LICZBA UZYSKANYCH PUNKTÓW: ..... / 45

WYNIK PROCENTOWY : .....

BIOLOGIA POD KLUCZ

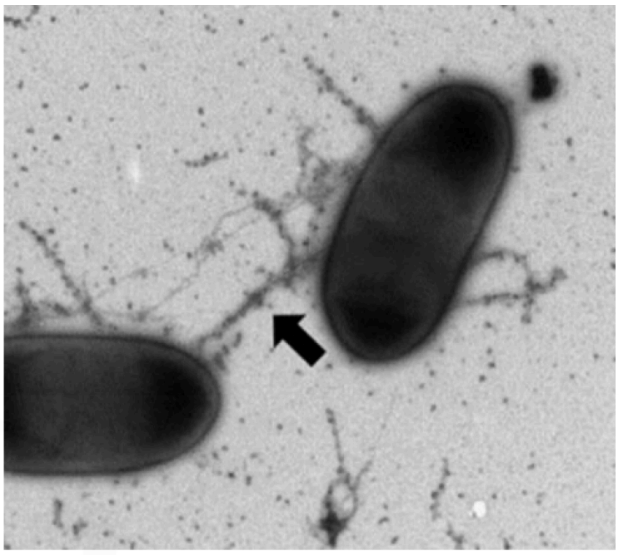
live

BAKTERIE, WIRUSY, SYSTEMATYKA ORGANIZMÓW, PROTISTY, GRZYBY

Plik zadań jest chroniony prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

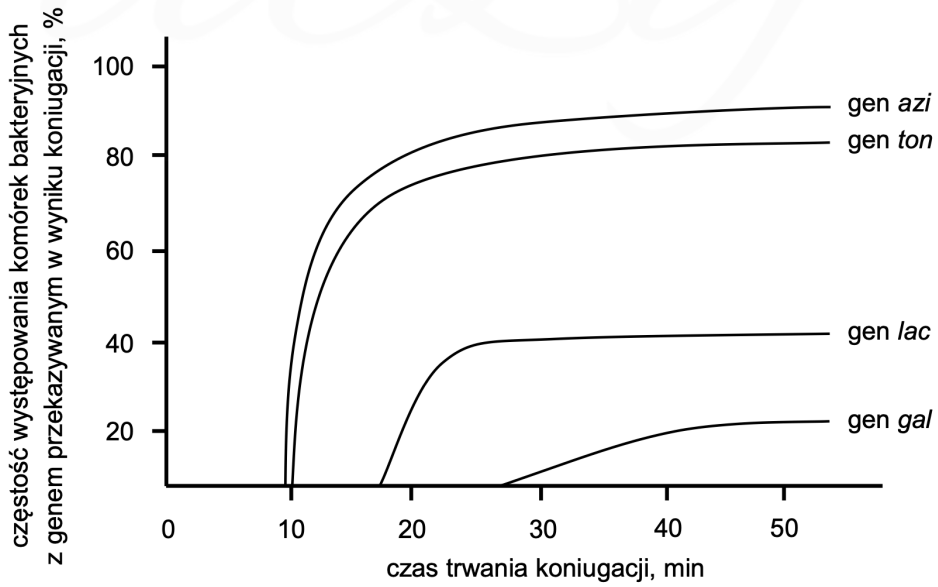
Zadanie 1.

Na poniższym zdjęciu przedstawiono koniugację bakterii, polegającą na jednokierunkowym transferze materiału genetycznego (plazmidowego DNA) z jednej komórki bakteryjnej (dawcy) do drugiej komórki bakteryjnej (biorcy). Na zdjęciu zaznaczono strzałką połączenie pomiędzy dwoma komórkami bakteryjnymi.



DNA plazmidowy jest rzadko przekazywany w całości, ponieważ koniugacja naturalnie jest przerywana w losowym momencie. Dodatkowo w warunkach laboratoryjnych koniugację bakterii można przerwać przez intensywne wstrząsanie zawartości probówki z hodowlą bakteryjną, co jednocześnie zapobiega powstawaniu nowych par koniugacyjnych.

W celu określenia kolejności przekazywania czterech genów podczas koniugacji przeprowadzono doświadczenie polegające na przerwaniu koniugacji w określonych odstępach czasu. Na poniższym wykresie przedstawiono wyniki doświadczenia.



Na podstawie: M. Hüttener i in., *Roles of Proteins Containing Immunoglobulin-Like Domains in the Conjugation of Bacterial Plasmids*, „mSphere" 7(1), 2022;
S. Srivastava, *Genetics of Bacteria*, Nowe Delhi 2013.

Zadanie 1.1. (0-2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące wyników przedstawionego doświadczenia są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Spośród badanych genów jako pierwszy jest przekazywany gen *azi*.	**P**	**F**
2.	Gen *ton* jest przekazywany po genie *azi*, ale przed genem *lac*.	**P**	**F**
3.	Gdy przerwano koniugację po 20 minutach, nie było wśród komórek będących biorcami takich komórek, które otrzymały gen *gal*.	**P**	**F**

Zadanie 1.2. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego intensywne wstrząsanie zawartością probówki prowadzi do przerwania przekazywania materiału genetycznego między bakteriami. W odpowiedzi odnieś się do mechanizmu koniugacji.

