

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z MATURITĄ

BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

czas pracy: 180 minut

Instrukcja dla zdającego:

- Arkusz składa się z 22 zadań.
- Sprawdź czy arkusz zawiera wszystkie strony.
- Do uzyskania masz 60 punktów.
- Czas przeznaczony na rozwiązanie arkusza to 180 minut.
- Odpowiedzi i rozwiązania zapisz w miejscu do tego przeznaczonym.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
- Brudnopis nie podlega sprawdzeniu.
- Możesz korzystać z Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki oraz z linijki i kalkulatora prostego.

POWODZENIA

Zadanie 1

aut. Kamila Stasiewska

„Łańcuch polipeptydowy wije się w taki sposób, że hydrofobowe łańcuchy boczne są zanurzone we wnętrzu białka, a łańcuchy polarne i naładowane są na jego powierzchni.... Niektóre białka przechodzące przez błony biologiczne są „wyjątkami, które potwierdzają regułę”, gdyż mają odwrócone rozmieszczenie aminokwasów hydrofobowych i hydrofilowych. Rozważ na przykład poryny – białka, które występują w błonach zewnętrznych wielu bakterii”.

Biochemia J.M. Berg, L. Stryer PWN 2015

Zadanie 1.1 (0-1)

Wyjaśnij, biorąc pod uwagę funkcję akwaporyn, przyczynę odwróconego rozmieszczenia aminokwasów hydrofilowych i hydrofobowych w tym białku.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 1.2 (0-1)

Oceń, czy przedstawione informacje są prawdziwe, czy fałszywe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Transport substancji, odbywający się przez poryny, jest dyfuzją prostą.	P	F
2.	Poryny to białka powierzchniowe.	P	F
3.	Poryny to białka występujące m.in. w błonach kanalików nerkowych.	P	F

Zadanie 2

aut. Kamila Stasiewska

„Peroksysomy w przeciwieństwie do lizosomów nie pączkują z systemu błon wewnętrznych. Ich wzrost następuje przez wbudowanie białek produkowanych przede wszystkim w cytozolu, lipidów utworzonych w ER, a także lipidów syntetyzowanych wewnątrz samego peroksysomu. Wzrost liczby peroksysomów odbywa się przez podział na dwa potomne po osiągnięciu przez peroksysom określonej wielkości.”

Biologia Campbell, Rebis, 2014

Zadanie 2.1 (0-1)

Podaj nazwę i funkcję enzymu obecnego w peroksysomach.

.....

Zadanie 2.2 (0-1)

Na podstawie tekstu określ jedną wspólną cechę peroksysomów, mitochondriów i chloroplastów.

.....

.....

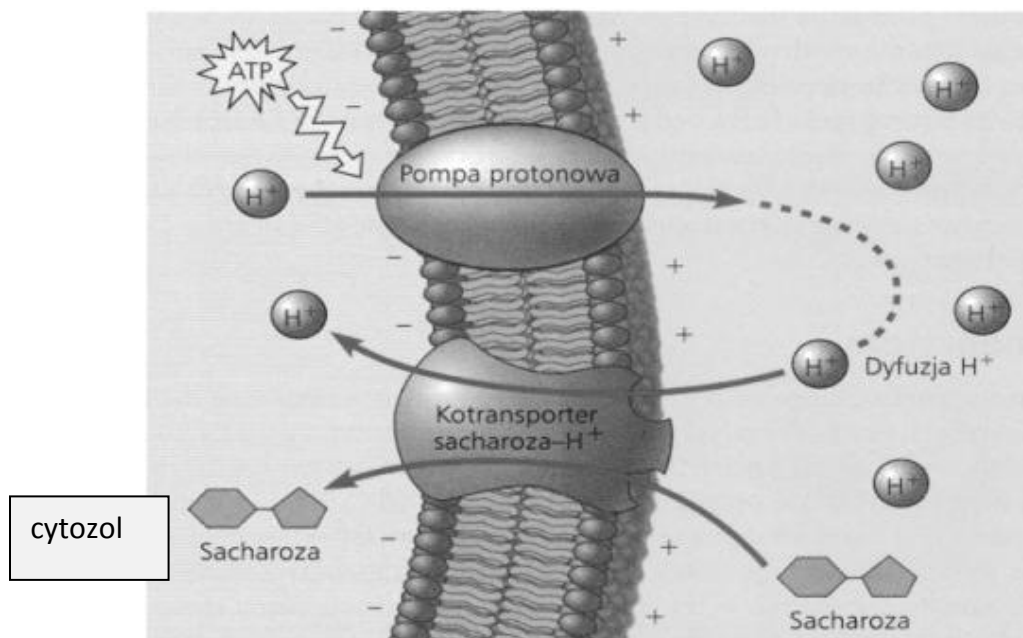
.....

.....

Zadanie 3

aut. Kamila Stasiewska

Rycina przedstawia kotransport jonów wodorowych i sacharozy.



Biologia Campbell, Rebis, 2014

Zadanie 3.1 (0-1)

Podkreśl nazwę transportu błonowego dotyczącego sacharozy.

dyfuzja prosta dyfuzja wspomagana transport aktywny

Uzasadnij odpowiedź, uwzględniając mechanizm tego transportu.

.....

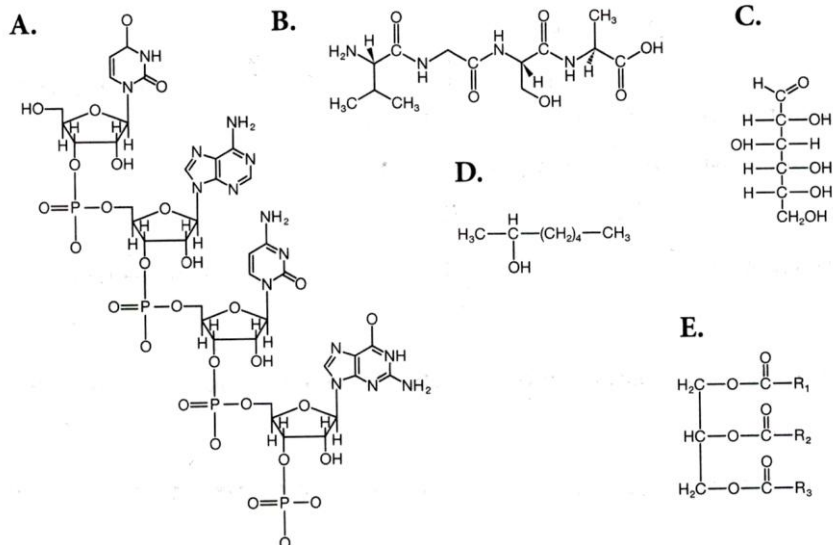
.....

.....

.....

Zadanie 3.2 (0-1)

Wskaż, który z poniżej przedstawionych wzorów strukturalnych związków organicznych jest węglowodanem i podaj jego nazwę.

**Zadanie 3.3 (0-1)**

Podaj nazwę grupy organizmów, u których sacharoza jest główną formą transportową cukrów.

Zadanie 3.4 (0-1)

„Wiedza o białkach kotransportowych, osmozie i równowadze wodnej w komórkach zwierzęcych, może być pomocna w znalezieniu skuteczniejszych metod radzenia sobie odwodnieniem wynikającym z biegunki. Jest to poważny problem w krajach rozwijających się, w których powszechne są pasożyty jelitowe. Pacjenci są poddawani leczeniu polegającemu na wypiciu stężonego roztworu glukozy i soli. Również sportowcy spożywają specjalne napoje sportowe, bogate w składniki mineralne i cukry.”

Biologia Campbell, Rebis, 2014

Na podstawie podanych informacji, biorąc pod uwagę białka kotransportowe obecne na powierzchni komórek jelita, wyjaśnij przyczynę takiego sposobu leczenia biegunki.

Zadanie 4

aut. Kamila Stasiewska

”Enzymy, katalizatory układów biologicznych, są godnymi specjalnej uwagi urządzeniami molekularnymi, które określają wzorzec przekształceń chemicznych. Pośredniczą również w przekształceniu różnych form energii. Około jednej czwartej genów genomu ludzkiego koduje enzymy, wskazując tym samym na znaczenie tych cząsteczek w procesach życiowych.”

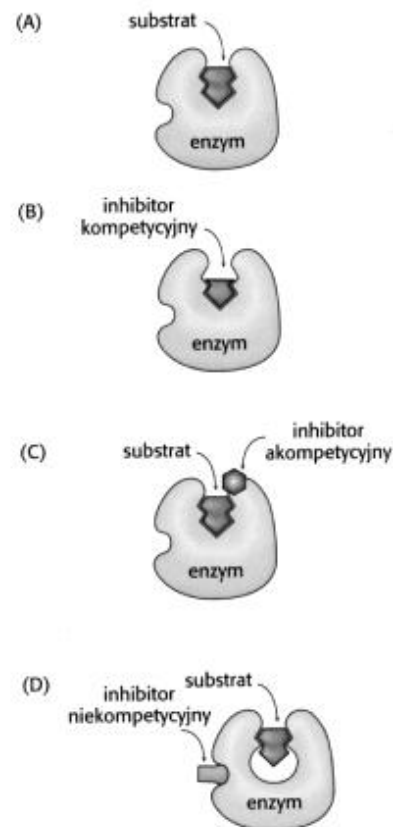
Biochemia J.M. Berg, L. Stryer PWN 2015

Zadanie 4.1 (0-1)

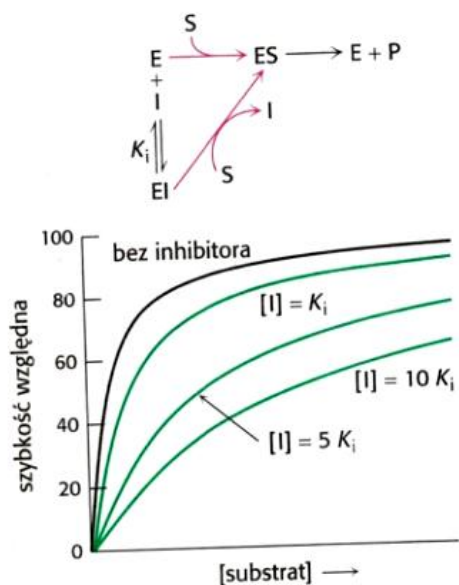
Podaj, jakiego „partnera” wymaga apoenzym, by stać się holoenzymem.

Zadanie 4.2 (0-1)

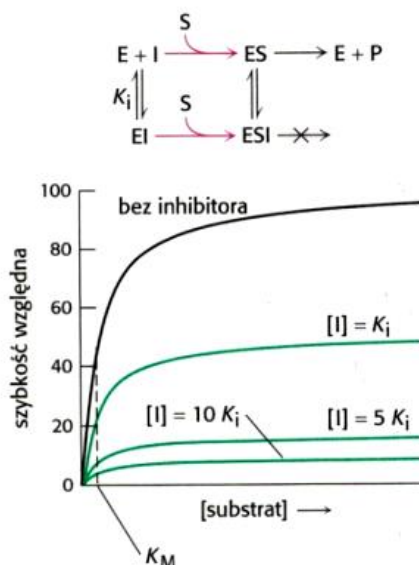
Na podstawie ryciny opisz różnicę w działaniu Inhibitora kompetycyjnego i niekompetycyjnego.

**Zadanie 4.3 (0-1)**

Ryciny dotyczą kinetyki działania inhibitora kompetycyjnego i niekompetycyjnego.



A - inhibicja kompetycyjna



B - inhibicja niekompetycyjna

K_i – stała dysocjacji kompleksu inhibitora z enzymem

S – substrat, P- produkt

ES – kompleks enzym – substrat

EI – kompleks enzym – inhibitor

I - inhibitor

Określ, jak wpłynie wysokie stężenie substratu na inhibicję typu A i B.

.....

.....

.....

.....

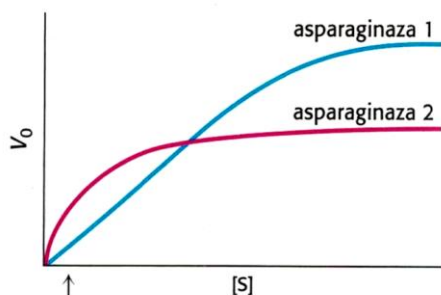
.....

.....

Zadanie 4.4 (0-1)

„Komórki nowotworowe potrzebują do wzrostu aminokwasu asparaginy. W jednym ze sposobów leczenia nowotworów podczas chemioterapii podaje się pacjentom enzym asparaginazę. Asparaginaza hydrolizuje asparaginę do asparagianu i amoniaku”.

Biochemia J.M. Berg, L. Stryer PWN 2015



stężenie asparaginy występujące w ich środowisku

Wykorzystując dane przedstawione na powyższym wykresie dla dwóch różnych pochodzenia enzymów wyjaśnij, dlaczego podanie asparaginazy 2 będzie skuteczniejsze w chemioterapii niż podanie asparaginazy 1. W odpowiedzi uwzględnij pojęcie stałej Michaelisa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5

aut. Katarzyna Kachel

Rośliny owadożerne czerpią substancje odżywcze ze schwytanych i strawionych organizmów zwierzęcych. Wykształcają specjalne urządzenia (pułapki), będące najczęściej przekształconymi liśćmi lub ich częściami, za pomocą których chwytają drobne zwierzęta, np. owady, skorupiaki, zwierzęta planktonowe, ślimaki oraz protisty.

Schwytane organizmy są rozkładane przez enzymy proteolityczne, wydzielane przez specjalne włoski gruczołowe znajdujące się na powierzchni narządów chwytanych.

Rośliny mięsożerne są fotoautotrofami, występują bardzo często w takich siedliskach jak szczeliny skalne, brzegi rzek, wilgotne piaski, bagna i torfowiska.

Encyklopedia biologiczna PWN. Czesław Jura. Kraków 1999

Zadanie 5.1 (0-1)

Wyjaśnij związek między sposobem odżywiania a miejscem występowania roślin owadożernych.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5.2 (0-1)

Wśród ruchów organów roślinnych wyróżniamy tropizmy i nastie.

Określ rodzaj reakcji ruchowej w każdym z podanych przykładów, biorąc pod uwagę rodzaj reakcji oraz rodzaj działającego bodźca.

a) zamykanie się liści pułapkowych w wyniku podrażnienia włosków czuciowych

.....

b) reakcja włosków gruczołowych na obecność azotu w ciele owada

.....

c) kilkudniowe zamknięcie liścia pułpkowego w reakcji na wysokie stężenie związków azotowych pochodzących z ciała ofiary

.....

Zadanie 5.3 (0-1)

Włoski gruczołowe roślin owadożernych zawierają enzymy trawienne, rozkładające związki organiczne pochodzące z ciał ofiar.

Określ rodzaj tkanki, która wytwarza te włoski oraz podaj, jakie organellum komórkowe musi być szczególnie rozwinięte w komórkach tej tkanki. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

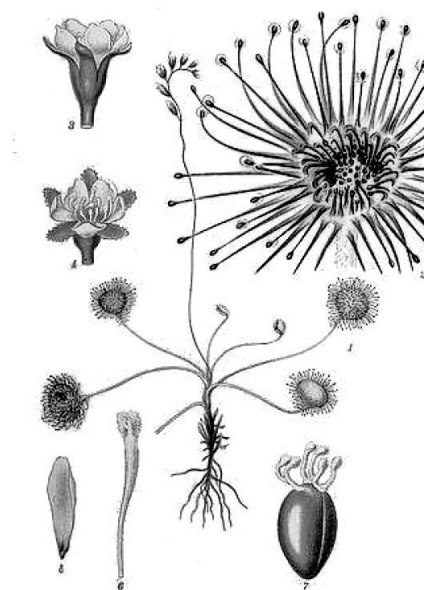
.....

Zadanie 5.4 (0-1)

Na schemacie przedstawiono budowę jednej z roślin owadożernych – rosiczki okrągłolistnej.

Podaj dwie, widoczne na rysunku cechy, świadczące o tym, że roślina ta należy do dwuliściennych.

1.
2.

**Zadanie 6**

aut. Katarzyna Kachel

Skutkiem parcia korzeniowego jest również gutacja: wydzielanie się kropli płynu na brzegach liści, gdy roślina znajduje się w atmosferze dobrze wysyczonej parą wodną. Wydzielanie się takich kropli jest skutkiem wyciskania soku ksylemu z porów, znajdujących się nad zakończeniami wiązek przewodzących. Gutacja ulega rytmowi okołodobowemu, którego maksimum przypada na godziny południowe.

Fizjologia roślin, red. J. Kopcewicz, S. Lewak PWN Warszawa 2007

Zadanie 6.1 (0-1)

Stwierdzono, że parcie korzeniowe ustaje w warunkach beztlenowych, pod wpływem inhibitorów oddechowych, w niskiej temperaturze lub w wyniku zagłodzenia tkanek. (Kopcewicz, Fizjologia roślin)

Wyjaśnij, dlaczego zagłodzenie tkanek działa hamująco na proces parcia korzeniowego.

.....

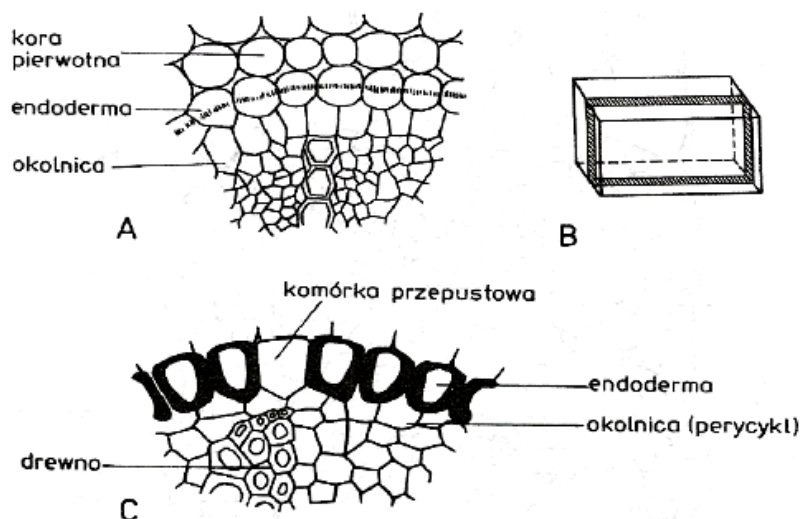
.....

.....

.....

Zadanie 6.2 (0-1)

Endoderma to warstwa komórek korzenia, która reguluje dopływ wody do walca osiowego. Komórki endodermy ściśle do siebie przylegają i posiadają pasemka Caspary'ego, w skład których wchodzi suberyna. Pomiędzy nimi znajdują się cienkościenne komórki przepustowe.



Rys. 4.43. Endoderma. A — z pasemkami Caspary'ego, B — model pojedynczej komórki z pasemkiem Caspary'ego w ścianie, C — ze zgrubieniami na wewnętrznych stycznych i na promienistych płaszczyznach ściany

Botanika Szwejkowscy PWN Warszawa 1992

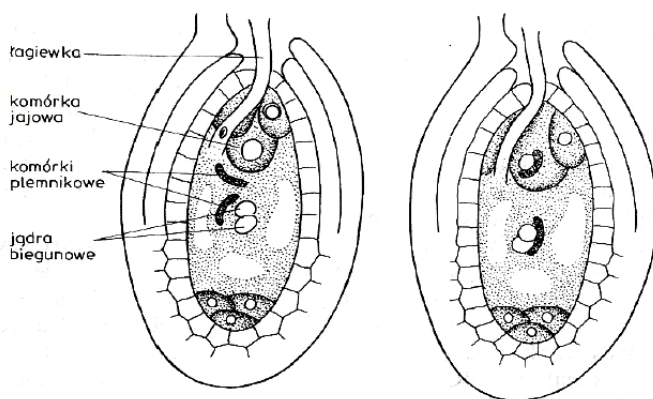
Wykaż, za pomocą dwóch argumentów, że endoderma kontroluje dopływ wody do cewek bądź naczyń walca osiowego korzenia.

1.
2.

Zadanie 7

aut. Katarzyna Kachel

Na schemacie przedstawiono przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytonasiennych.



Botanika, Szwejkowscy PWN 1992

Rys. 5.56. Podwójne zapłodnienie (wg Sharpa, zmienione). A — wnikięcie łagiewki pyłkowej i wprowadzenie komórek plemnikowych do woreczka zalążkowego, B — kariogamia w komórce jajowej i komórce centralnej

Zadanie 7.1 (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego gamety męskie roślin okrytonasiennych nazywane są komórkami plemnikowymi a nie plemnikami.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.2 (0-1)

Uzasadnij, że sposób powstawania bielma u okrytonasiennych jest korzystniejszy dla rośliny niż sposób, w jaki powstaje ono u nagonasiennych.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.3 (0-1)

Komórki somatyczne pewnej rośliny zawierają 12 chromosomów.

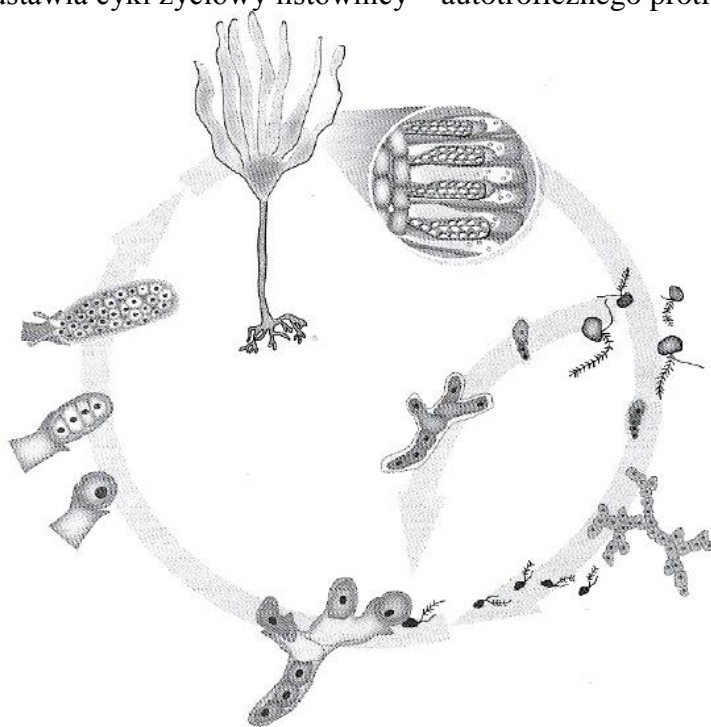
Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując odpowiednią liczbę chromosomów.

Lp.	Przykłady komórek	Liczba chromosomów
1.	Komórka macierzysta makrospory	
2.	Komórka centralna (wtórne jądro woreczka zalążkowego)	
3.	Komórka plemnikowa	
4.	Komórka bielma wtórnego	

Zadanie 8

aut. Katarzyna Kachel

Schemat przedstawia cykl życiowy listownicy – autotroficznego protista.



Źródło: *Biologia*, red. N.A. Campbell i in., Poznań 2012

Zadanie 8.1 (0-1)

Zaznacz na schemacie symbolem R! miejsca zachodzenia mejozy.

Zadanie 8.2 (0-1)

Określ, czy u brunatnicy występuję izo– czy heteromorficzna przemiana pokoleń. Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

.....

Zadanie 8.3 (0-1)

Zaznacz właściwe dokończenie zdania. Uzasadnij swój wybór.

Rozmnażanie płciowe u listownicy zachodzi na drodze:

- A. koniugacji
B. izogamii
C. oogamii
D. anizogamii

Uzasadnienie

.....

.....

.....

Zadanie 9 (0-1)

aut. Marek Grzywna

Leukocyty, czyli krwinki białe, są komórkami krwi obwodowej pełniącymi funkcje obronne dla organizmu.

Oceń poprawność poniższych stwierdzeń. Zaznacz P jeśli odpowiedź jest prawidłowa i F jeśli odpowiedź jest fałszywa.

1.	Bazofile magazynują histaminę.	P	F
2.	Neutrofile i bazofile mają zdolność do fagocytozy.	P	F
3.	Monocyty należą do granulocytów.	P	F
4.	Neutrofile poruszają się ruchem pełzakowatym.	P	F

Zadanie 10

aut. Marek Grzywna

Rycina przedstawia budowę ściany przewodu pokarmowego w różnych jego odcinkach.

Zadanie 10.1 (0-1)

Określ, jaki odcinek oznaczono:

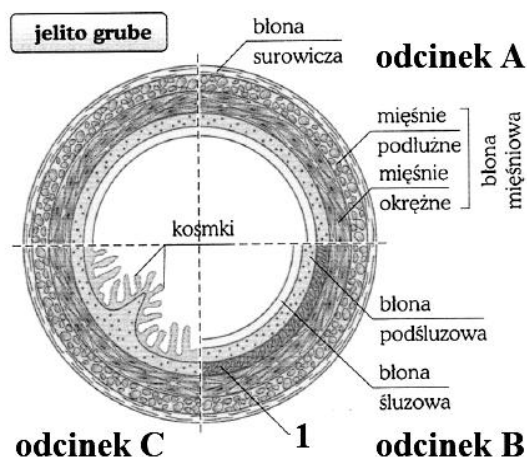
Literą B.....

.....

.....

Literą C.....

.....

**Zadanie 10.2 (0-1)**

PWN

Określ, jaki element budowy ściany przewodu pokarmowego oznaczono cyfrą 1.

.....

.....

Zadanie 10.3 (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego pepsyna nie trawi ścian żołądka.

.....

.....

.....

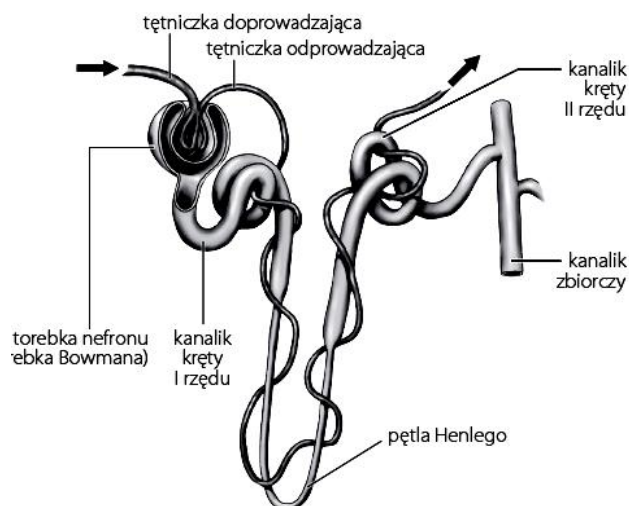
.....

.....

Zadanie 11

aut. Marek Grzywna

Na schemacie przedstawiono budowę nefronu.



Biologia zbiór zadań wyd. Operon 2017

Zadanie 11.1 (0-1)

Określ dwa hormony mające wpływ na resorpcję nadobowiązkową.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11.2 (0-1)

Wyjaśnij znaczenie procesu sekrecji dla funkcjonowania organizmu człowieka. W odpowiedzi uwzględnij odcinek nefronu, w którym zachodzi ten proces.

Zadanie 11.3 (0-1)

Wyjaśnij, uwzględniając nazwę choroby, obecność glukozy w moczu ostatecznym człowieka.

Zadanie 11.4 (0-1)

Zaznacz poprawną odpowiedź.

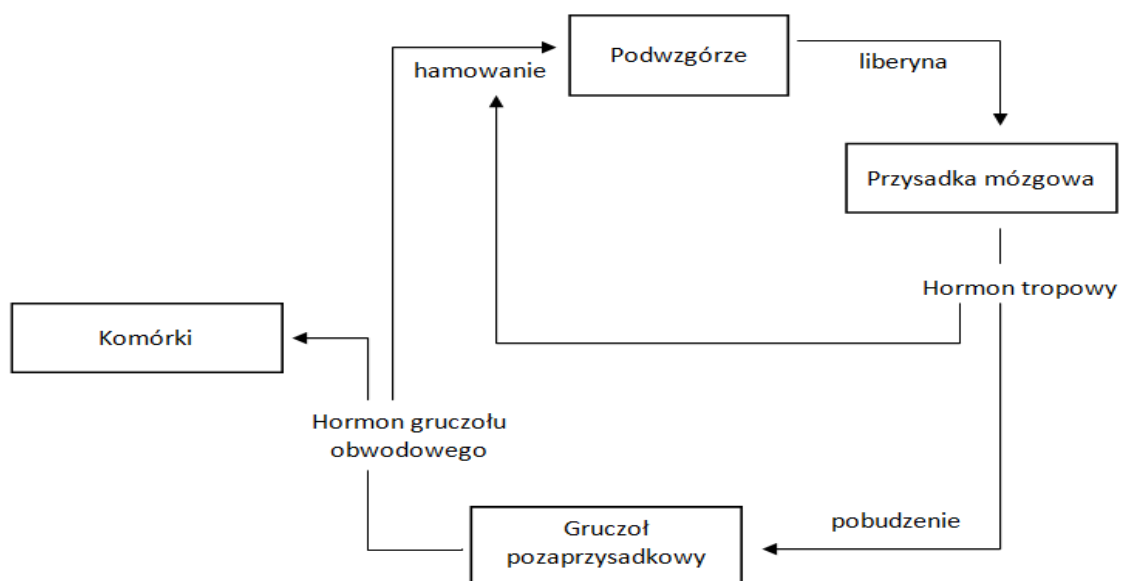
U człowieka funkcjonuje nerka typu:

- A. Przednercze
- B. Zanercze
- C. Pranercze

Zadanie 12

aut. Marek Grzywna

Schemat przedstawia mechanizm działania hormonów.



Zadanie 12.1 (0-1)

Uwzględniając odpowiednie hormony, wyjaśnij na przykładzie tarczycy mechanizm przedstawiony na schemacie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 12.2 (0-1)

Określ, jakie jest stężenie tyreotropiny we krwi (wysokie czy niskie) podczas nadczynności tarczycy. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 12.3 (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Tyreotropina to hormon:

- A. Glikoproteinowy
- B. Peptydowy
- C. Sterydowy

Zadanie 12.4 (0-1)

Podkreśl wyrazy tak, aby zdanie było prawdziwe.

Tyreotropina jest wydzielana przez *przedni/tylny* płat przysadki mózgowej i *pobudza/hamuje* wydzielanie hormonów przez tarczycę.

Zadanie 13

aut. Danuta Madziar

Zarówno protista jak i grzyby nazywamy plechowcami, choć wyraźnie różnią się budową morfologiczną.

Zadanie 13.1 (0-1)

Uzasadnij poprawność stosowanego terminu „plechowce” do grzybów jak i do dużych protistów.

.....

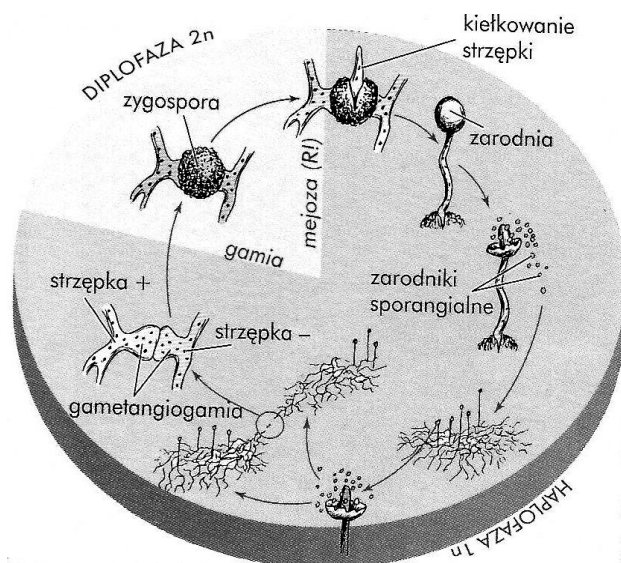
.....

.....

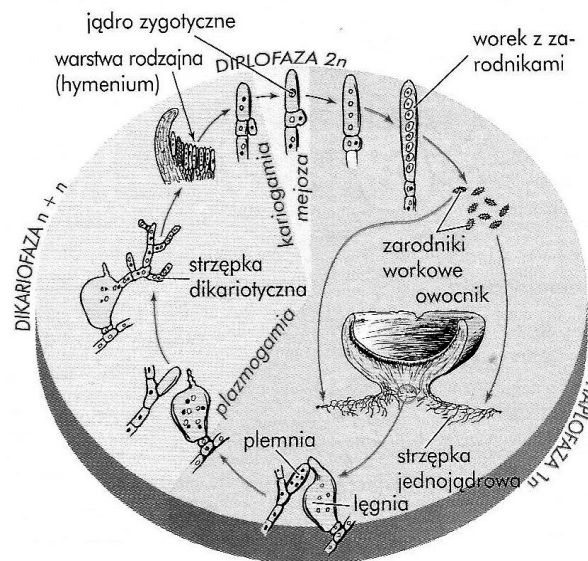
.....

Zadanie 13.2 (0-1)

Schemat przedstawia cykl rozrodczy pleśniaka, należącego do sprężniaków oraz workowca.



Cykl życiowy pleśniaka białego.



Cykl życiowy workowca na przykładzie dzieżki pomarańczowej.

Vademecum Biologia Matura 2011 Operon str.113/114

Określ ploidalność zarówno pleśniaka jak i workowca. Wskaż, w wyniku jakich podziałów powstają ich zarodniki.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 14

aut. Danuta Madziar

Ryby z rodziny nototeniowatych występujące w Oceanie Południowym otaczającym Antarktydę utraciły erytrocyty. Ich krew ma mniejsza gęstość niż krew innych zwierząt, ich skrzela i narządy mają biały kolor. Tlen pobierają całą powierzchnią ciała z wody. Dzięki temu są sprawne w temperaturze wody od 4°C do $-1,8^{\circ}\text{C}$ i przy dużym zasoleniu wody Oceanu. Naukowcy obawiają się, że w ciągu najbliższych 100 lat temperatura tych terenów podniesie się o 6°C .

Zadanie 14.1 (0-1)

Określ, jaki proces zachodzący w krwi (inny niż transport gazów oddechowych) zależy od gęstości krwi i byłby niebezpieczny dla ryb żyjących w niskich temperaturach.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 14.2 (0-1)

Wyjaśnij, czy ryby kostnoszkieletowe Oceanu Południowego piją wodę.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 14.3 (0-1)

Określ rodzaj specjacji, w wyniku której powstały ryby nie posiadające erytrocytów.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 15

aut. Danuta Madziar

Antarktyda jest kontynentem o bardzo monotonnej strukturze przestrzennej. Pokrywający ją lądolód rozrasta się zimą, skuwając przybrzeżne wody, a cofa się ku brzegowi latem. Tylko w niewielu dolinach odsłonięte są skały, natomiast krzewy i drzewa nie występują tam wcale. Brak punktów orientacyjnych w terenie. Temperatura otoczenia zimą spada do -90°C a latem osiąga zaledwie -30°C . Gdziekolwiek tylko dochodzi do 1°C . W tak niekorzystnych warunkach gnieźdzą się i rozmnażają petrele śnieżne. Mają one wyraźnie większe opuszki węchowe niż inne ptaki występujące na cieplejszych terenach.

Zadanie 15.1 (0-1)

Uzasadnij silniejsze niż u ptaków cieplejszych terenów rozwinięcie opuszek węchowych petreli śnieżnych.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 15.2 (0-1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń, dotyczących zwierząt zasiedlających te tereny. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Ryby zasiedlające wody Oceanu Południowego nie przeżyją w wodach Pacyfiku czy Atlantyku.	P	F
2.	Petrele zamieszkujące te tereny zawsze miały lepiej rozwinięte opuszki węchowe niż ptaki innych obszarów.	P	F
3.	Proces, który pozwolił na powstanie nototeni Oceanu Południowego nie posiadających erytrocytów to przykład doboru rozrywającego.	P	F

Zadanie 16

aut. Danuta Madziar

Na obszarze Oceanu Południowego występują zarówno wieloryby fiszbinowe jak i zębowce, wiele fok, pingwinów, kałamarnic i kryl. Fiszbinowce to np. płetwal błękitny, który za jednym razem pobiera ok. 20 ton wody, a w ciągu doby zjada do 3 ton kryla odcedzonego na fiszbinach. Przedstawicielem zębowców są orki, które potrafią polować stadnie na wybrane osobniki - foki czy pingwiny. Nie gardzą też kałamarnicami. Foki, żywiące się kałamarnicami i rybami, stanowią znaczący składnik bazy pokarmowej wielorybów, a same chętnie polują na pingwiny.

Ze względu na niską temperaturę Oceanu Południowego u wielorybów wykształciły się specyficzne naczynia krwionośne o cechach pośrednich pomiędzy tętnicami i żyłami – tzw. „sieć cudowna”. Oplatają one najważniejsze organy, jednak nie dostarczają im bezpośrednio tlenu, choć przechowują dodatkowy jego zapas (ok. 41%) w bogatej w tlen krwi. Naczynia sieci cudownej biorą udział w termoregulacji. Dzięki ich obecności wieloryby mogą nurkować na duże głębokości, gdzie woda ma niską temperaturę.

Zadanie 16.1 (0-1)

Zapisz przykładową sieć troficzną Oceanu Południowego, uwzględniając podane w tekście gatunki. Wskaż przykład gatunku, który zajmuje więcej niż jeden poziom troficzny.

Zadanie 16.2 (0-1)

Określ, jakie znaczenie mają naczynia „sieci cudownej” wielorybów, oplatające ich narządy wewnętrzne. Odnieś się do innej ich roli niż gromadzenie tlenu.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 16.3 (0-1)

Uzasadnij zaliczenie zarówno uwstecznionego skrzydła pingwina jak i płetwy walenia do narządów homologicznych.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 16.4 (0-1)

Określ przyczynę podobieństwa w budowie morfologicznej płetwy ryby chrzęstnoszkieletowej i ssaka morskiego, np. foki czy walenia.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 17 (0-1)

aut. Danuta Madziar

Uzupełnij poprawnie zdanie podanymi wyrazami we właściwej formie gramatycznej.

konwergencja, dywergencja, aromorfoza, idioadaptacja, radiacja adaptatywna

Wykształcenie kręgosłupa chrzęstnego a następnie kostnego jest przykładem
kręgowców. Powstanie płetwy ogonowej z fałdów skórnych wieloryba to
Opanowanie przez ssaki lądowe wielu nisz ekologicznych mórz i oceanów to wyraz
..... tej gromady. Zmiany zachodzące w budowie organizmu pod
wpływem wymagań /warunków środowiska doprowadzających do wykształcenia określonych cech
to Powstawanie różnic w budowie organizmów należących do tego
samego typu a żyjących w różnych środowiskach to

Zadanie 18

aut. Magdalena Czerwińska-Kona

Wszystkie żywe organizmy są produktami cyklicznych aktów wzrostu i podziału komórek, które powtarzają się nieprzerwanie od początków życia. Komórka rozmnaża się przechodząc uporządkowaną sekwencję zdarzeń, w trakcie których najpierw podwaja swoją zawartość, a następnie dzieli się na nowe komórki. Taki ciąg zdarzeń nazywamy cyklem życiowym komórki. Wiele komórek zachowuje zdolności podziałowe przez całe życie organizmu wielokomórkowego. Jednak część z nich po osiągnięciu własnej specjalizacji traci zdolności podziałowe. Komórki nerwowe i mięśniowe dorosłego człowieka nie dzielą się, chociaż neurony nabłonka węchowego i opuszki węchowej, a także satelitarne komórki mięśniowe zachowują zdolności podziałowe przez całe życie człowieka. Przed każdym podziałem w fazie S cyklu życiowego komórki zachodzi proces replikacji polegający na syntezie dwóch komplementarnych, dwuniciowych helis DNA.

Podstawy biologii komórki, Wprowadzenie do biologii molekularnej PWN

Zadanie 18.1 (0-1)

Oceń słuszność stwierdzenia „W wyniku replikacji obydwie nowe helisy mają sekwencję nukleotydową identyczną z wyjściową”. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając mechanizm syntezy nowych nici DNA.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18.2 (0-1)

Proces replikacji przeprowadzany jest przez duży enzym zbudowany z pięciu podjednostek, który poza właściwościami syntetazy, pełni również funkcję egzonukleazy ($3' \rightarrow 5'$). Podaj nazwę tego enzymu oraz określ, jakie znaczenie dla komórki ma dwoistość jego aktywności.

.....

.....

.....

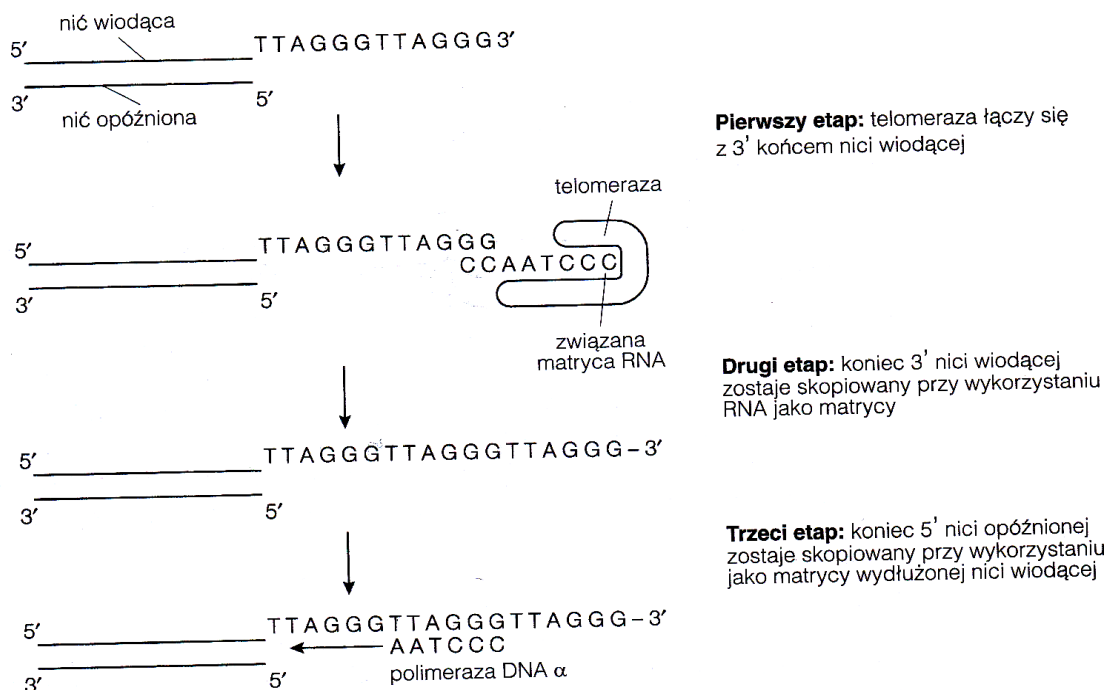
.....

.....

.....

Zadanie 18.3 (0-1)

„Replikacja liniowych chromosomów eukariotycznych napotyka na problem polegający na tym, że koniec 5' nici opóźnionej nie może ulec replikacji wskutek braku miejsca dla startera RNA inicjującego replikację.”



Genetyka Krótkie wykłady PWN

Na podstawie powyższego schematu wyjaśnij, jak został rozwiązany powyższy problem w komórkach eukariotycznych.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18.4 (0-1)

Regulacja cyklu komórkowego dotyczy tempa, w jakim ten cykl przebiega. Punkty kontrolne w procesie transdukcji sygnałów występują w trzech stadiach cyklu komórkowego: między fazą G1 i S, pomiędzy G2 i mitozą oraz w trakcie mitozy i są regulowane przez specjalne grupy tzw. protoonkogenów i antyonkogenów (genów supresorowych).

Określ, jaki wpływ na proces transdukcji sygnałów mogą mieć mutacje w obrębie protoonkogenów i antyonkogeny.

.....

.....

.....

Zadanie 19

aut. Magdalena Czerwińska-Kona

Kod genetyczny to sposób zapisu informacji genetycznej, dotyczącej pierwszorzędowej struktury białka lub sekwencji cząsteczek RNA. Sekwencja zasad każdego genu jest współliniowa z sekwencją aminokwasów w polipeptydzie kodowanym przez dany gen. Sekwencja genu podzielona jest na szereg jednostek zwanych kodonami, wyznaczających określony aminokwas.

Genetyka Krótkie wykłady PWN

Zadanie 19.1 (0-1)

Uzasadnij współliniowość sekwencji zasad DNA i aminokwasów polipeptydu, uwzględniając mechanizm ekspresji informacji genetycznej.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 19.2 (0-1)

Liczba kodonów jest większa niż liczba aminokwasów białkowych, dlatego wszystkie aminokwasy poza metioniną i tryptofanem kodowane są przez więcej niż jeden kodon. Kodony odpowiadające za wprowadzanie tych samych aminokwasów są nazywane synonimicznymi i są podobne. Dlatego w odczycie kodu genetycznego istnieje reguła tolerancji jednej z pozycji w kodonie.

Genetyka Krótkie wykłady PWN

Pierwszy nukleotyd	Drugi nukleotyd				Trzeci nukleotyd
	U	C	A	G	
U	UUU fenyloalanina	UCU seryna	UAU tyrozyna	UGU cysteina	U
	UUC fenyloalanina	UCC seryna	UAC tyrozyna	UGC cysteina	C
	UUA fenyloalanina	UCA seryna	UAA <i>Stop</i>	UGA <i>Stop</i>	A
	UUG leucyna	UCG seryna	UAG <i>Stop</i>	UGG tryptofan	G
C	CUU leucyna	CCU prolina	CAU histydyna	CGU arginina	U
	CUC leucyna	CCC prolina	CAC histydyna	CGC arginina	C
	CUA leucyna	CCA prolina	CAA glutamina	CGA arginina	A
	CUG leucyna	CCG prolina	CAG glutamina	CGG arginina	G
A	AUU izoleucyna	ACU treonina	AAU asparagina	AGU seryna	U
	AUC izoleucyna	ACC treonina	AAC asparagina	AGC seryna	C
	AUA izoleucyna	ACA treonina	AAA lizyna	AGA arginina	A
	AUG metionina, <i>Start</i>	ACG treonina	AAG lizyna	AGG arginina	G
G	GUU walina	GCU alanina	GAU kw. asparaginowy	GGU glicyna	U
	GUC walina	GCC alanina	GAC kw. asparaginowy	GGC glicyna	C
	GUA walina	GCA alanina	GAA kw. glutaminowy	GGA glicyna	A
	GUG walina	GCG alanina	GAG kw. glutaminowy	GGG glicyna	G

Podaj nazwę opisaną cechy kodu genetycznego oraz na podstawie tabeli kodu genetycznego określ, której zasady w kodonie dotyczy reguła pozycji tolerancji.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 19.3 (0-1)

Uzupełnij tabelę, wpisując literowe symbole nukleotydów DNA lub RNA oraz sekwencję kodowanego peptydu.

KWAS NUKLEINOWY	SEKWENCJA NUKLEOTYDÓW
Fragment matrycowej nici DNA (3' → 5')	A A T A G A T C T C G A A A A C A A
Fragment kodującej nici DNA	
Fragment mRNA utworzony w wyniku transkrypcji	
Antykodony tRNA w oparciu o kod genetyczny podany wyżej	
Sekwencja aminokwasów w peptydzie	

Zadanie 20

aut. Magdalena Czerwińska-Kona

Skrzyżowano ze sobą dwie linie czyste pomidorów: o purpurowych owocach i owłosionej łodydze oraz o czerwonych owocach i gładkiej łodydze. Barwa purpurowa owoców (R) i owłosiona łodyga (G) dominują. Następnie mieszańców z pokolenia F1 skrzyżowano testowo i otrzymano następujące klasy fenotypowe w pokoleniu F2:

Purpurowe owoce i owłosiona łodyga	440
Czerwone owoce i gładka łodyga	420
Purpurowe owoce i gładka łodyga	64
Czerwone owoce i owłosiona łodyga	76

Zadanie 20.1 (0-1)

Określ, czy geny warunkujące opisane cechy są ze sobą sprzężone. Odpowiedź uzasadnij, wykonując odpowiednią krzyżówkę genetyczną.

Zadanie 20.2 (0-1)

Określ, czy można obliczyć położenie genów względem siebie. Jeżeli tak, oblicz odległość między nimi. Podaj, które geny są ze sobą sprzężone.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 21 (0-1)

aut. Magdalena Czerwińska-Kona

Genetyczna choroba człowieka Taya-Sachsa warunkowana jest przez allel recesywny. U homozygot recesywnych komórki mózgowe nie mogą metabolizować pewnych lipidów z powodu braku aktywności odpowiedniego enzymu. Powoduje to gromadzenie się lipidów w komórkach mózgowych, co objawia się drgawkami, ślepotą, degeneracją funkcji motorycznych i umysłowych i najczęściej w ciągu kilku lat kończy się śmiercią. Poziom aktywności enzymu u heterozygot przyjmuje wartości pośrednie między aktywnością enzymu u homozygot recesywnych i dominujących. Dowodzi to zjawiska kodominacji, ponieważ heterozygoty produkują taką samą liczbę prawidłowych i wadliwych cząsteczek enzymu. U heterozygot nie występują

jednak objawy choroby, ponieważ już połowa normalnej aktywności enzymu zapobiega gromadzeniu się lipidów w mózgu. Choroba występuje 100-krotnie częściej wśród Żydów pochodzenia środkowo europejskiego niż Żydów pochodzenia śródziemnomorskiego i populacji nieżydowskich. U pierwszych choroba pojawia się raz na 3600 urodzeń, co jest prawdopodobnie związane ze zróżnicowaną historią genetyczną ludności.

Biologia Campbella, Pearson 2018

Korzystając z prawa Hardy’iego-Weinberga podaj częstotliwość występowania nosicieli w populacji Żydów pochodzenia środkowoeuropejskiego. Wykonaj stosowne obliczenia. Uwzględnij zaokrąglenia.

Zadanie 22

aut. Magdalena Czerwińska-Kona

W ciągu ostatnich kilku lat naukowcy opracowali prawdziwie rewolucyjne narzędzie inżynierii genetycznej – CRISPR/Cas9. CRISPR jest skrótem, pod którym kryje się angielska nazwa – Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, co po polsku oznacza zgrupowane, regularnie rozproszone, krótkie sekwencje palindromiczne. Zgrupowania CRISPR oddzielają od siebie sekwencje obce dla DNA bakteryjnego (DNA bakteriofagów oraz pozachromosomowe DNA). Badacze wywnioskowali, że jest to adaptacyjny, immunologiczny system obronny, wykorzystywany przez bakterie. Wirus, gdy atakuje bakterię, wprowadza swoje DNA do komórki. Komórka korzysta z informacji zawartych w sekcji CRISPR i tworzy enzymy, mające zniszczyć materiał genetyczny wirusa. Enzym (Cas9 – CRISPR associated protein 9), zawierający fragment gRNA (guide RNA) o wzorcu komplementarnym do DNA wirusa, przyczepia się do nici w odpowiednim miejscu, a następnie jest w stanie przeciąć ją w odpowiednich miejscach, czyniąc wirusowe DNA niegroźnym. Bardzo precyzyjnie pocięte fragmenty wirusowego DNA zostają następnie dodane do DNA zaatakowanej bakterii w sekcji CRISPR, tworząc pewnego rodzaju pamięć immunologiczną bakterii, dzięki której w przyszłości może ona szybciej zidentyfikować i zneutralizować zagrożenie. Naukowcy wytwarzają cząsteczkę RNA, zawierającą sekwencję naprowadzającą (guide RNA), która może rozpoznać i przyłączyć się do konkretnego miejsca w DNA. RNA związane jest z enzymem Cas9, zdolnym do precyzyjnego przecięcia nici i usunięcia konkretnej sekwencji DNA. Następnie, analogicznie jak w systemie bakteryjnym, można w miejsce wycięcia niechcianej sekwencji wstawić inną.

Zadanie 22.1 (0-1)

Na podstawie powyższego tekstu wyjaśnij, w jaki sposób opisana metoda rewolucjonizuje możliwości inżynierii genetycznej.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 22.2 (0-1)

Wirusy wykazują dwa cykle infekcyjne. Podaj różnicę między nimi, uwzględniając ich nazwy. Określ, w którym z tych cykli wirus ma charakter mutagenny.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS