



LÊ ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES

- *Verifica, nos espaços devidos do CARTÃO-RESPOSTA, se o número de controle é o mesmo que está ao lado do teu nome na folha de chamada. Caso o número de controle não corresponda ao que está nessa folha, comunica imediatamente ao fiscal de prova. Não te esqueças de assinar teu nome no primeiro retângulo.*
- *Marca as respostas das questões no CARTÃO-RASCUNHO, a fim de transcrevê-las com caneta esferográfica preta ou azul, de ponta grossa, posteriormente, no CARTÃO-RESPOSTA.*
- *Não perguntes nada ao fiscal, pois todas as instruções estão na prova. Lembra-te de que uma leitura competente é requisito essencial para a realização da prova.*
- *Não rasures, não amasses nem dobres o CARTÃO-RESPOSTA, para que ele não seja rejeitado.*



**PROCESSO SELETIVO**

***Inverno***  
***2009***



01

Os algarismos que compõem a data de nascimento de um vestibulando foram escritos em cartões, como ilustrado abaixo.



Para formar uma senha de oito caracteres, esse vestibulando deve usar simultaneamente todos os cartões acima. **Se ele optar por começá-la e terminá-la com cartões que contenham algarismos iguais, o número de senhas distintas que esse vestibulando pode obter é:**

- (a)  $3 \times \frac{8!}{2! \times 2! \times 2!}$ .
- (b)  $3 \times \frac{6!}{2! \times 2! \times 2!}$ .
- (c)  $3 \times \frac{6!}{2! \times 2!}$ .
- (d)  $3 \times \frac{8!}{2! \times 2!}$ .
- (e)  $\frac{8!}{2! \times 2! \times 2!}$ .
- (f) I.R.

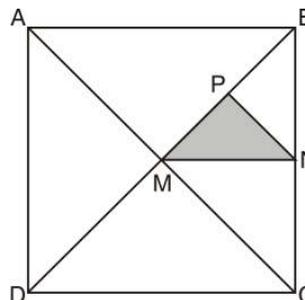
02

**O resto da divisão do polinômio  $p(x) = x^r + a^r$  por  $q(x) = x + a$ , sendo  $a \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ ,  $r = |z|$  e  $z = 2\sqrt{2}(i+1)$  é:**

- (a)  $2a^r$ .
- (b)  $\frac{a}{r}(1+ra^{r-1})$ .
- (c)  $a^r$ .
- (d)  $4a^r$ .
- (e) 0.
- (f) I.R.

03

No quadrado ABCD abaixo, com lado  $\ell$  unidades de comprimento,  $\ell > 0$ , o valor numérico da medida da área é igual ao da medida do perímetro. **Sendo M o centro do quadrado, N o ponto médio de BC e P o ponto médio de MB, é correto afirmar que a área sombreada mede:**



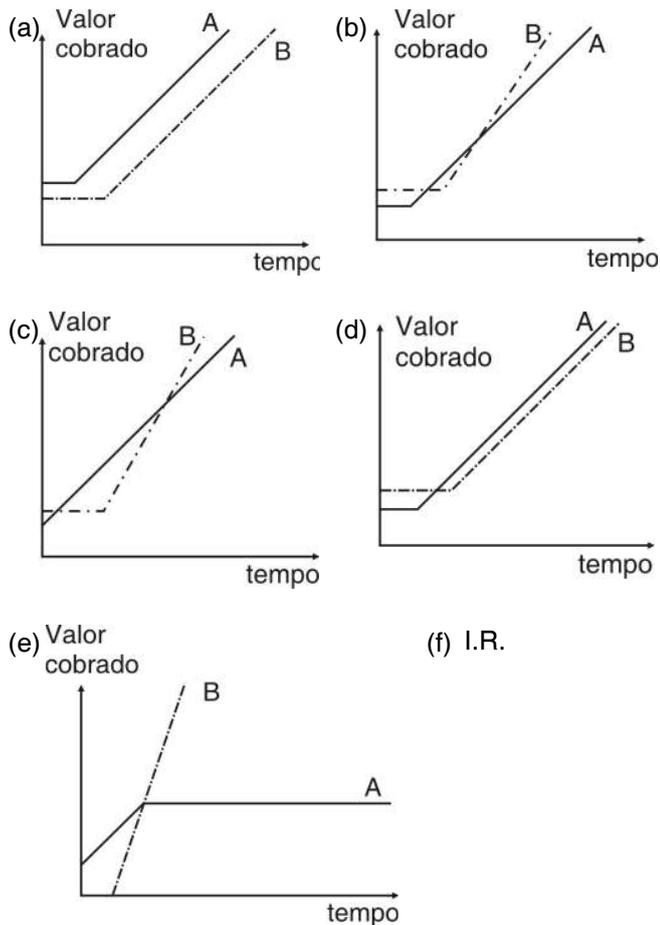
- (a)  $\ell u.a.$
- (b)  $\sqrt{7} u.a.$
- (c)  $\frac{1}{2} u.a.$
- (d)  $1 u.a.$
- (e)  $\frac{\ell^2}{8} u.a.$
- (f) I.R.

04

Sendo os números reais  $a$  e  $b$  tais que  $a > b$ ,  $a + b = 100$  e  $\log(a^2 - b^2) = 3,6$ . **Se a matriz  $M = (m_{ij})_{2 \times 2}$  é definida por  $m_{ij} = \begin{cases} \log(a-b)^{2i-j}, & \text{se } i = j \\ 0, & \text{se } i \neq j \end{cases}$ , então é correto afirmar que  $\det(M^2)$  vale:**

- (a)  $4(1,6)^4$ .
- (b)  $(1,6)^4$ .
- (c)  $1,6(3,2)^2$ .
- (d)  $2(1,6)^2$ .
- (e)  $\left(\frac{3,6}{100}\right)^6$ .
- (f) I.R.

Numa empresa A de telefonia, a tarifação mínima corresponde a 30 unidades de tempo e não é gratuita. Após essa tarifação inicial, a cobrança é feita proporcionalmente ao tempo utilizado. Em outra empresa, B, o tempo de tarifação inicial é o dobro do considerado na empresa A, porém o valor cobrado é 50% mais caro. Após a tarifação inicial em B, o valor cobrado por tempo utilizado é 25% mais barato do que em A. **Nessas condições, dentre os esboços abaixo, o que representa graficamente, de forma mais aproximada, os valores cobrados pelas duas empresas A e B é:**



## 06

As medidas dos ângulos externos de um triângulo estão em P.A. de razão  $\alpha > 0$ . O menor ângulo interno desse triângulo também é igual a  $\alpha$ . **Nessas condições, é correto afirmar que o menor ângulo externo desse triângulo é:**

- (a)  $4\alpha$ .  
 (b)  $5\alpha$ .  
 (c)  $3\alpha$ .  
 (d)  $2\alpha$ .  
 (e)  $\alpha$ .  
 (f) I.R.

## 07

Seja  $\alpha \in \left] 0; \frac{\pi}{2} \right[$  tal que  $\operatorname{sen} \alpha \cdot \cos \alpha = 0,5$ , se

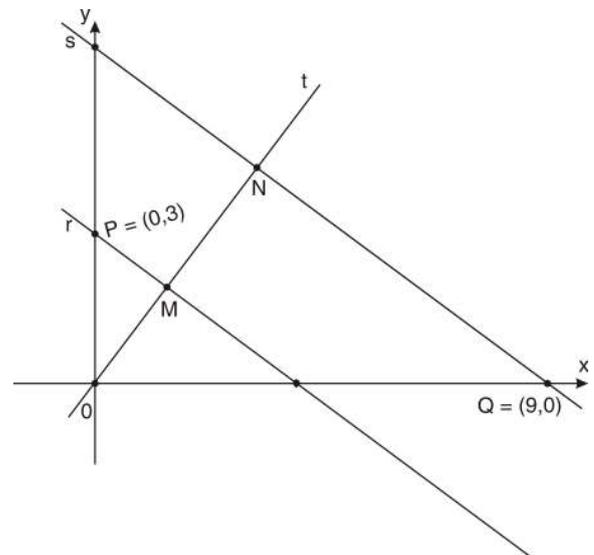
$y = 2^{\sec^2 \alpha}$ , então é correto afirmar que:

- (a)  $-1 < y < 2$ .  
 (b)  $4 < y < 8$ .  
 (c)  $1 < y < 4$ .  
 (d)  $1 < y < 16$ .  
 (e)  $8 < y < 16$ .  
 (f) I.R.

## 08

Na figura abaixo, as retas  $r$  e  $s$  são paralelas e a reta  $t$  é perpendicular à reta  $s$ . O coeficiente angular da reta  $r$  é  $-\frac{3}{4}$ . A distância entre os pontos  $M$  e  $N$  é igual à altura interna, em *u.c.*, de um cilindro circular reto equilátero.

**Nessas condições, o volume interno desse cilindro é:**



- (a)  $54\pi$  u.v.  
 (b)  $\frac{3456\pi}{125}$  u.v.  
 (c)  $27\pi$  u.v.  
 (d)  $\frac{27\pi}{2}$  u.v.  
 (e)  $\frac{27\pi}{4}$  u.v.  
 (f) I.R.

09

A enorme quantidade de energia elétrica, usada para iluminar as grandes cidades, tem sua origem no fenômeno da indução eletromagnética.

Em 1831, Faraday observou e descreveu o fenômeno da indução eletromagnética, que provocou uma verdadeira revolução no estudo do Eletromagnetismo. A partir desta observação, foi possível construir os dínamos, que são aparelhos cujo funcionamento se baseia no fenômeno da indução eletromagnética e que transformam energia mecânica (de uma queda d'água, por exemplo) em energia elétrica.

Antônio Máximo e Beatriz Alvarenga. **Física**. Volume 3, Editora Scipione, 2008 [adapt.]

Observe as figuras abaixo e suponha que, na figura I, aproximamos o polo de um ímã de uma espira que se encontra em repouso e, na figura II, o ímã e a bobina estão se deslocando com a mesma velocidade  $\vec{v}$ .

Figura I

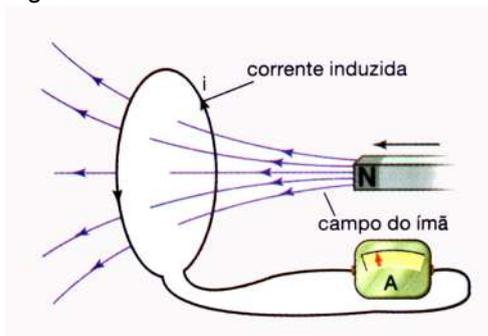
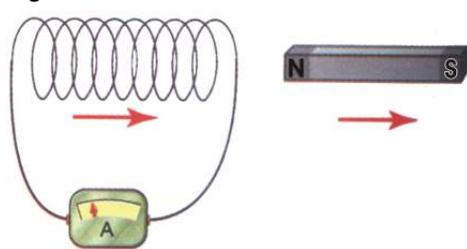


Figura II



Com base no Eletromagnetismo e no texto, é correto afirmar que

- (a) há fluxo magnético tanto através da espira como através da bobina.
- (b) somente há fluxo magnético através da bobina.
- (c) somente há fluxo magnético através da espira.
- (d) há f.e.m. induzida tanto na espira como na bobina.
- (e) há variação de fluxo magnético através da bobina.
- (f) I.R.

10

Com base no Efeito Doppler, assinale a alternativa correta.

- (a) A alteração da frequência de uma onda, percebida por um observador em virtude do movimento relativo – de aproximação ou de afastamento – entre ele e a fonte emissora desta onda, caracteriza o Efeito Doppler.
- (b) O apito do trem, para um observador em repouso em relação à Terra, é mais grave quando o trem está se aproximando do que quando o trem está se afastando.
- (c) Quando uma fonte de ondas sonoras se aproxima de um observador fixo, este último percebe um alongamento do comprimento de onda.
- (d) O Efeito Doppler ocorre apenas com ondas sonoras.
- (e) O Efeito Doppler é percebido, por exemplo, quando o alarme de um carro dispara no momento em que o proprietário do veículo abre a tampa do porta-malas.
- (f) I.R.

II

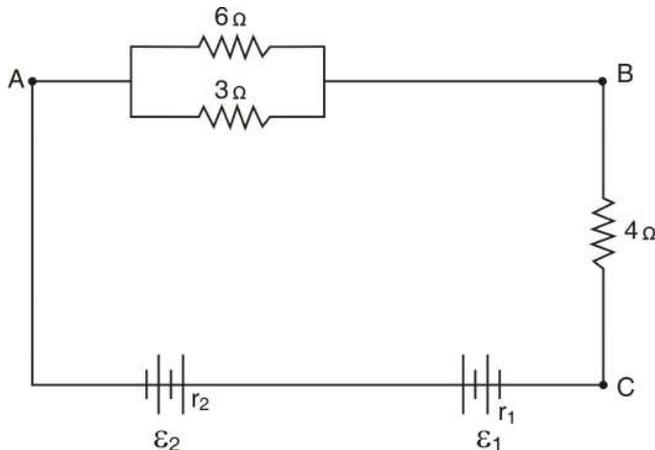
De acordo a Termodinâmica considere as seguintes afirmações.

- I) A equação de estado de um gás ideal,  $pV = nRT$ , determina que a pressão, o volume, a massa e a temperatura podem assumir, simultaneamente, quaisquer valores arbitrários.
- II) A pressão que um gás exerce sobre as paredes do recipiente que o contém pode ser descrita pelas colisões contínuas das moléculas desse gás contra as paredes do recipiente.
- III) A energia cinética média das moléculas de um gás depende do quadrado da temperatura absoluta.
- IV) As unidades da constante universal dos gases,  $R$ , no Sistema Internacional de Unidades (S.I.) é dada em  $J/(mol K)$ .

São falsas apenas as afirmações

- (a) I e III.
- (b) I, II e IV.
- (c) II e III.
- (d) I, III e IV.
- (e) II e IV.
- (f) I.R.

No circuito mostrado na figura abaixo, temos uma associação de resistores ligados a duas baterias cujas f.e.m. são  $\mathcal{E}_1 = 6,0 \text{ V}$  e  $\mathcal{E}_2 = 24,0 \text{ V}$  e cujas resistências internas são, respectivamente,  $r_1 = 1,0 \Omega$  e  $r_2 = 2,0 \Omega$ .



De acordo com seus conhecimentos sobre Eletrodinâmica e com o texto, analise cada uma das seguintes afirmativas.

- I) O sentido da corrente elétrica é determinado pela f.e.m. de maior valor, portanto, no circuito, a corrente tem sentido horário.
- II) No circuito da bateria com  $\mathcal{E}_1$  a corrente está passando do polo positivo para o negativo, desta forma, essa bateria está funcionando como um receptor (gerador de f.c.e.m.).
- III) A intensidade da corrente elétrica no circuito é de  $2,0 \text{ A}$ .
- IV) O valor da diferença de potencial entre os pontos A e B é de  $12 \text{ V}$ .

**Dessas afirmativas, estão corretas apenas**

- (a) III e IV.
- (b) I e II.
- (c) I, III e IV.
- (d) II e IV.
- (e) II e III.
- (f) I.R.

Suponha que a massa da Terra aumente em 9 vezes o seu valor.

**Baseado na Gravitação e no texto, a distância entre a Terra e a Lua para que a força de atração gravitacional entre ambas permanecesse a mesma deveria ser**

- (a) 3 vezes menor.
- (b) 3 vezes maior.
- (c) 9 vezes maior.
- (d) 9 vezes menor.
- (e) 6 vezes menor.
- (f) I.R.

De acordo com a Hidrostática, analise as afirmações abaixo.

- I) O empuxo que atua em um corpo é tanto maior quanto maior for a quantidade de líquido que ele desloca.
- II) O valor do empuxo que atua em um corpo mergulhado em um líquido é igual ao peso do líquido deslocado pelo corpo.
- III) Todo corpo mergulhado em um líquido e que não esteja em contato com as paredes do recipiente que o contém, recebe um empuxo vertical, para cima, igual ao peso do líquido deslocado pelo corpo.
- IV) Um balão sobe na atmosfera porque sua densidade média é menor do que a do ar. Como a densidade do ar diminui com a altitude, o valor do empuxo sobre o balão diminuirá enquanto ele sobe.
- V) Um objeto pendurado em um dinamômetro está totalmente mergulhado num líquido sem encostar no fundo do recipiente. Em relação à situação descrita, se o objeto estiver parado, a indicação do dinamômetro é igual ao empuxo que o corpo recebe do líquido.

**Quantas afirmativas estão INCORRETAS?**

- (a) Uma.
- (b) Duas.
- (c) Três.
- (d) Quatro.
- (e) Cinco.
- (f) I.R.

Uma pedra com 10 g de massa é lançada verticalmente para cima a partir do alto de uma torre de 25 m de altura, com velocidade de 20,0 m/s.

**Desprezando a resistência do ar e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , é correto afirmar, em relação à pedra, que:**

- (a) no ponto mais alto da trajetória, sua aceleração era nula e sua energia cinética era máxima.
- (b) a distância percorrida em 4 s foi de 15 m e sua energia potencial era máxima nesse instante.
- (c) em menos de 5 s ela atingiu o solo e, nesse instante, sua energia mecânica era igual a sua energia potencial.
- (d) ela percorreu uma distância de 45 m enquanto esteve no ar e sua energia cinética era máxima no ponto mais alto da trajetória.
- (e) em 4 s seu deslocamento foi nulo e sua energia potencial era igual à do instante do lançamento.
- (f) I.R.

## 16

Nas cintilografias ósseas, injeta-se um contraste radioativo que é absorvido pelos ossos como se fosse cálcio. A meia-vida da substância radioativa é de 7 horas.

**Baseado na Física Moderna e no texto, após 21 horas, qual será o percentual da substância radioativa presente no corpo?**

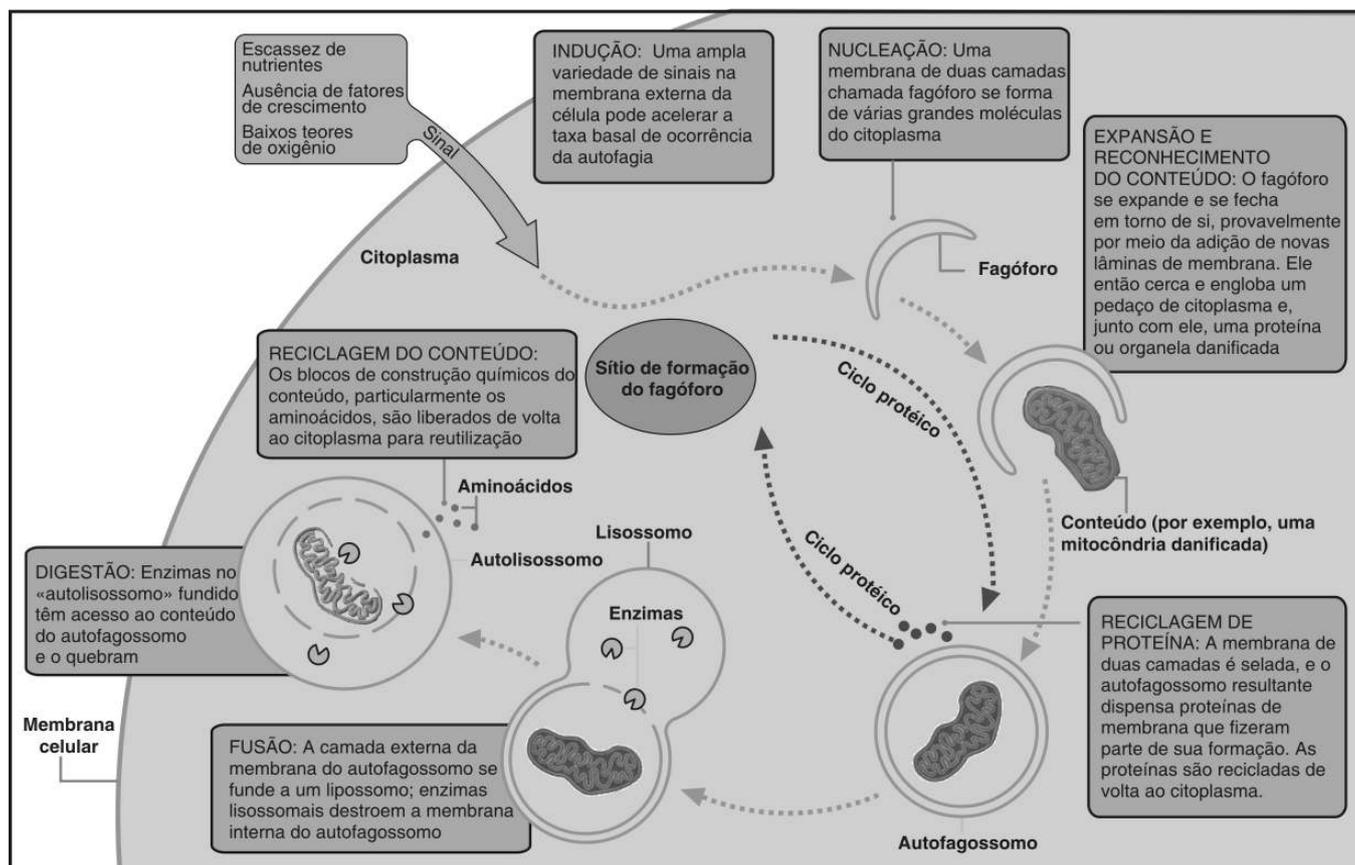
- (a) 6,25%.
- (b) 12,5%.
- (c) 21%.
- (d) 50%.
- (e) 25%.
- (f) I.R

Como as células limpam a casa?

Os autofagossomos ajudam a célula a se livrar de vários tipos de ocupantes indesejados do citoplasma e, dessa forma, evitam a morte da célula.

A célula usa a autofagia para eliminar moléculas, como, por exemplo, as proteínas montadas de forma incorreta ou 'desgastadas' com o tempo. Também pode remover organelas danificadas, como a mitocôndria.

Analise o quadro



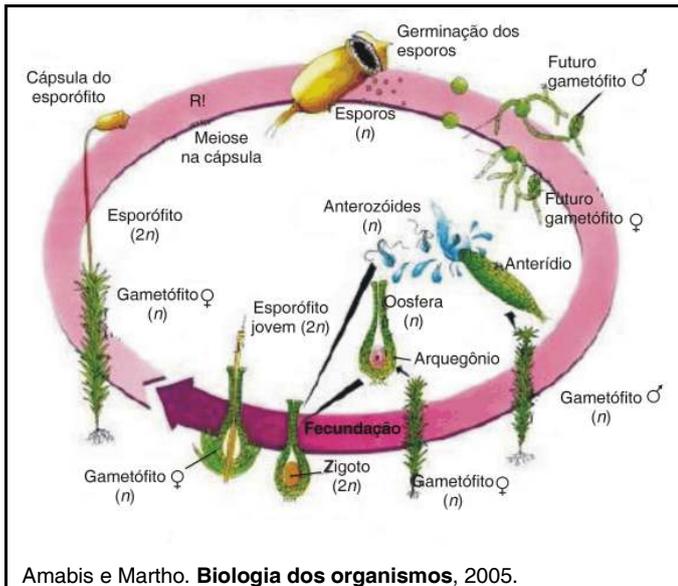
Scientific American Brasil, n° 73, Junho de 2008 [adapt.].

Com base em seus conhecimentos e nos textos, é correto afirmar que

- a maior parte das proteínas de uma célula é produzida pela mitocôndria, por essa razão a autofagia se restringe à mitocôndria e às proteínas que ela produz.
- a mitocôndria é quebrada pelas enzimas lisossomais, após a fusão do lisossomo com o autofagossomo. Esse processo ocorre após a indução da célula por fatores externos.
- o baixo teor de oxigênio e escassez de nutrientes faz com que a célula estimule a diferenciação dos lisossomos em autofagossomos, eliminando, dessa forma, as mitocôndrias.
- os constituintes químicos da mitocôndria são exocitados da célula após a digestão pelas enzimas lisossomais.
- o autofagossomo e o autolisossomo são a mesma estrutura celular, ou seja, possuem a mesma composição. A sua origem depende da formação do fagóforo, uma estrutura formada por uma membrana de duas camadas.
- I.R.

A diversidade de espécies de briófitas é grande, sendo encontradas nos mais variados ecossistemas. Michel (1999)<sup>1</sup> identificou 117 espécies de briófitas pertencentes a 63 gêneros e 38 famílias desenvolvendo-se sobre troncos de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze, no Rio Grande do Sul. Muitas espécies são mencionadas pela primeira vez na América do Sul. A figura mostra o ciclo reprodutivo das briófitas.

<sup>1</sup>MICHEL, E. L. **Briófitas epífitas sobre *Araucaria Angustifolia* (Bert.) Kuntze no Rio Grande do Sul, Brasil.** Tese (Doutorado), São Paulo, Instituto de Biociências – USP, 1999.



**Com base em seus conhecimentos e nos textos, é correto afirmar que as briófitas –**

- vegetais em que a distribuição da água absorvida ocorre por simples difusão célula a célula, pois são avasculares – relatadas no texto, são parasitas de uma espécie do grupo das gimnospermas.
- vegetais em que a distribuição da água absorvida ocorre pelo xilema – relatadas no texto, desenvolvem-se sobre uma espécie angiosperma monocotiledônea, a qual se distribui por todas as regiões do Brasil.
- vegetais que se reproduzem tanto sexualmente quanto assexuadamente – relatadas no texto, são parasitas de uma espécie angiosperma dicotiledônea, dioica, que distribuem-se apenas na Região Sul do Brasil.
- plantas que apresentam a geração esporofítica (2n) como predominante no ciclo reprodutivo – relatadas no texto, desenvolvem-se sobre uma espécie do grupo das gimnospermas, comum em locais de altas altitudes na Região Sul do Brasil.
- plantas que necessitam da água para a reprodução sexual, pois o gameta masculino

(anterozóide) é flagelado – relatadas no texto, desenvolvem-se sobre uma espécie do grupo das gimnospermas.

- I.R.

## 19

Quando os vírus da Influenza de diferentes espécies infectam simultaneamente o mesmo animal (como por exemplo, o suíno), podem reorganizar-se geneticamente e originar uma nova estirpe de vírus, tal como aconteceu atualmente com a emergência deste novo vírus circulante, Influenza A/H1N1. A análise desse vírus sugere que ele tem uma combinação de características das gripes suína, aviária e humana. Especificamente, esta combinação não havia sido vista até agora em humanos ou em suínos, e a sua origem é ainda desconhecida. Mas, felizmente, a conclusão inicial é a de que o vírus se espalha mais facilmente entre os porcos, e o contágio de humano para humano não é tão frequente e simples quanto o da gripe comum.

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Gripe\\_su%C3%ADna](http://pt.wikipedia.org/wiki/Gripe_su%C3%ADna) acessado dia 10/06/2009 às 10:31h

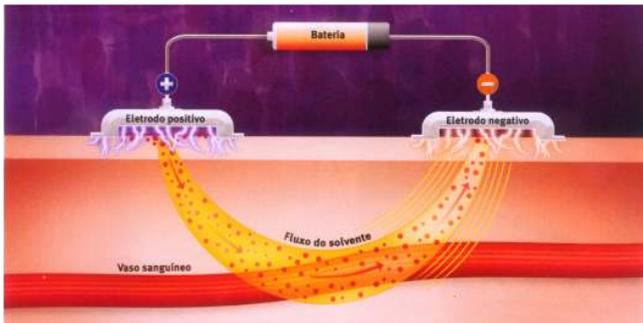
**Com base em seus conhecimentos e no texto, é correto afirmar que o vírus Influenza A/H1N1**

- não é capaz de se reproduzir sem estar dentro de uma célula hospedeira, portanto são considerados parasitas intracelulares obrigatórios.
- foi resultado da combinação de DNA de diferentes vírus Influenza encontrados em três espécies animais, por isso pode ser considerado um híbrido natural.
- assim como os demais vírus, é formado somente pelo ácido nucleico (DNA) envolto pela cápsula proteica. Nesse vírus, o ácido nucleico é de origem suína.
- é um tipo especial de bacteriófago, formado por uma molécula de RNA e o nucleocapsídeo. Por ser um bacteriófago, ele tem um maior índice de contaminação.
- é transmitido principalmente pela ingestão da carne de porco mal cozida, por isso deve-se evitar esse tipo de alimento neste período de pandemia.
- I.R.

### Terapia do Futuro

Os remédios podem ser administrados por via oral, venosa ou uso tópico (pele). Está sendo desenvolvida uma nova técnica, a iontoforese, que se baseia na aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade para facilitar que os medicamentos permeiem as membranas biológicas e alcancem a corrente sanguínea (Figura).

A iontoforese tem-se mostrado capaz de promover a entrada de moléculas apolares e de grande massa molecular no organismo, evitar a metabolização gástrica do remédio e permitir melhor controle no transporte de fármacos.



Ciência Hoje, vol. 44, nº 259, Maio de 2009 [adapt.].

### Com base em seus conhecimentos e nos textos, é correto afirmar que

- os remédios, administrados por uso tópico, têm que atravessar várias camadas de células da epiderme para alcançar a corrente sanguínea, presente na derme, seguindo daí até o alvo.
- os remédios, pela ingestão oral, precisam atravessar várias camadas de células epiteliais do intestino para alcançar a corrente sanguínea.
- os remédios administrados por via venosa são transportados pelas veias que dirigem o sangue ao coração sob uma pressão mais alta que as artérias.
- o uso da iontoforese aumenta a metabolização gástrica do remédio, dificultando a chegada do medicamento na corrente sanguínea
- a iontoforese, assim como a administração de medicamentos por uso tópico e via oral, alcançam apenas os órgãos alvos, evitando danos aos outros órgãos.
- I.R.

Os biomas aquáticos podem ser divididos em fluviais, lacustres e marinhos e os seres da comunidade aquática são divididos em três grandes grupos: plâncton, nécton e bentos. Os critérios para essa divisão são a capacidade de movimentação dos organismos e os locais que eles ocupam no ambiente aquático.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Fundamentos da Biologia Moderna**. São Paulo: Ed. Moderna, 2001. [adapt.].

Suponha um bioma aquático marinho em uma área específica em que são encontrados os seguintes organismos: A – diversas espécies de peixes pequenos; B – organismos que flutuam na superfície da água, carregados pela correnteza, como algas unicelulares e protozoários microscópicos e muitos tipos de animais invertebrados; C – Equinodermos.

### Com base em seus conhecimentos e nos textos, é correto afirmar que

- os peixes (A) – que são divididos em duas classes: Chondrichthyes, peixes cartilaginosos que possuem bexiga natatória, e Osteichthyes, peixes ósseos que não possuem bexiga natatória – compõem o grupo bentos.
- as algas unicelulares (B) compõem o plâncton, mais especificamente o fitoplâncton, que produzem, através da fotossíntese, alimento para as cadeias alimentares e são responsáveis pela maior produção de  $O_2$  no planeta.
- os equinodermos (C) (filo Echinodermata), grupo do qual fazem parte as estrelas-do-mar – animais que possuem um endoesqueleto calcário e que apresentam o tubo digestivo ligando a cavidade oral ao ânus – compõem o grupo nécton.
- os equinodermos (C) (filo Echinodermata), grupo do qual fazem parte os ouriços-do-mar – animais que por não possuírem tubo digestivo alimentam-se de partículas que são fagocitadas pelos coanócitos – compõem o grupo bentos.
- as algas unicelulares e os protozoários microscópicos (B) – organismos que são considerados produtores na cadeia alimentar por servirem de alimento para os peixes (consumidores primários) – compõem o nécton.
- I.R.

### Frankenstein das águas?



O peixe *Chama argus* é nativo das regiões de águas quentes da Ásia e, de países como a China, Rússia e Coreia. Ele possui aspecto agressivo, os dentes são afiados e tortos. Possui um pulmão primitivo, que o permite sobreviver até 4 dias fora da água. Essas características lhe renderam o apelido do famoso monstro criado em laboratório – ‘Frankenstein’.

Em águas paradas, o *Chama argus*, normalmente se alimenta de peixes pequenos, posicionando-se no fundo.

Esse peixe foi encontrado pela primeira vez em 2002 nos EUA e atualmente está presente em vários Estados norte-americanos. O governo Federal desse país classificou-o como espécie exótica e predatória, tornando ilegal sua importação ou posse.

Pesca Esportiva, Edição 134, 2008 [Adapt.].

**Com base em seus conhecimentos e no texto, é correto afirmar que**

- os biomas dos países citados no texto são muito semelhantes, por essa razão o *Chama argus* se adaptou bem. Nesse tipo de bioma, eles vivem no fundo dos lagos, na zona abissal.
- o Frankenstein, identificado nos EUA, não pode ser classificado como peixe, pois durante a origem e evolução das espécies, o pulmão só surgiu na classe dos anfíbios, répteis e mamíferos.
- o *Chama argus* não pode ser classificado como predador, pois ele não vai em busca da presa, ele fica apenas parado no fundo dos rios e, quando surge um outro peixe, ele se alimenta.
- o aumento da população de espécies introduzidas pode ser devido à ausência de predadores naturais ou por haver grande oferta de território para reprodução e alimentação.
- os peixes apresentam respiração branquial, e o *Chama argus* possui respiração pulmonar, por isso foi classificado como uma espécie exótica.
- I.R.

A estrutura vegetal dos manguezais vem sendo alterada por atividades humanas, afetando a sobrevivência de diferentes animais. Estudos na Baía de Todos os Santos, na Bahia, onde estes ecossistemas têm sido destruídos por ocupações irregulares e pelo lançamento de resíduos industriais e domésticos, registraram a perda de área foliar em três espécies típicas do mangue – o mangue-vermelho (*Rizophora mangle*), o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue-preto (*Avicennia schaueriana*) –, o que reduz sua capacidade fotossintética. No manguezal situado na área de influência das indústrias petroquímicas, em Mataripe, por exemplo, a espécie *Avicennia schaueriana* apresenta folhas deformadas, com a lâmina encurvada e o tamanho menor, em contraste com as folhas saudáveis da mesma planta em outras áreas.

Ciência Hoje, v.40, n.235, março de 2007.

**Com base em seus conhecimentos e no texto, é correto afirmar que no manguezal –**

- bioma que apresenta arbustos com raízes respiratórias que emergem do solo alagado (pneumatóforos) – tem ocorrido menor captação de energia luminosa pela clorofila no estroma dos cloroplastos.
- bioma composto por várias espécies de coníferas que apresentam raízes escoras – tem ocorrido menor síntese de glicose pelo ciclo das pentoses no estroma dos cloroplastos.
- bioma adaptado à zona de transição entre o mar e a terra que possui árvores com raízes-escoras – tem ocorrido menor síntese de glicose pelo ciclo das pentoses nas membranas internas dos tilacóides nos cloroplastos.
- bioma que apresenta arbustos com raízes-escoras – tem ocorrido menor captação de energia luminosa pela clorofila nas membranas internas dos tilacóides nos cloroplastos.
- bioma que apresenta árvores caducifólias com raízes-escoras e pneumatóforos – tem ocorrido redução no processo de produção de ATP com energia proveniente da luz (fotofosforilação) no espaço entre as membranas do cloroplasto.
- I.R.

O quadro mostra os genótipos e fenótipos da geração  $F_2$ , oriundos do cruzamento entre um camundongo preto (aaPP) e um branco (AApp). A geração  $F_1$  (AaPp) apresenta a cor aguti (castanho-acizentado, na figura representada pelo cinza claro).

		GAMETAS FEMININOS			
		AP	aP	Ap	ap
GAMETAS MASCULINOS	AP	Aguti AAPP	Aguti AaPP	Aguti AAPp	Aguti AaPp
	aP	Aguti AaPP	Preto aaPp	Aguti AaPp	Preto aaPp
	Ap	Aguti AAPp	Aguti AaPp	Branco AApp	Branco Aapp
	ap	Aguti AaPp	Preto aaPp	Branco Aapp	Branco aapp
GERAÇÃO $F_2$					

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Fundamentos da Biologia Moderna**. São Paulo: Ed. Moderna, 2001. [Adap.].

**Com base em seus conhecimentos e nos textos, é correto afirmar que, para o caráter cor da pelagem em camundongo, ocorre**

- segregação independente dos genes, em que a presença de pigmento na pelagem é dominante sobre a ausência de pigmentação, o que é determinado pelo alelo *A*.
- pleiotropia, em que o alelo *P* condiciona tanto a coloração preta quanto a aguti, sem efeito sobre o gene *A*.
- um efeito epistático, em que o alelo *P* condiciona a presença de pigmento, seja aguti – na presença do alelo *A* – ou seja preto – na presença do alelo *a*.
- segregação independente dos genes, em que a cor aguti é dominante, a branca é recessiva e a preta representa o resultado de uma mutação gênica.
- um efeito epistático, em que o alelo *P* condiciona a cor aguti, o alelo *a* a cor preta e o alelo *p* a cor branca.
- I.R.

Classificar, eis uma tendência da organização dos conhecimentos. Os elementos químicos são agrupados, na tabela periódica, conforme sejam metais, não metais, semimetais ou gases. Já os ácidos podem ser fortes, médios ou fracos, e as ligações químicas entre átomos, covalentes, iônicas e metálicas. Enfim, classificar, separar em grupos conforme uma ou mais características comuns, é uma das formas de organizar os conhecimentos.

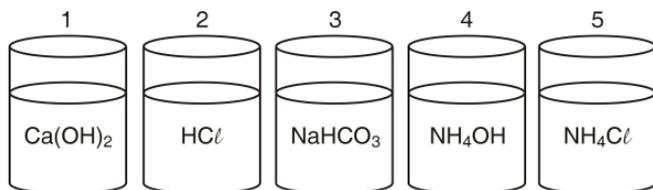
Analise as afirmativas abaixo sobre compostos químicos e classificações.

- A 20 °C, uma solução constituída por 72g de NaCl dissolvidos em 200 mL de água é saturada. (Obs.: coeficiente de solubilidade do NaCl = 360g/L de água a 20 °C )
- As configurações eletrônicas  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  e  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$  são, respectivamente, de um gás nobre e de um metal de transição.
- As fórmulas dos oxiácidos fortes denominados ácidos sulfúrico e nítrico, são, respectivamente,  $H_2SO_3$  e  $HNO_3$ .
- Na Tabela Periódica, o elemento mais eletronegativo é o Hélio e o mais eletropositivo, o Frâncio.
- Na substância gasosa oxigênio, cuja fórmula é  $O_2$ , ocorrem duas ligações covalentes apolares entre átomos de oxigênio, uma do tipo sigma e outra do tipo pi.

**Entre essas afirmativas, estão corretas apenas:**

- I, II, III e IV.
- I, II e V.
- II, III e IV.
- III, IV e V.
- I e V.
- I.R.

Dispõe-se de cinco recipientes cada um contendo 100 mL de soluções aquosas (insaturadas) 0,001 mol/L de cada uma das seguintes substâncias:



Analise as afirmativas abaixo sobre as soluções acima.

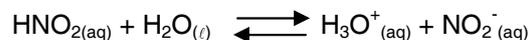
- I. As soluções que apresentam concentração de íons igual a 0,003 mol/L são as contidas nos recipientes 3 e 4.
- II. Enquanto os solutos das soluções contidas nos recipientes 1 e 4 são bases inorgânicas, o da solução contida no recipiente 2 é ácido, e os das soluções contidas nos recipientes 3 e 5 são sais.
- III. Misturando-se volumes iguais das soluções contidas nos recipientes 1 e 2 e depois se vaporizando o solvente da solução resultante, obtém-se hidróxi-cloreto de cálcio, um dos produtos da neutralização parcial do  $\text{Ca(OH)}_2$  pelo  $\text{HCl}$ .
- IV. Se volumes iguais das soluções contidas nos recipientes 2, 4 e 5 fossem misturados, resultaria uma solução aproximadamente 0,00033 mol/L de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Entre essas afirmativas estão corretas apenas:

- (a) I, II e III.
- (b) I, IV.
- (c) II e III.
- (d) II, IV.
- (e) I, III, IV.
- (f) I.R.

Um equilíbrio químico muito importante é o que envolve soluções contendo íons, principalmente cátions  $\text{H}_3\text{O}^+$  e ânions  $\text{OH}^-$ , ambos por determinarem o pH das soluções.

No caso da dissolução em água de um ácido como, por exemplo, o  $\text{HNO}_2$ , estabelece-se o seguinte equilíbrio químico na solução resultante:

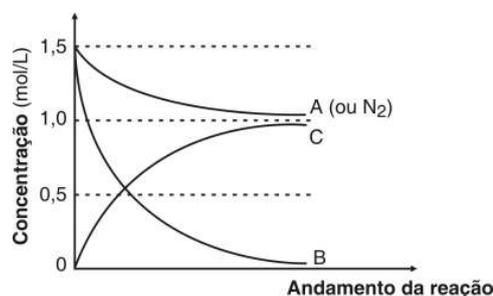


Se, ao equilíbrio acima representado for acrescida pequena quantidade de  $\text{NaNO}_2$ , o mesmo sofrerá deslocamento para a \_\_\_\_\_, o que \_\_\_\_\_ o pH da solução.

**Assinale a alternativa que completa, corretamente, as lacunas da frase acima:**

- (a) esquerda; aumentará.
- (b) direita; diminuirá.
- (c) direita; aumentará.
- (d) esquerda; diminuirá.
- (e) direita; não alterará.
- (f) I.R.

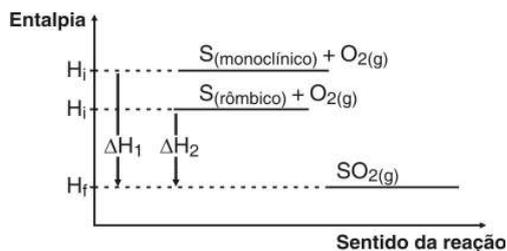
O gráfico abaixo representa uma reação química irreversível envolvendo três substâncias.



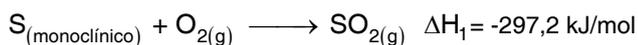
**Assinale a alternativa que apresenta a equação química que corretamente descreve a reação representada pelo gráfico.**

- (a)  $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$
- (b)  $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_4$
- (c)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$
- (d)  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_2$
- (e)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}$
- (f) I.R.

A seguir, tem-se um gráfico que mostra o comportamento da entalpia durante a oxidação do enxofre em seus estados cristalinos (ou alotrópicos) rômbo e monoclinico.



Para as reações representadas abaixo, considere a temperatura = 25°C e a pressão = 1 atm



Além do gráfico e das equações termoquímicas acima, analise as seguintes afirmativas:

- I. A transformação de S(monoclinico) → S(rômbo) é exotérmica e libera 0,4 kJ/mol.

- II. O calor de formação ( $\Delta H_f^0$ ) do  $SO_{2(g)}$  e o calor de combustão do S(rômbo) correspondem a -296,8 kJ/mol, como também, ambas as reações são representadas pela equação B.
- III. Para o enxofre rômbo [S(rômbo)] e o oxigênio gasoso [ $O_{2(g)}$ ] a entalpia molar de formação ( $\Delta H_f^0$ ) é zero.
- IV. Para o enxofre monoclinico S(monoclinico) a entalpia molar de formação ( $\Delta H_f^0$ ) é -0,4kJ.

**Entre essas afirmativas, estão corretas apenas:**

- (a) I, II e III.  
 (b) I, III e IV.  
 (c) I e II.  
 (d) III e IV.  
 (e) II e IV.  
 (f) I.R.

O texto abaixo serve de subsídio para as questões 30, 31 e 32.

Atualmente, há mais de 30 diferentes tipos de plásticos utilizados em embalagens, sendo que diferentes tipos de aditivos são incorporados no processo de transformação desses plásticos, proporcionando melhor desempenho no processamento e nas características finais dos produtos. As substâncias de partida (monômeros) para a produção de polímeros também estão presentes nos materiais de embalagens plásticas, geralmente em concentrações baixas, tidas como resíduos. Alguns exemplos desses resíduos incluem o estireno (vinil benzeno), cloreto de vinila (cloro eteno), entre outros. Também são encontrados produtos residuais provenientes de decomposição, processamento e impressão.

Assim, nas embalagens flexíveis multicamadas, foram identificados compostos, tais como: ácido pentanoico, pentanal, 2,4-pentadiona (penta-2,4-diona), hexanal, heptanal, octanal, ácido etanoico, tolueno, ácido hexanoico, decanal, 3-heptanona (heptan-3-ona), entre outros.

### 30

As estruturas que, segundo o texto, representam os monômeros contaminantes das embalagens são o \_\_\_\_\_ e o \_\_\_\_\_, que pertencem às funções orgânicas \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ respectivamente.

**Assinale a alternativa que completa, corretamente, as lacunas da frase acima:**

- (a)   $HCCl_3$ ; hidrocarboneto; derivado halogenado
- (b)   $CH_3 - CH_2Cl$ ; hidrocarboneto; haleto
- (c)   $CH_2 = CHCl$ ; hidrocarboneto; haleto orgânico
- (d)  $CH_3 - COOH$ ;  ácido carboxílico; hidrocarboneto
- (e)   $CH_3 - CH_2Cl$ ; hidrocarboneto aromático; derivado halogenado
- (f) I.R.

31

---

Os compostos relacionados no texto, que apresentam interações moleculares do tipo dipolo induzido-dipolo induzido, dipolo permanente e ligações de hidrogênio são, respectivamente, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ .

- (a) cloreto de vinila; ácido acético; 3-heptanona
- (b) tolueno; pentanal; ácido etanoico
- (c) 2,4-pentadiona; ácido hexanoico; heptanal
- (d) ácido acético; estireno; octanal
- (e) decanal; 3-heptanona; estireno
- (f) I.R.

32

---

Dos compostos relacionados no texto, o grupo funcional carbonila na forma de aldóxila está representado na estrutura do \_\_\_\_\_, composto esse que, por oxidação, produz \_\_\_\_\_ .

- (a) pentanal; ácido pentanoico
- (b) octanal; octanol
- (c) ácido pentanoico; 2,4-pentadiona
- (d) ácido hexanoico; hexanal
- (e) estireno; cloreto de vinila
- (f) I.R.