WPISUJE ZDAJĄCY

KOD ZDAJĄCEGO

symbol klasy | symbol zdającego

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ

BIOLOGIA – POZIOM ROZSZERZONY

STYCZEŃ 2019

Czas pracy: 180 minut

Liczba punktów do uzyskania: 60

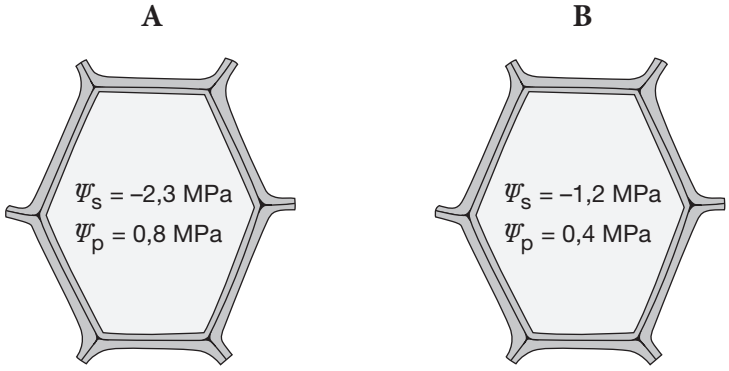
Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera **24** strony (zadania **1–22**). Ewentualny brak stron zgłoś nauczycielowi nadzorującemu egzamin.
2. Odpowiedzi do każdego zadania zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
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.
7. Na tej stronie wpisz swój kod.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla osoby sprawdzającej.

Powodzenia!

Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Zadanie 1.
W komórce roślinnej zależność potencjału wody (Ψ_w) od ciśnienia turgorowego ściany komórkowej (Ψ_p) i ciśnienia osmotycznego roztworu wewnątrzkomórkowego (Ψ_s) opisuje wzór: $\Psi_w = \Psi_p + \Psi_s$.
Na rysunkach przedstawiono dwie komórki roślinne – A i B – w których zmierzono Ψ_s oraz Ψ_p. Komórki te umieszczono w roztworze o potencjale wody $\Psi_w = -1{,}2$ MPa.



Zadanie 1.1. (0–1)
Określ kierunek przepływu wody między przedstawionymi komórkami roślinnymi zanim umieszczono je w roztworze. Odpowiedź uzasadnij za pomocą odpowiednich obliczeń.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 1.2. (0–1)
Określ, w której z przedstawionych komórek po umieszczeniu w roztworze będzie można zaobserwować plazmolizę. Wyjaśnij, na czym polega to zjawisko, odwołując się do procesu osmozy.

.....

.....

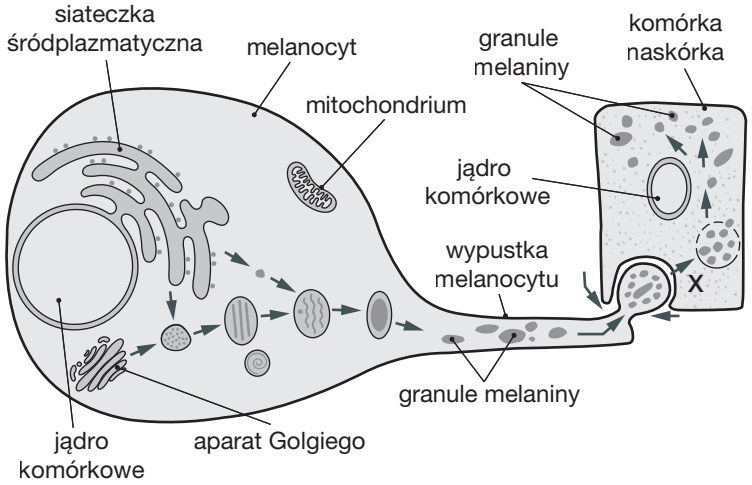
.....

.....

Zadanie 2. (0–1)

Melaniny są grupą wielkocząsteczkowych barwników szeroko rozpowszechnionych w przyrodzie. Odpowiadają m.in. za kolor oczu, skóry i włosów, ponadto chronią komórki przed szkodliwym wpływem promieniowania UV. Ich synteza odbywa się w wyspecjalizowanych komórkach – melanocytach, a głównym substratem jest aminokwas tyrozyna. Mimo dużego zróżnicowania składu, koloru i masy cząsteczkowej wszystkie melaniny zawierają w swej strukturze pierścienie aromatyczne, połączone wiązaniami węgiel-węgiel.

Na schemacie przedstawiono budowę melanocytu kręgowca i transport melanin do komórek naskórka.



Źródło: A. Czubaj (red.), *Biologia*, Warszawa 1999, s. 79.

Na podstawie tekstu, rysunku oraz własnej wiedzy oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	Literą X oznaczono na schemacie endocytozę melanin do komórek naskórka.	**P**	**F**
2.	Wiązania chemiczne węgiel-węgiel, które łączą pierścienie aromatyczne melanin, są wiązaniami kowalencyjnymi.	**P**	**F**
3.	U człowieka synteza melanin w warunkach dużej ekspozycji na słońce jest przykładem odporności swoistej.	**P**	**F**

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**1.1.**	**1.2.**	**2.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt			

Zadanie 3.

„Katalaza jest przykładem szczególnie skutecznie działającego enzymu chroniącego komórki przed skutkami toksycznego działania nadtlenku wodoru (H_2O_2). Wykazano, że H_2O_2 upośledza działanie wielu komórek, np. komórek β trzustki.

Niedobór lub brak katalazy powodują dziedziczone recesywnie mutacje w genie zlokalizowanym w 11 chromosomie. Gen ten składa się z 13 eksonów, oddzielonych od siebie 12 intronami. U homozygot recesywnych stwierdzano całkowity brak katalazy, natomiast u heterozygot obserwowano 50-procentowe obniżenie ilości katalazy w porównaniu z jej poziomem u osób zdrowych. Jeden z typów mutacji (Japanese type B) jest spowodowany delecją tyminy z pozycji 358 eksonu 4.

Brak katalazy (akatalasemia) lub jej niedobór (hipokatalasemia) objawiają się m.in. owrzodzeniem jamy ustnej, a zmiany te prowadzą u chorych do utraty zębów w wieku 13–19 lat."

D. Ścibior, H. Czeczot, *Katalaza – budowa, właściwości, funkcje*
http://www.phmd.pl/api/files/view/1981.pdf

Zadanie 3.1. (0–1)

Na podstawie własnej wiedzy podaj nazwę struktury komórki eukariotycznej, w której działa katalaza.

……

Zadanie 3.2. (0–1)

Na podstawie własnej wiedzy opisz reakcję, którą katalizuje enzym katalaza.

……

……

Zadanie 3.3. (0–1)

Wykaż, jaki może być związek między niedoborem katalazy w komórkach trzustki a rozwojem cukrzycy u ludzi.

……

……

……

Zadanie 3.4. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących mutacji Japanese type B. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	W wyniku mutacji powstanie białko o takiej samej liczbie aminokwasów jak w białku prawidłowym.	**P**	**F**
2.	Mutacja znajduje się we fragmencie kodującym genu.	**P**	**F**
3.	Hipokatalasemia jest chorobą sprzężoną z płcią.	**P**	**F**

Zadanie 3.5. (0–1)
Określ (w %), jakie jest prawdopodobieństwo przekazania zmutowanego allelu przez osobę chorą na akatalasemię jej potomstwu. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 4.
W wielu komórkach najbardziej widoczną strukturę jądra interfazowego stanowi jąderko. Jest to region, w którym skupiają się organizatory jąderkowe, czyli części różnych chromosomów zawierające geny kodujące rRNA. Oprócz rRNA jąderko zawiera różne rodzaje białek, w tym liczne białka rybosomowe. Intensywność procesów zachodzących w jąderku wzrasta wraz ze wzrostem tempa metabolizmu komórki. Jąderko zanika na początku podziału mitotycznego i odtwarza się pod jego koniec.

Zadanie 4.1. (0–1)
Wyjaśnij związek między wzrostem tempa metabolizmu komórki a aktywnością procesów zachodzących w jąderku.

.....

.....

.....

Zadanie 4.2. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego jąderko zanika podczas podziału jądra komórkowego.

.....

.....

.....

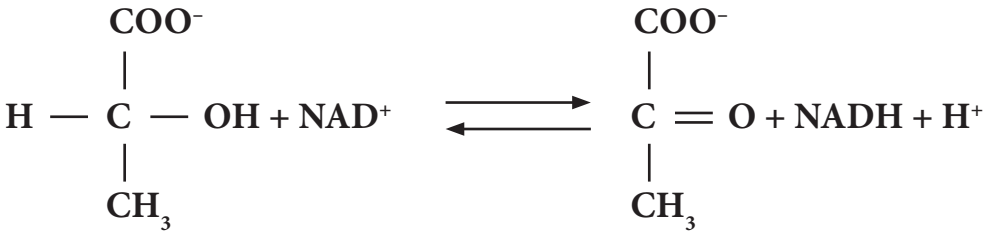
.....

Zadanie 4.3. (0–1)
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	W jąderku zachodzi proces transkrypcji, w którym uczestniczy polimeraza DNA.	**P**	**F**
2.	W jąderku zachodzą procesy kataboliczne, dlatego ma tam miejsce intensywne wytwarzanie ATP.	**P**	**F**
3.	Duża liczba porów w otoczce jądrowej świadczy o wysokiej aktywności metabolicznej komórki.	**P**	**F**

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**3.1**	**3.2.**	**3.3.**	**3.4.**	**3.5.**	**4.1.**	**4.2.**	**4.3.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 5.
Dehydrogenaza mleczanowa (LDH) katalizuje odwracalną reakcję przekształcenia mleczanu w pirogronian. Kierunek reakcji katalizowanej przez LDH zależy od stosunku NADH + H^+ do NAD^+. W warunkach istniejących w komórce zwykle zachodzi przemiana pirogronianu w mleczan.



mleczan *pirogronian*

Zadanie 5.1. (0–2)
Określ, do jakiej klasy enzymów należy dehydrogenaza mleczanowa. Uzasadnij swój wybór za pomocą jednego argumentu odnoszącego się do reakcji katalizowanych przez ten enzym.

Klasa enzymów: ……..

Argument:

……

……

Zadanie 5.2. (0–1)
Wyjaśnij, jakie znaczenie dla procesu fermentacji ma działanie dehydrogenazy mleczanowej podczas przekształcania pirogronianu w mleczan.

……

……

……

Zadanie 6.
Na podstawie rodzaju metabolizmu, szybkości skurczów i podatności na zmęczenie wyróżnia się dwa podstawowe typy włókien mięśniowych: miocyty oksydacyjne i miocyty glikolityczne. W miocytach oksydacyjnych synteza ATP zachodzi podczas oddychania tlenowego, którego głównymi substratami są glukoza i kwasy tłuszczowe. W odróżnieniu od miocytów glikolitycznych włókna te zawierają mniej glikogenu, więcej mioglobiny i są lepiej ukrwione.
Miocyty glikolityczne w pierwszej kolejności korzystają z ATP, wytworzonego w wyniku przyłączania do ADP grupy fosforanowej oddawanej przez fosfokreatynę, oraz z glikogenu, zużywanego podczas glikolizy. Charakteryzują się także szybszym narastaniem siły skurczu niż miocyty oksydacyjne.

Zadanie 6.1. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego podczas ciężkiej i długotrwałej pracy główny wysiłek podejmują miocyty oksydacyjne.

……

……

……

……

Zadanie 6.2. (0–1)
Określ, w których miocytach – oksydacyjnych czy glikolitycznych – występuje więcej mitochondriów. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 6.3. (0–2)
Skonstruuj tabelę, w której porównasz miocyty oksydacyjne z miocytami glikolitycznymi pod względem: typu oddychania, zawartości mioglobiny i szybkości narastania siły skurczu.

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	5.1.	5.2.	6.1.	6.2.	6.3.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 7.
Przeprowadzono obserwacje dwóch jednokomórkowych glonów A i B w celu ustalenia ich przynależności systematycznej do określonego królestwa.
Badania mikroskopowe wykazały różnice w budowie chloroplastów i rodzaju gromadzonego materiału zapasowego. Chloroplasty glonu A miały dwie błony, a glonu B – trzy błony. Barwienie materiału zapasowego płynem Lugola dało pozytywny wynik w postaci granatowego zabarwienia tylko w komórkach glonu A.

Zadanie 7.1. (0–1)
Sformułuj wniosek wynikający z opisanych badań.

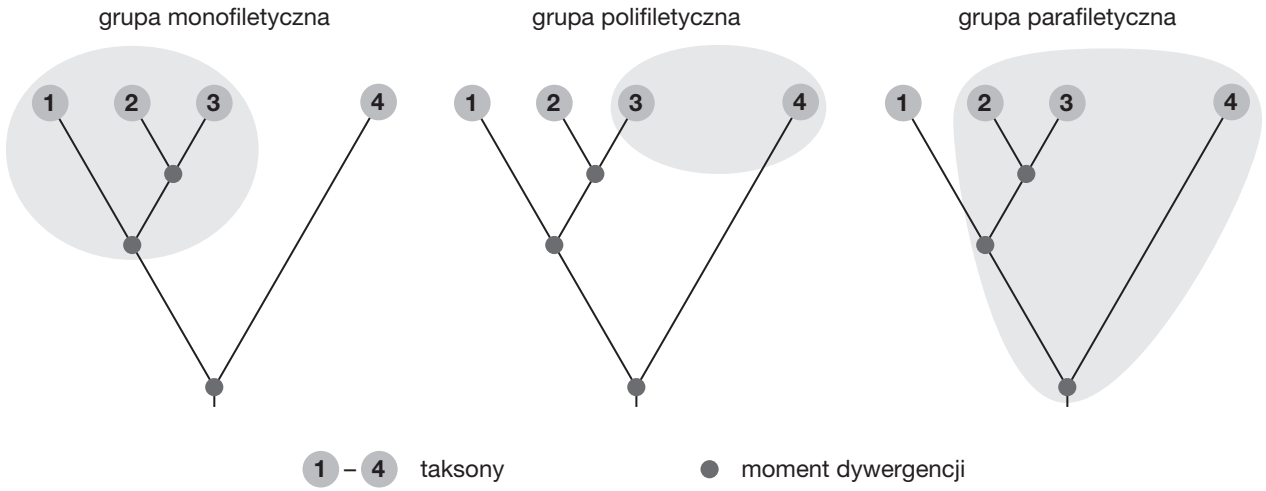
.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.2. (0–1)
Na podstawie wyników badań opisanych w tekście określ, jaką grupą: monofiletyczną, polifiletyczną czy parafiletyczną są glony.



.....

Zadanie 8.
Cholera jest zakaźną i niebezpieczną chorobą przewodu pokarmowego, wywoływaną przez Gram-ujemne bakterie (*Vibrio cholerae*). Egzotoksyny wydzielane przez te bakterie pobudzają komórki jelita do uwalniania jonów chlorkowych do światła przewodu pokarmowego i powodują zatrzymanie wchłaniania potasu. Toksyna cholery jest główną przyczyną obfitej biegunki, która powoduje odwodnienie organizmu człowieka.
W profilaktyce cholery zalecane są szczepienia, a w leczeniu stosuje się antybiotyki, głównie tetracykliny, które w komórce bakteryjnej uniemożliwiają wiązanie aminoacylo-tRNA z rybosomem. Niestety, pojawiły się szczepy bakterii oporne na te antybiotyki.

Zadanie 8.1. (0–1)
Wykaż zależność między działaniem egzotoksyny wydzielanej przez bakterie cholery a odwodnieniem organizmu spowodowanym biegunką.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 8.2. (0–1)
Wyjaśnij, w jaki sposób bakterie mogą przekazywać sobie geny warunkujące antybiotykooporność. W odpowiedzi podaj nazwę procesu, który za to odpowiada.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 8.3. (0–1)
Wyjaśnij, w jaki sposób tetracykliny hamują rozwój bakterii powodujących cholerę.

.....

.....

.....

.....

