

Zadanie 1. (2 pkt.)

Pierwiastki chemiczne w zależności od ilości ich występowania w organizmach dzielimy na mikroelementy i makroelementy. Poniżej przedstawiono opisy dwóch pierwiastków niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania roślin, zwierząt i człowieka.

Podaj nazwy pierwiastków, których dotyczą opis 1. oraz opis 2.

1. Pierwiastek ten wchodzi w skład hemoglobiny – barwnika krwi, który nietrwale łączy się z tlenem. Źródłem tego pierwiastka w diecie m.in. są szpinak i wątróbka.

Ten pierwiastek to:.....

2. Pierwiastek ten jest jednym z najistotniejszych makroelementów w organizmie człowieka. Jego niedobór powoduje m.in. nieprawidłowości pracy serca. Źródłem tego pierwiastka w diecie są m.in. orzechy i czekolada. U roślin wchodzi w skład chlorofilu.

Ten pierwiastek to:.....

Zadanie 2. (2 pkt.)

Węglowodany, białka, tłuszcze i kwasy nukleinowe to podstawowe grupy związków organicznych występujących w organizmach.

Oceń, które ze zdań umieszczonych w tabeli jest prawdziwe (P), a które fałszywe (F) wpisując literę P lub literę F.

Lp.	Zdanie	P/F
1.	Do białek należą takie związki jak keratyna, hemoglobina, glikogen.	
2.	Witaminy K, E, D i A rozpuszczają się w wodzie.	
3.	Wiązanie peptydowe występuje w białkach.	
4.	Kwas deoksyrybonukleinowy występuje jedynie w komórkach bakteryjnych.	

Zadanie 3. (2 pkt.)

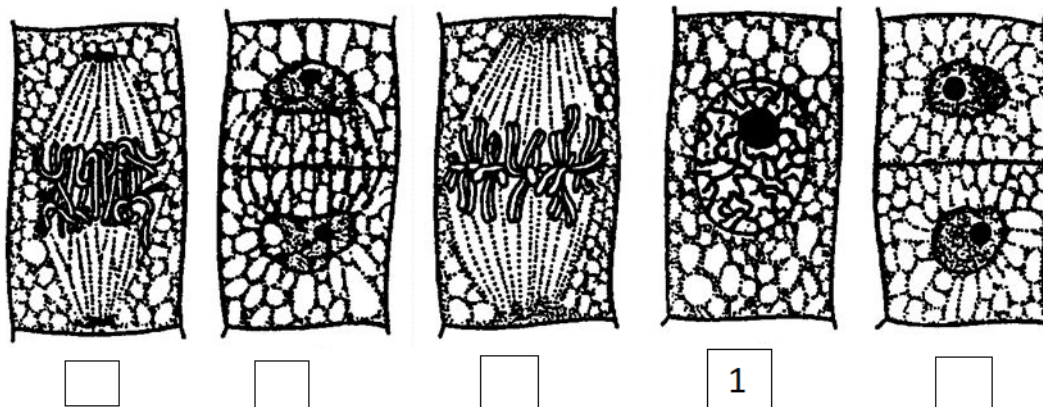
Uczeń przygotował zaczyn drożdżowy: zmieszał odpowiednią ilość drożdży, cukru i letniej wody i odstawił w ciepłe miejsce. Po 40 minutach zauważył, że na jego powierzchni pojawiły się pęcherzyki gazu tworzące pianę.

W każdym z poniższych zdań podkreśl odpowiednie wyrażenie (zapisane pochylą czcionką), aby zdania zawierały prawdziwe informacje.

Drożdże przeprowadzały proces *fermentacji alkoholowej* / *oddychania tlenowego*. Gazem, który się wydzielał podczas tego procesu był *dwutlenek węgla* / *tlen*. Innym przykładem procesu uwalniającego energię wykorzystywaną m.in. do poruszania się organizmów jest *fotosynteza* / *fermentacja mlekowa*.

Zadanie 4. (3 pkt.)

Na rysunkach poniżej przedstawiono etapy podziału mitotycznego:



Na podstawie: <https://slideplayer.pl/slide/10482827/>

4.1. Uszereguj we właściwej kolejności etapy przebiegu mitozy wpisując kolejne numery w kratki pod rysunkami.

4.2. W każdym z poniższych zdań podkreśl odpowiednie wyrażenia (zapisane pochylą czcionką), aby zdania zawierały prawdziwe informacje.

Mitoza jest podziałem komórkowym zachodzącym w organizmie człowieka w komórkach *somatycznych / płciowych*. W wyniku mitozy z diploidalnej komórki powstają 2 / 4 komórki potomne o ploidalności $1n / 2n$.

4.3. Podczas przygotowania do podziału komórkowego DNA w jądrze komórkowym ulega kondensacji. Poniżej przedstawiono definicję pewnego etapu organizacji DNA w komórce eukariotycznej:

"Jest to podstawowa jednostka strukturalna chromatyny. Tworzą go nawinięte fragmenty dwuniciowej helisy DNA na białka histonowe."

Podkreśl termin, do którego odnosi się powyższa definicja:

nukleosom

genofo

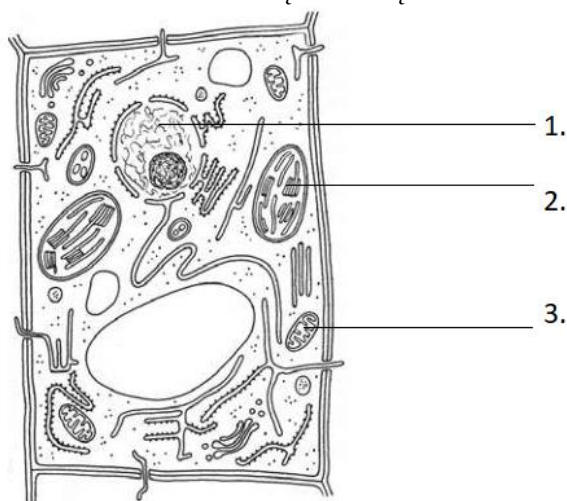
genom

chromosom

plazmid

Zadanie 5. (3 pkt.)

Na poniższym rysunku przedstawiono komórkę roślinną.



Na podstawie: J. Duszyński, K. Grykiel, L. Hryniewiecka, A. Jaromłowski, Biologia, t.1, Warszawa 2003, s. 108.

5.1. Uzupełnij tabelę – podaj nazwy organelli oznaczonych na rysunku numerami 1-3 i ich funkcje w komórce (po jednej dla każdej organelli) oraz określ, wpisując TAK lub NIE, czy występują również w komórce zwierzęcej.

Nr	Nazwa organelli	Funkcja w komórce	Występowanie w komórce zwierzęcej
1.			
2.			
3.			

5.2. Siateczka wewnątrzplazmatyczna jest systemem kanałów oddzielonych od cytoplazmy błoną plazmatyczną. Wyróżniamy siateczkę wewnątrzplazmatyczną gładką i szorstką.

Wyjaśnij, dlaczego siateczka wewnątrzplazmatyczna szorstka jest szczególnie rozwinięta w komórkach szybkorosnących.

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

Zadanie 6. (2 pkt.)

Organizm człowieka syntetyzuje wiele potrzebnych substancji, między innymi witaminę D. Do jej wytworzenia w organizmie konieczne są promienie słoneczne, a precyzyjniej promieniowanie ultrafioletowe (UV), które pobudza syntezę witaminy D w skórze. Niedobór witaminy D skutkuje zaburzeniem gospodarki mineralnej organizmu i przyswajaniem wapnia, co prowadzi u dzieci do choroby, jaką jest krzywica. Inną substancją syntetyzowaną przez skórę jest barwnik melanina, którego zadaniem jest ochrona skóry przed szkodliwym wpływem promieniowania UV.

6.1. Wyjaśnij, dlaczego czarnoskóre osoby zamieszkujące obszar podbiegunowy (np. na Alasce), muszą w zimie dbać o suplementację witaminy D i korzystać z dodatkowych naświetleń w solariach.

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

6.2. Określ rolę melaniny w ochronie skóry przed nowotworami skóry.

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

Zadanie 7. (2 pkt.)

Na rysunku przedstawiono staw łokciowy.



Źródło: <https://krio-star.pl/fizjoterapia/lokciec-tenisisty/>

Podaj nazwę struktury oznaczonej na rysunku literą Z, a następnie wybierz nazwę tkanki (A-D), z której jest zbudowana ta struktura.

Nazwa struktury oznaczonej literą Z:

Struktura oznaczona na rysunku literą Z jest zbudowana z tkanki:

- A. Mięśniowej
- B. Łącznej
- C. Nabłonkowej
- D. Nerwowej

Zadanie 8. (1 pkt.)

Gardło jest miejscem krzyżowania się układu pokarmowego i układu oddechowego. W dolnej części gardła znajduje się wejście do krtani. Poniżej przedstawiono dwa zdania dotyczące funkcji tego narządu.

W każdym zdaniu podkreśl odpowiednie wyrażenia (zapisane pochyłą czcionką), aby zdania zawierały prawdziwe informacje.

Podczas przełykania chrząstka pokryta błoną śluzową zwana *nagłośnią* / *głośnią* jest *uniesiona* / *opuszczona*. Dlatego nie należy mówić w trakcie jedzenia, aby uniknąć dostania się pokarmu do *tchawicy* / *jamy nosowej* i zakrztuszenia.

Zadanie 9. (1 pkt.)

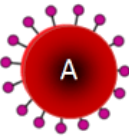
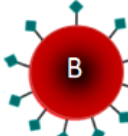
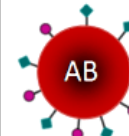







Ruchy perystaltyczne jelita odgrywają rolę zarówno w usprawnieniu wchłaniania składników pokarmowych w jelicie cienkim, jak i w formowaniu kału w jelicie grubym.

Określ rolę, jaką odgrywa błonnik w ruchach perystaltycznych jelita człowieka. Wybierz właściwą odpowiedź (A-B) oraz jej uzasadnienie (1-2).

Błonnik	A. pobudza perystaltykę jelita,	ponieważ	1. człowiek ma w jelicie bakterie trawiące celulozę.
	B. hamuje perystaltykę jelita,		2. nie jest trawiony przez organizm człowieka.

Zadanie 10. (3 pkt.)

Na rysunku przedstawiono grupy krwi człowieka, wraz przeciwciałami występującymi w osoczu i antygenami, które są na powierzchni błon erytrocytów. Antygeny te warunkują przynależność do określonej grupy krwi.

	Grupa krwi A	Grupa krwi B	Grupa krwi AB	Grupa krwi 0
Krwinki czerwone				
Przeciwciała krążące w osoczu krwi	 Anty-B	 Anty-A	Brak	 Anty-A i Anty-B
Antygeny obecne na krwinkach czerwonych	 Antygen A	 Antygen B	 Antygeny A i B	Brak

Źródło: <https://medica.radom.pl/baza-wiedzy/grupa-krwi/>

10.1. Na podstawie informacji z tabeli, określ, jaką grupę krwi powinna mieć osoba by móc otrzymać krew każdej innej grupy, bez wywołania reakcji odpornościowej organizmu. Uzasadnij swój wybór.

.....

.....

10.2. Podaj, jakie grupy krwi powinny mieć osoby, by móc stać się dawcami krwi dla osoby z grupą krwi B. Uzasadnij swój wybór.

.....

.....

Zadanie 11. (3 pkt.)

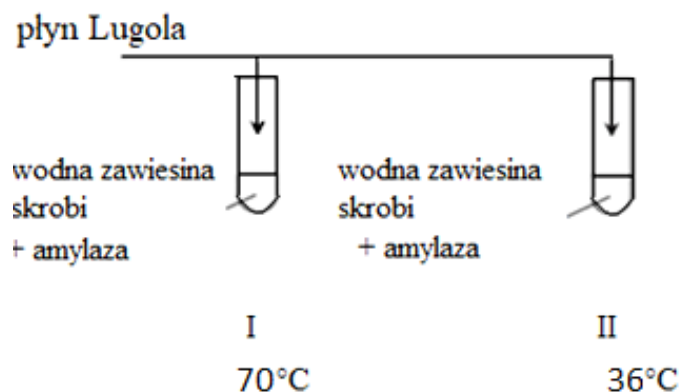
Szczepionki i surowice krwi to medyczne preparaty pochodzenia biologicznego, mające różne działanie i zastosowanie w profilaktyce i leczeniu wielu chorób człowieka.

Określ różnice dotyczące zastosowania surowicy krwi i szczepionki wpisując odpowiedzi w puste miejsca tabeli oznaczone cyframi I-VI.

Analizowana kategoria	Surowica krwi	Szczepionka
Substancja czynna	I.	II.
Moment podania pacjentowi (przed kontaktem z antygenem / po kontakcie z antygenem)	III.	IV.
Efekt działania (krótkotrwały / długotrwały)	V.	VI.

Zadanie 12. (3 pkt.)

Na schemacie przedstawiono przebieg pewnego doświadczenia. Do dwóch probówek dodano po 2ml wodnej zawiesiny skrobi oraz amylazę ślinową. Następnie pierwszą probówkę podgrzano do temperatury 70°C, drugą zostawiono w temperaturze 36°C. Po 20 minutach, potrzebnych do ostygnięcia zestawu I, do każdej z probówek dodano płynu Lugola. Tylko w probówce nr I zawiesina zmieniła kolor na granatowy.



12.1. Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

.....
.....

12.2. Wyjaśnij, dlaczego zawiesina w probówce nr I zabarwiła się po dodaniu płynu Lugola.

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

12.3. Podaj numer zestawu, który jest próbą kontrolną w tym doświadczeniu i uzasadnij, dlaczego.

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

Zadanie 13. (1 pkt.)

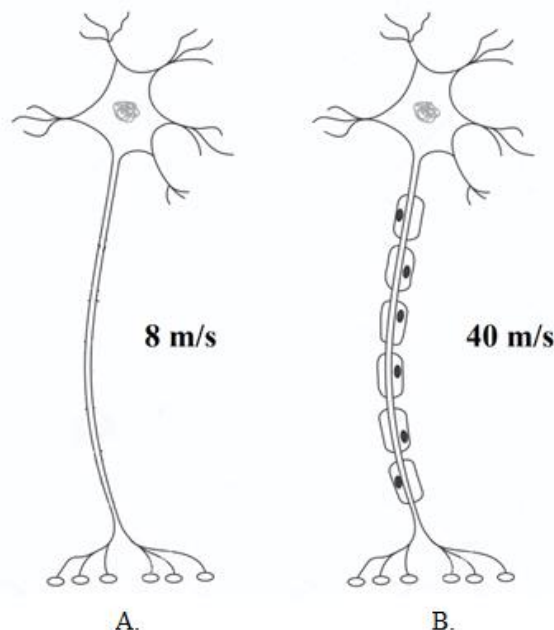
Układ wydalniczy człowieka składa się z dwóch nerek i moczowodów oraz pęcherza moczowego i cewki moczowej. Jedną z najczęstszych chorób układu wydalniczego jest zapalenie pęcherza moczowego, spowodowane infekcją bakteryjną dróg moczowych. Na schorzenie to zapadają znacznie częściej kobiety niż mężczyźni.

13.1. Podaj nazwę narządu układu wydalniczego, którego budowa może prowadzić do zwiększenia prawdopodobieństwa zachorowania kobiet na zapalenie pęcherza moczowego. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 14. (2 pkt.)

Na rysunkach przedstawiono dwa rodzaje neuronów – bez osłonki mielinowej (A) i z osłonką mielinową (B) oraz podano prędkość przewodzenia impulsu nerwowego w każdym z nich.



Na podstawie: <https://pl.depositphotos.com/185833592/stock-illustration-illustration-of-a-single-neuron.html>

14.1. Wyjaśnij, dlaczego neurony z osłonką mielinową przewodzą impuls nerwowy szybciej niż neurony bez osłonek mielinowych.

.....
.....

14.2. Zaznacz strzałkami na rysunku kierunek i sposób przemieszczania się impulsu nerwowego w neuronie A.

Zadanie 15. (2 pkt.)

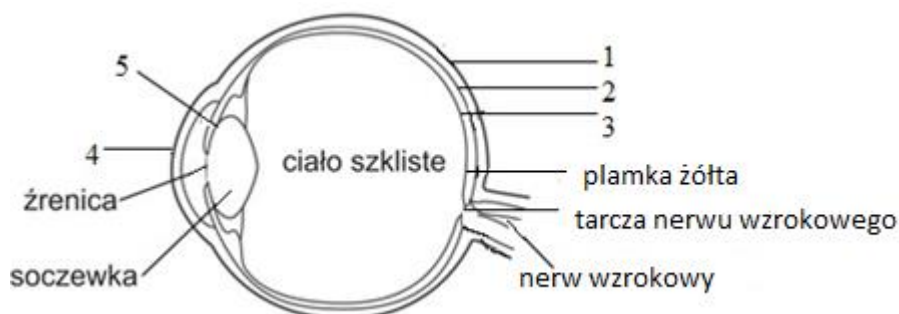
Autonomiczny układ nerwowy człowieka składa się z dwóch układów działających antagonistycznie – współczulnego i przywspółczulnego.

Określ, które skutki wymienione w tabeli są efektem działania układu współczulnego (W), a które układu przywspółczulnego (P), wstawiając X w odpowiedniej kolumnie.

Lp.	Zdanie	W	P
1.	Przyspieszony oddech przed sprawdzianem.		
2.	Senność po posiłku i pobudzenie czynności trawiennych.		
3.	Podwyższone ciśnienie krwi i przyspieszone tętno podczas biegu.		
4.	Potrzeba wydalania moczu z pęcherza moczowego.		

Zadanie 16. (2 pkt.)

Na poniższym rysunku przedstawiono budowę oka człowieka. Niektóre elementy jego budowy opisano terminami, inne oznaczono numerami.



Źródło: <https://bnd.ibe.edu.pl/tool-page/851>

16.1. Wypisz z rysunku numer i termin, którymi oznaczono elementy budowy oka, zawierające fotoreceptory. Obok zapisanego numeru podaj nazwę tej struktury.

Numer i nazwa struktury -

Termin

16.2. Poniżej przedstawiono zdanie dotyczące funkcjonowania grupy komórek światłoczułych zwanych pręcikami.

Podkreśl prawidłowe określenia (zapisane pochyłą czcionką), aby zdanie zawierało prawdziwe informacje.

Pręciki reagują na bodźce świetlne przy *małym* / *dużym* natężeniu światła, m.in. *zapewniając* / *nie zapewniając* *możliwości* rozróżniania *szczegól*ów obserwowanych przedmiotów.

Zadanie 17. (3 pkt.)

Układ hormonalny pełni rolę regulującą w utrzymaniu homeostazy organizmu człowieka. W układzie hormonalnym informacja jest przekazywana przy pomocy hormonów wydzielanych przez różne gruczoły dokrewne.

17.1. Wymienionym poniżej gruczołom dokrewnym człowieka (A-E) przyporządkuj wszystkie hormony, które są przez nie wydzielane.

- | | | | |
|------------------|-------------|-----------------|----------------|
| 1. tyroksyna | 2. glukagon | 3. adrenalina | 4. testosteron |
| 5. somatotropina | 6. kortyzol | 7. tyreotropina | |

- | | |
|----------------------|-------|
| A. Jądra | _____ |
| B. Tarczyca | _____ |
| C. Trzustka | _____ |
| D. Nadnercza | _____ |
| E. Przysadka mózgowa | _____ |

17.2. Wyjaśnij w jaki sposób poziom glukozy we krwi wpływa na wydzielanie hormonów trzustkowych oraz jaki jest efekt ich antagonistycznego działania.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18. (3 pkt.)

Poniżej zamieszczono schemat regulacji wydzielania pewnego hormonu. Umieszczone na rysunku znaki „(+)” oznaczają pobudzenie gruczołu do wydzielania hormonu, a „(-)” oznacza hamowanie wydzielania hormonu przez ten gruczoł.



Na podstawie: <http://snauka.pl/hormon-jest-chemicznym-przekanikiem-nioscym-informacj-biologic.html>

18.1. Zaznacz nazwę hormonu, który jest oznaczony literą X na schemacie:

- A. Insulina
- B. Estrogen
- C. Kalcytonina
- D. Oksytocyna

18.2. Podaj nazwę hormonu antagonistycznego dla hormonu oznaczonego na schemacie X i nazwę gruczołu dokrewnego, który go wytwarza.

Hormon:.....

Gruczoł dokrewny:.....