

**Assunto: Citologia**

1- (UNIFESP-SP) No ano de 2009, o mundo foi alvo da pandemia provocada pelo vírus influenza A (H1N1), causando perdas econômicas, sociais e de vidas. O referido vírus possui, além de seus receptores protéicos, uma bicamada lipídica e um genoma constituído de 8 genes de RNA.

Considerando:

1. a sequência inicial de RNA mensageiro referente a um dos genes deste vírus:

5' AAAUGCGUUACGAAUGGUAUGCCUACUGAAU 3'

2. a tabela com os códons representativos do código genético universal:

UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys
UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys
UUA Leu	UCA Ser	UAA pare*	UGA pare*
UUG Leu	UCG Ser	UAG pare*	UGG Trp
CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg
CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg
CUA Leu	CCA Pro	CAA Gin	CGA Arg
CUG Leu	CCG Pro	CAG Gin	CGG Arg
AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser
AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser
AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Ser
AUG iniciar*	ACG Thr	AAG Lys	AGG Ser
GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly
GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly
GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly
GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly

## Abreviaturas dos aminoácidos

Phe = fenilalanina	His = histidina
Leu = leucina	Gin = glutamina
Ile = isoleucina	Asn = aspargina
Met = Iniciar (metionina)	Lys = lisina
Val = vallina	Asp = ácido aspártico
Ser = serina	Glu = ácido glutâmico
Pro = prolina	Cys = cisteína
Thr = Treonina	Trp = triptofano
Ala = alanina	Arg = arginina
Tyr = tirosina	Gly = Glicina

responda:

- Qual será a sequência de aminoácidos que resultará da tradução da sequência inicial de RNA mensageiro, referente a um dos genes deste vírus indicada em 1?
- Considerando os mecanismos de replicação do genoma viral, qual a principal diferença entre o vírus da gripe e o vírus que causa a AIDS?

**Assunto: Citologia**

2- (UNIFESP-SP) A sonda Phoenix, lançada pela NASA, explorou em 2008 o solo do planeta Marte, onde se detectou a presença de água, magnésio, sódio, potássio e cloretos. Ainda não foi detectada a presença de fósforo naquele planeta. Caso esse elemento químico não esteja presente, a vida, tal como a conhecemos na Terra, só seria possível se em Marte surgissem formas diferentes de

- a) DNA e proteínas.
- b) ácidos graxos e trifosfato de adenosina.
- c) trifosfato de adenosina e DNA.
- d) RNA e açúcares.
- e) Ácidos graxos e DNA

3- (UFRS) Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as seguintes considerações sobre o colesterol, um lipídio do grupo dos esteróides.

- ( ) Ele participa da composição da membrana plasmática das células animais.
- ( ) Ele é sintetizado no pâncreas, degradado no fígado e excretado na forma de sais biliares.
- ( ) Ele é precursor dos hormônios sexuais masculino e feminino.
- ( ) Ele é precursor da vitamina B.
- ( ) As formas de colesterol HDL e LDL são determinadas pelo tipo de lipoproteína que transporta o colesterol.

A seqüência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V - F - V - F - V.
- b) F - V - F - F - V.
- c) V - V - F - V - F.
- d) F - F - V - V - F.
- e) V - V - F - V - V.

**Assunto: Citologia**

4- (UNIFESP-SP) Considere as três afirmações:

I. Somos constituídos por células mais semelhantes às amebas do que às algas unicelulares.

II. Meiose é um processo de divisão celular que só ocorre em células diplóides.

III. Procariontes possuem todas as organelas citoplasmáticas de um eucarionte, porém não apresentam núcleo.

Está correto o que se afirma em:

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

5- (UEG-GO) A ingestão diária de leite pode causar perturbações digestivas em milhões de brasileiros que apresentam intolerância a esse alimento, a qual é provocada pela deficiência de lactase no adulto, uma condição determinada geneticamente e de prevalência significativa no Brasil.

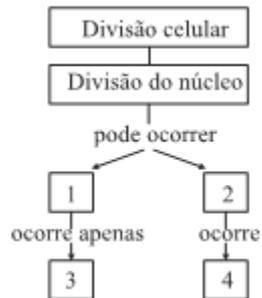
"CIÊNCIA HOJE", v. 26, n. 152, ago. 1999, p. 49. [Adaptado].

Tendo em vista o tema apresentado acima, é INCORRETO afirmar:

- a) A lactose, presente no leite, bem como outros carboidratos de origem animal representam uma importante fonte de energia na dieta humana.
- b) A lactase, assim como outras enzimas, tem sua atividade influenciada por diversos fatores, tais como a temperatura e o pH.
- c) A lactase é uma enzima que age sobre a lactose, quebrando-a em duas moléculas, sendo uma de maltose e outra de galactose.
- d) O efeito simultâneo da desnutrição e das infecções intestinais pode resultar em deficiência secundária de lactase, aumentando ainda mais o número de pessoas com intolerância à lactose.

**Assunto: Citologia**

6- (UNIFESP-SP) Analise o diagrama.



Indique a alternativa que identifica corretamente os conceitos correspondentes a 1, 2, 3 e 4.

- a) 1 = em células diplóides; 2 = na mitose; 3 = na meiose; 4 = em células haplóides.
- b) 1 = em células haplóides; 2 = na meiose; 3 = na mitose; 4 = em células diplóides.
- c) 1 = na meiose; 2 = em células haplóides; 3 = na mitose; 4 = em células diplóides.
- d) 1 = na meiose; 2 = na mitose; 3 = em células diplóides; 4 = em células haplóides.
- e) 1 = na mitose; 2 = em células diplóides; 3 = em células haplóides; 4 = na meiose.

**Assunto: Citologia**

7- (UECE) Sabe-se que o carboidrato é o principal fator a contribuir para a obesidade, por entrar mais diretamente na via glicolítica, desviando-se para a produção de gordura, se ingerido em excesso. Uma refeição composta de bolacha (amido processado industrialmente) e vitamina de sapoti (sapoti, rico em frutose), leite (rico em lactose) e açúcar (sacarose processada industrialmente) pode contribuir para o incremento da obesidade, por ser, conforme a descrição acima, visivelmente rica em

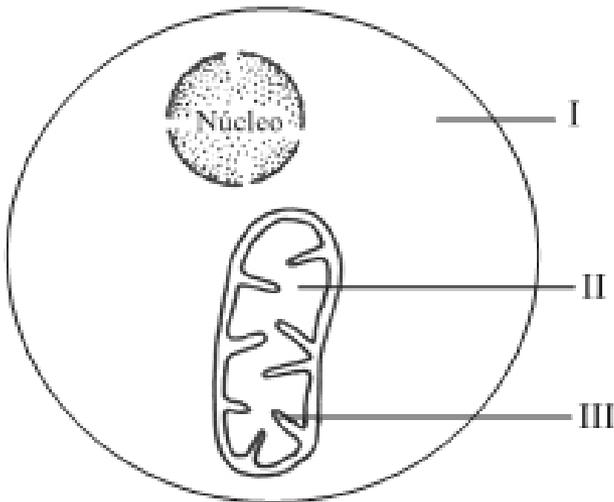
- a) lipídios.
- b) proteínas.
- c) glicídios.
- d) vitaminas.

8- (UFC-CE) Sobre as substâncias que compõem os seres vivos, é correto afirmar que:  
(01) os carboidratos, os lipídios e as vitaminas são fontes de energia para os seres vivos;  
(02) a água é a substância encontrada em maior quantidade nos seres vivos;  
(04) além de sua função energética, os carboidratos estão presentes na formação de algumas estruturas dos seres vivos;  
(08) as gorduras constituem o principal componente estrutural dos seres vivos;  
(16) os seres vivos apresentam uma composição química mais complexa do que a matéria bruta, sendo formados por substâncias orgânicas, como as proteínas, os lipídios, os carboidratos, as vitaminas e os ácidos nucleicos.

Soma (        )

**Assunto: Citologia**

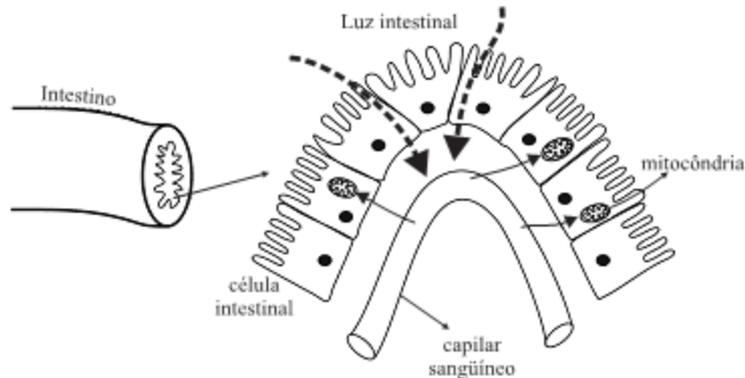
9- (UFABC-SP) O *Saccharomyces* é fermento biológico, usado pelas donas de casa na produção de pão. Normalmente, após manusear a massa, e tendo feito os pães, antes de assá-los, ela pega um pedaço da massa e faz uma bolinha que é colocada num copo com água. Quando a bolinha sobe, ela coloca os pães para assar. Considere a figura a seguir que representa a célula do *Saccharomyces* e algumas regiões indicadas por números.



- a) Considerando o *Saccharomyces* que se encontra no interior da massa, escreva a reação responsável pela diminuição da densidade da bolinha e indique a região numerada onde ela ocorre.
- b) Sendo o *Saccharomyces* um organismo anaeróbico facultativo, qual deles consome mais glicose: os que estão no interior da massa ou os que ficam na superfície? Explique.

**Assunto: Citologia**

10- (UFABC-SP) O local onde ocorrem os principais eventos da digestão humana é o intestino delgado. Nele são encontradas as microvilosidades e uma mistura de sucos digestivos. No esquema simplificado a seguir, está representada por setas a trajetória de algumas substâncias para os capilares sanguíneos e destes para as células intestinais.



- a) Mencione uma substância orgânica, resultante da digestão de proteínas, que pode seguir a trajetória da seta pontilhada e uma substância inorgânica que pode seguir a trajetória da seta contínua.
- b) Suponha que uma pessoa tivesse perdido a capacidade de gerar células com microvilosidades. Que conseqüência ela teria no aproveitamento dos nutrientes? E se as células intestinais deixassem de receber a substância inorgânica do sangue, que problema ocorreria? Explique cada situação.

**Assunto: Citologia**

11- (UFSC) A água é a substância mais abundante na constituição dos mamíferos. É encontrada nos compartimentos extracelulares (líquido intersticial), intracelulares (no citoplasma) e transcelulares (dentro de órgãos como a bexiga e o estômago). Sobre a água e sua presença nos mamíferos é CORRETO afirmar que:

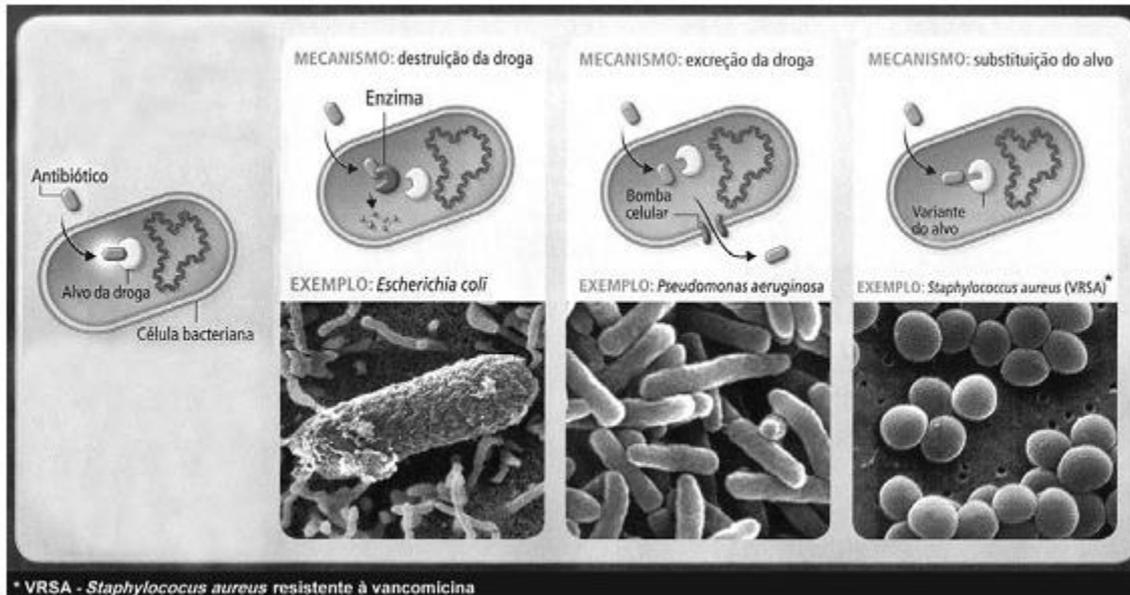
- (01) a quantidade em que é encontrada nos organismos é invariável de espécie para espécie.
- (02) com o passar dos anos, existe uma tendência de aumentar seu percentual em um determinado tecido.
- (04) é importante fator de regulação térmica dos organismos.
- (08) em tecidos metabolicamente ativos é inexistente.
- (16) participa da constituição dos fluidos orgânicos que transportam substâncias dissolvidas por todo o corpo.
- (32) constitui meio dispersante para facilitar a realização das reações químicas.

Soma (        )

**Assunto: Citologia**

12- (UFBA) A figura ilustra mecanismos moleculares de resistência bacteriana a antibióticos, a saber:

- o recrutamento de uma enzima que destrói ou incapacita a droga;
- o uso de uma bomba no envoltório celular que expulsa a droga antes que ela aja;
- a substituição da proteína-alvo da droga por uma versão que a droga não reconhece.



A partir da análise das informações, explique a resistência bacteriana a antibióticos, relacionando-a à estratégia reprodutiva do grupo.

**Assunto: Citologia**

13- (PUC-PR) As enzimas são catalisadores orgânicos e atuam na ativação das reações biológicas.

Em relação às enzimas, podemos afirmar que:

- a) seu poder catalítico resulta da capacidade de aumentar a energia de ativação das reações.
- b) são catalisadores eficientes a qualquer substrato.
- c) atuam em qualquer temperatura, pois sua ação catalítica independe de sua estrutura espacial.
- d) sendo proteínas, por mudanças de pH, podem perder seu poder catalítico ao se desnaturarem.
- e) não podem ser reutilizadas, pois reagem como substrato, tornando-se parte do produto.

14- (UFSC) Proteínas são moléculas essenciais à vida, atuando como enzimas, hormônios, anticorpos, antibióticos e agentes anti-tumorais, além de estar presentes nos cabelos, na lã, na seda, em unhas, carapaças, chifres e penas dos seres vivos.

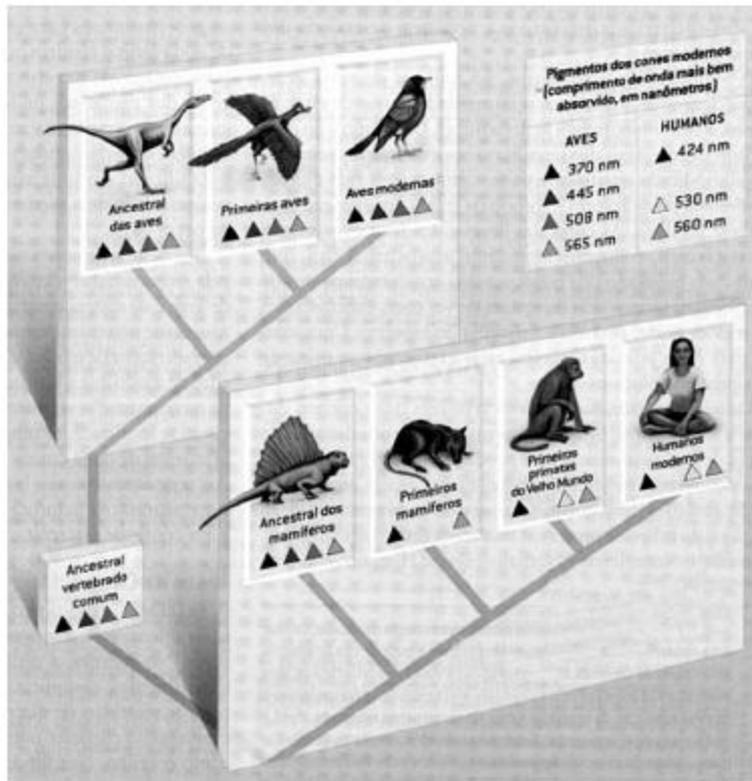
Em relação às proteínas é CORRETO afirmar que:

- (01) são biopolímeros constituídos de aminoácidos, os quais são unidos entre si por meio de ligações peptídicas.
- (02) a produção destas moléculas se dá sem gasto de energia pelos organismos, já que os aminoácidos provêm da alimentação.
- (04) todas as proteínas possuem peso molecular idêntico, característica especial dessas moléculas.
- (08) a insulina, que foi o primeiro hormônio a ter sua seqüência de aminoácidos conhecida, é produzida por células especializadas do pâncreas.
- (16) apesar da diversidade na constituição e estruturação de seus aminoácidos, essas moléculas apresentam, no seu conjunto, a mesma velocidade de degradação no meio ambiente.
- (32) a grande variabilidade biológica dessas moléculas permite sua utilização para fins de identificação pessoal, da mesma forma e com a mesma precisão que os exames de DNA.

**Assunto: Citologia**

15-(UFBA) A visão das cores nos vertebrados depende de células cônicas (cones) na retina. Aves, bem como lagartos, tartarugas e muitos peixes, têm quatro tipos de células cônicas, enquanto a maioria dos mamíferos possui apenas dois. [...] Cada cone contém um pigmento que consiste em certa variante da proteína opsina, ligada a uma molécula pequena de retinal. (GOLDSMITH, 2006, p. 72).

O diagrama, construído a partir de análises do DNA, reconstitui a provável evolução da capacidade de enxergar as cores em diferentes grupos de vertebrados.



Interprete o diagrama apresentado e justifique o uso de seqüências específicas de DNA na identificação de tipos de cones em um organismo e a conseqüente capacidade de ver as cores.

**Assunto: Citologia**

16- (UFMG) O DNA participa de importantes processos na síntese molecular.

a) Durante a realização de um desses processos, nos indivíduos com xeroderma pigmentoso, a proteína anômala não é capaz de reparar erros, o que resulta em mutações. IDENTIFIQUE esse processo

b) Indivíduos portadores de xeroderma pigmentoso podem apresentar algumas células em que o DNA normal é, com uma frequência muito alta, substituído pelo DNA mutante. Analise estas duas representações de fragmentos de DNA:

A	T	G	T	T	C	T	T	T	A	G	G	C	C	T
T	A	C	A	A	G	A	A	A	T	C	C	G	G	A

DNA normal

A	T	G	T	C	C	T	T	T	A	G	G	C	C	T
T	A	C	A	G	G	A	A	A	T	C	C	G	G	A

DNA mutante

Agora, analise estas três sequências de fita simples:

A	T	G	T	C	C	T	T	T	A	G	G	C	C	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

I

A	U	G	U	C	C	U	U	U	A	G	G	C	C	U
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

II

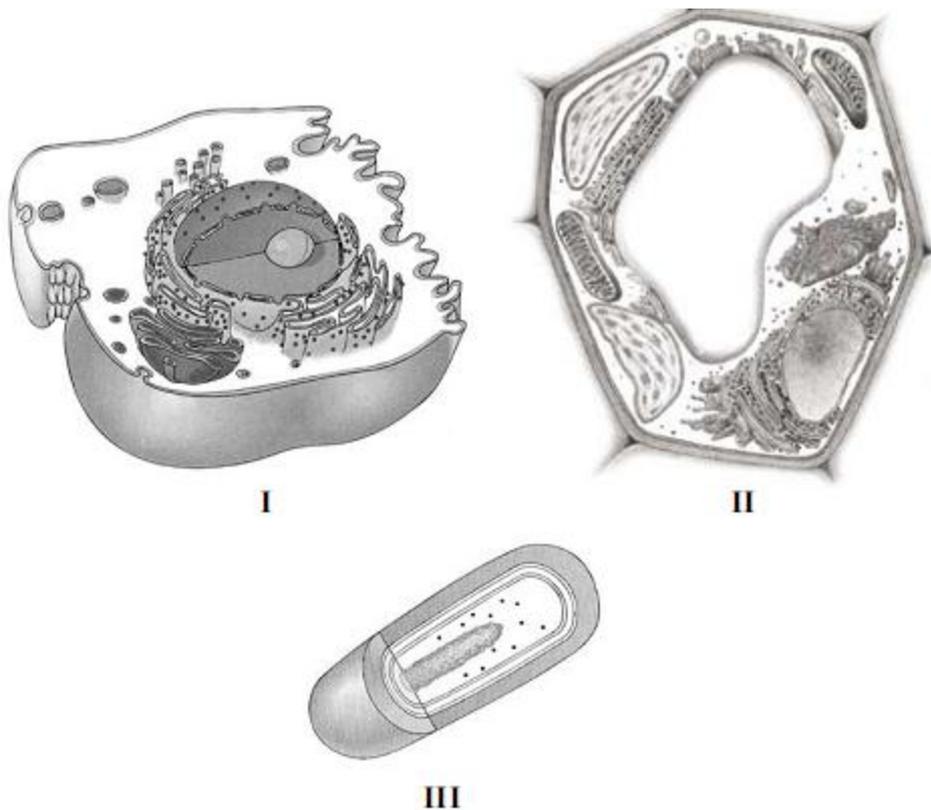
U	A	C	A	A	G	A	A	A	U	C	C	G	G	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

III

Considerando as informações contidas nas duas sequências iniciais DNA normal e DNA mutante e outros conhecimentos sobre o assunto, IDENTIFIQUE a sequência I, II ou III que apresenta um RNA em que o DNA mutante foi usado como molde. JUSTIFIQUE sua resposta.

**Assunto: Citologia**

17- (UFMG) Observe estas figuras:

**gabarito**

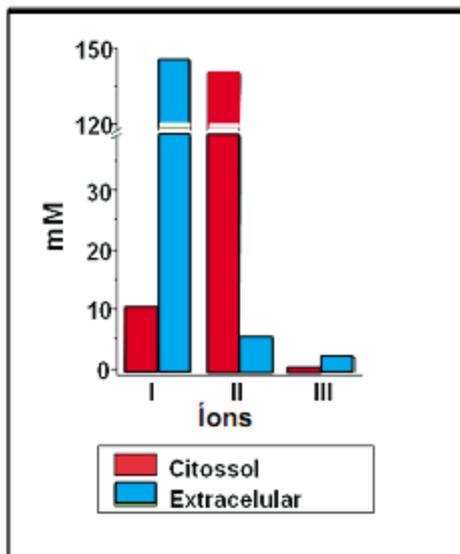
Considerando-se as informações contidas nessas figuras e outros conhecimentos sobre o assunto, é CORRETO afirmar que,

- a) em II, ocorre fixação de dióxido de carbono.
- b) em III, a obtenção de energia depende de mitocôndrias.
- c) em I e II, a transcrição e a tradução ocorrem no mesmo compartimento.
- d) em I e III, os tipos de bases nitrogenadas são diferentes.

**Assunto: Citologia**

18- (UFF-RJ) Os sais minerais são de importância vital para o bom funcionamento de diversos processos fisiológicos, sendo necessária a reposição da concentração de cada íon para que seja mantida a homeostasia do organismo.

O gráfico e a tabela abaixo mostram a concentração e algumas atividades biológicas de três íons em seres Humanos:



Atividade Biológica	Íon envolvido
Condução nervosa	I, II
Contração muscular	III
Coagulação	III

Analisando o gráfico e a tabela acima, pode-se afirmar que os íons representados por I, II e III são respectivamente:

- Ca<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>
- Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> e Ca<sup>2+</sup>
- K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e Na<sup>+</sup>
- K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> e Ca<sup>2+</sup>
- Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e K<sup>+</sup>

**Assunto: Citologia**

19- (UNIFESP-SP) O uso de vinagre e sal de cozinha em uma salada de alface, além de conferir mais sabor, serve também para eliminar microorganismos causadores de doenças, como as amebas, por exemplo. O inconveniente do uso desse tempero é que, depois de algum tempo, as folhas murcham e perdem parte de sua textura. Esses fenômenos ocorrem porque

- a) as amebas morrem ao perderem água rapidamente por osmose. Já as células da alface possuem um envoltório que mantém sua forma mesmo quando perdem água por osmose e, por isso, murcham mais lentamente.
- b) tanto as amebas quanto as células da alface não possuem barreiras para a perda de água por difusão simples. Ocorre que, no caso da alface, trata-se de um tecido e não de um único organismo e, portanto, a desidratação é notada mais tardiamente.
- c) as amebas morrem ao perderem água por osmose, um processo mais rápido. Em contrapartida, as células da alface perdem água por difusão facilitada, um processo mais lento e, por isso, percebido mais tardiamente.
- d) o vinagre, por ser ácido, destrói a membrana plasmática das amebas, provocando sua morte. No caso da alface, o envoltório das células não é afetado pelo vinagre, mas perde água por difusão simples, provocada pela presença do sal.
- e) nas amebas, a bomba de sódio atua fortemente capturando esse íon presente no sal, provocando a entrada excessiva de água e causando a morte desses organismos. As células da alface não possuem tal bomba e murcham por perda de água por osmose.

**Assunto: Citologia**

20- (UFF-RJ) Os estudos de evolução humana utilizam frequentemente como alvo para análise molecular o DNA-mitocondrial, devido a sua herança exclusivamente materna.

Assinale a alternativa que descreve o papel do DNA mitocondrial na fisiologia da célula.

- a) Conter informações para a síntese de enzimas mitocondriais.
- b) Fornecer informações para proteínas envolvidas na contração mitocondrial, durante a respiração celular.
- c) Fornecer energia à célula pelo ciclo de Krebs.
- d) Conter informações para a síntese de enzimas da via glicolítica.
- e) Fornecer informações para a duplicação do DNA nuclear.

**Assunto: Citologia**

21- (UFF-RJ) Após um determinado tempo de cultivo celular, três garrafas de cultura, identificadas pelos números I, II e III, contendo o mesmo tipo de célula, foram incubadas com uma substância citotóxica nas concentrações de 25mg/mL, 50mg/mL e 100mg/mL, respectivamente. Durante este estudo, foi possível acompanhar, por um período de 14 dias, a variação da área da superfície do retículo endoplasmático destas células, resultante do efeito citotóxico da droga. Entretanto, na hora de colocar os resultados na tabela, o pesquisador não conseguiu ler a identificação das garrafas, e por isso, ele as denominou, aleatoriamente, de X, Y e Z. Os resultados deste estudo estão representados na tabela abaixo.

Dias	Área da Superfície do Retículo Endoplasmático ( $\mu^2$ /célula)		
	X	Y	Z
0	13	12	12
2	13	13	12
4	26	12	25
6	52	11	51
8	93	13	38
10	112	12	27
12	130	13	13
14	145	12	12

Com base nesta tabela e tendo em vista que: i) o efeito citotóxico do composto se inicia imediatamente após a sua adição à cultura de células; ii) a metabolização da droga não produz outros compostos tóxicos e iii) que no dia da adição da droga, a medição da área do retículo foi realizada uma hora depois desse procedimento, responda:

- Que concentração da substância foi colocada nas garrafas representadas nas colunas X, Y e Z, respectivamente? Justifique.
- Qual o dia do cultivo celular em que a substância foi colocada nas garrafas? Justifique.
- Em que tipo de retículo endoplasmático ocorreu a variação de área observada neste experimento? Justifique.
- Qual a principal função deste retículo nas células da musculatura esquelética?

**Assunto: Citologia**

22- (UFPR) A Citologia se fundamenta em estudos morfológicos, funcionais e moleculares.

De acordo com os estudos citológicos, é correto afirmar que:

- (01) As mitocôndrias são responsáveis pela respiração celular tanto em células animais como em células vegetais.
- (02) O centríolo orienta a formação do fuso mitótico nas células dos vegetais superiores.
- (04) É possível diferenciar o DNA do RNA pela base pirimídica e pela pentose.
- (08) O principal componente do núcleo é a cromatina que é constituída por DNA e proteínas.
- (16) O nucléolo é uma estrutura característica das células eucariontes, visível na intérfase.
- (32) O complexo de Golgi está relacionado a várias funções celulares, sendo a secreção celular uma delas.

Soma (    )

23- (UFRS) Em um experimento em que foram injetados aminoácidos radioativos em um animal, a observação de uma de suas células mostrou os seguintes resultados: após 3 minutos, a radioatividade estava localizada na organela X (demonstrando que a síntese de proteínas ocorria naquele local); após 20 minutos, a radioatividade passou a ser observada na organela Y; 90 minutos depois, verificou-se a presença de grânulos de secreção de radioativos, uma evidência de que as proteínas estavam próximas de serem exportadas.

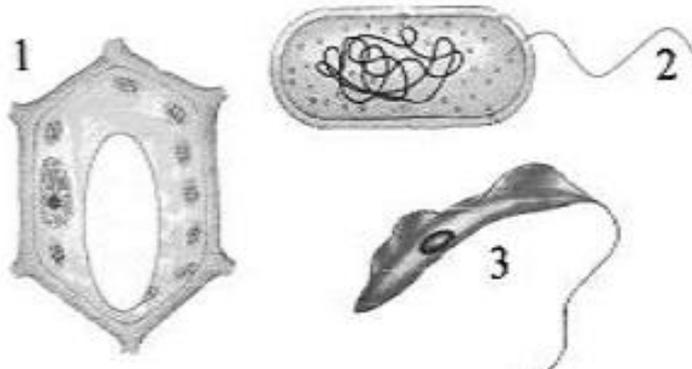
As organelas X e Y referidas no texto são, respectivamente,

- a) o complexo golgiense e o lisossomo.
- b) o retículo endoplasmático liso e o retículo endoplasmático rugoso.
- c) a mitocôndria e o ribossomo.
- d) o retículo endoplasmático rugoso e o complexo golgiense.
- e) o centríolo e o retículo endoplasmático liso.

**Assunto: Citologia**

24-(UFF-RJ) Biodiversidade é o conjunto de diferentes formas de vida no planeta. De todos os seres vivos que constituem atualmente a biosfera, já foram identificadas cerca de 1.413.000 espécies. Essas incluem: 1.032.000 espécies de animais, 248.500 espécies de plantas, 69.000 de fungos e 26.000 de algas. Apesar desses números serem bastante elevados, supõe-se que o número real de espécies seja ainda muito maior (30 a 150 milhões), pois, grande parte da biodiversidade ainda não é conhecida. (adaptado de <http://www.naturlink.pt/canais/Artigo.asp?iArtigo=4521&iLingua=1>)

As figuras abaixo representam três tipos de células de organismos de diferentes reinos.



- Identifique os reinos de cada célula representada.
- Cite uma estrutura exclusiva de cada célula representada na figura.
- Dê a principal função de cada uma das estruturas citadas no item anterior.

**Assunto: Citologia**

25- (UERJ) Em um experimento, culturas de *Escherichia coli* foram tratadas com dois agentes mutagênicos que lesam o terceiro nucleotídeo do gene que codifica uma proteína da cadeia respiratória. O primeiro agente induz a troca da base adenina por guanina; o segundo promove a supressão da base adenina. Foram selecionadas amostras de células tratadas com cada um dos agentes e isolados os genes modificados. Em seguida, as bases nitrogenadas desses genes foram seqüenciadas, sendo identificadas as estruturas primárias das proteínas que eles codificam.

O quadro a seguir resume os resultados encontrados:

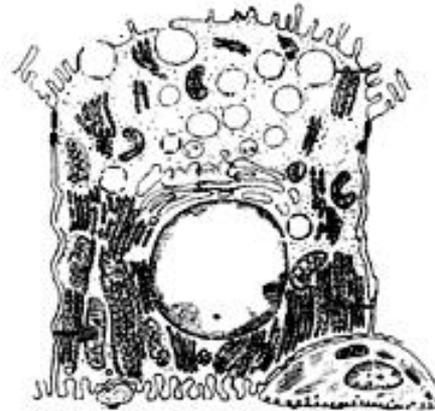
estrutura analisada	células não tratadas (controle)	células tratadas	
		agente 1	agente 2
terceira base do gene	adenina	guanina	suprimida
seqüência de aminoácidos da proteína codificada	normal	exatamente igual à normal	muito diferente da normal

Explique por que nas células tratadas com o agente 1 não houve alteração na seqüência de aminoácidos, enquanto nas tratadas com o agente 2 ocorreram grandes modificações.

**Assunto: Citologia**

26- (UERJ) Algumas células são capazes de enviar para o meio externo quantidades apreciáveis de produtos de secreção. O esquema abaixo representa a célula epitelial de uma glândula que secreta um hormônio de natureza protéica.

cavidade do canal glandular



Nomeie as organelas que participam diretamente do transporte do hormônio a ser secretado e descreva a atuação delas.

**Assunto: Citologia**

27- (UFF-RJ) Quando se coloca água oxigenada em um ferimento na pele, uma enzima localizada no interior de uma determinada organela das células do tecido ferido cliva essa água, provocando um borbulhamento sobre o ferimento.

- Em que organela a enzima em questão se localiza?
- Explique por que ocorre o borbulhamento sobre o ferimento, descrevendo a reação e a enzima envolvida.
- Um animal geneticamente modificado apresenta uma redução significativa da síntese das enzimas da organela identificada na resposta do item a. Nesse caso, o processo de detoxificação do etanol seria afetado? Justifique.
- Cite o nome e a função específica da organela identificada no item a, nas células vegetais.

28- (UECE) Sabe-se que no transporte de substâncias através da membrana plasmática:

- Certos íons são conservados com determinadas concentrações dentro e fora da célula, com gasto de energia.
- Caso cesse a produção de energia, a tendência é de distribuírem-se homogeneamente as concentrações destes íons.

As frases 1 e 2 referem-se, respectivamente, aos seguintes tipos de transporte:

- difusão facilitada e osmose
- transporte ativo e difusão simples
- transporte ativo e osmose
- difusão facilitada e difusão simples

**Assunto: Citologia**

29- (UFF-RJ) Até a metade do século passado, só era possível observar células ao microscópio óptico. Com a evolução da tecnologia, novos aparelhos passaram a ser empregados no estudo da célula. Hoje em dia são utilizados microscópios informatizados e com programas que permitem o processamento de imagens obtidas como as representadas nas figuras abaixo:



Na figura I, várias organelas foram identificadas e evidenciadas por diferentes cores. Após a remoção de todas as organelas delimitadas por membranas da figura I, restou a região de cor azul (figura II).

Assinale a alternativa que identifica a região azul e duas estruturas celulares encontradas nessa região.

- a) hialoplasma - microtúbulo e cariomembrana
- b) citoplasma - centríolo e desossomo
- c) citosol - ribossomo e microtúbulo
- d) citoplasma - corpúsculo basal e endossomo
- e) citosol - microtúbulo e vacúolo

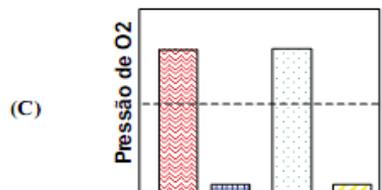
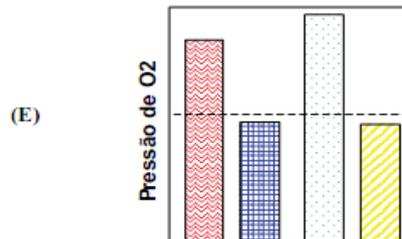
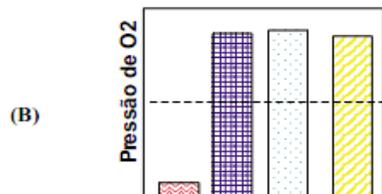
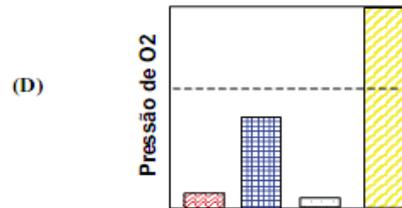
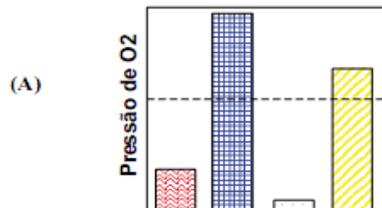
**Assunto: Citologia**

30- (UFF-RJ) Em apenas doze meses foi derrubado 1,3 bilhão de árvores da Amazônia, o equivalente a 0,7% da floresta. (Adaptado da revista VEJA, junho de 2005). Apesar de chamada de "o pulmão do mundo", à noite a Amazônia respira e consome oxigênio, como os animais que moram ali.

Experimentos clássicos demonstraram que as plantas são capazes de fazer fotossíntese (representada pela fórmula  $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{luz}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$ ) e produzir oxigênio. Um experimento, em que foram utilizados ratos e/ou plantas na presença ou na ausência de luz, foi realizado em um ambiente hermeticamente fechado para mostrar a relação entre a produção e o consumo de  $O_2$ .

Assinale a alternativa cujo gráfico melhor representa a concentração final de  $O_2$  nas diferentes condições Experimentais. Dado: A linha tracejada nos gráficos representa a concentração inicial de  $O_2$  nas diferentes condições experimentais.

Legenda:



**gabarito**

**Assunto: Citologia**

31- (UFPEL-RS) A meiose é um processo de divisão celular em que são formadas quatro células com o número de cromossomos reduzido à metade ( $n$  cromossomos). Esse processo é dividido em duas etapas (Meiose I e Meiose II), e cada etapa é subdividida em várias fases. Nessas fases, ocorrem vários eventos:

- I. clivagem (quebra) das cromátides homólogas e troca de trechos entre elas.
- II. deslocamento das cromátides irmãs para pólos opostos da célula.
- III. ocorrência da citocinese e formação das duas células, as quais possuirão  $n$  cromossomos cada uma.
- IV. deslocamento dos cromossomos homólogos para pólos opostos da célula.
- V. emparelhamento dos cromossomos homólogos na placa metafásica (equatorial) da célula.

Os eventos I, II, III, IV e V correspondem, respectivamente, às seguintes fases:

- a) Interfase, Anáfase I, Telófase II, Anáfase II, Metáfase I.
- b) Prófase I, Anáfase II, Telófase I, Anáfase I e Metáfase I.
- c) Telófase I, Anáfase II, Citocinese I, Telófase II e Prófase I.
- d) Anáfase I, Telófase II, intercinese, Prófase I, Intercinese.
- e) Intercinese, Telófase II, Anáfase I, Metáfase I, Anáfase II.

**Assunto: Citologia**

32- (UFRS) Considere as afirmações a seguir, referentes aos cromossomos homólogos.

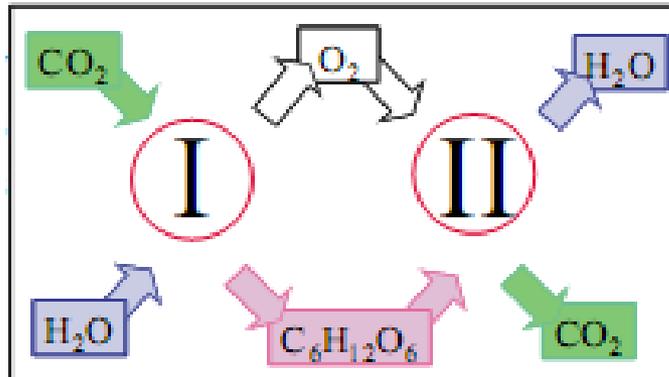
- I. Durante a mitose e a meiose, quando os cromossomos são visíveis como entidades distintas, os membros de um par de homólogos são de mesmo tamanho e exibem localização centromérica idêntica.
- II. Durante os estágios iniciais da meiose, os cromossomos homólogos pareiam.
- III. Cromossomos homólogos são os que contêm os mesmos alelos para cada loco gênico.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

**Assunto: Citologia**

33- (UFF-RJ) De acordo com o tipo de nutrição, os seres vivos podem ser classificados em autotróficos e heterotróficos. Entretanto, ambos sintetizam ATP, principal moeda energética, a partir de diferentes moléculas para manter suas vias metabólicas.



Após a análise das vias metabólicas (I e II) representadas no esquema, é correto afirmar que:

- a) I ocorre nos cloroplastos de células vegetais e II ocorre nas mitocôndrias das células animais e vegetais;
- b) I ocorre em cloroplastos de células vegetais e II ocorre somente nas mitocôndrias das células animais;
- c) I ocorre somente nas mitocôndrias das células animais e II ocorre em cloroplastos de células vegetais;
- d) I ocorre nas mitocôndrias das células animais e vegetais e II ocorre somente nos cloroplastos de células vegetais;
- e) I e II ocorrem tanto em mitocôndrias e cloroplastos de células animais e vegetais.

**Assunto: Citologia**

34- (UFRN) Uma proteína X codificada pelo gene Xp é sintetizada nos ribossomos, a partir de um RNAm. Para que a síntese aconteça, é necessário que ocorram, no núcleo e no citoplasma, respectivamente, as etapas de

- a) iniciação e transcrição.
- b) iniciação e terminação.
- c) tradução e terminação.
- d) transcrição e tradução.

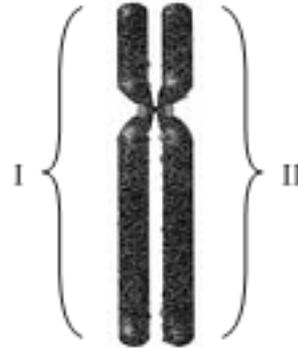
**gabarito**

35- (PUC-SP) Vacinas contêm antígenos de agentes infecciosos e esses antígenos levam o indivíduo vacinado a apresentar uma resposta imunitária primária. Se, após algum tempo, o indivíduo contrair o agente infeccioso contra o qual foi imunizado, deverá apresentar uma resposta imunitária

- a) mais lenta que a primária, pois seu organismo ainda não tem células de memória imunitária.
- b) mais lenta que a primária, pois seu organismo ainda não tem anticorpos em quantidade satisfatória.
- c) mais rápida e intensa que a primária, devido ao reconhecimento do agente infeccioso pelas células de memória imunitária presentes em seu organismo.
- d) mais rápida e intensa que a primária, devido à diminuição da quantidade de anticorpos em seu organismo.
- e) tão rápida e intensa quanto a primária, devido à baixa atividade dos linfócitos em seu organismo.

**Assunto: Citologia**

36- (UNIFESP-SP) Analise a figura



A figura representa um cromossomo em metáfase mitótica. Portanto, os números I e II correspondem a:

- a) cromossomos emparelhados na meiose, cada um com uma molécula diferente de DNA.
- b) cromátides não-irmãs, cada uma com uma molécula idêntica de DNA.
- c) cromátides-irmãs, cada uma com duas moléculas diferentes de DNA.
- d) cromátides-irmãs, com duas moléculas idênticas de DNA.
- e) cromossomos duplicados, com duas moléculas diferentes de DNA.

**Assunto: Citologia**

37- (UNIFESP-SP) A hidroponia consiste no cultivo de plantas com as raízes mergulhadas em uma solução nutritiva que circula continuamente por um sistema hidráulico. Nessa solução, além da água, existem alguns elementos químicos que são necessários para as plantas em quantidades relativamente grandes e outros que são necessários em quantidades relativamente pequenas.

- Considerando que a planta obtém energia a partir dos produtos da fotossíntese que realiza, por que, então, é preciso uma solução nutritiva em suas raízes?
- Cite um dos elementos, além da água, que obrigatoriamente deve estar presente nessa solução nutritiva e que as plantas necessitam em quantidade relativamente grande. Explique qual sua participação na fisiologia da planta

38- (UFPR) Para se descobrir a função das estruturas celulares, uma via experimental usada pelos cientistas é a remoção da estrutura celular que se quer estudar e a posterior verificação do que acontece à célula na ausência da estrutura. O uso de organismos mutantes é uma alternativa para a obtenção dessas células modificadas. Embriões de sapos compostos de células sem nucléolos (anucleoladas) foram comparados a embriões normais. O desenvolvimento a partir do zigoto acontece de forma semelhante nos dois casos, mas no momento da eclosão do girino os mutantes anucleolados morrem. Paralelamente a isso, a principal alteração observada nas células de indivíduos normais foi um aumento significativo na concentração de ribossomos no citoplasma, o que não ocorreu nos mutantes anucleolados. Com base nessas informações e nos conhecimentos de Biologia Celular, considere as seguintes afirmativas:

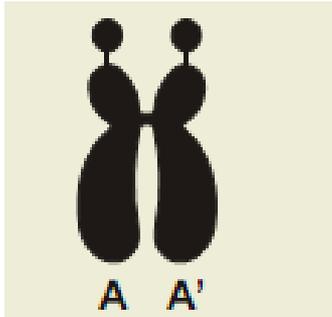
- Nos indivíduos mutantes anucleolados, a eclosão do girino não acontece, por falta de alimentação adequada do embrião, o que leva à sua morte.
- O nucléolo é o responsável pela produção dos ribossomos, por sua vez responsáveis pela síntese das proteínas necessárias ao processo de eclosão dos girinos.
- A eclosão do girino só acontece na presença de uma grande quantidade de energia, na forma de ATP, que é obtida por meio dos ribossomos.
- Os indivíduos mutantes anucleolados sobreviveram à fase embrionária por já contarem com ribossomos prontos, presentes no óvulo.

Assinale a alternativa correta.

- Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- Somente a afirmativa 3 é verdadeira.

**Assunto: Citologia**

39- (PUC-SP) Encontra-se abaixo esquematizado o cromossomo 21 humano. O desenho foi feito com base na observação ao microscópio de um linfócito ( glóbulo branco ) em divisão.

**gabarito**

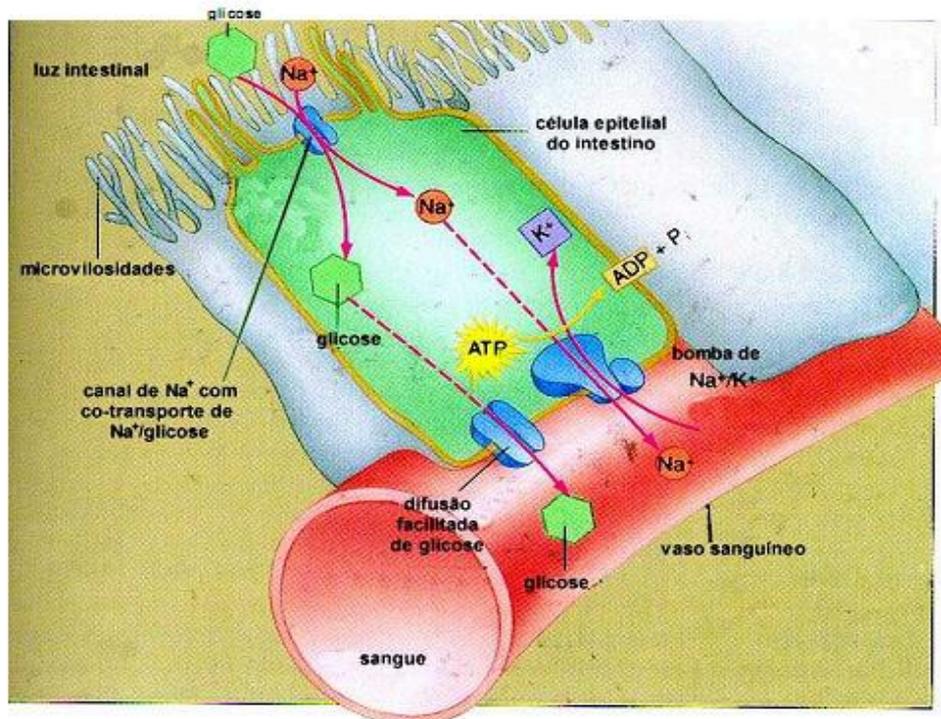
A partir da análise do desenho, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) O cromossomo encontra-se duplicado e bem condensado.
- b) Ele pode ser observado durante a metáfase da divisão celular.
- c) As cromátides, indicadas por A e A', são constituídas por moléculas de DNA diferentes.
- d) O centrômero localiza-se próximo a uma das extremidades desse cromossomo e este apresenta um de seus braços bem maior que o outro.
- e) A trissomia desse cromossomo é responsável pela síndrome de Down

**Assunto: Citologia**

40- (UFJF-MG) Todas as células são envolvidas por uma membrana plasmática que controla a entrada e a saída de substâncias. A organização estrutural e funcional da camada fosfolipídica e a presença de proteínas de transporte conferem à membrana plasmática a capacidade de ser permeável apenas a algumas substâncias. Analise e responda as questões abaixo sobre os processos de troca de substâncias entre as células e o meio externo.

- a) O salgamento dos alimentos é um recurso que evita a sua putrefação, sendo, por isso, utilizado na preservação de diversos tipos de carnes. Explique porque o sal ajuda na preservação desse alimento.
- b) A célula vegetal não sofre plasmoptise, ou seja, ela não se rompe ao ser colocada numa solução hipotônica. Você concorda com essa afirmativa? Justifique sua resposta.
- c) A figura que se segue apresenta vários tipos de transporte, que permitem a passagem da glicose, através da célula intestinal, da luz do intestino até o sangue. Com base nesta figura, explique a participação da bomba de sódio e potássio no mecanismo de transporte da glicose, da luz do intestino até os vasos sanguíneos.



**Assunto: Citologia**

41-(UEL-PR) Considere as seguintes fases da mitose:

- I. telófase
- II. metáfase
- III. anáfase

Considere também os seguintes eventos:

- a. As cromátides-irmãs movem-se para os pólos opostos da célula.
- b. Os cromossomos alinham-se no plano equatorial da célula.
- c. A carioteca e o nucléolo reaparecem.

Assinale a alternativa que relaciona corretamente cada fase ao evento que a caracteriza.

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

**Assunto: Citologia**

42-(PUC-PR) Mergulhadas no citoplasma celular encontram-se estruturas com formas e funções definidas, denominadas ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS, indispensáveis ao funcionamento do organismo vivo. Associe as organelas com suas respectivas funções:

- 1) Complexo de Golgi
- 2) Lisossoma
- 3) Peroxissoma
- 4) Ribossoma
- 5) Centríolo

( ) - responsável pela desintoxicação de álcool e decomposição de peróxido de hidrogênio.

( ) - local de síntese protéica.

( ) - modifica, concentra, empacota e elimina os produtos sintetizados no Retículo Endoplasmático Rugoso.

( ) - vesícula que contém enzima fortemente hidrolíticas formadas pelo Complexo de Golgi.

( ) - responsável pela formação de cílios e flagelos.

Assinale a seqüência correta:

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

**Assunto: Citologia**

43- (UFJF-MG) A distribuição adequada de íons nos espaços intra e extracelular é fundamental para o funcionamento das células. Por exemplo, a transmissão de impulsos nervosos, a contração muscular e a secreção de hormônios são totalmente dependentes dessa distribuição e dos fluxos iônicos. Dois importantes íons envolvidos nos processos celulares são o sódio e o potássio que têm concentrações diferente nos meios intra e extracelular. Sobre essas diferenças, é CORRETO afirmar que:

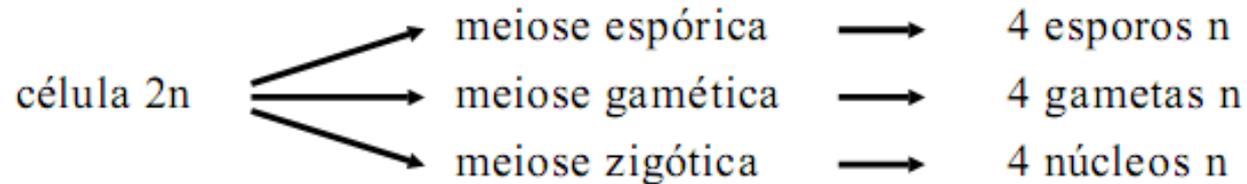
- a) a concentração de sódio é maior fora da célula, e um importante componente na determinação dessa diferença é a bomba de sódio-potássio que o transporta com gasto de ATP.
- b) a concentração de sódio e potássio é maior fora da célula, e um importante componente na determinação dessa diferença é a bomba de sódio-potássio que os transporta com gasto de ATP.
- c) a concentração de sódio é maior dentro da célula, e um importante componente na determinação dessa diferença é a bomba de sódio-potássio que o transporta sem gasto de ATP.
- d) a concentração de potássio é maior fora da célula, e um importante componente na determinação dessa diferença é a bomba de sódio-potássio que o transporta com gasto de ATP.
- e) a concentração de sódio é maior fora da célula, e um importante componente na determinação dessa diferença é a bomba de sódio-potássio que o transporta sem gasto de ATP.

44- (UFRS) Os hepatócitos são células que sofrem constante renovação. Uma de suas organelas tem a capacidade de reciclar macromoléculas, que poderão ser reaproveitadas pela célula. A organela referida é

- a) a mitocôndria.
- b) o nucléolo.
- c) o lisossomo.
- d) o centríolo.
- e) o ribossomo.

**Assunto: Citologia**

45- (MACKENZIE) Entre os seres vivos ocorrem os tipos gamética, espórica e zigótica, de meiose, segundo o esquema:



As meioses espórica, gamética e zigótica ocorrem, respectivamente, em

- a) algas, vegetais e fungos.
- b) vegetais, algas e fungos.
- c) vegetais, fungos e algas.
- d) fungos, algas e vegetais.
- e) fungos, vegetais e algas.

**Assunto: Citologia**

46- (UFT-TO) A origem da vida parece ter ocorrido há cerca de 3.400 M.a., quando o planeta Terra teria já 1.000 a 1.500 M.a., e os seres vivos conservam em si marcas do seu passado. Atualmente, há reconhecidamente duas formas de organização celular entre os seres vivos: a célula procariótica e a célula eucariótica, que provavelmente originaram-se de organismos ancestrais, a partir de eventos evolutivos e interações com os ecossistemas em que habitavam. Qual seria a origem da diferença entre células procarióticas e eucarióticas? Até há pouco tempo, considerava-se que as células eucarióticas teriam derivado da invaginação e especialização da membrana plasmática da célula procariótica. A cientista Lynn Margulis sugeriu que a origem da célula eucariótica se deve ao desenvolvimento de associações simbióticas obrigatórias entre diferentes seres, que ocorreram em três etapas: (1) Uma célula proto-eucarionte hospedou uma bactéria aeróbia, obtendo assim a mitocôndria; (2) Esta célula proto-eucarionte hospedou uma espiroqueta obtendo assim cílios, flagelos e citoesqueleto; (3) Finalmente, esta célula proto-eucarionte hospedou uma cianobactéria e obteve assim os plastos. É verdadeiro que:

I. Esta hipótese chamada Teoria Endossimbionte é muito improvável porque a simbiose raramente ocorre na Natureza.

II. A síntese protéica em mitocôndrias e cloroplastos não ocorre na presença de substâncias inibidoras de procariontes, como estreptomomicina e cloranfenicol.

III. A membrana que envolve as mitocôndrias e plastos é dupla, o que sugere que a bactéria endossimbionte foi fagocitada pela célula proto-eucarionte.

IV. Houve a aquisição de complexidade na estrutura e função da célula eucariótica em relação à célula procariótica, inclusive permitindo a maturação de proteínas.

V. As organelas de eucariontes, mitocôndrias e plastos, não têm DNA próprio e, portanto não podem fazer divisão autônoma.

Indique a alternativa em que todas as afirmativas são verdadeiras.

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

**Assunto: Citologia**

47- (PUC-RIO) Uma dieta alimentar pobre em carboidratos e rica em proteínas deve conter respectivamente:

- a) Pouca carne e muitos farináceos.
- b) Pouco leite e muitas verduras.
- c) Pouca carne e muitas verduras.
- d) Pouco leite e muito açúcar.
- e) Poucos farináceos e muita carne.

**gabarito**

48- (UNB)-Desde o início da teoria celular até hoje, muito se tem descoberto acerca da célula, de suas organelas e características, e a respeito dos processos bioquímicos que nelas ocorrem. Com relação a esse tema, julgue os itens seguintes.

- (1) O movimento citoplasmático, conhecido como ciclose, é visível ao microscópio óptico e tem intensidade inversamente proporcional à temperatura.
- (2) Alterações na concentração dos íons provocam, nas células, modificações profundas na permeabilidade, na viscosidade e na capacidade de resposta a estímulos.
- (3) Mitocôndrias, retículo endoplasmático e lisossomos são comuns às células procarióticas e às eucarióticas.
- (4) O número de cloroplastos de uma célula é determinado geneticamente, mantendo-se estável ao longo da vida celular.
- (5) O açúcar das frutas é produzido durante o processo de fotossíntese.
- (6) O fumo e a atividade física regular têm papéis antagônicos na destruição do excesso de colesterol.

**Assunto: Citologia**

49- (UFT-TO) As atividades celulares são orientadas pelas informações contidas no DNA, que são decodificadas em proteínas através dos mecanismos de transcrição e tradução. O que faz uma baleia parecer uma baleia são suas proteínas. Assim, as proteínas determinam as funções vitais da baleia, como de todos os seres vivos. Para ditar o desenvolvimento de um organismo, a informação do DNA deve, de algum modo, ser convertida em proteínas. Esta conversão ocorre porque o DNA contém um código genético para os aminoácidos que compõem as proteínas. Neste código, cada aminoácido é representado por uma seqüência de pares de bases, e esta seqüência é refletida na seqüência de aminoácidos reunidos em uma cadeia protéica. Assim, traduzir o código genético significa passar o código de seqüência de bases para uma seqüência de aminoácidos. Deste modo, o DNA é decodificado na forma de uma proteína estrutural ou enzimática que, por sua vez, é responsável por uma característica do organismo.

Podemos afirmar que:

- I. Esta decodificação se faz através da leitura de seqüências de três nucleotídeos, chamados códons, que especificam aminoácidos.
- II. Os códons diferem entre diferentes táxons de seres vivos; há códons que não codificam aminoácidos.
- III. A decodificação ocorre no citoplasma celular, em estruturas chamadas ribossomos, a partir de uma fita simples de DNA que deixa momentaneamente o núcleo somente para tal função.
- IV. Cada códon traduz apenas um aminoácido.
- V. Alguns aminoácidos são codificados por mais de um códon. A isto chamamos degeneração do código, o que possivelmente traz maior estabilidade contra mutações no DNA.

Indique a alternativa em que todas as afirmativas são falsas.

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

**Assunto: Citologia**

50- (UFOP-MG) A análise laboratorial de uma amostra de água revelou a presença de dois patógenos (A e B) com as seguintes características:

Patógeno A → organismo filtrável, parasita intracelular, constituído por uma capa protéica que envolve a molécula de ácido nucléico.

Patógeno B → organismo não filtrável, que tem uma membrana lipoprotéica revestida por uma parede rica em polissacarídeos, que envolve um citoplasma onde se encontra seu material genético constituído por uma molécula circular de DNA.

Esses organismos são, respectivamente:

- a) uma bactéria e um fungo.
- b) um protozoário e um fungo.
- c) um vírus e uma bactéria.
- d) uma bactéria e um vírus.

**Gabarito**

1- a) Não esqueça que há o códon de iniciação (AUG) e o códon de parada (UGA).

Logo, o peptídeo traduzido tem a sequência:

**Metionina – Arginina – Tirosina – Ácido glutâmico – Triptofano – Tirosina – Alanina – Tirosina.**

b) A replicação do vírus influenza A H1N1 envolve a enzima RNA-polimerase, que realiza a replicação através dos RNAs virais. Já o HIV, por ser um retrovírus, utiliza a enzima transcriptase reversa para gerar uma fita de DNA-viral, que se integra ao DNA da célula hospedeira, e num dado momento passa a formar cópias do RNA-viral.

2-c

3-a

4-d

5-c

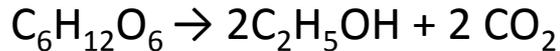
6- d

7-c

8- Itens corretos:  $02 + 04 + 16 = 22$

**Gabarito**

9- a) A equação da fermentação alcoólica é:



A liberação de dióxido de carbono durante o processo fermentativo reduz a densidade da massa. A Fermentação alcoólica ocorre no hialoplasma, indicado pelo número I.

b) Os fungos que estão na superfície consomem menos glicose, uma vez que realizam a respiração celular, processo que tem maior rendimento energético. Os fungos que se encontram no interior da massa consomem mais glicose, pois realizam a fermentação alcoólica processo que apresenta menor rendimento energético.

10- a) A digestão de proteínas libera aminoácidos. Uma substância inorgânica que poderia passar da corrente sanguínea para os tecidos poderia ser o oxigênio.

b) As microvilosidades aumentam a área de absorção da célula, assim se o indivíduo perdesse a capacidade de gerar microvilosidades, teria prejuízo na absorção de nutrientes. Sem aporte de oxigênio as células não conseguiriam produzir energia de modo adequado.

**Gabarito**

11-  $04 + 16 + 32 = 52$

12- Todos os mecanismos de resistência citados envolvem a síntese de certas proteínas, provavelmente os genes relacionados à produção de tais proteínas se encontram nos plasmídeos bacterianos, que podem ser passados a outras bactérias através do processo de conjugação.

13-d

14- Itens corretos:  $01 + 08 = 09$

15- Os diferentes cones apresentam opsinas distintas, cuja síntese depende de informações contidas nos genes, dessa forma uma análise do DNA, permite discriminar os tipos de cones existentes na retina do animal e elaborar um diagrama como o representado na questão.

**Gabarito**

16-a) As enzimas de reparo fazem uma verificação e correção de eventuais erros cometidos durante a replicação. Quem apresenta xeroderma pigmentoso possui enzimas de reparo defeituosas e dessa forma está sujeito a sofrer um maior número de mutações.

b) Fita II, pois apresenta complementaridade com a fita inferior do DNA-mutante, portanto, utilizou essa hélice como molde.

17-a

18-b

19-a

20-a

**Gabarito**

21- a) As células da garrafa Y foram expostas a 25mg/mL da toxina, pois as células apresentaram menor desenvolvimento do retículo endoplasmático. As células da garrafa Z foram exposta a 50mg/mL da toxina, uma vez que o desenvolvimento do retículo foi intermediário. Já as células da garrafa X foram expostas a 100mg/mL da toxina, visto que o desenvolvimento do retículo foi maior.

b) A substância foi adicionada à cultura no quarto dia, pois a partir dessa data verifica-se aumento da área do retículo.

c) O retículo é o liso, pois uma de suas funções é a detoxificação de substâncias potencialmente agressivas.

d) Controlar a concentração intracelular de cálcio no sarcômero.

22- Itens corretos:  $01 + 04 + 08 + 16 + 32 = 61$

23-d

**Gabarito**

24- a) 1- Reino Plantae; 2- Reino Monera; 3- Reino Protista

b) 1- Cloroplasto, vacúolo central e parede celulósica. 2 – DNA circular e mesossomo. 3- centríolo.

c) 1- O cloroplasto está relacionado à fotossíntese, o vacúolo central participa da osmorregulação e do armazenamento de substâncias, a parede celular fornece sustentação e proteção. 2- O DNA circular armazena informações genéticas, o mesossomo participa da produção de energia. 3- os centríolos originam cílios e flagelos.

25- Como o código genético é degenerado, em alguns casos, a troca de uma base nitrogenada gera um novo códon, que especifica o mesmo aminoácido determinado pelo códon anterior. Já a supressão de uma base nitrogenada alterará todo o processo de produção de RNA-m, mudando drasticamente a sequência de bases dos códons formados.

**Gabarito**

26- O hormônio proteico será sintetizado no retículo granuloso, a seguir é encaminhado ao complexo golgiense, que armazena e secreta o hormônio em vesículas de secreção. Tais vesículas sofrem fusão com a membrana plasmática da célula para eliminar o seu conteúdo.

27- a) A enzima se localiza no peroxissomo.

b) O borbulhamento é resultante da liberação de oxigênio da reação esquematizada a seguir:



A enzima que catalisa o processo é a **catalase**.

c) Sim, pois os peroxissomos apresentam enzimas relacionadas à degradação do etanol.

d) Glioxissomos, produzem carboidratos a partir de lipídios.

28-b

29-c

30-a

**Gabarito**

31-b

32-d

33-a

34-d

35-c

36-d

37-a) A solução nutritiva é responsável pelo fornecimento de sais minerais essenciais ao desenvolvimento do vegetal.

b) Magnésio, componente da molécula de clorofila, é essencial para o processo de fotossíntese.

38-c

39-c

**Gabarito**

40- a) O sal adicionado ao alimento cria um meio hipertônico, que causa desidratação dos microrganismos responsáveis pela putrefação do alimento.

b) A célula vegetal não sofre ruptura ao ser colocada em meio hipotônico graças a presença da parede celular.

c) A bomba de sódio e potássio gera a diferença de concentração de sódio, que permite o co-transporte de sódio e glicose.

41-e

42-a

43-a

44-c

45-b

46-a

47-e

48- F V F F F V

49-c

**Gabarito**

50-c