

Odpowiedzi do zadań

Rozdział 1. Badania przyrodnicze

Zadanie analogiczne

2.1. Przykładowe rozwiązania:

- Wpływ zagęszczenia trichomów na strąkach soi (*Glycine max*) na stopień uszkodzeń strąków spowodowanych przez chrząszcza fasolowego (*Cerotoma trifurcata*).
- Czy stopień pokrycia strąków soi włoskami ma wpływ na wielkość uszkodzeń spowodowanych przez chrząszcza fasolowego?
- Jak gęstość owłosienia strąków soi wpływa na ich ochronę przed chrząszczem fasolowym?

2.2. Przykładowe rozwiązania:

- Wielkość uszkodzeń strąków soi (*Glycine max*) spowodowanych przez chrząszcza fasolowego (*Cerotoma trifurcata*) rośnie wraz ze spadkiem zagęszczenia występujących na nich trichomów.
- Im większe jest owłosienie strąków soi, tym lepiej są one chronione przed uszkodzeniami spowodowanymi przez chrząszcza fasolowego.
- Strąki nieowłosione są bardziej narażone na uszkodzenia spowodowane przez chrząszcza fasolowego niż strąki owłosione.

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1. CKE

1.a) Przykładowe rozwiązania:

- Wpływ NaCl na pobieranie wody przez rośliny.
- Wpływ 0,1% roztworu NaCl na turgor rośliny.
- Czy 0,1% roztwór NaCl wpływa na pobieranie wody przez roślinę?
- Czy umieszczenie liścia w 0,1% roztworze NaCl będzie miało wpływ na turgor liścia?

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi ogólnej uwzględniającej tylko „stężenie roztworu” – musi być odniesienie do NaCl lub zasolenia.

1.b) Przykładowe rozwiązania:

- NaCl obniża potencjał wody w roztworze i utrudnia pobieranie wody ze środowiska / probówki, ponieważ różnica między potencjałem wody roztworu a potencjałem wody komórki zmniejsza się. Ograniczone pobieranie wody powoduje obniżenie turgoru komórek (i więdnienie liścia).
- Roztwór NaCl (w probówce) stanowi środowisko hipertoniczne i dlatego liść nie może pobrać z tego roztworu wody / woda z komórek liścia przechodzi do roztworu NaCl.

Zadanie 2.

2.1. Przykładowe rozwiązania:

- Wpływ chlorku sodu / różnych stężeń roztworów NaCl na natężenie asymilacji dwutlenku węgla / CO₂ w liściach siewek dwóch odmian jęczmienia jarego – „Promyk” i „Suwerek”.

- Czy chlorek sodu / NaCl wpływa na natężenie asymilacji dwutlenku węgla / CO₂ w siewkach jęczmienia jarego odmian „Promyk” i „Suweren”?
- Jak różne stężenia roztworów chlorku sodu / NaCl wpływają na natężenie asymilacji dwutlenku węgla / CO₂ w siewkach jęczmienia jarego odmian „Promyk” i „Suweren”?

2.2. Próbę kontrolną stanowiło stężenie 0 mmol NaCl·dm⁻³ (ponieważ w tej próbie nie zastosowano czynnika, którego wpływ badano, czyli chlorku sodu / NaCl). Bez porównania wyników prób badawczych z próbą kontrolną nie byłoby wiadomo, czy chlorek sodu ma wpływ na natężenie asymilacji CO₂ u siewek dwóch badanych odmian jęczmienia jarego / na badany parametr.

2.3. natężenie asymilacji dwutlenku węgla / CO₂ w siewkach jęczmienia jarego odmian „Promyk” i „Suweren”

2.4. Przykładowe rozwiązania:

- Obecność NaCl / chlorku sodu w pożywce powoduje obniżenie natężenia asymilacji CO₂ w liściach siewek jęczmienia jarego odmian „Promyk” i „Suweren”.
- Zwiększenie stężenia NaCl / chlorku sodu w pożywce powoduje obniżenie natężenia asymilacji CO₂ w liściach siewek obu badanych odmian jęczmienia jarego.
- Natężenie asymilacji CO₂ w liściach siewek obu badanych odmian jęczmienia jarego spada ze wzrostem stężenia NaCl / chlorku sodu w podłożu.

Zadanie 3. CKE

Przykładowe rozwiązania:

3.1. Zmiany całkowitego udziału związków o charakterze spichrzowym:

- Zwiększa się udział związków o charakterze spichrzowym.
- Całkowity udział związków spichrzowych rośnie.

3.2. Zmiany proporcji poszczególnych związków o charakterze spichrzowym:

- Zwiększa się udział tłuszczów, a zmniejsza się udział węglowodanów.
- Zwiększa się proporcja tłuszczów do pozostałych związków spichrzowych.

Zadanie 4.

4.1.

$$\bar{x} = \frac{364 + 234 + 375 + 347}{4} = \frac{1320}{4} = 330$$

4.2.

$$Me = \frac{347 + 364}{2} = 355,5$$

Zadanie 5.

5.1. Przykładowe rozwiązania:

- Wpływ wilgotności i temperatury na tempo wzrostu populacji wołka ryżowego.
- Czy tempo wzrostu populacji wołka ryżowego zależy od wilgotności mąki i temperatury otoczenia?

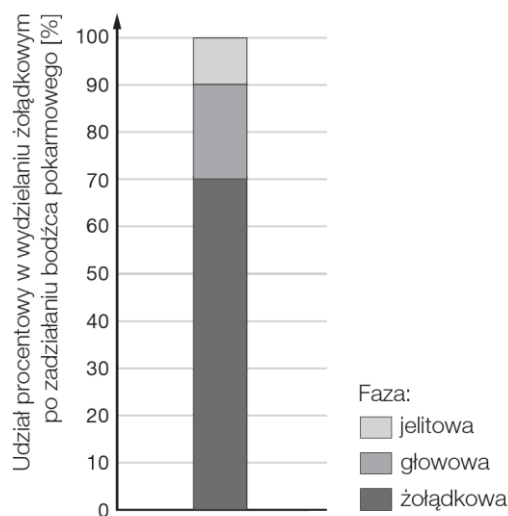
5.2. Wilgotność 14% i temperatura ok. 29°C

Uwaga: Uznaje się odpowiedzi, w których podano temperaturę w przedziale 27–30°C.

Zadanie 6.

6.1. Wydzielanie kwasu solnego w żołądku zachodzi w trzech (nakładających się / nienakładających się) fazach. Najkrócej trwa faza (głównowa / jelitowa). Natomiast zawartość kwasu solnego w soku żołądkowym jest największa podczas fazy (głównowej / żołądkowej).

6.3.



Zadanie 7.

7.1. Problem badawczy: D, Hipoteza: B

7.2. B3

7.3. Próbę kontrolną stanowiła próba, w której bakterie hodowano na pożywce pozbawionej elektrolitów / na pożywce bez NaCl / na pożywce tylko z 1% peptonem.

Zadanie 8.

8.1. D

8.2. Nie można wnioskować, że jedynym powodem wydania okrzyku alarmowego jest ostrzeganie bliskich krewnych, ponieważ okrzyki takie wydawały także osobniki typu A, czyli osobniki, w których koterii rodzinnej nie występowali bliscy krewni / które nie były spokrewnione z osobnikami w ich rodzinnej koterii.

8.3. Przykładowe rozwiązania:

- Wśród nieświszczuków należących do typu A samce częściej wydają okrzyki alarmowe niż samice.
- Częstość wydawania okrzyków alarmowych przez samce nieświszczuków typu A jest większa niż częstość wydawania takich okrzyków przez samice typu A.
- Samice typu A rzadziej wydają okrzyki alarmowe niż samce typu A.

Zadanie 9. CKE

9.1. Przykładowe rozwiązania:

- Nawet największe okazy *I. setosa* są mniejsze niż najmniejsze okazy *I. versicolor*, a więc zakresy zmienności badanej cechy na siebie w ogóle nie zachodzą.
- W przypadku wewnętrznego okółka okwiatu różnica między średnimi dla dwóch badanych gatunków wynosi aż 2,8 cm, a odchylenie standardowe u żadnego z gatunków nie przekracza 0,5 cm. Dlatego ta cecha pozwala rozróżnić te dwa gatunki.

• Zakresy zmienności obejmujące trzy odchylenia standardowe wynoszą 0,99–2,01 cm oraz 2,89–5,71 cm. Oznacza to, że zakresy zmienności się nie pokrywają.

• Większość pomiarów dla *I. setosa* mieści się w zakresie 1,33–1,67 cm, a dla *I. versicolor* – w zakresie 3,83–4,77 cm (tj. wartość średnia $\pm$ jedno odchylenie standardowe).

9.2. A1

Zadanie 10. CKE

10.1. 1. – P, 2. – F, 3. – F.

10.2. Przykładowe rozwiązania:

• Uprawa roślin przez stosunkowo długi czas w tych samych warunkach środowiskowych umożliwiła otrzymanie roślin do doświadczenia, które miały w miarę możliwości zbliżoną zawartość chlorofilu w liściach.

• Dzięki temu wyeliminowano wpływ na dane osobniki we wcześniejszej fazie wzrostu zmiennych czynników środowiskowych, które mogłyby wpłynąć na wynik doświadczenia.

10.3. Przykładowe rozwiązania:

• To były pomiary kontrolne.

• Na początku doświadczenia określono poziom poszczególnych frakcji chlorofilu i chlorofilu całkowitego w liściach roślin, co było niezbędne do stwierdzenia, czy w wyniku eksperymentu zaszły zmiany w zawartości chlorofilu.

• Wykonano pomiary zawartości chlorofilu na początku trwania eksperymentu, aby móc obliczyć, jak zmieniła się zawartość chlorofilu pod wpływem badanego czynnika.

• Porównanie zawartości chlorofilu na początku i na końcu doświadczenia pozwala określić zmiany zawartości chlorofilu spowodowane zmianą oświetlenia.

• Aby potwierdzić, że obie badane grupy się nie różnią znacznie, a tym samym upewnić się, że zaobserwowane później różnice będą wynikać tylko z różnic w oświetleniu.

• W celu sprawdzenia, jak bardzo rośliny różniły się między sobą po pierwszym etapie odbywającym się w tych samych warunkach.

Zadanie 11.

11.1. Przykładowe tytuły tabeli:

• Liczba kałuż na badanych leśnych drogach oraz średnia liczba występujących w nich kumaków górskich.

• Wyniki badań nad liczbą kumaków górskich zasiedlających kałuże na leśnych drogach.

Nr drogi	Liczba kałuż	Średnia liczba kumaków górskich występujących w kałużach
1	3	2
2	5	1,4
3	2	3

lub

Droga	nr 1	nr 2	nr 3
Liczba kałuż	3	5	2
Średnia liczba kumaków górskich występujących w kałużach	2	1,4	3

11.2.

$$\bar{x} = \frac{3 \times 2 + 5 \times 1,4 + 2 \times 3}{3 + 5 + 2} = \frac{6 + 7 + 6}{10} = \frac{19}{10} = 1,9$$

11.3. Przedstawione badania przeprowadzono metodą (obserwacji / doświadczenia). Ich przedmiotem była liczba (kałuż na leśnych drogach, w których znajdowały się kumaki górskie / kumaków górskich przypadających na jedną kałużę na leśnej drodze). Zebrane w trakcie tych badań dane można przedstawić na wykresie (liniowym / słupkowym).

Zadanie 12.

12.1. Przykładowe rozwiązania:

- Substancje wydzielane przez trawy ograniczają wzrost siewek jabłoni.
- Trawy wydzielają związki chemiczne, które powodują, że siewki jabłoni nie rosną prawidłowo.

12.2. Przykładowe rozwiązania:

- Próba C pozwala na sprawdzenie, czy wzrost / zaburzenia wzrostu siewek jabłoni zależy / zależą od substancji wydzielanych przez trawy czy od związków znajdujących się w glebie.
- Próba C pozwala na wyeliminowanie wpływu gleby / związków zawartych w glebie na wzrost / zaburzenia wzrostu siewek jabłoni.

12.3. Przykładowe rozwiązania:

- dane dotyczące długości / wysokości siewek jabłoni
- dane dotyczące liczby liści siewek jabłoni
- dane dotyczące powierzchni liści siewek jabłoni

Zadanie 13.

13.1. 1. – T, 2. – T, 3. – N

13.2. Najmniej takich punktów obserwacyjnych znajdowało się w masywie Pilska, o czym świadczy największe spośród wszystkich badanych regionów odchylenie standardowe od średniej liczby gatunków stwierdzonych we wszystkich zlokalizowanych w danym regionie punktach obserwacyjnych.

Zadanie 14.

14.1. Owce najszybciej odrzuciłyby pokarm o gorzkim smaku, ponieważ, zgodnie z wykresem, chinina o gorzkim smaku była traktowana jako niesmaczna w najniższym stężeniu spośród wszystkich badanych substancji.

14.2. Wzrastające stężenie roztworu substancji o smaku słodkim / stężenie glukozy powoduje, że substancja ta jest coraz chętniej przyjmowana przez owce, natomiast wzrastające stężenie roztworu substancji o smaku kwaśnym / stężenie kwasu octowego powoduje, że staje się on coraz mniej smaczny dla owiec.

Zadanie 15.

15.1. Przykładowe rozwiązania:

- Wpływ światła o różnej długości fal / o różnej barwie na aktywność ruchową bezkręgowców (o różnej aktywności dobowej).
- Czy długość fal / barwa światła wpływa na aktywność ruchową bezkręgowców?
- Czy bezkręgowce o różnej aktywności dobowej odmiennie reagują na światło o określonej barwie / długości fali?

15.2. najniższa średnia aktywność: poskrzypka (liliowa), najwyższa średnia aktywność: dżdżownica (kalifornijska)

15.3. 1. – N, 2. – N, 3. – N

Zadanie 16.

16.1. Przykładowe rozwiązania:

- Wpływ natężenia światła na ułożenie chloroplastów w komórkach listków skrętka wilgociomierczego (*Funaria hygrometrica*).
- Czy zmiany warunków świetlnych powodują zmiany ułożenia chloroplastów w komórkach listków *Funaria hygrometrica*?
- Jak zmienia się ułożenie chloroplastów w komórkach listków skrętka wilgociomierczego w zależności od natężenia światła?
- Czy chloroplasty przemieszczają się w komórkach listków skrętka wilgociomierczego tak, by dostosować swoje ułożenie do natężenia światła padającego na listki?

16.2. C

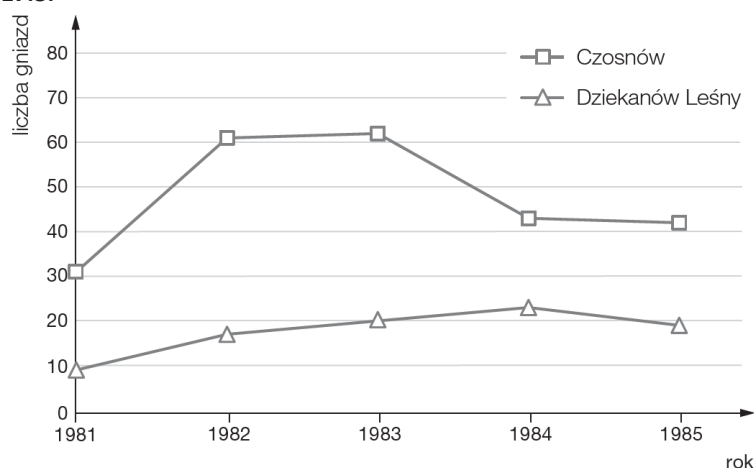
Zadanie 17.

17.1.

$$\bar{x} = \frac{685}{9} = 76,1$$

17.2. 42

17.3.



17.4. C2

Zadanie 18.

18.1. B

18.2. Związki wydzielane przez sinicę z rodzaju *Synechococcus* hamują wzrost fitoplanktonu / zbiorowisk fitoplanktonowych.

18.3. Przykładowe rozwiązania:

- W 7 dniu badań, ponieważ w tym dniu wyniki dla próby z wielokrotnym dodaniem przesączu są pozbawione słupka błędu.
- W 7 dniu badań, ponieważ w przypadku wyników z tego dnia badań dla próby z wielokrotnym dodaniem przesączu odchylenie standardowe równe jest 0 / zeru (czyli wszystkie pomiary % chlorofilu *a* w stosunku do kontroli były równe średniej z trzech pomiarów).

18.4. mikroskop optyczny

Zadanie 19.

19.1. Plastik występuje częściej u ryb w południowej części Morza Północnego niż u ryb w części północnej tego akwenu.

19.2.

Etapy przeprowadzania badań biologicznych	Numer
Postawienie hipotezy.	3
Zaobserwowanie przez badaczy połknięcia cząstek plastiku przez ryby zamieszkujące Morze Północne.	1
Sformułowanie problemu badawczego.	2
Sformułowanie wniosku.	5
Weryfikacja hipotezy.	4

19.3. Wniosek ten jest przykładem rozumowania indukcyjnego, ponieważ stanowi uogólnienie sformułowane na podstawie szczegółowych danych obserwacyjnych / danych zebranych w szczegółowych badaniach.

19.4. 1. – N, 2. – T, 3. – N

Zadanie 20.

20.1.

$$\bar{x} = \frac{78,3 \times 50 + 79,4 \times 39}{50 + 39} = \frac{3915 + 3096,6}{89} = \frac{7011,6}{89} = 78,8$$

20.2. 1. – N, 2. – N, 3. – T

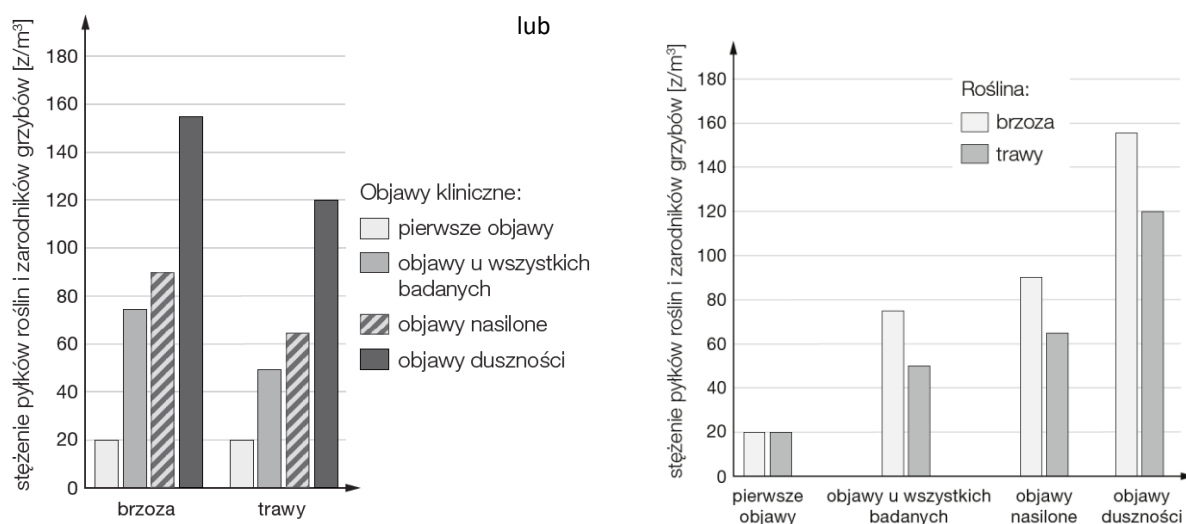
20.3. A. 5, B. 4, C. 2, D. 1

Zadanie 21.

21.1. Badania przeprowadzono metodą obserwacji, ponieważ szczegółowe informacje dotyczące zależności między stężeniem pyłków i zarodników oraz wywoływanymi przez nie objawami alergicznymi zdobywano bez wpływania na osoby chore / bez zmieniania w sposób kontrolowany stężeń alergenów (oceniano jedynie stan faktyczny).

21.2. 1. – T, 2. – N, 3. – T

21.3.

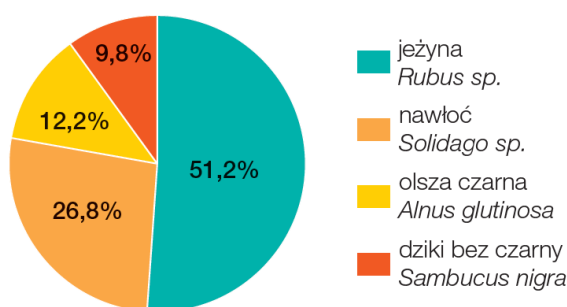


Zadanie 22. CKE

Światło wpływa hamująco na wzrost / hamuje wzrost hipokotyla siewki gorczycy.

Zadanie 23.

23.1.



Uwaga: Uznaje się także użycie wyłącznie polskich lub wyłącznie łacińskich nazw roślin.

23.2. 1. – N, 2. – T, 3. – N

Zadanie 24. CKE

Przykładowe rozwiązania:

- Temperatura inkubacji jaj wpływa na determinację płci potomstwa u aligatorów.
- Determinacja płci u aligatorów zależy od temperatury inkubacji jaj.
- Wraz ze wzrostem temperatury inkubacji jaj rośnie liczba wykluwających się samców.

Zadanie 25.

25.1. Przykładowe rozwiązania:

- Wysoka temperatura powoduje denaturację dehydrogenazy zawartej w bulwie ziemniaka.
- Dehydrogenaza zawarta w bulwie ziemniaka ulega unieczynnieniu w wysokiej temperaturze.
- Wysoka temperatura nie powoduje inaktywacji dehydrogenazy zawartej w bulwie ziemniaka.

25.2. Próba badawcza: do naczynia żaroodpornego wypełnionego wodą wkładamy kostkę wyciętą z bulwy ziemniaka i zagotowujemy / gotujemy ją przez chwilę na palniku. Następnie / Po przestudzeniu przekładamy ją do probówki wypełnionej roztworem błękitu metylenowego.

Próba kontrolna: kostkę wyciętą z bulwy ziemniaka wkładamy do probówki wypełnionej roztworem błękitu metylenowego.

Sposób ustalania wyników: po upływie pewnego czasu / 30 minut / godziny w obu probówkach sprawdzamy zabarwienie roztworu błękitu metylenowego. W probówce, w której bulwa ziemniaka nie została podgrzana / poddana działaniu wysokiej temperatury, obserwujemy bezbarwny roztwór / zmianę zabarwienia roztworu błękitu metylenowego / barwnika.

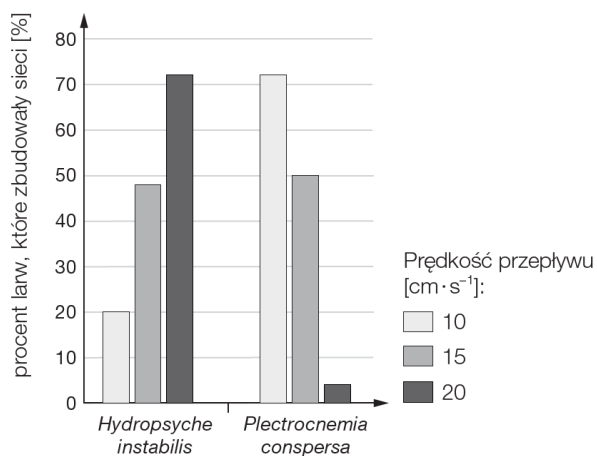
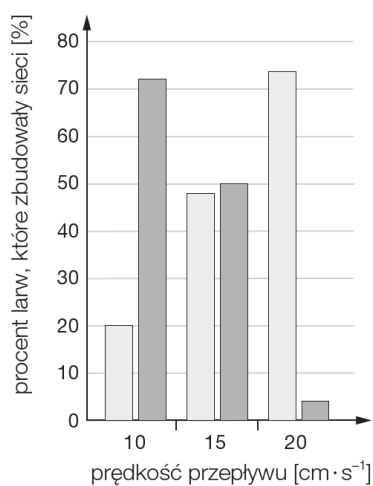
Uwaga: Zaplanowana próba badawcza i próba kontrolna mogą być zamienione. Istotą jest porównanie wyników.

25.3. Temperatura w tym doświadczeniu jest zmienną niezależną, ponieważ jej wartość jest zmieniana przez badacza / ponieważ nią manipulujemy.

Zadanie 26.

26.1.

lub



26.2. C