

## Exercícios de Biologia sobre Bioquímica com Gabarito

1) (Fuvest-1998) Leia o texto a seguir, escrito por Jacob Berzelius em 1828.

“Existem razões para supor que, nos animais e nas plantas, ocorrem milhares de processos catalíticos nos líquidos do corpo e nos tecidos. Tudo indica que, no futuro, descobriremos que a capacidade de os organismos vivos produzirem os mais variados tipos de compostos químicos reside no poder catalítico de seus tecidos.”

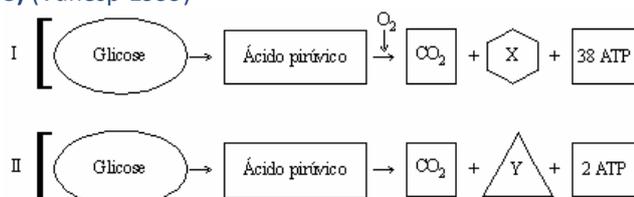
A previsão de Berzelius estava correta, e hoje sabemos que o “poder catalítico” mencionado no texto deve-se:

- aos ácidos nucleicos.
- aos carboidratos.
- aos lipídios.
- às proteínas.
- às vitaminas.

2) (Vunesp-1999) Os açúcares complexos, resultantes da união de muitos monossacarídeos, são denominados polissacarídeos.

- Cite dois polissacarídeos de reserva energética, sendo um de origem animal e outro de origem vegetal.
- Indique um órgão animal e um órgão vegetal, onde cada um destes açúcares pode ser encontrado.

3) (Vunesp-1999)



No esquema, os algarismos I e II referem-se a dois processos de produção de energia. As letras X e Y correspondem às substâncias resultantes de cada processo. Assinale a alternativa que indica a relação entre o processo de produção de energia e a respectiva substância resultante.

- Em I o processo é fermentação e a letra X indica a substância água.
- Em I o processo é respiração e a letra X indica a substância álcool.
- Em II o processo é fermentação e a letra Y indica a substância água.
- Em II o processo é respiração e a letra Y indica a substância álcool.
- Em I o processo é respiração e a letra X indica a substância água.

4) (Unicamp-1999) Nas células, a glicose é quebrada e a maior parte da energia obtida é armazenada principalmente no ATP (adenosina trifosfato) por curto tempo.

- Qual é a organela envolvida na síntese de ATP nas células animais?
- Quando a célula gasta energia, a molécula de ATP é quebrada. Que parte da molécula é quebrada?
- Mencione dois processos bioquímicos celulares que produzem energia na forma de ATP.

5) (Cesgranrio-1994) Analise a seguinte experiência.

PRIMEIRA ETAPA

Procedimento:

Em dois tubos de ensaio, numerados como I e II, acrescenta-se:

TUBO I - água oxigenada + dióxido de manganês

TUBO II - água oxigenada + fígado

Resultado obtido: formação de borbulhas nos dois tubos.

Conclusão: desprendimento de gás oxigênio proveniente da decomposição da água oxigenada devido ao dióxido de manganês (Tubo I) e alguma substância liberada pelo fígado (Tubo II).

SEGUNDA ETAPA

Procedimento: adição de nova quantidade de água oxigenada nos dois tubos da primeira etapa desta experiência.

Resultado obtido: novo desprendimento de borbulhas (gás oxigênio) nos dois tubos.

Conclusão: O dióxido de manganês (Tubo I) e a substância liberada pelo fígado (Tubo II) não foram consumidas nas reações da primeira etapa da experiência.

Com base nesta experiência podemos concluir que o dióxido de manganês e a substância liberada pelo fígado são:

- enzimas.
- catalisadores.
- ionizadores.
- substâncias orgânicas.
- substâncias inorgânicas.

6) (PUCCamp-2005) Em provas de corrida de longa distância, que exigem *resistência muscular*, a musculatura pode ficar dolorida devido ao acúmulo de

- ácido láctico devido a processos anaeróbios.
- ácido láctico devido a processos aeróbios.
- glicogênio nas células devido à falta de oxigênio.
- glicogênio no sangue devido à transpiração intensa.
- sais e à falta de glicose devido ao esforço.

7) (FUVEST-2007) O código genético é o conjunto de todas as trincas possíveis de bases nitrogenadas (códon). A seqüência de códon do RNA mensageiro determina a seqüência de aminoácidos da proteína.

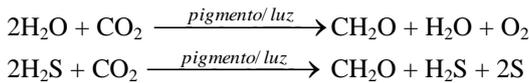
É correto afirmar que o código genético

- varia entre os tecidos do corpo de um indivíduo.

- b) é o mesmo em todas as células de um indivíduo, mas varia de indivíduo para indivíduo.  
 c) é o mesmo nos indivíduos de uma mesma espécie, mas varia de espécie para espécie.  
 d) permite distinguir procariotos de eucariotos.  
 e) é praticamente o mesmo em todas as formas de vida.

**8) (Mack-2007)**

As duas equações acima representam processos realizados por alguns tipos de



- a) plantas.  
 b) bactérias.  
 c) musgos.  
 d) fungos.  
 e) algas.

**9) (UNIFESP-2007)** Os códons AGA, CUG e ACU do RNA mensageiro codificam, respectivamente, os aminoácidos arginina, leucina e treonina.

A seqüência desses aminoácidos na proteína correspondente ao segmento do DNA que apresenta a seqüência de nucleotídeos GAC TGA TCT será, respectivamente,

- a) treonina, arginina, leucina.  
 b) arginina, leucina, treonina.  
 c) leucina, arginina, treonina.  
 d) treonina, leucina, arginina.  
 e) leucina, treonina, arginina.

**10) (PUC - RJ-2008)** Considerando que todos os seres vivos necessitam de uma fonte de carbono para construir suas moléculas orgânicas, a diferença essencial entre os autotróficos e heterotróficos, respectivamente, é:

- a) usar carbono orgânico e carbono inorgânico.  
 b) usar carbono inorgânico e carbono orgânico.  
 c) usar carbono da água e do ar.  
 d) usar metano e gás carbônico.  
 e) realizar respiração aeróbia e fermentação.

**11) (UFPR-2009)** Em alguns locais pobres da África e da América do Sul, crianças são desmamadas precocemente e passam a ser alimentadas com uma dieta rica em carboidratos e pobre em proteínas, em geral açúcar e banana. Nesses casos, é comum manifestar-se um quadro de desnutrição conhecido como Kwashiorkor. Uma das características é a ocorrência de inchaços (edemas), particularmente no abdome. A partir das informações acima e de seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

- a) O inchaço abdominal é decorrente de infestações de vermes contraídas com a desnutrição.  
 b) A dieta rica em carboidratos compromete a síntese protéica nas células.

- c) O conteúdo protéico do sangue diminui e a pressão osmótica do sangue cai, fazendo os carboidratos presentes nas paredes celulares expandirem-se, causando o inchaço.  
 d) A falta de proteínas altera a turgescência das células causando dilatação das fibras de colágeno da pele de dos órgãos, inchando as partes afetadas.  
 e) Após serem digeridos, os aminoácidos presentes nos carboidratos aumentam sua concentração e interferem no acoplamento dos RNA mensageiros nos ribossomos, afetando a produção de proteínas.

**12) (Simulado Enem-2009)** A água apresenta propriedades físico-químicas que a coloca em posição de destaque como substância essencial a vida. Dentre essas, destacam-se as propriedades térmicas biologicamente muito importantes, por exemplo, o elevado valor de calor latente de vaporização. Esse calor latente refere-se à quantidade de calor que deve ser adicionada a um líquido em seu ponto de ebulição, por unidade de massa, para convertê-lo em vapor na mesma temperatura, que no caso da água é igual a 540 calorias por grama.

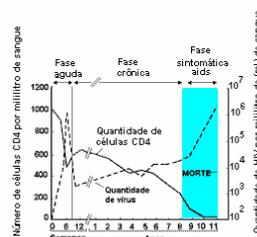
A propriedade físico-química mencionada no texto confere à água a capacidade de

- a) servir como doador de elétrons no processo de fotossíntese.  
 b) funcionar como regulador térmico para os organismos vivos.  
 c) agir como solvente universal nos tecidos animais e vegetais.  
 d) transportar os íons de ferro e magnésio nos tecidos vegetais.  
 e) funcionar como mantenedora do metabolismo nos organismos vivos.

**13) (Fuvest-1999)** Atualmente é comum o cultivo de verduras em soluções de nutrientes e não no solo. Nesta técnica, conhecida como hidroculutura, ou hidroponia, a solução nutriente deve necessariamente conter, entre outros componentes:

- a) glicídios, que fornecem energia às atividades das células.  
 b) aminoácidos, que são utilizados na síntese das proteínas.  
 c) lipídios, que são utilizados na construção das membranas celulares.  
 d) nitratos, que fornecem elementos para a síntese de DNA, RNA e proteínas.  
 e) trifosfato de adenosina (ATP), que é utilizado no metabolismo celular.

**14) (Fuvest-1999)**

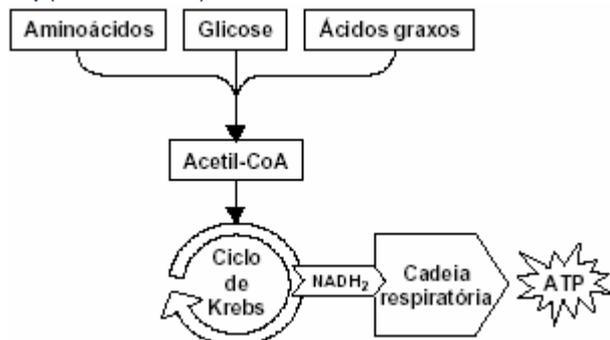


"O vírus HIV, causador da Aids, é transmitido de pessoa a pessoa através de relações sexuais, por exposição direta a sangue contaminado ou da mãe para o filho, durante a vida intra-uterina ou através da amamentação. No corpo, o vírus invade certas células do sistema imunitário - incluindo os linfócitos T auxiliares, ou CD4 - multiplica-se dentro delas e se espalha para outras células. [...]" (John G. Bartlett e Richard D. Moore. Scientific American 279, 64-67, 1998).

O gráfico indica as quantidades de células CD4 (linha cheia, com escala à esquerda) e de vírus (linha interrompida, com escala à direita) no sangue de um paciente que não recebeu tratamento algum no curso de uma infecção pelo HIV. Este gráfico mostra que:

- a partir do momento da infecção, a quantidade de vírus aumentou continuamente até a morte do paciente.
- no início da infecção, o sistema imunitário foi estimulado, o que provocou aumento na quantidade de células CD4.
- a quantidade de vírus aumentou sempre que ocorreu aumento de células CD4, onde eles se reproduzem.
- os sintomas típicos da doença apareceram quando a quantidade de células CD4 caiu abaixo de 200 por ml de sangue.
- não existiu relação entre a quantidade de vírus e a quantidade de células CD4 no sangue do paciente infectado pelo HIV.

### 15) (PUC-RS-2002)



O esquema acima permite concluir que um animal pode obter energia a partir dos seguintes substratos:

- proteínas
- carboidratos
- lipídios
- ácidos nucleicos

Todos os itens corretos estão na alternativa

- I e II
- I, II e III
- I e III
- II, III e IV
- II e IV

**16) (Unicamp-2002)** A indústria do entretenimento tem mostrado imagens ilusórias de robôs de ficção como o jovial R2D2 e o chato C3PO, de *Guerra nas Estrelas*, e o

Exterminador do Futuro. Entre os brinquedos japoneses, há uma série de robôs que imitam movimentos de seres humanos e de animais. Isso deixa as pessoas desapontadas quando se deparam com os robôs reais, que executam tarefas repetitivas em fábricas. Eles não são tão esplêndidos como os anteriormente citados mas significam menos esforço muscular no mundo real. (Adaptado de James Meek, "Robôs mais baratos tomam fábricas européias", *O Estado de S. Paulo*, 23/9/2000.)

- Uma das diferenças entre robôs e seres humanos é que nos homens existem quatro grupos de moléculas orgânicas. Quais são esses grupos? Explique o que essas moléculas têm em comum na sua composição.
- O sistema robótico armazena energia em baterias. Indique dois órgãos ou tecidos de armazenamento de energia nos seres humanos. Que composto é armazenado em cada um desses órgãos ou tecidos?

### 17) (PUC - SP-2006)

GARFIELD - Jim Davis



(Folha de S. Paulo)

Na tira de quadrinhos, a situação apresentada relaciona-se com um processo realizado no músculo. Trata-se de fermentação

- alcoólica, que ocorre no interior da mitocôndria.
- alcoólica, que ocorre fora da mitocôndria.
- lática, que ocorre no interior da mitocôndria.
- lática, que ocorre fora da mitocôndria.
- acética, que ocorre no interior da mitocôndria.

**18) (UFSCar-2006)** Os ingredientes básicos do pão são farinha, água e fermento biológico. Antes de ser levada ao forno, em repouso e sob temperatura adequada, a massa cresce até o dobro de seu volume. Durante esse processo predomina a

- respiração aeróbica, na qual são produzidos gás carbônico e água. O gás promove o crescimento da massa, enquanto a água a mantém úmida.
- fermentação lática, na qual bactérias convertem o açúcar em ácido lático e energia. Essa energia é utilizada pelos microorganismos do fermento, os quais promovem o crescimento da massa.
- respiração anaeróbica, na qual os microorganismos do fermento utilizam nitratos como aceptores finais de hidrogênio, liberando gás nitrogênio. O processo de respiração anaeróbica é chamado de fermentação, e o gás liberado provoca o crescimento da massa.
- fermentação alcoólica, na qual ocorre a formação de álcool e gás carbônico. O gás promove o crescimento da massa, enquanto o álcool se evapora sob o calor do forno.
- reprodução vegetativa dos microorganismos presentes no fermento. O carboidrato e a água da massa criam o

ambiente necessário ao crescimento em número das células de levedura, resultando em maior volume da massa.

**19) (PUC - RJ-2005)** O fermento biológico usado na fabricação de pães provoca o aumento do volume da massa como consequência da produção de:

- a) CO<sub>2</sub>, a partir da água acrescentada à massa do pão.
- b) CO<sub>2</sub>, a partir da fermentação do açúcar acrescentado à massa do pão.
- c) O<sub>2</sub>, a partir da fermentação do amido existente na farinha do pão.
- d) N<sub>2</sub>, a partir da fermentação do açúcar acrescentado à massa do pão.
- e) O<sub>2</sub>, a partir da respiração do açúcar acrescentado à massa do pão.

**20) (UECE-2006)** O aparecimento do oxigênio na atmosfera terrestre deu oportunidade de se revelar como positiva a seguinte variabilidade genética:

- a) possibilidade de realizar a fotossíntese, evidenciada, inicialmente, pela presença de estromatólitos, secreção produzida pelas cianobactérias
- b) capacidade de realizar a respiração aeróbia, na qual a produção de energia é irrisória quando comparada com a fermentação
- c) surgimento dos seres amnióticos, reforçando a capacidade de realizar a fecundação externa
- d) aparecimento das bactérias putrefativas capazes de produzir CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O a partir do seu metabolismo energético, usando o oxigênio como aceptor final de elétrons.

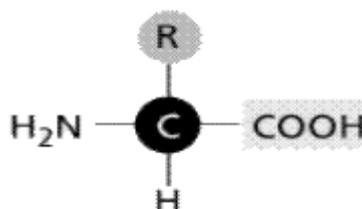
**21) (UEPB-2006)** Uma molécula de DNA, com seqüência de bases GCATGGTCATAC, permite a formação de um RNA mensageiro com a seguinte seqüência de bases:

- a) CGTACCAGTAGT
- b) CGUACCAGUAUG
- c) GCUAGGACUAU
- d) CGTACCTACTCA
- e) GCATGGTCATAC

**22) (UEL-2006)** “Para nenhum povo da antigüidade, por mais que consumissem a cerveja, ela foi tão significativa e importante como para os egípcios. Entre eles, além de ter uma função litúrgica determinada no banquete oferecido aos mortos ilustres, a cerveja era a bebida nacional [...]. As mulheres que fabricavam a cerveja tornavam-se sacerdotisas, tal era a importância dessa bebida digna de ser oferecida como libação aos deuses.” (VIDA biblioteca. *Como fazer cerveja*. 3.ed. São Paulo: Três, 1985. p. 51-52.) Ainda que a cerveja seja fabricada há milhares de anos, a essência de sua produção continua a mesma. Com base nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que a cerveja é originada a partir da fermentação de cereais por meio de:

- a) Fungos macroscópicos, liberando álcool etílico e oxigênio.
- b) Bactérias, liberando álcool metílico e gás carbônico.
- c) Bactérias, liberando álcoois aromáticos e oxigênio.
- d) Fungos microscópicos, liberando álcool etílico e gás carbônico.
- e) Fungos microscópicos, liberando álcool metílico e água.

**23) (UEMG-2006)** A figura a seguir representa a unidade formadora de uma importante biomolécula.



Sobre o grupo de moléculas representado por essa figura, é **CORRETO** afirmar que

- a) o grupo é base do código genético.
- b) o grupo pode ser sintetizado por todos os organismos.
- c) sem ele não há atividade celular.
- d) esse grupo pode ser fartamente obtido pela ingestão de pão.

**24) (ENEM-2007)** As pressões ambientais pela redução na emissão de gás estufa, somadas ao anseio pela diminuição da dependência do petróleo, fizeram os olhos do mundo se voltarem para os combustíveis renováveis, principalmente para o etanol. Líderes na produção e no consumo de etanol, Brasil e Estados Unidos da América (EUA) produziram, juntos, cerca de 35 bilhões de litros do produto em 2006. Os EUA utilizam o milho como matéria-prima para a produção desse álcool, ao passo que o Brasil utiliza a cana-de-açúcar. O quadro abaixo apresenta alguns índices relativos ao processo de obtenção de álcool nesses dois países.

	cana	milho
produção de etanol	8 mil litros/ha	3 mil litros/ha
gasto de energia fóssil para produzir 1 litro de álcool	1.600 kcal	6.600 kcal
balanço energético	positivo: gasta-se 1 caloria de combustível fóssil para a produção de 3,24 calorias de etanol	negativo: gasta-se 1 caloria de combustível fóssil para a produção de 0,77 caloria de etanol
custo de produção/litro	US\$ 0,28	US\$ 0,45
preço de venda/litro	US\$ 0,42	US\$ 0,92

Globo Rural, jun./2007 (com adaptações).

Se comparado com o uso do milho como matéria-prima na obtenção do etanol, o uso da cana-de-açúcar é

- a) mais eficiente, pois a produtividade do canavial é maior que a do milharal, superando-a em mais do dobro de litros de álcool produzido por hectare.
- b) mais eficiente, pois gasta-se menos energia fóssil para se produzir 1 litro de álcool a partir do milho do que para produzi-lo a partir da cana.
- c) igualmente eficiente, pois, nas duas situações, as diferenças entre o preço de venda do litro do álcool e o custo de sua produção se equiparam.

- d) menos eficiente, pois o balanço energético para se produzir o etanol a partir da cana é menor que o balanço energético para produzi-lo a partir do milho.  
 e) menos eficiente, pois o custo de produção do litro de álcool a partir da cana é menor que o custo de produção a partir do milho.

**25) (FGV - SP-2007)** A Rifampicina é um dos antibióticos utilizados para o tratamento da tuberculose. Seu mecanismo de ação consiste na inibição da transcrição nas células de *Mycobacterium tuberculosis*. Sob ação do antibiótico, nas células bacterianas haverá comprometimento

- exclusivamente da produção de proteínas.
- exclusivamente da produção de DNA.
- exclusivamente da produção de RNA.
- da produção de RNA e de proteínas.
- da produção de DNA e RNA.

**26) (Fatec-2007)** Se as células musculares podem obter energia por meio da respiração aeróbica ou da fermentação, quando um atleta desmaia após uma corrida de 1000 m, por falta de oxigenação adequada de seu cérebro, o gás oxigênio que chega aos músculos também não é suficiente para suprir as necessidades respiratórias das fibras musculares, que passam a acumular

- glicose.
- ácido acético.
- ácido láctico.
- gás carbônico.
- álcool etílico.

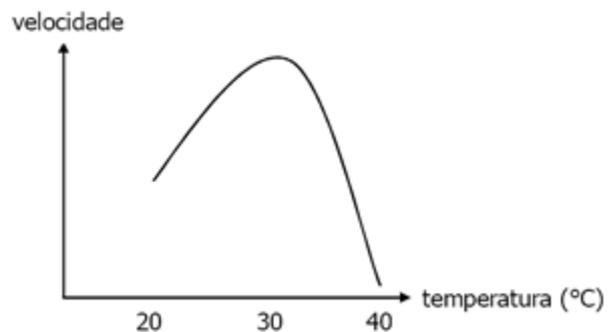
**27) (Fatecs-2007)** Os códon são modelos propostos pelos bioquímicos para representar o código genético. São constituídos por três bases nitrogenadas no RNA, e cada uma delas é representada por uma letra:

A = adenina U = uracila C = citosina G = guanina

O modelo para o códon

- poderia ter duas letras, uma vez que o número de aminoácidos é igual a oito.
- é universal, porque mais de uma trinca de bases pode codificar um mesmo aminoácido.
- é degenerado, porque mais de um códon pode codificar um mesmo aminoácido.
- é específico, porque vários aminoácidos podem ser codificados pelo mesmo códon.
- é variável, uma vez que aminoácidos diferentes são codificados pelo mesmo códon.

**28) (Mack-2007)** A velocidade de um processo celular foi medida durante 10h. Nesse período, a temperatura foi aumentada gradativamente, passando de 20°C para 40°C. O resultado foi expresso no gráfico abaixo.



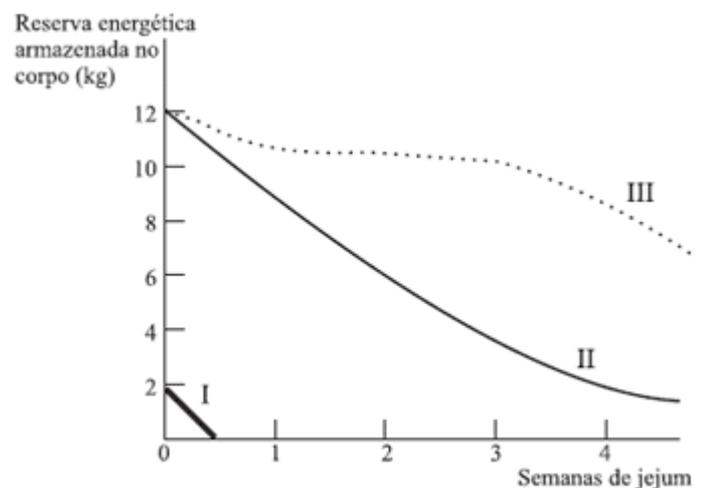
A esse respeito, são feitas as seguintes afirmações:

- A temperatura de aproximadamente 30°C é ótima para as enzimas envolvidas nesse processo.
- Na temperatura de 40°C, pode ter havido denaturação completa de todas as enzimas envolvidas.
- Se a célula fosse submetida a uma temperatura menor do que 20°C, ela certamente morreria, devido à falta de atividade.

Assinale:

- se somente as afirmativas I e II forem corretas.
- se somente as afirmativas II e III forem corretas.
- se todas as afirmativas forem corretas.
- se somente as afirmativas I e III forem corretas.
- se somente a afirmativa II for correta.

**29) (UNIFESP-2007)** No gráfico, as curvas I, II e III representam o consumo das principais reservas de energia no corpo de uma pessoa em privação alimentar.



A curva que se relaciona corretamente ao tipo de reserva que representa é

- I - gordura; II - proteína; III - carboidrato.
- I - proteína; II - gordura; III - carboidrato.
- I - proteína; II - carboidrato; III - gordura.
- I - carboidrato; II - proteína; III - gordura.
- I - carboidrato; II - gordura; III - proteína.

**30) (UNIFESP-2008)** Com a finalidade de bloquear certas funções celulares, um pesquisador utilizou alguns antibióticos em uma cultura de células de camundongo. Entre os antibióticos usados, a tetra-ciclina atua diretamente

na síntese de proteína, a mitomicina inibe a ação das polimerases do DNA e a estreptomicina introduz erros na leitura dos códons do RNA mensageiro.

Esses antibióticos atuam, respectivamente, no:

- a) ribossomo, ribossomo, núcleo.
- b) ribossomo, núcleo, ribossomo.
- c) núcleo, ribossomo, ribossomo.
- d) ribossomo, núcleo, núcleo.
- e) núcleo, núcleo, ribossomo.

**31) (PUC - RJ-2008)** A produção de álcool combustível a partir do açúcar da cana está diretamente relacionada a qual dos processos metabólicos de microrganismos abaixo relacionados?

- a) Respiração.
- b) Fermentação.
- c) Digestão.
- d) Fixação de N<sub>2</sub>
- e) Quimiossíntese.

**32) (Mack-2009)** A osteoporose é uma doença que acomete principalmente as mulheres após os 50 anos de idade.

Caracteriza-se pela perda de tecido ósseo, o que pode levar a fraturas. Nesse contexto, considere as afirmações abaixo.

I. A ingestão de alimentos, como leite e derivados, associada à atividade física, é importante na prevenção da doença.

II. A exposição moderada ao Sol aumenta a síntese de vitamina D, responsável pela fixação do cálcio no tecido ósseo.

III. Essa doença pode ocorrer em casos em que a ingestão de cálcio é deficiente, o que provoca a retirada desse elemento da matriz do tecido ósseo.

Assinale

- a) se todas estiverem corretas.
- b) se somente I e III forem corretas.
- c) se somente II e III forem corretas.
- d) se somente I e II forem corretas.
- e) se somente I for correta.

**33) (Simulado Enem-2009)** Arroz e feijão formam um “par perfeito”, pois fornecem energia, aminoácidos e diversos nutrientes. O que falta em um deles pode ser encontrado no outro. Por exemplo, o arroz é pobre no aminoácido lisina, que é encontrado em abundância no feijão, e o aminoácido metionina é abundante no arroz e pouco encontrado no feijão. A tabela seguinte apresenta informações nutricionais desses dois alimentos.

	arroz (1 colher de sopa)	feijão (1 colher de sopa)
Calorias	41 kcal	58 kcal
Carboidratos	8,07 g	10,6 g
Proteínas	0,58 g	3,53 g
Lipídios	0,73 g	0,18 g
colesterol	0 g	0 g

SILVA, R.S. Arroz e feijão, um par perfeito. Disponível em <http://www.correpar.com.br>

A partir das informações contidas no texto e na tabela, conclui-se que

- a) os carboidratos contidos no arroz são mais nutritivos que os do feijão.
- b) o arroz é mais calórico que o feijão por conter maior quantidade de lipídios.
- c) as proteínas do arroz tem a mesma composição de aminoácidos que as do feijão.
- d) a combinação de arroz com feijão contém energia e nutrientes e é pobre em colesterol.
- e) duas colheres de arroz e três de feijão são menos calóricas que três colheres de arroz e duas de feijão.

**34) (Fuvest-2000)** Uma substância X é o produto final de uma via metabólica controlada pelo mecanismo de retro-inibição (*feed-back*) em que, acima de uma dada concentração, X passa a inibir a

substrato . substância A . substância B . X

... enzima 1      enzima 2      enzima 3

Podemos afirmar que, nessa via metabólica,

- a) a quantidade disponível de X tende a se manter constante.
- b) o substrato faltará se o consumo de X for pequeno.
- c) o substrato se acumulará quando a concentração de X diminuir.
- d) a substância A se acumulará quando a concentração de X aumentar.
- e) a substância B se acumulará quando o consumo de X for pequeno.

**35) (ENEM-2002)** O milho verde recém-colhido tem um sabor adocicado. Já o milho verde comprado na feira, um ou dois dias depois de colhido, não é mais tão doce, pois cerca de 50% dos carboidratos responsáveis pelo sabor adocicado são convertidos em amido nas primeiras 24 horas.

Para preservar o sabor do milho verde pode-se usar o seguinte procedimento em três etapas:

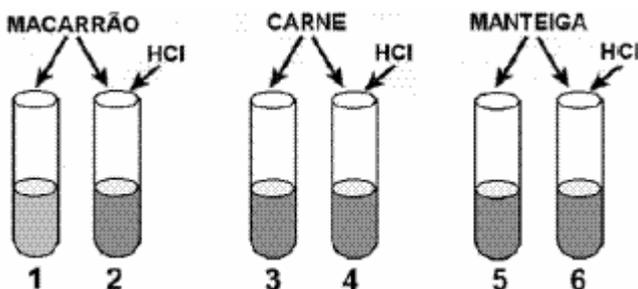
- 1°      descascar e mergulhar as espigas em água fervente por alguns minutos;
- 2°      resfriá-las em água corrente;
- 3°      conservá-las na geladeira.

A preservação do sabor original do milho verde pelo procedimento descrito pode ser explicada pelo seguinte argumento:

- a) O choque térmico converte as proteínas do milho em amido até a saturação; este ocupa o lugar do amido que seria formado espontaneamente.
- b) A água fervente e o resfriamento impermeabilizam a casca dos grãos de milho, impedindo a difusão de oxigênio e a oxidação da glicose.

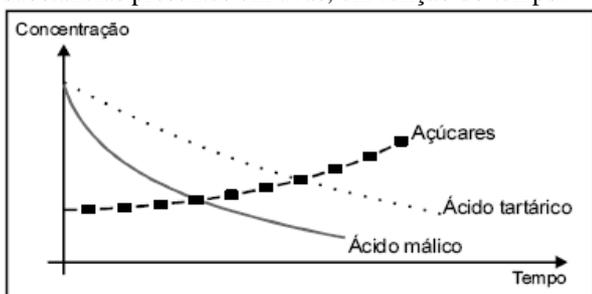
- c) As enzimas responsáveis pela conversão desses carboidratos em amido são desnaturadas pelo tratamento com água quente.
- d) Microrganismos que, ao retirarem nutrientes dos grãos, convertem esses carboidratos em amido, são destruídos pelo aquecimento.
- e) O aquecimento desidrata os grãos de milho, alterando o meio de dissolução onde ocorreria espontaneamente a transformação desses carboidratos em amido.

**36) (Fuvest-2004)** Uma enzima, extraída da secreção de um órgão abdominal de um cão, foi purificada, dissolvida em uma solução fisiológica com pH 8 e distribuída em seis tubos de ensaio. Nos tubos 2, 4 e 6, foi adicionado ácido clorídrico (HCl), de modo a se obter um pH final em torno de 2. Nos tubos 1 e 2, foi adicionado macarrão; nos tubos 3 e 4, foi adicionada carne; nos tubos 5 e 6, foi adicionada manteiga. Os tubos foram mantidos por duas horas à temperatura de 36°C. Ocorreu digestão apenas no tubo 1.



- a) Qual foi o órgão do animal utilizado na experiência?
- b) Que alteração é esperada na composição química da urina de um cão que teve esse órgão removido cirurgicamente? Por quê?
- c) Qual foi a substância que a enzima purificada digeriu?

**37) (ENEM-2006)** As características dos vinhos dependem do grau de maturação das uvas nas parreiras porque as concentração de diversas substâncias da composição das uvas variam a medida que as uvas vão amadurecendo. O gráfico a seguir mostra a variação da concentração de três substâncias presentes em uvas, em função do tempo.



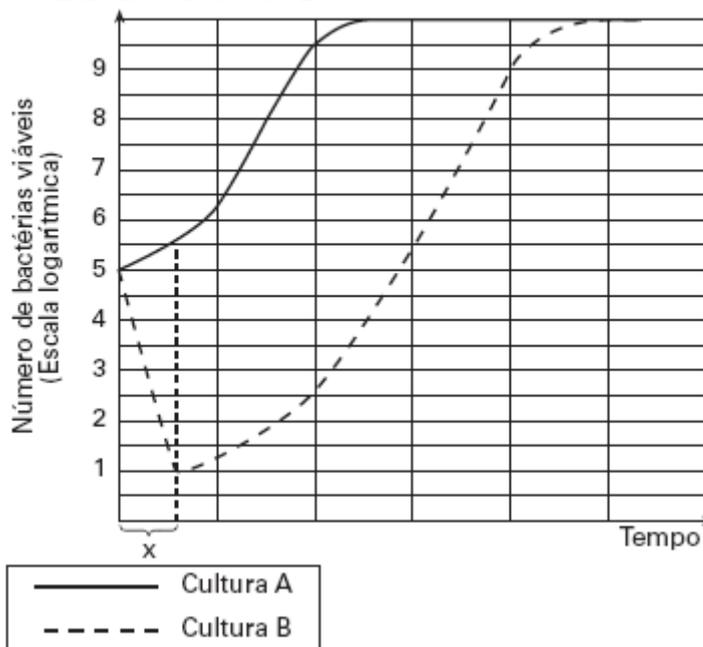
O teor alcoólico do vinho deve-se a fermentação dos açúcares do suco da uva. Por sua vez, a acidez do vinho produzido é proporcional a concentração dos ácidos tartárico e málico.

Considerando-se as diferentes características desejadas, as uvas podem ser colhidas

- a) mais cedo, para a obtenção de vinhos menos ácidos e menos alcoólicos.
- b) mais cedo, para a obtenção de vinhos mais ácidos e mais alcoólicos.
- c) mais tarde, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos e menos ácidos.
- d) mais cedo e ser fermentadas por mais tempo, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos.
- e) mais tarde e ser fermentadas por menos tempo, para a obtenção de vinhos menos alcoólicos.

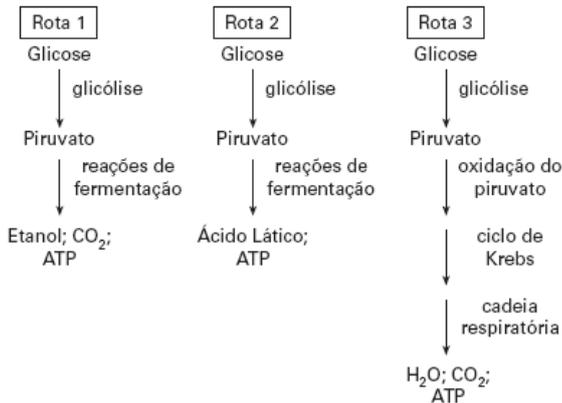
**38) (FUVEST-2006)** Uma colônia de bactérias em que todos os indivíduos se originaram de uma única célula era incapaz de metabolizar lactose. Durante várias gerações, essas bactérias foram cultivadas em meio que continha glicose e lactose.

Dessa cultura, foram retiradas duas amostras com quantidades iguais de células, que foram transferidas para novos meios de cultura: o meio **A** continha apenas glicose e o meio **B** apenas lactose, como únicas fontes de carbono. O gráfico abaixo mostra as curvas de crescimento bacteriano nas culturas **A** e **B**.



- a) Como surgiram as bactérias capazes de sobreviver na cultura **B**?
- b) Dê a razão para a diferença entre as curvas **A** e **B** no intervalo **X**.

**39) (VUNESP-2005)** Os esquemas representam três rotas metabólicas possíveis, pelas quais a glicose é utilizada como fonte de energia.



- a) Quais rotas ocorrem em ambiente totalmente anaeróbico?  
 b) Cite dois grupos de organismos nos quais se verificam as rotas 1 e 2. Cite dois produtos da indústria alimentícia fabricados a partir dos processos representados nessas rotas.

**40) (UEPB-2006)** Na produção industrial de vinagre a partir do álcool, utilizam-se bactérias que participam do processo

- a) através da respiração aeróbica.  
 b) convertendo o ácido pirúvico em ácido láctico.  
 c) produzindo ácido acético na ausência de oxigênio.  
 d) através da fermentação láctica.  
 e) através da respiração anaeróbica do tipo alcoólico.

**41) (UFRJ-2006)** A anemia falciforme é uma doença que resulta da substituição de um aminoácido ácido glutâmico pela valina, na hemoglobina.

Examinando a tabela do código genético a seguir, é possível identificar as alterações no RNA que formam o códon da valina na hemoglobina da anemia falciforme.

Códon	Aminoácido	Códon	Aminoácido
GUU	valina	GAA	ácido glutâmico
GUC	valina	GAG	ácido glutâmico
GUA	valina		
GUG	valina		

Identifique as duas alterações nos códons do RNA que mais provavelmente explicariam a transformação de ácido glutâmico em valina. Justifique a sua resposta.

**42) (UEMG-2006)** Em 1940 os biólogos George Beadle e Edward Tatum anunciaram:



A divulgação desse anúncio indica que os biólogos descobriram

- a) a estrutura da molécula de DNA.  
 b) a seqüência de bases do DNA.  
 c) o mecanismo de transcrição do código genético.  
 d) o papel biológico do Gene.

**43) (PUC - SP-2007)** A mesma molécula — o RNA — que faturou o Nobel de Medicina ou Fisiologia na segunda-feira foi a protagonista do prêmio de Química entregue ontem. O americano Roger Kornberg, da Universidade Stanford, foi laureado por registrar em imagens o momento em que a informação genética contida no DNA no núcleo da célula é traduzida para ser enviada para fora pelo RNA — o astro da semana.

Esse mecanismo de transcrição, através do qual o RNA carrega consigo as instruções para a produção de proteínas (e por isso ele ganha o nome de RNA mensageiro), já era conhecido pelos cientistas desde a década de 50. (Girardi, G. Estudo de RNA rende o segundo Nobel — O Estado de S. Paulo, 5 out. 2006).

A partir da leitura do trecho acima e de seu conhecimento de biologia molecular, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) A produção de RNA mensageiro se dá por controle do material genético.  
 b) No núcleo da célula ocorre transcrição do código da molécula de DNA para a de RNA.  
 c) O RNA mensageiro leva do núcleo para o citoplasma instruções transcritas a ele pelo DNA.  
 d) No citoplasma, o RNA mensageiro determina a seqüência de aminoácidos apresentada por uma proteína.  
 e) Cada molécula de RNA mensageiro é uma longa seqüência de nucleotídeos idêntica ao DNA.

**44) (PUC - MG-2007)** Na produção de roscas em casa e na padaria, usam-se como ingredientes: farinha de trigo, sal, ovos, leite, fermento biológico, açúcar, manteiga, etc. Há o preparo da massa para posteriormente levar a rosca para assar no forno.

Na produção dessas roscas, só **NÃO** ocorre:

- a) transformação do glicogênio em glicose.  
 b) fermentação alcoólica por fungo.  
 c) uso e produção de ATP na glicólise.

d) liberação de CO<sub>2</sub> e participação de NADH<sub>2</sub>.

**45) (VUNESP-2007)** A seguir estão listadas algumas drogas e os efeitos que causam nos seres humanos, a curto e longo prazo. Droga

1. Maconha
2. Cocaína
3. Álcool

Efeitos

- I. Eliminação da ansiedade, visualização da realidade com mais intensidade, prejuízo para a memória.
- II. Estado de grande auto-confiança, tremores e convulsões, aumento dos batimentos cardíacos.
- III. Diminuição da coordenação motora e do equilíbrio, desinibição, cirrose hepática.

A alternativa que relaciona corretamente a droga com o efeito que causa é:

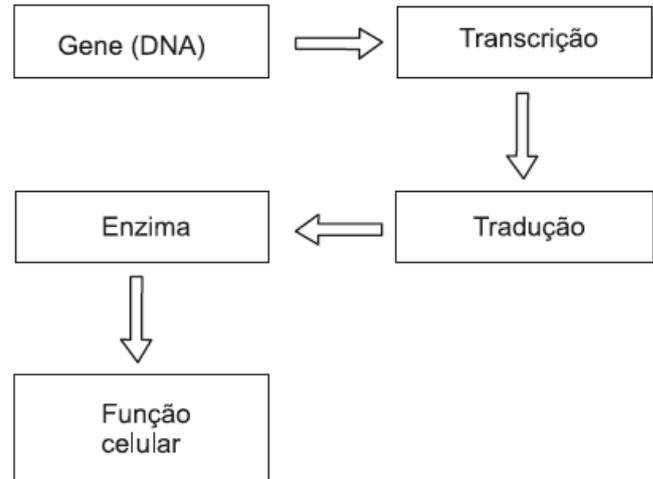
- a) 1-I, 2-II e 3-III.
- b) 1-I, 2-III e 3-II.
- c) 1-II, 2-I e 3-III.
- d) 1-II, 2-III e 3-I.
- e) 1-III, 2-I e 3-II.

**46) (PUC - RJ-2007)** Durante a maratona de São Paulo, no dia 2/6/2007, discutiu-se a diferença entre o tempo necessário para completar o percurso para indivíduos do sexo masculino e feminino. Segundo entrevistas com especialistas no assunto, uma das razões para o maior desempenho do homem em relação à mulher seria que ele suportaria uma concentração mais alta de ácido láctico nos músculos durante a corrida. Esse acúmulo de ácido láctico nos músculos é devido a:

- a) excesso de oxigênio no sangue, causado pelo aumento da frequência cardíaca.
- b) excesso de gás carbônico no sangue pela dificuldade de sua eliminação pela respiração.
- c) aumento de temperatura corporal causado pelo esforço físico muscular.
- d) fermentação nos músculos pelo aumento da demanda de energia durante a corrida.
- e) diminuição da temperatura interna pela perda de calor durante o esforço realizado.

**47) (VUNESP-2007)** Um pesquisador descobriu que uma seqüência errada de aminoácidos numa determinada enzima era a causa de uma grave doença em ratos.

Supondo que fosse possível realizar uma terapia para corrigir permanentemente a seqüência de aminoácidos, em que ponto do esquema esta terapia deveria atuar? Justifique.



**48) (VUNESP-2008)** Determinado produto, ainda em análise pelos órgãos de saúde, promete o emagrecimento acelerando o metabolismo das gorduras acumuladas pelo organismo. Pode-se dizer que esse produto acelera

- a) o anabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo endotérmico.
- b) o anabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico.
- c) o catabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo exo-endotérmico.
- d) o catabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo endotérmico.
- e) o catabolismo dessas gorduras, em um processo metabólico do tipo exotérmico.

**49) (ENEM-2008)** Defende-se que a inclusão da carne bovina na dieta é importante, por ser uma excelente fonte de proteínas. Por outro lado, pesquisas apontam efeitos prejudiciais que a carne bovina traz à saúde, como o risco de doenças cardiovasculares. Devido aos teores de colesterol e de gordura, há quem decida substituí-la por outros tipos de carne, como a de frango e a suína. O quadro abaixo apresenta a quantidade de colesterol em diversos tipos de carne crua e cozida.

alimento	colesterol (mg/100 g)	
	cru	cozido
carne de frango (branca) sem pele	58	75
carne de frango (escura) sem pele	80	124
pele de frango	104	139
carne suína (bisteca)	49	97
carne suína (toucinho)	54	56
carne bovina (contrafilé)	51	66
carne bovina (músculo)	52	67

Revista PRO TESTE, n.º 54, dez./2008 (com adaptações).

Com base nessas informações, avalie as afirmativas a seguir.

- I. O risco de ocorrerem doenças cardiovasculares por ingestões habituais da mesma quantidade de carne é menor se esta for carne branca de frango do que se for toucinho.
- II. Uma porção de contrafilé cru possui, aproximadamente, 50% de sua massa constituída de colesterol.

III. A retirada da pele de uma porção cozida de carne escura de frango altera a quantidade de colesterol a ser ingerida.

IV. A pequena diferença entre os teores de colesterol encontrados no toucinho cru e no cozido indica que esse tipo de alimento é pobre em água.

É correto apenas o que se afirma em

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

**50) (FGV - SP-2009) INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL — INPI — NEGA PATENTE AO ANTI-RETROVIRAL TENOFOVIR. A DECISÃO TRAZ NOVA PERSPECTIVA PARA NEGOCIAÇÃO DE PREÇOS DO MEDICAMENTO.**

(O Estado de S.Paulo, 02.09.2008)

O Tenofovir é um dos mais caros e importantes medicamentos anti-HIV usados no Programa Nacional de DSTAids.

Tem ação anti-retroviral, pois trata-se de um análogo de nucleosídeo e, quando da transcrição reversa, suas moléculas substituem o nucleotídeo verdadeiro, no caso a adenina. O produto sintetizado com a falsa adenina perde a sua função.

Pode-se dizer que moléculas do medicamento vão substituir a adenina quando da síntese

- a) do RNA viral por ação da transcriptase reversa.
- b) das proteínas virais a partir do RNA do vírus.
- c) do DNA a partir do RNA do vírus.
- d) da transcriptase reversa do vírus.
- e) da DNA polimerase que faz a transcrição do material genético do vírus.

**51) (FUVEST-2010) O avanço científico-tecnológico permitiu identificar e dimensionar partículas e sistemas microscópicos e sub-microscópicos fundamentais para o entendimento de fenômenos naturais macroscópicos. Desse modo, tornou-se possível ordenar, em função das dimensões, entidades como cromossomo (C), gene (G), molécula de água (M), núcleo do hidrogênio (N) e partícula alfa (P).**

Assinale a alternativa que apresenta essas entidades em ordem crescente de tamanho.

- a) N, P, M, G, C.
- b) P, N, M, G, C.
- c) N, M, P, G, C.
- d) N, P, M, C, G.
- e) P, M, G, N, C.

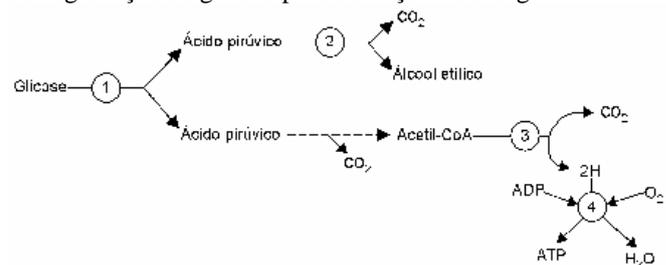
**52) (Fuvest-1999) A alergia é uma hipersensibilidade desenvolvida em relação a determinadas substâncias, os alergênicos, que são reconhecidas por um tipo especial de anticorpo. A reação alérgica ocorre quando as moléculas do alergênico:**

- a) ligam-se a moléculas do anticorpo presas à membrana dos mastócitos, que reagem liberando histaminas.
- b) desencadeiam, nos gânglios linfáticos, uma grande proliferação de linfócitos específicos.
- c) são reconhecidas pelas células de memória, que se reproduzem e fabricam grande quantidade de histaminas.
- d) ligam-se aos anticorpos e migram para os órgãos imunitários primários onde são destruídas.
- e) são fagocitadas pelos mastócitos e estimulam a fabricação das interleucinas.

**53) (Fuvest-2000) Em uma situação experimental, camundongos respiraram ar contendo gás oxigênio constituído pelo isótopo  $^{18}\text{O}$ . A análise de células desses animais deverá detectar a presença de isótopo  $^{18}\text{O}$ , primeiramente,**

- a) no ATP.
- c) no NADH.
- e) na água.
- b) na glicose.
- d) no gás carbônico.

**54) (FMTM-2001) Observe o esquema. Ele mostra as etapas da degradação da glicose para obtenção de energia.**



Os números 1, 2, 3 e 4 correspondem, respectivamente, a glicólise, fermentação, ciclo de Krebs, cadeia respiratória. glicólise, fermentação, cadeia respiratória, ciclo de Krebs. glicólise, ciclo de Krebs, fermentação, cadeia respiratória. fermentação, glicólise, ciclo de Krebs, cadeia respiratória. fermentação, glicólise, cadeia respiratória, ciclo de Krebs.

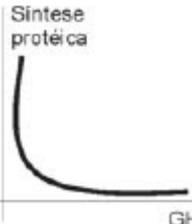
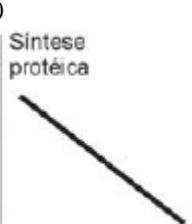
**55) (UFSCar-2007) ... Assim como uma receita de bolo é composta de diversas instruções, o genoma também é composto de milhares de comandos, que chamamos genes. Aliás, cada ser vivo tem sua própria receita, seu próprio genoma...**

Cada um de nossos genes, composto por uma seqüência específica de DNA, é uma instrução dessa receita. Entretanto, podem existir “versões” diferentes para cada gene, formas diferentes de uma mesma instrução... (Lygia da Veiga Pereira, Seqüenciaram o genoma humano...E agora? 2001. Adaptado)

- a) Através de qual processo se originam as “versões” diferentes de cada gene a que se refere a autora?
- b) No texto, a palavra sublinhada genoma poderia ser substituída por código genético? Justifique.

**56) (Fatec-2007)** Analise a informação abaixo. O hormônio do crescimento ou GH é produzido e secretado pela adeno-hipófise. Através da corrente sanguínea, ele chega à sua célula alvo, onde agirá, juntamente com os ribossomos, para inicialmente aumentar os polipeptídeos celulares, o que, após atingir o volume máximo, levará a uma mitose.

Assinale a alternativa que representa a principal ação do GH, até que a célula atinja seu volume máximo.

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

**57) (PUC - MG-2007)** A cárie dentária é um processo de destruição lento e progressivo dos tecidos dentários. Leia atentamente as afirmações a seguir.

- I. Pode ocorrer fermentação de açúcares com produção de ácido lático que desmineraliza o esmalte dentário.
  - II. No processo ocorre infecção bacteriana com destruição de polpa dentária.
  - III. A placa dentária é produzida por bactéria para sua fixação.
  - IV. Além da falta de higiene, fatores genéticos e nutricionais podem estar envolvidos com a cariogênese.
- São afirmativas **CORRETAS**:
- a) I, II, III e IV.
  - b) I, II e IV apenas.
  - c) II e IV apenas.
  - d) I, III e IV apenas.

**58) (VUNESP-2007)** PELO PAN, TENISTAS SÃO AVALIADAS EM SELEÇÃO PERMANENTE. São Paulo (SP) – Com o objetivo de participar do Pan-Americano no Rio de Janeiro, as oito melhores tenistas brasileiras estão sendo avaliadas pelo coordenador da Equipe Feminina Nacional Permanente, (...). Neste sábado, por exemplo, as tenistas fizeram testes de fadiga muscular. A proposta da Confederação Brasileira de Tênis (CBT), aliás, é que esse exame seja realizado em todos os tenistas profissionais do Brasil.

(www.gazetaesportiva.net, 03.03.2007.)

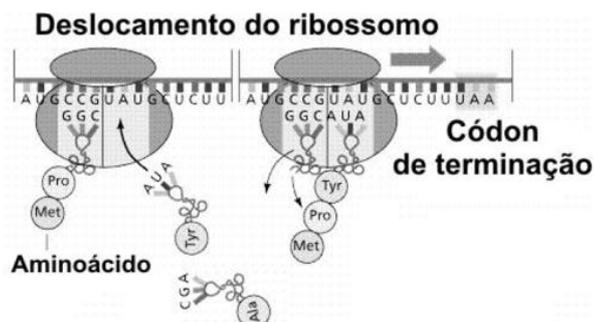
Abordando o metabolismo celular, relacione o fenômeno da fadiga muscular com a prática esportiva das tenistas citadas no texto.

**59) (UEMG-2007)** A intolerância à lactose produz alterações abdominais, no mais das vezes diarreia. Na superfície mucosa do intestino delgado há células que produzem, estocam e liberam uma enzima digestiva chamada lactase, responsável pela digestão da lactose. Quando esta é mal digerida passa a ser fermentada pela flora intestinal, produzindo gás e ácidos orgânicos, o que resulta na assim chamada diarreia osmótica, com grande perda intestinal dos líquidos orgânicos.

O texto apresentado acima e outros conhecimentos que você possui sobre o assunto **PERMITEM AFIRMAR CORRETAMENTE** que

- a) a intolerância à lactose pode ser evitada fazendo-se uso do leite de cabra.
- b) a enzima digestiva lactase é componente do suco pancreático.
- c) o meio intestinal se torna hipertônico após a fermentação da lactose.
- d) a intolerância à lactose só acomete recém-nascidos, uma vez que, essa é a idade da lactação.

**60) (UEMG-2007)** A figura a seguir representa etapas da síntese de uma mesma proteína.



As informações contidas na figura acima e os conhecimentos que você possui sobre o assunto **SÓ NÃO PERMITEM AFIRMAR** que

- na seqüência serão incorporados 5 aminoácidos.
- a trinca do DNA para o códon de iniciação da seqüência é **UAC**.
- o processo é realizado por todas as células e denomina-se tradução.
- a trinca livre (**AUA**) no RNA que leva a tirosina (**TYR**) é denominada anticódon.

**61) (UNIFESP-2007)** Para uma dieta rica em nitrogênio, é recomendado o consumo de certos alimentos, como o feijão e a soja. Isso, porque organismos ..... vivem em uma relação de ..... com essas plantas e promovem a ....., fenômeno que consiste na ..... no solo.

Nesse texto, as lacunas devem ser completadas, respectivamente, por:

- quimiossintetizantes ... mutualismo ... nitrificação ... formação de nitratos
- fotossintetizantes ... mutualismo ... nitrificação ... degradação de nitratos
- heterotróficos ... mutualismo ... desnitrificação ... formação de nitratos
- autotróficos ... inquilinismo ... desnitrificação ... degradação de amônia
- quimiossintetizantes ... parasitismo ... nitrificação ... formação de nitritos

**62) (UNIFESP-2007)** Na produção de cerveja, são usadas principalmente duas linhagens de leveduras:

- Saccharomyces cerevisiae*, que apresenta altos índices de formação de gás carbônico;
- Saccharomyces carlsbergensis*, que possui índices mais baixos de formação desse gás.

Em geral, as cervejas inglesas contêm maior teor alcoólico que as cervejas brasileiras e cada uma delas usa uma linhagem diferente de levedura.

- Qual linhagem de levedura é usada para produzir a cerveja brasileira? Justifique sua resposta.
- Um estudante argumentou que, para aumentar a quantidade de gás carbônico produzido, bastaria aumentar a quantidade de leveduras respirando no meio de cultura. O argumento é válido ou não? Por quê?

**63) (UFRJ-2008)** Logo após a colheita, os grãos de milho apresentam sabor adocicado, devido à presença de grandes quantidades de açúcar em seu interior. O milho estocado e vendido nos mercados não tem mais esse sabor, pois cerca de metade do açúcar já foi convertida em amido por meio de reações enzimáticas. No entanto, se o milho for, logo após a colheita, mergulhado em água fervente, resfriado e mantido num congelador, o sabor adocicado é preservado. Por que esse procedimento preserva o sabor adocicado dos grãos de milho?

**64) (VUNESP-2008)** A realização dos jogos pan-americanos no Brasil, em julho de 2007, estimulou muitos jovens e adultos à prática de atividades físicas. Contudo, o exercício físico não orientado pode trazer prejuízos e desconforto ao organismo, tais como as dores musculares que aparecem quando de exercícios intensos. Uma das possíveis causas dessa dor muscular é a produção e o acúmulo de ácido láctico nos tecidos musculares do atleta. Por que se forma ácido láctico durante os exercícios e que cuidados um atleta amador poderia tomar para evitar a produção excessiva e acúmulo desse ácido em seu tecido muscular?

**65) (UFSCar-2008)** As duas seqüências referem-se a moléculas de RNA mensageiros obtidas a partir de células pertencentes a dois organismos diferentes:

Organismo 1: CCUGCUGGCACA

Organismo 2: CCAGCGGGUACU

Durante a síntese de proteínas, a tradução ocorre da esquerda para a direita.

- Utilizando as informações da tabela, represente a cadeia de aminoácidos obtida da tradução das moléculas de RNA mensageiros dos organismos 1 e 2.

Códon	aminoácido
CCU	Pro
CCC	Pro
CCA	Pro
CCG	Pro
ACU	Thr
ACC	Thr
ACA	Thr
ACG	Thr
GCU	Ala
GCC	Ala
GCA	Ala
GCG	Ala
GGU	Gly
GGC	Gly
GGA	Gly
GGG	Gly

Pro = prolina; Thr = treonina; Ala = alanina; Gly = glicina

- A seqüência de aminoácidos obtida a partir do RNA mensageiro do organismo 1 difere daquela obtida para o organismo 2? Que propriedade do código genético explica os resultados obtidos?

**66) (VUNESP-2009)** O dogma central da biologia, segundo o qual o DNA transcreve RNA e este orienta a síntese de

proteínas, precisou ser revisto quando se descobriu que alguns tipos de vírus têm RNA por material genético. Nesses organismos, esse RNA orienta a transcrição de DNA, num processo denominado transcrição reversa. A mesma só é possível quando

- a) a célula hospedeira do vírus tem em seu DNA nuclear genes para a enzima transcriptase reversa.
- b) a célula hospedeira do vírus incorpora ao seu DNA o RNA viral, que codifica a proteína transcriptase reversa.
- c) a célula hospedeira do vírus apresenta no interior de seu núcleo proteínas que promovem a transcrição de RNA para DNA.
- d) o vírus de RNA incorpora o material genético de um vírus de DNA, que contém genes para a enzima transcriptase reversa.
- e) o vírus apresenta no interior de sua cápsula proteínas que promovem na célula hospedeira a transcrição de RNA para DNA.

**67) (UNICAMP-2010)** Em famílias constituídas a partir da união de primos em primeiro grau, é mais alta a ocorrência de distúrbios genéticos, em comparação com famílias formadas por casais que não têm consanguinidade.

- a) A que se deve essa maior ocorrência de distúrbios genéticos em uniões consanguíneas?
- b) A fenilcetonúria (FCU) é um distúrbio genético que se deve a uma mutação no gene que expressa a enzima responsável pelo metabolismo do aminoácido fenilalanina. Na ausência da enzima, a fenilalanina se acumula no organismo e pode afetar o desenvolvimento neurológico da criança. Esse distúrbio é facilmente detectado no recém-nascido pelo exame do pezinho. No caso de ser constatada a doença, a alimentação dessa criança deve se controlar. Que tipos de alimento devem ser evitados: os ricos em carboidratos, lipídeos ou proteínas? Justifique.

**68) (UNICAMP-2010)** A alimentação rica em gordura, o sedentarismo e o consumo de cigarro são hábitos presentes na sociedade atual, sendo responsáveis, em parte, pela hipertensão arterial, que, por sua vez, favorece o acúmulo de placas de gordura na parede interna das artérias, causando a aterosclerose.

- a) O que ocorre com o fluxo sanguíneo nas artérias em que há acúmulo de placas de gordura? Justifique.
- b) Em situação normal, quando o sangue bombeado pelo coração passa pelas artérias, esses vasos sofrem alterações estruturais, que permitem sua adaptação ao aumento de pressão. Explique como as artérias se alteram para se adaptar a esse aumento da pressão arterial. Que componente da parede da artéria permite essa adaptação?

**69) (FUVEST-2010)** A cana-de-açúcar é importante matéria-prima para a produção de etanol. A energia contida na molécula de etanol é liberada na sua combustão

- a) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, armazenada na molécula de glicose produzida por fungos no processo de fermentação e, posteriormente, transferida para a molécula de etanol.

- b) obtida por meio do processo de fermentação realizado pela cana-de-açúcar e, posteriormente, incorporada à molécula de etanol na cadeia respiratória de fungos.
- c) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, por meio do processo de fotossíntese, e armazenada na molécula de clorofila, que foi fermentada por fungos.
- d) obtida na forma de ATP no processo de respiração celular da cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.
- e) captada da luz solar por meio do processo de fotossíntese realizado pela cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.

**70) (Unicamp-2000)** Estima-se que um quarto da população europeia dos meados do século XIX tenha morrido de tuberculose. A progressiva melhoria da qualidade de vida, a descoberta de drogas eficazes contra a tuberculose e o desenvolvimento da vacina BCG fizeram com que a incidência da doença diminuísse na maioria dos países. Entretanto, estatísticas recentes têm mostrado o aumento assustador do número de casos de tuberculose no mundo, devido à diminuição da eficiência das drogas usadas e à piora das condições sanitárias em muitos países.

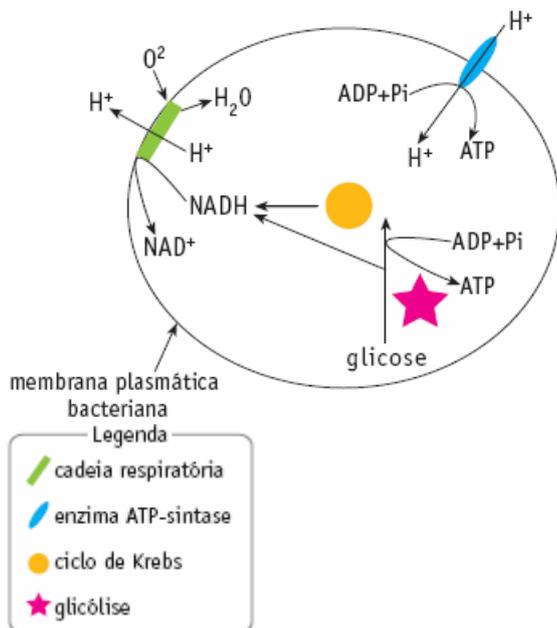
- a) Qual é o principal agente causador da tuberculose humana?
- b) Como essa doença é comumente transmitida?
- c) Explique por que a eficiência das drogas usadas contra a tuberculose está diminuindo.

**71) (Fatec-2002)** Em pessoas normais, a concentração de glicose no sangue é estável e corresponde a cerca de 1 grama de glicose por litro de sangue. Logo após uma refeição rica em açúcar, a quantidade de glicose no sangue aumenta, porém volta algumas horas depois, à taxa de 1g/l aproximadamente. Por outro lado, mesmo que o organismo esteja em jejum durante várias horas, essa concentração permanece inalterada. Esse equilíbrio é resultado do papel

- a) do glucagon, que promove a penetração de glicose nas células em geral, e da insulina, que estimula o fígado a transformar glicogênio em glicose.
- b) do glucagon, que promove a penetração de glicogênio nas células em geral, e da insulina, que estimula o fígado a transformar glicose em glicogênio.
- c) da insulina, que promove a penetração de glicose nas células em geral, e do glucagon, que estimula o fígado a transformar glicogênio em glicose.
- d) da insulina, que promove a penetração de glicogênio nas células em geral, e do glucagon, que estimula o pâncreas a transformar glicose em glicogênio.
- e) da insulina, que promove a penetração de glicose nas células em geral, e do glucagon, que estimula o pâncreas a transformar glicose em glicogênio.

**72) (UERJ-2006)** Muitas bactérias aeróbicas apresentam um mecanismo de geração de ATP parecido com o que é encontrado em células eucariotas. O esquema abaixo mostra a localização, nas bactérias aeróbicas, da cadeia

respiratória, da enzima ATP-sintase e das etapas do metabolismo energético da glicose.



- a) Cite em que estruturas se localizam, nas células eucariotas, os elementos indicados na legenda do esquema apresentado.
- b) Admita que a bactéria considerada seja aeróbica facultativa e que, em anaerobiose, produza ácido láctico. Nessas condições, explique o processo de geração de ATP e de produção de ácido láctico.

**73) (UECE-2006)** Coloque V (verdadeiro) ou F(Falso) para as afirmações abaixo.

- ( ) A substituição de apenas um aminoácido em determinadas proteínas pode causar sérias doenças ou mesmo a morte precoce de seres humanos.
- ( ) Carotenóides são pigmentos presentes em vegetais de coloração amarelo-avermelhada, solúveis em óleos e solventes orgânicos.
- ( ) O colesterol é um dos esteróides mais conhecidos, pelo fato de estar associado a várias doenças cardiovasculares.
- ( ) A substância de reserva dos vegetais é a celulose, enquanto os fungos armazenam glicogênio.

A seqüência correta, de cima para baixo, é:

- a) V, V, V, F  
 b) V, V, F, F  
 c) V, V, V, V  
 d) V, F, F, V

**74) (UFSC-2006)** Há na mídia uma grande quantidade de notícias envolvendo o DNA: testes de paternidade, engenharia genética, transgênicos, clonagem terapêutica e reprodutiva, terapia gênica, farmacogenômica etc. Para compreender essas notícias, é necessário conhecer a estrutura da molécula de DNA e entender seu funcionamento.

Analise os dados dos quadros a seguir, e assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

**I**  
 T A C C G G A T G C T T  
 A T G G C C T A C G A A

**II**  
 T A C C G G A T G C T T  
 ↓↓↓  
 A U G G C C U A C G A A

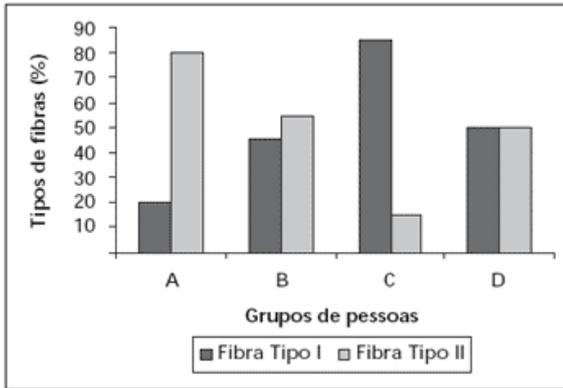
**III**  
 A U G G C C U A C G A A  
 ↓↓↓

Metionina - Alanina - Tirosina - Ácido Glutâmico

01. Em **I**, observa-se que o pareamento das bases nitrogenadas do DNA é aleatório.
02. O quadro **I** mostra uma molécula de DNA cuja duplicação ocorre de forma semiconservativa, pois cada uma das fitas originais em **I** serve de molde para uma nova fita, gerando duas novas duplas hélices.
04. Em **II**, está indicado o processo de transcrição, através do qual formam-se moléculas que contêm as mesmas bases nitrogenadas presentes no DNA.
08. Em **III**, está indicado o processo de tradução, que resulta na formação de polipeptídios, cuja seqüência de aminoácidos está codificada numa molécula de ácido nucléico.
16. A deleção de um dos pares de bases na seqüência mostrada em **I** não alteraria significativamente a seqüência de aminoácidos em **III**.

**75) (UNICAMP-2007)** As pessoas são incentivadas a praticar atividades físicas visando a uma vida saudável. Especialistas em fisiologia do exercício determinaram a porcentagem de fibras do tipo I e do tipo II encontradas em músculos estriados esqueléticos de quatro grupos de pessoas: atletas maratonistas(\*), atletas velocistas(\*\*), pessoas sedentárias, e pessoas com atividade física moderada. Os resultados desse estudo são mostrados na figura abaixo. As características funcionais de cada uma das fibras estão listadas na Tabela.

(\*) corredores de longas distâncias; (\*\*) corredores de curtas distâncias (ex. 100m rasos)



TABELA

Fibra muscular tipo I	Fibra muscular tipo II
Contração lenta	Contração rápida
Metabolismo aeróbico	Metabolismo anaeróbico
Alta densidade de mitocôndrias	Baixa densidade de mitocôndrias

(Figura e tabela adaptadas de Fox, E.L.; Mathews, D.K. Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1986, p. 72-74.)

- a) Analise as informações da Tabela e indique, entre os quatro grupos de pessoas (A, B, C ou D) mostrados na Figura, qual grupo corresponde aos maratonistas e qual grupo corresponde aos velocistas. Justifique.
- b) Se os dois grupos de atletas não fizerem um treinamento adequado, pode ocorrer nesses atletas dor muscular intensa durante ou após uma competição. A que se deve essa dor muscular? Explique.

**76) (PUC - PR-2007)** Analise as afirmações abaixo, relativas ao processo do metabolismo energético:

- I. Fermentação, respiração aeróbica e respiração anaeróbica são processos de degradação das moléculas orgânicas em compostos mais simples, liberando energia.
  - II. Todos os processos de obtenção de energia ocorrem na presença do oxigênio.
  - III. A energia liberada nos processos do metabolismo energético é armazenada nas moléculas de ATP.
  - IV. No processo de fermentação, não existe uma cadeia de aceptores de hidrogênio que está presente na respiração aeróbica e anaeróbica.
  - V. Na respiração aeróbica, o último receptor de hidrogênio é o oxigênio, enquanto na respiração anaeróbica é outra substância inorgânica.
  - VI. Na fermentação, a energia liberada nas reações de degradação é armazenada em 38 ATPs, enquanto na respiração aeróbica e anaeróbica é armazenada em 2 ATPs.
- Estão corretas:
- a) I, III, IV, V
  - b) I, III, V, VI
  - c) I, IV, V, VI
  - d) I, II, IV, V
  - e) I, II, III, IV

**77) (UERJ-2007)** Um RNA sintético foi formado apenas pelas bases citosina e guanina, dispostas ao acaso, num total de 21 bases.

O esquema abaixo mostra o RNA mensageiro, formado a partir da introdução dos códons de iniciação AUG e de terminação UAA nas extremidades do RNA original. Nesse esquema, B representa as bases C ou G.

AUG. BBB. BBB. BBB. BBB. BBB. BBB. BBB. UAA

Sabe-se que:

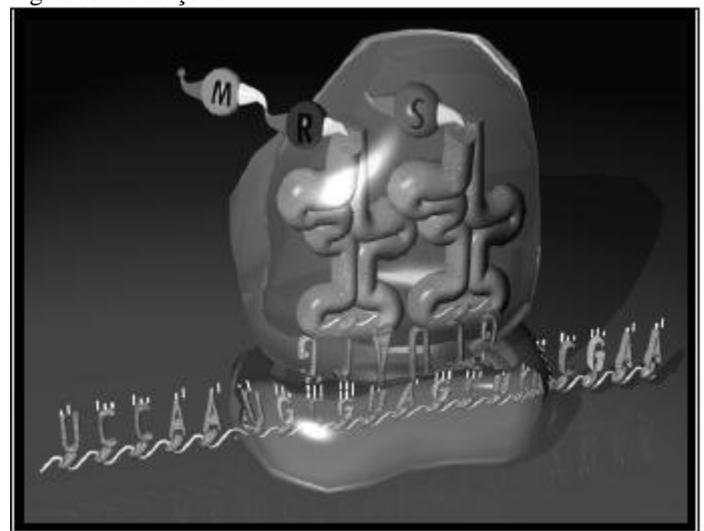
– os códons correspondentes ao aminoácido arginina são AGA, AGG, CGA, CGC, CGG e CGU;

– o aminoácido metionina correspondente ao códon de iniciação AUG é removido do peptídio sintetizado pela tradução desse RNA mensageiro.

A probabilidade de que a arginina apareça pelo menos uma vez na estrutura final deste peptídio é de:

- a)  $1 - \left(\frac{1}{3}\right)^7$
- b)  $\left(\frac{1}{8}\right)^7$
- c)  $1 - \left(\frac{3}{4}\right)^7$
- d)  $\left(\frac{1}{4}\right)^7$

**78) (PUC - MG-2007)** Sobre o esquema ao lado, foram feitas algumas afirmações.



- I. O esquema representa o mecanismo da tradução, onde interagem os três tipos de RNAs.
- II. O pareamento do códon com anticódon específico resulta na entrada do aminoácido correto, determinado pela seqüência codificadora.
- III. Toda molécula de RNAm possui um códon de iniciação, que é sempre o mesmo – AUG.

IV. A perda de um único nucleotídeo no gene que dá origem ao RNAm pode alterar a tradução a partir daquele ponto.

V. A associação entre aminoácidos para formar proteínas depende de ligações peptídicas.

Estão **CORRETAS** as afirmativas:

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

**79) (UFSCar-2008)** Há cerca de um século, o químico e microbiologista Louis Pasteur, estudando leveduras, verificou que esses organismos eram anaeróbicos facultativos, uma vez que podiam viver tanto na presença quanto na ausência de oxigênio. Pasteur verificou que a taxa de consumo de açúcar por leveduras crescendo em ambientes anaeróbicos era maior que aquela apresentada por leveduras crescendo em meio aeróbico.

- a) Que processos são utilizados pelas leveduras para a obtenção de energia a partir de glicose, na presença e na ausência de oxigênio?
- b) Explique as diferenças na utilização do açúcar nesses processos.

**80) (Unicamp-2008)** Para desvendar crimes, a polícia científica costuma coletar e analisar diversos resíduos encontrados no local do crime. Na investigação de um assassinato, quatro amostras de resíduos foram analisadas e apresentaram os componentes relacionados na tabela abaixo. Com base nos componentes identificados em cada amostra, os investigadores científicos relacionaram uma das amostras, a cabelo, e as demais, a artrópode, planta e saliva.

Amostras	Componentes
1	clorofila, ribose e proteínas
2	ptialina e sais
3	quitina
4	queratina e outras proteínas

- a) A qual amostra corresponde o cabelo? E a saliva? Indique qual conteúdo de cada uma das amostras permitiu a identificação do material analisado.
- b) Sangue do tipo AB Rh<sup>-</sup> também foi coletado no local. Sabendo-se que o pai da vítima tem o tipo sanguíneo O Rh<sup>-</sup> e a mãe tem o tipo AB Rh<sup>+</sup>, há possibilidade de o sangue ser da vítima? Justifique sua resposta.

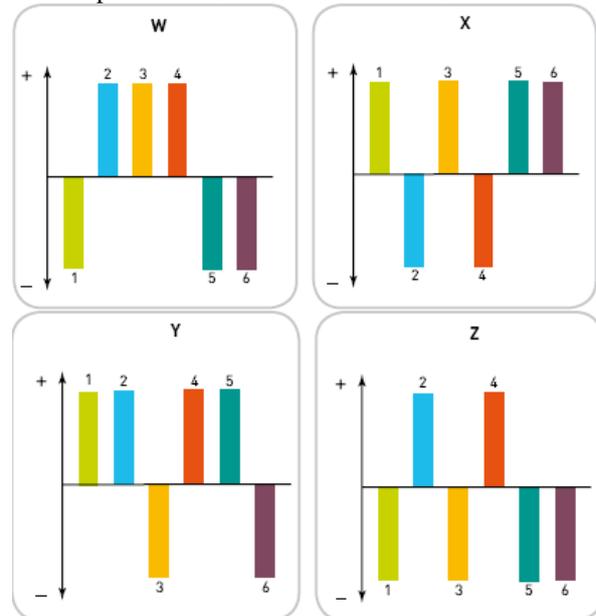
**81) (VUNESP-2009)** Melanina é um tipo de pigmento protéico produzido pelos melanócitos, células da camada basal da epiderme. Clorofila é a designação de um grupo de pigmentos presentes nos cloroplastos das plantas, conferindo-lhes a cor verde. Mutações nos genes que participam das vias biossintéticas desses pigmentos podem comprometer sua produção, resultando em indivíduos albinos. Um animal albino pode

crescer e se reproduzir; uma planta albina, contudo, não pode sobreviver.

Explique por que um animal albino é viável, enquanto uma planta albina não.

**82) (UERJ-2007)** O fígado é um órgão capaz de ajustar-se às necessidades do organismo, por meio da variação, para mais (+) ou para menos (-), da atividade de suas diversas etapas metabólicas.

Observe os gráficos abaixo, nos quais o eixo horizontal representa a atividade média de seis etapas metabólicas envolvendo carboidratos, aminoácidos e lipídios, no fígado de uma pessoa em dieta alimentar normal.



### Etapas Metabólicas

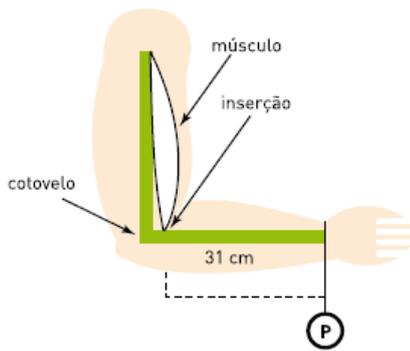
- 1 degradação de glicogênio (glicogenólise)
- 2 oxidação da glicose (glicólise)
- 3 desaminação de aminoácidos
- 4 síntese de glicogênio (glicogenogênese)
- 5 oxidação de ácidos graxos
- 6 síntese de glicose (gliconeogênese)

O gráfico que apresenta as alterações metabólicas encontradas no fígado de uma pessoa submetida a 24 horas de jejum é:

- a) W
- b) X
- c) Y
- d) Z

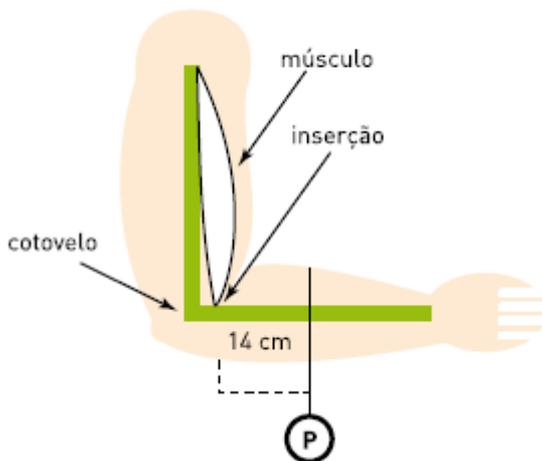
**83) (UERJ-2007)** Considere o esquema 1, no qual uma pessoa sustenta um peso P preso ao punho, a uma distância de 31 cm do ponto de inserção de um dos músculos que atuam nesse processo de sustentação.

ESQUEMA 1



Considere, agora, o esquema 2, no qual o mesmo peso foi deslocado pelo antebraço e colocado em uma posição cuja distância, em relação ao mesmo ponto de inserção muscular, é de 14 cm.

ESQUEMA 2



Admita que:

- em ambos os esquemas, braço e antebraço formaram um ângulo reto, estando o braço na posição vertical;
- o ponto de inserção do músculo fica a 3 cm do ponto de apoio na articulação do cotovelo;
- para manter, nos dois esquemas, a mesma posição durante 1 minuto, foi usado ATP gerado exclusivamente no metabolismo anaeróbico da glicose;
- o consumo de ATP por minuto é diretamente proporcional à força exercida pelo músculo durante esse tempo e, para manter o braço na posição indicada, sem peso algum, esse consumo é desprezível;
- no esquema 1, o consumo de ATP do músculo foi de 0,3 mol em 1 minuto.

A quantidade de glicose consumida pelo músculo, no esquema 2, em 1 minuto, foi igual, em milimol, a:

- a) 50
- b) 75
- c) 100
- d) 125

**84) (ETEs-2007)** Todos os anos, algumas espécies de peixes sobem até as cabeceiras dos rios, nadando contra a correnteza para realizar a reprodução. É a piracema,

fenômeno considerado essencial para a preservação da piscosidade (abundância de peixes) das águas de muitos rios e lagoas.

A seguir são dadas algumas informações sobre a piracema:

- I. As primeiras piracemas costumam acontecer por volta de outubro quando, devido às chuvas, ocorre uma série de enchentes.
  - II. As chuvas e as enchentes estimulam a ovulação nas fêmeas e fazem com que os peixes formem um cardume em um determinado trecho do rio, para realizar a reprodução.
  - III. As espécies migradoras sobem o rio em levadas consecutivas que podem ser constituídas por peixes de vários tamanhos.
  - IV. Os peixes nadam contra a correnteza e, por essa razão, há uma alta produção de ácido lático em seus músculos.
  - V. Ocorre a fabricação de um hormônio provocada pela estimulação do ácido lático. Esse hormônio é o responsável pela maturação das células reprodutoras dos peixes.
- Com base nessas informações, aponte a alternativa que classifica de maneira correta as razões que levam à ocorrência da piracema.

	Fatores abióticos (do ambiente físico)	Produção de substâncias químicas pelo peixe	Reações químicas em cadeia (feedback)
a)	I	V	III
b)	I	IV	V
c)	III	I	II
d)	III	IV	II
e)	V	II	I

**85) (Unicamp-2008)** Um grupo de camundongos recebeu para inalação uma mistura de ar e cádmio (Cd), metal pesado normalmente encontrado na fumaça do cigarro. Um outro grupo recebeu apenas ar, sem Cd. A tabela abaixo mostra o resultado da análise das mitocôndrias das células presentes nos testículos desses animais.

Tabela - Porcentagem (%) de mitocôndrias com membrana interna e cristas danificadas

Tempo Grupos	1º semana	2º semana	3ª semana	4ª semana
Animais que inalaram ar com Cd	4	25	35	50
Animais controle (ar sem Cd)	1	1	2	2

- a) Qual a consequência no consumo de  $O_2$  nas mitocôndrias de animais do grupo que inalou cádmio? Por que isso ocorre?
- b) O que se pode esperar sobre a mobilidade dos espermatozoides dos animais expostos a Cd em relação ao grupo controle? Por quê?

## Gabarito e Resoluções

1) Alternativa: D

2) Resposta:

- a) Polissacarídeo de origem animal é o glicogênio. E o de origem vegetal é o amido  
b) Nos animais o glicogênio é encontrado no fígado e nos músculos estriados esqueléticos. Já nos vegetais o amido é encontrado no caule, raízes e sementes

3) Alternativa: E

4) Resposta:

- a) A organela envolvida na produção de ATP é a mitocôndria.  
b) A molécula é quebrada entre o segundo e o terceiro fosfato, dando origem a uma molécula de ADP (adenosina difosfato) e a um grupo fosfato isolado, liberando energia.  
c) Processos bioquímicos celulares produtores de ATP são a respiração, a fermentação e a fotossíntese.

5) Alternativa: B

6) Alternativa: A

7) Alternativa: E

8) Alternativa: B

9) Alternativa: E

10) Alternativa: B

11) Alternativa: B

12) Alternativa: B

13) Alternativa: D

Uma função das raízes é absorver nutrientes minerais, entre eles os nitratos, essenciais para a síntese de compostos nitrogenados, como aminoácidos, proteínas, ácidos nucléicos e alguns hormônios.

14) Alternativa: D

Nota-se, no gráfico, que a fase sintomática da AIDS se inicia no momento em que a quantidade de células CD4 cai para valores abaixo de 200 por ml de sangue, simultaneamente ao aumento na quantidade de vírus, como mostra a linha tracejada.

15) Alternativa: B

16) a) Os quatro grupos de moléculas orgânicas presentes nos humanos que os diferencia dos robôs são: proteínas, lipídeos, carboidratos e ácidos nucléicos.

Essas moléculas possuem em comum os elementos: carbono, hidrogênio e oxigênio.

b) Nos humanos, a energia é armazenada sob a forma de moléculas que possuem alto teor energético.

Há dois tipos principais:

- carboidratos (glicogênio): armazenados no fígado e nos músculos;
- lipídeos: armazenados principalmente no tecido adiposo.

17) Alternativa: D

18) Alternativa: D

19) Alternativa: B

20) Alternativa: B

21) Alternativa: B

22) Alternativa: D

23) Alternativa: C

24) Alternativa: A

25) Alternativa: D

26) Alternativa: C

27) Alternativa: C

28) Alternativa: A

29) Alternativa: E

30) Alternativa: B

31) Alternativa: B

32) Alternativa: A

33) Alternativa: D

34) Alternativa: A

Na via metabólica citada, a quantidade da substância X tende a se manter constante, devido ao controle exercido pelo mecanismo de retroinibição (feed-back negativo).

35) Alternativa: C

36) a) O pâncreas.

b) Espera-se que ocorra a presença de glicose na urina desse animal. A retirada do pâncreas acarreta ausência de insulina, hormônio responsável pelo controle da glicemia. Nessas condições, haverá um excesso de glicose no sangue, que será eliminado pela urina.  
c) A enzima digeriu o amido.

37) Alternativa: C

38) a) As bactérias que sobrevivem na cultura B são capazes de metabolizar a lactose e surgiram por **mutação** a partir de ancestrais que não tinham essa capacidade.

b) No intervalo X, a população da colônia A aumenta de forma praticamente imediata, já que utiliza a glicose presente no meio em seu metabolismo. A população da colônia B, formada predominantemente por indivíduos incapazes de metabolizar a lactose, diminui de forma drástica nesse intervalo, sobrando apenas os poucos mutantes com a habilidade de metabolizar esse açúcar.

39) a) As rotas 1 e 2, correspondentes a processos de fermentação, ocorrem em condições anaeróbicas.

b) Rota 1: fungos. Rota 2: bactérias. No caso da rota 1, a produção de pães e de bebidas alcoólicas. Na rota 2, iogurtes e certos queijos.

40) Alternativa: C

41) As alterações são  $GAA \rightarrow GUA$  e  $GAG \rightarrow GUG$ , porque essas mudanças ocorrem em consequência de uma única troca de bases, enquanto as outras dependem de mais substituições.

42) Alternativa: D

43) Alternativa: E

44) Alternativa: A

45) Alternativa: A

46) Alternativa: D

47) Para corrigir permanentemente a seqüência de aminoácidos, a terapia deve atuar no gene (DNA). O gene é um segmento da fita do DNA que contém uma seqüência de bases que codifica a produção de uma proteína.

A alteração nessa seqüência de bases pode corrigir a seqüência de aminoácidos. Em qualquer outro ponto a terapia não agiria de forma permanente, sendo necessária a atuação constante.

48) Alternativa: E

49) Alternativa: E

50) Alternativa: C

51) Alternativa: A

52) Alternativa: A

A reação alérgica decorre da ação de células especializadas denominadas mastócitos, que liberam a histamina, uma substância que provoca a dilatação dos vasos sanguíneos e as demais características da resposta alérgica

53) Alternativa: E

A função do oxigênio na respiração celular é de aceptor final de elétrons e hidrogênios da cadeia respiratória, com subsequente formação de água. Assim, o isótopo  $^{18}O$  será percebido primeiramente na água intracelular.

54) Alternativa: A

55) a) O principal processo que origina novas versões de um gene é o mecanismo das mutações, alterações casuais no material hereditário.

b) Não. O genoma é o conjunto de genes característico da espécie. O código genético, por sua vez, é a correspondência entre a seqüência das bases nitrogenadas do DNA e dos aminoácidos nas proteínas produzidas; este código é universal, ou seja, é o mesmo para a quase totalidade dos organismos vivos.

56) Alternativa: A

57) Alternativa: A

58) O teste de fadiga muscular mede a concentração de ácido láctico na corrente sanguínea das atletas logo após o treino e durante as horas subsequentes, com o intuito de avaliar o preparo físico dessas atletas, já que o ácido láctico é produto do metabolismo energético das células musculares esqueléticas.

Em atividades físicas intensas e prolongadas, muitas vezes o fornecimento de oxigênio ao tecido muscular não é suficiente, assim as células musculares realizam a fermentação láctica para suprir a demanda energética durante a atividade.

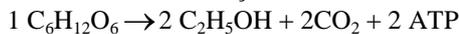
O ácido láctico produzido é liberado na corrente sanguínea e é levado ao fígado, onde pode ser convertido em glicose. Assim, quanto maior for o preparo físico das atletas melhor o aporte de oxigênio para o tecido muscular e menor a quantidade de ácido láctico produzido via fermentação.

59) Alternativa: C

60) Alternativa: B

61) Alternativa: A

62) a) Em termos de fermentação alcoólica, produzirá mais álcool etílico o fungo que libera maior quantidade de CO<sub>2</sub>, *Saccharomyces carlsbergensis*, como citado no enunciado. Processo de fermentação alcoólica:



b) Sim, o argumento é válido, pois o procedimento aumentaria a taxa de metabolismo respiratório e, conseqüentemente, a liberação de CO<sub>2</sub>.

63) Porque as enzimas responsáveis pelo processo de conversão de glicose em amido são desnaturadas pela fervura e o congelamento impede sua renaturação.

64) Pelo aporte insuficiente de oxigênio às células musculares, parte da glicose é fermentada, gerando ácido láctico.

Os cuidados a serem tomados pelo atleta amador se dividem em duas categorias. Em termos imediatos, deve dar preferência a exercícios aeróbicos leves (caminhar, nadar, etc.), precedidos de aquecimento e alongamento muscular. No longo prazo, um condicionamento físico correto levará a uma maior capacidade cardiovascular e pulmonar, aumentando o fluxo de oxigênio às células musculares durante o esforço.

65) a) Organismo 1 = Pro — Ala — Gly — Thr  
Organismo 2 = Pro — Ala — Gly — Thr.

b) Não, pois o código genético é degenerado, o que significa dizer que um aminoácido pode ser codificado por mais de um códon.

66) Alternativa: E

67) a) Nos indivíduos de uma mesma família, a probabilidade de existirem genes recessivos para uma mesma anomalia é maior do que em indivíduos não aparentados. Assim, em uniões consanguíneas, a probabilidade de haver, num descendente, o encontro de dois genes que condicionam certa anomalia é maior.

b) Devem ser evitados alimentos ricos em proteínas, já que a fenilalanina é um aminoácido, unidade que pode estar presente em diversas proteínas.

68) a) O fluxo sanguíneo é dificultado pelo estreitamento da luz da artéria, causado pela deposição, na sua parede, de placas gordurosas.

b) Por serem elásticas, as artérias se dilatam com a passagem do sangue, bombeado pelo coração, adaptando-se ao aumento da pressão arterial. O componente básico da artéria que permite essa adaptação é o tecido muscular liso presente na parede do vaso.

69) Alternativa: E

70) Resposta

a) O agente causador da tuberculose é o *Mycobacterium tuberculosis*, ou bacilo de Koch.

b) A transmissão da bactéria é interpessoal, ou seja, ocorre por meio da liberação, pelas vias respiratórias do portador, de secreções que contêm o bacilo da tuberculose.

c) A eficiência das drogas está diminuindo porque bactérias previamente resistentes a elas têm sido selecionadas devido ao uso indiscriminado dessas drogas.

71) Alternativa: C

72) a) Cadeia respiratória: membrana interna da mitocôndria ATP-sintase: membrana interna da mitocôndria Ciclo de Krebs: matriz mitocondrial Glicólise: citosol

b) Em anaerobiose, a geração de ATP será exclusivamente feita durante a glicólise, já que a cadeia respiratória e, conseqüentemente, o ciclo de Krebs estarão inativos. Para que haja continuidade na atividade glicolítica, é preciso que o NADH produzido seja reoxidado a NAD<sup>+</sup>, o que é possível por meio da redução do ácido pirúvico formado na glicólise em ácido láctico.

73) Alternativa: A

74) Resposta: 10

Alternativas Corretas: 02 e 08

75) a) Os maratonistas estão representados pelo grupo C, uma vez que, para percursos de longa distância — em que a resistência é mais importante que a velocidade —, são mais relevantes as características das fibras musculares do tipo I, adaptadas à atividade aeróbica desses esportistas. Os velocistas estão representados pelo grupo A, para o qual interessam fibras musculares do tipo II, relacionadas à atividade anaeróbica típica de corridas de curta duração.  
b) Deve-se à fadiga muscular, decorrente do acúmulo de ácido láctico nos músculos.

76) Alternativa: A

77) Alternativa: C

78) Alternativa: D

79) a) Na presença de oxigênio, as leveduras obtêm energia por meio da respiração aeróbica; na ausência de oxigênio, esses microorganismos realizam a fermentação alcoólica.

b) No processo da respiração celular, as moléculas de glicose são “quebradas”, deixando como resíduos gás carbônico e água e liberando grande quantidade de energia (ATP). Na fermentação, a “quebra” da glicose é parcial, resultando, no final do processo, moléculas de gás

carbônico e álcool etílico (etanol), com uma menor liberação de energia.

**80)** a) A amostra 4 corresponde ao cabelo, porque tem queratina, e a amostra 2 corresponde à saliva, porque tem ptialina, que é componente exclusivo da saliva.

b) Não, pois o casal só poderá ter filhos com tipo sanguíneo A ou B Rh positivo ou negativo. O genótipo do pai A B seria  $iirr$  e o da mãe seria  $I^A I^B R_-$  e, portanto, este casal não poderia ter filhos com tipo sanguíneo AB.

**81)** A ausência de clorofila na planta albina impede que ela realize a fotossíntese, processo pelo qual ela obtém seu alimento orgânico. A melanina, por sua vez, não está relacionada com a nutrição de animais, que são heterótrofos. A ausência deste pigmento não interfere, portanto, na sua viabilidade.

**82)** Alternativa: B

**83)** Alternativa: B

**84)** Alternativa: B

**85)** a) Nas mitocôndrias dos animais que inalaram Cd, há uma diminuição no consumo de oxigênio, pois a transferência de elétrons que se dá na membrana interna e nas cristas da mitocôndria vai ocorrer mais lentamente.

b) A mobilidade do flagelo do espermatozóide irá diminuir, pois as mitocôndrias com as membranas internas danificadas produzirão menos ATP, fonte de energia para a mobilidade do espermatozóide.