

**ODPOWIEDZI**

**Oznaczenia:**

- ⊖ - oznacza przyznanie jednego punktu w odpowiedziach wielopunktowych,
- ↔ - rozdziela kolejne wersje poprawnej odpowiedzi, spośród których każda może uzyskać taką samą ilość punktów,
- np. - podany jest tylko jeden przykład - taką samą punktację uzyskują inne poprawne przykłady podane przez zdającego,

*i inne* - (kursywa i czcionka) komentarze dotyczące punktowania i dodatkowe informacje, (B-CH: ...) - dodatkowe wymagania stawiane odpowiedziami uczniów profilu biologiczno-chemicznego.

**Uwaga:** W przypadku wszelkich opisów i wyjaśnień zakres wymagań odpowiada profilowi nauczania.

**Sposoby rozmnażania się organizmów**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
1.	6 pkt.	⊖ za każdy prawidłowy przykład podanego sposobu rozmnażania i prawidłowe określenie typu rozmnażania, np. pączkowanie – stulbia – bezpłciowe.

**Cykl życiowy komórki**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
2.	2 pkt.	⊖ replikacja ↔ podwojenie nici DNA, ⊖ <i>Sens odpowiedzi:</i> polega na rozpleceniu podwójnej helisy i dobudowaniu nowej nici do każdej starej
3.	1 pkt.	⊖ <i>Sens odpowiedzi:</i> na specjalizacji komórek w budowie i funkcji
4.	2 pkt.	⊖ za prawidłowe oznaczenie osi X – fazy cyklu i osi Y – poziom DNA – c, ⊖ za prawidłowe narysowanie krzywej

**Podziały komórki**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
5.	2 pkt.	⊖ 2n ↔ komórka diploidalna, ⊖ 4 chromosomy
6.	3 pkt.	⊖ X – jąderko, ⊖ Y – błona jądrowa, ⊖ struktury te zanikają pod koniec profazy i odbudowują się w telofazie
7.	2 pkt.	⊖ w mitozie po 4 chromatydy (chromosomy potomne) na biegunach komórki, ⊖ w mejozie po 2 chromatydy na biegunach komórki, w opisie rysunków wymaga się zaznaczenia wrzeczona i chromatyd

**Białka**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
8.	1 pkt.	trawienie
9.	2 pkt.	⊖ białka pokarmu są trawione ↔ rozkładane na aminokwasy, ⊖ z aminokwasów syntetyzowane są białka właściwe dla organizmu
10.	3 pkt.	⊖ roślinny, np. fasola, zwierzęcy, np. ser ⊖ pełnowartościowe jest białko zwierzęce, ⊖ zawiera aminokwasy, których organizm człowieka nie potrafi wytworzyć ↔ egzogenne

**Procesy płciowe u bakterii**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
11.	3 pkt.	⊖ A – połączenie się dwu komórek bakterii i przekazanie części DNA z jednej komórki do drugiej i włączenie go do jej genomu, (B-CH: koniugacja), ⊖ B – przeniesienie części DNA z jednej komórki bakterii do drugiej przez faga, (B-CH: transdukcja) ⊖ C – pobranie DNA ze środowiska przez bakterię i włączenie go do jej genomu, (B-CH: transformacja),
12.	2 pkt.	⊖ geny oporności na antybiotyki mogą być przekazane bakterii podczas procesów płciowych, ⊖ jeżeli geny te zostaną włączone do materiału genetycznego bakterii staje się ona niewrażliwa na dany antybiotyk (może produkować substancje unieszkodliwiające antybiotyki)

**Transkrypcja**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
13.	6 pkt.	Ocenie podlega właściwe zastosowanie wszystkich terminów oraz poprawność merytoryczna i językowa wypowiedzi.

**Mech płonnik**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
14.	2 pkt.	⊖ dwupienna ⊖ rodnie i plemniki znajdują się na różnych osobnikach
15.	2 pkt.	⊖ 3 i 4 ⊖ bezlistna łodyżka i zarodnia
16.	1 pkt.	⊖ gametofit
17.	2 pkt.	⊖ a) środowisko wodne, ⊖ b) zmiany wilgotności powietrza ↔ suche powietrze

**Transkrypcja**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
13.	6 pkt.	Ocenie podlega właściwe zastosowanie wszystkich terminów oraz poprawność merytoryczna i językowa wypowiedzi.

**Mech płonnik**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
14.	2 pkt.	⊖ dwupienna ⊖ rodnie i plemniki znajdują się na różnych osobnikach
15.	2 pkt.	⊖ 3 i 4 ⊖ bezlistna łodyżka i zarodnia
16.	1 pkt.	⊖ gametofit
17.	2 pkt.	⊖ a) środowisko wodne, ⊖ b) zmiany wilgotności powietrza ↔ suche powietrze

**Przeżywalność organizmów**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
23.	2 pkt.	⊖ krzywa a, ⊖ np. ryby
24.	2 pkt.	⊖ krzywa c ⊖ <i>Sens odpowiedzi:</i> ponieważ jest niska śmiertelność młodych osobników ↔ zwiększa się śmiertelność starszych osobników

**Rozmnażanie ślimaka winniczka**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
25.	2 pkt.	⊖ wymianie plemników między dwoma osobnikami ⊖ zwiększa zmienność genetyczną osobników
26.	1 pkt.	Rozwój prosty
27.	2 pkt.	⊖ zapłodnienie wewnętrzne ⊖ jaja otoczone skorupką
28.	1 pkt.	Na zwolnieniu procesów metabolicznych wskutek niskiej temperatury otoczenia
29.	1 pkt.	Struktura płci

**Budowa jaja**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
30.	2 pkt.	⊖ nie, ⊖ <i>Sens odpowiedzi:</i> ponieważ biony płodowe rozwijają się z tkanek zarodka
31.	1 pkt.	b - stanowi materiał odżywczy dla zarodka

**Cykle życiowe**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
32.	4 pkt.	⊖ schemat I, ⊖ plemnik – plemnia, ⊖ komórka jajowa – rodnia, ⊖ zarodnik - zarodnia
33.	2 pkt.	Za dwie poprawne odpowiedzi po 1 pkt 1, 4 - mejoza; 2, 3 - mitoz
34.	2 pkt.	⊖ cechy wspólne: np.: zygota, gamety, ⊖ cechy różniące: np.: występowanie dwóch pokoleń, obecność zarodników tylko w jednym z cykli

**Laktacja**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW
35.	1 pkt.	podwzgórze
36.	1 pkt.	⊖ <i>Sens odpowiedzi:</i> w jego wytworzeniu uczestniczy układ nerwowy i hormonalny
37.	1 pkt.	ssanie

38.	1 pkt.	Wytwarza oksycytynę, która pobudza gruczoł mleczny do wydzielania mleka.
39.	3 pkt.	Za jeden z trzech argumentów - 1 pkt.: np. zapewnia kontakt psychiczny dziecka z matką, sterylność pokarmu, zapewnia dziecku przeciwdziałanie ↔ odporność na choroby, odpowiedni skład mleka dostosowany do potrzeb dziecka

**Dziedziczenie barwy oczu**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW									
40.	2 pkt.	⊖ rodzice z ciemnymi oczami mogą mieć dziecko z oczami niebieskimi, jeżeli są heterozygotami pod względem barwy oczu, ⊖ poprawna krzyżówka: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>AA</td> <td>Aa</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>Aa</td> <td>aa (dziecko z niebieskimi oczami)</td> </tr> </table>		A	a	A	AA	Aa	a	Aa	aa (dziecko z niebieskimi oczami)
	A	a									
A	AA	Aa									
a	Aa	aa (dziecko z niebieskimi oczami)									
41.	2 pkt.	⊖ nie, ⊖ oczy niebieskie uwarunkowane są parą recesywnych genów ↔ brak genu dominującego na ciemne oczy									

**Efekty zjawiska crossing-over**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW									
42.	2 pkt.	⊖ genotypy rodziców: AaBb, aabb, ⊖ genotypy potomstwa: AaBb, aabb, Aabb, aaBb									
43.	2 pkt.	⊖ na wymianie odcinków między chromosomami homologicznymi ⊖ zwiększa różnorodność genetyczną gamet B-CH: ⊖ za wyjaśnienie crossing-over i jego znaczenie, ⊖ za obliczenie częstości crossing-over: 3+6=9; 140+151=291; 291+9=300; 9/300=0,03x100%=3%									
44.	2 pkt.	⊖ nie ⊖ ponieważ II prawo Mendla dotyczy niezależnego dziedziczenia cech, a tu występuje sprzężenie genów (cech)									
45.	2 pkt.	⊖ 1:1 ⊖ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>AB</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>ab</td> <td>AaBb</td> <td>aabb</td> </tr> <tr> <td>ab</td> <td>AaBb</td> <td>aabb</td> </tr> </table>		AB	ab	ab	AaBb	aabb	ab	AaBb	aabb
	AB	ab									
ab	AaBb	aabb									
ab	AaBb	aabb									

**Planowanie krzyżówki genetycznej**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW															
46.	2 pkt.	⊖ należy skrzyżować groch wysoki, żółty o nasionach gładkich z grochem o cechach recesywnych ↔ wykonać krzyżówkę wstępną, czyli groch o cechach dominujących skrzyżować z grochem - homozygotą recesywną (karłowatym, zielonym o nasionach pomarszczonych) ⊖ jeżeli potomstwo będzie jednolite (takie, jak badany groch), tzn. że badany groch jest homozygotą dominującą, natomiast jeżeli będzie różnorodne to badany groch jest heterozygotą															
47.	2 pkt.	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>ABD</td> <td>Abd</td> <td>aBd</td> <td>abd</td> </tr> <tr> <td>aBd</td> <td>AaBbDd</td> <td>AaBbdd</td> <td>aaBbDd</td> <td>aaBbdd</td> </tr> <tr> <td>abd</td> <td>AaBbDd</td> <td>AaBbdd</td> <td>aaBbDd</td> <td>aaBbdd</td> </tr> </table> ⊖ za wykonanie krzyżówki - 1 pkt ⊖ stosunek fenotypów: 4:1:1:1:1:1:1:1		ABD	Abd	aBd	abd	aBd	AaBbDd	AaBbdd	aaBbDd	aaBbdd	abd	AaBbDd	AaBbdd	aaBbDd	aaBbdd
	ABD	Abd	aBd	abd													
aBd	AaBbDd	AaBbdd	aaBbDd	aaBbdd													
abd	AaBbDd	AaBbdd	aaBbDd	aaBbdd													

**Mutacje**

NR ZAD.	MAX. PUNKTÓW	PRZYDZIAŁ PUNKTÓW																				
48.	2 pkt.	⊖ za krzyżówkę genetyczną ⊖ za określenie płci potomstwa <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>Płeć potomstwa</td> </tr> <tr> <td>XY</td> <td>XXY</td> <td>XXY</td> <td>syn</td> </tr> <tr> <td>YY</td> <td>XYY</td> <td>XYY</td> <td>syn</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>XX</td> <td>XX</td> <td>córka</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>XY</td> <td>XY</td> <td>syn</td> </tr> </table>		X	X	Płeć potomstwa	XY	XXY	XXY	syn	YY	XYY	XYY	syn	X	XX	XX	córka	Y	XY	XY	syn
	X	X	Płeć potomstwa																			
XY	XXY	XXY	syn																			
YY	XYY	XYY	syn																			
X	XX	XX	córka																			
Y	XY	XY	syn																			
49.	2 pkt.	⊖ XXY – zespół Klinefeltera ⊖ XYY – supersamiec																				