……

……

……

……

Zadanie 2.

Terapia fagowa to eksperymentalna metoda leczenia chorób bakteryjnych polegająca na wprowadzeniu do organizmu pacjenta bakteriofagów. Terapia fagowa jest stosowana w przypadku nieskutecznego leczenia infekcji bakteryjnych antybiotykami.

Bakteriofagi to wirusy, które infekują wyłącznie komórki bakteryjne. W terapii fagowej stosuje się bakteriofagi, które po wniknięciu do komórki namnażają się i doprowadzają do jej zniszczenia. Namnożone wiriony opuszczają uszkodzoną komórkę i infekują kolejne komórki. W terapii fagowej stosuje się wyselekcjonowane szczepy bakteriofagów, które wnikają wyłącznie do określonych szczepów bakterii.

Trudnością w prowadzeniu terapii fagowej jest stosunkowo szybkie nabywanie oporności bakterii na stosowane szczepy bakteriofagów. Kolejnym problemem jest potencjalna odpowiedź układu immunologicznego pacjenta przeciwko antygenom bakteriofagowym, prowadząca do neutralizacji bakteriofagów.

Dawid uczy

Zadanie 2.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

W terapii fagowej stosuje się bakteriofagi przeprowadzające cykl (*lityczny* / *lizogeniczny*). Terapia fagowa ma (*niższą* / *wyższą*) specyficzność w porównaniu do większości terapii antybiotykowych. Białka zawarte w kapsydzie bakteriofagów mogą wywołać odpowiedź (*komórkową* / *humoralną*) ze strony układu odpornościowego pacjenta.

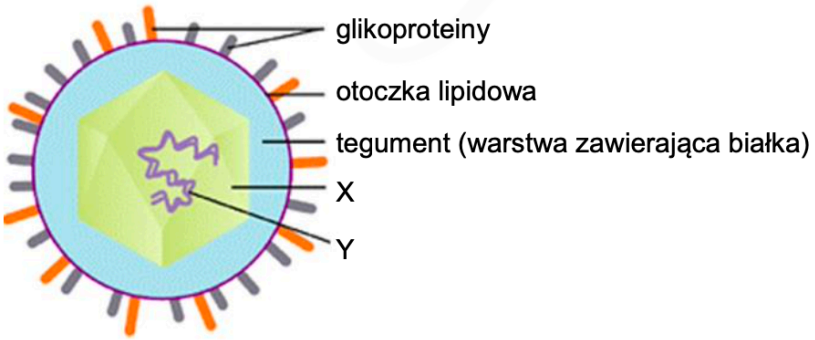
Zadanie 2.2. (0-1)

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

1.	Bakteriofagi są potencjalnym zagrożeniem dla pacjenta, ponieważ zakażają komórki eukariotyczne.	**P**	**F**
2.	Terapia fagowa prowadzi do selekcji szczepów bakterii opornych na antybiotyki	**P**	**F**

Zadanie 3.

Wirus ospy wietrznej – VZV (*Varicella Zoster Virus*) – należy do grupy wirusów, których materiałem genetycznym jest liniowy, dwuniciowy DNA. Jedynym naturalnym gospodarzem tego wirusa jest człowiek. Pierwotna infekcja prowadzi do ospy wietrznej, która dotyka głównie dzieci, młodzież i młodych dorosłych. Po przebyciu ospy wietrznej VZV pozostaje w organizmie w postaci utajonej w czuciowych zwojach nerwów rdzeniowych i czaszkowych. Wysoce zaraźliwy VZV występuje na całym świecie. Obecnie szczepionka przeciw ospie wietrznej zawiera osłabiony szczep wirusa ospy. Na schemacie przedstawiono budowę wirusa VZV.



Zadanie 3.1. (0-1)

Rozpoznaj elementy budowy wirusa oznaczone na rysunku literami X i Y – podaj ich nazwy.

X. …… Y. ……

Zadanie 3.2. (0-2)

Określ, które stwierdzenia dotyczące wirusa VZV są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

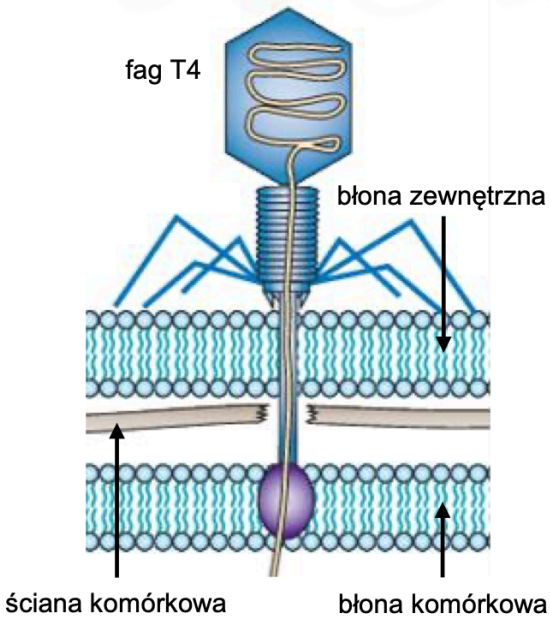
1.	Do zakażenia wirusem VZV może dojść m.in. przez bezpośredni kontakt z osobą zakażoną.	**P**	**F**
2.	W wyniku szczepienia przeciw VZV nabywa się odporność sztuczną bierną.	**P**	**F**
3.	W osoczu osób zaszczepionych przeciw ospie wietrznej występują przeciwciała skierowane przeciw VZV.	**P**	**F**

Zadanie 4.

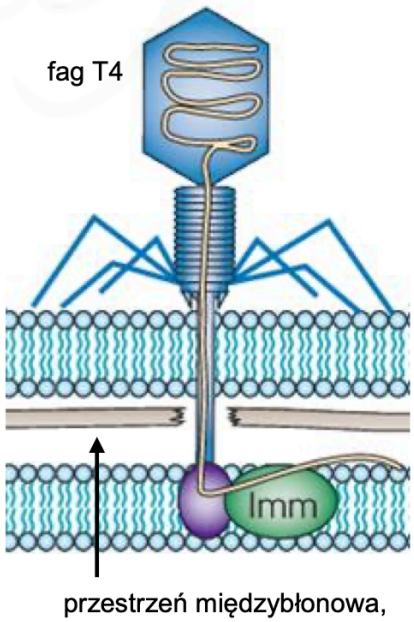
Fag T4 jest niezwykle rozpowszechniony w środowisku i należy do fagów ogonkowych – jest zbudowany z główki oraz z kurczliwego ogonka. Genom faga T4 stanowi dwuniciowy DNA. Jednym z gospodarzy faga T4 jest bakteria *Escherichia coli*. Pierwszym etapem infekcji jest adsorpcja faga na powierzchni bakterii. Ten proces wymaga obecności – na powierzchni bakterii – odpowiednich receptorów. Wprowadzenie DNA do wnętrza bakterii następuje po enzymatycznym strawieniu związku wchodzącego w skład ściany komórkowej bakterii. Kilka minut po infekcji dochodzi do ekspresji genu imm faga T4, który to gen koduje białko Imm, wbudowujące się w błonę wewnętrzną bakterii.

Na poniższych schematach przedstawiono: (A) etap wnikania faga T4 do komórki bakterii E. coli oraz (B) lokalizację i sposób działania białka Imm podczas próby zakażenia tej samej komórki kolejnym fagiem.

A. wnikanie faga T4 do komórki bakterii *E. coli*



B. lokalizacja i sposób działania białka Imm podczas próby zakażenia tej samej komórki *E. coli* kolejnym fagiem



Zadanie 4.1. (0-1)

Na podstawie przedstawionych informacji wykaż, że wytworzenie białka lmm zapobiega wtórnej infekcji komórek E. coli kolejnym fagiem T4.

……

……

……

……

Zadanie 4.2. (0-1)

Podaj nazwę głównego składnika ściany komórkowej bakterii E. coli zapewniającego bakteriom ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem czynników fizycznych i chemicznych.

……

Zadanie 4.3. (0-1)

Określ, czy E. coli jest bakterią Gram-dodatnią czy Gram-ujemną. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do widocznej na schemacie jednej cechy budowy tej bakterii.

……

……

……

……

Zadanie 5.

Kwas foliowy jest niezbędny do replikacji materiału genetycznego bakterii (jest konieczny do syntezy kwasów nukleinowych). Większość bakterii samodzielnie syntetyzuje ten związek, niektóre jednak gatunki nie mogą prowadzić tego procesu i są uzależnione od egzogennego kwasu foliowego. Niezbędnym substratem do syntezy kwasu foliowego przez bakterie jest kwas p-aminobenzoesowy – PABA. Sulfonamidy to chemioterapeutyki odkryte w pierwszej połowie XX wieku, które łączą się odwracalnie z centrum aktywnym enzymu odpowiedzialnego za przekształcanie PABA na szlaku reakcji syntezy kwasu foliowego.

Prokaina to lek znieczulający, który jest rozkładany przez cholinesterazę osoczową. Jednym z produktów rozkładu prokainy jest PABA, który jest wydalany przez nerki wraz z moczem.

Zadanie 5.1. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego nie zaleca się równoczesnego stosowania sulfonamidów i prokainy u pacjentów z infekcją bakteryjną.

……

……

……

……

Zadanie 5.2. (0-1)

Określ, czy zastosowanie sulfonamidu w leczeniu infekcji wywołanej przez szczep bakterii niemający genu kodującego enzym przekształcający PABA będzie skuteczne terapeutycznie. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

……

……

Zadanie 6.

Bakterie Gram-dodatnie mają grubą ścianę komórkową. Bakterie Gram-ujemne mają stosunkowo niską zawartości mureiny w ścianie komórkowej, ale mają błonę zewnętrzną. Występują także bakterie zupełnie pozbawione ściany komórkowej, np. mykoplazmy.

Antybiotyki β-laktamowe, do których zaliczamy m.in. penicyliny, cefalosporyny, karbapenemy oraz monobaktamy, działają przeciwbakteryjnie poprzez zahamowanie syntezy peptydoglikanu (mureiny). Oporność na te związki może być związana z chemiczną modyfikacją białek wiążących penicylinę (PBP – ang. penicillin binding proteins) lub z produkcją β-laktamaz. Te enzymy uszkadzają pierścień laktamowy w cząsteczce antybiotyku, nieodwracalnie uniemożliwiając połączenie antybiotyku z enzymem katalizującym tworzenie mostków pomiędzy kolejnymi warstwami peptydoglikanu. Geny warunkujące syntezę β-laktamaz są zazwyczaj położone na plazmidach.

Zadanie 6.1. (0-1)

Wykaż, że antybiotyki β-laktamowe są nieskuteczne w leczeniu mykoplazmatycznego zapalenia płuc u ludzi.

……

……

……

……

Dawid uczy

Zadanie 6.2. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego antybiotyki β-laktamowe stosowane do leczenia infekcji u ludzi mają zwykle niewielki zakres działań niepożądanych. W odpowiedzi uwzględnij różnice w budowie komórek człowieka i komórek bakteryjnych oraz mechanizm działania antybiotyków β-laktamowych

……

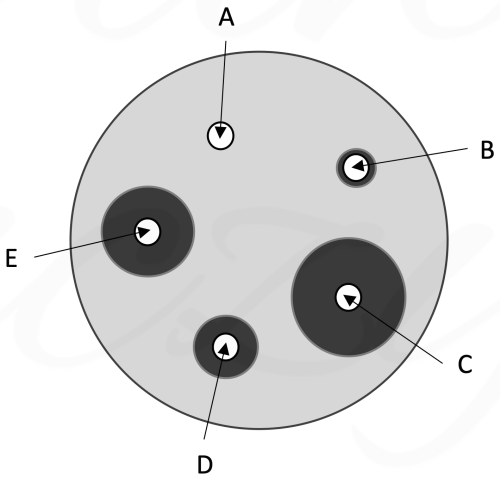
……

……

……

Zadanie 7. (0-2)

W laboratorium mikrobiologicznym na pożywce agarowej Muellera – Hinton w szalkach Petriego wyhodowano szczep pałeczki ropy błękitnej (*Pseudomonas aeruginosa*) wyizolowany z jamy ustnej pacjenta. Wykonano antybiogram metodą dyfuzyjno-krążkową, nanosząc na pożywkę z zawiesiną bakterii krążki antybiotyków o znanym stężeniu substancji czynnej. Krążki bibuły oznaczone literami A–E odpowiadają zastosowanym antybiotykom. Szalki Petriego zamknięto i poddano inkubacji w temperaturze ciała człowieka przez 48 godzin. Na poniższym schemacie przedstawiono wynik antybiogramu.



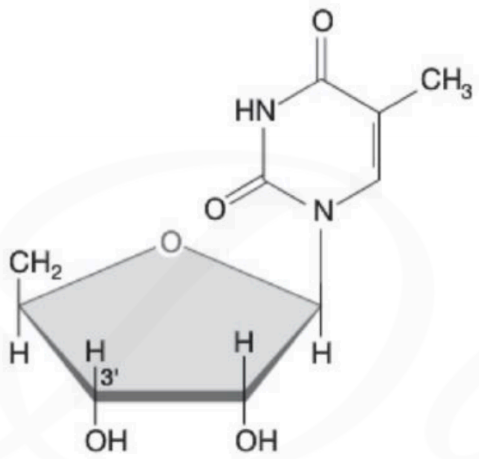
Określ, które stwierdzenia dotyczące interpretacji wyników opisanego doświadczenia są prawdziwe, a które – fałszywe.

1.	Antybiotyk A wpływa negatywnie na wzrost badanego szczepu *P. aeruginosa*.	**P**	**F**
2.	Antybiotyk C będzie najbardziej skuteczny podczas leczenia badanego pacjenta.	**P**	**F**
3.	Antybiotyk D silniej hamuje wzrost badanego szczepu *P. aeruginosa* niż antybiotyk E.	**P**	**F**

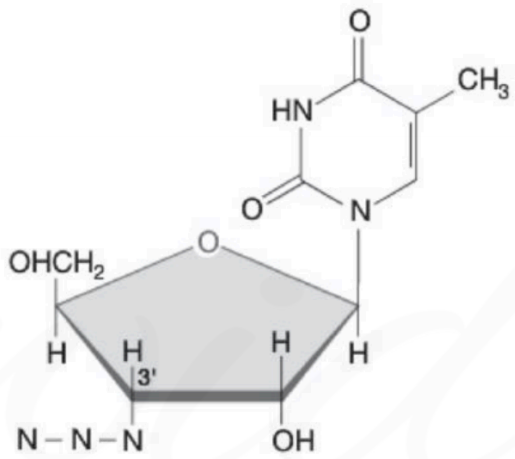
Zadanie 8.

Jednym z leków stosowanych w terapii przeciwwirusowej jest zydowudyna, która pod względem struktury chemicznej przypomina jeden z nukleozydów — tymidynę. Lek ten blokuje działanie enzymu odwrotnej transkryptazy, obecnej m.in. w wirionach HIV. Zydowudyna konkuruje z naturalnym substratem o centrum aktywne odwrotnej transkryptazy, przy czym enzym ten wykazuje większe powinowactwo do zydowudyny niż do prawidłowego substratu. Poniżej przedstawiono wzory strukturalne tymidyny i zydowudyny.

Tymidyna



Zydowudyna



Zadanie 8.1. (0-1)

Wskaż podstawową różnicę w budowie cząsteczek tymidyny i zydowudyny.

……

……

Zadanie 8.2. (0-1)

Podaj nazwę etapu cyklu infekcyjnego wirusa HIV, który jest hamowany przez zydowudynę.

……

Zadanie 8.3. (0-1)

Opisz funkcję odwrotnej transkryptazy.

……

……

Zadanie 8.4. (0-1)

Określ, którym typem inhibitora - kompetycyjnym czy niekompetycyjnym - jest zydowudyna względem odwrotnej transkryptazy. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

Zadanie 8.5. (0-1)

Przyporządkuj podanym elementom budowy wirionu HIV (1-3) odpowiednie funkcje (A- E). Uwaga: Niektóre funkcje nie pasują do żadnego z wymienionych elementów.

1. integraza 2. odwrotna transkryptaza 3. glikoproteina

A. Pozwała na przepisanie informacji genetycznej wirusa z RNA na DNA.

B. Dokonuje syntezy białek wchodzących w skład potomnych cząstek wirusa.

C. Umożliwia połączenie materiałów genetycznych wirusa i komórki gospodarza.

D. Pozwala na przepisanie informacji genetycznej wirusa z DNA na RNA.

E. Umożliwia przyłączenie się cząstki wirusa do receptorów na powierzchni komórki gospodarza.

1. …… 2. …… 3. ……

Zadanie 9.

Cholera jest zakaźną i niebezpieczną chorobą przewodu pokarmowego, wywoływaną przez Gram-ujemne bakterie (*Vibrio cholerae*). Egzotoksyny wydzielane przez te bakterie pobudzają komórki jelita do uwalniania jonów chlorkowych do światła przewodu pokarmowego i powodują zatrzymanie wchłaniania potasu. Toksyna cholery jest główną przyczyną obfitej biegunki, która powoduje odwodnienie organizmu człowieka. W profilaktyce cholery zalecane są szczepienia, a w leczeniu stosuje się antybiotyki, głównie tetracykliny, które w komórce bakteryjnej uniemożliwiają wiązanie aminoacylo-tRNA z rybosomem. Niestety, pojawiły się szczepy bakterii oporne na te antybiotyki.

Zadanie 9.1. (0-1)

Wykaż zależność między działaniem egzotoksyny wydzielanej przez bakterie cholery a odwodnieniem organizmu spowodowanym biegunką.

……

……

……

……

Dawid uczy

Zadanie 9.2. (0-1)

Wyjaśnij, w jaki sposób tetracykliny hamują rozwój bakterii powodujących cholerę.

……

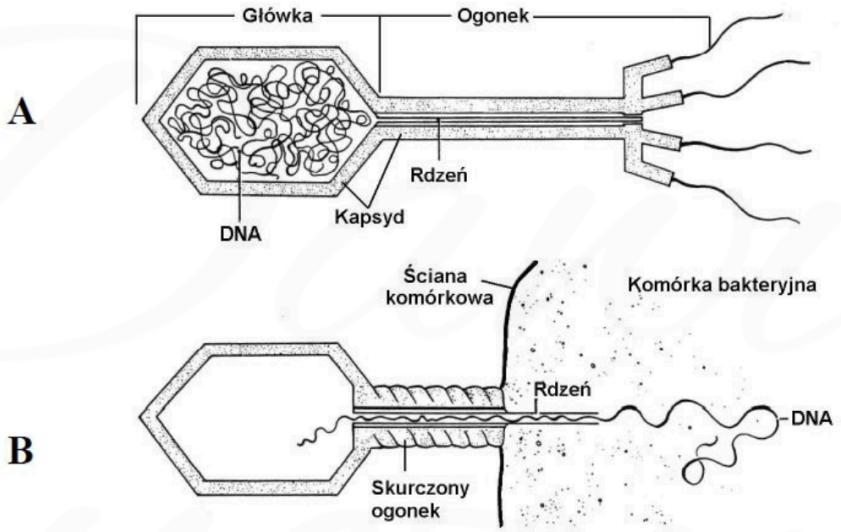
……

……

……

Zadanie 10.

Bakteriofagi to specyficzne wirusy atakujące bakterie. Na rysunku A przedstawiono strukturę bakteriofaga T2, natomiast na rysunku B przedstawiono pierwszy etap infekcji komórki bakterii przez tego bakteriofaga.



Zadanie 10.1. (0-2)

Określ rolę kapsydu główki bakteriofaga i podaj nazwę grupy związków organicznych, z których jest on zbudowany.

Rola kapsydu główki bakteriofaga: ……..

Nazwę grupy związków organicznych budująca kapsyd bakteriofaga: ……

Zadanie 10.2. (0-1)

Na podstawie rysunku opisz pierwszy etap infekcji komórki bakterii przez bakteriofaga T2, uwzględniając udział poszczególnych elementów jego budowy.

……

……

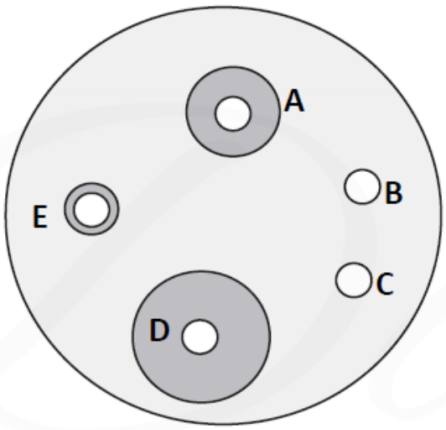
……

……

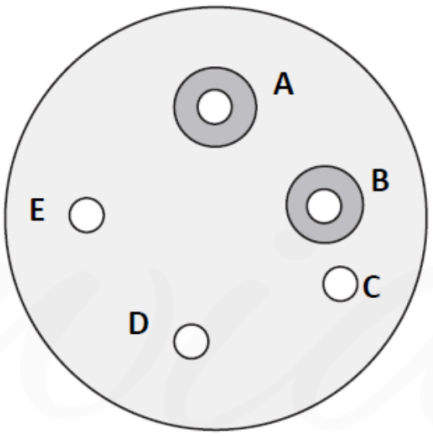
Zadanie 11.

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem było sprawdzenie oporności pewnego gatunku bakterii na penicyliny. Dwa szczepy tej bakterii (I i II) wysiano równomiernie na osobnych szalkach i następnie rozłożono na nie krążki bibuły nasączonej antybiotykami w jednakowych dawkach. Każdy ze szczepów inkubowano w tych samych optymalnych, dla tego gatunku bakterii, warunkach. Na poniższych rysunkach zaprezentowano wyniki hodowli obydwu szczepów bakterii po 48 godzinach, w obecności pięciu różnych antybiotyków (A–E). Zaciemnione pola wokół białych krążków z antybiotykami wskazują zahamowanie wzrostu bakterii.

I



II



Zadanie 11.1. (0-1)

Zaznacz hipotezę badawczą, którą potwierdzają wyniki powyższego doświadczenia.

A. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od szczepu bakterii.

B. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od dawki antybiotyku.

C. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od sposobu hodowli bakterii.

D. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od czasu kontaktu z antybiotykiem.

Zadanie 11.2. (0-2)

Podaj oznaczenie literowe antybiotyku,

1. **który hamuje wzrost obydwu szczepów bakterii**: …… ,

2. **na który obydwa szczepy bakterii są oporne**: …… ,

Zadanie 12.

W pracowni biologicznej założono hodowlę pantofelków w akwarium. Protistom zapewniono optymalne warunki do rozwoju. Po pewnym czasie wykonano doświadczenie polegające na obserwacji, w jaki sposób zmiana warunków hodowli wpłynie na częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących pantofelków. W tym celu wyłowiono 20 pantofelków i 10 z nich przeniesiono do słoika zawierającego 3% wodny roztwór chlorku sodu, a 10 umieszczono w słoiku z wodą, w której były wcześniej hodowane. Po godzinie za pomocą mikroskopu świetlnego określono częstość pulsowania wodniczek tętniących w obu grupach.

Zadanie 12.1. (0-1)

Zaznacz prawidłowo sformułowany problem badawczy do opisanego doświadczenia.

A. Częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących zależy od zasolenia środowiska, w którym prowadzi się hodowlę.

B. Im większe zasolenie hodowli, tym większa częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących.

C. Jak częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących wpłynie na zasolenie środowiska hodowli?

D. Wpływ stężenia chlorku sodu w środowisku hodowli na częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących.

Zadanie 12.2. (0-1)

Określ, u której z grup pantofelków obserwowanych w opisanym doświadczeniu (przeniesionych do słoika zawierającego 3% wodny roztwór chlorku sodu czy umieszczonych w słoiku z wodą, w której były wcześniej hodowane) częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących będzie większa. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

……

Zadanie 12.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego protisty słonowodne nie mają w swoich komórkach wodniczek tętniących.

……

……

……

……

Dawid uczy

Zadanie 13.

Endofity to symbiotyczne grzyby, głównie workowce, żyjące wewnątrz liści lub innych organów wielu gatunków roślin. Badano wpływ endofitów na uszkodzenie liści kakaowca wywołane zakażeniem fitoftorą – pasożytniczym protistem z grupy lęgniowców. Przygotowano cztery grupy zestawów z siewkami kakaowca: dwie grupy badawcze (I–II) oraz dwie grupy kontrolne (III–IV). Po osiągnięciu odpowiedniego wzrostu roślin liście w zestawach badawczych (I i II) zakażono fitoftorą. Po określonym czasie sprawdzono stan liści siewek kakaowca we wszystkich czterech grupach. Wyniki doświadczenia przedstawiono w tabeli.

Zestaw	Siewki kakaowca		Skutki zakażenia kakaowca fitoftorą	
	obecność endofitów	zakażenie fitoftorą	odsetek obumarłych liści	odsetek zniszczonej powierzchni żywych liści
I	+	+	9,5	7,6
II	–	+	24,5	15,1
III	+	–	0,0	0,0
IV	–	–	0,0	0,0

Zadanie 13.1. (0-1)

Sformułuj wniosek na podstawie wyników przedstawionego doświadczenia.

……

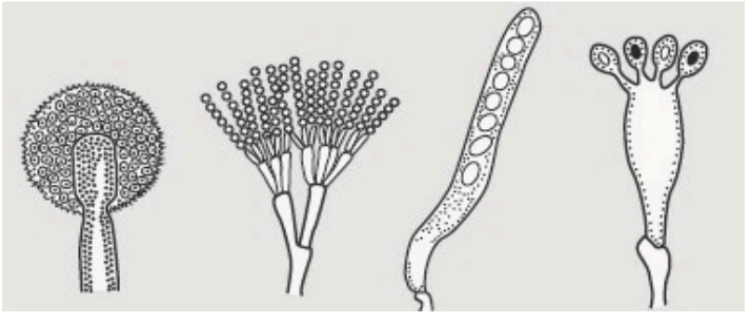
Zadanie 13.2. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one prawdziwe informacje dotyczące workowców. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Strzępki troficzne grzybni workowców są (*haploidalne* / *diploidalne*), powstają na nich lęgnie i plemnie, w których po (*mitozie* / *mejozie*) tworzą się liczne jądra komórkowe, łączące się po procesie płciowym w pary jąder sprzężonych. W zarodniach, po kariogamii i kolejnych podziałach, powstają zarodniki workowe, które są (*mitosporami* / *mejosporami*).

Zadanie 13.3. (0-1)

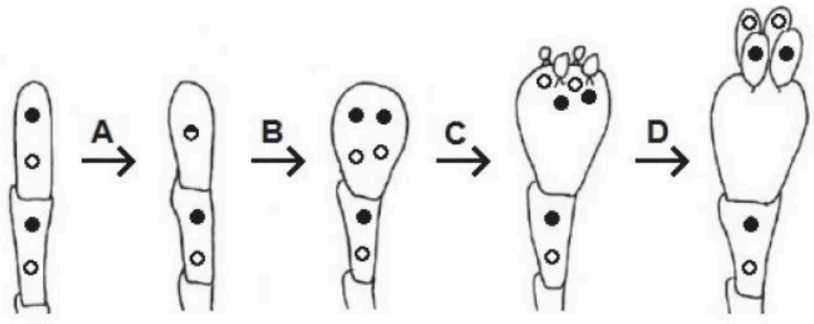
Wybierz i zaznacz literę (A–D) pod rysunkiem przedstawiającym zarodnię, w której powstały zarodniki workowe.



A. **B.** **C.** **D.**

Zadanie 14.

Na rysunku przedstawiono powstawanie zarodników u muchomora należącego do grzybów kapeluszowych**.**



Zadanie 14.1. (0-2)

Przyporządkuj wymienionym poniżej procesom litery, którymi te procesy oznaczone są na rysunku.

Mejoza: …… Kariogamia jąder sprzężonych: ……

Zadanie 14.2. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis dotyczący cyklu rozwojowego muchomora. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

W cyklu życiowym muchomora dominuje faza (*haploidalna* / *diploidalna* / *jąder sprzężonych*). Mejoza zachodzi w komórkach tworzących warstwę (*na powierzchni blaszek owocnika* / *na górnej powierzchni kapelusza owocnika* / *u podstawy owocnika*). W wyniku tego procesu powstają zarodniki (*konidialne* / *podstawkowe* / *workowe*).

