

**AUTORSKI KLUCZ ODPOWIEDZI DO ARKUSZA MATURALNE Z WSiP-u.  
MATURA, BIOLOGIA ROZSZERZONA. MARZEC 2016 r.**

Numer zadania	Odpowiedź	Uwagi autora
1	C, E*	<i>Podziękowania dla <b>Beaty Iwan</b> za słuszne sugestie.</i>  <i>* Glikosomy również zawierają ten enzym, lecz odpowiedź tę na poziomie maturalnym należy uznać.</i>
2. 1	Kolejno: P F F P	<i>Zależność mutualistyczna jest na poziomie dorosły storczyk – grzyb.</i>
2. 2	1. Wydzielanie substancji chemicznych przez grzyba, o charakterze antybiotyków, do gleby zmniejsza prawdopodobieństwo zarażenia rośliny przez patogeniczne bakterie żyjące w glebie. 2. Grzybnia może łączyć wiele roślin należących do jednego gatunku lub do różnych gatunków umożliwiając połączonym roślinom wymianę związków węgla, substancji regulatorowych itp.	
2. 3	Stosowanie szczepionek mikoryzowych zmniejsza prawdopodobieństwo zachorowania rośliny na chorobę bakteryjną/bakteriozę, co zmniejsza straty w rolnictwie czyniąc je jednocześnie bardziej dochodowym.	
3. 1	Ciekła woda posiada wysoką kohezję, gdyż pomiędzy jej dipolowymi cząsteczkami istnieją dodatkowo wiązania wodorowe. Dzięki istnieniu sił kohezji słupy wody w naczyniach roślin są ciągłe i nie ulegają przerwaniu.	
3. 2	K, Ca, Cu*	<i>* Sprawa nieco sporna, gdyż <math>Cu^{+}</math> oraz <math>Cu^{2+}</math> roślina może pobierać w formie kationów, ale też w formie związków chelatów.</i>
3. 3	K	
3. 4	Wzrost turgoru wzmaga nacisk na <u>nierównomiernie zgrubiałe ciany komórek szparkowych</u> : zewnątrz ścianki, cieńsze uwypuklają się bardziej niż grube otaczające szparke, cała komórka uwypukla się na zewnątrz i szparka otwiera się.	
3. 5	W silnie zasolonej glebie pobór wody przez roślinę ulega zahamowaniu, ponieważ potencjał wody, w której znajduje się duże stężenie soli jest niski względem potencjału wody w roślinie. Woda przepływa zgodnie z kierunkiem od wyższego potencjału do mniejszego, a więc roślina w takiej glebie nie może pobierać wody (a nawet ją traci).	<i>Zjawisko podobne, jak w roztworze hipertonicznym.</i>
4. 1	Niektóre bezkręgowce podczas rozwoju muszą przechodzić linienie,	

	ponieważ ich ciało stale pokrywa chitynowy oskórek (pancerz) uniemożliwiający wzrost. Okres, kiedy dochodzi do linienia, a więc kiedy bezkręgowiec zrzuca chitynowy pancerzyk jest jednym okresem, kiedy ciało bezkręgowca może wzrosnąć. / Zrzucanie chitynowego pancerzyka podczas linienia warunkuje wzrost ciała niektórych bezkręgowców.	
4. 2	stawonogi, nicienie	<i>Podziękowania dla Beaty Iwan za słuszne sugestie.</i>
4. 3	Utrzymujące się niskie stężenie hormonu juvenilnego uniemożliwi przekształtowanie larwy w postać starszej larwy, bowiem odbywa się to, przy wysokim stężeniu tego hormonu.	
5. 1	Przedstawiony proces można nazwać procesem płciowym, ponieważ uczestniczą w nim dwa organizmy pomiędzy, którymi dochodzi do rekombinacji materiału genetycznego. Nie jest to jednak rozmnażanie płciowe, ponieważ proces ten nie prowadzi do zwiększenia liczby osobników./ Przedstawiony proces można nazwać procesem płciowym, ponieważ prowadzi on do odnowienia puli genowej osobników, ale nie jest to rozmnażanie płciowe, ponieważ w procesie tym nie uczestniczą komórki rozrodcze (gamety).	
5. 2	A – mejoza, B – mitozą, C - mitozą	
5. 3	Materiał genetyczny jednej komórki w porównaniu z materiałem genetycznym drugiej komórki po koniugacji – jest taki sam, ponieważ pomiędzy dwoma tymi osobnikami doszło <u>wzajemnie</u> do wymiany materiału genetycznego.  Materiał genetyczny każdej z komórek po koniugacji w porównaniu z materiałem genetycznym tych komórek przed koniugacją – zrekombinowany, ponieważ na drodze tego procesu doszło do rekombinacji materiału genetycznego u obu organizmów, a następnie do jego wzajemnej wymiany.	
5. 4	Po koniugacji w każdej komórce odtwarzany jest makro nukleus, ponieważ będąc on jądrem wegetatywnym zawiera niezbędną dla przeżycia komórki informację genetyczną.	
6. 1	Kolejno od góry: 376, 201, 175	
6. 2	Osoba będąca nosicielem allelu anemii sierpowatej: 3 Uzasadnienie: Metoda RFLP wskazała u tej osoby dwa różne fragmenty DNA. Fragment o wielkości 201 i 175 (będący wynikiem restrykcji sekwencji allelu prawidłowego $\beta$ -globiny) oraz fragment o wielkości 376 (będący wynikiem braku restrykcji sekwencji allelu recesywnego).	
7. 1	Substraty: glicerol, ATP, NAD <sup>+</sup> Produkty: ADP, NADH + H <sup>+</sup> , fosfodihydroksyaceton	
7. 2	Kinaza glicerolowa umożliwia anaboliczną reakcję fosforylacji glicerolu do L-3- fosfoglicerolu.	
7. 3	Miejsce zachodzenia rozkładu kwasów tłuszczowych w komórce: mitochondrium.  Produkt rozkładu kwasów tłuszczowych*: acetylokoenzym A/ acetylo-CoA.	<i>* Zależy od tego jaki kwas tłuszczowy uległ <math>\beta</math>-oksydacji. W przypadku kwasów tłuszczowych o parzystej liczbie</i>

	Etap oddychania tlenowego, do którego włączany jest ten produkt: cykl Krebsa.	węgli powstaje acetylo-CoA.  Acetylo-CoA i propionilo-CoA, powstaje gdy liczba atomów węgla jest nieparzysta
8	Stwierdzenie jest nieprawdziwe. Gromada gadów nie jest grupą monofiletyczną, ponieważ nie obejmuje ona ptaków ( <i>Aves</i> ).	Gady to takson parafiletyczny. By stał się monofiletyczny, trzeba by włączyć ptaki..

9

Choroba	Droga zarażenia			Rodzaj patogenu		
	Z pożywieniem	Z wdychanym powietrzem	Przez ukłucie stawonoga	Wirus	Bakteria	Protist
malaria			X			X
WZW typu A	X			X		
odra		X		X		
bolerioza			X		X	

10. 1	1. Krew przepływa przez jamy serca (przedsionki, komory) za szybko, aby mogło dojść do jakichkolwiek procesów wymiany. 2. Nieprzenikliwa błona wsierdżiowa w sercu.	* - <i>Mięsień sercowy zużywa bardzo duże ilości tlenu. Podziękowania dla <b>Beaty Iwan</b> za słuszne sugestie</i>
10. 2	2 → 6 → 5 → włosowate naczynia krwionośne	
10. 3	A, D, E	
11. 1	U osoby chorej na hemofilię typu A krew nie krzepnie, ponieważ brak prawidłowej formy czynnika VIII przekłada się na zatrzymanie dalszej kaskady przemian czynników krzepnięcia krwi. W ostateczności, brak czynnika VIII przekłada się na niemożliwość przekształszczenia fibrynogenu w fibrynę, tj. białka uczestniczącego w procesie krzepnięcia krwi. Przekłada się to na to, iż krew krzepnie nie prawidłowo.	
11. 2	U kobiety heterozygotycznej poz względem allelu genu kodującego czynnika VIII nie występuje hemofilia, ponieważ hemofilia jest chorobą warunkowaną w sposób recesywny, a heterozygotyczna kobieta, obok allelu recesywnego, posiada również allel dominujący, który maskuje obecność allelu recesywnego.	$X^{H}X^{h}$
11. 3	<div><div><b>Mężczyzna</b> Genotyp: <math>X^{h}Y</math> Gamety: <math>X^{h}</math>; Y</div><div><b>Kobieta</b> Genotyp: <math>X^{H}X^{h}</math> Gamety: <math>X^{H}</math>, <math>X^{h}</math></div></div> <div>H &gt;&gt; h</div>	<i>Zaznaczono genotyp chorej na hemofilię córki.</i>

	<p>H i h sprzężone z płcią.</p> <p>Krzyżówka genetyczna:</p> <table border="1"> <tr> <td>Gamety:</td><td><math>X^H</math></td><td><math>X^h</math></td></tr> <tr> <td><math>X^h</math></td><td><math>X^H X^h</math></td><td><math>X^h X^h</math></td></tr> <tr> <td>Y</td><td><math>X^H Y</math></td><td><math>X^h Y</math></td></tr> </table> <p>Odpowiedź: Prawdopodobieństwo wynosi 50%.</p>	Gamety:	$X^H$	$X^h$	$X^h$	$X^H X^h$	$X^h X^h$	Y	$X^H Y$	$X^h Y$	
Gamety:	$X^H$	$X^h$									
$X^h$	$X^H X^h$	$X^h X^h$									
Y	$X^H Y$	$X^h Y$									
12. 1	<p>U roślin – mitozą, ponieważ gamety powstają w obrębie gametofitu, który jest haploidalny.</p> <p>U zwierząt – mejozą, ponieważ gamety powstają w obrębie gonad, będących częścią diploidalnego (2n) organizmu.</p>	Mejoza <u>nie</u> zachodzi w komórkach haploidalnych (1n)									
12. 2	Występowanie u roślin odrębnego pokolenia złożonego wyłącznie z komórek haploidalnych umożliwia wytwarzanie gamet i ich przypadkowe łączenie się, do zwiększa różnorodność genetyczną.										
12. 3	D										
13. 1	Tarczycza	Komórki C tarczycy.									
13. 2	Regulacja na drodze sprzężenia zwrotnego ujemnego jest precyzyjna, ale czasochłonna. pH krwi jest sprawą priorytetową, więc reakcja na zmiany stężenia $Ca^{2+}$ musi być natychmiastowa, co umożliwia metaboliczna regulacja wydzielania kalcytoniny.	Podziękowania dla <b>Beaty Iwan</b> za słuszne sugestie									
13. 3	Parathormon, przytarczycze.										
14. 1		<p>Dwie osi Y. Z lewej strony: czas trwania rozwoju zarodkowego [dni]. Z prawej strony: przeżywalność zarodków [%]</p> <p>Oś X – temperatura wody [°C]</p> <p>Skala na osiach Y, co 10.</p> <p>Skala na osi X, co 1.</p>									
14. 2	Czas trwania rozwoju zarodkowego wyrażony w dniach spada wraz ze wzrostem temperatury wody. Przeżywalność zarodków, wyrażona w procentach, rośnie wraz ze wzrostem temperatury wody.										

14. 3	Płazy przeprowadzają wymianę gazową całą powierzchnią ciała. Aby proces dyfuzji gazów oddechów był możliwy, konieczne jest, aby powierzchnia ciała była stale wilgotna. Warunek ten realizują płazy przebywając w środowisku lądowym o dużej wilgotności.		Wilgotna powierzchnia ciała usprawnia wymianę gazową/dyfuzję.
14. 4	Budowanie infrastruktury drogowej w miejscach uczęszczanych przez płazy prowadzi do ich śmierci pod kołami samochodów. Osuszanie akwenów (np. stawów) realnie zmniejsza ilość miejsc bytowania płazów.		Woda stanowi nieodłączną część życia płazów.
15	<b>ROK 2001</b> 16 % = 0,16 → kolor czerwony (bb) = $= q^2$ $q^2 = 0,16 \mid \sqrt{\phantom{x}}$ $q = 0,4$ $p + q = 1$ $p + 0,4 = 1$ $p = 0,6 = 60\%$	<b>ROK 2016</b> 36% = 0,36 → kolor czerwony (bb) = $= q^2$ $q^2 = 0,36 \mid \sqrt{\phantom{x}}$ $q = 0,6$ $p + q = 1$ $p + 0,6 = 1$ $p = 0,4 = 40\%$	Przy założeniu dominacji zupełnej ( $B \gg b$ ) i faktu, iż populacja jest w stanie równowagi genetycznej.  $p + q = 1$
	Częstość allelu dominującego w tym stadzie między rokiem 2001 a 2016 zmalała o 20%		60 % - 40 %
16. 1	Penicylina upośledza funkcjonowanie bakterii poprzez blokowanie aktywności enzymu katalizującego syntezę mureiny – podstawowego składnika ściany komórkowej komórek bakterii. Prowadzi to do niemożliwości wytworzenia ściany komórkowej.		
16. 2	Biologiczny sens wytwarzania mejospor polega na tym, że powstające tutaj zarodniki są hapolidalne, ponieważ przeszły proces mejozy. Z racji tego, iż powstają w wyniku mejozy są zrekombinowane genetycznie, co wiąże się z tym, że niosą ze sobą zmienność genetyczną.		
17. 1	Temperatura: około 28°C Wilgotność: 14%		Prawdopodobnie oficjalny klucz odpowiedzi zawiera zakres liczbowy dla prawidłowej temperatury.
17. 2	Populacja wyjściowa: 20 osobników. Wrodzone tempu wzrostu populacji: 0, 30 (odczytane z osi Y) 0, 30 → 30%. $20 \times 0,3 = 6$ $20 + 6 = 26$ . → pierwszy pełny cykl. ----- $26 \times 0,3 = 7,8$ $26 + 7,8 = 33,8$ → drugi pełny cykl, a po zaokrągleniu: 34 osobników.		
17. 3	Niska wilgotność, tj. 10, 5% Niska temperatura.		
18. 1	operon laktozowy podobnie jak inne operony kataboliczne podlegają równocześnie regulacji pozytywnej i negatywnej. Regulacja		

	<p>negatywna polega na przyłączeniu represora do operatora uniemożliwiając w ten sposób wiązanie polimerazy RNA i zachodzenie transkrypcji. W regulacji pozytywnej zwanej represją kataboliczną główną rolę odgrywa białko CAP będące aktywatorem katabolicznym. Białko to w obecności cAMP wiąże się z sekwencją DNA powyżej promotora, zwiększając w ten sposób powinowactwo polimerazy RNA do promotora a tym samym zwiększając aktywność transkrypcyjną operonu laktozowego. Mechanizm ten pozwala operonowi laktozowemu reagować na obecność glukozy w podłożu, która jest źródłem energii preferowanym przez komórkę. Dlatego też, jeśli zarówno glukoza jak i laktoza są obecne w otoczeniu komórki, poziom transkrypcji operonu laktozowego jest niski.</p>	
18. 2	<p>Geny struktury jednego operonu podlegają wspólnej ekspresji, a wynika to z faktu organizacji genów należących do jednego szlaku biochemicznego w jedną jednostkę transkrypcyjną, co umożliwia łatwą kontrolę ich aktywności i zapewnia zbalansowaną ilość produktów poszczególnych genów.</p>	
19. 1	<p>Negatywną konsekwencją wszczepienia komórek macierzystych bezpośrednio do organizmu człowieka mogłoby być zjawisko szybkich podziałów komórek macierzystych oraz utrata kontroli nad nimi, mogłoby to prowadzić do powstania nowotwora.</p>	<i>Predyspozycja do nowotworzenia.</i>
19. 2	<p>Odkrycie Yamanaki spowodowało, że wykorzystanie komórek pluripotentnych w badaniach medycznych i biologicznych stało się znacznie mniej kontrowersyjne pod względem etycznym, ponieważ udało się je pozyskać z już zróżnicowanych, somatycznych komórek, <u>a nie z zapłodnionych oocytów.</u></p>	
19. 3	<p>Takie komórki można wykorzystać do implantacji w celu leczenia choroby Parkinsona. Choroba Parkinsona występuje jako rezultat stopniowej utraty komórek nerwowych o charakterze komórek dopaminergicznych. Podstawą takiej terapii byłaby wymiana obumarłych komórek nerwowych na identyczne dopaminergiczne neurony.</p>	
19. 4	<p>Są pluripotentne, ponieważ mogą się z niej rozwinąć wszystkie rodzaje komórek, np. erytrocyty – na drodze erytropoezy; trombocyty – na drodze trombopoezy itp., natomiast nie mogą z nich powstać komórki łożyska (nie mogą z nich powstać komórki trofoblastu).</p>	
20	<p>Moje stanowisko wyraża się dezaprobatą względem opisanej propozycji, ponieważ:</p> <p>W jej wyniku zostają przełamane przez człowieka naturalne bariery izolujące gatunki. Skutki hybrydyzacji mogą być szczególnie groźne w przypadku rozmywania puli genetycznej rzadkich, zagrożonych wyginięciem gatunków rodzimych.</p> <p>W nowym środowisku gatunek nie ma wrogów naturalnych, co może prowadzić do nadmiernego wzrostu jego liczebności, zakłócenia równowagi w biocenozie, a przez to zagrozić gatunkom rodzimym.</p>	

-----

POWYŻSZY KLUCZ ODPOWIEDZI NIE JEST OFICJALNYM KLUCZEM PRZEDSTAWIONYM PRZEZ WYDAWNICTWO WSiP. KLUCZ ZAWIERA ODPOWIEDZI SUGEROWANE, MOGĄCE RÓŻNIĆ SIĘ OD ODPOWIEDZI OFICJALNYCH. POWYŻSZY

KLUCZ ODPOWIEDZI NIE MOŻE BYĆ PODSTAWĄ ŻADNYCH ROSZCZEŃ ANI ARGUMENTACJI!

Opracował: S. Karczmarczyk

ZACHĘCAM JEDNOCZEŚNIE DO ZAKUPU ZBIORU ZADAŃ Z BIOLOGII  
AKTUALNIE TRWA OBNIŻKA CEN Z RACJI OKRESU PRZEDMATURALNEGO!

- w pełni nowy,
- w pełni nowatorski,
- w pełni nowe zadania.

ZBIÓR ZADAŃ. CYTOLOGIA, CYTOFIZJOLOGIA,  
ANATOMIA I FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA.

Zadanie 71 Poniższy schemat obrazuje nazwy struktur obecne u płodu. Struktury te, po porodzie zanikają i obecne są w dalszym życiu w zmienionej, niefunkcjonalnej postaci. Uzupełnij schemat.

W życiu płodowym(nazwa):	Po porodzie(nazwa):	Występowanie:
Otwór owalny		
Przewód tętniczy Botalla		
Przewód żylny Arancjusza		

Zadanie 72 Do prawego przedsionka serca płodu wpływa krew z żyły głównej dolnej oraz żyły głównej górnej, a do lewego przedsionka krew prowadzona jest żyłami płucnymi. Przegroda międzyprzedsionkowa serca płodu nie jest ciągła – występuje tzw. otwór owalny, więc krew w obrębie przedsionków się miesza. W niektórych przypadkach otwór ten nie zanika się całkowicie przed urodzeniem.

72. 1 Podaj, do którego przedsionka wpływa więcej krwi (do przedsionka lewego, czy prawego). Odpowiedź uzasadnij.

72. 2 Określ jak przepływa krew w obrębie przedsionków serca, zaznaczając poprawną odpowiedź.

- A) lewy przedsionek → prawy przedsionek  
B) lewy przedsionek ← prawy przedsionek  
C) lewy przedsionek ↔ prawy przedsionek

72. 3 Podaj, w którym przedsionku panuje większe ciśnienie krwi. Odpowiedź uzasadnij powołując się na objętość naphływającej krwi.

72. 4 Podaj, zgodnie z jaką zasadą przepływa krew w sercu, zgodnie z kierunkiem jaki wybrałeś/-łaś w zadaniu 72.2

72. 5 Jaki wpływ na krążenie krwi w obiegu dużym oraz małym człowieka będzie miało niezamknięcie się otworu owalnego w przegrodzie międzyprzedsionkowej?

72. 6 Określ, jak przepływa krew w obrębie przedsionków serca, w sytuacji, gdy otwór owalny nie uległ zamknięciu.

- A) lewy przedsionek → prawy przedsionek  
B) lewy przedsionek ← prawy przedsionek  
C) lewy przedsionek ↔ prawy przedsionek

UKŁAD KRWIOTOKOWY,  
a w nim pytania z zakresu  
krążenia PŁODOWEGO.  
Zagadnienie istotne, o którym  
brak śladu w wielu zbiorach.

Czy znasz podstawowe  
zjawiska fizyczne, które  
występują w procesach  
biologicznych?

Całkiem nowe zadania,  
jakich nikt jeszcze nie widział.

**TRWA PRZEDMATURALNA  
AKCJA PROMOCYJNA!**

**1** - GENETYKA  
- BIOTECHNOLOGIA

**2** - CYTOLOGIA CZŁOWIEKA  
- ANATOMIA  
FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA

**ZBIÓR ZADAŃ  
Z BIOLOGII**

**40 ZŁ**

BIO-MED

**KUP DWA ZBIORY  
A ZAOSZCZĘDZISZ  
PIENIĄDZE!**

**ZBIÓR ZADAŃ  
Z BIOLOGII**

BIO-MED

- zbiór dla ambitnych

ZBIÓR ZADAŃ. BIOFIZYKA, BIOCHEMIA, CYTOLOGIA, HISTOLOGIA,  
ANATOMIA I FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA

FORMACJA DO ZADANIA 50 ORAZ ZADANIA 1.

Zadanie 1 Grupa naukowców obserwowała proces różnicowania się komórek merystematycznych u pewnego gatunku rośliny okrytozłazkowej. Badacze dysponując odpowiednimi substancjami chemicznymi posiadali możliwość zablokowania cyklu komórkowego w określonej jego fazie. Poniżej przedstawiono wykres cyklu komórkowego badanego gatunku rośliny okrytozłazkowej z zaznaczonymi (A-C) miejscami zahamowania cyklu komórkowego.

1. 1 Na podstawie tekstu napisz, co było wstępem do różnicowania się komórki.

1. 2 Podaj nazwę podziału, który zaznaczony jest na schemacie obok, wiedząc, że komórka której cykl przedstawiono jest komórką merystemu interkalarnego.

1. 3 Podaj nazwę etapu podziału, którego nazwę podałeś/-łaś w zadaniu 50. 2 wiedząc, że jeśli badacze wywołali zakłócenie tego etapu, to powstające komórki posiadały zwiększoną ploidę (n) względem komórki macierzystej.

1. 4 Podaj nazwę struktury wewnątrzkomórkowej, która uległa niewykształceniu oraz jeden przykład substancji chemicznej, którą mogli zastosować badacze dla otrzymania efektu opisanego w zadaniu 50. 3.

Nazwa struktury:

Nazwa substancji chemicznej:

Liczne podpunkty  
do zadań.

1. 5 W poniższej tabeli przedstawiono poziom DNA (c) w komórkach różniących się dla dwóch przypadków (patrz schemat: A oraz B). Wybierz poprawną odpowiedź (I - IV), która trafnie przedstawia zawartość DNA w komórkach różniących się.

	Przypadek ze schematu:	Poziom DNA:
I	A	2c
	B	4c
II	A	4c
	B	2c

2. 2 Podaj cechę komórek merystematycznych oraz cechę komórek macierzystych szpiku kostnego człowieka, która jest ich częścią wspólną i przesądza o ich możliwościach różnicowania się w inne typy komórek.

2. 3 Przyporządkuj odpowiednim efektom genetycznym (czyli zmianom na poziomie liczb c oraz n) właściwe pojęcia. UWAGA: trzy pojęcia zostały podane dodatkowo i nie pasują do żadnego efektu genetycznego.

Zadania łączące  
w sobie problemy  
nie tylko z zakresu  
biologii człowieka.