

DOTACYJNY MATERIAŁ ĆWICZENIOWY

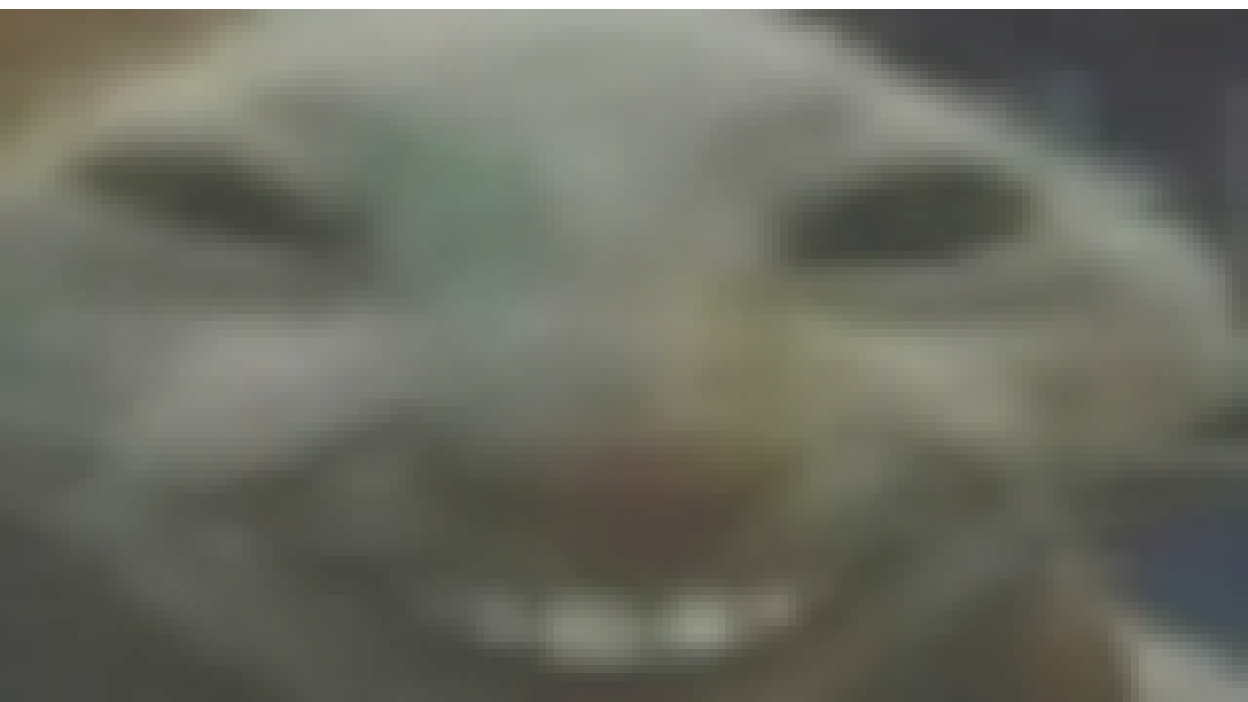
WERSJA DLA NAUCZYCIELA

1
GIMNAZJUM



biologia

MATERIAŁ ĆWICZENIOWY DO PODRĘCZNIKA KAŻDEGO WYDAWCY



ZYTA SENDECKA

1 biologia

DOTACYJNY MATERIAŁ ĆWICZENIOWY
dla gimnazjum

PROJEKT OKŁADKI: Paweł Kwacz

REDAKTOR PROWADZĄCY: Barbara Budny

REDAKCJA JĘZYKOWA: Aleksandra Bednarska, Małgorzata Makowska-Krasnow

REDAKCJA GRAFICZNA I SKŁAD: Tomasz Mnich

KOREKTA: Marlena Dobrowolska

FOTOEDYCJA: zespół

ZDJĘCIA:

Shutterstock

RYSUNKI:

Jacek Balerstet, Bartek Brosz, Joanna Byczkowska, Michał Ciechorski

© Copyright by Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o. & Zyta Sendecka
Gdynia 2015

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione.

10-15/X2250

WYDAWCA:

Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o.

81-212 Gdynia, ul. Hutnicza 3

tel. centrali 58 679 00 00

e-mail: info@operon.pl

www.operon.pl

SPIS TREŚCI

I. BIOLOGIA JAKO NAUKA O ŻYCIU. METODY BADAWCZE

1. Biologia uczy myśleć	5
2. Obserwacje i doświadczenia biologiczne	7

II. BUDOWA I FUNKCJONOWANIE KOMÓREK

3. Obserwacja mikroskopowa	9
4. Obserwacja komórek zwierzęcych	10
5. Obserwacja komórek roślinnych	11
6. Budowa i czynności życiowe organizmów	12
7. Głównym składnikiem organizmów jest woda	13

III. RÓŻNORODNOŚĆ ORGANIZMÓW: BAKTERIE, PROTISTY, GRZYBY

8. Naukowcy porządkują świat istot żywych	17
9. Najmniejsze, najprostsze – bakterie. Bezkomórkowe formy życia – wirusy	18
10. Przedstawiciele jednokomórkowych protistów – pierwotniaki	21
11. Świat glonów – okrzemki, zielenice, brunatnice i krasnorosty	22
12. Grzyby nie są ani roślinami, ani zwierzętami	24
13. Dwa organizmy razem – porosty	26

IV. BUDOWA I CZYNNOŚCI ŻYCIOWE ROŚLIN NA PRZYKŁADZIE NASIENNYCH

14. Rośliny są samożywne	28
15. Na czym polega współpraca tkanek liścia?	30
16. Od czego zależy intensywność fotosyntezy?	32
17. Rośliny oddychają	33
18. Obserwacja budowy korzenia	36
19. W jaki sposób korzeń pobiera substancje z gleby?	37
20. Łodyga pośredniczy w wymianie substancji między korzeniem a liśćmi	39
21. Dodatkowe funkcje korzenia i łodygi	41
22. Od czego zależy różnorodność liści?	43
23. Kwiat jako organ rozmnażania płciowego	45
24. Różnorodność nasion i owoców	48
25. Rośliny rozmnażają się płciowo i bezpłciowo	49
26. Cykl życiowy rośliny	50
27. Ruchy roślin	52
28. Ciekawe życie roślin	54
29. Wykorzystywanie roślin przez człowieka	56

V. RÓŻNORODNOŚĆ ROŚLIN

30. Mchy – rośliny rozmnażające się przez zarodniki	59
31. Paprotniki nie wytwarzają kwiatów	61
32. Drzewa i krzewy iglaste to przedstawiciele nagozalążkowych	62
33. Rośliny okrytozalążkowe: dwuliścienne	64
34. Rośliny okrytozalążkowe: jednoliścienne	65
35. Roślinność kuli ziemskiej	67

VI. RÓŻNORODNOŚĆ ZWIERZĄT

36. Gąbki i parzydełkowce	69
37. Płazińce i nicienie	70
38. Pierścienice i mięczaki	71
39. Stawonogi – skorupiaki, wiję, pajęczaki	72
40. Stawonogi – owady	74
41. Ryby – mieszkańcy wód	75
42. Płazy – zwierzęta ziemnowodne	76
43. Gady – pierwsze owodniowce	77
44. Ptaki – władcy przestworzy	78
45. Różnorodność ssaków	79

Indeks haseł	81
Realizacja podstawy programowej w podręcznikach wydawnictw	83

OBJAŚNIENIE PIKTOGRAMÓW:



poszukaj informacji



odpowiedz na podstawie tekstu lub ilustracji



przeanalizuj dane liczbowe

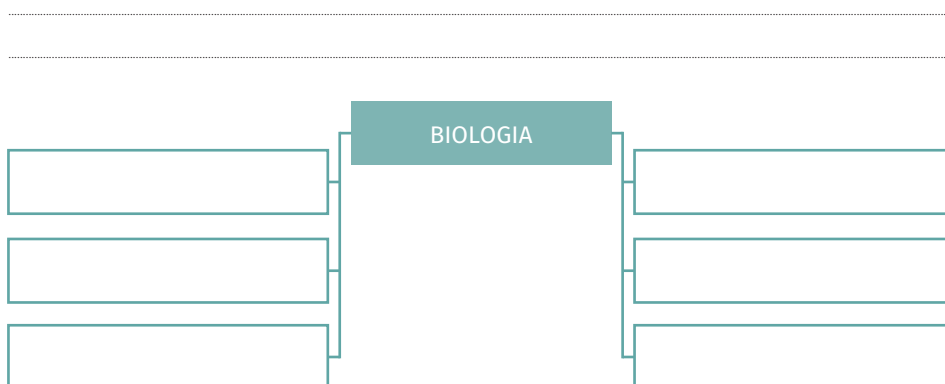
I. BIOLOGIA JAKO NAUKA O ŻYCIU. METODY BADAWCZE

1. Biologia uczy myśleć

1. Dokonaj klasyfikacji działów biologii według wybranego kryterium.

III. wym. ogól.

Kryterium:



2. Większość terminów biologicznych zawiera w sobie jedno lub kilka słów pochodzenia greckiego lub łacińskiego. Korzystając z poniższego słownictwa, wyjaśnij nazwy wymienionych grup organizmów.

III. wym. ogól.

Słowniczek:

fito- (gr. *phyton*) – roślina

fag(o)- (gr. *phagein*) – jeść

makro- (gr. *macros*) – duży

poli- (gr. *polys*) – wiele

mono- (gr. *monos*) – jedyny

ksero- (gr. *xeros*) – suchy

hydro- (gr. *hydor*) – woda

Przykłady:

hydrofity – rośliny związane ze środowiskiem wodnym

polifagi – organizmy odżywiające się różnymi rodzajami pokarmu

fitofagi –

monofagi –

makrofity –

kserofity –



3. Przeanalizuj poniższy tekst.

III. wym. ogół.

Idea homeopatii opiera się na zasadzie: to, co w dużej dawce wywołuje daną chorobę, w małej może ją leczyć. Metoda tworzenia leku homeopatycznego polegała na tym, że zdrowej osobie podawano jakąś substancję, która wywoływała u niej niepożądaną reakcję. Ta sama substancja w niewielkim stężeniu (homeopatycznym) powodowała ustąpienie tych objawów.

a) Na podstawie dowolnych źródeł wyjaśnij pojęcie „placebo”.

b) Istnieją i zwolennicy, i przeciwnicy homeopatii. Wpisz do tabeli po dwa argumenty za i przeciw stosowaniu tej metody leczenia.

Za	Przeciw

c) Napisz, co sądzisz na temat leczenia za pomocą leków homeopatycznych.

d) W tabeli wymieniono przykłady oddziaływań wybranych roślin na organizm człowieka. W wolne miejsca wpisz, jakie dolegliwości można leczyć metodami homeopatii.

Działanie niepożądane	Dolegliwość, którą można leczyć metodami homeopatii
Zjedzenie korzenia wymiotnicy (<i>Cephaelis ipecacuanha</i>) wywołuje torsje.	
Krojenie cebuli wywołuje obfity wyciek z nosa, łzawienie, podrażnienie błon śluzowych nosa.	
Po wzięciu do ust świeżego kwiatu roszarki (<i>Drosera</i>) mogą wystąpić: atak kaszlu, kłucie, drapanie, suchość w gardle.	
Zjedzenie owocu pokrzywy wilcza jagoda (<i>Atropa belladonna</i>) wywołuje: rozszerzenie źrenic, gorączkę, dreszcze, pocenie się, skurcze, drgawki, suchość śluzówek, zaburzenia w oddychaniu.	

2. Obserwacje i doświadczenia biologiczne

1. Ustal, który z poniższych przykładów jest obserwacją, a który – eksperymentem.

pomiar temperatury ciała człowieka –

ustalenie sposobu poruszania się wybranej jaszczurki –

określenie wpływu karmy na ilość jaj znoszonych przez kurę –

zbadanie liczebności kurzych piskląt w stosunku do złożonych jaj –

dokarmianie zwierząt zimą –

ustalenie roli dżdżownic w użyźnianiu gleby –

określenie reakcji rośliny na brak słońca –

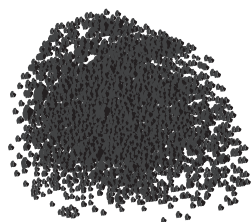
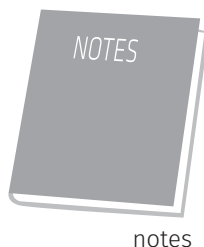
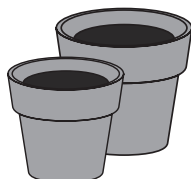
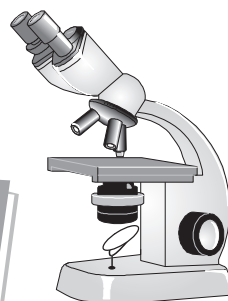
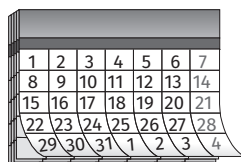
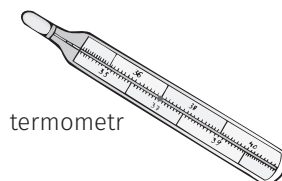
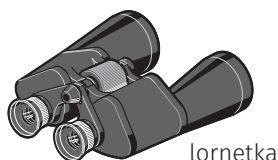
2. Spośród wymienionych niżej pomocy wybierz te, których użyjesz:

a) do obserwacji gawronów, np. w parku

b) do zbadania szybkości rozkładania się liści, w zależności od rodzaju podłoża

II. wym. ogół.

II. wym. ogół.





3. W tabeli przedstawiono zmiany składu masy ciała u mężczyzn.

II. wym. ogól.

Wiek (lata)	Mięśnie (kg)	Tłuszcze (kg)
20	24	15
40	20	19
60	17	23
70	13	25

(Źródło: Young V.T., *Macronutrient needs in the elderly*. Nutrition Reviews, Londyn 1992)

a) Przedstaw dane w postaci wykresu słupkowego.



b) Na podstawie wyników sformułuj wnioski.

.....

.....

.....



II. wym. ogól.

4. Trzech hodowców trzody chlewnej postanowiło przetestować nową polecaną paszę i sprawdzić, czy karmienie nią przyspieszy wzrost świń. Rolnik A podał nową paszę wszystkim swoim świniom, rolnik B nową paszę zaczął karmić prosięta, a dorosłym świniom podawał dotychczasową karmę, natomiast rolnik C połowie świń podał nową paszę, a drugą połowę – karmił jak dotychczas.

a) Sformułuj problem badawczy opisanego eksperymentu.

b) Wskaż, który z hodowców poprawnie przeprowadził eksperyment.

c) Napisz, jakie błędy popełnili pozostali hodowcy świń.

rolnik –

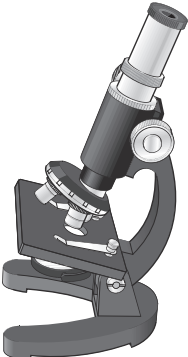
rolnik –

II. BUDOWA I FUNKCJONOWANIE KOMÓREK

3. Obserwacja mikroskopowa

1. Na poniższym rysunku wskaż za pomocą strzałek i podpisz części mikroskopu optycznego.

II.1)

części optyczne		części mechaniczne
		

2. Oblicz powiększenie mikroskopu, jeżeli wiesz, że okular powiększa 10 razy, a obiektyw powiększa 40 razy.

II.1)

powiększenie okularu

powiększenie obiektywu

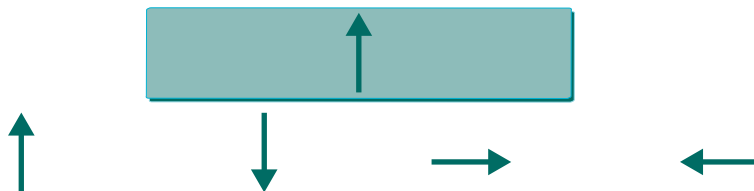
powiększenie mikroskopu

3. Przeprowadź obserwację komórki nabłonkowej i wykonaj rysunek.

II.1)

II.1)

4. Wybierz rysunek, który jest obrazem mikroskopowym strzałki narysowanej na szkiełku podstawowym.



i

5. Znajdź informacje na temat różnych typów mikroskopów. Napisz, który z nich pozwala osiągnąć największe powiększenie.

III. wym. ogół.

4. Obserwacja komórek zwierzęcych

II.1)-3)

1. Dokończ zdanie.

Komórka jest to

i

2. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, napisz, jakich odkryć dokonali:

III. wym. ogół.

a) Robert Hook

b) Robert Brown

c) Matthias Schleiden i Theodor Schwann

II.3)

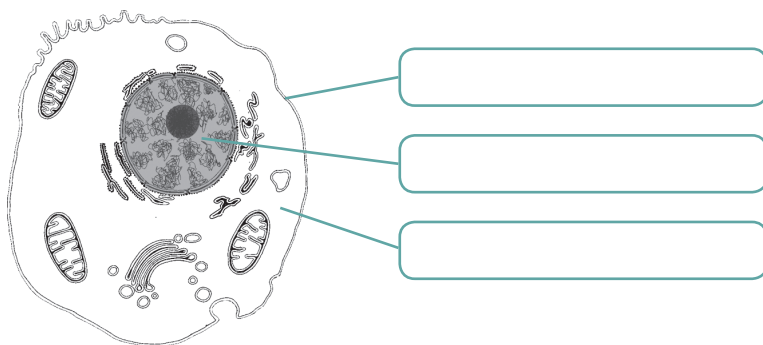
3. Jajo ptaków jest największą komórką zwierzęcą. Wypisz nazwy zwierząt, których komórki jajowe są widoczne gołym okiem.

a) c) e)

b) d)

4. Opisz schematyczny rysunek komórki zwierzęcej.

II.1)



5. Obserwacja komórek roślinnych

1. Sporządź dokumentację obserwacji mikroskopowej komórki roślinnej.

II.1)

A large, empty rectangular box intended for the student to draw and document their microscopic observations of plant cells.

2. Porównaj w tabeli budowę komórki zwierzęcej i roślinnej. Wstaw znak „+”, jeżeli dany element występuje, a znak „-”, gdy elementu brak.

Element budowy	Komórka zwierzęca	Komórka roślinna
jądro komórkowe		
cytoplazma		
chloroplast		
mitochondrium		
wodniczka		
rybosom		
błona komórkowa		
ściana komórkowa		



Każda komórka jest otoczona błoną komórkową, a komórki roślinne dodatkowo są otoczone Wewnątrz komórki znajduje się zazwyczaj jedna duża wodniczka. zawierający chlorofil jest charakterystyczny dla komórki, która może dzięki temu przeprowadzać proces

4. Aby zapamiętać, jak zbudowana jest komórka roślinna, zastosuj tzw. metodę miejsc. Polega ona na przyporządkowaniu elementów, które chce się zapamiętać, dobrze znanym miejscom. Przykładowo: komórka roślinna to twój pokój, ściana komórkowa to ściany pokoju, błona komórkowa to tynk na ścianach pokoju itd.

Komórka roślinna to:

.....

.....

.....

6. Budowa i czynności życiowe organizmów



a) rozmnażanie generatywne –

b) rozmnażanie wegetatywne –

c) autotrof –

d) heterotrof –

2. Porównaj czynności życiowe organizmów.

III.4)

Czynność życiowa	Stokrotka	Wiewiórka	Borowik
odżywianie się			
rozmnażanie się			
wykonywanie ruchów			



3. Na podstawie tabeli z zadania 3. uzupełnij zdania.

III.4)

Stokrotka, jako przedstawiciel, odżywia się, natomiast wszyscy przedstawiciele i są organizmami Spośród wymienionych w tabeli organizmów wiewiórka nie może się rozmnażać, a nie wykonuje ruchów.

7. Głównym składnikiem organizmów jest woda



1. W tabeli przedstawiono zawartość wody w różnych tkankach i narządach człowieka oraz procentowy udział wody tych tkanek w masie ciała.

I.2)

Tkanka/narząd	Zawartość wody [%]	% masy ciała
skóra	72,0	13,0
mięśnie	75,6	25,2
kości	22,0	10,9
mózg	74,8	2,0
wątroba	68,3	2,3
serce	79,2	0,5
płuca	79,0	0,7
nerki	82,7	0,4
śledziona	75,8	0,2
krew	83,0	8,0
jelita	74,5	1,8
tkanka tłuszczowa	10,0	6,0
Suma		

a) Zsumuj udział procentowy wody w masie ciała.

b) Oblicz według wzoru, ile kilogramów twojego ciała stanowi woda.

$X = (\text{twoja waga} \times \text{obliczona suma z pkt a}) : 100\%$

Twoja waga: kg

Obliczenia:

Odpowiedź:

c) Analizując tabelę, zauważysz, że krew zawiera 83,0% wody, co stanowi jedynie 8% masy ciała. Mięśnie zawierające 75,6% wody mają największy procentowy udział w masie ciała. Wyjaśnij, skąd taka różnica w udziale procentowym masy ciała.

I.2) 2. Podaj, jakie właściwości wody wykorzystuje się, używając jej do:

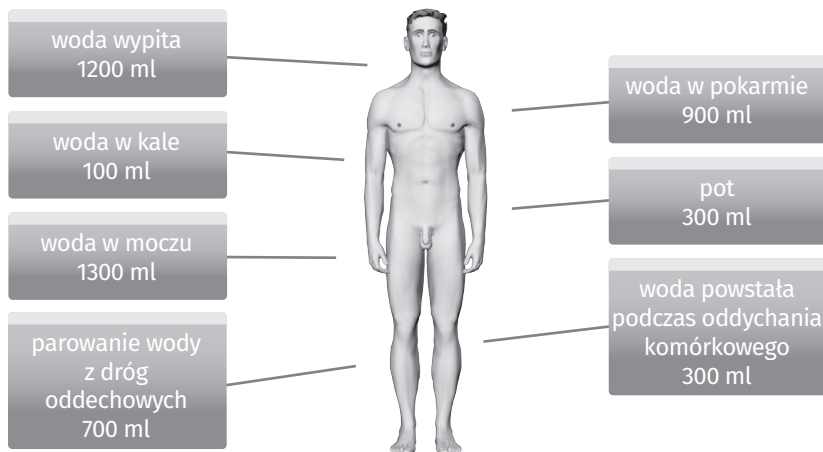
a) schłodzenia napoju kostkami lodu –

b) umycia podłogi –

c) napełnienia basenu o plastikowych pojedynczych ścianach –

3. Bilansem nazywamy porównanie zysków i strat. Na podstawie schematu przedstaw bilans wodny u człowieka (ml/24 h) i sformułuj wniosek.

I.2)



Zysk/24 h	ml/24 h	Strata	ml/24 h
Suma zysku		Suma strat	

Bilans wodny =

Wniosek:

.....

.....

.....

.....



II. wym. ogól.

4. W tabeli przedstawiono pola powierzchni (w cm^2) oraz objętości (w cm^3) kuli, sześcianu i czworościanu.

Pole powierzchni kuli, sześcianu i czworościanu	Objętość kuli	Objętość sześcianu	Objętość czworościanu
13	4	3	2
50	33	24	18
113	113	82	62
201	268	194	147

a) Przedstaw dane z tabeli w formie wykresu liniowego, używając dla kuli koloru brązowego, dla sześcianu – zielonego, a dla czworościanu – żółtego.



b) Korzystając z tabeli i wykresu, sprawdź prawdziwość hipotezy: Kula jest najbardziej ekonomiczną bryłą w świecie istot żywych.

Uzasadnienie:

.....

c) Wyjaśnij, dlaczego organizmy jednokomórkowe najczęściej przyjmują formę kulistą.

.....

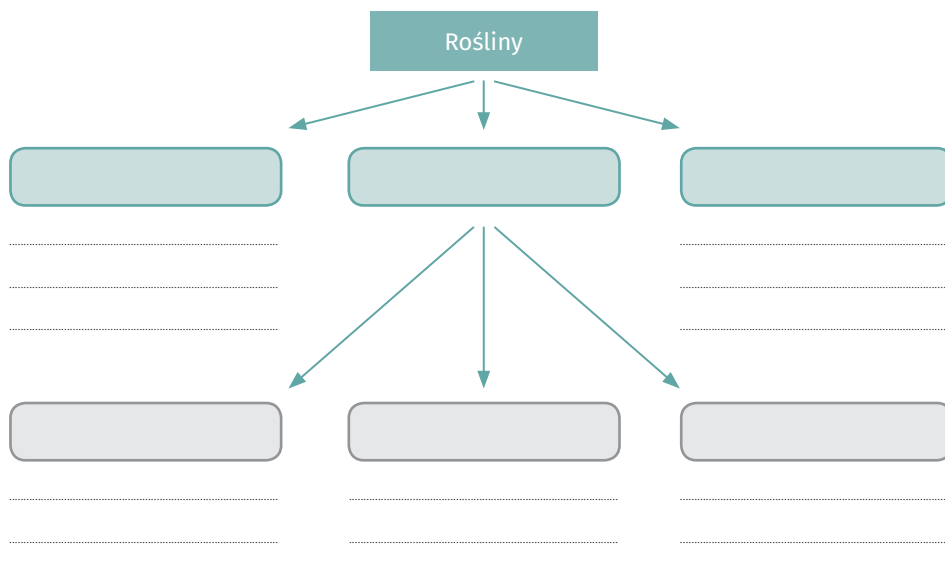
d) Napisz, w jaki sposób rośliny rekompensują straty wody wynikające z kształtu komórki.

.....

III. RÓŻNORODNOŚĆ ORGANIZMÓW: BAKTERIE, PROTISTY, GRZYBY

8. Naukowcy porządkują świat istot żywych

Schemat do zadań 1.–3.



1. Uzupełnij powyższy schemat, wpisując w prostokątne pola następujące określenia: **krzewy, drzewa, dwuletnie, byliny, jednoroczne, wieloletnie**.

III.1)

2. Wymienione poniżej nazwy przyporządkuj odpowiedniej kategorii roślin na schemacie (wpisz je w kropkowane miejsca).

III.1)

fasola
marchew
porzeczka
ziemniak

pszenica
wiśnia
burak
agrest

tulipan
świerk
sałata
lipa

konwalia
jeżyna
stonecznik

3. Określ, jaki rodzaj klasyfikacji przedstawiono na zaprezentowanym schemacie. Odpowiedź uzasadnij.

III.1)

Rodzaj klasyfikacji:

Uzasadnienie:

.....
.....
.....



4. Korzystając ze słownika biologicznego, wyjaśnij podane pojęcia.

III. wym. ogól.

a) rasa –

b) kultywar –

III.1)

5. Poszczególne rasy lub kultywary przyporządkuj do właściwego gatunku.

a) perszeron, konik polski, kuc szetlandzki – gatunek:

(*Equus*)

b) kot perski, sfinks, kot syberyjski – gatunek:

(*Felis*)

c) kalafior, brokuł, brukselka – gatunek:

(*Brassica*)

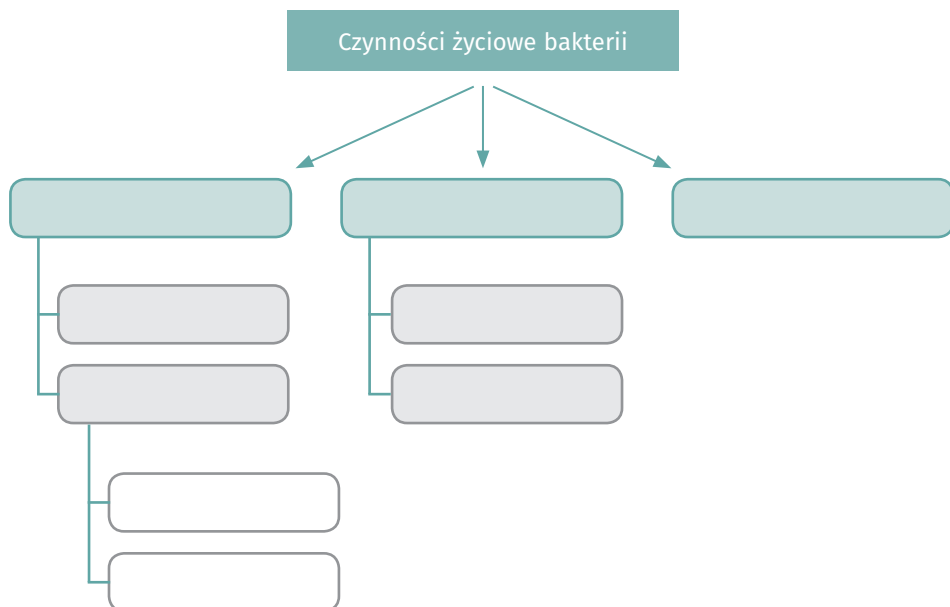
d) jonagold, reneta, antonówka – gatunek:

(*Malus*)

9. Najmniejsze, najprostsze – bakterie. Bezkomórkowe formy życia – wirusy

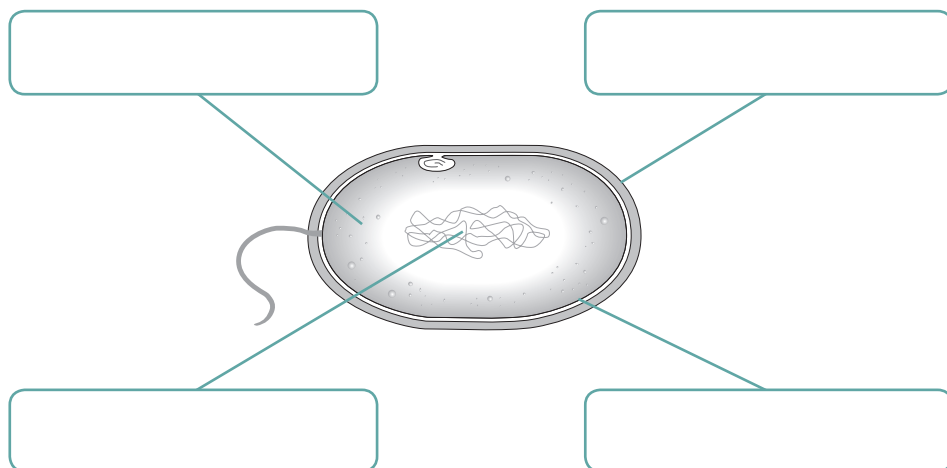
III.4)

1. Uzupełnij schemat.



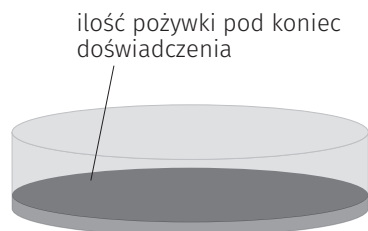
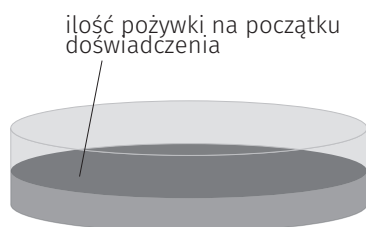
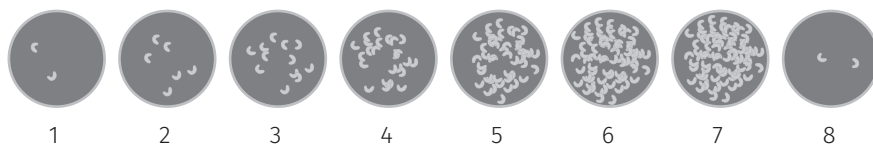
2. Uzpełnij opis rysunku budowy komórki bakterii. Podkreśl na zielono elementy budowy komórki bakterii występujące także w komórkach roślin i zwierząt.

II.1)



3. Na rysunkach przedstawiono hodowlę bakterii w odstępach czasu.

IV. wym. ogól.



a) Napisz, jakie czynności życiowe bakterii można zaobserwować na podstawie tej hodowli.

b) Uzpełnij wniosek z obserwacji.

Bakterie, żyjąc w danej przestrzeni, będą gwałtownie _____, dopóki nie skończą im się _____ potrzebne do rozwoju.



4. Uzupełnij tabelę. W odpowiednie kolumny wpisz znaczenie bakterii w przyrodzie i życiu człowieka.

III.6)

- Powodują psucie się produktów spożywczych.
- Pomagają trawić pokarm ludziom i zwierzętom.
- Rozkładają obumarte szczątki.
- Powodują fermentację kapusty, ogórków.
- Wzbogacają glebę w sole mineralne.
- Oczyszczają ścieki.
- Wywołują choroby roślin, zwierząt i ludzi.

Rodzaj bakterii	Znaczenie pozytywne	Znaczenie negatywne
Saprobionty		
Pasożyty		
Żyjące w symbiozie		

Czy świat mógłby istnieć bez bakterii? Odpowiedź uzasadnij.

-  5. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, napisz, jakiego odkrycia dokonał Aleksander Fleming.

III. wym. ogół.

6. Wyjaśnij znaczenie pojęcia „antybiotyki”.

III.6)

10. Przedstawiciele jednokomórkowych protistów – pierwotniaki

1. Uzupełnij zdania.

III.6)

a) Euglena zielona, pełzak czerwony i zarodek malarii to organizmy zaliczane do

b) Wszystkie pierwotniaki zaliczane są do królestwa

2. Wyraz *protistos* znaczy pierwotny. Wyjaśnij, jakie organizmy zaliczymy do pierwotniaków.

III.5)

3. Uzupełnij tabelę, wstawiając znak „+”, gdy dana cecha występuje, lub znak „-”, gdy nie występuje.

III.5)

Wybrana cecha	Euglena zielona	Pantofelek
jądro komórkowe		
ściana komórkowa		
cudzożywność		
samożywność		
oddychanie tlenowe		
rozmnażanie bezpłciowe		
ruch		

4. Aby stwierdzić słuszność hipotezy, że wodniczki tętniące regulują ilości wody, przeprowadzono następujące doświadczenie:

III.4)

- jednego pantofelka umieszczono w wodzie destylowanej,
- drugiego – w wodzie zasolonej.

Obserwacja:



a) Napisz, u którego pantofelka wodniczki tętniące kurczą się szybciej, i uzasadnij, dlaczego tak jest.

b) Wyjaśnij, dlaczego pierwotniaki morskie nie mają wodniczki tętniącej.

c) Podaj, jaką rolę w doświadczeniu odgrywa zestaw I.

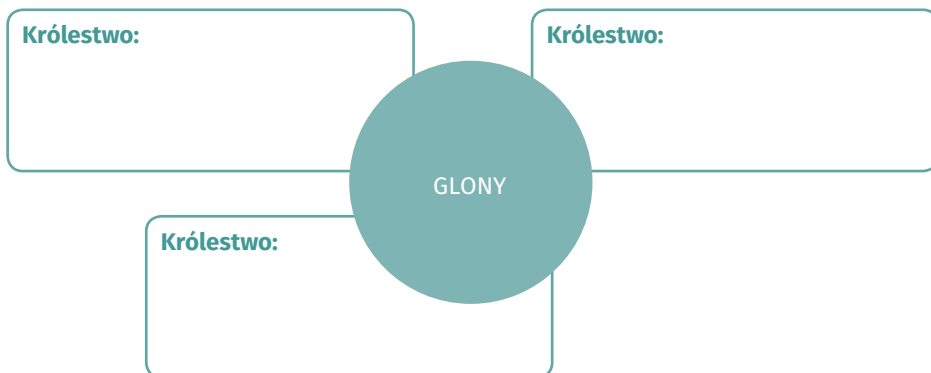
III. wym. ogół.

5. Wyjaśnij, co jest przedmiotem badań protozoologii.

11. Świat glonów – okrzemki, zielenice, brunatnice i krasnorosty

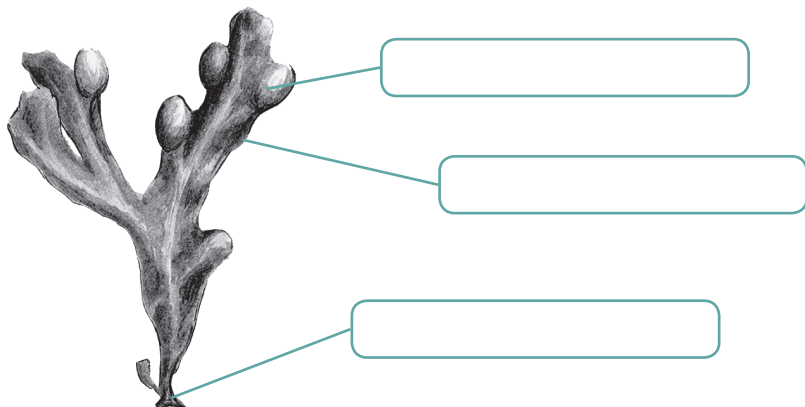
III.8)

1. Zapisz na schemacie nazwy królestw, których przedstawiciele zalicza się do glonów.



2. Opisz schematyczny rysunek morszczynu.

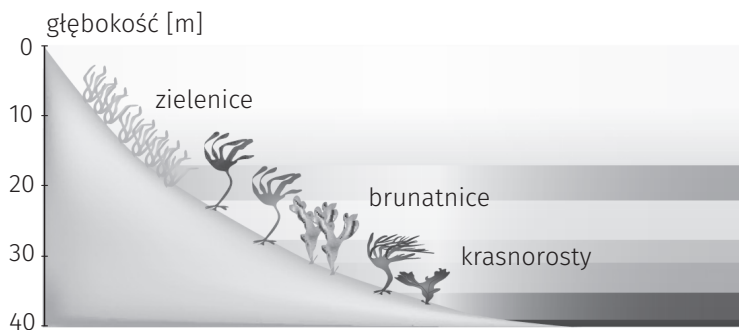
III.8)



Podaj, jakie funkcje pełnią:

- a) nibyliście –
- b) nibykorzenie –
- c) pęcherze pławne –

Tabela i rysunek do zadań 3. i 4.



Zabarwienie	Występowanie	Rodzaj glonu



3. Na podstawie rysunku rozmieszczenia glonów w morzu uzupełnij tabelę.

III.8)



4. Przeanalizuj wypełnioną w zadaniu 3. tabelę oraz rysunek.

III.8)

a) Dokończ zdanie.

Czynnikiem wpływającym na rozmieszczenie glonów w wodzie jest

b) Uzupełnij wniosek.

W zależności od ilości docierającego w wodzie glony przybierają różne, stąd pochodzi ich nazwa.

IV.9)

5. Uzupełnij łańcuchy pokarmowe.

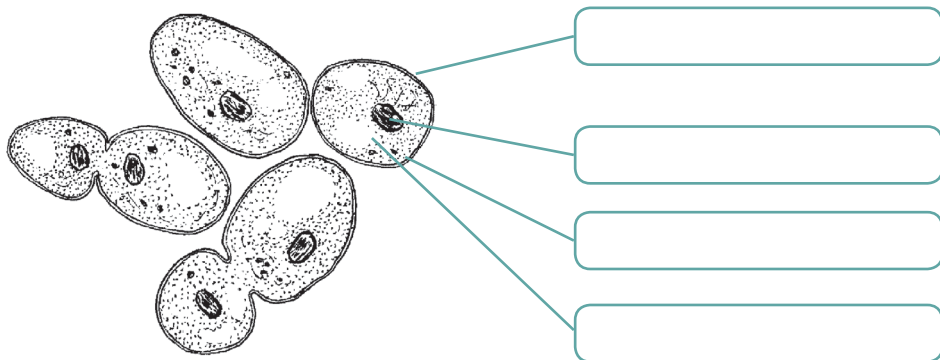
..... → pantofelek →

..... → jeżowiec →

12. Grzyby nie są ani roślinami, ani zwierzętami

III.8)

1. Opisz rysunek komórek drożdży.



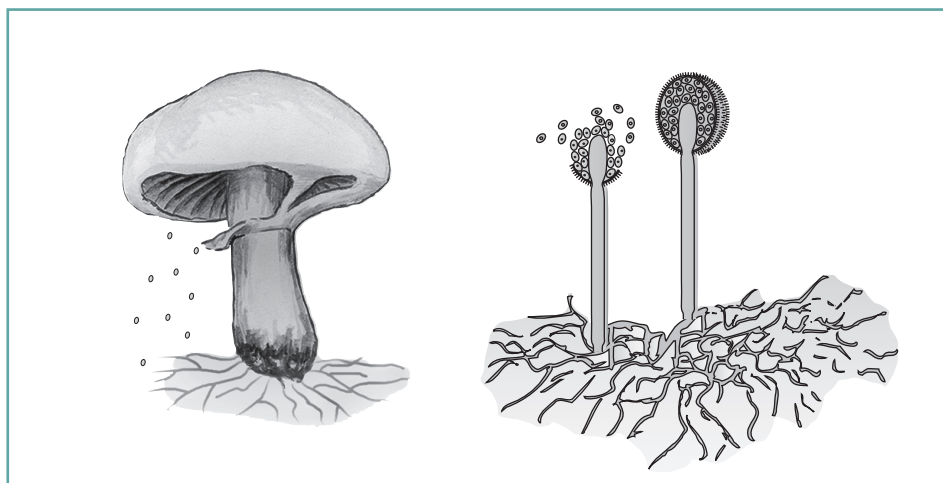
III.8)

2. Do tekstu charakteryzującego drożdże wkradły się błędy. Popraw je: przekreśl informacje fałszywe, a określenia prawidłowe wpisz na czerwono nad odpowiednim fragmentem tekstu.

W komórce drożdży brak chloroplastów, dlatego są roślinami cudzożywnymi. Drożdże w procesie odżywiania beztlenowego rozkładają alkohol etylowy do dwutlenku węgla i glukozy.

3. Opisz poniższe rysunki. Części grzybów, które pełnią te same funkcje, opisz za pomocą tych samych kolorów.

III.8)



4. Uzupełnij w tabeli charakterystykę grzybów.

III.8)

Nazwa grzyba	Rodzaj organizmu (budowa)	Występowanie	Tryb życia (pasożyt, saprobiont, symbiont)	Rozmnażanie się	Znaczenie w przyrodzie i gospodarce człowieka
drożdże					
pleśniak					
huba					
muchomor					



5. Przeanalizuj informacje zaczerpnięte z poradnika dla grzybiarzy.

III.8)

Późnym latem oraz jesienią poszukuj owocników grzybów:

- maślaka żółtego i lepkiego tylko pod modrzewiami,
- maślaka zwyczajnego pod sosną,
- koźlarza pod brzozą,
- borowika szlachetnego pod sosną lub świerkiem,
- rydza pod sosnami.

a) Wyjaśnij, jakiej zależności biologicznej dotyczy ten fragment.

b) Znajdź i zapisz dwa inne przykłady obrazujące tę zależność.

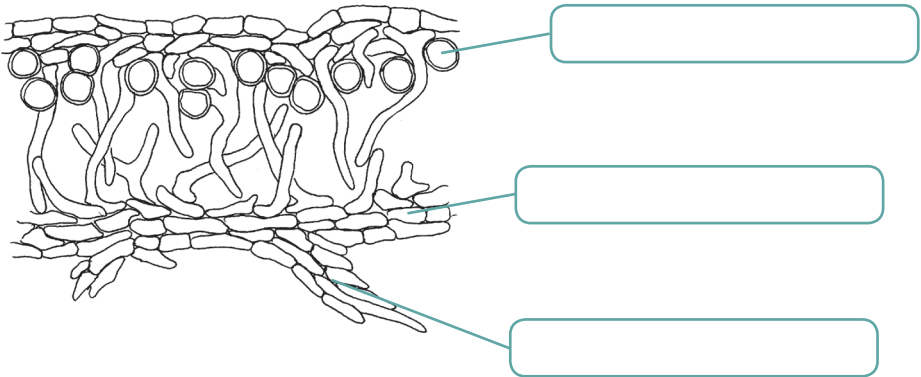
1.

2.

13. Dwa organizmy razem – porosty

III.8)

1. Uzupełnij opis rysunku.



a) Pomaluj kolorem zielonym komórki glonu.

b) Pomaluj kolorem brązowym strzępki grzybni.

III.8)

2. Uzupełnij zdania poniższymi wyrazami.

korzyść, związków, glonu, grzyb, sole, cudzożywnego, mutualizmu, wodę

Porosty są organizmami składającymi się z dwóch organizmów:

samożywnego i grzyba. Oba organizmy czerpią z bycia ze sobą. Cudzożywny zaopatruje cały organizm w i mineralne, a glon dostarcza niezbędnych do życia organicznych. Opisane zjawisko nosi nazwę

3. Podkreśl stwierdzenia prawdziwe dotyczące znaczenia porostów.

- Są pożywieniem dla reniferów i piżmowółów.
- Wykorzystuje się je w lecznictwie.
- Pozwalają określić stopień zanieczyszczenia atmosfery.
- Ptaki wykorzystują je do budowy gniazd.
- Używane są do produkcji galaretki.
- Biorą udział w pierwszych etapach powstawania gleby.
- W odpowiednich warunkach tworzą pokłady węgla.

-  4. Specyficzną formą symbiozy jest helotyzm. Korzystając z różnych źródeł, wyjaśnij, na czym polega to zjawisko, jakich organizmów dotyczy oraz pochodzenie jego nazwy.

Helotyzm –

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

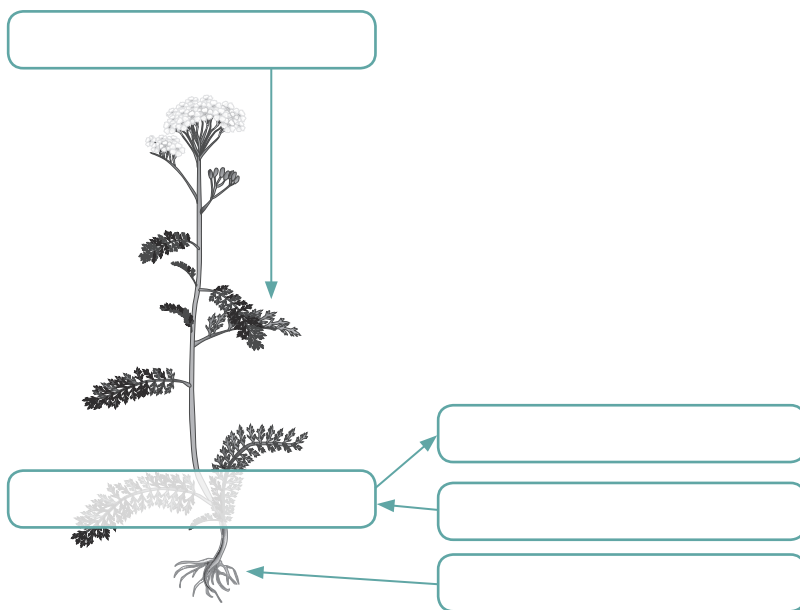
.....

.....

IV. BUDOWA I CZYNNOŚCI ŻYCIOWE ROŚLIN NA PRZYKŁADZIE NASIENNNYCH

14. Rośliny są samożywne

- I.4) 1. Uzupełnij rysunek przedstawiający proces fotosyntezy.



- I.4) 2. Obwiedź na zielono te organizmy, które przeprowadzają fotosyntezę.

SINICE

MORSZCZYN

PANTOFELEK

DROŹDŹE

EUGLENA

PLEŚNIAK

OKRZEMKI

POROST

- I.4) 3. Wyjaśnij pojęcie „fotosynteza” (gr. *phos* – światło, *synthesis* – złożenie, łączenie).

Fotosynteza –

Uzasadnij znaczenie tego procesu, korzystając z dosłownego tłumaczenia z greki.

.....

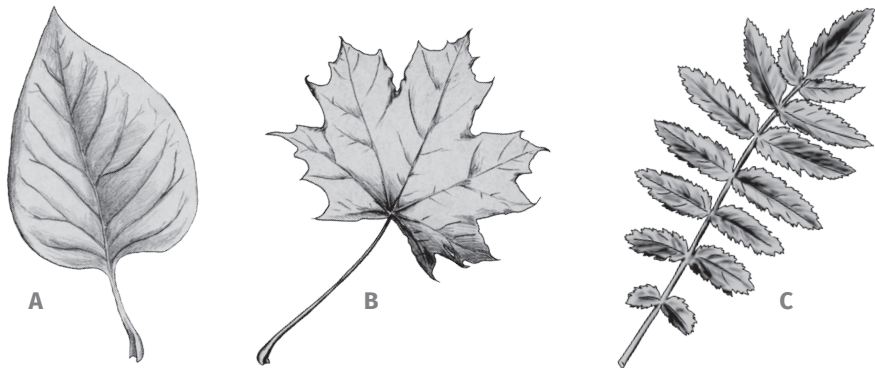
.....

.....

4. Fotosynteza to przykład procesu nazwanego asymilacją. Wyjaśnij, co oznacza to pojęcie. I.4)

Asymilacja –

5. Określ charakterystyczne cechy budowy zewnętrznej liści. III.8)



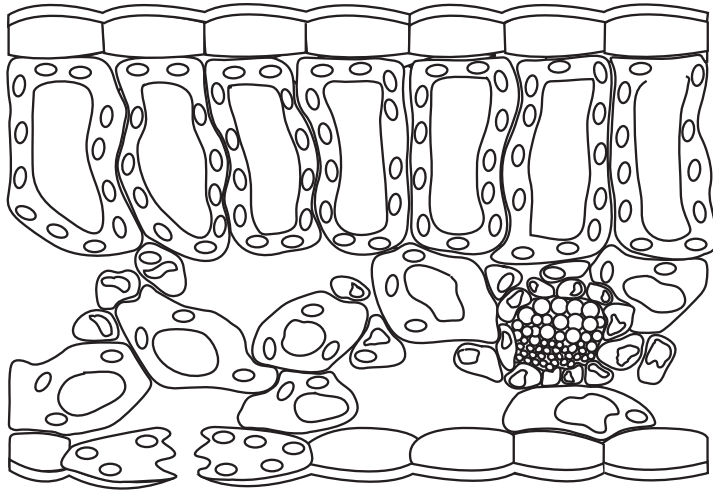
Rodzaj liścia	A	B	C
pojedynczy lub złożony			
kształt			
brzeg blaszki			
nerwacja			



Rodzaj liścia	D	E	F
pojedynczy lub złożony			
kształt			
brzeg blaszki			
nerwacja			

15. Na czym polega współpraca tkanek liścia?

- V.2) 1. Zakresuj odpowiednie komórki na rysunku. Użyj kolorów: ciemnozielonego dla miękiszu palisadowego, jasnozielonego dla miękiszu gąbczastego, czerwonego dla wiązki przewodzącej, żółtego dla aparatu szparkowego.



- V.2) 2. Przyporządkuj elementom budowy liścia właściwe opisy.

☐ A skórka	☐ komórki wydłużone, bogate w chloroplasty, z małymi przestrzeniami powietrznymi
☐ B miękisz palisadowy	☐ tworzy unerwienie liścia, transportuje substancje do i z liścia
☐ C miękisz gąbczasty	☐ komórki ściśle przylegają do siebie, chronią liść przed utratą wody i izolują od środowiska zewnętrznego
☐ D wiązka przewodząca	☐ komórki luźno ułożone, a duże przestrzenie powietrzne zapewniają intensywne krążenie gazów

-  3. Wykonaj polecenia.

a) Korzystając ze słownika biologicznego, wyjaśnij pojęcie „transpiracja”.

V.1)

Transpiracja –

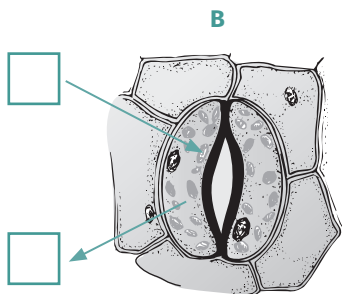
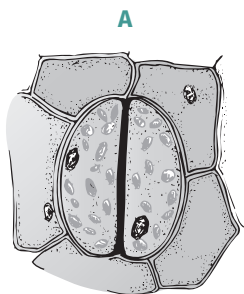
.....

b) Napisz, w którym elemencie liścia proces transpiracji zachodzi najintensywniej.

.....

4. Uzupełnij rysunek, na którym przedstawiono aparaty szparkowe: zamknięty (A) i otwarty (B).

V.2)

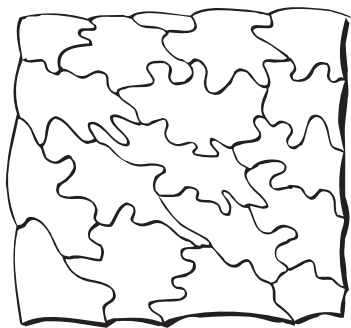


a) Podaj, jaki związek wnika przez aparat do wnętrza liścia, a jaki się przez niego wydostaje.

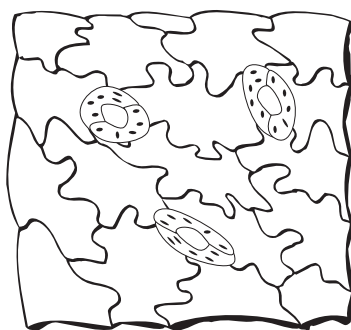
b) Podaj, w jakich warunkach szparka jest zamknięta, a w jakich – otwarta. W odpowiednich miejscach pod rysunkiem wpisz: gorąco, chłodno, wilgotno, sucho.

5. Zaznacz na zielono aparaty szparkowe w skórcie liścia, a następnie uzupełnij podpisy.

V.2)



skórka z
powierzchni liścia rośliny



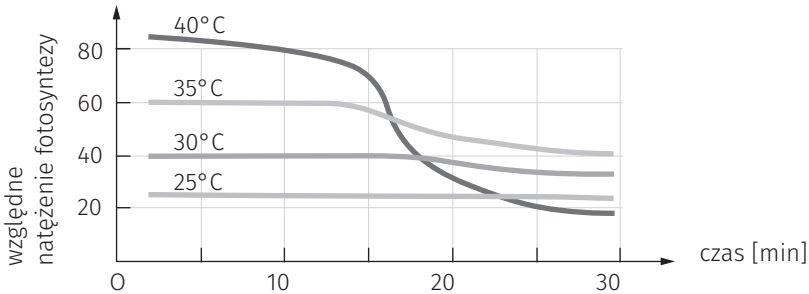
skórka z
powierzchni liścia rośliny

16. Od czego zależy intensywność fotosyntezy?



I.4)

1. Na wykresie przedstawiono wpływ temperatury na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej. Przeanalizuj go i wykonaj polecenia.



a) Wskaż temperaturę optymalną umożliwiającą najwyższą wydajność przez dłuższy czas.

b) Wymień przyczynę spadku natężenia fotosyntezy w temperaturze powyżej optymalnej.

c) Sformułuj wniosek podsumowujący wpływ temperatury utrzymującej się przez dłuższy czas na natężenie fotosyntezy.

Wniosek:

IV. wym. ogół.

2. Na rysunku przedstawiono pędy ziemniaka: A – rosnący przy dostępie światła, B – rosnący w ciemności.



a) Wypisz trzy cechy różniące roślinę B od rośliny A.

–

–

–



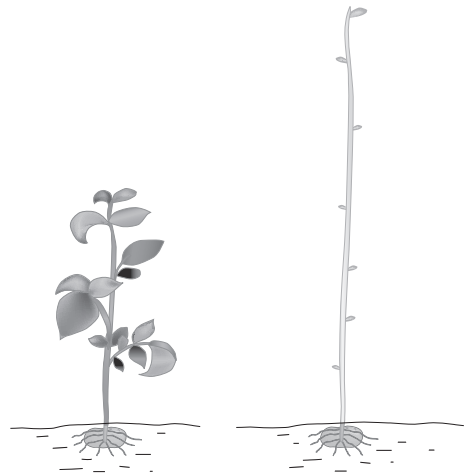
b) Korzystając ze słownika biologicznego, wyjaśnij pojęcie „wyptoniczenie” (etiologia).

Wyptoniczenie (etiologia) –

.....

.....

.....



c) Roślina (B) rosnąca w ciemności wystawiona na działanie światła zazieleniła się i wykształciła liście podobne do tych u rośliny A. Sformułuj problem badawczy do obserwacji.

.....

3. Cykoria sałatowa jest dwuletnią rośliną, która w pierwszym roku wytwarza rozetę liści i zgrubiały korzeń. Do spożycia przeznacza się „główki” ściśle zwiniętych liści barwy białej. Liście zielone gorzknieją i przestają być zdatne do spożycia.

a) Wymień warunki, w jakich była uprawiana cykoria o liściach zielonych.

b) Wskaż zabiegi, którym należy poddać cykorię, by jej liście nadawały się do spożycia.

IV. wym. ogól.



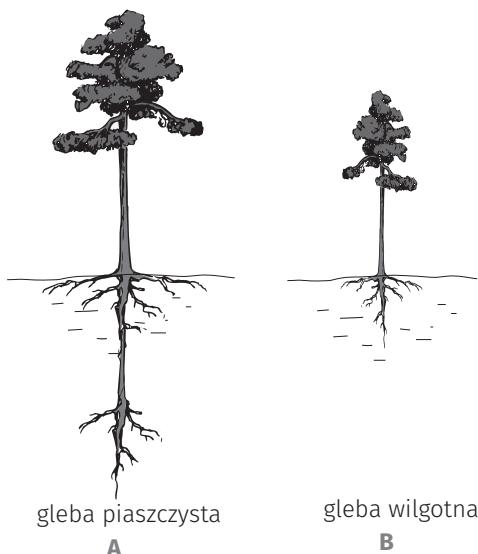
4. Na rysunkach przedstawiono sosny w tym samym wieku, ale rosnące w różnych warunkach środowiska.

a) Wypisz trzy cechy różniące sosny.

-
-
-

b) Wskaż czynnik mający wpływ na wzrost sosen.

-
-
-
-
-
-



17. Rośliny oddychają



1. Dwie szalki Petriego wyłożono podwójną warstwą bibuły i zalano ją wodą. Na obydwu szalkach ułożono po 50 ziaren pszenicy. Jedną szalkę ustawiono w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$, a drugą w temperaturze $+24^{\circ}\text{C}$. Po trzech dniach w szalkach policzono nasiona, które wykiełkowały, i je usunięto. Resztę nasion pozostawiono w szalkach i po siedmiu dniach od namoczenia ponownie obliczono ilość nasion skietkowanych w każdej szalce. Następnie zsumowano wyniki. Rezultaty tego eksperymentu przedstawiono w poniższej tabeli.

Temperatura	Liczba nasion skietkowanych po 3 dniach	Liczba nasion skietkowanych po 7 dniach	Suma skietkowanych nasion
$+5^{\circ}\text{C}$	4	12	16
$+24^{\circ}\text{C}$	19	25	44

II. wym. ogól.

a) Sformułuj problem badawczy dotyczący opisanego doświadczenia.

b) Sformułuj wniosek wynikający z doświadczenia.

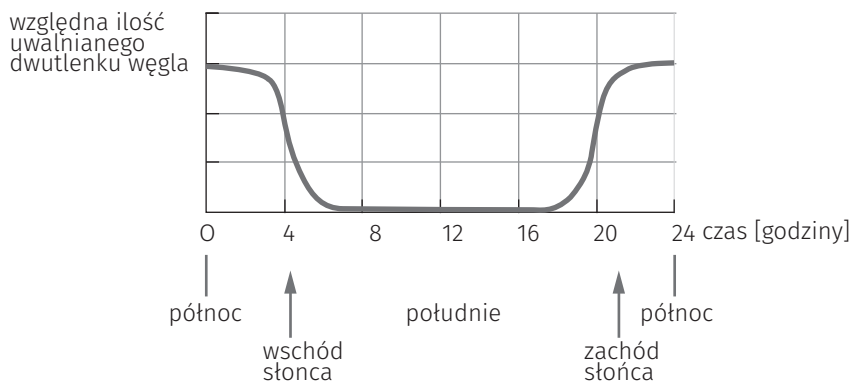
- I.4)** 2. W organizmach roślinnych zachodzą dwa podstawowe procesy: fotosynteza i oddychanie. Wybierz sformułowania poprawne i wpisz je w odpowiednie rubryki tabeli (niektóre mogą się powtarzać lub zostać niewykorzystane).

mitochondrium, ubytek masy, zmagazynowana, przyrost masy, w świetle, dwutlenek węgla i woda, stale, czyli w dzień i w nocy, komórki zawierające chlorofil, wodniczka, tlen oraz substancje organiczne, uwalniana, tlen i cukier, okresowo, czyli w czasie deszczu

Charakterystyka	Fotosynteza	Oddychanie
Miejsce przebiegu		
Substancje wyjściowe		
Warunki przebiegu		
Energia		
Masa rośliny		
Produkty końcowe		

3. Na wykresie przedstawiono proces uwalniania przez rośliny dwutlenku węgla w ciągu doby. Przeanalizuj wykres, a następnie wykonaj polecenia.

1.4)



- a) Napisz, jaki wpływ na uwalnianie dwutlenku węgla ma pora dnia.

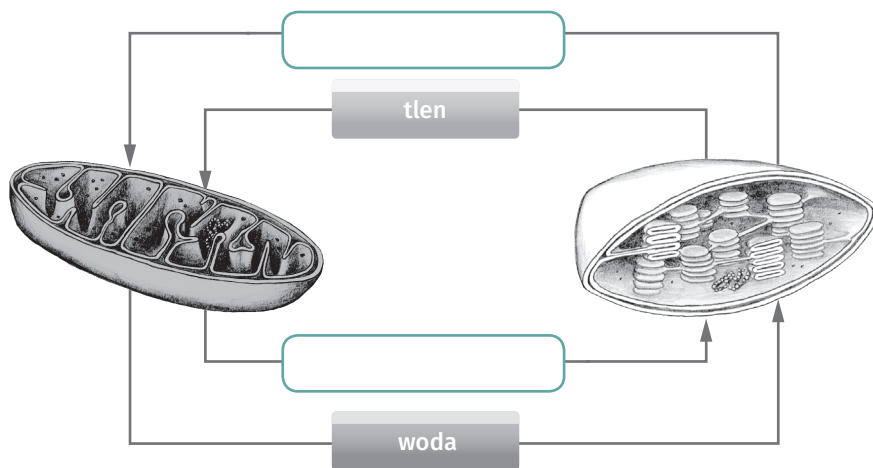
- b) Wyznacz przedział czasowy, w którym intensywnie zachodzi proces fotosyntezy. Odpowiedź uzasadnij.

Przedział:

Uzasadnienie:

4. Uzupełnij schemat ilustrujący zależność fotosyntezy i oddychania przebiegających w komórce roślinnej.

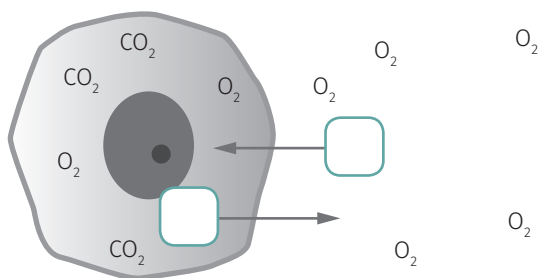
1.4)



III. wym. ogól.

5. Uzupełnij schemat i podaj nazwę procesu, który na nim zilustrowano.

Proces:



18. Obserwacja budowy korzenia

V.2) 1. Zaznacz kolorem brązowym korzeń główny, a kolorem żółtym korzenie boczne.



V.2) 2. Podaj nazwy roślin i określ ich systemy korzeniowe.



system

system

system

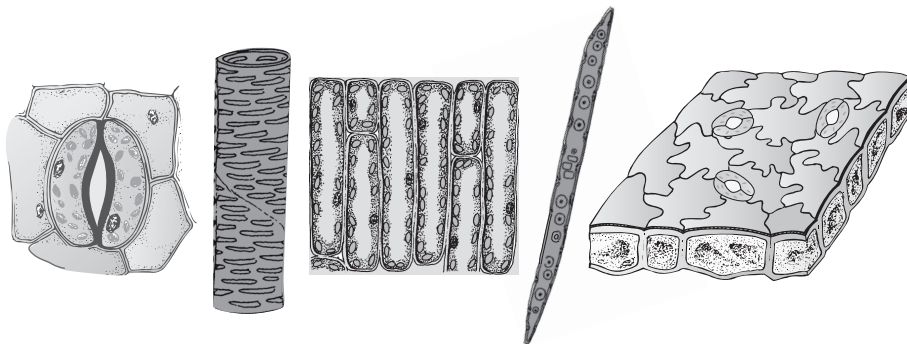
3. Przyporządkuj strefom korzenia właściwe funkcje.

V.2)

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|---|
| ☐ A | strefa wierzchołkowa | ☐ | umocowanie rośliny w podłożu, pobieranie wody |
| ☐ B | strefa wydłużania | ☐ | pobieranie wody z solami mineralnymi |
| ☐ C | strefa włosnikowa | ☐ | dzielenie się komórek tkanki twórczej |
| ☐ D | strefa korzeni bocznych | ☐ | młode komórki rosną na długość |

-  4. W różnych źródłach informacji przeczytaj opis komórek drewna. Następnie wśród przedstawionych poniżej, znajdź komórki drewna i obwiedź je kolorem zielonym.

III. wym. ogół.



5. Czasami u roślin można zaobserwować zjawisko „suszy fizjologicznej”. Wyjaśnij, na czym ono polega i jakie czynniki mogą je wywołać.

I.5)

Susza fizjologiczna –

Czynniki:

19. W jaki sposób korzeń pobiera substancje z gleby?

1. Uzupełnij definicję osmozy.

I.2)

Osmoza polega na dyfuzji przez błonę półprzepuszczalną. Przenikanie wody odbywa się na zasadzie wyrównywania stężeń roztworów, dlatego przemieszcza się z roztworu o stężeniu do roztworu o stężeniu.

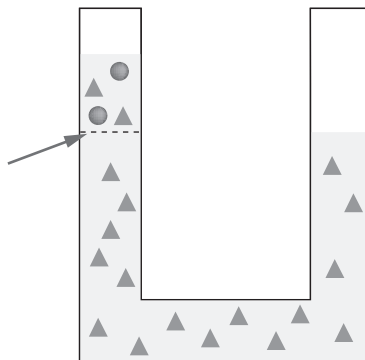
I.2)

2. Na rysunku schematycznym zaznacz kierunek osmozy.

błona półprzepuszczalna

● woda

▲ cukier

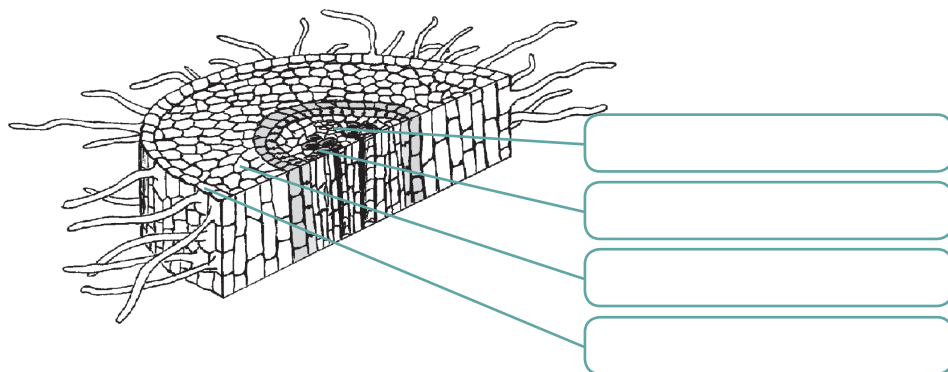


I.5)

3. Przypomnij sobie czynniki suszy fizjologicznej. Wyjaśnij, dlaczego posypywanie dróg solą w zimie jest tak niebezpieczne dla roślin rosnących wzdłuż ulic.

V.3)

4. Uzupełnij opis na rysunku i zaznacz niebieską kredką kierunek transportu wody w korzeniu.

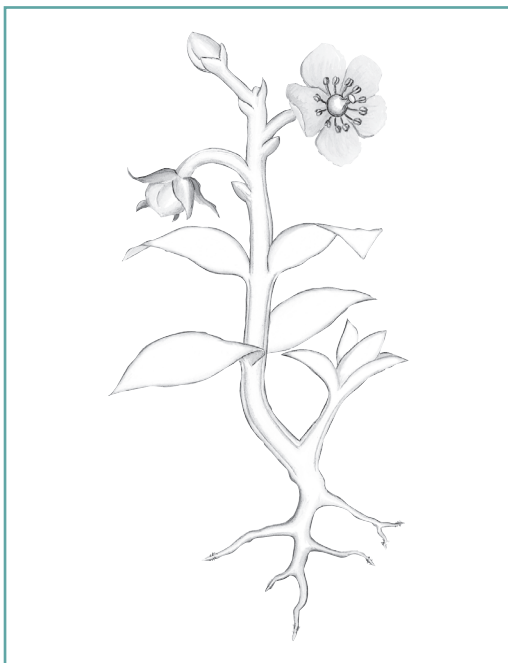


I.2)

5. Człowiek wykorzystuje zjawisko odwróconej osmozy polegające na przepływie wody z roztworu o stężeniu większym do roztworu o stężeniu mniejszym. Wskaż dwa zastosowania odwróconej osmozy.

20. Łodyga pośredniczy w wymianie substancji między korzeniem a liśćmi

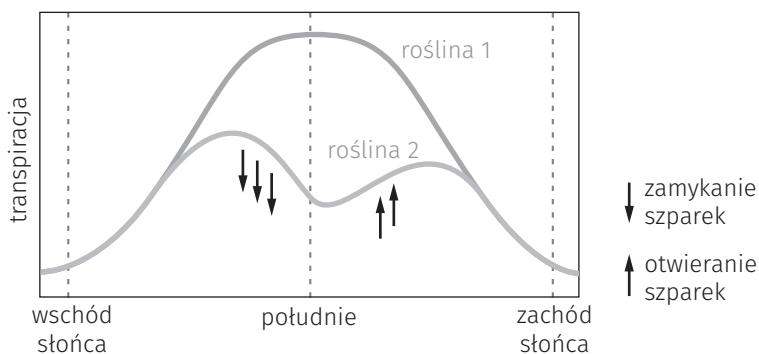
1. Na rysunku za pomocą strzałek zaznacz kolorem zielonym kierunek transportowania produktów fotosyn-tezy, a kolorem niebieskim – wody.



v.1)

2. Na wykresie przedstawiono dzienny przebieg transpiracji u dwóch roślin różniących się zaopatrzeniem w wodę.

v.1)



Na podstawie: Czerwiński W., *Fizjologia roślin*, Warszawa 1981

a) Wskaż roślinę, której poziom zaopatrzenia w wodę był właściwy, i uzasadnij swój wybór.

Roślina:

Uzasadnienie:

.....

b) Napisz, w jaki sposób można określić zaopatrzenie w wodę u drugiej rośliny.

Uzasadnienie:

Tabela do zadań 3. i 4.

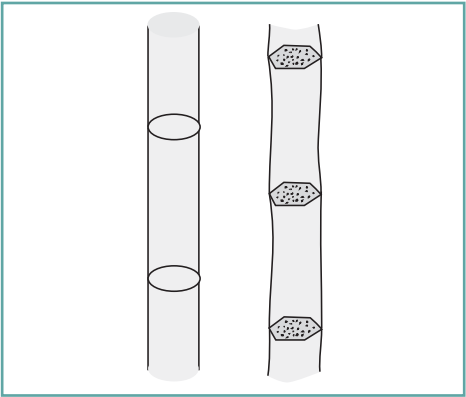
Cecha	Drewno	Łyko
Rodzaj komórek		żywe
Wypełnienie komórek		
Ściana komórkowa	silnie zgrubiła	
Poprzeczne ściany	brak	
Funkcja		

V.3) 3. Uzupełnij powyższą tabelę.



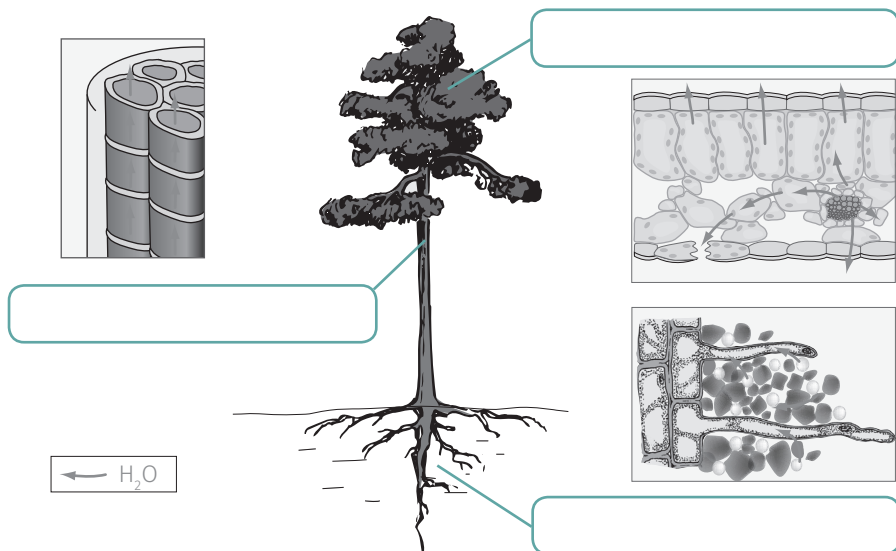
V.3)

4. Korzystając z uzupełnionej tabeli, rozpoznaj na schemacie i nazwij komórki tkanki przewodzącej. Następnie zaznacz strzałkami kierunek przepływających w nich substancji.



5. Nazwij przedstawione na rysunku procesy. Dopisz ich nazwy we wskazanych miejscach.

V.1)



21. Dodatkowe funkcje korzenia i łodygi

i 1. Znajdź w dowolnym źródle informacje o tym, czym zajmuje się dendrologia.

Dendrologia –

III. wym. ogół.

2. Łodygi traw, na przykład zbóż, są wysokie i często dźwigają ciężkie kłosa. Napisz, dlaczego nie łamią się nawet podczas silnych wiatrów.

V.3)

3. Połącz linią nazwy funkcji korzenia z ich opisami.

V.3)

mechaniczna

biologiczna

zapasowa

- podpira lub przyczepia roślinę
- przytwierdza roślinę do podłoża
- służy do rozmnażania się
- magazynuje substancje zapasowe
- pobiera wodę z solami mineralnymi
- magazynuje wodę
- pobierają tlen do oddychania
- żyją w symbiozie

v.2)

4. Zamaluj na czarno łodygi podanych roślin. Nazwij rodzaje łodyg.



Szparag

Łodyga:



Szafran (krokus)

Łodyga:



Cebula

Łodyga:



Konwalia

Łodyga:



Winorośl

Łodyga:



Tarnina

Łodyga:



5. Na rysunku przedstawiono przekrój pnia drzewa.

I. wym. ogól.

a) Podaj wiek drzewa.

b) Zaznacz na zielono najstarszy stół przyrostu rocznego.

c) W pewnym okresie życia drzewa przedstawionego na zdjęciu stoje przyrostu rocznego są wyraźnie szersze. Wymień czynniki, które mogły mieć na to wpływ.



22. Od czego zależy różnorodność liści?

1. Liście wyrastają tak, by maksymalnie wykorzystać docierające światło, a równocześnie wzajemnie się nie zasłaniać. To rozmieszczenie liści na łodydze nazywamy ulistnieniem.

V.2)

a) Podaj rodzaje ulistnienia.

b) Wykonaj schematyczny rysunek różnych sposobów rozmieszczenia liści na łodygach i je nazwij.



Ulistnienie:

v.2)

2. Na podstawie budowy liści wskaż środowisko, w którym występują ponisze rośliny.



Rogatek sztywny

środowisko:



Monstera

środowisko:



Juka

środowisko:



Hiacynt wodny

środowisko:



Rojnik pajęczynowaty

środowisko:



3. U strzałki wodnej i dzwonka okrągłolistnego występuje zjawisko heterofilii. Korzystając ze słownika biologicznego, wyjaśnij znaczenie pojęcia „heterofilia” i wskaż czynniki, od których jest uzależniona.

Heterofilia (.....) –

.....

Czynniki:

.....

III. wym. ogół.

4. Strzałka wodna wytwarza trzy rodzaje liści: podwodne, pływające na powierzchni i nadwodne. Na podstawie rysunku wskaż przystosowania liści do środowiska.

V.2)



Liść	Cecha budowy	Przystosowanie
podwodny		
pływający		
nadwodny		

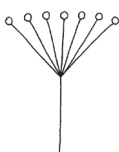
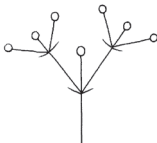
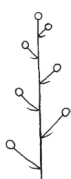
23. Kwiat jako organ rozmnażania płciowego

1. Przeprowadź obserwacje budowy kwiatu i sporządź dokumentację z obserwacji.

V.4)

V.4)

2. Uzupełnij tabelę nazwami kwiatostanów: koszyczek, główka, grono, baldach, wiecha, kłos.

Kwiatostan	Schemat kwiatostanu	Nazwa kwiatostanu
		
		
		
		
		
		

3. Używając wybranych kolorów, połącz części kwiatu z pełnioną funkcją.

V.2)

- | | |
|--------------------|--|
| dno kwiatowe • | • zawiera komórki rozrodcze męskie |
| dziatki kielicha • | • osadzone są na nim wszystkie elementy kwiatu |
| płatki korony • | • zawiera komórkę jajową |
| słupek • | • przywabiają owady |
| pręcik • | • chronią pąk |
| pyłek • | • ochrania zalążki |
| zalążek • | • w pylnikach wytwarzany jest pyłek |

4. Podkreśl na zielono przystosowania kwiatów do wiatropylności.

V.4)

- mają długie, rozgałęzione znamiona słupków
- wytwarzają drobny, lekki pyłek
- mają barwne płatki korony
- wytwarzają nektar
- tworzą kwiatostany
- wytwarzają niewiele pyłku
- mają krótkie pręciki

-  5. Na podstawie dowolnego źródła wyjaśnij pojęcie „koewolucja” i wskaż trzy przykłady tego zjawiska u kwiatów.

III. wym. ogól.

Koewolucja –

.....

Przykłady:

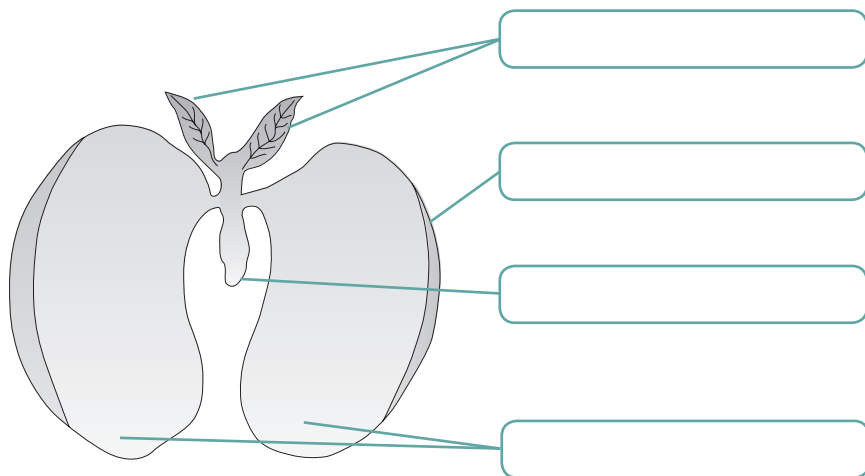
a)

b)

c)

24. Różnorodność nasion i owoców

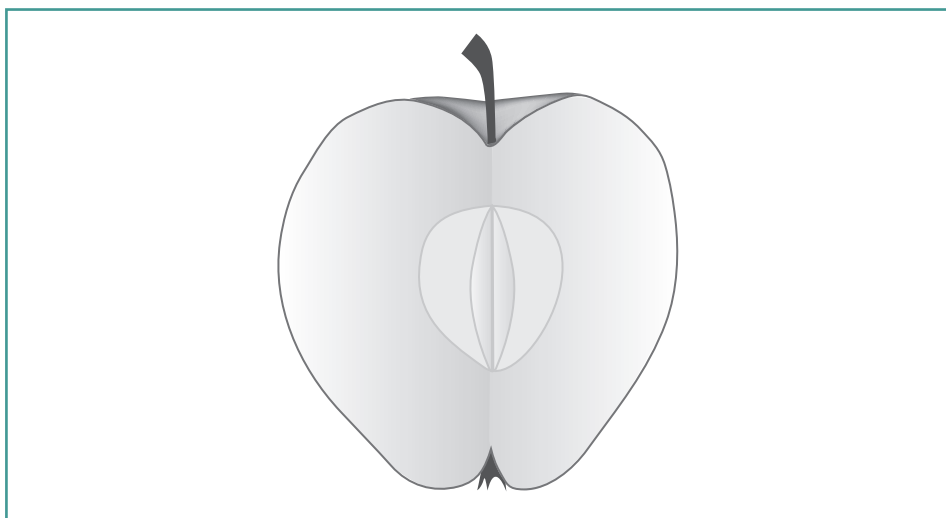
- V.5) 1. Opisz schemat kietkującego nasienia fasoli.



- V.5) 2. Wymień dwa warunki niezbędne do wykiełkowania nasion.

-
-

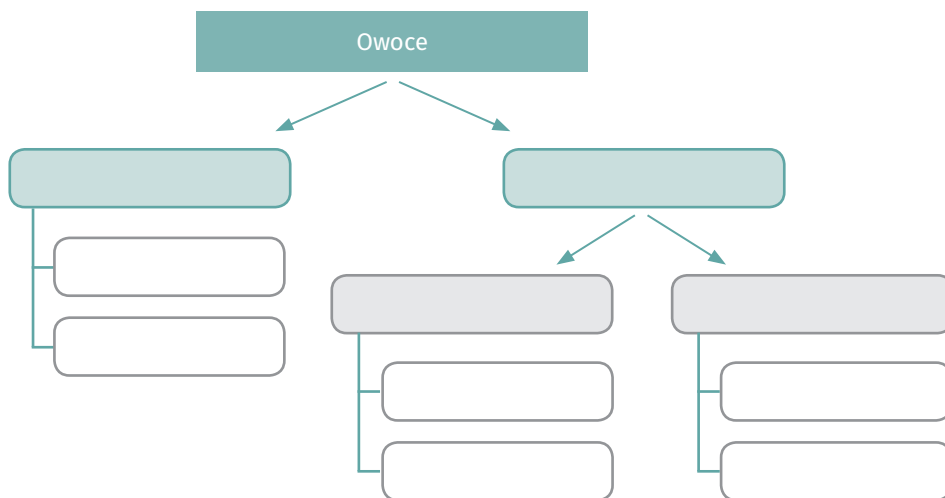
- V.5) 3. Przekrój wzdłuż owoc jabłoni. Porównaj naturalny okaz z rysunkiem.



- a) Dorysuj na schemacie brakujące części owocu.
b) Opisz owoc.

4. Uzupełnij schemat.

V.5)



5. Hydrochoria, czyli wodosiewność, polega na wykorzystaniu przez rośliny wody jako środka transportu owoców. Przykładami takich roślin są: palma kokosowa, grzybień, turzycza. Wymień dwa przystosowania, jakie musiały wytworzyć owoce, aby rośliny mogły wykorzystać wodę do rozsiewania.

V.6)

-
-

25. Rośliny rozmnażają się płciowo i bezpłciowo

1. Na rysunkach schematycznych zamaluj kolorem żółtym dojrzałe pręciki, a czerwonym dojrzały słupek.

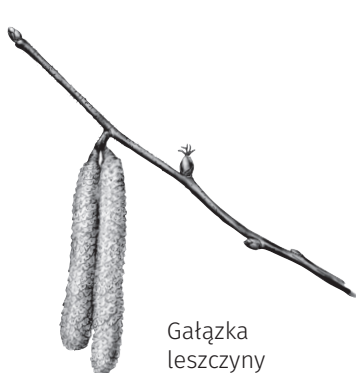
V.4)



Napisz, jaki sens biologiczny ma taka budowa kwiatów.

-
-

- V.4) 2. Na rysunkach schematycznych wskaż kwiatostany męskie (♂) i żeńskie (♀).



Gałązka
leszczyny



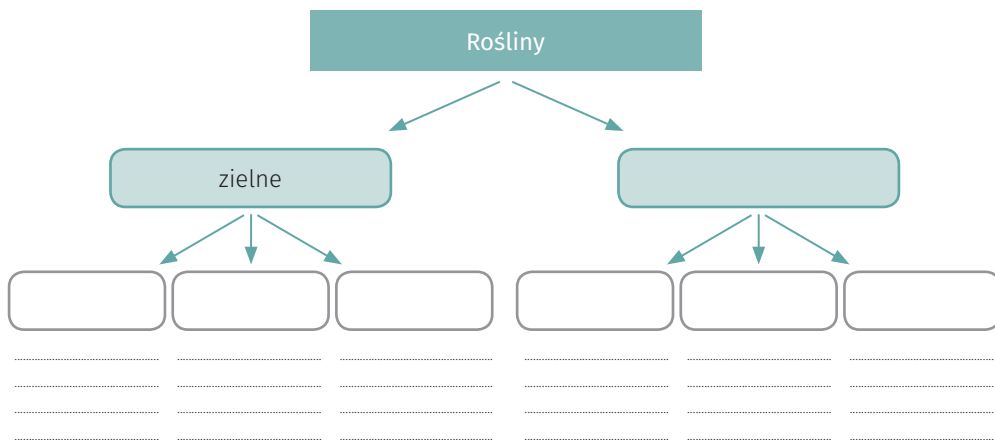
Kukurydza

- V.4) 3. Uzupełnij zdanie.

Leszczyna i kukurydza są roślinami jednopiennymi, ponieważ

26. Cykl życiowy rośliny

Schemat do zadań 1.–3.



- III.8) 1. Uzupełnij powyższy schemat (tylko prostokątne pola).

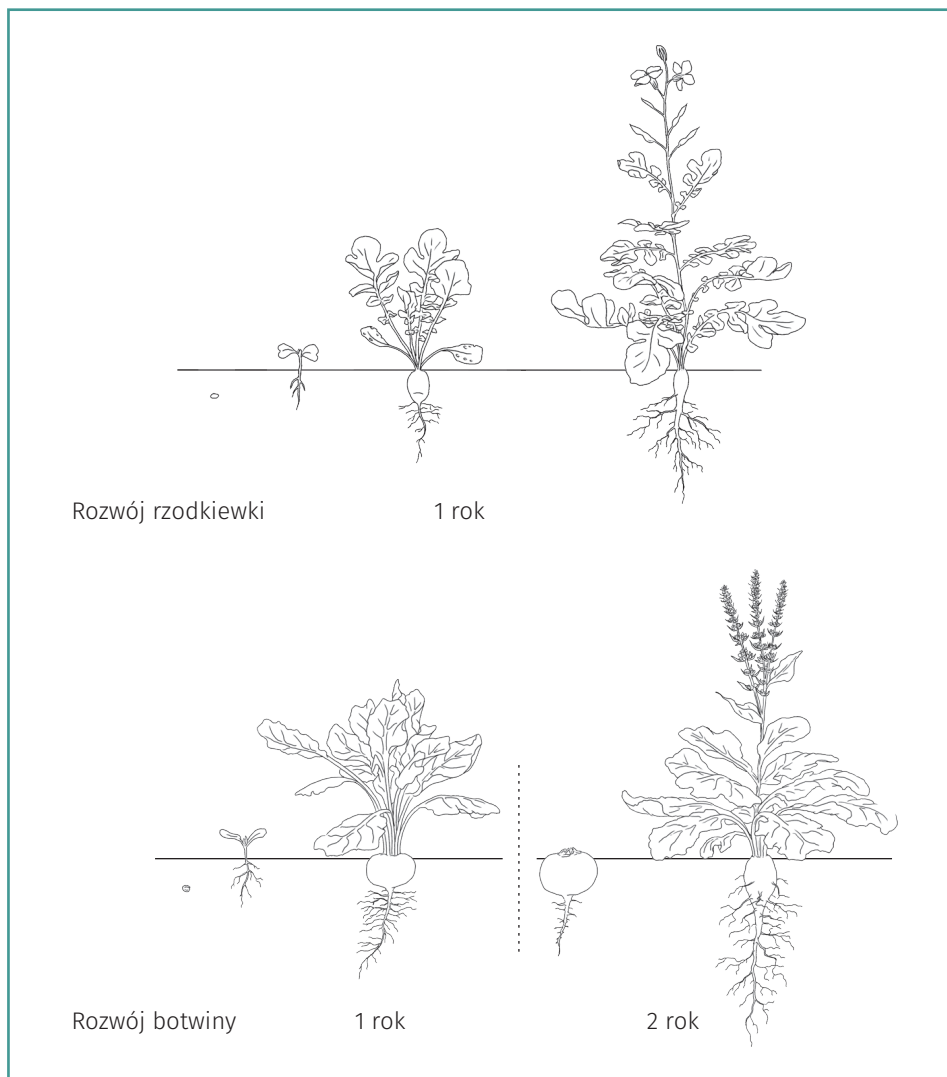
- III.8) 2. Poniżej wymienione rośliny przyporządkuj do odpowiedniej kategorii na schemacie (uzupełnij wykropkowane miejsca).

jałowiec, ogórek, sałata, burak, marchew, róża, pszenica, perz, ziemniak, sosna, porzeczka, kukurydza, jabłoń, konwalia, kapusta, klon, seler, tulipan

- III.8) 3. Wpisz w pozostałe miejsca schematu własne przykłady roślin.

4. Na rysunkach schematycznych przedstawiono rozwój rzodkiewki i botwiny (buraka liściowego).

V.1)



a) Zaznacz na obu rysunkach na zielono te części roślin, które rozwijają się w pierwszym roku życia, a na czerwono te, które wyrastają w drugim.

b) Uzupełnij zdania.

Rzodkiewka jest rośliną, ponieważ

Botwina jest rośliną, ponieważ

V.5)

5. Wymień warunki niezbędne do wykiełkowania nasion.

.....

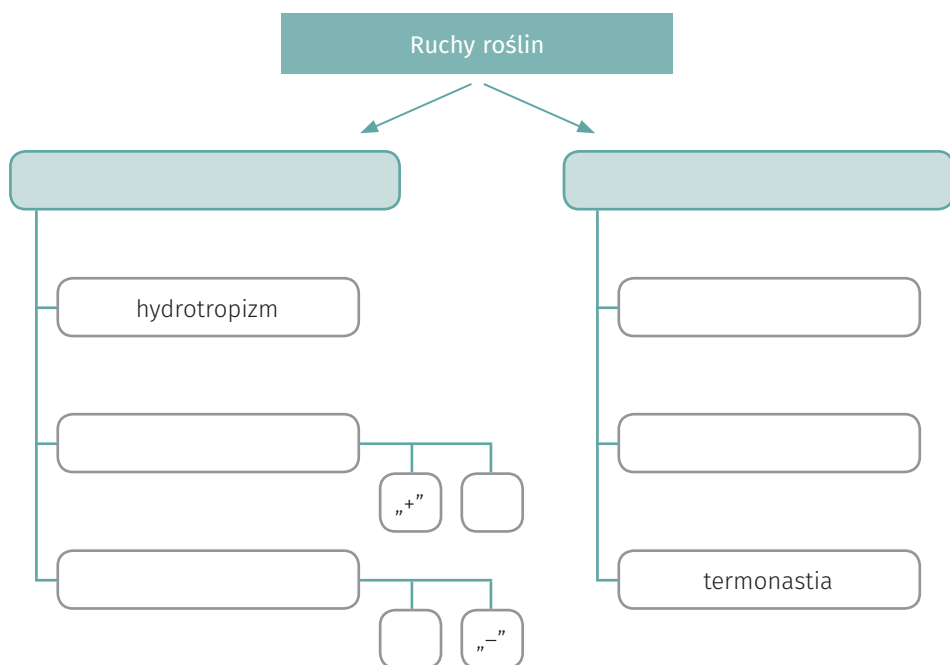
.....

.....

27. Ruchy roślin

V.1)

1. Uzupełnij schemat.



2. Korzystając ze słownika botanicznego, wyjaśnij, na czym polega ruch zwany hydrotropizmem.

III. wym. ogół.

Hydrotropizm –

.....

Jaka część rośliny wykazuje tę reakcję i dlaczego?

.....

.....



3. Przeanalizuj poniższe rysunki i wykonaj polecenia.

V.1)



a) Zaznacz strzałką kierunek działania bodźca.

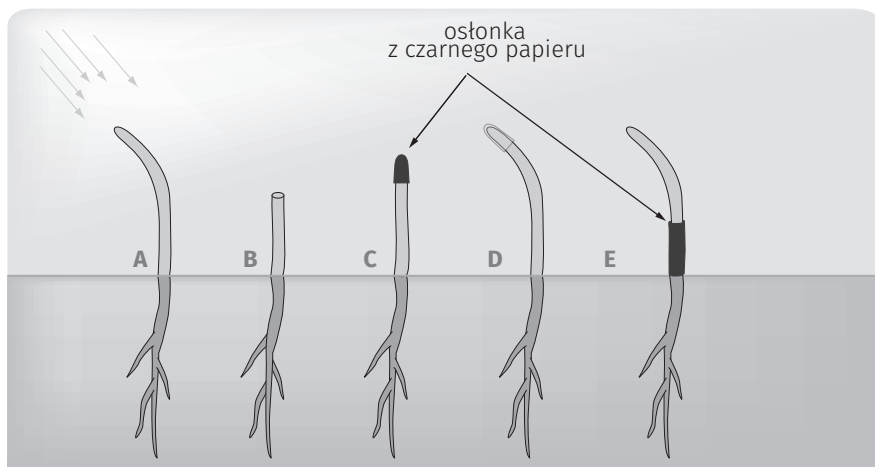
b) Nazwij rodzaj ruchu łodygi i korzenia.

c) Określ, czy jest to ruch dodatni czy ujemny.



4. Na rysunku przedstawiono przebieg doświadczenia.

II. wym. ogól.



a) Sformułuj problem badawczy opisanego eksperymentu.

b) Wskaż siewkę, która stanowi próbę kontrolną.

V.1)

5. Wyjaśnij, czym się różni fotonastia od fototropizmu.

28. Ciekawe życie roślin



V.4)

1. Ponad 100 lat temu przyrodnik Fritz Müller obserwował kwiaty rośliny rodzaju *Lantana* rosnącej w lasach brazylijskich. Zauważył, że kwiaty tej rośliny żyją trzy dni i pierwszego dnia są zabarwione na żółto, na pomarańczowo w drugim dniu, a na purpurowo w trzecim. Kwiaty są odwiedzane przez motyle. Najczęściej motyle odwiedzają kwiaty koloru żółtego, ale nigdy nie tykają kwiatów purpurowych.

a) Wyjaśnij, jaki sens biologiczny ma zmiana barwy kwiatów *Lantana*.

b) Podaj, jakie korzyści dla zapylacza mają kwiaty żółte.

V.4)

2. Kwiaty niektórych roślin w zależności od odczynu gleby zmieniają swoją barwę. Na przykład hortensja rosnąca w glebie kwaśnej ma różowoczerwone kwiaty, a w glebie obojętnej lub zasadowej – niebieskie.

Niebieskie hortensje posadzono pod sosną w pobliżu mrowiska. Napisz, jaki kolor będą miały kwiaty hortensji po kilku dniach, i wyjaśnij, dlaczego.

IV. wym. ogól.

3. Na podstawie obserwacji fenologicznych klimatu umiarkowanego wyróżnia się pory roku:

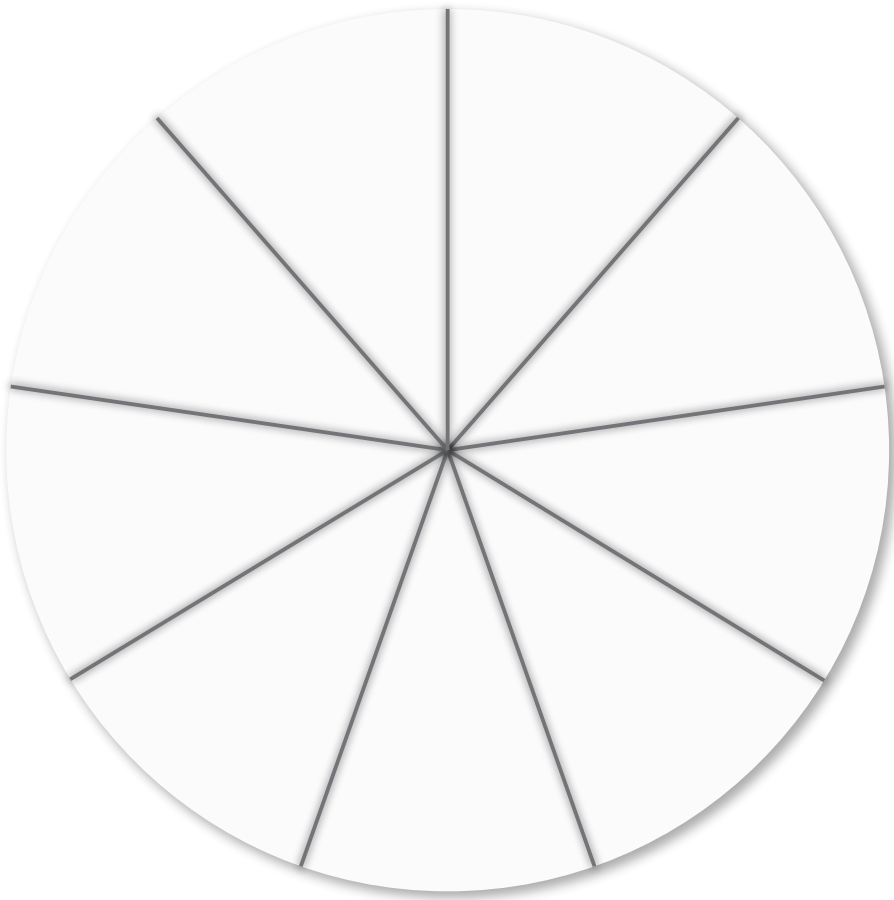
przedwiośnie (zaranie wiosny), wiosna (pełnia wiosny), wczesne lato, lato (pełnia lata), późne lato, wczesna jesień, jesień (złota jesień), późna jesień, zima

a) Wyjaśnij, dlaczego istnieje tak dużo fenologicznych pór roku.

b) Napisz krótką charakterystykę fenologiczną zimy.

-  4. Wykonaj kołowy kalendarz fenologiczny, wykorzystując dostępne źródła informacji. W centrum danego pola umieść rysunek bądź nazwę organizmu najbardziej charakterystycznego dla tej pory.

III. wym. ogół.



-  5. Niecierpek himalajski (*Impatiens glandulifera*) to przybysz z Azji, który wypiera europejskie gatunki roślin. W sprzyjających warunkach tworzy on trzymetrowej wysokości zarośla. Ma również najokazalsze kwiaty ze wszystkich niecierpków osiągające długość 4 cm. Każdy jego kwiat produkuje ponad 0,3 mg cukru na godzinę, podczas gdy norma wśród europejskich roślin wynosi poniżej 0,1 mg cukru. Jeden niecierpek wytwarza około 2,5 tysięcy nasion, które spadają na glebę w ilości 5–6 tysięcy na metr kwadratowy. Ma niewielkie wymagania pod względem klimatu i gleby.

IV. wym. ogół.

Wymień cechy, które sprawiają, że ta roślina zagraża rodzimym gatunkom.

.....

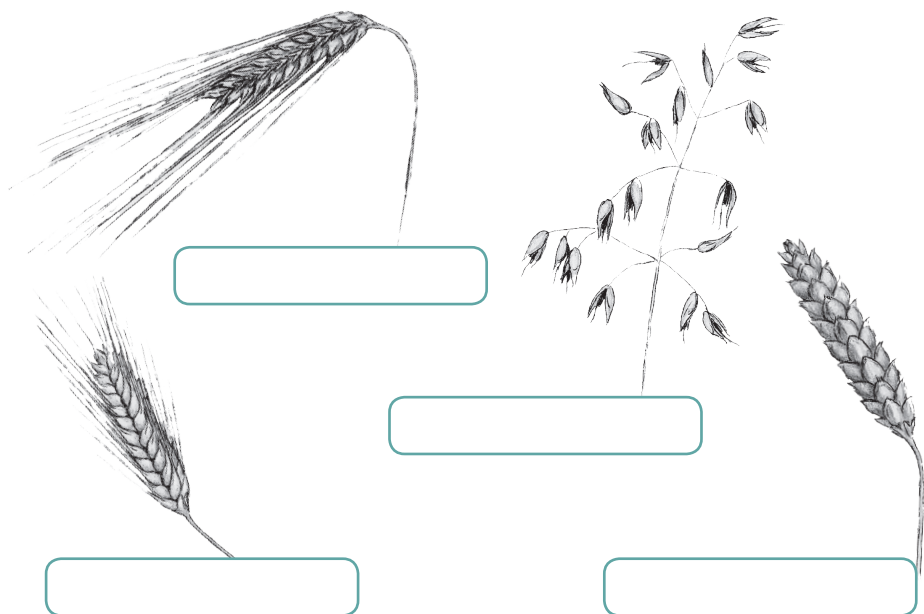
.....

.....

.....

29. Wykorzystywanie roślin przez człowieka

- V.5) 1. Rozpoznaj, jakie to zboże, i podpisz ilustracje odpowiednią nazwą: jęczmień, owies, żyto, pszenica.



- III.11) 2. Uzupełnij tabelę poniższymi nazwami roślin.
słonecznik, lipa drobnolistna, śliwa, konopie siewne, lucerna, oliwka europejska, szpinak zwyczajny, burak cukrowy, trzcina cukrowa, szatwia lekarska, wrzos pospolity, wiśnia, brokuł, koniczyna, len zwyczajny, pokrzywa zwyczajna

Wybrane grupy roślin uprawnych	Przykład rośliny
cukrodajne	
miododajne	
oleiste	
pastewne	
owocowe	
włókniste	
warzywne	
zielarskie	

3. U wybranych roślin zaznacz kolorem zielonym te części, dla których jest uprawiana.

III.11)



Burak cukrowy



Ryż



Rzepak



Herbata



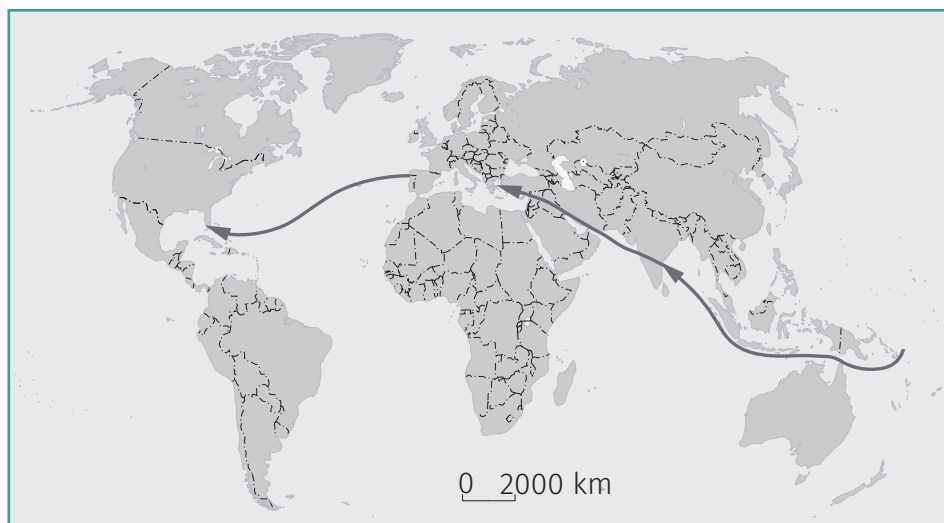
Bawełna



Kalaflor

4. Korzystając z mapy przedstawiającej „szlak cukrowy”, czyli rozprzestrzenianie się trzciny cukrowej, odpowiedz na pytania.

III.11)



a) W jakich rejonach świata najwcześniej uzyskiwano cukier z trzciny?

b) W jakich warunkach klimatycznych rośnie trzcina cukrowa?

c) Jakie wydarzenie historyczne umożliwiło rozprzestrzenienie się trzciny cukrowej na kontynent amerykański?



5. Korzystając z rocznika statystycznego, wpisz do tabeli największych producentów roślin uprawnych.

III.11)

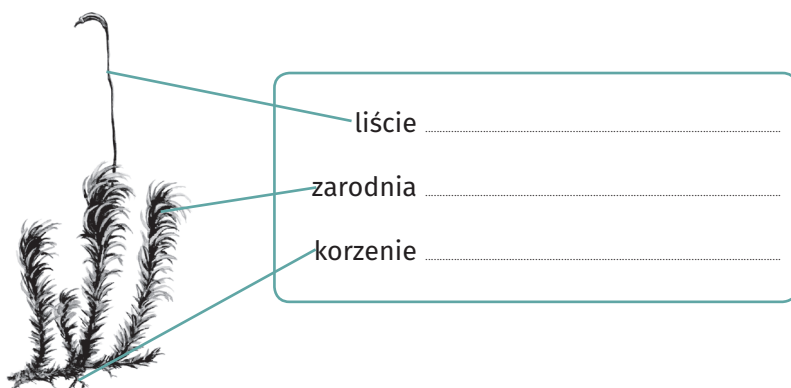
Roślina uprawna	Największy producent
żyto	
kukurydza	
ryż	
burak cukrowy	
ziemniak	
rzepak	
bawełna	
herbata	

V. RÓŻNORODNOŚĆ ROŚLIN

30. Mchy – rośliny rozmnażające się przez zarodniki

1. Do opisu mchu płonnika wkradły się błędy. Kolorem czerwonym przekreśl opis niepoprawny i wpisz właściwy.

III.8)



2. Opisz funkcję organów mchu płonnika.

III.8)

Organy mchu płonnika	Funkcja organów

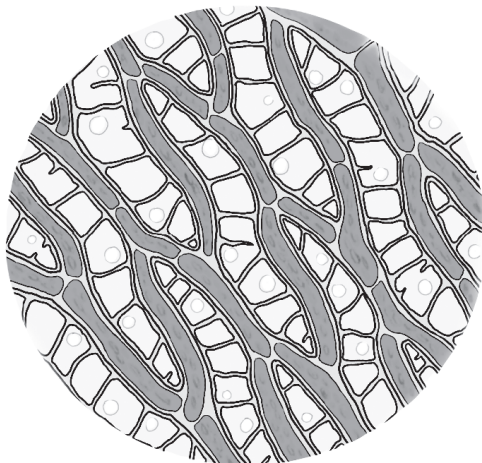
III.8)

3. Spośród podanych informacji podkreśl na niebiesko te, które opisują rolę mchów w przyrodzie.

- Wpływają na klimat.
- Są roślinami pionierskimi.
- Zatrzymują wodę.
- Służą do wyrobu smoły.
- Chronią glebę przed wyschnięciem.
- Tworzą pokłady torfu.
- Są używane do wyrobu lekarstw.

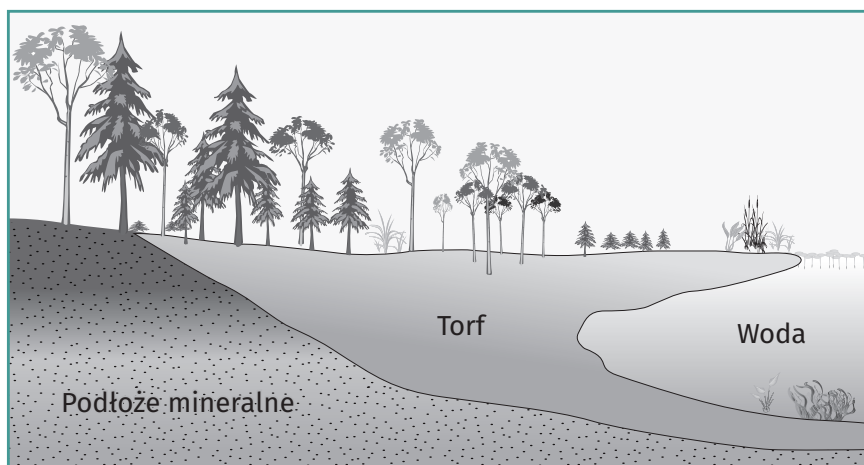
III.8)

4. Na rysunku przedstawiającym komórki w listku torfowca podpisz komórki asymilacyjne i komórki magazynujące wodę.



5. Na rysunku przedstawiono proces powstawania torfowiska.

III.8)



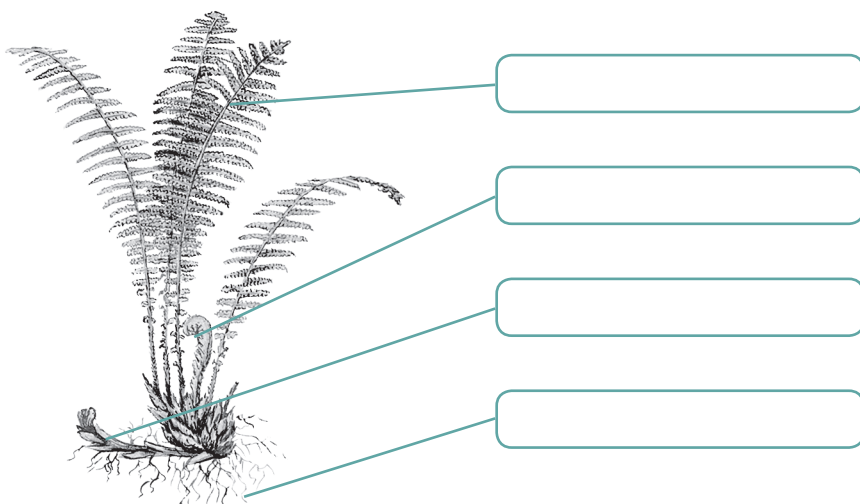
a) Napisz, z której strony następuje narastanie torfowiska: od lądu czy od wody.

b) Wyjaśnij, jaką rolę odgrywa tworzący torf mech torfowiec dla widocznych na rysunku drzew.

31. Paprotniki nie wytwarzają kwiatów

1. Opisz budowę paproci (narecznicy samczej).

III.8)



2. Połącz za pomocą strzałek kolejne etapy rozmnażania się paproci.

III.8)



3. Przeanalizuj schemat z zadania 2. i sformułuj wniosek dotyczący sposobu rozmnażania się paproci. Wykorzystaj poniższe pojęcia.

III.8)

regularnie, rozmnażanie płciowe, rozmnażanie bezpłciowe, następuje po sobie

III.8)

4. Paprocie i skrzypy to rośliny wieloletnie. Zapisz, w jakiej postaci rośliny te zimują.

III.8)

5. Poniżej zamieszczono charakterystykę wybranych roślin zarodnikowych. Wpisz obok tekstu nazwę rośliny, której dotyczy charakterystyka.

Wzdłuż prostego pędu głównego, w regularnych okótkach, są osadzone cienkie pędy boczne, im bliżej szczytu, tym krótsze. Intensywnie zielone, szorstkie, przy pocieraniu jeden o drugi wydają charakterystyczny dźwięk – „skrzypią”, gdyż zawierają dużo związków krzemu.

Są niepozornymi, zimozielonymi roślinami, coraz rzadziej spotykanymi w poszyciu naszych lasów lub w wyższych piętrach górskich. Mają widlasto rozgałęzione pędy i korzenie.

32. Drzewa i krzewy iglaste to przedstawiciele nagozalążkowych

III.8)

1. Podpisz wskazane kwiatostany sosny.



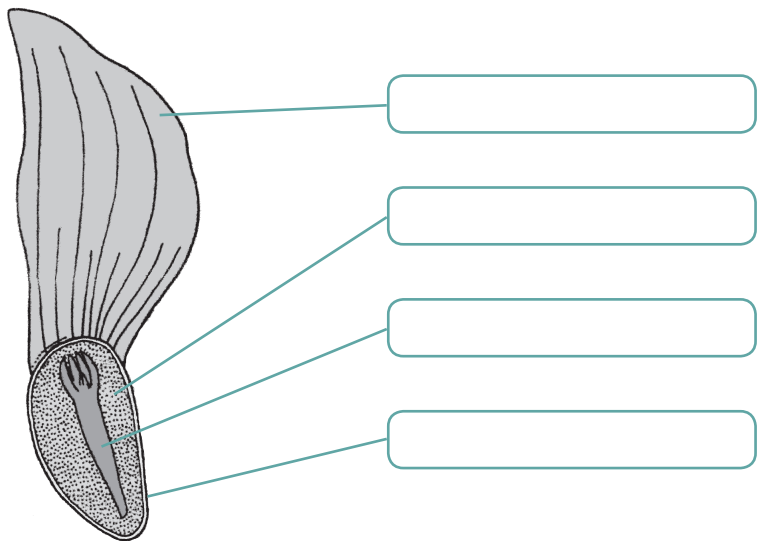
III.8)

2. Uzupełnij wniosek.

Sosna na jednym osobniku wytwarza kwiaty i kwiaty
, jest więc rośliną

3. Uzupełnij opisy na rysunku i podpisz go.

III.8)



Przekrój podłużny

4. Opisz wybrane drzewa i krzewy iglaste.

III.8)

Gatunek	Forma ekologiczna (drzewo, krzew)	Igły	Szyszki
sosna zwyczajna			
świerk pospolity			
jodła pospolita			
modrzew europejski			
cis pospolity			
jałowiec pospolity			



IV. wym. ogół.

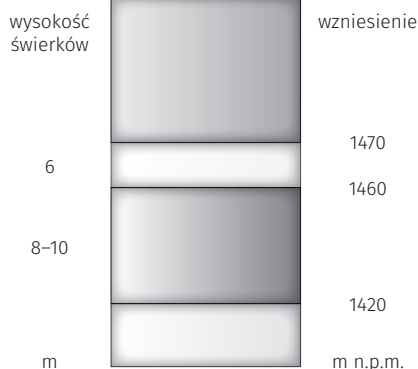
5. Przeanalizuj rysunek ilustrujący zróżnicowanie wysokości świerków w zależności od wzniesienia n.p.m.

a) Sformułuj wniosek.

.....
.....

b) Wymień trzy czynniki, które oddziałują na świerki rosnące powyżej 1470 m n.p.m.

–
–
–



(Źródło: Czarnowski M., *Zarys ekologii roślin lądowych*, Warszawa 1989)

33. Rośliny okrytozalążkowe: dwuliścienne

III.8) 1. Wykonaj polecenia.

a) Wyjaśnij pochodzenie nazwy „dwuliścienne”.

.....
.....

b) Podaj funkcję liści.

.....

V.2) 2. Na zamieszczonym obok rysunku rośliny dwuliściennej dorysuj charakterystyczny dla niej korzeń.

III.8) 3. Wypisz trzy cechy pozwalające zaklasyfikować przedstawioną roślinę do dwuliściennych.

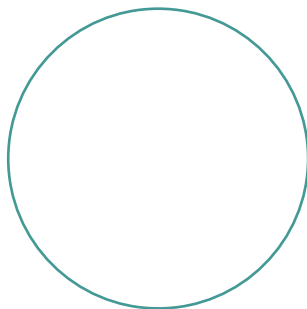
–
–
–

Schemat do zadań 2. i 3.



4. Uzupełnij schemat przekroju poprzecznego łodygi rośliny dwuliściennej – narysuj ułożenie wiązek przewodzących.

V.3)



34. Rośliny okrytozalążkowe: jednoliścienne

1. Do zamieszczonego obok rysunku rośliny jednoliściennej dorysuj charakterystyczny dla niej korzeń.

2. Wypisz trzy cechy pozwalające zaklasyfikować przedstawioną roślinę do jednoliściennych.

—
—
—

Rysunek do zadań 1. i 2.

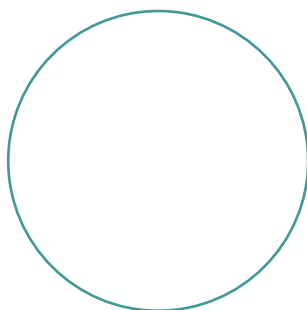


V.2)

III.8)

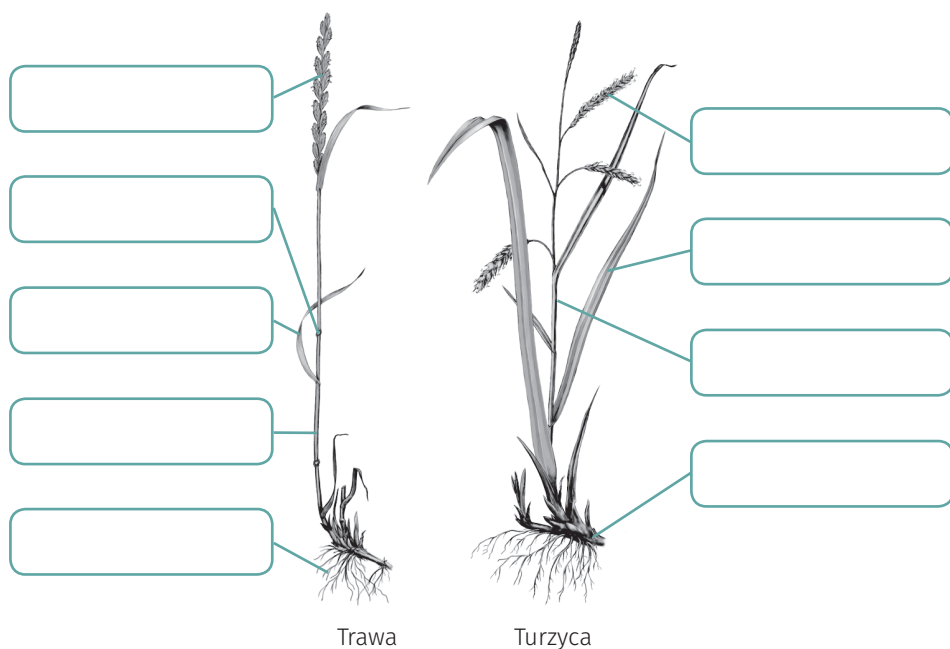
3. Uzupełnij schemat przekroju poprzecznego łodygi rośliny jednoliściennej – narysuj ułożenie wiązek przewodzących.

V.3)



v.2)

4. Uzupełnij opisy na rysunkach.



III.8)

5. W tabeli porównaj trawy i turzycy. Wykorzystaj podane charakterystyki.

łodyga pełna, łodyga pusta (zdźbło), łodyga walcowata, łodyga trójkątna, łodyga z węzłami, łodyga bez węzłów, kwiaty jednołciowe, kwiaty przeważnie obupłciowe, wiązkowy system korzeniowy, środowisko życia: wilgotne łąki, chętnie zjadane przez zwierzęta

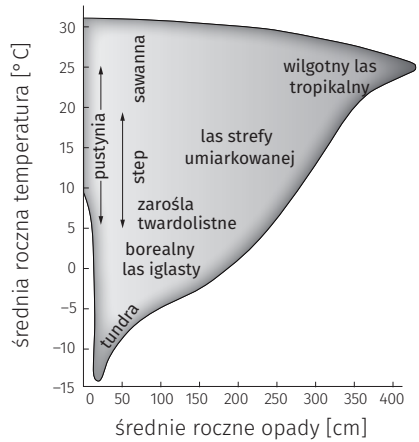
Cechy charakterystyczne dla traw	Cechy charakterystyczne dla turzyc

35. Roślinność kuli ziemskiej



1. Korzystając z wykresu, odczytaj zakresy temperatur i opadów dla danej strefy roślinności i wpisz je do tabeli.

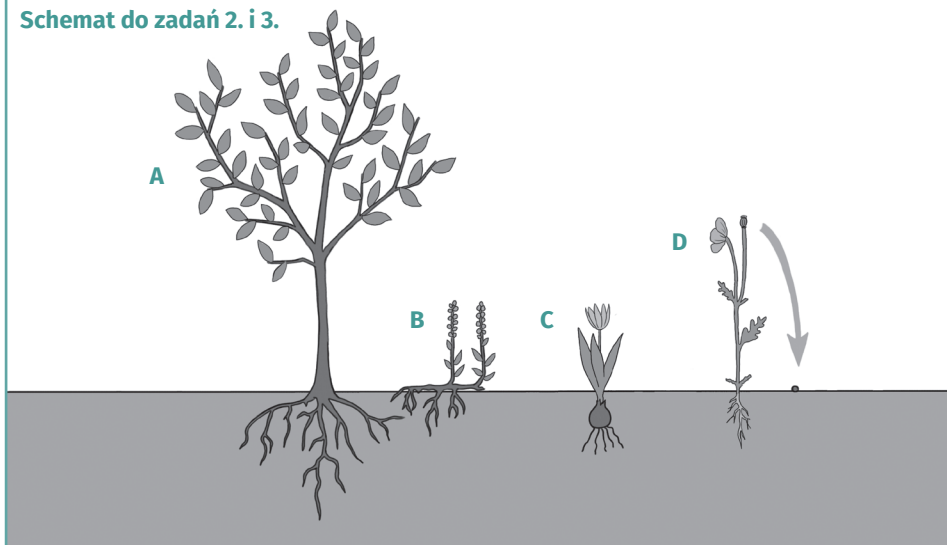
III. wym. ogół.



(Źródło: Mackenzie A., *Krótkie wykłady – ekologia*, Warszawa 2000)

Strefa roślinności	Średnia temperatura roczna [°C]	Średnie roczne opady [cm]
tundra		
tajga		
lasy liściaste klimatu umiarkowanego		
zarośla twardolistne		
step		
sustynia		
sawanna		
puszcza tropikalna		

Schemat do zadań 2. i 3.



(Źródło: Mackenzie A., *Krótkie wykłady – ekologia*, Warszawa 2000)



2. Przeanalizuj powyższy schemat. Uwzględniając położenie pączków odnawiających się (elementy brązowe) lub ich brak, połącz rośliny z warunkami klimatycznymi, w których występują.

III. wym. ogół.

- | | |
|-------------|---------------------------|
| roślina A • | • klimat zimny, wilgotny |
| roślina B • | • klimat zimny, suchy |
| roślina C • | • klimat ciepły, wilgotny |
| roślina D • | • klimat chłodny, suchy |



3. Na podstawie schematu zamieszczonego powyżej oraz zadań 1. i 2. określ, w jakiej strefie występują poszczególne rośliny.

III. wym. ogół.

- roślina A –
- roślina B –
- roślina C –
- roślina D –

III.8)

4. Napisz, jakiej strefy roślinnej dotyczy poniższy opis.

Tworzą ją wiecznie zielone, wielowarstwowe, sucholubne, twarolistne zarośla, składające się ze skarlałych drzew (dęby, dzikie odmiany oliwek, pistacja kleista), drobnolistnych krzewów i krzewinek (mirt i wrzosiec) oraz wielu gatunków aromatycznych roślin (wawrzyn, lawenda, rozmaryn, macierzanka, szatwia).



5. Korzystając z dowolnego źródła, wyjaśnij pojęcie „biom”.

III. wym. ogół.

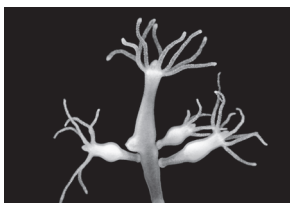
Biom –

VI. RÓŻNORODNOŚĆ ZWIERZĄT

36. Gąbki i parzydełkowce

1. Podaj nazwy parzydełkowców oraz postaci, w jakich przedstawiono je na rysunkach.

III.9)



nazwa: nazwa: nazwa:

postać: postać: postać:

2. Porównaj parzydełkowce. Uzupełnij tabelę, wykorzystując podane określenia (dane określenie możesz wykorzystać kilkakrotnie).

III.9)

forma drapieżna, osiadłe, wolno pływające, wapienny szkielet wewnętrzny, słodkowodne, postać polipa, słonowodne, postać meduzy, rozmnaża się bezpłciowo przez pączkowanie, rozmnaża się płciowo, duże zdolności regeneracyjne

Stłubiopław	Krażkopław	Koralowce

3. Rak pustelnik chowa swój miękki, pozbawiony pancerza odwłok w pustą muszlę ślimaka. Na tej muszli delikatnie osadza się ukwiał.

IV.7)

a) Podaj nazwę opisanej zależności między rakiem a ukwiałem.

b) Poniżej wypisano korzyści raka i ukwiała, jakie organizmy te czerpią z wzajemnej zależności. Przyporządkuj korzyści raka, wpisując literę **R**, oraz korzyść ukwiała, wpisując literę **U**.

obrona –

transport –

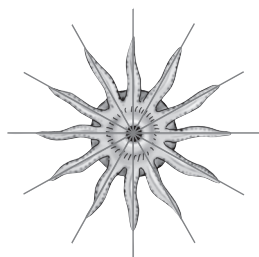
resztki pokarmu –

maskowanie –



4. Przeanalizuj rysunki organizmów o promienistej i dwubocznej symetrii ciała. Dokończ zdania.

III.9)



ukwiał



motyl

a) Promienistą symetrię ciała mają organizmy, przez które można poprowadzić

b) Dwuboczną symetrię ciała mają organizmy, przez które można poprowadzić

III.11)

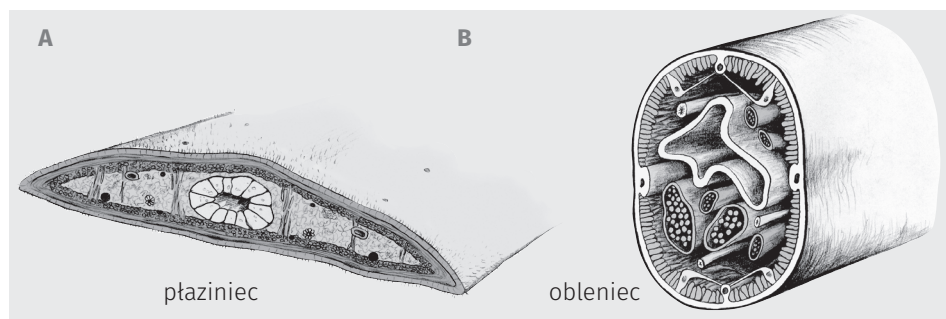
5. Koral szlachetny od czasów starożytnych był wykorzystywany przez człowieka. Napisz, do czego stosuje się jego wapienne szkielety.

37. Płazińce i nicienie



1. Na rysunkach przedstawiono przekroje poprzeczne ciał płazińca i obleńca.

III.9)



Przeanalizuj rysunki i wyjaśnij pochodzenie nazw tych organizmów.

Płazińce to

Obleńce to

III.9)

2. Podkreśl zielonym kolorem cechy świadczące o przystosowaniu tasiemca do pasożytniczego trybu życia.

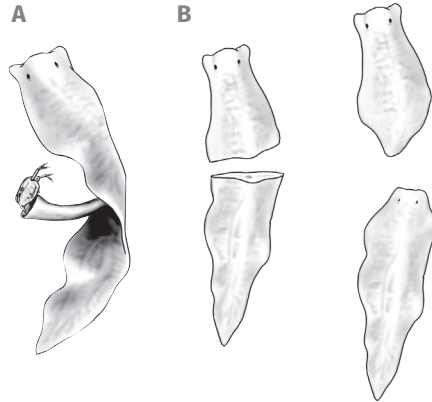
- Jego ciało składa się z główki, szyjki i szeregu płaskich członów.
- Żyje w jelicie człowieka.
- Ma główkę uzbrojoną w przyssawki.
- Produkuje dużą ilość jaj.
- Chłonie składniki pokarmowe całą powierzchnią ciała.
- Jest obojnakiem.
- Do rozwoju wymaga zmiany żywiciela.



3. Na rysunkach schematycznych przedstawiono dwie czynności życiowe wypławka białego. Przyjrzyj się rysunkom i zapisz nazwy przedstawionych czynności.

A –

B –



III.9)



4. Wykorzystując wiadomości z zadań 2. i 3. oraz innych źródeł, porównaj dwóch przedstawicieli płazińców: tasiemca i wypławka.

III.9)

	Środowisko życia	Rozmnażanie się	Odżywianie się
Tasiemiec			
Wypławek			



5. W dostępnych źródłach znajdź informacje na temat robaczycy. Zanotuj, co wywołuje tę chorobę.

III. wym. ogół.

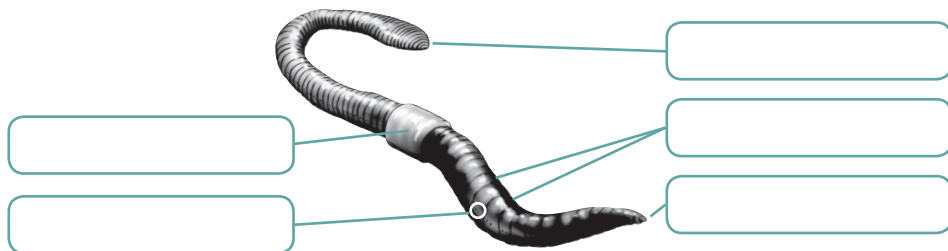
Robaczycza:

Źródła informacji:

38. Pierścienice i mięczaki

1. Opisz schematyczny rysunek budowy dżdżownicy, wykorzystując podane pojęcia. **pierścienie, szczecinki, otwór gębowy, odbył, siodełko**

III.9)



2. Siodełko to kilka zgrubiałych pierścieni tworzących się na naskórku. Wyjaśnij znaczenie siodełka u dżdżownicy.

III.9)

.....

III.9)

3. Wyjaśnij, na jaki bodziec i dlaczego jest wrażliwa dżdżownica.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



III.9)

4. Zaklasyfikuj przedstawione na rysunkach organizmy do odpowiednich gromad. Podaj również, w jakich środowiskach występują.

A



szczeżuja

gromada:

środowisko życia:

B



łódzik

gromada:

środowisko życia:

C



wstężyk

gromada:

środowisko życia:

39. Stawonogi – skorupiaki, wiję, pajęczaki

III.9)

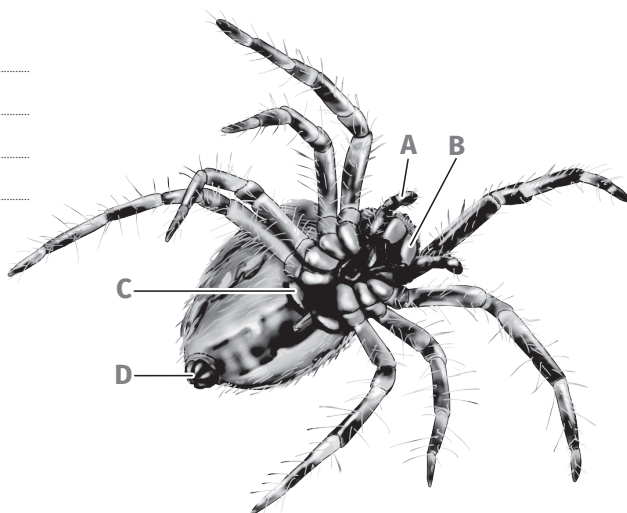
1. Na rysunku przedstawiono budowę pająka. Nazwij wskazane elementy.

A –

B –

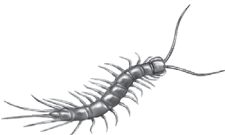
C –

D –



2. Uzupełnij tabelę porównującą pająka, raka i wija. Następnie niebieskim kolorem podkreśl cechy, które powtarzają się w charakterystyce wszystkich stawonogów.

III.9)

Cechy charakterystyczne			
Części ciała			
Liczba czułków			
Liczba odnóży kroczynek			
Środowisko życia			
Narząd oddechowy			
Obecność larwy w rozwoju			



3. Na rysunku przedstawiono cyklomorfozę charakterystyczną dla rozwielitki. Napisz definicję cyklomorfozy.

III.9)



maj



czerwiec



lipiec



wrzesień



październik

4. Zaznacz te z wymienionych chorób, których rozprzestrzenianie jest związane z pajęczakami.

III.11)

☐ koklusz

☐ opryszczka

☐ świerz

☐ sepsa

☐ łuszczyc

☐ półpasiec

☐ tularemia

☐ borelioza

☐ wszawica

☐ toksoplazmoza

☐ kleszczowe

zapalenie mózgu

III.11)

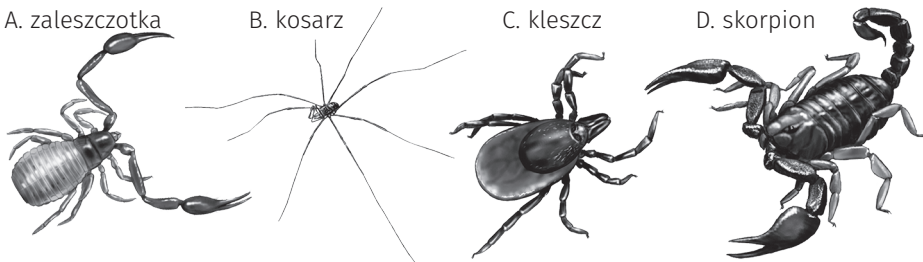
5. Na podstawie opisu wybranych pajęczaków dobierz ilustrację do tekstu.

A. zaleszczotka

B. kosarz

C. kleszcz

D. skorpion



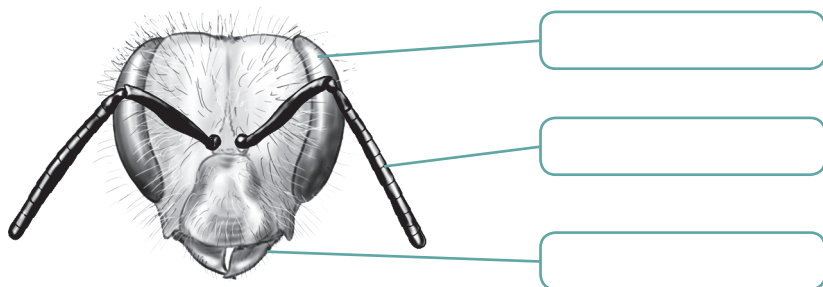
- ☐ Występuje pospolicie na pastwiskach, w lasach i na paprociach. Bardzo trudno go zauważyć, ponieważ wisi na źdźbłach trawy i na spodzie liści. Wielkość ciała wynosi od 3 do 4,5 mm. Jest pasożytem zwierząt stałocieplnych. Podczas pobierania krwi jego ciało jest w stanie wielokrotnie się powiększyć.
- ☐ Cechują go wyjątkowo długie i cienkie nogi. Mocno schwytyany łatwo je traci. W pełni lata i jesienią licznie występuje na trawach, krzewach, a nawet drzewach.
- ☐ Występuje w mieszkaniach, wśród zbiorów książek, gdzie poluje na roztocza oraz drobne owady. Jego potoczna nazwa to „mól książkowy”. Jest mały (1–8 mm) i silnie spłaszczony. Na nogogłaszczkach ma potężne szczypce.
- ☐ Występuje na terenach pustynnych, w tropikalnych lasach deszczowych, a nawet w wilgotnych górskich lasach. Jest aktywny nocą. Wielkość jego ciała jest zróżnicowana (nawet do 18 cm). Na końcu odwłoka ma kolec jadowy.

40. Stawonogi – owady

III.9)

1. Opisz narządy znajdujące się na głowie pszczoły oraz uzupełnij zdanie.

Pszczoły mają aparat gębowy.



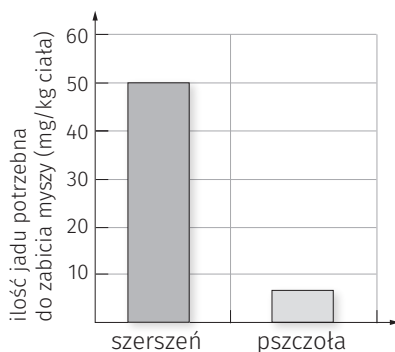
III.9)

2. Górna granica tolerancji temperatury u pszczoły wynosi 47°C, u szerszenia natomiast 45°C. Japońskie pszczoły miodne wykształciły ciekawą strategię obrony przed atakami szerszeni. Około 500 pszczół otacza jednego szerszenia gęstą kulą. Zastanów się i napisz, jakie znaczenie biologiczne ma takie zachowanie pszczół.



3. Powszechnie uważa się, że siedem użądleń szerszenia zabija konia, trzy – dorosłego człowieka, a dwa – dziecko. Przeprowadzono weryfikację tych informacji. Określono dokładny skład chemiczny jadu szerszenia. Oznaczono także dla porównania wartość LD 50 – dawki śmiertelnej (ang. *lethal dose*) dla jadu pszczoły i szerszenia. Jest to standardowe w toksykologii oznaczenie dawki powodującej śmierć 50% osobników w badanej grupie. Dane przedstawiono na wykresie. Przeanalizuj go i sformułuj wniosek z badań.

IV. wym. ogół.



4. Wpisz brakujące nazwy stadiów rozwojowych pszczoł oraz uzupełnij zdanie.

III.9)



królowa

truteń

robotnica

Jest to przeobrażenie _____, ponieważ _____

41. Ryby – mieszkańcy wód

1. Położenie otworu gębowego ryby ma ścisły związek ze sposobem pobierania przez nią pokarmu. Przyjrzyj się rysunkom i napisz, w jaki sposób poszczególne ryby pobierają pokarm.

III.9)



A

B



C



A – _____

B – _____

C – _____

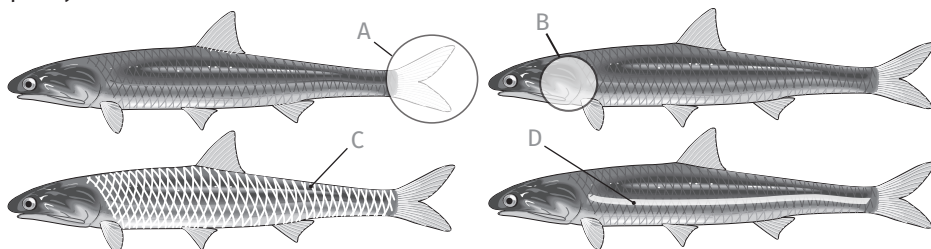
III.9)

2. Uzupełnij zdania dotyczące rozmnażania się ryb.

U wszystkich ryb występuje zapłodnienie Większość ryb jest, np. Natomiast u mieczyka i gupika występuje

III.9)

3. Na schematycznych rysunkach ryb zaznaczono elementy budowy. Nazwij te elementy i podaj ich znaczenie.



- A –
 B –
 C –
 D –

42. Płazy – zwierzęta ziemnowodne

III.9)

1. Wyjaśnij łacińską nazwę płazów – *Amphibia*.

III.9)

2. Wykonaj polecenia.

a) Wpisz w odpowiednie miejsce w tabeli podane cechy żaby.

opływowy kształt ciała, ciemny grzbiet – jasny brzuch, wilgotna skóra, powieki na oczach, śluz na skórze, płuca, palce kończyny tylnej spięte błoną, silne mięśnie kończyn

Przystosowania do życia w wodzie	Przystosowania do życia na lądzie

b) Podkreśl zielonym kolorem cechę, która wystąpiła w obu kolumnach, i wyjaśnij jej znaczenie dla żaby.

w środowisku wodnym –

w środowisku lądowym –



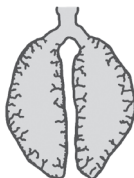
3. Na rysunkach przedstawiono budowę płuc trzech różnych płazów:

III.9)

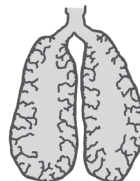
płuca salamandry



płuca żaby



płuca ropuchy



Wskaż, u których płazów wymiana gazowa będzie przebiegać najwydajniej. Swój wybór uzasadnij.

Najwydajniej wymiana gazowa będzie zachodzić w płucach, ponieważ

43. Gady – pierwsze owodniowce



1. Na rysunkach przedstawiono głowy dwóch węży występujących w Polsce. Korzystając z rysunków i innych źródeł informacji, przyporządkuj gatunkom węży ich cechy.

III.9)

**żmija
zygzakowata**



zaskroniec



A – wąż jadowity

B – głowa płaska, sercowata

C – duża płaska głowa

D – dobrze pływa i nurkuje

E – wyraźnie zaznaczony ciemniejszy, często czarny zygzak

F – żywi się płazami i rybami

G – żyje na leśnych polanach, w stosach kamieni

H – żywi się drobnymi ssakami

I – oko z pionową źrenicą

J – dwie duże, półksiężycowate, żółte plamy z tyłu głowy

K – żyje w pobliżu rzek i jezior

żmija zygzakowata –

zaskroniec zwyczajny –

III.10)

2. Uzupełnij tekst, wykorzystując poniższe określenia.

klatki piersiowej, suchą skórą, fałdami, oddychać, powierzchnię, gąbczaste

Gady, w odróżnieniu od płazów, mają ciało pokryte i dlatego nie mogą przez nią Płuca gadów są, z licznymi, co zwiększa ich wymiany gazowej. Sprawną wymianę gazową umożliwiają ruchy

III.9)

3. Zaznacz cechy, które pozwalają jaszczurce zwince żyć na lądzie.

- | | |
|--|--|
| ☐ regeneracja utraconego ogona | ☐ temperatura ciała zależna od otoczenia |
| ☐ ogon dłuższy od tułowia | ☐ pięciopalczaste kończyny ułożone pod tułowiem |
| ☐ sucha skóra pokryta ściśle przylegającymi do siebie łuskami | ☐ obecność gąbczastych płuc umieszczonych w klatce piersiowej |
| ☐ pięciopalczaste kończyny ułożone z boku tułowia | |

44. Ptaki – władcy przestworzy

III.9)

1. Wymień części ciała ptaka i oznacz je odpowiednimi literami na rysunku.

- A –
 B –
 C –
 D –
 E –



III.10)

2. Poniżej wypisano cechy charakterystyczne ptaków. Zaznacz cechy wskazujące na pokrewieństwo ptaków z gadami.

- | | |
|---|---|
| ☐ stałocieplność | ☐ pióra jako przekształcone łuski |
| ☐ wytwarzanie błon płodowych | ☐ oczy położone po bokach głowy |
| ☐ opływowy kształt ciała | ☐ serce zbudowane z dwóch przedsionków i dwóch komór |
| ☐ jajorodność | ☐ opieka nad potomstwem |
| ☐ pokrycie ciała piórami | ☐ brak gruczołów w skórze |
| ☐ łuski na nogach | |

III.9)

3. Na rysunkach przedstawiono pisklęta.



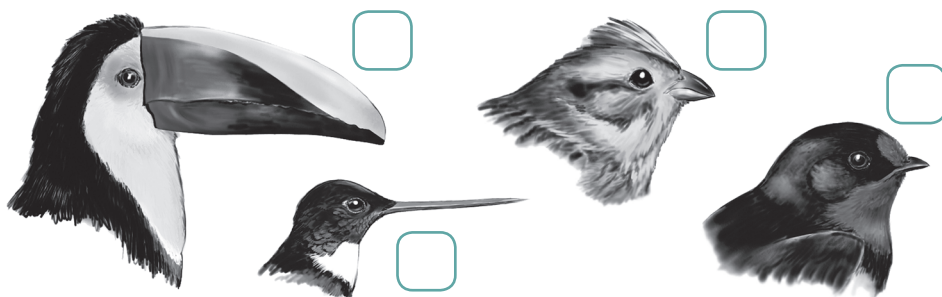
a) Podpisz pisklę gniazdownika oraz zagniazdownika.

b) Wymień dwie cechy różniące pisklęta przedstawione na rysunkach.

- gniazdownik
- zagniazdownik
- gniazdownik
- zagniazdownik

4. Sklasyfikuj dzioby przedstawionych na rysunkach ptaków, wstawiając odpowiednią literę.

III.9)



- A.** Dziób ziarnojada jest krótki, masywny, wewnątrz zaopatrzony w listwy ułatwiające łuskanie ziaren.
- B.** Dziób owadożercy jest malutki, ale za to ten ptak ma szeroki otwór gębowy.
- C.** Dziób owocożercy jest duży, w kształcie nożyczek do krojenia owoców i jagód.
- D.** Dziób nektaropijcy jest długi i cienki, krzywizną dostosowany do kształtu kwiatu.

5. Ptaki są często bohaterami frazeologizmów. Wyjaśnij znaczenie podanych związków frazeologicznych.

I. wym. ogól.

Łabędzi śpiew –

Wybierać się jak sójka za morze –

Wróble na dachu już o tym ćwierkają –

45. Różnorodność ssaków



1. Przeanalizuj dane zawarte w tabeli i wyciągnij wniosek.

IV. wym. ogól.

Ssak	Waga	Długość ciąży	Liczba potomstwa w miocie
stoń indyjski	5 ton	600–640 dni	1
hipopotam	3–4 tony	240 dni	1
jeź europejski	1,2 kg	40 dni	1–5
mysz polna	39 g	23 dni	9



2. Na rysunku schematycznym przedstawiono głowę królika. Przyjrzyj się rysunkowi i wykonaj polecenia.

III.9)

a) Wymień rodzaje zębów królika oraz pomaluj je różnymi kolorami.

—

—

b) Uzupełnij zdania.

Zęby służą królikowi do

..... i

Charakterystyczną cechą przednich zębów królika jest

Nazwa grupy ssaków o uzębieniu podobnym do

uzębienia królika to

Do innych przedstawicieli tej grupy ssaków należą



III.9)

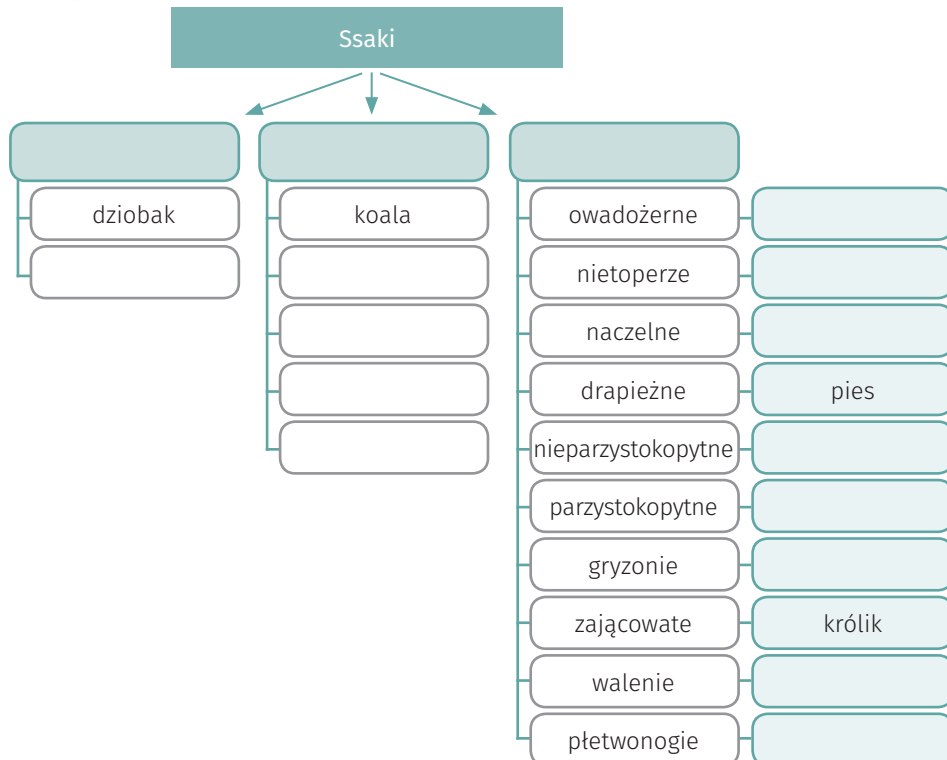
3. Wskaż środowisko życia ssaka przedstawionego na ilustracji i uzasadnij swój wybór.

.....

.....

III.9)

4. Uzupełnij schemat.



INDEKS HASEŁ

A

Antybiotyk 21
Aparat gębowy 74
Aparat szparkowy 31, 39
Asymilacja 29

B

Bakterie 18–21
Biologia 5
Biom 68
Bodziec 72
Borelioza 72
Brunatnice 22–24

C

Cis pospolity 63
Cudzożywność 21
Cyklomorfoza 73
Cykl życiowy 51–52

D

Dendrologia 41
Drapieżne 80
Dziobak 80
Dziób 79
Dżdżownica 72

F

Fotosynteza 28, 32–33, 34–35

G

Gady 77–78
Gąbki 69–70
Glony 22–24
Gniazdownik 79
Gryzonie 80
Grzyby 24–26

H

Helotyzm 27
Heterofilia 44
Hipopotam 79
Hydrofity 5

I

Igrzyska 14

J
Jad 75
Jajorodność 78
Jałowiec pospolity 63
Jądro komórkowe 21
Jeż europejski 79
Jodła pospolita 63

K

Kalendarz fenologiczny 55
Kleszcz 74
Kleszczowe zapalenie mózgu 73
Koewolucja 47
Koala 80
Koklusz 72
Komórka 9–12
Korzeń 36–38, 64–65
Kosarz 74
Krasnorosty 22–24
Królik 80
Królowa 75
Kwiat 45–47, 49–50

L

Liścień 64
Liść 43–45

Ł

Łuski 78
Łodzik 72
Łodyga 39–43
Łuszczycza 73

M

Mchy 59–60
Mech płonnik 59
Meduza 69
Mięczaki 71–72
Mikroskop 9
Modrzew europejski 63
Mysz polna 79

N

Naczelnie 80
Narecznica samcza 61
Nasiona 48–49
Nicienie 70–71
Nieparzystokopytne 80
Nietoperze 80

O

Okrzemki 22–24
Oddychanie u roślin 33–36
Opryszczka 73
Osmoza 38
Owadożerne 80
Owady 74–75
Owoce 48–49

P

Pajęczaki 72–74
Paprotniki 61–62
Parzydełkowce 69–70
Parzystokopytne 80
Pasożytniczy tryb życia 20, 70
Pierścienice 71–72

Pies 80
Pierwotniaki 21–22
Pióra 78
Pisklę 78
Placebo 6
Płazińce 70–71
Płazy 76–77
Płetwonogie 80
Płuca 77–78
Polifagi 5
Polip 69
Porosty 26–27
Półpasiec 73
Przedrośle 61
Pszczoła 74
Ptaki 78–79
Pustynia 67

R

Rak 73
Robaczyca 71
Robotnica 75
Rośliny nagozalążkowe 62–64
Rośliny okrytozalążkowe 64–66
Rośliny uprawne 56–58
Ruchy roślin 52–54
Ryby 76–77

S

Samożywność 21
Saprobionty 20
Sawanna 67
Sepsa 73
Skorpion 74
Skorupiaki 72–74
Skrzypy 62
Słoje przyrostu rocznego 43
Słoń indyjski 79
Sosna zwyczajna 62–63
Ssaki 79–80
Stadia rozwojowe 75
Statociepność 78
Stawonogi 72–75
Step 67
Strefy roślinności 67–68

Susza fizjologiczna 37–38
Szerszeń 75
Szczęzuja 72
Szkielet wewnętrzny 69
Symetria ciała 70

Ś

Ściana komórkowa 21, 40
Świerk pospolity 63
Świerzb 72

T

Tajga 67
Tkanka(i)
- budujące liść 30–31
- przewodząca 40
Toksooplazmoza 73
Torfowiec 60
Torfowisko 60
Transpiracja 30, 39
Trawy 66
Truteń 75
Tularemia 73
Tundra 67
Turzyce 66

U

Ukwiał 69

W

Walenie 80
Wiązka przewodząca 65
Wije 72–74
Wirusy 18–21
Wodniczka tętniąca 22
Wstężyk 72
Wszawica 73
Wymiana gazowa 78

Z

Zagniazdownik 79
Zajacowate 80
Zaleszczotka 74
Zarodnia 59, 61
Zarodniki 59, 61
Zarośla twardeolistne 67
Zaskroniec 77
Zęby 80
Zdolności regeneracyjne 69
Zielenice 22–24

Ż

Żmija zygzakowata 77

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
I.1.1.	III. wym. ogół. Uczeń wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, w tym technologię informacyjno-komunikacyjną, odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe, rozumie i interpretuje pojęcia biologiczne, zna podstawową terminologię biologiczną	1/7–10	1/7–12	1/8–13	1/9–13	1/8–17	1/
I.1.2.	III. wym. ogół.	1/7–10	1/7–12	1/8–13	1/9–13	1/8–17	1/
I.1.3.	III. wym. ogół.	1/7–10	1/7–12	1/8–13	1/9–13	1/8–11	1/
I.2.1.	II. wym. ogół. Uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski; przeprowadza obserwacje mikroskopowe preparatów świeżych i trwałych.	1/11–16	1/7–12	1/8–13	1/14–23	1/18–22	1/
I.2.2.	II. wym. ogół.	1/11–16	1/7–12	1/8–13	1/14–23	1/18–22	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
II.2.3.	II. wym. ogół.	1/11–16	1/7–12	1/8–13	1/14–23	1/18–22	1/
II.2.4.	II. wym. ogół.	1/11–16	1/7–12	1/8–13	1/14–23	1/18–22	1/
II.3.1.	II.1) Uczeń: dokonuje obserwacji mikroskopowych komórki i roz- poznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub po opi- sie) podstawowe elementy budo- wy komórki (błona komórkowa, cytoplazma, jądro, chloroplast, mitochondrium, wakuola, ściana komórkowa);	1/17–19	1/13–16	1/14–19	1/19–23	1/18–22	1/
II.3.2.	II.1)	1/17–19	1/13–16	1/14–19	1/19–23	1/18–22	1/
II.3.3.	II.1)	1/17–19	1/13–16	1/14–19	1/19–23	1/18–22	1/
II.3.4.	II.1)	1/17–19	1/13–16	1/14–19	1/19–23	1/18–22	1/
II.3.5.	III. wym. ogół	1/17–19	1/13–16	1/14–19	1/19–23	1/18–22	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
II.4.1.	II.1)-3) Uczeń: dokonuje obserwacji mikroskopowych komórek i rozpozna je (...) podstawowe elementy budowy komórki (...); przedstawia podstawowe funkcje poszczególnych elementów komórek; porównuje budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazując cechy umożliwiające ich rozróżnienie	1/20-21	1/13-16	1/14-19	1/33-36	1/35-39	1/
II.4.2.	III.wym.ogól.	1/20-21	1/13-16	1/14-19	1/33-36	1/35-39	1/
II.4.3.	II.3)	1/20-21	1/13-16	1/14-19	1/33-36	1/35-39	1/
II.4.4.	II.1)	1/20-21	1/13-16	1/14-19	1/33-36	1/35-39	1/
II.5.1.	II.1)	1/22-24	1/13-16	1/14-19	1/37-40	1/35-39	1/
II.5.2.	II.3)	1/22-24	1/13-16	1/14-19	1/37-40	1/35-39	1/
II.5.3.	II.3)	1/22-24	1/13-16	1/14-19	1/37-40	1/35-39	1/
II.5.4.	II.1)	1/22-24	1/13-16	1/14-19	1/37-40	1/35-39	1/
II.6.1.	III. wym.ogól.	1/25-28	1/29-43	1/20-29	1/46-62	1/52-72	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
II.6.2.	III.4) Uczeń: podaje znaczenie czynności życiowych organizmu (jednokomórkowego i wielokomórkowego): odżywiania, oddychania, wydalenia, ruchu, reakcji na bodźce, rozmnażania, wzrostu i rozwoju	1/25–28	1/29–43	1/20–29	1/46–62	1/52–72	1/
II.6.3.	III.4)	1/25–28	1/29–43	1/20–29	1/46–62	1/52–72	1/
II.7.1.	I.2) Uczeń: przedstawia znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów	1/29–34					
II.7.2.	I.2)	1/29–34					
II.7.3.	I.2)	1/29–34					
II.7.4.	II wym.ogól.	1/29–34					
III.8.1.	III.1) Uczeń: uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów i przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej (system jako sposób katalogowania organizmów, jednostki taksonomiczne, podwójne nazewnictwo);	1/35–39	1/19–23	1/30–36	1/73–80	1/23–30	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
III.8.2.	III.1)	1/35–39	1/19–23	1/30–36	1/73–80	1/23–30	1/
III.8.3.	III.1)	1/35–39	1/19–23	1/30–36	1/73–80	1/23–30	1/
III.8.4.	III. wym.ogól..	1/35–39	1/19–23	1/30–36	1/73–80	1/23–30	1/
III.8.5.	III.1)	1/35–39	1/19–23	1/30–36	1/73–80	1/23–30	1/
III.9.1.	III.4)	1/40–45	1/49–51	1/30–36; 40–44	1/81–86	1/78–87	1/
III.9.2.	IV wym.ogól. Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między faktami, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	1/40–45	1/49–51	1/30–36; 40–44	1/81–86	1/78–87	1/
III.9.3.	IV wym.ogól.	1/40–45	1/49–51	1/30–36; 40–44	1/81–86	1/78–87	1/
III.9.4.	III.6) Uczeń: przedstawia miejsca występowania bakterii i protistów oraz ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka	1/40–45	1/49–51	1/30–36; 40–44	1/81–86	1/78–87	1/
III.9.5.	III. wym.ogól.	1/40–45	1/49–51	1/30–36; 40–44	1/81–86	1/78–87	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
III.9.6.	III.6)	1/40–45	1/49–51	1/30–36; 40–44	1/81–86	1/78–87	1/
III.10.1.	III.6)	1/46–59	1/52–55	1/45–51	1/87–94	1/88–96	1/
III.10.2.	III.5) Uczeń: przedstawia podstawowe czynności życiowe organizmu jednokomórkowego na przykładzie wybranego protista samożywego (np. eugleny) i cudzożywego (np. pantofelka);	1/46–59	1/52–55	1/45–51	1/87–94	1/88–96	1/
III.10.3.	III.5)	1/46–59	1/52–55	1/45–51	1/87–94	1/88–96	1/
III.10.4.	III.4)	1/46–59	1/52–55	1/45–51	1/87–94	1/88–96	1/
III.10.5.	III.wym.ogól.	1/46–59	1/52–55	1/45–51	1/87–94	1/88–96	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
III.11.1.	III.8) Uczeń: obserwuje okazy i porównuje cechy morfologiczne glonów i roślin lądowych (...), wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do wymienionych wyżej grup oraz identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z nich na podstawie obecności tych cech	1/50–53	1/56–59	1/45–51	2/7–13	1/109–116	1/
		1/50–53	1/56–59	1/45–51	2/7–13	1/109–116	1/
		1/50–53	1/56–59	1/45–51	2/7–13	1/109–116	1/
		1/50–53	1/56–59	1/45–51	2/7–13	1/109–116	1/
III.11.5.	IV.9) Uczeń: opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destruktorów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem.						
III.12.1.	III.8)	1/54–58	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–108	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
III.12.2.	III.8)	1/54–58	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–108	1/
III.12.3.	III.8)	1/54–58	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–108	1/
III.12.4.	III.8)	1/54–58	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–108	1/
III.12.5.	III.8)	1/54–58	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–108	1/
III.13.1.	III.8)	1/59–64	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–103	1/
III.13.1.	III.8)	1/59–64	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–103	1/
III.13.2.	III.8)	1/59–64	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–103	1/
III.13.3.	III.8)	1/59–64	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–103	1/
III.14.	IV.7) Uczeń: wykazuje, na wybranym przykładzie, że symbioza (mutualizm) jest wzajemnie korzystna dla obu partnerów	1/59–64	1/60–65	1/52–59	1/95–101	1/97–103	1/
IV.14.1.	I.4) Uczeń: przedstawia fotosyntezę, oddychanie tlenowe oraz fermentację mlekową i alkoholową jako procesy dostarczające energii; wymienia substraty i produkty (...) oraz określa warunki ich przebiegu	1/65–70	1/29–35; 86–92	1/108–113	2/7–13	1/174–178	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
IV14.2.	I.4)	1/65–70	1/29–35; 86–92	1/108–113	2/7–13	1/174–178	1/
IV14.3.	I.4)	1/65–70	1/29–35; 86–92	1/108–113	2/7–13	1/174–178	1/
IV14.4.	I.4)	1/65–70	1/29–35; 86–92	1/108–113	2/7–13	1/174–178	1/
IV14.5.	III.8)	1/65–70	1/29–35; 86–92	1/108–113	2/7–13	1/174–178	1/
IV15.1.	V.2) Uczeń: identyfikuje (np. na schemacie...) i opisuje organy rośliny okrytonasiennej (korzeń, pęd, łodyga, liść, kwiat, owoc) oraz przedstawia ich funkcje;	1/71–74	1/86–92	1/71–81; 108–113	2/31–35	1/161–164	1/
IV15.2.	V.2)	1/71–74	1/86–92	1/71–81; 108–113	2/31–35	1/161–164	1/
IV15.3.	V.1) Uczeń: wymienia czynności życiowe organizmu roślinnego;	1/71–74	1/86–92	1/71–81; 108–113	2/31–35	1/161–164	1/
IV15.4.	V.2)	1/71–74	1/86–92	1/71–81; 108–113	2/31–35	1/161–164	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
IV:15.5.	V.2)	1/71–74	1/86–92	1/ 71–81; 108–113	2/31–35	1/161–164	1/
IV:16.1.	I.4)	1/75–78	1/29–35	1/108–113			
IV:16.2.	IV.wym. ogól.	1/75–78	1/29–35	1/108–113			
IV:16.3.	IV.wym. ogól.	1/75–78	1/29–35	1/108–113			
IV:16.4.	I.5) Uczeń: wymienia czynniki niezbędne do życia dla organizmów samożywnych i cudzożywnych; ocenia, czy dany organizm jest samożywny czy cudzożywny.	1/75–78	1/29–35	1/108–113			
IV:17.1.	II.wym. ogól.	1/79–82	1/36–38	1/20–29	1/52–56	1/63–68	
IV:17.2.	I.4)	1/79–82	1/36–38	1/20–29	1/52–56	1/63–68	
IV:17.3.	I.4)	1/79–82	1/36–38	1/20–29	1/52–56	1/63–68	
IV:17.4.	I.4)	1/79–82	1/36–38	1/20–29	1/52–56	1/63–68	
IV:17.5.	III.wym. ogól.	1/79–82	1/36–38	1/20–29	1/52–56	1/63–68	
IV:18.1.	V.2)	1/83–86	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV:18.2.	V.2)	1/83–86	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Blżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
IV.18.3.	V.2)	1/83–86	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.18.4.	III.wym. ogół.	1/83–86	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.18.5.	I.5)	1/83–86	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.19.1.	I.2) Uczeń: przedstawia znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów	1/87–91	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.19.2.	I.2)	1/87–91	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.19.3.	I.5)	1/87–91	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.19.4.	V.3) Uczeń: wskazuje cechy adaptacyjne w budowie tkanek roślinnych do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, mięsistowa, wzmacniająca, przewodząca)	1/87–91	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.19.5.	I.2)	1/87–91	1/76–80	1/71–81	2/24–26	1/165–168	1/
IV.20.1.	V.1)	1/92–95	1/81–85	1/71–81	2/27–30	1/169–173	1/
IV.20.2.	V.1)	1/92–95	1/81–85	1/71–81	2/27–30	1/169–173	1/
IV.20.3.	V.3)	1/92–95	1/81–85	1/71–81	2/27–30	1/169–173	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat bio- logii	WSiP 1 Bliżej bio- logii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
IV.20.4.	V.3)	1/92–95	1/81–85	1/71–81	2/27–30	1/169–173	1/
IV.20.5.	V.1)	1/92–95	1/81–85	1/71–81	2/27–30	1/169–173	1/
IV.21.1.	III.wym. ogół.	1/96–99	1/76–85	1/71–81	2/24–30	1/165–173	1/
IV.21.2.	V.3)	1/96–99	1/76–85	1/71–81	2/24–30	1/165–173	1/
IV.21.3.	V.3)	1/96–99	1/76–85	1/71–81	2/24–30	1/165–173	1/
IV.21.4.	V.2)	1/96–99	1/76–85	1/71–81	2/24–30	1/165–173	1/
IV.21.5.	I.wym. ogół. Uczeń: opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej	1/96–99	1/76–85	1/71–81	2/24–30	1/165–173	1/
IV.22.1.	V.2)	1/100–103	1/86–92	1/71–81	2/31–35	1/161–164	1/
IV.22.2.	V.2)	1/100–103	1/86–92	1/71–81	2/31–35	1/161–164	1/
IV.22.3.	III.wym. ogół.	1/100–103	1/86–92	1/71–81	2/31–35	1/161–164	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Blżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
IV.22.4.	V.2)	1/100–103	1/86–92	1/71–81	2/31–35	1/161–164	1/
IV.23.1.	V.4)	1/104–108	1/104–115	1/93–104	2/36–40	1/133–138	1/
IV.23.2.	V.4)	1/104–108	1/104–115	1/93–104	2/36–40	1/133–138	1/
IV.23.3.	V.2)	1/104–108	1/104–115	1/93–104	2/36–40	1/133–138	1/
IV.23.4.	V.4)	1/104–108	1/104–115	1/93–104	2/36–40	1/133–138	1/
IV.23.5.	III.wym. ogól.	1/104–108	1/104–115	1/93–104	2/36–40	1/133–138	1/
IV.24.1.	V.5) Uczeń: przedstawia budowę nasienia (łupina nasienna, bielmo, zarodek) oraz opisuje warunki niezbędne do procesu kiełkowania (temperatura, woda, tlen)	1/109–112	1/104–115	1/98–104	2/41–44	1/139–145	
IV.24.2.	V.5)	1/109–112	1/104–115	1/98–104	2/41–44	1/139–145	1/
IV.24.3.	V.5)	1/109–112	1/104–115	1/98–104	2/41–44	1/139–145	1/
IV.24.4.	V.5)	1/109–112	1/104–115	1/98–104	2/41–44	1/139–145	1/
IV.24.5.	V.6) Uczeń: podaje przykłady różnych sposobów rozsiewania się nasion i przedstawia rolę owoców tym procesie	1/109–112	1/104–115	1/98–104	2/41–44	1/139–145	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
IV.25.1.	V.4) Uczeń: rozróżnia elementy budowy kwiatu (okwiat: działki kielicha i płatki korony oraz słupkowe, pręcikowie) i określa ich rolę w rozmnażaniu płciowym;	1/113–115	1/39–43	1/114–121	2/36–40	1/133–138	1/
IV.25.2.	V.4)	1/113–115	1/39–43	1/114–121	2/36–40	1/133–138	1/
IV.25.3.	V.4)	1/113–115	1/93–115	1/114–121	2/36–40	1/133–138	1/
IV.26.1.	III.8)	1/116–120	1/93–115	1/114–121		1/133–138	
IV.26.2.	III.8)	1/116–120	1/93–115	1/114–121		1/133–138	
IV.26.3.	III.8)	1/116–120	1/93–115	1/114–121		1/133–138	
IV.26.4.	V.1)	1/116–120	1/93–115	1/114–121		1/133–138	
IV.26.5.	V.5)	1/116–120	1/93–115	1/114–121		1/133–138	
IV.27.1.	V.1)	1/121–124					
IV.27.2.	III.wym. ogół.	1/121–124					
IV.27.3.	V.1)	1/121–124					
IV.27.4.	II.wym. ogół.	1/121–124					

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
IV.27.5.	V.1)	1/121–124					
IV.28.1.	V.4)	1/125–128				1/146–152	1/
IV.28.2.	V.4)	1/125–128				1/146–152	1/
IV.28.3.	IV. wym. ogól.	1/125–128				1/146–152	1/
IV.28.4.	III.wym. ogól.	1/125–128				1/146–152	1/
IV.28.5.	IV. wym. ogól.	1/125–128				1/146–152	1/
IV.29.1.	V.5)	1/129–134	1/99–115	1/98–104		1/146–152	
IV.29.2.	III.11) Uczeń: przedstawia znaczenie poznanych grzybów, roślin i zwierząt w środowisku i dla człowieka	1/129–134	1/99–115	1/98–104		1/146–152	
IV.29.3.	III.11)	1/129–134	1/99–115	1/98–104		1/146–152	
IV.29.4.	III.11)	1/129–134	1/99–115	1/98–104		1/146–152	
IV.29.5.	III.11)	1/129–134	1/99–115	1/98–104		1/146–152	
V.30.1.	III.8)	1/135–137	1/93–95	1/82–86	2/14–19		1/
V.30.2.	III.8)	1/135–137	1/93–95	1/82–86	2/14–19		1/
V.30.3.	III.8)	1/135–137	1/93–95	1/82–86	2/14–19		1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
V.30.4.	III.8)	1/135–137	1/93–95	1/82–86	2/14–19		1/
V.30.5.	III.8)	1/135–137	1/93–95	1/82–86	2/14–19		1/
V.31.1.	III.8)	1/138–140	1/96–98	1/87–92	2/14–19		1/
V.31.2.	III.8)	1/138–140	1/96–98	1/87–92	2/14–19		1/
V.31.3.	III.8)	1/138–140	1/96–98	1/87–92	2/14–19		1/
V.31.4.	III.8)	1/138–140	1/96–98	1/87–92	2/14–19		1/
V.31.5.	III.8)	1/138–140	1/96–98	1/87–92	2/14–19		1/
V.32.1.	III.8)	1/141–145	1/99–103	1/93–97	2/20–23	1/127–132	1/
V.32.2.	III.8)	1/141–145	1/99–103	1/93–97	2/20–23	1/127–132	1/
V.32.3.	III.8)	1/141–145	1/99–103	1/93–97	2/20–23	1/127–132	1/
V.32.4.	III.8)	1/141–145	1/99–103	1/93–97	2/20–23	1/127–132	1/
V.32.5.	IV.wym. ogól.	1/141–145	1/99–103	1/93–97	2/20–23	1/127–132	1/
V.33.1.	III.8)	1/146–149	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.33.2.	V.2)	1/146–149	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologa	GWO Biologia z tangramem
V.33.3.	III.8)	1/146–149	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.33.4.	V.3)	1/146–149	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.34.1.	V.2)	1/150–153	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.34.2.	III.8)	1/150–153	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.34.3.	V.3)	1/150–153	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.34.4.	V.2)	1/150–153	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.34.5.	III.8)	1/150–153	1/104–115	1/98–104	2/20–23	1/133–152	1/
V.35.1.	III.wym. ogól.	1/154–158				1/146–152	1/
V.35.2.	III.wym. ogól.	1/154–158				1/146–152	1/
V.35.3.	III.wym. ogól.	1/154–158				1/146–152	1/
V.35.4.	III.8)	1/154–158				1/146–152	1/
V.35.5.	III.wym. ogól.	1/154–158				1/146–152	1/

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat bio- logii	WSiP 1 Bliżej bio- logii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
VI.36.1.	III.9) Uczeń: wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do parzydełkowców, płazinców, nicieni, pierścienic, stawonogów (skorupiaków, owadów i pajęczaków), mięczaków, ryb, płazów, gadów, ptaków, ssaków oraz identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela jednej z wymienionych grup na podstawie obecności tych cech	2/125–129	1/126–129	1/131–134	1/110–116	2/8–15	2/13–15; 28–34
VI.36.2.	III.9)	2/125–129	1/126–129	1/131–134	1/110–116	2/8–15	2/13–15; 28–34
VI.36.3.	IV.7) Uczeń: wykazuje, na wybranym przykładzie, że symbioza (mutualizm) jest wzajemnie korzystna dla obu partnerów;	2/125–129	1/126–129	1/131–134	1/110–116	2/8–15	2/13–15; 28–34
VI.36.4.	III.9)	2/125–129	1/126–129	1/131–134	1/110–116	2/8–15	2/13–15; 28–34
VI.36.5.	III.11)	2/125–129	1/126–129	1/131–134	1/110–116	2/8–15	2/13–15; 28–34
VI.37.1.	III.9)	2/130–133	1/130–133	1/135–139	1/117–122	2/16–22	2/35–43

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
VI.372.	III.9)	2/130–133	1/130–133	1/135–139	1/117–122	2/16–22	2/35–43
VI.373.	III.9)	2/130–133	1/130–133	1/135–139	1/117–122	2/16–22	2/35–43
VI.374.	III.9)	2/130–133	1/130–133	1/135–139	1/117–122	2/16–22	2/35–43
VI.375.	III.9)	2/130–133	1/130–133	1/135–139	1/117–122	2/16–22	2/35–43
VI.381.	III.9)	2/134–140	1/134–136; 149–151	1/140–142; 151–157	1/123–132	2/23–34	2/44–49; 75–82
VI.382.	III.9)	2/134–140	1/134–136; 149–151	1/140–142; 151–157	1/123–132	2/23–34	2/44–49; 75–82
VI.383.	III.9)	2/134–140	1/134–136; 149–151	1/140–142; 151–157	1/123–132	2/23–34	2/44–49; 75–82
VI.384.	III.9)	2/134–140	1/134–136; 149–151	1/140–142; 151–157	1/123–132	2/23–34	2/44–49; 75–82
VI.391.	III.9)	2/141–147	1/137–148	1/143–150	1/133–137	2/35–41	2/50–62
VI.392.	III.9)	2/141–147	1/137–148	1/143–150	1/133–137	2/35–41	2/50–62
VI.393.	III.9)	2/141–147	1/137–148	1/143–150	1/133–137	2/35–41	2/50–62
VI.394.	III.11)	2/141–147	1/137–148	1/143–150	1/133–137	2/35–41	2/50–62
VI.395.	III.11)	2/141–147	1/137–148	1/143–150	1/133–137	2/35–41	2/50–62

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Bliżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
VI.40.1.	III.9)	2/148–156	1/137–148	1/143–150	1/138–145	2/42–48	2/63–74
VI.40.2.	III.9)	2/148–156	1/137–148	1/143–150	1/138–145	2/42–48	2/63–74
VI.40.3.	IV.wym. ogól.	2/148–156	1/137–148	1/143–150	1/138–145	2/42–48	2/63–74
VI.40.4.	III.9)	2/148–156	1/137–148	1/143–150	1/138–145	2/42–48	2/63–74
VI.41.1.	III.9)	2/157–162	1/160–164	1/158–162	1/146–151	2/49–55	2/91–97
VI.41.2.	III.9)	2/157–162	1/160–164	1/158–162	1/146–151	2/49–55	2/91–97
VI.41.3.	III.9)	2/157–162	1/160–164	1/158–162	1/146–151	2/49–55	2/91–97
VI.42.1.	III.9)	2/163–169	1/165–169	1/163–168	1/152–157	2/56–60	2/98–104
VI.42.2.	III.9)	2/163–169	1/165–169	1/163–168	1/152–157	2/56–60	2/98–104
VI.42.3.	III.9)	2/163–169	1/165–169	1/163–168	1/152–157	2/56–60	2/98–104
VI.43.1.	III.9)	2/170–177	1/170–173	1/169–174	1/158–163	2/61–65	2/105–112

Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon tom/strony	Nowa Era Puls życia	Nowa Era Świat biologii	WSiP 1 Blżej biologii	WSiP 2 Ciekawa biologia	GWO Biologia z tangramem
VI.43.2.	III.10) Uczeń: porównuje cechy morfologiczne, środowisko i tryb życia grup zwierząt (...) pod kątem pokrycia ciała, narządów wymiany gazowej, ciepłoty ciała, rozmnażania i rozwoju	2/170–177	1/170–173	1/169–174	1/158–163	2/61–65	2/105–112
VI.43.3.	III.9)	2/170–177	1/170–173	1/169–174	1/158–163	2/61–65	2/105–112
VI.44.1.	III.9)	2/178–185	1/174–181	1/175–179	1/164–171	2/66–72	2/113–122
VI.44.2.	III.10)	2/178–185	1/174–181	1/175–179	1/164–171	2/66–72	2/113–122
VI.44.3.	III.9)	2/178–185	1/174–181	1/175–179	1/164–171	2/66–72	2/113–122
VI.44.4.	III.9)	2/178–185	1/174–181	1/175–179	1/164–171	2/66–72	2/113–122
VI.44.5.	I.wym. ogól.	2/178–185	1/174–181	1/175–179	1/164–171	2/66–72	2/113–122
VI.45.1.	IV.wym. ogól.	2/186–193	1/182–188	1/180–184	1/172–179	2/73–78	2/123–135
VI.45.2.	III.9)	2/186–193	1/182–188	1/180–184	1/172–179	2/73–78	2/123–135
VI.45.3.	III.9)	2/186–193	1/182–188	1/180–184	1/172–179	2/73–78	2/123–135
VI.45.4.	III.9)	2/186–193	1/182–188	1/180–184	1/172–179	2/73–78	2/123–135