

Matemática

Questões de 1 a 15

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

Questão 1

Considerem-se as proposições

- I. π é um número racional.
- II. Existe um número racional cujo quadrado é 2.
- III. Se $a > 0$, então $-a < 0$.
- IV. Todo número primo é ímpar.

Com base nelas, é correto afirmar:

- 01) A proposição I é verdadeira.
- 02) A proposição II é verdadeira.
- 03) A proposição III é verdadeira.
- 04) As proposições I, II e IV são verdadeiras.
- 05) As proposições II, III e IV são verdadeiras.

Questão 2

Considere as proposições

- I. Toda função é par.
- II. A soma de funções pares é sempre uma função par.
- III. O produto de funções ímpares é uma função ímpar.
- IV. A soma de uma função par com uma função ímpar é sempre uma função ímpar.

A partir dessas proposições, pode-se afirmar:

- 01) A proposição I é verdadeira.
- 02) A proposição II é verdadeira.
- 03) A proposição III é verdadeira.
- 04) As proposições I e IV são verdadeiras.
- 05) As proposições III e IV são verdadeiras.

Questão 3

Sabendo-se que o número complexo z verifica a equação $iz + 2z + 1 - i = 0$, pode-se afirmar que o valor de $5|z|$ é igual a

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

Questão 4

Se $3 \cdot 2^{2x} = 6^{4x-1}$, então $\log_x \sqrt{2x+1}$ é igual a

- 01) 1,0
- 02) 0,5
- 03) 0
- 04) - 0,5
- 05) - 1,0

Questão 5

Considerando-se as funções reais $f(x) = \log_3(x+1)$, $g(x) = \log_2 x$ e $h(x) = \log_4 x$, pode-se afirmar que o valor de $f(26) - g(0,125) + h(25)$ é

- 01) 8
- 02) 2
- 03) 0
- 04) - 2
- 05) - 3



Questão 6

Sobre uma circunferência, foram marcados 5 pontos distintos.

Com base na informação, pode-se concluir que o número de triângulos que podem ser formados, tendo esses pontos como vértices, é igual a

- 01) 8
- 02) 9
- 03) 10
- 04) 11
- 05) 12

Questão 7

O coeficiente do termo em x^{-3} no desenvolvimento de $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{x}\right)^6$ é igual a

- 01) 3
- 02) 6
- 03) 8
- 04) 9
- 05) 15

Questão 8

A quantidade de maneiras distintas que 4 moças e 4 rapazes podem se sentar em uma fila de 8 assentos, de modo que nunca haja nem dois rapazes vizinhos e nem duas moças sentadas uma ao lado da outra, é igual a

- 01) 2304
- 02) 1152
- 03) 576
- 04) 380
- 05) 256

Questão 9

A reta r de equação $6x + 8y - 48 = 0$ intersecta os eixos coordenados cartesianos nos pontos P e Q .

Desse modo, a distância, em u.c., de P a Q é igual a

- 01) 7
- 02) 8
- 03) 10
- 04) 14
- 05) 18

Questão 10

Se (m, n) são as coordenadas do centro da circunferência $x^2 + 2\sqrt{3}x + y^2 - 6y + 7 = 0$, então

$(-3m + \sqrt{3}n)$ é igual a

- 01) $6\sqrt{3}$
- 02) 1
- 03) 0
- 04) $-\sqrt{3}$
- 05) -3

Questão 11

A reta $3x + 4y - 6 = 0$ determina na circunferência $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ uma corda MN de comprimento igual, em u.c., a

- 01) 6
- 02) $2\sqrt{3}$
- 03) 3
- 04) $2\sqrt{2}$
- 05) $\sqrt{3}$



Questão 12

Considerando-se $\text{sen}\alpha + \text{cos}\alpha = \sqrt{m}$, $m > 0$ e $\text{sen}\alpha \cdot \text{cos}\alpha = \frac{n}{4}$, pode-se afirmar que o valor de $2m - n$ é igual a

- 01) - 3
- 02) - 2
- 03) 0
- 04) 1
- 05) 2

Questão 13

Se $\text{arcsen}x = \frac{\pi}{3}$, então $\text{cos}(2 \text{arcsen}x)$ é igual a

- 01) $\frac{1-\sqrt{3}}{4}$
- 02) $-\frac{1}{2}$
- 03) $1-\sqrt{3}$
- 04) 0
- 05) 1

Questão 14

Um recipiente tem forma de um tronco de cone reto de bases paralelas e raios das bases medindo 9cm e 3cm.

Considerando-se 10cm, a altura do recipiente, pode-se afirmar que sua capacidade, em cm^3 , é igual a

- 01) 390π
- 02) 375π
- 03) 350π
- 04) 315π
- 05) 300π

Questão 15

Uma empresa produz e comercializa um determinado equipamento K. Desejando-se aumentar em 40% seu faturamento com as vendas de K, a produção desse equipamento deve aumentar em 30% e o preço do produto também deve sofrer um reajuste.

Para que a meta seja atingida, estima-se um reajuste mínimo aproximado de

- 01) 5,6%
- 02) 6,3%
- 03) 7,7%
- 04) 8,6%
- 05) 9,8%

* * *

Ciências da Natureza

Questões de 16 a 40

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

Questões de 16 a 18

Para interagirem com o ambiente ao redor, as células dependem de proteínas receptoras presentes em sua superfície. Esses receptores engatam em moléculas específicas, desencadeando uma cascata de eventos bioquímicos que levam a certos comportamentos das células, como a secreção de hormônios ou a destruição de patógenos. Mas, antes que os receptores possam entrar em ação, eles geralmente precisam chocar-se. Donald Ingber, da *Harvard Medical School* e seus colegas demonstraram que poderiam controlar essa ativação usando partículas de óxido de ferro agregadas a moléculas de dinitrofenol, DNP, que se ligam aos receptores em mastócitos produtores de histamina. Magnetizadas, as gotas de 30 nanômetros de largura atrairiam umas às outras, forçando os receptores a se aglomerar e a ficarem ativos. Os pesquisadores detectaram aumento nos níveis de cálcio dentro das células, o que é o primeiro passo na secreção de histamina. A técnica poderia resultar em biossensores mais leves e econômicos em termos de energia para detectar patógenos ou encontrar novas formas de distribuir medicamentos. (MINKEL, 2008, p. 20)

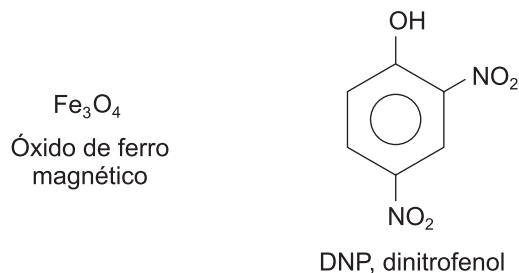
Questão 16

A superfície celular é essencial para a delimitação do espaço intracelular e para a interação das células com o meio em que se encontram.

De acordo com o modelo atualmente aceito de estrutura da membrana plasmática, é correto afirmar que essa membrana se constitui de

- 01) uma única camada de lipídios, que interagem diretamente com substâncias hidrofílicas, tais como água e íons.
- 02) celulose, em interação com pectina, tendo proteínas integrais imersas, deslocando-se de forma dinâmica.
- 03) proteínas distribuídas lado a lado, intercaladas por moléculas de carboidratos, que se apresentam em reduzido número.
- 04) uma bicamada de fosfolipídios possuindo proteínas associadas, que podem estar distribuídas superficialmente ou inseridas integralmente dentro da bicamada.
- 05) três camadas de fosfolipídios que possuem espessura similar e estão intercaladas por moléculas de glicoproteínas, responsáveis pela formação do glicocálix.

Questão 17



Em relação às propriedades das substâncias utilizadas na pesquisa da *Harvard Medical School*, com o objetivo de

- aumentar a ativação de receptores celulares, é correto afirmar:
- 01) O DNP, em meio aquoso, comporta-se como ácido, formando os íons $(O_2N)_2C_6H_3O^-(aq)$ e $H_3O^+(aq)$.
 - 02) Ao liberar íons $OH^-(aq)$, o DNP hidrata o óxido de ferro, Fe_3O_4 , e forma as bases $Fe(OH)_2$ e $Fe(OH)_3$.
 - 03) As partículas de Fe_3O_4 , sob ação de um campo elétrico, se desagregam, desativando os receptores celulares.
 - 04) O óxido de ferro Fe_3O_4 é predominantemente covalente.
 - 05) As moléculas de DNP, em fase aquosa, interagem com os íons Fe^{2+} e Fe^{3+} , existentes na estrutura de Fe_3O_4 , produzindo agregados não magnéticos.

Questão 18

Considere fragmentos de óxido de ferro espalhados uniformemente sobre uma folha de cartolina e, em seguida, colocada sobre um ímã em forma de barra. Sobre a configuração formada pelos fragmentos de óxido de ferro, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- Os fragmentos de óxido de ferro ficam imantados sob a ação do campo magnético do ímã e se alinham segundo as linhas de indução.
- Uma configuração semelhante àquela formada pelos fragmentos de óxido de ferro seria observada se a folha de cartolina fosse colocada sobre uma bobina disposta horizontalmente e percorrida por uma corrente elétrica contínua.
- Os fragmentos de óxido de ferro que estão sobre a folha de cartolina se deslocarão integralmente para as regiões dos polos do ímã, mostrando que as linhas de indução magnética apresentam uma região de descontinuidade no interior do ímã.
- Os fragmentos de óxido de ferro são atraídos na região do polo sul magnético e repelidos na região do polo norte magnético.

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

- | | |
|----------|----------|
| 01) FVVF | 04) FVFF |
| 02) VVFF | 05) VFFF |
| 03) VVVF | |

Questões de 19 a 23

O uso do formol nas técnicas e nos procedimentos para o alisamento dos cabelos tem sido uma prática frequente em muitos salões de beleza, no Brasil. No entanto, a utilização dessa substância é proibida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Anvisa, desde 2005, por falta de estudos que atestem sua segurança. Estudos recentes correlacionam o contato do formol com o surgimento de leucemia. Além disso, há relatos de dores no local da aplicação e de redução da fertilidade no sexo masculino. [...] Diversos são os produtos capazes de alisar os cabelos sem danos à saúde e com resultados cosméticos satisfatórios, como aqueles à base de tioglicolato de amônio, ácido tioglicólico e bissulfito de amônio. [...] (BRENNER, 2007, p 8)

Questão 19

No mundo, ocorrem cerca de 257 mil novos casos de leucemia a cada ano. No Brasil, os dados de registro de base populacional do Instituto Nacional do Câncer, INCA, mostram que o número de casos também vem crescendo, sendo de extrema importância o conhecimento relacionado a essa doença, uma vez que se trata

- 01) de uma neoplasia óssea, caracterizada pelo crescimento desordenado de células do tecido ósseo.
- 02) de um tipo especial de carcinoma, em que há proliferação anormal das células dos pulmões, levando a ocorrência de embolias e edemas pulmonares.



- 03) de uma doença que atinge a linhagem de células que originará os glóbulos brancos do sangue, tendo como principal característica o acúmulo de células jovens anormais na medula óssea.
- 04) de uma enfermidade que atinge, principalmente, os eritrócitos do sangue, ocasionando, desse modo, prejuízos para o transporte de oxigênio dos pulmões para todo o corpo humano.
- 05) da redução de osteoblastos, decorrente de alterações no seu controle de crescimento, que se reflete em mudanças nos múltiplos aspectos do comportamento celular.

Questão 20

Sobre a utilização do formaldeído, HCHO, no alisamento de cabelos e os danos causados a saúde, é correto afirmar:

- 01) Ao entrar em contato com as proteínas do fio de cabelo, o formaldeído desorganiza as ligações de dissulfeto, — S — S —, existentes entre suas cadeias.
- 02) O formaldeído reage com o íon Fe^{2+} da hemoglobina, formando o sal $\text{Fe}^{2+}(\text{HCHO})_2$, que causa a leucemia.
- 03) O formaldeído reage com a água, originando ácido metanoico, $\text{HCOH}(\text{aq})$, irritante para a pele e para o couro cabeludo.
- 04) A molécula de formaldeído possui forma geométrica tetraédrica, o que possibilita seu encaixe entre cadeias de proteínas.
- 05) O formaldeído é oxidado pelo oxigênio a ácido fórmico, HCOOH .

Questão 21

Considerando-se os diversos produtos capazes de alisar os cabelos, sem danos à saúde e com resultados satisfatórios, como aqueles a base de ácido tioglicólico, HSCH_2COOH , tioglicolato de amônio, $\text{HSCH}_2\text{COONH}_4$, hidrogeno-sulfito de amônio, HSO_3NH_4 , é correto afirmar:

- 01) A massa molecular do tioglicolato de amônio é $107,0\text{g mol}^{-1}$.
- 02) O tioglicolato de amônio hidrolisa as proteínas do fio de cabelo em aminoácidos, que se recombinam após serem tratados com ácido tioglicólico.
- 03) O hidrogeno-sulfito de amônio oxida o enxofre das ligações de dissulfeto, — S — S —, entre cadeias de proteínas do fio de cabelo.
- 04) O ácido tioglicólico é um ácido de Brønsted-Lowry, em meio aquoso.
- 05) O alisamento dos fios de cabelo ocorre quando novas ligações de dissulfeto, — S — S —, são formadas entre cadeias de proteínas, em posições diferentes da estrutura original, de forma irregular, com interrupções na sequência dessas ligações.

Questão 22

Tratando-se do circuito interno de um secador de cabelo, um dos dispositivos indispensáveis para finalização do tratamento, conhecido como escova progressiva, é correto afirmar:

- 01) O resistor do secador de cabelo com especificação 120,0V e 660,0W deve ser associado em série com outro resistor de resistência elétrica, aproximadamente, igual a $51,5\Omega$, para operar corretamente quando ligado em uma tensão de 220,0V, considerando-se os resistores como sendo ôhmicos.
- 02) Uma lâmina bimetálica com um metal de menor coeficiente de dilatação linear, em contato com a associação em série de outros componentes, tem função de um sensor de calor, que desliga o circuito, no caso de sobrecarga.
- 03) A potência útil de um secador de cabelo é igual à potência dissipada mais a potência consumida pelo motor do ventilador que lança o ar quente para a parte externa.
- 04) O comprimento de um fio de tungstênio, com a área de seção transversal igual a $1,0\text{mm}^2$ e de resistividade elétrica igual a $5,5 \cdot 10^{-2}\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, de um resistor do circuito interno que consome 650,0W quando ligado a uma tensão de 110,0V, é igual a 55,0m.

- 05) A densidade absoluta do fio enrolado em forma espiralada, que constitui o resistor do circuito interno, é diretamente proporcional a $(1 + \alpha \Delta\theta)$, sendo α o coeficiente de temperatura e $\Delta\theta$, a variação da temperatura.

Questão 23

Uma prancha alisadora possui placa de cerâmica, com corpo de material plástico, cabo de superfície emborrachada, especificação 127,0V — 40,0W e com o controle de temperatura de 120°C e 210°C.

Admitindo-se que a prancha se encontra em um ambiente climatizado a 20°C, permanece ligada, corretamente, durante 30min, com o controle de temperatura acionado para 120°C e, considerando-se 1cal igual a 4,0J, desprezando-se as perdas de calor para o ambiente, pode-se afirmar que a capacidade térmica da placa de cerâmica é igual, em cal°C , a

- 01) $5,0 \cdot 10^{-3}$
- 02) $4,0 \cdot 10^{-2}$
- 03) $4,2 \cdot 10^{-1}$
- 04) $1,8 \cdot 10^2$
- 05) $1,0 \cdot 10^3$

Questões de 24 a 28

É dentro do ovo que acontece o desenvolvimento do embrião por meio da embriogênese. Após a eclosão, os animais crescem, amadurecem sexualmente e produzem mais ovos. [...] Os nutrientes principais do ovo estão na gema, célula-ovo (ovócito) da galinha, produzida no ovário. Os anexos (casca e clara) são adicionados no oviduto e servem, entre outras coisas, para proteger a gema. O material nutritivo contido na gema, conhecido como vitelo, é composto de 50% de água, 34% de lipídios (gordura e substâncias relacionadas) e 16% de proteínas, com traços de glicose e de minerais. Como se pode ver, água e lipídios correspondem a 84% da gema. Um ovo de galinha tem, em média, 14g de lipídios, 6,5g de proteínas e outros componentes em menor quantidade (como vitaminas), mas ainda assim importantes para a alimentação humana. Os ovos de animais ovíparos variam muito de tamanho, sendo maiores e mais fáceis de analisar que os de animais vivíparos, como os mamíferos. O tamanho dos ovos, no primeiro grupo, vai de frações de milímetros (como os ovos de lombriga, que medem 0,05mm de comprimento por 0,02mm de largura) até mais de uma centena de milímetros (como os ovos do avestruz, que medem 170,0mm de comprimento e 135,0mm de largura). Em todos os casos, é sempre a maior célula do organismo, por causa do enorme volume de seu citoplasma. (WINTER, 2008, p. 42-47)

Questão 24

A produção de ovos, apresentando casca calcária, está relacionada a um dos fenômenos mais importantes da história da evolução biológica, pois essa produção possibilitou

- 01) a proteção dos embriões às intempéries da natureza e resistência plena a infecções causadas por micro-organismos patogênicos.
- 02) o fornecimento contínuo de alimentos pelas fêmeas, permitindo a independência de recursos do ambiente.
- 03) a capacidade de os animais realizarem maior número de cópulas, levando ao nascimento de mais seres vivos.

- 04) a redução da atividade metabólica em embriões de aves, de répteis e de anfíbios, ocasionando menor consumo energético.
- 05) a exploração eficiente do ambiente terrestre pelos répteis, sendo esse, posteriormente, explorado pelos grupos de aves e de mamíferos.

Questão 25

Considerando-se a composição nutricional do ovo, referida no texto, e sendo o calor específico e o calor latente de vaporização da água, respectivamente, iguais a $1\text{cal/g}^\circ\text{C}$ e 540cal/g e sabendo-se que, no processo metabólico, $1,0\text{g}$ de proteína libera $5,7\text{kcal}$ e $1,0\text{g}$ de lipídio, $9,3\text{kcal}$, pode-se afirmar que a massa de água que se transforma em vapor, quando $1,0\text{kg}$ dessa substância, a 20°C , ao nível do mar, é aquecida com a energia equivalente a encontrada na fonte de nutrientes, que assegura o desenvolvimento de um embrião de *Gallus gallus*, em gramas, é, aproximadamente, igual a

- 01) 230,5
02) 161,6
03) 120,0
04) 85,6
05) 10,8

Questão 26

A partir da composição de nutrientes dos ovos de galinha, é correto afirmar:

- 01) A glicose, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, em razão de incluir na sua estrutura grupos $-\text{OH}$ e um grupo $-\text{CHO}$, é um composto apolar, que se encontra dissolvido nos lipídios da gema de ovo.
- 02) As reservas de cálcio no organismo das aves se encontram no tecido adiposo, sob a forma de fosfato de cálcio.
- 03) As proteínas são compostos orgânicos que apresentam ligações polares resultantes da esterificação de aminoácidos.
- 04) A formação da casca do ovo de galinha depende da concentração de íons $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$, no sangue, para que precipite sobre a forma de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
- 05) Os lipídios, como os triacilgliceróis, constituem um meio biológico eficiente para estocagem de energia.

Questão 27

O microscópio composto consta de duas lentes convergentes, geralmente compostas, associadas coaxialmente. A primeira, denominada objetiva, está próxima de um objeto, e a segunda, denominada ocular, é observada a imagem fornecida pela objetiva.

Assim, considere um ovo de *Ascaris lumbricoides* de $0,05\text{mm}$ de comprimento, colocado a $10,0\text{mm}$ da objetiva, de distância focal igual a $8,0\text{mm}$, que fornece uma imagem virtual a $20,0\text{mm}$ da ocular, de distância focal de $4,0\text{cm}$.

Levando-se em conta o referencial gaussiano, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () O aumento linear transversal da objetiva é $4,0$.
- () O aumento linear transversal da ocular é $2,0$.
- () A imagem formada é virtual, invertida e 8 vezes maior do que o objeto.
- () A distância entre as lentes é igual a $60,0\text{cm}$.

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

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

Questão 28

Para mostrar, experimentalmente, a existência de uma força de empuxo, um ovo, ao ser colocado na superfície da água, de um recipiente de vidro, submerge e permanece em repouso no fundo desse recipiente. Em seguida, adiciona-se lentamente, com agitação, sal à água até que o ovo seja impulsionado para cima e se equilibre com 60% do volume submerso.

Desprezando-se a viscosidade da água e sabendo-se que a densidade absoluta e o volume do ovo são, respectivamente, iguais a ρ_0 e V , é correto afirmar que a densidade absoluta da água salgada é, aproximadamente, igual a

- 01) $1,7\rho_0$
02) $1,6\rho_0$
03) $1,5\rho_0$
04) $1,4\rho_0$
05) $1,2\rho_0$

Questões de 29 a 32

Durante muito tempo, acreditou-se que a vastidão dos oceanos seria capaz de anular todas as agressões provocadas pelas ações humanas. Uma série de fenômenos recentes, porém, modificou esse modo de pensar, e hoje existe em todo o mundo uma extrema preocupação com o ambiente marinho, cuja importância tem sido amplamente difundida e discutida, uma vez que os oceanos representam a quase totalidade da água do planeta. Entre os vários poluentes que ameaçam o ambiente marinho estão os plásticos. Eles chegam hoje aos oceanos em diferentes formas, desde produtos finais, como fios, sacos e garrafas, até grânulos ou *pellets* — esferas de $1,0\text{mm}$ a $5,0\text{mm}$ de diâmetro de cores variadas. [...] Os grânulos são muito pequenos para serem retirados das praias pelos mecanismos de limpeza tradicionais. [...]

A abundância de produtos plásticos tem criado sérios problemas ambientais. A lenta degradação natural da maioria dos plásticos e a toxicidade dos gases produzidos durante a incineração são algumas das dificuldades encontradas para solução desse impasse. (TURRA, 2008, p. 40-45)

Questão 29

Sabendo-se que esses grânulos têm baixa densidade e são derivados de polietileno e poliestireno, e admitindo-se que a densidade da areia é $3,0\text{gcm}^{-3}$ e a dos grânulos é menor que a da água a 25°C , é correto afirmar:

- 01) A ventilação é o melhor processo para separar os grânulos de poliestireno da areia das praias.
- 02) A limpeza da areia das praias é feita por lavagem com água do mar, que arrasta o material mais leve, separando-o.
- 03) A melhor técnica para iniciar o processo de separação dos grânulos de polietileno da areia, contidos em $1,0\text{kg}$ de amostra dessa mistura, é a flotação.
- 04) A catação é um dos processos mais eficientes para se fazer a separação de grânulos de qualquer material plástico misturado à areia da praia.
- 05) Os grânulos de polietileno e de poliestireno, sob ação da água do mar, são hidrolisados rapidamente transformando-se nos seus monômeros.

Questão 30

Analisar as seguintes proposições.

- () A ingestão de grânulos plásticos pode criar a falsa sensação de saciedade nos animais marinhos, o que poderá acarretar a morte destes, por inanição.
- () Os aditivos químicos utilizados para alterar as características dos plásticos, durante a sua fabricação, não são biologicamente assimilados pelos organismos aquáticos, devido à sua bioindisponibilidade.
- () A ingestão de plásticos, pelos animais aquáticos, pode levar à ocorrência de alterações hormonais que modificam o seu sistema reprodutivo e diminuem a taxa de fertilidade.



A partir da análise dessas proposições, relacionadas aos possíveis impactos ambientais, ocasionados pela liberação de plásticos nos oceanos, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- 01) FVV
- 02) FVF
- 03) VVV
- 04) VFF
- 05) VFV

Questão 31

Tratando-se da degradabilidade e da produção de gases tóxicos, durante a incineração de materiais plásticos, é correto afirmar:

- 01) O poliácridonitrilo, $\text{-(CH}_2\text{CH(CN))}_n\text{-}$, utilizado na fabricação de cobertores, é biodegradado com facilidade e, ao ser incinerado, produz apenas $\text{CO}_2(\text{g})$, gás de baixa toxidez.
- 02) O policloreto de vinil, $\text{-(CH}_2\text{CH(Cl))}_n\text{-}$, utilizado na fabricação de tubos para irrigação e para a construção civil, não se acumula no ambiente e, ao ser incinerado, não desprende gases tóxicos para a atmosfera.
- 03) Os polímeros tridimensionais empregados na produção de baquelite e de fórmica se acumulam no ambiente e, ao serem aquecidos, se decompõem, produzindo gases tóxicos.
- 04) A borracha sintética, usada na produção de pneus, é reaproveitada na fabricação de novos pneus, o que poupa o ambiente do acúmulo desses artefatos.
- 05) O polietileno de baixa densidade, formado por cadeias carbônicas ramificadas, $\text{-(CH}_2\text{CH}_2)_n\text{-}$, usado na fabricação de sacolas e de filmes para embalagens, é rapidamente biodegradado e não produz gases tóxicos durante a incineração.

Questão 32

Além dos prejuízos causados pelo descarte de material plástico nos oceanos, o fenômeno da eutrofização é um dos problemas ambientais de grande magnitude que aflige mananciais hídricos, tais como rios e lagos, cujas principais fontes de resíduos são as atividades antrópicas.

Para reduzir os impactos ocasionados por essa prática, deve-se

- 01) aumentar os níveis de dióxido de carbono dissolvido nos corpos d'água.
- 02) tratar esgotos e efluentes domésticos e industriais.
- 03) eliminar o aporte de mercúrio no ambiente pelas indústrias eletroquímicas.
- 04) impedir o descarte de petróleo por embarcações ou plataformas de extração nas águas oceânicas.
- 05) reduzir a emissão de poluentes atmosféricos, que precipitam posteriormente, sob a forma de chuva ácida.

Questões 33 e 34

A monocultura de cana-de-açúcar, que durante muito tempo dominou a economia brasileira, pode voltar a assombrar o país. Estudo realizado pelo Instituto Sociedade, População e Natureza, ISPN, aponta que o Cerrado — segundo bioma mais ameaçado do Brasil — sofre os impactos da expansão da lavoura de cana-de-açúcar com vistas à produção de etanol. De acordo com a pesquisa, a ampliação do cultivo de cana em áreas prioritárias para a conservação do Cerrado compromete a biodiversidade da região, a mão de obra familiar e a produção de alimentos.[...] Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo são

os estados em que regiões de Cerrado com alta prioridade de conservação estão dando lugar a polos de produção de cana-de-açúcar. Os impactos ambientais provocados pela expansão das plantações são muitos. [...] (D'ÁVILA, 2008, p.60)

Questão 33

A monocultura de cana-de-açúcar com vistas à produção de etanol, que durante muito tempo dominou a economia brasileira, tem sido apontada como principal causadora de danos ao Cerrado.

Essa problemática se fundamenta, dentre outros aspectos,

- 01) no desmatamento em massa nas áreas do Cerrado destinadas à plantação de cana-de-açúcar, ocasionando a redução da biodiversidade da região.
- 02) nas alterações do clima da região, afetando, principalmente, os índices reduzidos de pluviosidade.
- 03) na adição de matéria orgânica em excesso, o que leva ao crescimento desordenado dos micro-organismos presentes no solo.
- 04) no comprometimento quanto à produção de alimentos, apesar de não haver prejuízos ambientais decorrentes da emissão de gás carbônico.
- 05) no aumento do surgimento de ervas daninhas, decorrente da utilização desenfreada de insumos agrícolas.

Questão 34

Considerando-se os impactos ambientais produzidos pela expansão da monocultura de cana-de-açúcar, no Cerrado, para produção de etanol, pode-se corretamente destacar

- 01) o desmatamento ao lado dos interesses da expansão da lavoura de cana-de-açúcar se junta à produção de carvão, um processo exotérmico que ocorre na ausência de oxigênio.
- 02) a expansão da monocultura de cana-de-açúcar, uma vez voltada apenas para a produção de alimentos, não geraria os impactos ambientais que a produção de etanol vem causando ao Cerrado.
- 03) o acúmulo de gases de efeito estufa, que libera radiação infravermelha para fora da atmosfera terrestre, a exemplo, de $\text{SO}_2(\text{g})$ e $\text{CO}(\text{g})$, provenientes da queima de cana-de-açúcar antes do corte.
- 04) os impactos sociais gerados e a perda de biodiversidade são compensados pela diminuição das emissões de $\text{CO}_2(\text{g})$ na queima de etanol, um combustível completamente limpo, que não agrega consumo de energia de outras fontes para a sua produção e transporte.
- 05) o comprometimento da diversidade do bioma, da mão de obra familiar e da produção de alimentos como consequência do aumento da produção de etanol, um biocombustível não completamente renovável.

Questões 35 e 36

Embora os cientistas há muito considerassem a substância branca cerebral como estrutura passiva, novos estudos revelam que ela tem papel direto na aprendizagem e nas doenças mentais. Com o uso da técnica de ressonância magnética, com tensor de difusão — DTI —, foi mostrada pela primeira vez a substância branca em ação. (FIELDS, 2008, p. 48-55)



Questão 35

A esclerose múltipla é uma patologia que ocasiona sintomas neurológicos múltiplos e está relacionada à destruição do estrato mielínico das células nervosas.

Assim, o estrato mielínico ou bainha de mielina tem como função

- 01) reconhecer os dendritos dos neurônios com os quais se realizarão as interações nervosas.
- 02) capturar os neurotransmissores ou mediadores químicos no processo de transmissão da informação neuronal.
- 03) permitir o livre trânsito de substâncias e o estabelecimento de cargas elétricas na membrana dos neurônios.
- 04) aumentar a eficiência da ação do sistema nervoso ao ampliar a velocidade de propagação do impulso ao longo do axônio dos neurônios.
- 05) atuar como isolante para evitar a dissipação de energia sob a forma de ATP quando ocorrem as alterações do potencial de membrana nas células nervosas.

Questão 36

Considere os magnetos resistivos — um dos tipos básicos usados em sistemas de ressonância magnética — constituídos por um fio metálico enrolado sob forma espiralada, que requer uma potência elétrica de 50,0kW e gera um campo magnético de intensidade 0,3T. Sabendo-se que a permissividade magnética do meio é igual a $4\delta \cdot 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m/A}$ e os magnetos operam sob tensão de 220,0V, pode-se afirmar que a ordem de grandeza do número de espiras, por metro, nos magnetos, é igual a

- 01) 10^5
- 02) 10^4
- 03) 10^3
- 04) 10^2
- 05) 10

Questões de 37 a 40

Tanto agentes não-biológicos quanto biológicos podem provocar grandes mudanças evolutivas nos organismos, processo denominado seleção sob estresse.[...] As formas de estresse mais limitantes e frequentes na natureza são o *déficit* de água, excesso de calor ou de frio e a salinidade do ambiente. [...]

Ambientes com muito ou pouco sal também são estressantes, já que a regulação osmótica entre um organismo e o ambiente requer um elevado dispêndio energético.(ECOLOGIA... 2008, p. 32)

Questão 37

Com relação às estratégias adotadas pelas plantas que habitam locais de alta temperatura em resposta ao *déficit* hídrico a que estão sujeitas, é correto afirmar:

- 01) A regulação dos teores de vapor d'água deve ser realizada pelas células acessórias ou subsidiárias, pois nelas se encontram os ostíolos.
- 02) As altas temperaturas induzem o fechamento dos estômatos, evitando a perda excessiva de água pelas plantas.
- 03) Os estômatos, células especializadas presentes na epiderme das folhas, devem permanecer constantemente abertos para que haja maior captação de vapor d'água.
- 04) Os ostíolos das células-guarda devem permanecer abertos em condições de *déficit* hídrico, para elevar a taxa fotossintética e reduzir os danos causados pela elevada temperatura.
- 05) A perda dos tricomas presentes na epiderme foliar de certos tipos de plantas possibilita a redução da perda de água, permitindo assim a sobrevivência em condições adversas.

Questão 38

Considerando-se as adaptações das espécies ao frio extremo, como acontece com a perereca *Hyla versicolor*, que habita nas florestas da América do Norte e que suporta o congelamento de mais de 80% de seu corpo durante o inverno, suspendendo temporariamente a respiração e os batimentos cardíacos, graças à presença de álcoois poli-hidroxicos, como o glicerol, $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$, em seu sangue, é correto afirmar:

- 01) A temperatura de solidificação de água contendo glicerol, no corpo da *Hyla versicolor*, será tanto menor quanto maior a concentração desse poliálcool no organismo.
- 02) O glicerol não estabelece interações intermoleculares de ligações de hidrogênio com a água existente no organismo da *Hyla versicolor*.
- 03) A grande viscosidade do glicerol em relação à da água é determinante para que a *Hyla versicolor* suporte o congelamento de 80% do corpo.
- 04) O glicerol é um poliálcool primário.
- 05) A pressão de vapor de água contendo glicerol é maior do que a da água pura, o que é decisivo no abaixamento do ponto de congelamento da água no organismo da *Hyla versicolor*.

Questão 39

Os ambientes com altos ou baixos teores de salinidade também são considerados estressantes do ponto de vista biológico, já que as células precisam estar em constante equilíbrio osmótico com o meio em que se encontram. Analisando-se a regulação osmótica, pode-se afirmar que células em situações experimentais submetidas a ambientes extremamente salinos

- 01) realizam troca de íons com o ambiente na tentativa de restabelecer o equilíbrio osmótico.
- 02) transferem o sal intracelular para o meio, por transporte ativo.
- 03) absorvem por osmose a água do meio em que se encontram.
- 04) captam o sal presente no ambiente em que se encontram, realizando difusão facilitada.
- 05) perdem água para o ambiente, por osmose.

Questão 40

Considerando-se ambientes salinos, como o mar, e a manutenção do equilíbrio de íons pela regulação osmótica, nos peixes e em outros organismos aquáticos, é correto afirmar que esses organismos

- 01) despenderiam muita energia, caso os fluidos corporais e a água do mar fossem isotônicos.
- 02) precisariam lidar com entrada menor de água do mar em seus corpos, caso a concentração de íons dos fluidos corporais fosse maior para assegurar o equilíbrio de íons.
- 03) manteriam o equilíbrio de íons com a diminuição da entrada de água do mar e o aumento do volume de urina, caso a concentração de sais nos fluidos corporais fosse muito maior que a da água do mar.
- 04) perderiam água e se desidratariam, caso a concentração de sais, nos fluidos corporais, fosse menor do que a da água do mar.
- 05) reteriam, por longo período, a urina, na tentativa de manter a concentração de íons dos fluidos corporais, em equilíbrio com o ambiente salino em que se encontram.



Referências

Questões de 16 a 18

MINKEL, J. R. O controle magnético das células. **Scientific American Brasil**. Ano 6, n. 71, abril 2008.

Questões de 19 a 23

BRENNER, Fabiane Mulinare. Tratamentos capilares que contêm formol em sua composição podem trazer danos aos cabelos? E a saúde? **Ciência Hoje**, v. 41, n. 244, dez 2007.

Questões de 24 a 28

WINTER, Carlos. E. Evolução molecular dos ovos. **Ciência Hoje**, v. 42, n. 250, jul. 2008.

Questões de 29 a 32

TURRA, Alexander. Invasão dos plásticos nos oceanos. **Ciência Hoje**, v. 42, n. 246, março 2008.

Questões 33 e 34

D'ÁVILA, Nilo. Cana-de-açúcar prejudica cerrado. **Ciência Hoje**, v. 42, n. 247, abril 2008.

Questões 35 e 36

FIELDS, R. Douglas. A estratégica substância branca. **Scientific American Brasil**. Ano 6, n. 71, abril 2008.

Questões de 37 a 40

ECOLOGIA: as adversidades abióticas. **Ciência Hoje**, v. 42, n. 247, abril 2008.

Tabela Periódica CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS (com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1 1A	1 H																	18 8A	2 He															
2	3 Li	4 Be	Elementos de transição										13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A																
3	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr								
4	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb
5	85 Fr	86 Ra	87 Ac	88 Th	89 Pa	90 U	91 Np	92 Pu	93 Am	94 Cm	95 Bk	96 Cf	97 Es	98 Fm	99 Md	100 No	101 Lr	102 Hf	103 Ta	104 W	105 Re	106 Os	107 Ir	108 Pt	109 Au	110 Hg	111 Tl	112 Pb	113 Bi	114 Po	115 At	116 Rn		

Série dos lantanídeos

57 LANTÂNIO	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb
----------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Série dos actinídeos

89 ACTÍNIO	90 Tório	91 Protactínio	92 Urânio	93 Neptúlio	94 Plutônio	95 Améριο	96 Cúrio	97 Béquerio	98 Califórnia	99 Einsteinio	100 Férmio	101 Mendelevio	102 Nobelio
---------------	-------------	-------------------	--------------	----------------	----------------	--------------	-------------	----------------	------------------	------------------	---------------	-------------------	----------------

Outras informações importantes:

$$R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ C}$$

$$\text{Constante de Avogadro} \approx 6,02 \cdot 10^{23}$$

OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
- Fonte: IUPAC Periodic Table of the Elements (dezembro de 2006).