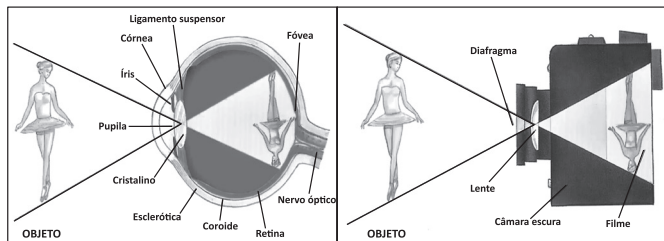




Professor: Landim				
1	2	3	4	5
D	D	A	A	E
6	7	8	9	10
B	B	A	C	B
11	12	13	14	15
D	B	B	B	E

1. O olho humano guarda grande semelhança com uma máquina fotográfica. Veja:



Assim, analisando cada item:

Item A: verdadeiro. A câmara escura da máquina fotográfica possibilita que apenas a luz externa a ela sensibilize o filme para registrar a imagem, assim como o globo ocular possibilita que apenas a luz externa a ele sensibilize a retina para registrar a imagem.

Item B: verdadeiro. O diafragma da máquina fotográfica regula a entrada de luz na mesma, impedindo a entrada de luz em quantidades muito pequenas ou muito grandes, impedindo o adequado registro da imagem, assim como no a pupila (orifício da íris) regula a entrada de luz no olho.

Item C: verdadeiro. O filme registra a imagem na máquina fotográfica, assim como a retina registra a imagem no olho.

Item D: falso. A lente da máquina fotográfica concentra os raios luminosos sobre o filme, enquanto que o cristalino (e não a córnea) desempenha esse papel no olho.

Item E: verdadeiro. O revelador permite que a imagem registrada no filme seja processada, enquanto que o cérebro permite o processamento da imagem captada pela retina.

2. A glândula hipófise (também chamada pituitária) se localiza na base do cérebro e se divide em duas regiões principais:

(1) A região anterior da hipófise ou adenohipófise produz uma classe de hormônios denominados de hormônios tróficos, relacionados com a estimulação de outras glândulas, como ocorre com:

- TSH ou hormônio tireotrófico, que induz a tireoide a produzir hormônio tiroxina;
- ACTH ou hormônio adrenocorticotrófico, que estimula o córtex das glândulas adrenais a produzir hormônios corticoides como aldosterona e cortisol;
- hormônios gonadotróficos, que estimulam as gônadas, como o FSH (ou hormônio folículo-estimulante) que estimula a maturação dos folículos ovarianos na mulher e a produção de espermatozoides no homem, e o LH (ou hormônio luteinizante) que induz a ovulação na mulher e a produção de testosterona homem;
- prolactina ou hormônio mameotrófico, que estimula as glândulas mamárias das mulheres grávidas a produzir leite;
- STH ou hormônio somatotrófico ou hormônio do crescimento ou GH, que estimula o fígado a produzir hormônio somatomedina que desencadeia o crescimento de cartilagens, e consequentemente dos ossos longos (dotados de um centro de crescimento de natureza cartilaginosa).

(2) A região posterior da hipófise ou neurohipófise não produz hormônios próprios, armazenando e liberando hormônios produzidos por uma região do encéfalo denominada hipotálamo. Esses hormônios são a ocitocina e o hormônio antidiurético (ADH ou vasopressina).

Assim, a adenohipófise, através de seus hormônios tróficos, controla a função da tireoide (II), do córtex das glândulas adrenais (III) e das gônadas (IV), mas não do pâncreas (I).

3. A neurohipófise não produz hormônio algum, mas armazena e secreta hormônios produzidos pelo hipotálamo, como a ocitocina e o ADH. A ocitocina é produzida no final da gravidez e induz as contrações uterinas que desencadeiam o parto, além de induzir a ejeção de leite pelas glândulas mamárias. A vasopressina ou ADH (ou hormônio antidiurético) aumenta a reabsorção de água nos túbulos renais, exercendo efeito antidiurético. Assim, analisando cada item:

Item I: verdadeiro. Como a ocitocina desencadeia o parto, o impedimento na liberação de ocitocina implica na necessidade de aplicação dessa substância para promover a indução do parto.

Item II: verdadeiro. Como a ocitocina desencadeia a ejeção do leite materno após o parto, o impedimento na liberação de ocitocina implica na necessidade de alimentação da criança com mamadeira.

Item III: falso. A produção de leite pelas glândulas mamárias não tem relação com a neurohipófise, mas com a adenohipófise produtora do hormônio prolactina.

Item IV: verdadeiro. A falta de ADH acarreta uma condição denominada diabetes *insipidus*.

Item V: falso. Na diabetes *insipidus*, ocorre poliúria (aumento no volume urinário), com aumento da concentração de glicose no sangue, mas sem glicosúria (glicose na urina), uma vez que não há quantidade excessiva de glicose no sangue, mas diminuição no teor de água no mesmo.

4. A insulina é um hormônio produzido pelas células beta do pâncreas, sendo liberado após as refeições, quando os níveis sanguíneos de glicose estão muito elevados, e estimula a difusão facilitada de glicose do sangue para as células, reduzindo a glicemia (teor de glicose no sangue), além de estimular a produção de gordura a partir de carboidrato. O índice glicêmico é uma característica de um alimento que consiste em quanto ele aumenta o teor de glicose no sangue, o que implica em quanto ele aumenta a liberação de insulina e, consequentemente, em quanto ele estimula a produção de gordura. Assim, uma explicação possível para o gráfico é que o indivíduo I ingeriu alimento de maior índice glicêmico e, consequentemente, liberou mais insulina, que o indivíduo II.

5. Os principais músculos respiratórios são o diafragma e os músculos intercostais (entre as costelas). Na inspiração, os músculos respiratórios contraem, de modo que o diafragma abaixa e aumenta a altura dos pulmões e os músculos intercostais elevam as costelas e aumentam o diâmetro dos pulmões; com o aumento da altura e do diâmetro dos pulmões, seu volume aumenta e sua pressão interna diminui, de modo a ocorrer a entrada de ar. Na expiração, os músculos respiratórios relaxam, de modo que o diafragma é empurrado pelas vísceras abdominais e pressiona os pulmões, diminuindo sua altura, e os músculos intercostais relaxados permitem que as costelas baixem e pressionem os pulmões, diminuindo seu diâmetro; com a diminuição da altura e do diâmetro dos pulmões, seu volume diminui e sua pressão interna aumenta, de modo a ocorrer a expulsão do ar. Assim, na inspiração, o diafragma e os músculos intercostais contraem, aumentando a caixa torácica e diminuindo a pressão interna, enquanto que na expiração, o diafragma e os músculos intercostais relaxam, diminuindo a caixa torácica e aumentando a pressão interna.

6. A reação I ocorre nos pulmões, onde se dá a hematose. A reação II ocorre nos tecidos, nos quais há a dissociação do oxigênio para as células realizarem a respiração celular. A reação III ocorre nos tecidos, nos quais a hemoglobina se combina com o CO₂ resultante da respiração celular. A reação IV ocorre nos pulmões, onde o CO₂ é difundido para ser eliminado no ar expirado.

7. Analisando a figura, temos que:

- 1 é o átrio direito, com sangue venoso (rico em gás carbônico);
- 2 é o átrio esquerdo, com sangue arterial (rico em oxigênio);
- 3 é o ventrículo esquerdo, com sangue arterial (rico em oxigênio);
- 4 é o ventrículo direito, com sangue venoso (rico em gás carbônico).

Assim, a concentração de gás oxigênio presente no sangue contido nas cavidades pode ser descrita como 2 = 3 (com sangue arterial) > 1 = 4 (com sangue venoso).

8. A pressão sanguínea é máxima nas artérias, sendo progressivamente menor em arteríolas, capilares, vênulas e veias, sendo que nessas últimas a pressão sanguínea é nula. Apesar de a pressão sanguínea ser nula nas veias, a velocidade do sangue não é nula devido ao retorno venoso proporcionado pela ação combinada da contração dos músculos esqueléticos com as válvulas venosas. Assim, I são as artérias (pressão máxima), II são os capilares, e III são as veias (pressão mínima).
9. O remédio descrito no texto é o Xenical (Orlistate), usado no tratamento da obesidade. A droga descrita age como inibidora de lipases, de modo a impedir a digestão e a absorção de lipídios, que são eliminados nas fezes e não se incorporam aos tecidos corporais. Como efeitos colaterais, as fezes com gordura lubrificam o intestino e facilitam a ocorrência de diarreia e o usuário deixa de absorver também vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), que seriam absorvidas normalmente junto aos lipídios da dieta.
10. As principais regiões do sistema digestório são:
- (1) boca, que é responsável pela digestão inicial de amido (carboidrato) em maltose através da ptialina (ou amilase salivar) da saliva, que age em pH neutro;
 - (2) estômago, que é responsável pela digestão inicial de proteínas em peptídios através da pepsina do suco gástrico, que age em pH ácido (de 1,8 a 2,0, proporcionado pelo HCl);
 - (3) duodeno, que é responsável pela digestão final de carboidratos, proteínas e lipídios através da ação de vários sucos digestivos, que agem em pH básico (de 7,8 a 8,2, proporcionado pelo NaHCO_3):
 - bile, produzida pelo fígado e armazenada e liberada pela vesícula biliar, sendo a única secreção digestiva sem enzimas digestivas, mas com sais ou ácidos biliares que auxiliam a digestão de gorduras pela emulsificação, solubilizando-as em água e quebrando gotas de gordura em gotas menores para aumentar a superfície de ação das enzimas lipases;
 - suco pancreático, produzido pelo pâncreas e com enzimas como amilase pancreática (que digere amido em maltose), tripsina (que digere proteínas em peptídios) e lipase pancreática (que digere óleos e gorduras em ácidos graxos e glicerol);
 - suco entérico, produzido pelo duodeno e com enzimas como enteroquinase (que ativa tripsinogênio em tripsina), maltase (que digere maltose em glicose, finalizando a digestão de carboidratos) e peptidases (que digerem peptídios em aminoácidos, finalizando a digestão de proteínas).Assim, I é proteína (inicialmente digerida no estomago), II é carboidrato (inicialmente digerido na boca) e III é lipídio (digerido somente no duodeno).
11. As três principais excretas nitrogenadas são:
- amônia, sendo a de menor custo energético para produção, a mais tóxica e a mais solúvel, de modo que não pode ser armazenada e tem que ser eliminada à medida que vai sendo produzida, o que se dá com grande perda de água, só sendo viável como excreta para animais aquáticos, como peixes e larvas de anfíbios (como o girino do sapo).
 - ureia, sendo de médio custo energético para produção, de média toxicidade e de média solubilidade, ocorrendo em peixes cartilagosos (como o tubarão, para que acumule ureia no sangue até ficar isotônico em relação ao ambiente de água salgada), anfíbios adultos (como o sapo) e mamíferos placentários.
 - ácido úrico, sendo a de maior custo energético para produção, a menos tóxica e a menos solúvel, de modo que pode ser armazenado e eliminado com um mínimo de água, ocorrendo em animais terrestres ovíparos, como insetos, répteis e aves.
- Assim, analisando cada item:
- Item 1: verdadeiro.** A amônia é bastante tóxica e solúvel em água, sendo a excreta de animais aquáticos em geral.
- Item 2: falso.** Aves eliminam principalmente ácido úrico, e não ureia.
- Item 3: verdadeiro.** Insetos eliminam principalmente ácido úrico, que é pouco tóxico e tem baixa solubilidade em água.
- Item 4: verdadeiro.** Mamíferos eliminam principalmente ureia, que é menos tóxica que a amônia e pode ser armazenada temporariamente no corpo sem risco de intoxicação.
12. O néfron é a unidade funcional do rim humano, sendo constituído das seguintes estruturas:
- (1) Corpúsculo renal, para a filtração do sangue (filtração glomerular), que chega pela arteríola aferente e passa ao glomérulo de Malpighi (GM), um enovelado de capilares onde a pressão do sangue atinge altos valores, forçando a saída de componentes do sangue para uma cápsula de Bowman (CB) que envolve o GM; a CB tem poros que permitem a passagem de água e pequenos solutos, mas não de proteínas ou elementos figurados do sangue, de modo que esses últimos permanecem no sangue e saem pela arteríola eferente;
 - (2) Túbulo contorcido proximal (TCP), para a reabsorção de substâncias úteis: o filtrado glomerular contém excretas, água e solutos úteis ao corpo (como aminoácidos, monossacarídeos e íons), de modo que o TCP promove a reabsorção ativa de volta para os capilares peritubulares (que rodeiam o néfron) de substâncias que não se quer perder na urina; para isso, o TCP possui em suas células microvilosidades, que formam uma borda ou orla em escova, para aumentar a superfície de reabsorção;
 - (3) Alça de Henle (AH), para a reabsorção de água: no fim da AH, ocorre transporte ativo de íons sódio para os capilares peritubulares, gerando uma região hipertônica em sódio para promover a reabsorção de água por osmose de volta para os capilares peritubulares;
 - (4) Túbulo contorcido distal (TCD), para a secreção ativa de excretas: nem todas as excretas passam do sangue do GM para a CB na filtração glomerular, permanecendo pequena quantidade das mesmas no sangue, que sai pela arteríola eferente e é conduzido aos capilares peritubulares; assim, o TCD secreta ativamente excretas do sangue para o filtrado substâncias como ureia, amônia, K^+ e H^+ , para que sejam eliminados na urina;
 - (5) não representado na figura) Ducto coletor de urina (DCU), para a reabsorção de água e formação da urina: no DCU, após a reabsorção de aminoácidos, monossacarídeos e íons no TCP, a reabsorção de água na AH e a secreção de excretas no TCD, ocorre reabsorção de mais água e o líquido remanescente passa a ser caracterizado como urina. Assim, em 1 (CB), temos a filtração glomerular; em 2 (TCP), temos a reabsorção ativa de sais e glicose; 3 (AH), temos a reabsorção passiva de água e, em 4 (TCD), temos a secreção ativa de íons H^+ e K^+ .
13. A espermatogênese ocorre nos túbulos seminíferos dos testículos, se iniciando com a puberdade e ocorrendo até o fim da vida. Ela se divide em quatro etapas:
- (1) Fase de proliferação ou germinação ou multiplicação, na qual espermatogônias $2n$ fazem mitoses para originar novas espermatogônias $2n$;
 - (2) Fase de crescimento, na qual espermatogônias $2n$ crescem para originar espermatócitos I $2n$;
 - (3) Fase de maturação, na qual ocorre a meiose, onde cada espermatócito I $2n$ origina 2 espermatócitos II n (meiose I ou reducional), que originam 4 espermátides n (meiose II ou equacional);
 - (4) Fase de diferenciação ou espermiogênese, na qual cada espermátide origina um espermatozoide funcional com cabeça (contendo núcleo e acrossomo), peça intermediária (contendo mitocôndrias) e flagelo (derivado do centríolo).
- A ovogênese ocorre nos folículos ovarianos, se iniciando ainda durante a fase de vida intrauterina e se completando somente por ocasião da fecundação. Ao contrário da espermatogênese, o número de óvulos produzidos ao longo da vida é limitado. Ela se divide em três etapas:
- (1) Fase de proliferação ou germinação ou multiplicação, na qual ovogônias $2n$ fazem mitoses para originar novas ovogônias $2n$; essa fase se restringe à vida intrauterina e produz um número limitado de ovogônias;
 - (2) Fase de crescimento, na qual ovogônias $2n$ crescem para originar ovócitos I $2n$; essa fase se restringe à vida intrauterina e é mais intensa que a da espermatogênese, uma vez que os óvulos devem apresentar grande volume para acumular reservas nutritivas como vitelo;
 - (3) Fase de maturação, na qual ocorre a meiose, onde cada ovócito I $2n$ origina 1 ovócito II n e um polócito I n atrofiado (meiose I ou reducional), que originam 1 ovótide n e um polócito II n atrofiado (meiose



- II ou equacional); essa fase se inicia na vida intrauterina, e sofre duas interrupções, sendo uma na prófase da meiose I, prosseguindo apenas por ocasião da ovulação após a puberdade, de modo que a célula liberada na ovulação e fecundada é o ovócito II n, e a outra na metafase da meiose II, prosseguindo apenas após a fecundação.
- Considerando que a espermatogênese só se inicia após a puberdade, o menino exposto ao agente que destrói células em meiose não será afetado, uma vez que não apresenta ainda células realizando esse tipo de divisão. Considerando que a ovogênese se inicia ainda durante a vida intrauterina, a menina exposta ao agente que destrói células em meiose será afetada, uma vez que apresenta células em meiose (ovócitos I com a meiose interrompida).
14. A vasectomia ou deferectomia é uma cirurgia com o objetivo de esterilizar o homem, para fins anticoncepcionais, consistindo na secção (corte) dos canais deferentes em seu início, no saco escrotal. Assim, os espermatozoides não podem passar do epidídimo para a uretra, não ocorrendo espermatozoides do sêmen. A ejaculação ocorrerá normalmente, mas o sêmen será composto somente pelas secreções das vesículas seminais, da próstata e das glândulas bulbo-uretrais. Observe que os espermatozoides não deixam de ser produzidos, mas apenas não são liberados na ejaculação (os espermatozoides continuam sendo produzidos nos testículos e armazenados nos epidídimos, mas morrem e são reabsorvidos pelo corpo do homem). A cirurgia de vasectomia também não afeta a função endócrina dos testículos, de modo que a produção de hormônios sexuais masculinos como a testosterona não é afetada.
15. Considera-se o 1º dia do ciclo menstrual como o primeiro dia da menstruação, que dura em média 5 dias. A partir de então, sob influência dos fatores de liberação hipotalâmicos, a hipófise começa a liberar FSH (hormônio folículo-estimulante), que estimula a maturação de folículos ovarianos. O folículo em maturação tem seu ovócito I estimulado a retomar sua divisão meiótica, interrompida desde sua formação, ainda durante a vida intrauterina, e também passa a produzir hormônios sexuais estrogênicos. Os estrogênicos promovem o aparecimento dos caracteres sexuais secundários femininos, além de preparar o endométrio uterino para uma possível gravidez. A princípio, ocorre um efeito de *feedback* positivo entre FSH e estrogênicos, mas a partir de um determinado nível de estrogênicos, ocorre *feedback* negativo sobre o FSH, cujas taxas diminuem, e *feedback* positivo sobre o LH (hormônio luteinizante), cujas taxas aumentam. O LH atua sobre o folículo ovariano maduro (terciário ou de Graaf) proporcionando a entrada de líquido no folículo, que acaba se rompendo e liberando o ovócito (já na forma de ovócito II), proporcionando a ovulação por volta do 14º dia do ciclo menstrual. O LH atua então sobre o folículo rompido, transformando-o em corpo lúteo, que passa a secretar o hormônio sexual progesterona, além dos estrogênicos. A progesterona mantém o endométrio desenvolvido para uma eventual gravidez. Caso não haja fecundação, cai a produção de LH e o corpo lúteo regride (passando a corpo albicans ou cicatricial), diminuindo a produção de progesterona. Com isso, o endométrio descama, e ocorre a menstruação por volta do 28º dia do ciclo menstrual. De maneira geral, a ovulação ocorre 14 dias da menstruação, não importando a duração do ciclo. Caso haja fecundação, o embrião em formação, em sua fase de blastocisto, produzirá um hormônio denominado gonadotrofina coriônica ou HCG, que mantém o corpo lúteo produzindo progesterona, de modo que o endométrio não descama e não há menstruação. A partir do terceiro mês de gravidez, a própria placenta passa a produzir progesterona. Assim, a menstruação ocorre por uma queda nos níveis de progesterona, indicada em E, a ovulação ocorre devido a um pico de LH, indicado em A.