Materiał ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia diagnozy.

Materiał ćwiczeniowy chroniony jest prawem autorskim. Materiału nie należy powielać ani udostępniać w żadnej formie (w tym umieszczać na stronach internetowych szkoły) poza wykorzystaniem jako ćwiczeniowego/diagnostycznego w szkole.

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD | **PESEL**

OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA W POZNANIU

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

STYCZEŃ 2016

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 19 stron (zadania 1. – 22.). 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 *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

Czas pracy
180 minut

Liczba punktów do uzyskania: 60

Zadanie 1. (0–4)

W dojrzałych komórkach miękiszu centralną część zajmuje przeważnie jedna duża wakuola, która spycha cytoplazmę na obrzeża komórki. Cytoplazma nieustannie porusza się wokół wakuoli. Wakuola jest wypełniona sokiem komórkowym, w którym magazynowane są różne substancje, np. jony nieorganiczne, produkty przemiany materii, związki organiczne biorące udział w niektórych szlakach biosyntez, a także różne alkaloidy oraz barwniki. Wakuole roślinne są nie tylko magazynami różnych substancji – wykazują również aktywność enzymatyczną, odpowiadającą aktywności lizosomów w komórkach zwierzęcych. W tonoplaście funkcjonują różne kanały błonowe, przenośniki jonowe oraz H^+ATPaza – ATPaza pompująca protony do wnętrza wakuoli. Jedną z najważniejszych funkcji wakuoli jest regulacja turgoru – ciśnienia hydrostatycznego komórki.

Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność,* pod red. M. Maćkowiak, A. Michalak, Warszawa 2008.

Zadanie 1.1 (0–1)

Na podstawie przedstawionych informacji oceń, czy wymienione stwierdzenia, dotyczące wakuoli są prawdziwe. Zaznacz P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe lub F – jeśli jest fałszywe.

1.	W wakuoli zachodzi hydroliza niektórych związków organicznych.	P	F
2.	Tonoplast jest selektywnie przepuszczalny dla różnych jonów.	P	F
3.	Tonoplast umożliwia wytworzenie w wakuoli środowiska o odczynie kwasowym.	P	F

Zadanie 1.2. (0–1)

Wyjaśnij, wykorzystując przedstawione informacje, w jaki sposób wakuola reguluje turgor komórki.

……

……

……

……

Zadanie 1.3. (0–1)

Wykaż prawdziwość stwierdzenia „rola wakuoli może być związana z ochroną rośliny przed zjadającymi ją zwierzętami lub z przywabianiem owadów zapylających jej kwiaty”.

……

……

……

……

……

……

……

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

Zadanie 1.4. (0–1)
Podaj przykład roli, jaką pełni ruch cytoplazmy w komórce.

……

……

Zadanie 2. (0–3)

Mejoza to podział jądra komórkowego umożliwiający zachowanie stałej, charakterystycznej dla gatunku liczby chromosomów w kolejnych pokoleniach powstających w wyniku rozmnażania płciowego. Podczas mejozy zachodzą procesy prowadzące do rekombinacji genów.

Zadanie 2.1. (0–1)
Na przykładzie liczby chromosomów człowieka wyjaśnij, w jaki sposób mejoza umożliwia zachowanie stałej, charakterystycznej dla gatunku liczby chromosomów.

……

……

……

……

……

Zadanie 2.2. (0–2)
Wymień dwa procesy zachodzące podczas mejozy, dzięki którym dochodzi do rekombinacji genów. Wyjaśnij, w jaki sposób każdy z tych procesów determinuje rekombinację.

1. ……

……

……

……

……

……

2. ……

……

……

……

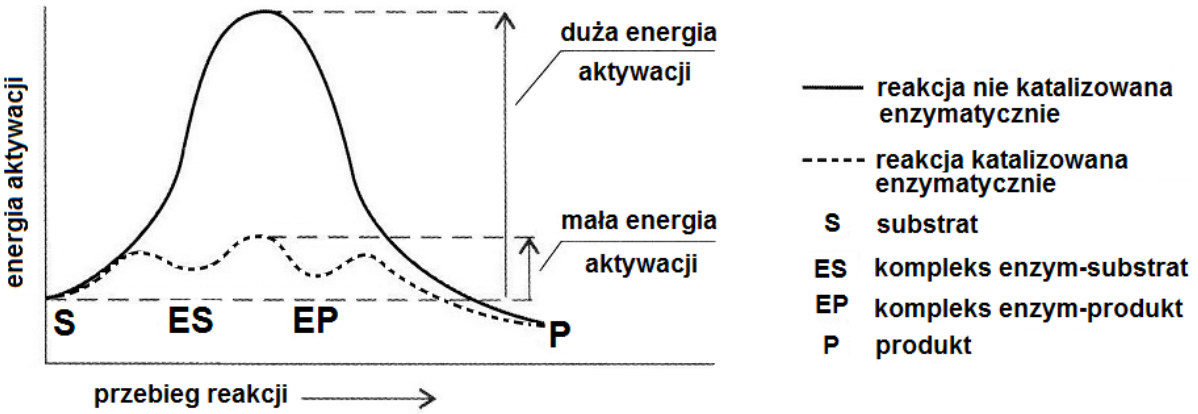
……

……

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

Zadanie 3. (0–3)

Na wykresie przedstawiono przebieg reakcji bez udziału enzymu oraz pod jego wpływem.



Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność,* pod red. M. Maćkowiak, A. Michalak, Warszawa 2008.

Zadanie 3.1. (0–1)

Określ podobieństwo dotyczące energii aktywacji w przypadku przemiany kompleksu enzym-substrat w kompleks enzym-produkt pod wpływem enzymu oraz bez udziału enzymu.

……

Zadanie 3.2. (0–1)

Na podstawie analizy wykresu określ, czy przedstawiona przemiana ma charakter reakcji analizy (rozkładu) czy syntezy (łączenia). Odpowiedź uzasadnij.

……

……

……

Zadanie 3.3. (0–1)

Wiedząc, że aktywność enzymatyczna enzymu może być hamowana na drodze ujemnego sprzężenia zwrotnego, zaznacz etap przemiany, który będzie hamowany oraz określ czynnik hamujący.

Etap hamowany na drodze ujemnego sprzężenia zwrotnego:

A. Połączenie enzymu z substratem.
B. Przemiana kompleksu enzym-substrat w enzym-produkt.
C. Rozpad kompleksu enzym-produkt.
D. W żadnym z wymienionych procesów.

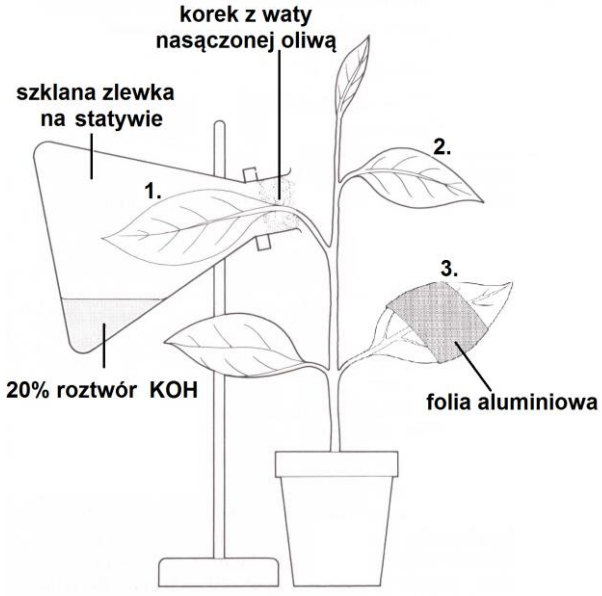
Czynnik hamujący: ……

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

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

Zadanie 4. (0–2)

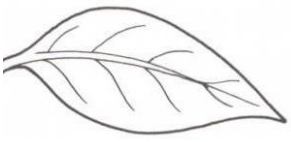
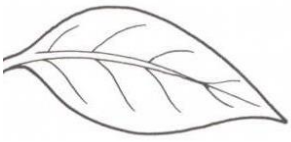
Na rysunku przedstawiono zestaw przygotowany do przeprowadzenia doświadczenia, którego celem było określenie czynników niezbędnych do przebiegu fotosyntezy. Roślina, którą użyto w doświadczeniu była najpierw pozostawiona przez 24 godziny w ciemnym pomieszczeniu. Następnie jeden liść tej rośliny umieszczono w zlewce z roztworem KOH (wiążącego CO_2), której otwór uszczelniono korkiem z waty nasączonej oliwą, aby nie przepuszczał powietrza, natomiast drugi liść częściowo okryto paskiem z folii aluminiowej.



Roślinę podlano i umieszczono w dobrze oświetlonym pomieszczeniu, w temperaturze pokojowej. Po 12 godzinach ścięto z niej liście oznaczone na rysunku numerami 1. 2. oraz 3. Każdy liść umieszczono w probówce z 50% alkoholem etylowym. Probówki te zanurzono w zlewce z wodą, podgrzewaną na palniku. Po kilku minutach liście wyjęto z alkoholu, przepłukano w letniej wodzie, skropiono płynem Lugola i znów przepłukano.

Zadanie 4.1. (0–1)

Zaznacz (zaczernij) na rysunkach liści obszar, w którym pod wpływem płynu Lugola pojawiło się granatowe zabarwienie.

Liść 1.	Liść 2.	Liść 3.
		

Zadanie 4.2. (0–1)

Wyjaśnij, odnosząc się do problemu badawczego, w jakim celu użyto płynu Lugola w tym doświadczeniu.

……

……

……

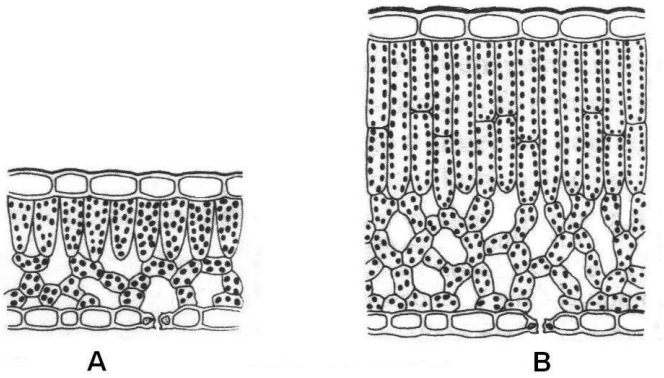
……

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 5. (0–2)

Na rysunkach A i B przedstawiono budowę anatomiczną (przekrój poprzeczny) blaszki liścia bzu czarnego z krzewów rosnących na stanowiskach o różnych warunkach nasłonecznienia.



Na podstawie: A. Z. Podbielkowscy, *Przystosowania roślin do środowiska,* 2001.

Określ, na którym z rysunków (A czy B) przedstawiono budowę liścia bzu czarnego ze stanowiska bardziej nasłonecznionego. Podaj dwie cechy budowy tego liścia, będące przystosowaniem do takich warunków środowiska i określ, na czym polega każda z tych adaptacji.

Budowę liścia ze stanowiska nasłonecznionego przedstawiono na rysunku ……..…

1. .....

.....

.....

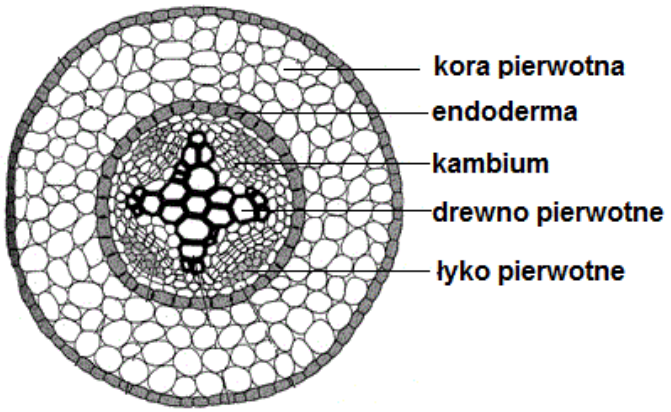
2. .....

.....

.....

Zadanie 6. (0–3)

Na rysunku przedstawiono budowę anatomiczną (przekrój poprzeczny) jednego z organów okrytonasiennej rośliny dwuliściennej.



Na podstawie: http://courses.cropsci.ncsu.edu/cs414/cs414_web/CH_2_2005.

Zadanie 6.1. (0–1)
Wyjaśnij związek pomiędzy obecnością kambium a możliwością przyrostu tego organu na grubość.

……...

……...

……...

Zadanie 6.2. (0–2)
Określ, czy na rysunku przedstawiono budowę łodygi, czy korzenia. Odpowiedź uzasadnij, podając dwa argumenty odnoszące się do budowy obu organów.

Jest to budowa ……..……., ponieważ:

1. .....

.....

.....

2. .....

.....

.....

Zadanie 7. (0–2)

Do doświadczenia przygotowano 5 probówek, do których wlano po 20 cm^3 nadtlenku wodoru (wody utlenionej) oraz bufory, zapewniające określone pH w każdej probówce. Następnie do każdej probówki dodano po 1 cm^3 roztworu katalazy i mierzono czas, w którym z roztworu wydzieliło się 10 cm^3 tlenu, zbieranego i odprowadzanego z każdej probówki. Wyniki doświadczenia przedstawiono w tabeli.

Nr probówki	pH	Czas (min)
1.	4.0	20
2.	5.0	12,5
3.	6.0	13,5
4.	7.0	10
5.	8.	17,0

Zadanie 7.1 (0–1)
Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

……..……

……..…….

Zadanie 7.2 (0–1)
Określ, na podstawie danych, które spośród badanych pH jest najbardziej zbliżone do optymalnego dla katalazy.

……..……

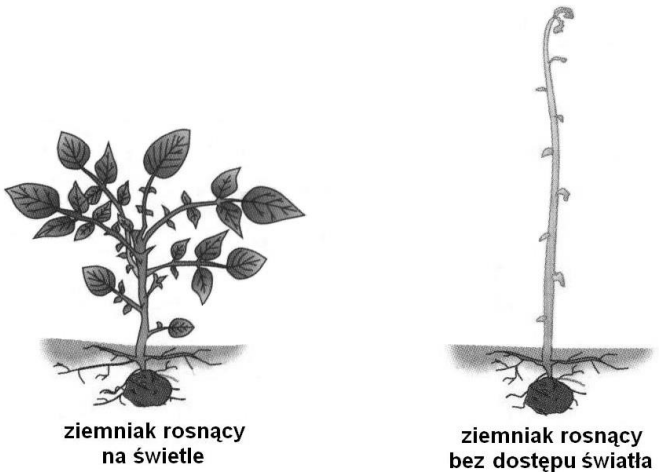
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 8. (0–5)

Światło jest istotnym czynnikiem wpływającym na budowę i różne procesy życiowe roślin. Jest przede wszystkim niezbędne do procesu fotosyntezy, ale wpływa również na kiełkowanie nasion, wzrost pędów i liści oraz na indukcję stadium generatywnego.

Do doświadczenia użyto dziesięciu, podobnej wielkości bulw ziemniaka, na których pozostawiono jeden kiełkujący pęd, a pozostałe usunięto. Bulwy posadzono w doniczkach z żyzną ziemią ogrodową. Pięć doniczek umieszczono w pomieszczeniu bez dostępu światła, a pięć w pomieszczeniu oświetlonym. W obu pomieszczeniach panowała taka sama temperatura i rośliny były podlewane tak, aby zapewnić odpowiednią wilgotność gleby.

Na rysunkach przedstawiono wygląd roślin z obu grup po upływie kilku dni.



ziemniak rosnący na świetle

ziemniak rosnący bez dostępu światła

Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność,* pod red. M. Maćkowiak, A. Michalak, Warszawa 2008.

Zadanie 8.1. (0–2)

Sformułuj, na podstawie wyników doświadczenia, dwa wnioski, dotyczące wpływu światła na rozwój rośliny.

1. ……

.....

2. ……

.....

Zadanie 8.2. (0–2)

Zaplanuj doświadczenie do zbadania fototropizmu pędów i korzeni ziemniaka, w którym wykorzystane zostaną bulwy tej rośliny z kiełkującymi pędami. Opisz zestaw kontrolny i badawczy oraz warunki, w których należy je umieścić.

……...

……...

……...

……...

……...

……...

……...

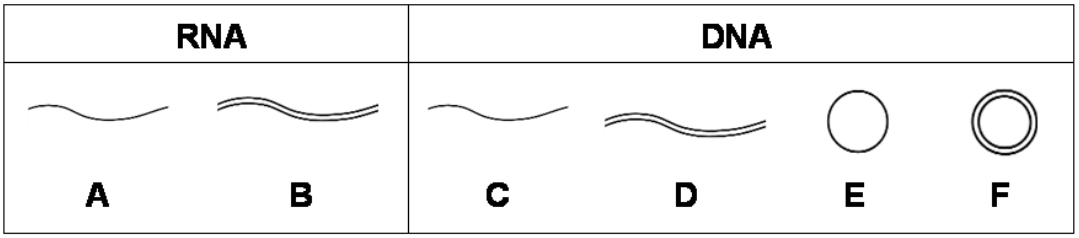
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 8.3. (0–1)
Zaznacz poprawne określenie bodźca wywołującego indukcję kwitnienia u roślin dnia krótkiego (A lub B) i poprawny opis znaczenia fitochromu w tym procesie (1 ub 2).

A. Odpowiednio długi okres oświetlenia,	podczas którego	1. fitochrom P660 przekształci się w formę P730, która pobudza ich zakwitanie.
B. Odpowiednio długi okres ciemności,		2. fitochrom P730, który hamuje ich zakwitanie przekształci się w formę P660.

Zadanie 9. (0–3)

W tabeli przedstawiono zróżnicowanie materiału genetycznego stanowiącego genom wirusów z uwzględnieniem rodzaju kwasu nukleinowego oraz jego formy (jedno- i dwuniciowej, liniowej lub kolistej).



Na podstawie: A. Batko, W. Kofta, M. Kukier-Wyrwicka, H. Werblan-Jakubiec, M. Wrzosek, *Botanika i biologia komórki,* Warszawa 1998.

Zadanie 9.1. (0–1)
Wypisz spośród A-F postać materiału genetycznego, w którym jest zapisany genom komórek:

prokariotycznych …… eukariotycznych ……

Zadanie 9.2. (0–1)
Uwzględniając rodzaj materiału genetycznego, podaj typ wirusów, u których występuje enzym odwrotna transkryptaza oraz wyjaśnij znaczenie tego enzymu w cyklu namnażania się wirusa.

……...

……...

……...

……...

Zadanie 9. 3. (0–1)
Wyjaśnij, w jaki sposób w wirionach wirusów możliwa jest obecność enzymu odwrotnej transkryptazy, skoro wirusy nie mają aparatu translacyjnego.

……...

……...

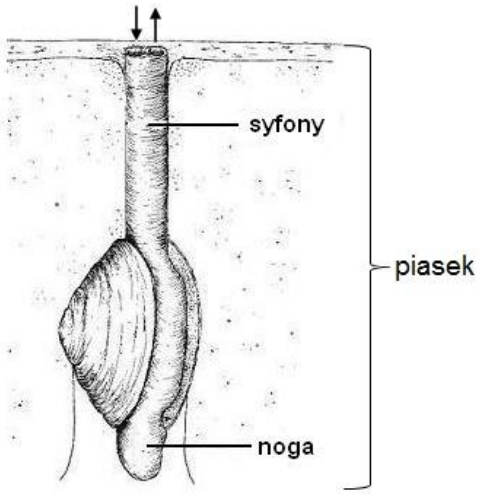
……...

……...

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

Zadanie 10. (0–3)

Niektóre gatunki małży morskich, np. przedstawiona na rysunku małgiew, mają bardzo długie syfony, które jako jedyne wystają ponad powierzchnię dna morskiego. Całe ciało zwierzęcia ukryte jest w norce, wykopanej w piasku za pomocą silnie umięśnionej nogi.



Na podstawie: www.dnr.state.md.us/bay/benthos/soft_shell_clam_large.gif

Zadanie 10.1. (0–1)

Podaj nazwę rodzaju narządu oddechowego występującego u małży oraz funkcję, którą narząd ten pełni obok wymiany gazowej.

……

……

……

Zadanie 10.2. (0–1)

Wyjaśnij, jaką rolę pełnią syfony w odżywianiu się małży.

……

……

……

Zadanie 10.3. (0–1)

Określ, jaki tryb życia (osiadły czy wolnożyjący) prowadzi małgiew. Odpowiedź uzasadnij.

……

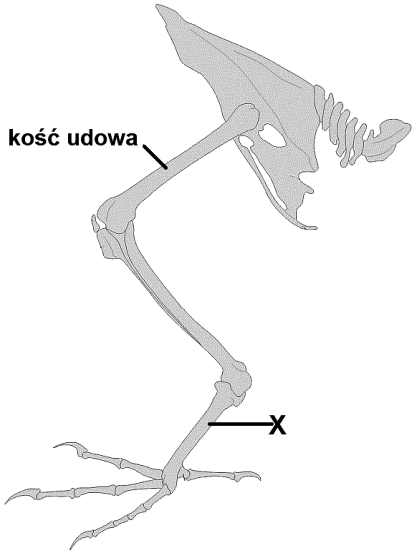
……

……

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

Zadanie 11. (0–4)

W budowie szkieletu ptaków widoczne są różnorodne przystosowania do lotu. Na rysunku przedstawiono szkielet pasa biodrowego, odcinka ogonowego kręgosłupa oraz nogi ptaka. Kręgi lędźwiowe i krzyżowe zrośnięte są ze sobą oraz kośćmi pasa biodrowego.



Na podstawie: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/Bird_leg_and_pelvic_girdle_skeleton.gif

Zadanie 11.1. (0–1)
Podaj nazwę charakterystycznej dla ptaków kości, oznaczonej na rysunku literą X.

…… ……...

Zadanie 11.2. (0–1)
Podaj przykład znaczenia, jakie ma taka budowa i ułożenie kości nogi w poruszaniu się ptaków.

……..…

……..…

……..……

Zadanie 11.3. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego skrócony odcinek ogonowy u ptaków posiada niezrośnięte kręgi umożliwiające ruchliwość tego odcinka kręgosłupa.

……..…

……..……

……..…

Zadanie 11.4. (0–1)
Podaj cechę budowy pasa miednicowego ptaków związaną z jajorodnością i uzasadnij jej znaczenie.

……..…

……..……

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

Zadanie 12. (0–1)

Salamandra plamista (*Salamandra salamandra*) nie składa jaj, jak większość płazów, tylko rodzi do wody kijanki. U niektórych podgatunków, np. *Salamandra salamandra fastuosa*, żyjących w wysokich górach, gdzie okres wegetacyjny jest krótszy, w ciele samicy zachodzi również przeobrażenie – rodzi ona wówczas młode salamandry, zupełnie podobne do osobników dorosłych.

Oceń prawdziwość stwierdzenia: „rozwój salamander plamistych z podgatunku *fastuosa* jest prosty". Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do przedstawionych informacji.

……

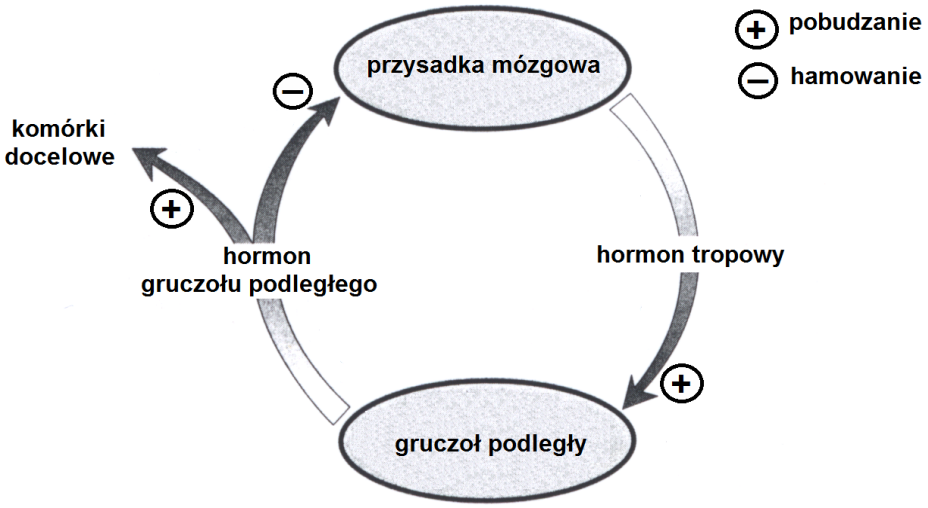
……

……

……

Zadanie 13. (0–2)

Na schemacie przedstawiono mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego na osi przysadka mózgowa – gruczoły podległe.



Zadanie 13.1. (0–1)

Opisz, na czym polega mechanizm regulacji wydzielania hormonów przez gruczoły podległe przysadce mózgowej na drodze sprzężenia zwrotnego ujemnego.

……

……

……

……

Zadanie 13.2. (0–1)

Wśród wymienionych gruczołów podkreśl te, których czynność wydzielnicza podlega przedstawionemu na schemacie mechanizmowi regulacji.

jajniki, jądra, kora nadnerczy, rdzeń nadnerczy, tarczyca, trzustka

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

Zadanie 14. (0–2)

Jedną z przyczyn anemii u człowieka jest niedobór witaminy B_{12}, objawiający się między innymi bladością skóry oraz szybkim męczeniem się podczas wysiłku fizycznego.

Zadanie 14.1. (0–1)

Spośród wymienionych produktów spożywczych podkreśl te, które są dla organizmu człowieka źródłem witaminy B_{12}.

brokuły, mleko, pomidory, owoce czarnej porzeczki, sok z marchwi, wątróbka

Zadanie 14.2. (0–1)

Wyjaśnij zależność pomiędzy stwierdzonym niedoborem witaminy B_{12} u chorego a jego szybkim męczeniem się podczas wysiłku fizycznego.

……...

……...

……...

Zadanie 15. (0–2)

Technika tworzenia przeciwciał monoklonalnych polega na połączeniu limfocytów B – które produkują swoiste przeciwciała – z komórkami nowotworowymi (np. szpiczaka). Limfocyty B pozyskuje się ze śledziony myszy, wcześniej zaszczepionych antygenem, przeciwko któremu chce się otrzymać przeciwciała monoklonalne. Pozwala to na uzyskanie komórek, które produkują określony rodzaj przeciwciał przez bardzo długi czas. Przeciwciała monoklonalne znalazły szerokie zastosowanie w medycynie. Niedawno naukowcy opracowali metody produkcji tzw. przeciwciał humanizowanych, które uzyskuje się dzięki modyfikacjom genetycznym, polegającym na wprowadzeniu do mysich komórek ludzkich genów kodujących główne łańcuchy białkowe przeciwciał. Uzyskanie humanizowanych przeciwciał monoklonalnych umożliwiło ich zastosowanie na szerszą skalę, zwłaszcza w terapii chorób nowotworowych, dzięki zwiększeniu efektywności takiej terapii.

Na podstawie: http://biotechnologia.pl/farmacja/artykuly/przeciwciala-nowoczesne-narzedzia-wspolczesnej-medycyny,11014.

Zadanie 15.1. (0–1)

Określ, czy możliwe i celowe jest zastosowanie przeciwciał monoklonalnych w przedstawionych sytuacjach. Zaznacz TAK lub NIE w odpowiednim polu tabeli.

1.	Wykrywanie antygenów mikroorganizmów przy diagnostyce chorób zakaźnych.	**TAK**	**NIE**
2.	Przygotowywanie w warunkach *in vitro* komórek macierzystych w celach terapeutycznych.	**TAK**	**NIE**
3.	Immunosupresja w transplantologii, polegająca na blokowaniu określonych limfocytów.	**TAK**	**NIE**

Zadanie 15.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób wprowadzenie humanizowanych przeciwciał monoklonalnych spowodowało zwiększenie efektywności terapii prowadzonych z wykorzystaniem tej metody.

……

……

……

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

Zadanie 16. (0–2)

Hodowanych jest kilka ras psów niemal zupełnie pozbawionych włosów, np. nagi chiński grzywacz czy nagi meksykańczyk. Brak owłosienia u tych psów spowodowany jest dominującym allelem genu autosomalnego, który w układzie homozygotycznym powoduje śmierć w stadium zarodkowym. W celu uzyskania liczniejszych miotów często kojarzy się osobniki nagie z osobnikami odmiany owłosionej.

Na podstawie: K. Charon, M. Świtoński, *Genetyka i genomika zwierząt*, Warszawa 2012.

Zadanie 16.1. (0–1)

Oceń, czy wymienione stwierdzenia, dotyczące dziedziczenia opisanej cechy są prawdziwe. Zaznacz P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe lub F – jeśli jest fałszywe.

1.	Żywe nagie meksykańczyki są heterozygotami.	**P**	**F**
2.	W potomstwie meksykańczyka nagiego i owłosionego nie powstają zarodki o letalnym układzie alleli.	**P**	**F**
3.	Po skrzyżowaniu meksykańczyka nagiego i owłosionego w miocie występują tylko nagie szczenięta.	**P**	**F**

Zadanie 16.2 (0–1)

Określ, jaki będzie rozkład fenotypów (nagich i owłosionych) wśród potomstwa dwóch nagich meksykańczyków. Zapisz odpowiednią krzyżówkę, podając legendę dotyczącą zastosowanych oznaczeń alleli genu.

Fenotypy i ich rozkład:……

Zadanie 17. (0–4)

Pierwsze dziecko kobiety o grupie krwi AB Rh^+ i mężczyzny o grupie 0 Rh^- ma krew grupy A Rh^-.

Zadanie 17.1. (0–1)

Zapisz genotypy tych rodziców i dziecka, stosując odpowiednie oznaczenia alleli genu warunkującego grupy krwi układu AB0 (I^A, I^B, i), natomiast allele warunkujące czynnik grupowy Rh oznacz jako D i d.

Kobieta ..... Mężczyzna ..... Dziecko .....

Zadanie 17.2. (0–2)

Określ, jakie jest prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko tych rodziców będzie miało krew grupy A Rh+. Zapisz odpowiednią krzyżówkę lub uzasadnienie.

Prawdopodobieństwo .....

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

Zadanie 17.3. (0–1)
Określ, czy w przypadku pierwszego dziecka tej kobiety podczas ciąży mogło dojść do konfliktu serologicznego, spowodowanego niezgodnością czynnika Rh. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając immunologiczne podłoże konfliktu.

……

……

……

……

Zadanie 18. (0–4)

Cząsteczki eukariotycznego chromosomowego DNA mają na swoich końcach specjalne, niekodujące, sekwencje nukleotydów zwane telomerami. Odcinki te składają się z wielokrotnie powtórzonej, tej samej sekwencji, np. w telomerach ludzkich sekwencja TTAGGG powtórzona jest kilkaset razy. Zadaniem telomerów jest ochrona genów znajdujących się w pobliżu końców cząsteczki DNA przed uszkodzeniem związanym ze skracaniem się nici DNA, do którego dochodzi przy podziale komórki. Telomery skracają się podczas każdego cyklu replikacyjnego. Ich nadmierne skrócenie prowadzi do starzenia się komórki i może skutkować np. uruchomieniem procesów prowadzących do apoptozy. W niektórych komórkach, np. komórkach rozrodczej warstwy naskórka czy pierwotnych komórkach płciowych, z których powstają gamety, występuje aktywny enzym zwany telomerazą, który katalizuje wydłużanie telomerów, przywracając im oryginalną długość. Telomeraza nie jest aktywna w większości komórek somatycznych, natomiast stwierdzono jej wysoką aktywność w komórkach wielu rodzajów nowotworów. Obecnie prowadzone są badania nad wykorzystaniem w terapii przeciwnowotworowej mechanizmów regulowania aktywności telomerazy.

Na podstawie: M. Kowalska, N. Lipińska, A. Romaniuk, B. Rubiś. *Telomeraza jako cel terapii przeciwnowotworowej*, Diagnostyka Laboratoryjna 2014; 50(2).

Zadanie 18.1. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego w odróżnieniu od większości komórek somatycznych aktywna telomeraza jest obecna w komórkach rozrodczej warstwy naskórka.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18.2. (0–1)
Wyjaśnij, uwzględniając przyczynę, dlaczego replikacja cząsteczki eukariotycznego DNA powoduje jej skracanie.

.....

.....

.....

.....

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

Zadanie 18.3. (0–1)
Uzasadnij, uwzględniając postać materiału genetycznego prokariontów, dlaczego podczas replikacji nie dochodzi u nich do skracania DNA.

.....

.....

.....

Zadanie 18.4. (0–1)
Wyjaśnij, w jaki sposób poznanie mechanizmu regulacji aktywności telomerazy można wykorzystać w walce z chorobami nowotworowymi.

.....

.....

.....

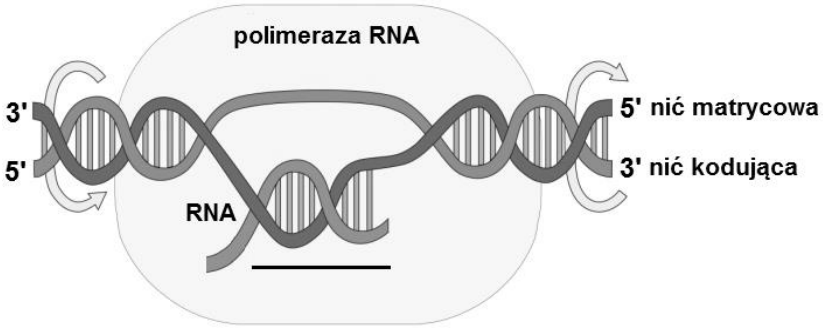
.....

.....

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

Zadanie 19. (0–2)

Na schemacie przedstawiono, w postaci uproszczonej, proces transkrypcji.



Na podstawie: http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/transkrypcja

Zadanie 19.1. (0–1)
Uzupełnij schemat. Wpisz oznaczenia końców nici powstającej cząsteczki RNA i narysuj na zaznaczonym odcinku grot strzałki, ilustrujący kierunek transkrypcji.

Zadanie 19.2. (0–1)
Oceń, czy wymienione stwierdzenia dotyczące procesu transkrypcji są prawdziwe. Zaznacz P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe lub F – jeśli jest fałszywe.

1.	Proces transkrypcji u *Procaryota* i *Eucaryota* jest katalizowany przez ten sam rodzaj polimerazy RNA, co umożliwia transkrypcję genów eukariotycznych wprowadzonych do genomu *Procaryota*.	**P**	**F**
2.	Sekwencja nukleotydów powstającej nici RNA jest określona przez kolejność zasad na matrycowej nici DNA na zasadzie reguły komplementarności.	**P**	**F**
3.	Substratami w procesie transkrypcji są trifosfonukleozydy, od których podczas przyłączania do budowanej nici RNA odłączane są dwie grupy fosforanowe.	**P**	**F**

Zadanie 20. (0–4)

Trynia sinawa (*Trinia glauca*) jest dwupienną, dwu- lub wieloletnią rośliną z rodziny selerowatych, występującą głównie na suchych łąkach nad brzegami mórz. Należy do roślin monokarpicznych, czyli takich, które kwitną i owocują tylko raz w życiu. Po zakończeniu cyklu życiowego rośliny trynii obumierają w krótkim czasie.

