

Prawa autorskie zastrzeżone!

Na rozwiązanie testu masz 25 minut. Spośród czterech odpowiedzi tylko jedna jest poprawna. Literę odpowiadającą poprawnej odpowiedzi wpisz w tabeli na końcu testu. Powodzenia!

Zadanie 1 (2 pkt) Typowe komórki prokariotyczne mają wielkość około $2 \mu\text{m}$ ($1 \mu\text{m} = 1 \cdot 10^{-6} \text{m}$). Mimo ich niewielkich rozmiarów, mieści się w nich duża kłista cząsteczka DNA. Wielkość genomu bakterii *Escherichia coli* wynosi $4,5 \cdot 10^6$ par zasad. Średnia masa cząsteczkowa nukleotydu wynosi $376 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

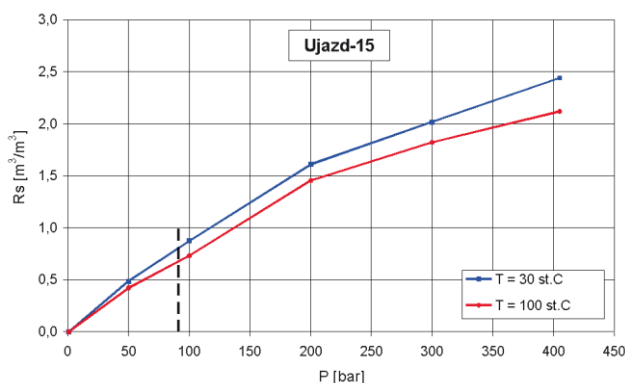
Zakładając, że wszystkie cztery nukleotydy (adeninowy, cytydynowy, tymidynowy oraz guaninowy) występują w genomie *E. coli* z tą samą częstością oraz że objętość jednej komórki *E. coli* wynosi $4,2 \cdot 10^{-18} \text{m}^3$ oblicz, jakie jest średnie stężenie DNA w objętości komórki bakteryjnej.

- A. $134 \frac{\text{g}}{\text{m}^3}$ B. $1340 \frac{\text{g}}{\text{m}^3}$ C. $670 \frac{\text{g}}{\text{m}^3}$ D. $13400 \frac{\text{g}}{\text{m}^3}$

Zadanie 2 (1 pkt) Na wykresie przedstawiono zależność rozpuszczalności gazu ze złoża Ujazd – 15 w solance złożowej od ciśnienia.

Na podstawie danych zamieszczonych na wykresie można z całą pewnością stwierdzić, że:

- A. Rozpuszczalność gazu w solance złoża zależy od drobnych różnic w jej składzie, jakie występują w zależności od zastosowanego mechanizmu wydobycia.
B. Rozpuszczalność gazu rośnie wraz ze wzrostem ciśnienia.
C. Rozpuszczalność gazu rośnie wraz ze wzrostem ciśnienia, a zależność ta ma charakter funkcji liniowej w całym zakresie analizowanych ciśnień.
D. Rozpuszczalność gazu rośnie wraz ze wzrostem temperatury.



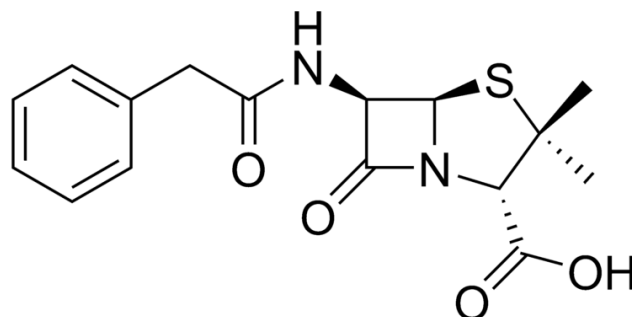
Zadanie 3 (1 pkt) Z poniższych informacji dotyczących błon biologicznych i mydeł wybierz stwierdzenie fałszywe.

- A. Błony biologiczne są zbudowane ze związków, które przypominają mydła – można wyróżnić w ich strukturze hydrofilową „głowę” i hydrofobowy „ogon”.
B. Błony biologiczne bogate w nienasycone kwasy tłuszczowe charakteryzują się większą płynnością. Podobne obserwacje można poczynić analizując konsystencję tłuszczów prostych – estry kwasu stearynowego i glicerolu są płynne w temperaturze pokojowej w przeciwieństwie do estrów kwasu oleinowego i glicerolu, które są stałe w takich warunkach.
C. W transporcie przez błony biologiczne kluczową funkcję pełnią białka.
D. Mydła sodowe można uzyskać w wyniku alkalicznej hydrolizy tłuszczu prostego.

Zadanie 4 (2 pkt) Poniżej przedstawiono wzór penicyliny G – antybiotyku skutecznego wobec bakterii gramododatnich.

Spośród poniższych stwierdzeń wybierz zdanie prawdziwe.

- A. Analizując skład pierwiastkowy penicyliny G stwierdza się obecność fosforu.
B. Penicylina G nie jest związkiem heterocyklicznym, czyli takim, który zawiera ugrupowania cykliczne zbudowane z atomów węgla i innych pierwiastków np. siarki.
C. Penicylina G może tworzyć sole.
D. W strukturze penicyliny G nie występuje żadne ugrupowanie o charakterze aromatycznym.



Zadanie 5 (1 pkt)

Na podstawie wyników oznaczania grup krwi matki, dziecka i domniemanego ojca wybierz prawidłowe stwierdzenie. Załóż, że nie doszło do żadnych przypadkowych zdarzeń, np. mutacji.

Prawa autorskie zastrzeżone!

	Reakcja próbki krwi z przeciwciałami anty - A	Reakcja próbki krwi z przeciwciałami anty - B	Reakcja próbki krwi z przeciwciałami anty - D (główny antygen układu Rh)
Matka	+	-	-
Domniemany ojciec	-	-	-
Dziecko	-	+	+

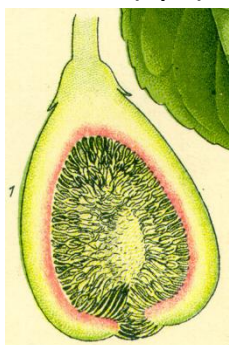
+ oznacza reakcję pozytywną, aglutynację – świadczy ona o obecności danego antygeny na powierzchni krwinek
- oznacza brak objawów reakcji

- A. Na podstawie oznaczania grup krwi nigdy nie można stwierdzić, że dany mężczyzna nie jest ojcem dziecka.
- B. W analizowanym przypadku z całą pewnością można stwierdzić, że badany mężczyzna nie jest ojcem dziecka.
- C. Aby potwierdzić, że badany mężczyzna jest ojcem dziecka wystarczyłoby oznaczyć jedynie antygen Rh.
- D. Na podstawie prezentowanych wyników badania krwi nie można ani potwierdzić ojcostwa, ani go wykluczyć.

Zadanie 6 (1 pkt) W komórkach eukariotycznych występują pęcherzyki otoczone pojedynczą błoną. Ich nazwa – lizosomy, wywodzi się od funkcji jaką pełnią w komórce. Zaznacz stwierdzenie nieprawidłowe:

- A. W lizosomach znajdują się enzymy hydrolityczne o optimum działania w zasadowym środowisku.
- B. Lizosomy otoczone są pojedynczą błoną.
- C. Lizosomy mogą fuzjować z endosomami tworząc endosomy późne, w których zachodzi trawienie cząstek pobranych drogą fagocytozy.
- D. W błonach lizosomów znajduje się pompa protonowa utrzymująca niskie pH wewnątrz tych organelli.

Zadanie 7 (1 pkt) W języku chińskim figa jest nazywana „owocem bez kwiatów”. Wiąże się to z wyjątkowym sposobem zapylenia kwiatów figowca, które są niewielkie i otoczone dnem kwiatostanu. Do wnętrza tego organu może dostać się jedynie mały owad – sieciarka z rodziny Agaonidae. Samica przeciska się przez wąski otwór w kwiatostanie i składa wewnątrz jaja. Roślina nie może rozmnażać się płciowo bez tego zapylacza. Kwiatostan figi stanowi ponadto doskonałe miejsce do rozwoju larwy sieciarki. Zależność, jaka wykształciła się między opisywaną rośliną i owadem nazywamy:



- A. Pasożytnictwem
- B. Komensalizmem
- C. Symbiozą mutualistyczną
- D. Na podstawie opisu nie jest możliwa nawet ogólna ocena charakteru tej zależności.

