

**Miejsce  
na naklejkę**

**MBI-R1 1P-082**

**EGZAMIN MATURALNY  
Z BIOLOGII**

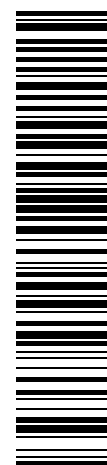
**MAJ  
ROK 2008**

**POZIOM ROZSZERZONY**

**Czas pracy 150 minut**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1 – 35). 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 podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na końcu odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**60 punktów**

*Życzymy powodzenia!*

**Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy**

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

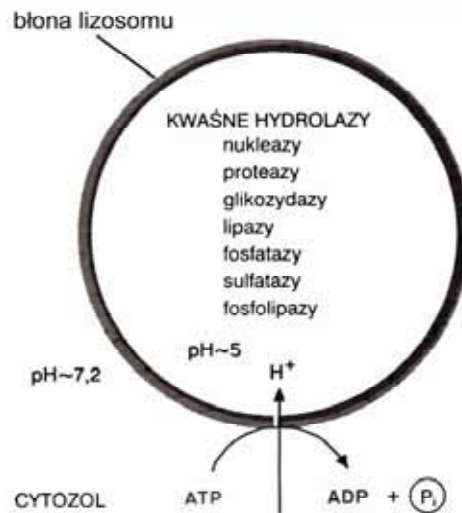
--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**



**Zadanie 4. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono lizosom.



- a) Wyjaśnij, na czym polega rola przedstawionego tu lizosomu w komórce zwierzęcej.

*Lizosom ten prowadzi wewnątrzkomórkowe trawienie pobranego pokarmu, dzięki zawartym w nim enzymom hydrolitycznym, aktywnym w środowisku kwaśnym.*

- b) Określ, jaki mechanizm utrzymuje niskie pH wewnątrz lizosomu.

*Jest to aktywny (przy udziale ATP) transport jonów wodorowych z cytozolu do wnętrza lizosomów.*

**Zadanie 5. (3 pkt)**

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

- a) Wyniki uzyskane w badaniach przedstaw w tabeli.

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

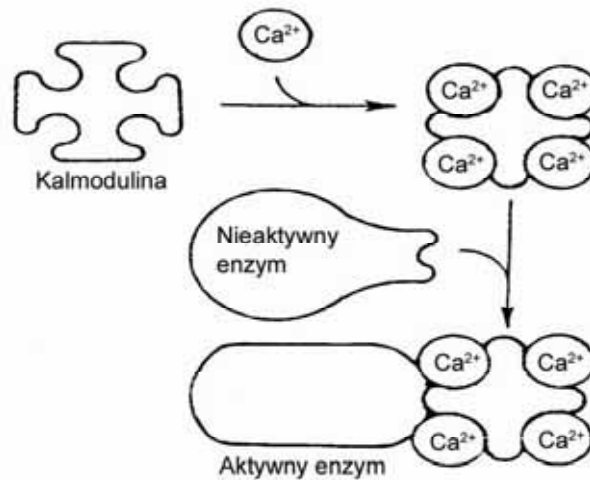
- b) Sformułuj wniosek wynikający z uzyskanych danych.

*Enzymy obniżają energię aktywacji reakcji.*

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	1.	2.	3.	4.	5.
	Maks. liczba pkt	1	2	2	2	3
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 6. (1 pkt)**

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

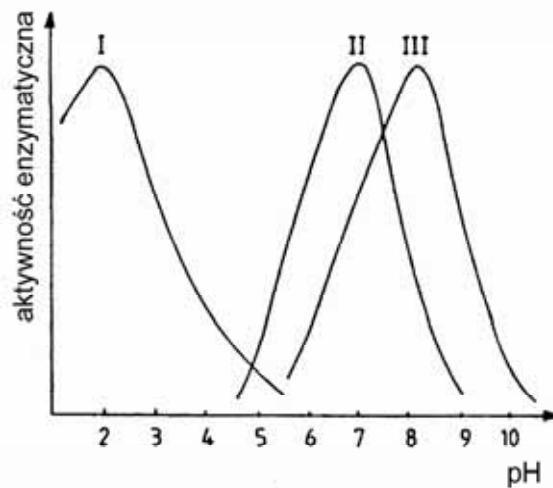


Na podstawie schematu opisz krótko mechanizm aktywacji enzymu zależnego od kalmoduliny.

