

KONKURS BIOLOGICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP SZKOLNY

16 października 2023 r. godz. 9:00



Uczennico/Uczniu:

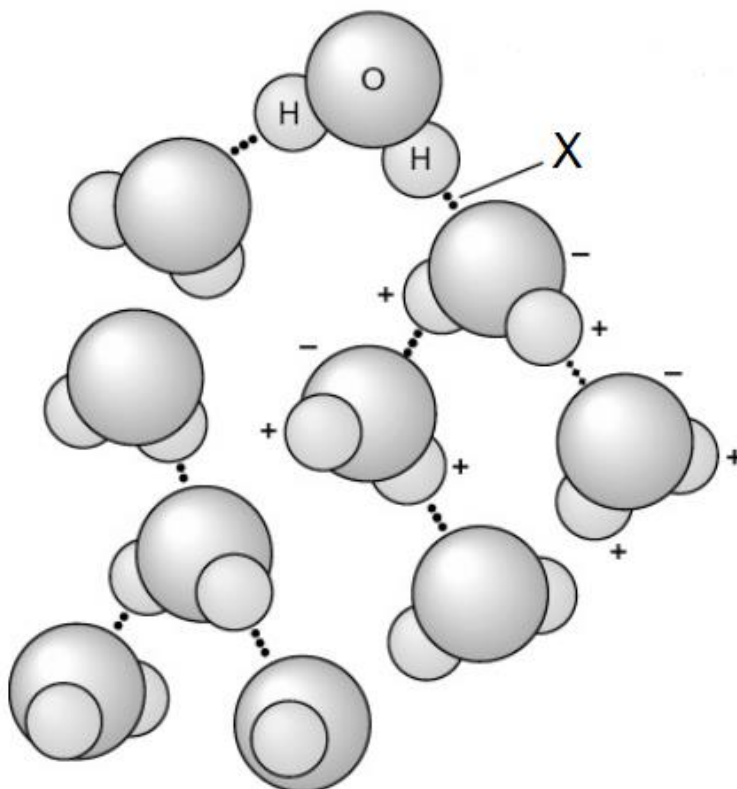
1. Arkusz składa się z 15 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej/-ego SKK		

Zadanie 1. (0–2)

Na rysunku zaprezentowano budowę cząsteczek wody oraz sposób ich oddziaływania między sobą.



Na podstawie: <https://personal.utdallas.edu/~mitterer/Oceanography/pdfs/OCE5aChem.pdf>

1.1. Podaj nazwę oddziaływań oznaczonych literą X.

..... /1

.....

1.2. Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej kontynuację 1., 2. albo 3.

..... /1

Oddziaływania oznaczone literą X działające w sposób zaprezentowany na schemacie warunkują

A.	kohezję wody,	która ma znaczenie	1.	w utrzymywaniu napięcia powierzchniowego, wykorzystywanego przez niektóre stawonogi do poruszania się po powierzchni wody.
			2.	w lepszej przepuszczalności światła przez nią i możliwości widzenia przez zwierzęta, np. ryby.
B.	adhezję wody,		3.	w przyleganiu cząsteczek wody do ścian drewna podczas transportu związków mineralnych.

Zadanie 2. (0–2)

..... /2

Spośród poniższych pierwiastków podkreśl ten, który jest pierwiastkiem biogennym, podaj przykład jednego związku, w skład którego wchodzi oraz podaj jedną funkcję, jaką spełnia ten związek w organizmie człowieka.

fosfor

sód

jod

wapń

potas

Przykład związku i jego funkcja w organizmie człowieka:

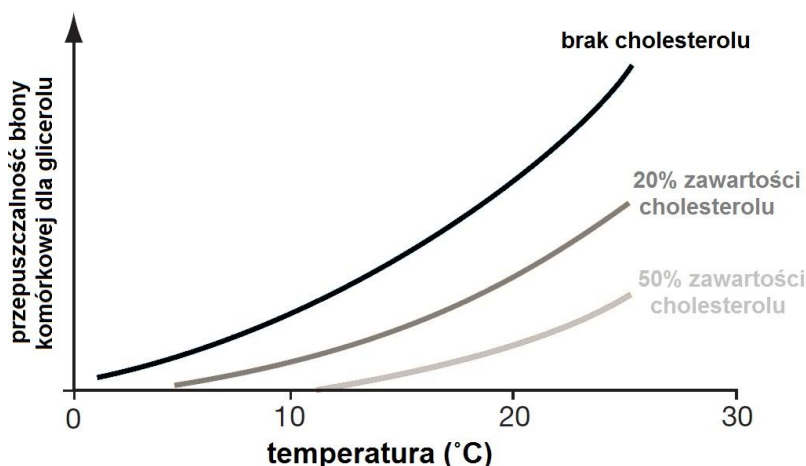
.....

.....

.....

Zadanie 3. (0–2)

Postanowiono zbadać rolę cholesterolu w błonie komórkowej. Skonstruowano więc sztuczne błony o różnej zawartości cholesterolu, a następnie sprawdzano ich przepuszczalność dla cząsteczek glicerolu. Badanie przeprowadzano w różnych temperaturach. Wykres przedstawia wyniki doświadczenia.