Zadanie 15. (0-1)

Do groźnych chorób człowieka wywołanych przez grzyby pasożytnicze należą grzybice narządów wewnętrznych. Rozwijają się one zwykle na skutek długotrwałego leczenia antybiotykami.

Wyjaśnij związek między długotrwałym stosowaniem antybiotyków a rozwojem grzybic.

……

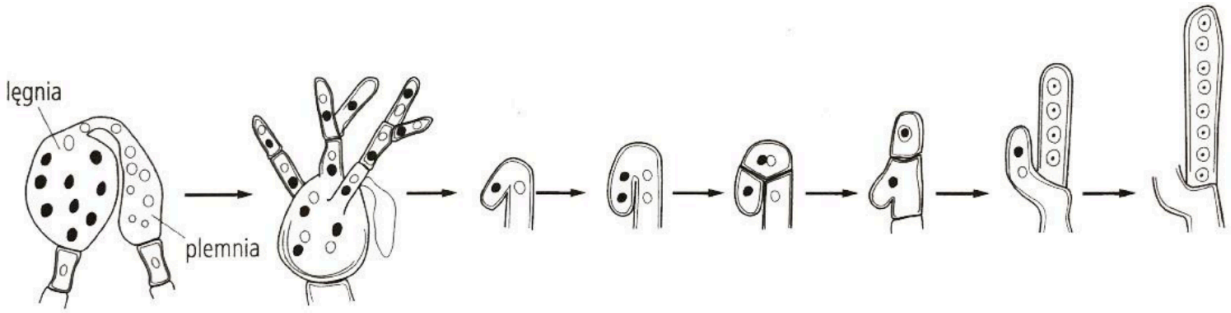
……

……

……

Zadanie 16.

Na schemacie przedstawiono rozwój worków i zarodników workowych.



Zadanie 16.1. (0-1)

Na powyższym schemacie w odpowiednich miejscach nad strzałkami zaznacz symbolem K miejsce zachodzenia kariogamii oraz symbolem M miejsce zachodzenia mitozy.

Zadanie 16.2. (0-1)

Określ, czy zarodniki powstające w jednym worku są identyczne pod względem genetycznym. Odpowiedź uzasadnij.

……

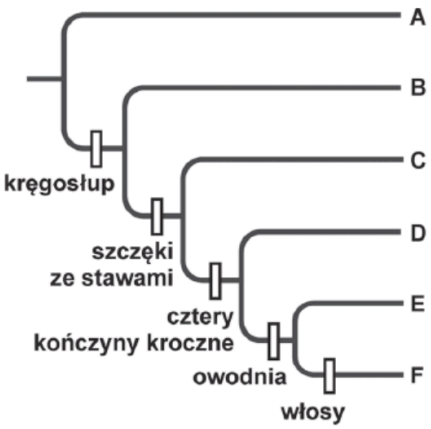
……

……

Zadanie 17.

W tabeli cyfrą 1 zaznaczono obecność, a cyfrą 0 – brak niektórych cech u przedstawicieli wybranych gatunków strunowców. Obok tabeli zamieszczono drzewo filogenetyczne, na którym literami A–F oznaczono pewne grupy systematyczne strunowców oraz zaznaczono na gałęziach (liniach filogenetycznych) cechy, które w rozwoju ewolucyjnym u przodków tych grup pojawiły się po raz pierwszy.

		PRZEDSTAWICIELE					
		lancetnik	rekin	tuńczyk	salamandra	żółw	lampart
CECHY	kręgosłup	0	1	1	1	1	1
	szczęki ze stawami	0	1	1	1	1	1
	cztery kończyny kroczne	0	0	0	1	1	1
	owodnia	0	0	0	0	1	1
	włosy	0	0	0	0	0	1



Na podstawie: *Biologia*, red. N.A. Campbell, Poznań 2012.

Zadanie 17.1. (0-1)

Wybierz z tabeli i zapisz poniżej nazwy wszystkich przedstawicieli strunowców należących do grup oznaczonych na drzewie filogenetycznym literami C i E.

Grupa C: ……

Grupa E: ……

Zadanie 17.2. (0-1)

Podaj wszystkie widoczne na drzewie filogenetycznym grupy kręgowców, których wspólny przodek miał cztery kończyny kroczne. Zapisz oznaczenia literowe tych grup.

……

Zadanie 18. (0-1)

Dzięcioł trójpalczasty (*Picoides tridactylus*) i dzięcioł białogrzbiety (*Dendrocopos leucotos*) należą do najbardziej zagrożonych wyginięciem gatunków z rodziny dzięciołów w Europie, dlatego są wymienione w tzw. dyrektywie ptasiej. W naszym kraju oba gatunki są objęte ochroną gatunkową ze wskazaniem ochrony czynnej oraz zostały wpisane do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt".

Określ, czy te gatunki dzięciołów są klasyfikowane w jednym, czy – w dwóch rodzajach. Odpowiedź uzasadnij.

……

……