zachowały:

- pingwin – grzebień służy jako miejsce przyczepu mięśni skrzydeł, których pingwiny używają do pływania w wodzie
- myszołów – grzebień służy jako miejsce przyczepu mięśni skrzydeł, których myszołowy używają do latania.

2 p. – za podanie nazw dwóch ptaków spośród przedstawionych na rysunkach, które mają grzebień na mostku i określenie roli tej struktury w sposobie poruszania się każdego z nich

1 p. – za podanie nazwy jednego ptaka spośród przedstawionych na rysunkach, który ma grzebień na mostku i określenie roli tej struktury w sposobie jego poruszania się

0 p. – za podanie tylko nazw ptaków bez określenia roli grzebienia na mostku u każdego z nich lub uzasadnienie ogólne bez wskazania roli mięśni w poruszaniu się (pływanie / latanie), np. grzebień stanowi miejsce przyczepu skrzydeł, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 20. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie przynależności systematycznej dziobaka i kolczatki – podanie miejsca ich występowania (I.1.a.3)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Australia (i Tasmania)

1 p. – za podanie poprawnej nazwy kontynentu, na którym żyją dziobak i kolczatka

0 p. – za odpowiedź niepoprawną

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie przynależności systematycznej dziobaka i kolczatki – wskazanie cech odróżniających je od wszystkich pozostałych ssaków (I.1.a.9)
-------------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- jajorodność / jajożyworodność
- obecność steku
- obecność kości kruczej

1 p. – za podanie poprawnej cechy występującej tylko u stekowców i odróżniającej dziobaka i kolczatkę od wszystkich pozostałych ssaków

0 p. – za podanie cechy ssaków, która nie jest swoistą cechą stekowców, np. są owłosione, nie mają zębów, lub podanie więcej niż jednej cechy ssaków (w tym cechy swoistej), lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 21. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie sposobu rozmnażania się zwierząt na przykładzie pchły ludzkiej ((I.4.a.9)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

przeobrażenie zupełne (holometabolia)

1 p. – za podanie poprawnej nazwy typu przeobrażenia występującego w cyklu rozwojowym pchły ludzkiej

0 p. – za odpowiedź niepoprawną, np. przeobrażenie pełne

b) (0–1)

Korzystanie z informacji	Skonstruowanie schematu cyklu rozwojowego pchły ludzkiej na podstawie tekstu (II.3.a)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

zapłodnione jajo → larwa ¹ → larwa ² → larwa → poczwarka → imago
↑

1 p. – za poprawne w całości uzupełnienie schematu cyklu rozwojowego pchły ludzkiej

0 p. – za odpowiedź niepełną lub niepoprawną

Zadanie 22. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie przebiegu i lokalizacji procesu fotosyntezy (I.4.a.3)
-------------------------	--

Poprawne odpowiedzi:

- B. / Produkcja ATP i NADH jest rezultatem inicjowanej przez światło wędrówki elektronów przez łańcuch przenośników oraz dzięki fotolizie wody.
- E. / W cyklu Calvina przekształcanie dwutlenku węgla w cukier (aldehyd 3-fosfoglicerynowy) rozpoczyna się przyłączeniem cząsteczki dwutlenku węgla do cząsteczki pięciowęglowego związku organicznego.

2 p. – za zaznaczenie dwóch poprawnych odpowiedzi dotyczących procesu fotosyntezy

1 p. – za zaznaczenie jednej poprawnej odpowiedzi dotyczącej procesu fotosyntezy lub zaznaczenie dwóch odpowiedzi (w tym jednej poprawnej)

0 p. – za zaznaczenie dwóch odpowiedzi nieprawidłowych lub zaznaczenie więcej niż dwóch odpowiedzi

Zadanie 23. (0–2)**a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Sformułowanie hipotezy badawczej potwierdzonej wynikiem przeprowadzonego doświadczenia (III.1.a.)
----------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Transpiracja z powierzchni liści warunkuje przepływ wody w roślinie.
- Transport wody w liściach roślin odbywa się na skutek siły ssącej wywołanej transpiracją.

1 p. – za sformułowanie trafnej hipotezy badawczej odnoszącej się do celu doświadczenia, czyli roli procesu transpiracji w transporcie wody u roślin

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub zbyt ogólną, np. transpiracja wpływa na transport wody w roślinie

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie wpływu zaplanowanych warunków doświadczenia na jego przebieg i wynik (III.1.a)
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Olej zapobiega parowaniu wody z jej powierzchni w słoju, co mogłoby mieć wpływ na poprawność wyników badań.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające rolę warstwy oleju w uniemożliwieniu parowania wody z jej powierzchni w słoju

0 p. – za odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 24. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie różnicy w prędkości przewodzenia wody u roślin iglastych i dwuliściennych w zależności od budowy ich drewna (III.2.a)
----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Komórki drewna roślin iglastych mają postać cewek i przepływ wody odbywa się przez jamki, co spowalnia przewodzenie wody, natomiast drewno roślin dwuliściennych tworzą rurkowate naczynia bez ścian poprzecznych, przez które woda przepływa łatwiej i przewodzenie wody u tych roślin zachodzi szybciej.

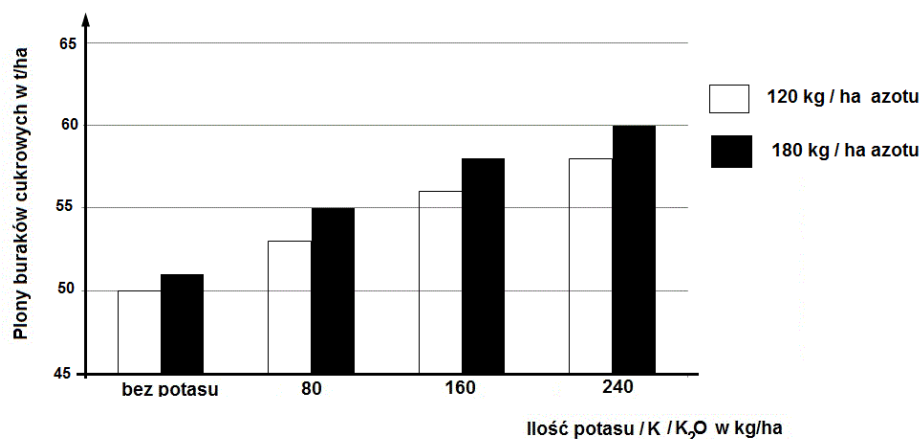
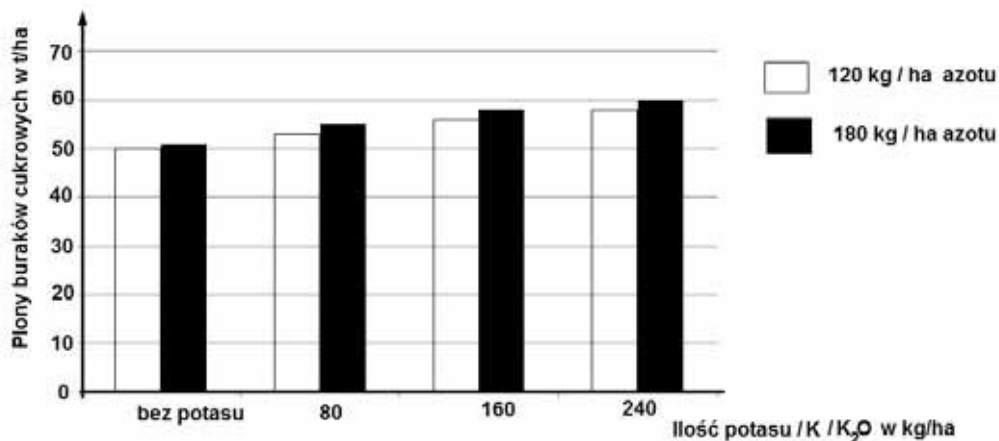
1 p. – za poprawne wyjaśnienie różnicy w prędkości przewodzenia wody u roślin iglastych i dwuliściennych, uwzględniające różnice w budowie cewek i naczyń

0 p. – za odpowiedź ogólną, która nie uwzględnia różnic w budowie drewna wskazanych roślin, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 25. (0–2)

Korzystanie z informacji	Skonstruowanie diagramu słupkowego ilustrującego wpływ nawożenia na wysokość plonów buraków cukrowych na podstawie danych w tabeli (II.3.a)
--------------------------	---

Przykłady diagramów:



- 2 p.** – za poprawne opisanie histogramów (Ilość potasu / K / K₂O w kg/ha) i podanie wartości liczbowych przy słupkach oraz opisanie osi Y: Plony / Wysokość plonów (buraków cukrowych), w t/ha
oraz
– poprawne wyskalowanie osi i narysowanie słupków histogramu zgodnie z podaną legendą
- 1 p.** – tylko za poprawne opisanie histogramów i opisanie osi Y, bez narysowania słupków histogramu albo z błędnie narysowanymi słupkami, lub niepoprawnym wyskalowaniem osi
albo
– tylko za poprawne narysowanie słupków histogramu oraz wyskalowanie osi Y przy niepełnym opisie osi i histogramów
- 0 p.** – za całkowicie nieprawidłowo narysowany i opisany diagram

Zadanie 26. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między niedoborem azotu w glebie a niską zawartością sacharozy w korzeniach buraków cukrowych (III.2.a)
----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Niedobór azotu wywołuje spadek ilości chlorofilu w komórkach, co skutkuje zmniejszeniem tempa procesu fotosyntezy i w konsekwencji ograniczeniem wytwarzania sacharozy gromadzonej w korzeniach buraków.

1 p. – za poprawne wykazanie zależności pomiędzy niedoborem azotu a spowolnieniem tempa fotosyntezy wynikającym ze spadku ilości chlorofilu, i wytwarzaniem sacharozy jako jej produktu (wtórne)

0 p. – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia spadku ilości chlorofilu lub spadku tempa fotosyntezy, lub ograniczenia wytwarzania sacharozy, albo za odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 27. (0–2)**a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Planowanie przebiegu doświadczenia – określenie próby kontrolnej (III.1.a)
----------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- Niekiełkujące, np. suche nasiona pszenicy umieszczone w termosie zamkniętym korkiem z termometrem.
- Zagotowane kiełkujące nasiona umieszczone w termosie zamkniętym korkiem z termometrem.

1 p. – za poprawnie określoną próbę kontrolną uwzględniającą materiał badawczy, który stanowią nasiona pozbawione możliwości kiełkowania w termosie zamkniętym korkiem z termometrem

0 p. – za odpowiedź niepełną, np. która nie uwzględnia obecności termometru lub merytorycznie niepoprawną

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyników przeprowadzonego doświadczenia (III.1.a)
----------------------	---

Poprawna odpowiedź:

C. / W czasie kiełkowania nasion wzrasta intensywność przemian anabolicznych.

1 p. – za poprawnie zaznaczoną interpretację wyniku doświadczenia

0 p. – za zaznaczenie odpowiedzi niepoprawnej lub więcej niż jednej odpowiedzi

Zadanie 28. (0–3)**a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Scharakteryzowanie procesu translacji na podstawie schematu (II.1.a)
--------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

1 – P, 2 – P, 3 – F

- 1 p.** – za poprawną ocenę wszystkich (trzech) informacji
0 p. – za niepoprawną ocenę jednej lub dwóch, lub wszystkich informacji

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych na schemacie (III.2.a)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

antykodon: AUG lub GUA

- 1 p.** – za poprawne podanie zestawienia nukleotydów w antykodonie tRNA przenoszącym tyrozynę
0 p. – za odpowiedź niepoprawną

c) (0–1)

Wiadomości rozumienie	Wyjaśnienie funkcji elementów strukturalnych jądra komórkowego w procesie translacji (I.1.4.b.20)
-----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Poprzez pory w błonie jądrowej przedostają się do cytoplazmy podjednostki rybosomów oraz kwasy rybonukleinowe biorące udział w translacji (mRNA, tRNA).

- 1 p.** – za poprawne wyjaśnienie znaczenia porów w otoczce jądrowej
0 p. – za odpowiedź niepoprawną, np. odnoszącą się do rRNA

Zadanie 29. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie skutków mutacji w obrębie intronu u organizmów eukariotycznych (I.4.b.19)
-------------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- Mutacja w obrębie intronu nie może prowadzić do zmiany właściwości białka, ponieważ introny są wycinane z transkryptu RNA (w procesie splicingu) przed syntezą białek.
 - Mutacja w obrębie intronu nie może prowadzić do zmiany właściwości białka, ponieważ introny są niekodującymi sekwencjami genu / nie zawierają informacji genetycznej.
- 1 p.** – za poprawne wyjaśnienie skutków mutacji w obrębie intronów uwzględniające albo wycinanie intronów przed translacją, albo informację, że nie zawierają informacji genetycznej
0 p. – za odpowiedź, która nie uwzględnia założenia podanego w poleceniu, np. odnoszącą się do alternatywnego splicingu lub odpowiedź niepełną, np., która nie zawiera określenia etapu wycinania intronów albo ich cechy, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 30. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów – określenie genotypów opisanego organizmu(III.2.c)
----------------------	---

Poprawna odpowiedź:

genotypy: **AaBB**, **AaBb**

- 1 p.** – za poprawne podanie obu możliwych genotypów opisanego organizmu

0 p. – za podanie tylko jednego genotypu lub obu nieprawidłowych

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów – ustalenie genotypów rodziców opisanego potomstwa i zapisanie krzyżówki genetycznej (III.2.c)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

- D. / **aaBb** x **AABB**
- Przykład krzyżówki

	AB	
aB	AaBB	
ab	AaBb	

1 p. – za poprawne zaznaczenie genotypów obojga rodziców i uzasadnienie tego wyboru krzyżówką w całości poprawnie narysowaną

0 p. – za zaznaczenie genotypów bez narysowania krzyżówki lub narysowanie krzyżówki bez zaznaczenia genotypów, lub za niepoprawnie narysowaną krzyżówkę

Zadanie 31. (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zdania genetycznego z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – określenie sposobu dziedziczenia opisanej cechy ((III.2.c)
----------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Allel nie jest sprzężony z płcią, ponieważ synowie pary A (w II pokoleniu) są zdrowi.
- Allel nie jest sprzężony z płcią, ponieważ para C ma chorą córkę.

1 p. – za ustalenie, że allel nie jest sprzężony z płcią wraz z prawidłowym uzasadnieniem na podstawie zamieszczonego rodowodu

0 p. – za ustalenie, że allel nie jest sprzężony z płcią bez uzasadnienia lub z niepełnym uzasadnieniem, np. ponieważ chorują zarówno kobiety, jak i mężczyźni, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 32. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów – określenie fenotypów potomstwa (III.2.c)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

myszy żółte : myszy czarne – 2 : 1

- 1 p.** – za podanie właściwego stosunku liczbowego fenotypów potomstwa myszy żółtych
0 p. – za odpowiedź niepoprawną, np. 50% lub 25%

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie sposobu dziedziczenia opisanej cechy na podstawie analizy przedstawionych danych (III.2.c)
----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Allel B^y jest recesywny ze względu na cechę – żywotność (letalność) ponieważ osobniki homozygotyczne giną przed urodzeniem, natomiast osobniki heterozygotyczne przeżywają.

- 1 p.** – za poprawne określenie cechy, ze względu na którą allel B^y jest recesywny, i uzasadnienie odnoszące się do przeżywalności osobników
0 p. – za określenie tylko cechy, ze względu na którą allel B^y jest recesywny, bez uzasadnienia lub podanie uzasadnienia bez określenia cechy, lub odpowiedź niepoprawną

Zadanie 33. (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie na podstawie wykresu tendencji zmian powierzchni upraw GMO na świecie i podanie prawdopodobnej przyczyny (III.2.b)
----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Jest to tendencja wzrastająca. Zwiększenie powierzchni upraw GMO wynika prawdopodobnie ze względów ekonomicznych, ponieważ takie rośliny dają możliwość uzyskania większych plonów przy mniejszych kosztach uprawy, gdyż nie wymagają, np. stosowania w dużych ilościach chemicznych środków ochrony roślin.

- 1 p.** – za poprawne określenie tendencji zmian powierzchni upraw GMO na świecie i podanie właściwej przyczyny
0 p. – za określenie tylko tendencji zmian bez podania przyczyny lub odpowiedź niepoprawną albo niepełną i odnoszącą się do jednego rodzaju GMO, np. odpornych tylko na herbicydy lub tylko na szkodniki

Zadanie 34. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie zalety kojarzenia krewniaczego w hodowli zwierząt (I.4.b.17)
-------------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi (jedna spośród):

- Wyselekcjonowanie w hodowli tzw. czystych linii – homozygotycznych osobników pod względem pożądanej cechy.
- Uzyskanie osobników o preferowanych w hodowli cechach.

- 1 p.** – za poprawne przedstawienie zalety kojarzenia krewniaczego odnoszącego się do zwiększenia częstości pożądanej cechy w populacji hodowlanej lub do zwiększenia frekwencji alleli odpowiedzialnych za daną cechę
0 p. – za odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. odnoszącą się do zmiany cech gatunku

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie argumentu uzasadniającego niekorzystność kojarzenia krewniaczego (III.3.a)
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi

- Zwiększa się prawdopodobieństwo ujawnienia w potomstwie cech niekorzystnych lub chorób będących skutkiem zwiększonej homozygotyczności lub ujawnienie się niekorzystnych mutacji recesywnych.
- Może nastąpić zmniejszenie różnorodności genetycznej potomstwa.

1 p. – za poprawne uzasadnienie niekorzystnego zjawiska krzyżowania wsobnego w warunkach naturalnych, uwzględniające podłoże genetyczne

0 p. – za odpowiedź, która nie uwzględnia podłoża genetycznego lub odpowiedź niepoprawną merytorycznie odnoszącą się, np. do zmniejszenia bioróżnorodności

Zadanie 35. (0–1)

Korzystanie z informacji	Zredagowanie opisu przedstawionych na rysunkach zmian liczebności populacji orzęsków (II.3.b)
--------------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

W doświadczeniu A drapieżne orzęski (gatunek 2) początkowo zwiększały swoją liczebność dzięki obfitości pożywienia (gatunek 1), a następnie wskutek braku pożywienia, spowodowanego zmniejszaniem się liczebności gatunku 1. ich liczba gwałtownie zmniejszała się, aż do ich wyginięcia.

1 p. – za poprawny opis zmian populacji drapieżnych orzęsków we właściwie wybranym doświadczeniu (doświadczenie A) z uwzględnieniem przyczyny i skutku tych zmian

0 p. – za opis dotyczący doświadczenia B lub opis niepełny, lub odpowiedź niepoprawną

Zadanie 36. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie przynależności dzięcioła dużego do poziomów troficznych w opisanym ekosystemie (I.4.a.14)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

1. konsument I-rzędu / roślinożerca
2. konsument II rzędu / drapieżnik

1 p. – za poprawne określenie obu poziomów troficznych dzięcioła dużego

0 p. – za odpowiedź niepełną, która uwzględnia tylko jeden poziom troficzny albo oba poziomy troficzne (w tym tylko jeden poprawny), lub obie części odpowiedzi niepoprawne

Zadanie 37. (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku na podstawie opisu przeprowadzonego eksperymentu (III.3.a)
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Konkurencja między tymi gatunkami powoduje zawężenie / ograniczenie niszy ekologicznej pałki wąskolistnej.

- 1 p.** – za sformułowanie na podstawie przedstawionych informacji poprawnego wniosku dotyczącego wpływu konkurencji międzygatunkowej na niszę ekologiczną pałki wąskolistnej
- 0 p.** – za odpowiedź, która nie odnosi się do niszy ekologicznej pałki wąskolistnej lub, która nie jest wnioskiem, ale opisem wyników tego eksperymentu, lub za odpowiedź merytorycznie niepoprawną

Zadanie 38. (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie i uzasadnienie opinii dotyczącej ewolucji organizmów na podstawie analizy przedstawionych informacji ((III.3.a))
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Elpistostegidy nie mogły być przodkami tetrapodów, gdyż pojawiły się na Ziemi później niż tetrapody, a więc w czasie, kiedy na Ziemi żyły już tetrapody.

- 1 p.** – za sformułowanie na podstawie przedstawionych informacji trafnej opinii, że elpistostegidy nie mogły być przodkami tetrapodów wraz z poprawnym uzasadnieniem
- 0 p.** – za samo stwierdzenie, że elpistostegidy nie mogły być przodkami tetrapodów bez uzasadnienia lub odpowiedź nielogiczną, np. odnoszącą się do wieku polskiego znaleziska, a nie do wieku porównywanych organizmów, lub odpowiedź całkowicie niepoprawną