Na podstawie: S. Freeman i inni, *Biological Science 5th Edition*, Harlow 2014

3.1. Sformułuj problem badawczy przeprowadzonego doświadczenia.

..... /1

.....

.....

3.2. Na podstawie przedstawionych wyników sformułuj jeden wniosek odnoszący się do wpływu temperatury na dany proces. Uwzględnij wszystkie trzy próby o różnej zawartości cholesterolu.

..... /1

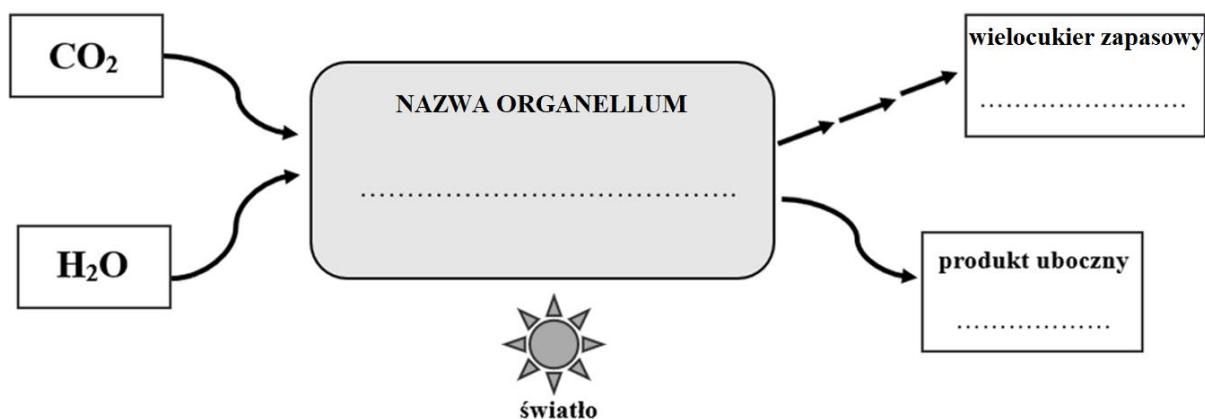
.....

.....

Zadanie 4. (0–1)

..... /1

Uzupełnij schemat przebiegu fotosyntezy zachodzącej u roślin. Wstaw w wykropkowane miejsca odpowiednie nazwy.



* wielokrotne strzałki sugerują wieloetapowy proces

Zadanie 5. (0–2)

Poniższa tabela przedstawia wstępne wyniki testów czterech środków dezynfekcyjnych (A.-D.) zastosowanych w różnych stężeniach użytych do zniszczenia tego samego szczepu bakterii z gatunku *Salmonella enterica*.

Stosunek objętości substancja dezynfekująca : woda	Substancja A	Substancja B	Substancja C	Substancja D
1:2	-	+	-	-
1:4	+	+	-	-
1:8	+	+	+	-
1:16	+	+	+	+

"+" wzrost kolonii

"-" brak wzrostu kolonii

5.1. Określ, która z substancji (A, B, C czy D) okazała się najskuteczniejsza w niszczeniu bakterii z gatunku *Salmonella enterica*. Odpowiedź uzasadnij.

..... /1

.....

.....

.....

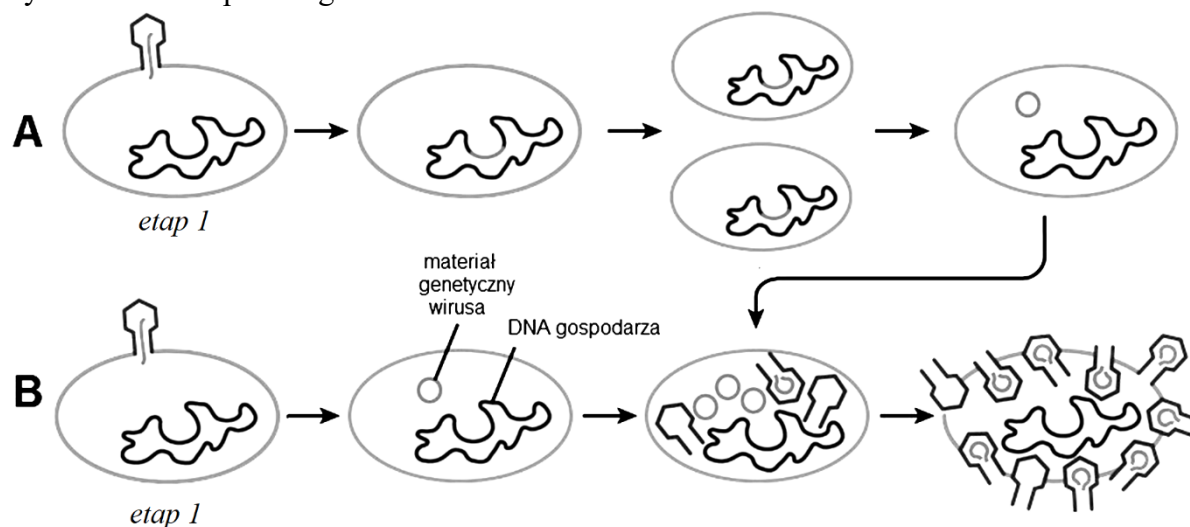
5.2. Zaznacz główną drogę zakażenia człowieka przez bakterie z rodzaju *Salmonella*.

