CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MBI 2019

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII
POZIOM ROZSZERZONY

DATA: **7 czerwca 2019 r.**
GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**
CZAS PRACY: **180 minut**
LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

NOWA FORMUŁA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 25 stron (zadania 1–23). 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. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
7. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

MBI-R1_1P-193

MBI 2019

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

Układ graficzny
© CKE 2015

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 1. (0–2)

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: .....

.....

..... .

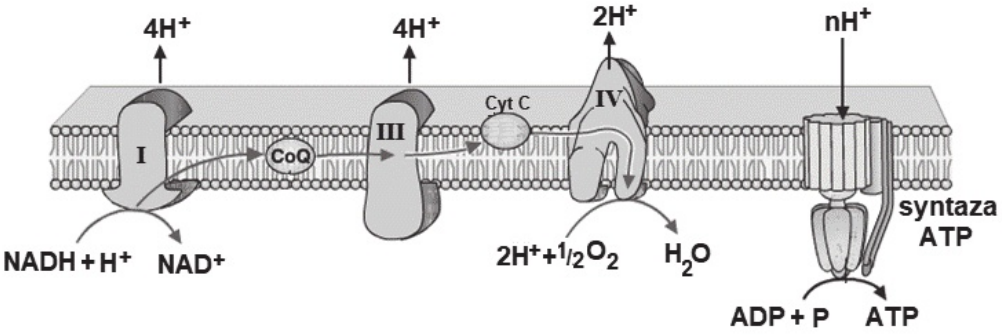
2. spryskiwanie ich sokiem z cytryny: .....

.....

..... .

Zadanie 2.

Na schemacie przedstawiono strukturę i funkcjonowanie łańcucha oddechowego.



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

Zadanie 2.1. (0–1)

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

Zadanie 2.2. (0–1)

Wykaż związek między działaniem kompleksów białkowych łańcucha oddechowego, oznaczonych na schemacie cyframi I, III i IV, a działaniem syntazy ATP.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 2.3. (0–1)

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

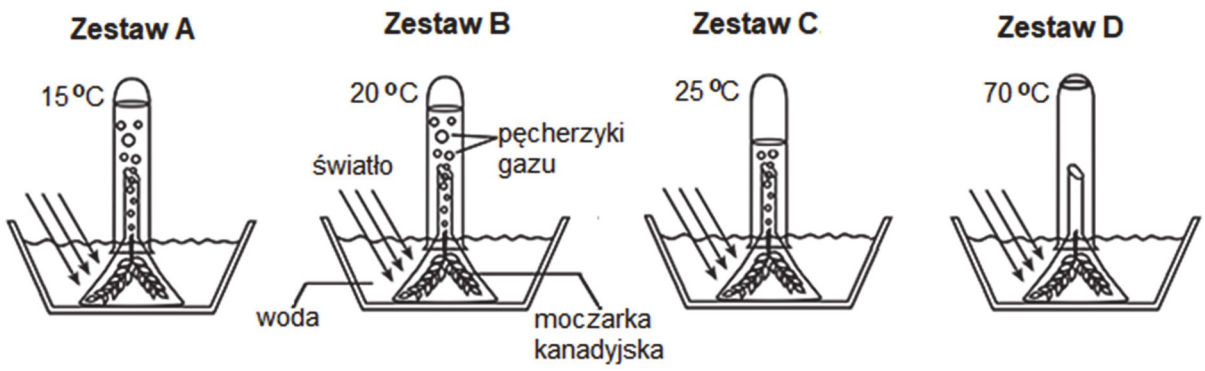
1.	$NADH + H^+$ oddaje elektrony kompleksom białkowym łańcucha oddechowego, w wyniku czego utlenia się do NAD^+.	**P**	**F**
2.	Kompleksy białkowe łańcucha oddechowego są uszeregowane na schemacie według wzrastającego powinowactwa do elektronów.	**P**	**F**
3.	Ostatecznym akceptorem elektronów i protonów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

Zadanie 3.

Przeprowadzono doświadczenie dotyczące warunków przebiegu fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej. W tym celu przygotowano cztery zestawy doświadczalne A–D:

- Jednakowej długości pędy moczarki kanadyjskiej umieszczono w zlewkach z wodnym roztworem sody oczyszczonej, które następnie przykryto szklanym lejkiem. Na szczycie każdego lejka umieszczono szklaną probówkę wypełnioną wodą.
- Wszystkie zestawy oświetlano światłem o takim samym natężeniu, ale w każdym zestawie utrzymywano inną temperaturę wody.

Na rysunkach przedstawiono wyniki przeprowadzonego doświadczenia uzyskane w zestawach A–D.



Na podstawie: http://www.proprofs.com/quiz-school/story.php?title=le-hw4111b

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 3.1. (0–1)

Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

.....

.....

Zadanie 3.2. (0–1)

Określ, w którym zestawie doświadczalnym (A–D) proces fotosyntezy zachodził z największą intensywnością. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do przedstawionych wyników doświadczenia.

.....

.....

