

KOD UCZNIĄ				

KONKURS BIOLOGICZNY DLA UCZNIÓW KLAS IV-VIII SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP SZKOLNY
6 października 2025 r. godz. 9.00

Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 13 zadań, na których rozwiązanie masz 90 minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony jest czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. Jeśli się pomylisz, przekreśl błąd i zaznacz lub napisz inną odpowiedź.
6. Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

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

Zadanie 1. (0-3)

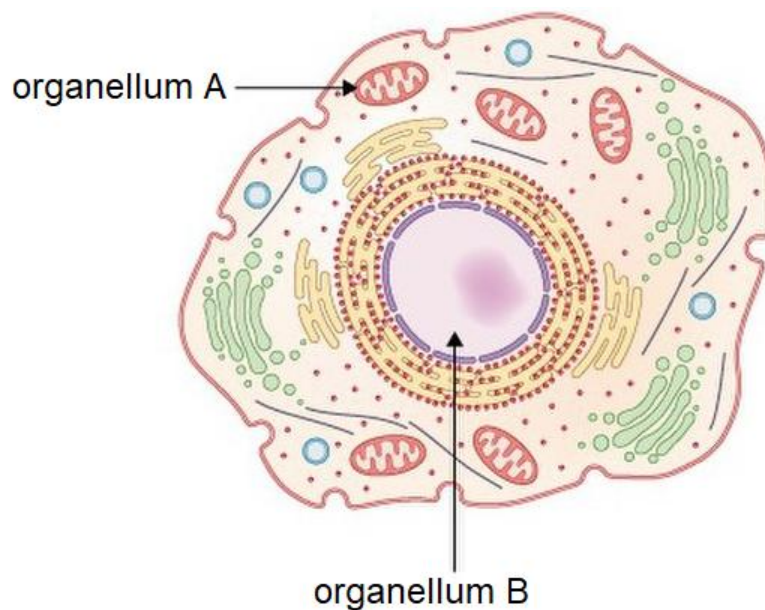
Wśród podstawowych związków organicznych wyróżniamy m.in. białka, lipidy oraz węglowodany. Spełniają one różnorodne funkcje u zwierząt.

Uzupełnij informacje dotyczące trzech związków organicznych wymienionych w tabeli. Podkreśl odpowiednie wyrazy w białych polach.

Nazwa związku organicznego	Związek przynależy do:	Czy spełnia funkcję zapasową u zwierząt?
kolagen	<i>białek / lipidów / węglowodanów</i>	<i>Tak / Nie</i>
cholesterol	<i>białek / lipidów / węglowodanów</i>	<i>Tak / Nie</i>
glikogen	<i>białek / lipidów / węglowodanów</i>	<i>Tak / Nie</i>

Zadanie 2. (0-5)

Poniżej zaprezentowano schemat budowy komórki.



Źródło schematu: commons.wikimedia.org
(autor: Genomics Education Programme, licencja CC BY 2.0)

2.1. Uzupełnij tabelę w taki sposób, aby poprawnie prezentowała informacje dotyczące budowy przedstawionych na ilustracji organellów. Wstaw znak X w odpowiednie pola.

	organellum A	organellum B
Ma dwie błony biologiczne.		
Zawiera DNA.		
Zawiera funkcjonujące rybosomy.		

2.2. Podaj nazwę głównego procesu zachodzącego w organelum A.

.....

2.3. Podaj liczbę widocznych na schemacie aparatów Golgiego.

.....

2.4. Rozstrzygnij, który typ komórki (zwierzęca czy roślinna) został zaprezentowany na schemacie. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

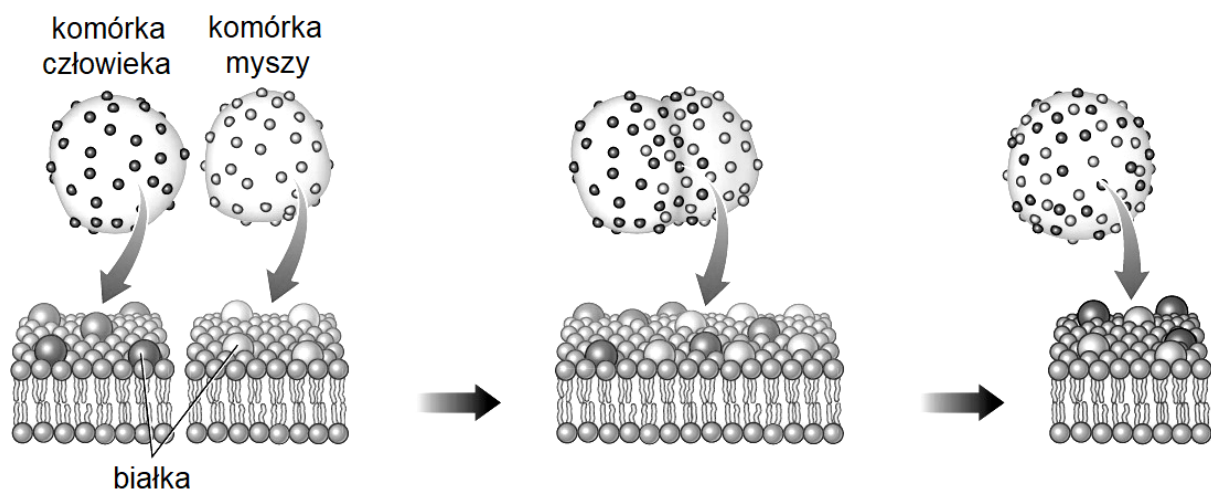
Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 3 (0-3)	
------------------------	--

Przeprowadzono doświadczenie, w którym białka błony komórkowej komórek człowieka oraz myszy zostały wyznakowane w taki sposób, aby świeciły na różne kolory. Następnie zespolono ze sobą obie komórki, łącząc ich błony komórkowe i zawartość. Przebieg doświadczenia prezentuje schemat. Pod rysunkami komórek ukazano fragmenty ich błon w powiększeniu.



Na podstawie: E.P. Solomon, C.E. Martin, D.W. Martin, L.R. Berg, *Biology* 11th Edition, Boston 2019

3.1. Oceń, czy na podstawie opisu tego doświadczenia i jego wyników można sformułować wnioski podane w tabeli. Zaznacz T (tak), jeśli wniosek wynika z tego doświadczenia, albo N (nie) – jeśli z niego nie wynika.

1.	Białka błony komórkowej zmieniają swoje położenie w błonie.	T	N
2.	W skład błony komórkowej komórek zwierzęcych wchodzi cholesterol.	T	N
3.	Błona komórkowa nie ma sztywnej struktury, jest ona płynna.	T	N

3.2. Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Podczas przebiegu doświadczenia błony komórkowe z komórki myszy oraz komórki człowieka mogły zostać połączone ze sobą, ponieważ

- A. w obu błonach występują podobnie rozmieszczone białka.
- B. składnikiem błon obu komórek jest głównie woda.
- C. składnikiem błon obu komórek są fosfolipidy.

Zadanie 4. (0-2)	
-------------------------	--

Salmonella enterica to pałeczka, która może wywoływać zatrucia pokarmowe. Bakterie te dostają się do organizmu głównie drogą pokarmową. Po pokonaniu bariery żołądkowej kolonizują jelito cienkie, a niektóre odmiany mogą przenikać przez komórki nabłonka i dostawać się do krwi. Mimo że infekcja rozpoczyna się w przewodzie pokarmowym, to po odpowiednio długim czasie może stać się ona ogólnoustrojowa.

Na podstawie: <https://medlineplus.gov/ency/article/001332.htm>

4.1. Wyjaśnij, dlaczego *Salmonella enterica* może powodować ogólnoustrojowe objawy choroby, mimo że początkowo dostaje się do układu pokarmowego człowieka.

.....

.....

.....

.....

