

Arkusze zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2013

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD			PESEL																

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

POZIOM PODSTAWOWY

MAJ 2014

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1–29). 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.

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MBI-P1_1P-142

Zadanie 1. (2 pkt)

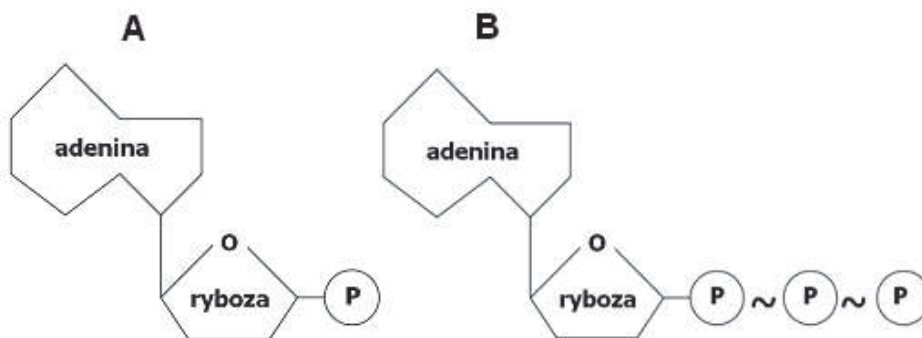
Wapń jest pierwiastkiem niezbędnym do prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka.

Spośród podanych procesów wybierz dwa, które ulegają zaburzeniom przy niedoborze wapnia w organizmie.

- A. skurcz mięśnia
- B. krzepnięcie krwi
- C. biosynteza białka
- D. wytwarzanie hormonów tarczycy
- E. powielanie informacji genetycznej

Zadanie 2. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę chemiczną dwóch nukleotydów.



Zapisz, który z nukleotydów (A czy B) pełni funkcję przenośnika energii w komórce. Odpowiedź uzasadnij.

Nukleotyd

Uzasadnienie

.....

Zadanie 3. (2 pkt)

Każdej z wymienionych tkanek przyporządkuj jedno miejsce jej występowania w organizmie człowieka.

Tkanka	Występowanie
A. nabłonek rzęskowy	1. pęcherzyk płucny
B. nabłonek jednowarstwowy płaski	2. więzadło stawowe
C. tkanka łączna włóknista	3. małżowina uszna
D. chrząstka sprężysta	4. pęcherz moczowy
	5. jajowód

A. B. C. D.

Zadanie 4. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących cyklu pracy serca. Wpisz w prawej kolumnie tabeli literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli zdanie jest fałszywe.

		P/F
1.	Podczas skurczu przedsionków krew jest wtłaczana do komór, a zastawki półksiężycowate pozostają w tym czasie zamknięte.	
2.	Kurczące się ściany komór podnoszą ciśnienie krwi w ich wnętrzu, co skutkuje zamknięciem zastawek przedsionkowo-komorowych w sercu.	
3.	Skurcz prawej komory powoduje tłoczenie krwi do aorty, a skurcz lewej komory wypycha krew do tętnic płucnych.	

Zadanie 5. (2 pkt)

W celu ustalenia grupy krwi pacjenta dodano próbki jego krwi do surowicy krwi grupy A oraz do surowicy krwi grupy B. W obydwu zestawach zaszła aglutynacja krwinek.

Określ, jaką grupę krwi miał pacjent. Wyjaśnij wynik badania, uwzględniając obecność przeciwciał w zastosowanych surowicach.

Grupa krwi pacjenta

Wyjaśnienie

Zadanie 6. (2 pkt)

Limfa (chłonka) powstaje jako przesącz z włosowatych naczyń krwionośnych do przestrzeni międzykomórkowych i trafia do naczyń tworzących układ limfatyczny. Swoim składem jest więc zbliżona do osocza krwi, choć w odróżnieniu od niego zawiera nieco większy procent tłuszczu. Wśród elementów morfotycznych zdecydowaną większość stanowią limfocyty.

Na podstawie powyższego tekstu wymień dwie funkcje, które limfa pełni w organizmie człowieka.

1.

2.

Zadanie 7. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących budowy i działania układu oddechowego człowieka. Wpisz w prawej kolumnie tabeli literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli zdanie jest fałszywe.

		P/F
1.	Krtań jest narządem wchodzącym w skład układu oddechowego i pokarmowego.	
2.	Tchawica stanowi fragment dróg oddechowych i jest jednocześnie narządem głosu.	
3.	Przepona, kurcząc się, opuszcza się w dół, co skutkuje zwiększeniem pojemności klatki piersiowej.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 8. (1 pkt)

W paleniu biernym mamy do czynienia ze strumieniem bocznym, czyli wydobywającym się z tłącego papierosa dymem, który zawiera najwięcej substancji toksycznych i nie jest oczyszczany przez filtr papierosowy. W dymie bocznym znajduje się 3–5 razy więcej tlenu węgla (czadu), 2–3 razy więcej nikotyny i 3–4 razy więcej substancji rakotwórczych niż w dymie głównym. U dzieci bierne palenie jest przyczyną częstszych zachorowań na zapalenia płuc i oskrzeli oraz zwiększa ryzyko zachorowania na astmę. Z badań Światowej Organizacji Zdrowia wynika, że częste przebywanie w dymie tytoniowym powoduje u dzieci i nastolatków pogorszenie wykonywania wielu czynności umysłowych, takich jak czytanie, rozwiązywanie zadań matematycznych, logiczne myślenie i rozumowanie.

Na podstawie: www.knowmore.pl

Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij, dlaczego bierne palenie powoduje u ludzi pogorszenie wykonywania czynności umysłowych.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9. (3 pkt)

W aptekach dostępne są bez recepty różnego rodzaju preparaty lecznicze podnoszące odporność, zwane immunostymulatorami. Przeważnie zawierają substancje pochodzenia roślinnego, np. z aloesu, jeżówki czy żeń-szenia. Istotą działania immunostymulatorów jest pobudzenie i wzmocnienie odporności organizmu na infekcje wirusowe i bakteryjne. Pod wpływem tych substancji obserwuje się wzrost aktywności komórek układu odpornościowego – granulocytów obojętnochłonnych oraz makrofagów, zdolnych do bezpośredniego niszczenia drobnoustrojów chorobotwórczych.

Na podstawie: <http://ziola.pl>

a) Na podstawie przedstawionych informacji zaznacz rodzaj odporności, którą opisane preparaty pobudzają w organizmie człowieka.

A. odporność swoista B. odporność nieswoista C. odporność swoista i nieswoista

b) Uzasadnij, podając dwa argumenty, że takie preparaty powinno się stosować po konsultacji z lekarzem, chociaż są one dostępne bez recepty.

1.

.....

2.

.....

Zadanie 10. (2 pkt)

W tabeli przedstawiono prędkość przewodzenia impulsów przez włókna nerwowe rdzenne (z osłonką mielinową) o różnej średnicy aksonów.

Średnica aksonu [μm]	2–5	3–6	5–12	12–20
Prędkość przewodzenia impulsów [m/s]	12–30	15–30	30–70	70–120

Na podstawie: W. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, Warszawa 1997.

a) Na podstawie przedstawionych danych sformułuj wniosek określający zależność między prędkością przewodzenia impulsów nerwowych a średnicą aksonu.

.....

.....

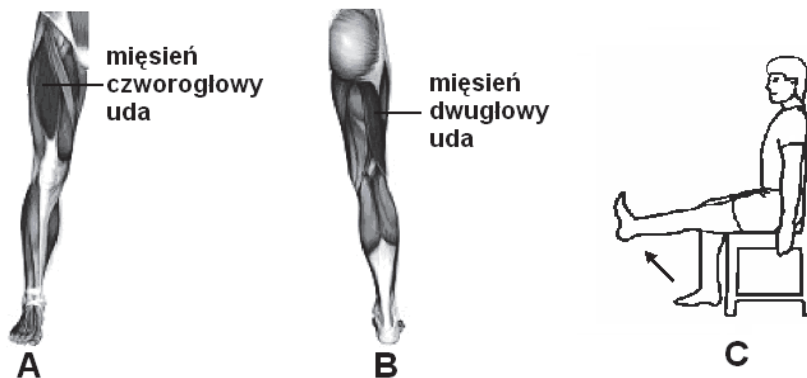
b) Określ, czy włókna nerwowe rdzenne (mające osłonkę mielinową) przewodzą impulsy wolniej, czy – szybciej niż włókna nagie (nieposiadające osłonek). Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 11. (2 pkt)

Za ruchy kończyny dolnej w stawie kolanowym odpowiedzialne są mięśnie antagonistyczne, których lokalizację przedstawiono na rysunku A (widok kończyny od przodu) i B (widok kończyny od tyłu).



Na podstawie: www.fitwell.pl

a) Określ, który z mięśni przedstawionych na rysunkach A i B, kurcząc się, powoduje ruch kończyny dolnej przedstawiony na rysunku C.

.....

b) Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Mięsień, którego skurcz wywołuje ruch kończyny przedstawiony na rysunku C, pełni funkcję

- A. zginacza.
- B. prostownika.
- C. odwodziciela.
- D. przywodziciela.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	8.	9.a	9.b	10.a	10.b	11.a	11.b
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Informacje do zadania 12. i 13.

W organizmie człowieka na regulację gospodarki węglowodanowej wpływają dwa przeciwstawnie działające hormony: insulina i glukagon.

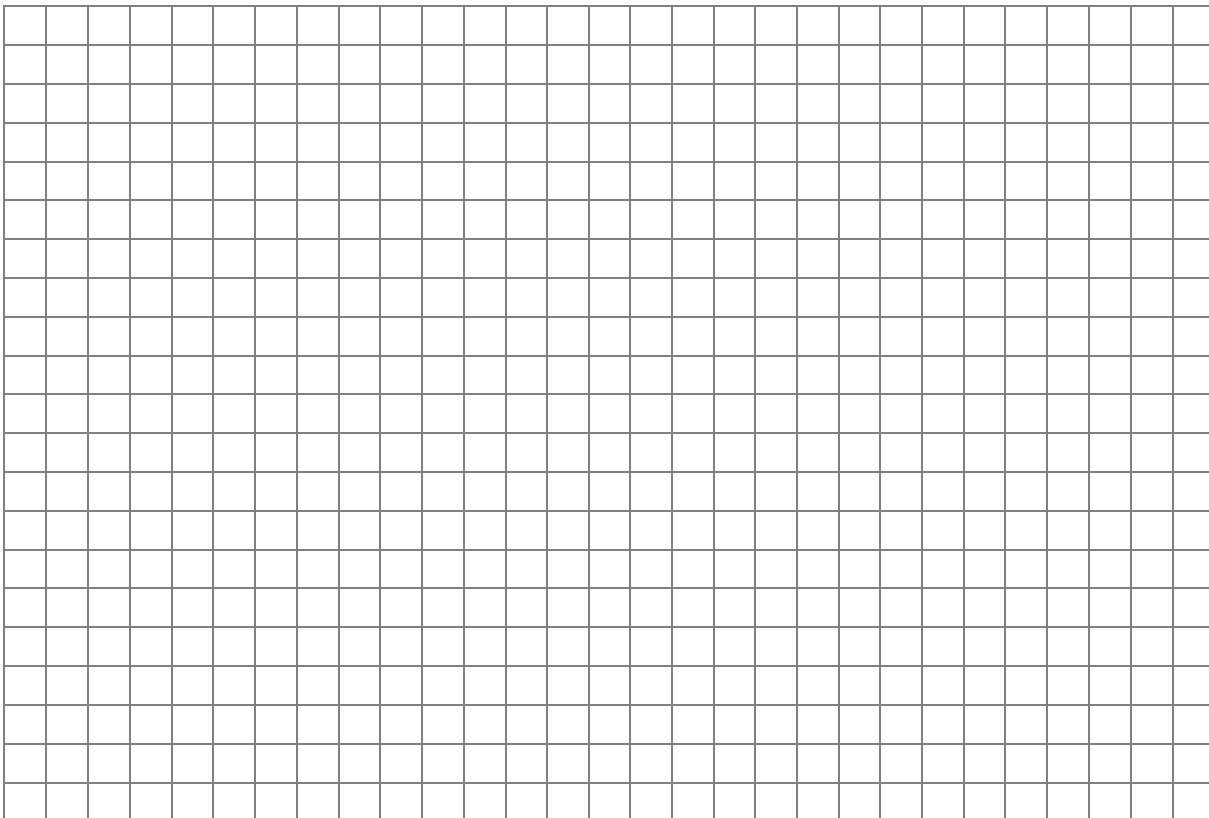
W tabeli zamieszczono wyniki pomiaru stężenia insuliny i glukagonu podczas intensywnego wysiłku fizycznego.

Czas od rozpoczęcia ćwiczeń fizycznych (godziny)	Stężenie hormonów we krwi (pmol/l)	
	insulina	glukagon
0	450	110
1	375	125
2	260	150
3	210	240
4	180	450

Na podstawie: E. Jastrzębska, *Tajemnice ludzkiego ciała. Zeszyt ćwiczeń do biologii*, Kielce 2003.

Zadanie 12. (2 pkt)

Na podstawie danych z tabeli narysuj wykres liniowy, ilustrujący poziom stężenia insuliny i glukagonu we krwi, w kolejnych godzinach ćwiczeń fizycznych. Zastosuj jeden układ współrzędnych.

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Wyjaśnij, dlaczego podczas wysiłku fizycznego zwiększa się wydzielanie glukagonu do krwi.

.....

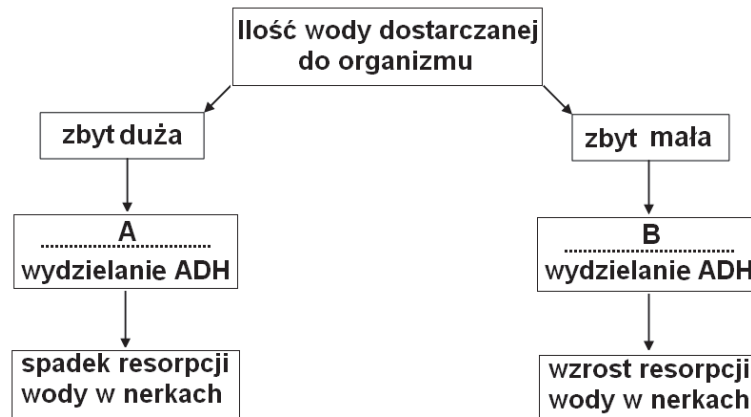
.....

.....

Zadanie 14. (2 pkt)

Wazopresyna, czyli hormon antydiuretyczny (ADH) produkowany przez podwzgórze i uwalniany z tylnego płata przysadki mózgowej, jest ważnym regulatorem bilansu wodnego w organizmie człowieka.

Na schemacie przedstawiono mechanizm hormonalnej regulacji zawartości wody w organizmie człowieka.



a) Do miejsc oznaczonych na schemacie literami A i B przyporządkuj określenia odpowiadające wydzielaniu ADH – *zwiększone*, *zmniejszone* – i zapisz je poniżej.

A.

B.

b) Podaj, jakie objawy wywoła niedobór hormonu ADH, spowodowany uszkodzeniem komórek tylnego płata przysadki.

.....

Zadanie 15. (1 pkt)

Funkcjonowanie organizmu człowieka jest możliwe dzięki współdziałaniu układów i narządów, czego przykładem może być współpraca układu krwionośnego i wydalniczego. Krew dostarcza do nerek tlen i składniki odżywcze niezbędne do uzyskania energii, koniecznej dla zachodzących tam procesów, natomiast w nerkach wytwarzany jest hormon erytropoetyna, którego wydzielanie się zwiększa, gdy we krwi znajduje się zbyt mało tlenu.

Uzasadnij, podając inny niż w tekście argument, że układ krwionośny i wydalniczy współdziałają w organizmie człowieka.

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	12.	13.	14.a	14.b	15.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 16. (1 pkt)

Akomodacja oka jest związana ze zmianą krzywizny soczewki. Soczewka oka może stawać się bardziej płaska lub bardziej kulista, a jej zdolność skupiania promieni świetlnych może się zmniejszać lub zwiększać.

Określ, w jaki sposób zmienia się kształt soczewki podczas przenoszenia wzroku z przedmiotów bliskich na przedmioty odległe.

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Uporządkuj we właściwej kolejności wymienione poniżej etapy powstawania wrażeń słuchowych. Wpisz w tabelę numery 2–5.

Etap	Numer
Drganie błony okienka owalnego oraz drganie płynu wypełniającego wnętrze ślimaka.	
Ruchy rzęsek komórek narządu Cortiego i powstanie impulsu nerwowego.	
Przenoszenie drgań błony bębenkowej na drgania kosteczek słuchowych.	
Przewodzenie fali dźwiękowej przez przewód słuchowy.	1
Dotarcie impulsów nerwowych do ośrodka słuchu.	

Zadanie 18. (3 pkt)

Jelito cienkie jest najdłuższym odcinkiem przewodu pokarmowego człowieka. Treść pokarmowa docierająca do jelita cienkiego jest w nim przesuwana i w tym czasie podlega procesom trawienia chemicznego, a strawione składniki pokarmowe są wchłaniane do nabłonka jelita, skąd są przekazywane do naczyń krwionośnych lub limfatycznych.

Podaj po jednym przykładzie cech budowy jelita, które są przystosowaniem do:

1. przesuwania treści pokarmowej

2. trawienia pokarmu

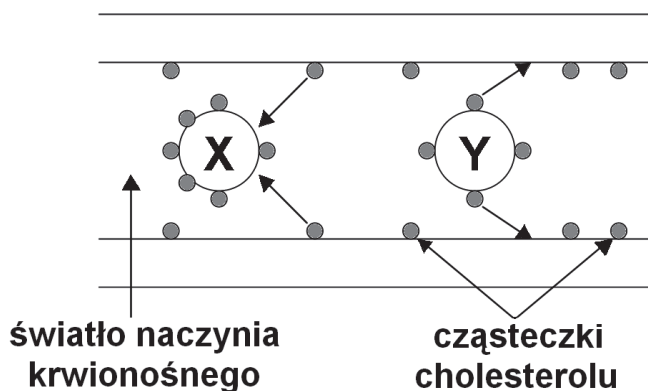
3. wchłaniania strawionych składników pokarmowych

.....

Zadanie 19. (2 pkt)

Tłuszcze, które są nierozpuszczalne w wodzie, krążą we krwi człowieka w postaci związanej z białkami jako lipoproteiny. Do najważniejszych lipoprotein biorących udział w transporcie cholesterolu w naszym organizmie należą lipoproteiny o wysokiej gęstości (HDL), określane mianem „dobrego cholesterolu”, i lipoproteiny o niskiej gęstości (LDL), zwane „złym cholesterolu”.

Na schemacie przedstawiono dwa modele (X i Y) lipoprotein transportujących cholesterol w obwodowych naczyniach krwionośnych.



a) Określ, który z przedstawionych na schemacie modeli lipoprotein (X czy Y), jest ilustracją HDL. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

b) Podaj przykład zalecenia dotyczącego sposobu odżywiania się dla osoby, u której stwierdzono podwyższony poziom LDL i zbyt niski poziom HDL we krwi.

.....

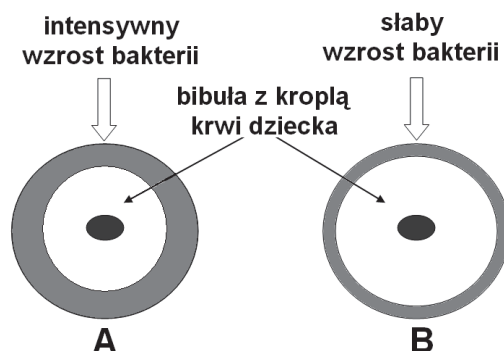
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	16.	17.	18.	19.a	19.b
	Maks. liczba pkt	1	1	3	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 20. (2 pkt)

Fenyloketonuria to choroba genetyczna, która może prowadzić do głębokiego upośledzenia umysłowego na skutek gromadzenia się w organizmie fenyloalaniny i pośrednich produktów jej rozkładu. Aby wykryć to schorzenie, jeszcze do niedawna przeprowadzano prosty i tani test Guthriego. Na krążek bibuły pobierano kroplę krwi noworodka, następnie krążki z wysuszoną krwią umieszczano na płytce agarowej z pożywką, która nie zawierała fenyloalaniny. Na takich płytkach hodowano szczep laseczki siennej *Bacillus subtilis*, bezwzględnie wymagający fenyloalaniny do wzrostu.



- a) Na podstawie powyższych informacji ustal, na którym krążku bibuły (A czy B) znajduje się kropla krwi dziecka chorego na fenyloketonurię. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

- b) Podaj przykład postępowania, dzięki któremu osoby chore na fenyloketonurię mogą uniknąć groźnych konsekwencji tej choroby.

.....

.....

Zadanie 21. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących witamin. Wpisz w prawej kolumnie tabeli literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli zdanie jest fałszywe.

		P/F
1.	Witamina A jest niezbędna do syntezy barwnika wzrokowego.	
2.	Wchłanianie witamin A, D, E i K może być zwiększone przez obecność tłuszczów w pokarmie.	
3.	Kuracja antybiotykiem może spowodować niedobory witaminy C.	

Zadanie 22. (2 pkt)

Nadciśnienie tętnicze jest chorobą przewlekłą, w której ciśnienie krwi w spoczynku przekracza wartości graniczne uznane za prawidłowe. Zmiana stylu życia może obniżyć wartości ciśnienia tętniczego u osób z ciśnieniem podwyższonym i zapobiegać rozwojowi choroby u osób, które mają do niej skłonności uwarunkowane genetycznie. W leczeniu i profilaktyce choroby nadciśnieniowej zaleca się normalizację masy ciała oraz przestrzeganie odpowiedniej diety.

Spośród podanych zaleceń żywieniowych wybierz dwa, które mogą zmniejszyć ryzyko rozwoju nadciśnienia tętniczego.

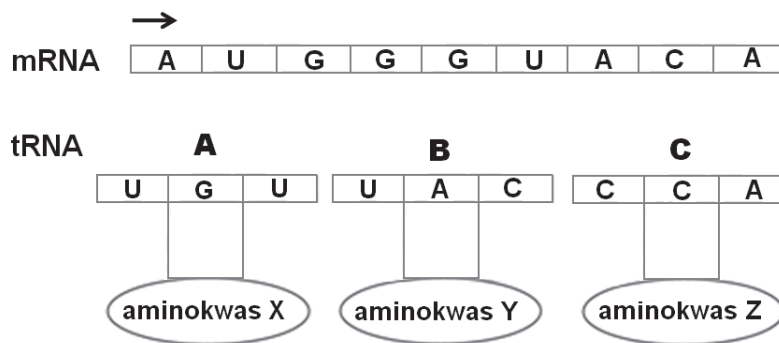
Zaleca się ograniczyć

- A. ilość spożywanej soli kuchennej (NaCl).
- B. spożycie pokarmów bogatych w błonnik.
- C. spożycie produktów bogatych w witaminy, zwłaszcza witaminę C.
- D. spożycie produktów bogatych w tłuszcze nasycone, zwłaszcza wędlin.
- E. spożycie pokarmów mlecznych, bogatych w związki wapnia i magnezu.

Zadanie 23. (2 pkt)

Każdy rodzaj cząsteczki tRNA ma zdolność przyłączania określonego aminokwasu i dzięki sekwencji trzech nukleotydów zwanej antykodonem rozpoznaje komplementarny dla niego kodon w mRNA.

Na schemacie przedstawiono fragment nici mRNA oraz trzy cząsteczki tRNA (A–C), przenoszące aminokwasy zapisane w tym fragmencie (te cząsteczki ułożono w sposób przypadkowy). Strzałką oznaczono kierunek odczytu informacji genetycznej. W tabeli zamieszczono fragment kodu genetycznego.



Kodon	Aminokwas
ACA	treonina
AUG	metionina
CCA	prolina
GGU	glicyna
UAA	STOP
UAC	tyrozyna
UGU	cysteina

a) Ustal, jaka będzie kolejność tRNA, oznaczonych literami A, B i C, przyłączanych w procesie syntezy białka na matrycy mRNA o podanej sekwencji nukleotydów.

Kolejność tRNA

b) Na podstawie tabeli z fragmentem kodu genetycznego zapisz nazwy kolejnych aminokwasów (oznaczonych na schemacie literami X, Y, Z) w powstałym trójpeptydzie.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	20.a	20.b	21.	22.	23.a	23.b
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 24. (2 pkt)

W układzie grupowym krwi Rh wyróżnia się dwie grupy krwi: Rh⁺ (obecność w błonie krwinek aglutynogenu D) i Rh⁻ (brak aglutynogenu D w błonach krwinek). Czynniki D dziedziczy się jedynogenowo i autosomalnie.

W tabeli przedstawiono różne zestawy genotypów rodziców. Allel warunkujący obecność aglutynogenu grupy krwi Rh⁺ oznaczono literą **D**, natomiast literą **d** – allel warunkujący jego brak.

	Matka	Ojciec
A	Dd	Dd
B	dd	DD
C	DD	dd
D	dd	Dd
E	Dd	dd

- a) Podaj oznaczenie literowe przypadku (A–E), w którym prawdopodobieństwo wystąpienia konfliktu serologicznego między organizmem matki i dziecka wynosi 100%.

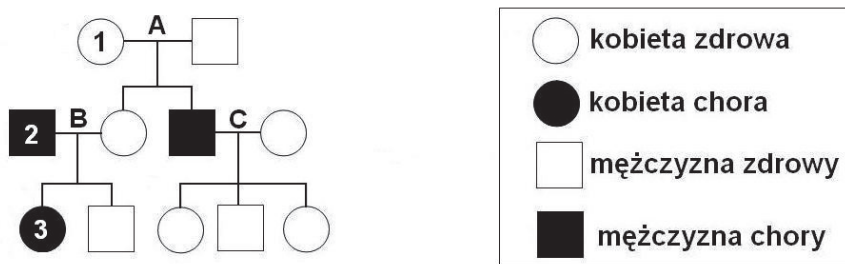
.....

- b) Wypisz wszystkie oznaczenia literowe tych przypadków (A–E), w których na pewno nie może wystąpić konflikt serologiczny między organizmem matki i dziecka.

.....

Zadanie 25. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono dziedziczenie daltonizmu w pewnej rodzinie.



- a) Zapisz genotypy osób oznaczonych na schemacie numerami 1–3, stosując symbole literowe **D** i **d** na oznaczenie alleli genu odpowiedzialnego za rozróżnianie kolorów.

1.

2.

3.

- b) Określ, na podstawie krzyżówki genetycznej, prawdopodobieństwo (w %), że kolejny syn pary B też będzie zdrowy.

Krzyżówka

Prawdopodobieństwo

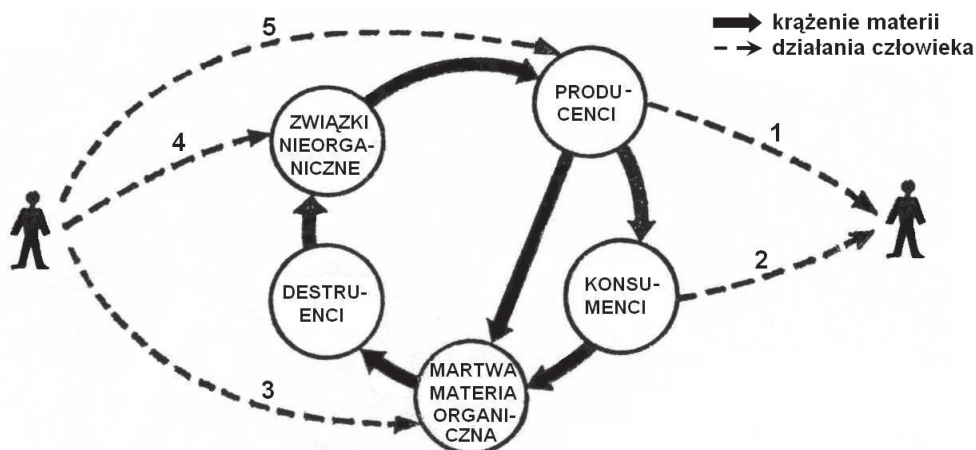
Zadanie 26. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących funkcjonowania ekosystemu. Wpisz w prawej kolumnie tabeli literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli zdanie jest fałszywe.

		P/F
1.	Organizmy odżywiające się wyłącznie pokarmem roślinnym należą do konsumentów II rzędu.	
2.	Dzięki organizmom z różnych poziomów troficznych w ekosystemie możliwe są krążenie energii i przepływ materii.	
3.	Ilość energii przechodzącej na kolejny poziom troficzny ekosystemu jest coraz mniejsza.	

Zadanie 27. (2 pkt)

Pole jest ekosystemem sztucznym, którego funkcjonowanie zależy od działalności człowieka. Na schemacie przedstawiono uproszczony model krążenia materii w ekosystemie pola. Przerzywanymi liniami oznaczono działania człowieka, które wpływają na ten obieg.



Na podstawie: A. Breymeyer, *Struktura i funkcjonowanie ekosystemów*, „Biologia w Szkole” nr 36, 1983.

a) Wymienionym w tabeli sposobom działalności człowieka, wpływającym na obieg materii w ekosystemie pola, przyporządkuj numery, którymi są oznaczone na schemacie.

Działalność człowieka	Numer
Siew lub sadzenie roślin uprawnych.	
Zbiór plonów.	
Nawożenie obornikiem.	
Nawożenie mineralne.	
Eliminowanie szkodników roślin.	

b) Wyjaśnij, dlaczego nawożenie gleby jest konieczne do utrzymania prawidłowego obiegu materii w ekosystemie pola, z którego człowiek zbiera plony.

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	24.a	24.b	25.a	25.b	26.	27.a	27.b
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 28. (1 pkt)

Słodkowodna drapieżna ryba bass słoneczny (*Lepomis gibbosus*) zamieszkuje wody Ameryki Północnej. Do Europy gatunek ten został sprowadzony w 1887 roku z przeznaczeniem do hodowli w stawach parkowych i akwariach, lecz szybko wymknął się spod kontroli i opanował wody otwarte. Obecnie gatunek ten występuje już na całym kontynencie europejskim, nie omija również wód Polski.

Na podstawie: *Ryby słodkowodne wód Polski*, pod red. M. Brylińskiej, Warszawa 2000.

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Zwiększenie zasięgu występowania bасса słonecznego na świecie jest wynikiem

- A. restytucji.
- B. introdukcji.
- C. reintrodukcji.
- D. eksterminacji.

Zadanie 29. (2 pkt)

Metan (CH₄) należy do grupy tzw. gazów cieplarnianych (szklarniowych) wpływających na zmiany klimatu. Według różnych ocen wpływ metanu na pogłębianie efektu cieplarnianego jest nawet 20-krotnie wyższy w porównaniu z wpływem dwutlenku węgla. Metan produkowany jest głównie przez bakterie, które rozkładają materię organiczną w warunkach niedoboru tlenu. Człowiek przyczynia się do zwiększania ilości metanu w atmosferze w wyniku wydobywania i spalania paliw kopalnych, hodowli bydła, uprawy ryżu oraz składowania odpadów. W krajach uprzemysłowionych metan stanowi zwykle 15% wszystkich gazów cieplarnianych emitowanych do atmosfery. Coraz częściej przy dużych gospodarstwach hodowli zwierząt oraz przy wysypiskach śmieci budowane są biogazownie, wykorzystujące zbierany biogaz, składający się głównie z metanu, do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej.

Na podstawie: <http://agroenergetyka.pl>

Na podstawie powyższych informacji uzasadnij, podając dwa argumenty, że pozyskiwanie i spalanie biogazu z wysypisk śmieci jest korzystne dla środowiska przyrodniczego.

1.

.....

2.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.
	Maks. liczba pkt	1	2
	Uzyskana liczba pkt		

BRUDNOPIS