



Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

POZIOM PODSTAWOWY

8 CZERWCA 2018

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1–30). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MBI-P1_1P-183

Zadanie 1. (2 pkt)

Pierwiastki biogenne to sześć pierwiastków chemicznych, które wchodzą w skład głównych grup związków organicznych budujących organizmy. Jeden z nich wchodzi zarówno w skład kwasów nukleinowych, jak i przenośników energii. U zwierząt i człowieka jest on składnikiem kości, który zapewnia im twardość i wytrzymałość na ściskanie i ścieranie.

a) Podaj nazwę (lub symbol) pierwiastka, którego biologiczne znaczenie przedstawiono w powyższym tekście.

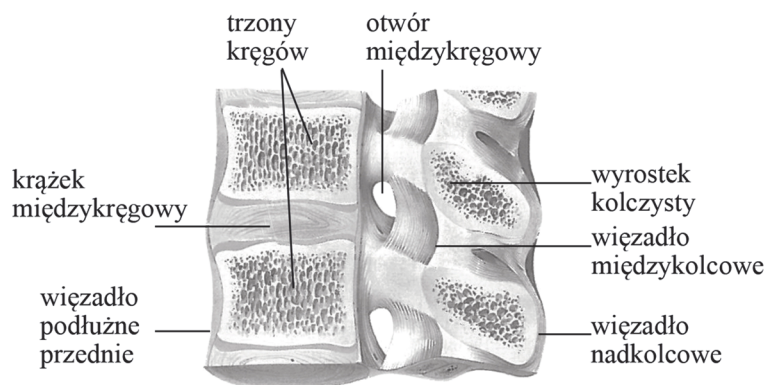
.....

b) Spośród wymienionych poniżej pierwiastków podkreśl wszystkie, które są pierwiastkami biogennymi.

magnez węgiel potas tlen siarka sód

Zadanie 2. (3 pkt)

Na rysunku przedstawiono przekrój podłużny fragmentu kręgosłupa człowieka.



Na podstawie: Enric Gil de Bernabé Ortega, *Atlas anatomii człowieka*, Warszawa 1991.

a) Na podstawie rysunku oceń, czy poniższe informacje dotyczące budowy przedstawionego fragmentu kręgosłupa są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Na rysunku przedstawiono dwa pierwsze kręgi odcinka szyjnego.	P	F
2.	Węzadła kręgosłupa zapewniają jego stabilizację.	P	F
3.	Połączenia między trzonami sąsiednich kręgów umożliwiają im szeroki zakres ruchów względem siebie.	P	F

b) Spośród elementów kręgosłupa opisanych na rysunku wybierz i zapisz te, które są zbudowane z tkanki:

1. kostnej

2. chrzęstnej

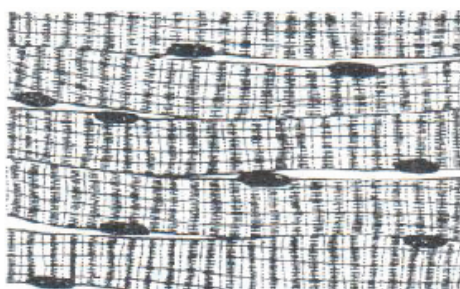
3. łącznej właściwej zbitnej

c) Określ, jakie znaczenie dla funkcjonowania kręgosłupa ma występowanie w nim krążków międzykręgowych.

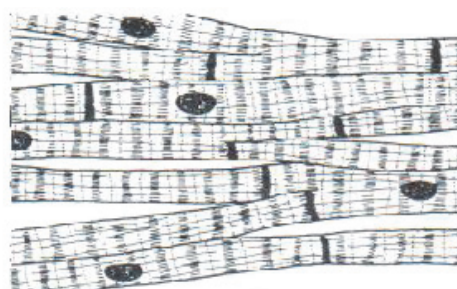
.....

Zadanie 3. (1 pkt)

Na rysunkach A i B przedstawiono dwa rodzaje tkanki mięśniowej.



A



B

Na podstawie: M Podbielkowska, Z. Podbielkowski, *Biologia z higieną i ochroną środowiska*, Warszawa 1999.

Rozpoznaj rodzaje tkanek mięśniowych przedstawione na rysunkach – zapisz ich nazwy i podaj jedną różnicę w budowie obu tkanek.

Tkanka **A**:

Tkanka **B**:

Różnica w budowie tkanek:

.....

Zadanie 4. (1 pkt)

W komórkach mięśni szkieletowych i mięśnia sercowego człowieka znajduje się białko podobne do hemoglobiny – mioglobina.

Wykaż związek między funkcją mięśni szkieletowych i mięśnia sercowego człowieka a występowaniem w ich komórkach mioglobiny. W odpowiedzi uwzględnij właściwości mioglobiny.

.....
.....
.....
.....
.....

Zadanie 5. (2 pkt)

W błonie śluzowej ściany żołądka występują gruczoły żołądkowe właściwe i gruczoły żołądkowe odźwiernikowe. Gruczoły żołądkowe właściwe zawierają dwa rodzaje komórek: komórki główne – produkujące pepsynogen i komórki okładzinowe – wytwarzające kwas solny. Gruczoły odźwiernikowe wydzielają śluz.

a) Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij, na czym polega współdziałanie komórek głównych i komórek okładzinowych w procesie trawienia składników pokarmowych w żołądku.

.....

.....

.....

.....

.....

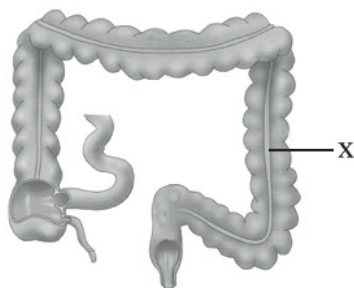
b) Określ funkcję wydzieliny gruczołów odźwiernikowych w żołądku.

.....

.....

Zadanie 6. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono fragment przewodu pokarmowego człowieka.



Na podstawie: P. Hoser, *Bios znaczy życie. Organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie*, Warszawa 2002.

Podaj nazwę części przewodu pokarmowego, którą oznaczono na rysunku literą X, i określ funkcję, jaką ona pełni.

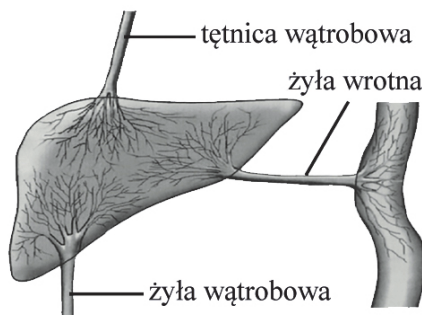
Nazwa X:

Funkcja:

.....

Zadanie 7. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono układ wrotny wątroby człowieka.



Na podstawie: P. Hoser, *Anatomia i fizjologia człowieka*, Warszawa 1996.

a) Na podstawie schematu uzupełnij poniższe zdania – wpisz w wyznaczone miejsca nazwy naczyń krwionośnych tak, aby opis krążenia krwi w układzie wrotnym był prawidłowy.

Składniki pokarmowe są transportowane z układu pokarmowego do wątroby przez Tlen niezbędny do przemian metabolicznych w wątrobie doprowadza do wątroby krew znajdująca się w Bezpośrednio po posiłku największe stężenie glukozy jest w

b) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące funkcji wątroby są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Komórki wątroby przetwarzają toksyczny amoniak w mocznik.	P	F
2.	W wątrobie zmagazynowany jest glikogen stanowiący zapasowe źródło energii dla całego organizmu.	P	F
3.	Żółć wytwarzana przez wątrobę rozkłada tłuszcze na glicerol i kwasy tłuszczowe.	P	F

Zadanie 8. (2 pkt)

Uzupełnij tabelę, w której scharakteryzujesz wybrane witaminy – wpisz w każdym wierszu właściwe informacje.

Symbol witaminy	Rola w organizmie	Przykład skutku awitaminozy
	wzmaga wchłanianie wapnia, uczestniczy w powstawaniu i we wzroście kości	
K		

Zadanie 9. (1 pkt)

Do każdej z wymienionych chorób człowieka (A–C) przyporządkuj wybraną spośród 1.–4. właściwą dla niej drogę zakażenia

Nazwa choroby

- A. gruźlica
- B. włośnica
- C. wirusowe zapalenie wątroby typu A

Droga zakażenia

- 1. wypicie wody skażonej fekaliami
- 2. spożycie mięsa wieprzowego z larwami
- 3. przebywanie w pomieszczeniu z zakażoną i kaszlącą osobą
- 4. przeniesienie do jamy ustnej jaj pasożyta znajdujących się na przedmiotach używanych przez chorego

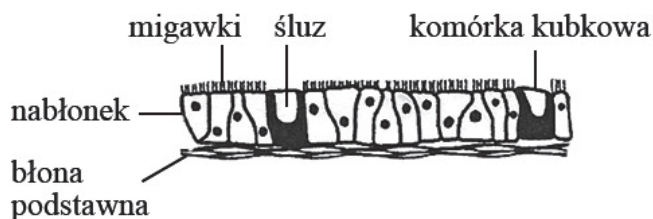
A.

B.

C.

Zadanie 10. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono budowę nabłonka wyściełającego tchawicę – narządu wchodzącego w skład dróg oddechowych człowieka.



Na podstawie: D. McLaughlin, J. Stamford, D. White, *Fizjologia człowieka. Krótkie wykłady*, Warszawa 2012.

a) Na podstawie rysunku opisz, na czym polega współdziałanie różnych komórek nabłonka tchawicy w oczyszczaniu wdychanego powietrza.

.....

.....

.....

.....

b) Podaj przykład funkcji tchawicy, innej niż oczyszczanie wdychanego powietrza.

.....

Zadanie 11. (1 pkt)

Podaj, który z zestawów w tabeli (A–D) przedstawia skład gazów oddechowych w powietrzu wdychanym, a który – w powietrzu wydychanym.

	Tlen (%)	Dwutlenek węgla (%)
A	21	4
B	21	0,04
C	16,5	4
D	16,5	0,04

Skład powietrza wdychanego:

Skład powietrza wydychanego:

Zadanie 12. (1 pkt)

Zarówno lewa, jak i prawa część serca składa się z dwóch jam: znajdującego się wyżej przedsionka i położonej niżej komory. Podczas cyklu pracy serca krew przepływa z żył do przedsionków, z przedsionków do komór, a następnie – z komór do tętnic. Lewa i prawa część serca są od siebie oddzielone.

Na podstawie: D.M.C. Laughlin, J. Stamford, D. White, *Fizjologia człowieka. Krótkie wykłady*,
Warszawa 2012.

Na podstawie informacji z tekstu i własnej wiedzy uzupełnij tabelę.

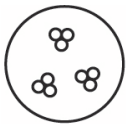
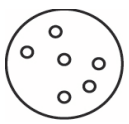
Nazwa struktury	Lokalizacja struktury	Funkcja struktury
		zapobiega mieszanii się krwi utlenowanej z odtlenowaną
zastawka dwudzielna (mitralna)	między lewym przedsionkiem a lewą komorą	
zastawka płucna / zastawka półksiężycowata	między prawą komorą a tętnicą płucną	

Zadanie 13. (2 pkt)

Układ grupowy krwi **AB0** jest uwarunkowany przez obecność w błonach erytrocytów dwóch zestawów antygenów: **A** i **B**, które w rezultacie dają cztery grupy krwi: grupę krwi **A**, **B**, **AB** i **0**. Organizm rozpoznaje własne antygeny i nie wytwarza przeciwko nim przeciwciał. W osoczu krwi występują przeciwciała (aglutynina α i aglutynina β) skierowane przeciwko antygenom, których nie ma w błonach erytrocytów.

W celu określenia grupy krwi wykonano doświadczenie: krew o nieznannej grupie dodano do surowicy zawierającej aglutyninę α (próba I) i do surowicy zawierającej aglutyninę β (próba II).

a) Na podstawie przedstawionych informacji określ grupę krwi badanego pacjenta i wpisz jej nazwę w tabeli.

Obserwowany efekt po dodaniu próbki krwi pacjenta do surowicy		Grupa krwi
próba I – z aglutyniną α	próba II – z aglutyniną β	
 aglutynacja	 brak aglutynacji	

Na podstawie: P. Hoser, *Cytologia, embriologia i histologia człowieka*, Warszawa 1993.

b) Określ, jaki byłby wynik doświadczenia z grupą krwi „0”. W odpowiedzi uwzględnij obie próby doświadczenia.

Próba I:

Próba II:

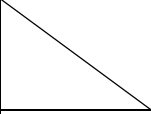
Zadanie 14. (2 pkt)

Dziedziczenie grup krwi w układzie AB0 jest uwarunkowane przez allele wielokrotne: I^A , I^B , i .

Podaj genotypy rodziców, dla których potomstwa istnieje jednakowe prawdopodobieństwo wystąpienia każdej z możliwych grup krwi. Odpowiedź uzasadnij – zapisz krzyżówkę genetyczną i określ w polach krzyżówki fenotypy potomstwa. Zastosuj oznaczenia alleli podane w tekście.

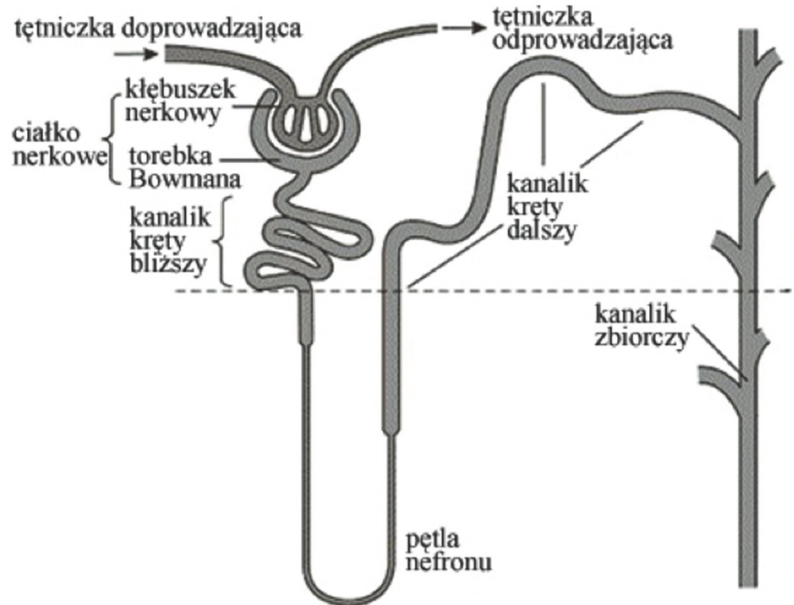
Genotyp matki:

Genotyp ojca:

Zadanie 15. (3 pkt)

Na rysunku przedstawiono budowę nefronu oraz kanalik zbiorczy.



Źródło: E. Pyłka-Gutowska, E. Jastrzębska, *Biologia. Podstawy życia. Tajemnice ludzkiego ciała*, Kielce 2002.

- a) Na podstawie schematu wykaż związek między budową kłębuszka nerkowego a procesem filtracji, który w nim zachodzi.

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Podaj nazwę części nefronu, w której zachodzi proces resorpcji zwrotnej obowiązkowej, i określ, na czym ten proces polega.

.....

.....

.....

- c) Spośród poniższych wybierz i podkreśl nazwy tych substancji, których obecność w moczu ostatecznym może wskazywać na stan chorobowy organizmu.

sole mineralne glukoza kwas moczowy białka

Zadanie 16. (2 pkt)

a) Uporządkuj przedstawione w tabeli etapy rozwoju zarodkowego człowieka zgodnie z kolejnością ich zachodzenia. Wpisz numery 2.–6. we właściwe miejsca tabeli.

Etapy	Kolejność
Utworzenie pęcherzyka zwanego blastulą.	
Pojawienie się rysów twarzy i większości narządów wewnętrznych.	
Powstanie zygoty.	1
Szybkie podziały komórkowe prowadzące do powstania moruli.	
Implantacja – zagnieżdżenie się zarodka w błonie śluzowej macicy.	
Wykształcenie się łożyska.	

b) Określ, dlaczego ciążarna kobieta nie może pracować na stanowisku, gdzie wykorzystywane jest promieniowanie jonizujące.

.....

.....

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Biorąc pod uwagę rodzaj energii przetwarzanej przez receptory, dzieli się je na: fotoreceptory, mechanoreceptory, termoreceptory i chemoreceptory. Receptor można uznać za przetwornik, czyli urządzenie, które przetwarza jeden rodzaj sygnału w inny. Niezależnie od rodzaju bodźca pobudzającego receptor, reaguje on zmianą elektryczną.

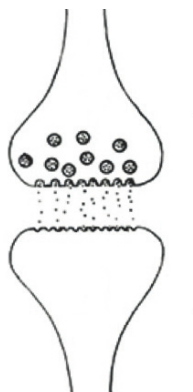
Na podstawie: *Fizjologia człowieka*, pod red. W.Z. Traczyka, A. Trzebskiego, Warszawa 2001.

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące działania receptorów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Ze względu na rodzaj przetwarzanej energii receptory w narządzie słuchu są zaliczane do mechanoreceptorów.	P	F
2.	W oku energia świetlna jest przekształcana w impuls nerwowy przez neurony nerwu wzrokowego.	P	F
3.	Chemoreceptory zlokalizowane są w kubkach smakowych oraz w błonie śluzowej okolicy węchowej jamy nosowej.	P	F

Zadanie 18. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono przewodzenie impulsu nerwowego przez synapsę. Linia obok synapsy stanowi oś strzałki ilustrującej kierunek przepływu impulsu nerwowego.



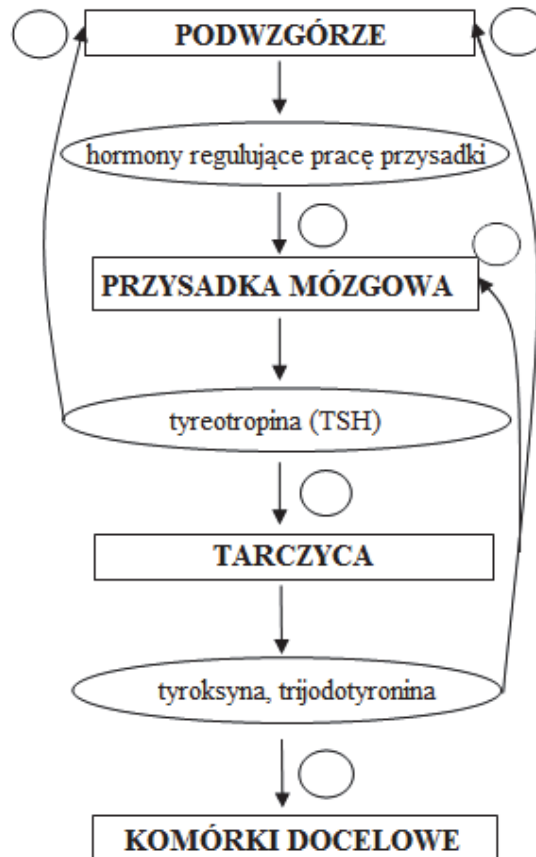
Na podstawie: P. Hoser, *Bios znaczy życie. Organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie*, Warszawa 2002.

- a) Zaznacz na schemacie kierunek przepływu impulsu nerwowego – dorysuj grot strzałki.
- b) Na podstawie rysunku uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis mechanizmu przewodzenia impulsu nerwowego przez synapsę. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Impuls nerwowy docierający do synapsy powoduje (polaryzację / depolaryzację) błony (presynaptycznej / postsynaptycznej). W wyniku tego zjawiska następuje wydzielanie z pęcherzyków synaptycznych mediatora do szczeliny synaptycznej. Ten mediator łączy się z (receptorami / jonami Na^+) w błonie komórkowej neuronu odbierającego impuls nerwowy.

Zadanie 19. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono regulację hormonalną działania tarczycy.



Na podstawie: A. Lesicki, L. Ratajczak, M. Krenz-Niedbała, A. Kozłowska-Rajewicz, *Fizjologia z elementami anatomii i histologii* [w:] *Biologia jedność i różnorodność*, Warszawa 2008.

- a) Uzupełnij schemat – wpisz w kółka znak „+” (stymulacja) lub znak „-” (hamowanie) tak, aby prawidłowo obrazował mechanizm sprzężenia zwrotnego w wydzielaniu hormonów tarczycy.
- b) Wyjaśnij, dlaczego stosowanie diety zawierającej ryby morskie ma istotne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania tarczycy.

.....

.....

.....

.....

- c) Określ funkcję, jaką w organizmie człowieka pełni tyroksyna.

.....

.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Cukrzyca jest chorobą wynikającą z upośledzenia wydzielania insuliny przez komórki wysp Langerhansa w trzustce (cukrzyca typu I) bądź braku lub nieprawidłowego funkcjonowania receptorów insuliny w komórkach tkanek docelowych (cukrzyca typu II). Czynnikiem sprzyjającym zachorowaniu na cukrzycę typu II jest otyłość.

a) Uzupełnij poniższe zdania tak, aby informacje dotyczące cukrzycy były prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

W przypadku cukrzycy typu I we krwi występuje (*nadmiar / niedobór*) insuliny, a stężenie glukozy we krwi jest (*powyżej / poniżej*) normy. Charakterystycznym objawem cukrzycy jest (*brak / obecność*) glukozy w moczu.

b) Określ, dlaczego jest tak ważne stosowanie diety zrównoważonej w profilaktyce cukrzycy typu II.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 21. (1 pkt)

Transplantacja – przeszczep narządów – to czasami jedyna metoda na uratowanie życia człowieka. Rozwój medycyny transplantacyjnej nie byłby możliwy bez leków immunosupresyjnych, których zadaniem jest obniżenie aktywności układu odpornościowego.

Na podstawie: B Król, J. Zembala-John, *Transplantacja narządów. Aspekty medyczne, prawne i organizacyjne*, Zabrze 2013.

Wyjaśnij, dlaczego osobom po przeszczepie konieczne jest podawanie leków obniżających odporność organizmu. W odpowiedzi uwzględnij mechanizm reakcji odpornościowej.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 22. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono sekwencję nukleotydów we fragmencie pojedynczej nici kwasu nukleinowego.

5' ATGCCCCGACTAGGCA 3'

Podaj, czy jest to fragment nici DNA czy – RNA. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Cztery zasady w DNA (i w RNA) mogą utworzyć łącznie 4^3 kombinacji trójek nukleotydów, stanowiących 64 kodony. Spośród 64 możliwych kodonów, 61 koduje aminokwasy, pozostałe trzy kodony – UAG, UGA i UAA – pełnią inne funkcje.

Określ, co się stanie podczas syntezy białka, jeżeli rybosom odczyta kodon UGA.

.....

.....

Zadanie 24. (2 pkt)

Mukowiscydoza jest chorobą genetyczną. Dziedziczy się jednogenowo. W pewnej rodzinie zdrowym rodzicom urodziła się córka chora na mukowiscydozę.

Na podstawie przedstawionych informacji oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. W każdym przypadku odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do genotypów rodziców i córki.

1. „Allel warunkujący mukowiscydozę jest allelem dominującym”.

.....

.....

.....

2. „Mukowiscydoza jest chorobą sprzężoną z płcią”.

.....

.....

.....

Zadanie 25. (1 pkt)

Aneuploidyzacja to niewielkie zmiany w liczbie chromosomów. U ludzi ponad 4% płodów to aneuploidy, lecz tylko niewiele z nich dożywa narodzin. U tych, które przeżywają, zaburzenia dotyczą mniejszych chromosomów lub chromosomów płci.

Nullisomia to brak w komórce jakiejkolwiek kopii danego chromosomu. Jedna kopia chromosomu – to monosomia, dwie – disomia, trzy – to trisomia, cztery – to tetrasomia, itd.

Na podstawie: P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L. Fletcher, *Krótkie wykłady. Genetyka*, Warszawa 2005.

Na podstawie tekstu uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Gamety są (*diploidalne / haploidalne*). Zespół Downa jest przykładem (*disomii / trisomii*) dotyczącej (*autosomów / chromosomów płci*). Zespół Klinefeltera (XXY) jest (*disomią / trisomią*) chromosomu X.

Zadanie 26. (1 pkt)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące klonowania organizmów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Przykładem klonowania roślin jest rozmnażanie się roślin przez fragmentację pędu.	P	F
2.	Do klonowania ssaków wykorzystuje się jądra komórkowe komórek somatycznych.	P	F
3.	Organizmy powstałe w procesie klonowania mają taki sam fenotyp i różne genotypy.	P	F

Zadanie 27. (1 pkt)

Na rysunkach przedstawiono czaszki dwóch przedstawicieli rodzaju *Homo*.



A



B

Na podstawie: <http://www.wiw.pl/nawinki/biologia>

Określ, która z czaszek prawdopodobnie należy do neandertalczyka. Odpowiedź uzasadnij, podając jedną cechę budowy widoczną na rysunku.

.....

.....

.....

Zadanie 28. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono dwa przykłady zależności międzygatunkowych.

Przykład I.

Juka karolińska (*Yucca filamentosa*) zapylana jest przez jeden gatunek nocnego motyla, którego samica składa jajo do znamienia słupka rośliny. Dalszy rozwój larwy zachodzi w zalążku, w którym larwa żeruje, ale nie uniemożliwia roślinie wytwarzania nasion, gdyż część zalążków rozwija się normalnie.

Przykład II.

Samica mszycy brzoskwiniowej (*Myzus persicae*) składa jaja jesienią na drzewach brzoskwini. Wiosną larwy odżywiają się sokiem pochodzącym z młodych liści. Liście skręcają się, żółkną, a następnie opadają.

Na podstawie: A. Mackenzie, A.S. Ball, S.R. Virdee, *Krótkie wykłady. Ekologia*, Warszawa 2009.

a) Podaj nazwy opisanych rodzajów zależności międzygatunkowych.

Przykład I: Przykład II:

b) Określ różnicę między opisanymi rodzajami zależności międzygatunkowych. W odpowiedzi odnieś się do obydwu rodzajów zależności.

.....

.....

.....

Zadanie 29. (2 pkt)

W antarktycznej biocenozie pelagicznej (toni wodnej) fitoplankton jest dominującym pożywieniem dla zooplanktonu, zwłaszcza dla takich skorupiaków jak kryl antarktyczny i widłonogi. Te gatunki zooplanktonu są zjadane przez pingwiny, foki, ryby i wieloryby fiszbinowe. Kałamarnice żywiące się rybami i zooplanktonem są zjadane przez foki i zębowce.

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

a) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące zależności między organizmami w opisanej biocenozie są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Producentami w opisanej biocenozie są organizmy fitoplanktonowe.	P	F
2.	Kałamarnice zajmują zarówno II, jak i III poziom troficzny.	P	F
3.	Między fokami a kałamarnicami mogą zachodzić dwie różne zależności antagonistyczne.	P	F

b) Na podstawie tekstu zapisz najdłuższy z możliwych łańcuch pokarmowy występujący w tej biocenozie, którego ostatnim ogniwem jest foka.

.....
.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Eutrofizacja ekosystemów wodnych jest spowodowana nadmiernym dopływem biogenów nieorganicznych, które stymulują wzrost glonów, przez co prowadzą do ich zakwitów. Odcinają one dopływ światła do roślin, nadają wodzie charakterystyczne zabarwienie i zmętnienie.

Na podstawie: A. Mackenzie, A.S. Ball, S.R. Virdee, *Krótkie wykłady. Ekologia*, Warszawa 2009.

a) Wyjaśnij, dlaczego nadmierny rozwój fitoplanktonu w zbiorniku wodnym może być zagrożeniem dla występujących w nim roślin i ryb.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) Określ, w jaki sposób ograniczenie ilości fosforanów w detergentach stosowanych w gospodarstwach domowych może wpłynąć na jakość wód powierzchniowych.

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS (*nie polega ocenie*)