4.2. Określ jedną różnicę między formami morfologicznymi bakterii, jakimi są pałeczka i laseczka.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5. (0-1)

W związku z rosnącą opornością bakterii na antybiotyki prowadzi się badania nad alternatywnymi metodami leczenia infekcji bakteryjnych. Jedną z takich metod jest terapia fagowa, polegająca na wykorzystaniu bakteriofagów – wirusów atakujących wybrane szczepy bakterii chorobotwórczych.

Na podstawie: D.R. Harper i in., *Bacteriophages Biology, Technology, Therapy: Biology, Technology, Therapy*, 2021;

Mejía-Méndez, J.L.; Vazquez-Duhalt, R.; Hernández, L.R.; Sánchez-Arreola, E.; Bach, H. *Virus-like Particles: Fundamentals and Biomedical Applications*. Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 8579.

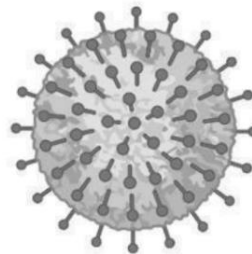
Zaznacz ilustrację (spośród A-D) przedstawiającą typ wirusa, który jest wykorzystywany w opisanej terapii.



A.



B.



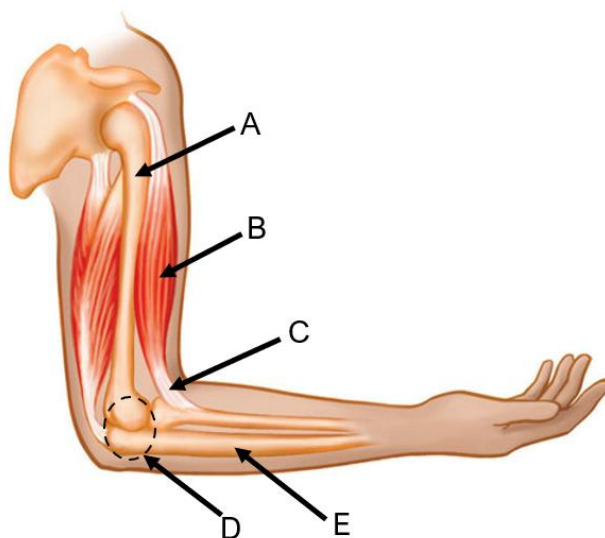
C.



D.

Zadanie 6. (0-3)

Poniżej przedstawiono elementy układu ruchu kończyny górnej człowieka.



Na podstawie: C.L Stanfield, *Principles of Human Physiology* 5th Edition, 2013

6.1. Do każdego z opisów (1-4) przyporządkuj jedną odpowiednią strukturę spośród oznaczonych na rysunku literami A-E.

1. Stanowi przyczep dla prostownika ramienia.
2. Element, który w największym stopniu skraca się podczas skurczu.
3. Otoczony torebką, zapewnia przemieszczanie się względem siebie elementów biernej części układu ruchu.
4. Stanowi połączenie między układem mięśniowym a układem kostnym.

6.2. Regularne ćwiczenia fizyczne wzmacniają kości. Dotyczy to szczególnie treningu siłowego związanego z podnoszeniem dużych ciężarów.

Wykaż, że wzmocnienie kości jest kluczowe do spełniania ich funkcji u człowieka regularnie wykonującego treningi siłowe.

.....

.....

.....

Zadanie 7. (0-1)	
-------------------------	--

Stale wysoki poziom glukozy we krwi (hiperglikemia), będący podstawowym objawem cukrzycy, ma niekorzystny wpływ na organizm. Jednym z leków stosowanych w leczeniu cukrzycy jest metformina, która ogranicza wpływ glukagonu na komórki.

Na podstawie: Kaneto H, Kimura T, Obata A, Shimoda M, Kaku K. *Multifaceted Mechanisms of Action of Metformin Which Have Been Unraveled One after Another in the Long History*. Int J Mol Sci. 2021 Mar 5;22(5):2596.

Wyjaśnij, w jaki sposób metformina, ograniczając działanie glukagonu na komórki, zapobiega wzrostowi stężenia glukozy we krwi.

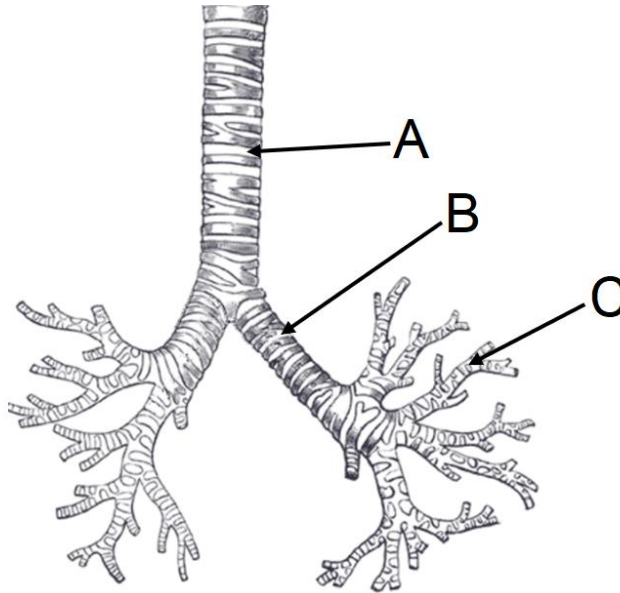
.....

.....

.....

Zadanie 8. (0-4)

Na poniższym rysunku zaprezentowano część układu oddechowego człowieka zbudowaną przede wszystkim z tkanki chrzęstnej. Taka budowa tej części dróg oddechowych nadaje sztywność, z pewną dozą elastyczności. Obie cechy są kluczowe w przeprowadzaniu prawidłowej wentylacji płuc.



Źródło zdjęcia: commons.wikimedia.org (domena publiczna)

8.1. Uzupełnij poniższą tabelę dotyczącą budowy przedstawionej na rysunku części dróg oddechowych człowieka.

Oznaczenie literowe elementu budowy	Nazwa elementu budowy	Czy element budowy występuje <u>w całości</u> w obrębie płuc? (tak / nie)
A		
B		
C		

8.2. Uzasadnij, że właściwości przedstawionych elementów dróg oddechowych nadawane przez tkankę chrzęstną są istotne w prawidłowym funkcjonowaniu układu oddechowego.

1) częściowa sprężystość

.....

2) sztywność

.....

Zadanie 9. (0-4)

Poniżej przedstawiono, w sposób uproszczony, układ krwionośny człowieka. Literą A na schemacie oznaczono aortę.

9.1. Określ, którą z cyfr (1-3) oznaczono na schemacie mały obieg krwi. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do schematu oraz funkcji tego obiegu w organizmie człowieka.

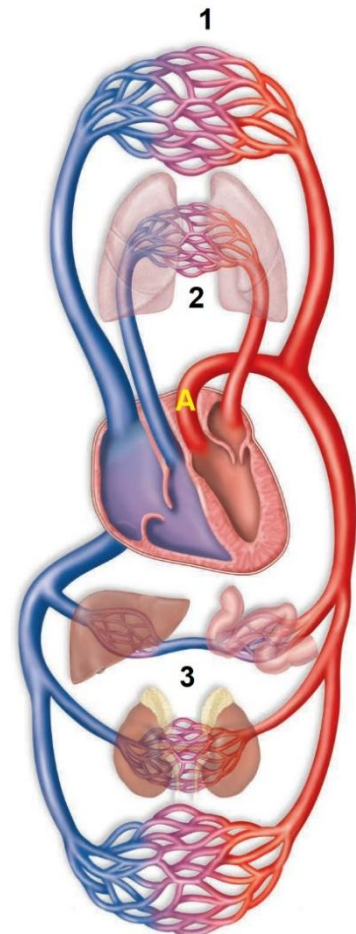
.....

.....

.....

.....

.....



9.2. Oznacz na schemacie strzałką prawy przedsionek serca.

Na podstawie: S.S. Mader, M. Windelspecht, *Human Biology* 15th Edition, Nowy Jork 2018

9.3. Oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W obrębie ciała człowieka aorta rozgałęzia się na mniejsze tętnice, które doprowadzają substancje odżywcze i tlen do różnych narządów.	P	F
2.	W obrębie serca występują zastawki, które zapobiegają cofaniu się krwi z przedsionków do komór.	P	F
3.	Aorta jest naczyniem zarówno doprowadzającym jak i odprowadzającym krew z serca.	P	F

Zadanie 10. (0-3)

W chorobie beri-beri dochodzi w komórkach do zaburzenia uwalniania energii na drodze przemian tlenowych, co powoduje zwiększone uwalnianie energii w wyniku procesów niewymagających obecności tlenu. Jest to zaburzenie wynikające z niedoborów żywieniowych.

Poniżej przedstawiono częstość objawów, jakie wystąpiły u dzieci z chorobą beri-beri w wybranych krajach w latach 2000-2020. Liczby za słupkami oznaczają liczbę osób, u których wystąpił dany objaw.



Na podstawie: Rakotoambinina, B., Hiffler, L. and Gomes, F. (2021), *Pediatric thiamine deficiency disorders in high-income countries between 2000 and 2020: a clinical reappraisal*. Ann. N.Y. Acad. Sci., 1498: 57-76.

10.1. Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Dane wskazują, że w analizie wzięto pod uwagę 127 osób”. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

10.2. Podaj nazwę składnika pokarmowego, którego niedobór wywołuje chorobę beri-beri.

.....

10.3. Wyjaśnij, dlaczego jednym z najczęstszych objawów beri-beri jest kwasica mleczanowa (podwyższone stężenie kwasu mlekowego we krwi).

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11. (0-4)	
--------------------------	--

W układzie pokarmowym człowieka występuje jelito cienkie i jelito grube. Wchłanianie większości strawionych składników zachodzi w jelicie cienkim. Niestrawione resztki pokarmowe trafiają do jelita grubego, gdzie m.in. zachodzi wchłanianie wody i soli mineralnych, tam też znajduje się duża część mikroflory jelitowej człowieka (bakterii mających pozytywny wpływ na zdrowie człowieka).

Na podstawie: Dieterich W, Schink M, Zopf Y. *Microbiota in the Gastrointestinal Tract*. Med Sci (Basel). 2018 Dec 14;6(4):116.

11.1. Spośród poniższych składników pokarmowych (A–E) zaznacz trzy, które są trawione w obrębie jelita cienkiego.

- A. Białka
- B. Błonnik
- C. Tłuszcze
- D. Witaminy
- E. Węglowodany złożone

11.2. Wykaż, że budowa wewnętrznej ściany jelita cienkiego pozwala na wydajne wchłanianie związków pokarmowych. W odpowiedzi uwzględnij nazwę odpowiedniej struktury.

.....

.....

.....

.....

11.3. Przedstaw jeden argument potwierdzający, że mikroflora jelitowa ma pozytywne znaczenie dla zdrowia człowieka.

.....

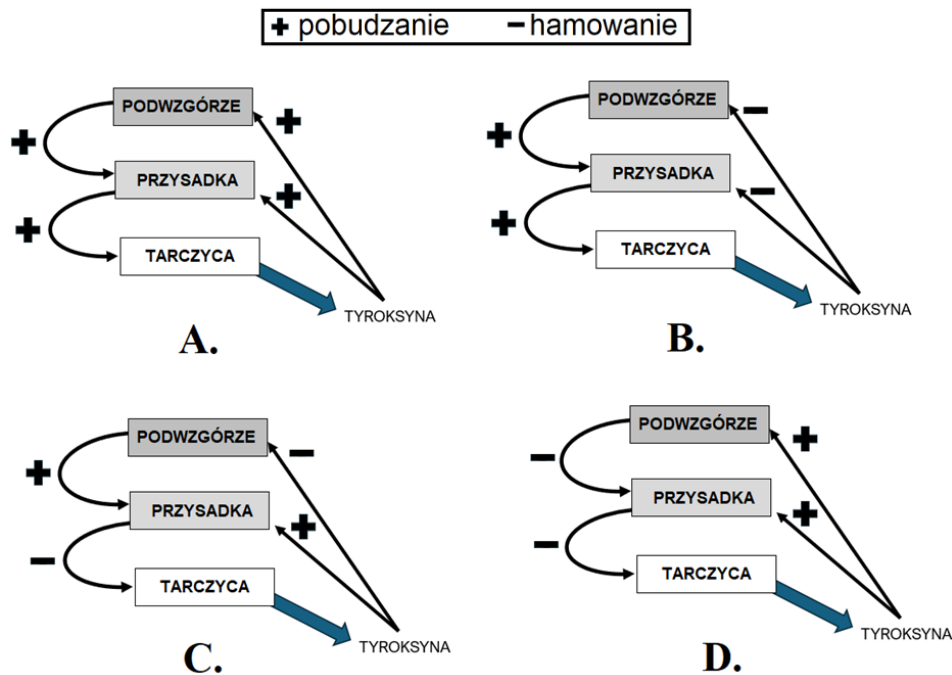
.....