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**7.1.**	**7.2.**	**8.1.**	**8.2.**	**8.3.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 9.
W tabeli przedstawiono skład chemiczny soku floemu i ksylemu łubinu białego (*Lupinus albus*).

Składnik (mol · m^{-3})	**Sok A**	**Sok B**
K^+	9,0	66,9
Na^+	2,4	8,1
Ca^{2+}	0,43	ślad
Mg^{2+}	0,67	3,4
Cl^-	1,8	7,9
SO_4^{2-}	0,29	4,3
$H_2PO_4^-$	1,25	10,0
Sacharoza	–	652,0
Aminokwasy	7,2	41,0

J. Kopcewicz, S. Lewak (red.), *Fizjologia roślin*, Warszawa 2008, s. 444.

Zadanie 9.1. (0–1)
Określ, którą literą – A czy B – oznaczono sok floemu. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do funkcji pełnionej przez floem.

Sok floemu: ……..

Uzasadnienie: ……..

……

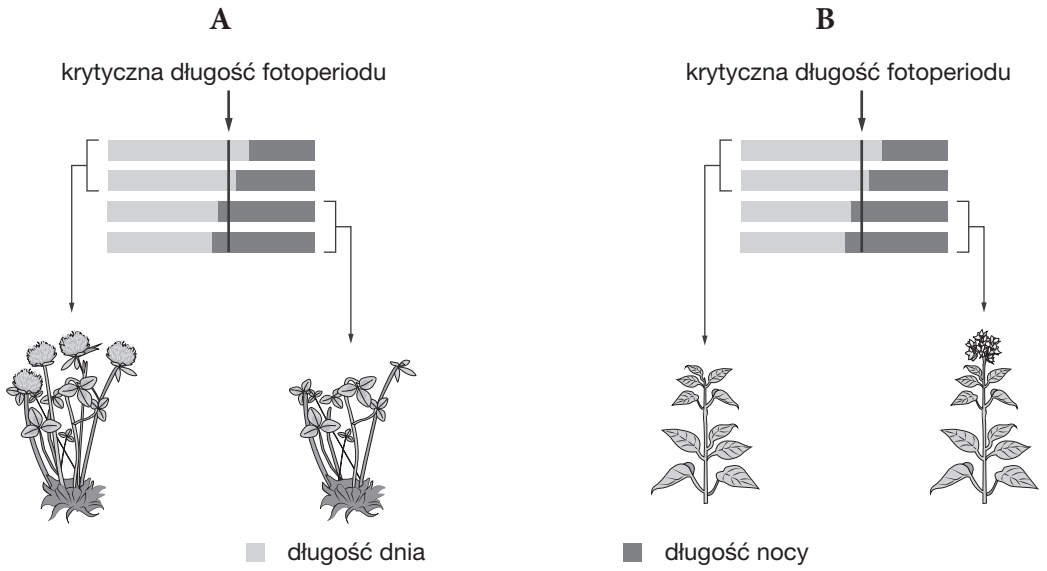
……

Zadanie 9.2. (0–1)
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	Zawartość aminokwasów w soku floemu i w soku ksylemu jest wynikiem symbiozy łubinu białego z bakteriami nitryfikacyjnymi.	**P**	**F**
2.	Sacharoza składa się z cząsteczki glukozy i cząsteczki fruktozy.	**P**	**F**
3.	Mg^{2+} jest niezbędny do syntezy chlorofilu w komórkach roślinnych.	**P**	**F**

Zadanie 10.
Reakcje roślin na czas trwania okresów światła i ciemności w ciągu doby noszą nazwę fotoperiodyzmu. Okres oddziaływania światła na rośliny to fotoperiod. Fotoperiod wpływa m.in. na kwitnienie roślin. Dlatego wyróżnia się: rośliny neutralne (RN), rośliny dnia długiego (RDD) i rośliny dnia krótkiego (RDK).

Zadanie 10.1. (0–1)
Określ, na którym schemacie – A czy B – przedstawiono roślinę dnia długiego (RDD). Odpowiedź uzasadnij.



.....

.....

.....

.....

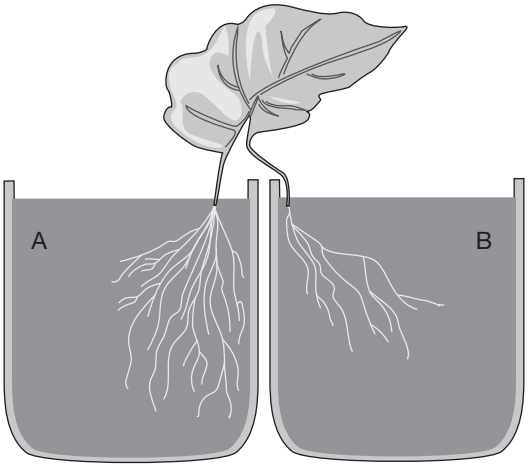
Zadanie 10.2. (0–1)
Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały prawdziwe informacje. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Przerwanie okresu ciemności zapobiega kwitnieniu roślin (*dnia krótkiego* / *dnia długiego*), a indukuje kwitnienie u roślin (*dnia krótkiego* / *dnia długiego*). Dla zakwitania roślin kluczowa jest zatem długość okresu (*światła* / *ciemności*).

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**9.1.**	**9.2.**	**10.1.**	**10.2.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 11.
Bor jest mikroelementem, który u roślin odpowiada za prawidłowy wzrost organów generatywnych oraz najmłodszych części pędów i korzeni. Ponadto wpływa pozytywnie na kwitnienie, gospodarkę wodną, procesy oddychania oraz właściwy rozwój tkanek przewodzących.