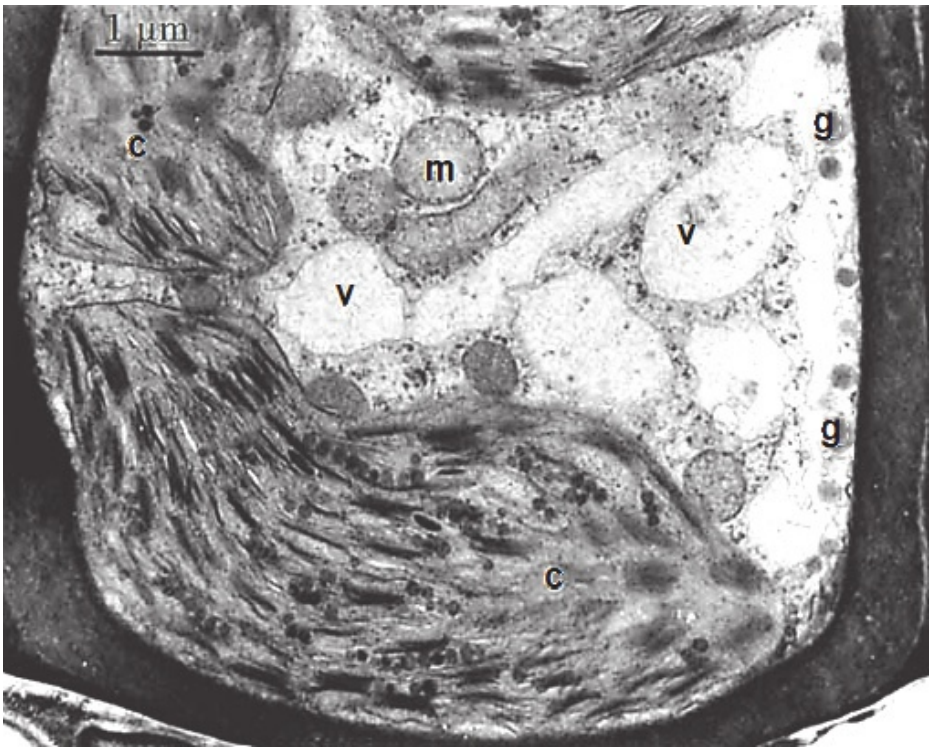
.....

Zadanie 4.

Mchy pokrywają glebę dużymi, zwartymi darniami.

Na zdjęciu przedstawiono fragment pewnej komórki mchu złotowłosa strojnego. Literami oznaczono:

m – mitochondria, v – wakuole, c – chloroplasty, g – krople tłuszczu zawarte w cytoplazmie.



Przeprowadzono obserwację, której celem było określenie odporności złotowłosa strojnego na niską temperaturę. Wiosną i zimą zmierzono zawartość chlorofilu i aktywność fotosyntetyczną tkanki, której komórkę przedstawiono na powyższym zdjęciu.

Wyniki badania podano w tabeli.

Pora roku	**Temperatura powietrza [°C]**	**Zawartość chlorofilu [µg/g świeżej masy]**	**Aktywność fotosyntetyczna [µmol O_2/g świeżej masy]**
wiosna	+2	2,53	125,12
zima	–5	2,17	115,13

Na podstawie: N. Ljube, M. Wrischer, T. Prebeg, Z. Devide. *Structural changes […] of the moss Polytrichum formosum […]*, „Acta Bot. Croat.” 64, 2005.

Zadanie 4.1. (0–1)

Określ, czy na zdjęciu przedstawiono komórkę dojrzałego sporofitu, czy – gametofitu złotowłosa strojnego. Odpowiedź uzasadnij – podaj jedną, widoczną na zdjęciu, cechę budowy charakterystyczną dla tego pokolenia.

.....

.....

.....

Zadanie 4.2. (0–1)

Wybierz i zaznacz właściwe dokończenie zdania spośród A–B oraz jego poprawne uzasadnienie wybrane spośród 1.–3.

Na podstawie wyników obserwacji można stwierdzić, że złotowłos strojny

A.	jest odporny na niską temperaturę,	ponieważ	**1.**	w temperaturze poniżej 0 °C w komórkach ustaje fotosynteza.
			2.	zimą gametofit zamiera i nie może zachodzić fotosynteza.
B.	nie jest odporny na niską temperaturę,		**3.**	zimą fotosynteza zachodzi na poziomie tylko niewiele niższym niż wiosną.

Zadanie 4.3. (0–2)

Wykaż, że mszaki

1. przyczyniają się do ochrony gleby przed erozją spowodowaną wiatrem: ……

.....

.....

..... .

2. wpływają na bilans wodny środowiska: ……....

.....

..... .

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 5.

Pnącza to rośliny wspinające się na inne rośliny lub podpory. We florze Polski przykładem pnączy jest bluszcz pospolity, który występuje na terenie całego kraju. Ta roślina wytwarza dwa rodzaje korzeni:

- Korzenie rosnące w ziemi, które zaopatrują roślinę w wodę i składniki mineralne.
- Korzenie czepne, wytwarzane na pnących się pędach, zwłaszcza po stronie zwróconej ku podporze. Te korzenie wrastają w szpary kory drzew, nie sięgając jednak ich żywych tkanek, i wytwarzają substancje śluzowe, które po wyschnięciu zapewniają trwałe przytwierdzenie do podpory.

Bluszcz ma błyszczące, ciemnozielone, skórzaste, osadzone na ogonkach liście, pod spodem – jaśniejsze, matowe, z aparatami szparkowymi umieszczonymi tylko po tej stronie. W sprzyjających warunkach bluszcz może kwitnąć i owocować. Obupłciowe kwiaty bluszczu są przedprątne – pręciki dojrzewają i wysypują pyłek przed osiągnięciem dojrzałości przez słupek. Owoce, czarne pestkowce, z 2–5 jednonasiennymi pestkami i żywiczną owocnią dojrzewają w kwietniu – maju następnego roku i są pożywieniem dla wielu ptaków.

Na podstawie: D.J. Metcalfe, *Hedera helix*, „Journal of Ecology" 3, 2005;
http://drzewa.nk4.netmark.pl/atlas/bluszcz/bluszcz_pospolity/bluszcz_pospolity.php

Zadanie 5.1. (0–1)

Określ, w jaki sposób zwierzęta przyczyniają się do rozprzestrzeniania się bluszczu w środowisku.

.....

.....

.....

Zadanie 5.2. (0–1)

Wykaż, odnosząc się do zależności międzygatunkowej, że bluszcz, mimo że nie jest pasożytem, może jednak wywierać niekorzystny wpływ na drzewa, na których rośnie.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5.3. (0–1)

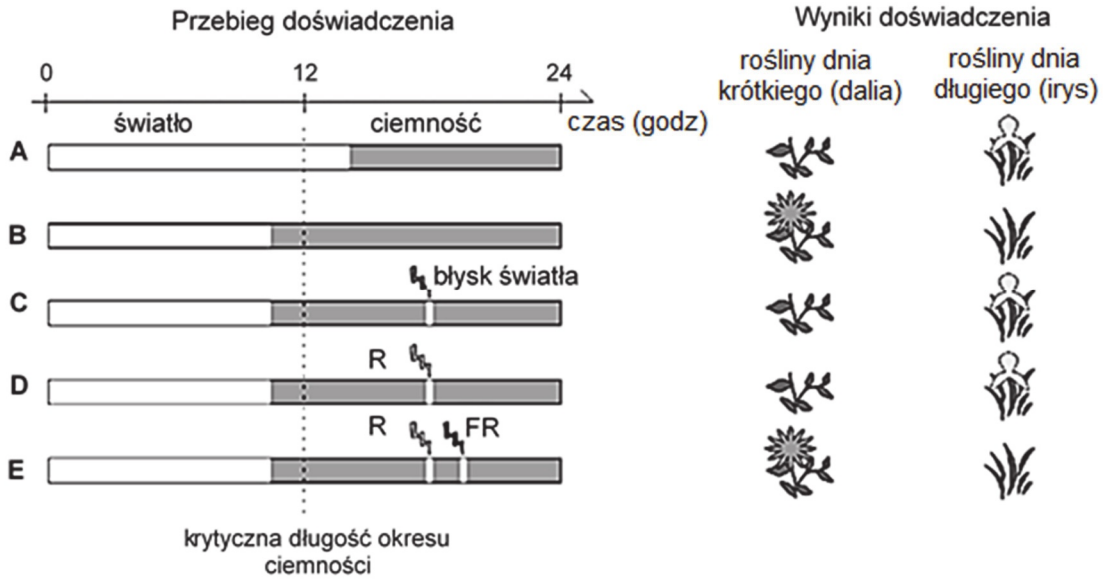
Na podstawie tekstu podaj przykład jednej cechy <u>budowy</u> bluszczu, która wskazuje na przynależność tej rośliny do roślin okrytozalążkowych.

……...

Zadanie 6.

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.

Zadanie 6.1. (0–1)

Na podstawie wyników wariantów <u>A–C</u> przeprowadzonego doświadczenia określ właściwości fotoperiodu konieczne do zakwitnięcia dalii.

.....

.....

Zadanie 6.2. (0–1)

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

.....

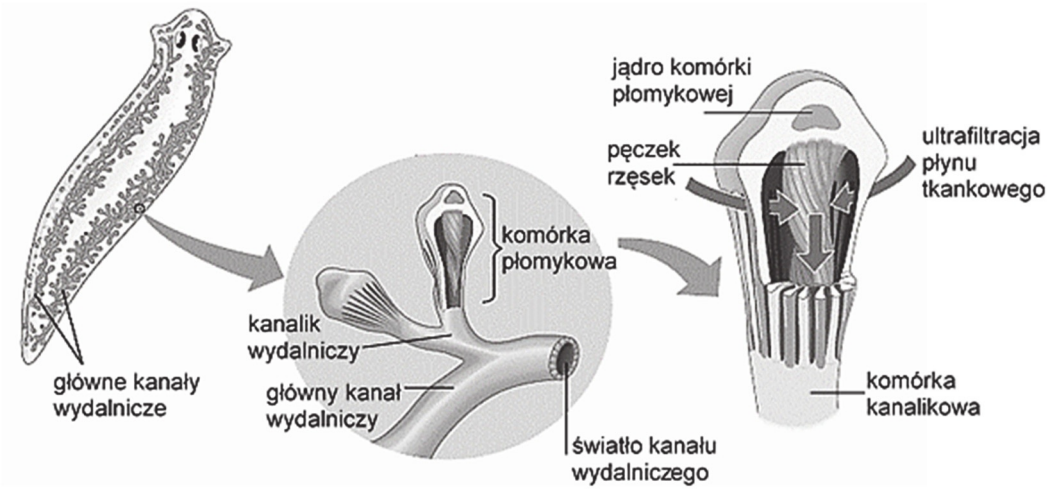
.....

.....

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

Zadanie 7.

Na rysunku przedstawiono budowę układu protonefrydialnego u przedstawiciela wolnożyjących płazińców. Aparat filtracyjny tego układu tworzy komórka płomykowa połączona żeberkowato z komórką kanalikową.



Na podstawie: N.A. Campbell i inni, *Biologia*, Poznań 2012.

U dwóch gatunków wypławków słodkowodnych, o podobnej wielkości i budowie, stwierdzono zróżnicowanie liczby komórek układu protonefrydialnego (komórek płomykowych). Jeden z badanych gatunków wypławków – wielooczka czarna – zasiedla wody słodkie stojące oraz rzeki o słabym nurcie. Żyje w wodzie o nieco wyższym stężeniu soli niż stężenie preferowane przez drugi gatunek – wypławka alpejskiego – występującego w chłodnych źródłach i strumieniach o niższym zasoleniu.

Zadanie 7.1. (0–1)

Na przykładzie wybranej cechy budowy komórki płomykowej wykaż, że ta komórka ułatwia odprowadzanie płynów z jamy ciała u płazińców.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.2. (0–1)

Określ, który z dwóch gatunków – wielooczka czarna czy wypławek alpejski – powinien mieć większą liczbę komórek płomykowych. Wyjaśnij znaczenie większej liczby komórek płomykowych w procesie osmoregulacji u tego gatunku.

.....

.....

.....

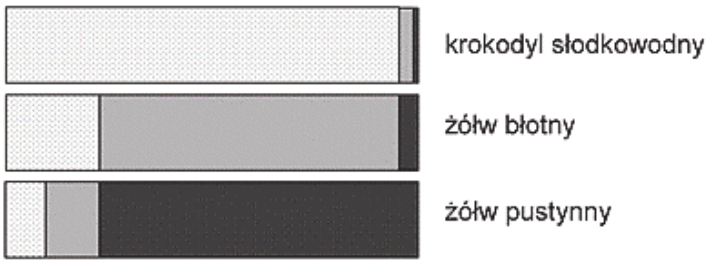
.....

.....

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

Zadanie 8.

Na diagramie przedstawiono procentową zawartość trzech głównych 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.

Zadanie 8.1. (0–1)

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.

……...……...….. ……..……...…. ……..……

Zadanie 8.2. (0–1)

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

.....

Zadanie 8.3. (0–1)

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

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 9.

Gniazdo łabędzia niemego (*Cygnus olor*), mające postać dużego kopca składającego się z fragmentów roślin, najczęściej umiejscowione jest w trzcinowisku. Bezpośrednio po wykluciu pisklęta dobrze pływają i towarzyszą rodzicom podczas żerowania. Pisklęta i młode łabędzie są szarobrązowe, jednak zdarzają się osobniki białe, tzw. odmiany polskiej, stanowiącej w naszym kraju zaledwie 3–5% populacji.

Przyczyną nietypowego ubarwienia piskląt jest recesywny allel ***b*** genu sprzężonego z płcią. Ujawnia się on głównie u samic, gdyż u ptaków samice są heterogametyczne (*ZW*), a samce – homogametyczne (*ZZ*). Poza białym puchem piskląt łabędzie odmiany polskiej wyróżniają się cielistoróżową skórą pokrywającą nogi i okolicę dzioba, która u form typowych jest czarna.

Łabędzie, podobnie jak inne ptaki wodne, mają silnie rozwinięty gruczoł kuprowy położony nad nasadą ogona i wytwarzający wydzielinę służącą do natłuszczania piór.

Na podstawie: M. Karetta, *Atlas ptaków,* cz.1., Bielsko-Biała 2010.

Zadanie 9.1. (0–1)

Zapisz genotypy samicy odmiany polskiej i heterozygotycznego samca, stosując podane w tekście oznaczenia chromosomów i alleli.

Genotyp samicy: ……..…….. Genotyp samca: ……..……..

Zadanie 9.2. (0–2)

Zapisz krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta) i określ na jej podstawie, jakie jest prawdopodobieństwo, że pisklę, które się wykluło w gnieździe samicy odmiany polskiej i heterozygotycznego samca, będzie samcem odmiany polskiej.

Krzyżówka:

♀ \ ♂		

Prawdopodobieństwo: ……%

Zadanie 9.3. (0–1)

Określ, czy łabędzie nieme są gniazdownikami czy – zagniazdownikami. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do informacji zawartych w tekście.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9.4. (0–1)

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla funkcjonowania łabędzia w środowisku wodnym ma dobrze rozwinięty u niego gruczoł kuprowy.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 10.

Walenie to ssaki pochodzące od lądowych parzystokopytnych, które wtórnie przystosowały się do życia w wodzie.

Mają torpedowate ciało, a wiele gatunków osiąga bardzo duże rozmiary. Skóra waleni jest naga, a funkcję termoizolacyjną pełni u nich gruba warstwa tłuszczu podskórnego. Kończyny przednie uległy przekształceniu w płetwy, a tylne – zanikły, chociaż u niektórych gatunków wewnątrz ciała znajdują się szczątki ich szkieletu. Kości o budowie gąbczastej są przesycone tłuszczem. Ogon jest zakończony poziomo ułożoną płetwą ogonową, niezawierającą kości ani chrząstek, a na grzbiecie znajduje się różnej wielkości płetwa grzbietowa, która również jest pozbawiona szkieletu.

Objętość płuc waleni jest niewielka w stosunku do masy ich ciała, a tlen niezbędny do oddychania w czasie zanurzenia jest magazynowany w mięśniach.

Na podstawie: *Encyklopedia szkolna. Biologia*, pod red. A. Urbanka, Warszawa 1999.

Zadanie 10.1. (0–1)

Na podstawie tekstu podaj dwie cechy świadczące o tym, że walenie pochodzą od ssaków lądowych.

1. ……...……

2. ……...

Zadanie 10.2. (0–1)

Określ, jakie znaczenie dla funkcjonowania waleni w środowisku wodnym ma duża ilość tłuszczu znajdująca się pod ich skórą i w jamach kości.

.....

.....

.....

.....

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

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 11.

Fibroblasty to komórki tkanki łącznej właściwej. Aktywne metabolicznie fibroblasty mogą być rozpoznane dzięki obecności szorstkiej siateczki śródplazmatycznej. Nieaktywne fibroblasty, zwane także fibrocytami, są mniejsze i mają zredukowaną siateczkę śródplazmatyczną. Fibroblasty wytwarzają m.in. kolagen i mają zdolność do podziałów mitotycznych, których częstość zwiększa się podczas regeneracji tkanki łącznej.

Wykonano doświadczenie, w którym badano wpływ płytkowego czynnika wzrostu (PDGF), wytwarzanego przez płytki krwi, na podział komórek fibroblastów. W tym celu przygotowano hodowlę ludzkich fibroblastów, które w swojej błonie komórkowej mają receptory dla PDGF. Uzyskane fibroblasty rozdzielono do dwóch wyjałowionych naczyń zawierających odpowiednie podłoże hodowlane z solami mineralnymi, aminokwasami, glukozą i antybiotykiem. Przygotowano z nich dwa zestawy doświadczalne:

- zestaw 1. – zawierający podłoże hodowlane i fibroblasty,
- zestaw 2. – zawierający podłoże hodowlane i fibroblasty oraz czynnik wzrostu (PDGF).

Oba naczynia umieszczono w inkubatorze o temperaturze 37 °C. Podziały fibroblastów zaobserwowano jedynie w naczyniu 2.

Na podstawie: N.A. Campbell i inni, *Biologia,* Poznań 2012.

Zadanie 11.1. (0–1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz hipotezę badawczą, która mogła być sprawdzana w opisanym doświadczeniu.

A. Do działania PDGF wymagana jest obecność glukozy.

B. Płytkowy czynnik wzrostu – PDGF – wywołuje podziały komórek fibroblastów.

C. Temperatura ma wpływ na podziały komórek fibroblastów poprzez działanie PDGF.

D. Aby zachodziły podziały komórkowe fibroblastów, niezbędny jest antybiotyk.

Zadanie 11.2. (0–1)

Określ, który z zestawów – 1. czy 2. – był próbą kontrolną w opisanym doświadczeniu. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do znaczenia tej próby w interpretacji wyników.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11.3. (0–1)

Uzasadnij, dlaczego konieczne było wyjałowienie naczyń hodowlanych oraz dodanie antybiotyku do podłoża, na którym hodowano fibroblasty. W odpowiedzi uwzględnij znaczenie tych czynności dla interpretacji wyników doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11.4. (0–1)

Wyjaśnij, uwzględniając rolę siateczki śródplazmatycznej szorstkiej, dlaczego aktywne fibroblasty i fibrocyty mają różną ilość tej siateczki.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11.5. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego płytkowy czynnik wzrostu (PDGF) jest uwalniany przez płytki krwi w organizmie człowieka w miejscu zranienia, np. skóry.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 12.

Witamina D_3 (cholekalcyferol) w organizmie człowieka jest wytwarzana w skórze z 7-dehydrocholesterolu pod wpływem promieniowania ultrafioletowego B (UVB) o długości fali 290–315 nm. Ten proces zazwyczaj nie pokrywa zapotrzebowania organizmu na tę witaminę, dlatego też ważnym jej źródłem jest pokarm.

Cholekalcyferol jest nieaktywny i wymaga hydroksylacji na 1. i 25. atomie węgla, co prowadzi do powstania aktywnej formy witaminy D_3 – kalcytriolu. Pierwszy etap jej aktywacji zachodzi w hepatocytach, natomiast drugi – w nerkach, pod wpływem parathormonu.

Kontrola metabolizmu witaminy D_3 następuje głównie w nerkach, gdzie niskie stężenia wapnia i fosforu oraz wysokie stężenie parathormonu (PTH) w surowicy pobudzają syntezę kalcytriolu. Aktywna witamina D_3 odgrywa ważną rolę m.in. w procesach wchłaniania wapnia z przewodu pokarmowego.

Na podstawie: R. Bednarski, R. Donderski, J. Manitius, *Rola witaminy D_3 w patogenezie nadciśnienia tętniczego*, „Polski Merkuriusz Lekarski", 136/2007.

Zadanie 12.1. (0–1)

Na podstawie tekstu oceń, czy poniższe informacje dotyczące witaminy D_3 są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Pierwszy etap hydroksylacji cholekalcyferolu zachodzi w wątrobie.	**P**	**F**
2.	Bezpośrednim substratem do wytwarzania aktywnej witaminy D_3 (kalcytriolu) w skórze człowieka jest 7-dehydrocholesterol.	**P**	**F**
3.	Niskie stężenie parathormonu we krwi pobudza syntezę aktywnej formy witaminy D_3.	**P**	**F**

Zadanie 12.2. (0–1)

Na podstawie tekstu określ, jaki wpływ na gospodarkę wapniową organizmu będzie miało obniżenie tempa hydroksylacji cholekalcyferolu w nerkach. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając funkcję tej witaminy w organizmie człowieka.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 12.3. (0–1)

Spośród wymienionych poniżej nazw pokarmów wybierz i podkreśl nazwy wszystkich będących bogatym źródłem witaminy D_3.

marchew mięso ryb pieczywo pełnoziarniste produkty mleczne szpinak

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

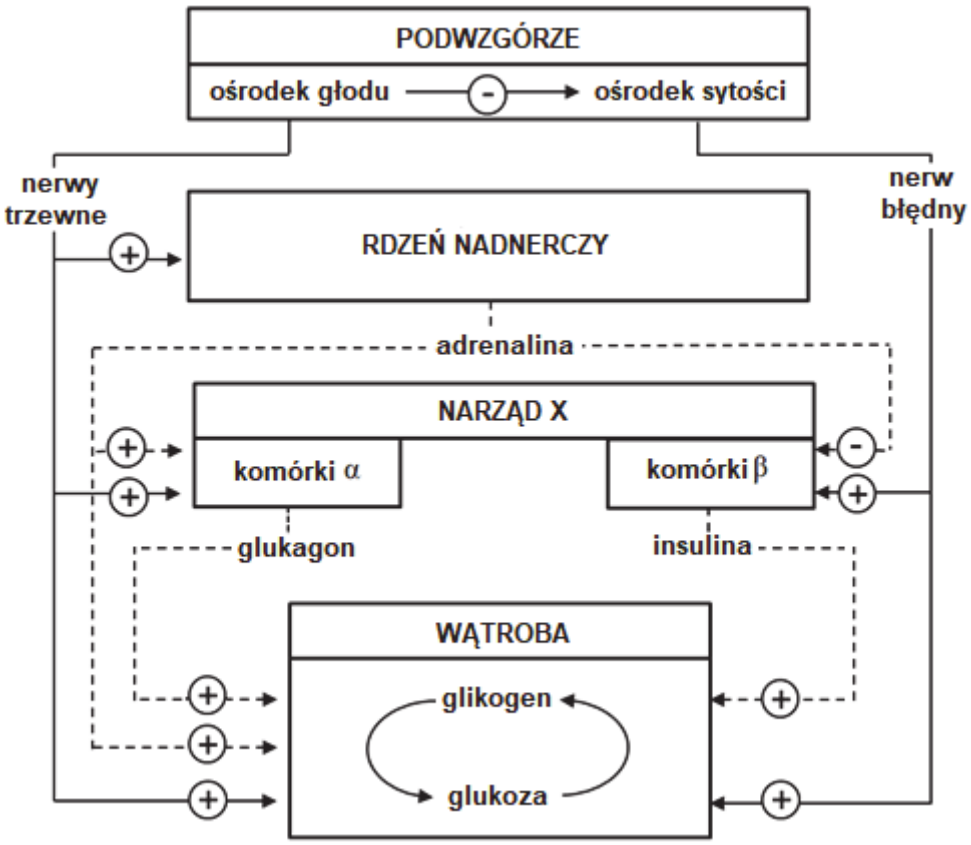
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 13.

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.

Zadanie 13.1. (0–1)

Podaj nazwę narządu oznaczonego na schemacie literą X.

.....

Zadanie 13.2. (0–1)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 13.3. (0–1)

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 14. (0–1)

W równikowym lesie deszczowym i na piaszczystej pustyni może panować ta sama temperatura, ale wilgotność powietrza będzie skrajnie różna: np. w lesie deszczowym bardzo wysoka, a na pustyni – bardzo niska. W obu ekosystemach warunki termiczne nie są komfortowe dla człowieka przede wszystkim z powodu zbyt wysokiej temperatury. Jednym ze sposobów termoregulacji u człowieka jest chłodzenie organizmu na skutek pocenia się.

Wyjaśnij, dlaczego chłodzenie organizmu poprzez pocenie się jest znacznie mniej wydajne u człowieka przybywającego w równikowym lesie deszczowym niż u człowieka znajdującego się na piaszczystej pustyni, w tych samych warunkach temperatury i przy niewielkim ruchu powietrza.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

Zadanie 15.

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

Zadanie 15.1. (0–1)

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.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 15.2. (0–1)

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

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

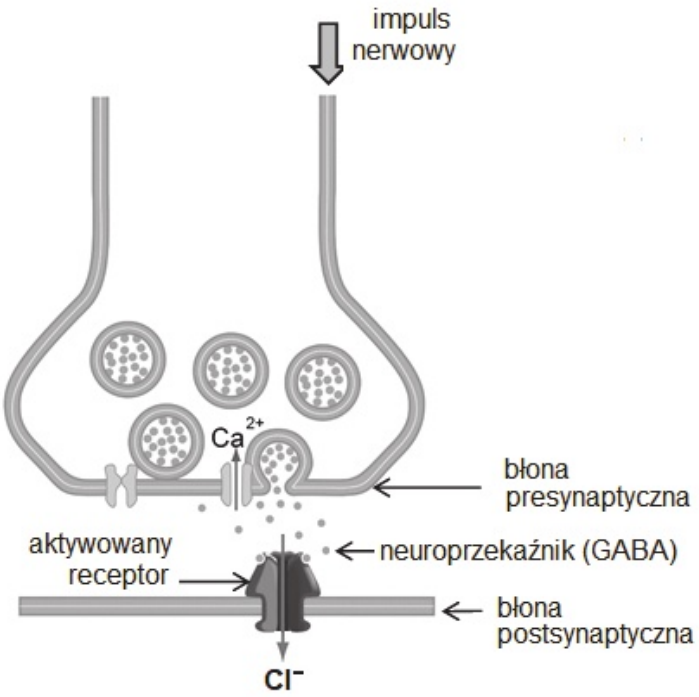
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 16. (0–1)

Rodzaj receptora w błonie postsynaptycznej decyduje, czy odpowiedzią komórki nerwowej na związanie określonego neuroprzekaźnika będzie przewodzenie, czy – hamowanie przewodzenia impulsu nerwowego.

Na rysunku przedstawiono sposób przekazywania impulsu nerwowego przez synapsę, w której neuroprzekaźnikiem jest kwas γ-aminomasłowy (GABA).



Na podstawie: E.M. Jorgensen, *GABA*, Howard Hughes Medical Institute and Department of Biology, University of Utah, Salt Lake City, 2005; http://www.wormbook.org/chapters/www_gaba/gaba.pdf

Określ, czy efektem działania neuroprzekaźnika w synapsie przedstawionej na schemacie będzie hamowanie przewodzenia impulsu nerwowego, czy – powstanie potencjału czynnościowego. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając mechanizm powstawania impulsu nerwowego.

.....

.....

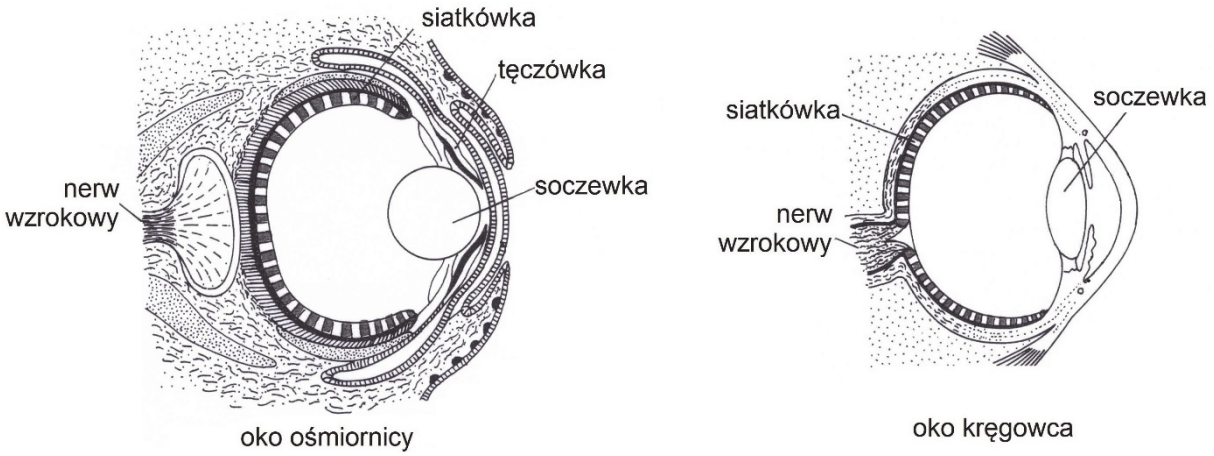
.....

.....

.....

Zadanie 17.

Na rysunkach przedstawiono oko ośmiornicy i oko kręgowca.



Na podstawie: A. Jerzmanowski, K. Staroń, C. Korczak, *Biologia z higieną i ochroną środowiska*, Warszawa 1992.

Zadanie 17.1. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania – wybierz odpowiedź spośród A–B oraz odpowiedź spośród 1.–2.

Oczy ośmiornicy i oczy kręgowców pod względem budowy anatomicznej to narządy

A.	analogiczne,	które powstały w procesie	**1.**	konwergencji.
B.	homologiczne,		**2.**	dywergencji.

Zadanie 17.2. (0–1)

Podaj <u>nazwy</u> dwóch elementów anatomicznych oka, które tworzą układ optyczny oka i załamują promienie świetlne.

1. ……

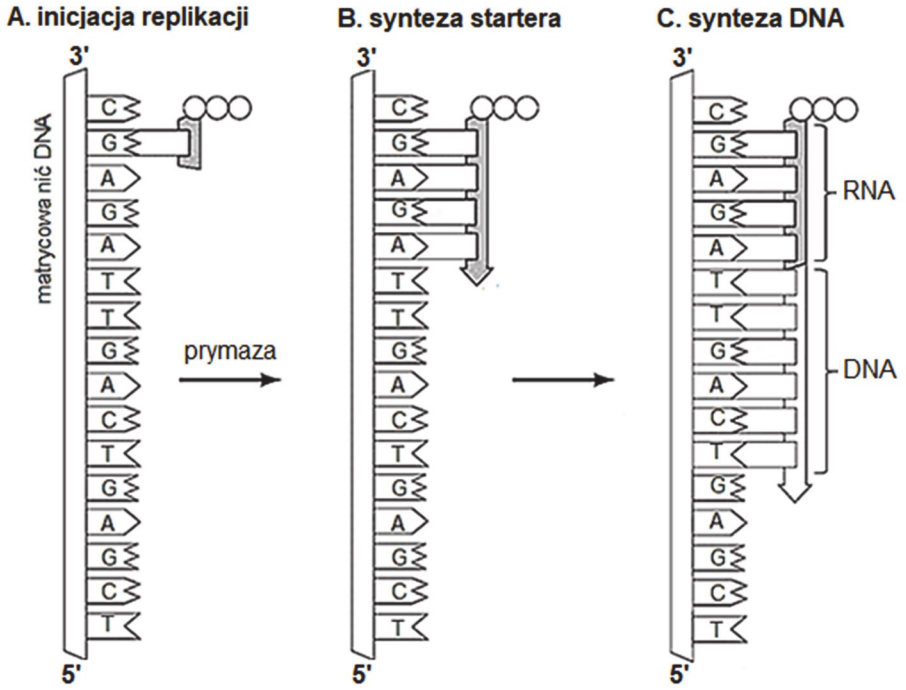
2. ……

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

Zadanie 18.

W procesie replikacji DNA bierze udział m.in. prymaza – enzym, który katalizuje syntezę starterów będących krótkimi odcinkami RNA, komplementarnymi do matrycowego DNA. Łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR) naśladuje replikację DNA i służy do powielania fragmentu DNA bez udziału komórek – w probówce.

Na poniższym schemacie przedstawiono proces dobudowywania komplementarnej nici w czasie replikacji DNA w komórce.



Na podstawie: http://faculty.samford.edu/~djohnso2/44962w/405/06/CELL4e-Fig-06-04-0.jpg

Zadanie 18.1. (0–1)

Podaj, używając symboli: A, T, C, G, U, sekwencje nukleotydowe fragmentu nici RNA i fragmentu nici DNA, które zaznaczono klamrami na rysunku C.

RNA: 5’ ……..…….. 3’

DNA: 5’…….…… 3’

Zadanie 18.2. (0–1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz prawidłowe dokończenie poniższego zdania.

Replikacja DNA jądrowego zachodzi w czasie cyklu komórkowego podczas

A. fazy G1. **B.** fazy S. **C.** fazy G2. **D.** fazy M.

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

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 18.3. (0–1)

Podaj nazwę wiązań występujących w cząsteczce DNA, które są rozrywane podczas replikacji przy udziale helikazy, oraz nazwę czynnika, który powoduje ich rozerwanie podczas przebiegu PCR.

Nazwa wiązań: …… Nazwa czynnika: ……

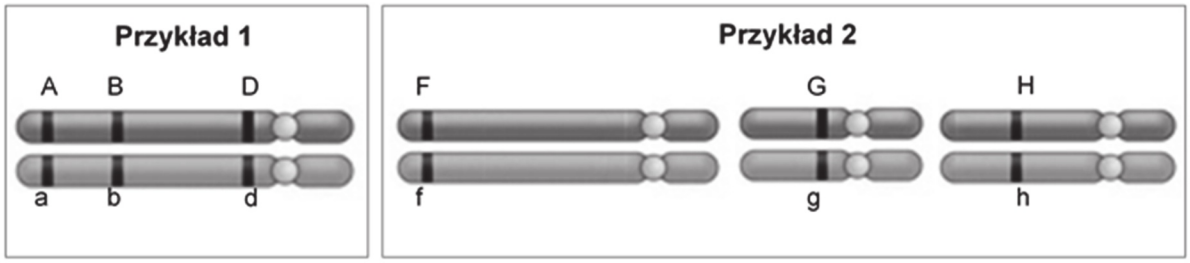
Zadanie 18.4. (0–1)

Spośród wymienionych poniżej przykładów A–D wybierz i zaznacz ten, do którego niezbędne jest zastosowanie techniki PCR.

A. Diagnostyka zespołu Turnera u noworodków.
B. Określanie oporności szczepów bakterii na dany antybiotyk.
C. Oznaczanie poziomu TSH (hormonu tyreotropowego) we krwi pacjenta.
D. Ustalanie tożsamości przestępcy na podstawie śladowej ilości materiału genetycznego.

Zadanie 19.

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.



Zadanie 19.1. (0–1)

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**: ……...

Zadanie 19.2. (0–1)

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 20.

Osoby chorujące na hipercholesterolemię rodzinną mają w surowicy krwi wysoki poziom lipoprotein o niskiej gęstości, czyli tzw. „złego cholesterolu" (LDL). Najczęstszą przyczyną tej choroby jest mutacja w kodującym receptor LDL genie, który jest zlokalizowany na krótkim ramieniu chromosomu 19. Ta mutacja powoduje niewłaściwe działanie receptorów LDL, które występują głównie na powierzchni komórek wątroby, co prowadzi do podwyższenia poziomu cholesterolu we krwi już w dzieciństwie. U chorych może dojść do rozwoju choroby wieńcowej i zawałów serca w bardzo młodym wieku.

Hipercholesterolemia rodzinna dziedziczy się w taki sposób, że ryzyko jej pojawienia się u dzieci, których jedno z rodziców jest chore, a drugie – zdrowe, wynosi 50% lub 100%, w zależności od tego, czy osoba chora jest heterozygotą czy homozygotą.

Obecnie prowadzi się badania nad leczeniem hipercholesterolemii rodzinnej poprzez wprowadzanie do wątroby pacjenta hepatocytów, które najpierw od niego pobrano, a następnie hodowano je w warunkach laboratoryjnych, i za pomocą rekombinowanych retrowirusów wprowadzono do nich prawidłowy gen kodujący receptor LDL.

Na podstawie: G. Drewa, T. Ferenc, *Genetyka medyczna,* Wrocław 2015;
www.hipercholesterolemia.com.pl/Hipercholesterolemia_rodzinna,10,56

Zadanie 20.1. (0–1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Hipercholesterolemia rodzinna jest warunkowana przez allel

A. recesywny autosomalny.
B. dominujący autosomalny.
C. recesywny sprzężony z płcią.
D. dominujący sprzężony z płcią.

Zadanie 20.2. (0–1)

Określ, czy heterozygotyczni rodzice chorzy na hipercholesterolemię rodzinną mogą mieć dziecko, które nie będzie miało tej choroby. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20.3. (0–1)

Określ, czy opisana metoda leczenia hipercholesterolemii rodzinnej jest terapią genową. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 21.

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.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 21.1. (0–1)

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

Zadanie 21.2. (0–1)

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

.....

.....

Zadanie 22.

Poniżej opisano pewien biom.

Podczas zimy gleba tego biomu pokryta jest śniegiem, latem – nasiąknięta wodą. Występują tu liczne sadzawki i rozlewiska. Pod powierzchnią gleby występuje warstwa wiecznej zmarzliny. Biocenozy są złożone z niewielkiej liczby gatunków występujących w dużych liczebnościach. Krótki sezon wegetacyjny jest wykorzystywany do intensywnego rozrodu. Na tych terenach występują ekosystemy bezleśne. Większość gatunków roślin to byliny, zakwitające w ciągu kilku dni od rozpoczęcia roztopów.

Do największych roślinożerców tej strefy należą duże ssaki: karibu, wół piżmowy i renifer, które charakteryzuje niski, w porównaniu ze ssakami innych stref, stosunek powierzchni ciała do jego objętości. Pospolite tu owady, takie jak komary i meszki, mają czarno ubarwione ciało. Tereny te zamieszkuje też okresowo wiele ptaków wędrownych, które pozostają tam do zakończenia okresu lęgowego.

Na podstawie: P. Golinowski, *Biologia od A do Z*, Warszawa 2012;
*Encyklopedia audiowizualna Britannic*a, Poznań 2006.

Zadanie 22.1. (0–1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz nazwę biomu, którego dotyczy przedstawiony opis.

A. sawanna **B.** step **C.** tajga **D.** tundra

Zadanie 22.2. (0–2)

Wypisz z tekstu jedną cechę budowy zwierząt zmiennocieplnych oraz jedną cechę budowy zwierząt stałocieplnych i określ, na czym polega znaczenie przystosowawcze każdej z tych cech do życia tych zwierząt w klimacie opisanego biomu.

1. Zwierzęta zmiennocieplne: ……...……...

……...…...

……..... .

2. Zwierzęta stałocieplne: …….

……...

……..…... .

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 23. (0–1)

Współcześnie podejmuje się wiele działań mających nie dopuścić do wyginięcia dawnych odmian roślin użytkowych, np. drzew owocowych. Są one zagrożone wyginięciem w związku z rozwojem rolnictwa intensywnego, w którym dominują nowe odmiany roślin dające wysokie plony. Ochrona zasobów genowych roślin użytkowych, oprócz nadrzędnego zadania zachowania różnorodności biologicznej, ma również znaczenie praktyczne.

Na podstawie: G. Hodun, W. Podyma, *Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie*, Warszawa 2009.

Oceń, czy poniższe argumenty dotyczące praktycznego znaczenia zachowania dawnych odmian drzew owocowych w sadownictwie są uzasadnione naukowo. Zaznacz T (tak), jeżeli argument ma uzasadnienie naukowe, albo N (nie) – jeśli go nie ma.

1.	Dawne odmiany drzew owocowych nie są modyfikowane genetycznie, dlatego jedzenie ich owoców korzystniej wpływa na zdrowie ludzi niż jedzenie owoców nowych odmian, zawierających obce geny.	**T**	**N**
2.	Dawne odmiany drzew owocowych mogą być bardziej odporne na niektóre choroby i szkodniki, dzięki czemu mogą posłużyć do wyhodowania nowych odmian lub służyć jako podkładki do szczepienia.	**T**	**N**
3.	Drzewa owocowe dawnych odmian mają smaczniejsze owoce o lepszych właściwościach użytkowych.	**T**	**N**

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl