

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 1

Numa aula prática, uma equipe realizou medidas de pressão e expressou seu resultado, usando o sistema MKS.

Do ponto de vista dimensional, o resultado que pode ser considerado correto é

- 01) J.m^{-3}
- 02) N.m^{-1}
- 03) W.s.m^{-2}
- 04) N.m
- 05) kg.J.s

Questão 2

Dois vetores, $\vec{a}$ e $\vec{b}$, têm módulos iguais, respectivamente, a 8cm e 6cm. Considerando essa informação, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F, as falsas.

- () Se os vetores forem perpendiculares, o vetor diferença entre eles tem módulo igual a 10cm.
- () O vetor soma desses vetores terá módulo igual a 14cm, desde que eles apresentem o mesmo sentido.
- () O módulo da resultante entre os vetores está compreendido entre 2cm e 14cm.
- () Se os vetores formarem, entre si, um ângulo de 60° , o vetor diferença entre eles tem módulo igual a 11cm.

A alternativa que contém a seqüência correta, de cima para baixo, é a

- 01) V F F V
- 02) V F V V
- 03) V V F V
- 04) V V F F
- 05) V V V F

Questão 3

Dois corpos de pesos diferentes são abandonados no mesmo instante e da mesma altura.

Desprezando-se a resistência do ar, pode-se afirmar:

- 01) O corpo de menor área chegará primeiro ao solo.
- 02) Os dois corpos caem com a mesma velocidade, mas com acelerações diferentes.
- 03) Os dois corpos caem com a mesma velocidade, em cada instante, e com a mesma aceleração.
- 04) O corpo mais denso chegará ao solo depois do outro.
- 05) O corpo mais denso chegará primeiro ao solo.

Questão 4

Uma partícula em movimento circular uniforme realiza um percurso de 120cm em 2s, sob uma aceleração de módulo igual a 200cm/s^2 .

Considerando-se essa informação, pode-se afirmar:

- 01) A partícula percorre uma circunferência de raio igual a 1cm.
- 02) A velocidade escalar da partícula é constante e tem módulo igual a 50cm/s.
- 03) O vetor velocidade da partícula é constante em todo o movimento.
- 04) A partícula realiza uma volta completa a cada $0,6\pi\text{s}$.
- 05) A velocidade angular da partícula é constante e tem módulo igual a 30rad/s.

Questão 5

Um corpo de massa $m = 25\text{g}$ está preso a uma mola de constante de força $k = 0,4\text{N/m}$. Desloca-se o corpo 10cm para a direita de sua posição de equilíbrio, imprimindo-lhe uma velocidade para a direita de 40cm/s . Considerando essa informação, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F, as falsas.

- () O corpo realiza um movimento harmônico simples de período $\frac{\pi}{2}$ s.
- () A energia total do corpo é de 0,04J.
- () A amplitude do movimento é de $10\sqrt{2}$ cm.
- () A velocidade máxima atingida pelo corpo é igual a $40\sqrt{2}$ cm/s.

A alternativa que contém a seqüência correta, de cima para baixo, é a

- [illegible]

Questão 6

Um bloco é puxado com uma força constante de módulo 8N, dirigida horizontalmente para a esquerda, sobre uma superfície lisa e horizontal.

Sendo 4kg a massa do bloco e zero sua velocidade inicial, pode-se afirmar:

- 01) A intensidade da aceleração resultante é igual a 5m/s^2 .
- 02) A velocidade do bloco, após 2s, é de 3m/s .
- 03) Decorridos 3s, o bloco desloca-se 9m.
- 04) A velocidade média desenvolvida pelo bloco, entre $t = 0$ e $t = 3\text{s}$, é de 4m/s .
- 05) O bloco apresenta uma aceleração centrípeta constante e igual a 2m/s^2 .

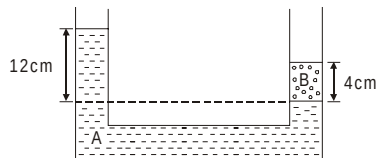
Questão 7

Uma força horizontal de 40N empurra uma caixa de massa 5kg numa distância de 5m sobre um plano horizontal.

Sendo o coeficiente de atrito entre o plano e a caixa igual a 0,2, pode-se afirmar que a variação da energia cinética sofrida pela caixa é igual, em J, a

- | | | |
|---------|---------|--------|
| 01) 150 | 03) 100 | 05) 60 |
| 02) 120 | 04) 80 | |

Questão 8



No tubo em U do diagrama, os líquidos A e B não são miscíveis.

Considerando-se a densidade do líquido A igual a $2,0\text{g/cm}^3$, pode-se afirmar que a densidade do líquido B é igual, em g/cm^3 , a

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 01) 3 | 03) 5 | 05) 7 |
| 02) 4 | 04) 6 | |

Questão 9

Um bloco cúbico, feito de um material cuja densidade é igual a 5g/cm^3 , flutua em um líquido de densidade 10g/cm^3 .

Considerando-se essa informação, pode-se afirmar que a fração de volume do bloco que fica acima da superfície do líquido é igual a

- 01) 60% 03) 40% 05) 20%
- 02) 50% 04) 30%

Questão 10

Coloca-se no interior de um forno uma barra de 3,450m, que se encontra inicialmente a 0°C, e seu comprimento passa a ter 4,002m.

Considerando-se que o coeficiente de dilatação linear da barra é de $1,6 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, pode-se afirmar que a temperatura do forno é igual, em $^{\circ}\text{C}$, a

- | | | |
|---------|----------|----------|
| 01) 800 | 03) 1000 | 05) 1200 |
| 02) 900 | 04) 1100 | |

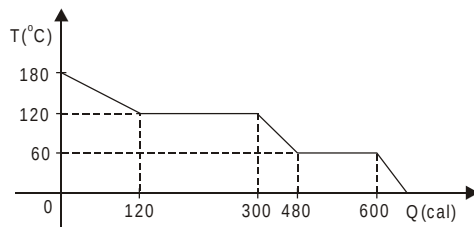
Questão 11

Um objeto de massa $m = 4,2\text{kg}$ atinge 400g de água com velocidade de 100m/s .

Sabendo-se que a energia cinética do objeto é transformada em calor e transferida para a massa de água e que $1\text{cal} = 4,2\text{J}$, pode-se afirmar que o aumento de temperatura da água é igual, em $^{\circ}\text{C}$, a

- 01) 8,2 03) 10,9 05) 13,8
02) 9,4 04) 12,5

Questão 12



O diagrama ilustra uma curva de resfriamento de uma substância. Inicialmente a substância está no estado de vapor.

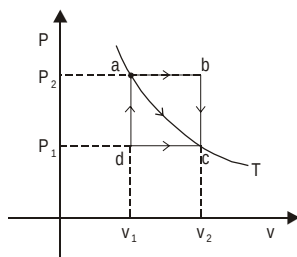
Considerando-se a massa da substância $m = 20\text{g}$, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F, as falsas.

- () O calor específico da substância no estado líquido é igual a $0,15\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$.
() A uma temperatura de 45°C , a substância encontra-se no estado sólido.
() O calor latente de fusão da substância é igual a 6cal/g .
() Foram retiradas 180cal para transformar a substância do estado inicial para o estado líquido.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- 01) V F F V 03) V V F V 05) V V V F
02) V F V V 04) V V F F

Questão 13



A figura mostra a variação de pressão, p , com o volume, v , para 1mol de um gás ideal em um sistema fechado.

Sabendo-se que $p_1 = 400\text{N/m}^2$, $p_2 = 1000\text{N/m}^2$ e $v_1 = 2,5\text{m}^3$, pode-se afirmar:

- 01) O volume ocupado pelo gás, no estado b, é de 6m^3 .
02) A temperatura do gás, no estado b, é o dobro daquela do estado a.
03) O gás perde energia interna ao realizar o processo ac.
04) No processo bc, o meio exterior realizou um trabalho de 2kJ sobre o gás.
05) O gás realiza um trabalho de $3,75\text{kJ}$, ao sair do estado a para o estado b.

Questão 14

Uma máquina térmica ideal, operando sob o ciclo de Carnot, converte uma quantidade de energia igual a 1000J em trabalho útil, por ciclo. A máquina trabalha com fontes térmicas a 400K e 600K .

Considerando essas informações, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F, as falsas.

- () A quantidade de calor rejeitada à fonte fria é de 2000J .
() O rendimento máximo dessa máquina é de 20% .
() Foram retirados 2000J de calor da fonte quente.
() A razão entre a quantidade de calor rejeitada para a fonte fria e a quantidade de

calor retirada da fonte quente é de $\frac{2}{3}$.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- 01) V F F V 04) V V F F
02) V F V V 05) V V V F
03) V V F V

Questão 15

As ondas mecânicas são movimentos oscilatórios que se propagam num meio elástico.

Considerando-se uma onda de frequência 10Hz, propagando-se com velocidade de 200m/s, pode-se afirmar que seu comprimento de onda é igual, em metros, a

- 01) 10 03) 20 05) 30
02) 15 04) 25

Questão 16

A relação entre os tamanhos das imagens de um objeto de 8cm, formadas por uma câmara escura através de um orifício, quando o objeto se encontra, respectivamente, à distância de 30cm e 90cm, é dada por

- 01) 3 04) 1
02) 2 05) $\frac{2}{3}$
03) $\frac{4}{3}$

Questão 17

Um objeto luminoso de altura 6cm situa-se a 80cm de uma lente convergente de 20cm de distância focal.

Sendo assim, a altura da imagem formada é igual, em cm, a

- 01) 1 03) 3 05) 5
02) 2 04) 4

Questão 18

Uma carga puntiforme de $2\mu\text{C}$ é transportada no interior de uma região onde há um campo elétrico uniforme.

Sabendo-se que a força elétrica realizou um trabalho de $4 \cdot 10^{-4}\text{J}$ para deslocar a carga de um ponto A até um ponto B, nesse campo, pode-se afirmar que a ddp entre esses pontos é igual, em V, a

- 01) 110 03) 150 05) 200
02) 130 04) 180

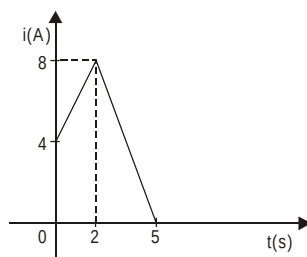
Questão 19

Considere dois condutores A e B, bastante afastados um do outro, de capacitâncias $C_A = 4\mu\text{F}$ e $C_B = 2\mu\text{F}$ e cargas $Q_A = 20\mu\text{C}$ e $Q_B = 10\mu\text{C}$, respectivamente.

Nessas condições e sabendo-se que os condutores são ligados por um fio de capacitância desprezível, pode-se afirmar que o potencial dos condutores, depois de atingido o equilíbrio elétrico é igual, em V, a

- 01) 1 03) 5 05) 9
02) 3 04) 7

Questão 20



O gráfico representa a corrente elétrica que atravessa um fio condutor em função do tempo.

Com base nessa informação, pode-se afirmar que a corrente média que atravessa o fio entre os instantes $t = 0$ e $t = 5\text{s}$ é igual, em A, a

- 01) 1,6 03) 3,9 05) 5,1
02) 2,7 04) 4,8

- 04) A adição de $K_2Cr_2O_7$ à solução mantém $[Cr_2O_7^{2-}]$ constante.
- 05) A solução torna-se alaranjada à medida que se eleva a pressão sobre o sistema em equilíbrio.

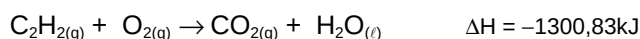
Questão 28

Dispositivos contendo paládio, platina e ródio, colocados nos canos de escapamento de automóveis, aceleram a transformação de poluentes, como monóxido de carbono e hidrocarbonetos em dióxido de carbono e vapor d'água.

Associando-se as informações do texto aos conhecimentos sobre os elementos químicos e reações químicas, é correto afirmar:

- 01) Os dispositivos antipoluentes contêm elementos químicos representativos.
- 02) Os metais paládio, platina e ródio participam de reações de oxidação.
- 03) A transformação de dióxido de carbono em monóxido de carbono ocorre, nos motores dos veículos, em reação de síntese.
- 04) O paládio, a platina e o ródio são inibidores de reação de combustão total.
- 05) A combustão total de hidrocarbonetos saturados produz hidrocarbonetos insaturados, menos tóxicos.

Questão 29



A equação, não balanceada, representa uma reação muito utilizada em oficinas de lanternagem, nos maçaricos de solda oxi-acetilênica.

A partir dessa informação e após o balanceamento da equação com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, pode-se concluir:

- 01) A ruptura das ligações do acetileno e do oxigênio consome 1300,83 kJ de energia.
- 02) A entalpia-padrão de formação do acetileno é igual a 650,41 kJ/mol.
- 03) A quantidade de matéria que se forma dos produtos é 6 mol.
- 04) O acetileno é o gás mais denso, porque é inflamável.
- 05) Os reagentes apresentam-se como sistema bifásico com três componentes.

Questão 30

(...) A sonda Mars Express confirmou a existência de água na superfície poeirenta (...). "Essa é a primeira vez que vemos o vapor de moléculas de água congelada" (...). Trata-se de água na superfície, ao ar livre, e não está recoberta por gelo de gás carbônico" (...).

(Época, p. 63)

As informações referentes a Marte contidas na reportagem publicada em revista de circulação nacional permitem inferir:

- 01) A presença de água na superfície poeirenta de Marte caracteriza a existência de uma emulsão na superfície do planeta.
- 02) O congelamento de vapor d'água ocorre em temperatura mais alta do que o gás carbônico, à mesma pressão.
- 03) A temperatura do planeta Marte impede a formação de ligações de hidrogênio entre moléculas de água.
- 04) A massa molar da água e do dióxido de carbono sofrem redução após o congelamento.
- 05) O gás carbônico solidifica-se mais rapidamente do que a água, devido à superior polaridade de suas moléculas.

Questão 31

Reportagem de capa da revista Época, de 30 de janeiro de 2004, destaca que "nova fórmula faz explodir a procura por peelings de fenol", apesar de o procedimento ser radical e potencialmente danoso à saúde humana.

Em relação a essa substância orgânica, de fórmula molecular C_6H_5OH , é correto afirmar:

- 01) É denominada α -hidróxi-ciclohexano, segundo a IUPAC.
- 02) É sólida e apresenta molécula apolar.
- 03) Tem caráter básico, devido à presença do grupamento $-OH$.
- 04) É o álcool aromático mais simples.
- 05) Produz íons H_3O^+ , em solução aquosa.

QUESTÕES 32 e 33

O que está ocorrendo é uma repetição da revolução pela qual passou a arquitetura no fim do século XIX. Na época, o desenvolvimento de materiais e técnicas mais baratas e flexíveis de construção, como o ferro, o aço, o concreto armado e o vidro, permitiu edificações de formas mais limpas. Agora os novos materiais são o titânio – que tem a consistência do aço e a leveza do alumínio – a fibra de carbono, resinas e outros produtos sintéticos.

(Barella. In: Veja, p. 54)

Questão 32

Referindo-se à revolução na arquitetura ocorrida no fim do século XIX, o texto destaca materiais de construção, sobre os quais é correto afirmar:

- 01) O aço é uma liga de ferro e cromo e com traços de enxofre, que confere ao material a flexibilidade desejada.
- 02) A utilização do vidro em construções deve-se à extrema tenacidade desse material.
- 03) O concreto é uma mistura reciclável formada por três substâncias simples e duas compostas.
- 04) A temperatura varia durante a fusão do vidro ou do aço.
- 05) O ferro, ao sofrer oxidação, tem massa reduzida.

Questão 33

A arquitetura de vanguarda dos dias de hoje, utilizando modelos da natureza que especialistas denominam de biomorfismos, incorpora novos materiais que, analisados do ponto de vista químico, podem ser assim caracterizados:

- 01) O composto representado pela fórmula $[-C_2H_2-]_n$ é uma resina obtida em reação de condensação.
- 02) A fibra de carbono é uma cadeia formada por carbonos híbridos do tipo sp.
- 03) O titânio é o elemento químico menos eletronegativo do grupo periódico a que pertence.
- 04) As placas de alumínio são constituídas por espécie química isoeletrônica do neônio.
- 05) O volume molar do alumínio é superior ao do titânio, nas mesmas condições de temperatura e pressão.

Questão 34

O etanol pode ser obtido pela reação do eteno com água, em presença do ácido sulfúrico a quente, conforme a equação $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5OH$.

Considerando-se essa informação, pode-se afirmar:

- 01) A reação é de hidrólise.
- 02) A massa de etanol que se forma a partir de 100g de eteno é superior a 160g.

- 03) O ácido sulfúrico perde massa durante a reação.
 04) A reação tem menor rendimento em etanol do que a representada pela equação $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{zimase}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$.
 05) O número de oxidação do carbono no eteno é igual a +2.

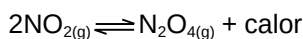
Questão 35

O modelo atômico de J. J. Thomson, proposto em 1898, foi abandonado em 1911, após os trabalhos experimentais realizados por Lord Rutherford, na Universidade McGill.

Com esses experimentos, esse cientista demonstrou que

- 01) o átomo era uma partícula descontínua.
 02) a massa do átomo se distribuía uniformemente.
 03) os nêutrons faziam parte da estrutura do átomo.
 04) os átomos se transformavam em íons quando excitados.
 05) a massa dos prótons era cerca de 10^{23} vezes maior que a dos elétrons.

Questão 36



O NO_2 , um neurotransmissor cujo estudo foi determinante para que cientistas conseguissem sintetizar drogas modernas para o tratamento da disfunção erétil masculina, transforma-se em N_2O_4 , de acordo com o equilíbrio representado na equação dada.

Associando-se essas informações aos conhecimentos sobre equilíbrio químico e funções químicas, é correto afirmar:

- 01) A massa molar do NO_2 é igual a do N_2O_4 , no equilíbrio.
 02) A reação de NO_2 com água produz apenas HNO_3 .
 03) As ligações entre os átomos no N_2O_4 são todas polares.
 04) O resfriamento favorece a elevação da concentração de NO_2 .
 05) A constante de equilíbrio do sistema é representada por

$$\frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2}$$

Questão 37

Pelo terceiro ano consecutivo, o Brasil bateu o recorde mundial de reciclagem de latas de alumínio: em 2003, reciclou 89% das latas vendidas no ano, o correspondente a (...) 112 mil toneladas de alumínio ou cerca de 8,2 bilhões de unidades.

(Revista Planeta, p.10)

Em relação ao alumínio, sua produção e reciclagem no Brasil, pode-se afirmar:

- 01) A quantidade de matéria de alumínio reciclada no Brasil, em 2003, foi de $8,6 \cdot 10^9$ g.
 02) A reciclagem de 8,2 bilhões de latinhas de alumínio gerou aproveitamento de mais de $0,4 \cdot 10^{10}$ mol do metal.
 03) A elevada tenacidade do alumínio tem sido de extrema valia ao processo de reciclagem de latinhas desse metal.
 04) A alumina, Al_2O_3 , principal matéria-prima para a produção do alumínio, é classificada como óxido básico.
 05) O carbono é o agente oxidante na reação $2Al_{2O_3(l)} + 3C_{(s)} \rightarrow 4Al_{(l)} + 3CO_{2(g)}$.

Questão 38

A fotografia é baseada na sensibilidade dos haletos de prata à luz. O brometo de prata, $AgBr$, cujo produto de solubilidade, a $25^\circ C$, é $5,2 \cdot 10^{-13}$, é o mais utilizado desses haletos.

Considerando-se essas informações e os conhecimentos sobre solubilidade, é correto afirmar:

- 01) A luz promove a oxidação da prata no filme fotográfico.
 02) O $AgCl$, $K_s = 1,7 \cdot 10^{-10}$, a $25^\circ C$, é menos solúvel do que o $AgBr$, na mesma temperatura.
 03) A adição de $2,7 \cdot 10^{-11}$ mol/l de íons $Ag^+_{(aq)}$ a uma solução que contém $2,0 \cdot 10^{-2}$ mol/l de íons $Br^-_{(aq)}$ precipita $AgBr$.
 04) A solubilidade do $AgBr$, a $25^\circ C$, é $27,0 \cdot 10^{-26}$ mol/l.
 05) O pH de uma solução 0,1 mol/l de $AgBr$ é igual a 1.

Questão 39

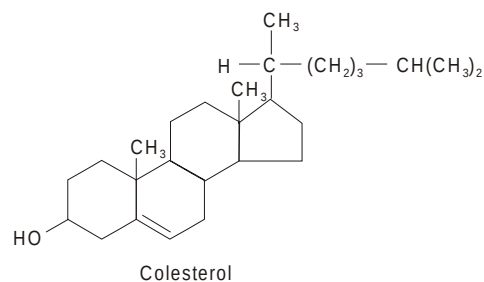
Está provado que incluir amêndoas na dieta acentua a redução de peso. E tem mais: ela é rica em proteínas, fibra, cálcio, ferro e gordura do bem, que protege o coração. Delicie-se sem culpa.

(Bessa. In: Boa Forma, p. 98)

De acordo com o texto, entre as vantagens atribuídas ao consumo de amêndoas, pode-se destacar a presença de nutrientes, tais como

- 01) substâncias que apresentam, pelo menos, uma ligação peptídica.
 02) compostos de fórmula geral $C_x(H_2O)_y$.
 03) mineral cujo íon divalente tem estrutura eletrônica representada por $[Ar]$.
 04) gorduras que são obtidas da reação entre glicerídeos e hidróxido de sódio.
 05) metal cujo ponto de fusão é o maior entre os elementos do grupo periódico a que pertence.

Questão 40



Dois cientistas do Departamento de Química Aplicada da Universidade Hebraica de Jerusalém descobriram um mecanismo químico que contribuirá para reduzir o colesterol no sangue mediante sua incorporação a todos os produtos ricos em gorduras, como salsichas e hambúrgueres.

Uma análise da estrutura molecular do colesterol revela que essa substância

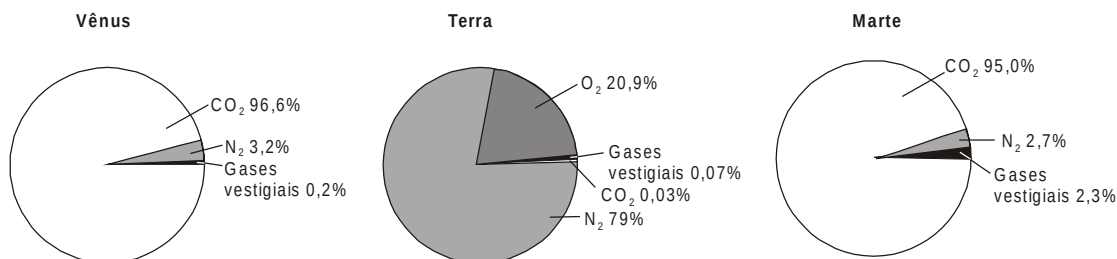
- 01) apresenta núcleos benzênicos.
 02) tem cadeia homogênea.
 03) possui apenas três carbonos primários.
 04) é uma base, segundo Arrhenius.
 05) é um álcool primário.

INSTRUÇÃO:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 41

A figura apresenta em diagrama a composição atmosférica atual em Vênus, Terra e Marte.



A partir da hipótese de que a atmosfera terrestre primitiva era praticamente desprovida de O₂ e rica em CO₂, a análise comparativa das condições atmosféricas, nos três planetas, permite considerações, como a seguinte:

- 01) O percentual de CO₂ na atmosfera de Marte é um forte indício da existência, no Planeta, de uma exclusiva vida autotrófica.
- 02) Os desempenhos da fotossíntese e da respiração mantiveram-se, em toda a história evolutiva, equivalentes entre si.
- 03) A explosão da vida animal sobrepujando a biomassa dos produtores pode explicar as mudanças nas taxas de oxigênio.
- 04) A preservação dos restos biológicos, como matéria orgânica fóssil e a formação das florestas, vem contribuindo para as taxas atuais de CO₂ na atmosfera terrestre.
- 05) A natureza inorgânica da atmosfera terrestre exclui suposições de interferência biológica na sua composição.

QUESTÕES 42 e 43

Na história da vida, a célula eucariótica emerge em um processo evolutivo, associado a eventos simbióticos, de uma linhagem celular proveniente de ancestral procarioto. Com um padrão de organização mais complexo e maiores dimensões, a célula eucariótica estabeleceu-se com múltiplas possibilidades adaptativas que propiciaram a especialização celular na evolução dos pluricelulares.

Questão 42

O potencial adaptativo da célula eucariótica, em princípio, deve ser relacionado com

- 01) a presença de um genoma diplóide e com o controle da transcrição gênica.
- 02) o maior volume celular e desenvolvimento extensivo do citossol.
- 03) a presença da cadeia respiratória, propiciando o uso do oxigênio como oxidante.
- 04) a capacidade para realizar a síntese protéica em polissomos livres.
- 05) a utilização do compartimento nuclear para a tradução da informação genética.

Questão 43

Dentre as adaptações do sistema de endomembranas na especialização celular, pode-se reconhecer

- 01) a diferenciação de compartimentos do retículo endoplasmático como bolsões impermeáveis para o armazenamento do cálcio, na especialização das fibras musculares.

- 02) a delimitação do compartimento nuclear mantendo um ambiente específico para o material genético, sem comprometer o intercâmbio com o citoplasma.
- 03) o desenvolvimento de um amplo retículo endoplasmático liso com canais e cisternas, favorecendo a síntese de proteínas de exportação.
- 04) a formação de vesículas provenientes do sistema de Golgi para manter a hemoglobina nos glóbulos vermelhos do sangue, permitindo o intercâmbio com o oxigênio.
- 05) o amadurecimento do sistema de vacúolos aquosos na célula vegetal na fragmentação de uma grande vesícula em vacúolos incipientes.

QUESTÕES de 44 a 46

Planta originária da Região Amazônica, o cacauieiro — *Theobroma cacao* — espécie nativa dessa região, é uma pequena árvore perene, com folhas alongadas e flores coloridas que, agrupadas, surgem do caule, com período de florescimento de dezembro a abril.

Questão 44

A introdução do seu cultivo, há mais de cem anos, em regiões do sul da Bahia, trouxe benefícios ambientais para a região, porque

- 01) a adaptação da planta a ambientes sombrios e úmidos envolveu, em muitas regiões de cultivo, a preservação de parte das plantas nativas da Mata Atlântica.
- 02) a condição do cacauieiro de planta perene favoreceu a sua larga utilização na indústria madeireira.
- 03) a convivência do cacauieiro com novos fatores ambientais melhorou o potencial biótico da espécie.

- 04) o crescimento dos cacauais contribuiu para a extinção de populações de insetos.
- 05) as plantações do cacau substituíram as regiões desmatadas da Mata Atlântica, oferecendo condições equivalentes para as espécies ameaçadas de extinção.

Questão 45



A figura ilustra o fruto de *Thebroma cacao*.

A análise do texto e a representação permitem a identificação da planta, porque

- 01) a presença de sementes é uma característica, em si mesma, suficiente para classificá-la como ginospérma.
- 02) a formação do fruto resultante do desenvolvimento da parede do ovário é uma peculiaridade que pode identificá-la como planta angiospérmica.
- 03) o porte médio da planta é uma evidência muito clara de que é uma espécie pteridófita.
- 04) o armazenamento das reservas da semente em cotilédones caracteriza um exemplar monocotiledôneo.
- 05) a produção de sementes com reserva em endosperma oleaginoso é uma exclusividade de dicotiledôneas.

Questão 46

A crise cacaueteira desencadeada, em 1986, com a queda dos preços internacionais do cacau foi agravada com a circunstancial contaminação da lavoura pelo fungo *Crinipellis pernicioso*, originário da Amazônia, causando a doença vassoura-de-bruxa, que ataca o cacaueteiro, destruindo o fruto, mas mantendo a vida da árvore.

A expansão quase incontrolável da praga, comprometendo gravemente a produtividade dos cultivos, pode ser explicada porque

- 01) a organização procariótica do fungo favorece a sua introdução pelo rápido crescimento do micélio.
- 02) a reprodução do parasito se faz a partir de células produzidas em grande quantidade e de fácil dispersão.
- 03) o desenvolvimento de raízes finas e extensas pelo fungo melhora sua fixação sobre o cacaueteiro.
- 04) a capacidade de *Crinipellis pernicioso*, para explorar a seiva bruta da planta, assegura-lhe uma excelente condição nutritiva.
- 05) a íntima interação filogenética do fungo com o hospedeiro, favoreceu a sobrevivência do parasito.

QUESTÕES de 47 a 49

“Os insetos originaram-se na Terra há quase 400 milhões de anos. Durante o carbonífero, 100 milhões de anos depois, haviam se irradiado em formas tão diversificadas quanto as que existem hoje. E têm dominado os habitats terrestres e de água doce em todo o mundo (...)”

(Wilson. In: Diversidade da vida, p. 226)

Questão 47

A proeminência dos insetos e sua hiperdiversidade deve ser associada a aspectos estratégicos do grupo, como

- 01) o pequeno tamanho corporal, característico do grupo, dificulta a diversificação de nichos, favorecendo a formação de populações muito numerosas.
- 02) a aquisição do voo aumenta o potencial dispersivo da espécie, inibindo o seu potencial biótico.
- 03) o desenvolvimento por metamorfose favorece a sobrevivência da espécie, diversificando os nichos ecológicos no decorrer do ciclo vital.
- 04) a formação do esqueleto quitinoso torna os indivíduos mais vulneráveis às condições hídricas do ambiente.
- 05) a exploração diversificada dos recursos naturais propiciada pelos apêndices articulados aumenta a competição interespecífica.

Questão 48

Dominando a Terra, ocupando, principalmente, a diversidade de *habitats* terrestres, os insetos se integraram à Biosfera com uma participação imprescindível.

Se, por uma hecatombe cósmica, eles viessem a desaparecer, entre outros efeitos, se poderia esperar

- 01) aumento imediato no tamanho de populações animais, principalmente anfíbios, répteis e aves.
- 02) fragmentação rápida dos substratos orgânicos.
- 03) extinção imediata dos fungos por carência nutritiva.
- 04) renovação exuberante da vegetação florífera.
- 05) comprometimento dos ciclos biogeoquímicos pela redução de detritívoros.

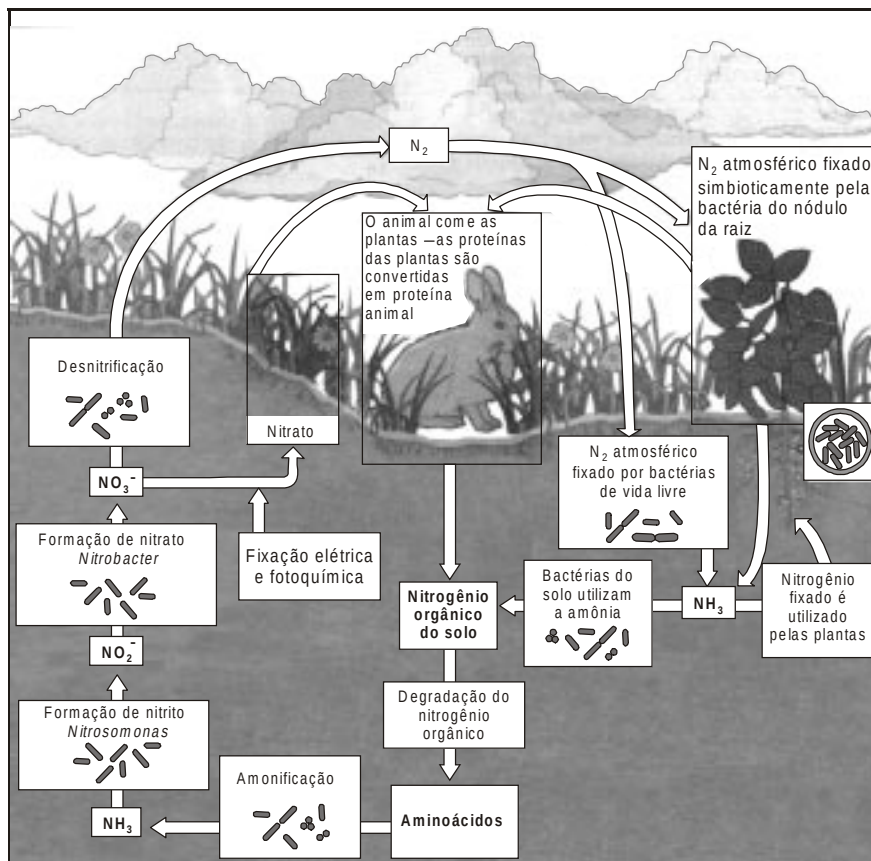
Questão 49

Os insetos constituem uma classe imprescindível na dinâmica da Biosfera, porque

- 01) formam sempre populações muito numerosas.
- 02) ocupam invariavelmente os primeiros níveis de consumidores.
- 03) contribuem para a construção da biomassa da biosfera.
- 04) participam como componentes constantes nas redes tróficas terrestres.
- 05) se estabeleceram como um grupo com grande autonomia dentro das ecossistemas.

QUESTÕES de 50 a 52

A figura esquematiza o movimento do nitrogênio na natureza entre os compartimentos biótico e abiótico, destacando as etapas principais do ciclo.



Questão 50

A análise da ilustração sugere que

- 01) a associação das bactérias com raízes de plantas é uma simbiose universal no reino vegetal.
- 02) o íon nitrato é uma forma de nitrogênio mais assimilável pelos herbívoros.
- 03) os decompositores convertem restos orgânicos em produtos nitrogenados mais utilizáveis pelas plantas.
- 04) as bactérias *Nitrosomonas* e *Nitrobacter* se caracterizam como procaríotes quimiossintetizantes.
- 05) a desnitrificação bacteriana é um processo de fermentação.

Questão 51

A análise do diagrama evidencia que

- 01) a produção de nitratos é limitada a processos biológicos.
- 02) a conversão de nitrito em nitrato estabelece o elo entre o ambiente biótico e o abiótico.
- 03) as bactérias desnitrificantes diminuem a entrada do nitrogênio no compartimento atmosférico.
- 04) fenômenos elétricos e fotoquímicos asseguram 100% de eficiência nas transferências do nitrogênio.
- 05) organismos vivos e ambiente abiótico interagem, estabelecendo as condições da atmosfera.

Questão 52

Os animais comem as plantas — as proteínas das plantas são convertidas em proteína animal.

(Pelczar. In: Microbiologia, p. 318)

A identificação dessa afirmativa passa pelo reconhecimento de que

- 01) a reciclagem de macromoléculas protéicas envolve a sua degradação em biomoléculas utilizáveis como fonte de energia para a síntese de novas proteínas.
- 02) a proteína vegetal é quebrada em unidades polipeptídicas, que a célula animal reaproveita para a síntese das estruturas celulares.
- 03) os aminoácidos liberados na digestão da proteína vegetal se constituem unidades moleculares na decodificação da informação genética nas células do animal.
- 04) a proteína vegetal que contém a mesma sequência da proteína animal é reutilizada na célula animal para as mesmas funções da célula.
- 05) a diversidade no repertório dos aminoácidos especifica as proteínas animais.

QUESTÕES de 53 a 55

Em 1986, em 30 de abril, a central nuclear de Tchernobyl, na Ucrânia, sofre o maior acidente, que foi seguido de um refúgio prolongado de grandes quantidades de substâncias radioativas na atmosfera. As características próprias desse refúgio favoreceram uma larga dispersão da radioatividade em todo o hemisfério norte, principalmente através da Europa.

Esse acidente teve graves consequências radiológicas, sanitárias e socioeconômicas para as populações de Belárus, de Ucrânia e da Rússia que em uma certa medida, se ressentem ainda de suas consequências.

(Tchernobyl, p. 7)

Questão 53

A reação inicial do grupo submetido à forte exposição geralmente se manifesta imediatamente por vômitos e diarreia, que constituem os principais sintomas. No curso das duas primeiras semanas, há uma baixa impressionante no número de glóbulos brancos e de plaquetas.

Essa resposta do acidentado repercute

- 01) na perda da capacidade regeneradora da medula espinhal.
- 02) na extrema suscetibilidade dos pacientes a doenças infecciosas.
- 03) no aumento dos elementos sangüíneos relacionados com a coagulação.
- 04) na perda de fertilidade imediata por homens e mulheres jovens.
- 05) na intensificação da atividade mitótica dos tecidos hematogênicos.

Questão 54

As radiações ionizantes atuando sobre materiais biológicos, como DNA e proteínas, danificam a célula, muitas vezes, irreversivelmente.

Assim, os tecidos, com células que constante e rapidamente se dividem, são os mais sensíveis às radiações, comprometendo-se a reprodução celular.

Um estágio no ciclo celular em que o material genético se encontra mais vulnerável deve ser

- 01) no período G₂, em que os cromossomos se preparam para entrar na mitose.
- 02) no período S da interfase, em que o material genético se disponibiliza para a replicação.
- 03) no final da prófase, quando os cromossomos se apresentam fortemente compactados.
- 04) no início da interfase, em que os cromossomos formam um conjunto haplóide.
- 05) na anáfase, quando os cromossomos se expõem na migração para os pólos.

Questão 55

Radiações ionizantes, atuando sobre os tecidos produtores de gametas podem induzir mutações gênicas.

Em princípio, a mutação gênica

- 01) altera a função codificadora do gene.
- 02) é, necessariamente, uma modificação deletéria para a espécie.
- 03) envolve uma mudança no número específico de cromossomos.
- 04) aumenta o valor adaptativo do indivíduo.
- 05) envolve uma mudança na seqüência nucleotídica de um gene.

Questão 56

“No estado normal de vigília, o corpo humano queima açúcares aerobicamente. Nas atividades estafantes os músculos fermentam açúcares...”

(Margullis, p. 97)

Essa estratégia, que proporciona uma rápida reciclagem dos NADH₂, evidencia que

- 01) a respiração e a fermentação são processos com rendimento energético equivalentes.
- 02) a via fermentativa proporciona, de imediato, um maior suprimento em moléculas de ATP.

- 03) os seres atuais preservam processos metabólicos de ancestrais procariotos.
- 04) a atividade muscular se realiza, exclusivamente, em ambiente aeróbico.
- 05) a utilização da molécula orgânica como oxidante final é uma invenção da célula eucariótica.

QUESTÕES 57 e 58

*“Perguntei ao coração
se queria descansar.
ele disse que não
que não queria”*

(Assis Valente)

Trabalhador incessante, o coração se contrai normalmente, em média, a cada 0,75 segundo.

O ritmo cardíaco é gerado pelo próprio coração por células musculares modificadas.

(Ciência Hoje, p. 28-34)

Questão 57

A relativa autonomia do coração é estratégica na sobrevivência do indivíduo, porque

- 01) mantém o funcionamento do coração independente das condições internas do organismo.
- 02) assegura ao coração maior estabilidade, conservando invariável a frequência nos batimentos cardíacos.
- 03) favorece a comunicação do coração com o ambiente externo.
- 04) deixa o coração mais isolado em relação às condições fisiológicas do organismo.
- 05) reduz a interferência do sistema nervoso central, na dinâmica cardíaca, deixando o coração menos suscetível às influências psíquicas.

Questão 58

Apesar do seu constante trabalho, o ciclo cardíaco estabeleceu-se com um pequeno estágio de descanso que ocorre

- 01) após a sístole dos átrios, quando o sangue venoso é lançado nas veias pulmonares e nas veias cavas.
- 02) na diástole, em que o átrio direito recebe sangue arterial proveniente dos pulmões e o átrio esquerdo, sangue venoso de todo o corpo.
- 03) no decorrer da sístole ventricular, quando o sangue do ventrículo direito passa para a artéria aorta.
- 04) durante a diástole, em que as quatro câmaras estão relaxadas.
- 05) no momento em que os átrios se esvaziam e os ventrículos direito e esquerdo se enchem de sangue arterial.

QUESTÕES 59 e 60

Hino ao Sol

*“És tu quem crias o homem nas mulheres
Quem transformas a semente em homem
Quem das vida ao filho no corpo da mãe
Quem o consolas para não chorar;
Uma nutriz já no útero
Quem das alento para animar as ações
de todos.”*

Incant. Faraó do Egito, 3000 a.C.

(In: Wallace, p. 84)

Questão 59

*“És tu ...
Quem dás vida ao filho no corpo da mãe
Quem dás alento para animar as ações de todos.”*

Incarnaton estava certo, porque o Sol

- 01) proporciona, pela sua irradiação direta, o calor do organismo materno, oferecendo ao “bebê” um berço confortavelmente aquecido.
- 02) assegura à mãe e ao filho um suprimento de moléculas nutritivas sintetizadas nas plantas pela combinação de água com gás carbônico em reação por ele catalisada.
- 03) é captado pelas folhas em suas radiações verdes, que tornam as ondas luminosas úteis à fotossíntese.
- 04) ativa elétrons da clorofila, desencadeando reações que propiciam a fixação do CO₂ e conduzem a síntese primária do alimento.
- 05) é absorvido como energia luminosa pelas células clorofiladas transferida a todos os tecidos da planta para assimilação do carbono e síntese orgânica primária.

Questão 60

Hoje, Incarnaton teria reconhecido, no seu hino, que o Sol

- 01) aquece os organismos para suprir as deficiências energéticas dos indivíduos desnutridos.
- 02) incide diretamente sobre a pele, constituindo-se uma fonte adicional de vitaminas.
- 03) é a fonte de ATP, molécula energética exclusiva da célula animal, presente em todas as atividades celulares.
- 04) regula a estabilidade térmica dos indivíduos homeotérmicos.
- 05) vem direcionando a evolução animal na seleção de estratégias que utilizam as suas radiações na orientação espacial do organismo e no conhecimento do ambiente.

Referências bibliográficas

Questão 23

ABASTECIMENTO de água. **APCD Jornal**, São Paulo, jun. 2004. ano 39, n. 566.

Questão 25

SILVA, Danniela. Óleo de fritura abastece veículos do sul do Estado. **A Tarde**, Salvador, 13 jun. 2004. Economia.

Questão 26

_____. _____. De olho no mercado de carbono. **A Tarde**, Salvador, 11 jun. 2004. Economia.

Questão 30

ÁGUA em Marte. **Época**, Rio de Janeiro, Globo, ed. 297, 20 jan. 2004.

QUESTÕES 32 e 33

BARELLA, Eduardo José. Ousadia inspirada na natureza. **Veja**, São Paulo, Abril, n. 9, ano 37. ed. 1843, 3 mar. 2004.

Questão 37

RECICLAGEM de latas de alumínio. **Revista Planeta**, São Paulo: Três, maio 2004.

Questão 39

BESSA, Marina. Ela ajuda a emagrecer. **Boa Forma**, São Paulo: Abril, n. 198, dez. 2003.

Questão 41

MARGULLIS, Lynn. Tradução Vera Ribeiro. **O que é a vida?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. p. 34.

Questão 45

ALGER, Keith. Decadência e ameaça à Mata Atlântica: o cacau na Bahia. **Ciência Hoje**, São Paulo: SBPC, v. 20, n. 117, p. 28.

QUESTÕES de 50 a 52

PELCZAR, Michael J. Tradução: Sueli Fumie Yamada et al. **Microbiologia: conceitos e aplicação**. São Paulo: Makron Books, 1996. p. 318.

Fontes das ilustrações

QUESTÕES de 47 a 49

WILSON, Edward Osborn. Tradução Carlos Afonso Malferrari. **Diversidade de vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

QUESTÕES de 53 a 55

TCHERNOBYL — Dix ans déjà. **Impact radiologique et sanitaire**. Paris: OECD, nov. 1996.

Questão 56

MARGULLIS, Lynn. Tradução Vera Ribeiro. **O que é a vida?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

QUESTÕES 57 e 58

O RITMO cardíaco. **Ciência Hoje**, São Paulo: SBPC, set. 1994.

QUESTÕES 59 e 60

INCARNATON, Faraó do Egito. In: WALLACE, Bruce. Tradução Celso Vazzoler. **Biologia social II: genética, evolução, raça, biologia das radiações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

* * * * *

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 0
1 H 1,008	2 He 4,00											3 B 10,8	4 C 12,0	5 N 14,0	6 O 16,0	7 F 19,0	8 Ne 20,2
3 Li 6,94	4 Be 9,01											9 Al 27,0	10 Si 28,1	11 P 31,0	12 S 32,1	13 Cl 35,5	14 Ar 39,9
5 Na 23,0	6 Mg 24,3											15 Ga 70,0	16 Ge 72,6	17 As 74,9	18 Se 78,9	19 Br 79,9	20 Kr 83,8
7 K 39,1	8 Ca 40,1	9 Sc 44,9	10 Ti 47,9	11 V 50,9	12 Cr 52,0	13 Mn 54,9	14 Fe 55,8	15 Co 58,9	16 Ni 58,7	17 Cu 63,5	18 Zn 65,4	19 Ga 69,7	20 Ge 72,6	21 As 74,9	22 Se 78,9	23 Br 79,9	24 Kr 83,8
11 Rb 85,5	12 Sr 87,6	13 Y 88,9	14 Zr 91,2	15 Nb 92,9	16 Mo 95,9	17 Tc 98,9	18 Ru 101,1	19 Rh 102,9	20 Pd 106,4	21 Ag 107,9	22 Cd 112,4	23 In 114,8	24 Sn 118,7	25 Sb 121,8	26 Te 127,6	27 I 126,9	28 Xe 131,3
19 Cs 132,9	20 Ba 137,3	21 La 138,9	22 Hf 178,5	23 Ta 180,9	24 W 183,8	25 Re 186,2	26 Os 190,2	27 Ir 192,2	28 Pt 195,1	29 Au 197,0	30 Hg 200,6	31 Tl 204,4	32 Pb 207,2	33 Bi 209,0	34 Po 209	35 At (210)	36 Rn (222)
37 Fr (223)	38 Ra (226)	39 Ac (227)	40 Th 232,0	41 Pa (231)	42 U 238,0	43 Np (237)	44 Pu (244)	45 Am (243)	46 Cm (247)	47 Bk (247)	48 Cf (251)	49 Es (252)	50 Fm (257)	51 Md (258)	52 No (259)	53 Lr (260)	

Série dos lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138,9	140,1	140,9	144,2	(145)	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0

Série dos actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232,0	(231)	238,0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

OUTRAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES

R = 0,082 atm.ℓ.mol⁻¹.K⁻¹

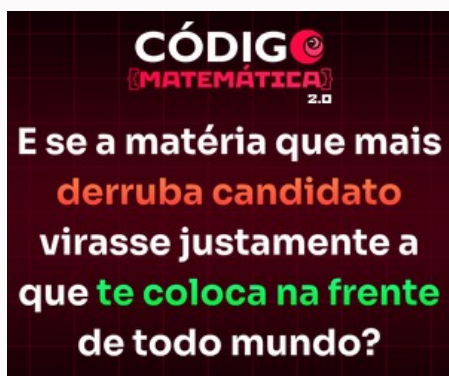
F = 96500 C

Constante de Avogadro = 6,02.10²³ (valor aproximado)

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

