

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z BIOLOGII**

**POZIOM PODSTAWOWY**

**8 MAJA 2020**

**Godzina rozpoczęcia:  
9:00**

**Czas pracy:  
120 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**

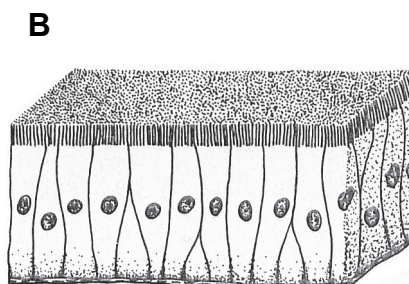
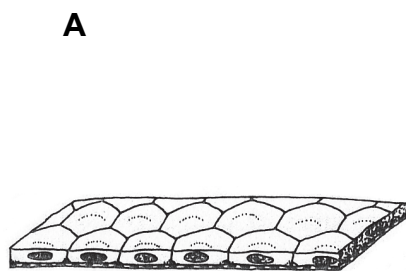
**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1–27). 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.



**Zadanie 1. (2 pkt)**

Na rysunkach przedstawiono dwa typy nabłonków – A i B – występujących w organizmie człowieka.



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

a) Na podstawie rysunków podaj jedną cechę charakterystyczną dla tkanki nabłonkowej, wspólną dla obu typów nabłonków.

.....

b) Określ, który z nabłonków – A czy B – występuje w pęcherzykach płucnych, i wykaż związek budowy tej tkanki z funkcją pęcherzyków płucnych.

.....

.....

.....

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Kręgosłup człowieka w płaszczyźnie strzałkowej ma esowaty kształt. Występują w nim fizjologiczne (naturalne) krzywizny: lordozy i kifozy, co przedstawiono na poniższym rysunku.



Na podstawie: W. Lewiński, *Anatomia i fizjologia człowieka*, Reda 1996.

a) Spośród wymienionych odcinków kręgosłupa wybierz i zaznacz dwa, w których występują lordozy.

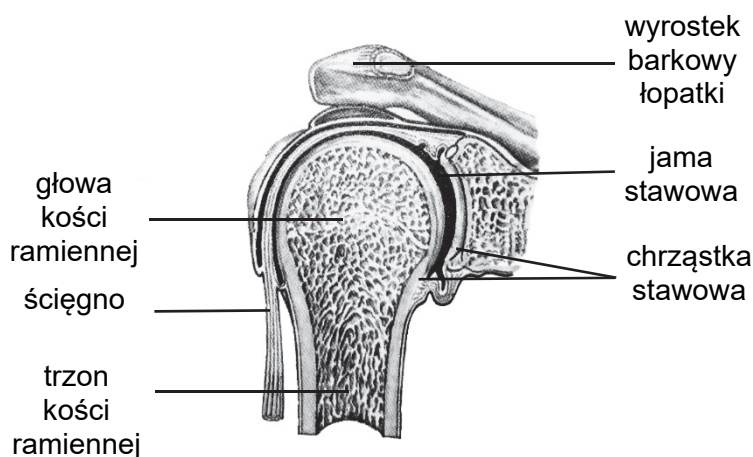
- A. szyjny      B. piersiowy      C. lędźwiowy      D. krzyżowy      E. guziczny

b) Określ, jaką funkcję spełniają fizjologiczne krzywizny kręgosłupa.

.....  
.....

### Zadanie 3. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę stawu.



Na podstawie: R. Aleksandrowicz, *Mały atlas anatomiczny*, Warszawa 2000.

a) Spośród odpowiedzi A–D wybierz i zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Staw przedstawiony na rysunku można ze względu na kształt zaklasyfikować do stawów

- A. kulistych.  
B. obrotowych.  
C. zawiasowych.  
D. siodełkowych.

b) Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis budowy i działania stawu przedstawionego na rysunku.

Staw przedstawiony na rysunku łączy ramię z (*przedramieniem / obręczą barkową*). Jest stawem (*prostym / złożonym*). Umożliwia wykonywanie ruchów w (*jednej / trzech*) płaszczyznach.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	2a)	2b)	3a)	3b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

c) Wyjaśnij, uwzględniając zarówno budowę chrząstki szklistej pokrywającej powierzchnie stawowe, jak i budowę stawu, w jaki sposób odżywiane są chondrocyty tej tkanki.

.....

.....

.....

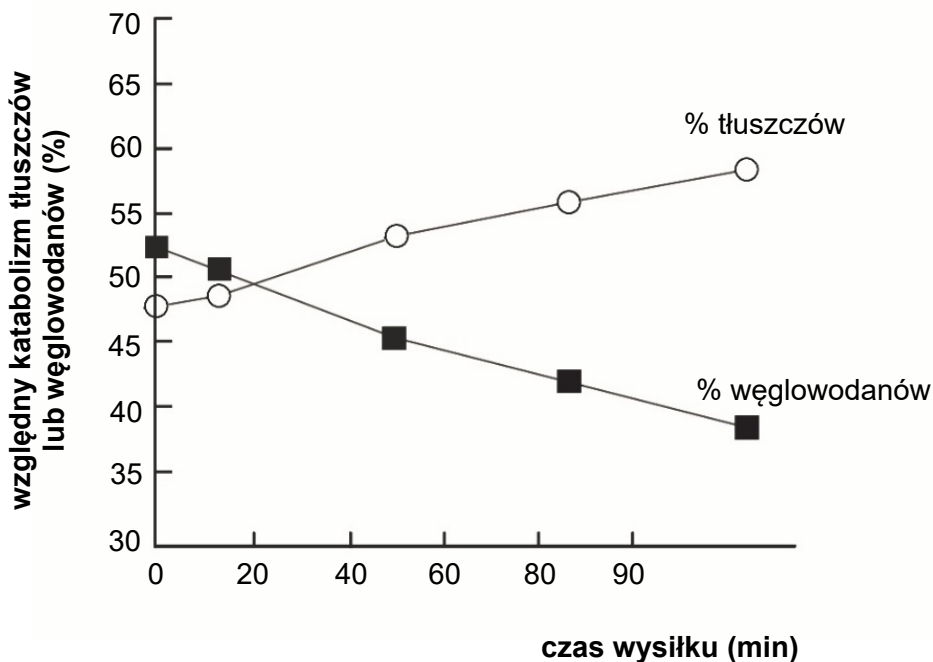
.....

.....

.....

**Zadanie 4. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono zmiany w wykorzystywaniu tłuszczów i węglowodanów podczas wysiłku.



Na podstawie: K. Birch, D. MacLaren, K. George, *Fizjologia sportu. Krótkie wykłady*, Warszawa 2012.

a) Na podstawie przedstawionych informacji sformułuj wniosek dotyczący wykorzystania węglowodanów i tłuszczów podczas wysiłku.

.....

.....

.....

b) Opisz, w jaki sposób adrenalina wpływa na podwyższenie poziomu glukozy we krwi podczas wysiłku fizycznego. W odpowiedzi uwzględnij lokalizację opisywanych procesów w organizmie człowieka.

.....

.....

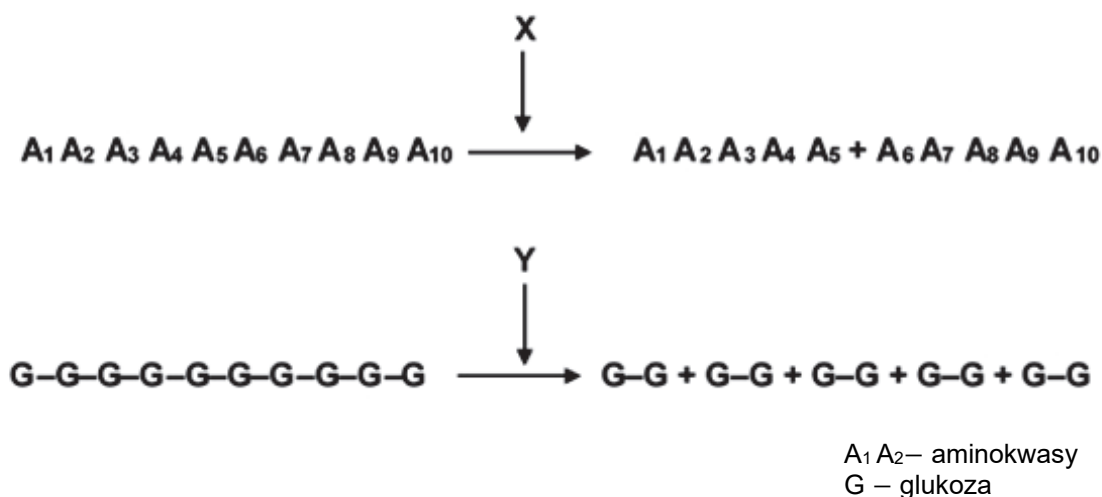
.....

.....

.....

**Zadanie 5. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono proces rozkładu fragmentu białka i fragmentu cukru w przewodzie pokarmowym człowieka przy udziale enzymów trawiennych oznaczonych literami X i Y.



a) Do enzymów trawiennych oznaczonych na schemacie literami X i Y przyporządkuj ich nazwy wybrane spośród wymienionych.

amylaza trzustkowa      pepsyna      lipaza trzustkowa      sacharaza

Enzym X: .....      Enzym Y: .....

b) Podaj nazwę pierwszego odcinka przewodu pokarmowego człowieka, w którym trawione są białka.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3c)	4a)	4b)	5a)	5b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 6. (3 pkt)**

Związki osmotycznie czynne to takie, których obecność w roztworze jest przyczyną napływu wody do roztworu przez błony biologiczne. Takim związkiem jest np. laktoza. Prawie wszystkie niemowlęta i dzieci są zdolne do trawienia laktozy. U większości dorosłych nie występuje enzym laktaza, który katalizuje hydrolizę laktozy. U dorosłych z niedoborem laktazy, po spożyciu mleka krowiego w świetle jelita cienkiego gromadzi się laktoza, która nie jest wchłaniana z jelita cienkiego do krwi i przechodzi dalej do jelita grubego.

**a) Podaj nazwę grupy związków organicznych, do których należy laktoza.**

.....

**b) Wyjaśnij, dlaczego u osób spożywających mleko niedobór enzymu laktazy może być przyczyną wzdęć i biegunek. W odpowiedzi uwzględnij proces przeprowadzany przez bakterie jelitowe.**

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

**c) Określ, w jaki sposób osobom z nietolerancją laktozy umożliwia się spożywanie produktów mlecznych.**

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

**Zadanie 7. (3 pkt)**

Piramida żywieniowa to graficzne przedstawienie zasad zdrowego odżywiania. Obrazuje proporcje oraz częstość spożywanych produktów z poszczególnych grup produktów spożywczych. Zgodnie z zaleceniami dietetyków, kluczowym elementem diety powinny być składniki najmniej przetworzone, bogate w witaminy, minerały i błonnik. Te zalecenia dotyczą osób zdrowych. U podstawy piramidy znajduje się aktywność fizyczna, na którą należy poświęcić minimum 30 minut dziennie.

Na podstawie: <https://dietetycy.org.pl/piramida-zywieniowa-2017>

a) Uzupełnij poniższą piramidę żywieniową – każdą z wymienionych grup produktów spożywczych wpisz w odpowiedni niewypelniony poziom piramidy.

warzywa      jaja      mięso      ryby      owoce



b) Wyjaśnij, dlaczego dieta bogata w warzywa i owoce sprzyja profilaktyce nowotworów jelita grubego.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6a)	6b)	6c)	7a)	7b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

c) Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące wpływu aktywności fizycznej na organizm człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Systematyczna aktywność fizyczna wspomagana dietą bogatą w wapń i witaminę D stymuluje wzrost mineralizacji kości.	P	F
2.	Prawidłowo dobrane i wykonywane ćwiczenia powodują wzmocnienie mięśni szkieletowych i przyczyniają się do leczenia wad postawy.	P	F
3.	Wzmożona praca serca w czasie wysiłku fizycznego powoduje lepsze ukrwienie jelit.	P	F

### Zadanie 8. (3 pkt)

a) Uzupełnij poniższy schemat tak, aby prawidłowo ilustrował krążenie krwi w dużym i małym obiegu krwi człowieka. Wpisz w wyznaczone miejsca nazwy obiegów krwi oraz właściwe nazwy naczyń krwionośnych – wybierz je spośród wymienionych poniżej.

żyły główne      tętnice płucne      aorta      żyły płucne

1. Obieg .....

lewa komora ..... tkanki ciała ..... prawy przedsionek

2. Obieg .....

prawa komora ..... płuca ..... lewy przedsionek

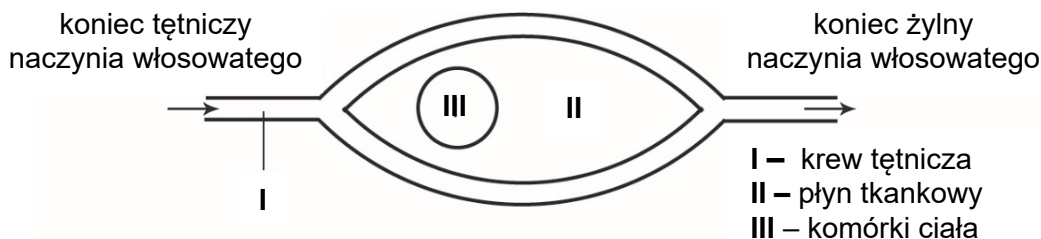
b) Określ rolę małego obiegu krwi w funkcjonowaniu organizmu człowieka.

.....  
.....



**Zadanie 9. (1 pkt)**

Komórki ciała pobierają tlen z płynu tkankowego na zasadzie dyfuzji. Na poniższym schemacie przedstawiono przepływ krwi przez naczynie włosowate w dużym obiegu.



Na podstawie: *Fizjologia człowieka*, pod red. S.J. Konturka, Wrocław 2007.

Zaznacz wiersz tabeli (A–D), w którym elementom oznaczonym numerami I–III prawidłowo przyporządkowano odpowiednie wartości ciśnienia parcjalnego tlenu.

	I [mm Hg]	II [mm Hg]	III [mm Hg]
A	23	40	95
B	95	23	40
C	40	23	95
D	95	40	23

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Wentylację płuc regulują ośrodki oddechowe zlokalizowane w rdzeniu przedłużonym. Czynnikiem wywołującym przyśpieszenie wentylacji płuc jest wzrost stężenia dwutlenku węgla we krwi, tworzącego z wodą kwas węglowy. Dysocjacja kwasu węglowego powoduje zwiększenie stężenia jonów wodorowych i spadek pH krwi, na co wrażliwe są chemoreceptory znajdujące się w ścianie aorty i tętnic szyjnych.

Określ, czy wentylacja płuc jest odruchem warunkowym, czy – odruchem bezwarunkowym. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

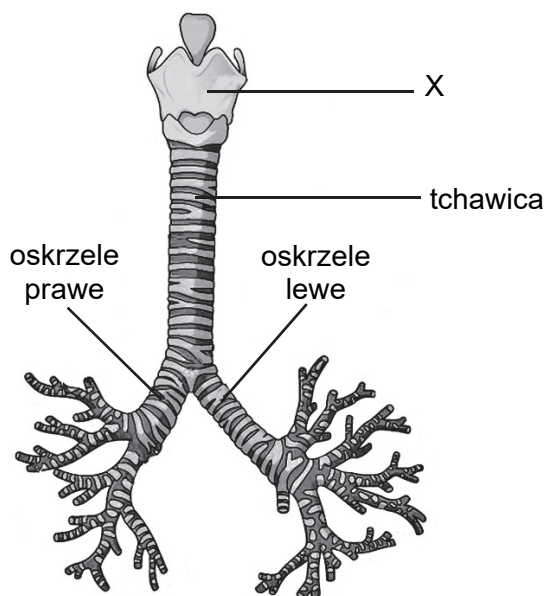
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7c)	8a)	8b)	9.	10.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Aspiracyjne, tzw. zachłystowe, zapalenie płuc to rodzaj infekcji płucnej, który jest wywołany przez przedostanie się obcej substancji, zwykle treści żołądkowej, do płuc. Jej zaleganie doprowadza do rozwoju bakterii tlenowych i beztlenowych atakujących płuca. Często spotykane jest ono u chorych w podeszłym wieku, np. długotrwale przebywających w pozycji leżącej, z zaburzeniami świadomości czy połykania.

Na rysunku przedstawiono fragment dróg oddechowych człowieka z uwzględnieniem tchawicy i odchodzących od niej oskrzeli głównych, które różnią się grubością i długością.



Na podstawie: <https://commons.wikimedia.org>

**a) Wykaż związek między cechami budowy oskrzela prawego i lewego a częstszym występowaniem aspiracyjnego zapalenia płuca prawego niż płuca lewego.**

.....

.....

.....

.....

.....

**b) Określ nazwę odcinka dróg oddechowych oznaczonego na rysunku literą X i podaj jeden przykład jego funkcji.**

.....

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Gruźlica jest chorobą zakaźną człowieka wywołaną przez prątki. Głównym źródłem zakażenia jest chory człowiek, który wraz z kaszlem czy kichaniem rozsiewa prątki gruźlicy. Są to bakterie oddychające tlenowo, odporne na wiele czynników środowiskowych, takich jak: wysuszenie, podwyższona i niska temperatura, wysokie i niskie pH. Prątki atakują i rozwijają się w różnych narządach człowieka, m.in. w węzłach chłonnych, skórze, płucach, kościach, mózgu i nerkach.

**Podaj nazwę narządu ludzkiego, w którym prątki gruźlicy rozwijają się najczęściej. Odpowiedź uzasadnij.**

Narząd: .....

Uzasadnienie: .....

**Zadanie 13. (2 pkt)**

Działanie wazopresyny (hormonu antydiuretycznego, ADH) polega na pobudzaniu zwrotnego wchłaniania (resorpcji) wody z kanalików nerkowych. Zaburzenia resorpcji mogą prowadzić do moczówki prostej. Ta choroba może występować albo jako moczówka prosta pochodzenia ośrodkowego – przy niedoczynności podwzgórza lub przysadki mózgowej, albo jako moczówka prosta pochodzenia nerkowego – przy niewrażliwości kanalików nerkowych na działanie wazopresyny.

**a) Określ, w którym przypadku moczówki prostej – pochodzenia ośrodkowego czy pochodzenia nerkowego – przyczyną jej wystąpienia jest niedobór wazopresyny. Odpowiedź uzasadnij.**

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

**b) Podaj, jakie zagęszczenie moczu – duże czy małe – występuje u ludzi chorych na moczówkę prostą. Odpowiedź uzasadnij.**

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

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	11a)	11b)	12.	13a)	13b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Nerki są narządami silnie ukrwionymi. W ciągu doby przez nerki człowieka przepływa ok. 1700 litrów krwi. Tak duży przepływ krwi ma związek z funkcją nerek.

**Wykaż, że intensywny przepływ krwi przez nerki ma znaczenie dla zachowania homeostazy organizmu.**

.....

.....

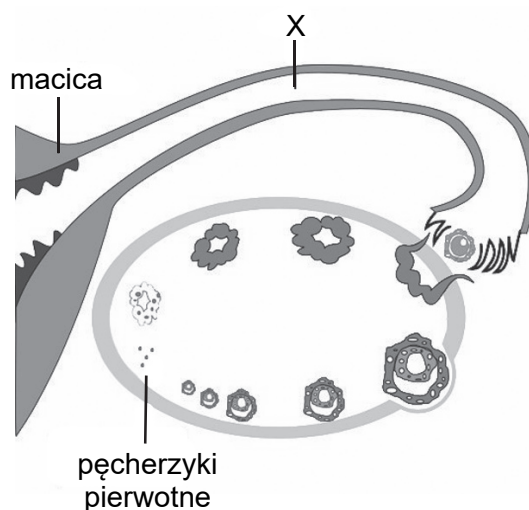
.....

.....

.....

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono w sposób uproszczony wybrane narządy wchodzące w skład układu rozrodczego kobiety i etapy cyklu jajnikowego.



Na podstawie: <https://en.m.wikipedia.org>

a) Uporządkuj etapy cyklu jajnikowego – wpisz numery 2.–5. w odpowiednie miejsca tabeli.

Etapy cyklu jajnikowego	Kolejność
Zanik ciała żółtego.	
Owulacja.	
Wzrost pęcherzyków pierwotnych.	1.
Powstanie ciała żółtego.	
Dojrzewanie pęcherzyka Graafa.	

b) Podaj nazwę narządu oznaczonego na rysunku literą X oraz określ funkcję, jaką ten narząd pełni podczas rozrodu.

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

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Zdolność odczuwania zimna i ciepła to czucie termiczne, w którym uczestniczą receptory temperatury zlokalizowane w skórze właściwej. Receptory ciepła są położone w głębszych warstwach skóry i jest ich ok. 30 tysięcy. Receptory zimna, których jest ok. 150 tysięcy, znajdują się w górnych warstwach skóry, blisko jej powierzchni. W sytuacji, w której temperatura otoczenia i powierzchni skóry są jednakowe, nie są pobudzone żadne receptory termiczne.

Na podstawie tekstu podaj dwie przyczyny, które powodują, że człowiek szybciej odczuwa spadek temperatury otoczenia niż jej podwyższenie.

1. ....  
.....
2. ....  
.....

**Zadanie 17. (2 pkt)**

Do badań okulistycznych w celach diagnostycznych używane są krople zawierające naturalny alkaloid – atropinę. Podanie atropiny w postaci kropli do oczu powoduje wzrost ciśnienia wewnątrz gałki ocznej i długotrwałe rozszerzenie źrenic, co ułatwia przeprowadzenie badania.

Jedną z częstszych chorób oczu jest jaskra, która prowadzi do uszkodzenia nerwu wzrokowego na skutek nadmiernego ciśnienia panującego wewnątrz gałki ocznej.

a) Wyjaśnij, dlaczego aby przeprowadzić badanie oka u pacjenta chorego na jaskrę, lekarz nie stosuje atropiny, ale zaleca podanie innego środka rozszerzającego źrenicę oka.

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

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.	15a)	15b)	16.	17a)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

b) Spośród wymienionych elementów budowy oka A–D wybierz i zaznacz ten, od którego odchodzi nerw wzrokowy.

A. tęczówka

B. soczewka

C. siatkówka

D. naczyńcówka

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Zawartość jodu w pokarmach roślinnych zależy od ilości tego pierwiastka w ziemi uprawnej. Na terenach ubogich w jod jego ilość w przeliczeniu na suchą masę roślinną wynosi 10 µg/kg, podczas gdy na glebach zasobnych w jod – 1 mg/kg.

Produktami spożywczymi o dużej zawartości jodu są np. ryby morskie, owoce morza, glony morskie i rośliny rosnące na glebach o dużej zawartości jodu. Tereny oddalone od wybrzeży, np. góryste tereny Szwajcarii, są bardzo ubogie w jod. U mieszkańców tych okolic obserwowano masowe występowanie tzw. wola. Od 1922 roku, kiedy rząd szwajcarski postanowił do soli produkowanej w swoim kraju dodawać jod, liczba osób, u których występowało wole, znacznie się obniżyła.

Na podstawie: M. Gietka-Czemel, *Profilaktyka niedoboru jodu*, „Postępy Nauk Medycznych”, t. XXVIII, nr 12/2015.

**Wyjaśnij, dlaczego po wprowadzeniu soli jodowanej w Szwajcarii znacznie zmniejszyła się liczba ludzi, u których występowało wole. W odpowiedzi uwzględnij rolę jodu w organizmie człowieka.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 19. (2 pkt)**

Kod genetyczny to reguła, według której informacja genetyczna zapisana w sekwencji nukleotydów jest tłumaczona na sekwencję aminokwasów w białku. Jedną z cech kodu genetycznego jest możliwość zapisania jednego aminokwasu za pomocą różnych kodonów.

a) Określ, na którym etapie ekspresji informacji genetycznej – transkrypcji czy translacji – komórka bezpośrednio wykorzystuje kod genetyczny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

b) Podaj nazwę cechy kodu genetycznego opisanej w tekście i wykaż jej znaczenie dla zmniejszenia szkodliwych skutków mutacji zachodzących w materiale genetycznym.

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 20. (1 pkt)**

U zdrowego mężczyzny o kariotypie 46,XY w wyniku nieprawidłowych podziałów mejotycznych powstały dwa rodzaje nieprawidłowych gamet:

- jedne plemniki zawierały dwa chromosomy z 23. pary,
- inne nie zawierały w ogóle chromosomów z 23. pary.

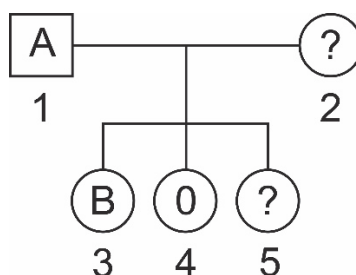
*Uwaga: Zapis kariotypu mężczyzny 46, XY z przecinkiem oznacza, że osoba ta ma 46 wszystkich chromosomów (44 autosomy i 2 chromosomy płci), natomiast symbole XY oznaczają chromosomy płci tej osoby.*

Spośród genotypów A–E wybierz i zaznacz dwa nieprawidłowe genotypy gamet tego mężczyzny.

- A. 22, XY      B. 23, Y      C. 22, 0      D. 23, X      E. 24, XY

**Zadanie 21. (3 pkt)**

Grupy krwi człowieka w układzie AB0 są determinowane przez trzy allele:  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i$ . Na poniższym schemacie rodowodu uwzględniono grupy krwi niektórych osób: ojca oznaczonego numerem 1. oraz dwóch córek oznaczonych numerami 3. i 4. Grupy krwi matki oznaczonej numerem 2. i trzeciej córki oznaczonej numerem 5. nie są znane.



a) Podaj genotypy osób oznaczonych numerami 1., 3. i 4., używając symboli alleli podanych w tekście.

Osoba 1.: .....      Osoba 3.: .....      Osoba 4.: .....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	17b)	18.	19a)	19b)	20.	21a)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

b) Podaj genotyp matki i określ jej grupę krwi.

Genotyp matki: ..... Grupa krwi matki: .....

c) Oblicz prawdopodobieństwo, że córka oznaczona numerem 5. ma grupę krwi B. Zapisz krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta).

Krzyżówka:

♀ ♂		

Odpowiedź: .....

### Zadanie 22. (1 pkt)

Jedną z metod inżynierii genetycznej jest mikrowstrzeliwanie, które polega na wstrzeliwaniu do komórki docelowej mikrokulek wykonanych z wolframu lub złota, które uprzednio poddawane są opłaszczeniu obcym DNA. Całość działań przeprowadza się za pomocą tzw. „armatki genowej”. Komórki w tym przypadku nie są pozbawiane ścian komórkowych, co jest pewnym usprawnieniem. Dodatkowo, modyfikacjom może zostać poddany genom mitochondrialny lub chloroplastowy.

