

Miejsce na identyfikację szkoły

# ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

LISTOPAD  
2013

**Czas pracy: 150 minut**

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1.–34.). 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.

*Życzymy powodzenia!*

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

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**

### Zadanie 1. (2 pkt)

Pierwiastek ten, należący do mikroelementów, jest składnikiem białek złożonych – hemoglobiny i mioglobiny, a także wielu enzymów. Jego niedobór u człowieka powoduje anemię, arytmie serca i zakłócenia procesu oddychania.

a) Podaj nazwę opisanego pierwiastka.

b) Podaj nazwę związku chemicznego występującego u roślin, który pod względem budowy jest podobny do hemu wchodzącego w skład hemoglobiny.

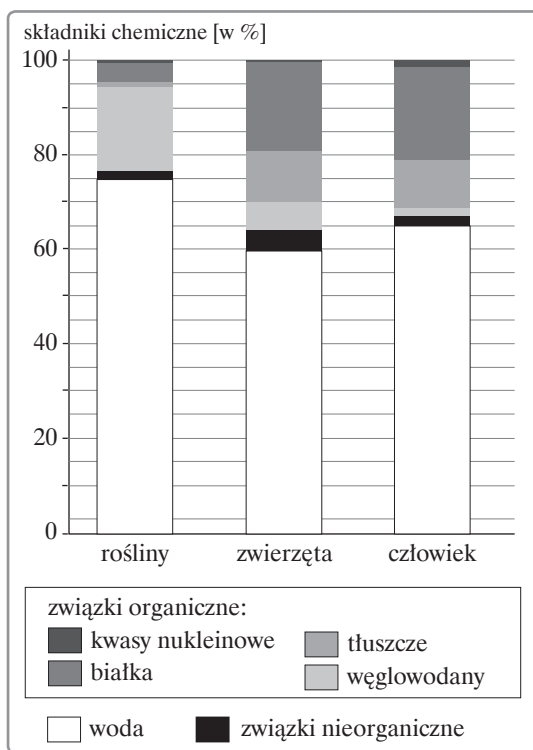
### Zadanie 2. (3 pkt)

Na wykresie przedstawiono skład chemiczny świeżej masy organizmów.

a) Na podstawie wykresu napisz, w których organizmach jest najwięcej węglowodanów.

b) Wyjaśnij, z czego wynika to, że organizmy te zawierają najwięcej węglowodanów.

c) Podaj nazwę polisacharydu budującego szkielety zewnętrzne stawonogów i ściany komórkowe grzybów.



### Zadanie 3. (1 pkt)

Wśród wymienionych struktur wskaż te, które występują zarówno w komórkach prokariotycznych, jak i eukariotycznych. W wykropkowanym miejscu wpisz odpowiadające im cyfry.

1. mitochondrium
2. błona komórkowa
3. jądro komórkowe
4. aparat Golgiego
5. rybosom



### Zadanie 7. (1 pkt)

Wyjaśnij, dlaczego najczęściej występujący u roślin typ fotosyntezy jest nazwany fotosyntezą  $C_3$ .

.....

.....

.....

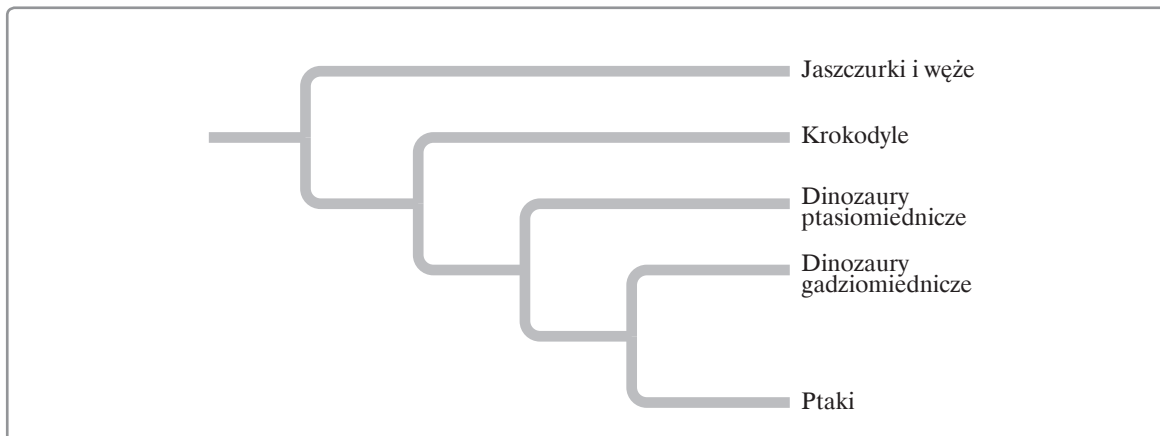
### Zadanie 8. (1 pkt)

Zakreśl odpowiedź, w której pada inna poprawna nazwa cyklu Calvina, oraz miejsce, w którym on zachodzi.

- A. Faza jasna fotosyntezy, zachodzi na błonach tylakoidów.
- B. Faza ciemna fotosyntezy, zachodzi na błonach tylakoidów.
- C. Faza jasna fotosyntezy, zachodzi w stromie chloroplastów.
- D. Faza ciemna fotosyntezy, zachodzi w stromie chloroplastów.

### Zadanie 9. (2 pkt)

Na rycinie przedstawiono uproszczone drzewo filogenetyczne ptaków i gadów.



(Rycina na podstawie: N.A. Campbell i in., *Biologia*, Poznań 2013.)

Systematyka filogenetyczna klasyfikuje organizmy tak, by pokazać powiązania ewolucyjne między nimi. Graficznie pokrewieństwa między poszczególnymi organizmami i ich grupami są przedstawiane w postaci drzew filogenetycznych, zwanych także kladogramami. Pojęciami używanymi w systematyce filogenetycznej są między innymi grupa monofiletyczna i grupa parafyletyczna. To pierwsze oznacza grupę organizmów obejmującą wszystkich potomków wspólnego przodka, drugie natomiast – grupę obejmującą tylko część potomków wspólnego przodka.

a) Na podstawie ryciny i tekstu wyjaśnij, dlaczego gady nie są grupą monofiletyczną.

.....

.....

b) Na podstawie ryciny podaj nazwę grupy współcześnie żyjących gadów, które są najbliższymi spokrewnionymi z ptakami.

.....

### Zadanie 10. (1 pkt)

Wirusy są specyficznymi organicznymi tworami, które mają cechy zarówno materii żywej, jak i martwej.

**Podaj jeden argument potwierdzający tezę, że wirusy nie są organizmami.**

.....

.....

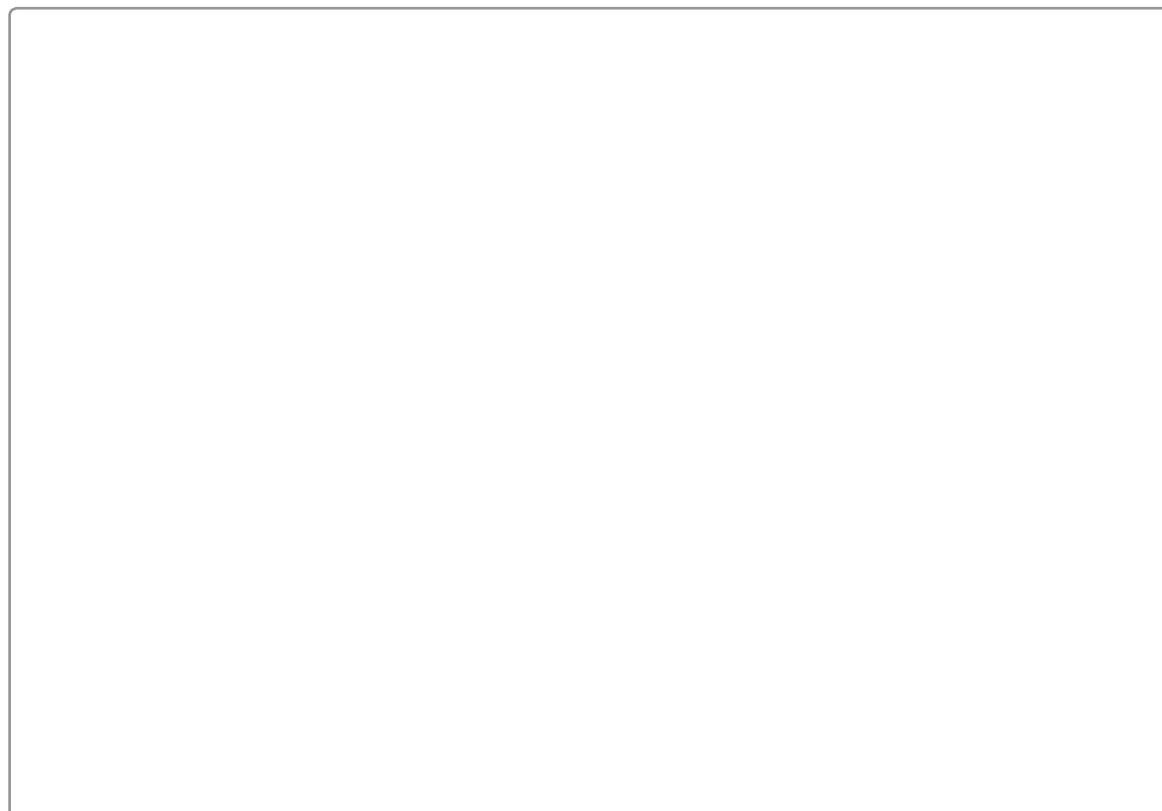
### Zadanie 11. (2 pkt)

W tabeli podano ilości azotu wiązane przez bakterie azotowe z rodzaju *Rhizobium* żyjące w symbiozie z różnymi roślinami motylkowymi.

Roślina żyjąca w symbiozie z <i>Rhizobium</i>	Ilość wiązanego azotu (w kg/ha/rok)
lucerna	217
łubin	169
groch	80
soja	65

Źródło: W.J.H. Kunicki-Goldfinger, *Życie bakterii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

**Na podstawie danych z tabeli wykonaj diagram słupkowy, ilustrujący zależność ilości azotu wiązanego z atmosfery od rodzaju rośliny motylkowej, żyjącej w symbiozie z *Rhizobium*.**



### Zadanie 12. (2 pkt)

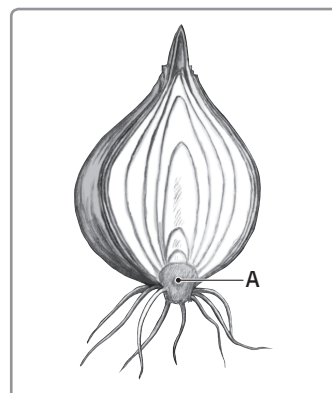
Oceń poprawność zdań dotyczących roślin jednoliściennych i dwuliściennych. W prawej kolumnie tabeli wpisz odpowiednio literę P (prawda) lub literę F (fałsz).

Zdanie	P/F
1. Dla roślin jednoliściennych typowa jest zdolność do przyrostu wtórnego na grubość.	
2. U roślin dwuliściennych w wiązkach przewodzących, między łykiem a drewnem, występuje kambium.	
3. Typowym systemem korzeniowym u roślin jednoliściennych jest system wiązkowy.	
4. Liście roślin dwuliściennych są przeważnie wydłużone, o równoległej nerwacji, bez wyraźnego nerwu głównego.	

### Zadanie 13. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono cebulę.

Na podstawie rysunku i własnej wiedzy oceń poprawność zdań dotyczących cebuli. W prawej kolumnie tabeli wpisz odpowiednio literę P (prawda) lub literę F (fałsz).



Zdanie	P/F
1. Cebule występują głównie u roślin dwuliściennych.	
2. Zasadniczą część cebuli stanowią liście.	
3. Element oznaczony literą A to łodyga.	
4. Cebula pełni wyłącznie funkcję spichrzową.	

### Zadanie 14. (1 pkt)

Berberys jest popularnym krzewem ozdobnym. Pręciki w jego kwiecie wykazują ciekawą właściwość – pod wpływem dotyku stulają się wokół słupka. Jest to przystosowanie do zapylania – stulające się pręciki często dotykają bowiem ciał owadów, pozostawiając na nich pyłek. Reakcję pręcików można wywołać także sztucznie, dotykając ich na przykład igłą.

Zaznacz poprawną nazwę opisanego wyżej ruchu, który wykonują pręciki berberysu.

- A. nyktynastia
- B. chemotaksja
- C. sejsmonastia
- D. geotropizm

### Zadanie 15. (2 pkt)

Wiele gatunków roślin i zwierząt to organizmy obojnacze (obupłciowe). U niektórych z nich, na przykład u pasożytów wewnętrznych, takich jak tasiemce, występuje zjawisko samozapłodnienia. U innych, wolnożyjących, mimo wytwarzania zarówno komórek generatywnych męskich, jak i żeńskich, zachodzi zapłodnienie krzyżowe.

**Podaj argument potwierdzający, że:**

a) hermafrodytyzm i samozapłodnienie są przystosowaniem do pasożytnictwa wewnętrznego

.....  
.....

b) zapłodnienie krzyżowe jest przystosowaniem do zmieniających się warunków środowiska

.....  
.....

### Zadanie 16. (2 pkt)

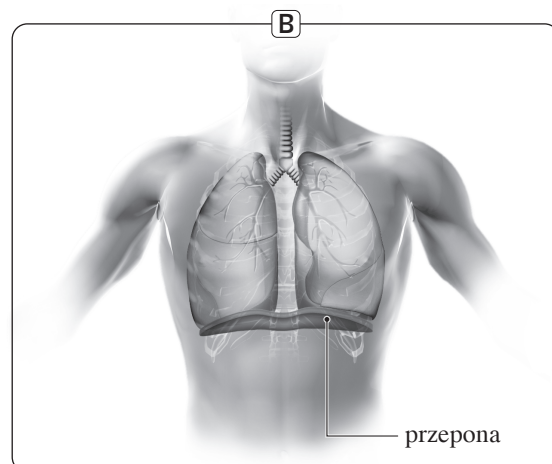
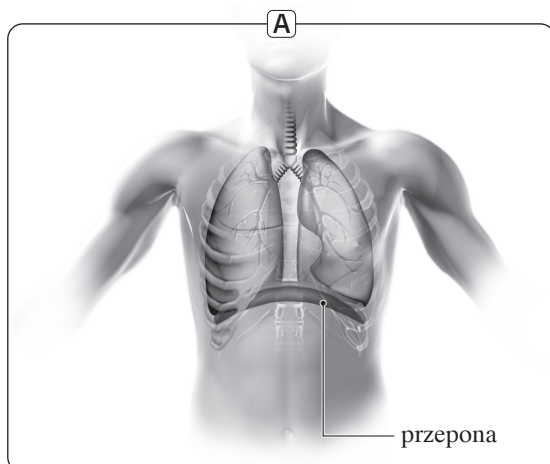
Wśród wymienionych cech płazów wskaż dwie ułatwiające im życie w wodzie i dwie ułatwiające im życie na lądzie. Wpisz w wykropkowanych miejscach odpowiadające im cyfry.

1. Palce płazów są spięte błonami pławnymi.
2. Płazy mają dobrze wykształcony narząd słuchu – posiadają ucho środkowe ze strzemiączkiem.
3. U wielu płazów w skórze znajdują się gruczoły jadowe.
4. Płazy mają wyłupiaste oczy, położone po grzbietowej stronie głowy.
5. Płazy mają workowate płuca.

Cechy ułatwiające życie w wodzie – .....

Cechy ułatwiające życie na lądzie – .....

### Zadanie 17. (2 pkt)



a) Określ, na którym z rysunków (A lub B) przedstawiono położenie przepony w czasie wydechu.

.....

b) Praca układu oddechowego jest regulowana przede wszystkim przez ośrodki oddechowe. Podaj nazwę części mózgowia człowieka, w której są zlokalizowane te ośrodki.

.....

### Zadanie 18. (1 pkt)

Tkanka tłuszczowa brunatna jest jednym z rodzajów tkanki łącznej. Tworzą ją duże komórki, w których liczne są wakuole tłuszczowe. U ludzi występuje ona u noworodków i niemowląt, a później powoli zanika.

**Podaj główną funkcję, jaką pełni tkanka tłuszczowa brunatna u noworodków i niemowląt.**

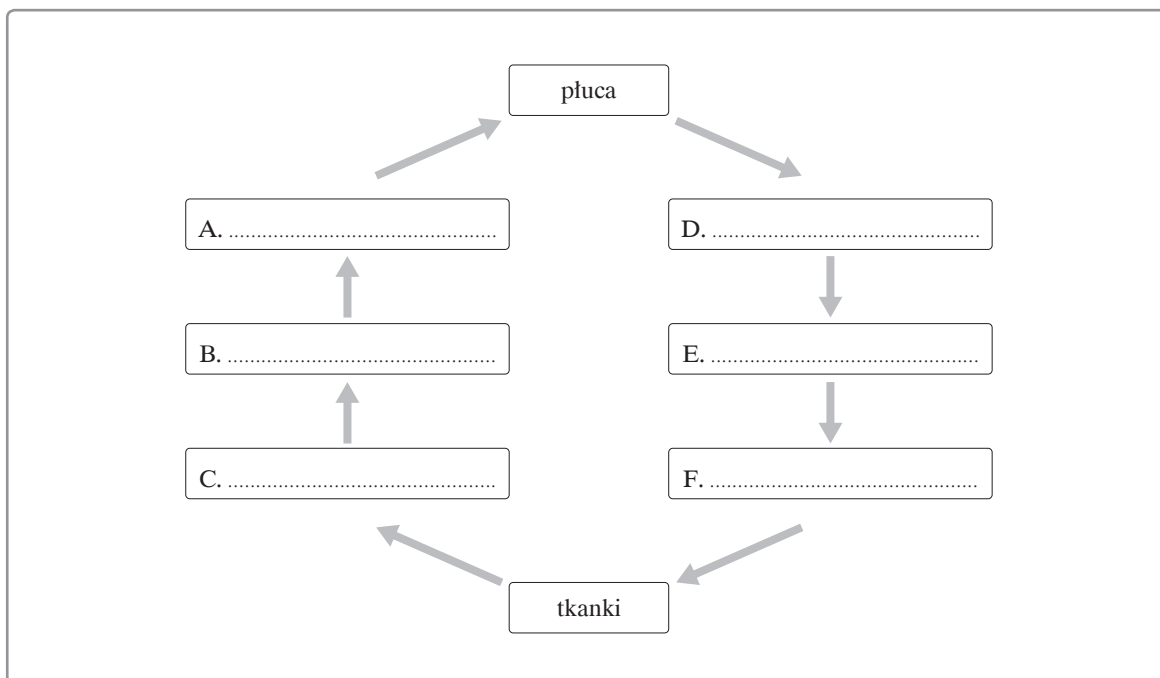
.....

.....

### Zadanie 19. (3 pkt)

Uzupełnij schemat krążenia krwi, wpisując w odpowiednie miejsca wymienione elementy układu krwionośnego.

*prawa komora, lewa komora, prawy przedsionek, lewy przedsionek, aorta, pień płucny*



### Zadanie 20. (3 pkt)

a) Dopasuj cechy elementów układu nerwowego do odpowiednich części układu nerwowego człowieka, wstawiając znak „X” we właściwej rubryce.

Cecha	Ośrodkowy układ nerwowy	Obwodowy układ nerwowy
Jednym z jego elementów jest mózdzek.		
Tkanka nerwowa tworzy w nim istotę szarą i istotę białą.		
Jest zbudowany z włókien nerwowych tworzących nerwy.		
Jest odpowiedzialny za interpretowanie bodźców odbieranych przez narządy wzroku i słuchu.		

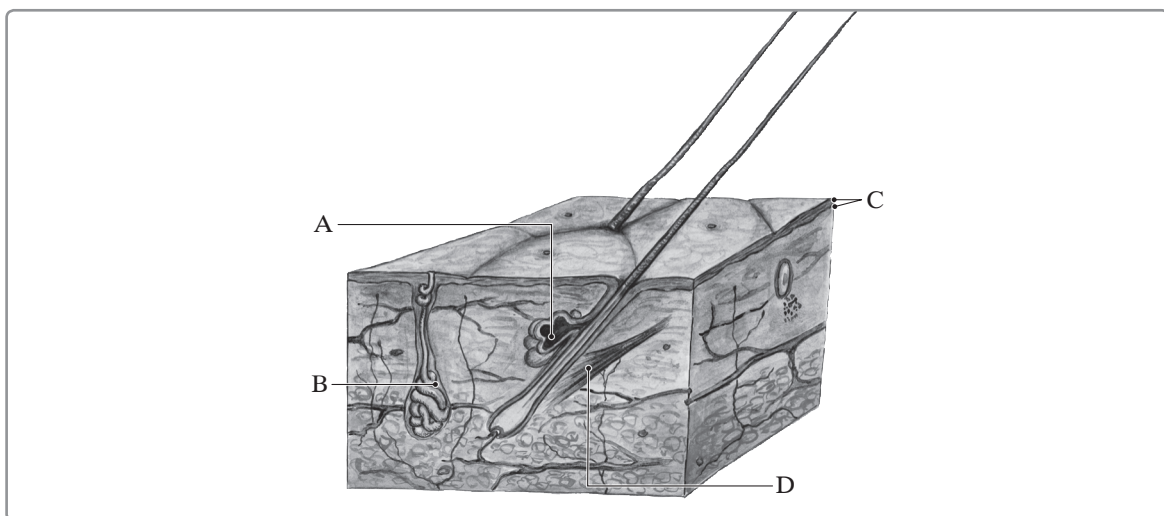


**b) Zaznacz poprawnie ułożony zestaw tkanek, które są unerwione przez autonomiczny układ nerwowy człowieka.**

- A. Tkanka mięśniowa gładka i tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana serca.
- B. Tkanka mięśniowa gładka i tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa.
- C. Tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana serca i tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa.
- D. Tylko tkanka mięśniowa gładka.

### **Zadanie 21. (3 pkt)**

Na rysunku przedstawiono budowę skóry człowieka.



**a) Podaj nazwy zaznaczonych elementów.**

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

**b) Wymień jedną funkcję pełnioną przez wydzielinę elementu oznaczonego na rysunku literą B.**

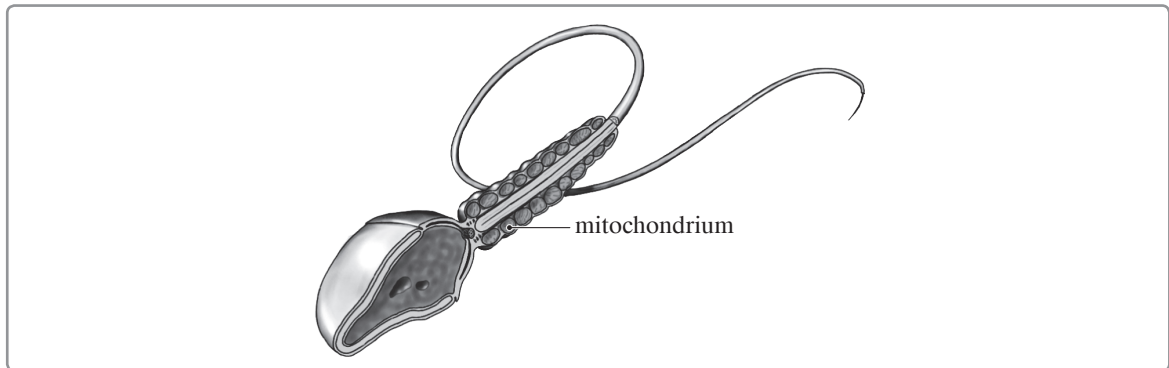
.....  
.....

### **Zadanie 22. (2 pkt)**

**Uzupełnij tekst dotyczący regulacji poziomu glukozy we krwi.**

Gruczołem odpowiedzialnym za regulację poziomu cukru we krwi jest ....., zawierająca w swoim miąższu komórki  $\alpha$  i  $\beta$ . W przypadku obniżenia poziomu glukozy we krwi, komórki  $\alpha$  produkują ..... . Hormon ten podwyższa stężenie cukru we krwi poprzez wzmożenie rozkładu ..... w wątrobie. Jeżeli dochodzi do podwyższenia stężenia cukru we krwi, komórki  $\beta$  wydzielają .....

**Zadanie 23. (2 pkt)**



a) Podaj nazwę komórki, którą przedstawiono na rysunku, i określ jej ploidalność.

b) Wyjaśnij, dlaczego w tej komórce znajdują się bardzo liczne mitochondria.

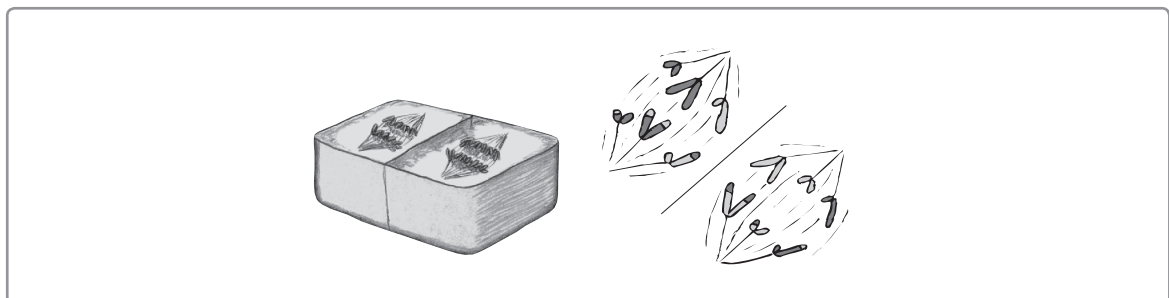
**Zadanie 24. (1 pkt)**

Uporządkuj we właściwej kolejności procesy, które zachodzą od dnia zapłodnienia komórki jajowej człowieka do porodu, wpisując do prawej kolumny tabeli cyfry od 1 do 4.

Charakterystyka lub nazwa procesu	Kolejność procesu
implantacja zarodka w ścianie macicy	
bruzdkowanie	
organogeneza	
gastrulacja	

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono jądro komórkowe w jednej z końcowych faz pewnego podziału komórkowego jednej komórki macierzystej.



a) Na podstawie rysunku określ, jaki to typ podziału komórkowego – mitozę czy mejozę.

b) Swoją odpowiedź uzasadnij, podając jeden argument.

**Informacja do zadań 26. i 27.**

Oto matrycowa nici DNA (A) oraz ta sama nici po zajściu mutacji (B), podczas której został do niej wstawiony dodatkowy nukleotyd.

A. 3'...GACTTAGAGCCTAGA...5'

B. 3'...GACTTAGAGACCTAGA...5'

**Zadanie 26. (1 pkt)**

Na podstawie tej informacji podaj nazwę mutacji, która tu zaszła.

.....

**Zadanie 27. (3 pkt)**

		Druga zasada									
		U		C		A		G			
Pierwsza zasada	U	U U U	Phe	U C U	Ser	U A U	Tyr	U G U	Cys	U	Trzecia zasada
		U U C	Phe	U C C	Ser	U A C	Tyr	U G C	Cys	C	
		U U A	Leu	U C A	Ser	U A A	Stop	U G A	Stop	A	
		U U G	Leu	U C G	Ser	U A G	Stop	U G G	Trp	G	
	C	C U U	Leu	C C U	Pro	C A U	His	C G U	Arg	U	
		C U C	Leu	C C C	Pro	C A C	His	C G C	Arg	C	
		C U A	Leu	C C A	Pro	C A A	Gln	C G A	Arg	A	
		C U G	Leu	C C G	Pro	C A G	Gln	C G G	Arg	G	
	A	A U U	Ile	A C U	Thr	A A U	Asn	A G U	Ser	U	
		A U C	Ile	A C C	Thr	A A C	Asn	A G C	Ser	C	
		A U A	Ile	A C A	Thr	A A A	Lys	A G A	Arg	A	
		A U G	Met	A C G	Thr	A A G	Lys	A G G	Arg	G	
	G	G U U	Val	G C U	Ala	G A U	Asp	G G U	Gly	U	
		G U C	Val	G C C	Ala	G A C	Asp	G G C	Gly	C	
		G U A	Val	G C A	Ala	G A A	Glu	G G A	Gly	A	
		G U G	Val	G C G	Ala	G A G	Glu	G G G	Gly	G	

a) Korzystając z tabeli kodu genetycznego, podaj szereg aminokwasów kodowanych przez mRNA przed mutacją (A) i po mutacji (B) w matrycowej nici DNA.

A. ....

B. ....

b) Wskaż zdanie, które zawiera prawdziwą informację.

A. W wyniku mutacji w matrycowej nici DNA podczas translacji zmieniła się ramka odczytu.

B. Efektem mutacji w matrycowej nici DNA jest zmiana kodonu dla jednego aminokwasu na inny kodon dla tego samego aminokwasu.

C. Efektem mutacji w matrycowej nici DNA jest zmiana kodonu dla jednego aminokwasu na kodon dla innego aminokwasu.

### Zadanie 28. (2 pkt)

U świnek morskich za długość sierści odpowiada jeden gen. Jego allel A, determinujący krótką sierść, dominuje nad allelem a, determinującym długą sierść. Z kolei za barwę sierści świnek odpowiada inny gen, którego allel żółtej barwy sierści B niecałkowicie dominuje nad allelem barwy białej b. Osobniki heterozygotyczne pod względem tego genu mają sierść kremową. Skrzyżowano ze sobą dwa osobniki podwójnie heterozygotyczne.

**Zapisz stosowną krzyżówkę i zaznacz w szachownicy Punnetta wyłącznie genotypy osobników o dłuższej i jednocześnie kremowej sierści.**

### Zadanie 29. (1 pkt)

Dopasuj pojęcie związane z sukcesją (kolumna I) do jego opisu (kolumna II).

I

- A. sukcesja wtórna
- B. stadium klimaksu
- C. stadium seralne

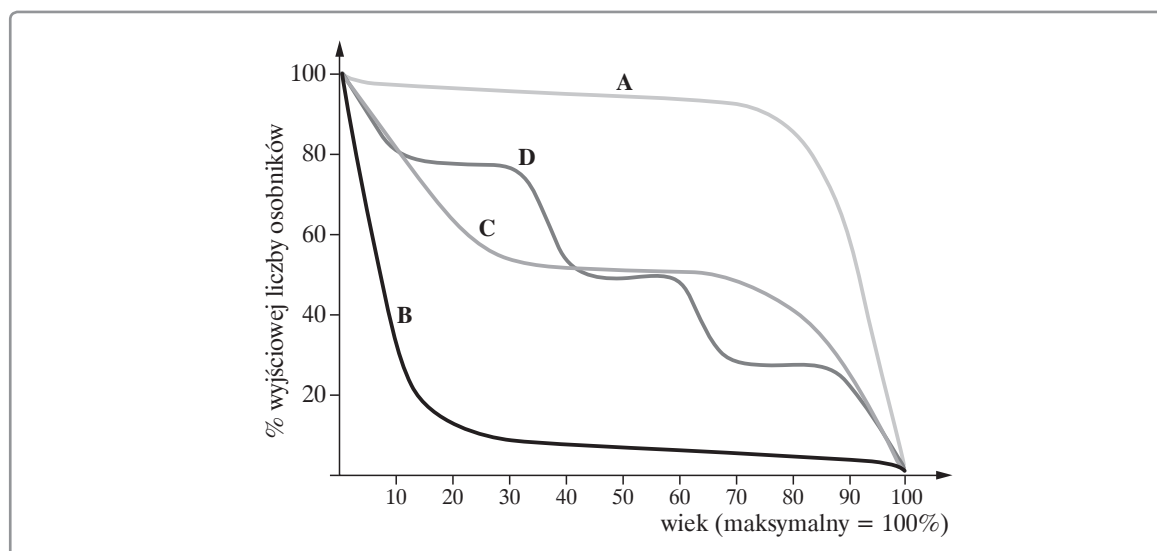
II

- 1. Stadium, w którym biocenoza osiąga końcową, stabilną postać.
- 2. Sukcesja zaczynająca się na terenie niezajętym wcześniej przez żadną biocenozę.
- 3. Sukcesja na terenie zajęтым wcześniej przez inną biocenozę.
- 4. Przejściowe stadium sukcesyjne.

A. – ....., B. – ....., C. – .....

### Zadanie 30. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono cztery podstawowe typy krzywych przeżywania.

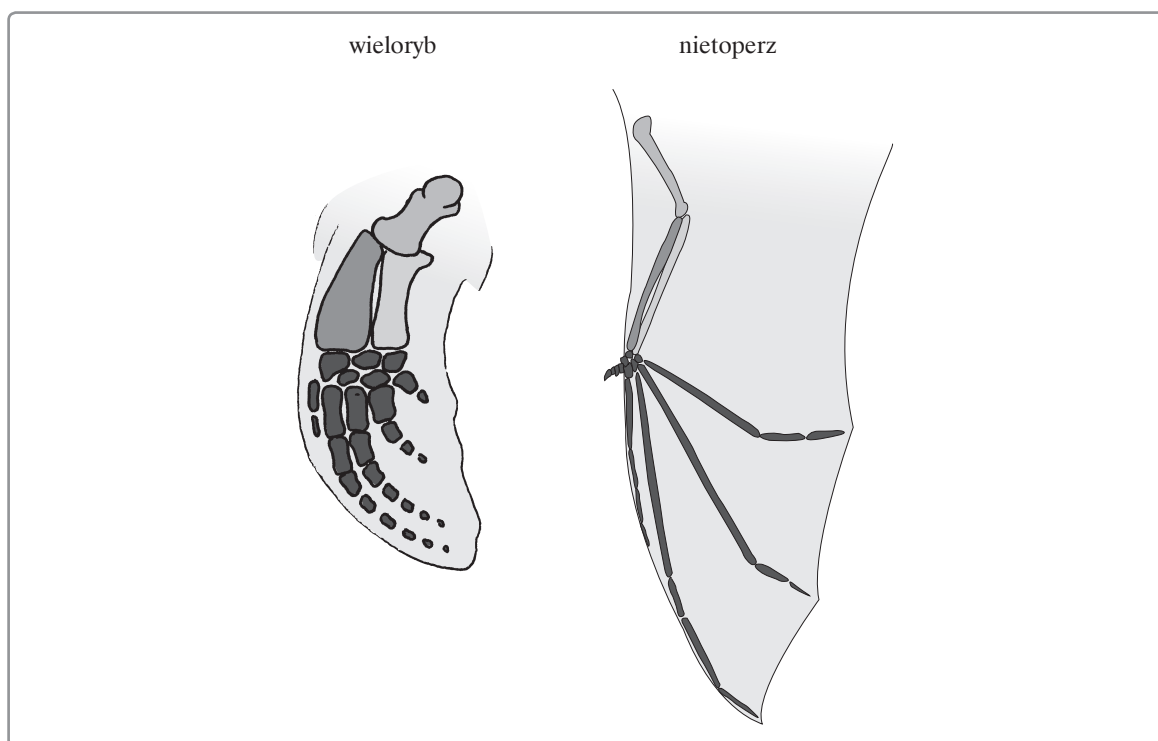


Na podstawie analizy wykresu wybierz krzywą przeżywania charakterystyczną dla słonia afrykańskiego.

.....

### Zadanie 31. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono płetwę wieloryba i skrzydło nietoperza.



Na podstawie schematu i własnej wiedzy oceń poprawność zdań. W prawej kolumnie tabeli wpisz odpowiednio literę P (prawda) lub literę F (fałsz).

Zdanie	P/F
1. Kończyny wieloryba i nietoperza są przykładem narządów analogicznych.	
2. Kończyny wieloryba i nietoperza mają wspólne pochodzenie i jednolity ogólny plan budowy.	
3. Odmienna budowa kończyn wieloryba i nietoperza, która jest efektem ich wyspecjalizowania do pełnienia odmiennych funkcji, jest przykładem dywergencji.	

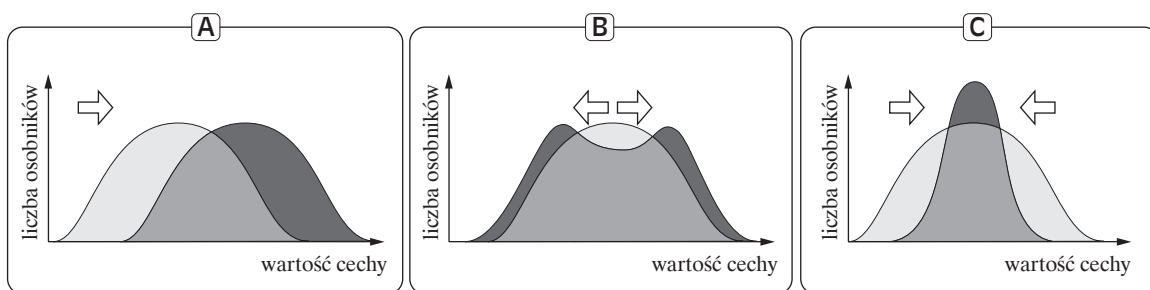
### Zadanie 32. (2 pkt)

Na myszy działa pewien typ doboru naturalnego, który eliminuje osobniki o ubarwieniu innym niż szare. Szary kolor sierści jest przystosowaniem do środowiska i lepiej niż inne barwy (na przykład biała lub czarna) pozwala uniknąć ataku drapieżnika.

a) Określ, jaki typ doboru naturalnego został opisany w tekście.

.....

b) Określ, który z wykresów (A, B czy C) pokazuje opisany typ doboru naturalnego.



**Zadanie 33. (2 pkt)**

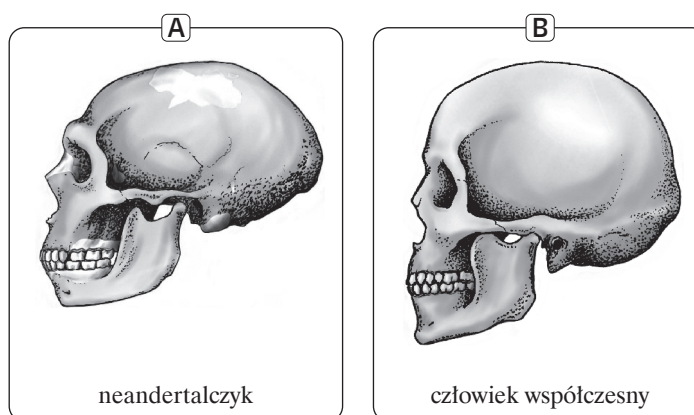
Znanym faktem jest niezwykle bogata fauna i flora wysp, np. niezwykle liczne gatunki muszek owocowych (ok. 500), świerszczy (...) i roślin z rodzaju *Cyrtandra* występujących na Archipelagu Wysp Hawajskich. Proporcjonalnie do powierzchni wysp, w porównaniu z powierzchnią Ameryki Północnej, liczba gatunków świerszczy hawajskich przekracza 1200–2500-krotnie liczbę gatunków świerszczy występujących w Ameryce Północnej. Wyspy Archipelagu Hawajskiego stanowią szczególne środowisko dla specjacji. Wyłaniały się one z oceanu w wyniku procesów wulkanicznych w różnym czasie i były w większości kolonizowane niezależnie. Co więcej, przestrzenie pokryte lasem są tam pooddzielane obszarami pokrytymi zastygłą lawą. Niektóre gatunki ograniczone są tylko do takich pól lawowych (...), inne to gatunki leśne.

Źródło: H. Krzanowska, A. Łomnicki (red.), *Zarys mechanizmów ewolucji*, Warszawa 2002.

a) Podaj nazwę opisanego w tekście typu specjacji.

b) Określ, jaki typ izolacji zapoczątkował opisany typ specjacji.

**Zadanie 34. (2 pkt)**



**Na podstawie rysunków skonstruuj tabelę porównującą neandertalczyka i człowieka współczesnego. Uwzględnij w niej dwie cechy: bródka na żuchwie i łuki brwiowe.**

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**