



INSTITUTO FEDERAL  
ESPIRITO SANTO



Ministério  
da Educação

# CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 06/2010

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

**DISCIPLINA / ÁREA**

*Biotecnologia*

## Caderno de Provas

### Questões Objetivas

**INSTRUÇÕES:**

- 1- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3- A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas, para as duas partes, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 02 (duas) horas do seu início.
- 4- A prova é composta de 40 questões objetivas.
- 5- As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8- O Candidato deverá devolver ao Fiscal o Cartão Resposta, ao término de sua prova.

## BIOTECNOLOGIA

**01.** A vinificação compreende um conjunto de operações realizadas para transformar a uva em vinho. Qual alternativa representa a sequência correta de operações comuns para a produção do vinho?

- a) Sulfitagem; esmagamento e desengaçamento; inoculação de levedura; correções do mosto; remontagem e refrigeração; acompanhamento de fermentação; prensagem de bagaços.
- b) Sulfitagem; esmagamento e desengaçamento; prensagem de bagaços; inoculação de levedura; correções do mosto; acompanhamento de fermentação; remontagem e refrigeração.
- c) Esmagamento e desengaçamento; prensagem de bagaços; sulfitagem; inoculação de levedura; acompanhamento de fermentação; correções do mosto; remontagem e refrigeração.
- d) Esmagamento e desengaçamento; sulfitagem; correções do mosto; inoculação de levedura; remontagem e refrigeração; acompanhamento de fermentação; prensagem de bagaços.
- e) Esmagamento e desengaçamento; prensagem de bagaços; sulfitagem; inoculação de levedura; remontagem e refrigeração; acompanhamento de fermentação.

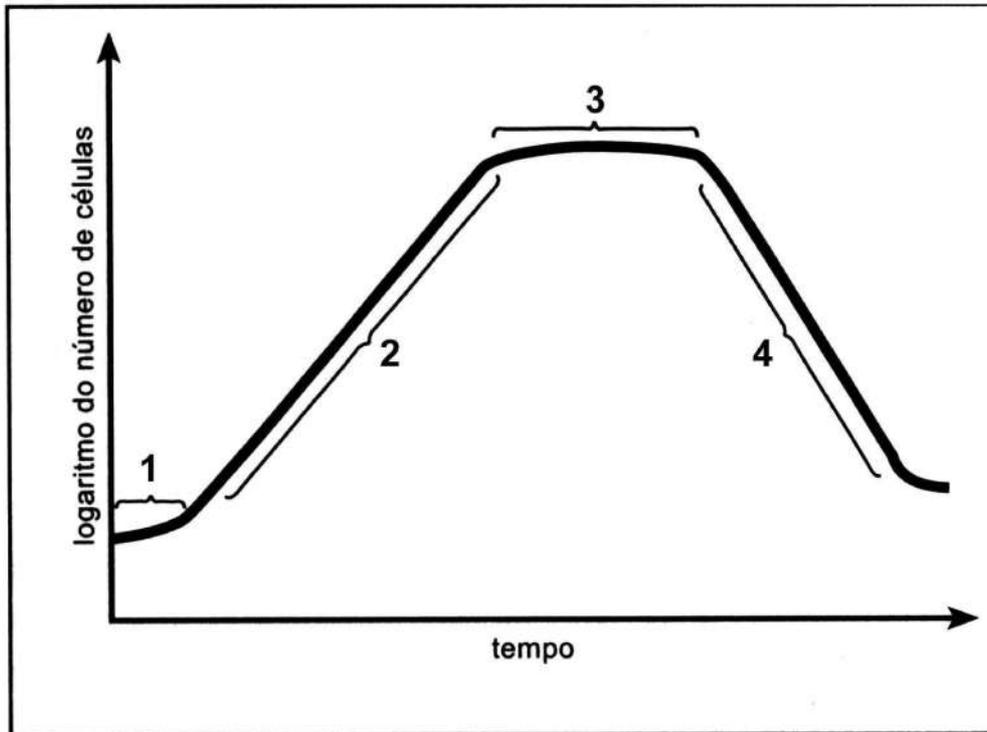
**02.** Os meios de cultura seletivos permitem o crescimento preferencial de alguns microrganismos em detrimento de outros. Em relação ao meio de cultura ágar deoxicolato citrato, podemos afirmar que a sua composição química correta é constituída por:

- a) peptona; lactose; deoxicolato de sódio; citrato de sódio e vermelho neutro.
- b) peptona; deoxicolato de sódio; citrato de sódio; citrato férrico de amônio e vermelho neutro.
- c) extrato de carne; peptona; citrato de sódio; citrato férrico de amônio; deoxicolato de sódio; vermelho neutro e *ágar*.
- d) *ágar*; citrato férrico de amônio; deoxicolato de sódio e extrato de carne.
- e) extrato de carne; peptona; citrato de sódio; deoxicolato de sódio; vermelho neutro e *ágar*.

**03.** Calcule o pH de uma solução tampão ácido láctico/lactato de sódio cujas concentrações finais de ácido láctico e lactato de sódio são 1,00 mol/L e 0,50 mol/L, respectivamente. (Dados:  $pK_a = 3,86$ ;  $\log 2 = 0,30$ ).

- a) pH = 4,16.
- b) pH = 3,56.
- c) pH = 3,86.
- d) pH = 4,30.
- e) pH = 3,12.

**04.** O gráfico da figura abaixo representa as fases da curva de crescimento de uma cultura microbiana descontínua em meio líquido. Assinale a alternativa correta que estabelece as fases corretas do crescimento microbiano.



- a) 1 - Fase Log; 2 - Fase Estacionária; 3 - Morte; 4 - Fase Lag.
- b) 1 - Fase Estacionária; 2 - Fase Lag; 3 - Fase Log; 4 - Morte.
- c) 1 - Fase Lag; 2 - Fase Log; 3 - Fase Estacionária; 4 - Morte.
- d) 1 - Fase Estacionária; 2 - Fase Log; 3 - Morte; 4 - Fase Lag.
- e) 1 - Fase Log; 2 - Fase Lag; 3 - Fase Estacionária; 4 - Morte.

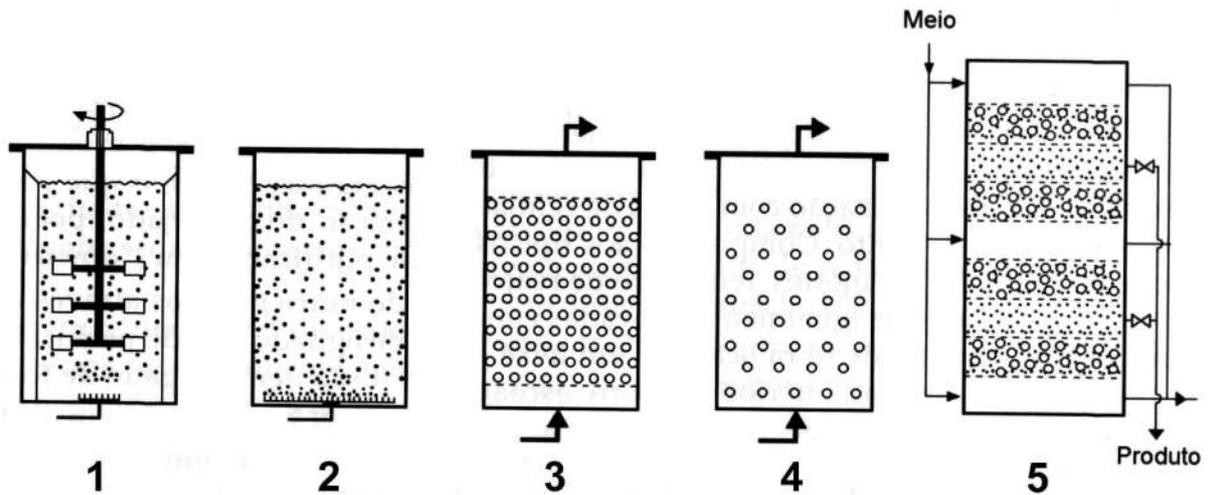
**05.** As afirmações abaixo estão relacionadas às características gerais de microorganismos para aplicação industrial.

- I - Não exigir meios de cultura dispendiosos.
- II - Permitir a rápida liberação do produto para o meio.
- III - Apresentar elevada eficiência na conversão do substrato em produto.
- IV - Ser patogênico.

Analisando as afirmações acima, pode-se concluir que:

- a) apenas a afirmação I está incorreta.
- b) somente as afirmações II e IV estão corretas.
- c) as afirmações I e IV estão corretas.
- d) as afirmações I, II, III e IV estão corretas.
- e) as afirmações I, II e III estão corretas.

**06.** Identifique cada um dos 5 tipos de biorreatores empregados nos processos de fermentação submersa.



- a) 1-com membranas planas; 2-leito fluidizado; 3-leito fixo; 4-agitado mecanicamente; 5-coluna de bolhas.  
 b) 1-agitado mecanicamente; 2-coluna de bolhas; 3-leito fixo; 4-leito fluidizado; 5-com membranas planas.  
 c) 1-agitado mecanicamente; 2-leito fluidizado; 3-coluna de bolhas; 4-com membranas planas; 5-leito fixo.  
 d) 1-com membranas planas; 2-leito fixo; 3-leito fluidizado; 4-agitado mecanicamente; 5-coluna de bolhas.  
 e) 1-agitado mecanicamente; 2-leito fixo; 3-coluna de bolhas; 4-leito fluidizado; 5-com membranas planas.

**07.** Considerando as interações intermoleculares em sistemas aquosos, avalie como verdadeiro ou falso as afirmações abaixo e escolha a alternativa correta.

- I - A presença de compostos apolares na água força um ordenamento, energeticamente desfavorável, das moléculas de água na superfície dos compostos hidrofóbicos.  
 II - As propriedades físicas das soluções aquosas não são influenciadas pela concentração dos solutos.  
 III - Compostos anfipáticos, como fosfolipídios, formam agregados micelares para minimizar a exposição da região hidrofílica às moléculas de água.  
 IV - Numerosas interações não covalentes fracas influenciam, decisivamente, o enovelamento de macromoléculas como as proteínas e os ácidos nucléicos.  
 V - As pontes de hidrogênio são mais fortes quando o átomo de hidrogênio e os dois átomos que o compartilham estão em linha reta.

- a) I - falso; II - verdadeiro; III - falso; IV - verdadeiro; V - falso.  
 b) I - verdadeiro; II - verdadeiro; III - falso; IV - verdadeiro; V - falso.  
 c) I - verdadeiro; II - falso; III - falso; IV - verdadeiro; V - verdadeiro.  
 d) I - falso; II - falso; III - verdadeiro; IV - falso; V - verdadeiro.  
 e) I - verdadeiro; II - verdadeiro; III - verdadeiro; IV - falso; V - falso.

**08.** Os produtos da indústria biotecnológica são altamente diversificados. Como resultado, o processo de purificação pode ser constituído de várias etapas, sendo que cada etapa pode compreender a aplicação de várias operações unitárias. Abaixo estão numeradas etapas do processo de purificação, bem como, operações que podem constitui-las. Escolha a alternativa que correlaciona corretamente a etapa de purificação com suas possíveis operações unitárias.

<b>Etapas do processo de purificação</b>
1-Clarificação.
2-Rompimento de células.
3-Purificação de baixa resolução.
4-Purificação de alta resolução.
5-Tratamentos finais.

<b>Operações unitárias</b>
I-Cromatografia de troca iônica, de afinidade (biológica ou química), de fase reversa e de exclusão molecular.
II-Precipitação; ultrafiltração; extração em sistemas de duas fases líquidas.
III-Filtração convencional; centrifugação; filtração tangencial; floculação.
IV-Cristalização; liofilização; secagem.
V-Homogeneização; moagem em moinho de bolas; rompimento químico ou enzimático.

- a) 1→III; 2→V; 3→II; 4→I; 5→IV.
- b) 1→II; 2→III; 3→V; 4→IV; 5→I.
- c) 1→V; 2→III; 3→II; 4→IV; 5→I.
- d) 1→III; 2→II; 3→V; 4→I; 5→IV.
- e) 1→II; 2→V; 3→III; 4→I; 5→IV.

**09.** Avalie as sentenças abaixo e escolha a alternativa correta.

I - Os dissacarídeos são constituídos por dois monossacarídeos unidos covalentemente entre si por uma ligação *O*-glicosídica. São exemplos de dissacarídeos a lactose e a sacarose.

II - A celulose é um homopolissacarídeo linear, não ramificado, encontrado na parede celular dos vegetais.

III - O glicogênio é o principal polissacarídeo de armazenamento de energia das células vegetais.

IV - Os glicosaminoglicanos, encontrados no espaço extracelular dos tecidos de animais multicelulares, são heteropolissacarídeos que fornecem viscosidade, adesividade e resistência tensil à matriz celular.

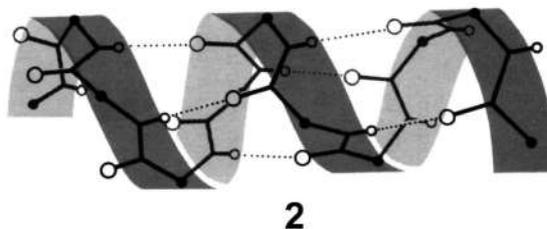
- a) As sentenças I e III estão corretas.
- b) As sentenças I, III e IV estão corretas.
- c) As sentenças II, III e IV estão corretas.
- d) As sentenças I, II e III estão corretas.
- e) As sentenças I, II e IV estão corretas.

**10.** A tabela abaixo mostra os valores de  $pK_a$  para a ionização dos grupos carboxila e amino protonado, respectivamente. Sabendo que os aminoácidos relacionados na tabela não possuem mais grupos ionizáveis na sua cadeia, escolha a alternativa correta que representa a **ordem crescente** em termo do **ponto isoelétrico** dos aminoácidos relacionados.

Aminoácidos	Valores de $pK_a$	
	$pK_1 (-COOH)$	$pK_2 (-NH_3^+)$
Fenilalanina	1,83	9,13
Glicina	2,34	9,60
Isoleucina	2,36	9,68
Metionina	2,28	9,21
Prolina	1,99	10,96

- Glicina; fenilalanina; metionina; isoleucina; prolina.
- Metionina; isoleucina; fenilalanina; prolina; glicina.
- Isoleucina; glicina; prolina; metionina; fenilalanina.
- Fenilalanina; metionina; glicina; isoleucina; prolina.
- Prolina; glicina; fenilalanina; metionina; isoleucina.

**11.** Escolha a alternativa que correlaciona, corretamente, as figuras abaixo com os respectivos níveis de estrutura das proteínas.



- 1 - Estrutura secundária; 2 - Estrutura quaternária; 3 - Estrutura terciária.
- 1 - Estrutura secundária; 2 - Estrutura primária; 3 - Estrutura terciária.
- 1 - Estrutura terciária; 2 - Estrutura secundária; 3 - Estrutura quaternária.
- 1 - Estrutura terciária; 2 - Estrutura quaternária; 3 - Estrutura primária.
- 1 - Estrutura quaternária; 2 - Estrutura secundária; 3 - Estrutura primária.

**12.** As enzimas podem ser classificadas baseadas no tipo de reação catalisada. A tabela 1 relaciona classes de enzimas enquanto que a tabela 2 relaciona reações enzimaticamente catalisadas. Escolha a alternativa correta que correlaciona a classe de uma enzima (descrita na tabela 1) com o tipo de reação catalisada (descrita na tabela 2).

<b>Tabela 1 - Classe de Enzima</b>
1 - Oxidorredutases.
2 - Transferases.
3 - Hidrolases.
4 - Liases.
5 - Isomerasas.

<b>Tabela 2 - Tipo de reação catalisada</b>
I - Reações de transferência de grupos.
II - Transferência de grupos dentro de moléculas para produzir formas isoméricas.
III - Transferência de elétrons (íons hidretos ou átomos de H).
IV - Reações de hidrólise (transferência de grupos funcionais da água).
V - Adição de grupos a ligações duplas, ou, formação de duplas ligações pela remoção de grupos.

- a) 1→IV; 2→II; 3→I; 4→III; 5→V.  
 b) 1→III; 2→I; 3→IV; 4→V; 5→II.  
 c) 1→V; 2→III; 3→II; 4→IV; 5→I.  
 d) 1→III; 2→II; 3→V; 4→IV; 5→I.  
 e) 1→V; 2→I; 3→II; 4→III; 5→IV.

**13.** Avalie as sentenças abaixo como verdadeiras ou falsas e escolha a alternativa correta.

I - Os lipídios anfipáticos, quando misturados com a água e, dependendo da natureza dos lipídios empregados e das exatas condições físico-química vigentes, podem formar agregados na forma de micelas, bicamadas ou lipossomo.

II - As membranas são impermeáveis à maioria dos solutos apolares, mas são permeáveis à maioria dos compostos polares.

III - Moléculas individuais de lipídios podem se mover, lateralmente, no plano da membrana, trocando de lugar com outras moléculas lipídicas vizinhas.

IV - Os canais iônicos atuam na permeabilidade da membrana plasmática a íons específicos, regulando as concentrações dos íons no citosol e o potencial de membrana.

V - Em praticamente toda a célula animal, a concentração do  $\text{Na}^+$  é maior no citosol que no meio extracelular e, a concentração do  $\text{K}^+$  é menor.

- a) I - falso; II - verdadeiro; III - falso; IV - verdadeiro; V - falso.  
 b) I - verdadeiro; II - falso; III - verdadeiro; IV - verdadeiro; V - falso.  
 c) I - verdadeiro; II - falso; III - falso; IV - verdadeiro; V - verdadeiro.  
 d) I - falso; II - verdadeiro; III - verdadeiro; IV - falso; V - verdadeiro.  
 e) I - falso; II - falso; III - verdadeiro; IV - verdadeiro; V - verdadeiro.

**14.** Pretende-se cultivar uma espécie bacteriana que se desenvolve bem entre pH 6,5 e 7,6. Para isso deve-se preparar um tampão e dispõe-se dos seguintes reagentes:  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  e  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Abaixo são fornecidos os valores de pKa de alguns ácidos.

Ácidos	pKa
$\text{CH}_3\text{COOH}$	4,8
$\text{H}_3\text{PO}_4$	2,1
$\text{H}_2\text{PO}_4^{-1}$	6,9
$\text{HPO}_4^{-2}$	12,4
$\text{NH}_4^{+1}$	9,3

Qual será o melhor tampão para o cultivo dessa espécie microbiana?

- a) O melhor tampão a ser preparado é o  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$  que possui pKa de 9,3 e, portanto, pode funcionar como um sistema efetivo de tamponamento entre 5,9 e pH 7,9.
- b) O melhor tampão a ser preparado é o  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$  que possui pKa de 4,8 e, portanto, pode funcionar como um sistema efetivo de tamponamento entre 5,9 e pH 7,9.
- c) O melhor tampão a ser preparado é o  $\text{KH}_2\text{PO}_4/\text{K}_2\text{HPO}_4$  que possui pKa de 6,9 e, portanto, pode funcionar como um sistema efetivo de tamponamento entre 5,9 e pH 7,9.
- d) O melhor tampão a ser preparado é o  $\text{HCl}/\text{NaCl}$  que atuará como uma solução tampão de pH 7,0, efetivo tampão para o crescimento da espécie bacteriana que se pretende cultivar.
- e) O melhor tampão a ser preparado é o  $\text{HCl}/\text{CH}_3\text{COONa}$  que possui pKa de 4,8 e, portanto, pode funcionar como um sistema efetivo de tamponamento entre 5,9 e pH 7,9.

**15.** Sabe-se que a glicólise ocorre em uma sequência de 10 passos divididos em duas fases. Na primeira fase, também, chamada de fase preparatória, cinco passos são necessários para que a fase final do metabolismo da glicose possa se iniciar. Escolha a alternativa que representa a sequência correta dos intermediários produzidos na fase preparatória do metabolismo da glicose.

- a) Glicose-6-fosfato  $\rightarrow$  Frutose-6-fosfato  $\rightarrow$  Frutose-1,6-bifosfato  $\rightarrow$  (Gliceraldeído-3-fosfato + Diidroxiacetona fosfato)  $\rightarrow$  Gliceraldeído-3-fosfato.
- b) (Gliceraldeído-3-fosfato + Diidroxiacetona fosfato)  $\rightarrow$  Gliceraldeído-3-fosfato  $\rightarrow$  Frutose-6-fosfato  $\rightarrow$  Frutose-1,6-bifosfato  $\rightarrow$  Glicose-6-fosfato.
- c) Glicose-6-fosfato  $\rightarrow$  (Gliceraldeído-3-fosfato + Diidroxiacetona fosfato)  $\rightarrow$  Gliceraldeído-3-fosfato  $\rightarrow$  Frutose-6-fosfato  $\rightarrow$  Frutose-1,6-bifosfato.
- d) (Gliceraldeído-3-fosfato + Diidroxiacetona fosfato)  $\rightarrow$  Glicose-6-fosfato  $\rightarrow$  Gliceraldeído-3-fosfato  $\rightarrow$  Frutose-1,6-bifosfato  $\rightarrow$  Frutose-6-fosfato.
- e) Frutose-1,6-bifosfato  $\rightarrow$  Frutose-6-fosfato  $\rightarrow$  (Gliceraldeído-3-fosfato + Diidroxiacetona fosfato)  $\rightarrow$  Glicose-6-fosfato  $\rightarrow$  Gliceraldeído-3-fosfato.

**16.** Avalie as sentenças abaixo e escolha a alternativa correta.

I - Os dissacarídeos são constituídos por dois monossacarídeos unidos covalentemente entre si por uma ligação *O*-glicosídica. São exemplos de dissacarídeos a lactose e a sacarose.

II - A celulose é um homopolissacarídeo linear, não ramificado, encontrado na parede celular dos vegetais.

III - O glicogênio é o principal polissacarídeo de armazenamento de energia das células vegetais.

IV - Os glicosaminoglicanos, encontrados no espaço extracelular dos tecidos de animais multicelulares são heteropolissacarídeos que fornecem viscosidade, adesividade e resistência tensil à matriz celular.

- a) As sentenças I e III estão corretas.
- b) As sentenças I, III e IV estão corretas.
- c) As sentenças II, III e IV estão corretas.
- d) As sentenças I, II e III estão corretas.
- e) As sentenças I, II e IV estão corretas.

**17.** As sentenças abaixo contêm informações a respeito dos processos de fosforilação e fotofosforilação oxidativa. Avalie as sentenças e escolha a alternativa correta.

I - A fosforilação oxidativa e a fotofosforilação são responsáveis pela maior parte do ATP sintetizado pela maioria dos organismos.

II - Nos eucariotos, a fosforilação oxidativa ocorre nas mitocôndrias, e a fotofosforilação nos cloroplastos.

III - A fosforilação oxidativa envolve a oxidação do  $O_2$  a  $H_2O$  com elétrons doados pelo NADH e  $FADH_2$ .

IV - A fotofosforilação envolve a redução da  $H_2O$  a  $O_2$ , nela o  $NADP^+$  é o receptor final dos elétrons e é, absolutamente, dependente da energia luminosa.

V - Além do NAD e das flavoproteínas, três outros tipos de moléculas transportadoras de elétrons funcionam na cadeia respiratória: a ubiquinona, citocromos e proteínas ferro-enxofre.

- a) As sentenças I, II, III e IV estão corretas.
- b) Somente as sentenças I e IV estão corretas.
- c) Somente as sentenças I e III estão corretas.
- d) Somente as sentenças I, II e V estão corretas.
- e) Somente as sentenças III e IV estão corretas.

**18.** O vinagre, assim como o vinho, a cerveja, o pão e o queijo, é um alimento fermentado conhecido a milhares de anos. Dentre os métodos de obtenção do vinagre um deles se destaca pelo uso de acetificadores que apresentam alta produtividade ( $2,5 \text{ g.l}^{-1}.\text{h}^{-1}$ ) e têm como características principais: (1) possuir um sistema de aeração tipo auto aspirante; (2) apresentar um dispositivo quebra espuma e (3) um sistema automático de descarga do vinagre forte e admissão de novo meio. Essas características referem-se ao uso de acetificadores utilizados em qual dos processos abaixo?

- a) Processo lento.
- b) Processo rápido.
- c) Processo dos frascos agitados.
- d) Processo submerso.
- e) Processo em superfície.

**19.** Considera-se como crescimento em sistemas biológicos o aumento de massa resultante de um acréscimo ordenado de todos os componentes do protoplasma. Assim, o crescimento de uma população microbiana em meio líquido pode ser determinado de várias formas. Leia as afirmações abaixo a respeito das medidas e/ou técnicas que podem ser usadas para medida do crescimento microbiano e assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) Determinação do peso úmido → a medida do peso úmido é bastante falha, dando apenas uma idéia grosseira da massa microbiana presente.
- b) Determinação do peso seco → quando corretamente executada, constitui o processo básico de medida de massa servindo como referência na padronização de outros métodos.
- c) Determinação química de componentes celulares → é possível calcular a massa microbiana pela dosagem de certos componentes celulares, como proteína e ácidos nucléicos. Esse método pode ser muito sensível e, portanto, aplicável a amostras pequenas.
- d) Turbidimetria → consiste na medida da turvação de uma suspensão microbiana, pode-se medir a absorbância em um espectrofotômetro ou a capacidade de dispersão da luz em um nefelômetro.
- e) Uso de um potenciômetro → consiste na medida do índice de refração de uma suspensão microbiana.

**20.** A enzima urease aumenta a velocidade da hidrólise da uréia em pH 8,0 e a  $20^\circ\text{C}$  por um fator de  $10^{14}$ . Se certa quantidade de urease pode hidrolisar completamente uma certa quantidade de uréia em 5 minutos a pH 8,0 e a  $20^\circ\text{C}$ , quanto tempo demoraria para essa quantidade de uréia ser hidrolisada sob as mesmas condições na ausência de urease? (Assuma que ambas as reações ocorram em sistemas estéreis de forma que bactérias não consigam atacar a uréia).

- a)  $9,5 \times 10^8$  minutos.
- b)  $10^{14}$  minutos.
- c)  $9,5 \times 10^{14}$  anos.
- d)  $10^{14}$  anos.
- e)  $9,5 \times 10^8$  anos.

**21.** Até 1923 o ácido cítrico era obtido a partir de citrato de cálcio, atualmente, a sua obtenção se dá quase na sua maior parte pelo processo de fermentação (embora uma pequena parte seja extraída de frutas cítricas, no México e na América do Sul). Dentre os processos de fabricação do ácido cítrico assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) Processo Koji: no qual o substrato é sólido, sendo utilizada uma linhagem específica de *Aspergillus niger*.
- b) Processo de fermentação em superfície: o micélio do fungo *Aspergillus niger* cresce sobre a superfície do meio de cultura estático, sendo o produto da fermentação recolhido do meio.
- c) Processo de fermentação por cultura submersa: o fungo se desenvolve inteiramente submerso no meio de cultura líquido sob agitação (que serve para assegurar a homogeneidade tanto da distribuição dos microorganismos, quanto dos nutrientes).
- d) A fermentação é produzida por culturas de *Aspergillus terreus* e, relativamente com menor rendimento, por culturas de *Aspergillus itaconicus*.
- e) O ácido cítrico já foi sintetizado a partir do glicerol.

**22.** A frutose é um dos carboidratos mais doce entre os conhecidos, sendo cerca de duas vezes mais doce do que a glicose. A frutose pode ser encontrada na forma de  $\beta$ -D-piranosose (forma mais doce) e na forma  $\beta$ -D-furanose (forma menos doce). No mel a frutose está principalmente na forma de  $\beta$ -D-piranosose e a sua doçura diminui gradualmente em altas temperaturas. Sabe-se, ainda, que o xarope de milho com alta concentração de frutose é usado como adoçante de bebidas geladas, mas não das bebidas quentes. Qual a propriedade química da frutose que explica a diminuição da doçura do mel com o aumento da temperatura e o uso do xarope de milho apenas nas bebidas geladas?

- a) Devido à mutarrotação a frutose cicliza tanto na forma  $\beta$  como na forma  $\alpha$ , ocorrendo uma mistura das duas formas no equilíbrio.
- b) A frutose cicliza tanto para a estrutura da piranosose quanto da furanosose. O aumento da temperatura desloca o equilíbrio na direção da furanosose, que é a forma menos doce.
- c) Devido à mutarrotação a frutose cicliza tanto na forma  $\beta$  como na forma  $\alpha$ , ocorrendo um excesso na forma  $\beta$  à medida que a temperatura aumenta.
- d) Devido a mutarrotação a frutose cicliza tanto na forma  $\beta$  como na forma  $\alpha$ , ocorrendo um excesso na forma  $\alpha$  à medida que a temperatura aumenta.
- e) A frutose cicliza tanto para a estrutura da piranosose quanto da furanosose. O aumento da temperatura desloca o equilíbrio na direção da piranosose, que é a forma menos doce.

**23.** A mioglobina é uma pequena proteína intracelular do músculo dos vertebrados. Sua estrutura de raios-X, determinada por Kendrew em 1959 revela que a maioria dos seus 153 resíduos faz parte de oito  $\alpha$ -hélices (marcadas, tradicionalmente, de A a H) arranjadas de modo a formar uma proteína globular com dimensões aproximadas de 44 Å x 44 Å x 25 Å. A principal função fisiológica dessa proteína é:

- a) facilitar o transporte de oxigênio, aumentando a solubilidade desse gás no músculo de vertebrados.
- b) diminuir a solubilidade do CO<sub>2</sub> no sangue para que ele possa ser eliminado mais facilmente do organismo.
- c) auxiliar na absorção de nutrientes essenciais ao organismo humano.
- d) permitir a eliminação de CO do organismo devido à elevada afinidade desse gás ao grupo heme da mioglobina.
- e) suprir de oxigênio as bactérias fixadoras de nitrogênio que colonizam os nódulos radiculares de algumas leguminosas.

**24.** Leia as sentenças abaixo e escolha a alternativa correta.

I - Dois açúcares que diferem somente na configuração ao redor de um único átomo de carbono são chamados de epímeros.

II - Alguns açúcares ocorrem naturalmente na forma L, pois se assemelham a configuração da L-eritrose (substância designada como padrão para a determinação de configuração de açúcares) e aqueles com a configuração da D-eritrose são designados como D-isômeros.

III - Mutarotação é a interconversão direta dos açúcares da forma L (L-isômero) para açúcares da forma D (D-isômeros).

- a) As sentenças I, II e III estão corretas.
- b) As sentenças I e II estão corretas.
- c) Somente a sentença I está correta.
- d) As sentenças I e III estão corretas.
- e) As sentenças II e III estão corretas.

**25.** Quanto aos inibidores não-competitivos é **INCORRETO** afirmar que:

- a) reagem no sítio ativo da enzima.
- b) não há diminuição da inibição com o aumento da concentração de substrato.
- c) se unem a um centro da enzima distinto do centro ativo.
- d) podem combinar-se com a enzima livre ou com o complexo enzima-substrato.
- e) geralmente são reativos que se combinam reversivelmente com algum grupo funcional da enzima.

**26.** Quanto aos carboidratos se pode afirmar que:

- a) as peptidoglicanas são os principais polissacarídeos de reserva das células vegetais.
- b) o amido é o polissacarídeo mais abundante nas células animais.
- c) a sacarose é um dissacarídeo formado pela glicose e a galactose.
- d) as soluções de amilopectina dão coloração violeta com o iodo.
- e) a maltose é formada pelos monossacarídeos glicose e frutose os quais são unidos por ligação covalente.

**27.** As lipoproteínas são partículas globulares, tipo micelas, que consistem de um núcleo apolar de triacilgliceróis e ésteres de colesterol envolvidos por um revestimento anfifílico de proteínas/fosfolípidos e colesterol. Associe cada uma das classes de lipoproteínas à sua função e escolha a alternativa correta.

<b>Classes de proteínas</b>
I - Quilomícrons.
II - Lipoproteínas de densidade muito baixa.
III - Lipoproteínas de densidade baixa.
IV - Lipoproteínas de densidade alta.

<b>Funções das proteínas</b>
A - Transportam triacilgliceróis e colesterol exógeno do intestino para os tecidos.
B - Atuam na remoção de colesterol dos tecidos para o fígado.
C - Têm origem hepática e transportam triacilgliceróis e colesterol para os outros tecidos.
D - Principal fonte de colesterol para os tecidos, exceto fígado e intestino elas penetram nas células através de endocitose.

- a) I→A; II→B; III→C; IV→D.
- b) I→A; II→C; III→B; IV→D.
- c) I→B; II→A; III→C; IV→D.
- d) I→A; II→C; III→D; IV→B.
- e) I→B; II→D; III→C; IV→A.

**28.** Quando bactérias crescendo a 20°C são aquecidas a 30°C elas sintetizarão lipídeos de membrana, mais provavelmente, com que tipo de ácidos graxos?

- a) Ácidos graxos insaturados de cadeia longa. Ao aumentar a proporção de ácidos graxos insaturados e de cadeia longa, os quais possuem pontos de fusão mais elevados, as bactérias podem manter constante a fluidez da membrana a temperaturas mais elevadas.
- b) Ácidos graxos saturados de cadeia longa. Ao aumentar a proporção de ácidos graxos saturados e de cadeia longa, os quais possuem pontos de fusão mais elevados, as bactérias podem manter constante a fluidez da membrana a temperaturas mais elevadas.
- c) Ácidos graxos insaturados de cadeia curta. Ao aumentar a proporção de ácidos graxos insaturados e de cadeia curta, os quais possuem pontos de fusão mais elevados, as bactérias podem manter constante a fluidez da membrana a temperaturas mais elevadas.
- d) Ácidos graxos saturados de cadeia curta. Ao aumentar a proporção de ácidos graxos insaturados e de cadeia curta, os quais possuem pontos de fusão mais elevados, as bactérias podem manter constante a fluidez da membrana a temperaturas mais elevadas.
- e) Ácidos graxos insaturados de cadeia longa. Ao aumentar a proporção de ácidos graxos insaturados e de cadeia longa, os quais possuem pontos de fusão menos elevados, as bactérias podem manter constante a fluidez da membrana a temperaturas mais elevadas.

**29.** Leia atentamente as sentenças abaixo sobre a glicólise e escolha a alternativa correta.

I - A glicólise é uma seqüência de dez reações catalisadas por enzimas pelas quais uma molécula de glicose é convertida em duas moléculas de piruvato, com a produção líquida de dois ATPs e a redução de dois  $\text{NAD}^+$  a dois  $\text{NADH}$ .

II - A glicose é convertida diretamente em frutose na primeira etapa da glicólise.

III - Na fase preparatória da glicólise ocorre consumo de ATP para converter glicose em frutose 1,6-bifosfato. A ligação entre C3 e C4 é quebrada para formar duas moléculas de triose fosfato.

IV - O último passo da glicólise é a transferência do grupo fosfato do fosfoenolpiruvato para o ADP, catalisada pelo piruvato quinase, uma enzima que requer  $\text{K}^+$  e  $\text{Mg}^{+2}$  ou  $\text{Mn}^{+2}$ .

- a) Somente a sentença II está correta.
- b) As sentenças I, II e III estão corretas.
- c) As sentenças I, III e IV estão corretas.
- d) As sentenças II e IV estão corretas.
- e) As sentenças I, II e IV estão corretas.

**30.** Escolha a alternativa que apresenta as enzimas participantes do ciclo do ácido cítrico:

a) Hexocinase; fosfoglicose-isomerase; fosfofrutocinase; triose-fosfato-isomerase; gliceraldeído-3-fosfato-desidrogenase; fosfoglicerato-cinase; fosfoglicerato-mutase; enolase e piruvato-cinase.

b) Citrato-sintase; aconitase; isocitrato desidrogenase; complexo da  $\alpha$ -cetoglutarato desidrogenase; succinil-CoA-Sintetase; succinato-desidrogenase; fumarase e malato-desidrogenase.

c) Acil-CoA-desidrogenase; enoil-CoA-hidratase; 3-L-hidroxiacil-CoA-desidrogenase e  $\beta$ -acetoacil-CoA-tolase.

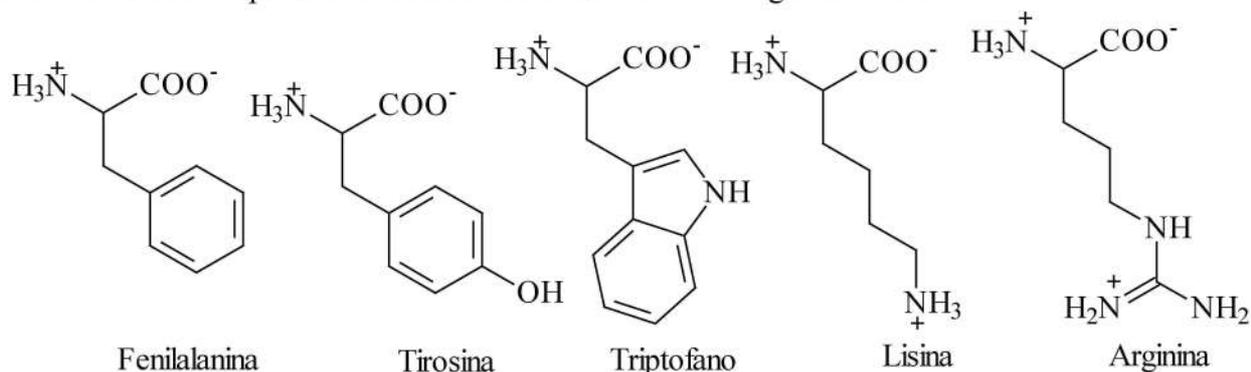
d) Citrato-cinase; galactoquinase; 1-fosfatouridililtransferase e 4-epimerase.

e) Citrato-sintase; piruvato carboxilase; malato desidrogenase mitocondrial; malato desidrogenase citosólica e hexoquinase.

**31.** As enzimas são excelentes catalisadores biológicos por diminuir a necessidade energética para que as reações bioquímicas aconteçam, o que torna a reação mais rápida e eficiente. As enzimas promovem uma via de reação onde os produtos são formados de maneira mais rápida, com menos gasto de energia. Esse menor gasto de energia ocorre pois as enzimas:

- a) diminuem a energia livre da reação química.
- b) diminuem a energia de ativação das reações químicas.
- c) aumentam a energia livre da reação química.
- d) alteram o equilíbrio da reação química.
- e) aumentam a energia de ativação das reações químicas.

32. Abaixo estão representadas as formulas estruturais de alguns aminoácidos:



A ordem crescente de solubilidade em água desses aminoácidos é:

- triptofano; fenilalanina; lisina; arginina; tirosina.
- triptofano; fenilalanina; tirosina; lisina; arginina.
- fenilalanina; tirosina; triptofano; arginina; lisina.
- fenilalanina; triptofano; tirosina; lisina; arginina.
- fenilalanina; triptofano; tirosina; arginina; lisina.

33. O gliceraldeído ( $\text{CH}_2\text{OHCHOHCHO}$ ) sofre quebra oxidativa quando reage com o ácido periódico ( $\text{HIO}_4$ ). Assinale a alternativa que apresente corretamente os produtos obtidos da reação entre o gliceraldeído e o ácido periódico.

- Ácido fórmico e formaldeído.
- Formaldeído e dióxido de carbono.
- Ácido fórmico e dióxido de carbono.
- Ácido fórmico e diidroxiacetona.
- Formaldeído e diidroxiacetona.

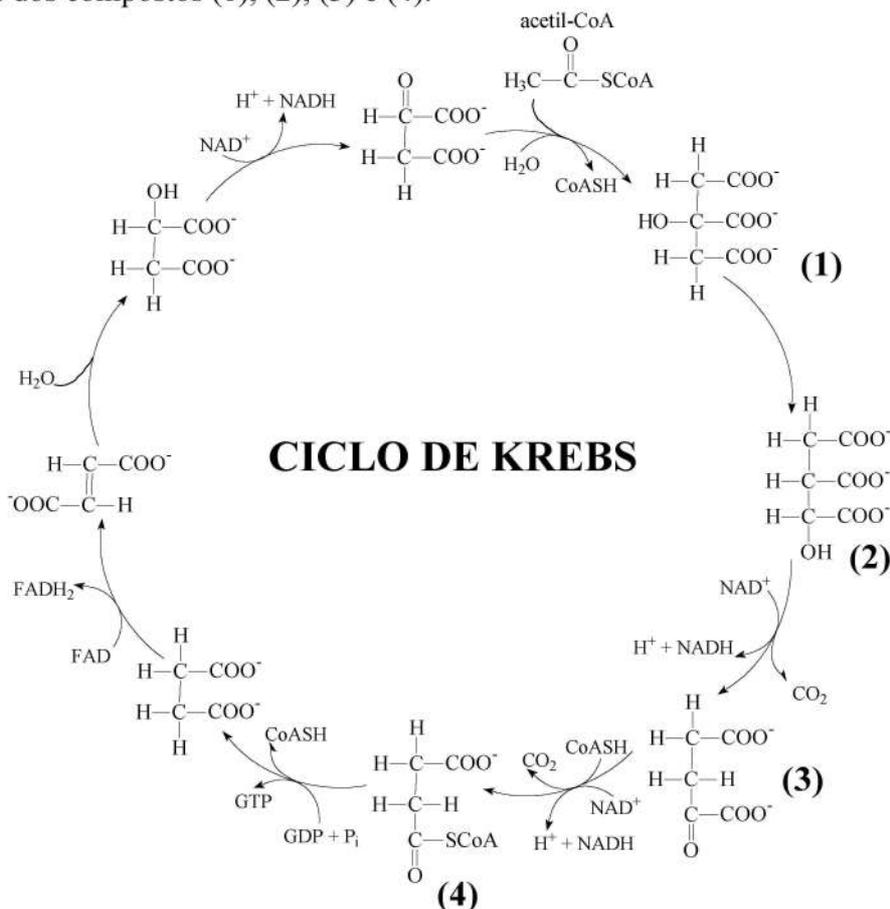
34. Os lipídios são biomoléculas com baixa solubilidade em solventes polares e alta solubilidade em solventes apolares. Relacione a coluna 1 com a coluna 2, relativas aos lipídios e suas características.

Coluna 1
I - Triacilglicerídios.
II - Fosfoglicerídeos.
III - Esfingolipídios.
IV - Terpenos.

Coluna 2
A - são importantes constituintes da membrana celular.
B - podem apresentar propriedades organolépticas.
C - estão presentes em quantidades especialmente grandes nos tecidos nervoso e cerebral.
D - são os principais componentes dos lipídios de depósito ou de reserva da células animais e vegetais.

- I→C; II→D; III→B; IV→A.
- I→D; II→C; III→A; IV→B.
- I→D; II→B; III→C; IV→A.
- I→A; II→B; III→D; IV→C.
- I→D; II→A; III→C; IV→B.

35. A figura abaixo sumariza as reações do ciclo de Krebs. Escolha a alternativa que contenha os nomes corretos dos compostos (1), (2), (3) e (4).



- Citrato; oxaloacetato; succinato; malato.
- Oxaloacetato; malato;  $\alpha$ -cetoglutarato; fumarato.
- Malato; fumarato;  $\alpha$ -cetoglutarato; succinil-CoA.
- Citrato; isocitrato;  $\alpha$ -cetoglutarato; succinato.
- Citrato; isocitrato;  $\alpha$ -cetoglutarato; succinil-CoA

36. O metabolismo produz alguns compostos que têm a propriedade de se ligarem com alta especificidade ao sítio alostérico de determinadas enzimas, o que modifica a estrutura terciária da enzima. A nova conformação da enzima pode auxiliar ou prejudicar a catálise. O composto que auxilia a catálise, ao se ligar ao sítio alostérico, é denominado como:

- enzima alostérica.
- proteína alostérica.
- efetuador alostérico positivo.
- substrato.
- efetuador alostérico negativo.

37. A fermentação semi-sólida (FSS) ou no “estado sólido” consiste em um sistema:

- de fermentação submersa contínua.
- idêntico ao da fermentação submersa descontínua.
- onde um meio nutritivo líquido é utilizado para suspender e propagar a biomassa bacteriana.
- de produção alternativa para obtenção de novas substâncias a partir de microrganismos que se desenvolvem na superfície de substratos sólidos.
- que pode ser utilizado somente para obtenção de novas substâncias.

**38.** As afirmações abaixo estão relacionadas à obtenção e aplicação do ácido láctico e cítrico.

I - O ácido láctico é utilizado como acidulante e conservante na indústria de alimentos.

II - Para obtenção do ácido láctico de grau técnico, o ácido é recuperado por evaporação do filtrado e o cálcio é separado por filtração depois de ser precipitado como  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

III - O ácido cítrico é utilizado como acidulante e antioxidante na fabricação de refrigerantes, sobremesas, geléias e doces. É também utilizado na indústria farmacêutica na fabricação de produtos efervescentes.

IV - A obtenção do ácido cítrico pelo processo de fermentação por cultura submersa, o fungo se desenvolve submerso no meio de cultura líquido sob agitação.

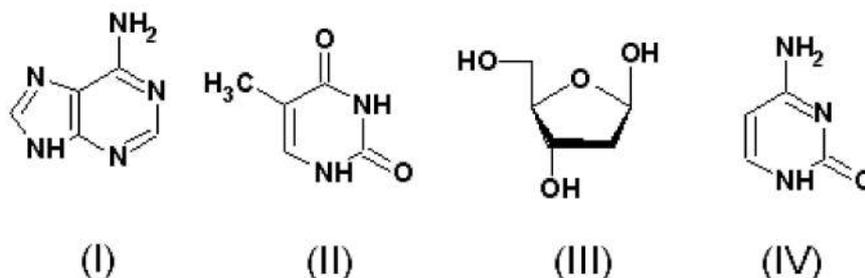
Analisando as afirmações acima, pode-se concluir que:

- a) apenas a afirmação I está incorreta.
- b) somente as afirmações II e III estão corretas.
- c) apenas as afirmações I e IV estão corretas
- d) as afirmações I, II e III estão incorretas.
- e) as afirmações I, II, III e IV estão corretas

**39.** A hiperuricemia é observada quando há uma hiperatividade enzimática da enzima PRPP-sintetase ou por diminuição da atividade da HGPRTase. Outra condição patológica de hiperuricemia é observada quando há a diminuição da atividade da enzima glicose-6-fosfatase que possibilita a liberação de glicose do fígado para o sangue, fazendo com que, dessa forma, haja um excesso de glicose hepática aumentando a síntese de pentoses. Todas essas alterações enzimáticas são hereditárias e levam a um processo inflamatório doloroso que é reversível mediante a diminuição de alimentação rica em material celular (carnes vermelhas, principalmente) e uso de medicamentos. Essa doença metabólica é denominada:

- a) gota.
- b) cálculo renal.
- c) cirrose.
- d) fibrose.
- e) escorbuto.

**40.** Assinale a alternativa que apresenta o nome correto dos compostos abaixo:



- a) I - adenina; II - timina; III - desoxirribose; IV - citosina.
- b) I - timina; II - adenina; III - citosina; IV - desoxirribose.
- c) I - citosina; II - timina; III - desoxirribose; IV - adenina.
- d) I - adenina; II - ribose; III - timina; IV - citosina.
- e) I - citosina; II - prolina; III - desoxirribose; IV - uracil.



INSTITUTO FEDERAL  
ESPIRITO SANTO



Ministério  
da Educação

GERÊNCIA DE PROCESSOS SELETIVOS

# CONCURSO PÚBLICO 06/2010

## FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01		11		21		31	
02		12		22		32	
03		13		23		33	
04		14		24		34	
05		15		25		35	
06		16		26		36	
07		17		27		37	
08		18		28		38	
09		19		29		39	
10		20		30		40	



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Vitória, 1729 – Bairro Jucutuquara – 29040-780 – Vitória – ES

27 3331-2110

### GERÊNCIA DE PROCESSOS SELETIVOS

### CONCURSO PÚBLICO 06/2010

#### AGROINDÚSTRIA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	<b>B</b>	11	<b>B</b>	21	<b>B</b>	31	<b>E</b>
02	<b>D</b>	12	<b>A</b>	22	<b>D</b>	32	<b>B</b>
03	<b>E</b>	13	<b>B</b>	23	<b>A</b>	33	<b>C</b>
04	<b>A</b>	14	<b>A</b>	24	<b>NULA</b>	34	<b>E</b>
05	<b>C</b>	15	<b>E</b>	25	<b>A</b>	35	<b>C</b>
06	<b>D</b>	16	<b>E</b>	26	<b>C</b>	36	<b>C</b>
07	<b>B</b>	17	<b>C</b>	27	<b>C</b>	37	<b>B</b>
08	<b>D</b>	18	<b>D</b>	28	<b>D</b>	38	<b>B</b>
09	<b>NULA</b>	19	<b>B</b>	29	<b>A</b>	39	<b>C</b>
10	<b>NULA</b>	20	<b>D</b>	30	<b>A</b>	40	<b>E</b>

#### AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	<b>NULA</b>	11	<b>A</b>	21	<b>E</b>	31	<b>E</b>
02	<b>A</b>	12	<b>A</b>	22	<b>B</b>	32	<b>C</b>
03	<b>D</b>	13	<b>C</b>	23	<b>A</b>	33	<b>E</b>
04	<b>B</b>	14	<b>A</b>	24	<b>A</b>	34	<b>B</b>
05	<b>A</b>	15	<b>C</b>	25	<b>B</b>	35	<b>B</b>
06	<b>D</b>	16	<b>D</b>	26	<b>B</b>	36	<b>C</b>
07	<b>B</b>	17	<b>C</b>	27	<b>B</b>	37	<b>B</b>
08	<b>A</b>	18	<b>C</b>	28	<b>C</b>	38	<b>C</b>
09	<b>D</b>	19	<b>B</b>	29	<b>C</b>	39	<b>A</b>
10	<b>E</b>	20	<b>D</b>	30	<b>NULA</b>	40	<b>B</b>

#### BIOTECNOLOGIA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	<b>D</b>	11	<b>C</b>	21	<b>D</b>	31	<b>B</b>
02	<b>C</b>	12	<b>B</b>	22	<b>B</b>	32	<b>D</b>
03	<b>B</b>	13	<b>B</b>	23	<b>A</b>	33	<b>A</b>
04	<b>C</b>	14	<b>C</b>	24	<b>C</b>	34	<b>E</b>
05	<b>E</b>	15	<b>A</b>	25	<b>A</b>	35	<b>E</b>
06	<b>B</b>	16	<b>E</b>	26	<b>D</b>	36	<b>C</b>
07	<b>C</b>	17	<b>D</b>	27	<b>D</b>	37	<b>D</b>
08	<b>A</b>	18	<b>D</b>	28	<b>B</b>	38	<b>E</b>
09	<b>E</b>	19	<b>E</b>	29	<b>C</b>	39	<b>A</b>
10	<b>D</b>	20	<b>E</b>	30	<b>B</b>	40	<b>A</b>