

KOD UCZNIĄ				

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

ETAP WOJEWÓDZKI

2 marca 2026 r.

Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 16 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.

Życzymy powodzenia!

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

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

Kryształy soli kuchennej składają się z dwóch rodzajów atomów – sodu oraz chloru. Jest to jedna z najpowszechniej stosowanych przez ludzi przypraw. Nadmierne stosowanie soli może z czasem być przyczyną schorzeń, takich jak np. nadciśnienie. Obydwa pierwiastki mają jednak duże znaczenie w funkcjonowaniu organizmu człowieka. Dla przykładu, transport jonów sodu odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu komórek nerwowych.

Na podstawie: P. Walewski, *Demony soli* „Wiedza i Życie” grudzień 2024

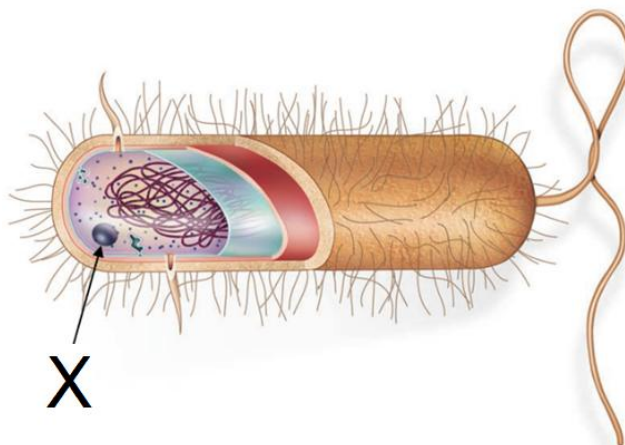
Przedstaw rolę, jaką w funkcjonowaniu neuronów odgrywa transport jonów sodu (Na^+) do wnętrza tych komórek.

.....

.....

Zadanie 2. (0-1)	
-------------------------	--

Poniżej przedstawiono budowę komórki bakteryjnej.



Na podstawie: S.S. Mader, M. Windelspecht, *Biology* 12th Edition, Nowy Jork 2016

Który element oznaczono na schemacie literą X? Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A.** rybosom **B.** ziarno materiału zapasowego **C.** mitochondrium **D.** jądro komórkowe

Zadanie 3. (0-5)	
-------------------------	--

Liczne rośliny z rodziny kapustowatych, jakie spożywamy, to modyfikacje przedstawicieli tego samego gatunku – kapusty warzywnej (*Brassica oleracea*). Człowiek przez wiele lat krzyżował ze sobą konkretne osobniki tej rośliny, aby uzyskać odmiany charakteryzujące się unikalnymi cechami.

Na podstawie: M. Rabska, *Kapusta nieoczywista* „Wiedza i Życie” sierpień 2025

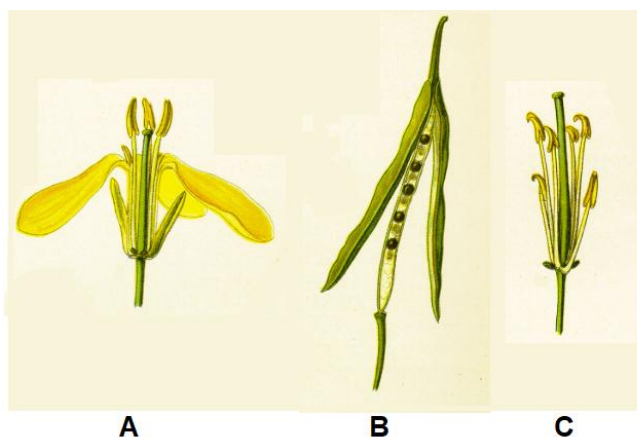
3.1. Podaj nazwę procesu, na drodze którego z kapusty warzywnej otrzymano liczne odmiany warzyw kapustnych spożywane dziś.

.....

3.2. Zaznacz dwie rośliny kapustowate, u których kwiaty zebrane na zahamowanych w rozwoju pędach kwiatostanowych są jadalne i powszechnie spożywane.

- A. jarmuż
- B. kalafior
- C. brukselka
- D. brokuł
- E. kalarepa

3.3. Poniżej przedstawiono elementy budowy rzepaku (*Brassica napus*), które są związane z rozmnażaniem i rozprzestrzenianiem tej rośliny. Na rysunku A przedstawiono kwiat rzepaku.



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

Dokończ poniższe zdania, wpisując odpowiednie określenia.

- 1) Całość struktury oznaczonej literą B nazywamy
- 2) Na zdjęciu C kwiat rzepaku został pozbawiony

Zadanie 4. (0-1)

Jednymi z podstawowych czynności życiowych wszystkich organizmów jest oddychanie oraz odżywianie.

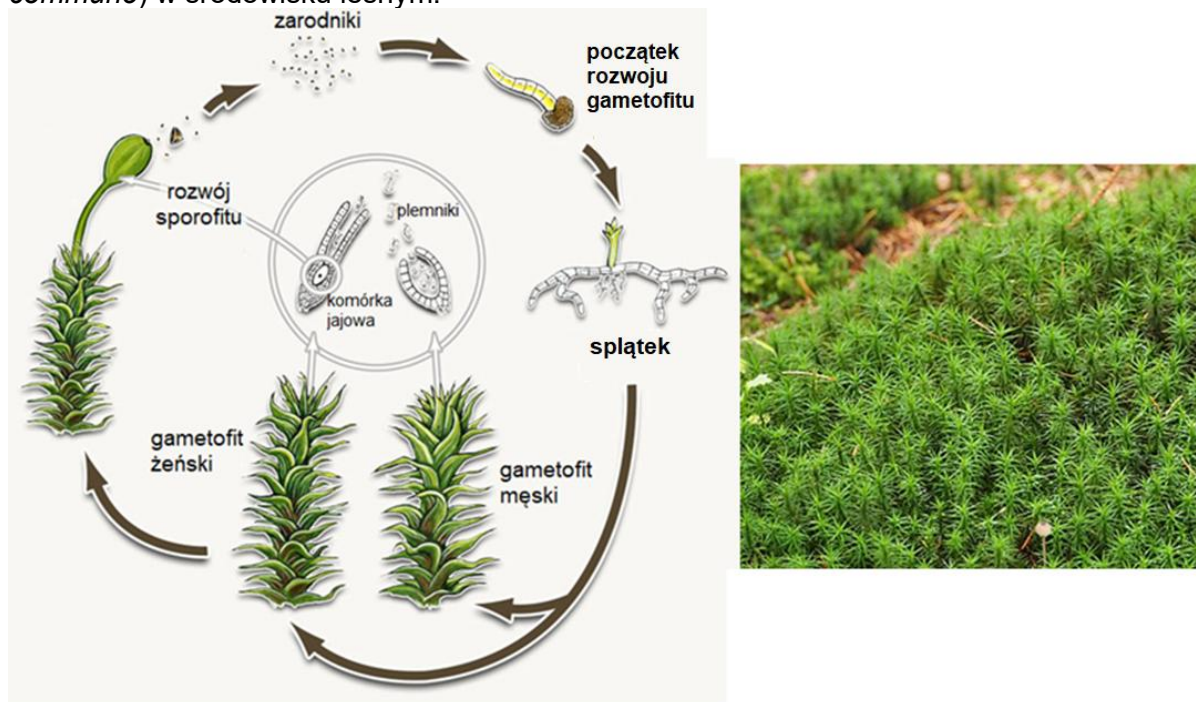
Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej kontynuację 1., 2. lub 3.

Chemosynteza to sposób

A.	oddychania	niektórych	1.	bakterii.
			2.	grzybów.
B.	odżywiania		3.	protistów.

Zadanie 5. (0-3)

Poniżej zaprezentowano cykl życiowy oraz zdjęcie płonnika pospolitego (*Polytrichum commune*) w środowisku leśnym.



Na podstawie: Maggy Wassilieff, Mosses – Life cycle and habitat, Te Ara – the Encyclopedia of New Zealand, <https://teara.govt.nz/en/diagram/10639/life-cycle-of-a-moss>, commons.wikimedia.org (autor: Agnieszka Kwiecień, Nova)

5.1. Wyjaśnij, w jaki sposób struktura przestrzenna populacji płonnika pospolitego umożliwia łatwiejsze rozmnażanie się tej rośliny. W odpowiedzi uwzględnij nazwę tego rodzaju struktury przestrzennej.

.....

.....

.....

.....

.....

