LICZBA UZYSKANYCH PUNKTÓW: ..... / 45

WYNIK PROCENTOWY : .....

BIOLOGIA POD KLUCZ

UKŁAD POKARMOWY, UKŁAD ODDECHOWY

Plik zadań jest chroniony prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

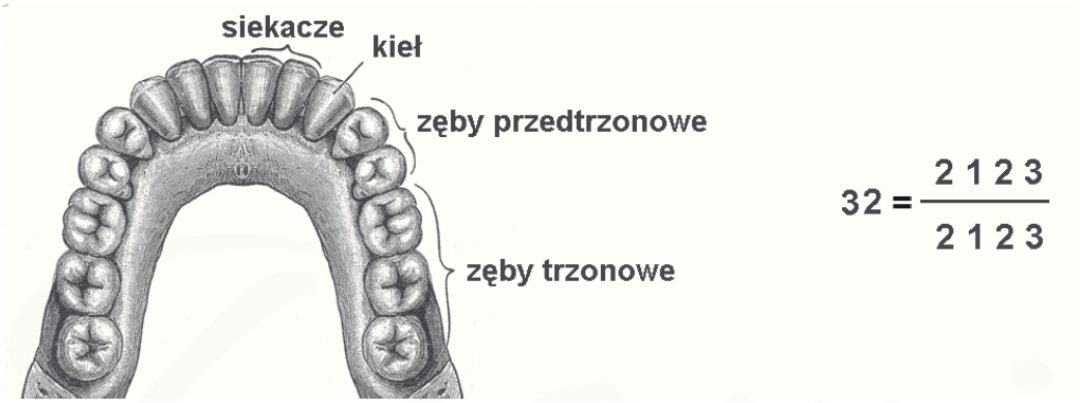
Dawid uczy

Zadanie 1.

Wzór zębowy przedstawia liczbę zębów w pełnym uzębieniu danego ssaka oraz opisuje liczbę poszczególnych rodzajów zębów (kolejno: siekaczy, kłów, przedtrzonowych i trzonowych) w połowie łuku zębowego szczęki i żuchwy.

W pełnym uzębieniu stałym człowieka występują 32 zęby, natomiast w uzębieniu mlecznym nie występują zęby przedtrzonowe oraz tzw. zęby mądrości, czyli ostatnie zęby trzonowe.

Na rysunku przedstawiono rozmieszczenie zębów stałych w łuku zębowym żuchwy człowieka, a obok – wzór zębowy jego stałego uzębienia.



Na podstawie: http://en.wikipedia.org

Zadanie 1.1. (0-1)

Na podstawie przedstawionych informacji zapisz poniżej wzór zębowy uzębienia mlecznego człowieka.



Zadanie 1.2. (0-1)

Wykaż związek budowy zębów trzonowych człowieka z ich funkcją. W odpowiedzi uwzględnij widoczne na rysunku dwie cechy budowy tych zębów.

……

……

……

Zadanie 2.

Trzustka jest gruczołem, który pełni u człowieka jednocześnie funkcję wydzielania wewnętrznego oraz zewnętrznego. Funkcja zewnątrzwydzielnicza polega na wytwarzaniu enzymów trawiennych i na uwalnianiu ich do światła przewodu pokarmowego.

Zadanie 2.1. (0-1)

Uzupełnij tabelę – wpisz nazwy enzymów trzustkowych i substratu w odpowiednie miejsca.

Nazwa enzymu	Trawiony składnik pokarmowy (substrat)
trypsyna	
	polisacharydy
	zemulgowane tłuszcze

Zadanie 2.2. (0-1)

Podaj nazwę odcinka przewodu pokarmowego, do którego są wydzielane enzymy trzustkowe.

……

Zadanie 3.

Żołądek jest najszerszym odcinkiem przewodu pokarmowego człowieka. Z zewnątrz otacza go błona surowicza zwana otrzewną. Pod nią znajduje się błona mięśniowa zbudowana z włókien mięśniowych gładkich. Wnętrze żołądka wyściela błona śluzowa bogata w gruczoły wytwarzające śluz i gruczoły produkujące sok żołądkowy, który składa się m.in. z kwasu solnego i enzymów.

Zadanie 3.1. (0-1)

Określ, jaką funkcję pełnią skurcze mięśni gładkich obecnych w ścianie żołądka w sytuacji, gdy znajduje się w nim pokarm.

……

……

……

Zadanie 3.2. (0-2)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące żołądka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Kwas solny zawarty w soku żołądkowym niszczy patogeny dostające się do żołądka wraz z pokarmem.	**P**	**F**
2.	Pod wpływem enzymów soku żołądkowego zachodzi trawienie głównie węglowodanów.	**P**	**F**
3.	Śluz chroni ściany żołądka przed drażniącym działaniem soku żołądkowego.	**P**	**F**

Dawid uczy

Zadanie 3.3. (0-1)

Wyjaśnij w jaki sposób działanie kwasu solnego na białka ułatwia ich trawienie w żołądku. W odpowiedzi uwzględnij nazwę odpowiedniego enzymu.

……

……

……

Zadanie 4.

Wątroba dorosłego człowieka waży około 1,5 kg i jest jednym z nielicznych narządów, które ze względu na pełnione funkcje mają dwa rodzaje unaczynienia:

- unaczynienie czynnościowe, związane z transportem do wątroby wchłoniętych w jelicie składników pokarmowych
- unaczynienie odżywcze, którego zadaniem jest m.in. dostarczanie tlenu do komórek wątroby.

Zadanie 4.1. (0-1)

Uzupełnij tabelę dotyczącą unaczynienia wątroby – wpisz w odpowiednie miejsca tabeli nazwy wymienionych naczyń krwionośnych.

tętnica wątrobowa *żyła wątrobowa* *żyła wrotna*

Unaczynienie	Naczynie doprowadzające	Naczynie odprowadzające
czynnościowe		
odżywcze		

Zadanie 4.2. (0-1)

Określ, czy wytwarzanie żółci przez wątrobę to funkcja wewnątrzwydzielnicza, czy – zewnątrzwydzielnicza. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

Zadanie 4.3. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania dotyczące wątroby tak, aby zawierały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

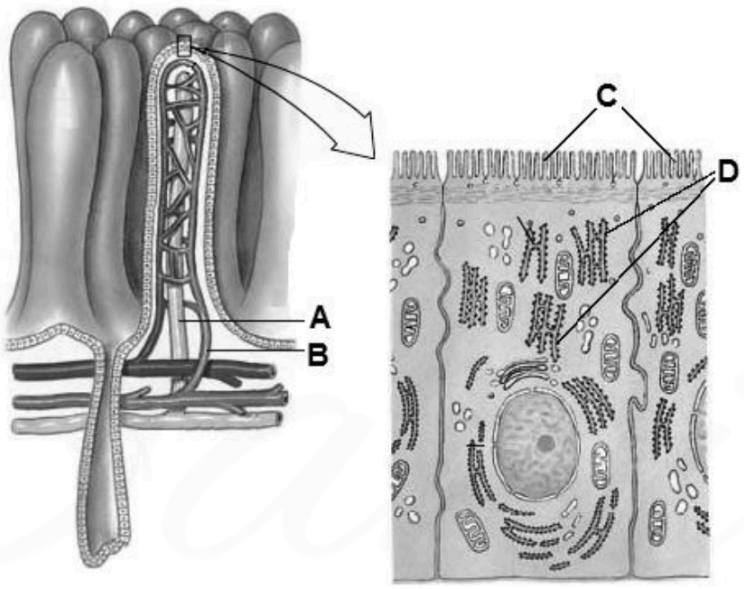
Komórki wątroby magazynują (*skrobię* / *glikogen*). Obniżenie stężenia glukozy we krwi powoduje uwolnienie glukozy (*z wątroby do krwi* / *z krwi do wątroby*). W wątrobie magazynowane są również kwasy tłuszczowe, trójglicerydy i cholesterol, a wraz z nimi witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: (*witaminy B i C* / *witaminy E i K*).

Dawid uczy

Zadanie 5.

Odcinkiem przewodu pokarmowego człowieka, w którym wchłaniana jest największa ilość składników pokarmowych jest jelito cienkie. Różne cząsteczki organiczne będące produktami trawienia pokarmu, a także witaminy, woda i sole mineralne są wchłaniane do krwi lub chłonki (limfy). Mechanizm wchłaniania polega na dyfuzji lub aktywnym transporcie.

Na rysunkach przedstawiono budowę kosmka jelitowego oraz budowę enterocytu, czyli komórki nabłonka okrywającego te kosmki.



Na podstawie: C. Hickman, L. Roberts, A. Larson, *Integrated principles of zoology*, New York 2001.

Zadanie 5.1. (0-1)

Określ, którą literą (A czy B) oznaczono na rysunku naczynie limfatyczne i podaj jego rolę we wchłanianiu produktów trawienia pokarmu.

……

……

……

Zadanie 5.2. (0-1)

Wykaż związek budowy enterocytu z przystosowaniem do wchłaniania produktów trawienia pokarmu. W odpowiedzi uwzględnij nazwę i rolę struktur, oznaczonych na rysunku literami C i D.

……

……

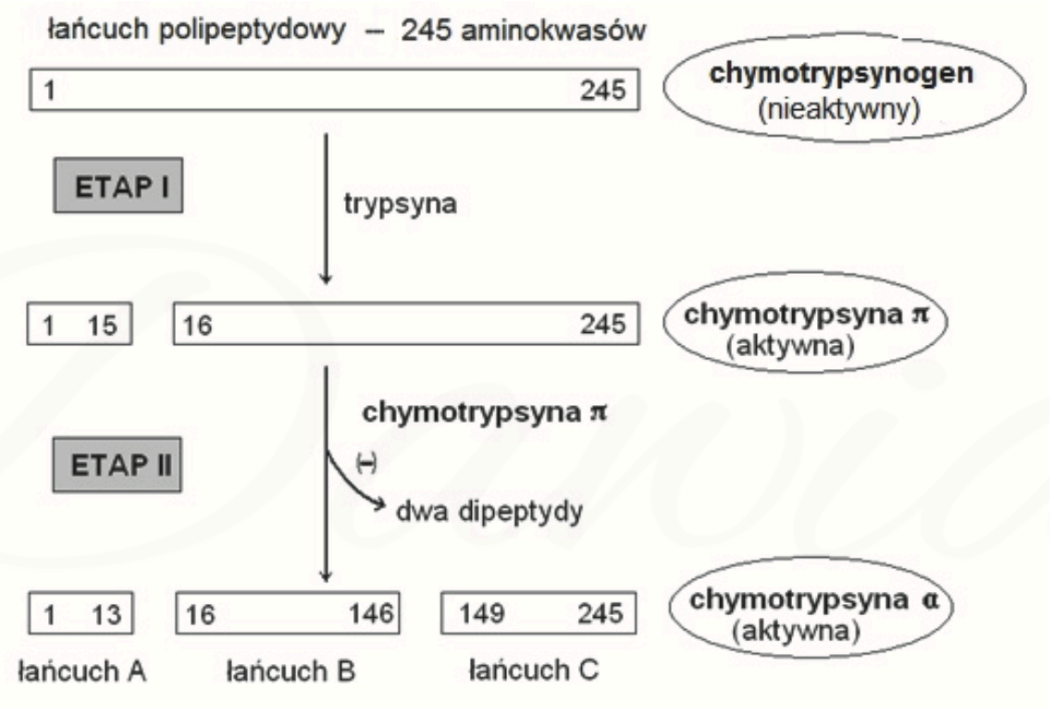
……

……

Zadanie 6.

Niektóre enzymy wytwarzane są w komórkach w formie nieaktywnej. Ich aktywacja wymaga udziału określonych czynników i czasem zachodzi dopiero w miejscu docelowego działania – poza komórką, w której doszło do syntezy białka. Takim enzymem jest chymotrypsyna α, wytwarzana w postaci nieaktywnego chymotrypsynogenu.

Na schemacie przedstawiono proces aktywacji chymotrypsynogenu do chymotrypsyny α (cyframi oznaczono kolejne aminokwasy w łańcuchach polipeptydowych). Łańcuchy polipeptydowe (A–C) są połączone ze sobą wiązaniami dwusiarczkowymi, czego nie zaznaczono na schemacie.



Na podstawie: J. M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, *Biochemia*, Warszawa 2005.

Zadanie 6.1. (0-1)

Na podstawie analizy schematu podaj dwie różnice w budowie między chymotrypsynogenem a chymotrypsyną α. W odpowiedzi uwzględnij oba porównywane związki chemiczne.

1. ……
   ……
   ……

2. ……
   ……
   ……

Zadanie 6.2. (0-1)

Podaj nazwę narządu, w którym odbywa się aktywacja chymotrypsynogenu do chymotrypsyny α, i na podstawie schematu uzasadnij, dlaczego aktywacja chymotrypsynogenu odbywa się w tym narządzie.

……

……

……

……

Zadanie 7.

U wielu dorosłych osób występuje nietolerancja laktozy, do której dochodzi, gdy organizm nie wytwarza wystarczającej ilości enzymu – laktazy. Po spożyciu pokarmów mlecznych pojawiają się u nich dolegliwości ze strony układu pokarmowego, np. bóle brzucha, biegunki. Aktywność laktazy jest największa u niemowląt, dla których mleko stanowi główne źródło pożywienia. Po okresie niemowlęcym produkcja tego enzymu przez całe życie występuje jedynie u części ludzi, a u innych zmniejsza się wraz z wiekiem.

Wyróżnia się trzy typy nietolerancji laktozy:

- wrodzoną nietolerancję laktozy, która występuje bardzo rzadko i wymaga całkowitej eliminacji laktozy z diety już u noworodków;
- pierwotną nietolerancję laktozy, spowodowaną zmniejszonym wytwarzaniem laktazy wraz z wiekiem;
- nietolerancję wtórną (nabytą), której przyczyną mogą być infekcje bakteryjne, choroby jelit, a nawet niedożywienie.

Diagnostyka i rozpoznanie przyczyn nietolerancji laktozy są ważne ze względu na możliwe jej powikłania, m.in. obniżone przyswajanie wapnia grożące osteoporozą, bóle stawów i kości. Obecnie łatwo dostępne są badania genetyczne pozwalające stwierdzić predyspozycję genetyczną do pierwotnej nietolerancji laktozy.

Zadanie 7.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało informacje prawdziwe. Podkreśl w nawiasie właściwe określenie, a w pustych miejscach wpis odpowiednie nazwy.

Laktoza, obecna w ludzkim mleku, jest substancją (r*egulacyjną* / *odżywczą*), a w wyniku jej hydrolizy powstają: …… i …… .

Zadanie 7.2. (0-1)

Wybierz i podkreśl nazwę ludzkiego narządu układu pokarmowego, w którym jest trawiona laktoza.

ślinianki *żołądek* *wątroba* *trzustka* *jelito cienkie*



Zadanie 7.3. (0-1)

Wyjaśnij, w jakim celu, w razie wystąpienia objawów nietolerancji laktozy u osoby dorosłej, należy określić, czy ta nietolerancja ma podłoże genetyczne, czy też została nabyta. W odpowiedzi odwołaj się do sposobu postępowania w zależności od podłoża nietolerancji.

……

……

……

……

Zadanie 7.4. (0-2)

Wyjaśnij, dlaczego wrodzona nietolerancja laktozy jest uznawana za chorobę, a nietolerancja pierwotna – za wariant normy. W odpowiedzi odnieś się do sposobu odżywiania się człowieka na różnych etapach jego rozwoju.

1. **Wrodzona nietolerancja laktozy:**

   ……

   ……

   ……

2. **Pierwotna nietolerancja laktozy:**

   ……

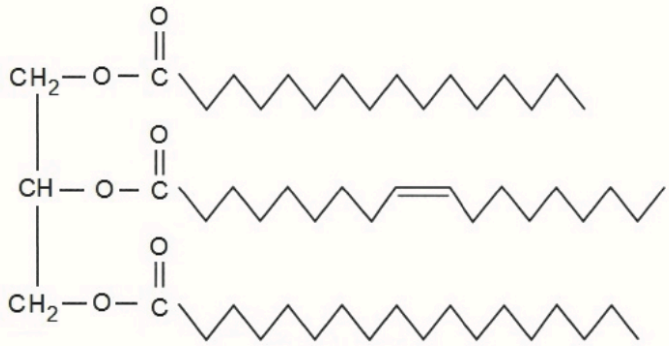
   ……

   ……

Zadanie 8.

Triacyloglicerole, czyli tłuszcze właściwe, są przede wszystkim materiałami zapasowymi dla różnych organizmów. W organizmie człowieka o wadze ciała 70 kg masa tłuszczów właściwych wynosi ok. 11 kg. Głównym miejscem przechowywania triacylogliceroli jest cytoplazma komórek tłuszczowych. U ludzi o prawidłowej masie ciała największe nagromadzenie tych ko-mórek występuje w tkance podskórnej.

Na schemacie przedstawiono budowę cząsteczki pewnego triacyloglicerolu.



Zadanie 8.1. (0-1)

Wymień nazwy dwóch enzymów trawiących tłuszcze w przewodzie pokarmowym człowieka i określ liczbę cząsteczek różnych kwasów tłuszczowych, która powstanie po całkowitym strawieniu przedstawionej na schemacie cząsteczki.

Enzymy trawiące triacyloglicerole: ……

Liczba cząsteczek różnych kwasów tłuszczowych: ……

Zadanie 8.2. (0-1)

Podaj przykład funkcji, którą pełnią tłuszcze zgromadzone w podskórnej tkance tłuszczowej człowieka, innej niż stanowienie materiału zapasowego.

……..

Zadanie 9. (0-1)

Tłuszcze właściwe zawarte w pokarmie oraz produkty ich trawienia wchłaniane są z jelita cienkiego człowieka głównie do naczyń limfatycznych (ok. 90%). Wraz z nimi wchłaniane są niektóre witaminy.

Spośród wymienionych witamin wybierz i podkreśl te, które są wchłaniane wraz z tłuszczami w jelicie cienkim. Określ wspólną cechę tych witamin powodującą, że są one wchłaniane w taki sposób.

witamina A witamina B_1 witamina B_6 witamina C witamina D_3 witamina E

Wspólna cecha wybranych witamin: ……

Zadanie 10.

Witamina B_{12} jest uwalniana z pożywienia pod wpływem działania pepsyny i kwasu solnego. Następnie cząsteczki witaminy B_{12} tworzą kompleksy ze specjalną glikoproteiną wytwarzaną przez komórki żołądka, co ułatwia ich wchłanianie z jelita cienkiego. Z jelita cienkiego witamina B_{12} jest transportowana do szpiku kostnego i wątroby, a stamtąd - do innych tkanek.

Zadanie 10.1. (0-2)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące źródeł i wchłaniania witaminy B_{12} są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Witamina B_{12} występuje głównie w pokarmach pochodzenia roślinnego.	**P**	**F**
2.	Witamina B_{12} jest wchłaniana w jelicie cienkim do naczyń limfatycznych.	**P**	**F**
3.	Usunięcie żołądka może skutkować wyczerpaniem się zapasów witaminy B_{12} zmagazynowanych w wątrobie.	**P**	**F**

Dawid uczy

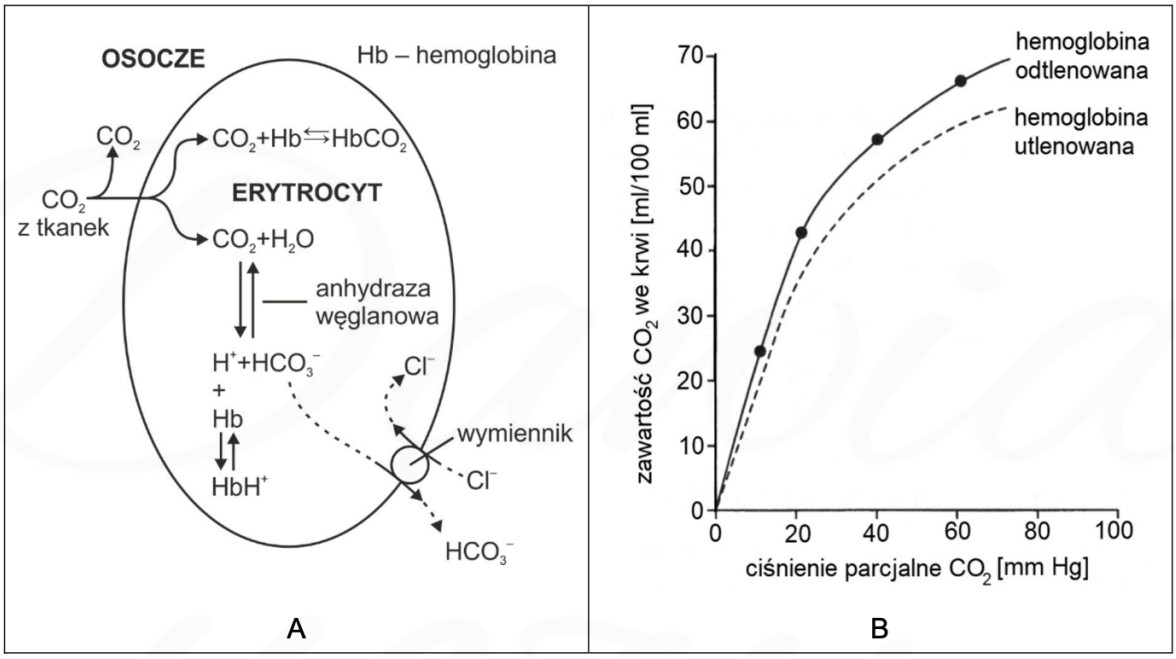
Zadanie 10.2. (0-1)

Podaj przykład objawu niedoboru witaminy B_{12} związany z funkcjonowaniem układu krwionośnego człowieka.

……

Zadanie 11.

Na schemacie A przedstawiono procesy związane z transportem CO_2 i zachodzące w ludzkim erytrocycie znajdującym się w naczyniach włosowatych tkanek obwodowych. Na wykresie B przedstawiono krzywe dysocjacji CO_2 dla hemoglobiny utlenowanej i odtlenowanej.



Zadanie 11.1. (0-2)

Określ, które stwierdzenia dotyczące transportu CO_2 we krwi człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Część CO_2 powstającego w tkankach rozpuszcza się w osoczu krwi i w tej postaci jest transportowana.	**P**	**F**
2.	Jony HCO_3^-, które są jedną z form transportu CO_2 we krwi, powstają w erytrocytach dzięki reakcji katalizowanej przez anhydrazę węglanową.	**P**	**F**
3.	Jony HCO_3^- są transportowane przez błonę erytrocytu na zasadzie dyfuzji prostej.	**P**	**F**

Zadanie 11.2. (0-1)

Określ dominujący kierunek reakcji katalizowanej przez anhydrazę węglanową w erytrocytach znajdujących się w naczyniach włosowatych płuc – podaj substraty i produkty tej reakcji.

Substraty: ……

Produkty: ……

Zadanie 11.3. (0-1)

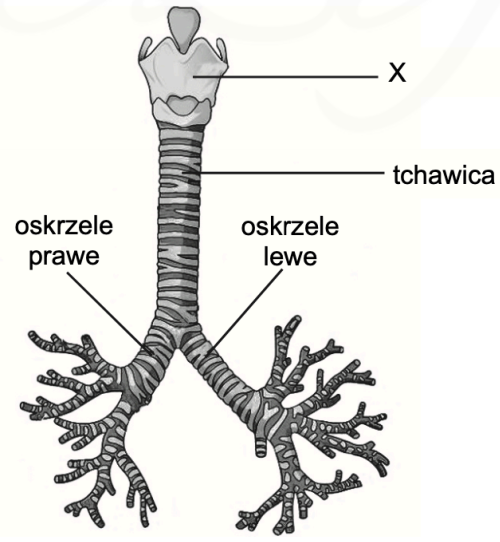
Na podstawie informacji przedstawionych na wykresie B uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało ono informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Utlenowanie hemoglobiny w płucach powoduje, że CO_2 jest od niej (*łatwiej* / *trudniej*) odłączany, natomiast w tkankach, gdy hemoglobina oddaje tlen, (*zwiększa się* / *zmniejsza się*) jej powinowactwo do CO_2.

Zadanie 12.

Aspiracyjne, tzw. zachłystowe, zapalenie płuc to rodzaj infekcji płucnej, który jest wywoływany przez przedostanie się obcej substancji, zwykle treści żołądkowej, do płuc. Jej zaleganie doprowadza do rozwoju bakterii tlenowych i beztlenowych atakujących płuca. Często spotykane jest ono u chorych w podeszłym wieku, np. długotrwale przebywających w pozycji leżącej, z zaburzeniami świadomości czy połykania.

Na rysunku przedstawiono fragment dróg oddechowych człowieka z uwzględnieniem tchawicy i odchodzących od niej oskrzeli głównych, które różnią się grubością i długością.



Na podstawie: https://commons.wikimedia.org

Dawid uczy

Zadanie 12.1. (0-1)

Wykaż związek między cechami budowy oskrzela prawego i lewego a częstszym występowaniem aspiracyjnego zapalenia płuca prawego niż płuca lewego.

……

……

……

……

Zadanie 12.2. (0-1)

Określ nazwę odcinka dróg oddechowych oznaczonego na rysunku literą X i podaj jeden przykład jego funkcji.

……

Zadanie 13.

W pęcherzykach płucnych wyróżnić można kilka rodzajów komórek, m.in. pneumocyty typu II, zwane również dużymi. Mają one kształt zbliżony do sześcianu, a na ich powierzchni występują mikrokosmki. W cytoplazmie tych komórek znajdują się liczne mitochondria i aparaty Golgiego, ciałka blaszkowate zawierające fosfolipidy i silnie rozbudowana siateczka śródplazmatyczna szorstka.

Pneumocyty typu II produkują surfaktant – związek powierzchniowo czynny, zapobiegający zapadaniu się i zlepianiu pęcherzyków płucnych w czasie wydechu. W jego skład, oprócz fosfolipidów, wchodzą również białka i węglowodany.

Niedobór surfaktantu u przedwcześnie narodzonych noworodków nazywa się zespołem błon szklistych – jest to poważne zagrożenie dla życia dziecka. Do objawów tego zespołu należą m.in. przyśpieszenie oddechów powyżej 60/min lub bezdechy, zaburzenie krążenia z narastającą sinicą oraz niestabilna ciepłota ciała z tendencją do hipotermii.

Zadanie 13.1. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego w przypadku zespołu błon szklistych oddech noworodka ulega znacznemu przyśpieszeniu. W odpowiedzi uwzględnij funkcje surfaktantu.

……

……

……

……

……

……

Zadanie 13.2. (0-1)

Podaj przykład cechy występującej w budowie pneumocytów typu II i będącej przystosowaniem do produkcji surfaktantu oraz wykaż związek między tą cechą a produkcją surfaktantu przez pneumocyty.

……

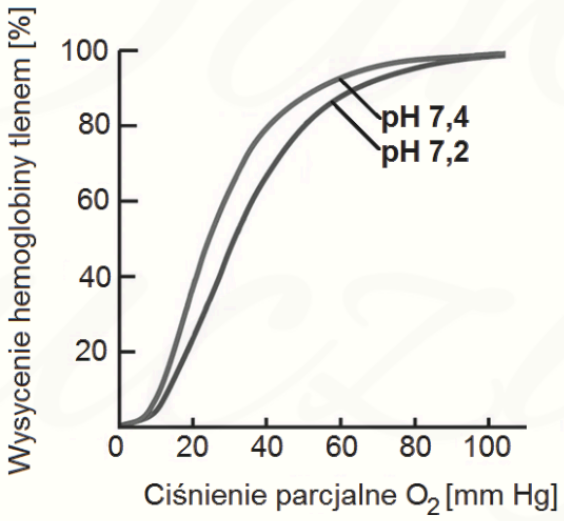
……

……

……

Zadanie 14.

Powinowactwo hemoglobiny do tlenu zależy od pH osocza (wzrostu lub spadku stężenia jonów wodorowych). Na kwasowość osocza wpływa m.in. dysocjacja kwasu węglowego, który powstaje z CO_2 i wody pod wpływem enzymu anhydrazy węglanowej i dysocjuje na aniony wodorowęglanowe i protony. Około 70–75% CO_2 jest transportowanych w osoczu w postaci HCO_3^- (jonu wodorowęglanowego). Na wykresie przedstawiono krzywe wysycenia hemoglobiny tlenem przy różnym pH osocza krwi człowieka.



Na podstawie: J. Berg, J. Tymoczko, L. Stryer, *Biochemia*, Warszawa 2009.

Zadanie 14.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby powstał poprawny opis zależności przedstawionej na wykresie. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

W sytuacji obniżenia się pH osocza krwi (*zwiększa się / zmniejsza się*) powinowactwo hemoglobiny do tlenu, co powoduje, że tlen przyłączony do hemoglobiny jest (*łatwiej / trudniej*) odłączany od jej cząsteczki.

Zadanie 14.2. (0-1)

Wyjaśnij znaczenie przedstawionych właściwości hemoglobiny (zmiany jej powinowactwa do tlenu) dla wymiany gazowej w tkankach, w których zachodzi intensywne oddychanie tlenowe. W odpowiedzi uwzględnij procesy zachodzące w tych tkankach.

……

……

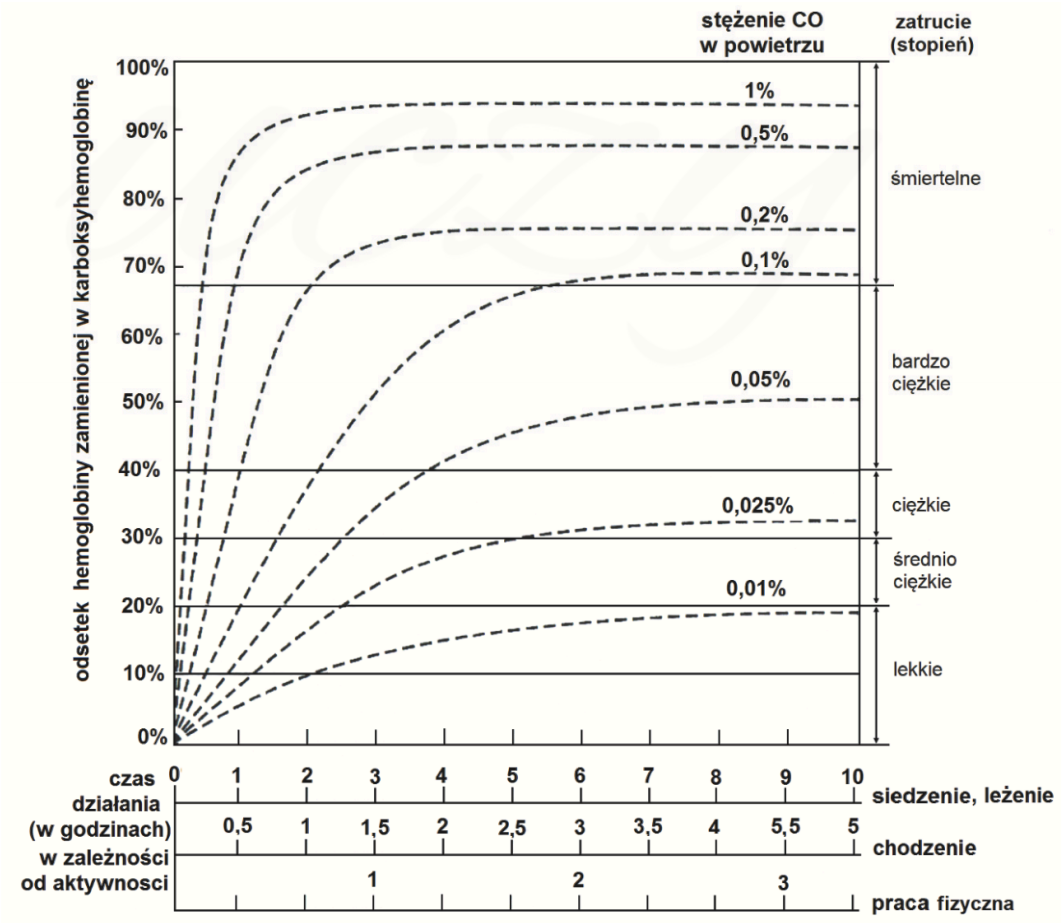
……

Zadanie 15.

Tlenek węgla(II), tzw. czad, powstaje w wyniku niecałkowitego spalania węgla i substancji, które zawierają węgiel. Czad jest jedną z najsilniejszych i najgroźniejszych trucizn dla człowieka. Gaz ten nie ma smaku, zapachu, barwy, nie szczypie w oczy i nie podrażnia dróg oddechowych. Czad wykazuje ok. 210–300 razy większe powinowactwo do hemoglobiny niż tlen i łączy się z nią trwale, w wyniku czego tworzy karboksyhemoglobinę.

Na wykresie przedstawiono procentową ilość karboksyhemoglobiny i stopień zatrucia w zależności od stężenia CO w powietrzu (pomieszczenie zamknięte), czasu działania i stopnia wysiłku fizycznego.

Badanie krwi nieprzytomnego pacjenta wykazało, że 50% cząsteczek jego hemoglobiny było połączonych z CO. W pomieszczeniu, w którym przebywał, stwierdzono 0,1-procentowe stężenie czadu w powietrzu.



Zadanie 15.1. (0-1)

Na podstawie wykresu określ

1. **stopień zatrucia pacjenta:** …… **,**

2. **przybliżony czas, w którym pacjent był narażony na działanie CO – przy założeniu, że nie wykonywał żadnego wysiłku fizycznego:** ……..… **.**

Zadanie 15.2. (0-1)

Określ, czy wysiłek fizyczny skraca, czy wydłuża czas, po którym występują objawy zatrucia czadem. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając mechanizm tego zjawiska.

……

……

……

……

Zadanie 16. (0-2)

Astma oskrzelowa to choroba objawiająca się nawracającymi atakami silnego kaszlu wywołanymi zwężeniem dróg oddechowych (skurczem oskrzeli).

W mięśniu sercowym i w mięśniach gładkich dróg oddechowych zlokalizowane są β-adrenoreceptory (receptory adrenaliny). Ich aktywacja powoduje rozszerzenie oskrzeli, a także przyśpiesza bicie serca i zwiększa siłę jego skurczu.

Do leków stosowanych w leczeniu astmy należy salbutamol, który jest agonistą β-adrenoreceptorów, tzn. powoduje ich aktywację. Salbutamol może być podawany drogą doustną, np. w postaci syropu, lub drogą wziewną (inhalacje).

Uzasadnij, że salbutamol stosowany w leczeniu astmy

1. **ma działanie terapeutyczne dla astmatyków:** ……

   ……

   ……

2. **ma mniejsze skutki uboczne, gdy podawany jest drogą wziewną, a nie – doustną:**

   ……

   ……

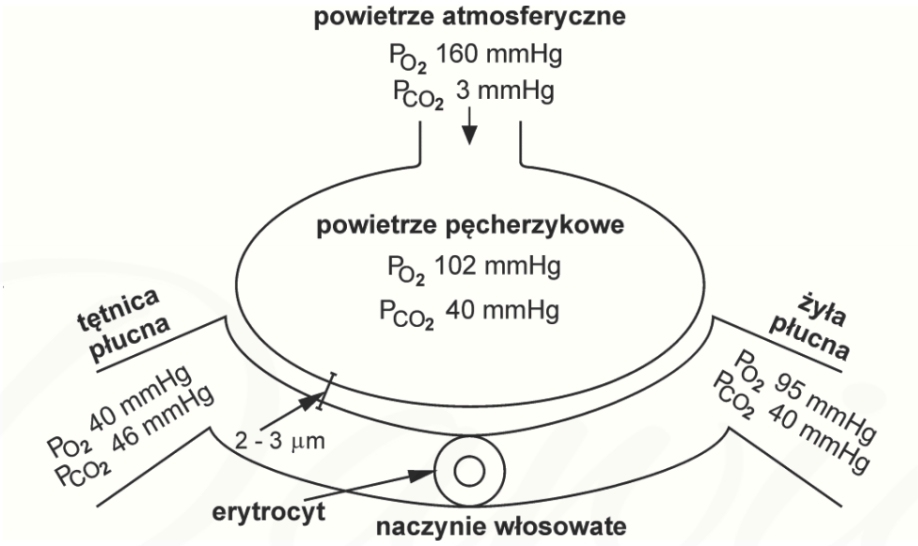
   ……

Dawid uczy

Zadanie 17.

Na schemacie przedstawiono wartości ciśnień parcjalnych (prężności) gazów oddechowych w powietrzu atmosferycznym, w pęcherzykach płucnych oraz we krwi naczyń krwionośnych.

Legenda:
P_{O_2} – ciśnienie parcjalne tlenu
P_{CO_2} – ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla (tlenku węgla(IV))



Na podstawie: E. McLaughlin, J. Stamford, D. White, *Fizjologia człowieka. Krótkie wykłady,* Warszawa 2008.

Zadanie 17.1. (0-1)

Zaznacz na rysunku za pomocą strzałki kierunek przepływu krwi w naczyniu włosowatym.

Zadanie 17.2. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Wymiana gazowa pomiędzy powietrzem pęcherzykowym a krwią w naczyniach włosowatych otaczających pęcherzyk płucny zachodzi na drodze (*dyfuzji / transportu aktywnego*). Ponieważ ciśnienie parcjalne tlenu we krwi doprowadzanej do pęcherzyka płucnego jest (*wyższe / niższe*) niż w pęcherzyku płucnym, a ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla w tej krwi jest (*wyższe / niższe*) niż w pęcherzyku płucnym, tlen przenika z pęcherzyka do krwi, natomiast dwutlenek węgla przenika z krwi do pęcherzyka płucnego.

Zadanie 17.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego wartości ciśnienia parcjalnego tlenu we krwi tętnicy płucnej są niższe niż wartości ciśnienia parcjalnego we krwi żyły płucnej. W odpowiedzi uwzględnij wymianę tego gazu zachodzącą w płucach oraz w tkankach organizmu.

……

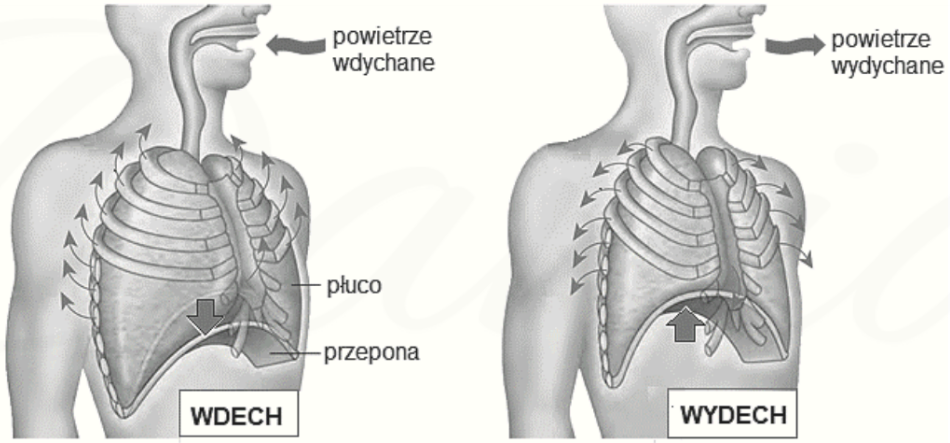
……

……

……

Zadanie 18. (0-2)

Na rysunku przedstawiono zmiany w obrębie klatki piersiowej podczas wdechu i podczas wydechu.



Oceń, czy poniższe informacje dotyczące zmian objętości klatki piersiowej człowieka podczas wdechu i wydechu są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Objętość klatki piersiowej zmienia się dzięki skurczom mięśni międzyżebrowych i przepony.	**P**	**F**
2.	Podczas wydechu objętość klatki piersiowej ulega zmniejszeniu, gdyż przepona się kurczy i unosi.	**P**	**F**
3.	W czasie wdechu skurcz mięśni międzyżebrowych unosi żebra i objętość klatki piersiowej się zwiększa	**P**	**F**