

Solução Comentada de Biologia

VTB 2005 – 1ª ETAPA

29. A pílula do dia seguinte é composta de hormônios, os mesmos da pílula anticoncepcional comum, só que em doses mais elevadas. Essa medicação surgiu como método emergencial para evitar a gravidez quando outros métodos anticoncepcionais falharam ou não estavam disponíveis ou quando a mulher foi vítima de estupro. Esta pílula deve ser tomada o mais rápido possível e seu mecanismo de ação depende do período do ciclo em que a mulher toma o produto. Acerca do assunto, analise as afirmativas a seguir.

- I. Esta pílula pode conter somente estrógeno, estrógeno e progesterona ou somente progesterona.
- II. A pílula pode impedir a fecundação ou a implantação do ovo.
- III. Depois de 72 horas da relação sexual, a eficácia da pílula diminui e ela pode não ser um método confiável.

Assinale a alternativa correta.

- A) Somente I é verdadeira.
- B) Somente II é verdadeira.
- C) Somente III é verdadeira.
- D) Somente I e II são verdadeiras.
- E) I, II e III são verdadeiras.

Questão 29 – Alternativa E

A questão cobre tema na área de Biologia Humana, mais especificamente sobre métodos anticoncepcionais. A pílula do dia seguinte é composta de hormônios (os mesmos da pílula anticoncepcional comum), só que em doses mais elevadas, ou seja, pode conter somente estrógenos, somente progesterona ou ambos. Essa medicação surgiu para os casos de emergência, por exemplo, quando a camisinha estoura ou em casos de estupro. Ela deve ser usada até 72 horas após o ato sexual (de preferência ainda nas primeiras 24 horas), quando sua eficácia é maior. Se a fecundação ainda não aconteceu, a pílula dificulta o encontro do espermatozóide com o óvulo. Se ela já ocorreu, a pílula provoca uma descamação do útero, impedindo a implantação do óvulo fecundado (nidação). Para a maior parte dos especialistas, ela não é considerada abortiva. Depois de 72 horas do ato sexual, a eficácia da pílula do dia seguinte cai muito e ela pode não ser um método confiável. Quanto mais cedo a mulher ingerir as pílulas, melhor: dá mais tempo de evitar que o espermatozóide fecunde o óvulo. Caso isso já tenha ocorrido, as pílulas fazem com que o blastocisto não consiga ser implantado no útero, o que impede a gravidez. Esse não é um método que deve ser utilizado sempre. É recomendado apenas em situações de emergência. Se ingerida com frequência, pode ser prejudicial ao organismo, provocando grandes alterações menstruais e gerando problemas como náuseas, enjôos ou vômitos. Portanto, está correta a alternativa E.

30. Leia o texto a seguir:

“Cientistas brasileiros e chineses publicaram recentemente a análise dos genes ativos (derivados do mRNA) das duas principais espécies do parasita Schistosoma (S. mansoni e S. japonicum). (...) Esses genes podem ser colocados em bactérias, para que elas produzam uma cópia da proteína do parasita. Essa proteína é então isolada da bactéria, purificada e inoculada em cobaias. Posteriormente, as cobaias serão expostas ao Schistosoma vivo, quando se confirma se a vacina realmente ativou o sistema de defesa do organismo das cobaias”

(Scientific American Brasil, Setembro de 2004)

Assinale a alternativa correta acerca do tema abordado no texto.

	Nome do processo de introdução de genes do parasita nas bactérias	Antígeno da vacina assim produzida
A)	Transgenia	Proteína codificada nos genes inoculados
B)	Conjugação	Bactérias isoladas com os genes do <i>Schistosoma</i>
C)	Clonagem	mRNA isolado da bactéria modificada
D)	Transgenia	mRNA's do <i>Schistosoma</i> responsáveis pelos genes ativos
E)	Clonagem	DNA do <i>Schistosoma</i> com os genes ativos

Questão 30 – Alternativa A

A questão cobre tema na área de Biologia Molecular, enfocando a aplicação das técnicas de engenharia genética na saúde: produção de vacinas. As vacinas têm o objetivo de manter alerta o sistema imunológico das pessoas ou animais contra determinadas doenças. São substâncias sintetizadas a partir de organismos vivos ou parte destes e que por sua vez são administrados por forma injetável ou por via oral. O estado de imunidade pode ser induzido através do uso de variados tipos de vacinas, as quais encontram-se comercialmente disponíveis e são baseadas em microrganismos vivos atenuados, microrganismos vivos inativados, extratos de microrganismos ou proteínas recombinantes, como a descrita na questão, produzida por bactéria que sofreu processo de transferência do gene codificador da proteína do *Schistosoma*, processo esse conhecido como transgenia. Organismos transgênicos resultam de experimentos de engenharia genética nos quais o material genético é movido de um organismo a outro, visando a obtenção de características específicas. Este processo é denominado transgenia. Conjugação é uma das formas de reprodução das bactérias, que envolve a transferência do material genético de uma bactéria para a outra; a clonagem pode estar associada à produção de cópias idênticas de um indivíduo matriz ou as cópias de um gene, neste caso, denominada de clonagem gênica ou molecular. A substância que funcionou como antígeno, ou seja, desencadeou a formação de anticorpos nas cobaias foi a proteína inoculada nas mesmas. O mRNA do *Schistosoma* foi utilizado para que as proteínas nele codificadas fossem sintetizadas pelas bactérias. Estas quando produzidas, foram isoladas e inoculadas nas cobaias para induzir a formação de anticorpos. Portanto, está correta a alternativa A.

31. A carnaubeira é uma leguminosa (dicotiledônea) (1) que tem preferência por solos aluviais de margens de rios, suportando alagamento prolongado durante a época de chuvas. Resiste a um elevado teor de salinidade (2), o que é comum nos solos aluviais da região da caatinga. Seu caule, do tipo estolho (3), de 7 a 15 m de altura, é perfeitamente reto e cilíndrico, com 15 a 25 cm de diâmetro. Sua principal riqueza está na cera que recobre as folhas, composta de uma substância polissacarídica (4), conhecida internacionalmente como “cera-de-carnaúba”.

De acordo com o texto acima, é correto afirmar, com relação às informações sublinhadas e numeradas, que:

- A) apenas 2 e 3 são verdadeiras.
- B) apenas 2 é verdadeira.
- C) apenas 3 e 4 são verdadeiras.
- D) apenas 1 e 4 são verdadeiras.
- E) apenas 4 é verdadeira.

Questão 31 – Alternativa B

Esta questão abrange, no programa de Biologia, os itens: Biologia da plantas: características morfológicas e funcionais de angiospermas, adaptações anatomo-fisiológicas relacionadas à sobrevivência das plantas. Diversidade da vida: categorias taxonômicas. Célula: composição química. A carnaubeira (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore) pertence à família Palmae (Arecaceae) e é uma monocotiledônea. Esta planta apresenta bom desenvolvimento em solos argilosos (pesados), aluviais (de margens de rios), suportando alagamento prolongado durante a época de chuvas. Resiste também a um elevado teor de salinidade, o que é comum nos solos aluviais da região da caatinga. Seu caule do tipo estipe é reto e cilíndrico podendo a planta atingir de 7 a 15 m de altura. Para evitar que a planta perca água durante o período de estiagem que castiga o nordeste do Brasil, durante mais de 6 meses por ano, a carnaubeira reveste suas folhas de uma espessa camada de cera, composta principalmente de ésteres, alcoóis e ácidos graxos de alto peso molecular. É voz corrente entre a população nordestina que da carnaubeira tudo se aproveita. O caule de madeira moderadamente pesada (densidade 0,94 g/cm³) é muito empregado na construção das casas da região, principalmente para vigamentos. No entanto, sua importância foi muito representativa no passado como produto de exportação, chegando a caracterizar um ciclo econômico para o Nordeste. Portanto, esta correta a alternativa **B**.

32. Gregor Mendel, considerado o pai ou fundador da genética clássica, realizou experimentos com plantas produtoras de ervilhas. Para demonstrar suas hipóteses, Mendel usou este tipo de vegetal porque:
- A) o androceu e o gineceu estão presentes numa mesma flor, o que facilita a ocorrência da autofecundação.
 - B) a semente apresenta apenas dois cotilédones, que absorvem as reservas alimentares para a nutrição do embrião e o desenvolvimento das ervilhas.
 - C) as características anatômicas das suas flores facilitam a fecundação cruzada e assim possibilitam a observação das características genéticas puras.
 - D) os grãos de pólen são transferidos para o estigma de um mesmo estróbil, já que as folhas modificadas situam-se muito próximas umas das outras.
 - E) o número de descendentes por geração é pequeno e as gerações são longas, o que facilita a observação das características da flor e da semente.

Questão 32 – Alternativa A

As plantas produtoras de ervilhas são dicotiledôneas e, portanto, produzem sementes com dois cotilédones, que absorvem as reservas alimentares para a nutrição do embrião, não sendo, porém, esse o motivo da escolha de Mendel. As características anatômicas das flores dessas plantas, com androceu e gineceu numa mesma flor e a ocorrência do fenômeno da cleistogamia (fecundação ocorre antes da abertura da flor), facilitam a ocorrência da autofecundação e a observação das características genéticas puras, dificultando, por sua vez, a fecundação cruzada. Estróbil é uma estrutura característica de gimnospermas, o que não é o caso das plantas tratadas na questão, que são angiospermas. Mendel também utilizou essas plantas pelo fato de o número de descendentes ser grande e as gerações, curtas. Portanto, está correta a alternativa **A**.

33. Por causa de sua plumagem verde e amarela, a ararajuba (*Guaruba guarouba*), considerada a ave símbolo do Brasil, é um cobiçado troféu no mercado ilegal de aves e está incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção, desde 1989.

Com relação às características anatômicas deste animal, é correto afirmar que:

- A) a plumagem contribui para a manutenção da peclotermia corpórea da ave.
- B) a unidade básica formadora da plumagem é considerada um anexo epidérmico da pele.
- C) as asas são apêndices anteriores modificados que excluem o táxon, do grupo dos tetrápodes.
- D) a permeabilização das penas à água ocorre a partir de secreção oleosa produzida por glândulas uropigianas.
- E) os pigmentos responsáveis pela coloração verde e amarela estão contidos nas células do tecido conjuntivo superficial da pena.

Questão 33 – Alternativa B

A plumagem das aves, cuja unidade básica é a pena, um anexo epidérmico da pele, por ser formada por células epiteliais que proliferam em direção à derme, contribui para a manutenção da homeotermia do corpo da ave. Essa plumagem torna-se impermeável à água pela secreção oleosa formada nas glândulas uropigianas. Sua cor verde e amarela origina-se a partir de células do tecido epitelial, e não do conjuntivo. Além disso, as asas, que são cobertas pelas penas, constituem um dos pares de apêndices locomotores que incluem as aves no táxon Tetrapoda, onde são incluídos também os anfíbios, lagartos, crocodilianos, tartarugas, serpentes e mamíferos. Portanto, está correta a alternativa **B**.

34. Um pesquisador preparou os seguintes experimentos:

Experimento	Grupo controle	Grupo experimental
A	6 animais – tratados com água destilada por 3 dias.	6 animais – tratados com água destilada contendo barbitúrico (droga) por 3 dias.
B	3 animais (restantes do experimento A) – tratados com água destilada por 3 dias	3 animais (restantes do experimento A) – tratados com água destilada por 3 dias

Ao final do terceiro e do sexto dias, do início do experimento, o pesquisador sacrificou 3 animais de cada grupo. Retirou o fígado de cada um deles e preparou amostras deste órgão para serem analisadas ao Microscópio Eletrônico de Transmissão.

Os resultados observados foram:

Experimento A - Os animais do grupo experimental apresentaram células hepáticas com uma quantidade de retículo endoplasmático liso maior que os animais do grupo controle.

Experimento B - As células dos animais do grupo experimental que não foram mais submetidas ao barbitúrico apresentavam a quantidade de retículo endoplasmático liso igual ao do grupo controle.

Com base nos resultados dos experimentos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A utilização do Microscópio Eletrônico de Transmissão foi necessária devido à impossibilidade de visualização do retículo endoplasmático liso ao Microscópio Óptico Comum.
- II. A maior quantidade de retículo endoplasmático liso foi devida à sua função estar relacionada à síntese de proteínas, necessária para a eliminação da droga que os animais ingeriram.
- III. As células do fígado foram utilizadas porque este órgão está envolvido com o processo de destoxificação do organismo.

Considerando as afirmativas analisadas, assinale a alternativa correta.

- A) Apenas I e II são verdadeiras.
- B) Apenas I é verdadeira.
- C) Apenas II é verdadeira.
- D) Apenas III é verdadeira.
- E) Apenas I e III são verdadeiras.

Questão 34 – Alternativa E

Esta questão abrange, no programa de Biologia, os itens: Célula. Biologia Humana: organização funcional dos sistemas. O retículo endoplasmático, presente no citoplasma de células eucarióticas, é formado por um sistema de membranas interconectadas na forma de tubos ramificados, às vezes na forma de cisternas, que delimitam uma cavidade mais conhecida como luz. O retículo endoplasmático liso não apresenta ribossomos aderidos na superfície de suas membranas, diferindo do retículo endoplasmático rugoso. Sua função consiste na produção de hormônios esteroídes e na destoxificação de substâncias tóxicas. Desta forma esta organela é mais desenvolvida em células especializadas nestas funções tais como: células de Leydig, nos testículos e nos hepatócitos, e células do fígado. Devido à sua dimensão, a estrutura do retículo endoplasmático só pode ser observada ao microscópio eletrônico. Está presente em suas membranas uma cadeia transportadora de elétrons, **citocromo P450**, envolvida na hidroxilação de substratos nos processos de destoxificação. Portanto, está correta a alternativa **E**.

35. A leishmaniose é uma doença que se apresenta sob duas formas: tegumentar e visceral. De acordo com o Ministério da Saúde, são registrados por ano no Brasil cerca de 33 mil casos em sua forma tegumentar e 3,7 mil na forma visceral. Sobre a leishmaniose, analise as afirmativas a seguir.

- I. É uma zoonose, e uma medida de controle é a borrifação de inseticida nas residências.
- II. Em seu ciclo estão envolvidos representantes dos reinos Monera e Animalia.
- III. Envolve relação ecológica desarmônica denominada parasitismo.

Assinale a alternativa correta.

- A) Somente I é verdadeira.
- B) Somente I e II são verdadeiras.
- C) Somente I e III são verdadeiras.
- D) Somente II e III são verdadeiras.
- E) I, II e III são verdadeiras.

Questão 35 – Alternativa C

A leishmaniose é uma doença infecto-contagiosa, classificada como zoonose pelo fato de ser transmitida ao homem por outros animais, numa relação ecológica parasitária que causa prejuízo a um dos organismos, e, portanto, uma relação desarmônica. O agente causador dessa doença é o protozoário do gênero *Leishmania*, pertencente ao reino Protista. Esse protozoário é transmitido ao homem por meio da picada de espécies diferentes de mosquitos flebotomíneos. Esses insetos são os hospedeiros intermediários do parasita. Além do homem, os insetos, que têm hábitos noturnos, atacam também outros animais, que se tornam os reservatórios dos protozoários. No caso da leishmaniose tegumentar, também conhecida como “ferida brava”, animais silvestres, como roedores e marsupiais, são os principais reservatórios, enquanto na leishmaniose visceral o cão é o principal reservatório doméstico do parasita. O mosquito fêmea, ao picar o animal infectado, transmite o protozoário ao homem também com sua picada. Para reduzir o contato do homem com o vetor da doença, utilizam-se medidas de orientação à população rural para evitar adentrar matas e florestas ao entardecer, como também usar repelentes e mosquiteiros na hora de dormir. Outra medida utilizada é o controle por borrifação nas residências. Assim, apenas espécies dos reinos Protista e Animalia estão envolvidos nessa doença. Portanto, está correta a alternativa C.

36. Atualmente, mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo não têm acesso à água potável, mais de dois bilhões não contam com saneamento adequado e, pelo menos, seis mil crianças morrem diariamente nos países em desenvolvimento, vítimas de doenças provocadas pela água contaminada. Dentre as alternativas sugeridas para solucionar o problema da escassez de água, assinale aquela que atende, simultaneamente, aos critérios de: ser eficaz, não causar danos ao ambiente e ser economicamente viável.

- A) Derretimento das calotas polares.
- B) Dessalinização da água dos oceanos.
- C) Despoluição de rios e de outros corpos de água doce.
- D) Redução do desperdício no uso doméstico e na agricultura.
- E) Intensificação do uso dos estoques subterrâneos profundos.

Questão 36 – Alternativa D

A questão cobre tema na área de ecologia, enfocando o problema crescente da escassez de água potável. Ao contrário do que muitos acreditam, a água é um recurso natural não-renovável, quando é poluída ou contaminada. Apesar de ser utilizada por várias pessoas como se fosse uma fonte inesgotável, cedo ou tarde, a água potável disponível no planeta, se tornará extremamente escassa e, então, a população enfrentará sérios problemas. Menos de 3% da água existente na Terra é potável, encontrando-se a maior parte na forma de gelo polar ou em camadas profundas e inacessíveis do planeta, enquanto os outros pouco mais de 97% são de água salgada. Apesar de termos a impressão de que a água do planeta está diminuindo, a sua quantidade é praticamente a mesma há milhões de anos. A escassez decorre do aumento da população, do uso crescente da água em processos produtivos e da poluição, que torna a água indisponível para o uso. É preciso usar a água com parcimônia, principalmente na agricultura, que consome cerca de 70% da água disponível no planeta. Países que possuem recursos econômicos em abundância instalaram usinas de dessalinização de água marinha para abastecer parcialmente suas populações. Mas o custo desse processamento é bastante elevado e ainda gera problemas ambientais: onde colocar o sal. As demais alternativas (derretimento das geleiras, despoluição dos rios e o uso de águas subterrâneas) são todas partes da solução para o problema da escassez de água, mas ainda envolvem alto custo e/ou problemas ambientais, como a diluição dos oceanos com o derretimento das calotas polares. O uso intensivo das águas subterrâneas poderá, a longo prazo, causar danos a certos ecossistemas aquáticos devido à interação entre águas subterrâneas e águas superficiais. Por exemplo: (a) o florescimento de algas ou outros efeitos de eutroficação causados pela descarga de águas subterrâneas ricas em nutrientes em lagoas; (b) aporte de metais pesados e compostos orgânicos na cadeia alimentar, atingindo níveis tóxicos; e (c) rebaixamento do espelho d'água de lagoas, desaparecimento de brejos e redução da umidade do solo, causados pela redução do fluxo de base de rios. Portanto, está correta a alternativa **D**.