5.2. Uzupełnij tabelę w taki sposób, aby poprawnie porównywała niektóre cechy mchów oraz grzybów. Wstaw znak X w odpowiednie pola.

	mchy	grzyby
Ich ciało jest zbudowane ze strzępek.		
Rozmnażają się przy pomocy zarodników.		
Ich ściana komórkowa zbudowana jest z chityny.		

Zadanie 6. (0-2)	
-------------------------	--

Poniżej przedstawiono korę oraz fragment ulistnionej gałęzi drzewa powszechnie występującego w Polsce.



Źródło zdjęć: commons.wikimedia.org, autorzy: T. Kebert oraz Zerocool.marko (licencja CC BY-SA 4.0)

6.1. Podaj pełną nazwę gatunku rośliny przedstawionej na zdjęciach.

.....

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

Na zdjęciu kory widoczne są liczne (*przetchniki / aparaty szparkowe*), których funkcją jest (*wymiana gazowa / pobieranie wody*).

Zadanie 7. (0-3)	
-------------------------	--

Owoce bananowca odmiany *Cavendish* stanowią większość bananów sprzedawanych na świecie. Bananowce te są triploidalne (posiadają po trzy kopie każdego chromosomu), co powoduje duże utrudnienia w tworzeniu bivalentów podczas mejozy. W związku z tym wszystkie rośliny *Cavendish* rozmnaża się wegetatywnie. Odmiana ta jest szczególnie podatna na infekcję grzybem *Fusarium oxysporum*, wywołującym tzw. chorobę panamską. Grzybnia, nadmiernie rozrastając się w obrębie tkanek przewodzących, prowadzi do masowego wędnięcia roślin.

Na podstawie: Yaqin Guan, Xi He, Dian Wen, Sumei Chen, Fadi Chen, Feng Chen, Yifan Jiang, *Fusarium oxysporum* infection on root elicit aboveground terpene production and salicylic acid accumulation in *Chrysanthemum morifolium*, "Plant Physiology and Biochemistry", Volume 190 (2022), <https://www.britannica.com/science/plant-disease/Definitions-of-plant-disease>

7.1. Podaj pełną nazwę etapu mejozy, w którym tworzą się bivalenty.

Nazwa etapu:

.....

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

1.	Rozmnażanie płciowe bananowców pozwoliłoby na łatwe zachowanie cech unikalnych dla odmiany <i>Cavendish</i> .	P	F
2.	Więdnięcie bananowców na skutek choroby panamskiej jest spowodowane spadającym uwodnieniem ich komórek.	P	F

7.3. Wyjaśnij, dlaczego tworzenie klonów bananowców *Cavendish* sprawia, że infekcje patogenami stają się szczególnie groźne dla przetrwania tej odmiany.

.....

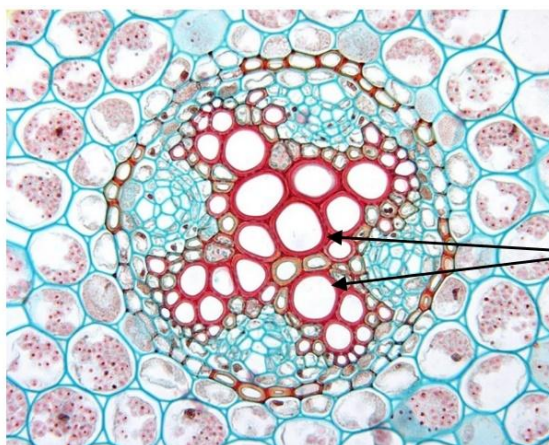
.....

.....

.....

Zadanie 8. (0-2)

Poniżej zaprezentowano obserwację dokonaną przy użyciu trzech szklanych kapilar i zlewki z wodą. Każdą kapilarę zanurzano w wodzie i po chwili otrzymano widoczne na rysunku wyniki. Jest to efekt współdziałania sił kohezji i adhezji – na podobnej zasadzie woda jest transportowana również w naczyniach drewna. Naczynia w drewnie jaskra (*Ranunculus sp.*) zostały zaprezentowane na mikrofotografii preparatu oglądanego pod mikroskopem świetlnym.



naczynia
drewna

Na podstawie: K.A. Mason i inni, *Understanding Biology* 2nd Edition, Nowy Jork 2018;
Źródło zdjęcia: search.library.wisc.edu

8.1. Wyjaśnij, w jaki sposób siły kohezji (spójności) i adhezji (przylegania) przyczyniają się do sprawnego transportu wody w rurkach o małej średnicy jakimi są naczynia drewna.

.....

.....

.....

.....

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

Na zdjęciu przedstawiono anatomiczną budowę

A.	korzenia,	a świadczy o tym	1.	widoczny miękisz kory pierwotnej.
			2.	kształt drewna przypominający gwiazdę.
B.	łodygi,		3.	grubościenność komórek drewna.

Zadanie 9. (0-1)

Poniżej przedstawiono dwa stadia rozwojowe kleszcza pospolitego (*Ixodes ricinus*) – stadium wczesnej larwy (A) oraz stadium dorosłego osobnika (B). Nie zachowano proporcji wielkości stadiów.



A



B

Źródło zdjęć: commons.wikimedia.org

(autorzy: Doc. RNDr. Josef Reischig, CSc. oraz Francisco Welter-Schultes)

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

Liczba odnóży krocnych wczesnej larwy kleszcza pospolitego mogłaby sugerować, że kleszcze są (owadami / skorupiakami / pajęczakami), jednak wygląd formy dorosłej pozwala zaliczyć te stawonogi do (owadów / skorupiaków / pajęczaków).

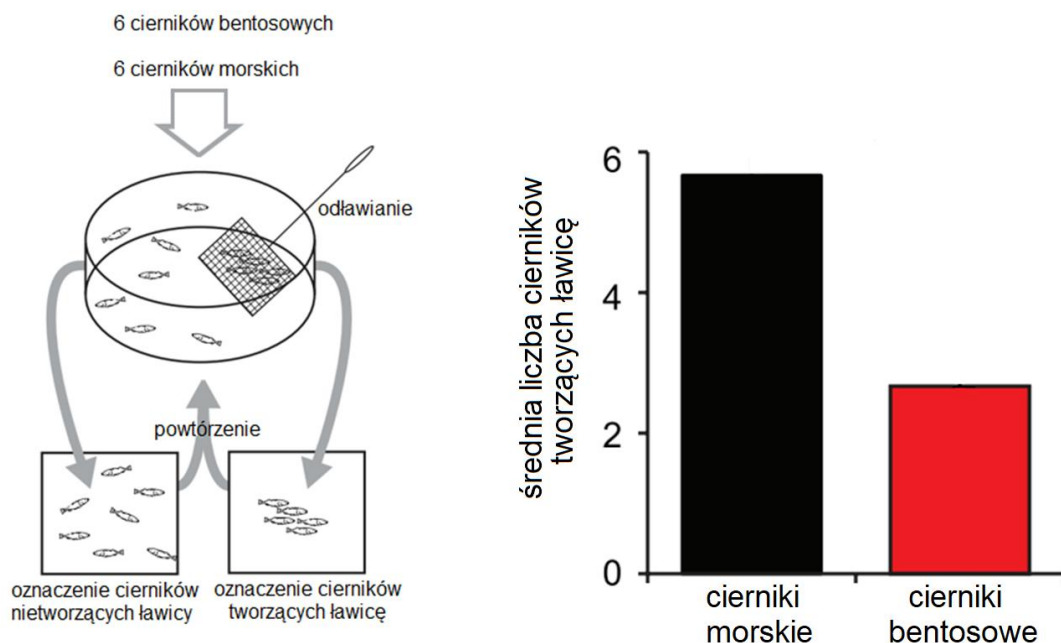
Zadanie 10. (0-4)

Cierniki z gatunku *Gasterosteus aculeatus* to ryby występujące w naturalnym środowisku, które mają dwie główne formy:

- bentosową – żyjącą przy dnie, głównie w zbiornikach słodkich,
- morską – żyjącej w otwartych środowiskach słonowodnych.

Przeprowadzono doświadczenie, w którym wypuszczono do jednego akwarium po tyle samo osobników obydwu form. Po pewnym czasie odłowiono te cierniki, które tworzyły ławicę (grupę pływających razem i zsynchronizowanych ruchowo ryb) i oznaczono je. Cały eksperyment powtórzono jeszcze dwa razy.

Na następnym stronie zaprezentowano przebieg doświadczenia oraz wyniki, jakie uzyskano.



Na podstawie: Wark AR, Greenwood AK, Taylor EM, Yoshida K, Peichel CL. *Heritable differences in schooling behavior among threespine stickleback populations revealed by a novel assay*. PLoS One. 2011 Mar 25;6(3):e18316.

