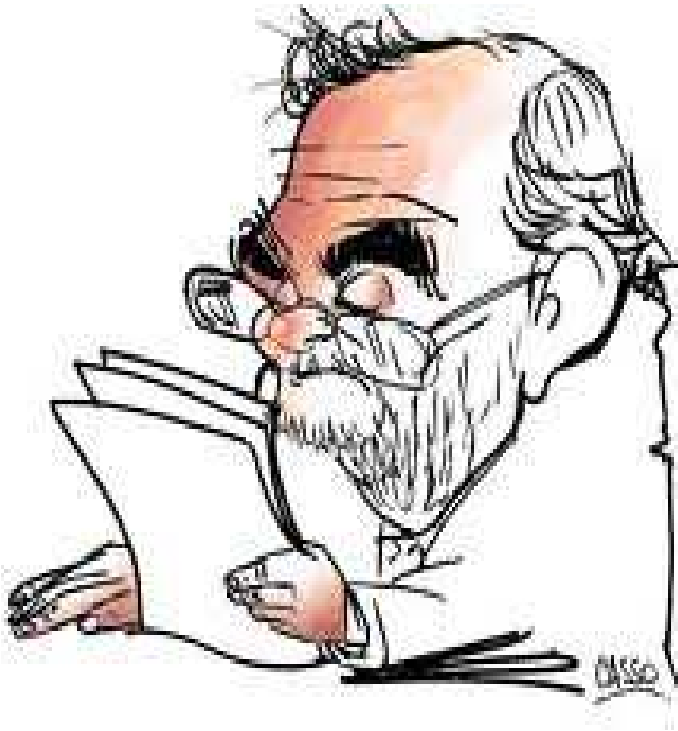




**Serviço Público Federal  
Universidade Federal do Pará  
Centro de Processos Seletivos**



## **PROCESSO SELETIVO À MOBILIDADE ACADÊMICA INTERNA 2011**



*"[Benedito Nunes] É uma das pessoas que podem ser incluídas em uma pequena lista de pensadores brasileiros. Um filósofo e, principalmente, um pensador. Mas é, também, uma das poucas pessoas que podem ser qualificadas como sábio. Tem preparo profissional, experiência de vida e visão política do que o Brasil é e do que deveria ser. E, além de tudo, tem um preparo humanista muito grande."*

*(José Mindlin)*

### **ÁREA II Ciências da Vida e da Saúde**

**Biomedicina; Biotecnologia; Ciências Biológicas; Engenharia de Pesca; Enfermagem; Farmácia; Fisioterapia; Medicina; Medicina Veterinária; Nutrição; Odontologia.**

#### **LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTEs.**

Este **Boletim de Questões** contém 40 questões objetivas, sendo 10 questões de Língua Portuguesa, 20 de Biologia e 10 de Química.

Confira se, além deste boletim, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões objetivas.

Verifique se o seu nome e o número de sua inscrição conferem com os dados contidos no **Cartão-Resposta**. Em caso de divergência, notifique imediatamente o fiscal de sala.

A marcação do **Cartão-Resposta** deve ser feita com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.

O tempo disponível para esta prova é de **quatro horas**, com início **às 8 horas e término às 12 horas**, observado o horário local.

Reserve os 30 minutos finais para marcar seu **Cartão-Resposta**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **Boletim de Questões** não serão considerados na avaliação.

### **BOLETIM DE QUESTÕES**

\_\_\_\_\_  
**NOME DO(A) CANDIDATO(A)**

\_\_\_\_\_  
**N.º DE INSCRIÇÃO**

**MARQUE A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA NAS QUESTÕES DE 1 A 40.****LÍNGUA PORTUGUESA**

Leia o texto abaixo para responder às questões de 1 a 10.

**Chancela para a ignorância**

01           Esse título me foi dado por Alexandre Garcia, no programa Bom Dia Brasil, da Rede Globo: ele  
02 certamente não se importará com esse pequeno "furto" de seu talento. Referia-se ao tema que, mais do  
03 que me preocupar, me causa escândalo e assombro. Um livro didático aprovado pelo Ministério da  
04 Educação e incluído entre os livros comprados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que  
05 consagra muitas obras didáticas no país, promove o não ensino da língua-padrão, que todos os brasileiros,  
06 dos mais simples aos mais sofisticados, têm direito de conhecer e usar. O livro e a ideia que o fundamenta  
07 começam a merecer críticas de entidades como a Academia Brasileira de Letras e de centenas de  
08 estudiosos. Eu o vejo como o coroamento do descaso, da omissão, da ignorância quanto à língua e de  
09 algum laivo ideológico torto, que não consigo entender bem. Pois uma das ideias seria não submeter os  
10 alunos menos informados – isto é, os que devem aprender, como todos nós – a nenhum "preconceito"  
11 porque falam e escrevem errado. Portanto, nada de ensinar nada a ninguém, ou ele se sentirá humilhado  
12 em vez de estimulado a melhorar. O mais indicado seria poupar o dinheiro e fechar as escolas. Se  
13 devemos permanecer como somos, a escola será supérflua. Essa minha dedução não é maldosa nem  
14 ficcional: é apenas natural.

15           Educar é ajudar a crescer. A educação se divide em duas grandes salas ligadas por muitas portas.  
16 Uma das salas se chama formação. A outra, informação. A formação ajuda o indivíduo de qualquer idade a  
17 moldar seu caráter e sua visão de mundo, a se desenvolver como ser humano. A cultivar valores; a  
18 observar e buscar entender e respeitar o mundo e a natureza, o outro e a si mesmo; a construir o seu lugar  
19 na terra, por mais simples que ele seja. A discernir entre certo e errado, bom e mau, e a curtir o belo e o  
20 bom que devem ser buscados, dentro das condições de cada um; a dar um sentido a sua vida, seu  
21 trabalho, seu convívio. A colaborar, com esse aperfeiçoamento pessoal, para que sua família, a  
22 comunidade, o país se tornem um pouco melhores.

23           A outra sala do complexo Educação é a informação: é onde adquirimos conhecimentos sobre  
24 ciências, arte, história, geografia, matemática, idiomas estrangeiros e, em primeiro lugar, aprendemos a  
25 usar melhor nosso próprio idioma, pois esse é nosso melhor cartão de visita, nossa apresentação, e o que  
26 nos distingue como mais ou menos preparados. É natural usarmos roupas e modos diferentes quando  
27 estamos em ambientes diversos, com a turma na escola ou na balada, buscando emprego numa entrevista  
28 ou pedindo um empréstimo num banco. Não vamos de cueca ao cinema, não entramos de camisola no  
29 avião. Da mesma forma, não escrevemos um trabalho escolar com a linguagem válida nos torpedos ou na  
30 internet. Essa variedade se chama adequação, é essencial, é natural e enriquece a língua.

31           Mas querer que a escola ignore que existe uma língua-padrão, que todos temos o direito de  
32 conhecer, é nivelar por baixo, como se o menos informado fosse incapaz. É mais uma vez discriminar  
33 quem não pôde desenvolver plenamente suas capacidades. E, esta sim, uma postura preconceituosa: os  
34 menos privilegiados que fiquem como estão. Com o tempo isso tornará a escola dispensável, pois se ela  
35 não deve colocar à nossa disposição o melhor conhecimento em todos os campos, como direito de todos,  
36 poderá ser fechada sem maior problema.

37           Talvez a adoção desse livro e dessa teoria no MEC nem tenha sido percebida, na montanha de  
38 trabalhos que ali se empilham. Imagino que, dando-se conta do havido, as autoridades tomem as  
39 providências urgentes que saltam aos olhos de qualquer pessoa minimamente racional e nos livrem de  
40 mais esse pesadelo para quem ainda acredita um pouco em educação. Ou, coroada a ignorância, as  
41 futuras gerações, livres da escola e do dever de crescer, escreverão e falarão sempre achando naturais e  
42 boas coisas como "os home espera", "nós achemo", "as mulher precisa". (Ou "percisa" seria melhor?)

Lya Luft. Veja, edição 2218, 25/5/2011

**1** O título *Chancela para a ignorância* resume a indignação expressa no texto em relação

- (A) ao fato de a educação estar ruim no Brasil e não ajudar os alunos a crescerem.
- (B) ao fato de o governo aprovar um livro que promove o não ensino do português padrão.
- (C) ao fato de a Academia Brasileira de Letras criticar o livro aprovado pelo MEC.
- (D) ao fato de o livro promover o preconceito, estimulando o uso de expressões populares.
- (E) ao fato de o livro estimular os alunos a melhorarem.

**2** No trecho

“Eu o vejo como o **coroamento** do descaso, da omissão, da ignorância quanto à língua e de algum **laivo** ideológico torto, que não consigo entender bem.” (linhas 08 e 09),

**coroamento** e **laivo**, respectivamente, têm sentido equivalente aos das palavras

- (A) causa e preconceito
- (B) pensamento e motivo
- (C) remate e rasto
- (D) padrão e vestígio
- (E) mancha e coroação

**3** O pronome “o”, em destaque na expressão “Eu o vejo como o coroamento do descaso [...]” (linha 08), refere-se

- (A) ao título dado por Alexandre Garcia.
- (B) ao livro didático aprovado pelo MEC.
- (C) ao posicionamento da Academia Brasileira de Letras.
- (D) ao ensino da língua padrão.
- (E) ao complexo Educação.

**4** Considere o trecho:

“A discernir entre **certo** e **errado**, **bom** e **mau**, e a curtir o belo e o bom que devem ser buscados, dentro das condições de cada um; a dar um sentido a sua vida, seu trabalho, seu convívio.” (linhas 19 a 21)

A relação semântica entre os pares de palavras em destaque é de

- (A) gradação
- (B) sinonímia
- (C) oposição
- (D) negação
- (E) inclusão

**5** No trecho

“A educação se divide em duas grandes salas ligadas por muitas portas. Uma das salas se chama formação. A outra, informação. A formação ajuda o indivíduo de qualquer idade a moldar seu caráter e sua visão de mundo, a se desenvolver como ser humano. **A** cultivar valores; **a** observar e buscar entender e respeitar o mundo e a natureza, o outro e a si mesmo; **a** construir o seu lugar na terra, por mais simples que ele seja.” (linhas 15 a 19)

O vocábulo em destaque (preposição **a**) introduz ideias que complementam o sentido de uma palavra anteriormente expressa. A palavra em questão é

- (A) educação
- (B) divide
- (C) chama
- (D) ajuda
- (E) visão

**6** No texto, o uso da *linguagem conotativa* permite associar um conceito nele abordado a uma imagem concreta. A alternativa que confirma essa afirmação é:

- (A) “Esse título me foi dado por Alexandre Garcia, no programa Bom Dia Brasil, da Rede Globo: [...]” (linha 01)
- (B) “O mais indicado seria poupar o dinheiro e fechar as escolas.” (linha 12)
- (C) “Essa minha dedução não é maldosa nem ficcional: é apenas natural.” (linha 13 e 14)
- (D) “A educação se divide em duas grandes salas ligadas por muitas portas.” (linha 15)
- (E) “[...] para que sua família, a comunidade, o país **se tornem** um pouco melhores.” (linha 21 e 22)

**7** Assinale a alternativa em que, nos dois segmentos de enunciados destacados, a partícula *se* indica a ideia de condição.

- (A) “**Se** devemos permanecer como somos, a escola será supérflua.” (linhas 12 e 13)  
“[...] pois **se** ela não deve colocar à nossa disposição o melhor conhecimento em todos os campos, como direito de todos, poderá ser fechada sem maior problema.” (linhas 34 a 36)
- (B) “**Se** devemos permanecer como somos, a escola será supérflua.” (linhas 12 e 13)  
“A educação **se** divide em duas grandes salas ligadas por muitas portas”. (linhas 15 e 16)
- (C) “Uma das salas **se** chama formação.” (linha 16)  
“[...] ou ele **se** sentirá humilhado em vez de estimulado a melhorar.” (linhas 11 e 12)
- (D) “Essa variedade **se** chama adequação, [...]” (linha 30)  
“[...] pois **se** ela não deve colocar à nossa disposição o melhor conhecimento em todos os campos, como direito de todos, poderá ser fechada sem maior problema.” (linhas 34 a 36)
- (E) “[...] como **se** o menos informado fosse incapaz.” (linha 32)  
“[...] ou ele **se** sentirá humilhado em vez de estimulado a melhorar.” (linhas 11 e 12)

**8** Pode-se afirmar que no trecho

“[...] é onde adquirimos conhecimentos sobre ciências, arte, história, geografia, matemática, idiomas estrangeiros e, em primeiro lugar, aprendemos a usar melhor nosso próprio idioma, pois esse é nosso melhor cartão de visita, [...]” (linhas 23 a 25),

a vírgula foi empregada para separar, nesta ordem,

- (A) oração com valor explicativo e termos de uma enumeração.
- (B) orações adverbiais e aposto.
- (C) termos de uma enumeração e oração com valor explicativo.
- (D) oração com valor explicativo e aposto.
- (E) termos de uma enumeração e aposto.

**9** A alternativa em que a expressão verbal em destaque apresenta os fatos como realizados, acontecidos é:

- (A) “Esse título me **foi dado** por Alexandre Garcia.” (linha 01)
- (B) “O mais indicado **seria** poupar o dinheiro e fechar as escolas.” (linha 12)
- (C) “Se devemos permanecer como somos, a escola **será** supérflua.” (linha 12 e 13)
- (D) “[...] para que sua família, a comunidade, o país **se tornem** um pouco melhores.” (linha 21 e 22)
- (E) “Mas querer que a escola **ignore** que existe uma língua-padrão [...] é nivelar por baixo [...]” (linha 31 e 32)

**10** No texto são encontrados alguns enunciados expressos em português não-padrão, como: “os home espera”, “nós achemo”, “as mulher precisa”. (linha 43). Essas expressões fogem do padrão porque

- (A) não são faladas por todos os brasileiros.
- (B) são aprendidas no dia a dia e não na escola.
- (C) não são muito expressivas.
- (D) não seguem as regras gramaticais prestigiadas.
- (E) são de difícil entendimento.

**BIOLOGIA**

**11** Durante passeio no jardim de sua avó, um garoto observa que uma espécie de planta apresenta um grande número de formigas, de uma espécie bem agressiva. Movido pela curiosidade científica, o garoto percebe que as formigas estão se alimentando de uma substância liberada em estruturas secretoras, distribuídas pelas folhas das plantas. Após dias de observação, ele constata que as plantas que apresentam formigas não são atacadas por outros insetos. A relação entre a formiga e a planta é um caso típico de

- (A) comensalismo.
- (B) sociedade.
- (C) mutualismo.
- (D) amensalismo.
- (E) parasitismo.

**12** Entre as enzimas vegetais que atuam fora da célula, destaca-se a invertase de parede, que quebra a molécula de sacarose em glicose e frutose. A liberação dessas enzimas para fora da célula é um processo de excreção celular que envolve

- (A) o retículo endoplasmático e a mitocôndria.
- (B) o núcleo e a mitocôndria.
- (C) o cloroplasto e o complexo de golgi.
- (D) o retículo endoplasmático e o complexo de golgi.
- (E) o núcleo e o peroxissomo.

**13** Durante um estudo citológico, um pesquisador verificou que muitas células de um tecido do espécime analisado apresentavam os cromossomos homólogos pareados, com quatro filamentos ligados em alguns pontos (quiasmas). As células do espécime analisado apresentavam-se na fase da meiose conhecida como

- (A) Paquíteno.
- (B) Diacinese.
- (C) Zigóteno.
- (D) Leptóteno.
- (E) Diplóteno.

**14** Durante a síntese protéica nas células, os ribossomos promovem a ligação peptídica entre aminoácidos. Esses aminoácidos são adicionados de acordo com trinca de bases nitrogenadas contidas no RNA mensageiro (códon), correspondente a uma trinca no RNA transportador (anticódon). Essa correspondência constitui o código genético. Em relação ao código genético, é correto afirmar que ele é degenerado porque

- (A) há, para quase todos os aminoácidos, mais de uma trinca de bases que os codifica.
- (B) toda e qualquer alteração na trinca de bases gera a mudança do aminoácido inserido na proteína.
- (C) qualquer mudança no anticódon do RNAt não altera o aminoácido a ser adicionado à proteína.
- (D) todos os aminoácidos são codificados por apenas uma trinca de bases.
- (E) os aminoácidos são codificados por trinca de bases diferentes em cada espécie.

**15** As flores polinizadas pelo vento produzem muitos grãos de pólen para aumentar a probabilidade de ocorrer a polinização (pólen atinge o estigma da flor). Além de produzir muitos grãos de pólen, as flores polinizadas pelo vento caracterizam-se por apresentar

- (A) anteras suspensas em filetes longos e flexíveis, sem atrativos visuais e odoríferos.
- (B) cores fortes e estigmas plumosos.
- (C) grande quantidade de néctar e pétalas vistosas.
- (D) pétalas brancas e grandes nectários.
- (E) odor de matéria orgânica em putrefação.

**16** Em seu primeiro dia na Universidade, um calouro ouve a conversa de dois professores no corredor. Durante a conversa, os professores comentam sobre uma organela, presente em células animais e vegetais, que contém diversos tipos de oxidases, incluindo a catalase, que degrada o peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e o transforma em água e gás oxigênio. Essa organela é abundante em células do fígado, onde oxida diversas substâncias tóxicas contidas no sangue (como o álcool, por exemplo). O calouro entra em sala todo vaidoso, pois sabia que os professores falavam do(a)

- (A) vacúolo.
- (B) complexo golgiense.
- (C) mitocôndria.
- (D) núcleo.
- (E) peroxissomo.

**17** Uma planta de milho transpira, por dia, uma quantidade de água maior que seu peso. A transpiração é importante, pois só ocorre quando os estômatos estão abertos, o que permite a entrada de CO<sub>2</sub>, que é assimilado por meio da fotossíntese. Contudo, o fenômeno transpiratório também permite às plantas regularem sua temperatura, impedindo o aquecimento exagerado das folhas, que devem ficar expostas à luz do sol. Isso ocorre porque a água apresenta

- (A) alto calor latente de vaporização.
- (B) baixo calor específico.
- (C) alto calor específico.
- (D) adesão entre suas moléculas.
- (E) baixo calor latente de fusão.

**18** A existência de animais da mesma espécie ou parentes próximos em continentes distantes, separados por grandes massas de água, é uma evidência

- (A) do surgimento independente desses animais nesses continentes, proveniente de uma irradiação adaptativa.
- (B) do processo de deriva continental provocado pelo deslocamento das placas tectônicas.
- (C) da evolução convergente.
- (D) de co-evolução.
- (E) da seleção natural, que atua sobre os seres vivos, promovendo a sobrevivência dos mais aptos.

**19** O enxofre é um dos elementos químicos mais versáteis dos organismos vivos. Permite a formação de pontes dissulfídicas em várias proteínas estruturais e reguladoras, a partir de aminoácidos com enxofre, como a cisteína e a metionina. O principal ponto de entrada do enxofre na biomassa viva ocorre por meio

- (A) do SO<sub>4</sub><sup>-</sup> absorvido da solução do solo e assimilado pelas plantas.
- (B) do gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) produzido por bactérias quimiossintetizantes do solo e absorvido pelos estômatos das plantas.
- (C) das bactérias fotossintetizantes, que reduzem o SO<sub>4</sub><sup>-</sup> a H<sub>2</sub>S, que é assimilado pelas plantas depois de absorvido pelas raízes.
- (D) da poluição atmosférica, que libera várias fontes de enxofre gasoso, incluindo dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S), os quais são levados para o solo pelas chuvas e absorvidos pelas raízes das plantas.
- (E) da intemperização da rocha matriz, que libera grandes quantidades de SO<sub>2</sub>, que é absorvido pelas plantas através dos estômatos.

**20** Levando-se em consideração o desenvolvimento embrionário de aves, répteis e mamíferos, percebe-se um grau elevado de semelhanças entre esses grupos. Uma característica marcante que confirma a proximidade evolutiva entre eles é a presença

- (A) dos anexos embrionários.
- (B) do arquêntero.
- (C) da mesoderma.
- (D) da notocorda.
- (E) da placenta.

**21** Na tentativa de aumentar a população de uma espécie herbívora de um ecossistema natural, as autoridades locais implementaram a eliminação dos predadores da espécie herbívora. Decorridos alguns anos, percebeu-se que o número de indivíduos da espécie herbívora aumentou muito; entretanto, após mais alguns anos, sua população atingiu níveis inferiores aos observados antes do início da eliminação dos predadores e permaneceu baixa por muitos anos. Considerando os fatores que promovem o equilíbrio das populações, a explicação mais coerente para o fato citado é:

- (A) Após a eliminação dos predadores, houve um rápido aumento dos decompositores, o que provocou o aumento do suprimento de alimento para os herbívoros. Esse fato gerou o aumento da competição entre os herbívoros e a consequente diminuição em sua população.
- (B) Com a ausência de predadores, houve um aumento na densidade populacional de herbívoros, o que aumentou a competição e induziu a diminuição do suprimento de alimento, provocando a morte dos herbívoros.
- (C) A falta de predadores induziu, inicialmente, a diminuição no número de produtores primários no ecossistema; posteriormente, houve uma diminuição da população dos herbívoros pelo aumento da competição entre os produtores primários e os consumidores primários.
- (D) O aumento da população de herbívoros, seguido de sua diminuição, foi decorrente da competição, que resultou na diminuição dos consumidores secundários.
- (E) Logo após a eliminação dos predadores, houve uma forte competição entre os herbívoros; posteriormente, a competição diminuiu e os herbívoros migraram para outro ecossistema, fato que provocou uma diminuição em sua população.

**22** O processo celular em que um açúcar é degradado até  $\text{CO}_2$  e água, liberando grande quantidade de energia, apresenta etapas que ocorrem, consecutivamente, nos seguintes compartimentos:

- (A) vacúolo, matriz e cristas mitocondriais.
- (B) vacúolo, matriz e cloroplasto.
- (C) vacúolo, mitocôndria e cloroplasto.
- (D) citoplasma, matriz e cristas mitocondriais.
- (E) citoplasma, mitocôndria e cloroplasto.

**23** Os microrganismos possuem uma capacidade marcante de se adaptar a diferentes condições ambientais. Essa adaptabilidade depende em parte de sua habilidade de ligar e desligar conjuntos específicos de genes em resposta a mudanças no ambiente. A bactéria *Escherichia coli* apresenta um mecanismo de expressão gênica chamado lac óperon, que possibilita à bactéria sintetizar enzimas que participam do processo de metabolização da lactose. Esse processo ocorre somente quando a bactéria é submetida à lactose, que se liga a uma proteína repressora, sintetizada a partir de um gene regulador. A lactose impede a proteína repressora de se ligar ao gene operador; com isso, os genes responsáveis pela síntese das enzimas que degradam a lactose são expressos. Assim, é correto afirmar que o lac óperon é um mecanismo

- (A) indutor positivo.
- (B) repressor negativo.
- (C) repressor positivo.
- (D) indutor negativo.
- (E) de feedback positivo.

**24** Em seu trabalho de conclusão de curso, um aluno de biologia avaliou o efeito do surgimento de uma lavoura de soja nas proximidades de um pequeno lago. Antes da implantação da lavoura, os níveis de produtividade planctônica eram baixos; contudo, após a lavoura ser implantada, houve um elevado aumento da produtividade planctônica. Sabendo-se que a lavoura de soja utiliza grande quantidade de insumos agrícolas (adubos, fonte de minerais e pesticidas), é correto afirmar que esse é um exemplo de

- (A) oligotrofização.
- (B) eutrofização.
- (C) sucessão.
- (D) sucessão primária.
- (E) clímax planctônico.

**25** Malte Andersson (1994), em um experimento clássico, encurtou as penas da cauda de alguns machos selvagens do pássaro *Euplectes progne*, um tentilhão africano que não forma pares permanentes e que tem penas extremamente longas nas caudas. Andersson, então, ligou as partes cortadas às caudas de outros machos, tornando-as muito mais longas do que o natural. Ele observou que os machos com caudas encurtadas cruzaram com um número menor de fêmeas do que os machos normais, e aqueles com caudas alongadas cruzaram com um número maior de fêmeas. Esse é um típico exemplo de

- (A) seleção gênica.
- (B) seleção individual.
- (C) seleção inversa dependente de frequência.
- (D) seleção sexual.
- (E) seleção por parentesco.

**26** Quando um espécime sofre alterações fisiológicas ao longo de dias ou semanas, em decorrência de mudanças ambientais, que alteram sua tolerância individual a fatores como temperatura, intensidade luminosa e salinidade, diz-se que ocorreu

- (A) estresse evolutivo.
- (B) intolerância fisiológica.
- (C) coevolução fenotípica.
- (D) adaptação variante.
- (E) aclimatação.

**27** Algumas espécies vegetais desenvolveram flores com nectários no fundo de estruturas longas e de formato tubular, o que impede insetos com aparelho bucal curto de atingirem os nectários. O desenvolvimento dessas estruturas florais foi acompanhado pelo aumento do aparelho bucal dos insetos que se alimentam do néctar dessas flores. Esse é um caso típico de mudança genética recíproca entre espécies interativas devido à seleção natural. Quando isso ocorre, temos um exemplo de

- (A) evolução convergente.
- (B) coevolução.
- (C) evolução divergente.
- (D) correlação específica.
- (E) correlação fenotípica.

**28** Alguns seres vivos apresentam ciclos de vida Diplobiônticos, ou seja, apresentam uma fase haplóide e outra diplóide. Na fase haplóide, as células constituem-se de um único conjunto de cromossomos, logo, nesse caso, as células são gaméticas ( $n$ ). Na fase diplóide, as células constituem-se de dois conjuntos de cromossomos; são as células somáticas ( $2n$ ). As células haplóides e diplóides distribuem-se pelo corpo dos organismos diplobiônticos de acordo com a fase de desenvolvimento. Sabendo-se que as plantas são seres diplobiônticos, em uma planta com  $2n = 26$ , os núcleos espermáticos do grão de pólen, as células da nucela do óvulo e as células do endosperma da semente dessa planta terão, respectivamente,

- (A) 26, 26 e 39 cromossomos.
- (B) 26, 39 e 39 cromossomos.
- (C) 13, 26 e 39 cromossomos.
- (D) 13, 39 e 26 cromossomos.
- (E) 13, 26 e 26 cromossomos.

**29** Algumas flores apresentam estratégias (barreiras físicas) que dificultam que o grão de pólen atinja o estigma da mesma flor, evitando a autofecundação. Por exemplo, quando os estames e estigmas estão posicionados em planos distintos, dificulta-se a visita do polinizador às anteras e, posteriormente, ao estigma. O conjunto dessas estratégias é conhecido como

- (A) dicogamia.
- (B) protandria.
- (C) protoginia.
- (D) hercogamia.
- (E) autoincompatibilidade.

**30** Quando uma barreira física reduz o fluxo gênico entre as populações, de maneira que diferenças genéticas evoluam por seleção natural ou deriva gênica, o que impedirá a troca genética se as populações entrarem em contato novamente, ocorre o que se denomina

- (A) criacionismo.
- (B) adaptação genética.
- (C) segregação por entrecruzamento.
- (D) especiação.
- (E) mutação.

## QUÍMICA

**31** Analise as afirmativas abaixo.

- I O átomo que apresenta  $Z$  prótons e  $N$  nêutrons e o átomo que contém  $(Z+1)$  prótons e  $(N-1)$  nêutrons são isóbaros.
- II As transformações serão espontâneas desde que haja diminuição de entropia.
- III Quando um líquido é disperso em outro líquido, a solução coloidal é chamada de emulsão.
- IV O número quântico de spin ( $m_s$ ) indica a orientação do elétron ao redor do seu próprio eixo.

Estão corretas as afirmativas

- (A) I e II
- (B) I, II e III
- (C) I, III e IV
- (D) II, III e IV
- (E) I, II, III e IV

**32** Uma indústria deseja armazenar 5,0 kg de amônia ( $\text{NH}_3$ ), à temperatura de  $27^\circ\text{C}$  e pressão de 4,0 MPa. Considerando comportamento ideal, o volume, expresso em litros, ocupado pelo gás será aproximadamente

- (A) 84,7
- (B) 180,8
- (C) 195,0
- (D) 294,1
- (E) 597,5

Dados: Massas molares (g/mol):  $\text{H} = 1$ ;  $\text{N} = 14$   
 $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$   
 $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$   
 $1 \text{ MPa} = 10^6 \text{ Pa}$

**33** A ordem de ligação para a espécie  $\text{He}_2^+$  é igual a

- (A) 0
- (B)  $\frac{1}{2}$
- (C) 1
- (D)  $1\frac{1}{2}$
- (E) 2

Dados: Número atômico: Hélio,  $Z = 2$

**34** Analise as afirmativas abaixo e marque a alternativa correta.

- (A) A pressão de vapor de uma solução é mais alta que a do solvente puro.
- (B) Para a reação química  $C_2H_2(g) + 5/2 O_2(g) \longrightarrow 2 CO_2(g) + H_2O(l)$ ;  $\Delta H = -1.298 \text{ kJ}$ , tem-se que os reagentes são mais estáveis que os produtos.
- (C) Na reação  $CH_3COOH + NaOH \rightleftharpoons CH_3COO^- Na^+ + H_2O$ , o ácido acético e o ânion acetato são, respectivamente, ácido e base conjugada.
- (D) Quando o número de estágios de uma mudança de estado de A para B aumenta, a energia do sistema tende para um máximo.
- (E) Para a reação  $MnO_4^- + SnO_2^{2-} + H_2O \longrightarrow MnO_2 + SnO_3^{2-} + 2HO^-$ , o agente oxidante é a espécie  $SnO_2^{2-}$ .

**35** Um cubo de gelo de 25 g é adicionado a 200 mL de água à temperatura de 20°C no interior de um calorímetro. A temperatura final atingida pela água após ceder calor para derreter o cubo de gelo será aproximadamente

- (A) 842 K  
(B) 602 K  
(C) 523 K  
(D) 300 K  
(E) 283 K

Dados: Massas molares (g/mol): H = 1; O = 16  
Calor específico da água,  $c = 4,184 \text{ J/g.K}$   
 $\Delta H_{\text{fusão}} = 6.020 \text{ J/mol}$

**36** A reação de hidrólise do tosilato de metila segue uma lei de velocidade de primeira ordem, com  $k = 9,0 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ , a 393 K. Considerando a concentração inicial igual a 0,5 mol/L, o tempo de meia-vida, em segundos, e a concentração remanescente do tosilato de metila, em mol/L, após 3 horas de reação, são, respectivamente, aproximadamente

- (A)  $4,7 \times 10^{-4}$  e 0,90  
(B)  $6,2 \times 10^{-7}$  e 0,45  
(C)  $7,7 \times 10^{12}$  e 2,80  
(D)  $2,6 \times 10^9$  e 0,90  
(E)  $7,7 \times 10^4$  e 0,45

Dado: considere  $e^{-0,0972} = 0,91$

**37** Determinou-se experimentalmente que a 25°C a solubilidade em água do sulfato de bário é igual a 9,1 mg/L. Portanto, a constante do produto de solubilidade (Kps) desse sal é aproximadamente

- (A)  $1,8 \times 10^{-20}$   
(B)  $2,6 \times 10^{-13}$   
(C)  $1,7 \times 10^{-10}$   
(D)  $1,5 \times 10^{-9}$   
(E)  $3,9 \times 10^{-5}$

Dados: Massas molares (g/mol): O = 16; S = 32; Ba = 137

**38** Para uma célula eletroquímica que opera nas condições padrões especificadas abaixo, a entropia padrão de formação, expressa em J/mol.K, é aproximadamente

- (A) + 325  
(B) - 237  
(C) + 237  
(D) - 163  
(E) + 163

Dados: 1 F = 96.500 C

Reação da célula:  $H_2(g) + 1/2 O_2(g) \longrightarrow H_2O(l)$   
Potencial da célula: 1,23 V  
Calor de formação da água líquida: - 286,00 kJ/mol  
1 C.V = 1 J

**39** Para uma amostra de determinado produto que possui pH = 3,80, as concentrações de  $H^+$  e de  $OH^-$ , expressas em quantidade de matéria/volume, são, respectivamente,

- (A)  $1,6 \times 10^{-4}$  e  $6,2 \times 10^{-11}$   
(B)  $5,0 \times 10^{-4}$  e  $1,0 \times 10^{-3}$   
(C)  $1,6 \times 10^{-4}$  e  $5,0 \times 10^{-4}$   
(D)  $1,7 \times 10^{-5}$  e  $1,7 \times 10^{-9}$   
(E)  $1,6 \times 10^{-4}$  e  $5,0 \times 10^{-8}$

Dado:  $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$   
 $\log 1,6 = 0,20$

**40** Analise as afirmativas abaixo e marque a alternativa correta.

- (A) No grupo 15 da Tabela Periódica dos Elementos, o raio atômico aumenta com a diminuição do número atômico.
- (B) A geometria molecular do íon  $PCl_4^+$  é bipirâmide triangular.
- (C) A força dos ácidos e das bases está relacionada com a presença de oxigênio na molécula.
- (D) Moléculas cujo octeto do átomo central não está completo normalmente comportam-se como ácidos de Lewis.
- (E) Para um sistema a volume constante, a quantidade de calor fornecida corresponde à variação de entalpia do sistema.