LICZBA UZYSKANYCH PUNKTÓW: ..... / 50

WYNIK PROCENTOWY : .....

BIOLOGIA POD KLUCZ

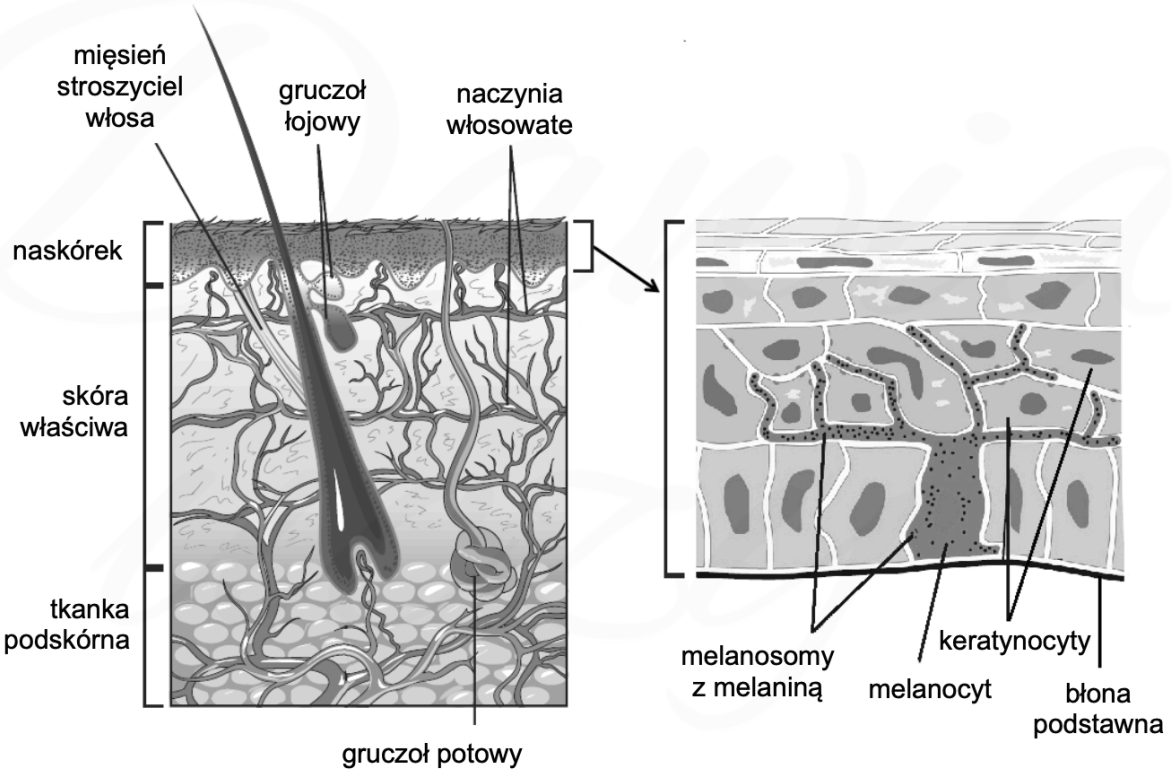
SKÓRA, UKŁAD RUCHU

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.).

Zadanie 1.

Zewnętrzną warstwę skóry człowieka tworzy naskórek, który składa się z kilku warstw i nie jest ukrwiony ani unerwiony. Najgłębiej położona jest warstwa podstawna, w której komórki stale się dzielą. Przez nowo powstające komórki tej warstwy są wypychane ku górze te, które powstały wcześniej. Przesuwające się w górę komórki naskórka, zwane keratynocytami, produkują keratynę – białko warunkujące wytrzymałość mechaniczną naskórka oraz sprawiające, że jest on nieprzepuszczalny dla wody. W miarę przesuwania się ku powierzchni keratynocyty obumierają i tworzą warstwę zrogowaciałą, której zewnętrzna warstwa nieustannie się złuszcza. W warstwie podstawnej naskórka występują również melanocyty, wytwarzające melaniny, czyli barwniki nadające skórze barwę. Melaniny gromadzą się w melanosomach, które przemieszczają się w wypustkach melanocytów do wyższych warstw komórek naskórka.

Na rysunku przedstawiono budowę skóry człowieka oraz budowę okrywającej ją warstwy naskórka.



Zadanie 1.1. (0-2)

Oceń, które stwierdzenia dotyczące budowy skóry człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Naskórek jest zbudowany z nabłonka wielowarstwowego płaskiego rogowaciejącego.	**P**	**F**
2.	Włosy i gruczoły łojowe są wytworami naskórka.	**P**	**F**
3.	Zrogowaciała warstwa naskórka chroni skórę przed wnikaniem drobnoustrojów.	**P**	**F**

Zadanie 1.2. (0-1)

Określ, jakie znaczenie dla funkcjonowania komórek tworzących żywą warstwę naskórka ma charakterystyczne pofałdowanie granicy naskórka i skóry właściwej, widoczne na rysunku.

……

……

Zadanie 1.3. (0-1)

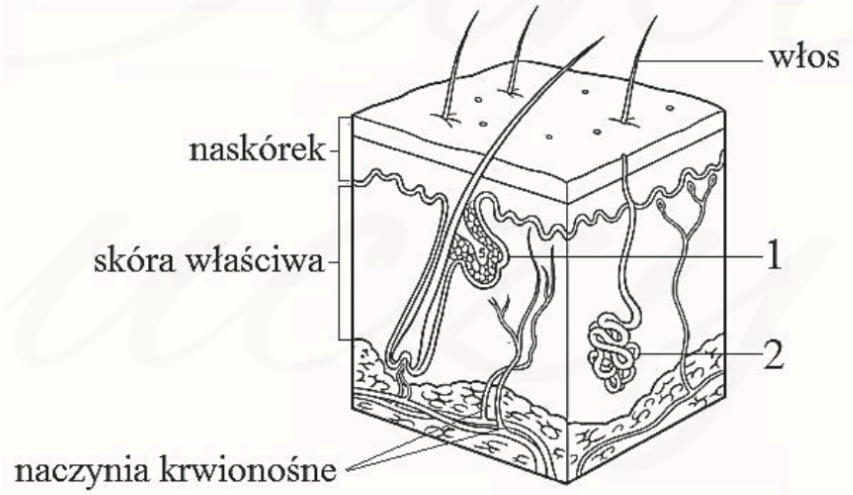
Podaj znaczenie adaptacyjne melanin znajdujących się w górnych warstwach naskórka.

……

……

Zadanie 2.

Jedną z funkcji skóry jest udział w regulacji temperatury ciała organizmu. Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny przez skórę człowieka. Numerami 1 i 2 oznaczono gruczoły występujące w skórze.



Zadanie 2.1. (0-2)

Określ, który z gruczołów – 1 czy 2 – uczestniczy w regulacji temperatury ciała człowieka. Podaj nazwę tego gruczołu i opisz jego rolę w procesie termoregulacji.

Numer gruczołu: ……. Nazwa gruczołu: ……

Rola w termoregulacji: …….

……

……

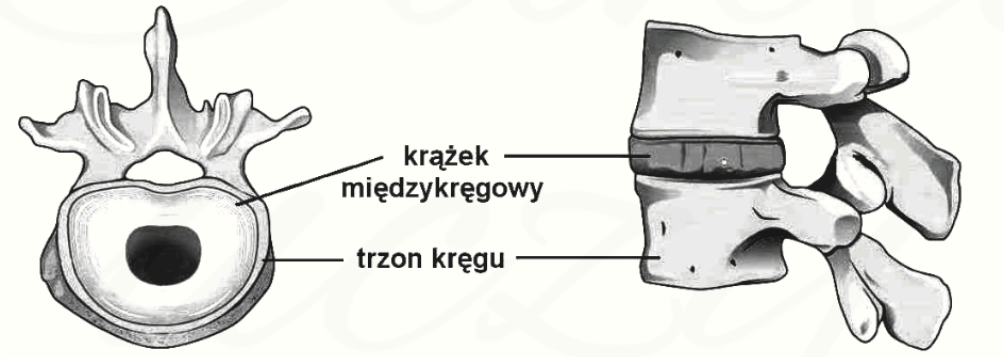
Zadanie 2.2. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Organizm jest chroniony przed przegrzaniem dzięki (*zwężaniu / rozszerzaniu*) naczyń krwionośnych w skórze, co powoduje, że krew (*może oddać nadmiar ciepła / nie traci ciepła*) do otoczenia.

Zadanie 3.

Kręgosłup człowieka zbudowany jest z kręgów różniących się budową w zależności od odcinka, w którym występują. Pomiędzy trzonami kręgów występują krążki międzykręgowe, zwane dyskami, zbudowane z tkanki łącznej. W centrum każdego krążka znajduje się jądro miażdżyste otoczone pierścieniem włóknistym, który łączy każdy krążek międzykręgowy z trzonami kręgów znajdujących się powyżej i poniżej niego. Krążki międzykręgowe nie występują pomiędzy kręgiem szczytowym a obrotowym (pierwszym a drugim kręgiem szyjnym) oraz pomiędzy kręgami krzyżowymi i pomiędzy kręgami ogonowymi. Na rysunkach przedstawiono budowę kręgu lędźwiowego oraz położenie krążka międzykręgowego między dwoma kręgami lędźwiowymi.



Na podstawie: http://en.wikipedia.org/wiki/Vertebral_column#mediaviewer/File:718

Zadanie 3.1. (0-1)

Wykaż związek między bardziej masywną budową kręgów lędźwiowych, w porównaniu do kręgów z innych odcinków kręgosłupa, a funkcją pełnioną przez te kręgi.

……

……

……

Zadanie 3.2. (0-1)

Określ przyczynę braku krążka międzykręgowego pomiędzy kręgiem szczytowym a obrotowym. W odpowiedzi uwzględnij wspólną funkcję tych kręgów.

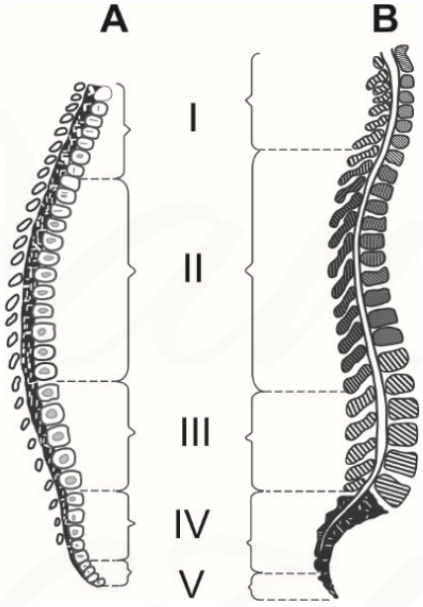
……

……

……

Zadanie 4.

Na rysunku przedstawiono budowę kręgosłupa człowieka w dwóch różnych fazach rozwojowych. Cyframi I–V oznaczono poszczególne odcinki kręgosłupa. Uwaga: Nie zachowano proporcji wielkości struktur.



Zadanie 4.1. (0-1)

Określ, który z rysunków – A czy B – przedstawia budowę kręgosłupa noworodka. Odpowiedź uzasadnij, porównując wybraną cechę budowy kręgosłupa noworodka z odpowiednią cechą budowy kręgosłupa osoby dorosłej.

Rysunek: .....

Uzasadnienie:……

……

Zadanie 4.2. (0-1)

Wypisz z rysunku odcinki kręgosłupa dorosłego człowieka, które mają pomiędzy wszystkimi kręgami krążki międzykręgowe. Zapisz ich oznaczenia cyfrowe spośród I–V.

……

Zadanie 4.3. (0-1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C oraz odpowiedź 1., 2. albo 3.

Krążki międzykręgowe występujące w kręgosłupie dorosłego człowieka są zbudowane z tkanki

A.	łącznej właściwej	i odpowiadają	**1.**	za tworzenie kręgosłupa i ochronę rdzenia kręgowego
B.	chrzęstnej		**2.**	za utrzymywanie kręgów w odpowiednich odstępach i amortyzację wstrząsów.
C.	kostnej		**3.**	za wytwarzanie płynu mózgowo-rdzeniowego

Zadanie 4.4. (0-2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące kręgosłupa dorosłego człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Kręgi w odcinku piersiowym mają powierzchnie stawowe dla żeber (dołki żebrowe).	**P**	**F**
2.	Przez wszystkie odcinki kręgosłupa przechodzi kanał, w którym znajduje się rdzeń kręgowy.	**P**	**F**
3.	We wszystkich kręgach w kręgosłupie wyróżnia się trzon, łuk i osadzone na nim wyrostki.	**P**	**F**

Zadanie 5.

W organizmie człowieka kości chronią ważne narządy wewnętrzne, umożliwiają ruch i pełnią funkcję podporową. U noworodków występuje ok. 270 kości, ale u osób dorosłych jest ich już tylko 206.

Zadanie 5.1. (0-1)

Określ przyczynę różnicy w liczbie kości między noworodkiem a osobą dorosłą.

……

……

Zadanie 5.2. (0-1)

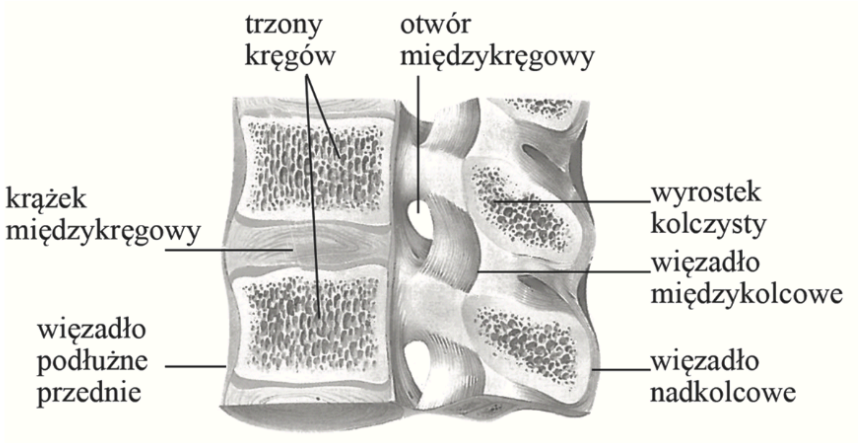
Podaj jedną funkcję kości długich człowieka, inną niż wymienione w tekście.

……

Dawid uczy

Zadanie 6.

Na rysunku przedstawiono przekrój podłużny fragmentu kręgosłupa człowieka.



Na podstawie: Enric Gil de Bernabé Ortega, *Atlas anatomii człowieka*, Warszawa 1991.

Zadanie 6.1. (0-2)

Na podstawie rysunku oceń, czy poniższe informacje dotyczące budowy przedstawionego fragmentu kręgosłupa są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Na rysunku przedstawiono dwa pierwsze kręgi odcinka szyjnego.	**P**	**F**
2.	Więzadła kręgosłupa zapewniają jego stabilizację.	**P**	**F**
3.	Połączenia między trzonami sąsiednich kręgów umożliwiają im szeroki zakres ruchów względem siebie.	**P**	**F**

Zadanie 6.2. (0-2)

Spośród elementów kręgosłupa opisanych na rysunku wybierz i zapisz te, które są zbudowane z tkanki:

1. **kostnej** ……
2. **chrzęstnej** ……
3. **łącznej właściwej zbitej** ……

Zadanie 6.3. (0-1)

Określ, jakie znaczenie dla funkcjonowania kręgosłupa ma występowanie w nim krążków międzykręgowych.

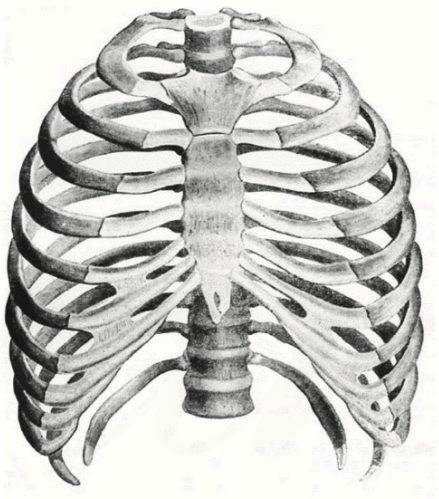
……

Zadanie 7.

W klatce piersiowej człowieka występuje 12 par żeber. Żebra łączą się z kręgami kręgosłupa za pomocą stawów, natomiast w przedniej części większość żeber jest połączona z mostkiem za pomocą tkanki chrzęstnej.

Praca klatki piersiowej, powodująca wentylację płuc, jest czynnością w zasadzie niezależną od woli, wykonywaną automatycznie. Ruchami oddechowymi kieruje układ nerwowy poprzez ośrodek oddechowy, znajdujący się w rdzeniu przedłużonym. Zostaje on pobudzony, gdy we krwi wzrasta stężenie CO_2.

Na rysunku przedstawiono budowę klatki piersiowej człowieka.



Na podstawie: http://morehealthy.ru/material/stroenie-osobennosti-i-tipy-grudnoi-kletki-cheloveka-3486.html

Zadanie 7.1. (0-1)

Na podstawie rysunku i przedstawionych informacji uzupełnij zdania dotyczące budowy klatki piersiowej człowieka – wpisz w wyznaczone miejsca cyfry określające liczbę par poszczególnych rodzajów żeber.

Z mostkiem za pomocą tkanki chrzęstnej połączonych jest bezpośrednio ..... par żeber, zwanych żebrami właściwymi. Kolejne ..... pary łączą się chrząstkami z ostatnimi żebrami właściwymi, a ostatnie ..... pary to tzw. żebra wolne, które kończą się swobodnie w powłokach ciała.

Zadanie 7.2. (0-1)

Wykaż związek między połączeniem żeber z mostkiem i ze sobą za pomocą tkanki chrzęstnej a ruchami oddechowymi klatki piersiowej człowieka.

……

……

……

Zadanie 8.

Badania epidemiologiczne wykazują, że stężenie witaminy D_3 lub jej metabolitów u większości dorosłych ludzi jest poniżej prawidłowego poziomu. Witamina ta powstaje w skórze z prowitaminy D pod wpływem promienia ultrafioletowego (UV). Niedobór witaminy D_3 lub zaburzenia jej przemian, mogą być przyczyną wielu chorób, takich jak: choroby nowotworowe, sercowo-naczyniowe, krzywica u dzieci, czy osteoporoza polegająca na postępującym ubytku masy kostnej. Przy odpowiedniej ilości tej witaminy w organizmie pula wchłanianych z pokarmów jonów wapniowych wynosi od 30% do 80%, natomiast przy niskim poziomie witaminy D_3 jest to jedynie 10–15%, co prowadzi do niedoboru tego pierwiastka w organizmie.

Zadanie 8.1. (0-1)

Wyjaśnij związek między niedoborem witaminy D_3 w organizmie człowieka a podwyższonym ryzykiem wystąpienia osteoporozy.

……

……

……

Zadanie 8.2. (0-1)

Wykaż związek między niedoborem witaminy D_3 w organizmie człowieka a coraz powszechniejszym używaniem kremów z filtrem UV.

……

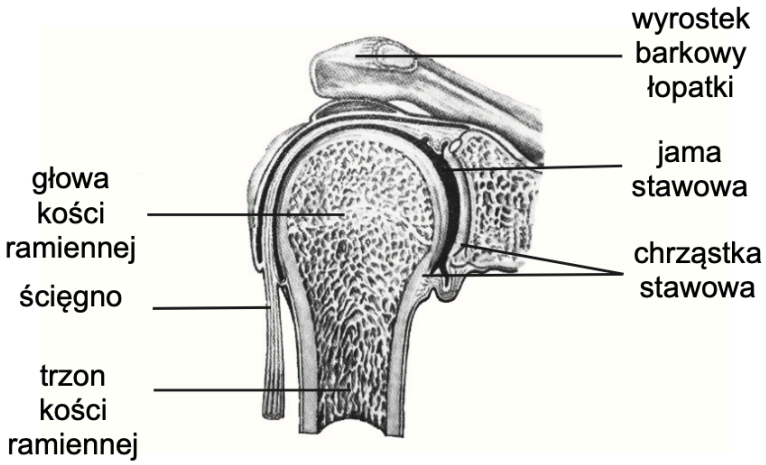
……

……

……

Zadanie 9.

Na schemacie przedstawiono budowę stawu.



Zadanie 9.1. (0-1)

Spośród odpowiedzi A–D wybierz i zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Staw przedstawiony na rysunku można ze względu na kształt zaklasyfikować do stawów

A. kulistych. **B.** obrotowych. **C.** zawiasowych. **D.** siodełkowych.

Zadanie 9.2. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis budowy i działania stawu przedstawionego na rysunku.

Staw przedstawiony na rysunku łączy ramię z (*przedramieniem / obręczą barkową*). Jest stawem (*prostym / złożonym*). Umożliwia wykonywanie ruchów w (*jednej / trzech*) płaszczyznach.

Zadanie 9.3. (0-1)

Wyjaśnij, uwzględniając zarówno budowę chrząstki szklistej pokrywającej powierzchnie stawowe, jak i budowę stawu, w jaki sposób odżywiane są chondrocyty tej tkanki.

……

……

……

……

Zadanie 10.

W prawidłowo funkcjonującym dojrzałym organizmie, procesy przebudowy kostnej są w równowadze. W przypadku osteoporozy równowaga ta zostaje zachwiana, dochodzi do patologicznej zmiany aktywności osteoblastów i osteoklastów.

Osteoklasty to duże komórki, wielojądrzaste. Ich błona komórkowa charakteryzuje się liczną obecnością pomp protonowych, umożliwiających zakwaszenie i demineralizację tkanki kostnej. Na powierzchni skierowanej ku kości znajdują się liczne wypustki błony cytoplazmatycznej, tworzące charakterystyczny rąbek szczoteczkowy. Prekursory osteoklastów zawierają w błonie glikoproteiny RANKL, która łączy się z glikoproteiną RANK osteoblastów. Połączenie to powoduje powstanie zróżnicowanych, dojrzałych osteoklastów. W leczeniu osteoporozy powszechnie stosowane są bifosfoniany. Związki te, ze względy na swoje podobieństwo do ADP, tworzą w osteoklastach nieaktywne metabolicznie analogi ATP, co w efekcie prowadzi do zahamowania wszystkich procesów komórkowych zależnych od ATP. W nowoczesnej medycynie stosuje się Denosumab - przeciwciała monoklonalne które blokują RANK.

W osteoporozie kośćmi, które w pierwszej kolejności narażone są na złamania są kość udowa oraz kręgi w odcinku lędźwiowym kręgosłupa.

Zadanie 10.1. (0-1)

Uzupełnij tekst poprzez podkreślenie prawidłowego słowa w nawiasie.

W osteoporozie dochodzi do zwiększenia aktywności (*osteoblastów / osteoklastów*), zaś aktywność (*osteoblastów / osteoklastów*) znacznie spada, przez co obserwuje się przewagę procesów (*osteolizy / osteosyntezy*) nad (*osteolizą / osteosyntezą*). W efekcie, następuje znaczny (*spadek / wzrost*) masy kostnej.

Zadanie 10.2. (0-1)

Wyjaśnij jakie znaczenie dla funkcji osteoklastu ma pofałdowanie jego błony komórkowej, tworzącej rąbek szczoteczkowy.

……

……

……

Zadanie 10.3. (0-1)

Wyjaśnij, uwzględniając mechanizm działania bifosfonianów, w jaki sposób prowadzą one do zahamowania ubytku zmineralizowanej tkanki kostnej.

……

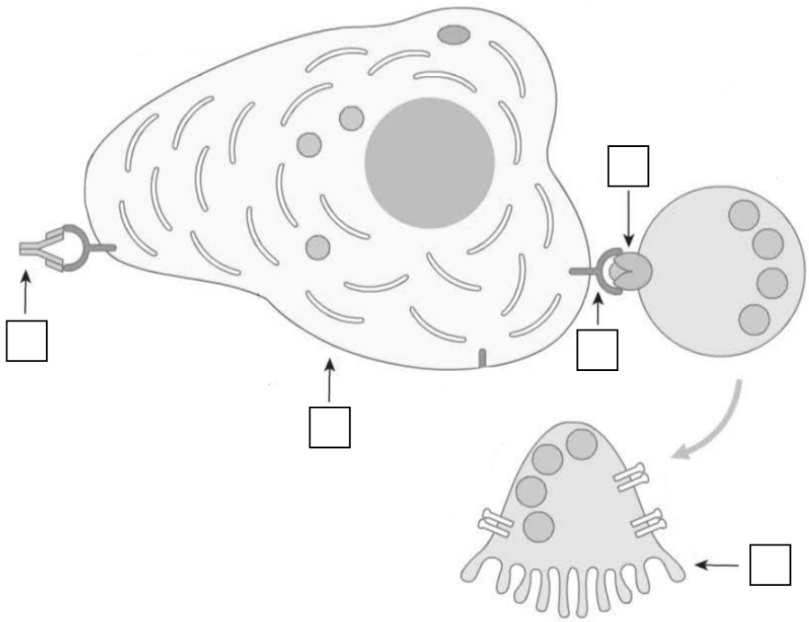
……

……

Zadanie 10.4. (0-1)

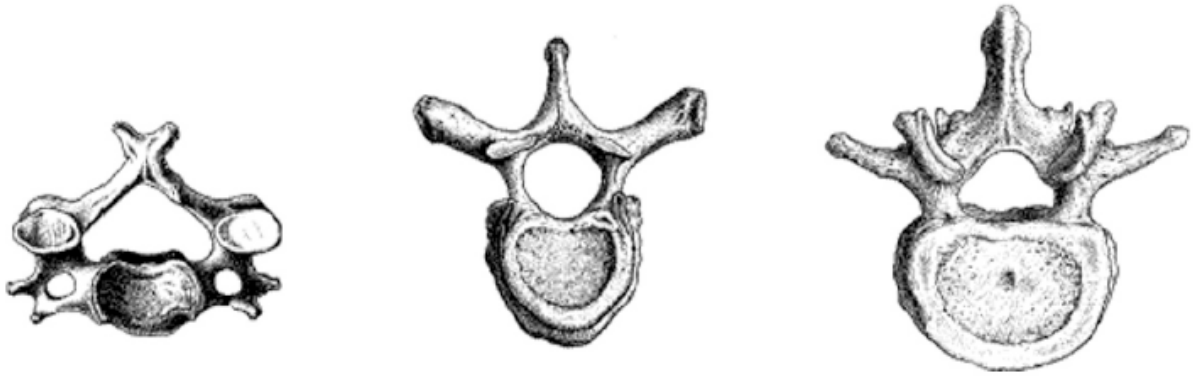
Poniższy schemat przedstawia mechanizm działania Denosumabu. Wpisz w kwadraty numery odpowiadające określonym strukturom, spośród podanych poniżej.

1 - osteoblast **2** – osteoklast **3** – RANK **4** – RANKL **5** - Denosumab



Zadanie 10.5. (0-1)

Zaznacz typ kręgu, który najczęściej ulega złamaniom w osteoporozie.



A. B. C.

Zadanie 11.

Skurcz mięśnia szkieletowego jest procesem aktywnym i wymaga nakładu energii, której bezpośrednim źródłem jest ATP. Zapas ATP w wypoczętym mięśniu wystarcza na ok. 1–2 s, dlatego ten związek musi być stale odnawiany. Zmęczenie mięśni, poza subiektywnym odczuciem, przejawia się spadkiem szybkości i siły ich skurczu. Mechanizm zmęczenia mięśni nie został w pełni wyjaśniony, ale decydującą rolę wydają się odgrywać dwa czynniki: kumulacja protonów (spadek pH) w sarkoplazmie włókien mięśniowych oraz spadek zawartości ATP na skutek znacznej przewagi jego zużycia nad produkcją.

Zadanie 11.1. (0-2)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące procesów zachodzących podczas skurczu mięśnia szkieletowego są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Grupy fosforanowej niezbędnej do odtworzenia ATP we włóknie mięśniowym pracującego mięśnia może dostarczyć bezpośrednio fosfokreatyna.	**P**	**F**
2.	ATP we włóknach mięśnia szkieletowego jest odtwarzany wyłącznie w procesie glikolizy.	**P**	**F**
3.	ATP we włóknach mięśnia szkieletowego jest odtwarzany m.in. przez fosforylację oksydacyjną.	**P**	**F**

Zadanie 11.2. (0-1)

Podaj przyczynę spadku pH (kumulacji protonów) w sarkoplazmie włókien mięśnia szkieletowego.

……

……

Zadanie 11.3. (0-1)

Wiedząc, że spożycie kreatyny powoduje jej szybką fosforylację w organizmie, wyjaśnij w jaki sposób suplementacja kreatyną wpływa na wydolność mięśni szkieletowych.

……

……

……

Zadanie 11.4. (0-1)

Podaj nazwę lub symbol pierwiastka, który jest niezbędny do zajścia skurczu mięśnia oraz organellum, w którym jest on magazynowany we włóknach mięśniowych.

Nazwa / symbol pierwiastka: …… Nazwa organellum: ……

Zadanie 12. (0-1)

Działanie synapsy nerwowo-mięśniowej polega na uwalnianiu z aksonu pobudzonej komórki nerwowej acetylocholiny, która dyfunduje do szczeliny synaptycznej i wiąże się z receptorami błony włókna mięśniowego (błony postsynaptycznej). Prowadzi to do depolaryzacji błony postsynaptycznej i pobudzenia włókna mięśniowego. Znana trucizna kurara wiąże się z receptorami acetylocholinowymi, przez co blokuje ich działanie. Ciężkie zatrucie kurarą powoduje śmierć przez uduszenie na skutek niewydolności mięśni oddechowych.

Korzystając z tekstu, wyjaśnij, w jaki sposób dochodzi do niewydolności mięśni oddechowych na skutek zatrucia kurarą.

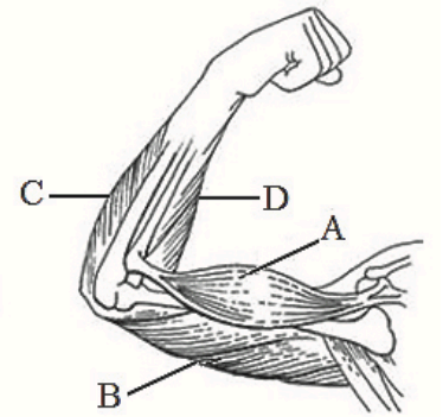
……

……

……

Zadanie 13.

Na rysunku przedstawiono mięśnie szkieletowe i kości, biorące udział przy zginaniu kończyny górnej w stawie łokciowym.



Zadanie 13.1. (0-2)

Podaj nazwy dwóch kości długich sąsiadujących z mięśniami oznaczonymi na rysunku literami C i D. Podkreśl nazwę tej kości, która większą powierzchnią łączy się z kośćmi nadgarstka.

1. …… **2.** ……

Zadanie 13.2. (0-2)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące funkcjonowania układu ruchu człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Brzusiec jest skupieniem włókien mięśniowych. Ma czerwone zabarwienie ze względu na obecność barwnika – hemoglobiny.	**P**	**F**
2.	Mięśnie poprzecznie prążkowane szkieletowe są przyczepione do kości za pomocą ścięgien zbudowanych z tkanki chrzęstnej.	**P**	**F**
3.	Mięsień dwugłowy ramienia działa na dwa stawy: staw ramienny i staw nadgarstkowy-śródręczny kciuka.	**P**	**F**

Zadanie 14.

Przykładem substancji magazynowanej w organizmie człowieka jest glikogen. Największe ilości tego polisacharydu znajdują się w wątrobie i mięśniach szkieletowych. Jednak glikogen mięśniowy, mimo znacznej przewagi ilościowej nad glikogenem wątrobowym, nie stanowi głównej rezerwy węglowodanowej dla pozostałych narządów w organizmie człowieka. W tabeli przedstawiono przeciętną zawartość glikogenu wątrobowego i mięśniowego u osoby dorosłej.

Glikogen	**Masa glikogenu [g]**	**Udział masy glikogenu w masie gromadzących go narządów [%]**
wątrobowy	75	13
mięśniowy	450	1,5

Zadanie 14.1. (0-1)

Określ z czego wynika niska, w porównaniu z wątrobą, zawartość procentowa glikogenu w mięśniach szkieletowych, chociaż gromadzą one dużo więcej tego cukru.

……

……

……

Zadanie 14.2. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego glikogen zmagazynowany w mięśniach szkieletowych nie stanowi głównej rezerwy węglowodanowej dla pozostałych narządów w organizmie człowieka.

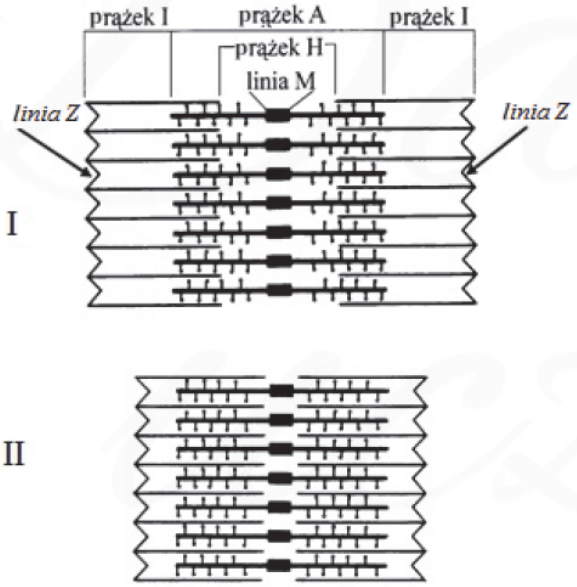
……

……

……

Zadanie 15. (0-1)

Zdolność komórek mięśniowych do skurczu wynika z ich szczególnej budowy. Wnętrze komórek wypełniają włókienka białkowe (filamenty: grubsze – filamenty miozynowe i cieńsze – filamenty aktynowe). Podstawową jednostką kurczliwą komórki tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej jest sarkomer. Na poniższych schematach przedstawiono: I – sarkomer w rozluźnionym i rozciągniętym mięśniu i II – sarkomer podczas skurczu.



Legenda

Z – linie wyznaczające granice sarkomeru
I – prążek, w którym występują wyłącznie filamenty aktynowe
A – prążek, w którym występują filamenty aktynowe i miozynowe
H – pasmo (prążek) przebiegające przez środek prążka A, w którym występują wyłącznie filamenty miozynowe
M – element podporowy sarkomeru

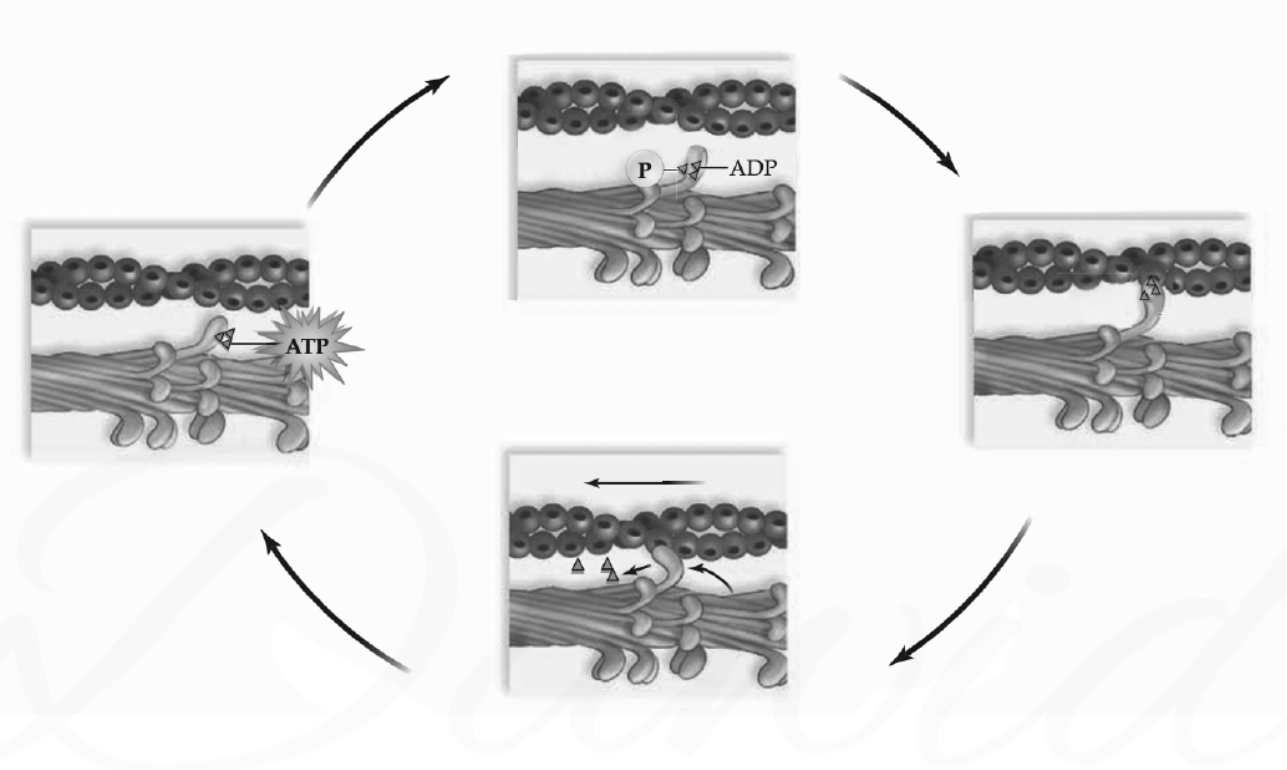
Na podstawie: C.A. Villee, *Biologia,* Warszawa 1990.

Na podstawie analizy schematów uzupełnij poniższe zdania – wpisz w wyznaczone miejsca odpowiednie oznaczenia literowe.

Podczas skurczu w obrębie sarkomeru, wskutek przesuwania się względem siebie filamentów aktynowych i miozynowych, skróceniu ulegają prążki …… oraz prążek …… Nie zmienia się natomiast długość prążka ……, gdyż same filamenty nie zmieniają swojej długości. Efektem tych zmian jest skrócenie sarkomeru.

Zadanie 16. (0-1)

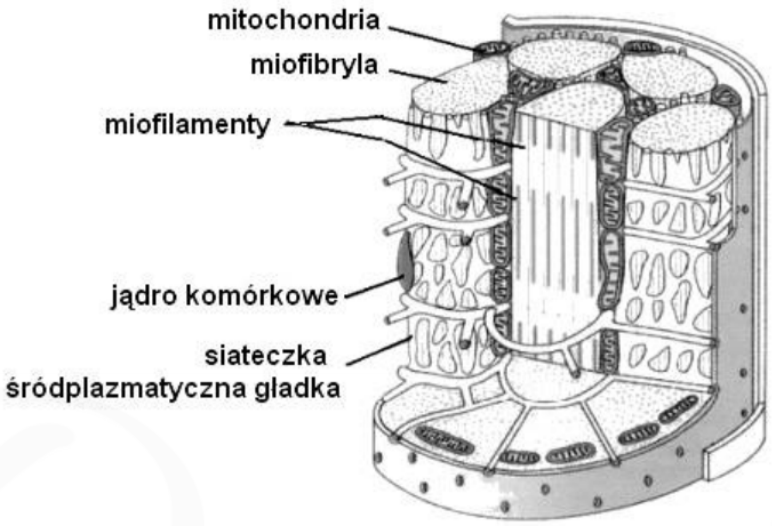
Na podstawie własnej wiedzy i rysunku, uporządkuj we właściwej kolejności etapy skurczu mięśnia szkieletowego człowieka. Wpisz w tabelę numery 1—6.



Uwalniając ADP i Pi, miozyna wiosłowym ruchem pociąga za sobą aktynę.	
Jony wapnia łączą się z troponiną, która przemieszcza tropomiozynę, odsłaniając miejsca wiążące miozynę na aktynie.	
Głowa miozyny wiąże się z aktyną, tworząc mostek poprzeczny.	
Otwarcie kanałów wapniowych skutkuje wzrostem stężenia jonów wapnia w sarkoplazmie.	
Dochodzi do przyłączenia ATP do głowy miozyny i następuje relaksacja.	
Bodziec nerwowy w postaci uwolnionego w płytce motorycznej neuroprzekaźnika powoduje depolaryzację sarkolemmy.	**1**

Zadanie 17.

Na rysunku przedstawiono przekrój przez włókno mięśnia szkieletowego człowieka. Jedną z cech budowy tego włókna jest układ mitochondriów oraz rozbudowanych kanałów gładkiej siateczki śródplazmatycznej.



Zadanie 17.1. (0-1)

Wyjaśnij jaką rolę w funkcjonowaniu włókien mięśniowych spełniają kanały siateczki śródplazmatycznej.

……

……

……

Zadanie 17.2. (0-2)

Podaj, w jaki sposób rozmieszczone są mitochondria we włóknie mięśniowym oraz wykaż zależność pomiędzy sposobem ich rozmieszczenia a funkcjonowaniem włókna.

……

……

……