<https://biotechnologia.pl/biotechnologia/metody-transformacji-genetycznej,596>

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące opisanej metody są prawdziwe – zaznacz P jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Mikrowstrzeliwanie może służyć otrzymywaniu organizmów transgenicznych.	P	F
2.	Technika mikrowstrzeliwania skutkuje powodzeniem jedynie w przypadku genów z usuniętymi intronami.	P	F
3.	Technika mikrowstrzeliwania może być użyta w przypadku modyfikacji genetycznej roślin.	P	F



**Zadanie 23. (2 pkt)**

Człowiek należy do ssaków naczelnych. Poniżej przedstawiono cechy charakterystyczne dla większości ssaków z tego rzędu:

1. dobrze rozwinięty mózg, a zwłaszcza półkule kresomózgowia z korą mózgową;
2. palce zakończone paznokciami;
3. stopa z przeciwstawnym paluchem;
4. dłoń z przeciwstawnym kciukiem;
5. bogato unerwione opuszki palców;
6. oczy osadzone w przedniej części głowy;
7. umiejętność rozróżniania barw.

Spośród wymienionych cech wybierz i wpisz w wyznaczone miejsce oznaczenie cyfrowe tej cechy, która:

a) umożliwia widzenie stereoskopowe: .....,

b) jest charakterystyczna dla większości naczelnych, ale nie występuje u człowieka: .....

**Informacja do zadań 24., 25. i 26.**

Mszyce są owadami, które wysysają sok z łyka roślin. Te soki zawierają dużo wody i cukrów, a mało innych substancji odżywczych. Dlatego mszyce wydalają nadmiar wody z cukrami (tzw. spadź), które są chętnie spijane przez mrówki. Mrówki te zapewniają mszycom ochronę przed ich naturalnymi wrogami – biedronkami.

Ze względu na możliwość wykorzystania biedronki do walki z mszycami sprowadzono do Europy biedronkę azjatycką, która zjada więcej mszyc niż nasza rodzima biedronka siedmiokropka. Biedronka azjatycka żywi się nie tylko mszycami, lecz także larwami innych biedronek.

**Zadanie 24. (2 pkt)**

Na podstawie przedstawionych informacji określ i wpisz w tabelę nazwy trzech różnych antagonistycznych zależności międzygatunkowych oraz podaj przykłady tych zależności.

	Nazwa zależności	Przykład
1.		
2.		
3.		

**Zadanie 25. (1 pkt)**

Na podstawie tekstu zapisz złożony z czterech elementów łańcuch pokarmowy.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	21b)	21c)	22.	23a)	23b)	24.	25.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt							

**Zadanie 26. (1 pkt)**

Na podstawie tekstu określ, czy dla zachowania różnorodności biologicznej korzystne jest wykorzystywanie do walki biologicznej organizmów sprowadzonych z innego ekosystemu lub obszaru geograficznego. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 27. (3 pkt)**

Gazy powszechnie występujące, ale nadmiernie emitowane w wyniku działalności ludzkiej, takie jak CO<sub>2</sub> czy metan, są przyczyną efektu cieplarnianego, którego konsekwencją może być globalne ocieplenie klimatu. W minionym stuleciu wraz ze zwiększaniem się stężenia dwutlenku węgla wzrosła o 0,4–0,7 °C globalna temperatura. Podwojenie stężenia atmosferycznego CO<sub>2</sub> w stosunku do obecnego poziomu może doprowadzić do dalszego ocieplenia o ok. 3,5 °C.

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

**a) Wykaż, że można zmniejszyć ilość dwutlenku węgla w atmosferze poprzez następujące działania:**

**1. zmianę źródeł energii wykorzystywanych przez człowieka**

.....

.....

.....

**2. zalesianie nieużytków.**

.....

.....

.....

**b) Podaj przykład możliwych niekorzystnych zmian środowiska na Ziemi, jeżeli dojdzie do dalszego ocieplania się klimatu.**

.....

.....

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

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**









