

Konkurs Młody Medyk

Liczba punktów	/70	%
----------------	-----	---

Czas pracy: 70 minut

Zestaw A

Informacje o uczestniku

Imię.....

Nazwisko

Data urodzenia

Nazwa szkoły średniej.....

Numer miejsca

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron. Ewentualny brak stron zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu do tego przeznaczonym przy każdym zadaniu.
 - Zakreślając wybraną odpowiedź krzyżykiem w przypadku zadań zamkniętych.
W przypadku zmiany decyzji przekreśl odpowiedź niepoprawną
~~Odpowiedź niepoprawna~~ i wskaż poprzez zakreślenie krzyżykiem poprawnej odpowiedzi.
 - Udzielając odpowiedzi w miejscu wyznaczonym w przypadku zdań otwartych.
W przypadku zmiany decyzji przekreśl odpowiedź niepoprawną
~~Odpowiedź niepoprawna~~ i obok udziel właściwej odpowiedzi.
3. Pisz czytelnie.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki i kalkulatora prostego.
7. Podczas rozwiązywania zadań uczniom nie wolno korzystać z żadnych pomocy dydaktycznych.

8. Test jest podzielony na cztery części zawierające pytania otwarte jak i zamknięte:

- ogólna wiedza biologiczna (zoologia, botanika, genetyka, ekologia, ewolucjonizm) 15 pytań (18 punktów)
- fizjologia i anatomia człowieka 16 pytań (26 punktów)
- biochemia 8 pytań (14 punktów)
- wiedza akademicka 7 pytań (12 punktów)

POWODZENIA!

Ogólna wiedza biologiczna

(zoologia, botanika, genetyka, ekologia, ewolucjonizm)

18 punktów

Zadanie 1

(1 pkt)

Płuca człowieka to narząd homologiczny do:

- A) Skrzeli ryb
- B) Pęcherza pławnego ryb
- C) Pęcherza moczowego ryb
- D) Linii nabocznej

Zadanie 2

(1 pkt)

Uniezależnienie procesu zapłodnienia i rozrodu jest ściśle związane z przejściem organizmów na lądowy tryb życia. Jakie cechy umożliwiły to u roślin, a jakie u zwierząt?

- A) Łagiewka pyłkowa u roślin nasiennych, błony płodowe u zwierząt owodniowych
- B) Łagiewka pyłkowa u tylko u roślin okrytonasiennych, błony płodowe u płazów i gadów
- C) Łagiewka pyłkowa u tylko u roślin nagonasiennych, błony płodowe u płazów i ptaków
- D) Żadna z odpowiedzi nie jest poprawna

Zadanie 3

(1 pkt)

Odczytaj łańcuch białkowy zakodowany w poniższej nici mRNA.

3'AUGGAUCGAGGGCCCGUA5'

		Druga litera				
		U	C	A	G	
Pierwsza litera	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G
		Trzecia litera				

Obraz za: "The genetic code." OpenStax College, Biology (CC BY 3.0).

Zadanie 4**(2 pkt)**

Mukowiscydoza jest ciężką, wieloukładową chorobą genetyczną, spowodowaną mutacją genu CFTR. Częstość jej występowania w Polsce to 1/4000 urodzeń. Oblicz, ile hipotetycznie powinno być chorych osób w populacji Łodzi liczącej ok. 600 000 osób, jeśli rozkład tej cechy jest zgodny z prawem Hardy'ego-Weinberga.

Obliczenia:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Odpowiedź:

.....

Zadanie 5**(1 pkt)**

Dziedziczenie grup krwi jest przykładem:

- A) Jednocześnie kodominacji i alleli wielokrotnych
- B) Kodominacji
- C) Alleli wielokrotnych
- D) Alleli wielokrotnych, kodominacji i genów epistatycznych

Zadanie 6**(2 pkt)**

W pewnej populacji izolowanej na odległej wyspie po 6 pokoleniach zaobserwowano, że coraz więcej było kobiet o dłuższych szyjach.

Przedstawiony opis dotyczy doboru:

- A) Kierunkowego
- B) Stabilizującego
- C) Rozrywającego
- D) Jednocześnie kierunkowego i stabilizującego

Dokończ zdanie, aby zawierało prawidłowy opis podkreślając jedną z odpowiedzi.

W przedstawionej populacji z pokolenia na pokolenie pula genowa *rośnie/spada*.

Zadanie 7**(1 pkt)**

Kwiaty zawierające jednocześnie pręciki i słupki to kwiaty:

- A) Jednopienne
- B) Dwupienne
- C) Multipienne
- D) Dikariotyczne

Zadanie 8 (1 pkt)

Woda w jeziorze ma kolor zielony wskutek występowania w niej glonów. "Zakwit wody" mógł spowodowany być:

- A) Częstymi opadami kwaśnych deszczów
- B) Nadmiernym nawożeniem okolicznych pól nawozami fosforanowymi i azotowymi
- C) Nadmiernym nawożeniem okolicznych pól nawozami fosforanowymi i siarkowymi
- D) Nadmiernym nawożeniem okolicznych pól wapieniami

Zadanie 9 (1 pkt)

Dla ekosystemów charakterystyczny jest:

- A) Przepływ energii i obieg materii
- B) Przepływ energii i materii
- C) Przepływ materii i obieg energii
- D) Obieg energii i materii

Zadanie 10 (1 pkt)

Podaj przykład ssaka, który wytwarza mleko całą powierzchnią ciała.

.....

Zadanie 11 (1 pkt)

Wyjaśnij przewagę w wytwarzaniu woreczka zalążkowego nad bielmem pierwotnym u roślin nasiennych.

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

Zadanie 12 (1 pkt)

Pewna cząsteczka będąca hormonem peptydowym jest złożona z 9 aminokwasów. Podaj liczbę nukleotydów w nici mRNA, które posłużyło do odczytu tej nici.

.....

Zadanie 13**(1 pkt)**

Wskaż zestaw przedstawiający wszystkie organizmy, które mogą być jajorodne.

- A) Ptaki, gady, ssaki, ryby
- B) Ryby, płazy, gady, ptaki, ssaki
- C) Ssaki i ptaki
- D) Ryby, płazy, gady, ptaki

Zadanie 14**(1 pkt)**

Na którym poziomie troficznym dojdzie do największej kumulacji toksyn?

- A) Destruenci
- B) Producenci
- C) Konsumenty II rzędu
- D) Konsumenty III rzędu

Zadanie 15**(2 pkt)**

U muszki owocowej dwa recesywne geny warunkują czarne umaszczenie i odpowiednio długie skrzydła, w przeciwieństwie do brązowego umaszczenia i krótkich skrzydeł warunkowanych przez allele dominujące. W wyniku krzyżówek między podwójnymi homozygotami recesywnymi a podwójnymi heterozygotami otrzymano: 150 czarnych z długimi skrzydłami, 5 brązowych z długimi skrzydłami, 3 czarne z krótkimi skrzydłami oraz 42 brązowych z krótkimi skrzydłami.

Oblicz odległość pomiędzy genami umaszczenia i długości skrzydeł.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fizjologia i anatomia człowieka

26 punktów

Zadanie 1

(1 pkt)

Wskaż zestaw, który wskazuje poprawne informacje na temat szyszynki.

- A) Produkuje barwnik skóry melatoninę
- B) Produkuje barwnik skóry melaninę
- C) Produkuje hormon magazynowany w przysadce mózgowej - melatoninę
- D) Produkuje hormon melatoninę

Zadanie 2

(2 pkt)

Serce ma dobrze rozbudowaną sieć własnych naczyń.

- A) Podaj jak się one nazywają.

.....

- B) Do którego obiegu krwi należą?

.....

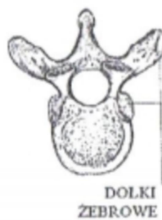
Zadanie 3

(3 pkt)

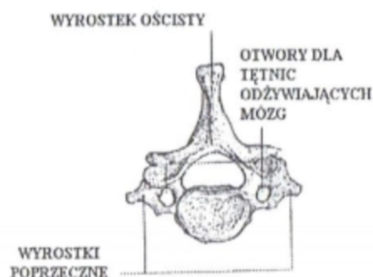
Podpisz, z którego odcinka kręgosłupa pochodzą przedstawione kręgi. Oraz określ, ile ich jest w danym odcinku kręgosłupa.



A



B



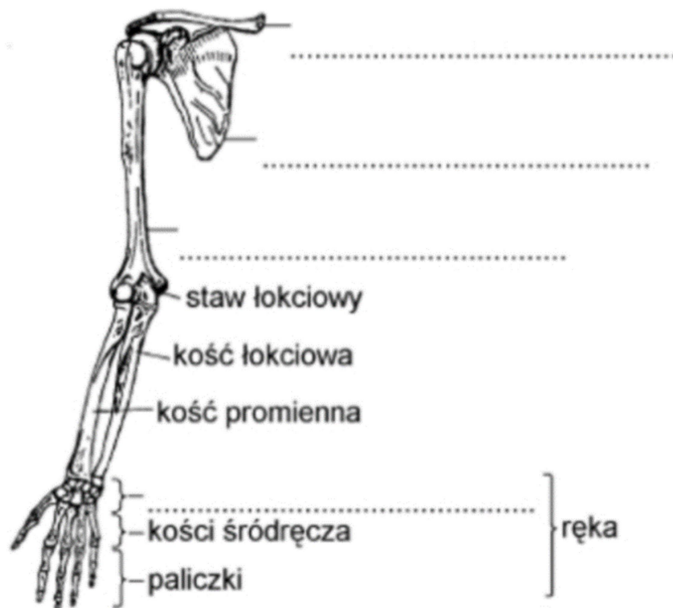
C

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

Zadanie 4

(3 pkt)

Podpisz wskazane kości kończyny górnej człowieka, a następnie podkreśl tylko te/tą należące do kości, z których wytwarzany jest szpik czerwony u osób dorosłych.



Zadanie 5

(1 pkt)

Do pracy mięśni potrzebna jest duża ilość energii. Bezpośrednim źródłem energii w komórkach mięśniowych jest:

- A) ATP
- B) Fosfokreatyna
- C) Glukoza
- D) Tłuszcz

Zadanie 6

(1 pkt)

Których zębów nie znajdziemy w uzębieniu mlecznym?

- A) Siekaczy
- B) Trzonowców
- C) Przedtrzonowców
- D) Są wszystkie typy zębów, ale występują w innej liczbie niż w uzębieniu stałym

Zadanie 7**(2 pkt)**

Dokonaj korekty przedstawionych informacji na temat chemicznego rozkładu składników pokarmowych, wykreślając w każdej z nich określenie nieprawdziwe:

Amylazy są enzymami *glikolitycznymi/ proteolitycznymi*, czyli rozkładającymi wiązania chemiczne w cukrach złożonych.

Trawienie białek rozpoczyna się w żołądku, gdzie komórki gruczołowe wydzielają nieczynny enzym *pepsynogen/pepsynę*.

W dwunastnicy w *kwaśnym/zasadowym* pH enterokinaza przekształca trypsynogen w trypsynę.

Tłuszcze wraz z *solami żółciowymi/białkami* tworzą micelle.

Zadanie 8**(1 pkt)**

Na podstawie poniższego opisu dolegliwości 15- letniej dziewczyny zaznacz, która diagnoza została postawiona prawidłowo.

Dziewczynka ma bladą cerę, szybko się męczy, zauważono, że w bardzo krótkim czasie potrafi zjeść olbrzymie ilości jedzenia, natomiast jej waga jest w normie, ponadto ma problemy z pogłębiającą się próchnicą zębów. Codziennie pije zioła przeczyszczające.

- A) Choruje na bulimię
- B) Choruje na anoreksję
- C) Choruje na otyłość
- D) Choruje na anemię złośliwą

Zadanie 9**(1 pkt)**

Wybierz zestaw wszystkich informacji dotyczących jelita grubego.

- A) Ustanie procesów trawiennych, formowanie masy kałowej
- B) Ustanie procesów trawiennych, wchłanianie wody i niektórych jonów oraz witamin, produkowanie witaminy K i niektórych witamin z grupy B przez występujące w jelicie grubym bakterie symbiotyczne formowanie masy kałowej, defekacja
- C) Ustanie procesów trawiennych, wchłanianie wody, produkowanie witaminy K przez występujące w jelicie grubym bakterie symbiotyczne formowanie masy kałowej, defekacja
- D) Ustanie procesów trawiennych, wchłanianie wody i niektórych jonów oraz witamin, produkowanie witaminy C i niektórych witamin z grupy B przez występujące w jelicie grubym bakterie symbiotyczne formowanie masy kałowej

Zadanie 10
(2 pkt)

Procesy metaboliczne w ciele każdego człowieka zachodzą w różnym tempie. Tempo tych przemian jest zależne od wielu czynników. W tabeli zostały podane przykłady standardowych zapotrzebowań dla podanych grup ludności.

Grupa ludności	zapotrzebowanie energetyczne [kcal/dobę]
Dorosły mężczyzna prowadzący tryb życia bardzo aktywny	4000
Dorosły mężczyzna prowadzący tryb życia umiarkowanie aktywny	3000
Dorosła kobieta prowadząca tryb życia mało aktywny	1900
Dorosła kobieta prowadząca tryb życia umiarkowanie aktywny	2250
7- letnie dziecko prowadzące tryb życia umiarkowanie aktywny	2100
7- letnie dziecko prowadzące tryb życia bardzo aktywny	2500
Sportowiec sportów szybkościowo-siłowych z przewagą siły o masie 82,8 kg	6200-6600
Sportowiec sportów szybkościowo-siłowych z przewagą siły o masie 102 kg	7400-7700

Korzystając z powyższej tabeli wymień cztery czynniki wpływające na różne dobowe zapotrzebowanie energetyczne człowieka.

- A)
- B)
- C)
- D)

Zadanie 11
(1 pkt)

Dana grupa krwi jest związana z obecnością specyficznych białek na błonie erytrocytu. Przy niewłaściwym przetoczeniu krwi białka te zachowują się jak antygeny i wywołują reakcję przeciwciał polegającą na zlepianiu obcych krwinek (aglutynacja).

Do dwóch probówek: pierwszej z surowicą krwi A i drugiej z surowicą krwi B wlane krew o nieznanym grupie. Nastąpiła aglutynacja w obu probówkach.

Określ grupę krwi, którą wlane do obu probówek.

.....

Zadanie 12

(1 pkt)

Organizm człowieka narażony jest na oddziaływanie różnych czynników chorobotwórczych. Mogą stanowić je na przykład: I – promieniowanie UV, II – wirusy, III – bakterie, IV – zanieczyszczenia gazowe powietrza.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera wyłącznie czynniki wywołujące choroby zakaźne.

- A) I, III
- B) I, II
- C) II, III
- D) II, IV

Zadanie 13

(2 pkt)

Dokończ zdanie tak, aby zawierało poprawną informację.

Przewróciłeś (-łaś) się na chodniku. Otwarta rana została zabrudzona ziemią. W gabinecie zabiegowym podano ci: **surowicę/szczepionkę przeciwwężcową**.

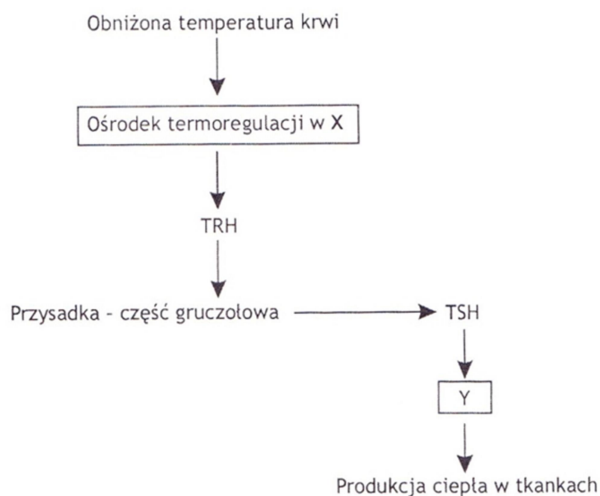
Zaznacz rodzaj odporności, którą uzyskałeś (-łaś).

- A) Odporność naturalna czynna.
- B) Odporność naturalna bierna.
- C) Odporność sztuczna bierna.
- D) Odporność sztuczna czynna.

Zadanie 14

(1 pkt)

Poniżej przedstawiono mechanizm termoregulacji.



Literami X i Y oznaczono:

- A) X- podwzgórze, Y-tarczycę produkującą tyroksynę
- B) X- podwzgórze, Y-tarczycę produkującą parathormon
- C) X- śródmózgowie, Y-tarczycę produkującą tyroksynę
- D) X- podwzgórze, Y-tarczycę produkującą trypsynę
- E) Jest więcej niż jedna poprawna odpowiedź

Zadanie 15**(2 pkt)**

Na podstawie analizy poniższych danych ustal i napisz, na jakie choroby prawdopodobnie cierpią ci pacjenci, w obu przypadkach uzasadniając swoją odpowiedź.

Wyniki badań moczu	Pani Nowak	Pani Kowalska
Glukoza (mmol/l)	0	15,2
Białko (mg/24h)	125	0
Mocznik (mmol/l)	4,5	3,8
Odczyn pH	6,1	6,2
Bakterie (szt/cm ³)	30 tys.	Nieliczne

Pani Nowak.....

Pani Kowalska.....

Zadanie 16**(2 pkt)**

Zadecyduj czy niżej podane zdania na temat żeńskich narządów rozrodczych zewnętrznych są prawdziwe czy fałszywe wpisując P lub F obok zdania.

- A) Wargi sromowe większe i mniejsze osłaniają wejście do pochwy.
- B) Łechtaczka w czasie podniecenia seksualnego, powiększa się dwukrotnie – mówimy wtedy o erekcji łechtaczki.
- C) Wzgórek łonowy zbudowany jest głównie z tkanki kostnej.
- D) W łechtaczce znajdują się liczne komórki czuciowe.

Biochemia

14 punktów

Zadanie 1

(3 pkt)

Do jakiej grupy związków organicznych zaliczysz poniższą cząsteczkę? Jaką metodą można wykryć taki związek w materiale biologicznym i jakie będą obserwacje?

.....

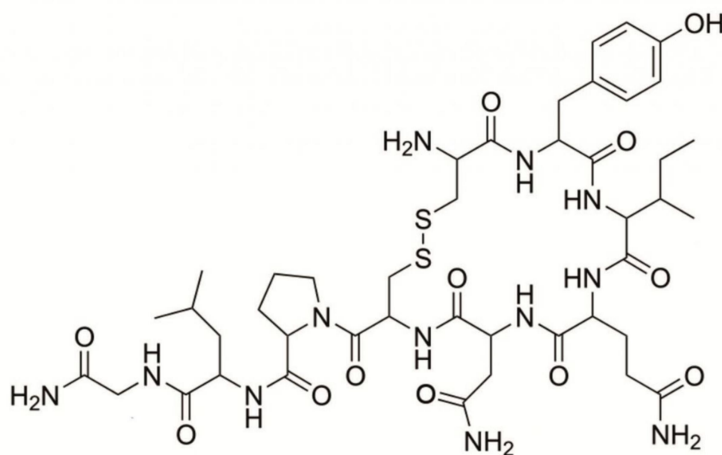
.....

.....

.....

.....

.....

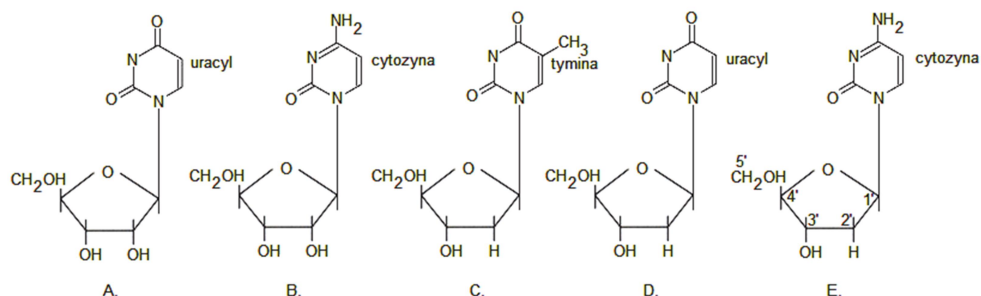


<https://testosterone.pl/wiedza/oksytocyna-kompedium-wiedzy/>

Zadanie 2

(1 pkt)

Wskaż, który z nukleozydów nie może istnieć w przyrodzie.



Na podstawie: B.D. Hames, N.M. Hooper, Biochemia. Krótkie wykłady, Warszawa 2002, s. 168, 189.

Zadanie 3 (2 pkt)

Podaj substancję, z której głównie jest zbudowana ściana komórkowa grzybów, a następnie podkreśl substancje adkrustujące, która występuje w ścianie wtórnej roślin.

.....

suberyna, lignina, воск, celuloza, mureina

Zadanie 4 (1 pkt)

Poniższe opisy dotyczą różnych rodzajów fosforylacji. Wskaż zdanie z poprawną informacją.

- A) Synteza ATP pod wpływem energii dostarczonej przez fotony światła to fosforylacja fotosyntetyczna
- B) Synteza ATP przy udziale energii wydzielającej się w wyniku reorganizacji cząsteczki związku organicznego, której poziom energetyczny rośnie to fosforylacja substratowa
- C) Synteza ATP z wykorzystaniem energii elektronów przekazywanych z wodoru na atomy węgla to fosforylacja oksydacyjna
- D) Wszystkie zdania zawierają prawidłowe opisy

Zadanie 5 (1 pkt)

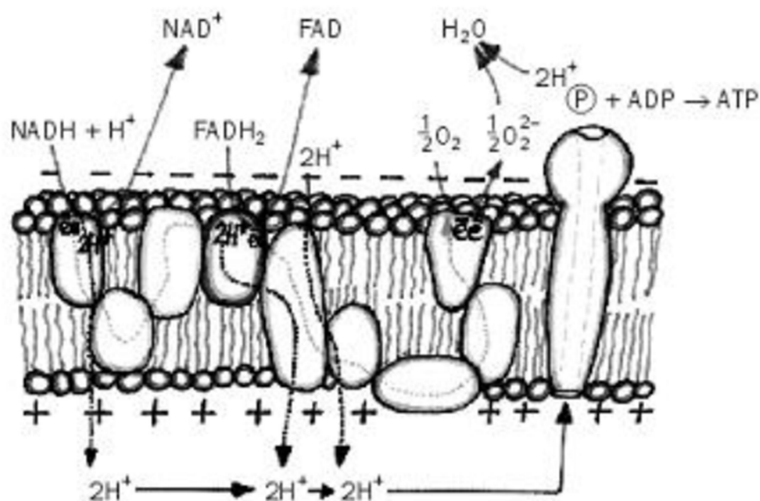
Które z wymienionych poniżej wartości stałych Michaelisa wskazują na najwyższe powinowactwa enzymu do substratu?

- A) $K_m1=0,001$
- B) $K_m2=0,01$
- C) $K_m3=0,1$
- D) $K_m4=0,02$

Zadanie 6

(2 pkt)

Oceń poprawność poniższych stwierdzeń wpisując obok zdania P, jeśli odpowiedź jest prawdziwa i F, jeśli nie zawiera prawidłowej informacji (2 pkt).

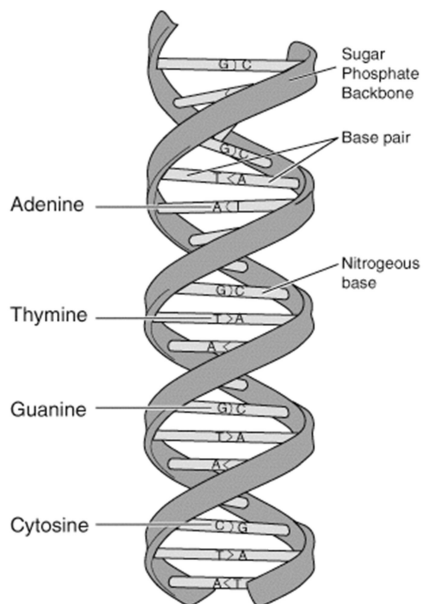


- A) Powyższy rysunek przedstawia budowę zewnętrżnej błony mitochondrium
- B) Transport protonów z matrix mitochondrialnej do przestrzeni perimitochondrialnej zachodzi w wyniku transportu aktywnego
- C) Przenośniki wodoru ulegają redukcji
- D) Syntaza ATP to białko syntezujące ATP

Zadanie 7

(2 pkt)

Podaj jakimi wiązaniami stabilizowana jest poniższa cząsteczka oraz w jakiej innej grupie związków organicznych pełnią rolę stabilizującą?



https://en.wikipedia.org/wiki/Molecular_Structure_of_Nucleic_Acids:_A_Structure_for_Deoxyribose_Nucleic_Acid#/media/File:DNA-structure-and-bases.png

Zadanie 8

(2 pkt)

Wymienione etapy fotosyntezy uporządkuj w odpowiedniej kolejności. Podkreśl tylko te, które są etapami fazy jasnej.

- A) Wytworzenie siły asymilacyjnej
- B) Fotoliza wody
- C) Karboksylacja (przyłączenie CO₂ do RuBP)
- D) Redukcja fosfoglicerynianu
- E) Regeneracja aldehydu fosfoglicerynowego

Wiedza akademicka

12 punktów

Zadanie 1 (3 pkt)

Napisz jaki rodzaj włókien został przedstawiony w każdym opisie.

- Włókna – tworzą pojedyncze delikatne włókienka, będące rusztowaniem w niektórych narządach, np. w zrębie węzłów chłonnych.
- Włókna – zbudowane z białka złożonego o nazwie kolagen. Najważniejszą cechą włókien kolagenowych jest olbrzymia odporność na rozrywanie, dlatego licznie występują w ścięgnach, chrząstkach i kościach.
- Włókna – zbudowane z białka elastyny. Tworzą one nieregularną, sprężystą sieć, którą można znacznie rozciągać. Występują w ścianach naczyń krwionośnych i w chrząstce sprężystej.

Zadanie 2 (1 pkt)

Podaj pod koniec którego miesiąca życia płodowego rozpoczyna się proces kostnienia?

.....

Zadanie 3 (1 pkt)

Osadzenie zęba w zębodole to połączenie typu:

- A) Wklinowanie
- B) Szew
- C) Szew piłowaty
- D) Szew płaski

Zadanie 4 (1 pkt)

Mięśnie stanowią:

- A) 15% całej masy ciała
- B) 30-45%
- C) 40-45%
- D) 20%

Zadanie 5 (1 pkt)

Jedno włókno nerwowe może unerwiać ile włókien mięśniowych równocześnie?

- A) 150-160
- B) 1-6
- C) Tylko 1
- D) 1500-1600

Zadanie 6 (4 pkt)

Ze względu na kształt wyróżnia się następujące rodzaje kości:

.....

Zadanie 7 (1 pkt)

Masa szpiku kostnego wynosi około:

.....

Brudnopis