..... /1

- A. kontakty seksualne z zakażonymi osobami
- B. droga kropelkowa
- C. droga pokarmowa
- D. przerwanie ciągłości skóry przez kleszcza

Zadanie 6. (0–3)

Poniżej zaprezentowano dwa rodzaje cykli występujących u bakteriofagów. Etap 1 ma w obu cyklach ten sam przebieg.



Na podstawie: <https://opened.cuny.edu/courseware/lesson/709/overview>

6.1. Rozstrzygnij, który z procesów (A czy B) to cykl lizogeniczny. Odpowiedź uzasadnij.

..... /1

.....

.....

.....

6.2. Na podstawie schematu opisz przebieg pierwszego etapu obydwu cykli.

..... /1

.....

.....

.....

6.3. Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej kontynuację 1., 2. albo 3.

..... /1

Przedstawione wirusy są czasem wykorzystywane w walce przeciwko chorobotwórczym bakteriom konkretnych gatunków, powodując przy tym

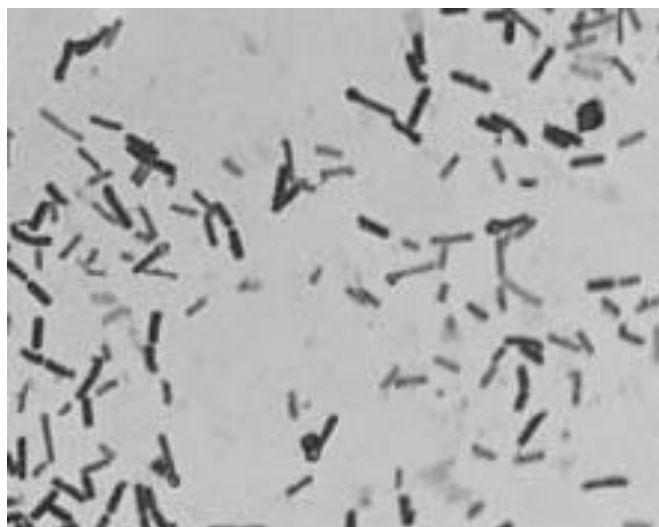
A.	mniejsze efekty uboczne w porównaniu z leczeniem antybiotykami,	ponieważ	1.	niszczą część komórek ludzkich.
			2.	nie zabijają mikroflory jelitowej.
B.	większe efekty uboczne w porównaniu z leczeniem antybiotykami,		3.	mogą wywołać zakażenia, jeśli zostaną zastosowane na ranach.

Zadanie 7. (0–3)

Tężec jest ciężką chorobą bakteryjną atakującą głównie układ nerwowy oraz mięśniowy. Zakażenie następuje poprzez zabrudzenie otwartej rany ziemią, w której znajduje się *Clostridium tetani*. Bakterie, które dostały się do organizmu, namnażają się w optymalnych warunkach i produkują toksynę, która zakłóca prawidłowe przekazywanie nerwowo-mięśniowe. Skutkiem są objawy takie jak gorączka, bóle głowy, a także niekontrolowane skurcze mięśni szkieletowych całego ciała.

W profilaktyce tężca stosuje się specjalną szczepionkę Di-Te-Per, która chroni przed trzema chorobami: błonicą, tężcem i krztuścem. W razie dużego ryzyka zakażenia tężcem podaje się surowicę przeciwtężcową.

Zdjęcie przedstawia bakterie *Clostridium tetani*, które wywołują tężec.



Na podstawie: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tetanus>;
Valgaeren, P. De Schutter, B. Pardon, V. Eeckhaut, F. Boyen, F. Immerseel, P. Deprez. (2011). *Thermic dehorning and ear tagging as atypical portals of entry of Clostridium tetani in ruminants*.
Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift. 80. 10.21825/vdt.87288.

7.1. Rozstrzygnij, czy bakteria wywołująca tężec jest laseczką czy ziarniakiem. /1
Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do różnicy między tymi dwoma formami.

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

7.2. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz dwa, które opisują sytuacje skutkujące nabyciem odporności biernej przeciwko tężcowi. /1

- A. Leczenie antybiotykami.
- B. Przechorowanie tężca.
- C. Przyjęcie szczepionki Di-Te-Per.
- D. Przyjęcie surowicy przeciwtężcowej.
- E. Przyjmowanie leków rozluźniających mięśnie.
- F. Karmienie mlekiem przez matkę, która została zaszczepiona przy użyciu Di-Te-Per.

7.3. Tężec zaliczany jest do chorób zakaźnych, ale niezaraźliwych. W przypadku takich chorób jest bardzo konkretna droga zarażenia wirusem lub bakterią, a bezpośrednie przejście czynnika chorobotwórczego z człowieka na człowieka nigdy nie zostało udokumentowane.

..... /1

Spośród poniższych chorób podkreśl jedną, która podobnie jak tężec jest zakaźna, ale niezaraźliwa.

