

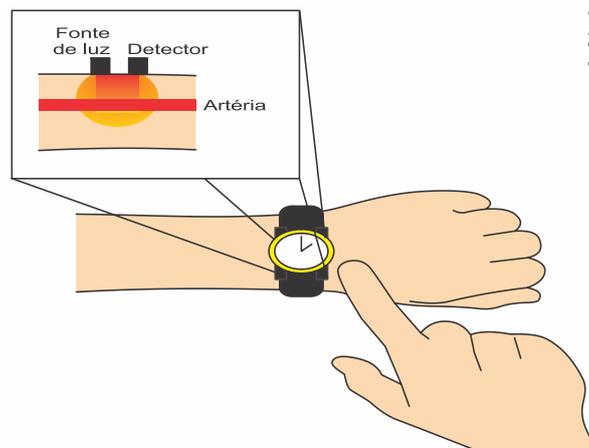
TRABALHO DE RECUPERAÇÃO FINAL 2023

ALUNO (A): _____ TURMA: _____

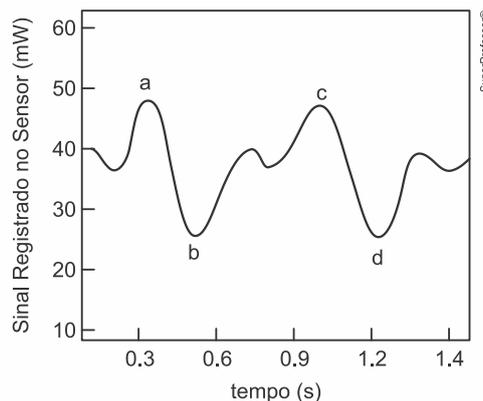
VALOR: 40,0 Nota: _____

INSTRUÇÕES: Todas as questões devem ser respondidas a CANETA.

QUESTÃO 01. Dispositivos vestíveis como celulares, relógios inteligentes e pulseiras contam com sensores integrados que permitem capturar dados relacionáveis à fisiologia do nosso corpo. O sensor de fotoplestígrafia de relógios inteligentes, representado na figura ao lado, infere, a partir da quantidade de luz absorvida pelos vasos sanguíneos, a variação no volume de sangue. Assim, quanto maior o volume de sangue, maior a quantidade de luz absorvida – e, portanto, menor a quantidade de luz que chega ao detector.

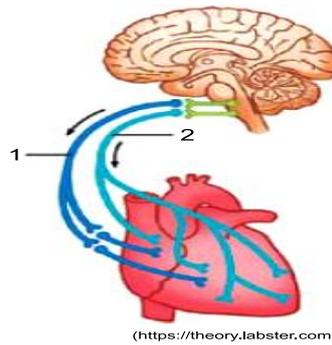


- A) O gráfico a seguir mostra o sinal elétrico relativo à quantidade de luz detectada por um sensor de fotoplestígrafia durante dois ciclos cardíacos. Identifique quais dos quatro pontos (a, b, c e d) correspondem à sístole e quais correspondem à diástole. Justifique a sua escolha levando em conta o funcionamento do sensor de fotoplestígrafia.



- B) Assumindo que o sensor de fotoplestígrafia seja fiel ao registrar a sístole e a diástole, apresente uma utilidade, na área de saúde, para esta função do relógio. Considerando o que se observa no gráfico reproduzido abaixo, explique a diferença nos sinais detectados pelo relógio, no caso da utilidade referida anteriormente.

QUESTÃO 02. A figura ilustra a inervação do coração humano. O número 1 representa o nervo vago e o número 2 representa o nervo do sistema nervoso autônomo simpático. Ambos os nervos atuam de forma antagônica.



(<https://theory.labster.com>)

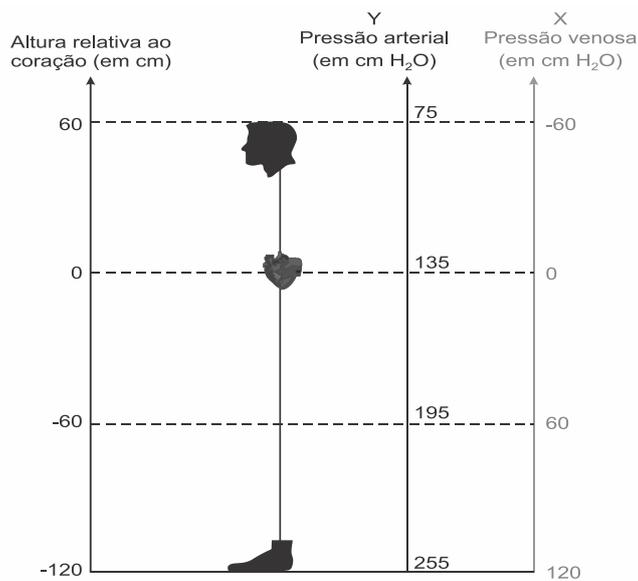
- A) O sistema nervoso autônomo simpático libera, em determinadas situações, a noradrenalina no tecido do coração. Qual o efeito da noradrenalina sobre os batimentos cardíacos? Por que esse efeito é considerado involuntário?
- B) Que neurotransmissor é liberado pelo nervo vago? Por que as contrações do músculo cardíaco ocorrem independentemente da ação dos nervos do sistema nervoso autônomo?

QUESTÃO 03. O médico argentino René Favaloro revolucionou a cirurgia cardíaca ao criar, em 1967, a técnica da ponte de safena. Essa técnica consiste em implantar a veia safena da perna no coração para tratar uma das doenças que mais matam no mundo: a doença arterial coronariana. No entanto, a transposição de uma veia para as condições de funcionamento de uma artéria nem sempre é uma solução duradoura nem é livre de problemas. Quase metade dos implantes sofre obstrução e precisa ser substituída até uma década após a revascularização. Um dos motivos desse problema tem relação com um processo inflamatório no endotélio.

(*Pesquisa Fapesp*, setembro de 2021. Adaptado.)

- A) Em qual vaso sanguíneo, citado no texto, são encontradas as valvas? Qual a função dessas estruturas?
- B) Em relação à pressão arterial, a que condição a veia safena implantada no coração estará submetida? Qual a importância da irrigação sanguínea do miocárdio pelas artérias coronárias?

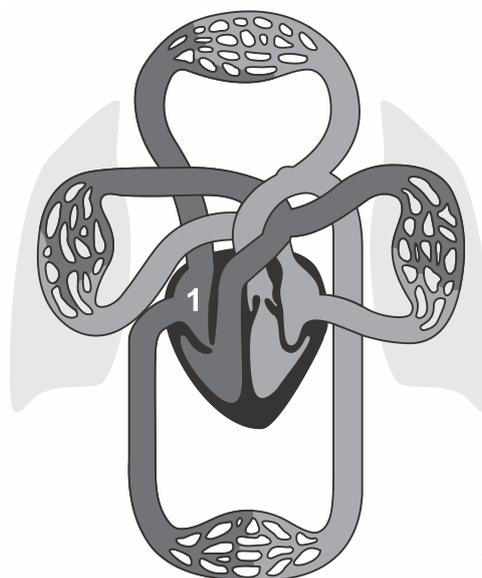
QUESTÃO 04. O diagrama a seguir representa as pressões médias nas artérias e veias principais, em várias posições, em relação ao coração de uma pessoa de 1,80 m de altura em pé.



(Emiko Okuno et al. Física para ciências biológicas e biomédicas, 1982. Adaptado.)

- A) Calcule a pressão arterial média, em $\text{cm H}_2\text{O}$, de um ponto do corpo dessa pessoa que esteja a 1,70 m do chão.
- B) b) Considerando Y e X indicados no diagrama, determine a fórmula de Y em função de X.

QUESTÃO 05. A imagem a seguir apresenta um esquema ilustrativo da circulação humana. Observe-a atentamente e faça o que se pede.

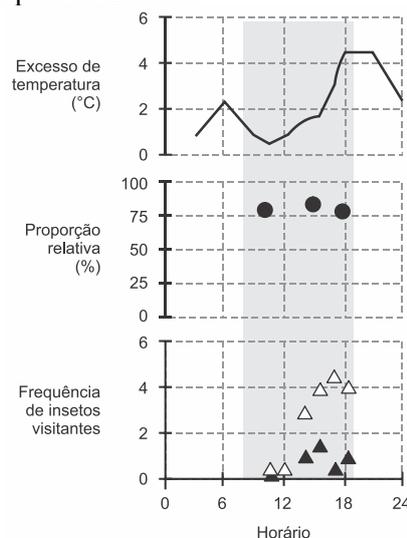


Interbits®

- A) Supondo que um eritrócito parta do ponto 1, descreva a trajetória que ele percorreria até chegar ao cólon descendente e retornar ao mesmo ponto 1.
- B) Levando em consideração que não ocorre perfusão do sangue para as paredes das cavidades cardíacas, explique como ocorre a nutrição e a oxigenação adequada do miocárdio?
- C) Como o coração impede o refluxo de sangue das cavidades inferiores para as superiores?

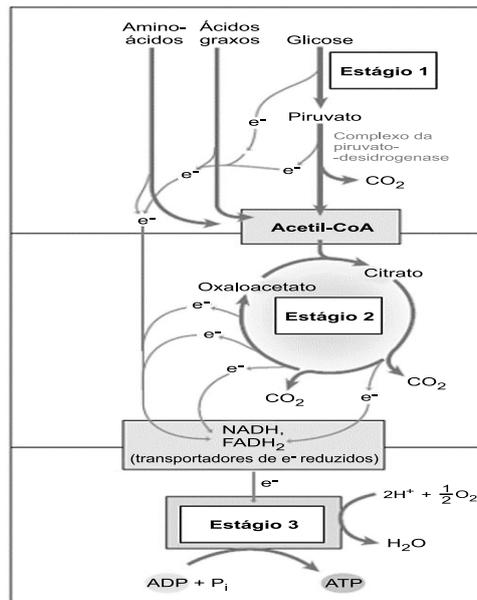
QUESTÃO 06. As mitocôndrias têm papel fundamental na respiração celular e na produção de energia. A cadeia de transporte de elétrons nas cristas mitocondriais é possível graças à presença de proteínas que oxidam compostos e permitem a criação de um gradiente de prótons transmembranar, usado na síntese de adenosina trifosfato (ATP).

- A) Desenhe a estrutura de uma mitocôndria e indique onde ocorre o ciclo do ácido tricarbóxico e onde ocorre a cadeia de transporte de elétrons. Cite dois compostos com poder redutor, oriundos das fases iniciais da respiração celular, que são oxidados na cadeia transportadora de elétrons na mitocôndria.
- B) Em plantas, ocorre uma rota alternativa de oxidação, sendo produzido calor devido à energia liberada durante o transporte de elétrons. A termogênese aumenta a temperatura das flores de algumas espécies. Os gráficos representam: o excesso da temperatura da flor em relação à temperatura do ar; a proporção relativa de compostos voláteis (●): e a frequência de visitação das flores por abelhas (Δ) e por besouros sugadores (#) durante a floração da magnólia. As áreas em cinza indicam os momentos em que as flores estão abertas. Estabeleça uma associação entre as variáveis apresentadas nos gráficos. Cite uma importância ecológica da termogênese para as plantas e uma para os insetos.



(Adaptado de: WANG, R. et al. *PLoS One*, São Francisco, v. 9, n. 6, p. e99356, jun. 2014.)

QUESTÃO 07. A respiração celular, processo molecular por meio do qual as células consomem O_2 e produzem CO_2 , é composta por 3 estágios. Escreva o nome de cada estágio representado na figura abaixo e sua respectiva localização na célula eucariótica e procariótica.



NELSON, D. L., & COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger, 6ª ed. 2014. ADAPTADO.

A) ESTÁGIO 1:
LOCALIZAÇÃO NA CÉLULA EUCARIOTA
LOCALIZAÇÃO NA CÉLULA PROCARIOTA

B) ESTÁGIO 2:
LOCALIZAÇÃO NA CÉLULA EUCARIOTA
LOCALIZAÇÃO NA CÉLULA PROCARIOTA

C) ESTÁGIO 3:
LOCALIZAÇÃO NA CÉLULA EUCARIOTA
LOCALIZAÇÃO NA CÉLULA PROCARIOTA

QUESTÃO 08. A pneumonia é uma doença geralmente causada por bactérias, mas também pode ser causada por vírus, protozoários ou fungos. Os micro-organismos provocam inflamações nas unidades pulmonares, que ficam com acúmulo de secreções, o que dificulta a hematose. Os sintomas mais comuns da pneumonia são tosse, que pode produzir expectoração, dores torácicas, febre alta e falta de ar. Em casos graves, a pessoa doente pode ter complicações e ir a óbito.

- A) Cite o nome das unidades pulmonares em que ocorre a hematose. Qual tipo de medicamento é prescrito para combater as bactérias causadoras de pneumonia?
- B) Quadros de pneumonia grave podem levar ao desenvolvimento mais intenso de acidose respiratória. O que provoca a acidose respiratória? Explique como o corpo humano pode corrigir o quadro de acidose respiratória.

QUESTÃO 09. A figura representa um modelo artificial para demonstrar como ocorrem os movimentos respiratórios no ser humano.

Uma garrafa tem seu fundo cortado e substituído por uma borracha, no interior dela há uma bexiga amarrada em um tubo oco que atravessa uma rolha acoplada à boca da garrafa.

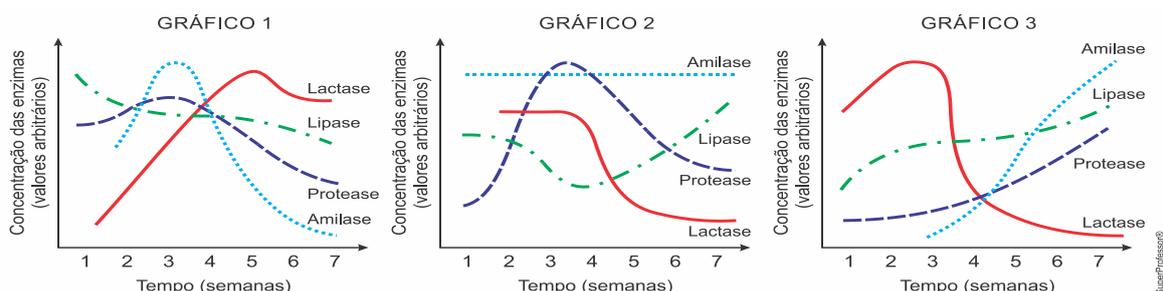


- A) A bexiga interna e a borracha do fundo da garrafa representam no experimento, respectivamente, quais órgãos do sistema respiratório?
- B) A inspiração e expiração são controladas pelo bulbo. Qual o principal estímulo que faz com que o bulbo aumente a frequência respiratória? Indique como fica a pressão interna nos pulmões durante a expiração.

QUESTÃO 10. Em um acidente de trabalho, um homem teve seu tórax perfurado e o ferimento permaneceu aberto até que fosse levado ao hospital. Ao chegar ao hospital, constatou-se que nenhum órgão vital fora atingido e que os músculos respiratórios respondiam aos estímulos para inspirar e expirar. Ainda assim, o ar que chegava aos pulmões era insuficiente e o homem apresentava quadro característico de asfixia.

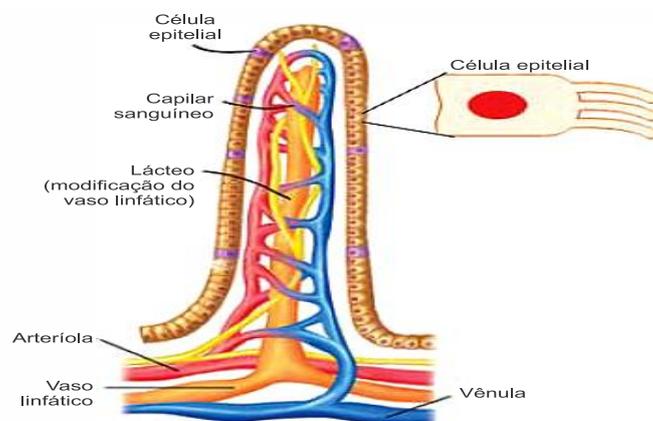
- A) Quais são os músculos que participam dos movimentos que levam à ventilação pulmonar?
- B) Explique por que, no acidente descrito, a perfuração no tórax comprometeu a ventilação pulmonar.

QUESTÃO 11. Um experimento analisou a variação na concentração das enzimas digestivas em suínos saudáveis, desde o nascimento até a sétima semana de vida desses animais. Após o desmame, que ocorre por volta da terceira semana depois do nascimento, os animais passaram a consumir uma ração rica em grãos, como milho, soja e outros nutrientes. A seguir são apresentados três gráficos, dos quais apenas um apresenta a correta variação da concentração das enzimas digestivas observada durante o experimento.



- A) Qual gráfico ilustra a variação da concentração das enzimas que ocorreu nos suínos que passaram do desmame para o consumo de ração? Justifique sua resposta utilizando um dado do gráfico.
- B) Que órgão do suíno adulto contém todas as enzimas atuando simultaneamente? Qual dessas enzimas possibilita, após as hidrólises, o aumento de dissacarídeos nos suínos adultos?

QUESTÃO 12. A figura ilustra a composição vascular e o tecido epitelial de um órgão do sistema digestório humano.



(<https://biobanter.wordpress.com>. Adaptado.)

- A) Cite a modificação da membrana celular que permite a identificação desse órgão. Cite a função dessa modificação da membrana celular.
- B) A vascularização desse órgão é dada pelos capilares sanguíneos e pelo vaso linfático. Qual a função de cada um desses vasos presentes nessa região?

QUESTÃO 13. O sistema digestório humano trabalha de forma voluntária e involuntária. O início e o final da digestão são controlados de forma voluntária. Ao longo do tubo digestório, vários movimentos peristálticos e a produção de secreções são realizados de forma involuntária.

- A) Cite duas ações, uma que ocorre no início e outra que ocorre no final da atividade digestória, que são consideradas voluntárias.

- B) Qual tipo de músculo presente no tubo digestório desencadeia os movimentos peristálticos? Explique como o estômago consegue autorregular a secreção de suco gástrico de forma involuntária.

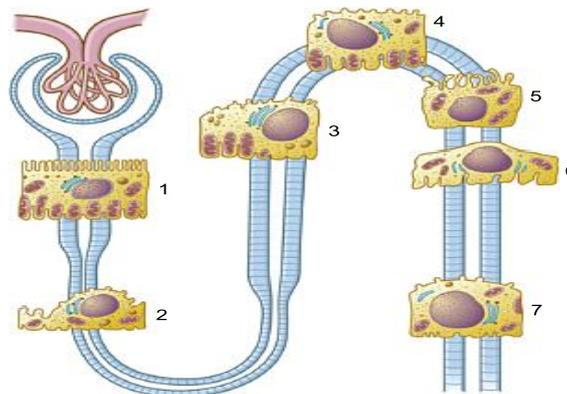
QUESTÃO 14. A pele é revestida por um tecido epitelial estratificado queratinizado, que é uma excelente barreira contra a invasão de patógenos, como bactérias. Por que esse tipo de epitélio não ocorre na superfície do intestino delgado, por onde passa o bolo alimentar?

QUESTÃO 15. Durante a digestão, o alimento é transportado ao longo do tubo digestório por meio de contrações involuntárias denominadas peristaltismo, o que impede o refluxo do alimento. Para tanto, essas contrações são mantidas até a chegada do alimento ao intestino delgado, onde diminuem de intensidade. Aponte duas consequências da redução do peristaltismo no intestino delgado que favorecem a digestão e absorção dos alimentos.

QUESTÃO 16. Os rins em vertebrados são órgãos do sistema excretor e osmorregulador com estruturas filtrantes, chamadas néfrons, que são capazes de regular a quantidade de água e sais a serem excretados ou reabsorvidos. A função e a anatomia renal podem ser moduladas a depender das diferentes condições ambientais e fisiológicas.

- A) O que acontece com o volume de urina produzido quando há liberação do hormônio antidiurético (ADH)?

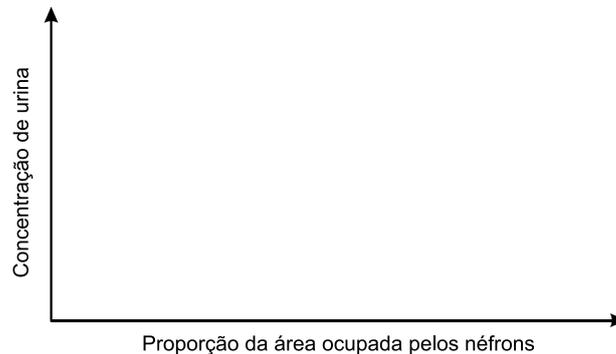
- B) Observando a ilustração das células epiteliais de cada segmento do néfron (1 a 7), indique aquele que mais reabsorve o conteúdo filtrado. Justifique a sua resposta.



Representação de células epiteliais (1 a 7) em diferentes segmentos de um néfron de rim de vertebrado.

Disponível em <https://basicmedicalkey.com/>. Adaptado.

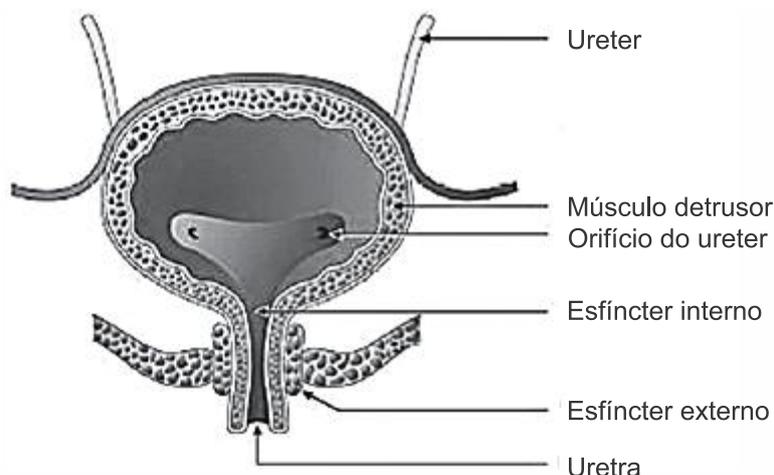
- C) O castor e o rato canguçu são dois roedores com habitats distintos. O castor é semiaquático e vive nas proximidades de rios em florestas temperadas, já o rato canguçu vive nos desertos da América do Norte. Considerando a relação entre a área ocupada pelos néfrons e a concentração da urina nessas duas espécies, complete o gráfico a seguir com as respectivas posições ocupadas pelo rato canguçu e pelo castor.



QUESTÃO 17. Na membrana das células do túbulo renal, existem proteínas – chamadas SGLT2 – cuja função é transportar a glicose do interior do túbulo para o interior das células durante a etapa de reabsorção.

- I. Um fármaco que bloqueia a ação das proteínas SGLT2 vem sendo usado para o tratamento de diabetes *mellitus* tipo 2. De que forma esse bloqueio contribui para que o indivíduo atinja os níveis normais de glicose no sangue?
- II. Em indivíduos saudáveis, o controle da glicemia (concentração de glicose no sangue) é realizado por dois hormônios antagônicos. Cite o local da produção desses hormônios e explique como eles atuam sobre o metabolismo da glicose.

QUESTÃO 18. A camada muscular da bexiga é denominada músculo detrusor. Suas fibras musculares estendem-se em todas as direções e, quando contraídas, podem aumentar a pressão nesse órgão, sendo, por conseguinte, uma etapa importante para o esvaziamento da bexiga. Saindo da bexiga, a uretra atravessa uma camada de músculo denominado esfíncter externo da bexiga. Esse músculo está sob o controle voluntário do sistema nervoso, e pode ser utilizado conscientemente para impedir a micção, mesmo quando controles involuntários procuram esvaziar a bexiga.



A) Classifique os seguintes tipos musculares encontrados no aparelho excretor humano:

- a.i) músculo detrusor
a.ii) músculo do esfíncter externo da bexiga

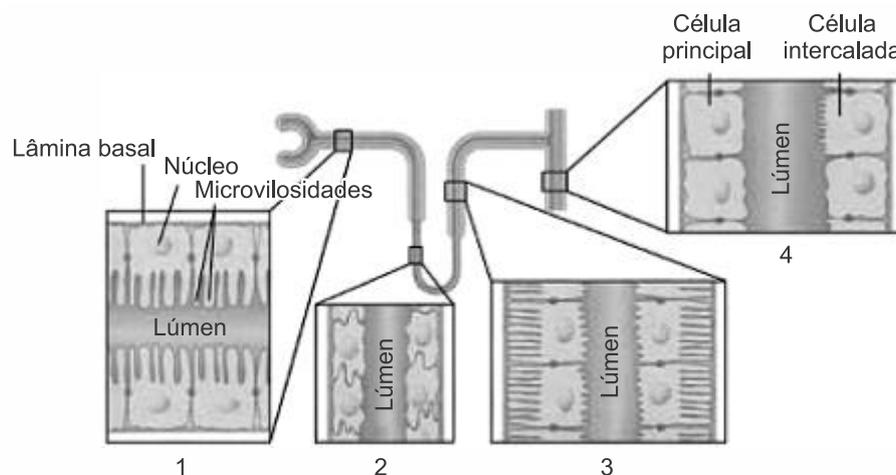
B) Os rins participam do controle hídrico ao eliminar uma urina diluída ou uma urina concentrada.

Explique qual é o efeito do hormônio ADH, também chamado de vasopressina, sobre a permeabilidade à água nos epitélios do ducto coletor e do túbulo distal do néfron e sobre o volume de urina excretado.

C) A ureia é o principal produto nitrogenado excretado pelo ser humano.

Cite a principal excreta nitrogenada eliminada pelos animais ovíparos terrestres e compare a sua toxicidade em relação à ureia.

QUESTÃO 19. A figura ilustra células, com diferentes morfologias, localizadas em certas regiões de um néfron e no ducto coletor existente no rim humano. Essas regiões estão indicadas de 1 a 4 na figura.



(Christopher D. Moyes et al. *Princípios de fisiologia animal*, 2010. Adaptado.)

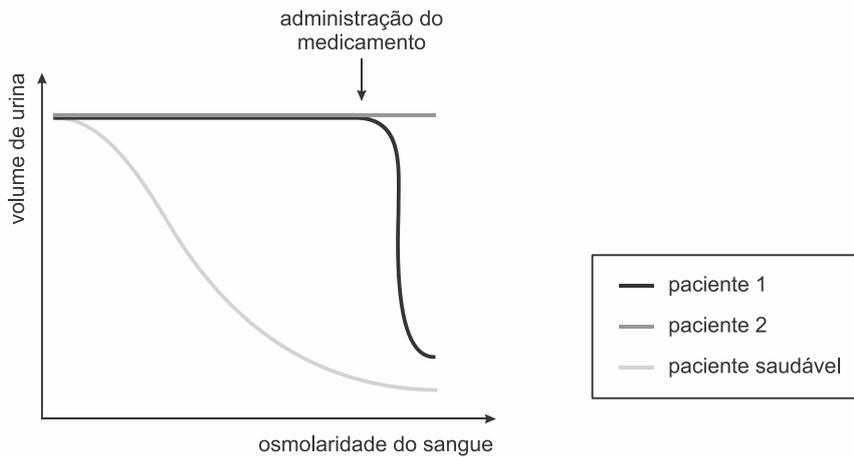
A) Indique a região que realiza a maior parte da reabsorção dos solutos e da água contidos no filtrado glomerular. Justifique a sua indicação, baseando-se na morfologia das células.

B) O hormônio antidiurético (ADH) e o paratormônio atuam nos rins. Qual o principal efeito fisiológico de cada um desses hormônios nos rins?

QUESTÃO 20. O diabetes insipidus (DI), que provoca sede excessiva, aumento da diurese e diluição da urina, pode se apresentar de duas formas:

- DI central, causado pela deficiência no eixo hipotálamo-neuroipófise;
- DI nefrogênico, decorrente de problemas nos néfrons.

Para a realização de um exame, três indivíduos, um saudável e dois pacientes com DI, foram submetidos à privação de água por algumas horas. Em certo momento, com a osmolaridade do sangue elevada, os pacientes com DI receberam injeção de um medicamento análogo ao hormônio antidiurético (ADH). Analisou-se o volume de urina em função do aumento da osmolaridade do sangue nos indivíduos, antes e depois da adição do medicamento. Observe os resultados no gráfico:



Explique a redução do volume de urina em função da osmolaridade sanguínea no indivíduo saudável. Em seguida, identifique o paciente que apresenta DI central, justificando sua resposta.