*Cząsteczka kalmoduliny przyłącza 4 jony wapnia, tworząc kompleks, który łączy się z nieaktywnym enzymem, w wyniku czego następuje aktywacja enzymu.*

**Zadanie 7. (3 pkt)**

Na wykresach przedstawiono wpływ pH na aktywność trzech enzymów.

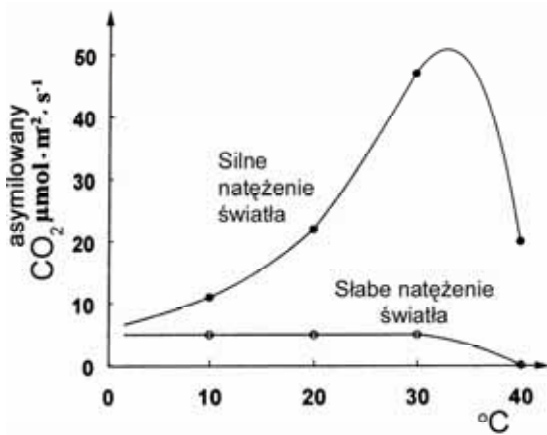


Uzupełnij poniższą tabelę, podając optymalne pH działania każdego z enzymów (I, II i III) oraz nazwy makrocząsteczek, które są trawione przez te enzymy w żołądku lub dwunastnicy człowieka.

Enzym	Optymalne pH	Nazwy makrocząsteczek
I	<i>ok. 2</i>	<i>białka</i>
II	<i>ok. 6,5 – 7</i>	<i>polisacharydy</i>
III	<i>ok. 8 – 8,5</i>	<i>peptydy i tłuszcze</i>

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Na wykresach przedstawiono zależność asymilacji CO<sub>2</sub> od temperatury u tej samej rośliny, przy silnym i słabym natężeniu światła.

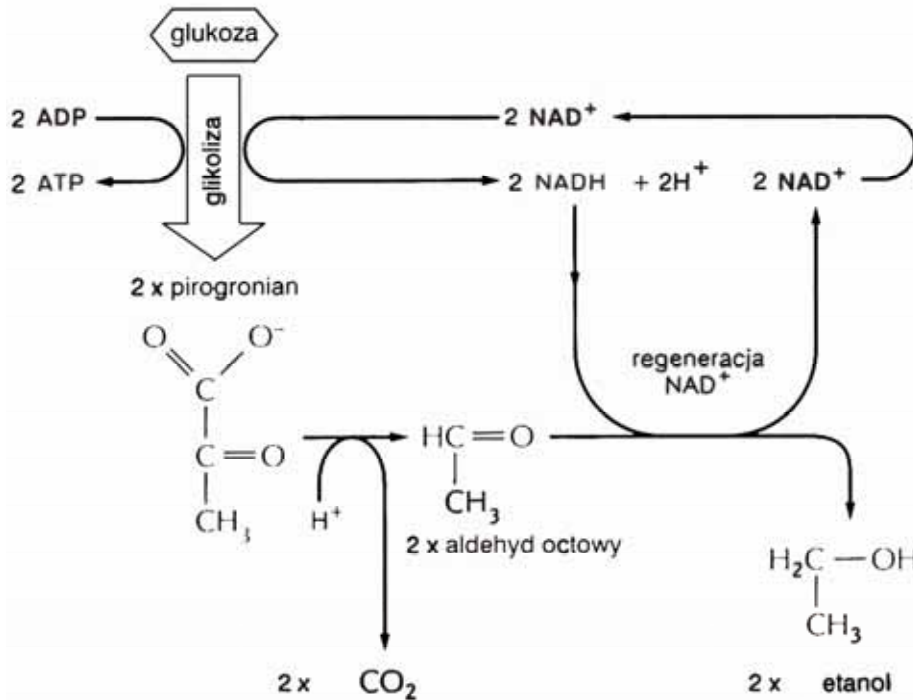


Ustal, czy przedstawione na wykresie dane dotyczą rośliny światłolubnej czy cieniolumnej. Swoją opinię uzasadnij jednym argumentem.

*Jest to roślina światłolubna, ponieważ w temperaturze do 30°C asymilacja CO<sub>2</sub> jest niższa przy słabym natężeniu światła.*

**Zadanie 9. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono pewien proces biochemiczny.



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

*Fermentacja alkoholowa umożliwia tym organizmom wytwarzanie ATP przy braku tlenu.*

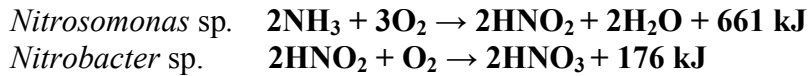
b) Wyjaśnij znaczenie procesu regeneracji NAD<sup>+</sup>.

*Regeneracja tego związku umożliwia ciągły przebieg glikolizy.*

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	6.	7.	8.	9.
	Maks. liczba pkt	1	3	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

**Zadanie 10. (2 pkt)**

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



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

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

*Energia ta zostaje wykorzystana przez bakterie do syntezy związków organicznych/redukcji CO<sub>2</sub> do związków organicznych/asymilacji CO<sub>2</sub>.*

b) Określ znaczenie reakcji nitryfikacji dla roślin.

*Bakterie nitryfikacyjne wzbogacają glebę w łatwo przyswajalną dla roślin formę azotu.*

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Antybiotyki wykazują w stosunku do bakterii działanie bakteriobójcze lub bakteriostatyczne.

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

*Ten antybiotyk hamuje możliwość mnożenia się bakterii.*

**Zadanie 12. (1 pkt)**

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

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

*Grzyby wydzielają enzymy trawienne na zewnątrz ciała (poza grzybnię), trawią substancje organiczne na proste, łatwo przyswajalne związki, które następnie wchłaniają.*

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Niektóre grzyby wchodzą z innymi organizmami w związki pokarmowe:

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

Podaj nazwy opisanych wyżej form współżycia.

1. *symbioza*,
2. *pasożytnictwo*.

### Zadanie 14. (1 pkt)

Poniżej opisano fragment cyklu rozwojowego przywry motylicy wątrobowej.

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

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

*Pasożyty o złożonych cyklach rozwojowych mają niewielkie szanse zamknięcia każdego cyklu, a zwielokrotnienie liczby larw zwiększa te szanse.*

### Zadanie 15. (1 pkt)

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

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

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

*Najkrótsze jelito w stosunku do długości ciała mają zwierzęta pobierające pokarm łatwy do trawienia (pokarm pochodzenia zwierzęcego), natomiast najdłuższe mają zwierzęta pobierające pokarm trudny do trawienia (pokarm pochodzenia roślinnego).*

### Zadanie 16. (1 pkt)

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

**Wyjaśnij rolę, jaką w realizacji funkcji neuronów odgrywają neuroprzekazniki (neurotransmitery).**

*Neuroprzekazniki przekazują informacje z jednego neuronu na następny poprzez synapsy chemiczne.*

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

**Zadanie 17. (2 pkt)**

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

- a) **Podaj, w którym z tych rodzajów odporności następuje wytworzenie w organizmie pamięci o patogenie.**

*Nabyta (swoista)*

- b) **Wśród podanych niżej sposobów obrony organizmu przed patogenami (A-D) zaznacz ten, który jest odpowiedzią swoistą.**

- A. Wytwarzanie interferonu przez komórki zaatakowane przez wirusy.
- B. Fagocytowanie patogenów przez granulocyty obojętnochłonne i kwasochłonne.
- C. Wytwarzanie przeciwciał przez limfocyty B, które zetknęły się z patogenami.**
- D. Obecność w płynach ciała np. łzach, mleku, ślinie lizozymu uszkadzającego bakterie.

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Wśród zaburzeń w funkcjonowaniu układu odpornościowego można wyróżnić trzy grupy:

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

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

- a) alergie *III*,
- b) AIDS *I*.

**Zadanie 19. (2 pkt)**

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

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

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

- a) **Podaj, czy opisane objawy wskazują na niedoczynność tarczycy czy na nadczynność tarczycy.**

*Nadczynność tarczycy.*

- b) **Wyjaśnij, dlaczego, w opisanym przypadku, we krwi występuje niskie stężenie tyreotropiny.**

*We krwi chorej utrzymuje się wysokie stężenie hormonów tarczycy, co prowadzi do hamowania wydzielania TSH (przez przysadkę mózgową).*



**Zadanie 20. (2 pkt)**

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

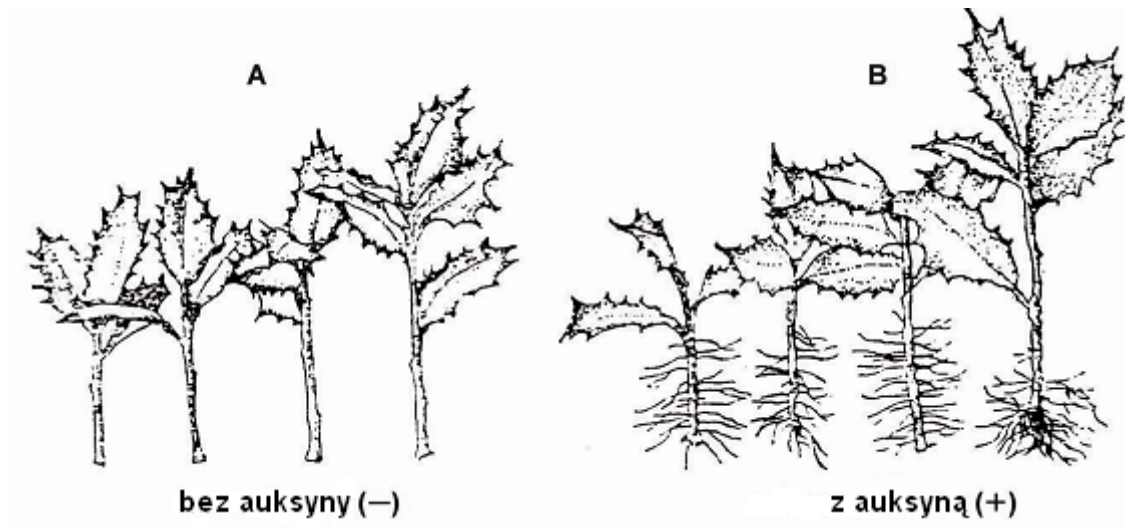
- odpowiednia wilgotność podłoża,
- odpowiednia temperatura,
- obecność tlenu.

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

1. *Woda stanowi środowisko, w którym zachodzą procesy biochemiczne – dzięki wzrostowi uwodnienia nasion następuje aktywacja różnych enzymów i zostają uruchomione materiały zapasowe.*
2. *Odpowiednia temperatura zapewnia odpowiednie tempo przebiegu procesów biochemicznych.*

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiono wynik pewnego doświadczenia.



Sformułuj problem badawczy do tego doświadczenia.

*Czy auksyna wpływa na ukorzenianie się roślin?*

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	17.	18.	19.	20.	21.
	Maks. liczba pkt	2	2	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 22. (2 pkt)**

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

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

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

*W tym przypadku zostanie przerwany proces translacji, nie wytworzy się właściwe białko, co może być przyczyną choroby genetycznej.*

- b) jeżeli nowy kodon koduje inny aminokwas.

*W tym przypadku dojdzie do syntezy zmienionego, mającego inne właściwości białka, co może być przyczyną choroby genetycznej.*

**Zadanie 23. (2 pkt)**

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

- a) Zapisz genotyp tego mężczyzny  $AaX^bY$

- b) Zapisz wszystkie możliwe genotypy jego gamet  $AX^b$ ,  $AY$ ,  $aX^b$ ,  $aY$ .

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

A. 25%

B. 50%

C. 75%

D. 100%

**Zadanie 24. (1 pkt)**

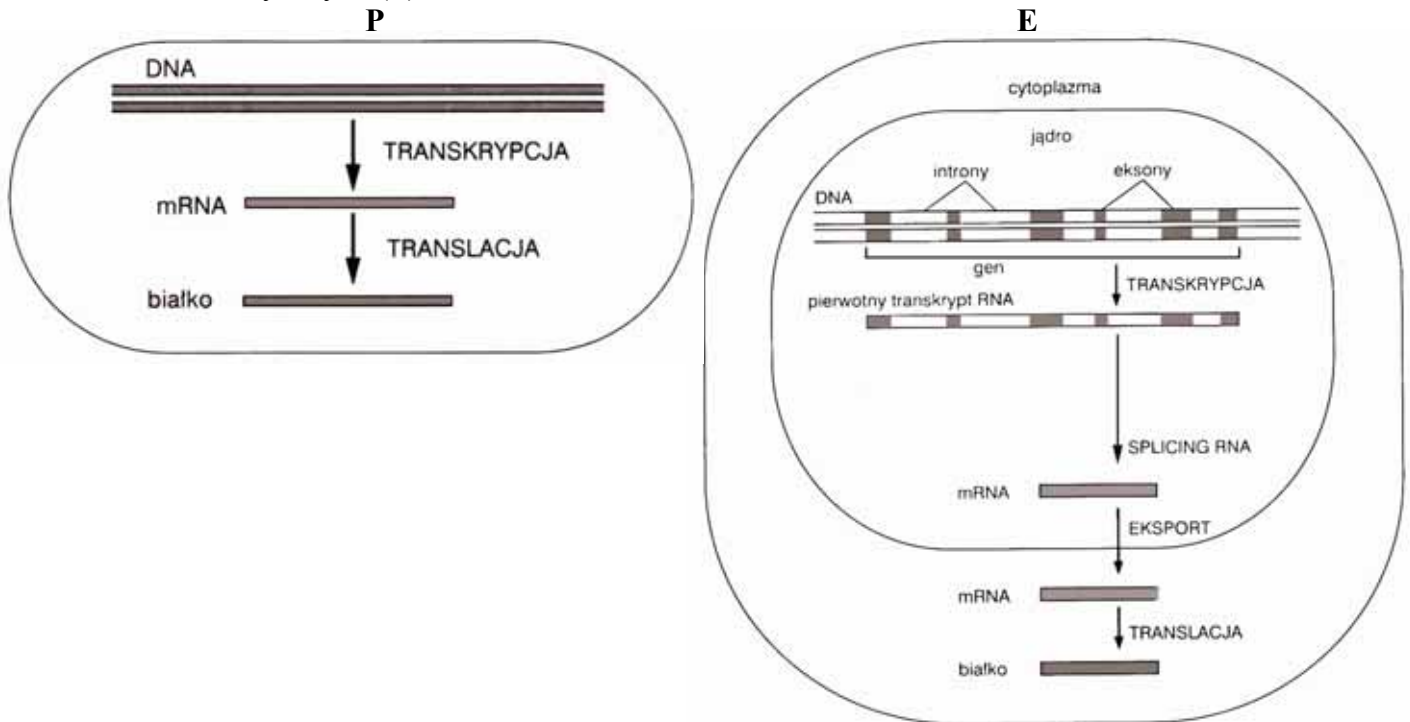
U człowieka mutacja w genie Rb zlokalizowanym w chromosomie 13 lub brak fragmentu chromosomu z tym genem może być przyczyną siatkówczaka – rzadkiego nowotworu złośliwego siatkówki oka.

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

*Choroba ta nie jest sprzężona z płcią, ponieważ chromosom 13 to autosom.*

**Zadanie 25. (3 pkt)**

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



Na podstawie schematów

a) podaj, gdzie odbywa się transkrypcja i translacja w komórce prokariotycznej, a gdzie w komórce eukariotycznej.

*P obydwa procesy odbywają się w cytoplazmie,*

*E transkrypcja odbywa się w jądrze komórkowym, a translacja w cytoplazmie.*

b) określ, czym różni się pierwotny transkrypt RNA Eukaryota od mRNA Prokaryota.

*W pierwotnym transkrypcie RNA u Eukaryota są introny a w mRNA Prokaryota nie ma.*

c) wyjaśnij, na czym polega splicing RNA u Eukaryota.

*Splicing polega na usuwaniu z pierwotnego transkryptu RNA sekwencji intronowych i składaniu eksonów.*

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	22.	23.	24.	25.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	3
	Uzyskana liczba pkt				

**Zadanie 26. (1 pkt)**

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

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

- A. Aa i Aa      C. AA i aa      *P Aa x aa*
- B. AA i Aa      D. Aa i aa      *gamety A a    a a*
- F<sub>1</sub> (2) Aa, (2) aa*

**Zadanie 27. (2 pkt)**

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

- a) **Opisz, w jaki sposób działa operon tryptofanowy u bakterii, gdy tryptofan nie występuje w podłożu.**

*W tym przypadku tryptofan nie łączy się z represorem, represor nie może przyłączyć się do promotora i następuje ekspresja genów, w których zakodowana jest informacja dotycząca enzymów potrzebnych do biosyntezy Trp.*

- b) **Wyjaśnij, jak na działanie operonu tryptofanowego wpłynie mutacja w genie kodującym białko represorowe, polegająca na tym, że represor bez połączenia z Trp będzie wiązał się z promotorem.**

*Represor bez Trp przyłączy się do promotora i trwale zahamuje transkrypcję genów kodujących enzymy potrzebne do syntezy Trp.*

**Zadanie 28. (2 pkt)**

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

- a) **Podaj, jakie mutacje (powstające w komórkach 1 czy 2) mają znaczenie w procesie ewolucji. Swój wybór uzasadnij jednym argumentem.**

*Mutacje powstające w komórkach rozrodczych mogą być przekazywane potomstwu, a mutacje somatyczne znikają wraz ze śmiercią osobnika.*

- b) **Wyjaśnij związek między działaniem doboru naturalnego a utrwaleniem się korzystnej mutacji w populacji.**

*Dzięki doborowi naturalnemu mutacja korzystna może utrwalać się w populacji, bo zwiększa szanse przeżycia osobników i pozostawienia po sobie potomstwa.*

**Zadanie 29. (2 pkt)**

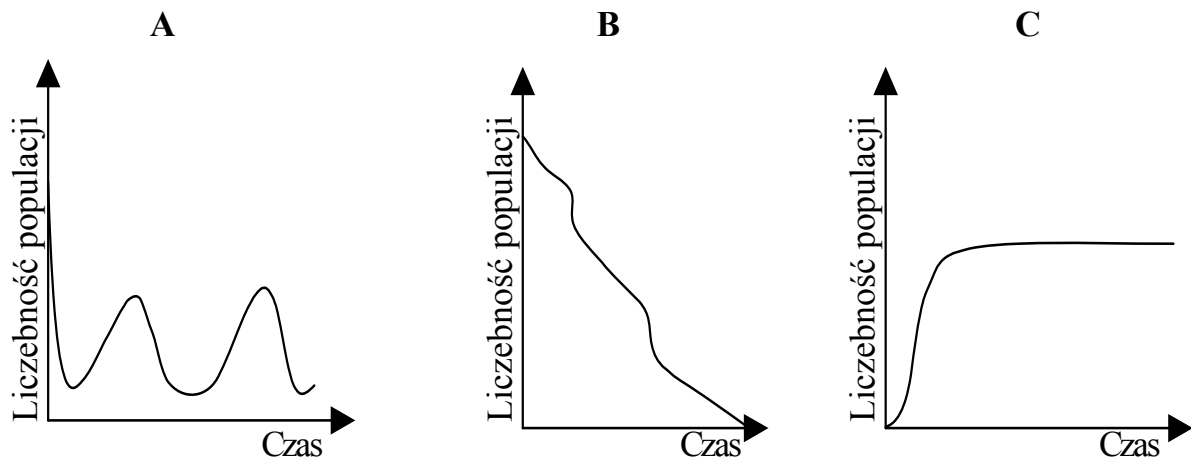
W populacji ludzkiej dzięki trzem występującym w niej allelom grup krwi  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i^0$  powstają cztery fenotypy grup krwi A, B, AB i 0. U Aborygenów (rdzennej ludności Australii) występują tylko dwie grupy krwi – A i 0. Aborygeni pochodzą od małej grupy przodków, którzy przybyli do Australii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

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

1. *Zaden z przodków Aborygenów, którzy przybyli do Australii, nie był nosicielem allelu  $I^B$ .*
2. *Z powodu życia w izolacji Aborygeni rozmnażali się tylko w obrębie potomstwa grupy wyjściowej, co doprowadziło do utrwalenia się występowania u nich tylko grup krwi A i 0.*

**Zadanie 30. (1 pkt)**

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



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

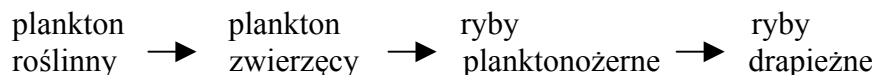
C

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	26.	27.	28.	29.	30.
	Maks. liczba pkt	1	2	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 31. (2 pkt)**

W biocenozach otwartych wód jezior kluczową rolę odgrywają ryby drapieżne.

Na schemacie przedstawiono uproszczony łańcuch pokarmowy jeziora.



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

*Zmniejszenie liczebności ryb drapieżnych spowoduje wzrost liczebności ryb planktonożernych, co spowoduje zmniejszenie liczebności planktonu zwierzęcego – przez co nastąpi zwiększenie liczebności planktonu roślinnego (glonów), a to może wpłynąć na zmniejszenie przejrzystości wody (zakwity).*

**Zadanie 32. (2 pkt)**

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

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

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

Kraje bogate *W nich liczba ludności stopniowo spada, zmniejsza się zatem presja populacji człowieka na środowisko.*

Kraje ubogie *W krajach tych liczba ludności rośnie, potrzeba jest dużo ziemi uprawnej i miejsc do budowy zakładów przemysłowych, niszczy się zatem ekosystemy naturalne.*

**Zadanie 33. (2 pkt)**

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

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

konkurencja *A*,

komensalizm *B*.

**Zadanie 34. (2 pkt)**

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

- a) Uzasadnij jednym argumentem, że dzielenie zarodków może być jedną z technik klonowania zwierząt.

*Wszystkie zarodki powstałe tą metodą mają identyczny materiał genetyczny, ponieważ powstały z jednej zygoty.*

- b) Podaj przykład praktycznego zastosowania tej techniki w zachowaniu różnorodności biologicznej.

*Można w ten sposób uzyskać więcej potomstwa zagrożonych, ginących gatunków zwierząt.*

**Zadanie 35. (2 pkt)**

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

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

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

Przypadek a

*Terapia genowa; dzięki wprowadzeniu genów w miejsce leczenia zwiększy się produkcję VEGF i zwiększy się ukrwienie leczonego miejsca, co ułatwi leczenie.*

Przypadek b

*Stosowanie przeciwciał; pozwoli to unieczynnić powstający VEGF, naczynia krwionośne nie będą się tworzyły, co spowolni wzrost i przerzuty komórek nowotworu.*

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	31.	32.	33.	34.	35.
	Maks. liczba pkt	2	2	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt					

## **BRUDNOPIS**