Zadanie 8 (1 pkt) Wybierz prawidłowy kierunek przewodzenia sygnałów przez typową komórkę nerwową:

- A. Dendryty → akson → ciało komórki → zakończenie aksonu
- B. Zakończenie aksonu → akson → ciało komórki → dendryty
- C. Ciało komórki → dendryty → akson → zakończenie aksonu
- D. Dendryty → ciało komórki → akson → zakończenie aksonu

Zadanie 9 (2 pkt) W stwardnieniu rozsianym, które może być wywołane patologiczną odpowiedzią immunologiczną skierowaną przeciwko otoczkom mielinowym neuronów, dochodzi do zniszczenia tych otoczek. Jak zmienia się przewodnictwo w komórce nerwowej po utracie otoczki mielinowej:

- A. Szybkość przewodzenia rośnie, przez co sygnały zbyt szybko docierają do neuronów integrujących, co dezorganizuje pracę układu nerwowego.
- B. Utrata otoczek mielinowych wiąże się ze znacznym spowolnieniem przesyłania sygnałów, a w skrajnych przypadkach z utratą przewodnictwa.
- C. Utrata otoczek mielinowych nie wpływa na zmianę warunków przewodzenia impulsów w neuronach.
- D. Otoczka mielinowa chroni ciało komórki przed uszkodzeniami mechanicznymi i nie jest istotna w izolacji elektrycznej komórki.

Zadanie 10 (1 pkt) Rośliny pustynne skutecznie walczą z niedoborem wody. Rozwinęły w tym celu skuteczne strategie pozwalające ją gromadzić i oszczędzać. Spośród poniższych zdań wybierz stwierdzenie nieprawdziwe.

Prawa autorskie zastrzeżone!

- A. Niektóre rośliny pustynne mają bardzo krótki okres wegetacyjny. Po nawet niewielkim deszczu szybko kiełkują, rosną, zakwitają i wytwarzają nasiona, które przez wiele lat mogą zachowywać zdolność kiełkowania.
- B. Przekształcenie liści w kolce u wielu rodzajów kaktusów ogranicza powierzchnię parowania wody.
- C. U sukulentów nie wyewoluowały adaptacje związane ze zmianą metabolizmu i nietypowym zachowaniem się aparatów szparkowych.
- D. Rośliny pustynne muszą radzić sobie także z wysokim zasoleniem środowiska, które powstaje wskutek intensywnego parowania i nagromadzenia soli.

Zadanie 11 (1 pkt) Oceń prawdziwość zdań 1 -3.

- 1. Mitochondria i chloroplasty są organellami związanymi z przemianami energetycznymi w komórkach eukariotycznych.
- 2. Mitochondria występują we wszystkich komórkach ssaków.
- 3. Chloroplasty są wyróżniane jako organelle półautonomiczne m.in. ze względu na obecność centrioli w stromie.

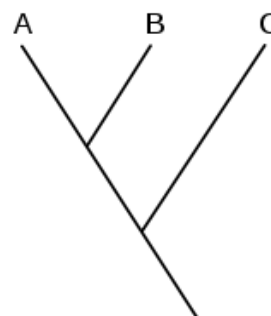
A. Wszystkie zdania 1-3 są prawdziwe. B. Prawdziwe są zdania 1 oraz 2. C. Prawdziwe są zdania 1 oraz 3. D. Prawdziwe jest tylko zdanie 1.

Zadanie 12 (1 pkt) Komórkę roślinną można jednoznacznie odróżnić od komórki zwierzęcej stwierdzając obecność:

- A. Jądra komórkowego B. Plastydów B. Cytoszkieletu aktynowego D. Rybosomów

Zadanie 13 (1 pkt) Na podstawie badań DNA przygotowano kladogram przedstawiający pokrewieństwo trzech gatunków. Zaznacz zdanie prawdziwe.

- A. Analizując materiał genetyczny pary gatunków A i B można stwierdzić mniej wspólnych cech niż w porównaniu DNA gatunków A i C.
- B. Gatunki A i C nie są ze sobą spokrewnione.
- C. Parę gatunków A i C łączy ze sobą dalsze pokrewieństwo niż parę A i B.
- D. Na podstawie analizy DNA nie można oceniać pokrewieństwa gatunków. Można to robić jedynie numerycznie analizując cechy fenotypowe (możliwe do bezpośredniej obserwacji).



Zadanie 14 (1 pkt) Wirusa grypy odróżnia od bakterii *Salmonella sp.*

- A. Obecność jądra komórkowego
- B. Brak organelli wyspecjalizowanych do przetwarzania energii
- C. Przechowywanie informacji genetycznej w sekwencji aminokwasowej
- D. Wirus jest patogenem człowieka, natomiast *Salmonella sp.* nie wywołuje nigdy choroby u ludzi.

Zadanie 15 (2 pkt) Z poniższych stwierdzeń dotyczących światła, jego natury i znaczenia w biosferze wybierz zdanie fałszywe.

- A. Badanie zjawisk zachodzących dla światła (m.in. ugięcia fali na wąskich szczelinach, efekt fotoelektryczny) doprowadziło do poznania natury światła, określanej jako dualizm korpuskularno – falowy.
- B. Widmo czynnościowe fotosyntezy w przybliżeniu pokrywa się z zakresami absorpcji chlorofilu.
- C. Energia fali świetlnej zależy od jej długości – promieniowanie krótkofalowe ma mniejszą energię niż promieniowanie długofalowe.
- D. W efekcie fotoelektrycznym dochodzi do wybijania elektronów z powierzchni metalu.

Zadanie 16 (2 pkt) Jaka siła wyporu działa na zanurzoną w słodkiej wodzie rybę, której objętość wynosi 2 litry. Przyjmij, że średnia gęstość ryby wynosi 2 kg/l, gęstość słodkiej wody 1 kg/l, przyspieszenie ziemskie 10 N/kg.

- A. 0,2 N B. 2 N C. 20 N D. 40 N

Zadanie 17 (2 pkt) Spośród poniższych stwierdzeń prawdziwe są:

- 1. Atomy węgla w cząsteczce etenu mają hybrydyzację sp^2 .
- 2. Główna liczba kwantowa przyjmuje wartości liczb całkowitych począwszy od 1.

Prawa autorskie zastrzeżone!

3. Główna liczba kwantowa opisuje rzut momentu pędu elektronu na określony kierunek.

- A. Tylko 1 B. Tylko 1 i 3 C. Tylko 2 i 3 D. Tylko 1 i 2

Zadanie 18 (1 pkt) W dwóch probówkach przygotowano osobno roztwory chlorku magnezu o stężeniu 0,5 mol/l. W probówce pierwszej znajdowało się 10 ml tego roztworu, a w probówce drugiej 5 ml. Spośród poniższych stwierdzeń wybierz nieprawidłowe. Masa molowa chloru 35,5 g/mol, masa molowa magnezu 24 g/mol.

- A. W probówce pierwszej znajdowało się dwa razy więcej chlorku magnezu niż w probówce drugiej.
B. Stężenie procentowe chlorku magnezu było takie samo w obu probówkach.
C. Aby przeliczyć stężenie molowe na stężenie procentowe należy znać gęstość roztworu.
D. Aby otrzymać roztwór w probówce pierwszej można było zmieszać 5 ml kwasu solnego o stężeniu 1 mol/l z 5 ml roztworu wodorotlenku magnezu o stężeniu 0,5 mol/l (zakładamy, że po połączeniu obu roztworów otrzymamy dokładnie 10 ml mieszaniny poreakcyjnej).

Zadanie 19 (1 pkt) Roztwór o jakim stężeniu glukozy otrzymamy w po dwudziestokrotnym rozcieńczeniu wodą destylowaną roztworu o składzie: 100 mg/ml glukozy, 0,05 % azydek sodu.

- A. 10 mg/ml
B. 5 mg/ml
C. 0,1 mg/ml
D. Na podstawie podanych informacji nie można tego obliczyć.
-

Imię i nazwisko	
mail, na który wyślemy Twój wynik i dalsze informacje	

Pytanie	Tu wpisz prawidłową odpowiedź	Liczba punktów
1		2
2		1
3		1
4		2
5		1
6		1
7		1
8		1
9		2
10		1
11		1
12		1
13		1
14		1
15		2
16		2
17		2
18		1
19		1