Ukorzeniony liść tytoniu z rozciętym ogonkiem liściowym umieszczono w pożywkach z borem (A) i bez boru (B). Na rysunku przedstawiono wyniki doświadczenia.



J. Kopcewicz, S. Lewak (red.), *Fizjologia roślin*, Warszawa 2008, s. 242.

Zadanie 11.1. (0–1)
Sformułuj problem badawczy do przedstawionego doświadczenia.

……

……

……

Zadanie 11.2. (0–1)
Sformułuj wniosek wynikający z przedstawionych wyników badań.

……

……

……

Zadanie 11.3. (0–1)
Na podstawie własnej wiedzy i rysunku określ, do jakiej grupy roślin – jednoliściennych czy dwuliściennych – należy tytoń. Odpowiedź uzasadnij, podając dwie widoczne na rysunku cechy liścia typowe dla tej grupy.

……

……

……

……

Zadanie 12.
W organizmach zwierzęcych cholesterol jest prekursorem związków steroidowych o funkcji regulacyjnej, np. hormonów, a jego pochodne pełnią w komórkach funkcje strukturalne. U larw owadów z cholesterolu lub roślinnych steroli są syntetyzowane ekdysteroidy (m.in. ekdyzon), które stymulują przepoczwarzanie.
Zbadane dotychczas owady nie są zdolne do syntezy cholesterolu *de novo* (od początku), dlatego muszą pobierać go z pożywieniem. Nie stanowi to problemu u owadów mięsożernych. Natomiast u owadów roślinożernych do wytworzenia cholesterolu potrzebne są fitosterole – związki o strukturze zbliżonej do cholesterolu, których przemiana prowadzi do wytworzenia tego związku.

Zadanie 12.1. (0–2)
Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących znaczenia cholesterolu dla owadów. Uzasadnij swój wybór.

I. Cholesterol jest związkiem egzogennym dla owadów mięsożernych.

.....

.....

.....

.....

II. Cholesterol jest związkiem chemicznym niezbędnym do budowy komórek zwierzęcych.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 12.2. (0–1)
Wyjaśnij, w jaki sposób niedobór cholesterolu może wpływać na rozwój owadów.

.....

.....

.....

.....

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**11.1.**	**11.2.**	**11.3.**	**12.1.**	**12.2.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 13.
W trzech akwariach umieszczono po cztery ślimaki i zapewniono im optymalne warunki życia. W akwarium A umieszczono błotniarki stawowe (*Lymnaea stagnalis*), w akwarium B – żyworodki rzeczne (*Viviparus viviparus*), a w akwarium C – błotniarki moczarowe (*Galba truncatula*). Zaobserwowano, że pod powierzchnię wody podpływały tylko błotniarki. Między brzegiem ich muszli a nogą odsłaniał się wtedy otwór prowadzący do jamy płaszczowej.

Zadanie 13.1. (0–1)
Na podstawie wyników obserwacji określ, jakie narządy wymiany gazowej najprawdopodobniej występują u wymienionych gatunków ślimaków.

.....

.....

.....

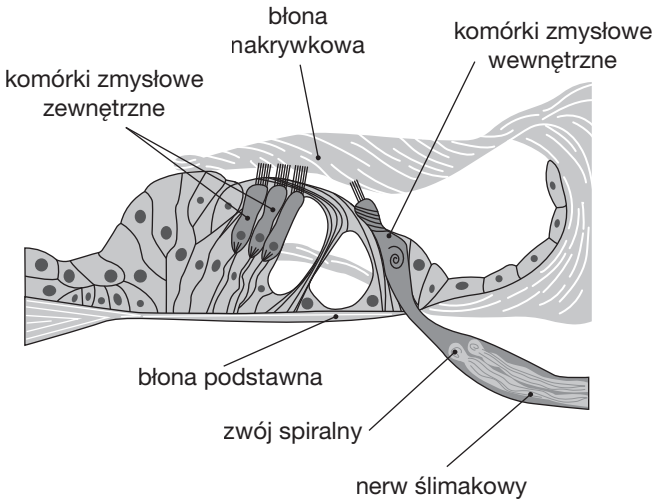
Zadanie 13.2. (0–1)
Określ, czy błotniarka stawowa i błotniarka moczarowa należą do jednego rodzaju. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 14.
Na ilustracji przedstawiono właściwy receptor odbierający fale akustyczne, nazywany narządem spiralnym lub narządem Cortiego. Zachodzi w nim przetwarzanie fal akustycznych na impulsy nerwowe.



Zadanie 14.1. (0–1)
Zaznacz w tabeli poprawne dokończenie zdania. Wybierz odpowiedzi spośród A–B oraz spośród 1–3.

U człowieka narząd spiralny znajduje się w przewodzie

A.	ślimakowym,	dlatego jest częścią ucha	**1.**	zewnętrznego.
			2.	środkowego.
B.	słuchowym,		**3.**	wewnętrznego.

Zadanie 14.2. (0–1)
Wyjaśnij, w jaki sposób w narządzie spiralnym następuje przetworzenie fal akustycznych na impulsy nerwowe.

.....

.....

.....

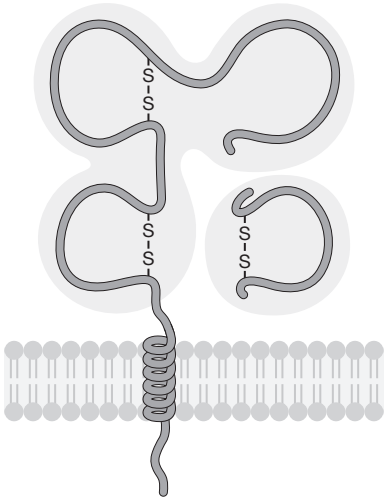
Zadanie 14.3. (0–1)
Uporządkuj elementy (struktury) ucha i układu nerwowego w takiej kolejności, aby przedstawiały drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego podczas powstawania wrażeń słuchowych. Wpisz w tabeli numery 1–7.

Droga fal dźwiękowych i impulsu nerwowego podczas powstawania wrażeń słuchowych	**Numer**
błona bębenkowa	
przewód słuchowy	
płat skroniowy	
narząd spiralny	
kosteczki słuchowe	
małżowina uszna	
nerw słuchowy	

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**13.1.**	**13.2.**	**14.1.**	**14.2.**	**14.3.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 15.
Główny układ zgodności tkankowej MHC to zespół białek powierzchniowych komórek, który prezentuje antygeny. Większość komórek ma w błonach komórkowych białka MHC klasy I. Pełnią one funkcję obronną przeciwko patogenom namnażającym się wewnątrz komórki gospodarza. W każdej komórce proteasomy selektywnie degradują białka patogenów do mniejszych fragmentów, które następnie wiążą się z cząsteczką MHC klasy I. W wyniku przemieszczania się białek MHC i związanych z nimi fragmentów białek patogenu na powierzchni komórki następuje prezentacja antygenu limfocytom Tc (cytotoksycznym).
Białka MHC są antygenami wzbudzającymi silną reakcję odpornościową. Komórki, na których występują MHC o odmiennej budowie niż w pozostałych komórkach ciała, są przez limfocyty rozpoznawane jako obce.

Na rysunku przedstawiono budowę cząsteczki białka MHC klasy I.



Zadanie 15.1. (0–1)
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	Białko MHC klasy I jest białkiem transbłonowym zakotwiczonym w dwuwarstwie lipidowej za pomocą hydrofobowej α-helisy.	**P**	**F**
2.	Białko MHC klasy I jest białkiem złożonym.	**P**	**F**
3.	Trzeciorzędowa struktura białka MHC klasy I jest stabilizowana m.in. wiązaniami disiarczkowymi, które powstają między grupami –SH dwóch reszt cysteiny.	**P**	**F**

Zadanie 15.2. (0–1)
Określ, jakie skutki spowoduje rozpoznanie przez limfocyt Tc komórki prezentującej obcy antygen na powierzchni MHC klasy I.

.....

.....

.....

Zadanie 15.3. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego zgodność białek MHC ma podstawowe znaczenie w doborze dawcy i biorcy przeszczepu.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 16.
Przeprowadzone badania wykazały, że witamina K bierze udział w wytwarzaniu przez wątrobę jednego z białek osocza krwi – protrombiny. Stwierdzono także, że niedobór witaminy K u noworodków jest przyczyną tzw. choroby krwotocznej, która objawia się między innymi krwotokami z przewodu pokarmowego i krwistymi wymiotami. Przed wczesną postacią tej choroby dość skutecznie chroni jednorazowa dawka witaminy K podana tuż po narodzinach.

Zadanie 16.1. (0–1)
Zaznacz schemat, który poprawnie przedstawia etapy transportu witaminy K z jelita cienkiego do wątroby.

A. jelito cienkie → żyła wątrobowa → wątroba

B. jelito cienkie → żyła wrotna → wątroba

C. jelito cienkie → naczynie limfatyczne → przewód limfatyczny → układ krwionośny → → tętnica wątrobowa → wątroba

D. jelito cienkie → naczynie limfatyczne → przewód limfatyczny → układ krwionośny → → żyła wątrobowa → wątroba

Zadanie 16.2. (0–1)
Podaj inne niż pokarm i farmaceutyki źródło witaminy K dla człowieka.

.....

Zadanie 16.3. (0–1)
Wyjaśnij związek między niedoborem witaminy K a występowaniem choroby krwotocznej u noworodków. W odpowiedzi uwzględnij udział witaminy K w procesie krzepnięcia krwi.

.....

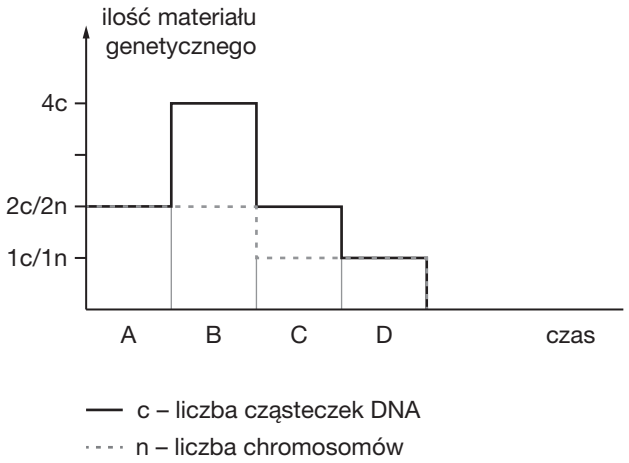
.....

.....

.....

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**15.1.**	**15.2.**	**15.3.**	**16.1.**	**16.2.**	**16.3.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 17.
Na wykresie przedstawiono zmiany ilości materiału genetycznego i liczby chromosomów w dzielącej się komórce.



Zadanie 17.1. (0–1)
Napisz, jakie znaczenie w rozmnażaniu płciowym człowieka ma proces oznaczony na wykresie literą C.

.....

.....

.....

Zadanie 17.2. (0–1)
Zaznacz nazwę komórki, której podział przebiega zgodnie z danymi przedstawionymi na wykresie.

A. Spermatyda.

B. Oocyt I rzędu.

C. Spermatogonium.

D. Ciałko kierunkowe.

Zadanie 18.
Skrzyżowano ze sobą rośliny należące do dwóch odmian kukurydzy: roślinę o nasionach pełnych i czerwonych z rośliną o nasionach białych i spłaszczonych. W F_1 otrzymano 100% roślin o nasionach pełnych i czerwonych, które ponownie skrzyżowano z osobnikami o nasionach białych i spłaszczonych. W F_2 uzyskano następujące wyniki:

Rośliny o nasionach czerwonych i pełnych AaBb	**Rośliny o nasionach białych i spłaszczonych aabb**	**Rośliny o nasionach białych i pełnych aaBb**	**Rośliny o nasionach czerwonych i spłaszczonych Aabb**
98	94	14	12

Przyjmij, że barwa nasion jest warunkowana allelami A lub a, natomiast kształt nasion – allelami B lub b.

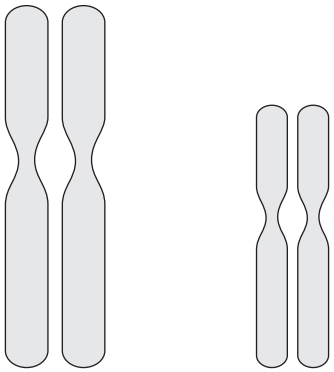
Zadanie 18.1. (0–1)
Ustal, czy geny barwy i kształtu nasion kukurydzy są sprzężone. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 18.2. (0–1)
Przedstaw jedną z możliwych lokalizacji genów barwy nasion i genów kształtu nasion na chromosomach komórki diploidalnej osobnika z pokolenia F_1.



Zadanie 18.3. (0–1)
Oceń, czy można obliczyć odległość między genami warunkującymi barwę nasion a genami warunkującymi kształt nasion. Jeśli tak, oblicz odległość między tymi genami, a jeśli nie – uzasadnij swoją odpowiedź.

.....

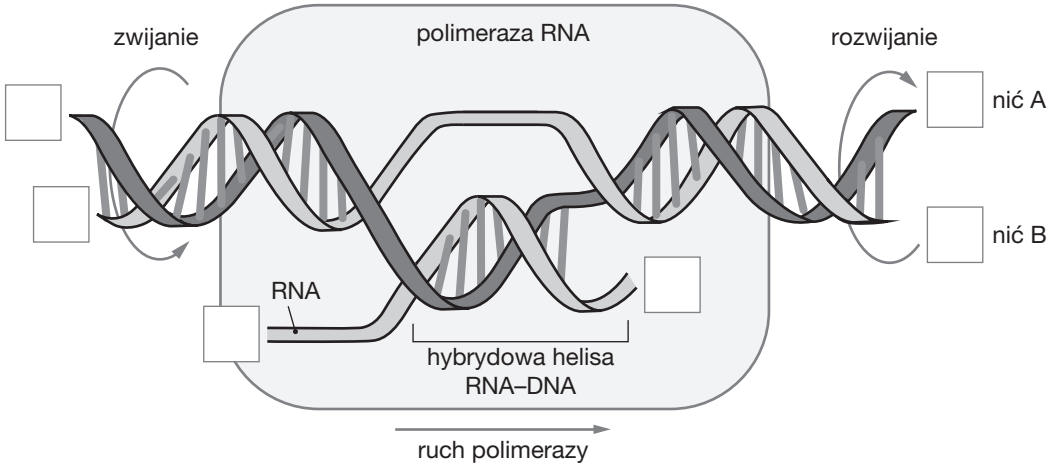
.....

.....

.....

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**17.1.**	**17.2.**	**18.1.**	**18.2.**	**18.3.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 19.
Na schemacie przedstawiono przebieg jednego z etapów transkrypcji.



Zadanie 19.1. (0–1)
Uzupełnij schemat procesu transkrypcji. Wpisz w wyznaczone miejsca polarność nici RNA i DNA (koniec 3' i 5').

Zadanie 19.2. (0–1)
Określ, która z nici DNA – A czy B – jest nicią kodującą.

.....

Zadanie 19.3. (0–1)
Podaj nazwę wiązań chemicznych w RNA, których wytworzenie katalizuje polimeraza RNA.

.....

Zadanie 19.4. (0–1)
Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Odwrotna transkryptaza jest jednym z rodzajów polimerazy RNA". Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20.
Jednym z najważniejszych zagrożeń związanych z uprawami roślin zmodyfikowanych genetycznie jest możliwość wprowadzenia ich nowych genów do spokrewnionych dzikich osobników. Istnieje obawa, że spontaniczna krzyżówka między zmodyfikowaną genetycznie rośliną uprawną, do której wprowadzono obcy gen, a pokrewnym jej chwastem mogłaby doprowadzić do powstania „superchwastu" o podwyższonej odporności na herbicydy.
Jedna z metod zapobiegania ucieczce transgenów z roślin uprawnych zmodyfikowanych genetycznie polega na wprowadzeniu nowych genów do DNA chloroplastowego tych roślin.

Zadanie 20.1. (0–1)
Określ, czy powstały w wyniku spontanicznego krzyżowania „superchwast" będzie rośliną zmodyfikowaną genetycznie, rośliną transgeniczną, czy też oba określenia będą poprawne. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20.2. (0–1)
Wykaż, że przedstawiona metoda wprowadzenia transgenów do DNA chloroplastowego skutecznie zapobiega ich przenoszeniu do innych osobników.

.....

.....

Zadanie 21.
Alczyk (*Alle alle*) to gatunek kluczowy dla Arktyki. Ponieważ żeruje w wodzie i gniazduje na lądzie, wynosi corocznie olbrzymie ilości materii organicznej z morza na ląd ubogi w substancje biogenne i sole mineralne.
Alczyki gnieżdżą się na zboczach gór, w norach pod kamieniami. Ich odchody, skorupki jaj, pióra i martwe osobniki są źródłem „nawozu" wzbogacającego glebę. Wysoka biomasa oraz różnorodność roślin występujących poniżej kolonii ptaków arktycznych są bardzo ważne dla dużych zwierząt, np. reniferów, oraz dla małych skoczogonków i niesporczaków, pełniących w ekosystemie zarówno funkcję roślinożerców, jak i detrytusożerców.
Ocieplenie klimatu może doprowadzić do zmniejszenia populacji alczyków, ponieważ ich podstawowym pokarmem w okresie rozrodczym są skorupiaki – widłonogi zamieszkujące zimne wody Arktyki.

Zadanie 21.1. (0–1)
Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij zależność między ociepleniem klimatu a spadkiem różnorodności biologicznej Arktyki.

.....

.....

.....

Zadanie 21.2. (0–1)
Określ, do jakiego poziomu troficznego należą skoczogonki i niesporczaki w łańcuchach troficznych: spasania i detrytusowym.

Łańcuch spasania: .....

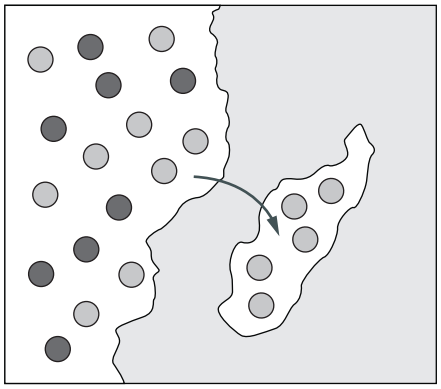
Łańcuch detrytusowy: .....

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**19.1.**	**19.2.**	**19.3.**	**19.4.**	**20.1.**	**20.2.**	**21.1.**	**21.2.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt								

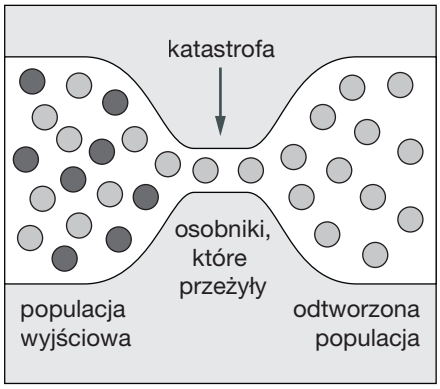
Zadanie 22.
Tysiąc lat temu żubry nizinne występowały powszechnie w rozległych lasach pokrywających ówczesną Europę. Stanowiły wówczas cenne trofea myśliwskie, dlatego w średniowieczu w Polsce polowanie na żubry było przywilejem królewskim. Pierwsza informacja o ochronie żubra pojawiła się w XVI w. Jednak mimo ochrony liczebność żubrów malała i zawężał się obszar ich występowania. Przed I wojną światową żubr nizinny w stanie dzikim zamieszkiwał jedynie Puszczę Białowieską. Jego populacja liczyła ponad 700 osobników, ale w wyniku działań wojennych i kłusownictwa do roku 1920 nie dotrwał żaden osobnik tej populacji. Odtworzono ją dzięki osobnikom trzymanym w niewoli w innych krajach europejskich. Obecnie liczy ona około 1000 osobników. Założycielami tej populacji było 12 żubrów. Ze względu na tak małą liczbę założycieli gatunek ten jest nadal zagrożony wyginięciem.

Na podstawie: https://bpn.com.pl

Zadanie 22.1. (0–1)
Zaznacz mechanizm działania dryfu genetycznego, który wystąpił w populacji żubra nizinnego. Uzasadnij swój wybór.



A. Efekt założyciela.



B. Efekt wąskiego gardła.

Uzasadnienie: .....

.....

.....

Zadanie 22.2. (0–1)
Wyjaśnij, dlaczego stosunkowo niewielka liczebność populacji żubra nizinnego jest zagrożeniem dla tego gatunku. Uwzględnij podłoże genetyczne tego zjawiska.

.....

.....

.....

Zadanie 22.3. (0–1)
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F – jeśli jest fałszywe.

1.	Ochrona gatunkowa żubra, wprowadzająca zakaz zabijania i niszczenia siedlisk, jest przykładem ochrony czynnej.	**P**	**F**
2.	Wzrost liczebności populacji żubrów jest przykładem restytucji zakończonej sukcesem.	**P**	**F**
3.	Prowadzenie wymiany osobników między stadami i zasilanie stad wolno żyjących osobnikami z hodowli jest korzystne, ponieważ zwiększa pulę genową lokalnych populacji żubra.	**P**	**F**

Wypełnia sprawdzający	**Nr zadania**	**22.1.**	**22.2.**	**22.3.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)