10.1. Zaznacz poprawnie sformułowany problem badawczy tego doświadczenia.

- A. Czy cierniki tworzą ławicę?
- B. W jakich warunkach cierniki tworzą ławicę?
- C. Czy dwie różne formy ciernika mają taką samą tendencję do tworzenia ławic?
- D. Badanie zjawiska ławic na przykładzie dwóch odmian ciernika.

10.2. Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Przynajmniej jedna z form cierników charakteryzuje się szerokim zakresem tolerancji na stopień zasolenia wody”. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do przebiegu doświadczenia.

.....

.....

.....

10.3. Wykaż, że tworzenie ławic przez niektóre gatunki ryb zwiększa szansę ich przeżycia.

.....

.....

.....

10.4. Określ, w jaki sposób ryby mogą pływać w ławicach i gwałtownie zmieniać kierunek bez uderzania o siebie. W odpowiedzi odnieś się do specyficznego narządu zmysłu ryb.

.....

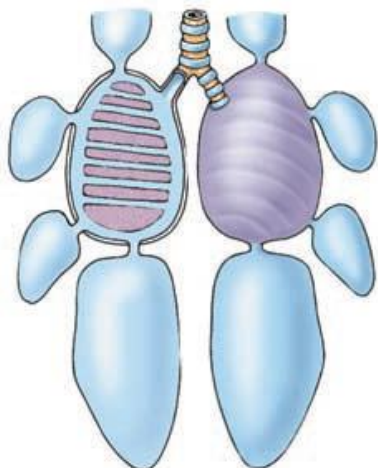
.....

.....

Zadanie 11. (0-2)

W obrębie kręgowców wyróżniamy pięć podstawowych gromad: ryby, płazy, gady, ptaki oraz ssaki. Rysunek prezentuje układ oddechowy przedstawiciela jednej z tych gromad.

Źródło rysunku poniżej: C. Hickman i inni, *Integrated Principles of Zoology* 17th Edition, Nowy Jork 2017



11.1. Określ, która z gromad kręgowców charakteryzuje się budową układu oddechowego przedstawioną na schemacie. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

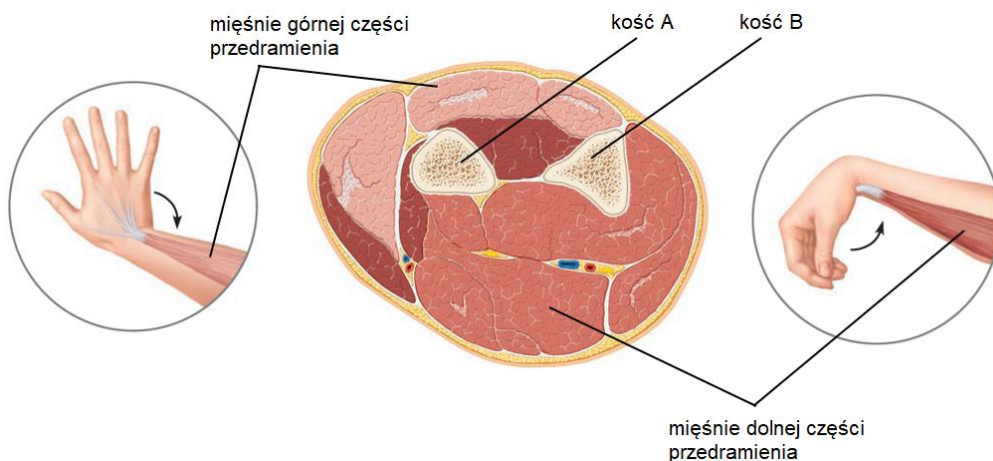
11.2. Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Jednostką systematyczną nadrzędną do gromady jest

- A.** rząd. **B.** rodzina. **C.** typ. **D.** rodzaj.

Zadanie 12. (0-4)

Poniżej przedstawiono przekrój poprzeczny przez przedramię człowieka, na którym widać mięśnie oraz kości.



Na podstawie: E.N. Marieb, K. Hoehn, *Human Anatomy & Physiology*, Harlow 2023

12.1. Określ, z jakiego typu tkanki mięśniowej zbudowane są mięśnie widoczne na rysunku.

.....

12.2. Podaj nazwy kości oznaczonych literami A oraz B.

kość A –

kość B –

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

1.	Górne i dolne mięśnie przedramienia człowieka działają w sposób antagonistyczny.	P	F
2.	Główną rolą ścięgien jest stabilizacja stawów.	P	F

Zadanie 13. (0-3)

U jamników występują trzy główne typy sierści: krótka, szorstka i długa. To jaki rodzaj sierści będzie miał pies zależy jest od autosomalnych alleli **F**, **f** oraz **R**, **r**. Wystąpienie allelu **F** powoduje, że niezależnie od tego które inne allele zostaną odziedziczone to osobnik będzie szorstkowłosy. Allel **R** warunkuje wystąpienie włosów krótkich, natomiast podwójne homozygoty recesywne są długowłose.

Na podstawie: <https://www.dachshundhealth.org.uk/breeding>

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

Jamnik o genotypie FFrr będzie miał (wyłącznie / w większości) szorstkowłose potomstwo. Osobnik szorstkowłosy może mieć najwyżej (dwa / trzy) allele recesywne wśród alleli obu genów.

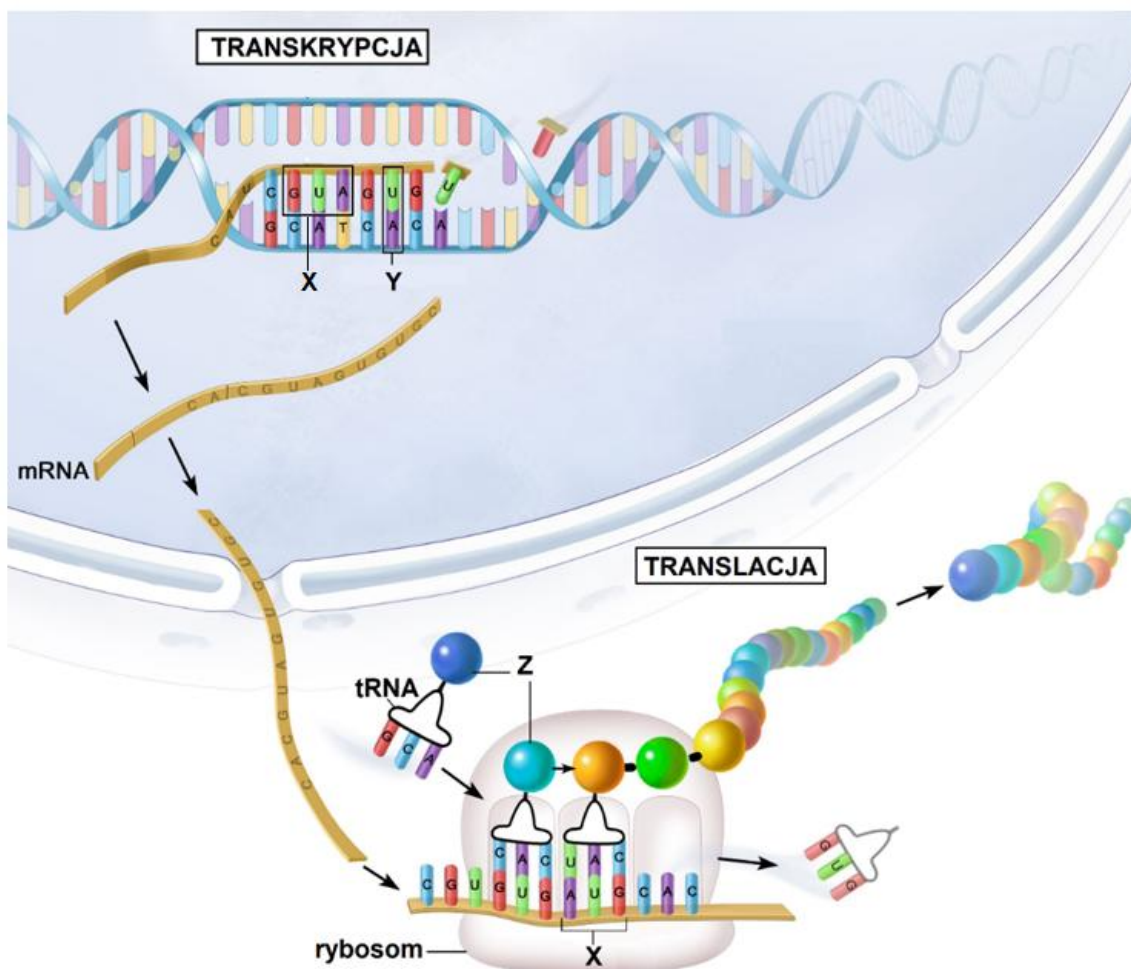
13.2. Przedstaw krzyżówkę genetyczną (w postaci szachownicy Punnetta), gdzie rodzicami są jamnik krótkowłosy i długowłosy, a wśród potomstwa możliwe będzie wystąpienie osobników długowłosych. Określ prawdopodobieństwo wystąpienia takich osobników w potomstwie.

Krzyżówka:

Prawdopodobieństwo wystąpienia długowłosego jamnika w potomstwie:

Zadanie 14. (0-4)

Poniżej zaprezentowano uproszczony przebieg ekspresji informacji genetycznej w komórce człowieka.



Na podstawie: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/genetics-dictionary/def/transcription>

14.1. Dopasuj poniżej przedstawione terminy do oznaczeń literowych na rysunku.

gen para zasad azotowych chromatyna nukleosomy kodony aminokwasy

X –

Y –

Z –

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

1.	Podczas transkrypcji nici DNA i RNA są przez pewien czas ze sobą połączone wbrew zasadzie komplementarności.	P	F
2.	Podczas translacji oddziałują ze sobą dwa różne rodzaje RNA.	P	F
3.	Pojedyncze nukleotydy są niezbędnym substratem zarówno w trakcie transkrypcji, jak i w translacji.	P	F

Zadanie 15. (0-2)

Tabela prezentuje poziomy troficzne zajmowane przez niektóre organizmy występujące w pewnym zbiorniku słodkowodnym na terenie Polski.

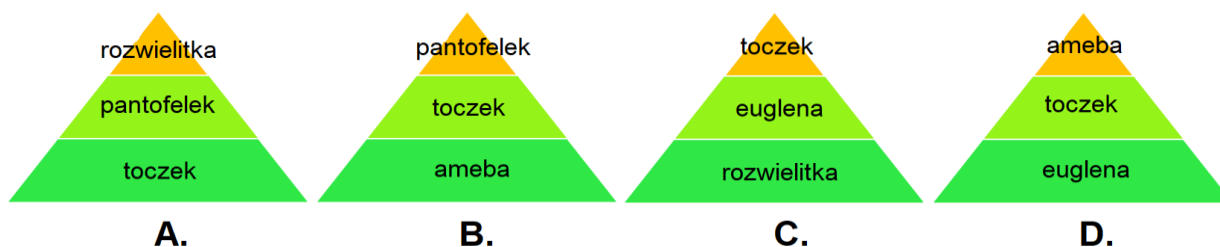
Organizm	Zajmowany w ekosystemie poziom troficzny
rozwielitka	II, III, IV
toczek (protist)	I
ameba	II, III
euglena	I, II
pantofelek	II, III

15.1. Przedstaw przyczynę zajmowania przez euglenę I oraz II poziomu troficznego.

.....

.....

15.2. Spośród poniższych diagramów zaznacz ten, który przedstawia poprawnie skonstruowaną piramidę energii uwzględniającą niektóre z wymienionych organizmów.



Zadanie 16. (0-2)

Ochrona gatunkowa polega na prawnym zabezpieczeniu roślin, zwierząt i grzybów, które są szczególnie narażone na wyginięcie. W Polsce listy gatunków chronionych określają specjalne rozporządzenia wydawane przez Ministerstwo Środowiska. Dzięki ochronie gatunkowej udaje się ratować rzadkie gatunki, a także wspomóc zachowanie różnorodności biologicznej naszego kraju.

Podaj nazwy dwóch zwierząt objętych w Polsce ochroną gatunkową, których opisy przedstawiono poniżej.

1. *Ssak kopytny, żyje w górach, dobrze wspina się po stromych zboczach, ma rogi, a jego sierść jest gęsta i chroni przed zimnem. Zwierzę potrafi szybko uciekać przed drapieżnikami po trudnym, skalistym terenie.*

Nazwa:

2. *Ptaka o melodyjnym, gwizdliwym śpiewie, występuje w lasach liściastych, żywi się owadami oraz owocami. Występuje na niżowym obszarze Polski, unika wysokich gór. Samiec ma jaskrawożółte ubarwienie z czarnymi skrzydłami, samica jest bardziej zielonkawa.*

Nazwa: