

**Miejsce  
na naklejkę  
z kodem**

(Wpisuje zdający przed  
rozpoczęciem pracy)

--	--	--

**KOD ZDAJĄCEGO**

--

**MBI-W2D1P-021**

# **EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII**

**Arkusz II**

**Czas pracy 120 minut**

## **Instrukcja dla zdającego**

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia.
3. Odpowiedzi należy zapisać czytelnie w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
4. Podczas egzaminu można korzystać z ołówka, linijki, gumki.
5. Proszę pisać tylko w kolorze niebieskim lub czarnym; nie pisać ołówkiem.
6. Wykresy i rysunki można wykonywać ołówkiem.
7. Nie wolno używać korektora.
8. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
9. Brudnopis nie będzie oceniany.
10. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
11. Do ostatniej kartki arkusza dołączona jest **karta odpowiedzi**, którą **wypełnia egzaminator**.

***Życzymy powodzenia!***

**ARKUSZ II**

**STYCZEŃ  
ROK 2003**

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

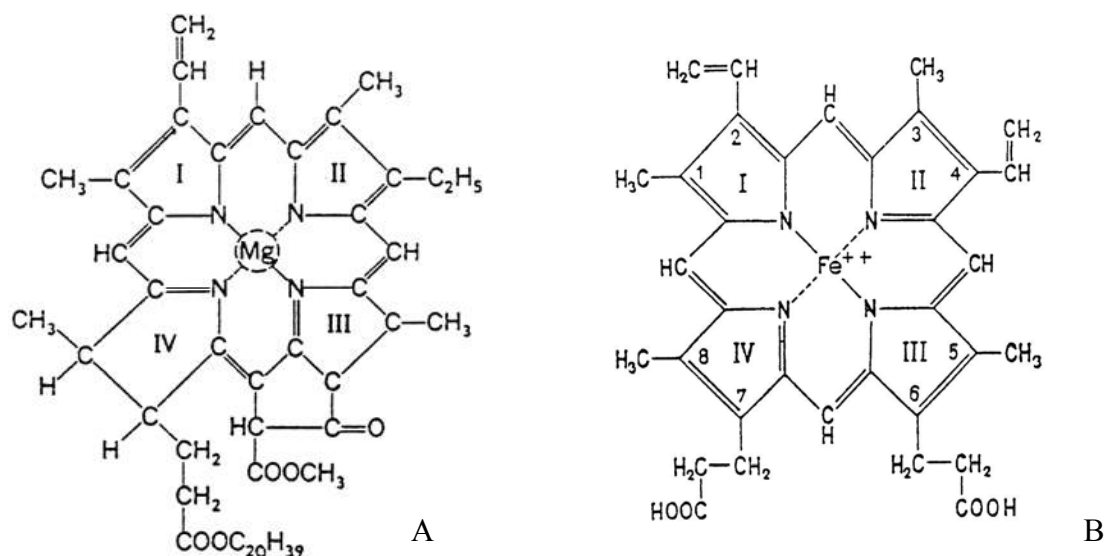
(Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

**Zadanie 26. (2 pkt)**

Schemat budowy związków czynnych biologicznie.



Podaj, jaką rolę pełnią te związki w życiu organizmów.

rola związku A - .....

.....

rola związku B - .....

.....

**Zadanie 27. (3 pkt)**

Na przekroju poprzecznym przez łodygę ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) obserwujemy komórki kolenchymy (zwarcicy) kątowej występujące bezpośrednio pod skórą. Natomiast wewnątrz łodygi, w pierścieniu tkanki naczyniowej, występują promieniste rzędy włókien sklerenchymy (twardzicy).

a) Określ, która z podkreślonych w tekście tkanek jest żywa, a która martwa.

.....

b) Wymień cechę budowy różniącą te tkanki.

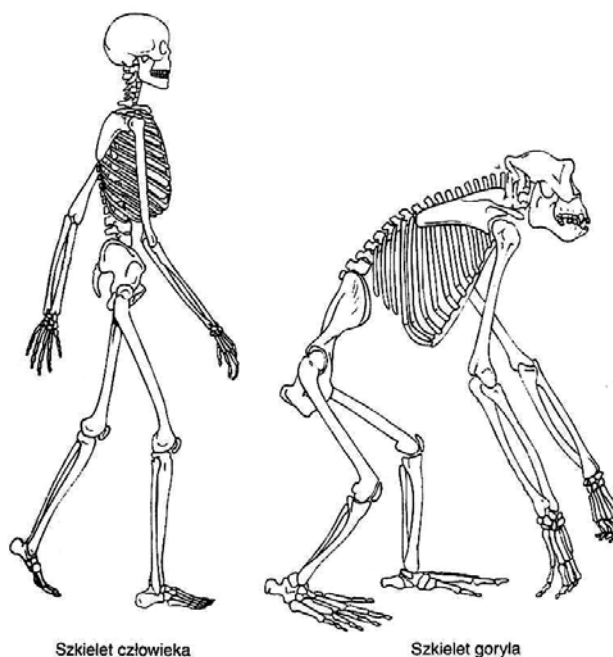
.....

c) Określ jedną funkcję, jaką pełnią obie te tkanki w łodydze ziemniaka.

.....

### Zadanie 28. (3 pkt)

Schemat budowy szkieletu człowieka (A) i goryla (B).



Wymień trzy cechy budowy szkieletu człowieka, którymi różni się on od szkieletu goryla.

- 1 - .....
- 2 - .....
- 3 - .....

### Zadanie 29. (1 pkt)

Tabela: proporcje długości jelita w stosunku do długości ciała.

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

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

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 30. (1 pkt)**

Pędraki chrabąszcza majowego odżywiają się zjadając podziemne części roślin.

**Wykaż zależność między typem aparatu gębowego pędraków a sposobem pobierania pokarmu.**

.....

.....

.....

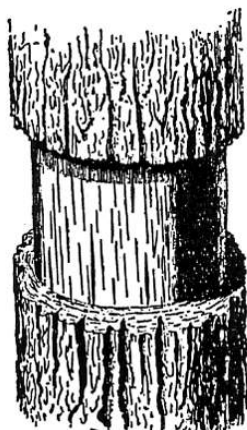
.....

.....

.....

**Zadanie 31. (2 pkt)**

Obrączkowanie zdrewniałego głównego pędu polega na usunięciu tkanek położonych na zewnątrz od kambium.



Roślina po takim zabiegu nadal rośnie i rozwija się, ponieważ powyżej i poniżej miejsca obrączkowania znajdują się rozgałęzienia pędu z liśćmi.

**Sformułuj wnioski dotyczące wpływu obrączkowania na transport:**

- a) wody i soli mineralnych w tym pędzie,**
- b) asymilatów w tym miejscu pędu, w którym usunięto tkanki.**

a) .....

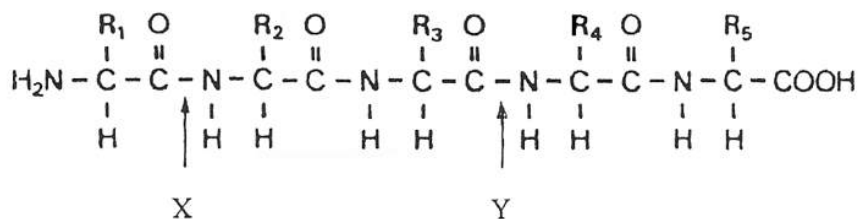
.....

b) .....

.....

### Zadanie 32. (2 pkt)

Schemat: fragment peptydu z zaznaczonymi miejscami działania peptydaz.



Wśród peptydaz wyróżniamy endopeptydazy i egzopeptydazy.

a) określ, rozkład jakich wiązań chemicznych katalizowany jest przez peptydazy,

b) ustal, rozkład którego wiązania chemicznego (X czy Y) katalizowany jest przez egzopeptydazę.

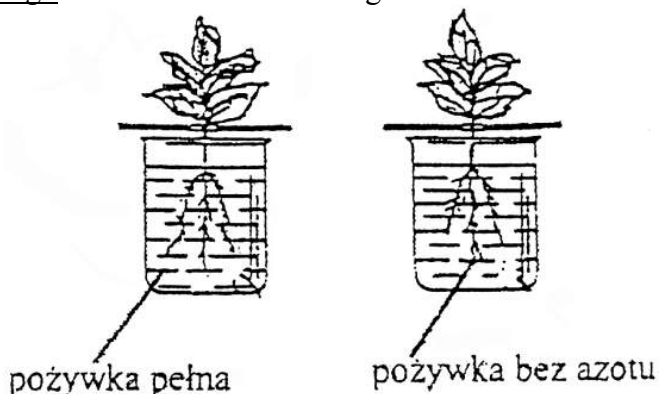
### Zadanie 33. (1 pkt)

W diecie pilotów, którzy w czasie II wojny światowej odbywali loty nocne, były uwzględniane pokarmy zawierające stosunkowo dużo marchwi.

**Wyjaśnij, dlaczego pokarmy zawierające stosunkowo dużo marchwi były bardzo potrzebne tym pilotom.**

### Zadanie 34. (1 pkt)

Schemat przygotowanego zestawu doświadczalnego.



Uzupełnij poniższe zdanie, tak aby uzyskać poprawne sformułowanie hipotezy, którą można sprawdzić przeprowadzając to doświadczenie.

Azot warunkuje prawidłowy ..... rośliny.

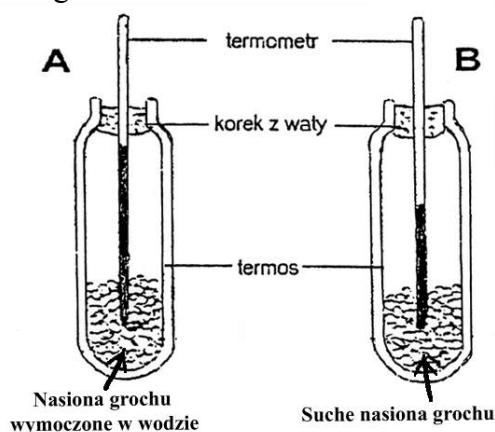
**Zadanie 35. (3 pkt)**

Uzupełnij tabelę, wpisując w wolne kratki odpowiednio produkt oddychania tlenowego i produkty fermentacji alkoholowej.

Procesy oddychania	Substraty	Produkty	Energia
Oddychanie tlenowe	$C_6H_{12}O_6 + O_2$	$CO_2 + \dots\dots\dots$	ATP
Fermentacja alkoholowa	$C_6H_{12}O_6$	$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots$	ATP

**Zadanie 36. (1 pkt)**

Schemat zestawu doświadczalnego.



Uzupełnij poniższe zdanie nazwą procesu, tak aby postawione pytanie było problemem badawczym do tego doświadczenia.

Czy podczas procesu ..... kiełkujących ziaren grochu uwalniana jest energia cieplna?

**Zadanie 37. (3 pkt)**

Do jednakowej wielkości pojemników wyłożonych cienką warstwą wilgotnej waty wysiano po 100 nasion pospolitego chwastu – orlicy pospolitej. Pojemniki podzielono na dwie grupy, które umieszczono w identycznych warunkach środowiskowych. Rośliny I grupy podlewano wodą, a rośliny grupy II podlewano roztworem wody i roztartych liści słonecznika. Po pięciu dniach stwierdzono, że w I grupie roślin orlica wykiełkowała w 95%, a w II grupie roślin wykiełkowała w 25%.

a) określ, która z grup (I czy II) była grupą kontrolną w tym doświadczeniu,

.....

b) wyjaśnij dlaczego w II grupie roślin wykiełkowało mniej nasion,

.....

.....

c) zaproponuj sposób wykorzystania wyników tego doświadczenia w praktyce.

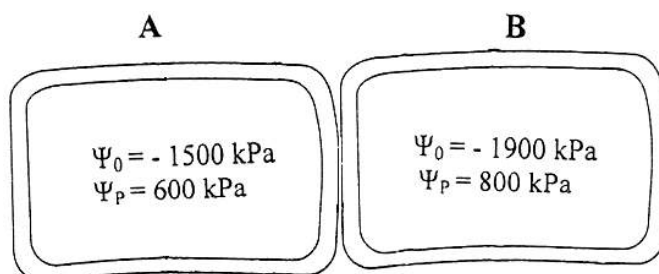
.....

.....

.....

### Zadanie 38. (3 pkt)

Potencjał czystej wody ( $\Psi$ ) wynosi 0. Obecność w roztworze substancji rozpuszczonej obniża wartość potencjału wody w roztworze ( $\Psi_R$ ) tzn.  $\Psi_R < 0$ . Wartość ( $\Psi_R$ ) w komórce zależy od potencjału osmotycznego ( $\Psi_0$ ) i potencjału ciśnienia turgorowego ( $\Psi_P$ ) tzn.  $\Psi_R = \Psi_0 + \Psi_P$ . Cząsteczki wody przemieszczają się w kierunku zgodnym ze spadkiem wartości potencjału wody. Na poniższym schemacie przedstawiono dwie komórki (A i B) z wartościami potencjału osmotycznego i potencjału ciśnienia turgorowego w każdej z nich.



Oblicz wartość potencjału wody dla komórki A i komórki B oraz określ, z której do której z tych komórek będzie przenikała woda aż do momentu wyrównania ich  $\Psi_R$ .

.....

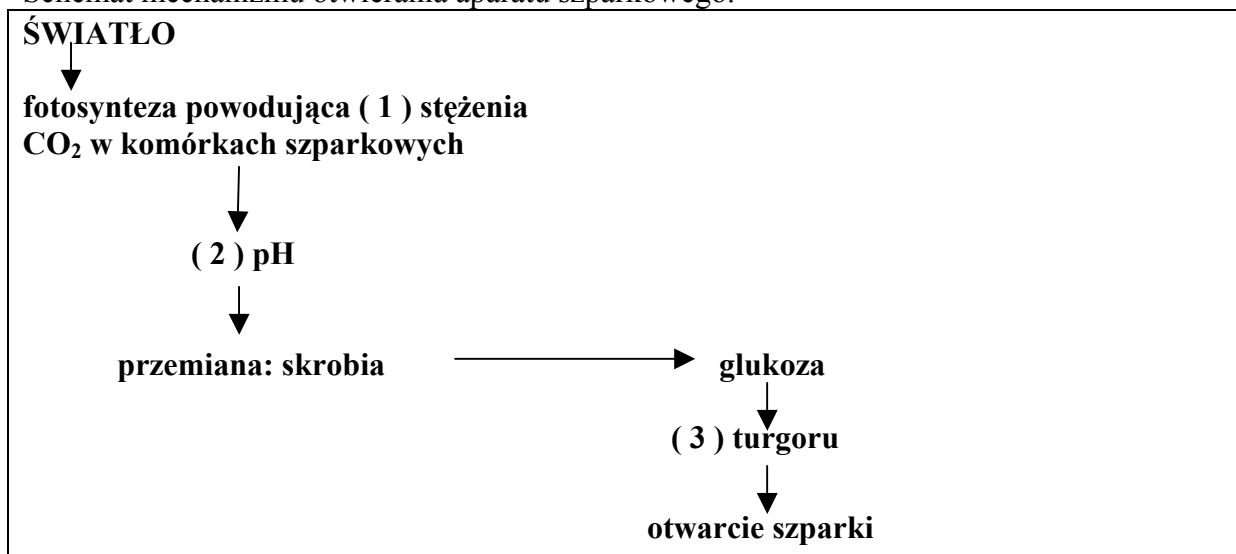
.....

.....

.....

### Zadanie 39. (3 pkt)

Schemat mechanizmu otwierania aparatu szparkowego.



Mając do dyspozycji dwa określenia – *wzrost*, *spadek* – przyporządkuj je cyfrom (1, 2, 3) uwzględnionym na tym schemacie.

1 - ....., 2 - ....., 3 - .....

#### Zadanie 40. (3 pkt)

W ikrze składanej przez jedną samicę karpia znajduje się kilkaset tysięcy jaj. Jedna samica żółwia błotnego składa na łądzie kilkanaście jaj. Samica bociana składa w gnieździe kilka jaj.

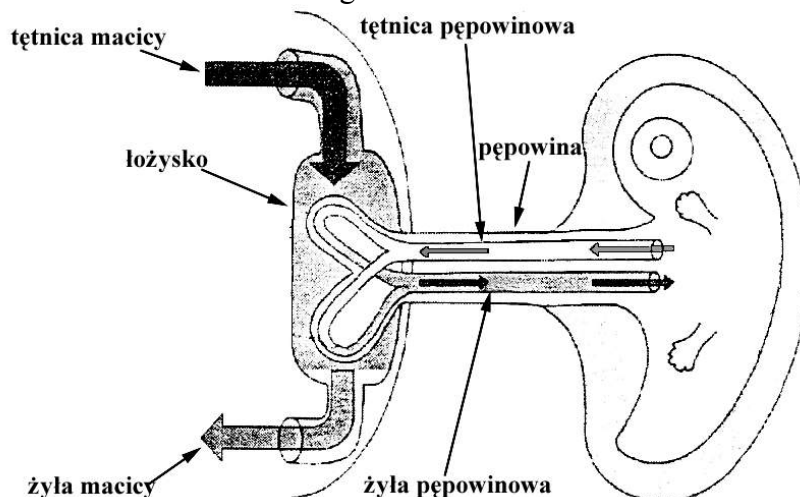
Sformułuj trzy wnioski dotyczące zależności między:

- sposobem zapłodnienia (zewnętrzne, wewnętrzne) a liczbą jaj składanych przez kręgowce,
- sposobem ochrony zarodków kręgowców a liczbą składanych przez nie jaj,
- opieką nad jajami i potomstwem a liczbą jaj składanych przez kręgowce.

- .....  
.....
- .....  
.....
- .....  
.....  
.....

#### Zadanie 41. (3 pkt)

Schemat: łączność zarodka człowieka z organizmem matki.



Ustal, w którym naczyniu krwionośnym (wybierz jego nazwę) jest:

- największe stężenie mocznika - .....
- najmniejsze stężenie dwutlenku węgla - .....
- największe stężenie substancji odżywczych - .....



### Zadanie 42. (2 pkt)

Potas pobierany jest selektywnie przez korzenie roślin w formie  $K^+$ , a następnie transportowany do nadziemnych części roślin, głównie do liści. Kumulacja potasu w komórkach liści zwiększa ich siłę ssącą.

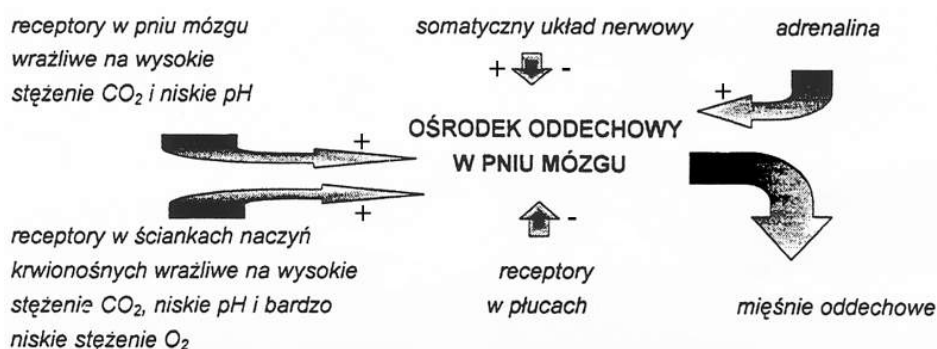
Zakładając, że w glebie jest optymalna ilość wody, wyjaśnij wpływ zawartości potasu w glebie na:

- intensywność procesu transpiracji u roślin,
- turgor roślin.

- a) .....
- .....
- b) .....
- .....

### Zadanie 43. (3 pkt)

Schemat regulacji wymiany gazowej w organizmie człowieka („+” – pobudzanie, „-” – zwalnianie).



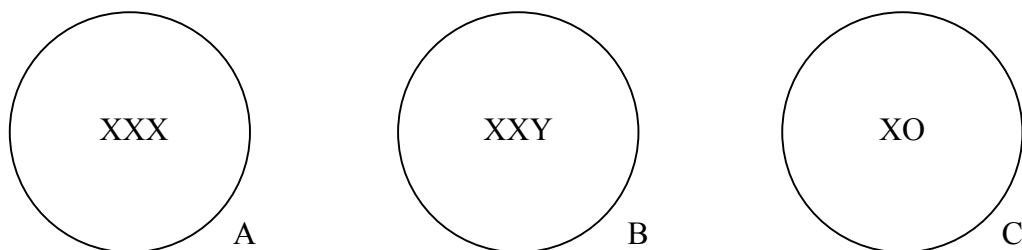
W oparciu o powyższy schemat wyjaśnij:

- mechanizm wznowienia akcji oddechowej u nieprzytomnego człowieka, któremu podaje się tlen z dodatkiem dwutlenku węgla (wysokie stężenie  $CO_2$ ),
- wpływ sytuacji stresowej na akcję oddechową człowieka.

- a) .....
- .....
- .....
- b) .....
- .....
- .....

**Zadanie 44. (3 pkt)**

Schemat przedstawia trzy zygoty powstałe na skutek nieprawidłowości w przebiegu oogenezy u człowieka.

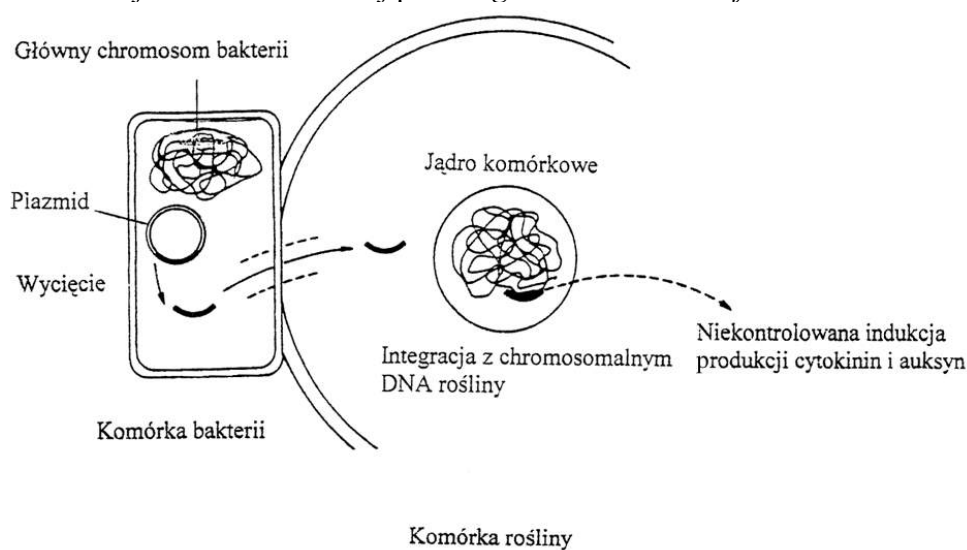


Wypisz ze schematu:

- a) genotyp zygoty warunkujący rozwój osobnika płci męskiej – .....  
 b) genotypy dwóch zygot warunkujące rozwój osobników płci żeńskiej – .....

**Zadanie 45. (3 pkt)**

*Agrobacterium tumefaciens* jest bakterią glebową, która zakaża rośliny dwuliścienne powodując powstawanie, zwykle na łodygach, charakterystycznych guzowatych narośli. Oto schemat infekcji komórki roślinnej przez *Agrobacterium tumefaciens*.



Ustal:

- a) w której strukturze komórki bakterii przedstawionej na rysunku zlokalizowane są „czynniki guzotwórcze”,  
 b) dlaczego zainfekowane komórki tej rośliny są transgeniczne,  
 c) dlaczego przedstawiona infekcja warunkuje wytwarzanie guzowatych narośli.

- a) .....  
 b) .....  
 .....

c).....  
.....  
.....

**Zadanie 46. (3 pkt)**

Od lat w wielu krajach funkcjonują banki genów roślin uprawnych, w których przechowuje się ponad 60 tysięcy różnych genotypów. W Ogrodzie Botanicznym w Powsinie gromadzone są również zasoby genowe roślin: dziko rosnących, pokrewnych gatunkom uprawnym, gatunków charakterystycznych dla niektórych ekosystemów naturalnych oraz licznych ekotypów.

**Podaj trzy argumenty, którymi uzasadnisz potrzebę gromadzenia i przechowywania genotypów różnych gatunków.**

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

**Zadanie 47. (3 pkt)**

Allel anemii sierpowatej (s) warunkuje powstanie w erytrocytach człowieka zmienionej hemoglobiny. Osoby homozygotyczne (ss) pod względem allelu sierpowatości krwinek zwykle umierają w młodym wieku. Osoby heterozygotyczne (Ss) są nosicielami alleli zarówno hemoglobiny prawidłowej, jak i nieprawidłowej. Ten stan heterozygotyczności wyraźnie zmniejsza sprawność fizyczną, ale za to bardzo utrudnia rozwój w krwinkach takiej osoby zarodźca malarii.

**a) wyjaśnij, dlaczego osoby heterozygotyczne (Ss) są odporne na malarię.**

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

**b) czynniki ewolucji to: mutacje, rekombinacje, dobór naturalny, izolacja.**

- który z wymienionych czynników spowodował pojawienie się allelu anemii sierpowatej (s) w populacji ludzkiej – .....

- który z wymienionych czynników warunkuje większą przeżywalność heterozygot w tych rejonach świata, w których panuje malaria – .....

**Zadanie 48. (2 pkt)**

I. Nagie skały stanowią skrajnie niekorzystne środowisko dla rozwoju żywych organizmów. W tych warunkach potrafią się utrzymać tylko porosty. To one jako pierwsze zasiedlają skały. Są to pierwsi producenci – pionierzy, którymi żywić się mogą pierwsi konsumenci – ślimaki poczwarówki, roztocze, skoczogonki. Jednocześnie bakterie zaczynają rozkładać martwe szczątki porostów i innych organizmów tam występujących. Tworzy się pierwszy bardzo ubogi ekosystem.

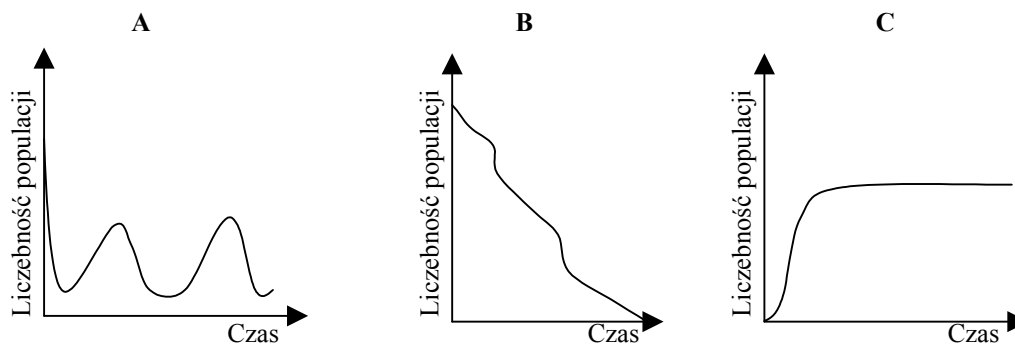
II. Po wycinaniu drzew w lasach pozostają poręby. Na porębie znajduje się żywa gleba, wszystkie rośliny z wyjątkiem drzew, leśne zwierzęta bezkręgowce, grzyby, pierwotniaki i bakterie. W zupełnie nowych warunkach nasłonecznienia, wilgotności, siły wiatru itp. część organizmów musi zginąć, a na ich miejsce wejdą inne, kształtując ekosystem wg własnych potrzeb.

a) Ustal, który z podanych opisów charakteryzuje sukcesję pierwotną, a który sukcesję wtórną.

b) Określ różnicę między sukcesją pierwotną a wtórną.

**Zadanie 49. (3 pkt)**

Wykresy: zmiany liczebności osobników trzech populacji.



Ustal, które wykresy (spośród A, B, C) przedstawiają:

- a) liczebność populacji, której organizmy są drapieżnikami dla osobników innej populacji zamieszkującej daną biocenozę - .....
- b) liczebność populacji dostosowaną do pojemności środowiska - .....
- c) liczebność populacji ginącej w danej biocenozie - .....

**Zadanie 50. (3 pkt)**

Jakość szeroko pojętego środowiska zwierzyny decyduje nie tylko o jej jakości osobniczej, lecz przede wszystkim o jej dopuszczalnym zagęszczeniu. Przyjęte w tym zakresie kryterium tzw. pojemności łowiska dotyczy w gruncie rzeczy pojemności żywywieniowej środowiska (wydolności żernej łowiska). Istnieje konieczność określenia dopuszczalnego ze względów gospodarczych zagęszczenia zwierzyny grubej (łośie, jelenie, sarny, rysie, wilki, dziki) w łowiskach leśnych.

**Podaj trzy argumenty, którymi uzasadnisz swoje stanowisko wobec przedstawionego wyżej poglądu o konieczności odławiania zwierzyny grubej w niektórych łowiskach.**

.....

.....

.....

.....

.....

**BRUDNOPIS**



**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA  
ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO II.**

**Zasady oceniania**

- Za rozwiązanie zadań z arkusza I można uzyskać maksymalnie 60 punktów.
- Model odpowiedzi uwzględnia jej zakres merytoryczny, a nie jest ścisłym wzorcem sformułowania (poza odpowiedziami jednowyrazowymi i do zadań zamkniętych).
- Za odpowiedzi do poszczególnych zadań przyznaje się wyłącznie pełne punkty.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się punkt wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać więcej niż jeden punkt, przyznaje się tyle punktów, ile prawidłowych elementów odpowiedzi (zgodnie z wyszczególnieniem w kluczu) przedstawił zdający.
- Jeżeli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech itp.) niż wynika to z polecenia w zadaniu, ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), ile jest w poleceniu.
- Jeżeli podane w odpowiedzi informacje (również dodatkowe, które nie wynikają z polecenia w zadaniu) świadczą o zupełnym braku zrozumienia omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej prawidłowej odpowiedzi, odpowiedź taką należy ocenić na zero punktów.

Nr Zadania	Oczekiwana odpowiedź	Maksymalna Punktacja
26	Związek A – umożliwia proces fotosyntezy (1 pkt); związek B - umożliwia transport tlenu we krwi (1 pkt).	2
27	a) żywa – kolenchyma; martwa – sklerenchyma (1 pkt); b) np. ściana komórkowa komórek sklerenchymy zawiera ligninę, natomiast ściana komórkowa komórek kolenchymy nie zawiera ligniny(1 pkt); c) np. wzmacniają łądygę (1 pkt).	3
28	Np. bardziej spłaszczona klatka piersiowa (1 pkt); inne (esowate) wygięcie kręgosłupa (1 pkt); mniejsze łopatki (1 pkt).	3
29	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).	1
30	Pędraki mają aparat gębowy typu gryzącego, który umożliwia im odgryzanie fragmentów podziemnych części roślin (1 pkt).	1
31	a) np. obręczkowanie nie ma wpływu na transport wody i soli mineralnych w tym pędzie (1 pkt); b) np. w tym miejscu pędu transport asymilatów nie będzie zachodził (1 pkt).	2
32	a) peptydazy katalizują rozkład wiązań peptydowych (łączących aminokwasy w peptydzie) (1 pkt); b) egzopeptydaza rozkłada wiązanie X (1 pkt).	2
33	Ponieważ marchew zawiera stosunkowo dużo prowitaminy A (beta-karotenu), a wytworzona z niej witamina A warunkuje proces prawidłowego widzenia.	1
34	Wzrost (rozwój, wzrost i rozwój).	1



*Egzamin maturalny z biologii*  
*Arkusz II*

35	H <sub>2</sub> O (1 pkt); C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (etanol) (1 pkt) , CO <sub>2</sub> (1 pkt).	3
36	Oddychania	1
37	a) I (1 pkt); b) np. na nasiona roślin grupy II działają substancje zawarte w liściach słonecznika hamując ich kiełkowanie (1 pkt); c) np. można je wykorzystać do ochrony przed chwastami upraw na polach i w ogrodach sadząc słoneczniki między roślinami uprawnymi (1 pkt).	3
38	Potencjał wody w komórce A wynosi ( - 900 kPa) (1 pkt), a w komórce B wynosi ( - 1100 kPa) (1 pkt). Woda przenika z komórki A do B (1 pkt)	3
39	1 – spadek (1 pkt); 2 – wzrost (1 pkt); 3 – wzrost (1 pkt)	3
40	a) Zwierzęta, u których w procesie rozmnażania występuje zapłodnienie zewnętrzne (karp) składają znacznie większą liczbę jaj niż zwierzęta, u których występuje zapłodnienie wewnętrzne (gady i ptaki) (1 pkt); b) zwierzęta, u których występuje efektywniejsza ochrona zarodków (gady i ptaki) – (błony płodowe, osłonki pergaminowe, osłonki wapienne), składają mniejszą liczbę jaj niż zwierzęta, u których brak tych struktur (1 pkt); c) zwierzęta, które opiekują się swoimi jajami i potomstwem (ptaki) składają najmniejszą liczbę jaj (1 pkt).	3
41	a) żyła macicy (1 pkt); b) tętnica macicy (1 pkt); c) tętnica macicy (1 pkt)	3
42	a) większa ilość potasu w glebie zwiększa intensywność transpiracji (warunkuje większą jego zawartość w komórkach przyszparkowych, wzrost ich uwodnienia i otwieranie aparatu szparkowego) (1 pkt); b) większa ilość potasu w glebie warunkuje wyższy turgor roślin (1 pkt).	2
43	a) wyższe stężenie CO <sub>2</sub> w podawanej mieszaninie niż w powietrzu pobudza receptory w pniu mózgu i ściankach naczyń krwionośnych, co warunkuje pobudzenie ośrodka oddechowego (1pkt), który pobudza mięśnie oddechowe do skurczu (1 pkt.); b) np. stres powoduje zwiększenie intensywności wymiany gazowej poprzez zwiększenie wydzielania adrenaliny (1 pkt)	3
44	a) XXY (1 pkt); b) XXX, XO (2 pkt);	3
45	a) w plazmidzie bakterii (1 pkt); b) ponieważ mają w jądrze komórkowym wbudowany obcy materiał genetyczny – geny bakteryjne (1 pkt); c) ponieważ geny bakteryjne wbudowane w DNA komórek rośliny warunkują niekontrolowaną produkcję auksyn i cytokinin, które wpływają na intensyfikację podziałów komórkowych (1 pkt).	3
46	Za każdy z trzech zasadnych argumentów po 1 pkt. Np.: zachowanie bioróżnorodności (1 pkt); zachowanie genotypów najbardziej wydajnych gospodarczo organizmów (1 pkt); możliwość przeprowadzania badań genetycznych (tworzenie nowych odmian) (1 pkt)	3

*Egzamin maturalny z biologii*  
*Arkusz II*

47	a) Krwinki czerwone zawierające hemoglobinę nieprawidłową są bardziej odporne na zarazki malarii niż erytrocyty zawierające jedynie hemoglobinę prawidłową. (Zmieniony kształt krwinek u heterozygot uniemożliwia rozwój zarodźca malarii) (1 pkt). b) – mutacja (1 pkt); - dobór naturalny (1 pkt)	3
48	a) I – sukcesja pierwotna; II – sukcesja wtórna (1 pkt); b) np. sukcesja pierwotna zachodzi na terenie, na którym dotąd nie było żadnej biocenozy, natomiast sukcesja wtórna zachodzi na terenie istniejącej już biocenozy (1 pkt).	2
49	a) A (1 pkt); b) C (1 pkt); c) B (1 pkt).	3
50	Za każdy z trzech zasadnych argumentów- bez względu na stanowisko ucznia - po 1 pkt.	3