.....

Zadanie 12. (0-4)

Ilość tyroksyny wydzielanej przez tarczycę jest ściśle regulowana. Dzięki temu u zdrowego człowieka nie dochodzi ani do nadmiernego wydzielania (nadczynności) ani do niewystarczającego wydzielania (niedoczynności).

12.1. Spośród poniższych schematów (A-D) zaznacz ten, który poprawnie obrazuje regulację poziomu tyroksyny we krwi. Podaj nazwę mechanizmu regulacji wydzielania tego hormonu.



Nazwa mechanizmu regulacji:

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

Tarczycę znajduje się u człowieka w obrębie (szyi / śródpiersia). Tyroksyna, która jest wydzielana przez tarczycę przyspiesza (dojrzwanie płciowe / przemiany metaboliczne).

12.3. Częstym objawem osób z niedoczynnością tarczycy jest zwiększona tendencja do zaparć, spowodowana osłabieniem perystaltyki (ruchów robaczkowych) jelit. Osobom chorym zaleca się regularne jedzenie warzyw, owoców, pełnoziarnistych produktów zbożowych, nasion i pestek.

Na podstawie: <https://pacjent.gov.pl/aktualnosc/niedoczynnosc-tarczycy-jak-z-nia-zyc>

Wykaż, że stosowanie powyższego zalecenia może być pomocne w przeciwdziałaniu zaparciom spowodowanym niedoczynnością tarczycy.

.....

.....

.....

Zadanie 13. (0–3)	
--------------------------	--

W odpowiedzi na nagłe zbliżenie się dużego obiektu do oka człowieka może wystąpić automatyczne zamknięcie powiek. Odruch ten zachodzi bez udziału świadomości – czas od pojawienia się bodźca do reakcji wynosi poniżej 0,5 sekundy. W przebiegu łuku tego odruchu impuls nerwowy jest przewodzony z siatkówki oka do ośrodkowego układu nerwowego, gdzie następuje jego przetworzenie, a następnie – przekazanie impulsu do mięśni powiek. Odruch ten można zaobserwować także wtedy, gdy obiekt znajduje się w polu widzenia peryferyjnego człowieka.

Na podstawie: www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/blinking

13.1. Wykaż, że odruch zamykania powiek w reakcji na szybko zbliżający się obiekt ma znaczenie dla zdrowia narządu wzroku człowieka. W odpowiedzi uwzględnij rolę jaką spełnia ten odruch oraz znaczenie braku udziału świadomości w jego przebiegu.

.....

.....

.....

13.2. Poniżej wymieniono elementy typowego łuku odruchowego człowieka, ułożone w losowej kolejności.

1. efektor
2. neuron pośredniczący
3. neuron czuciowy
4. receptor
5. neuron ruchowy

Wpisz oznaczenia cyfrowe (1-5) w odpowiednie miejsca poniższego diagramu zgodnie z drogą, jaką pokonuje impuls nerwowy.

..... → → → →

13.3. Przedstaw funkcję siatkówki w procesie widzenia.

.....

.....

Brudnopis