Biologia

Zadania na wrzesień

Badania przyrodnicze. Chemiczne podstawy życia

Wymagania podstawy programowej:

Powtórka z gimnazjum:
I. Związki chemiczne budujące organizmy oraz pozyskiwanie i wykorzystanie energii. Uczeń:
1) wymienia najważniejsze pierwiastki budujące ciała organizmów i wykazuje kluczową rolę węgla dla istnienia życia;
2) przedstawia znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów;
3) wyróżnia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w żywych organizmach (węglowodany, białka, tłuszcze, kwasy nukleinowe, witaminy, sole mineralne) oraz przedstawia ich funkcje;

Zakres rozszerzony:
Wymagania ogólne: Uczeń rozumie i stosuje terminologię biologiczną; planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; formułuje problemy badawcze, stawia hipotezy i weryfikuje je na drodze obserwacji i doświadczeń; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.
Wymagania szczegółowe:
I. Budowa chemiczna organizmów.
l. Zagadnienia ogólne. Uczeń:
l) przedstawia skład chemiczny organizmów, z podziałem na związki organiczne i nieorganiczne;
2) wymienia pierwiastki biogenne (C, H, O, N, P, S) i omawia ich znaczenie; wyróżnia makro- i mikroelementy i omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Mg, Ca, Fe, Na, K, I);
3) przedstawia rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujące w cząsteczkach biologicznych i ich rolę;
4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów, opierając się na jej właściwościach fizyczno-chemicznych;
5) na podstawie wzorów strukturalnych i półstrukturalnych ustala przynależność danego związku organicznego o znaczeniu biologicznym do określonej grupy związków.
2 Węglowodany. Uczeń:
przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów; rozróżnia monosacharydy (triozy, pentozy i heksozy), disacharydy i polisacharydy;
2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza,

deoksyryboza, sacharoza, laktoza, maltoza, skrobia, glikogen, celuloza) dla organizmów.
3. Lipidy Uczeń:
l) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach;
2) rozróżnia lipidy (fosfolipidy, glikolipidy, woski i steroidy, w tym cholesterol), podaje ich właściwości i omawia znaczenie.
4, Białka. Uczeń:
1) opisuje budowę aminokwasów (wzór ogólny, grupy funkcyjne);
2) przedstawia za pomocą rysunku powstawanie wiązania peptydowego;
3) wyróżnia peptydy (oligopeptydy, polipeptydy), białka proste i białka złożone;
4) przedstawia biologiczną rolę białek;
5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek;
6) charakteryzuje wybrane grupy białek (albuminy, globuliny, histony, metaloproteiny);
7) określa właściwości fizyczne białek, w tym zjawiska: koagulacji i denaturacji.

Zadanie 1 (matura 2018)

Prowadzono obserwację zmian zabarwienia zawartości trzech probówek o jednakowej objętości roztworu wodnego zawierającego: taką samą ilość kleiku skrobiowego, enzymu trawiącego skrobię oraz odczynnika wykrywającego skrobię. Roztwory w poszczególnych probówkach różniły się odczynem:

• w probówce 1. – roztwór zakwaszono do wartości pH = 4

• w probówce 2. – roztwór zalkalizowano do wartości pH = 10

• w probówce 3. – roztwór pozostawiono bez zmian (pH = 7).

Wszystkie probówki umieszczono w temperaturze ok. 37°C.

Określ, jaki był cel prowadzonej obserwacji.

.....

.....

.....

Zadanie 2 (matura 2018)

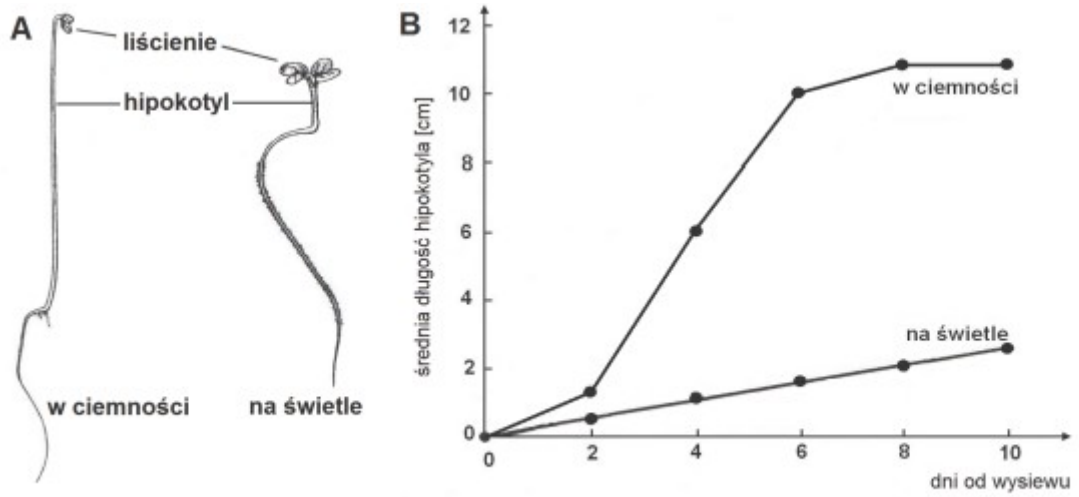
Uczniowie mieli za pomocą mikroskopu świetlnego przeprowadzić obserwację cienkiego skrawka pochodzącego z bulwy spichrzowej ziemniaka.

Ustal właściwą kolejność czynności, które należy wykonać w celu przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej komórek miękiszu spichrzowego. Wpisz numery 2.–6. we właściwe miejsca tabeli.

Czynności	Kolejność
Umieścić obiekt badawczy w kropli wody na szkiełku przedmiotowym.	
Pobrać możliwie cienki skrawek z bulwy spichrzowej ziemniaka.	1
Ustawić ostrość obrazu za pomocą śruby mikrometrycznej.	
Przykryć obiekt badawczy szkiełkiem nakrywkowym.	
Ustawić ostrość obrazu za pomocą śruby makrometrycznej.	
Umieścić preparat na stoliku mikroskopu i włączyć oświetlenie.	

Zadanie 3.

Na rysunku A przedstawiono siewki gorczycy hodowane na świetle i w ciemności, a na wykresie B – wyniki doświadczenia, w którym badano wpływ światła na wzrost wydłużeniowy komórek hipokotyla (części podliścieniowej) tych siewek. W każdym z tych doświadczeń użyto po 100 siewek.



Na podstawie: A. Szweykowska, *Fizjologia roślin*, Poznań 1998.

a) Na podstawie przedstawionych wyników doświadczenia sformułuj wniosek dotyczący wpływu światła na wzrost wydłużeniowy hipokotyla siewek gorczycy.

.....

.....

b) Określ, które stwierdzenia dotyczące wyników tego doświadczenia są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F– jeśli jest fałszywe.

1.	Średnia długość hipokotyli siewek gorczycy rosnących w obecności światła była większa niż średnia długość hipokotyli siewek rosnących w ciemności.	P	F
2.	Największy przyrost długości hipokotyli siewek gorczycy rosnących w ciemności nastąpił między drugim a szóstym dniem doświadczenia.	P	F
3.	Tempo wydłużania się hipokotyli siewek gorczycy hodowanych w obecności światła wyraźnie zmieniało się w czasie.	P	F

c) Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Przyczyną różnicy średniej długości hipokotyli siewek hodowanych na świetle i w ciemności jest różna intensywność podziałów komórkowych zachodzących w tych hipokotylach". Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4 (matura 2017)

Chwasty konkurują z roślinami uprawnymi o zasoby środowiska – światło, wodę i związki mineralne. Niektóre gatunki chwastów mogą również oddziaływać na określone gatunki roślin uprawnych przez wydzielanie specyficznych związków czynnych biologicznie, zwanych allelopatinami. Efekt działania tych substancji może być szkodliwy lub korzystny – występuje wówczas allelopatia ujemna lub dodatnia.

Uczniowie przygotowali dwa zestawy doświadczalne – każdy składał się z 10 doniczek z ziemią ogrodową, a w każdej z nich wysiano po 10 nasion grochu jadalnego. Zestawy umieścili w tych samych warunkach oświetlenia i temperatury, a ziemię w doniczkach podlewali:

• w zestawie nr 1 – wodą wodociągową, w której przez trzy dni moczone były świeże kłącza perzu,

• w zestawie nr 2 – wodą wodociągową.

Począwszy od trzeciego dnia co drugi dzień uczniowie sprawdzali, ile nasion grochu wykiełkowało w każdej doniczce w danym zestawie. Wyniki doświadczenia przedstawili w tabeli.

Dzień obserwacji	Łączna liczba nasion grochu jadalnego, które wykiełkowały w zestawie	
	nr 1	nr 2
3	22	52
5	42	74
7	71	88
9	88	89

a) Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

.....

.....

.....

b) Sformułuj wniosek na podstawie wyników doświadczenia.

.....

.....

.....

