Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD | **PESEL**

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

7 CZERWCA 2019

Godzina rozpoczęcia: 9:00

Czas pracy: 150 minut

Liczba punktów do uzyskania: 60

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 22 strony (zadania1–33). 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 będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 1. *(1 pkt)*

Oceń, czy stwierdzenie „Wszystkie rybosomy w komórkach zwierzęcych są jednakowej wielkości" jest prawdziwe. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

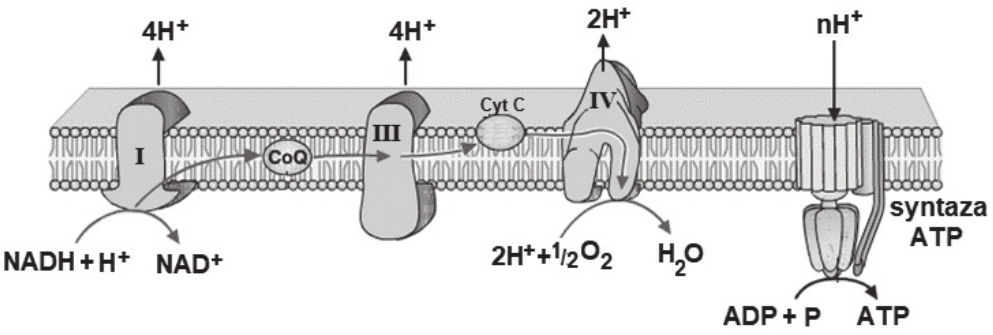
Zadanie 2. *(1 pkt)*

Spośród wymienionych cząsteczek i makrocząsteczek wybierz i podkreśl wyłącznie te, które powstają na terenie jądra komórkowego i są z niego eksportowane do cytoplazmy.

DNA histony mRNA podjednostki rybosomów tRNA

Zadanie 3. *(3 pkt)*

Na schemacie przedstawiono strukturę i funkcjonowanie łańcucha oddechowego.



Na podstawie: https://d1yboe6750e2cu.cloudfront.net/i/0fef08daa1f60f450ef6969da514d770456bedf8

a) Określ lokalizację białkowych kompleksów łańcucha oddechowego w komórce prokariotycznej i komórce eukariotycznej. W miejsce wyznaczone przy każdym rodzaju komórki (A–B) wpisz numer właściwej struktury wybrany spośród 1.–5.

Rodzaj komórki	**Lokalizacja białkowych kompleksów łańcucha oddechowego**
A. prokariotyczna: ……..…….	**1**. zewnętrzna błona mitochondrium
B. eukariotyczna: ……..……	**2.** błona komórkowa
	3. cytozol
	4. nukleosom
	5. wewnętrzna błona mitochondrium

b) Wykaż związek między działaniem kompleksów białkowych łańcucha oddechowego, oznaczonych na schemacie cyframi I, III i IV, a <u>działaniem</u> syntazy ATP.

.....

.....

.....

.....

.....

c) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące funkcjonowania łańcucha oddechowego są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	$NADH + H^+$ oddaje elektrony kompleksom białkowym łańcucha oddechowego, w wyniku czego utlenia się do NAD^+.	**P**	**F**
2.	Kompleksy białkowe łańcucha oddechowego są uszeregowane na schemacie według wzrastającego powinowactwa do elektronów.	**P**	**F**
3.	Ostatecznym akceptorem elektronów i protonów przenoszonych w łańcuchu oddechowym jest woda.	**P**	**F**

Zadanie 4. *(2 pkt)*

Oksydaza polifenolowa jest enzymem, który u roślin odpowiada za brązowienie tkanek po ich mechanicznym uszkodzeniu. Katalizuje ona reakcje, których przebieg wymaga obecności tlenu i pH w zakresie 6–7. Opracowano kilka sposobów powstrzymywania reakcji enzymatycznego brązowienia pokrojonych warzyw i owoców, m.in. przez blanszowanie, polegające na krótkim ogrzaniu produktów spożywczych w temperaturze 75–100 °C, albo przez dodanie kwasu cytrynowego lub substancji wiążących wodę.

Na podstawie: R. Dębowska, *Oksydazy polifenolowe roślin wyższych, „*Postępy Biochemii", t. 48, 1/2002; www.food-info.net/pl/colour/enzymaticbrowning, www.worthingtonbiochem.com/ty/default

Wyjaśnij, dlaczego brązowienie warzyw jest powstrzymywane przez

1. blanszowanie: .....

.....

..... .

2. spryskiwanie ich sokiem z cytryny: .....

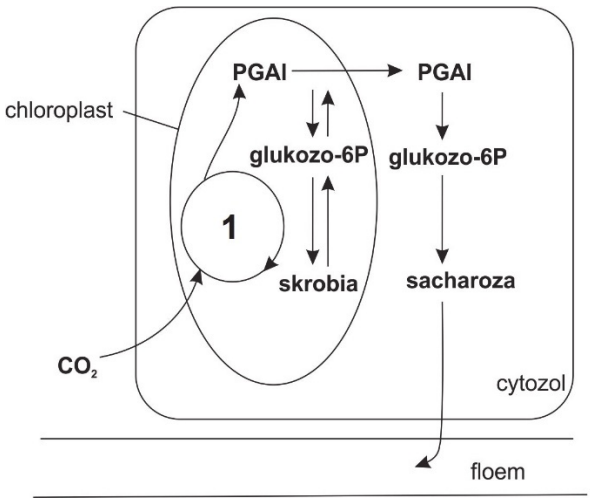
.....

