



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 2013**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1 – 36). 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-132

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Tkanka tłuszczowa jest utworzona z komórek gromadzących tłuszcz. Jej główną funkcją jest magazynowanie substratów energetycznych. Występuje w różnych miejscach organizmu, więc spełnia też inne funkcje.

**Podaj przykład miejsca występowania tkanki tłuszczowej w organizmie człowieka i funkcję tej tkanki związaną z podaną lokalizacją, inną niż magazynowanie substratów energetycznych.**

.....

.....

.....

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Po zakończeniu wzrostu komórki roślinne się różnicują. W trakcie tego procesu jest budowana wtórna ściana komórkowa, w skład której mogą wchodzić różne substancje wpływające na właściwości ściany komórkowej, takie jak kutyna, lignina lub suberyna.

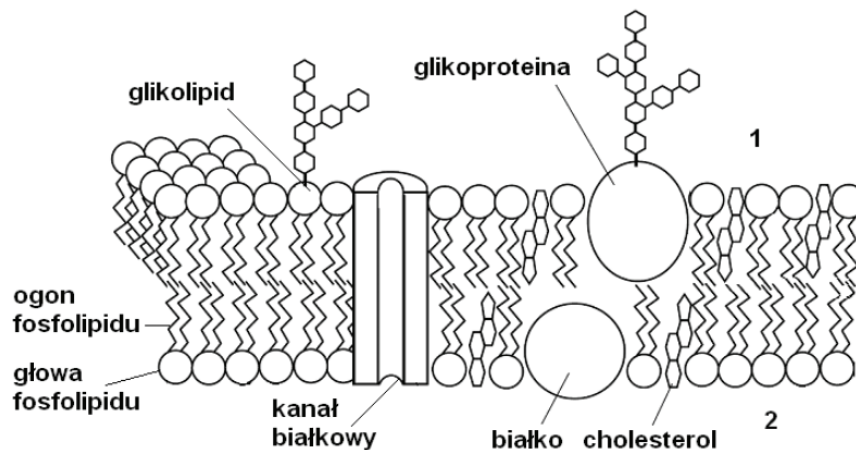
**Podkreśl nazwy tych tkanek roślinnych, których przystosowanie do pełnionej funkcji polega na obecności ścian komórkowych zbudowanych głównie z ligniny.**

drewno, korek, kolenchyma, łyko, miazga, sklerenchyma

**Zadanie 3. (2 pkt)**

Płynność błony to zdolność lipidów i białek błonowych do przemieszczania się w obrębie płaszczyzny dwuwarstwy. Stopień płynności jest czynnikiem istotnym dla funkcji błony i musi być utrzymany w określonych granicach.

Na schemacie przedstawiono model budowy błony komórkowej komórki zwierzęcej.



Na podstawie: <http://cronodon.com/BioTech/Membranes.html>

**a) Określ, którą cyfrą (1 czy 2) oznaczono na schemacie zewnętrzną przestrzeń komórki. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

**b) Podaj, który ze związków chemicznych budujących błonę komórkową, poza obecnymi w fosfolipidach kwasami tłuszczowymi, powoduje zmniejszenie jej płynności.**

.....

**Zadanie 4. (2 pkt)**

W otoczce jądrowej obecne są pory, jakich nie mają błony innych organelli komórkowych. Przez te niewielkie otwory transportowane są różnego rodzaju substancje z jądra komórkowego do cytoplazmy i z cytoplazmy do jądra. Liczba porów w otoczce jądrowej jest różna w różnych rodzajach komórek i zależy od ich aktywności metabolicznej.

a) Podaj po jednym przykładzie substancji, które przenikają

z jądra komórkowego do cytoplazmy .....

z cytoplazmy do jądra komórkowego .....

b) Wykaż związek pomiędzy aktywnością metaboliczną komórki a zwiększoną liczbą porów w otoczce jej jądra.

.....

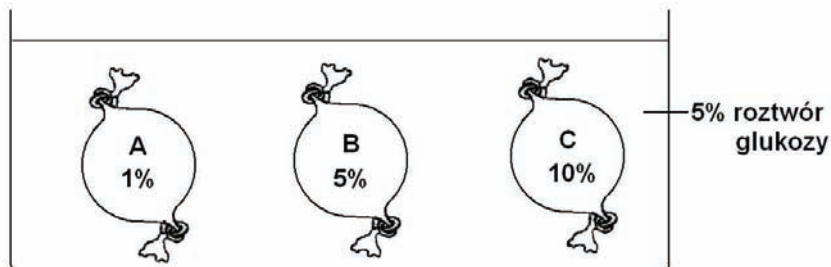
.....

.....

**Zadanie 5. (2 pkt)**

Uczniowie przygotowali pokaz ilustrujący zjawisko osmozy. Trzy woreczki (A, B, C) z tworzywa o własnościach błony półprzepuszczalnej, stanowiące modele komórek, wypełnili roztworami glukozy o stężeniach 1%, 5% oraz 10%. Szczelnie zamknięte woreczki umieścili w zlewce z 5% roztworem glukozy.

Zestaw do tego pokazu przedstawiono na rysunku.



W odpowiednie miejsca tabeli wpisz określenia opisujące warunki, przebieg pokazu oraz obserwacje.

Cecha Komórka	Roztwór, w którym znajduje się komórka	Kierunek przepływu wody	Objętość komórki
A	hipertoniczny		
B		do komórki i z komórki	
C			zwiększy się

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

**Zadanie 6. (2 pkt)**

W inżynierii genetycznej w celu otrzymania określonych substancji, np. białek, najczęściej wprowadza się geny eukariontów do komórek bakteryjnych, których hodowla jest tania, a jednocześnie efektywna, ponieważ otrzymuje się dużo organizmów w niewielkiej objętości. Jednak w niektórych sytuacjach konieczne jest wprowadzanie genów do komórek eukariotycznych, np. przy wytwarzaniu hormonu erytropoetyny (EPO), który jest glikoproteina powstającą z udziałem struktur Golgiego.

- a) Wyjaśnij, dlaczego glikoproteina EPO nie może być wytwarzana z wykorzystaniem komórek prokariotycznych.

.....  
.....

- b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących erytropoetyny. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

		P/F
1.	Erytropoetyna jest wytwarzana w organizmie człowieka przez nerki.	
2.	Erytropoetyna stymuluje wytwarzanie krwinek czerwonych w szpiku kostnym.	
3.	Wysokie ciśnienie parcjalne tlenu we krwi stymuluje wytwarzanie większej ilości EPO.	

**Zadanie 7. (2 pkt)**

Na uproszczonym schemacie przedstawiono jeden ze szlaków metabolicznych aminokwasu fenyloalaniny.



$E_1$   $E_2$   $E_3$  - enzymy szlaku metabolicznego

- a) Podaj nazwę choroby genetycznej spowodowanej mutacją genu kodującego enzym  $E_3$  oraz określ, na czym polega ta choroba.

.....  
.....

- b) Wyjaśnij, dlaczego osoby z chorobą genetyczną spowodowaną mutacją genu kodującego enzym  $E_3$  są nadwrażliwe na promieniowanie UV.

.....  
.....

**Zadanie 8. (1 pkt)**

W tabeli przedstawiono dane dotyczące czasu trwania faz pracy komórek serca człowieka przy normalnym oraz przyspieszonym tętnie.

Tętno	Czas skurczu komór (s)	Czas rozkurczu komór (s)
70	0,28	0,58
150	0,25	0,15

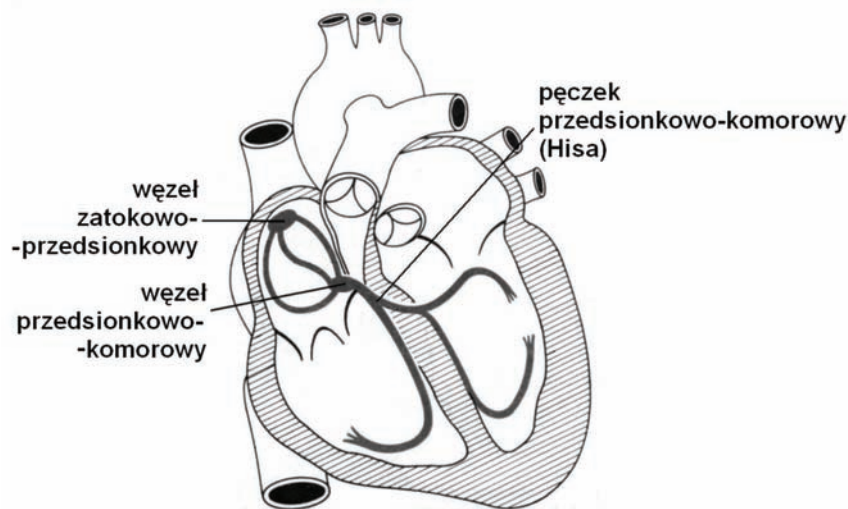
Na podstawie: A. Michajlik, W. Ramotowski, *Anatomia i fizjologia człowieka*, Warszawa 2006.

**Na podstawie danych z tabeli określ, na czym polega zmiana w pracy komórek serca, gdy tętno jest przyspieszone.**

.....  
.....

**Zadanie 9. (2 pkt)**

Serce, wyizolowane z organizmu człowieka, np. przeznaczone do transplantacji, nadal kurczy się rytmicznie, jeżeli zostanie umieszczone w odpowiednich warunkach. Odpowiada za to układ bodźcowo-przewodzący, zbudowany ze zmodyfikowanych włókien mięśniowych serca. Na schemacie przedstawiającym budowę serca opisano elementy układu bodźcowo-przewodzącego.



Na podstawie: W. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, Warszawa 1997.

**a) Zaznacz, który z elementów opisanych na rysunku pełni funkcję nadrzędną w układzie bodźcowo-przewodzącym serca.**

- A. węzeł zatokowo-przedsionkowy      B. węzeł przedsionkowo-komorowy  
C. pęczek przedsionkowo-komorowy

**b) Wyjaśnij, dlaczego działanie układu bodźcowo-przewodzącego zapewnia pracę serca umieszczonego poza organizmem człowieka.**