świnka

gruźlica

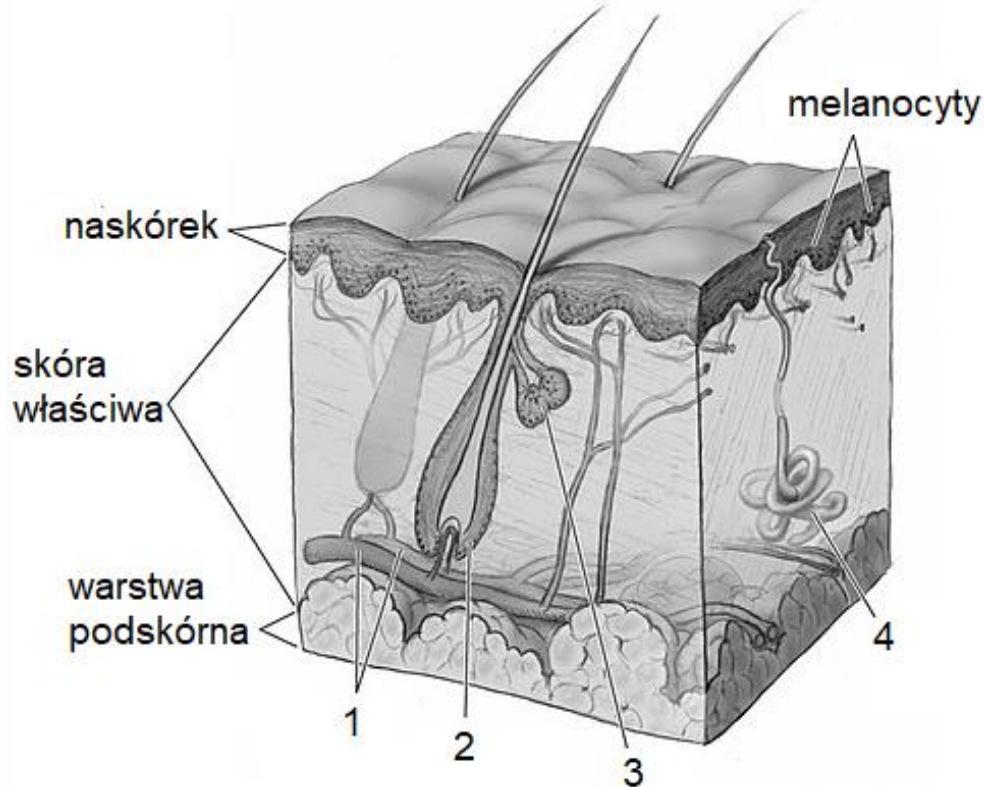
AIDS

borelioza

odra

Zadanie 8. (0–4)

Poniższy schemat prezentuje budowę skóry człowieka.



Na podstawie: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skin_\(layers,_glands,_vessels\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skin_(layers,_glands,_vessels).jpg)

8.1. Przyporządkuj po jednym elementowi budowy skóry (spośród 1.-4.) do odpowiedniej funkcji. W każdym przypadku określ na czym polega rola wskazanego elementu w spełnianiu tej funkcji.

..... /2

1) Element spełnia rolę wydalniczą, ponieważ

.....
.....

2) Element chroni powierzchnię skóry przed nadmiernym parowaniem wody, ponieważ

.....
.....

8.2. Zaznacz nazwę choroby, przed którą chronią prawidłowo funkcjonujące melanocyty w skórze człowieka. /1

- A. trądzik
- B. czerniak
- C. grzybica skóry
- D. oспа

8.3. Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Warstwa podskórna u dorosłego człowieka spełnia rolę termoregulacyjną, ponieważ zapobiega nadmiernej utracie ciepła”. Odpowiedź uzasadnij. /1

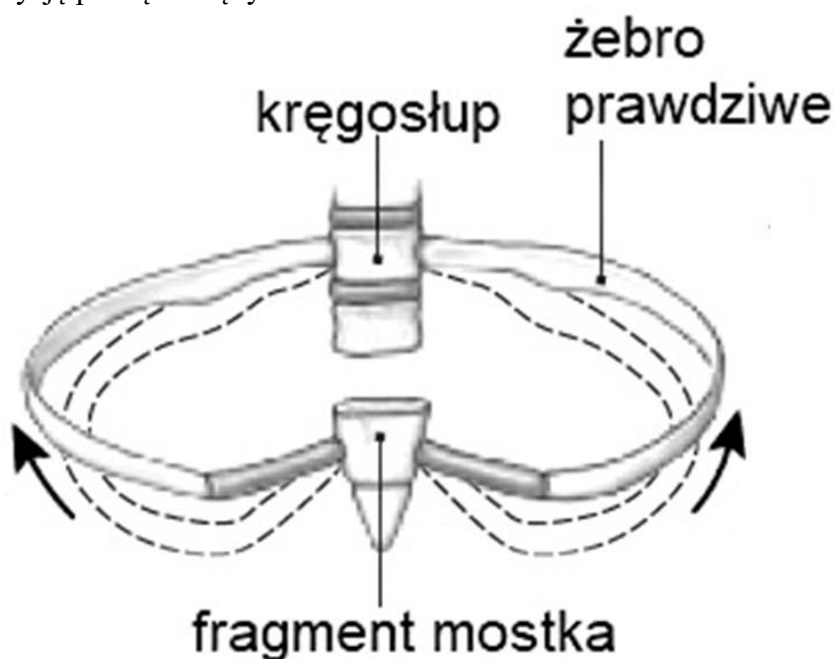
.....

.....

.....

Zadanie 9. (0–3)

Na rysunku poniżej zaprezentowano przemieszczanie się jednej pary żeber podczas jednej z faz wentylacji płuc człowieka. Strzałki wskazują kierunek przemieszczenia, a linią przerywaną zaznaczono pozycję początkową tych żeber.



Na podstawie: D. U. Silverthorn, *Human Physiology: An Integrated Approach 8th Edition*, Harlow 2019

9.1. Rozstrzygnij, czy przedstawione na rysunku przemieszczanie żeber następuje podczas wdechu czy – podczas wydechu. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do mechanizmu wentylacji płuc człowieka. /1

.....

.....

.....

9.2. Uzupełnij poniższe zdania w taki sposób, aby powstały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie. /1

Na rysunku zaprezentowano elementy szkieletu (*obręczy / osiowego*). Pokazany ruch zachodzi dzięki działaniu (*przepony / mięśni międzyżebrowych*).

9.3. Wykaż związek między budową przedstawionego fragmentu klatki piersiowej a możliwością wykonywania przez żebra przedstawionych na rysunku ruchów w trakcie wentylacji płuc. /1

.....

Zadanie 10. (0–4)

Anoreksja to choroba o podłożu psychicznym polegająca na dobrowolnym głodzeniu się, które ostatecznie doprowadza do drastycznej utraty masy ciała. Choroba rozwija się najczęściej u osób młodych, a skutkiem może być skrajne, zagrażające życiu niedożywienie.

Tabela przedstawia porównanie średniej grubości ścian kilku struktur układu krążenia osób zdrowych oraz u osób ze zdiagnozowaną anoreksją.

	średnia grubość ściany (mm)		
	lewej komory serca	aorty	lewego przedsionka serca
osoby zdrowe	47	29	9
osoby z anoreksją	38	26	8

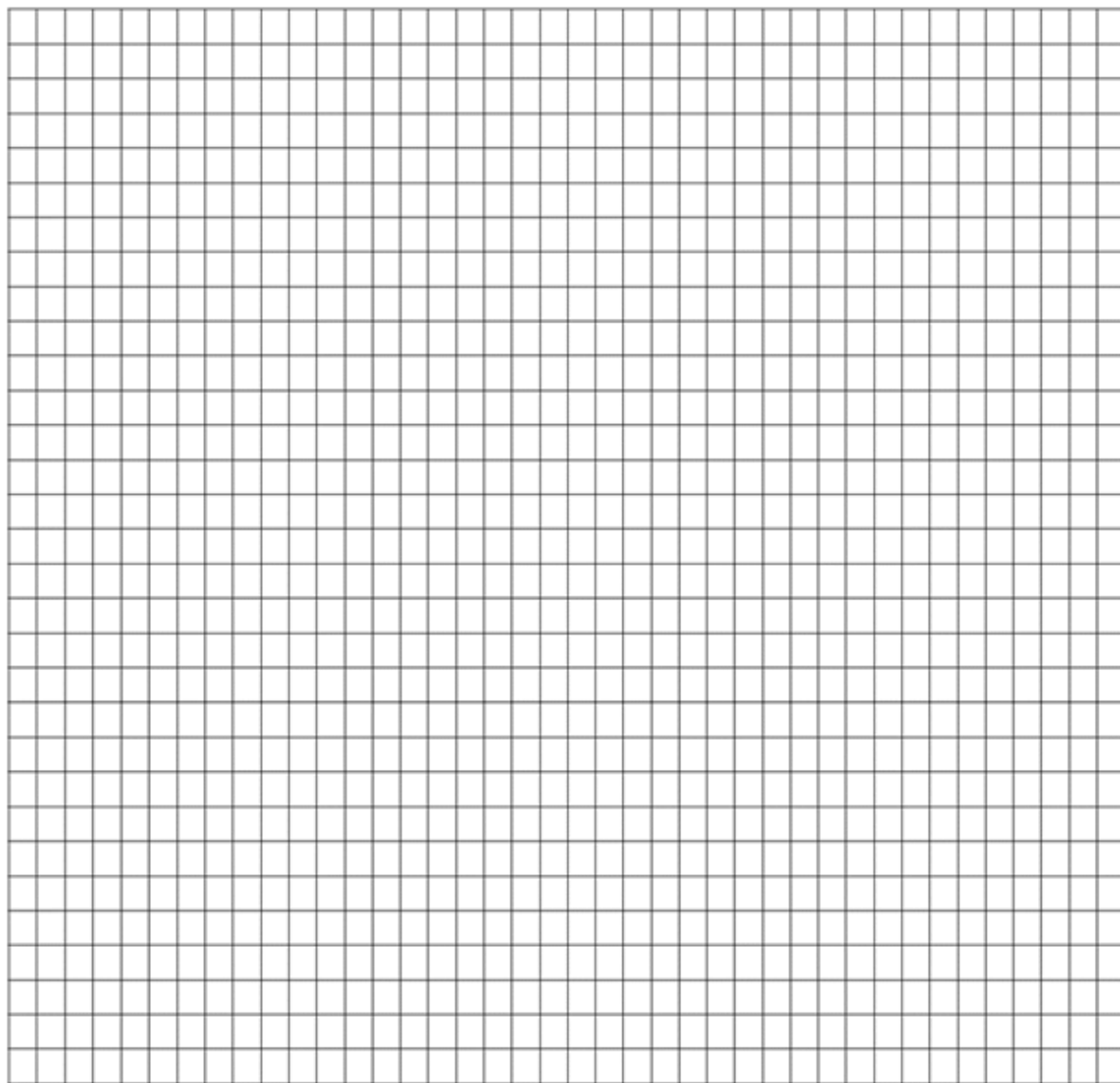
Na podstawie: A. Allott, *Biology For The IB Diploma*, Oxford 2014

10.1. Wyjaśnij, odnosząc się do podanych wyników, dlaczego przedstawione zmiany w budowie układu krążenia mogą być przyczyną niskiego ciśnienia krwi u osób z anoreksją. /1

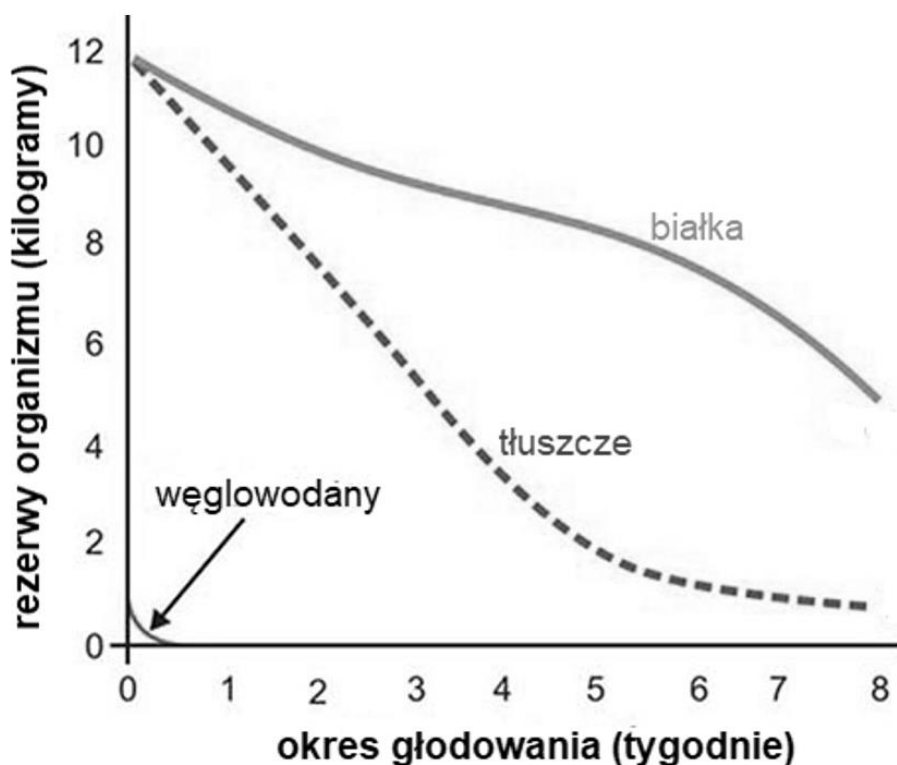
.....

10.2. Na podstawie danych zawartych w tabeli narysuj wykres słupkowy porównujący w jednym układzie współrzędnych średnią grubość ściany lewej komory oraz lewego przedsionka serca u osób zdrowych oraz tych z anoreksją. Uwzględnij legendę, oznaczenia osi poziomej i pionowej oraz ich skalowanie.

..... /2



10.3. Poniżej przedstawiono wykres prezentujący zużywanie związków organicznych w ciele człowieka podczas długotrwałego głodzenia.



Na podstawie: www.jaypeedigital.com

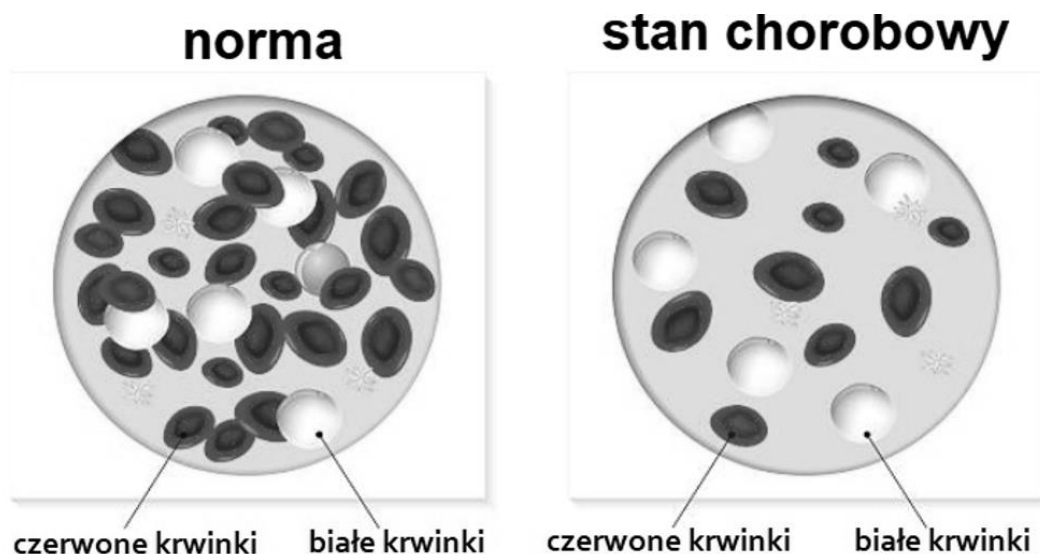
Oceń prawdziwość poniższych informacji zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

..... /1

1.	Rezerwy glikogenu w organizmie człowieka wykorzystywane są w ciągu kilku dni głodzenia.	P	F
2.	Utrata masy mięśniowej u osób z anoreksją może być wytłumaczona zużywaniem aminokwasów jako substratu energetycznego.	P	F
3.	Krzywa dotycząca rezerw tłuszczu wykazuje spadek przez większość okresu głodzenia, a zaczyna się wypłaszczać w okolicach 5. tygodnia.	P	F

Zadanie 11. (0–4)

Poniżej zaprezentowano obraz krwi osoby zdrowej oraz takiej, u której występuje pewny stan chorobowy. Jak wynika z ustaleń lekarza, spowodowana została ona przez niedobór jednego ze składników żywieniowych.



Na podstawie: <https://www.medistore.com.pl/>

11.1. Uzupełnij poniższe zdania w taki sposób, aby powstały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie. /2

Choroba krwi, której skutki pokazano na rysunku to (*anemia* / *białaczka*). Stan ten spowodowany jest niedoborem (*żelaza* / *magnezu*), a pierwiastek ten jest (*makroelementem* / *mikroelementem*). Dodatkowym objawem, potwierdzającym diagnozę może być (*nadmierna krzepliwość krwi* / *szybkie męczenie się*) pacjenta.

11.2. Większość objętości krwi osoby zdrowej stanowi osocze, które zawiera substancje transportowane po całym organizmie człowieka. /2

Spośród poniższych substancji podkreśl tę, która nie może być transportowana w osoczu do tkanek docelowych. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do budowy lub właściwości tego związku.

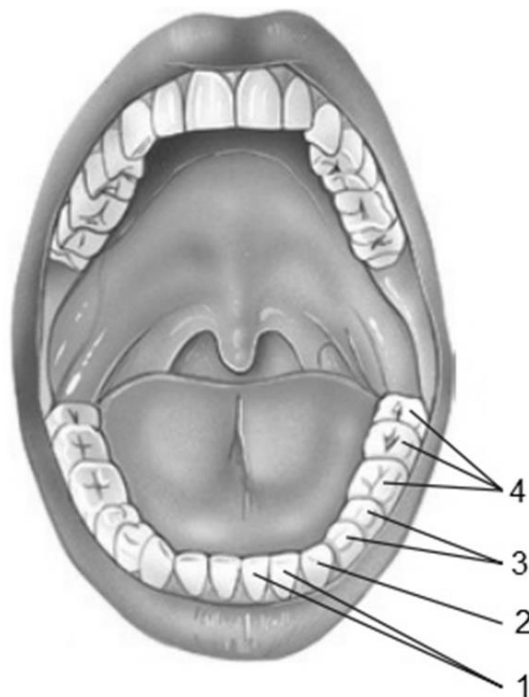
sole potasu tlen mocznik glikogen hormon wzrostu

Uzasadnienie:

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

Zadanie 12. (0-3)

Rysunek przedstawia uzębienie człowieka.



Na podstawie: <https://www.pharmacy180.com/article/teeth-3695/>

12.1. Rozstrzygnij, czy przedstawione na rysunku uzębienie to zestaw zębów stałych czy mlecznych człowieka. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do liczby zębów w obu typach uzębienia.

..... /1

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

12.2. Podaj nazwy rodzajów zębów oznaczonych cyframi 1 i 4 oraz wykaż związek między ich wzajemnym położeniem w jamie ustnej człowieka a rolą tych zębów w procesie obróbki pokarmu.

..... /2

Nazwy rodzajów zębów:

1 - 4 -

Związek:

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

Zadanie 13. (0–1)

..... /1

Bodźce środowiskowe są odczuwalne dzięki komórkom receptorowym, które występują w różnych miejscach ciała człowieka.

Uzupełnij tabelę dotyczącą zmysłów człowieka.

Lokalizacja receptorów	Zmysł
język
ucho wewnętrzne	1) 2)
.....	węch

Zadanie 14. (0–2)

Granie na instrumencie muzycznym takim jak fortepian to złożona czynność angażująca kilka różnych ośrodków kory mózgowej, zwłaszcza podczas nauki. Z czasem pewne czynności stają się jednak odruchowe, np. po odpowiednim treningu widok konkretnej nuty w zapisie pozwala na naciśnięcie właściwego klawisza bez żadnego zastanowienia.

14.1. Oceń, które z czynności towarzyszących nauce grania na fortepianie są związane z dużą aktywnością płata czołowego kory mózgu. Zaznacz T (tak), jeśli czynność wymaga zwiększonej aktywności płata czołowego lub N (nie), jeśli nie wymaga.

..... /1

1.	Kojarzenie konkretnych nut z wciskaniem na fortepianie klawiszem.	T	N
2.	Odbiór dźwięków wydawanych przez fortepian.	T	N
3.	Przemieszczanie palców po odpowiednich klawiszach fortepianu zgodnie z zapisem nutowym.	T	N

14.2. Gra na fortepianie opiera się na funkcjonowaniu szeregu odruchów warunkowych.

..... /1

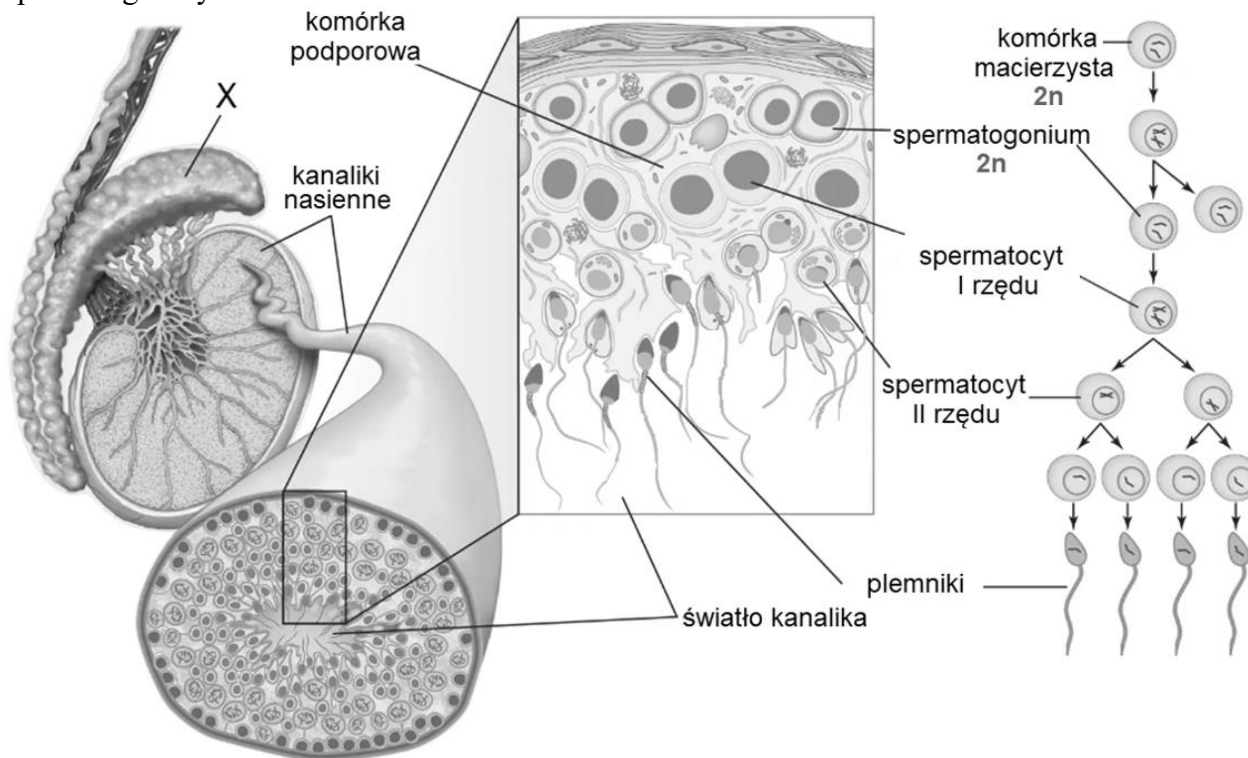
Określ, jaki warunek musi być spełniony, aby umiejętność gry na fortepianie nie zanikła.

.....
.....

Zadanie 15. (0–4)

Proces, w wyniku którego powstają plemniki nazywa się spermatogenezą. Rozpoczyna się u chłopców około 12-13 roku życia w kanalikach nasiennych jąder. Utrzymanie prawidłowej płodności mężczyzny jest możliwe dzięki temu, że w ścianie kanalików nasiennych zachodzi zarówno mitozę jak i mejozę.

Schemat przedstawia budowę jądra u mężczyzn oraz lokalizację i przebieg procesu spermatogenezy.



Na podstawie: <https://www.britannica.com/science/spermatogenesis>

15.1. Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej kontynuację 1., 2. albo 3.

..... /1

Spermatocyt II rzędu jest komórką

A.	haploidalną,	ponieważ	1.	powstaje w wyniku pierwszego podziału meiotycznego.
			2.	powstaje w wyniku mitozy.
B.	diploidalną,		3.	powstaje w wyniku drugiego podziału meiotycznego.

15.2. Podaj nazwę struktury oznaczonej literą X i określ jej funkcję.

..... /1

.....

15.3. Wyjaśnij, dlaczego do zachowania płodności przez długi czas u mężczyzn konieczne jest prawidłowe zachodzenie mitozy i mejozy w ścianie kanalików nasiennych. Uwzględnij rolę każdego z tych podziałów w procesie spermatogenezy.

..... /1

.....

.....

.....

.....

15.4. Określ funkcję jąder, inną niż spermatogeneza.

..... /1

.....

.....

Brudnopis
(nie podlega ocenie)