

# 2014

uepb  
Universidade  
ESTADUAL DA PARAÍBA

# VESTIBULAR

Química | Física | Biologia

ÁREA II

## Instruções para a realização das provas

- ✓ Verifique se este caderno contém **60 (sessenta)** questões de múltipla escolha, sendo Química de **01** a **20**, Física de **21** a **40** e Biologia de **41** a **60**.
- ✓ Observe se há falhas ou imperfeições gráficas que causem dúvidas. Caso existam, comunique imediatamente ao Fiscal de Sala.
- ✓ Verifique se os dados existentes na folha de resposta conferem com os dados do Cartão de Inscrição e da etiqueta afixada na sua carteira.
- ✓ Esta prova tem duração de **5 (cinco)** horas, sendo o início às 08h00. Não é permitida a saída do candidato antes de esgotado o tempo mínimo de **2 (duas)** horas.
- ✓ **É vedado, durante a prova, o intercâmbio ou empréstimo de material de qualquer natureza entre os candidatos, bem como o uso de celulares, calculadoras e/ou qualquer outro tipo de equipamento eletrônico. A fraude, ou tentativa, a indisciplina e o desrespeito às autoridades encarregadas dos trabalhos são faltas que eliminam o candidato.**
- ✓ **Assine**, ao sair da sala, a **folha de presença** e entregue o seu caderno de provas e a folha de respostas, devidamente assinada, ao Fiscal de Sala.

*Comissão Permanente de Concursos*

## QUÍMICA

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																	
1 H 1,0																	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 97,9	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po 209,0	85 At 210,0	86 Rn 222,0
87 Fr 223,0	88 Ra 226,0	89-103	104 Rf 261,1	105 Db 262,1	106 Sg 263,1	107 Bh 262,1	108 Hs 265	109 Mt 266									

Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica

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

89 Ac 227,0	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np 237,0	94 Pu 244,1	95 Am 243,1	96 Cm 247,1	97 Bk 247,1	98 Cf 251,1	99 Es 252,1	100 Fm 257,1	101 Md 258,1	102 No 259,1	103 Lr 262,1
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

### Texto 01:

Ano Internacional da Cooperação pela Água

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2013 como o “Ano Internacional da Cooperação pela Água” com a finalidade de uma reflexão mundial sobre os desafios da gestão, acesso, distribuição e serviços relacionados a este recurso cada vez mais escasso no planeta.

Tratamento de Águas

Entre os grandes exploradores de fontes aquáticas estão as indústrias têxteis. Estas requerem grandes quantidades de água, corantes, entre outros produtos. O processamento têxtil é um grande gerador de dejetos poluidores de recursos hídricos. Uma técnica promissora para a minimização desse problema é a eletrofloculação, que tem se mostrado eficiente tanto no processo de reciclagem da água quanto do corante. A Fig. 1 mostra uma representação esquemática de um dispositivo de eletrofloculação e a estrutura química do corante índigo, bastante usado nas indústrias têxteis (extraído do artigo Tratamento da água de purificação do biodiesel utilizando eletrofloculação, Química Nova, vol.35, n.4, 2012).

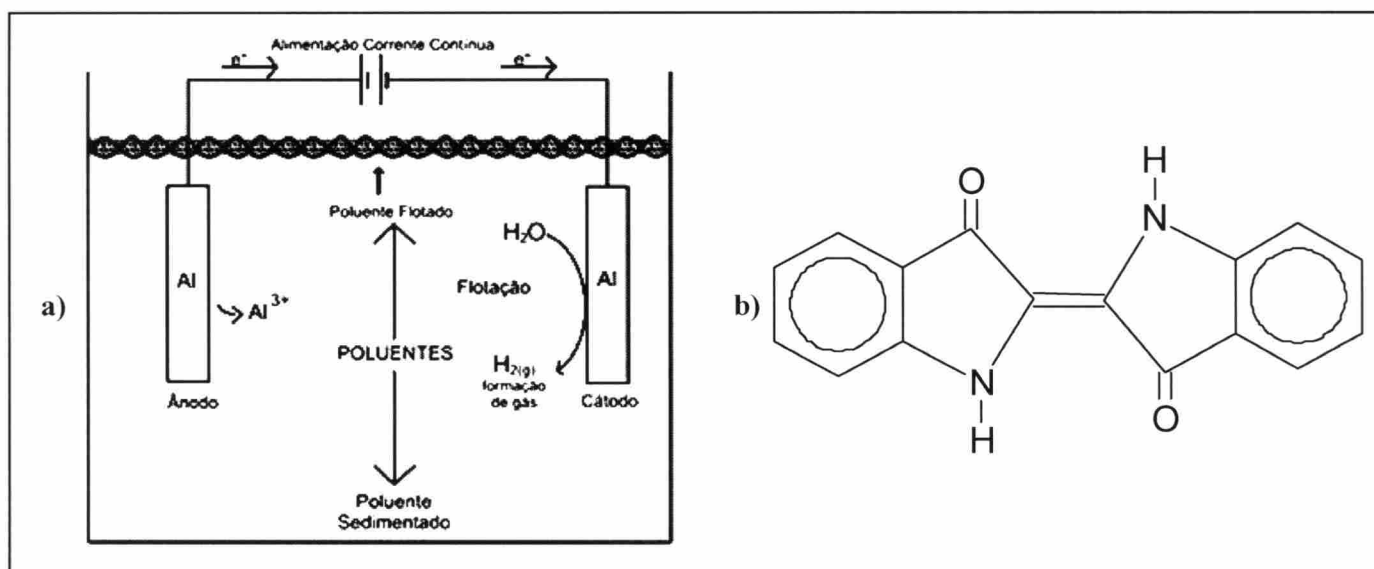


Fig 1: a) Representação esquemática de um dispositivo de eletrofloculação. b) Estrutura do corante índigo usado em indústrias têxteis.

Com base no texto 01 responda as questões de 1 a 7.

### 1ª QUESTÃO

A fórmula molecular do corante índigo é:

- a)  $C_{16}H_{16}N_2O_2$                       d)  $C_{16}H_{10}NO$   
b)  $C_{14}H_{10}N_2O_2$                       e)  $CHNO$   
c)  $C_{16}H_{10}N_2O_2$

### 2ª QUESTÃO

Assinale a alternativa que apresenta a hibridação correta dos átomos de carbono, oxigênio e nitrogênio, respectivamente.

- a)  $sp^2$ ,  $sp^2$ ,  $sp$                       d)  $sp$ ,  $sp$ ,  $sp$   
b)  $sp^2$ ,  $sp^2$ ,  $sp^2$                       e)  $sp^2$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$   
c)  $sp^3$ ,  $sp^3$ ,  $sp^3$

### 3ª QUESTÃO

Qual das alternativas abaixo apresenta equações químicas que representam graficamente semirreações químicas que ocorrem no processo de eletrofloculação?

- a)  $Al^0 \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$  e  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-$   
b)  $Al^{3+} \rightarrow Al^0 + 3e^-$  e  $H_2(g) + 2OH^- \rightarrow 2H_2O + 2e^-$   
c)  $Al^0 + 3e^- \rightarrow Al^{3+}$  e  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-$   
d)  $Al^{3+} \rightarrow Al^0 + 3e^-$  e  $H_2O \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$   
e)  $Al^{3+} \rightarrow Al^0 + 3e^-$  e  $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O$

### 4ª QUESTÃO

O tratamento de águas provenientes de mananciais para consumo humano envolve diversos processos para deixar a água potável. As etapas são: pré-cloração, pré-alkalinização, coagulação, floculação, decantação, filtração, pós-alkalinização, desinfecção e fluoretação. Na etapa de coagulação é adicionado sulfato de alumínio ou cloreto férrico para desestabilizar eletricamente as partículas de sujeira para, em seguida, na etapa de floculação, permitir que estas partículas tornadas instáveis se agreguem. Qual das alternativas abaixo apresenta a explicação correta para o fenômeno de floculação?

- a) Formação de mistura homogênea entre o solvente e o coloide.  
b) Precipitação de um coloide em meio aquoso.  
c) Processo de dissolução de um coloide em meio aquoso.  
d) Formação de agregados de partículas não dissolvidas no solvente.  
e) Processo de estabilização elétrica de um coloide em meio catiônico.

### 5ª QUESTÃO

O último processo do tratamento de água, indicado na questão anterior, é a fluoretação, em que é adicionado um composto à base de flúor que diminui a incidência de cárie em dentes. Caso seja adicionado fluoreto de cálcio na água, qual seria a quantidade do sal em gramas para saturar  $1\text{ m}^3$  de água, sabendo que seu  $K_{ps}$  é  $4 \times 10^{-11}$  e a quantidade de cálcio é 40 ppm?

- a)  $4 \times 10^{-8}\text{ mol.L}^{-1}$                       d)  $1 \times 10^{-11}\text{ mol.L}^{-1}$   
b)  $4 \times 10^{-11}\text{ mol.L}^{-1}$                       e)  $1 \times 10^{-8}\text{ mol.L}^{-1}$   
c)  $4 \times 10^{-3}\text{ mol.L}^{-1}$

### 6ª QUESTÃO

Um dos grandes problemas ambientais que envolve águas é o uso indiscriminado de agrotóxicos, sendo considerado a segunda fonte de contaminação. A degradação destes compostos pode se dar por alguns processos, dentre os quais hidrólise, oxidação, isomerização, fotólise. Qual das alternativas abaixo apresenta o conceito adequado para um dos processos apresentados acima?

- a) Hidrólise é a quebra da estrutura química de um composto por meio da absorção de uma hidroxila.  
b) Fotólise é a quebra da estrutura química de um composto por meio de absorção de radiação eletromagnética.  
c) Oxidação é o processo de degradação térmica de um composto químico.  
d) Isomerização é o processo de tornar iguais dois compostos.  
e) Oxidação é o processo de transformar qualquer composto em um óxido.

### 7ª QUESTÃO

A cada ano mais de três milhões de pessoas são infectadas pelo vibrião do cólera e mais de 100 mil morrem. O não tratamento da água é o grande responsável pela transmissão, pela presença de dejetos fecais. Um tratamento eficaz da água é a adição de hipoclorito de sódio (NaOCl) em água. Para produzir o hipoclorito de sódio em larga escala é utilizado o método de Hooker, que consiste na reação do gás cloro e de hidróxido de sódio frio e são produzidos hipoclorito de sódio, cloreto de sódio e água. O fenômeno que ocorre com o cloro é denominado de:

- a) Auto-oxidação.  
b) Autorredução.  
c) Auto-oxirredução.  
d) Hidrólise.  
e) Desidratação.

### Texto 02:

#### Água Deuterada

A água deuterada ( $D_2O$ ) tem importantes aplicações em usinas nucleares e em análises químicas avançadas. Apesar de ter aparência e propriedades químicas semelhantes às da água comum, sua composição é diferente. Os dois átomos de hidrogênio são substituídos por dois de seu isótopo deutério.

Utilize as informações do texto 02 para responder as questões de 8 a 10.

### 8ª QUESTÃO

A água deuterada também pode ser denominada de:

- a) Água dura.                                      d) Água pesada.  
b) Água leve.                                      e) Água mole.  
c) Água pura.

### 9ª QUESTÃO

Sobre as partículas subatômicas e a massa de uma molécula de água deuterada, é correto afirmar:

- a) Possuem 12 prótons, 12 elétrons, 8 nêutrons, massa 20u.  
b) Possuem 10 prótons, 10 elétrons, 10 nêutrons, massa 20u.  
c) Possuem 10 prótons, 10 elétrons, 8 nêutrons, massa 18u.  
d) Possuem 10 prótons, 8 elétrons, 10 nêutrons, massa 20u.  
e) Possuem 10 prótons, 10 elétrons, 10 nêutrons, massa 30u.

### 10ª QUESTÃO

Indique a alternativa INCORRETA para a interação da água deuterada com outras substâncias:

- A água deuterada se mistura facilmente com água comum.
- Metais alcalinos como Na e K reagem com D<sub>2</sub>O produzindo Deuteróxido desses metais.
- O açúcar comum (sacarose) se dissolve facilmente em água deuterada sem produção de íons.
- Óleo de cozinha não se mistura com água deuterada para formar uma solução.
- A água deuterada não dissolve o sal de cozinha (NaCl).

#### Texto 03:

A água e a formação de cavernas

As cavernas se formam em sua maioria nas rochas calcárias. O processo de dissolução se inicia através de uma reação entre o gás carbônico e a água, originando o ácido carbônico. As rochas calcárias possuem carbonato de cálcio, o qual reage com o ácido carbônico liberando o bicarbonato de cálcio, que, por ser solúvel, é levado pela água.

Utilize as informações do texto 03 para as questões 11 e 12.

### 11ª QUESTÃO

Qual das alternativas apresenta um composto que não foi citado no texto 03?

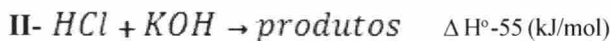
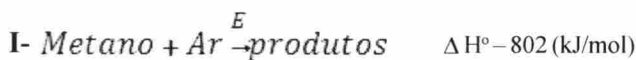
- H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- CaCO<sub>3</sub>
- H<sub>2</sub>O
- Ca(OH)<sub>2</sub>
- Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

### 12ª QUESTÃO

A reação química entre as duas primeiras substâncias citadas no texto 03 pode ser representada pela seguinte equação:

- CO + H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → HCO<sub>3</sub>
- CO + H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> → Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Dadas as equações de reações químicas abaixo, responda as questões de 13 a 17.



### 13ª QUESTÃO

Qual(is) reação(ões) NÃO produz(em) água?

- Apenas III
- Apenas I
- Apenas II
- I, II e III
- Apenas I e II

### 14ª QUESTÃO

Em qual(is) das reações NÃO ocorre oxidação ou redução de reagentes?

- Apenas em I
- Apenas em I e III
- Apenas em III
- Apenas em II
- Em todas

### 15ª QUESTÃO

Quais os tipos de reações, respectivamente, que ocorrem nas equações I, II e III?

- Aeração, hidrogenação e sulfonação.
- Hidrólise, cloração e Oxirredução.
- Combustão, neutralização e decomposição.
- Dupla troca, ácido-base e combustão.
- Neutralização, dupla troca e Oxirredução.

### 16ª QUESTÃO

Qual(is) reação(ões) é(são) espontânea(s), ou seja, NÃO precisa(m) de um fator externo para iniciar o processo em condições-ambiente?

- Apenas III
- Apenas II
- Apenas I
- I e III
- II e III

### 17ª QUESTÃO

Julgue os itens a seguir relativos às reações químicas dadas.

- As reações I e II são exotérmicas.
- Todas as reações liberam energia na forma de calor.
- A reação II é endotérmica.
- Para promover a reação III, a reação I é mais eficiente que a II, pois libera mais calor.

Estão corretas:

- Apenas II e III
- Apenas I e II
- Apenas I e IV
- Apenas III e IV
- Todas

### 18ª QUESTÃO

A água pode participar de uma reação química como produto ou pode ser eliminada de um meio, e a estes processos se dá a mesma denominação: desidratação. Este processo pode ser benéfico ao ser humano quando permite obter produtos que mantenham a qualidade por mais tempo, por evitar a presença de microrganismos que se proliferam na presença de água. Entretanto, em ambientes que tenham a quantidade de água evaporada maior do que a precipitação desta, em forma de chuva, por exemplo, no solo pode indicar que este tende a se tornar árido com o passar do tempo, diminuindo a presença de vegetação e levando a desertificação. Este é um grave problema mundial, com 24 bilhões de toneladas de solos férteis desaparecendo a cada ano. Assim, considerando que um solo deserto não possui matéria orgânica, qual a quantidade de carbono orgânico perdido nos solos tornados inférteis anualmente sabendo que a média de matéria orgânica é 20 g/kg de solo, com composição de 40 % de carbono orgânico?

- 8 g.
- 9,2x10<sup>13</sup> g.
- 24x10<sup>13</sup> g.
- 9,6x10<sup>13</sup> g.
- 19,2x10<sup>24</sup>g.

**Texto 04:**

Seca na Paraíba

A Paraíba, bem como todo o Nordeste, passa pela pior seca dos últimos cinquenta anos. A situação hídrica está em nível crítico, com mais da metade dos mananciais monitorados abaixo de 20 % da capacidade de armazenamento da água. Esta diminuição do volume de água armazenada impede que seja utilizada para consumo humano. Além disso, as águas de poços artesianos que ainda resistem também têm concentração elevada de sais. Com a finalidade de classificar as águas quanto a seus usos, de acordo com a quantidade presente de determinados substâncias, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) resolveu editar Resolução 357, de 17 de março de 2005.

Com base no texto 04 responda as questões 19 e 20.

**19ª QUESTÃO**

Sabendo que para que uma água seja classificada como doce deve ter uma salinidade não maior que 0,05 % (g/100 g de água), qual a máxima concentração em quantidade de matéria de sal em termos de hidrogenocarbonato de potássio para que uma amostra de água seja considerada doce? Considere a densidade da água igual a 1 g/mL.

- a)  $5,00 \times 10^{-4}$  mol/L                      d) 0,0595 mol/L  
b)  $5,95 \times 10^{-3}$  mol/L                      e)  $5,00 \times 10^{-3}$  mol/L  
c) 0,05 mol/L

**20ª QUESTÃO**

Pela Resolução 357, citada no texto 04, o nitrogênio amoniacal é padrão de classificação das águas naturais e padrão de emissão de esgotos. Além disso, a quantidade máxima de nitrogênio amoniacal total em águas doces, classe 1, sofre alteração de acordo com o pH da água, conforme a tabela abaixo.

Faixa de pH	Quantidade máxima permitida (mg/L) de Nitrogênio amoniacal total
$\text{pH} \leq 7,0$	3,7
$7,0 < \text{pH} \leq 7,5$	3,0
$7,5 < \text{pH} \leq 8,0$	2,0
$8,0 < \text{pH} \leq 8,5$	1,0
$\text{pH} > 8,5$	0,5

Qual o limite máximo permitido de nitrogênio amoniacal total se a temperatura da água, em  $\text{pH} = 8,1$ , passar de 25 ( $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ ) para 40 °C ( $K_w = 2,9 \times 10^{-14}$ )?

- a) 2,0 mg/L                      c) 3,7 mg/L                      e) 3,0 mg/L  
b) 1,0 mg/L                      d) 0,5 mg/L

**RASCUNHO**

**RASCUNHO**

## FÍSICA

### 21ª QUESTÃO

Ao chegar a um shopping, três amigos (A, B e C), de mesma massa  $M$ , têm diante de si três opções para subir do primeiro para o segundo piso: de elevador, de escada rolante, ou de escada convencional, já que eles estão no mesmo nível. Cada um deles escolhe uma opção diferente, para verificar quem chega primeiro. Com relação ao trabalho ( $T$ ) realizado pela força-peso de cada amigo, é correto afirmar:

- a)  $T_C > T_B > T_A$   
 b)  $T_B = T_C = T_A$   
 c)  $T_C = T_B > T_A$   
 d)  $T_C > T_B = T_A$   
 e)  $T_C < T_B > T_A$

### 22ª QUESTÃO

No século XVIII, o físico inglês Isaac Newton formulou as leis da mecânica e as usou para estudar e interpretar um grande número de fenômenos físicos. Com base na compreensão dessas leis, analise as proposições a seguir:

- I- Ao fazer uma curva fechada em alta velocidade, a porta de um automóvel abriu-se, e o passageiro, que não usava cinto de segurança, foi lançado para fora. Esse fato pode ser explicado pela segunda lei de Newton.  
 II- A segunda lei de Newton afirma que, se a soma de todas as forças atuando sobre um corpo for nula, o mesmo terá um movimento uniformemente variado.  
 III- Um automóvel colide frontalmente com uma bicicleta. No momento da colisão, pode-se afirmar que a intensidade da força que o automóvel exerce sobre a bicicleta é a mesma que a intensidade da força que a bicicleta exerce sobre o automóvel e em sentido contrário.

Para as situações supracitadas, em relação às leis de Newton, é(são) correta(s) apenas a(as) proposição(ões)

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

### 23ª QUESTÃO

Um ramo importante da Física, ligado à Termologia, é a criogenia, cuja finalidade é conseguir temperaturas extremamente baixas com as mais diferentes aplicações. A obtenção de temperaturas reduzidas é utilizada, por exemplo, na conservação de produtos alimentícios, no transporte de gêneros perecíveis, na preservação de tecidos, dos componentes do sangue e de outras partes do corpo humano para posterior utilização. Em Biologia e Veterinária, a criogenia está associada à conservação do sêmen de animais para uso em fertilização. A manutenção de sêmen bovino **em temperatura da ordem de 73º kelvin** é fundamental para preservar suas características, a fim de que o processo de inseminação artificial tenha sucesso. (...). (Adaptado de FERRARO, N. G. SOARES, P.A. de Toledo. FOGO, Ronaldo. Física Básica. 3. ed. vol. único. São Paulo: Atual, 2009, p. 273).

Com base nas informações apresentadas no texto acima, indique qual o valor correspondente à temperatura de 73º kelvin nas escalas Celsius e Fahrenheit, respectivamente, para manutenção de sêmen bovino.

- a) -220°C e -380°F  
 b) -200°C e 360°F  
 c) -200°C e -328°F  
 d) -220°C e 400°F  
 e) -240°C e -420°F

### 24ª QUESTÃO

Quando ocorre um impedimento à livre dilatação ou contração de um corpo, surgem forças internas de tensão que podem levá-lo a se romper ou a se deformar. Por isso, há muitas situações do cotidiano em que a dilatação ou contração térmica é “facilitada” para evitar problemas desse tipo. Por exemplo: nas ferrovias, as barras de trilho devem ser assentadas com um espaço entre elas, para permitir a livre dilatação quando a temperatura variar. Se isso não fosse feito, os trilhos poderiam se entortar, devido à tensão a que ficariam submetidos. (Adaptado de JUNIOR, F.R. Os Fundamentos da Física. 8. ed. vol. 2. São Paulo: Moderna, 2003, p. 32)

Com base nas informações acima, analise a seguinte situação-problema:

Em geral, os trilhos de uma ferrovia têm um comprimento de 15 m e são instalados sobre os dormentes quando a temperatura é de 25° C. Considere que os trilhos têm um coeficiente linear de  $10 \cdot 10^{-6} \text{ C}^{-1}$ . Em um dia ensolarado de verão, a temperatura dos trilhos pode atingir 55°C. Qual deve ser a distância de dilatação mínima entre os trilhos de modo a evitar que as extremidades de dois trilhos consecutivos se juntem e se deformem, podendo ocasionar um acidente?

- a)  $9,0 \times 10^{-4} \text{ m}$   
 b)  $9,0 \times 10^{-3} \text{ m}$   
 c)  $4,5 \times 10^{-4} \text{ m}$   
 d)  $4,5 \times 10^{-3} \text{ m}$   
 e)  $24,0 \times 10^{-3} \text{ m}$

### 25ª QUESTÃO

Um jovem, ao fazer um exame de audiometria, por estar “ouvindo pouco”, foi capaz de ouvir sons de faixas de frequências entre 40 Hz e 3400 Hz. Sabendo que a velocidade do som no ar é 340 m/s, o comprimento de onda correspondente ao som de maior frequência que o jovem ouviu, em centímetros, foi:

- a) 11,5  
 b) 18,5  
 c) 10,0  
 d) 22,6  
 e) 98,0

### 26ª QUESTÃO

Um clarinete e uma flauta estão emitindo sons de mesma altura, sendo a amplitude de som do clarinete maior que a do som da flauta. Considere uma pessoa situada à mesma distância dos dois instrumentos. Com base nessas informações, escreva ( V ) ou ( F ), conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

- ( ) O som de maior intensidade será aquele de maior amplitude (o do clarinete).  
 ( ) Os dois instrumentos estão emitindo a mesma nota musical.  
 ( ) As formas das ondas emitidas pelos dois instrumentos são iguais.  
 ( ) A pessoa, em condições normais, perceberá sons de timbres diferentes emitidos por eles.

Após a análise feita, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

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

**27ª QUESTÃO**

Um pai de família procurou estimar o “consumo” de energia elétrica de sua residência, alimentada com uma diferença de potencial de 220V, gerado pelo uso dos aparelhos elétricos, especificados na tabela ao lado, com suas respectivas potências e tempo diário de funcionamento.

Supondo que o mês é de 30 dias e que os aparelhos, especificados na tabela, são utilizados diariamente, o valor da tarifa cobrada pela companhia de eletricidade local ao consumidor é de R\$ 0,30 por um quilowatt-hora (1 KWh) de energia consumida, o custo, ao final de um mês, da energia elétrica consumida pelos aparelhos é:

Aparelho	Quantidade	Potência (W)	Tempo de uso diário (horas)
Chuveiro elétrico	1	4.500	$\frac{1}{2}$
Geladeira	1	350	12
Lâmpadas	6	60 (cada)	5
Ferro elétrico	1	1.200	1
Televisor	1	200	5

- a) R\$ 94,05.
- b) R\$ 48,47.
- c) R\$ 60,56.
- d) R\$ 70,32.
- e) R\$ 80,62.

**28ª QUESTÃO**

As nuvens (do tipo cúmulo-nimbo), das quais resultam as tempestades, apresentam-se em geral eletrizadas. Os relâmpagos e os trovões são consequências de descargas elétricas entre nuvens ou entre nuvens e o solo.

Com base no exposto, analise, nas proposições a seguir, os fenômenos atmosféricos, escrevendo ( V ) ou ( F ), conforme elas sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

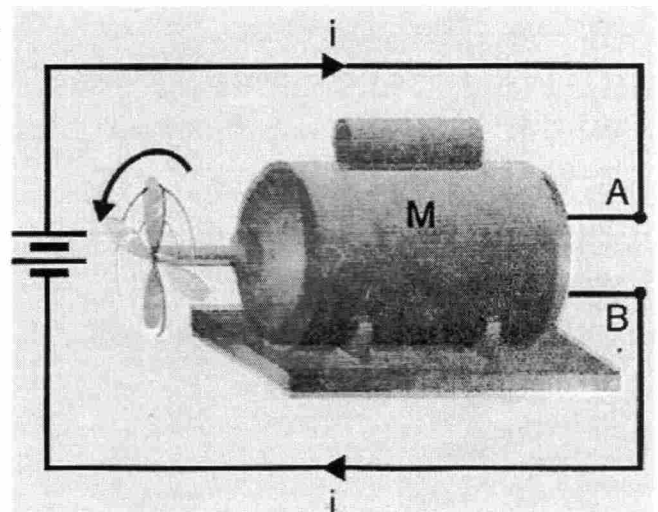
- ( ) O elevado aquecimento do ar (efeito térmico das correntes) causa uma brusca expansão, produzindo uma onda sonora de grande amplitude, denominada trovão.
- ( ) A descarga elétrica na atmosfera (o raio) produzida por uma trovoada, causando uma corrente elétrica de grande intensidade que ioniza o ar ao longo do seu percurso, emite intensa radiação eletromagnética, parte da qual, sob a forma de luz, é denominada relâmpago.
- ( ) Durante uma tempestade, uma pessoa observa um relâmpago e, somente após 11 s, ela escutará o barulho correspondente ao trovão. Lembrando que a velocidade do som no ar é 340 m/s, então, pode-se afirmar corretamente que a distância da pessoa ao local onde ocorreu o relâmpago é de 3,4 km.

Após a análise feita, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

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

**29ª QUESTÃO**

Um motor elétrico M, (figura ao lado), ligado a uma bateria que lhe aplica uma diferença de potencial (voltagem)  $V_{AB} = 15V$ , fornecendo-lhe uma corrente de 6,0A. O motor possui uma resistência interna de  $0,30 \Omega$ . Em virtude desta resistência, parte da energia fornecida ao motor pela bateria é transformada em calor (o motor se aquece), sendo a energia restante transformada em energia mecânica de rotação do motor. Baseando-se nestas informações, pode-se afirmar que:



- a) A potência total desenvolvida no motor e a potência dissipada por efeito Joule no interior do motor, são respectivamente, 80 W e 10,6 W.
- b) A potência total desenvolvida no motor é 80W.
- c) A potência dissipada por efeito Joule no interior do motor é 10,4W.
- d) A potência mecânica de rotação do motor é 78 W.
- e) A potência total desenvolvida no motor e a potência mecânica de rotação do motor, são respectivamente, 90 W e 79,8 W.

30ª QUESTÃO

Como funcionam os detectores de metais?

O detector de metais é um aparelho que verifica se uma pessoa transporta objetos de metal, junto ao corpo ou na bagagem. Costuma ser utilizado em aeroportos, bancos e outras instituições, como medida de segurança, para evitar a entrada de armas. O princípio de funcionamento de um detector baseia-se na indução eletromagnética. O aparelho consta de uma bobina que, ao ser percorrida por uma corrente elétrica, gera um campo magnético no seu núcleo de ferro. (Adaptado de JUNIOR, F.R. Os Fundamentos da Física. 8. ed. vol. 3. São Paulo: Moderna, 2003, p.346)

Com base no exposto, analise e identifique, nas proposições a seguir, a (as) que explica(m) o princípio de funcionamento do detector de metais manual.

- I- Quando o detector se aproxima de um objeto metálico, a variação do fluxo magnético induz correntes induzidas nesse objeto. Sendo variáveis, essas correntes produzem campos variáveis que induzem novas correntes na bobina, modificando a intensidade da corrente original. A variação da intensidade de corrente é detectada por um amperímetro que aciona um alarme sonoro e um sinal luminoso, indicando a presença do objeto.
- II- Quando o detector se aproxima de um objeto metálico, a variação do fluxo magnético induz correntes elétricas (correntes de Ampère) nesse objeto. Sendo variáveis, essas correntes produzem campos variáveis que induzem novas correntes na bobina, modificando a intensidade da corrente original. A variação da intensidade de corrente é detectada por um amperímetro que aciona um alarme sonoro e um sinal luminoso, indicando a presença do objeto.
- III- Quando o detector é aproximado de um objeto metálico, a variação do fluxo elétrico induz correntes induzidas nesse objeto. Sendo variáveis, essas correntes produzem campos variáveis que induzem novas correntes na bobina, modificando a intensidade da corrente original. A variação da intensidade de corrente é detectada por um amperímetro que aciona um alarme sonoro e um sinal luminoso, indicando a presença do objeto.

Após a análise feita, é (são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

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

31ª QUESTÃO

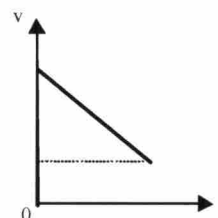
Leia o Texto e analise as proposições que seguem:



Em uma viagem comum, a gente fica o tempo todo acelerando (aumentando a velocidade) ou freando (diminuindo a velocidade), ou seja, a velocidade não é constante.

Figura 1 – Obtido em (GONIK, L.; HUFFMAN, A. Introdução ilustrada à Física. Tradução: MENEZES, L.C. de. Editora Harbra. São Paulo, 1994).

- I- Sempre que um móvel varia (aumentando ou diminuindo) sua velocidade escalar, dizemos que ele está apresentando aceleração escalar.
- II- O gráfico abaixo é um exemplo que ilustra o movimento do carro, até o momento em que ele para.



- III- Se o carro antes se movia com uma velocidade de 60km/h e freia bruscamente, conforme ilustrado na Figura 1, dizemos que sua aceleração escalar é nula.

Após a análise, conclui-se que é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

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

32ª QUESTÃO

A ideia de que leis universais governam o movimento dos corpos e podem ser aplicadas aos movimentos ocorridos tanto no céu como na Terra foi se firmando a partir dos estudos de Galileu.

A Lei da Gravitação Universal apresentada por Newton se ancora nas ideias e descobertas de Galileu e Kepler. Baseado na compreensão da Gravitação, analise as proposições abaixo.

- I- A Lei da Gravitação Universal enuncia que “matéria atrai matéria, na razão direta do produto das massas e inversa do quadrado da distância”.
- II- A 1ª lei de Kepler, denominada lei das órbitas, afirma que cada planeta descreve uma órbita elíptica em torno do Sol, que ocupa um dos focos da elipse.
- III- Sendo a constante de Gravitação Universal  $G$  igual a  $6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ , a força de atração gravitacional entre duas pessoas de 45 kg e 50 kg que estão distantes 6m uma da outra, vale  $4,2 \times 10^{-11} \text{ N}$ .

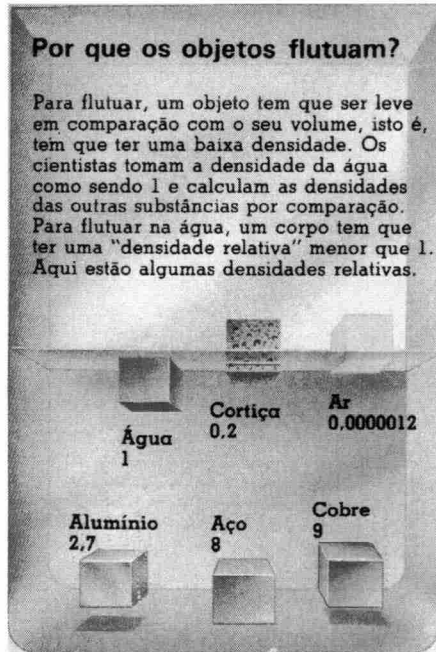
Após a análise, conclui-se que é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

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



### 33ª QUESTÃO

Leia o Texto e analise as proposições que seguem.



(KENT, A. WARD, A. Introdução à Física. Editora Lutécia, Rio de Janeiro, 1973, pg.25)

- I- Apesar de o aço ter uma densidade oito vezes maior do que a água, um navio de aço flutua. O fato é que na sua estrutura, existem muitos compartimentos cheios de ar. Assim, a densidade média pode ser menor que a da água.
- II- Sabendo que a densidade da água a 4<sup>o</sup>C é de 1 g/cm<sup>3</sup>, no Sistema Internacional de Unidades (SI), a densidade é de 1000 kg/cm<sup>3</sup>.
- III- Numa experiência na escola, os alunos observaram que uma bola afundava na água. Ao colocarem sal na água, a bola passou a flutuar. Isso foi possível porque, com o acréscimo do sal, a densidade da água diminuiu, fazendo com que a bola subisse.

A partir da análise feita, é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões)

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

### 34ª QUESTÃO

Um pedreiro chamado José utiliza sempre, nas construções, uma mangueira transparente com água para realizar um procedimento por ele denominado "bater o nível", quando deseja nivelar dois pontos em sua obra. Ao manusear as extremidades da mangueira nos pontos que quer nivelar, a altura da água é a mesma, quando o equilíbrio é estabelecido. Como a pressão exercida por um líquido só depende de sua altura, se a altura de uma das extremidades da mangueira fosse maior, a pressão também seria maior que a outra extremidade e o líquido ficaria em equilíbrio.

Dentre as leis, princípios e teoremas da física, o que explica o que acontece nessa prática cotidiana de José é:

- a) O princípio de Pascal.
- b) A lei de Stevin.
- c) A experiência de Torricelli.
- d) O princípio de Arquimedes.
- e) O princípio fundamental da dinâmica.

### 35ª QUESTÃO

"No século XVIII, a primeira Revolução Industrial, ocorrida na Inglaterra, foi movida a carvão, como a máquina a vapor impulsionando a indústria têxtil e a metalúrgica; mais tarde, locomotivas e barcos a vapor também impeliram o transporte de longa distância" (KANTOR, C.A. et all, Física 1<sup>o</sup> ano. Coleção Quanta Física, Editora PD. São Paulo, 2010). A energia obtida da combustão do carvão mineral era transformada em energia mecânica, que produzia o movimento das máquinas industriais.

Até 1824, acreditava-se que uma máquina térmica poderia atingir o rendimento total. Contudo, Sadi Carnot (1796-1832) demonstrou a impossibilidade desse rendimento. Considerando uma máquina teórica idealizada por Carnot, que opera entre duas fontes, uma fria e outra quente, cujas temperaturas são respectivamente 27<sup>o</sup>C e 227<sup>o</sup>C, o seu rendimento é igual a:

- a) 88%
- b) 66,6%
- c) 40%
- d) 69%
- e) 100%

### 36ª QUESTÃO

Num dia muito frio em Campina Grande, um garoto chamado Pedro, com o intuito de minimizar o frio, fez a seguinte proposta a seu pai:

**– Pai, hoje tá muito "frio"! Pega o cobertor de lã e vem pra cama comigo.**

**O pai disse:**

**– Não precisa de cobertor de lã. O lençol de algodão, por ser fininho, será melhor para nos aquecer.**

**A mãe de Pedro participa da conversa e retruca:**

**– Que história é essa? O cobertor de lã é um excelente condutor térmico, e impedirá que o calor se propague para o meio.**

**De repente, chega o irmão de Pedro, que fala:**

**– Nada disso! O cobertor de lã é um isolante térmico, por isso ele é mais apropriado que o lençol de algodão.**

**Por fim, Pedro conclui:**

**– Não importa, gente, venham todos pra cá me aquecer, que está frio.**

Com base no diálogo dessa família, está(ão) correto(a)(s):

- a) Somente o pai de Pedro.
- b) Pedro e sua mãe.
- c) Pedro e seu pai.
- d) Somente a mãe de Pedro.
- e) Pedro e seu irmão.

### 37ª QUESTÃO

Leia o texto:

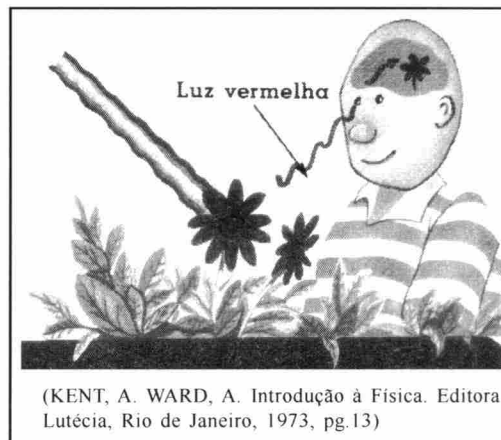
A ilustração faz referência a um garoto observando uma flor iluminada com luz solar. Há um feixe de luz na cor vermelha entre a flor e o olho do menino.

Analise as proposições:

- I- O menino enxerga a flor vermelha, devido a seu olho emitir um feixe de luz para ela.
- II- A flor iluminada pela luz do Sol reflete luz para o olho do menino, e este consegue ver.
- III- O menino vê a flor na cor vermelha porque todas as cores emitidas pelo Sol para a flor são refletidas para o olho do menino, e apenas a cor vermelha é absorvida por ela.

A partir da análise feita, é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

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



### 38ª QUESTÃO

Com os olhos podemos manter íntima interação com o mundo que nos cerca. Por meio da visão, recebemos dos corpos informações referentes a formas, cores, distâncias, movimentos, etc.

Contudo, o homem pode apresentar defeitos visuais, tais como, a miopia, a hipermetropia, a presbiopia, o astigmatismo e o estrabismo, os quais podem ser corrigidos com o uso de lentes.

Analise as sentenças abaixo, marcando ( V ) para verdadeiro e ( F ) para falso.

- ( ) A correção da miopia é feita com uso de lentes convergentes, que diminuem a vergência do sistema ocular.
- ( ) A hipermetropia consiste em um encurtamento do bulbo do olho, sendo a correção feita com lentes convergentes.
- ( ) A presbiopia é um defeito que consiste no enrijecimento dos músculos ciliares, ou da própria lente natural do olho.
- ( ) O astigmatismo se corrige com uso de lentes cilíndricas, que têm o objetivo de compensar a assimetria do sistema óptico ocular.

Após a análise, a alternativa correta é:

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

### 39ª QUESTÃO

Hoje, todos estamos acostumados a ver, diariamente, claras relações entre luz e fenômenos elétricos. Sabemos que cada ponto de tela da TV ou de um monitor de computador brilha porque foi atingido por um feixe de elétrons, assim como a porta automática do centro comercial ou do elevador abre ao detectar nossa presença porque nosso corpo interrompe um feixe de luz invisível ou infravermelha (KANTOR, C.A. et all, Física 3º ano. Coleção Quanta Física, Editora PD. São Paulo, 2010).

Foi Einstein, em 1905, explicando o efeito fotoelétrico, quem interpretou, pela primeira vez, a interação entre elétrons e partículas de luz. Sobre tal fenômeno, analise as situações abaixo.

- I- O efeito fotoelétrico se trata da emissão de elétrons por placas metálicas quando atingidas por luz de frequência suficientemente alta.
- II- O efeito fotoelétrico se trata da emissão de elétrons por placas metálicas quando atingidas por luz de frequência suficientemente baixa.
- III- Em 1905, ao analisar esse efeito, a luz que era descrita como onda passou a ser entendida como partícula.

A partir da análise feita, é(são) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

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

### 40ª QUESTÃO

Considerando que a luz infravermelha tem frequência igual a  $1,5 \times 10^{14}$  Hz, que a constante de Plank vale  $h = 6,6 \times 10^{-34}$  J.s. e que  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$  J, o valor do quantum de energia em (eV) vale aproximadamente:

- a)  $4,4 \times 10^{-20}$
- b)  $9,9 \times 10^{-20}$
- c)  $6,2 \times 10^{-1}$
- d)  $9,9 \times 10^{-1}$
- e)  $6,2 \times 10^{-39}$

**RASCUNHO**

## BIOLOGIA

### 41ª QUESTÃO

Quem nunca ouviu falar no dito popular “O café da manhã deve ser de rei, o almoço de príncipe e o jantar de plebeu”? Infelizmente, novos hábitos impostos muitas das vezes pela vida moderna têm ignorado, evitado e até invertido os hábitos alimentares saudáveis. Para a ciência, cumprir o ritual das etapas da alimentação é essencial para a saúde, para a manutenção do peso ideal e, principalmente, para o equilíbrio de tudo o que se fará e se comerá durante o dia. A sabedoria popular mais uma vez traz algo em falta nos nossos dias: bom senso. Baseado neste dito popular, assinale a proposição INCORRETA.

- a) A suplementação alimentar à dieta normal do indivíduo só deve ser prescrita quando a pessoa não ingere as doses diárias recomendadas dos nutrientes de que precisa.
- b) O fracionamento das refeições ao longo do dia, com a inclusão de um reforçado desjejum, contribui para o metabolismo energético adequado, ajudando a equilibrar melhor o que consumimos e o que gastamos.
- c) Uma dieta rica em fibras, leite, frutas e carboidratos que demoram a queimar pelo corpo é uma das opções mais indicadas para a refeição matinal, pois, entre outros benefícios, transmite a sensação de saciedade por mais tempo até a próxima refeição.
- d) “O café da manhã deve ser de rei” pode ser interpretada como uma refeição composta de aveia, iogurte, maçã, banana, mamão, ovos e pão integral, para manter nosso corpo com mais energia até a hora do almoço.
- e) “Jantar como um plebeu” tem a interpretação fisiológica de uma refeição potencialmente energética à noite para compensar a redução do metabolismo corpóreo noturno, armazenando assim energia para suprir as longas horas de sono e manutenção do corpo alimentado durante a noite.

### 42ª QUESTÃO

Uma das medidas paliativas utilizadas por governos no enfrentamento das secas no Nordeste é a distribuição de água através de carros-pipa. No entanto, municípios já castigados pela seca enfrentam outro problema: a água distribuída pelos carros-pipa muitas vezes chega aos moradores imprópria para o consumo. Entre as consequências mais graves da qualidade ruim da água está o aumento das taxas de mortalidade infantil. De acordo com essa realidade, considere as seguintes questões:

A correta correspondência entre as doenças de veiculação hídrica e seus agentes etiológicos é

- A- Amebíase - *Entamoeba histolytica*; Cólera - *Vibrio cholerae*; Esquistossomose – *Schistosoma mansoni*; Giardíase - *Giardia lamblia*.
- B- Cólera - *Vibrio cholerae*; Dengue - *Aedes aegypti*; Brucelose - *Brucella melitensis*; Giardíase - *Giardia lamblia*.
- C- Filariase - *Wuchereria bancrofti*; Brucelose - *Brucella melitensis*; Cólera - *Vibrio cholerae*; Dengue - *Aedes aegypti*;

Além da distribuição de patógenos provenientes de ecossistemas aquáticos contaminados, a água distribuída em regiões rurais do semiárido através do carro-pipa pode também conter produtos consequentes dos seguintes processos, EXCETO

- I- águas com excesso de pesticidas e agrotóxicos decorrentes do processo de eutrofização.
- II- águas com excesso de sais dissolvido decorrentes do processo de Salinização.
- III- águas com excesso de cianobactérias potencialmente tóxicas, consequência do processo de enriquecimento de nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio

Para o tratamento completo e correto da água bruta para consumo humano, são recomendadas as seguintes etapas do sistema de tratamento:

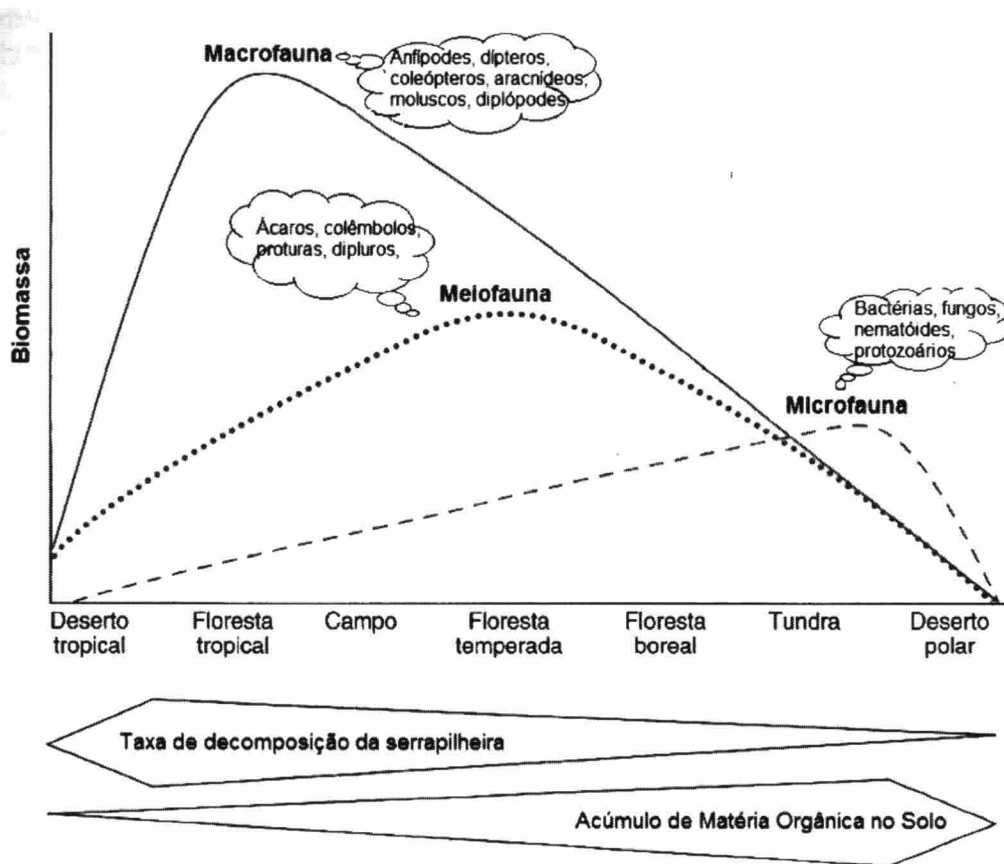
- i - correção de pH, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação, ferventação.
- ii - oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, ferventação, correção de pH, fluoretação.
- iii - oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH, fluoretação.

A sequência correta dos itens das três proposições é

- a) A–I–iii
- b) B–III–iii
- c) C–II–i
- d) A–II–ii
- e) B–I–ii

43ª QUESTÃO

A decomposição é um dos processos naturais de extrema relevância ao equilíbrio e funcionamento da natureza. No diagrama abaixo temos a distribuição da Biomassa dos três principais grupos de organismos que participam ativamente no processo de decomposição nos diferentes biomas do planeta. Baseado neste conhecimento e na figura, assinale V para verdadeiro e F para falso nos três blocos de questões abaixo.



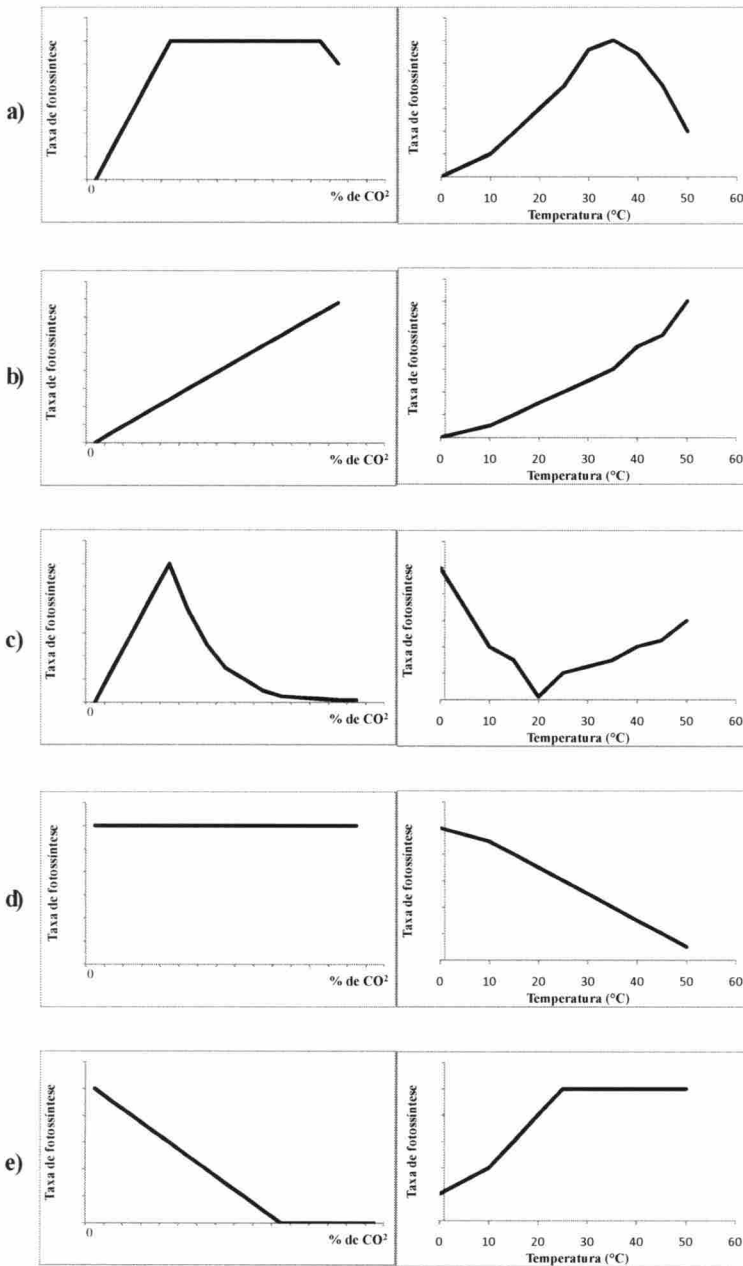
- I- Sobre o papel dos fungos e bactérias no processo de decomposição nos ecossistemas:
- ( ) A biomassa dos Fungos e bactérias é muito baixa nos biomas de temperaturas extremas.
  - ( ) O baixo acúmulo de matéria orgânica no solo dos desertos é a causa da baixa biomassa de fungos e bactérias.
  - ( ) Os hifomicetos são os principais grupos de fungos nos ecossistemas aquáticos.
- II- Sobre a atuação da Macrofauna no processo de decomposição:
- ( ) Seus representantes são exclusivamente detritívoros.
  - ( ) A baixa taxa de decomposição da serrapilheira nas florestas tropicais é causa da alta biomassa da macrofauna.
  - ( ) Tende a reduzir em regiões frias.
- III- Sobre a decomposição como serviço ecossistêmico:
- ( ) A decomposição se processa sobre a mineralização de alguns nutrientes em particular.
  - ( ) A temperatura é um fator controlador da taxa de decomposição nos biomas.
  - ( ) Os decompositores são a base alimentar de todas as cadeias tróficas.

A sequência correta das assertivas é

- a) I – FVV, II – FFV, III – FVV.
- b) I – VVF, II – FFV, III – FVF.
- c) I – VVF, II – FFV, III – FVV.
- d) I – VFV, II – VFV, III – VVF.
- e) I – VVV, II – VFV, III – FVF.

44ª QUESTÃO

Gás carbônico e temperatura são dois importantes fatores que influenciam o processo de fotossíntese. Assinale a alternativa que representa a variação na taxa de fotossíntese em resposta à concentração de CO<sub>2</sub> e à variação de temperatura.



45ª QUESTÃO

O recém-lançado documentário “Wings of life” (Asas da vida) pela Disneynature apresenta um olhar de perto dos heróis desconhecidos de nosso planeta, os polinizadores. O documentário revela os mundos intrincados de abelhas, borboletas, pássaros e morcegos. Nossa vida na Terra depende dessas criaturas incríveis, pois mais de um terço do suprimento mundial de alimentos é dependente deles. No entanto, estamos ameaçando cada vez mais suas vidas, e se eles desaparecerem de repente, nós iremos também. Sobre esse conhecimento, assinale a proposição FALSA.

- A polinização é a transferência de grãos de pólen até o estigma receptivo de uma flor da mesma espécie, que, em condições adequadas, possibilitará o crescimento do tubo polínico e a fecundação.
- A polinização, apesar de se constituir em relações ecológicas de interações planta-animais, não se pode classificar como de caráter mutualista, pois há uma exploração recíproca entre as espécies baseadas em um conflito evolutivo.
- Apesar das angiospermas serem 200 milhões de anos mais jovens que as gimnospermas, estas possuem atualmente cerca de 300 vezes menos espécies que as angiospermas, isso devido ao imenso número de interações que se estabeleceram entre animais e angiospermas possibilitando sua rápida diversificação pela polinização.
- O pólen é o gametófito masculino produzido nas anteras de todas as flores estaminadas e bissexuadas e é um recurso muito procurado pelos insetos e outros animais na polinização.
- As flores com polinização abiótica, realizada através de correntes de vento (anemofilia) ou fluxos de água (hidrofilia), não possuem recursos como néctar, resinas, óleo, nem corolas exuberantes, pois o vento e a água não discriminam a atratividade floral nem aproveitam seus recursos.

46ª QUESTÃO

Os pés das aves são extremamente variáveis em forma e tamanho, o que é um reflexo dos respectivos hábitos de vida. Abaixo encontram-se três conjuntos de dados relacionados às aves e cada uma com numeração específica como se segue:

HÁBITO:	EXEMPLAR:	NICHO TRÓFICO:
(1) nadador,	(10) pica-pau,	(100) Granívoro que procura sementes no solo com patas adaptadas a caminhar.
(2) voador,	(20) falcão,	(200) Membrana interdigital que lhe permite nadar e procurar o seu alimento na água.
(3) agarrador,	(30) pardal,	(300) Ave Carnívora com patas fortes e garras muito desenvolvidas.
(4) trepador;	(40) pato;	(400) Procura insetos nos troncos das árvores.

O quadro abaixo apresenta a sequência de quatro figuras de pés de aves. De acordo com seu HÁBITO, EXEMPLAR e NICHO TRÓFICO, numere, respectivamente, de acordo com as características apresentadas acima, e faça ao final o somatório de cada uma das figuras.

	AVE I	AVE II	AVE III	AVE IV
1				
2				
3				
4				
<b>HÁBITO</b>				
<b>EXEMPLAR</b>				
<b>NICHO TRÓFICO</b>				
<b>SOMATÓRIO</b>				

O somatório das características de cada ave é

- a) AVE I = 323; AVE II = 414; AVE III = 241; AVE IV = 432;  
 b) AVE I = 313; AVE II = 434; AVE III = 241; AVE IV = 132;  
 c) AVE I = 333; AVE II = 412; AVE III = 241; AVE IV = 114;  
 d) AVE I = 323; AVE II = 414; AVE III = 241; AVE IV = 132;  
 e) AVE I = 323; AVE II = 132; AVE III = 241; AVE IV = 132;

47ª QUESTÃO

Enquanto a Eco-92 ficou conhecida como a “Cúpula da Terra”, a Rio+20 foi muitas vezes citada como a “Cúpula dos Mares”. O documento final aprovado pelos Chefes de Estado traz como uma de suas metas a redução dos detritos marinhos, em especial plástico, até 2025. O desenvolvimento de uma rede global de áreas marinhas protegidas internacionais e a criação de mecanismos de governança global dos oceanos para preservar a biodiversidade e os recursos genéticos também estavam em pauta. Sobre os Echinodermata, animais exclusivamente marinhos, assinale a alternativa correta:

- a) O caráter compartilhado que aproxima o filo Echinodermata do filo Chordata é a presença de notocorda na fase embrionária.  
 b) Os Echinodermata apresentam organização pentarradiada, com larvas de simetria bilateral, esqueleto calcário externo, triblásticos e deuterostômios.  
 c) A forma básica de reprodução desses animais é assexuada.  
 d) É o único grupo do reino animal que possui um sistema aquífero responsável pelas funções de circulação, locomoção, respiração, excreção e percepção.  
 e) Conchas, estrelas-do-mar e ouriços-do-mar são seus representantes mais conhecidos.

48ª QUESTÃO

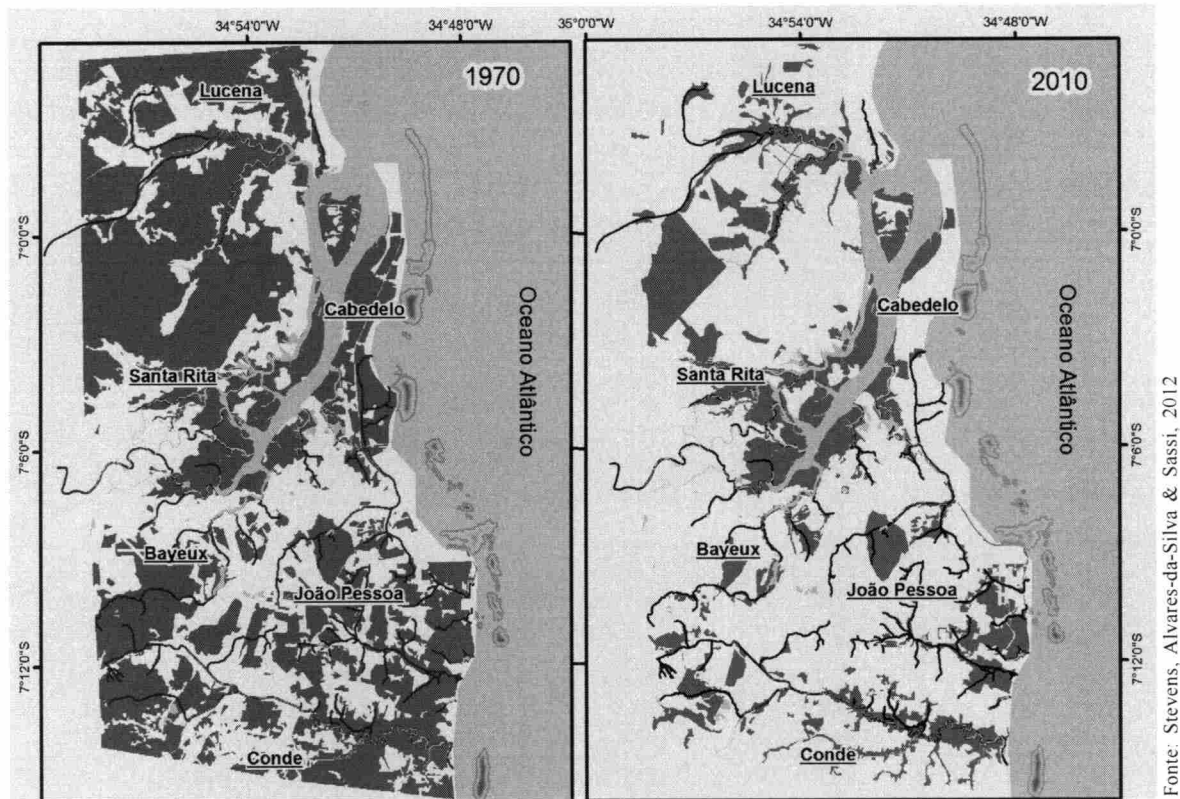
Uma das consequências da seca prolongada de 2013 foi a alta nos preços de frutas e verduras, em especial a do Tomate (*Solanum lycopersicum*), que teve alta de 220% nos estados do Nordeste. Sobre essa espécie é correto afirmar, EXCETO

- a) O tomateiro é uma planta fanerógama, angiosperma e dicotiledônea.  
 b) Endêmica da região semiárida, possui tanto espécies selvagens quanto cultiváveis.  
 c) O tomate é um fruto, uma vez que é o produto do desenvolvimento do ovário e do óvulo da flor, formando o pericarpo e as sementes, respectivamente, após a fecundação.  
 d) Sua família Solanaceae é muito importante economicamente graças a seus integrantes: beringela, pepino, batata, pimenta, tomate, tabaco e o lírio.  
 e) O tomateiro produz frutos ricos em vitaminas A, C e do complexo B, minerais (como potássio, fósforo e magnésio) e licopeno, que previnem uma lista de doenças e ainda rejuvenescem.



49ª QUESTÃO

A figura abaixo mostra a perda de  $\frac{2}{3}$  das áreas de vegetação natural que a região do Estuário do rio Paraíba sofreu entre os anos de 1970 e 2010. Pesquisadores do Projeto Extremo Oriental das Américas (ICMBio/IFPB/UFPB/UEPB) consideram que a eliminação de diferentes habitats, fragmentação artificial da paisagem e ausência de conectividade entre os remanescentes de vegetação são graves ameaças para a biodiversidade local. Considerando a importância da conservação e recuperação da vegetação e da fauna remanescentes dessa região de 61 mil hectares, assinale a proposição INCORRETA.



- Mangues não são menos importantes que as Florestas, pois são fundamentais para a alimentação e reprodução de aves e peixes, além de prestarem serviços ambientais relevantes para a população local.
- A pesquisa expõe que a região do estuário do rio Paraíba é densamente povoada, mas a eliminação da vegetação e da fauna nativas não são estratégias importantes para evitar doenças como, por exemplo, a dengue e a febre amarela, cuja transmissão está relacionada com mosquitos.
- De acordo com o conhecimento e tecnologias atuais, os pesquisadores do Projeto constataam a possibilidade de retornar a área ao seu estado de conservação de 1970, restaurando a vegetação e recompondo a biodiversidade de antes.
- Os estudos constataam que não há registros recentes de ocorrência de grandes felinos na região, entretanto a criação de novas unidades de conservação contribuirá para a preservação de outros mamíferos como pequenos roedores, raposa, tamanduá e bicho-preguiça, que ainda podem ser observados nos remanescentes de vegetação nativa.
- As instituições parceiras do projeto declaram que a boa qualidade da água do rio Paraíba e do mar é importante para a manutenção dos ecossistemas estuarinos, pois dependem do fluxo diário das marés. Entretanto, os altos índices de coliformes fecais nos corpos hídricos e o despejo irregular de resíduos sólidos na região mostram um cenário inverso do que é desejável.

50ª QUESTÃO

A palma forrageira por sua suculência, adaptação e palatabilidade apresenta-se como a principal fonte de alimento para os rebanhos bovinos, caprinos e ovinos nos longos períodos de estiagem, constituindo-se em uma importante alternativa econômica e social para o Semiárido. Sobre essa espécie podemos afirmar, EXCETO:

- A palma é uma cactácea forrageira comestível, planta xeromorfa, de origem mexicana, possui caule cilíndrico e seus cladódios, conhecidos como *palmas* (ou *raquetes*) achatadas, carnosas e em formato oval, são de ciclo de vida perene e largamente difundida no Nordeste brasileiro.
- A palma se encontra seriamente ameaçada por um inseto produtor do ácido carmínico, conhecido como Cochonilha-do-Carmim, *Dactylopius opuntiae*. O inseto espalhou-se de modo desordenado, devastando as plantações da palma forrageira no Semiárido e provocando prejuízos na produção pecuária.
- A suculência da palma é uma característica diretamente relacionada com a capacidade de conservar água. A chave para conservação da água na palma está no número elevado de estômatos e no fechamento noturna dos mesmos, resultando que a maior parte desta água acumulada durante o dia não se perca durante a noite, quando as temperaturas são mais amenas e a umidade relativa do ar é mais alta.
- A palma pertence a um grupo de plantas que trocam  $\text{CO}_2$  com a atmosfera num horário em que as plantas  $\text{C}_3$  e  $\text{C}_4$  estão com os estômatos fechados, grupo este denominado Metabolismo Ácido das Crassuláceas (MAC).
- A suculência na palma se manifesta de diversas formas: em nível morfológico, por suas “raquetes” grossas, e em nível anatômico, por seus grandes vacúolos cheios de água, nas células fotossintéticas e as diversas células armazenadoras de água.



### 51ª QUESTÃO

A água é a substância mais abundante nos seres vivos, constituindo cerca de 75% a 85% da massa corporal de um organismo. A molécula de água (H<sub>2</sub>O) é constituída por um átomo de oxigênio unido por meio de ligações covalentes a dois átomos de hidrogênio, formando um ângulo de 104,5°, o que a torna polarizada. Esta polarização confere à água propriedades físico-químicas essenciais à vida. Sobre a água e sua importância para a manutenção da vida na Terra, são apresentadas as seguintes proposições:

- I- Nas plantas, o deslocamento da seiva mineral, desde as raízes, onde ela é absorvida do solo, até as folhas, onde ocorre a transpiração, esta relacionada às propriedades de adesão e coesão da água.
- II- A maioria dos seres vivos só pode viver em uma estreita faixa de temperatura, fora da qual ocorrem problemas metabólicos e até a morte. Podemos citar o alto calor específico, o elevado calor latente de vaporização e o elevado calor latente de fusão da água como alguns dos fatores importantes para a estabilidade da temperatura dos seres vivos.
- III- A água participa das reações químicas no organismo vivo, sendo que em algumas delas entra como reagente – síntese por desidratação e, em outras, como produto – reações de hidrólise.

Está(ão) correta(s) a(s) proposição(ões):

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

### 52ª QUESTÃO

A triagem neonatal, conhecida popularmente como “teste do pezinho”, é um exame obrigatório no Brasil desde a década de 90, consistindo na coleta de sangue do calcanhar de um recém-nascido, entre o terceiro e o oitavo dias de vida, com o objetivo de diagnosticar e prevenir a manifestação de algumas doenças. Dentre estas podemos citar um grupo de doenças hereditárias denominadas por Garrot como “erros inatos do metabolismo”. Analise as proposições a seguir, colocando ( V ), para as Verdadeiras ou ( F ), para as Falsas:

- ( ) São exemplos de erros inatos do metabolismo a fenilcetonúria, a alcaptonúria e o albinismo tirosinase-negativo, todas causadas por mutações em genes que atuam em diferentes etapas do metabolismo do aminoácido fenilalanina.
- ( ) A fenilalanina é um aminoácido essencial para à nossa espécie, ou seja, necessitamos ingerir alimentos que a contenham, pois não somos capazes de sintetizá-la. Todos os outros aminoácidos são considerados não essenciais, sendo sintetizados a partir da fenilalanina.
- ( ) A pessoa portadora da condição genética responsável pela fenilcetonúria não produz a enzima que transforma a fenilalanina em tirosina, conseqüentemente, a fenilalanina tende a se acumular no organismo, podendo causar danos às células cerebrais, principalmente na infância.
- ( ) A adrenoleucodistrofia é um exemplo de doença relacionada a um erro inato do metabolismo, neste caso ao metabolismo de lipídios. É transmitida geneticamente por um alelo ligado ao cromossomo Y. A história da descoberta do tratamento dessa doença pode ser vista no filme *O óleo de Lorenzo*.
- ( ) O aminoácido tirosina é utilizado em nossas células para a síntese da melanina, dos hormônios tiroxina e triiodotironina, da adrenalina e da noradrenalina, dentre outros.

A alternativa que apresenta a sequência correta é:

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

### 53ª QUESTÃO

Sobre os compostos orgânicos dos seres vivos são apresentadas as proposições abaixo; leia atentamente cada uma delas e, em seguida, relacione o composto à proposição apresentada.

- I- Carboidratos
  - II- Lipídios
  - III- Proteínas
- A- São os principais componentes das biomembranas. Apresentam uma região polar e outra apolar, estando esta característica intimamente ligada à estrutura em bicamada das membranas celulares.
  - B- Elevação da temperatura e alterações no pH do meio podem provocar alteração da estrutura espacial destes compostos, fenômeno este denominado desnaturação.
  - C- São moléculas apolares, utilizadas pelos seres vivos como reserva energética, alguns também os utilizam como impermeabilizantes, em outros aparecem como elementos estruturais e precursores de hormônios esteroides.
  - D- Representam a principal fonte de energia para os seres vivos, além de desempenharem relevante papel na estrutura corporal destes.
  - E- Dentre as suas funções destacamos a de atuarem como biocatalisadores, sendo esta função desempenhada por um grupo especial.

A relação está estabelecida de forma correta em:

- a) I-A, II-B, II-C, III-D, II-E.
- b) I-A, III-B, II-C, II-D, III-E.
- c) III-A, II-B, I-C, II-D, II-E.
- d) II-A, I-B, III-C, I-D, I-E.
- e) II-A, III-B, II-C, I-D, III-E.

### 54ª QUESTÃO

A história geológica da Terra está intimamente ligada à história da vida, e foi a interação entre os processos constituintes destas histórias que levou às condições e às formas de vida existentes no planeta atualmente. Sobre este tema são apresentadas às proposições abaixo, leia atentamente e assinale a INCORRETA.

- a) Um dos fósseis mais comuns nas rochas de toda a era Paleozoica é o trilobite, animal artrópode que lembra um aracnídeo.
- b) Os mares do período Devoniano foram dominados pelos peixes dotados de mandíbula; estes estavam reunidos em dois grupos, os peixes com nadadeiras radiais, que originaram a maioria dos peixes ósseos atuais e os peixes com nadadeiras lobadas, que teriam originado os tetrápodes, grupo ao qual pertencem os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos atuais.
- c) Apesar de os anfíbios terem sido os primeiros vertebrados a habitar a terra firme, estes ainda dependem da água para a reprodução, além do que o zigoto da maioria das espécies de anfíbios desenvolve-se em uma forma larval tipicamente aquática, que possui respiração branquial.
- d) Há cerca de 443,7 milhões de anos teve início o período Siluriano, que teve como eventos biológicos marcantes o surgimento das primeiras plantas vasculares e dos primeiros peixes dotados de mandíbula.
- e) O grupo dominante no período Permiano foi o dos répteis; o sucesso desse grupo está relacionado ao aparecimento de ovos amnióticos, o que lhes permitiu tornar-se independentes da água para reprodução.

### 55ª QUESTÃO

Além da sustentação corporal, uma função importante dos ossos é servir de reservatório de cálcio para o organismo. Apesar de a maior parte da população não demonstrar preocupação com os próprios ossos, além do cuidado para não sofrer fraturas, algumas doenças podem atingir estes órgãos, como por exemplo a osteoporose. Sobre a(s) causa(s) desta doença são apresentadas para análise as seguintes proposições:

- I- A osteoporose pode ter como causa a produção excessiva de paratormônio, secretado pelas glândulas paratireóideas, que estimula o aumento do número de osteoclastos, o que ocasiona degeneração da matriz óssea, com consequente fraqueza dos ossos.
- II- Apesar de ser importante na manutenção do tônus muscular, o exercício físico não traz nenhum benefício para os ossos, uma vez que a osteogênese é controlada apenas pela ação hormonal.
- III- A osteoporose pode ter como causa a deficiência de vitamina A, já que esta é importante na regulação do equilíbrio entre as atividades de osteoblastos e osteoclastos: em indivíduos que apresentam deficiência desta vitamina, a ação dos osteoclastos suplanta a dos osteoblastos e o osso enfraquece.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) proposição(ões):

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

### 56ª QUESTÃO

Análise as proposições apresentadas sobre os Fungos e, em seguida, classifique-as em ( V ), para as Verdadeiras ou ( F ), para as Falsas.

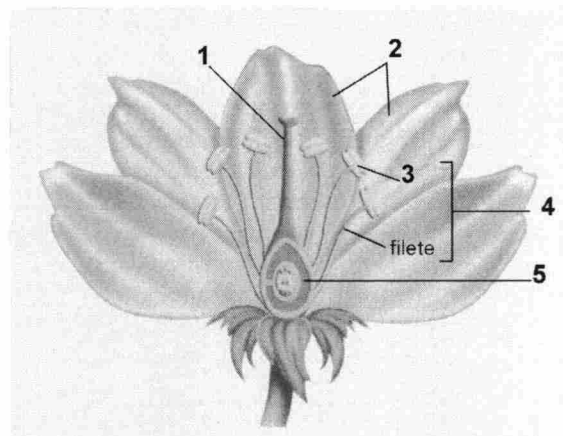
- ( ) Os fungos podem se reproduzir de modo sexuado – onde teremos, de forma geral, a plasmogamia seguida pela cariogamia – ou assexuada, podendo ocorrer por fragmentação do micélio, por brotamento ou por esporulação.
- ( ) Os cogumelos e as orelhas-de-pau são exemplos de corpos de frutificação de algumas espécies de fungos, sendo formados por agrupamentos compactos de hifas especiais, relacionadas aos processos de reprodução sexuada destes organismos.
- ( ) Os fungos multicelulares são constituídos por filamentos ramificados denominados micélios, os quais contêm o material celular do fungo. O conjunto de micélios forma a hifa, que constitui o corpo do fungo.
- ( ) São organismos fundamentais no processo de ciclagem de matéria na natureza, pois as espécies sapróbias, juntamente com certas bactérias, desempenham o papel de decompositores.
- ( ) São organismos eucarióticos, autotróficos, uni ou multicelulares, que se nutrem por absorção e tem o glicogênio como substância de reserva.

A alternativa que apresenta a sequência correta é:

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

### 57ª QUESTÃO

Nas angiospermas as estruturas relacionadas com a reprodução sexuada são as flores. Observe o esquema, onde se encontra representada uma flor, e identifique as estruturas numeradas; em seguida, estabeleça a relação entre o número indicado no esquema, nome da estrutura e a descrição da mesma.



- A- Ovário.
- B- Pétalas.
- C- Estame.
- D- Gineceu.
- E- Antera.

- I- Dilatação na ponta do filete onde são produzidos os grãos de pólen.
- II- Estrutura que contém o óvulo e que, ocorrendo a fecundação, desenvolve-se originando o fruto.
- III- Estrutura reprodutora feminina da flor, formada pela fusão de folhas carpelares.
- IV- Em conjunto compõem a corola, importante na atração de agentes polinizadores.
- V- Formado pelo filete e a antera; o conjunto destes compõe o androceu.

A alternativa que apresenta a relação correta é:

- a) 1-D-III, 2-B-IV, 3-E-I, 4-C-V, 5-A-II.
- b) 1-B-I, 2-D-V, 3-A-II, 4-E-IV, 5-C-III.
- c) 1-D-II, 2-B-I, 3-E-IV, 4-C-III, 5-A-V.
- d) 1-C-IV, 2-A-II, 3-D-III, 4-B-IV, 5-E-I.
- e) 1-E-V, 2-C-III, 3-B-II, 4-A-I, 5-D-IV.

### 58ª QUESTÃO

Sobre o tecido nervoso são apresentadas as proposições a seguir.

- I- O tecido nervoso é composto pelos neurônios, que são células especializadas na condução de impulsos nervosos, e pelos gliócitos, cuja função é envolver, proteger e nutrir os neurônios.
- II- Quanto à função geral, os neurônios podem ser classificados em sensitivos, motores e associativos.
- III- As sinapses nervosas geralmente ocorrem entre o axônio de um neurônio e o dendrito de outro, mas também podem ocorrer sinapses entre um axônio e um corpo celular, entre dois axônios ou entre um axônio e uma célula muscular.

Está(ão) correta(s) a(s) proposição(ões):

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

59ª QUESTÃO

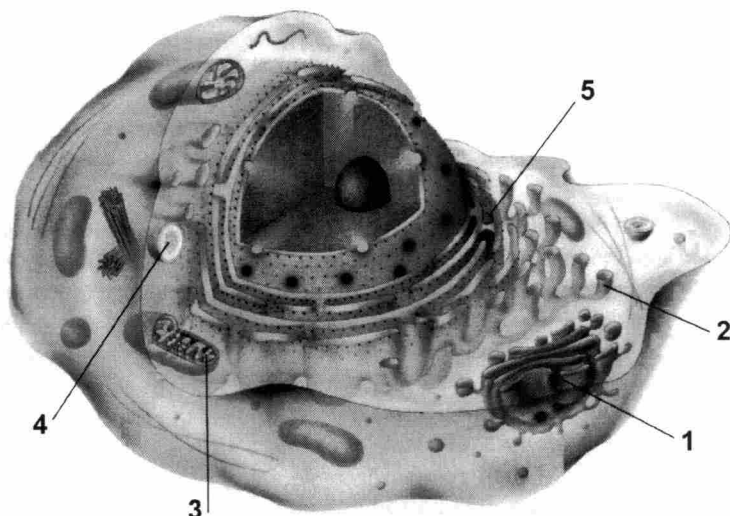
Observe o esquema representativo de uma célula eucariótica animal, identifique as estruturas numeradas e, em seguida, estabeleça a relação, em ordem numérica crescente, destas com a função que desempenham na célula.

- ( ) Retículo endoplasmático granuloso
- ( ) Mitocôndria
- ( ) Complexo golgiense
- ( ) Retículo endoplasmático não granuloso
- ( ) Lisossomo

- A- Secreção celular.
- B- Digestão de substâncias orgânicas.
- C- Produção de certas proteínas.
- D- Respiração aeróbia.
- E- Síntese de ácidos graxos, de fosfolípidios e de esteroides, além da inativação de substâncias tóxicas.

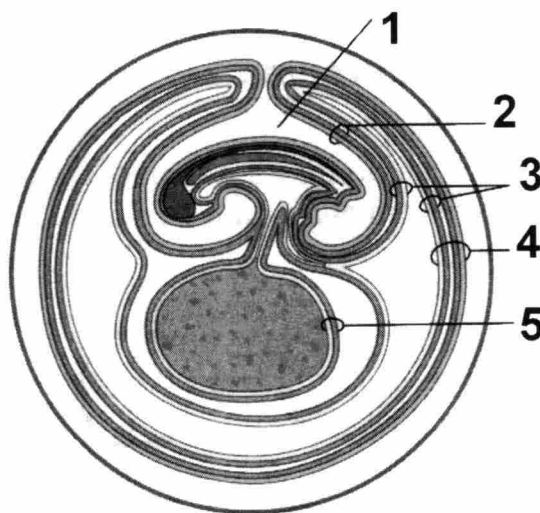
A alternativa que apresenta a relação correta é:

- a) 1-C, 2-A, 3-D, 4-B, 5-E.
- b) 1-A, 2-C, 3-D, 4-B, 5-E.
- c) 1-B, 2-E, 3-D, 4-A, 5-C.
- d) 1-E, 2-A, 3-D, 4-B, 5-C.
- e) 1-A, 2-E, 3-D, 4-B, 5-C.



60ª QUESTÃO

Observe o esquema representativo do desenvolvimento dos anexos embrionários em aves e, em seguida, analise as proposições apresentadas, colocando ( V ), para as Verdadeiras ou ( F ), para as Falsas.



- ( ) Em 1 está representada a cavidade amniótica, que funciona como um reservatório de alimentos para o embrião.
- ( ) Em 2 está representado o âmnio, que é uma membrana formada pelo crescimento conjunto do ectoderma e as somatopleura ao redor do embrião, constituindo a bolsa amniótica.
- ( ) Em 3 está representado o alantóide, cuja principal função é armazenar as substâncias excretadas pelos rins do embrião.
- ( ) Em 4 está representado o alantocório, que é formado pela associação entre o cório e o alantóide, sendo ricamente vascularizado, o que permite a troca de gases entre os tecidos embrionários e o ar ao redor da casca.
- ( ) Em 5 está representado o saco vitelínico, bolsa de material nutritivo, cuja função é nutrir o embrião durante a etapa inicial de desenvolvimento.

A alternativa que apresenta a sequência correta é:

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

**RASCUNHO**