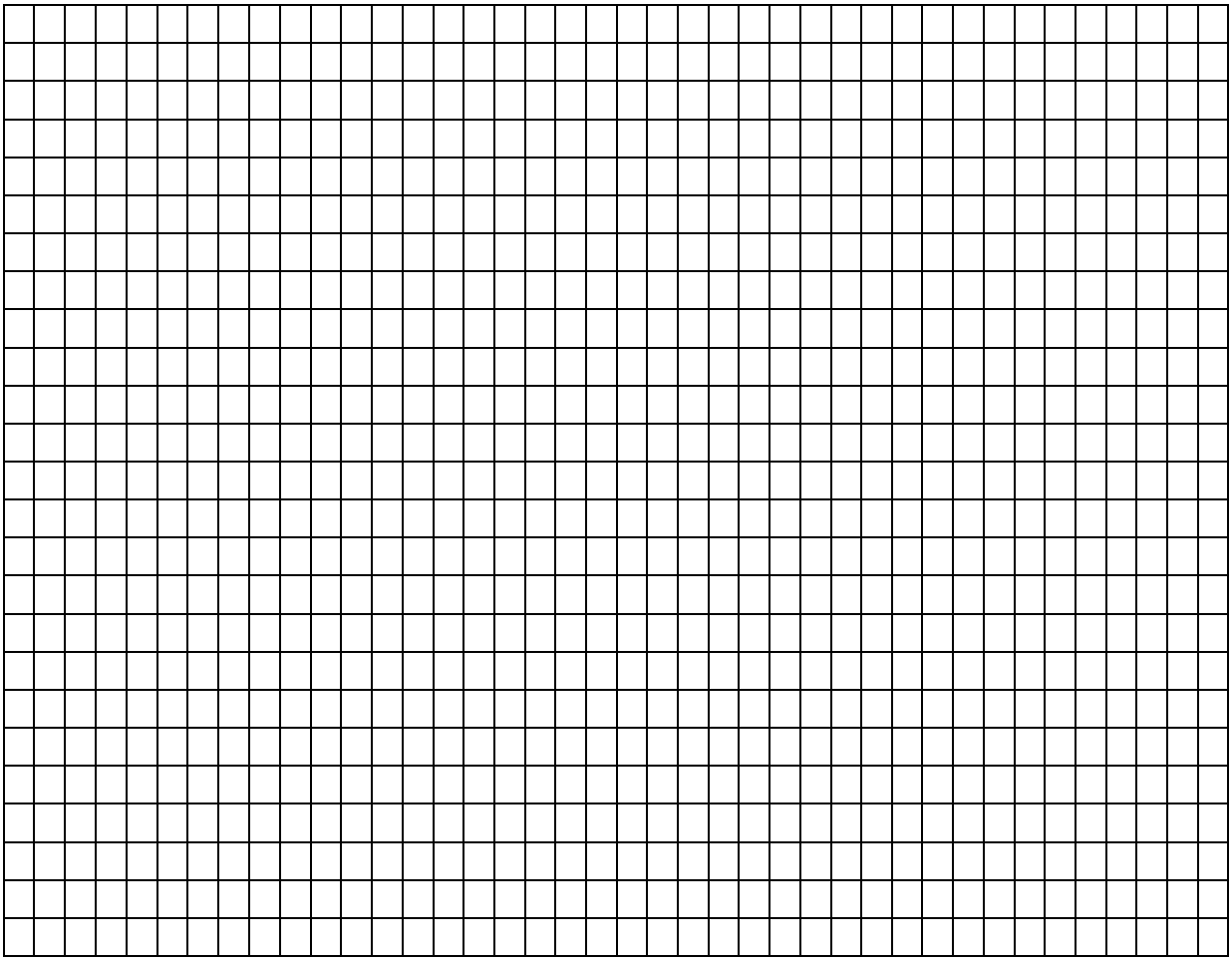
Na początku maja, kiedy roślina była w pełni kwitnienia, wyznaczono kilka jednakowych powierzchni badawczych, na których policzono osobniki żeńskie i męskie tego gatunku. Przyjęto ich liczbę jako 100%, a następnie co kilka dni sprawdzano liczbę osobników każdej z płci na danych powierzchniach i obliczano ich procent w stosunku do liczby wyjściowej. Wyniki przedstawiono w tabeli.

Data	**Liczba osobników ♀ %**	**Liczba osobników ♂ %**
1.V	100	100
11.V	100	95
21.V	98	60
31.V	98	45
10.VI	96	10

Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność,* pod red. M. Maćkowiak, A. Michalak, Warszawa 2008.

Zadanie 20.1. (0–2)

Na podstawie danych z tabeli narysuj, w jednym układzie współrzędnych, wykresy liniowe, ilustrujące zmiany w liczebności osobników żeńskich i męskich *Trinia glauca*.



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

Zadanie 20.2. (0–1)
Zaznacz cel przeprowadzonych obserwacji.

A. Badanie struktury przestrzennej populacji *Trinia glauca*.
B. Badanie struktury wiekowej populacji *Trinia glauca*.
C. Badanie struktury płciowej populacji *Trinia glauca*.
D. Badanie rozrodczości populacji *Trinia glauca*.

Zadanie 20.3. (0–1)
Na podstawie powyższych informacji, określ przyczynę przedstawionych zmian w liczebności osobników żeńskich i męskich tego gatunku. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 21. (0–2)

Jerzyk (*Apus apus*) jest w Polsce objęty ochroną gatunkową ścisłą i należy do gatunków wymagających ochrony czynnej (Rozporządzenie Ministra Środowiska z 7.10.2014). Występuje głównie w miastach, gdzie człowiek stworzył temu ptakowi idealne warunki środowiskowe, zwłaszcza za sprawą bloków mieszkalnych budowanych z wielkiej pyty. Od lat 90. XX wieku obserwuje się jednak stopniowe zmniejszanie liczebności populacji jerzyków. Przyczyną są przede wszystkim remonty, głównie ocieplanie i tynkowanie starszych bloków oraz nowe technologie w budownictwie, które powodują utratę dogodnych dla tych ptaków miejsc do gniazdowania. Prawo nakłada obowiązek kompensacji w postaci zawieszania specjalnych budek lęgowych na zmodernizowanych budynkach, pozostawianie otworów stropodachach, w których gniazdują jerzyki, zabronione jest także prowadzenia prac remontowych budynków, w których jerzyki gniazdują, w okresie lęgowym tych ptaków.

Wypisz z tekstu jeden przykład ochrony biernej i jeden przykład ochrony czynnej jerzyka.

Ochrona bierna .....

Ochrona czynna .....

Zadanie 22. (0–1)

Dobór naturalny jest jednym z najważniejszych czynników ewolucji.

Oceń, czy wymienione stwierdzenia dotyczące doboru naturalnego są prawdziwe. Zaznacz P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe lub F – jeśli jest fałszywe.

1.	Te same czynniki doboru mogą działać na organizmy jednej populacji faworyzująco, a na inne eliminująco.	P	F
2.	Dobór naturalny wpływa na częstość występowania poszczególnych alleli w populacji podlegającej jego działaniu.	P	F
3.	Skutkiem działania doboru naturalnego są zmiany danej cechy prowadzące tylko w jednym kierunku.	P	F

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

BRUDNOPIS

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

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