Zadanie 5 (matura 2015)

Kapusta czerwona ma liście fioletowe. Za barwę są odpowiedzialne antocyjany – barwniki znajdujące się w soku komórkowym, w komórkach skórki liścia. Przeprowadzono doświadczenie, w którym trzy kilkumilimetrowe skrawki skórki z liścia kapusty umieszczono na szkiełkach podstawowych:

I. – w kropli kwasu octowego

II. – w kropli zasady amonowej

III. – w kropli wody destylowanej.

Zaobserwowano, że skrawki skórki liścia kapusty umieszczone w kwasie octowym zmieniły barwę na czerwoną, a w roztworze zasady amonowej – na zielono-niebieską. Natomiast skrawki umieszczone w wodzie destylowanej nie zmieniły barwy i pozostały fioletowe.

Sformułuj problem badawczy odpowiadający przedstawionemu doświadczeniu.

.....

.....

Zadanie 6 (matura 2016)

Uczniowie zebrali 100 liści z krzewów bzu czarnego rosnących na południowym skraju lasu mieszanego oraz 100 liści z krzewów bzu czarnego rosnących w podszycie tego lasu (stanowisko zacienione). Zmierzyli długość i szerokość każdego liścia złożonego oraz obliczyli średnie wartości tych cech w każdej grupie. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli.

Badana cecha populacji	Stanowisko	
	nasłonecznione	zacienione
średnia długość liścia [mm]	264	290
średnia szerokość liścia [mm]	122	146

a) Sformułuj problem badawczy tej obserwacji.

……

……

b) Sformułuj wniosek na podstawie przedstawionych wyników obserwacji.

……

……

Zadanie 7 (matura 2016)

Poniżej wymieniono niektóre właściwości fizykochemiczne wody.

A. duże napięcie powierzchniowe;

B. duże ciepło parowania;

C. maksymalna gęstość w temperaturze 4 °C.

Uzupełnij zdania (1.–3.) tak, aby były prawdziwe – wpisz na początku zdania oznaczenie literowe wybranej właściwości wody (A–C), a następnie dokończ zdanie: wyjaśnij, w jaki sposób dana właściwość warunkuje funkcjonowanie wymienionych organizmów.

1. …….... umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ ……

……

……

2. …… umożliwia przetrwanie ryb słodkowodnych podczas zimy przy dnie zamarzających zbiorników, ponieważ ……

……

……

3. …….. umożliwia pozbywanie się nadmiaru ciepła z organizmu człowieka podczas pocenia się, ponieważ ……..

……..

……..

Zadanie 8 (matura 2016)

Poniższy tekst opisuje podobieństwa i różnice w składzie pierwiastkowym głównych grup związków organicznych występujących w organizmie.

Uzupełnij tekst – wpisz w wyznaczone miejsca nazwy pierwiastków wybranych spośród wymienionych. Niektóre nazwy pierwiastków mogą być użyte w tekście więcej niż jeden raz.

azot fosfor potas węgiel krzem tlen siarka wodór

W skład węglowodanów, białek, lipidów i kwasów nukleinowych wchodzą trzy podstawowe pierwiastki: ……, ……, …… . Oprócz tych pierwiastków białka zawierają jeszcze: …. …… i siarkę. W kwasach nukleinowych nie ma pierwiastka występującego w białkach, którym jest ……, ale jest ……, którego nie ma w składzie białek (niemodyfikowanych potranslacyjnie).

Zadanie 9 (matura 2018)

Skrobia i celuloza, należące do węglowodanów, są polimerami zbudowanymi z monomerów glukozy. W skrobi cząsteczki glukozy łączą się wiązaniem α-1,4-glikozydowym, tworząc łańcuchy, które się rozgałęziają (dzięki powstawaniu wiązania α-1,6-glikozydowego) i zwijają się w helisę.

Celuloza, w której monomery glukozy są wydłużone i łączą się wiązaniem β-1,4-glikozydowym, tworzy długie, proste łańcuchy ułożone równolegle. Między grupami

hydroksylowymi (-OH) monomerów glukozy powstają liczne wiązania wodorowe.

Wykaż, że budowa opisanych polimerów ma związek z ich funkcją w komórce roślinnej.

1. Skrobia: .....

.....

.....

2. Celuloza: .....

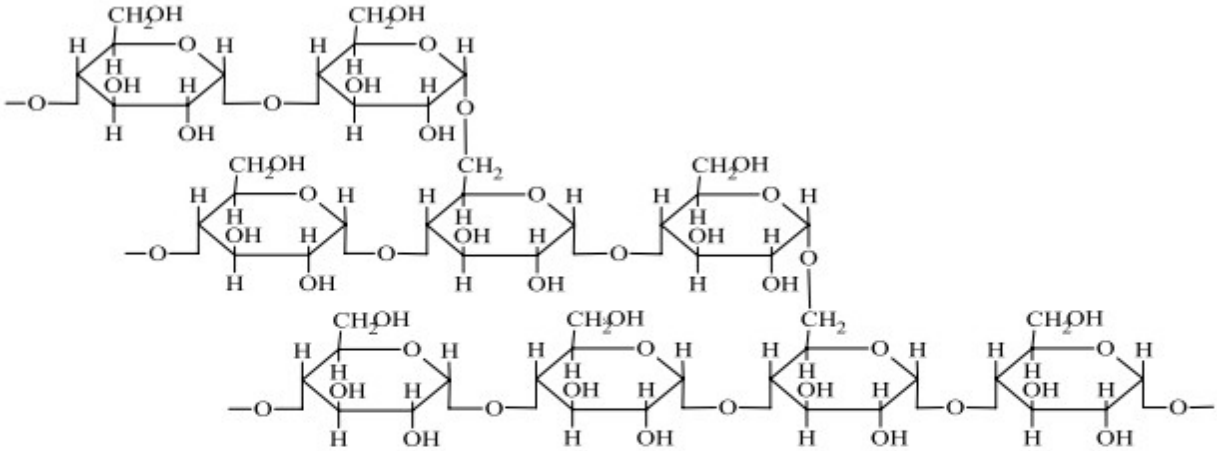
.....

.....

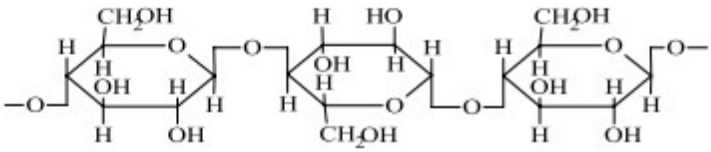
Zadanie 10 (matura 2010)

Poniższe wzory przedstawiają fragmenty makrocząsteczek: glikogenu i celulozy występujących w komórkach różnych organizmów.

Glikogen



Celuloza



a) Porównaj przedstawione wzory i podaj jedną cechę wspólną i jedną cechę różniącą struktury cząsteczek glikogenu i celulozy.

cecha wspólna .....

cecha różniąca .....

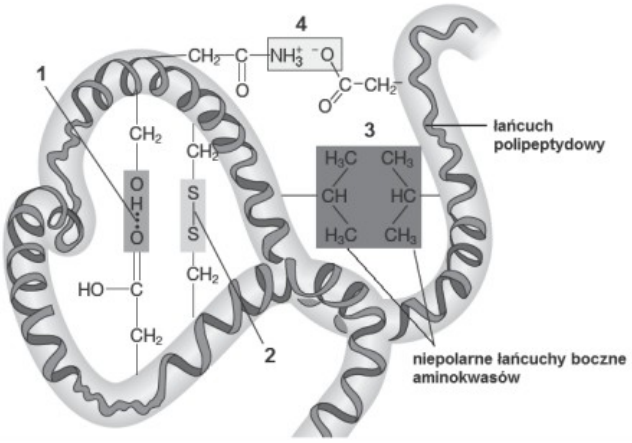
b) Podaj, w komórkach jakich organizmów występuje celuloza i jaką pełni w nich rolę.

.....

.....

Zadanie 11 (matura 2017)

Na schemacie przedstawiono fragment cząsteczki białka o strukturze III-rzędowej oraz warunkujące tę strukturę różne oddziaływania występujące pomiędzy łańcuchami bocznymi aminokwasów: wiązania chemiczne oparte na przyciąganiu elektrostatycznym (1), wiązania kowalencyjne (2), interakcje hydrofobowe (3) i oddziaływania jonowe (4).



Na podstawie: E.P. Salomon, L.R. Berg, D.W. Martin, *Biologia*, Warszawa 2014.

Podaj nazwy wiązań chemicznych stabilizujących III-rzędową strukturę białka, oznaczonych na schemacie numerami 1. i 2.

1. ..... 2. .....

Zadanie 12

a) Wyjaśnij związek między budową fosfolipidów i glikolipidów a ich rolą w tworzeniu i funkcjonowaniu błon komórkowych.

.....

.....

.....

.....

b) Porównaj budowę tłuszczów nasyconych i nienasyconych oraz tłuszczów cis- i trans-. Wyjaśnij krótko, jaki wpływ ma obecność podwójnych wiązań (położenie cis) w ich cząsteczkach na ich temperaturę topnienia.

.....

.....

.....

.....