

01.

*A vida em todos os seus momentos e manifestações depende inexoravelmente da água. A maior parte dos mamíferos – especialmente os grandes – não vive sem água doce. Para os mamíferos marinhos, no entanto, água doce é difícil de ser encontrada. Focas e leões marinhos captam água dos peixes que consomem e alguns comem neve para obtê-la.*

*Quando foi que as baleias, que podem realizar saltos tão altos e elegantes como os golfinhos, evoluíram a partir de mamíferos terrestres relativamente grandes e desenvolveram um sistema capaz de lidar com o excesso de sal associado à ingestão de água marinha? As evidências dos chamados isotopos estáveis de oxigênio proporcionam algumas indicações. Na natureza, o oxigênio ocorre, predominantemente, nas formas isotópicas  $O^{16}$  e  $O^{18}$ . As proporções desses isotopos em água doce e em água do mar diferem, com a água marinha contendo mais  $O^{18}$ . Como os mamíferos incorporam oxigênio, da água que ingerem, em seus dentes e ossos em desenvolvimento, os restos daqueles que consomem água do mar podem ser diferenciados dos que bebem água doce.*

(WONG. In: SCIENTIFIC AMERICAN BRAZIL, p.70)

A água será o bem mais precioso neste século por ser essencial aos seres vivos. Indique a opção que apresenta a afirmativa correta sobre esse líquido.

- A atividade metabólica de uma célula está diretamente relacionada à condição de hidratação desta célula.
- Os seres aquáticos obtêm o oxigênio necessário para sua respiração a partir da molécula de água.
- A água só dissolve as moléculas celulares, mas não participa das atividades metabólicas celulares.
- A água tem baixo calor específico e, por isso, não consegue absorver o excesso de calor produzido no corpo, provocando produção de suor.
- A ingestão de água é sempre dispensável a animais aquáticos

02. Os ATPs são:

- carreadores de elétrons para a fosforilação oxidativa
- lipídeos de membrana
- enzimas do metabolismo
- moléculas de alta energia, formadas a partir de ADP + P, e que participa de processos endergônicos
- enzimas

03. FAD e  $NAD^+$  são:

- proteínas estruturais
- carreadores de elétrons
- lipídios de membrana
- todas as anteriores
- enzimas

04. A ligação de três ácidos graxos a 1 molécula de glicerol forma:

- 1 esteróide
- 2 esfingolipídios
- 3 triglicerídeos
- 2 fosfolipídeos
- 1 triacilglicerol

05.

*“Se os estoques de átomos são inexauríveis,  
Maiores que o poder de contar dos seres vivos,  
Se também houvesse o mesmo poder criativo da natureza  
Para unir os átomos — assim como agora estão unidos,  
Ora então é preciso confessar  
Que existem outros mundos em outras regiões do céu,  
E diferentes tribos de homens, outros tipos de animais selvagens.”*

(LUCRÉCIO, poeta-filósofo romano)

*(...) Lucrécio raciocinava que, se o universo era composto de átomos idênticos sujeitos às leis universais da natureza, os mesmos processos que produziram a vida na Terra também deveriam produzir a vida em outros mundos. (...)*

*(...) Um átomo de carbono na galáxia de Andrômeda, por exemplo, é idêntico a um desses átomos aqui na Terra. Cinco elementos químicos desempenham papéis de destaque na biologia terrestre: o carbono, o oxigênio, o hidrogênio, o nitrogênio e o fósforo. (...) O carbono é o elemento verdadeiramente vital. Tem direito à primazia por causa de uma propriedade química única: os átomos de carbono podem se ligar para formar moléculas de cadeias extensas, ou polímeros, de infinita variedade e complexidade. As proteínas e o DNA são dois exemplos dessas moléculas de cadeias longas. (...)*

*Na próxima vez em que olhar para o seu corpo, reflita na longa e acidentada história de seus átomos, e lembre-se de que a carne que você está vendo e os olhos com que você enxerga são literalmente feitos de poeira das estrelas. (DAVIES, p. 174-7)*

A partir da leitura do texto, conhecendo-se a química da vida e as supostas condições da Terra primitiva, inferências sobre a origem da vida devem considerar:

- Os átomos dos gases presentes na atmosfera primitiva teriam se combinado, resultando em compostos, como aminoácidos, bases nitrogenadas e açúcares — blocos construtivos da vida.
- A formação dos primeiros agregados moleculares reduziu drasticamente as fontes disponíveis dos elementos mais abundantes no Universo, aprisionando-os definitivamente.
- As primeiras formas de vida teriam sido organismos autótrofos, capazes de converter a energia do Sol em energia química de moléculas orgânicas.
- As informações disponíveis a respeito do Universo tornam irrelevantes quaisquer hipóteses que admitam a existência de vida fora da Terra.
- A panspermia confirma-se como hipótese mais plausível a origem da vida na Terra

Utilize o texto abaixo para responder as questões 6 a 8.

**ESTATINAS E COLESTEROL** : As estatinas são um grupo de substâncias afins, denominadas lipoproteínas, são empregadas em medicina para tratar os altos níveis de Colesterol, LDL-colesterol e VLDL-colesterol no sangue. As lipoproteínas são essenciais ao funcionamento do organismo humano, mas em níveis sanguíneos elevados podem ser prejudiciais. O colesterol, que já foi considerado o inimigo maior do nosso sistema cardiovascular, é formado principalmente no nosso fígado. Do total de Colesterol do corpo humano, cerca de 60% é formado no fígado e o restante vem da alimentação. O colesterol e seus derivados são importantes para a produção dos hormônios, na formação das membranas celulares, na produção da vitamina D, essencial no metabolismo do cálcio, que por sua vez é importante na formação, conservação e regeneração de ossos. Sem colesterol a vida humana não é possível.

06. Embora o colesterol seja fundamental a sobrevivência, quando em excesso pode comprometer o bom funcionamento de alguns sistemas orgânicos. Marque a alternativa que associa a variação de colesterol mais prejudicial e suas respectivas conseqüências no organismo humano:

- a) Alto LDL e baixo HDL – formação de placas de ateroma
- b) Alto HDL e baixo LDL – infarto agudo do miocárdio (IAM)
- c) Alto LDL e alto HDL – aneurismas cerebrais
- d) Baixo LDL e baixo HDL – aumento da gliconeogênese
- e) Alto LDL e baixo HDL – cretinismo biológico

07. Uma pessoa com taxas de colesterol elevado, que vise evitar os 40% de colesterol exógeno (oriundo da alimentação), deve ter uma dieta que evite:

- a) frituras em óleo de soja
- b) excesso de gordura vegetal hidrogenada
- c) frutas
- d) azeites e outros óleos poliinsaturados
- e) carne vermelha

08. Além do metabolismo do colesterol o fígado humano é uma grande usina de transformação. Marque a alternativa que não contenha uma função do fígado humano:

- a) Armazenar glicogênio
- b) Produção de sais biliares
- c) Filtrar substâncias apolares oriundas diretamente do intestino (sistema porta hepático)
- d) Realizar o ciclo da Ornitina (produção de uréia)
- e) Destruição de hemácias

09. A injeção acidental de água destilada, em vez de soro fisiológico, na corrente sanguínea de um indivíduo, poderia, entre outros males, causar a sua morte, o que iria depender exclusivamente do volume de água injetada. Isso se deve ao fato de que :

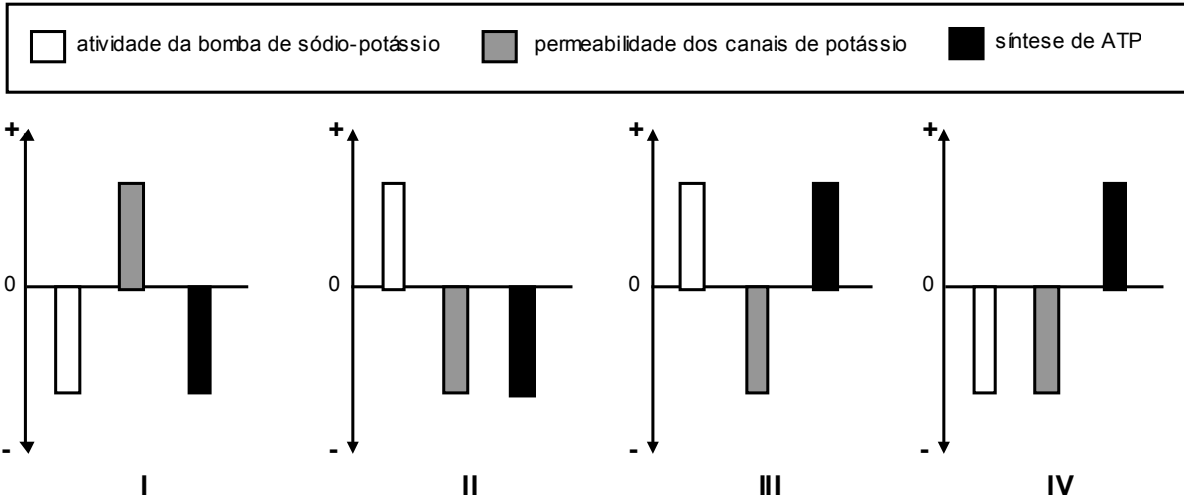
- a) as hemácias teriam suas membranas plasmáticas rompidas pelo excesso de água destilada absorvida por osmose, o que poderia acarretar a obstrução dos capilares sanguíneos.
- b) A água destilada, sendo hipertônica em relação ao citoplasma das hemácias, provocaria o “murchamento” destas células, ocasionando o rompimento dos vasos sanguíneos e conseqüente “hemorragia”.
- c) o excesso de água circulando no sangue o tornaria menos fluido, reduzindo, portanto, a sua capacidade de transporte de nutrientes.
- d) a água em movimento nos vasos sanguíneos ocasionaria a formação de pequenas bolhas, produzindo um quadro de “embolia” no indivíduo.
- e) A água promoveria a aglutinação das hemácias graças a ação das aglutininas anti-A

10. Quando, através de uma membrana celular (plasmalema), é realizado o transporte simultâneo de duas diferentes substâncias em uma mesma direção, caracteriza-se esse tipo de proteína carreadora, bem como o mecanismo de transporte ativo por ela possibilitado, como um:

- a) antiporte;
- b) uniporte;
- c) simporte;
- d) transporte;
- e) contraporte;

11. Um pesquisador verificou que a substância por ele estudada apresentava como efeito, em meio de cultura de linfócitos, a diminuição da concentração intracelular do íon potássio. A explicação admitida pelo pesquisador para essa diminuição foi a ocorrência de alterações na função de, pelo menos, um dos seguintes sistemas: a bomba de sódio-potássio, os canais de transporte passivo de potássio ou a síntese de ATP na célula.

Os gráficos abaixo mostram possíveis alterações nas funções de cada um desses sistemas; o ponto 0 representa a função normal, na ausência da substância estudada, e o sinal positivo e o negativo representam, respectivamente, o aumento e a diminuição da função.



O gráfico no qual cada um dos três sistemas apresenta uma alteração compatível com o efeito da substância é o de número:

- a) I                      b) II                      c) III                      d) IV                      e) nenhum dos anteriores

12. Na maioria esmagadora dos animais multicelulares, as células possuem em mais de um quarto da extensão de suas membranas estruturas chamadas JUNÇÕES COMUNICANTES, que na realidade se apresentam como canais que conectam células adjacentes, possibilitando a troca de várias pequenas moléculas. As paredes desses canais são compostas por seis subunidades de uma proteína (dita INTEGRAL) de membrana, que é citada em qual dos itens abaixo:

- a) tubulina              b) ciclina              c) actina              d) conexina              e) dineína

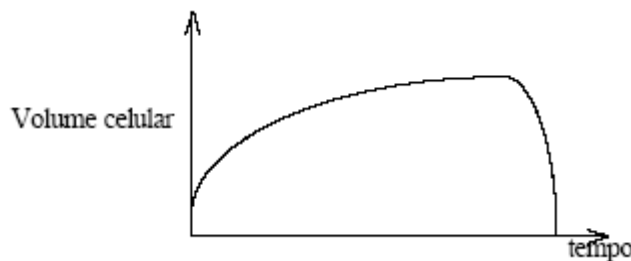
13. Um pesquisador verificou que o núcleo celular dos óvulos de uma certa espécie de formiga tem 4 cromossomos e uma quantidade X de DNA. Considerando-se que os machos de formiga desenvolvem-se por partenogênese e são haplóides, que quantidade de DNA e de cromossomos se espera encontrar no núcleo dos espermatozoides dessa espécie?

- a) 2X de DNA e 8 cromossomos.              b) 2X de DNA e 4 cromossomos.              c) X de DNA e 4 cromossomos.   
 d) X de DNA e 2 cromossomos.              e) 1/2 X de DNA e 2 cromossomos.

14. Um adolescente de 14 anos apresenta-se a um médico com várias feridas faciais. O doutor diagnostica um caso moderado de acne. Segundo o conhecimento científico atual qual a alternativa abaixo contém fator(es) que geram predisposição a inflamação da pele.

- a) Puberdade                                      b) Comidas gordurosas e chocolate              c) Chocolate e puberdade   
 d) Comidas gordurosas e chocolate              e) Ácaros

15. Células vermelhas do sangue foram colocadas em um meio com concentração diferente do seu citoplasma. A variação no volume celular foi registrada no gráfico a seguir.



- A análise do gráfico permite concluir que a hemácia estava   
 a) hipertônica em relação ao meio, e com o tempo tornou-se isotônica.   
 b) hipertônica em relação ao meio, e com o tempo sofreu hemólise.   
 c) hipertônica em relação ao meio, e com o tempo sofreu crenação.   
 d) hipotônica em relação ao meio, e com o tempo tornou-se isotônica.   
 e) hipotônica em relação ao meio, e com o tempo sofreu crenação.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 16 a 19.

Um estudante sadio decide participar de uma corrida de 200 metros rasos. Ele não havia treinado para tal competição, logo sua única chance de ganhar a corrida é se alimentar bem. No dia da corrida, ele completa o percurso em 27 segundos terminando exausto e com profundas dores musculares.

16. Quais as principais fontes energéticas do estudante durante a corrida?

- a) Glicose e glicogênio musculares
- b) Aminoácidos livres no músculo
- c) Componente lipídico das lipoproteínas de baixa densidade sanguíneas
- d) Amido digerido na sua última refeição
- e) Sódio retido em seu retículo sarcoplasmático

17. Como foi o metabolismo energético na perna do estudante durante a corrida?

- a) Predominantemente aeróbico
- b) Respiração aeróbica e fermentação
- c) Predominantemente fermentação
- d) Reações dependentes de O<sub>2</sub> liberado pela hemoglobina sanguínea
- e) Energia liberada na transformação da creatina em fosfocreatina

18. Qual dos seguintes percursos bioquímicos foram importantes à musculatura da perna durante a corrida?

- a) Oxidação de ácidos graxos
- b) Glicólise
- c) Gliconeogênese
- d) Geração de NADPH no ciclo oxidativo das pentoses
- e) Atividade da bomba de prótons e ATP sintase

19. Por que o estudante teve câimbras?

- a) Bolhas de CO<sub>2</sub> geradas pela rápida respiração se acumularam nos músculos
- b) Ácido láctico da fermentação foi acumulado na musculatura
- c) Extensa exocitose de Ca<sup>++</sup> pelas células musculares
- d) Proteínas musculares motoras (miosina) requer ATP para se ligar aos microfilamentos (actina)
- e) Acúmulo de ácido acético derivado da respiração anaeróbica muscular

20. Depois de uma aula de ciências, uma criança da quarta série aprendeu que a fotossíntese ocorria com os vegetais e a respiração com os animais. Ao chegar em casa ela disse para a sua mãe: - Mãe, as plantas realizam a fotossíntese e os animais respiram! É assim que elas vivem, cada uma do seu jeito. Qual o erro que a criança estava cometendo em seu raciocínio?

- a) Plantas e animais fazem fotossíntese
- b) Plantas fazem fotossíntese de dia mas somente a noite respiram
- c) Plantas fazem fotossíntese e respiram de dia e de noite
- d) Plantas fazem fotossíntese de dia e, como os animais, respiram de ininterruptamente
- e) Plantas respiram CO<sub>2</sub> e eliminam O<sub>2</sub>

21. A tabela abaixo compara as proporções entre tecidos fotossintéticos e não fotossintéticos de duas espécies de plantas:

Tecidos	Planta A	Planta B
Fotossintetizantes	100g	60g
Não-fotossintetizantes	1000g	30g

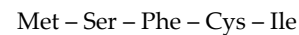
Qual das duas espécies apresenta menor ponto de compensação fótico? Qual a justificativa para a sua escolha?

- a) Planta A; tem mais células heterotróficas
- b) Planta B; tem menor proporção de células heterotróficas
- c) Planta A; realiza mais fotossíntese que B
- d) Planta B; consome mais glicose do que produz
- e) Planta A; Consome menos glicose do que produz

22. Quando o O<sub>2</sub> é adicionado a uma suspensão de células musculares, notam-se alterações. Considerando-se os itens abaixo, espera-se que:

	Consumo de glicose	Produção de lactato	Produção de ATP
a)	Aumenta	Diminua	Aumenta
b)	Diminua	Cesse	Aumenta
c)	Aumenta	Cesse	Aumenta
d)	Aumenta	Aumenta	Permaneça constante
e)	Diminua	Diminua	Permaneça constante

23. Um trecho de um peptídeo tem a seguinte estrutura primária:



Dado: Código genético parcial

CÓDONS	AMINOÁCIDOS
UUU, UUC	Phe
UGU, UGC	Cis
UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC	Ser
AUU, AUC, AUA	Ile
AUG	Met

Um gene que codificasse essa seqüência de aminoácidos poderia ser "escrito" de quantas maneiras?

- a) 72      b) 14      c) 64      d) 5      e) 1

24. Bioquimicamente, a água é a substância em maior percentual nos seres vivos. Sobre a água e sua produção metabólica, é correto afirmar que:

- a) É liberada nas ligações peptídicas, por ser uma síntese por desidratação. Na união de 180 aminoácidos que sintetizam a proteína "X", produz-se 181 moléculas de água.
- b) É indispensável na Fotofosforilação cíclica, onde atua comoceptor final de hidrogênios.
- c) É consumida durante o Ciclo de Krebs, mas, em compensação, é também produzida na Cadeia Respiratória mitocondrial.
- d) É transportada no núcleo pelo retículo nucleoplasmático, como sub-produto da replicação semi-conservativa do DNA
- e) A célula necessita de proteínas canais da membrana – as permeases – que no mecanismo de difusão facilitada uniporte, permitem apenas a entrada da água no citosol celular.

25. Glicose no fígado humano pode ser sintetizada pela combinação de diversas substâncias não glicídicas. Quais das seguintes substâncias podem ser utilizadas por estas células na gliconeogênese?

- 1-adenina; 2- alanina; 3-lactato; 4-palmitato; 5- glicerol  
 a) somente 1,2,3 b) somente 1,4 c) somente 2,3,4,5  
 d) somente 4,5 e) somente 2,3,5

26. O chamado CICLO VITAL de uma célula eucariota compreende um conjunto bem definido de etapas, designadas de G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub> e a DIVISÃO (mitose ou meiose), cada uma das quais ocorrendo, nos organismos multicelulares, em intervalos de tempo que são basicamente constantes para cada tecido. Entretanto, as células de uma neoplasia (câncer) multiplicam-se de forma muito rápida, pois em seus ciclos vitais ocorre drástica redução do tempo de duração dos períodos:

- a) G<sub>1</sub> e S; b) G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub>; c) S e G<sub>2</sub>;  
 d) de DIVISÃO; e) G<sub>2</sub> e de DIVISÃO

27. O fuso da divisão é formado por microtúbulos. Estes desempenham funções importantes, além da participação na divisão celular. Sabe-se que a divisão pode ser bloqueada por drogas que impedem a polimerização dos microtúbulos (ex: colchicina), bem como a sua despolimerização (ex: taxol). Em termos de divisão celular, as únicas células que não teriam prejuízos se tratadas com colchicina seriam:

- a) células epiteliais b) zigotos  
 c) células procariotas d) células da medula óssea  
 e) células cancerosas

Utilize o texto abaixo para responder as questões 28 a 29.

O estudo com células-tronco embrionárias foi autorizado pelo Congresso Nacional, ampliando perspectivas em diversas áreas da bioengenharia de tecido. Como acontece com frequência em ciência, a pesquisa com células-tronco gerou tantas perguntas novas quanto às que respondeu, mas o campo vem avançando. Testes preliminares com células-tronco humanas adultas no tratamento de doenças cardiovasculares estão produzindo resultados encorajadores e certamente conduzirão a testes mais abrangentes.

(Adaptado de Ciência Hoje, Ed. 26- junho/2004)

28. As células-tronco adultas, como as existentes no tecido hematopoético (medula óssea vermelha) não são as únicas existentes no corpo humano. São estruturas com células-tronco adultas:

- a) medula espinhal e endósteo  
 b) pericôndrio e medula da glândula adrenal  
 c) pericôndrio e endósteo  
 d) endósteo e medula da glândula adrenal  
 e) medula espinhal e medula da glândula adrenal.

29. As células-tronco embrionárias são tecnicamente diferentes em totipotentes, pluripotentes e multipotentes, sendo estas últimas encontradas no embrião em estágio de gástrula. É lícito afirmar que:

- a) A transformação de células pluripotentes em multipotentes decorre da inativação de determinados genes.

- b) Células musculares, cardíacas e hepáticas contêm genomas incompletos.  
 c) O alto potencial de divisão celular e a diferenciação são características de células totipotentes.  
 d) A inserção de células multipotentes de adultos em embriões altera o “programa genético” das células hospedeiras.  
 e) O “ambiente celular” é irrelevante na expressão dos genes no curso do desenvolvimento.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 30 a 31.

As teorias e os conceitos da Imunologia - uma das mais desafiadoras linhas de pesquisa dentro da Biologia e da Medicina - determinam que a operação do sistema imunológico envolva habilidades como capacidade de adaptação, reconhecimento de padrões e memórias.

O sistema imunológico é particularmente bem desenvolvido nos mamíferos realizando diversas funções, entre as quais se encontra a defesa do organismo frente a agentes causadores de doenças, como vírus e bactérias.

(Adaptado de Ciência Hoje, Nº 205, junho/2004)

30. Sobre a imunidade humoral, diz-se:

- I. Os anticorpos são polipeptídeos localizados na membrana plasmática de linfócitos T<sub>8</sub>.  
 II. Os linfócitos CD<sub>4</sub> produzem anticorpos específicos, que ao se ligarem aos patógenos, formam o complexo anticorpo-patógeno, destruindo-o.  
 III. Após o combate a uma infecção viral, alguns linfócitos B irão atuar como células de memória e, caso o indivíduo entre em contato com o mesmo vírus, a resposta imune é desencadeada com mais eficiência no combate ao vírus.  
 IV. Os linfócitos citotóxicos liberam perforinas, que são proteínas responsáveis pela destruição de células infectadas por patógenos, uma vez que perfuram a membrana plasmática de tais células.

É (são) correta(s):

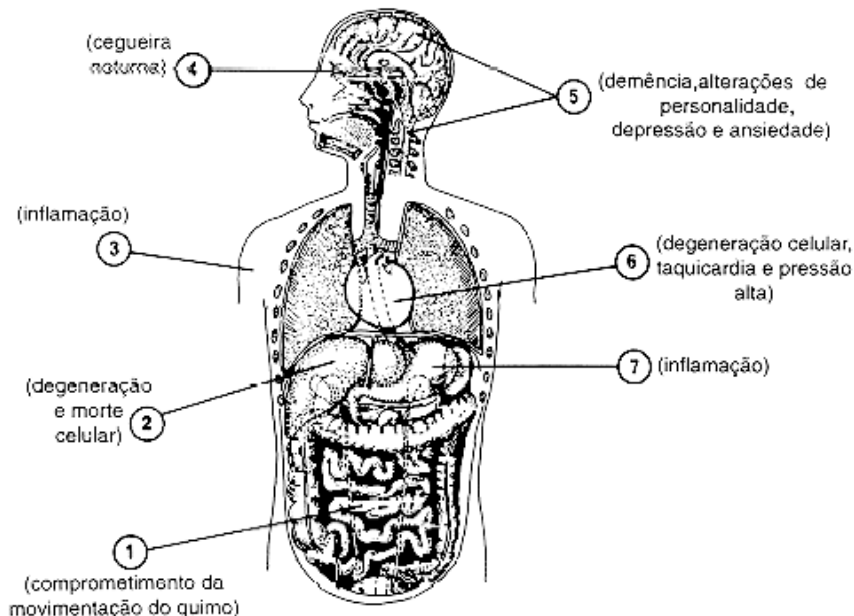
- a) I e II b) I e III c) II e III d) II e IV e) III e IV

31. Em relação aos mecanismos de defesa do homem é **incorreto** afirmar que:

- a) A pele e as mucosas dos sistemas digestório, respiratório e urogenital defendem o organismo de forma inespecífica, pela liberação de lisozimas, que destroem microorganismos.  
 b) A resposta inflamatória, da qual participam plasmócitos, macrófagos e mastócitos, caracteriza uma resposta imune inespecífica.  
 c) A resposta inflamatória é controlado pelo hormônio cortisol, produzido pelo córtex da glândula suprarrenal, sob estímulo do ACTH (hormônio da neurohipófise). O cortisol atua basicamente aumentando a comunicação entre as células da resposta inflamatória.  
 d) O baço é um órgão que apresenta muitos macrófagos, linfócitos T e B, atuando na filtragem da linfa, bem como na hemocaterese.  
 e) As células humanas parasitadas por vírus liberam proteínas denominadas interferons, que estimulam células não parasitadas a se defenderem da ação parasitária dos vírus.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 32 e 33.

Todos nós, educadores, sabemos dos problemas que nossa sociedade, principalmente os jovens vem sofrendo com as drogas ilícitas, mas drogas lícitas como o cigarro têm tido efeito ainda mais devastador. Recente pesquisa realizada pelo “Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas” constatou que o álcool é a droga mais consumida pelos jovens da cidade de São Paulo. O esquema abaixo indica alguns dos efeitos dessa droga sobre o organismo humano.



32. O professor em sala de aula buscou outras alterações homeostáticas similares as causadas pelo álcool nos diversos sistemas.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - alteração da liberação de acetil-colina      | <b>alteração 1</b>     |
| - ruptura da membrana lisossomial              | <b>alteração 2</b>     |
| - vasodilatação                                | <b>alteração 3 e 7</b> |
| - eliminação de carotenóides da dieta          | <b>alteração 4</b>     |
| - uso de neurodepressores                      | <b>alteração 5</b>     |
| - formação de placas de ateroma nas coronárias | <b>alteração 6</b>     |

Quais das correlações estão corretas?

- a) todas                      b) 2, 4, 5, 6                      c) 4, 5, 6                      d) 2, 5, 6                      e) 1, 2, 3, 7, 5

33. A ação de drogas anti-histamínicas pode combater de forma direta qual (is) alteração (ões)?

- a) 1            b) 2            c) 3 e 7            d) 4            e) 5

34. Uma pessoa distraída foi atropelada ao atravessar uma rua movimentada. Ele sofreu uma fratura na perna, mas não houve sangramento. Algumas pessoas apareceram para socorrê-lo e os paramédicos foram chamados. A pessoa gritava de dor e pedia água, pois estava com sede. Os paramédicos proibiram as pessoas de servir água ao acidentado. Qual o motivo da sede do atropelado:

- a) a adrenalina liberada em situação de perigo favorece a hiperglicemia e conseqüente aumento da pressão osmótica sanguínea  
 b) a adrenalina liberada em situação de perigo favorece a taquicardia o que estimula o centro coordenador hídrico  
 c) a adrenalina liberada estimula o ADH (hormônio anti-diurético) o que favorece a formação urinária  
 d) estresse orgânico favorece o catabolismo celular, como a respiração, com grande parte de reações que utilizam água  
 e) a água e o açúcar são favoráveis ao combate do estresse

35. Considerando os dados da questão acima, por que o atropelado não pode beber água?

- a) a água pode abaixar a pressão sanguínea  
 b) a água pode aumentar o volume de sangue circulante favorecendo acidentes vasculares  
 c) a água não fornecerá energia ao acidentado  
 d) a água somente deve ser utilizada se em conjunto com açúcar  
 e) a água favorecerá a sudorese

Utilize o texto abaixo para responder as questões 36 a 37.

Diariamente as vaquinhas pastam contentes. Com a chegada da noite, todas caminham em conjunto para o estábulo.

36. Por que as vacas vão ao estábulo por sua própria conta?

- a) Comportamento inato relacionado a instinto herdado (natureza gragária)  
 b) Comportamento inato relacionado à dominância matriarcal (siga o líder)  
 c) Aprendizado em resposta a recompensa alimentar (alimentação suplementar durante a lactação)  
 d) Aprendizado em resposta a dor (pressão negativa imposta pela lactação)  
 e) Aprendizado em resposta ao prazer (estímulo da sucção é prazeroso)

37. Leite é coletado duas vezes ao dia pelo ordenhador. Qual das seguintes afirmativas é falsa?

- a) O hormônio ocitocina é o responsável pela saída do leite
- b) Leite pode ser coletado somente de vacas em lactação
- c) Todas as vacas aleitando já estiveram grávidas
- d) Leite continuará sendo produzido somente se persistir o estímulo da sucção
- e) Leite é rico em gordura e colostro

38. Quando ocorre a redução na utilização ou disponibilidade de oxigênio para o organismo, dizemos que está ocorrendo uma situação denominada de hipóxia. Observando-se a tabela abaixo, notamos que vários indivíduos estão submetidos ao fenômeno da hipóxia em várias formas.

Analisando a tabela abaixo e considerando que todos os indivíduos possuem o mesmo sexo, idade e peso, assinale a alternativa que apresenta uma **INCORREÇÃO** em relação a tabela .

indivíduo	condição	hemoglobina (g/100 mL de sangue)	teor de O <sub>2</sub> no sangue arterial	teor de O <sub>2</sub> no sangue venoso	débito cardíaco (L/min)
A	normal	15	0,190%	0,150%	5,0
B	hipóxia	15	0,150%	0,120%	6,6
C	hipóxia	8	0,095%	0,065%	7,0
D	hipóxia	16	0,200%	0,130%	3,0
E	hipóxia	15	0,190%	0,180%	6,0

- a) O paciente C apresenta um quadro de hipóxia devido ao fato de a concentração de hemoglobina está abaixo do normal, o que dificultaria o transporte de oxigênio.
- b) O paciente D apresenta um quadro de hipóxia por que o seu débito cardíaco está muito baixo, o que provoca dificuldade de irrigação dos tecidos.
- c) O paciente E deve estar apresentando um quadro de envenenamento possivelmente por cianeto, pois o nível de oxigênio no sangue venoso está muito próximo do nível de oxigênio no sangue arterial, o que indica que as células não conseguem absorver e utilizar oxigênio.
- d) O indivíduo B deve estar apresentando um aumento na frequência respiratória o que também mostraria o aumento do débito cardíaco.
- e) A diferença de concentração de oxigênio nos dois tipos de sangue é superior a 40% em situações normais.

39. Durante a difusão do dióxido de carbono das células para o sangue ocorre a reação demonstrada abaixo.



Essa reação pode ocorrer nos dois sentidos dependendo da região onde está ocorrendo essa reação e a velocidade da troca gasosa a nível pulmonar. Se observarmos a reação acima, notaremos que ocorre a formação de um composto (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) que participa do chamado sistema tampão, um dos mecanismos responsáveis pelo controle do pH sanguíneo. Porém, em determinadas situações como o caso da hiperventilação, essa reação pode ser alterada, provocando uma “tonteira”. Isso ocorre devido a alteração do pH sanguíneo.

Assinale a alternativa que explica esse fenômeno:

- a) Na hiperventilação ocorre o aumento do nível de oxigênio o que faz com que o tronco encefálico reduza a frequência respiratória, aumentando o nível de dióxido de carbono, o que diminuiria o pH.
- b) A respiração forçada ou hiperventilação provoca diminuição na concentração de dióxido de carbono e o deslocamento do equilíbrio da reação para a direita, no sentido de formar o bicarbonato, tornando o sangue ligeiramente alcalino, ou seja elevando o pH.
- c) O efeito é a diminuição da frequência respiratória através do comando nervoso autônomo determinado pelo bulbo raquidiano que é sensível às variações na concentração de CO no sangue.
- d) A hiperventilação provoca um aumento do nível de dióxido de carbono no sangue o que faz com que a reação se desloque para a esquerda, diminuindo o pH, isto é tornando-o ácido.
- e) A hiperventilação não provoca alteração do pH sanguíneo, pois permite a troca mais acentuada dos gases respiratórios. A tonteira é provocada pelo esforço dos músculos respiratórios.

40. Uma das mais importantes transições evolutivas evidenciadas entre os Vertebrados foi a substituição das BRÂNQUIAS por PULMÕES. Essa troca evolutiva demandou uma significativa alteração na fisiologia do sistema circulatório, que foi:

- a) a necessidade de que apenas sangue venoso passasse pelo coração;
- b) a necessidade de que o sangue passasse uma segunda vez pelo coração;
- c) a necessidade de que o sangue arterial não se misturasse ao venoso dentro do coração;
- d) a necessidade de que apenas o sangue arterial passasse pelo coração;
- e) a necessidade de que o coração passasse a ter válvulas.

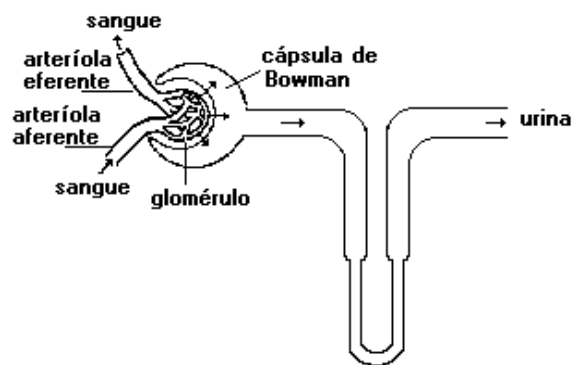
41. Um dos problemas do esporte moderno é a utilização de anabolizantes pelos atletas. Os anabolizantes fazem com que a incorporação de proteína nas fibras musculares seja aumentada, o que acaba favorecendo os atletas nas competições. Porém temos que considerar que os anabolizantes são substâncias de estrutura química lipídica e que o nosso organismo produz anabolizantes naturais, como é o caso da testosterona, que é um poderoso anabolizante natural, encontrado em homens e mulheres. A utilização de doses elevadas de anabolizantes acaba provocando alterações orgânicas graves que podem levar a morte. Uma das conseqüências da utilização de anabolizantes pelas mulheres é a suspensão da menstruação.

Qual das alternativas abaixo explica essa conseqüência para o organismo feminino?

- a) A presença de anabolizante inibe a ação das suprenais que são as responsáveis pela produção de hormônios com carga lipídica, como por exemplo a produção dos hormônios sexuais, o que impede a produção de progesterona
- b) A presença de anabolizantes provoca um feedback negativo com a hipófise inibindo a menstruação por que o organismo interpreta que a mulher está grávida, aumentando o nível de progesterona.
- c) A utilização de anabolizantes faz com que o ovário diminua a produção de estrogênio em virtude da inibição provocada pela presença de testosterona que é o principal anabolizante usado pelos atletas. A elevação das doses de testosterona acabam provocando atrofia ovariana e conseqüente amenorréia e esterilidade.
- d) A utilização de anabolizantes faz com que o ovário diminua a produção de progesterona em virtude da inibição provocada pela presença de testosterona que é o principal anabolizante usado pelos atletas. A elevação das doses de testosterona acabam provocando atrofia ovariana e conseqüente amenorréia e esterilidade.
- e) A presença de testosterona inibe a ação da hipófise e conseqüente parada na produção de FSH que é o responsável pela formação da menstruação.

42. Vários hormônios controlam a pressão sanguínea, provocando vasoconstrição ou vaso dilatação.

Um desses hormônios é o Fator Natriurético Atrial, produzido pelas células musculares (miócitos) das aurículas cardíacas quando ocorre o aumento da pressão intraauricular por volemia (aumento do volume do sangue). Esse hormônio, também denominado de fator atrial, tem como foco de ação direta os néfrons, que são as unidades de filtração dos rins. A finalidade desse hormônio é aumentar a filtração glomerular e com isso formar mais urina o que diminuiria o volume sanguíneo e conseqüentemente a pressão arterial, principalmente a diastólica. Observando o esquema de um néfron, assinale a alternativa que demonstra o(s) local(ais) de ação do Fator para que a filtração glomerular aumente e forme mais urina.



- a) Provocar a vasodilatação da arteríola aferente e eferente.
- b) Provocar a vasodilatação da arteríola aferente e a constrição da arteríola eferente
- c) Provocar a vasodilatação da arteríola eferente e a constrição da arteríola aferente
- d) Provocar a vasoconstrição do glomérulo
- e) Provocar a vasodilatação do glomérulo.

43. Em um embrião humano com 40 dias de desenvolvimento, o sistema nervoso central está constituído pelos seguintes segmentos diferenciados:

- I - telencéfalo
- II - diencéfalo
- III - mesencéfalo
- IV - rombencéfalo
- V - medula espinhal

O segmento a partir do qual originam-se estruturas que processam informações visuais e auditivas, e que representa uma área fundamental de transição de informações da medula espinhal para as áreas superiores do encéfalo, por ser uma região de cruzamento de inúmeros nervos, é o:

- a) V
- b) IV
- c) III
- d) II
- e) I



Utilize o texto abaixo para responder as questões 44 a 45

Todos os organismos reproduzem por pelo menos um de dois processos – reprodução sexuada ou assexuada. Ambos os processos envolvem replicação do material genético – produzindo prole idêntica no caso da reprodução assexuada ou prole variada no caso da reprodução sexuada. Nas células eucarióticas a replicação do DNA é controlada pelo ciclo celular.

44. Qual das seguintes afirmativas sobre os cromossomos sexuais humanos é falsa?

- Cromossomo X contém centenas de genes
- Cromossomo Y é o cromossomo humano que contém menos genes
- O cromossomo Y parece ter evoluído a partir de um cromossomo X de espécies ancestrais
- A maior parte dos genes do cromossomo X determina o desenvolvimento de características femininas
- O cromossomo Y é o único que não pode sofrer crossing-over durante a meiose

45. Mitose é um processo celular importante que possui as seguintes propriedades:

- O resultado é duas células-filhas que são geneticamente idênticas porque receberam o mesmo conjunto de cromossomos
- Mitose é crucial para o crescimento, para a recuperação de células lesionadas ou idosas e para a reprodução assexuada.
- Em muitas espécies pode ocorrer em células haplóides ou diplóides
- Dois afirmativas acima estão corretas
- Todas as acima estão corretas menos a d

46. As diferenças entre os padrões celulares de organização PROCARIOTA e EUCARIOTA podem ser facilmente evidenciadas em relação a vários aspectos, principalmente no que se refere à complexidade de seus GENOMAS. Nesse particular, uma das mais marcantes diferenças está no fato de que:

- nos sistemas genéticos procariotas não ocorre o fenômeno de TRANSCRIÇÃO;
- nos sistemas genéticos procariotas o modelo OPERON não é observado;
- nos sistemas genéticos procariotas não ocorrem enzimas de reparo;
- nos sistemas genéticos procariotas vários complexos enzimáticos designados de ADN-POLIMERASE agem simultaneamente na replicação do ADN;
- nos sistemas genéticos procariotas os ARN-mensageiros são MONOCISTRÔNICOS;

47.



Brasil entra na era da indústria transgênica, com produtos que mudam radicalmente o cotidiano de seus consumidores. Soja com substâncias anticancerígenas, alface com vacina contra leishmaniose e até roupas à prova de bala estão deixando os laboratórios para virar realidade na linha de produção da Embrapa. Como os transgênicos afetam a saúde e como influenciam o meio ambiente? Os cientistas garantem que eles fazem bem à saúde. Argumentam que experiências de laboratório mostram benefícios em cobaias. Militantes de organizações ambientalistas rebatem, dizendo que seria preciso mais tempo e mais pesquisas para ter garantia de que os transgênicos não terão efeitos negativos de longo prazo. Enquanto isto, com a Lei de Biossegurança aprovada, uma nova indústria oferece seus produtos a consumidores ainda atônitos.

(O Globo – RJ 24/04/05)

Sobre a produção de transgênicos e outros processos de alteração da seqüência de bases nitrogenadas dos ácidos nucleicos (DNA) afirma-se que:

- altera-se inicialmente a seqüência de moléculas de ácidos graxos formadores de lipídios
- a alteração acarreta mudança direta na estrutura terciária da proteína alterando seu funcionamento
- mudanças de nucleotídeos podem gerar alterações nas estruturas primárias de proteínas
- não há correlação entre DNA e outras moléculas orgânicas quaisquer
- alterações genéticas, naturais ou artificiais, são sempre prejudiciais às espécies.

48. Em 1854, Gregor Mendel iniciou um estudo com o objetivo de entender as leis da hibridação das variedades vegetais. A escolha do seu material de trabalho foi influenciada por dois fatores: (1) a Morávia, na época, era uma região economicamente ativa graças ao bom desenvolvimento da horticultura; (2) como filho de camponeses, foi iniciado muito cedo nas artes da agricultura e da realização de enxertos. Para realizar os experimentos, ele utilizou variedades de ervilhas que havia cultivado no jardim do mosteiro. Mendel apresentou os resultados de suas pesquisas pela primeira vez em duas conferências para a Sociedade de História Natural de Brno, em 1865. (...) Os textos das duas conferências foram publicados em 1866 na revista *Relatórios dos Trabalhos da Sociedade Natural de Brno*.

Eminentes cientistas assim se referem ao trabalho de Mendel: “um dos triunfos da mente humana” e “uma das obras-primas imortais do espírito humano” (Freeman, 1966), “um ato de suprema criatividade” (Olby, 1996), “uma das descobertas mais brilhantes de toda a história das ciências” (Mayr, 1982).

Sobre os trabalhos de Mendel pode-se afirmar que:

- Linkage ou ligação fatorial é uma exceção à segunda lei de Mendel.
- O cruzamento entre híbridos (Aa) sempre gera proporção fenotípica 3:1, independentemente da ocorrência de dominância
- Ervilhas-de-cheiro levam vantagem sobre outros materiais como camundongos, graças à sua maior complexidade
- Cada característica é condicionada por um par de fatores presente em cada gameta que ao se encontrarem dão origem a um novo indivíduo
- Seleção natural (sobrevivência dos mais aptos) é o principal fator evolutivo.

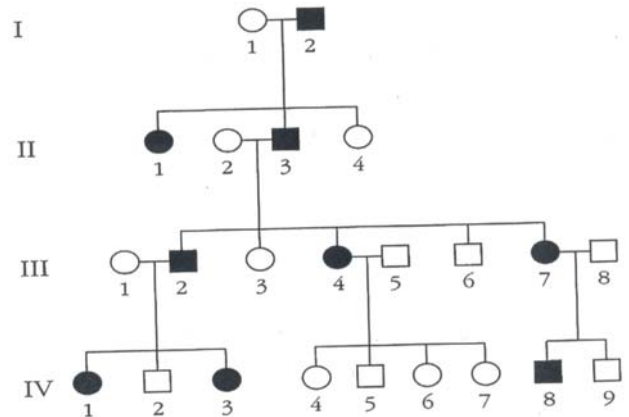
49. Quando um animal superior (como qualquer um dos mamíferos domésticos) apresenta uma deficiência fisiológica tal que obrigue o criador a lhe fornecer uma dieta que contenha quantidades elevadas de íons sódio (Na), isso significa que:

- a deficiência está relacionada à HIPÓFISE, que apresenta uma redução da taxa de secreção de SOMATOTROFINA;
- a deficiência está relacionada à TIREÓIDE, que apresenta uma secreção excessiva de TIROXINA;
- a deficiência está relacionada ao PÂNCREAS, que apresenta uma secreção excessiva de BICARBONATO;
- a deficiência está relacionada às SUPRARRENAIS, que apresenta uma secreção excessiva de ADRENALINA;
- a deficiência está relacionada às SUPRARRENAIS, que apresenta uma redução da taxa de secreção de ALDOSTERONA;

50. A análise de aspectos da biologia de plantas como o milho e a soja permite afirmar:

- A presença de uma membrana celulósica, característica da célula vegetal, garante a manutenção da forma das células da planta, mesmo quando em diferentes concentrações de sais.
- A soja e o milho, ao serem geneticamente modificados, passam a dispensar nutrientes minerais, normalmente absorvidos pelas raízes.
- As plantas transgênicas de soja realizam, diretamente, a fixação do nitrogênio atmosférico, dispensando o estabelecimento de relações ecológicas com bactérias específicas.
- A soja e o milho, como espermatófitas, produzem sementes que dispensam um suprimento hídrico para desencadear o desenvolvimento do embrião.
- A soja e o milho apresentam uma fase gametofítica duradoura e uma fase esporofítica reduzida a poucas gerações celulares.

51. O cão de raça dourado é um inato de cachorros. A genealogia á baixo é para um raro, mas relativamente moderado, hereditário da pele



Como a desordem é herdada?

- autossomo, recessivo
- autossomo, dominante
- sex-linked, recessivo
- sex-linked, dominante
- autossomo, codominante

Utilize o texto abaixo para responder as questões 52 a 53.

Três alelos (a, b e c) são ligados em um cromossomo autossomo de uma dada espécie de planta. Um híbrido ABC/abc foi cruzado com um triplo recessivo abc/abc e os tipos e números de gametas são listados abaixo:

ABC – 414; aBc – 28; abc – 386; AbC – 20; Abc – 70; aBC – 1; aBC – 80; ABC – 1

52. Qual a ordem dos genes no cromossomo?

- abc
- acb
- bac
- impossível determinar
- depende do genótipo parental

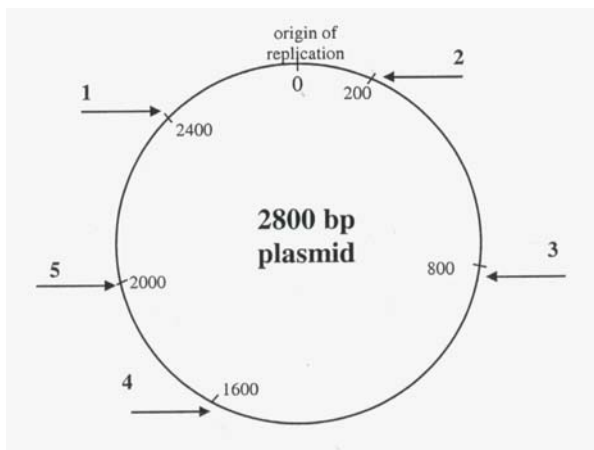
53. Qual a correta distância entre os três loci (morganídeos ou unidades de recombinação)?

- ac – 2,1; bc – 2,4
- ac – 3,4; bc – 5,0
- ac – 5,0; bc – 15,2
- ac – 15,2; bc – 3,4
- ac – 15,2; bc – 5,0

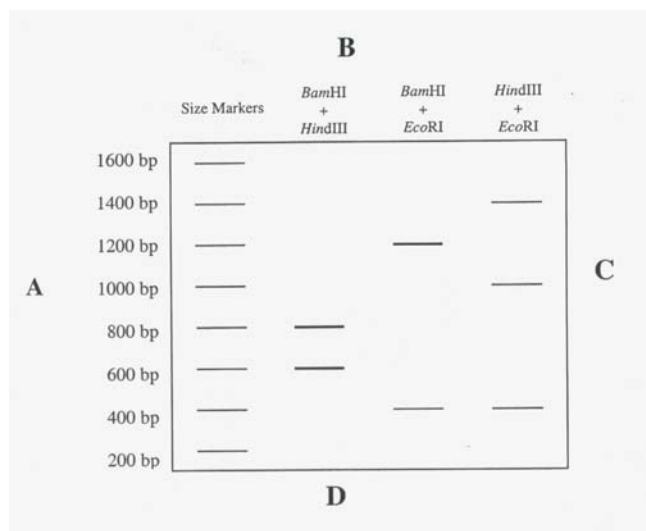
Utilize o texto abaixo para responder as questões 54 a 57.

Um plasmídeo com 2800pb foi cortado sobre restrições enzimáticas em três reações separadas.

Uma reação usou *Bam*HI e *Hind*III; uma usou *Ban*HI and *Eco*RI; uma usou *Hind*III e *Eco*RI. Os fragmentos restritos foram separados em um gel de eletroforese.



origin of replication = origem de replicação



size markers = marcadores de tamanho

54. Qual das sentenças abaixo é falsa?
- Plasmídios são encontrados em bactérias
  - Plasmídios têm fita dupla de DNA circular
  - Plasmídios pode ser incorporado dentro de células hospedeiras
  - Genes de plasmídios são requeridos para sobrevivência e reprodução de bactérias
  - Plasmídios são geralmente benéficos para as células hospedeiras

55. Os quatro lados do gel de eletroforese são rotulados em A, B, C e D. Qual representa o catodo?

- A
- B
- C
- D
- Não é possível determinar

56. A enzima de restrição *Eco*RI cortou a linha dupla de DNA, como mostrado:



Qual dos fragmentos seguintes poderia ligar uma restrição *Eco*RI ao local do corte

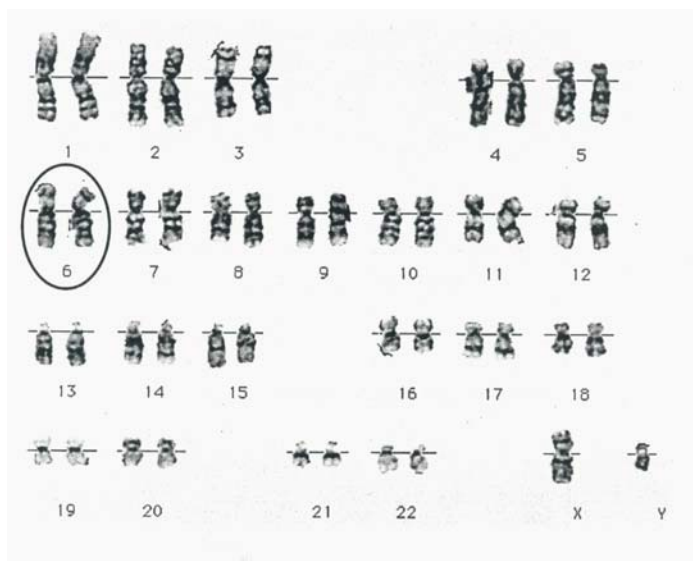
(A)	(B)	(C)	(D)
..CG	AATTCG..	..TGAATT	GT..
..GCAATT	GC..	..AC	TTAACA..

57. Como um único plasmídeo venha adquirir múltiplo genes para resistência de um antibiótico?

- Transposição
- Conjugação
- Transcrição
- Transformação
- Tradução

Utilize o texto abaixo para responder as questões 58 a 60.

58. Cariótipo representa uma exibição de cromossomos presentes em células eucariontes. O seguinte diagrama mostra o cariótipo de um homem normal:



59. O exame de cariotipagem é executado habitualmente em células que estão sofrendo qual processo?

- prófase na meiose
- anáfase na mitose
- metáfase na mitose
- telófase na mitose
- interfase

60. Quais são as estruturas circuladas na posição 6 no diagrama?

- duas cromatinas irmãs
- Um par de cromossomos homólogos
- Um cromossomo
- Cromossomos na interfase
- RNA