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

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

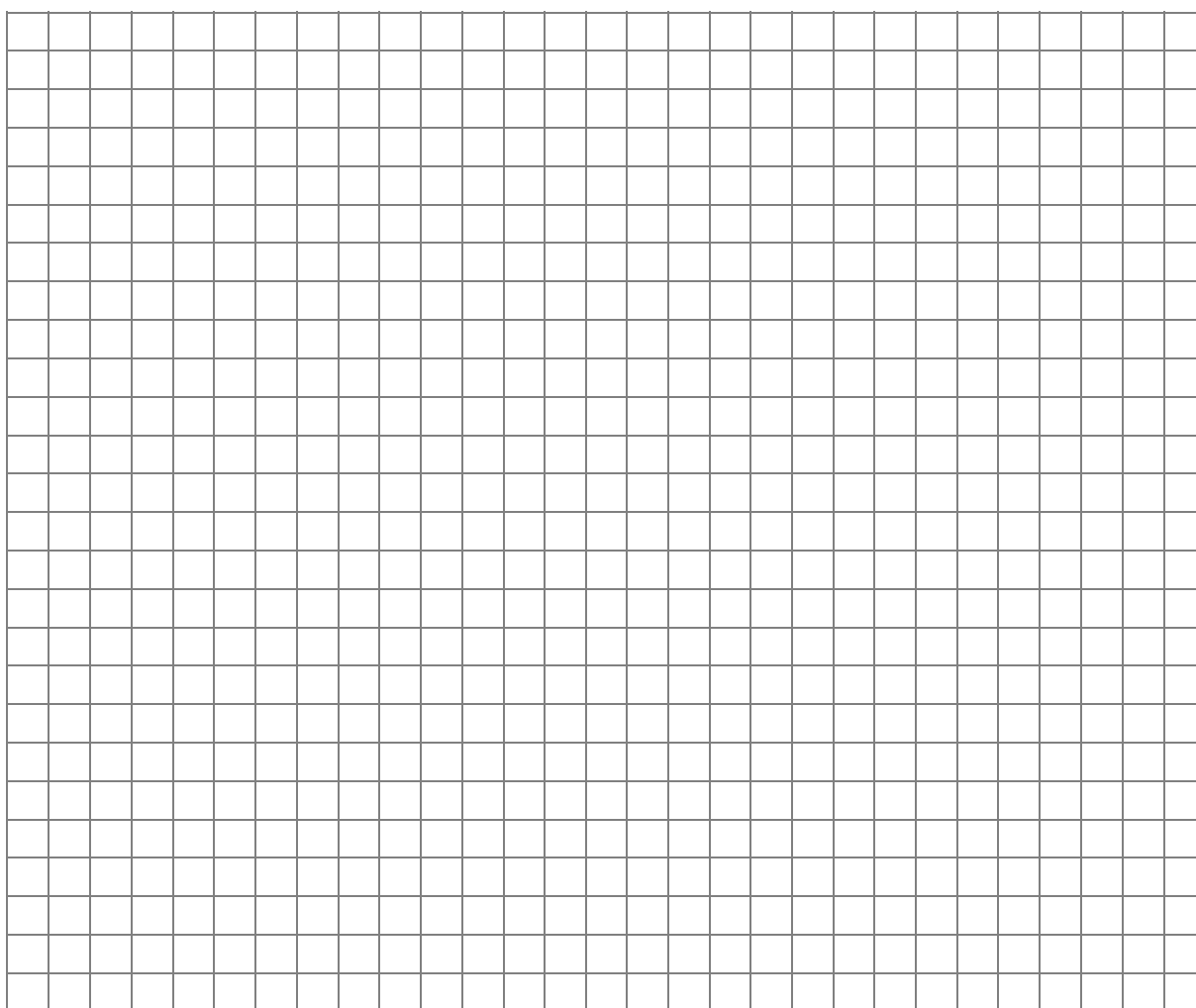
**Informacje do zadania 10. i 11.**

Przeprowadzono badanie zmian stężenia glukozy i insuliny we krwi zdrowych ludzi. Podano na czczo 20 ochotnikom po 50 g roztworu glukozy i w czasie dwóch godzin dokonywano pomiarów stężenia glukozy oraz insuliny we krwi. W tabeli przedstawiono uśrednione wartości ich stężeń.

Czas od podania glukozy [min]	0	15	30	60	90	120
Stężenie glukozy we krwi [mg%]	90	120	135	100	80	75
Stężenie insuliny we krwi [mU/L]	2,9	10,1	12,2	10,5	5,0	2,9

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Na podstawie danych z tabeli sporządź liniowy wykres ilustrujący zmiany stężenia glukozy we krwi badanych ludzi w czasie od momentu jej podania.

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Wyjaśnij, w jaki sposób insulina powoduje obniżenie stężenia glukozy we krwi.

.....

.....

.....

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Do poradni rodzinnej zgłosił się pacjent, u którego stwierdzono następujące objawy: nadmierną masę ciała, osłabienie, ospałość oraz trudności z termoregulacją. Lekarz, podejrzewając niedoczynność tarczycy, zlecił zbadanie poziomu tyreotropiny (TSH) we krwi pacjenta.

**Określ, jaki poziom TSH, zbyt wysoki czy zbyt niski w stosunku do normy, może świadczyć o niedoczynności tarczycy. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając sprzężenie zwrotne ujemne.**

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

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Stała Michaelisa ( $K_m$ ) jest miarą powinowactwa enzymu do substratu – im większe powinowactwo wykazuje enzym, tym mniejsze jest stężenie substratu, przy którym szybkość reakcji jest równa połowie szybkości maksymalnej.

W tabeli przedstawiono wartości stałej Michaelisa dla czterech różnych substratów reakcji katalizowanych przez określony enzym.

**Uszereguj substraty według wzrastającego powinowactwa enzymu do tych substratów, wpisując w tabelę numery 1–4.**

Substrat	Wartość $K_m$ (mol/l)	Numer
A	$6,5 \times 10^{-5}$	
B	$7,1 \times 10^{-5}$	
C	$1,2 \times 10^{-5}$	
D	$4,7 \times 10^{-5}$	

Na podstawie: J. Witwicki, W. Ardelt, *Elementy enzymologii*, Warszawa 1989.

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Podczas przemian metabolicznych w komórkach ważną rolę odgrywają związki chemiczne pełniące funkcję przenośników.

**Każdej z wymienionych reakcji (A–C) przyporządkuj właściwy związek chemiczny (1–4), który w niej uczestniczy.**

**Reakcje chemiczne**

- A. redukcja
- B. fosforylacja
- C. dehydrogenacja

**Związki chemiczne**

- 1. ATP
- 2. ADP
- 3. NAD
- 4. NADH

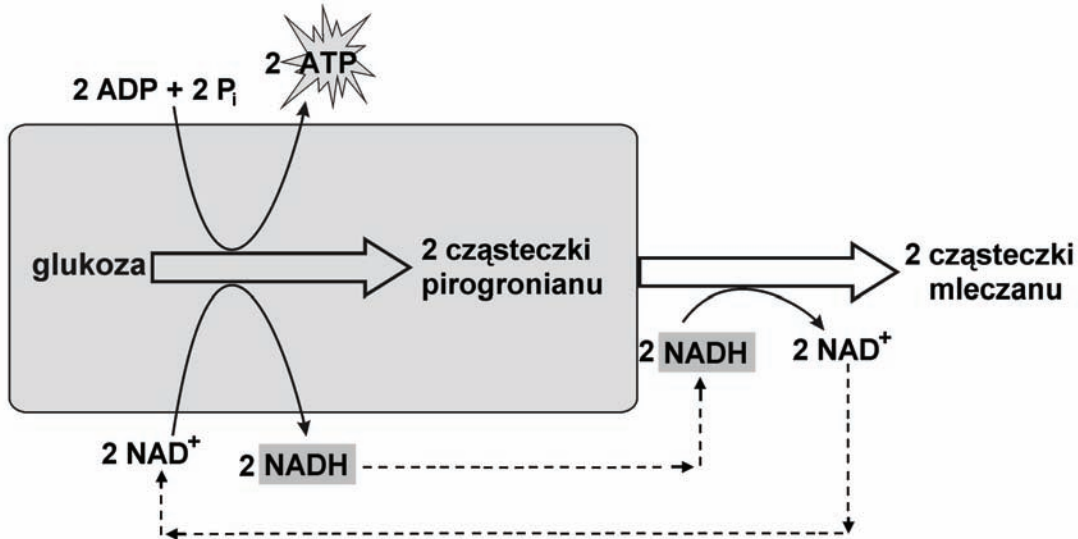
A. .... B. .... C. ....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10.	11.	12.	13.	14.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Niektóre bakterie i grzyby uzyskują energię w procesie fermentacji mleczanowej (mlekowej). Pierwszym etapem fermentacji jest glikoliza, w czasie której glukoza jest przekształcana do pirogronianu i zostaje uwolniona energia. W następnym etapie pirogronian jest przekształcany w mleczan. Mleczan jest związkiem szkodliwym dla komórki, natomiast pirogronian to związek kluczowy w przemianach metabolicznych.

Na schemacie przedstawiono przebieg fermentacji mleczanowej.



Na podstawie: E. Solomon, L. Berg, D. Martin, C. Vilee, *Biologia*, Warszawa 1996.

**Wyjaśnij, jakie znaczenie dla przebiegu fermentacji mleczanowej ma przekształcanie pirogronianu w mleczan podczas tego procesu.**

.....

.....

.....

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Przechowywanie warzyw i owoców w odpowiednich warunkach jest gwarancją ich dostępności na rynku z zachowaniem wysokiej jakości. Temperatura to jeden z najważniejszych czynników abiotycznych, które wpływają na długość czasu przechowywania warzyw i owoców. Przechowywanie w chłodniach, w temperaturze 1 – 6 °C, zapobiega rozwojowi bakterii będących przyczyną psucia się warzyw i owoców, a także ogranicza ubytki ich biomasy.

**Wyjaśnij, dlaczego niska temperatura ogranicza ubytki masy przechowywanych warzyw i owoców.**

.....

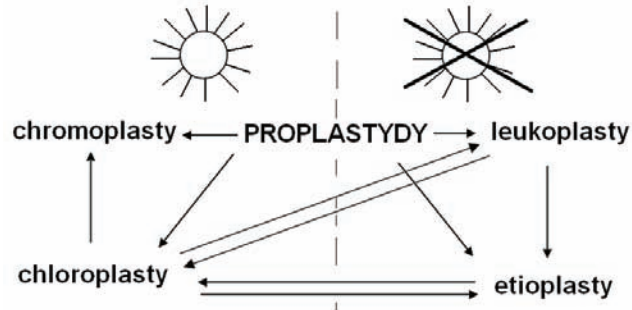
.....

.....



**Zadanie 17. (2 pkt)**

Plastydy są organellami występującymi w komórkach roślinnych. Formą wyjściową dla wszystkich rodzajów plastydów są proplastydy, charakterystyczne dla komórek merystematycznych. Na schemacie przedstawiono rodzaje plastydów oraz możliwości ich przekształcania się.



a) Podaj, jaką funkcję pełnią leukoplasty w komórce roślinnej.

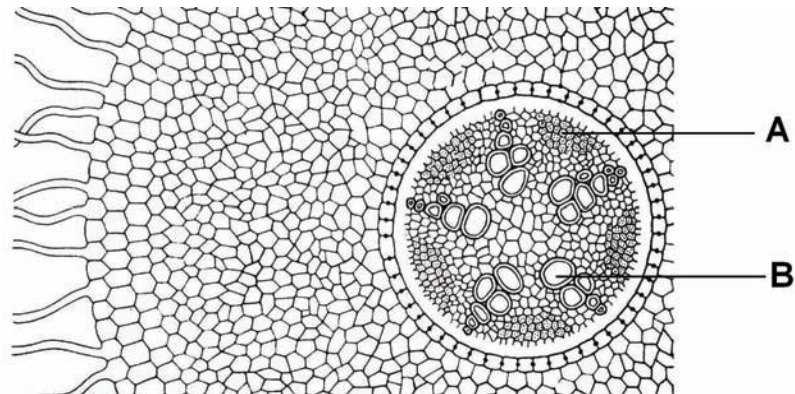
.....

b) Korzystając ze schematu, wyjaśnij, dlaczego bulwy ziemniaków wystawione na działanie światła zielenieją po pewnym czasie.

.....

**Zadanie 18. (3 pkt)**

Na rysunku przedstawiono fragment budowy anatomicznej korzenia.



Na podstawie: *Biologia*, pod red. A. Czubaja, Warszawa 1999.

a) Podaj nazwy oraz funkcje tkanek oznaczonych na rysunku literami A i B.

	Nazwa tkanki	Funkcja tkanki
A		
B		

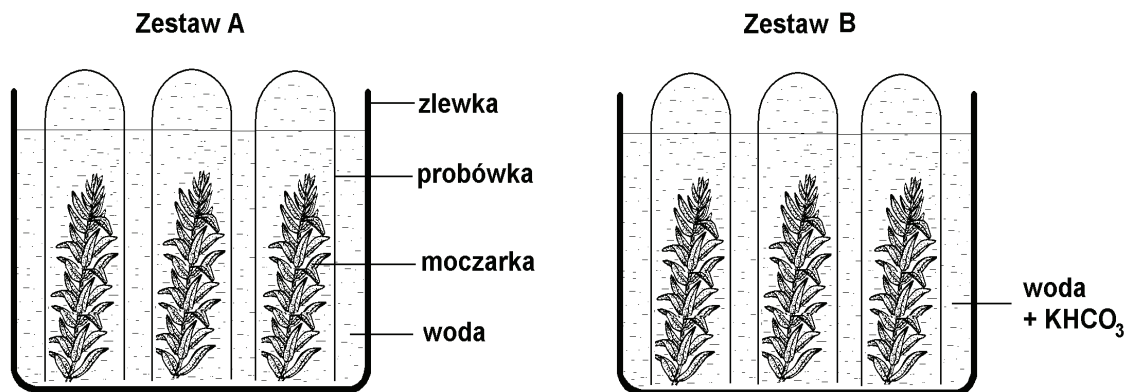
b) Spośród cech budowy korzenia widocznych na rysunku podaj jedną, która świadczy o tym, że zilustrowano na nim budowę pierwotną tego organu.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	15.	16.	17a)	17b)	18a)	18b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 19. (2 pkt)**

Uczniowie przygotowali do doświadczenia dwa zestawy (A i B) przedstawione na rysunku. Zlewkę i probówki w zestawie A napełnili odstaną wodą wodociągową, natomiast zlewkę i probówki w zestawie B – odstaną wodą wodociągową, w której rozpuścili niewielką ilość wodorowęglanu potasu ( $\text{KHCO}_3$ ). Oba zestawy umieścili obok siebie, w tej samej odległości od źródła światła. Po pewnym czasie stwierdzili, że proces fotosyntezy przebiegał intensywniej w roślinach z zestawu B niż w roślinach umieszczonych w zestawie A.



- a) Podaj parametr, za pomocą którego można określić intensywność fotosyntezy w tym doświadczeniu.

.....

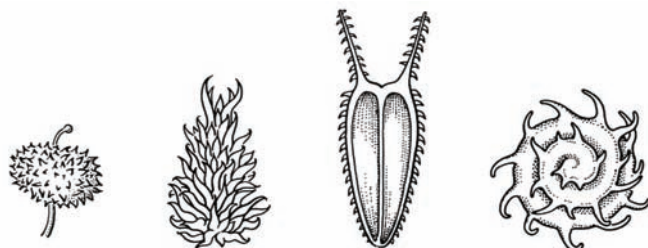
- b) Wyjaśnij, dlaczego w roślinach z zestawu B fotosynteza przebiegała intensywniej.

.....

.....

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Na rysunkach przedstawiono różnego typu diaspory, czyli struktury służące do rozprzestrzeniania się roślin.



Na podstawie: *Biologia*, pod red. A. Czubaja, Warszawa 1999.

Podaj, w jaki sposób rozprzestrzeniane są diaspory przedstawione na rysunkach. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

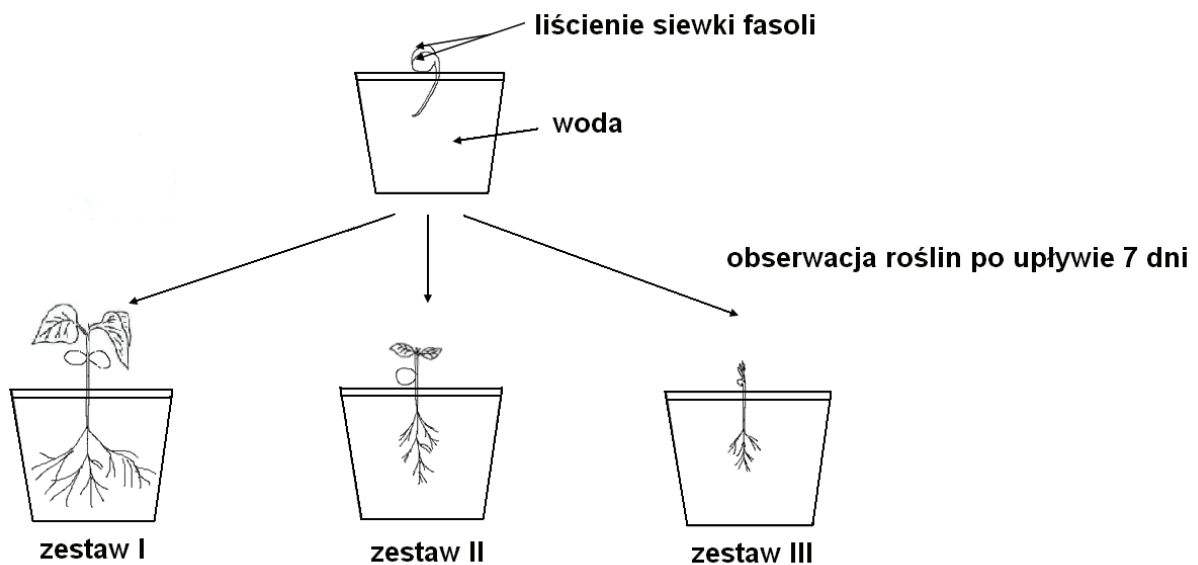
**Zadanie 21. (2 pkt)**

Do doświadczenia, którego celem było zbadanie roli liścieni we wzroście i rozwoju rośliny, użyto 30 skielkowanych nasion fasoli (siewek posiadających kilkumilimetrowy korzeń), umieszczonych w odrębnych naczyniach z wodą wodociągową. Siewki podzielono na trzy zestawy (I–III) po 10 sztuk:

- I – siewki, którym pozostawiono oba liścienie,
- II – siewki, którym usunięto jeden liścień,
- III – siewki, którym usunięto oba liścienie.

Wszystkie zestawy umieszczono w jednakowych warunkach temperatury i oświetlenia. Podczas doświadczenia obserwowano rozwój roślin, a po tygodniu zmierzono długość ich liści, łodyg i korzeni.

Na rysunku przedstawiono przebieg i wyniki doświadczenia.



a) Określ, który zestaw jest w doświadczeniu próbą kontrolną. Odpowiedź uzasadnij.

.....

b) Sformułuj wniosek uwzględniający funkcję liścieni we wzroście i rozwoju siewki.

.....

**Zadanie 22. (1 pkt)**

U zwierząt obojnaczych (hermafrodytycznych), np. dżdżownicy lub ślimaka winniczka, podczas rozmnażania płciowego dwa osobniki łączą się ze sobą, żeby przekazać sobie wzajemnie nasienie.

Podaj nazwę opisanego procesu i wyjaśnij, dlaczego wymiana gamet pomiędzy osobnikami obojnaczymi jest korzystna.

.....

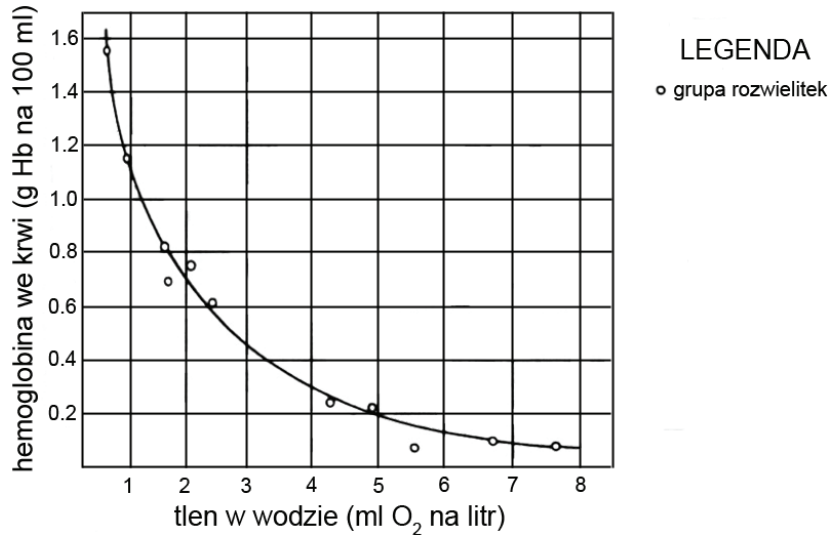
.....

.....

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

**Zadanie 23. (2 pkt)**

Na wykresie przedstawiono stężenie hemoglobiny we krwi (hemolimfie) rozwielitek (*Daphnia*) hodowanych w wodzie o różnej zawartości tlenu.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska*, Warszawa 2008.

a) Sformułuj zależność wynikającą z tego wykresu.

.....  
.....

b) Określ znaczenie adaptacyjne tego zjawiska dla przeżywania rozwielitek w różnych warunkach środowiska.

.....  
.....

**Zadanie 24. (3 pkt)**

W wymianie gazowej u płazów istotne znaczenie ma skóra. U większości gatunków tą drogą odbywa się 30 – 50% całkowitej wymiany gazowej. Istnieją nawet gatunki nieposiadające płuc, np. rodzina salamander bezpłucnych (*Plethodontidae*). Przedstawiciele tej rodziny mają niewielkie rozmiary – najczęściej kilka centymetrów długości, największe osiągają niewiele ponad 20 cm.

a) Na przykładzie dwóch cech budowy skóry płazów wykaż jej przystosowanie do wymiany gazowej.

1. ....

2. ....

b) Wyjaśnij związek niewielkich rozmiarów ciała salamander bezpłucnych ze sposobem wymiany gazowej u tych płazów.

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

**Zadanie 25. (1 pkt)**

W tabeli przedstawiono rodzaje oraz procentowy udział związków azotowych, wydalanych przez trzy gatunki kręgowców (A, B i C), które żyją w różnych środowiskach.

Gatunek kręgowca	Wydalane związki azotowej przemiany materii (w %)		
	amoniak	mocznik	kwasic moczowy
A	96	2,5	1,5
B	21	75	4
C	1,5	3,5	95

Określ, który gatunek kręgowca (A, B czy C) żyje w środowisku słodkowodnym. Uzasadnij odpowiedź, wykazując związek wydalanych produktów azotowej przemiany materii ze środowiskiem życia.

.....

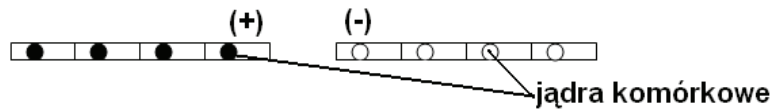
.....

.....

.....

**Zadanie 26. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiono (w sposób uproszczony) strzępki dwóch odmiennych płciowo, haploidalnych grzybni pieczarki biorących udział w procesie płciowym (somatogamii).



Zaznacz rysunek przedstawiający grzybnię, z której są zbudowane owocniki tej pieczarki.

- A.
- B.
- C.
- D.

**Zadanie 27. (1 pkt)**

Przeczytaj uważnie poniższą informację.

„Wi-fi z laptopa zmienia kod genetyczny plemników”. Do takich wniosków doszli badacze, którzy zaobserwowali wpływ promieniowania elektromagnetycznego z laptopa na męską spermę – donosi „Daily Telegraph”.

Źródło: [www.polskieradio.pl/23/3/Artykul/490491](http://www.polskieradio.pl/23/3/Artykul/490491).

Wyjaśnij, dlaczego podkreślone sformułowanie zostało błędnie użyte.

.....

.....

.....

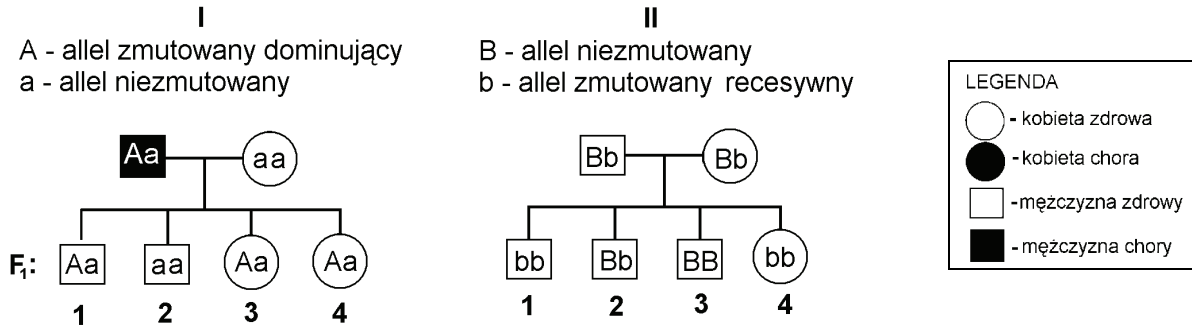
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23a)	23b)	24a)	24b)	25.	26.	27.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Efekt dziedziczenia zmutowanego allelu powodującego defekt organizmu zależy od tego, czy allel ten jest dominujący, czy – recesywny.

Na schematach przedstawiono dwa modele dziedziczenia (I i II) autosomalnej cechy jednogenowej. W obu rodowodach w pokoleniu F<sub>1</sub> nie zaznaczono osób chorych.



a) **Uzupelnij tabelę, wpisując oznaczenia cyfrowe zdrowych osób z pokolenia F<sub>1</sub>.**

Fenotyp	Model dziedziczenia I	Model dziedziczenia II
zdrowy		

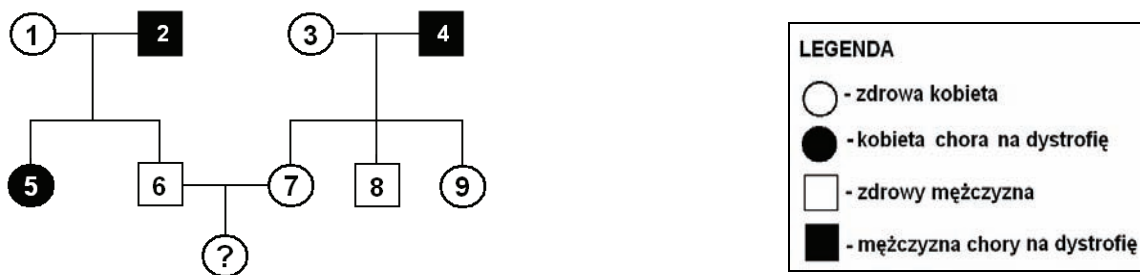
b) **Określ prawdopodobieństwo (w %) wystąpienia choroby u kolejnego dziecka w pokoleniu F<sub>1</sub>, w obu zilustrowanych przypadkach.**

Model dziedziczenia I ..... Model dziedziczenia II .....

**Zadanie 29. (2 pkt)**

Dystrofia mięśniowa typu Duchenne’a jest chorobą genetyczną uwarunkowaną allelem recesywnym, sprzężonym z płcią.

Na schemacie przedstawiono rodowód ilustrujący dziedziczenie dystrofii mięśniowej w pewnej rodzinie.



a) **Wymień numery wszystkich osób, które na pewno są nosicielami dystrofii mięśniowej Duchenne’a.**

.....

b) **Uzasadnij, dlaczego rodzice oznaczeni numerami 6 i 7 mogą mieć pewność, że ich córka nie będzie chora na dystrofię mięśniową.**

.....

.....

**Zadanie 30. (2 pkt)**

Barwa tłuszczu u królików zależy od jednej pary alleli oraz od rodzaju pokarmu. Osobniki heterozygotyczne oraz homozygoty dominujące mają enzym rozkładający ksantofil (barwnik będący przyczyną żółtego zabarwienia tłuszczu). U homozygot recesywnych ten enzym jest nieaktywny, ale karmienie paszą pozbawioną ksantofilu powoduje, że ich tłuszcz jest biały. Skrzyżowano parę królików heterozygotycznych pod względem genu warunkującego barwę tłuszczu i otrzymano potomstwo o różnym zabarwieniu tłuszczu.

**Określ procentowy udział fenotypów (barwa tłuszczu) wśród potomstwa tej pary królików w zależności od rodzaju otrzymywanej paszy.**

Procentowy udział fenotypów (tłuszcz biały i żółty) wśród potomstwa karmionego paszą zawierającą ksantofil .....

bez ksantofilu .....

**Zadanie 31. (2 pkt)**

Modraszek arion składa jaja na kwiatach różnych gatunków macierzanki. Z jaja po kilku dniach wylęga się gąsienica, która żywi się macierzanką, przechodzi linienia, rosnąc jednak niewiele. Po pewnym czasie gąsienica opuszcza roślinę; musi jednak w ciągu doby zostać znaleziona przez robotnicę mrówki wścieklicy. Gdy dojdzie do takiego kontaktu, gąsienica wydziela słodki płyn, spijany przez mrówkę, która następnie transportuje gąsienicę do mrowiska. Wewnątrz kolonii gąsienica modraszka przestaje wydzielać słodki płyn i zaczyna odżywiać się larwami mrówek. W ciągu 10 miesięcy życia w mrowisku, zanim przeobrazi się w poczwarkę, zjada nawet 300 larw.

Na podstawie: M. Selezniew *Modraszek arion*. www.uwb.edu.pl

**a) Zaznacz poprawne dokończenie zdania.**

Opisana zależność między larwami modraszka ariona i larwami mrówki wścieklicy to

- A. drapieżnictwo.
- B. komensalizm.
- C. konkurencja.
- D. mutualizm.

**b) Wymień poziomy troficzne, do których należy larwa modraszka ariona w kolejnych etapach rozwoju.**

1. .... 2. ....

**Zadanie 32. (1 pkt)**

W skład ekosystemu jeziora wchodzi między innymi populacje trzech gatunków rybożernych ptaków: czapli siwej, kormorana czarnego i rybołowa. Czapla czatuje na swoje ofiary przy brzegu, kormoran nurkuje i łapie je pod wodą, natomiast rybołów chwytą z powietrza ryby pływające przy powierzchni wody.

**Zaznacz poprawne dokończenie zdania.**

Konkurencja o pokarm między czaplami, kormoranami i rybołowami jest niewielka, ponieważ

- A. łańcuchy pokarmowe, do których należą te gatunki, nie mają wspólnych ogniw.
- B. nisze ekologiczne tych gatunków tylko nieznacznie się pokrywają.
- C. przedstawione gatunki ptaków są konsumentami różnych rzędów.
- D. przedstawione gatunki reprezentują różne poziomy troficzne.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28a)	28b)	29a)	29b)	30.	31a)	31b)	32.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

**Zadanie 33. (2 pkt)**

Przykładem występowania mechanizmów izolacji rozrodczej prezygotycznej są dwa gatunki szalwii o pokrywających się zasięgach, występujące w południowej Kalifornii: kwitnąca wczesną wiosną *Salvia mellifera* oraz kwitnąca na przełomie wiosny i lata *Salvia apiana*. Oba te gatunki różnią się budową kwiatów, które są zapylane przez różne gatunki pszczoł. Na płatkach *S. mellifera* mogą siadać tylko małe pszczoły, gdyż duże się na nich nie mieszczą. Większe płatki i dłuższe pręciki szalwii *S. apiana* umożliwiają jej zapylanie przez duże pszczoły innego gatunku. Jeśli na kwiatkach *S. apiana* usiądzie mała pszczoła, to do zapylenia nie dojdzie, gdyż jej ciało nie ociera się o pylniki.

Na podstawie: E. Solomon, L. Berg, D. Martin, C. Villet, *Biologia*, Warszawa 2000.

a) Na podstawie tekstu określ, na czym polega izolacja prezygotyczna.

.....  
.....

b) Zaznacz dwa rodzaje izolacji prezygotycznej występujące w przypadku opisanych gatunków szalwii.

A. geograficzna    B. mechaniczna    C. sezonowa    D. siedliskowa

**Zadanie 34. (2 pkt)**

Gdyby nie naturalny efekt cieplarniany, za którego powstanie odpowiadają głównie para wodna i dwutlenek węgla, to średnia temperatura na Ziemi wynosiłaby około  $-18^{\circ}\text{C}$ . Jednak w ostatnich latach zaobserwowano zwiększanie efektu cieplarnianego, spowodowane stałym wzrostem stężenia gazów cieplarnianych, pochodzących z antropogenicznych źródeł emisji.

a) Podaj przykład gazu cieplarnianego, innego niż podane w tekście.

.....

b) Wyjaśnij, w jaki sposób zwiększona emisja gazów cieplarnianych przyczynia się do zwiększenia efektu cieplarnianego.

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

**Zadanie 35. (2 pkt)**

Przykładami pośrednich dowodów ewolucji, których dostarcza anatomia porównawcza, są narządy homologiczne i analogiczne występujące u różnych grup organizmów.

Zaznacz dwie pary narządów, które są narządami homologicznymi.

- A. listek mchu płonnika, liść tulipana
- B. liść pułpkowy rosiczki, płatek róży
- C. oko karpia, oko człowieka
- D. odnóże grzebiące owada turkucia, przednia kończyna kreta
- E. skrzydło motyla, skrzydło nietoperza



**Zadanie 36. (3 pkt)**

Skrobia ziemniaczana jest stosowana na szeroką skalę w przemyśle papierniczym i włókienniczym, ale aby móc ją wykorzystać, należy ze skrobi usunąć amylozę. Ten proces wymaga dużych ilości energii i wody, jest więc kosztowny, jednak uzyskane produkty są jakościowo lepsze i trwalsze. Jednym z osiągnięć biotechnologii jest zmodyfikowany genetycznie ziemniak, zwany amflorą, do którego wprowadzono jedynie dodatkową kopię jego własnego genu, co spowodowało zahamowanie ekspresji białka GBSS, odpowiedzialnego za biosyntezę amylozy – dlatego jego skrobia składa się wyłącznie z amylopektyny. Amflora została dopuszczona przez Komisję Europejską do uprawy w krajach Europy jedynie dla celów przemysłowych. Rolnicy, którzy uprawiają amflorę, są zobowiązani do przestrzegania wielu zasad, m.in. do zbioru plonów przed wyprodukowaniem nasion przez rośliny oraz zapobiegania pozostawianiu bulw ziemniaków na polu po zbiorach.

Na podstawie: *GMO dla opornych*, Wiedza i Życie, wrzesień 2010.

**a) Określ, czy ziemniak amflora jest organizmem transgenicznym. Odpowiedź uzasadnij.**

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

**b) Wyjaśnij, dlaczego rolnicy są zobowiązani do zbierania z uprawy bulw amflory przed wyprodukowaniem nasion.**

.....  
.....

**c) Biorąc pod uwagę możliwe skutki dla środowiska przyrodniczego, podaj jeden argument „za” uprawą amflory.**

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

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33a)	33b)	34a)	34b)	35.	36a)	36b)	36c)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

## **BRUDNOPIS**