..... .

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 5. *(2 pkt)*

Na schemacie przedstawiono proces asymilacji CO_2 oraz przemiany jej produktów zachodzące w komórce mezofilu.



Na podstawie: M. Barbor, M. Boyle, M. Cassidy, K. Senior, *Biology,* London 1999.

a) Podaj nazwę cyklu oznaczonego na schemacie numerem 1. oraz pełną nazwę triozy, która jest jego produktem.

Nazwa cyklu: ……. Nazwa triozy: …….

b) Na podstawie schematu opisz procesy biochemiczne zachodzące w komórkach mezofilu w sytuacji, gdy produkcja PGAl jest tak intensywna, że przewyższa możliwość transportu tego związku do cytozolu.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 6. *(1 pkt)*

Wyjaśnij, dlaczego w komórkach roślinnych cukry są magazynowane głównie w postaci skrobi, a nie – sacharozy. W odpowiedzi uwzględnij właściwości osmotyczne obu związków.

.....

.....

.....

.....

.....

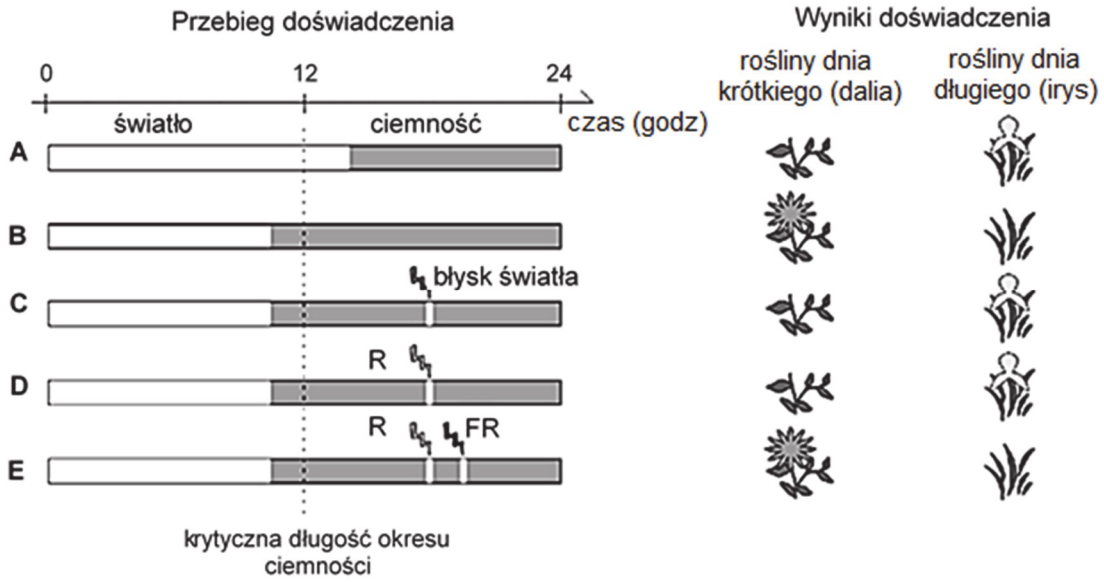
.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 7. *(2 pkt)*

Na schemacie przedstawiono wyniki pięciu wariantów (A–E) doświadczenia, w którym badano wpływ fotoperiodu na zakwitanie dwóch gatunków roślin: dalii – rośliny dnia krótkiego oraz kosaćca – rośliny dnia długiego.

Podczas doświadczenia przerywano okres ciemności krótkim oświetlaniem roślin błyskami światła białego (wariant C) lub oświetlaniem roślin błyskami światła czerwonego (R, wariant D), albo oświetlaniem roślin błyskami światła czerwonego i następującymi po nich błyskami światła dalekiej czerwieni (FR, wariant E).



Na podstawie: Ł. Kowalewska, A. Mostowska, *Dzień i noc w życiu roślin*, „Kosmos”, 3/64, 2015.

a) Na podstawie wyników wariantów A–C przeprowadzonego doświadczenia określ właściwości fotoperiodu konieczne do zakwitnięcia dalii.

.....

.....

b) Na podstawie wyników wariantów B, D i E przeprowadzonego doświadczenia sformułuj wniosek dotyczący zależności między przerywaniem ciemności błyskami światła czerwonego i błyskami światła dalekiej czerwieni a zakwitaniem kosaćca.

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 8. *(2 pkt)*

Niektóre owady żerujące na roślinach odżywiają się sokiem floemowym. Te owady nakłuwają rurki sitowe za pomocą odpowiednio przystosowanych aparatów gębowych.

a) Uzupełnij zdania opisujące łyko (floem) jako tkankę – podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Łyko należy do tkanek (*twórczych / stałych*). Jego elementy przewodzące – rurki sitowe są zbudowane z komórek (*żywych / martwych*). Podobnie jak drewno, łyko jest tkanką (*jednorodną / niejednorodną*).

b) Określ, z jakiego powodu sok floemowy jest wartościowym pokarmem dla tych owadów.

.....

.....

.....

Zadanie 9. *(2 pkt)*

Do komórek tkanki łącznej należą m.in.: fibroblasty, plazmocyty, osteoblasty, chondrocyty, makrofagi oraz komórki mezenchymalne tworzące tkankę łączną zarodkową.

Uzupełnij tabelę opisującą funkcje wybranych komórek tkanki łącznej – wpisz właściwe nazwy tych komórek wybrane spośród wymienionych powyżej.

Lp	Pełnione funkcje	Nazwa komórek
1.	Produkcja składników istoty międzykomórkowej, np. kolagenu w tkance łącznej właściwej.	
2.	Fagocytoza i wydzielanie substancji biologicznie czynnych wpływających na inne komórki.	
3.	Produkcja immunoglobulin (przeciwciał).	
4.	Produkcja składników organicznych kości.	

Informacja do zadań 10., 11. i 12.

Wyróżnia się trzy rodzaje włosowatych naczyń krwionośnych: naczynia o ścianie ciągłej, naczynia o ścianie okienkowej oraz naczynia o ścianie nieciągłej (zatokowe). Ich opisy przedstawiono poniżej.

- W naczyniach o ścianie ciągłej występują: pozbawiony przerw śródbłonek mający zwartą organizację komórek oraz otaczająca go ciągła błona podstawna.
- Naczynia o ścianie okienkowej mają komórki śródbłonka, w których cytoplazmie znajdują się liczne, regularnie rozmieszczone cieńsze warstwy – okienka, które w większości są przesłonięte białkową błoną. Są to rejony o zwiększonej przepuszczalności. Ich błona podstawna, otaczająca śródbłonek, jest ciągła.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

- Naczynia o ścianie nieciągłej, tzw. naczynia zatokowe, cechuje nieciągłość śródbłonka – w jego strukturze pomiędzy rozsuniętymi komórkami tworzą się luki. Błona podstawna jest nieciągła lub jej brakuje.

Transport substancji drobnocząsteczkowych przez błonę komórkową odbywa się za pomocą określonych transporterów.

Na podstawie: P. Trojan, M. Janik, M. Przybyło, *Śródbłonek – niedoceniany organ. 1. Budowa i rola w procesach fizjologicznych,* „Kosmos”,4/63, 2014;
T. Cichocki, J A. Litwin, J. Mirecka, *Kompendium histologii. Podręcznik dla studentów nauk medycznych i przyrodniczych,* Kraków 2002.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Zadanie 10. *(1 pkt)*

Zaprojektuj tabelę, umożliwiającą porównanie budowy trzech wymienionych rodzajów włosowatych naczyń krwionośnych pod względem ciągłości błony podstawnej i ciągłości śródbłonka. Opisz nagłówki wierszy i kolumn tabeli. Nie wypełniaj tabeli.

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 11. *(2 pkt)*

Określ, przez który z wymienionych typów włosowatych naczyń krwionośnych transport substancji jest najbardziej selektywny, a przez który – mogą przenikać związki wielkocząsteczkowe lub migrować całe komórki. W każdym przypadku odpowiedź uzasadnij, odwołując się do informacji przedstawionych w tekście.

1. Najbardziej selektywny transport umożliwiają naczynia o ścianie ..... ,
ponieważ .....
.....
.....
..... .

2. Związki wielkocząsteczkowe lub całe komórki mogą przenikać przez naczynia o ścianie ..... , ponieważ .....
.....
.....
..... .

Zadanie 12. *(1 pkt)*

Wykaż związek między występowaniem naczyń włosowatych o ścianie okienkowej w kłębuszkach nerkowych a zachodzącym w nich procesem filtracji krwi.

.....

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Informacja do zadań 13., 14. i 15.

Pszczoła miodna (*Apis mellifera*) to gatunek owada błonkoskrzydłego z rodziny pszczołowatych. Rój pszczeli składa się z: królowej–matki, robotnic oraz trutni. O tym, czy z jaja rozwinie się królowa, czy – robotnica, decyduje pożywienie, jakie jest dostarczane larwie. Królowa przez cały czas karmiona jest mleczkiem pszczelim, a młode larwy robotnic dostają ten pokarm jedynie we wczesnym stadium rozwoju. Trutnie powstają z niezapłodnionych jaj, a ich rola ogranicza się do zapłodnienia królowej. Od złożenia jaja do przejścia larwy w stadium poczwarki, a następnie – w stadium imago mija ok. 20 dni, po których pszczoły robotnice rozpoczynają zbieranie ziaren pyłku.

Na podstawie: https://www.medianauka.pl/pszczola-miodna

Zadanie 13. *(2 pkt)*

a) Na podstawie tekstu i własnej wiedzy uzupełnij tabelę tak, aby prawidłowo przedstawiała przynależność systematyczną pszczoły miodnej (*Apis mellifera*).

Typ	
Gromada	
Rząd	błonkoskrzydłe
Rodzina	
Rodzaj	
Gatunek	

b) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące cyklu rozwojowego pszczoły miodnej są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W cyklu rozwojowym pszczół występuje rozwój złożony z przeobrażeniem niezupełnym.	**P**	**F**
2.	Trutnie są haploidalne, natomiast królowa i robotnice mają w komórkach ciała diploidalny zestaw chromosomów.	**P**	**F**
3.	O rozwoju królowej z larwy decyduje rodzaj pobieranego pokarmu.	**P**	**F**

Zadanie 14. *(2 pkt)*

Podaj nazwy tych elementów budowy pszczoły (tkanek lub narządów), dzięki którym

1. składniki odżywcze z układu pokarmowego dostarczane są do komórek ciała pszczoły:

..... .

2. następuje wymiana gazowa między komórkami ciała pszczoły a powietrzem atmosferycznym:

..... .

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Zadanie 15. *(1 pkt)*

Wyjaśnij, dlaczego w wyniku zjawiska masowego ginięcia pszczół zagrożone są plony niektórych roślin uprawnych, np. rzepaku.

.....

.....

.....

.....

.....

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 16. *(2 pkt)*

Oskórek stawonogów, zwłaszcza owadów i pajęczaków, jest zbudowany z dwóch warstw: cienkiej warstwy zewnętrznej i znacznie grubszej warstwy wewnętrznej. W warstwie zewnętrznej występują woski, lipoproteiny i polifenole, a w warstwie wewnętrznej – głównie chityna i sklerotyna, która jest białkiem utwardzającym tę warstwę.

Określ, odwołując się do substancji budujących oskórek i ich właściwości, w jaki sposób chroni on owady przed

1. wysychaniem: .....

.....

..... .

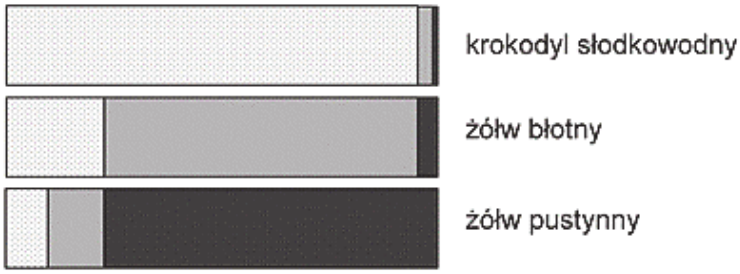
2. urazami mechanicznymi: .....

.....

..... .

Zadanie 17. *(3 pkt)*

Na diagramie przedstawiono zawartość procentową poszczególnych azotowych produktów przemiany materii w moczu wydalanym przez gady, które w różnym stopniu są związane ze środowiskiem wodnym.



Na podstawie: T. Umiński, *Biologia*, Warszawa 1993.

a) Rozpoznaj przedstawione na diagramie azotowe produkty przemiany materii, wydalane przez wymienione gady. Wpisz w wyznaczone miejsca nazwy tych produktów tak, aby powstała prawidłowa legenda diagramu.

……..……..….. ……..……...…. ……..……

b) Podaj nazwę błony płodowej otaczającej jamę, do której odkładane są azotowe produkty przemiany materii w czasie życia zarodkowego gadów.

.....

c) Wyjaśnij, dlaczego żółw błotny i żółw pustynny różnią się proporcjami wydalanych azotowych produktów przemiany materii. W odpowiedzi uwzględnij warunki środowiska życia każdego z tych gatunków.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 18. *(1 pkt)*

W tabeli przedstawiono przykłady organizmów heterotroficznych i rodzaje pokarmu, którymi się one żywią.

Uzupełnij tabelę – wpisz po jednej nazwie enzymu kluczowego dla trawienia danego pokarmu, wybraną spośród wymienionych.

maltaza celulaza chitynaza amylaza lakaza (ułatwia rozkład ligniny)

Organizmy	Pokarm	Enzym
płazy	owady	
grzyby saprotroficzne	drewno pni drzew	
bakterie symbiotyczne w żołądku szarańczy	liście roślin	

Zadanie 19. *(1 pkt)*

U głowonogów wykształciły się oczy, które mają podobną budowę i funkcjonują podobnie jak oczy ryb. Oczy głowonogów powstają jako uwypuklenie naskórka głowy, a oczy kręgowców – jako uwypuklenie śródmózgowia.

Na podstawie tekstu określ, czy oczy głowonogów i oczy ryb są narządami analogicznymi, czy – homologicznymi. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

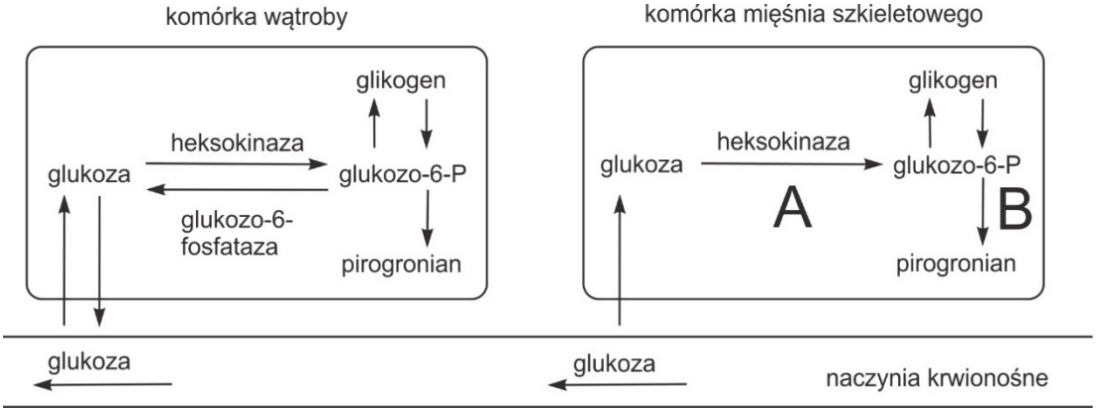
.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Informacja do zadań 20. i 21.

Uwalniane w procesach trawiennych cząsteczki glukozy są wychwytywane przez komórki wątroby i komórki mięśni szkieletowych. Część cząsteczek glukozy zostaje w nich zmagazynowana w postaci glikogenu. W błonach komórkowych komórek wątroby (hepatocytach) i komórek mięśniowych (miocytach) znajdują się transportery dla glukozy, ale nie ma takich, które by transportowały glukozo-6-P.

Na schemacie przedstawiono fragmenty szlaku metabolicznego glukozy oraz glikogenu w komórce wątroby i komórce mięśnia szkieletowego.



Na podstawie: B.D. Hames, N.M. Hooper, *Krótkie wykłady. Biochemia,* Warszawa 2002.

Zadanie 20. *(2 pkt)*

Podaj nazwę

1. szlaku metabolicznego, na który <u>w całości</u> składają się przemiany oznaczone na schemacie literami A i B:

.....

2. związku powstającego z pirogronianu w komórkach mięśni szkieletowych w procesie oddychania beztlenowego:

.....

Zadanie 21. *(2 pkt)*

Na podstawie przedstawionych informacji określ, do czego wykorzystywane są cząsteczki glukozy uwolnione z glikogenu

1. zmagazynowanego w wątrobie: ……

……

……

2. zmagazynowanego w komórkach mięśniowych:……

……

……

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 22. *(2 pkt)*

Astma oskrzelowa to choroba objawiająca się nawracającymi atakami silnego kaszlu wywołanymi zwężeniem dróg oddechowych (skurczem oskrzeli).

W mięśniu sercowym i w mięśniach gładkich dróg oddechowych zlokalizowane są β-adrenoreceptory (receptory adrenaliny). Ich aktywacja powoduje rozszerzenie oskrzeli, a także przyśpiesza bicie serca i zwiększa siłę jego skurczu.

Do leków stosowanych w leczeniu astmy należy salbutamol, który jest agonistą β-adrenoreceptorów, tzn. powoduje ich aktywację. Salbutamol może być podawany drogą doustną, np. w postaci syropu, lub drogą wziewną (inhalacje).

Na podstawie: www.imed.pl/index.php?PAGE=telegram&TEL_CUR_ID=143&return=archives; https://bazalekow.mp.pl, Salbutamol

Uzasadnij, że salbutamol stosowany w leczeniu astmy

1. ma działanie terapeutyczne dla astmatyków: .....

.....

..... .

2. ma mniejsze skutki uboczne, gdy podawany jest drogą wziewną, a nie – doustną:

.....

.....

..... .

Zadanie 23. *(2 pkt)*

Fibryna (włóknik) jest składnikiem nie tylko skrzepów powstających w procesie krzepnięcia krwi, lecz także np. blaszek miażdżycowych odkładających się w naczyniach krwionośnych.

Zamianę nierozpuszczalnej fibryny w rozpuszczalne fibrynopeptydy katalizuje enzym plazmina, która powstaje z nieaktywnego plazminogenu występującego w osoczu krwi. Przekształcenie plazminogenu w aktywną plazminę następuje dzięki wydzielanemu przez komórki śródbłonka enzymowi – proteazie serynowej, która jest tkankowym aktywatorem plazminogenu.

Obecnie metodami biotechnologii produkowane są rekombinowane aktywatory plazminogenu, które mogą być podawane dożylnie w leczeniu niektórych chorób.

Na podstawie: A. Jaźwa, *Zaburzenia układu krzepnięcia*, biotka.mol.uj.edu.pl/zbm/handouts/2013/AgJ/Wyklad_12.pdf; www.encyklopedia.naukowy.pl/Plazminogen

a) Wyjaśnij, dlaczego w leczeniu świeżo przebytego zawału serca stosuje się aktywatory plazminogenu. W odpowiedzi uwzględnij funkcję tego aktywatora.

.....

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) Określ, dlaczego rekombinowane aktywatory plazminogenu są podawane pacjentom wprost do krwiobiegu, a nie podaje ich się doustnie.

.....

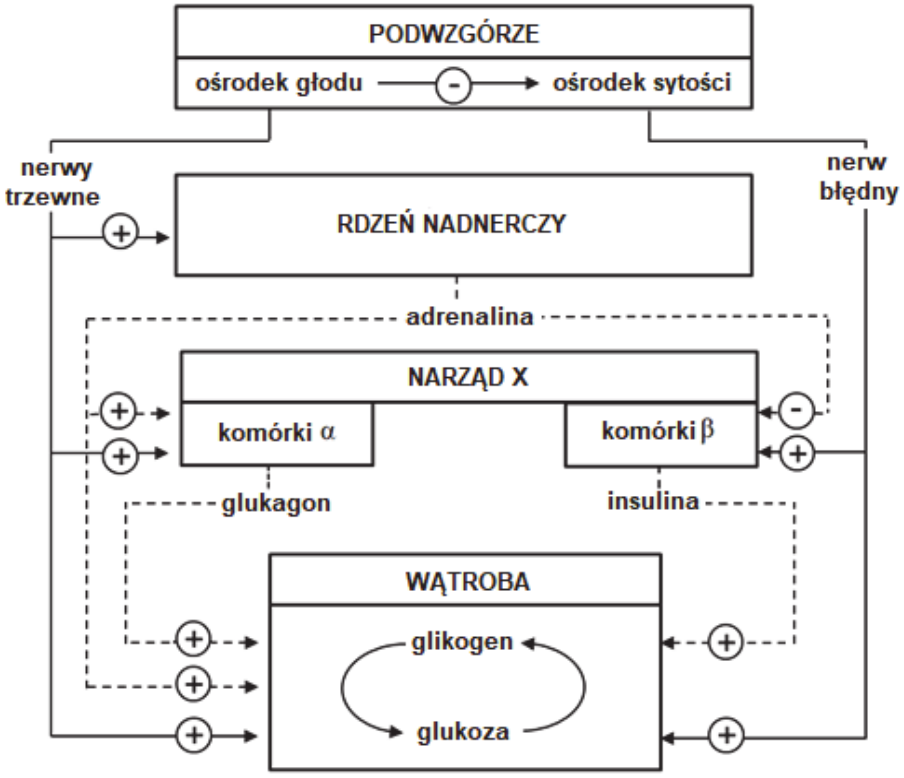
.....

.....

Zadanie 24. *(3 pkt)*

Przyjmowanie pokarmów i gospodarka zasobami energetycznymi pozostają pod kontrolą układu nerwowego i hormonalnego. Szczególne znaczenie mają tu dwa antagonistycznie działające ośrodki pokarmowe: ośrodek głodu i ośrodek sytości zlokalizowane w podwzgórzu – części mózgowia. Na czynności ośrodków głodu i sytości wpływa wiele różnych sygnałów, m.in. obniżenie poziomu glukozy we krwi pobudza ośrodek głodu, a wzrost poziomu glukozy we krwi – pobudza ośrodek sytości.

Na schemacie przedstawiono powiązania między niektórymi narządami człowieka. Linią przerywaną zaznaczono działanie hormonów, a linią ciągłą – bezpośredni wpływ układu nerwowego.



Na podstawie: L.A. Frohman, L.L. Bernardis, *Effect of hypothalamic stimulation on plasma glucose, insulin, and glucagon levels*, „American Journal of Physiology", t. 221, 1971.

a) Podaj nazwę narządu oznaczonego na schemacie literą X.

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij, dlaczego podczas stresu nie odczuwa się głodu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) Wybierz spośród A–D i zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Ośrodki głodu i sytości znajdują się w

A. kresomózgowiu.
B. międzymózgowiu.
C. śródmózgowiu.
D. rdzeniu przedłużonym.

Zadanie 25. *(2 pkt)*

Do zakażenia człowieka wścieklizną dochodzi wskutek kontaktu ze śliną zakażonego zwierzęcia, np. podczas pogryzienia przez takie zwierzę. Pacjentom głęboko pokąsanym przez zwierzę chore (lub podejrzane o zakażenie wścieklizną) jak najszybciej podaje się surowicę odpornościową zawierającą immunoglobuliny skierowane przeciw antygenom wirusa wścieklizny, a następnie wykonuje się serię trzech szczepień zawierających inaktywowane cząstki wirusa.

Na podstawie: J.D. Ostrowska, T. Hermanowska-Szpakowicz, *Wścieklizna i jej profilaktyka u ludzi*, „Medycyna Wet", 53 (3), 1991; www.mp.pl/szczepienia

a) Uzasadnij, że opisany schemat postępowania z osobami potencjalnie zakażonymi wirusem wścieklizny można określić jako uodparnianie bierno-czynne. W odpowiedzi odnieś się do obu rodzajów odporności.

.....

.....

.....

.....

.....

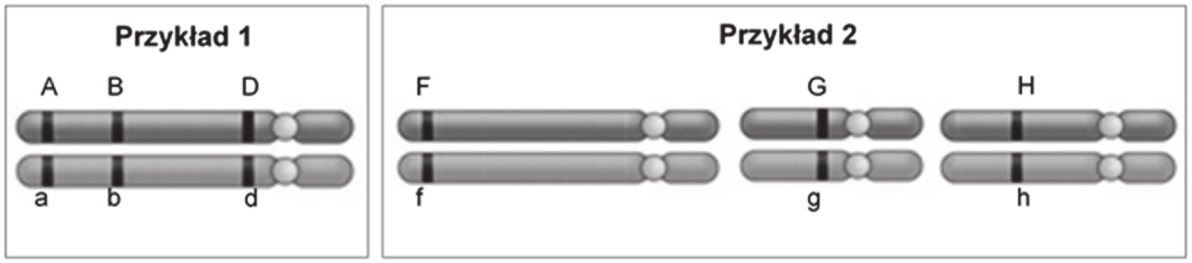
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące reakcji odpornościowych uruchamianych w organizmie człowieka w czasie stosowania uodparniania bierno-czynnego są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Podanie surowicy zawierającej immunoglobuliny przeciw wściekliźnie zapewnia choremu dłuższą odporność na tę chorobę niż podanie szczepionki.	**P**	**F**
2.	W reakcji na podanie surowicy organizm pacjenta rozpoczyna samodzielne wytwarzanie przeciwciał przeciwko wirusowi wścieklizny.	**P**	**F**
3.	Podanie drugiej i trzeciej dawki szczepionki przeciw wściekliźnie uruchamia w organizmie zaszczepionego wtórną odpowiedź immunologiczną.	**P**	**F**

Zadanie 26. *(2 pkt)*

Poniżej przedstawiono schematycznie dwa przykłady zestawów alleli trzech genów i ich położenie w chromosomach homologicznych. W wyniku rekombinacji, zachodzącej podczas mejozy, mogą powstawać różne układy alleli tych genów.



a) Dla każdego przykładu podaj nazwę procesu zachodzącego w czasie mejozy, dzięki któremu w gametach może wystąpić osiem różnych kombinacji alleli wyszczególnionych genów.

Przykład 1: ……...

Przykład 2: ……...

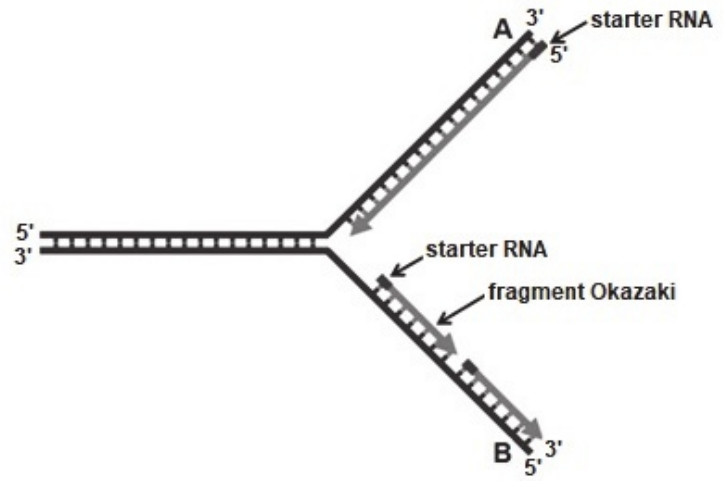
b) Zapisz dwa najrzadziej pojawiające się układy alleli na chromosomach z przykładu 1. w wytwarzanych gametach.

1. ……..... **2.** ……

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 27. *(2 pkt)*

Na schemacie przedstawiono proces replikacji DNA w obrębie pojedynczych widełek replikacyjnych.



a) Wyjaśnij, dlaczego synteza komplementarnych nici polinukleotydowych przebiega w inny sposób wzdłuż nici A niż wzdłuż nici B.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Wymienionym poniżej nazwom enzymów (1.–3.) przyporządkuj spośród A–D funkcję, jaką pełni każdy z nich podczas replikacji.

A. Łączenie kolejnych nukleotydów w łańcuch polinukleotydowy komplementarny do matrycy pojedynczej nici DNA.

B. Katalizowanie powstawania wiązań fosfodiestrowych łączących fragmenty Okazaki.

C. Rozplatanie helisy i rozrywanie wiązań wodorowych między nićmi w cząsteczce DNA, co umożliwia rozpoczęcie procesu replikacji.

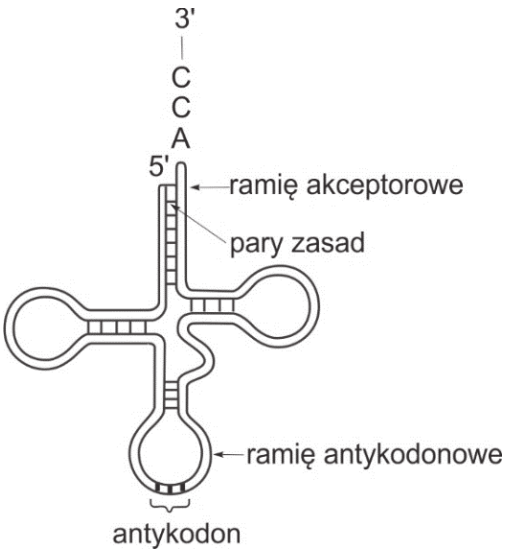
D. Usuwanie starterów RNA z nici.

1. ligaza DNA …….……. **2.** polimeraza DNA ……..... **3.** helikaza DNA ……..…..

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 28. *(2 pkt)*

Na rysunku przedstawiono budowę cząsteczki tRNA.



Na podstawie: P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L. Flechter, *Krótkie wykłady. Genetyka,* Warszawa 2003.

Określ, jaką funkcję pełni w procesie translacji

1. ramię akceptorowe cząsteczki tRNA: ……

……

……

2. ramię antykodonowe cząsteczki tRNA: ……

……

……

Zadanie 29. *(2 pkt)*

U pomidorów barwa owoców oraz owłosienie łodyg są warunkowane przez allele dwóch genów sprzężonych ze sobą całkowicie:

A – allel dominujący warunkujący owoce purpurowe,
a – allel recesywny warunkujący owoce czerwone,
B **–** allel dominujący warunkujący występowanie włosków na łodydze,
b **–** allel recesywny warunkujący brak włosków na łodydze (łodygę gładką).

Skrzyżowano ze sobą podwójnie hetrozygotyczne pomidory o genotypie $\frac{Ab}{aB}$.

Określ, jakie fenotypy wystąpią wśród roślin potomnych w pierwszym pokoleniu, i podaj ich stosunek liczbowy. Zapisz krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta), stosując oznaczenia alleli podane w tekście.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Krzyżówka genetyczna:

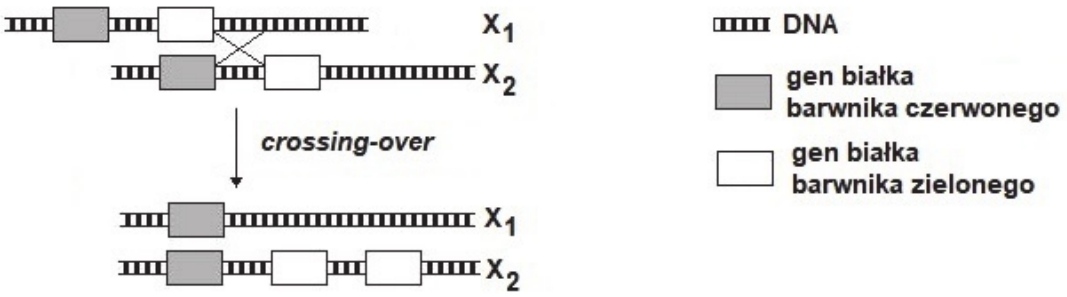
Fenotypy roślin potomnych i ich stosunek: …….

……...

Zadanie 30. *(3 pkt)*

Prawidłowe widzenie barw u człowieka jest uwarunkowane trzema typami czopków. Każdy z nich ma inny barwnik wzrokowy. Geny kodujące białka wchodzące w skład barwników wzrokowych wrażliwych na światło czerwone i zielone są ułożone bardzo blisko siebie, na długim ramieniu chromosomu X. W odpowiednim locus znajdują się zawsze jeden gen kodujący białko barwnika czerwonego oraz jeden lub kilka genów kodujących białko barwnika zielonego. Jednak ekspresji ulega tylko jeden gen leżący w bezpośrednim sąsiedztwie genu białka barwnika czerwonego.

Na rysunku przedstawiono nietypowe (niehomologiczne) *crossing-over* między chromosomami X (X_1 i X_2) podczas gametogenezy u kobiety prawidłowo widzącej barwy.



Na podstawie: G. Drewa, T Ferenc, *Genetyka medyczna. Podręcznik dla studentów*, Wrocław 2015.

a) Na podstawie rysunku, opisz skutki nietypowego *crossing-over* w każdym z chromosomów X tej kobiety. W odpowiedzi uwzględnij rodzaj mutacji, do której doszło oraz zmianę struktury danego chromosomu.

Chromosom X_1: ……..……...……

……...

Chromosom X_2: ……...…….

……...

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) Określ, czy synowie tej kobiety i mężczyzny prawidłowo odróżniającego barwy mogą mieć problem z prawidłowym widzeniem barwnym. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 31. *(2 pkt)*

Fauna Australii różni się zasadniczo od fauny innych rejonów świata: 87% gatunków ssaków, 93% gatunków gadów i 94% gatunków płazów żyjących w Australii jest endemitami, czyli gatunkami występującymi wyłącznie na tym kontynencie.

Dziobak (*Ornithorhynchus anatinus*) to endemiczny ssak australijski z rzędu stekowców. Organizmy przypominające współczesne dziobaki występowały już ponad 110 mln lat temu. Dziobak ma wiele cech, które nie występują u ssaków łożyskowych, a są obecne u gadów.

Na podstawie: A.D. Chapman, *Numbers of Living Species in Australia and the Word*, Canberra 2009.

a) Spośród wymienionych cech anatomicznych i fizjologicznych dziobaka wybierz i podkreśl wszystkie te, które nie występują u ssaków łożyskowych, a są obecne u gadów.

ciało pokryte sierścią gruczoły mleczne jajorodność kloaka przepona

kość krucza w obręczy barkowej

b) Określ, jaki czynnik zadecydował o tym, że w toku ewolucji powstała w Australii fauna kręgowców tak odmienna od fauny innych kontynentów.

.....

.....

Zadanie 32. *(1 pkt)*

Małże występujące w morzach w olbrzymich ilościach pełnią w ekosystemach morskich ważną rolę jako zwierzęta żywiące się drobnymi skorupiakami i szczątkami organicznymi, a także jako pokarm dla innych zwierząt. Żywią się nimi np. foki, morsy, drapieżne ślimaki oraz wiele gatunków ryb i ptaków.

Na podstawie podanych informacji zapisz łańcuch pokarmowy detrytusowy składający się z trzech ogniw, w którym małże są drugim ogniwem.

……..

Zadanie 33. *(1 pkt)*

Pomiędzy tojadem mocnym a trzmielami istnieje nieantagonistyczna zależność międzygatunkowa. Tojad to roślina o kwiatach przystosowanych kształtem do trzmiela, który je zapyla. W kwiecie tojadu jedna z działek korony tworzy łukowato wygięty hełm, u którego podstawy znajdują się dwa miodniki. Tojad mocny rośnie tylko na tych obszarach, na których występują trzmiele, natomiast te owady żyją również na obszarach, gdzie nie rosną tojady.

Podaj nazwę opisanej zależności międzygatunkowej i określ, dla którego z organizmów – trzmiela czy tojadu – ten związek jest obligatoryjny. Uzasadnij odpowiedź, odnosząc się do obu organizmów.

.....

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl