

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z MATURITĄ BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

Instrukcja dla zdającego:

1. Dokładnie czytaj zadania i polecenia.
2. Zwróć uwagę na czasowniki operacyjne w zadaniu, zastanów się co powinna zawierać odpowiedź.
3. Pisz czytelnie. Szanuj nasze oczy i swoje punkty.
4. Wykresy i tabele rysuj z pomocą linijki.

Zadanie 1.

W czasie wycieczki za miasto uczniowie zaobserwowali żabę o zielonej barwie przechodzącą przez ścieżkę. Parę metrów dalej spotkali następne żaby uparcie podążające w tym samym kierunku. Próbowali oznaczyć je za pomocą ilustracji w atlasie, ale nie mogli się zdecydować, czy należą one do gatunku żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) czy do gatunku żaby śmieszki (*Rana ridibunda*). Nauczyciel dopowiedział, że być może jest to żaba wodna (*Rana esculenta*), będąca naturalną krzyżówką obu gatunków. Gatunki te określa się wspólnym mianem żab zielonych, ponieważ są bardzo trudne do odróżnienia (nawet dla fachowców) i mogą się ze sobą krzyżować. W kieszonkowym atlasie „Poznajemy zwierzęta i rośliny wodne” Michała Brodackiego (MULTICO Oficyna Wydawnicza 2009) wyczytali, że „żaba jest aktywna w dzień. Poluje na owady, zjada też małe bezkręgowce wodne. Gody żab odbywają się w maju. Samce wabią partnerki głośnym rechotem. Samica składa jaja w galaretowatej otoczce, w postaci nieforemnych kłębow. Zapłodnienie jest zewnętrzne. Z jaja wylęgają się larwy – kijanki, zaopatrzone w ogon z płetwą w postaci skórno-fałdu, ale pozbawione kończyn. Kijanki odżywiają się zawieszoną w wodzie drobnymi glonami. W miarę rozwoju wyrasta im tylna, a następnie przednia para kończyn, a ogon zanika.

- a) Określ, w jakim najprawdopodobniej celu płazy dążyły w tym samym kierunku przez ścieżkę?
Wykaż znaczenie dla ich wędrówki położonych niedaleko torfowisk.

- b) Płazy należą do zwierząt ureotelicznych. Potrafią zatrzymywać mocznik w tkankach a ich skóra jest pokryta cienkim nabłonkiem. Uzasadnij, że pozwala im to pobierać wodę w sposób niedostępny innym kręgowcom lądowym.

- c) Opisz wpływ obserwowanych w środowisku globalnych zmian (efekt cieplarniany, kwaśne deszcze) na dalsze losy opisanych gatunków.

- d) Uzasadnij, że występowanie żaby wodnej jest świadectwem małych różnic genetycznych pomiędzy gatunkami *R. lessonae* i *R. ridibunda*.

- e) Przedstaw w postaci grafu cykl rozrodczy opisanego płaza.
- f) Umieść kijankę, która wykluła się dwa dni wcześniej, kijankę dwutygodniową i dorosłą żabę w samodzielnie narysowanej sieci pokarmowej pobliskiego torfowiska.

Zadanie 2.

W miastach, nawet na terenie osiedla domków jednorodzinnych, coraz rzadziej można spotkać motyle należące do rzędu Łuskonośne.

- a) Wiedząc, że ich imago odżywiają się nektarem a larwy zielonymi częściami roślin, podaj jedną z przyczyn zaniku motyli w miastach na terenach osiedli domków jednorodzinnych.
- b) Określ typ przeobrażenia zachodzący w trakcie ich rozwoju.
- c) Uzasadnij, że zanik owadów w miastach wpłynie znacząco na występujące tam łańcuchy troficzne.

Zadanie 3.

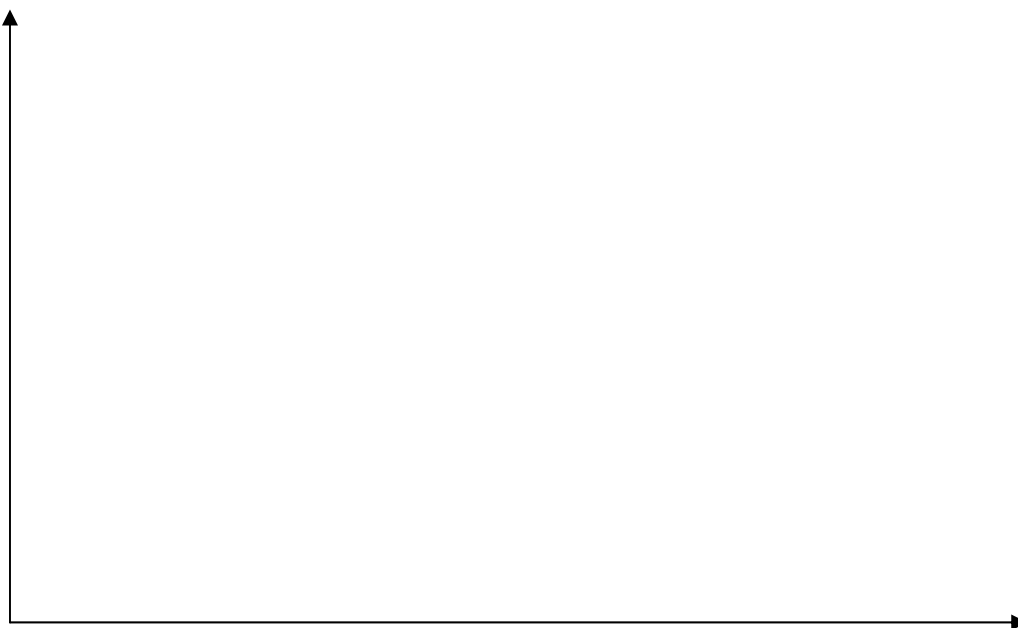
Do zlewek zawierających tę samą ilość wody o różnej temperaturze wpuszczono oczliki (po 10 osobników do każdego naczynia). Po upływie czasu przeznaczanego na doświadczenie u skorupiaków zbadano liczbę uderzeń serca na minutę. Wyniki eksperymentu przedstawiono w tabeli.

Nr zlewki	Temperatura wody [°C]	Godzina włożenia oczlików do zlewki	Godzina wyjęcia oczlików ze zlewki	Średnia liczba uderzeń serca skorupiaaka
1	5	14:00	15:00	41
2	15	14:10	15:10	119
3	25	14:20	15:20	202
4	35	14:30	15:30	281

Biologia na czasie 1 zakres rozszerzony Nowa era 2012 str. 15

a) w oparciu o tekst i dane z tabeli wskaż jaką zależność była badana w tym doświadczeniu.

b) Narysuj wykres przedstawiający badaną zależność.



Zadanie 4.

Jednym z najczęściej przeprowadzanych doświadczeń w szkole podstawowej jest badanie zawartości skrobi w pokarmach. Uczniów prosi się o wyjęcie drugiego śniadania i położenie na wcześniej przygotowanych talerzykach kęsów pożywienia. Następnie nauczyciel lub wybrany uczeń nakrapla płyn Lugola (JKJ) o brązowożółtej barwie na kęsy pokarmu i uczniowie obserwują zmianę barwy niektórych produktów.

- a) Opisz wykonanie próby kontrolnej, tak by uczniowie mogli porównać otrzymane wyniki.

- b) Określ, obecność jakiego produktu dzieci najszybciej wykryją.

- c) Wskaż, na którym poziomie piramidy żywieniowej umieszczono pokarmy zawierające wykrywany płynem Lugola związek chemiczny.

**Nowa Piramida IŻŻ 2016**

- Awans warzyw i owoców
- Mniejszy udział prod. zbożowych
- Dodane zioła
- Dodane orzechy
- Nacisk na aktywność fizyczną

- d) Określ, na czym polegają zmiany dokonane w piramidzie w 2016r i uzasadnij ich znaczenie dla naszego zdrowia.

- e) Wskaż, jakie produkty powinny znaleźć się zgodnie z piramidą IŻŻ (Instytutu Żywności i Żywienia) w plecaku każdego ucznia.

- f) Uzasadnij zalecenie Instytutu by uczniowie otrzymywali zamiast soków wodę niegazowaną.

Zadanie 5.

Pomiędzy komórkami budującymi tkanki zwierząt występują różne typy połączeń. Połączenia zamykające uszczelniające tworzą selektywne bariery między komórkami nabłonka a połączenia komunikacyjne (koneksyny) łączą komórki mięśnia sercowego.

- a) Uzasadnij obecność obu typów połączeń we wskazanych tkankach.
- b) Wymień połączenia, które wspomagają połączenia zamykające zwiększając jednocześnie mechaniczną wytrzymałość komórek nabłonka na rozciąganie.

Zadanie 6.

ZASADY ZDROWEGO ŻYWIENIA związane z Piramidą Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej

1. Spożywaj posiłki regularnie (4-5 posiłków, co 3-4 godziny).
2. Warzywa i owoce spożywaj jak najczęściej i w jak największej ilości, co najmniej połowę tego co jesz. Pamiętaj o właściwych proporcjach: 3/4 – warzywa i 1/4 – owoce.
3. Spożywaj produkty zbożowe, zwłaszcza pełnoziarniste.
4. Codziennie spożywaj co najmniej 2 duże szklanki mleka. Możesz je zastąpić jogurtem, kefirem i – częściowo – serem.
5. Ograniczaj spożycie mięsa (zwłaszcza czerwonego i przetworzonych produktów mięsnych do 0,5 kg/tydz.). Jedz ryby, nasiona roślin strączkowych i jaja.
6. Ograniczaj spożycie tłuszczów zwierzęcych. Zastępuj je olejami roślinnymi.
7. Unikaj spożycia cukru i słodczy (zastępuj je owocami i orzechami).
8. Nie dosalaj potraw i kupuj produkty z niską zawartością soli. Używaj ziół – mają cenne składniki i poprawiają smak.
9. Pamiętaj o piciu wody, co najmniej 1,5 l dziennie.
10. Nie spożywaj alkoholu.

- a) Utwórz tabelę, w której przedstawisz metody wykrywania podstawowych związków organicznych występujących w zalecanym pożywieniu.
- b) Wyjaśnij znaczenie ograniczenia soli w spożywanych produktach.
- c) Wykaż, że idea żywienia propagowana przez WHO i IŻŻ zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia zarówno cukrzycy jak i osteoporozy.

Zadanie 7.

„Do największych komórek zwierzęcych zalicza się komórki jajowe żarłacza śledziowego (ok. 20 cm średnicy) oraz komórki jajowe strusia afrykańskiego (ok. 15 cm średnicy).” (Biologia na czasie 1 zakres rozszerzony Nowa Era 2009 str 52). Większość komórek jest jednak dużo mniejsza i nie przekracza zazwyczaj 0,5 μm do 10 μm dla komórki prokariotycznej i 10 -100 μm dla komórki eukariotycznej.

- a) Wyjaśnij, dlaczego komórki nie osiągają zazwyczaj większych rozmiarów

b) niektóre komórki jednak ze względu na pełnione funkcje osiągają duże rozmiary. Wymień po jednym przykładzie (innym niż w tekście) takich komórek, roślinnej i zwierzęcej, i uzasadnij ich wielkość.

- komórka roślinna -

- komórka zwierzęca -

Zadanie 8.

Podział amitotyczny utożsamiany jest zazwyczaj z dzielącymi się komórkami bakterii. Wskaż, tkankę zwierzęcą, której komórki mogą przechodzić amitozę.

Zadanie 9.

Komórki eukariotyczne mają zarówno zdolność do podziałów mitotycznych jak i mejotycznych. To jaki podział zajdzie zależy od linii rozwojowej danych komórek i układu kontroli cyklu komórkowego.

- a) Wykaż, że możemy mówić o cyklu mitotycznym komórki a nie możemy mówić o cyklu mejotycznym komórki eukariotycznej
- b) Określ, które komórki eukariotyczne powstają na drodze mejozy.
- c) podaj liczbę cząsteczek DNA (c) chromosomu przed zajściem fazy S i po zakończeniu mitozy oraz po zakończeniu mejozy.

Liczba cząsteczek DNA przed fazą S

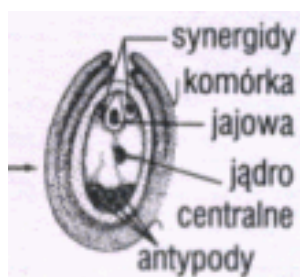
liczba cząsteczek DNA po zakończeniu mitozy

liczba cząsteczek DNA po zakończeniu mejozy

- d) Uzasadnij zajście w niektórych komórkach organizmu procesu apoptozy nazywanego programowaną śmiercią komórki.
- e) Wskaż w czasie którego etapu rozwoju naszego organizmu proces apoptozy pozwala na kształtowanie narządów?

Zadanie 10.

Schemat przedstawia budowę owocu rośliny okrytonasiennej i jej gametofitu.



- a) Określ z jakich części zalążka rozwinęły się u tej rośliny liścienie a z jakich łupina nasienna.
- b) Podaj, dzięki wykształceniu jakiej aромorfozy roślina ta mogła rozprzestrzenić się na lądzie
- c) Przedstawiciele tej gromady są podstawowym pożywieniem wielu ludzi na Ziemi. Określ, w wyniku jakiego procesu jest to możliwe.

d) Uzupełnij tabelę określającą uzyskiwane przez człowieka produkty roślinne:

Klasa	Struktura roślinna	Produkt
	nasiono	
jednoliścienne		olej
		bawełna
	włókna łądogowe	
dwuliścienne	liście spichrzowe	
	liście asymilujące	używki
	ziele	glikozydy nasercowe

Zadanie 11.

Coraz częściej w sklepach można spotkać storczyki o nietypowych barwach i kształtach kwiatów. Ich różnorodność jest wyrazem

a. mimikry	i wynika z	1. równoległej ewolucji owadów i roślin
b. mimetyzmu		2. doboru płciowego owadów
c. przystosowania do zapylenia		3. ukrycia kwiatów przed roślinożercą

Zadanie 12.

Cewki budujące drewno sosny przewodzą wodę z prędkością 1–1,4 m/godz. Natomiast naczynia występujące w drewnie np. klonu (o wiele krótsze od cewek) przewodzą wodę z prędkością około 40 m/godz. (Biologia 1 wyd OPERON 1998r)

- a) Wyjaśnij, od jakich czynników wewnętrznych zależy sprawność procesów przewodzenia.
- b) Porównaj dwie drogi transportu wody w korzeniu. Określ w jakich warunkach środowiska transport ten może ustać.

- c) Omawiając procesy fizjologiczne roślin uczeń podał przykład zbierania wpływającego soku brzoźowego i jako przyczynę zjawiska podał siłę ssącą liścia. Klasa zaprotestowała. Oceń, kto miał rację. Wypowiedź poprzyj argumentem.

Zadanie 13.

Kukurydza jest rośliną o wysokich wymaganiach cieplnych i cechuje się stosunkowo powolnym rozwojem początkowym, z czego wynikają ograniczone możliwości pobierania składników we wczesnym okresie wzrostu. Z drugiej zaś strony kukurydza jak żadna inna roślina uprawna potrafi wykorzystywać azot uwalniany w procesie mineralizacji. Stąd efektywnie wykorzystuje wszelkiego rodzaju nawożenie organiczne i resztki poźniwne pozostające w glebie.

Zasadniczo w nawożeniu azotowym kukurydzy mają zastosowanie nawozy o spowolnionym działaniu: nawozy organiczne i mocznik (forma amidowa azotu), których zadaniem jest pokryć wysokie zapotrzebowanie kukurydzy na azot w okresie strzelania w pęd, kwitnienia oraz dojrzewania ziarna.

- a) Wyjaśnij dlaczego w miarę wzrostu średniorocznych temperatur w Polsce uprawa kukurydzy na niektórych glebach staje się bardziej opłacalna niż pszenicy?

- b) podkreśl typ bakterii umożliwiających kukurydzy pobranie związków azotowych:

nitryfikacyjne, denitryfikacyjne, amonifikacyjne, asymilujące azot atmosferyczny, grupa bakterii korzeniowych.

Zadanie 14.

Czerniak jest jednym z najgroźniejszych nowotworów skóry. Powstaje pod wpływem promieniowania słonecznego z komórek warstwy rozrodczej nabłonka w których nastąpiła mutacja np genów supresorowych. W pierwszej fazie choroby komórki nowotworowe nie dają przerzutów i zmiany można zazwyczaj łatwo wyleczyć. Niestety chorzy w Polsce trafiają do lekarza w momencie, gdy występują już przerzuty a szanse na wyleczenie są małe.

- a) Opisz procesy, które zaszły w komórkach nowotworu pomiędzy pierwszą a ostatnią fazą rozwoju a które odpowiadają za powstawanie przerzutów i pogorszenie rokowań wyleczenia.

- b) Wymień dwa zachowania człowieka mogące być przyczyną powstania czerniaka złośliwego.

Zadanie 15.

Wytwory naskórka włosy ssaków, pióra ptaków, łuski gadów są homologami ponieważ:

- a) powstały z tego samego typu komórek nabłonkowych
- b) powstały z różnych listów zarodkowych, ale pełnią te same funkcje
- c) są elementami powłok ciała kręgowców
- d) chronią nabłonek przed uszkodzeniami mechanicznymi (pełnią tę samą funkcję)

Zadanie 16.

W skórze kręgowców (w tym człowieka) występują mechanoreceptory, chemoreceptory, receptory elektromagnetyczne, termoreceptory, nocycceptory – receptory bólu. Kategorie te wyróżniono na podstawie odbieranego bodźca:

Nazwij receptory:

- a) położone najwyżej – w warstwie naskórka -

odpowiedzialne za rozpoznawanie ostrych smaków -

- b) U wędrujących kręgowców np. łososi, gołębi, żółwi morskich znaleziono magnetyt służący dawniej żeglarzom do wyrobu kompasów. Wiedząc, że zwierzęta te przemieszczają się swobodnie na otwartych przestrzeniach zarówno wód jak i lądów zaproponuj wytłumaczenie zależności odbywanych przez nie wędrówek i obecnego w ich czaszkach magnetytu.

Zadanie 17.

Jony wapnia w czasie skurczu mięśnia aktywują zajście dwóch procesów. Jednym z nich jest aktywacja ATP-azy i uwolnienie energii potrzebnej do skurczu. Opisz drugi proces, w którym Ca^{2+} pełni istotną rolę i określ wpływ niskiego poziomu wapnia we krwi na skurcz mięśni szkieletowych .

Zadanie 18.

Charakterystyka włókien mięśniowych mięśni szkieletowych			
Typ włókna mięśniowego	I	IIA	IIIX
Rodzaj metabolizmu	tlenowy	tlenowy i beztlenowy	beztlenowy
Szybkość skrócenia	mała	duża	duża
Odporność na zmęczenie	bardzo wysoka	wysoka	niska
Sila skurczu	niska	średnia	wysoka
Średnica włókien	mała	średnia	duża
Liczba miofibrili we włóknie	mała	średnia	duża
Kapilaryzacja	wysoka	średnio wysoka	niska
Zawartość glikogenu	niska	wysoka	wysoka
Zawartość tłuszczu obojętnego	wysoka	średnia	niska
Wzmocnienie siły	nie występuje	występuje	występuje

1

W oparciu o tabelę wyjaśnij, jakie mięśnie przeważają w organizmie p. Justyny Kowalczyk specjalizującej się w długich dystansach pokonywanych na nartach.

Zadanie 19.

Regularny ruch i gimnastyka poprawiają wydolność oddechową. Dodatkowo ściany pęcherzyków płucnych pokrywa surfaktant, białkowo-lipidowy czynnik zapobiegający sklejanu się pęcherzyków płucnych podczas wydechu. Lekarze zapewniają, że wyraźna poprawę widać przy zmianie trybu życia z siedzącego na bardziej aktywny. Wystarczy co drugi dzień ćwiczyć 30 min osiągając tętno 140mmHg lub dziennie pokonać dystans 5 tys kroków. Wyjaśnij znaczenie regularnego ruchu dla zapewnienia sprawności układu oddechowego.

Zadanie 20.

Cząsteczki DNA jądrowego są liniowe i ulegają skracaniu przy każdej replikacji. Telomeraza DNA odbudowuje utracone końce w komórkach intensywnie się dzielących. Komórki starsze, w których telomeraza nie jest aktywna, po kilkukrotnych podziałach mają chromosomy tak krótkie, że zostaje włączony proces apoptozy i komórka ulega zniszczeniu.

- a) wskaż tkankę, której komórki mogą dzielić się wielokrotnie a telomeraza odbudowuje końce ich chromosomów

- b) Określ znaczenie dla organizmu apoptozy starej komórki.

Zadanie 21.

W tabeli zawarto wybrane cechy genomów jądrowych

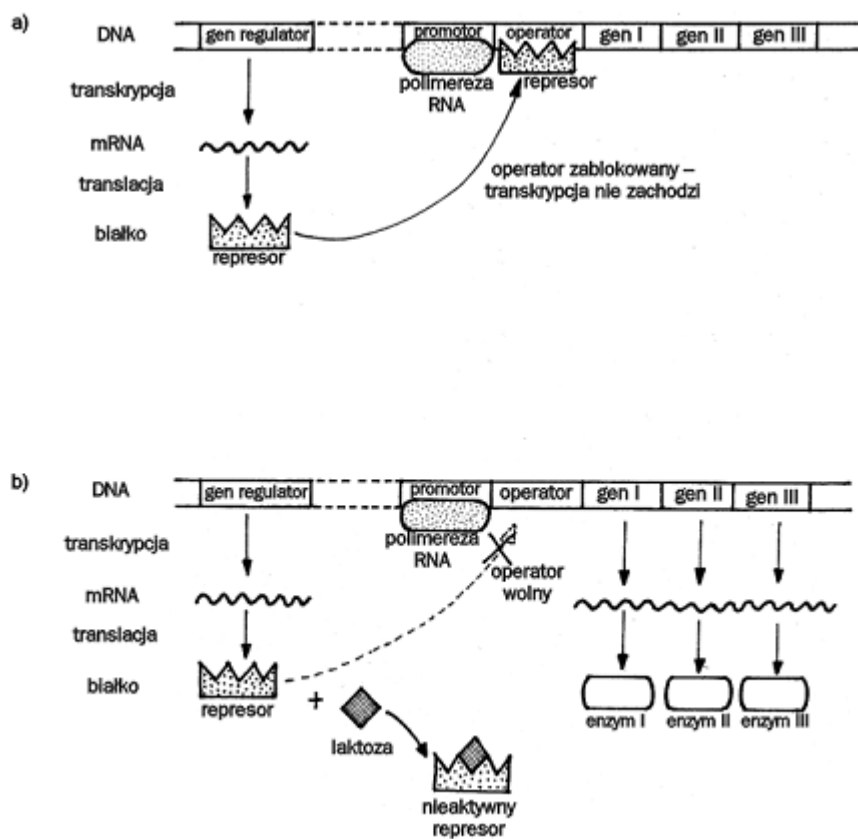
Organizm	Wielkość genomu [mln p.z.]	Szacowana liczba genów
Drożdże <i>Sacharomycescerevisiae</i>	12,1	6300
Ryż	391	37000
Nicień <i>Caenorhabditis elegans</i>	100	44800
Muska owocowa	140	15000
Kura domowa	1046	17000
Człowiek	3200	25000

Biologia na czasie 3 Nowa Era str 25

- a) Na podstawie tabeli i własnych wiadomości określ, które z podanych informacji są prawdziwe, a które fałszywe. Wpisz w odpowiednie miejsce tabeli literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeśli informacja jest fałszywa.

	P/F
1. Liczba genów organizmu zależy od wielkości genomu.	
2. Organizmy o bardziej zaawansowanej budowie mają więcej genów.	
3. Organizmy zwierzęce mają więcej genów niż organizmy roślinne	

- b) Wyjaśnij, co wchodzi w skład genomu człowieka, skoro jego wielkość wielokrotnie przewyższa wielkość genomu ryżu, a jednocześnie liczba genów człowieka jest mniejsza niż liczba genów ryżu.

Zadanie 22.

a) Jakie warunki środowiska muszą być spełnione, by operon laktozowy zaczął działać?

b) Wymień dwa powody, dla których w komórkach eukariotycznych nie występują operony.

1.

2.

Zadanie 23.

Policzki z dołkami są cechą dominującą u człowieka dziedziczną zgodnie z I Prawem Mendla. W rodzinie pani Ani w ciągu ostatnich trzech pokoleń nikt nie posiadał tej cechy. Natomiast w rodzinie jej męża – świekra (czyli matka męża) jak i mąż pani Ani mają policzki z dołkami. Pozostałe osoby, czyli brat męża i ojciec mają policzki bez dołków. Pani Ania spodziewa się dziecka. Jakie jest prawdopodobieństwo, że będzie to chłopiec z dołkami na policzkach. Zapisz jego genotyp i genotyp jego babci, a świekry pani Ani.

Genotyp dziecka:

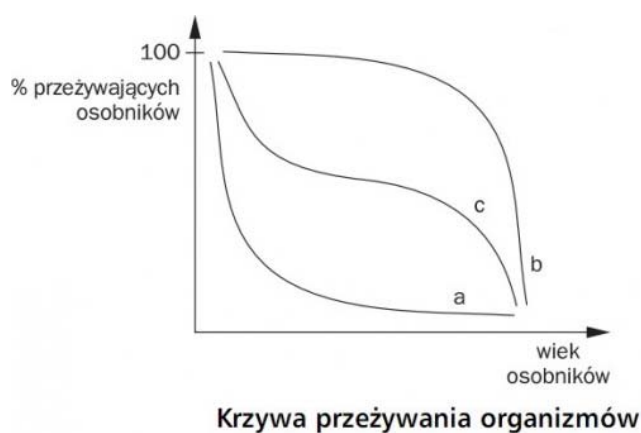
Genotyp świekry:

Prawdopodobieństwo urodzenia syna o policzkach z dołkami:.....

Zadanie 24.

Radiacja adaptatywna to ewolucja przebiegająca w wielu kierunkach jednocześnie. Najbardziej znanym jej przykładem są zięby Darwina o wyspecjalizowanych dziobach, pozwalających pobierać ściśle określony pokarm. Radiacja adaptacyjna pozwoliła również opanować w sylurze różnorodne środowiska wodne rybam. Na lądzie natomiast rozwój gadów nastąpił dopiero w triasie (choć pierwsze pojawiły się już w karbonie). Następnie w paleogenie ssaki i ptaki zdominowały lądy choć powstały dużo wcześniej (ssaki w triasie, a ptaki w jurze).

Podaj przyczynę tak nierównomiernego opanowania środowisk przez zwierzęta.

Zadanie 25.

Wykres przedstawia krzywe przeżywania organizmów wyrażone w procentach przeżywających osobników. Określ, która z nich należy do słonia, do dorsza, a która do sarny. Jaki czynnik środowiska decydował o wykształceniu takiego schematu strategii życiowej?