

☞ Sposoby rozmnażania się organizmów

Poniżej podano różne sposoby rozmnażania się organizmów:

| pączkowanie | wytwarzanie zarodników | gametangioogamia |
|-------------|------------------------|---------------------|
| bulwy | oogamia | fragmentacja plechy |

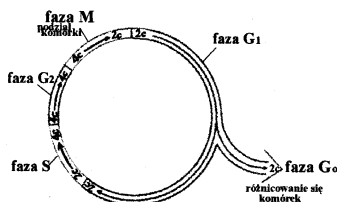
1. Dla każdego z podanych sposobów rozmnażania się podaj przykład organizmu, u którego zachodzi i określ czy jest to rozmnażanie płciowe czy bezpłciowe.

Np. poliembryonia – królik – rozmnażanie bezpłciowe

6 pkt.

☞ Cykl życiowy komórki

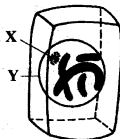
Schemat przedstawia cykl komórkowy w komórce somatycznej człowieka:



2. Nazwij proces zachodzący w fazie S i wyjaśnij krótko, na czym on polega. 2 pkt.
3. Określ jednym zdaniem, na czym polega proces różnicowania się komórek w fazie G₀. 1 pkt.
4. Narysuj wykres ilustrujący zmiany ilości DNA (oznaczonego literą c) w poszczególnych fazach przedstawionego wyżej cyklu komórkowego. 2 pkt.

☞ Podziały komórki

Rysunek przedstawia profazę podziału komórkowego w komórce sporofitu pewnej rośliny.



5. Określ ploidalność i ilość chromosomów przedstawionej na rysunku komórki. 2 pkt.
6. Nazwij struktury X i Y oraz przedstaw ich losy podczas podziału komórki. 3 pkt.
7. Narysuj (rysunki opis):

- a) anafazę podziału mitotycznego tej komórki
- b) anafazę II podziału mejotycznego tej komórki

2 pkt.

☞ Białka

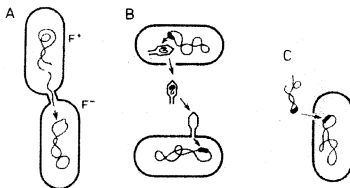
Na schemacie poszczególne figury geometryczne symbolizują różne aminokwasy wchodzące w skład białek.



8. Reakcja I to hydroliza białek. Nazwij proces fizjologiczny, w którym reakcja ta ma miejsce. 1 pkt.
9. Wyjaśnij związek między przedstawionymi reakcjami a wzrostem organizmu. 2 pkt.
10. Podaj po jednym przykładzie pokarmu roślinnego i zwierzęcego bogatego w białko. Oceń i uzasadnij, który z wymienionych pokarmów zawiera białko pełnowartościowe dla człowieka (poza źródłem). 3 pkt.

➤ Procesy płciowe u bakterii.

Rysunki A, B, C przedstawiają procesy płciowe u bakterii



11. Opisz krótko, na czym polega każdy z przedstawionych procesów płciowych.

B.-CH.: Podaj ich nazwy

3 pkt.

12. Wyjaśnij związek pomiędzy zdolnością do nabywania oporności na antybiotyki a procesami płciowymi zachodzącymi u bakterii.

2 pkt.

➤ Transkrypcja

Poniżej podano pojęcia związane z procesem transkrypcji:

| nić sensowna | komplementarność | Jądro komórkowe | zasady zotowe |
|--------------|------------------|-----------------|---------------------------|
| adenina | tymina | guanina | trójfosforany nukleotydów |
| uracyl | nukleotydy | cytozyna | polimeraza RNA |

W profilu biologiczno-chemicznym dodatkowo:

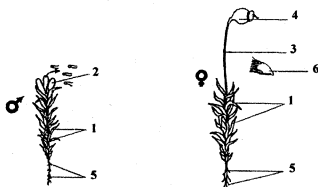
| | | | |
|--------------------------|----------------|---------|--------|
| obróbka potranskrypcyjna | koniec 5' i 3' | introny | egzony |
|--------------------------|----------------|---------|--------|

13. Opisz krótko proces transkrypcji wykorzystując wszystkie podane pojęcia.

6 pkt.

➤ Mech płonnik

Rysunek przedstawia mech płonnik.



14. Ustal i uzasadnij, czy mech płonnik to roślina jednopienne czy dwupienne.

2 pkt.

15. Wypisz cyfry, którymi zaznaczono elementy budowy płonnika należące do pokolenia bezpłciowego oraz nazwij je.

2 pkt.

16. Podaj, które pokolenie jest dominujące w cyklu rozwojowym mchu.

1 pkt.

17. Określ dla mchu warunki środowiska niezbędne do:

a) procesu zapłodnienia; b) otwarcia zarodni i rozsiewania zarodników.

2 pkt.

➤ Rozmnażanie traw

Ilustracja przedstawia kwiat trawy.



18. Nazwij elementy kwiatu oznaczone literami l i k.

2 pkt.

19. Wykaż związek budowy: pręcika, słupka i okwiatu trawy z wiatropylnością.

3 pkt.

☛ Stan spoczynku i kiełkowanie nasion.

Tabela przedstawia wyniki doświadczenia, w którym nasiona jabłoni przechowywano w podanych temperaturach przez 85 dni. Po tym okresie wysiewano je w temperaturze pokojowej i określano procent nasion zdolnych do kiełkowania.

| Temperatura °C | 0 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
|--------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Zdolność kiełkowania w % | 5 | 30 | 85 | 90 | 75 | 60 | 10 | 5 | 0 |

20. Narysuj wykres zależności zdolności kiełkowania nasion jabłoni od temperatury ich przechowywania.

2 pkt.

21. Określ zakres temperatury przechowywania nasion, dla którego zdolność kiełkowania nasion wynosi ponad 80%.

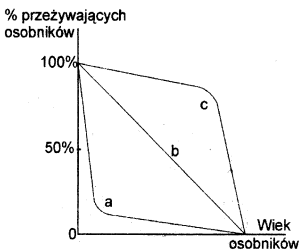
1 pkt.

22. Podaj, jaką hipotezę można zweryfikować tym doświadczeniem.

1 pkt.

☛ Przeżywalność organizmów

Rysunek przedstawia podstawowe typy krzywych przeżywania populacji organizmów w przyrodzie, które skonstruowano na podstawie znajomości wskaźników śmiertelności poszczególnych stadiów rozwojowych i analizy struktury wiekowej populacji.



23. Określ, która krzywa przeżywania informuje o największej śmiertelności młodych organizmów. Podaj przykład grupy systematycznej zwierząt, dla której ta krzywa jest właściwa.

2 pkt.

24. Podaj i uzasadnij, która krzywa opisuje populację człowieka.

2 pkt.

☛ Rozmnażanie ślimaka winniczka

Wiosną ślimaki winniczki „budzą się ze snu”, wypelzają z norki i rozpoczynają aktywny tryb życia. Są obojnakami, które po zapłodnieniu krzyżowym, składają do komory wygrzebanej w ziemi około 50 jaj otoczonych skorupką. Po 4-5 tygodniach z jaj wylęgają się młode winniczki z przeźroczystą muszelką. Rosną do 3-4 roku życia. Maksymalny wiek winniczka określa się na 6-8 lat.

25. Wyjaśnij, na czym polega zapłodnienie krzyżowe. Oceń jego znaczenie biologiczne w porównaniu z samozapłodnieniem.

2 pkt.

26. Określ typ pozazarodkowego rozwoju ślimaka.

1 pkt.

27. Podaj dwie cechy rozrodu winniczka przystosowujące go do życia na lądzie.

2 pkt.

28. Wyjaśnij, na czym polega stan „snu zimowego” winniczka.

1 pkt.

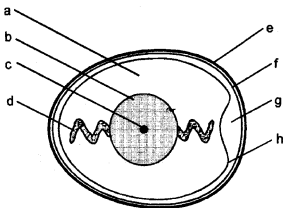
29. Podaj jedną cechę populacji, której na pewno nie można określić dla populacji ślimaka winniczka.

1 pkt.



Budowa jaja

Ilustracja przedstawia budowę jaja ptaka.



30. Wyjaśnij czy struktury f i h to błony płodowe.

2 pkt.

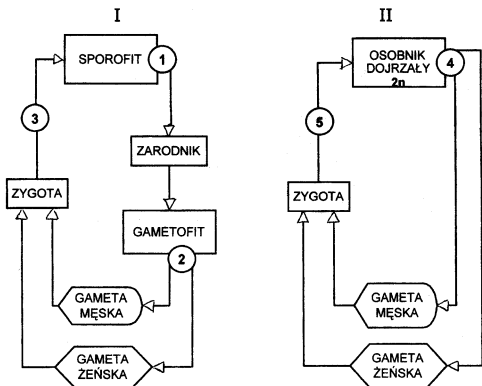
31. Określ rolę struktury oznaczonej literą b w rozwoju zarodka.

1 pkt.



Cykle życiowe

Ilustracja przedstawia cykle życiowe dwóch organizmów oznaczone jako I i II.



32. Wskaż schemat ilustrujący cykl życiowy paproci oraz podaj nazwy wszystkich jej komórek służących do rozmnażania, przyporządkuj im nazwy organów, w których powstają.

4 pkt.

33. Określ, jaki podział komórki zachodzi w miejscach oznaczonych 1, 2, 3, 4,

2 pkt.

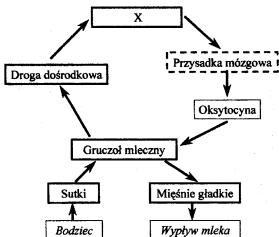
34. Podaj dwie cechy wspólne i dwie różnice występujące w cyklach życiowych przedstawionych na schematach.

2 pkt.



Laktacja

Rysunek przedstawia regulację procesu laktacji.



35. Podaj nazwę, którą należy wpisać w miejsce X.

1 pkt.

36. Wyjaśnij, dlaczego wydzielanie mleka nazywamy odruchem neurohormonalnym. 1 pkt.
37. Nazwij bodziec, który wywołuje odruch wydzielania mleka. 1 pkt.
38. Określ rolę przysadki w procesie laktacji. 1 pkt.
39. Podaj 3 argumenty przemawiające za karmieniem noworodków w sposób naturalny – mlekiem matki. 3 pkt.

➤ Dziedziczenie barwy oczu

Barwa oczu człowieka jest cechą dziedziczną. Allele barwy oczu znajdują się na autosomach. Ciemna barwa oczu jest dominująca w stosunku do błękitnej. Kobięcie i mężczyźni o ciemnych oczach urodziło się błękitnookie dziecko. Rodzice są zaniepokojeni i obawiają się, że dziecko zamieniono.

40. Przekonaj tę parę, że może mieć dziecko o niebieskich oczach. Narysuj odpowiednią krzyżówkę. 2 pkt.
41. Oceń i uzasadnij, czy rodzice o oczach błękitnych mogą mieć ciemnookie dziecko. 2 pkt.

➤ Efekty zjawiska crossing-over

Skrzyżowano muszkę heterozygotyczną w dwóch cechach z muszką o szczątkowych skrzydłach i szkarłatnych oczach. Dominującymi cechami są: normalne skrzydła i normalne oczy. Otrzymano potomstwo o następujących fenotypach:

- 140 osobników o normalnych skrzydłach i normalnych oczach,
- 3 osobniki o normalnych skrzydłach i szkarłatnych oczach,
- 6 osobników o szczątkowych skrzydłach i normalnych oczach,
- 151 osobników o szczątkowych skrzydłach i szkarłatnych oczach.

Muszki o fenotypach b i c powstały w wyniku zjawiska crossing-over.

42. Zapisz symbolami genotypy rodziców i potomstwa. 2 pkt.
43. Wyjaśnij, na czym polega zjawisko crossing-over i jego biologiczne znaczenie. Oblicz częstość crossing-over między genami długości skrzydeł i barwy oczu u muszki. (BIOL.-CHEM.) 2 pkt.
44. Zdecyduj, czy II prawo Mendla ma zastosowanie w dziedziczeniu powyższych cech u muszki. Uzasadnij swoje stanowisko. 2 pkt.
45. Określ stosunek fenotypów w potomstwie tej pary muszek, jeżeli crossing-over nie zajdzie. Wykonaj odpowiednią krzyżówkę genetyczną. 2 pkt.

➤ Planowanie krzyżówki genetycznej

U grochu wzrost wysoki (A), dominuje nad karłowatym (a), kolor żółty (B) nad zielonym (b), a nasiona gładkie (D) nad pomarszczonymi (d).

46. Zaplanuj i opisz doświadczenie umożliwiające określenie genotypu grochu wysokiego, żółtego, o gładkich nasionach. Wyjaśnij wynik doświadczenia. 2 pkt.
47. Podaj stosunek fenotypów w potomstwie następującej krzyżówki: AabbDd x aaBbdd. Narysuj szachownicę wpisując w nią genotypy potomstwa. 2 pkt.

➤ Mutacje

Mutacje genetyczne mogą powodować śmierć, chorobę lub nie dają widocznych objawów. Jedną z mutacji występujących u człowieka jest dodatkowy chromosom Y. Mężczyzna z taką mutacją nie jest bezpłodny.

48. Podaj, jakie genotypy można przewidzieć u potomstwa normalnej kobiety i mężczyzny z dodatkowym chromosomem Y. Narysuj odpowiednią krzyżówkę i zaznacz w niej płeć potomstwa. 2 pkt.
49. Podaj zmutowane genotypy potomstwa tej pary i nazwij zespoły chorobowe spowodowane tymi mutacjami. 2 pkt.

ODPOWIEDZI

Oznaczenia:

- ① - 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 odpowiedziom uczniów profilu biologiczno-chemicznego.

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

► Sposoby rozmnażania się organizmów

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

► Cykl życiowy komórki

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

► Podziały komórki

| NR ZAD. | MAKS. PUNKTÓW | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW |
|---------|---------------|---|
| 5. | 2 pkt. | ① $2n \Leftrightarrow$ komórka diploidalna, ① 4 chromosomy |
| 6. | 3 pkt. | ① X – jąderko, ① Y – błona jądrowa, ① struktury te zanikają pod koniec profazy i odbudowują się w telofazie |
| 7. | 2 pkt. | ① w mitozie po 4 chromatydy (chromosomy potomne) na biegunach komórki, ① w mejozie po 2 chromatydy na biegunach komórki, w opisie rysunków wymaga się zaznaczenia wrzeciona i chromatyd |

► Białka

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

► Procesy piciowe u bakterii

| NR ZAD. | MAKS. PUNKTÓW | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW |
|---------|---------------|---|
| 11. | 3 pkt. | ① A – połączenie się dwu komórek bakterii i przekazanie części DNA z jednej komórki do drugiej i włączenie go do jej genomu, (B-CH: koniugacja), ① B – przeniesienie części DNA z jednej komórki bakterii do drugiej przez faga, (B-CH: transdukcja) ① C – pobranie DNA ze środowiska przez bakterię i włączenie go do jej genomu, (B-CH: transformacja), |
| 12. | 2 pkt. | ① geny oporności na antybiotyki mogą być przekazane bakterii podczas procesów piciowych, ① jeżeli geny te zostaną włączone do materiału genetycznego bakterii staje się ona niewrażliwa na dany antybiotyk (może produkować substancje unieszkodliwiające antybiotyki) |

► Transkrypcja

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

► Mech płonnik

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

Tranekrypcja

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

Mech płonnik

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

Przeżywalność organizmów

| NR ZAD. | MAKS. PUNKTÓW | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW |
|---------|---------------|---|
| 23. | 2 pkt. | ① krzywa a, ① np. ryby |
| 24. | 2 pkt. | ① krzywa c ① <i>Sens odpowiedzi</i> : ponieważ jest niska śmiertelność młodych osobników ⇔ zwiększa się śmiertelność starszych osobników |

Rozmnażanie ślimaka winniczka

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

Budowa jaja

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

Cykle życiowe

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

Laktacja

| NR ZAD. | MAKS. PUNKTÓW | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW |
|---------|---------------|--|
| 35. | 1 pkt | podwzgórze |
| 36. | 1 pkt. | ① <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 przeciwciała \Leftrightarrow odporność na choroby, odpowiedni skład mleka dostosowany do potrzeb dziecka |

► Dziedziczenie barwy oczu

| NR ZAD. | MAKS. PUNKTÓW | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW | | | | | | | | | |
|---------|---------------|--|--|---|---|---|----|----|---|----|-----------------------------------|
| 40. | 2 pkt. | <p>① rodzice z ciemnymi oczami mogą mieć dziecko z oczami niebieskimi, jeżeli są heterozygotami pod względem barwy oczu,</p> <p>① poprawna krzyżówka:</p> <table border="1"> <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. | <p>① nie,</p> <p>① oczy niebieskie uwarunkowane są parą recesywnych genów \Leftrightarrow brak genu dominującego na ciemne oczy</p> | | | | | | | | | |

► Efekty zjawiska crossing-over

| NR ZAD. | MAKS. PUNKTÓW | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW | | | | | | | | | |
|---------|---------------|---|--|----|----|----|------|------|----|------|------|
| 42. | 2 pkt. | <p>① genotypy rodziców: AaBb, aabb,</p> <p>① genotypy potomstwa: AaBb, aabb, Aabb, aaBb</p> | | | | | | | | | |
| 43. | 2 pkt. | <p>① na wymianie odcinków między chromosomami homologicznymi</p> <p>① zwiększa różnorodność genetyczną gamet</p> <p>B-CH: ① za wyjaśnienie crossing-over i jego znaczenie,</p> <p>① za obliczenie częstości crossing-over: $3+6=9$; $140+151=291$; $291 \div 9=300$; $9/300=0,03 \times 100\%=3\%$</p> | | | | | | | | | |
| 44. | 2 pkt. | <p>① nie</p> <p>① ponieważ II prawo Mendla dotyczy niezależnego dziedziczenia cech, a tu występuje sprzężenie genów (cech)</p> | | | | | | | | | |
| 45. | 2 pkt. | <p>① 1:1</p> <p>①</p> <table border="1"> <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. | | MAKS. PUNKTÓW | | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW | | | | | |
|---------|--------|---|--------|-------------------|--------|--------|--|--|--|
| 46. | 2 pkt. | <p>① należy skrzyżować groch wysoki, żółty o nasionach gładkich z grochem o cechach recesywnych \Leftrightarrow wykonać krzyżówkę wsteczną, czyli groch o cechach dominujących skrzyżować z grochem - homozygotą recesywną (karłowatym, zielonym o nasionach pomarszczonych)</p> <p>① jeżeli potomstwo będzie jednolite (takie, jak badany groch), tzn. że badany groch jest homozygotą dominującą, natomiast jeżeli będzie różnorodne to badany groch jest heterozygotą</p> | | | | | | | |
| 47. | 2 pkt | | AbD | Abd | a bD | abd | | | |
| | | aBd | AaBbDd | AaBbdd | aaBbDd | aaBbdd | | | |
| | | abd | AabbDd | Aabbdd | aabbDd | aabbdd | | | |
| | | <p>① za wykonanie krzyżówki - 1 pkt</p> <p>① stosunek fenotypów: 4:4:1:1:1:1:1:1</p> | | | | | | | |

► Mutacje

| NR ZAD. | MAKS. PUNKTÓW | PRZYDZIAŁ PUNKTÓW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------|---|----------------|---|---|----------------|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|---|----|----|-------|---|----|----|-----|
| 48. | 2 pkt. | <p>① za krzyżówkę genetyczną</p> <p>① za określenie płci potomstwa</p> <table><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. | <p>① XXY – zespół Klinefeltera</p> <p>① XYY – supersamiec</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |