



# MOBILIDADE ACADÊMICA 2014

**30 de novembro de 2014**

## BOLETIM DE QUESTÕES

Nome: \_\_\_\_\_ N.º de Inscrição: \_\_\_\_\_

### ÁREA II – CIÊNCIAS DA VIDA E DA SAÚDE

**Biomedicina; Biotecnologia; Ciências Biológicas; Enfermagem; Farmácia; Medicina; Medicina Veterinária; Nutrição e Odontologia.**

LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTEs.

- 1 Este **Boletim de Questões** contém 40 questões objetivas, sendo 10 questões de **Língua Portuguesa**, 20 de **Biologia** e 10 de **Química**.
- 2 Confira se, além deste boletim, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões.
- 3 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.
- 4 É imprescindível que você marque as respostas das questões de múltipla escolha no Cartão-Resposta com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**, sob pena da impossibilidade de leitura óptica. Na marcação do Cartão-Resposta, você **não** deverá, **sob pena de ter a questão anulada**, utilizar lápis (grafite) e/ou corretivo de qualquer espécie.
- 5 Uma vez entregue pelo fiscal de sala, o Cartão-Resposta é de inteira responsabilidade do candidato e não deverá ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou danificado de qualquer modo, sob pena de o candidato arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de realização da leitura óptica.
- 6 O Cartão-Resposta só será substituído se nele for constatado erro de impressão.
- 7 Do Cartão-Resposta não serão computadas as questões cujas alternativas estiverem sem marcação, com mais de uma alternativa marcada e/ou com marcação feita com caneta de cor e material diferentes daqueles que constam no item 4.
- 8 O tempo disponível para esta prova é de **três horas**, com início às **14 horas e término às 17 horas**, observado o horário de Belém/PA.
- 9 Os rascunhos e as marcações assinaladas no **Boletim de Questões** não serão considerados na avaliação.
- 10 Ao terminar a prova, você deverá devolver ao fiscal de sala todo o material acima especificado assinar a lista de presença.
- 11 Após às 16h30min você pode solicitar ao fiscal levar este **Boletim de Questões**.



## LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto **Reféns da palavra**, de Luis Fernando Verissimo, para responder às questões de 01 a 10.

### REFÉNS DA PALAVRA

01 No seu livro *Lessons of the Masters*, George Steiner lembra que nem Sócrates nem Jesus Cristo, que  
02 ele chama de as duas figuras “pivotais” da nossa civilização (de pivôs, como no basquete ou nos crimes  
03 passionais), deixaram qualquer coisa escrita. São mestres cujas lições sobreviveram no relato de outros,  
04 Platão no caso de Sócrates e os evangelistas no caso de Jesus. Não existe nem evidência de que os dois  
05 soubessem escrever. A única, enigmática referência da Bíblia a um Cristo escritor está em João 8:1-8,  
06 quando, indagado pelos fariseus sobre o destino da mulher flagrada em adultério, Jesus finge que não ouve e  
07 escreve algo no chão com o dedo – ninguém sabe o que ou em que língua. Existe até uma velha piada, que  
08 Steiner cita, sobre um acadêmico moderno comentando o currículo de Jesus: “Ótimo professor, mas não  
09 publicou.”

10 O legado literário de Sócrates, via Platão, é em forma de mitos, o de Jesus, em forma de parábolas.  
11 Dois meios de organização e transmissão oral de memória que a escrita diminui, transformando narrativa  
12 aberta em cânone e lição em dogma. Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou  
13 em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis.  
14 Mas o maior defeito da escrita seria o de ter sabotado a memória como guia, roubando a sua função  
15 civilizatória de “mãe das musas”.

16 Durante muito tempo, os gregos desconfiaram da palavra escrita como a linguagem cifrada de um  
17 mundo obscuro que só levava à danação, diferentemente do que se aprende “de cor”, ou com a linguagem do  
18 coração. Homero, o inventor da literatura ocidental, era maior porque também nunca escrevera nada e suas  
19 estrofes inaugurais tinham sido transmitidas oralmente, de coração em coração. Mas isto pode ser outro mito.  
20 “Omeros” em grego, descobri agora, quer dizer refém. Homero, como o primeiro escritor do nosso mundo,  
21 seria o primeiro prisioneiro da maldita palavra grafada.

22 Meu convívio forçado com o computador, sua conveniência, seus mistérios e seus perigos, me faz  
23 pensar muito sobre a precariedade da palavra. Pois um pré-eletrônico como eu está sempre na iminência de  
24 ver textos inteiros desaparecerem sem deixar vestígio na tela. O computador nos transforma todos em reféns  
25 sem fuga possível da palavra e pode acabar, num segundo, com um dia inteiro de trabalho da pobre musa dos  
26 cronistas em trânsito. Que, como se sabe, se chama Ritinha, é manicure e faz trabalho de musa como bico.  
27 Ao mesmo tempo, nos transformou na primeira geração na História que tem toda a memória do mundo ao  
28 alcance dos seus dedos.

29 O computador resgata a memória como mestre da História ou, ao contrário, nos exige de ter memória  
30 própria, e decreta o domínio definitivo da escrita sobre quem a pratica? Sei lá. É melhor acabar aqui antes que  
31 este texto desapareça.

VERISSIMO, Luis Fernando. *Diálogos impossíveis*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012, p. 57-58.

**1** No que diz respeito à tipologia, **Reféns da palavra** é um texto

- (A) narrativo.
- (B) descritivo.
- (C) dissertativo.
- (D) argumentativo.
- (E) injuntivo.

**2** Em seu texto, Luis Fernando Verissimo

- (A) parte do princípio de que os acadêmicos devem publicar obras.
- (B) trata das vantagens e desvantagens da escrita.
- (C) defende que seja dada liberdade de expressão aos cronistas.
- (D) considera que os gêneros textuais orais eram preferidos pelos antigos.
- (E) afirma que sabedoria não tem nada a ver com habilidade para escrever.



- 3** No primeiro período do texto, sem que se altere o seu significado, a palavra *pivotalis* poderia ser substituída por
- (A) precursoras.
  - (B) cruciais.
  - (C) fundamentais.
  - (D) predominantes.
  - (E) importantes.
- 4** No trecho “Dois meios de organização e transmissão oral de memória que a escrita diminui, transformando narrativa aberta em cânone e lição em dogma” (linhas 11 e 12), Verissimo expressa a opinião de que
- (A) a escrita é menos importante do que a oralidade.
  - (B) a oralidade é mais rica do que a escrita.
  - (C) é mais difícil compreender o texto escrito.
  - (D) o texto oral permite leituras diversas.
  - (E) a escrita restringe a criação do texto.
- 5** Em “Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis.”, entre os termos *coagulou* e *petrificou* há relação de
- (A) antonímia.
  - (B) homonímia.
  - (C) hiperonímia.
  - (D) paronímia.
  - (E) sinonímia.
- 6** As aspas foram empregadas por Verissimo para destacar uma palavra ou expressão usada fora de seu contexto habitual em
- (A) *pivotalis* (linha 02).
  - (B) Ótimo professor, mas não publicou (linhas 08 e 09).
  - (C) mãe das musas (linha 15).
  - (D) de cor (linha 17).
  - (E) Omeros (linha 20).
- 7** Na organização dos enunciados, a divisão em dois períodos **não** poderia ser evitada no trecho
- (A) “São mestres cujas lições sobreviveram no relato de outros, Platão no caso de Sócrates e os evangelistas no caso de Jesus. Não existe nem evidência de que os dois soubessem escrever.” (linhas 03 a 05)
  - (B) “O legado literário de Sócrates, via Platão, é em forma de mitos, o de Jesus, em forma de parábolas. Dois meios de organização e transmissão oral de memória que a escrita diminui, transformando narrativa aberta em cânone e lição em dogma.” (linhas 10 a 12)
  - (C) “Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis. Mas o maior defeito da escrita seria o de ter sabotado a memória como guia, roubando a sua função civilizatória de ‘mãe das musas’.” (linhas 12 a 15)
  - (D) “Meu convívio forçado com o computador, sua conveniência, seus mistérios e seus perigos, me faz pensar muito sobre a precariedade da palavra. Pois um pré-eletrônico como eu está sempre na iminência de ver textos inteiros desaparecerem sem deixar vestígio na tela.” (linhas 22 a 24)
  - (E) “O computador nos transforma todos em reféns sem fuga possível da palavra e pode acabar, num segundo, com um dia inteiro de trabalho da pobre musa dos cronistas em trânsito. Que, como se sabe, se chama Ritinha, é manicure e faz trabalho de musa como bico.” (linhas 24 a 26)



**8** O trecho que contém exemplo de discurso direto é

- (A) “No seu livro *Lessons of the Masters*, George Steiner lembra que nem Sócrates nem Jesus Cristo, que ele chama de as duas figuras “pivotais” da nossa civilização (de pivôs, como no basquete ou nos crimes passionais), deixaram qualquer coisa escrita.” (linhas 01 a 03)
- (B) “A única, enigmática referência da Bíblia a um Cristo escritor está em João 8:1-8, quando, indagado pelos fariseus sobre o destino da mulher flagrada em adultério, Jesus finge que não ouve e escreve algo no chão com o dedo – ninguém sabe o que ou em que língua.” (linhas 05 a 07)
- (C) “Existe até uma velha piada, que Steiner cita, sobre um acadêmico moderno comentando o currículo de Jesus: ‘Ótimo professor, mas não publicou.’” (linhas 07 a 09)
- (D) “Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis.” (linhas 12 e 13)
- (E) “Durante muito tempo, os gregos desconfiaram da palavra escrita como a linguagem cifrada de um mundo obscuro que só levava à danação, diferentemente do que se aprende “de cor”, ou com a linguagem do coração.” (linhas 16 a 18)

**9** No trecho “Que, como se sabe, se chama Ritinha, é manicure e faz trabalho de musa como bico.” (linha 26), o autor

- (A) empregou as palavras na ordem inversa.
- (B) expressou ironia.
- (C) usou termos em sentido conotativo.
- (D) empregou a colocação pronominal errada.
- (E) utilizou linguagem coloquial.

**10** Entre os enunciados do trecho “O legado literário de Sócrates, via Platão, é em forma de mitos, o de Jesus, em forma de parábolas.” (linha 10), reconhece-se uma relação

- (A) adversativa.
- (B) conclusiva.
- (C) explicativa.
- (D) aditiva.
- (E) alternativa.

## BIOLOGIA

**11** Muitas plantas suculentas desenvolveram uma adaptação fisiológica que lhes permite sobreviver às condições hostis de ambientes desérticos. Essas plantas são chamadas de plantas CAM, que significa metabolismo ácido das Crassulaceae, por ter sido descoberto originalmente em plantas da família Crassulaceae. A capacidade de uma planta CAM tolerar ambientes com baixa disponibilidade hídrica se deve ao fato de

- (A) fixar mais  $\text{CO}_2$  por grama de água transpirada.
- (B) respirar durante o período noturno em que a temperatura é baixa.
- (C) fixar o  $\text{CO}_2$  durante a noite, quando os estômatos estão fechados.
- (D) manter altas taxas de transpiração durante a noite, permitindo, assim, que mais  $\text{CO}_2$  seja fixado e acumulado na forma de glutamato.
- (E) manter a taxa transpiratória em níveis elevados, o que permite a manutenção dos estômatos abertos para que mais  $\text{CO}_2$  seja fixado.



- 12** O glifosato (N-fosfonometil glicina) é um herbicida sistêmico, não seletivo (mata qualquer tipo de planta), desenvolvido para matar ervas daninhas. O glifosato mata as plantas por inibir a enzima 5-enolpiruvil-shikimato-3-fosfato sintetase (EPSPS), que participa da rota de síntese de substâncias aromáticas como o triptofano e a fenilalanina. A impossibilidade de produção desses compostos provoca a morte das células e tecidos vegetais por impedir, diretamente, a síntese da (e)
- (A) polipeptídeos.
  - (B) lipídios de membrana.
  - (C) celulose da parede celular.
  - (D) carboidratos de reserva.
  - (E) molécula de porfirina da clorofila.
- 13** A glicólise é uma das principais rotas de produção de ATP nas células e envolve dez reações enzimáticas que ocorrem no citosol. Ao final da glicólise são produzidos dois piruvatos, dois ATPs e dois NADH<sup>+</sup>. Os ATPs são formados por meio da transferência enzimática de um grupo fosfato oriundo de um intermediário metabólico para o ADP. Esse tipo de síntese de ATP é conhecido como
- (A) fotofosforilação
  - (B) fotofosforilação oxidativa
  - (C) fosforilação em nível de substrato
  - (D) fosforilação redutiva
  - (E) fosforilação oxidativa
- 14** Um produtor de maracujá percebeu que sua produção estava tendo uma drástica queda nos últimos anos. Essa diminuição coincidiu com o fato de seu vizinho usar indiscriminadamente inseticidas em sua lavoura e com o surgimento de grande número de abelhas (do gênero *Bombus*) mortas em sua plantação. Depois de relacionar os fatos, o produtor de maracujá resolveu conversar com seu vizinho sobre a possibilidade de reduzir o uso de inseticidas em sua lavoura, explicando-lhe que seus inseticidas estavam prejudicando sua produção de frutos, pois o maracujazeiro é uma planta
- (A) Anemófila.
  - (B) Ombrófila.
  - (C) cantarófila.
  - (D) Fanelófila.
  - (E) Entomófila.
- 15** Depois de introduzir alguns machos de uma espécie de ave encontrada em Bornéu em uma área de floresta de Madagascar, onde vivem populações da mesma espécie de aves, um pesquisador percebeu que, após anos, o número de machos introduzidos aumentou muito em relação aos machos locais. O pesquisador surpreendeu-se com o fato, pois esperava que os espécimes introduzidos não sobrevivessem, haja vista que apresentavam caudas longas, coloridas e brilhantes, que dificultavam seu deslocamento e voo. Entretanto, após minuciosa análise, o pesquisador percebeu que ocorreu um fenômeno conhecido por
- (A) especiação seletiva.
  - (B) seleção sexual.
  - (C) seleção por parentesco.
  - (D) especiação por isolamento geográfico.
  - (E) isolamento gamético.



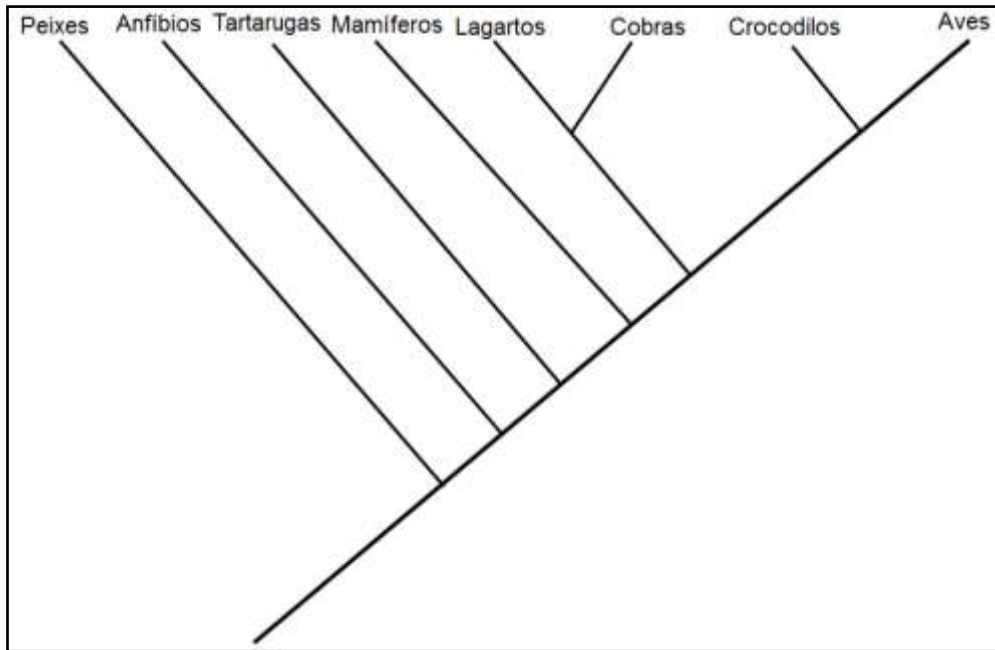
- 16** Durante uma aula prática de ecologia no manguezal, um dos alunos questiona o professor sobre a razão de algumas plantas terem uma distribuição generalizada em manguezais do mundo inteiro, ambiente em que a maioria das espécies cultivadas não sobreviveriam. O professor, após um breve período pensando, responde-lhe que essas plantas são **halófitas**, plantas resistentes a ambientes salinos. Complementando sua resposta, o professor esclarece que a resistência de algumas halófitas é decorrente da existência de um (a)
- (A) bomba de sódio e potássio nas células das raízes que bombeiam os íons de sódio de volta para o ambiente e os de potássio para o interior da raiz.
  - (B) bomba de sódio e cálcio nas células das raízes que bombeiam os íons de sódio para o ambiente e os íons de cálcio para o interior da raiz.
  - (C) mecanismo de excreção de sal por meio dos estômatos, que reagem com a cutícula formando a cera epicuticular.
  - (D) mecanismo de excreção do sal por meio de glândulas nas raízes que promovem a assimilação do sódio, elemento essencial para as plantas.
  - (E) mecanismo de troca do cátion sódio pelo ânion cloro, permitindo a liberação dos íons sódio para o ambiente.
- 17** As células possuem diversas organelas que realizam funções específicas, tais como: respiração, fotossíntese, equilíbrio osmótico, síntese proteica etc. Para que desempenhem suas funções, as organelas necessitam de um grupo específico de proteínas que são sintetizadas no citosol. Após a síntese no citosol, as proteínas são encaminhadas para as organelas específicas, graças a uma sequência de aminoácidos. Esta sequência tem frequentemente de 15 a 60 aminoácidos de comprimento. Após a distribuição ter sido executada, a sequência de aminoácidos é geralmente removida da proteína. Contudo, as proteínas são estruturas tridimensionais muito grandes para atravessar as membranas das organelas. Para que ocorra a travessia, as proteínas precisam de outras proteínas especializadas que as desenovelam e as encaminham para o interior das organelas. Essas proteínas são as
- (A) carregadoras simporte
  - (B) carregadoras antiporte
  - (C) translocadoras de macromoléculas
  - (D) chaperonas
  - (E) difusoras proteicas
- 18** As espécies de lentilha-d'água *Lemna polyrhiza* e *Lemna gibba* têm um comportamento bem diferente quando crescem em culturas individuais: *L. gibba* cresce mais lentamente que *L. polyrhiza*. Contudo, quando crescem juntas, *L. polyrhiza* é sempre suplantada por *L. gibba*. A última possui espaços com ar que lhe permite flutuar, formando uma massa sobre a outra espécie, prejudicando sua fotossíntese e, conseqüentemente, seu desenvolvimento, eliminando-a. Esse é um exemplo clássico de (o)
- (A) competição específica.
  - (B) adaptação competitiva.
  - (C) irradiação interespecífica.
  - (D) princípio da substituição passiva.
  - (E) princípio da exclusão competitiva.



- 19** Evidências fósseis indicam que há aproximadamente quarenta mil anos os homens modernos estavam completamente estabelecidos na África, na Europa e na Ásia. Seus fósseis mais antigos são africanos e têm mais de cem mil anos. Alguns paleoantropólogos propuseram a **hipótese multirregional** de evolução humana. Essa hipótese afirma que os humanos modernos
- (A) evoluíram independentemente na África e na Europa e emigraram para a Ásia a partir da África.
  - (B) evoluíram independentemente na Ásia, na Europa e na África.
  - (C) surgiram na África e emigraram para a Ásia e para a Europa.
  - (D) surgiram na África e emigraram para a Ásia, e evoluíram na Europa a partir do *Homo neanderthalensis*.
  - (E) surgiram na Ásia e emigraram para a África e para a Europa.
- 20** Durante visita ao pediatra de seu filho, a mãe relata que ele não suporta fígado e não come cereais nem feijão. Após examinar o garoto, o médico conclui que o garoto deve estar com deficiência de vitamina B1, pois apresenta
- (A) ruptura da mucosa da boca e dos lábios.
  - (B) distúrbios digestivos, dermatite áspera e pigmentada.
  - (C) falta de apetite, cansaço e fraqueza muscular.
  - (D) pouca produção de lágrimas (xeroftalmia) e dificuldade de enxergar, principalmente à noite.
  - (E) sangramento e inflamação das gengivas (escorbuto) e dor nas articulações.
- 21** A engenharia genética tem proporcionado um dos mais importantes meios de melhoramento genético de plantas cultivadas (tecnologia do DNA recombinante). A transferência de genes entre seres aparentados ou não tem permitido a produção de plantas com características desejáveis sem o uso da recombinação genética por hibridação somática. O uso dessa tecnologia só foi possível graças a (o)
- (A) código genético universal.
  - (B) código genético degenerado.
  - (C) maleabilidade de recombinação do DNA das células vegetais.
  - (D) totipotencialidade recombinante das células vegetais.
  - (E) DNAc ser altamente recombinante.
- 22** As enzimas são proteínas que diminuem a energia de ativação das reações químicas, permitindo uma associação temporária entre as moléculas reagentes e, conseqüentemente, facilitando a formação de novas ligações. Além de catalisarem reações químicas nas células, algumas enzimas desempenham um importante papel na regulação de rotas metabólicas, como as **enzimas alostéricas** que se caracterizam por apresentarem
- (A) dois sítios ativos, ambos competindo pelo mesmo substrato.
  - (B) dois sítios, um sítio ativo que se liga ao substrato e um sítio efetor que se liga à substância reguladora.
  - (C) um sítio que faz a função reguladora ou enzimática dependendo da concentração da substância reguladora.
  - (D) um sítio regulador somente ativado após o sítio ativo ter atuado sobre o substrato.
  - (E) um sítio regulador que, quando ocupado com a substância reguladora, transforma-se em sítio ativo.



**23** A filogenia de um grupo de espécies mostra a ordem em que elas compartilham ancestrais. A figura abaixo apresenta a filogenia dos principais grupos de vertebrados.



O grupo formado pelas tartarugas, lagartos, cobras e crocodilos é um exemplo de grupo

- (A) monofilético.
- (B) polifilético.
- (C) parafilético.
- (D) simpátricos.
- (E) randômico.

**24** Após perder uma aula de Biologia, um aluno solicita ao colega que ele explique o assunto que o professor abordou na aula. O colega, empolgado para poder mostrar seu domínio de assuntos relativos à Biologia, relata que o professor falou sobre um assunto bastante complicado e que citou termos como: helicase, fragmentos de Okasaki e ligase. Depois do relato do colega, o aluno faltoso percebeu que a aula foi sobre

- (A) transcrição em procariontes.
- (B) transcrição do DNA.
- (C) síntese proteica.
- (D) replicação do DNA.
- (E) a técnica do PCR (reação em cadeia da polimerase).

**25** Apesar de os animais e as plantas serem filogeneticamente muito distantes, algumas estruturas são encontradas tanto nas células vegetais quanto nas células animais, desempenhando funções importantíssimas no funcionamento da célula e do organismo como um todo. As estruturas que estão envolvidas na corrente citoplasmática das células vegetais e na dinâmica da contração muscular em seres humanos são os (as)

- (A) microfibrilas de celulose.
- (B) filamentos de actina.
- (C) filamentos de tubulina.
- (D) túbulos T.
- (E) fibra microtubulares.





**26** “A grande agonia”, que ocorreu no final do Paleozóico há cerca de 251 milhões de anos foi o evento de extinção mais severo ocorrido no planeta Terra, resultando na morte de, aproximadamente, 95% de todas as espécies marinhas e 75% das espécies terrestres. Esse evento é conhecido como Extinção

- (A) Ordoviciano.
- (B) Devoniano.
- (C) Cambriano.
- (D) Triássico superior.
- (E) Permiano-Triássico.

**27** Depois da normatização de uma lei que previa que os pescadores de uma determinada localidade deveriam ser pagos de acordo com o tamanho do peixe, norma segundo a qual peixes maiores teriam o dobro do valor de peixes menores, os pescadores começaram a usar redes seletivas para peixes maiores. Após dezenas de anos, ocorreu uma diminuição no tamanho médio dos peixes dessa localidade. Preocupados com o fato, os pescadores consultaram um especialista em biologia marinha que lhes disse que o uso do novo tipo de rede provocou uma

- (A) seleção estabilizadora.
- (B) seleção disruptiva.
- (C) seleção direcional.
- (D) competição excludente.
- (E) hibridização seletiva.

**28** Durante o ciclo do nitrogênio o  $N_2$  atmosférico pode ser fixado pela ação de bactérias de vida livre ou simbiontes. Essa é a principal via de fixação do nitrogênio. Esse nitrogênio, agora componente de substâncias orgânicas, pode voltar à atmosfera após a morte e a decomposição dos organismos vivos. Esse processo é conhecido por

- (A) nitrificação.
- (B) desnitrificação.
- (C) distrofização.
- (D) nitratação.
- (E) nitrogenação.

**29** Plantas poliploides podem surgir pela duplicação de células somáticas ou pela fusão de gametas citologicamente não reduzidos. A formação de gametas não reduzidos resulta de um processo anormal em que a redução do número cromossômico não ocorre. Esse processo acontece na

- (A) prófase da mitose.
- (B) anáfase I da meiose.
- (C) telófase I da meiose.
- (D) prófase I da meiose.
- (E) metáfase I da meiose.



**30** Um renomado pesquisador, estudando o conteúdo estomacal de um tubarão, encontrou alguns arenques (peixes de aproximadamente 30 cm de comprimento) parcialmente digeridos. Ao analisar os arenques percebeu que eles apresentavam uma grande quantidade de pequenos crustáceos em seus estômagos, e que os crustáceos tinham se alimentado de algas diatomáceas. A análise sequencial do pesquisador é um exemplo clássico de

- (A) teia alimentar.
- (B) nível trófico.
- (C) competição intraespecífica.
- (D) pirâmide alimentar de Gause.
- (E) cadeia alimentar.

## QUÍMICA

**31** Em espécies atômicas que contêm somente um elétron, as transições entre níveis de energia permitidas envolvem troca no número quântico de momento angular ( $\ell$ ) por uma unidade, ou seja,  $\Delta\ell = \pm 1$ . Assim, para uma espécie atômica com um só elétron, a única transição eletrônica permitida de um nível de energia superior para o nível definido pelo número quântico principal **2** é a ocorrendo de

- (A) 4s para 2p.
- (B) 3d para 2s.
- (C) 4f para 2d.
- (D) 2p para 2s.
- (E) 2p para 3s.

**32** Abaixo estão representadas três possíveis estruturas de Lewis para o íon sulfato. A partir delas, a representação mais favorável para o íon  $\text{SO}_4^{2-}$  é dada pela

- (A) estrutura I.
- (B) estrutura II.
- (C) estrutura III.
- (D) ressonância entre as estruturas I e II.
- (E) ressonância entre as estruturas I, II e III.

Dados:

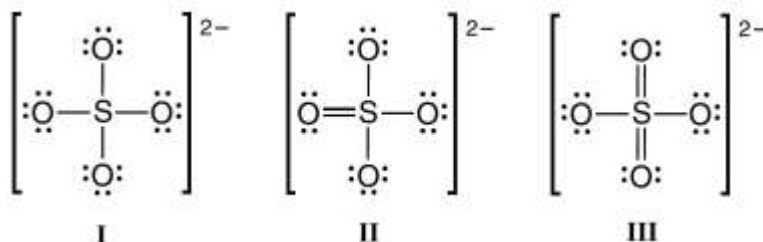
- Configurações eletrônicas: O =  $[\text{He}] 2s^2 2p^4$  S =  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$

- Carga Formal (CF) dada por:  $CF = V - (EL + PC)$ , onde:

V = número de elétrons de valência do átomo livre

EL = número de elétrons não compartilhados

PC = número de pares compartilhados



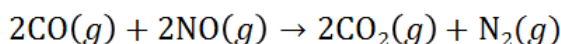
**33** Para medir a absorção de oxigênio pelos músculos de jogadores de futebol a altitudes elevadas foi executado um experimento com a simulação de uma atmosfera contendo a seguinte composição (dada em percentagem molar):  $\text{N}_2 = 79\%$ ;  $^{16}\text{O}_2 = 17\%$  e  $^{18}\text{O}_2 = 4,0\%$ . Para simular a altitude a pressão total foi ajustada para 0,65 atm. Assim, a pressão parcial (em atm) de  $^{18}\text{O}_2$ , o isótopo usado para monitorar a absorção de oxigênio é de

**Obs.:** Considere os gases como gases ideais.

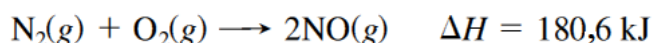
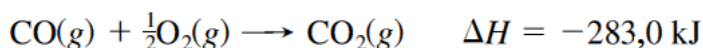
- (A) 0,61.
- (B) 0,44.
- (C) 0,14.
- (D) 0,040.
- (E) 0,026.



**34** Os compostos  $\text{CO}(g)$  e  $\text{NO}(g)$  são dois poluentes formados devido à queima de combustíveis nos motores de veículos. Para evitar que tais poluentes sejam emitidos para o ambiente, os automóveis atuais vêm equipados com conversores catalíticos capazes de converter esses poluentes em compostos menos agressivos, como dado pela seguinte reação:



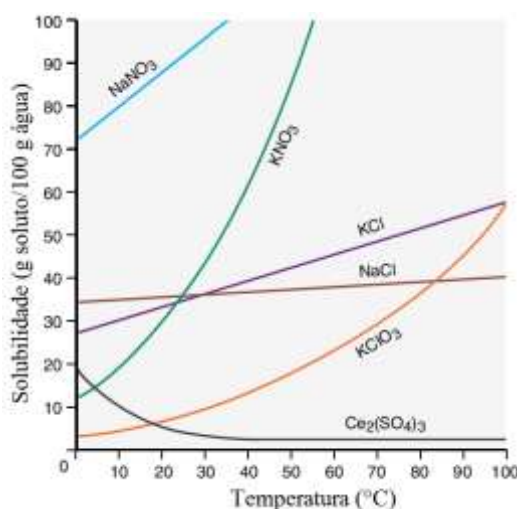
Sabendo que



A variação de entalpia (em kJ) para a reação de conversão dos poluentes dada acima é de

- (A) +102,4.
- (B) + 47,1.
- (C) – 385,4.
- (D) – 463,6.
- (E) – 746,6.

**35** A figura abaixo mostra o gráfico da solubilidade de alguns compostos iônicos em água em função da temperatura. Dentro do intervalo apresentado no gráfico, em 100 g de água



- (A) a dissolução de 50 g de NaCl formará uma solução saturada.
- (B) a dissolução de massas menores que 70 g de  $\text{NaNO}_3$  resultará somente em soluções insaturadas.
- (C) a temperaturas maiores que  $40^\circ\text{C}$ , só se pode preparar soluções supersaturadas com o  $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ .
- (D) a dissolução de qualquer massa entre 35 g e 60 g de KCl resultará somente em soluções insaturadas ou supersaturadas.
- (E) soluções saturadas de  $\text{KClO}_3$  sempre conterão uma massa de soluto menor que soluções saturadas de NaCl.



**36** Uma alíquota de 450,0 mL de água de lavagem de biodiesel foi analisada e constatou-se que a mesma estava contaminada com 0,140 mol de glicerol. Assumindo que a água contaminada comporta-se como uma solução ideal e que na temperatura do experimento a pressão de vapor da água pura é de 92,5 torr, o abaixamento da pressão de vapor (em torr) desta solução (água contaminada) em relação à água pura é de aproximadamente

- (A) 12,95.
- (B) 0,005
- (C) 1,25.
- (D) 3,5.
- (E) 0,5.

Dados: Massa molar (g/mol) da água = 18. Densidade da água: 1g/mL.
---

**37** O pH da água pura a 25 °C é 7,00. Porém, a 37 °C é 6,80. Assim, essa relação entre os valores de pH ocorre porque

- (A) a  $[H_3O^+]$  a 25 °C é maior que a 37 °C.
- (B) a  $[OH^-]$  é a mesma nas duas temperaturas.
- (C) a autoprotólise da água é um processo endotérmico.
- (D) o valor do pH e o da constante de autoprotólise não estão relacionados.
- (E) o aumento de temperatura desloca o equilíbrio da autoprotólise no sentido dos reagentes.

**38** O mecanismo para reação  $A + 2B \rightarrow C + D$  dado abaixo ocorre em duas etapas elementares e é consistente com a lei de velocidade determinada experimentalmente para a reação.

Etapa elementar 1:  $A + B \rightarrow I$  (lenta)  
Etapa elementar 2:  $I + B \rightarrow C + D$  (rápida)

Onde, I é um intermediário de reação.

Assim, podemos determinar que

- (A) a ordem global da reação é 3.
- (B) a ordem da reação em relação a B é 1.
- (C) a ordem da reação em relação a A é  $\frac{1}{2}$ .
- (D) a molecularidade da etapa elementar 1 é igual a um.
- (E) a velocidade da reação depende da etapa elementar 2.

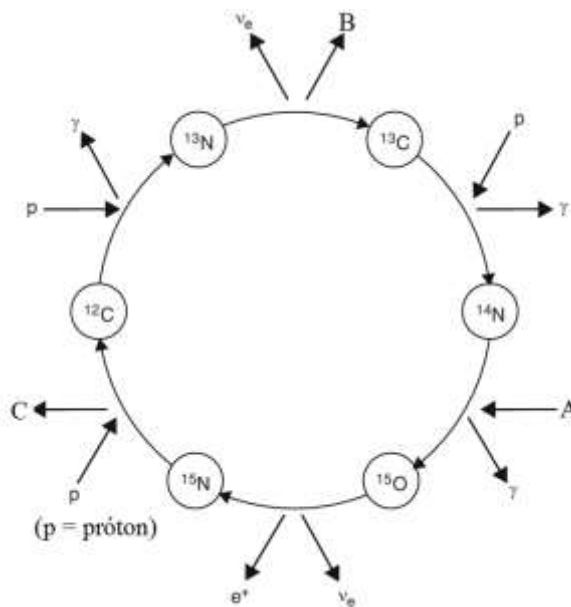
**39** Uma cela voltaica de cobre e zinco foi construída com os eletrodos com as seguintes concentrações:  $[Zn^{2+}] = 1,0 \times 10^{-4} M$  e  $[Cu^{2+}] = 2,0 M$ . Mantendo os demais parâmetros nas condições padrão, na operação desta cela

- (A) o cobre será oxidado.
- (B) o potencial se manterá constante.
- (C) o potencial padrão ( $E^\ominus$ ) será de  $-1,10 V$ .
- (D) haverá formação de depósito de zinco metálico.
- (E) o potencial inicial ( $E_{\text{cela}}$ ) será maior que o potencial padrão ( $E^\ominus$ ).

Dados: Potenciais padrões de redução ( $E^\ominus$ ): $Cu^{2+}/Cu = +0,34 V$ $Zn^{2+}/Zn = -0,76 V$
--



**40** Nossos corpos são formados por muitos elementos e, dentre eles, podemos destacar o hidrogênio, o carbono, o nitrogênio e o oxigênio. Levando-se em conta essa formação, podemos considerar que em certo sentido, somos feitos a partir de “poeira de estrelas”, uma vez que aqueles elementos são formados no interior das estrelas e depois liberados para o espaço através de diversos mecanismos. O ciclo apresentado a seguir esquematiza alguns processos de produção dos referidos elementos no interior das estrelas.



Dados: números atômicos (z) dos elementos: C = 6;            N = 7;            O = 8.
--

Nessas reações de formação de elementos no interior das estrelas,

- (A) o isótopo  $^{12}\text{C}$  tem o mesmo número de massa que o isótopo  $^{13}\text{C}$ .
- (B) o isótopo  $^{15}\text{O}$  tem o mesmo número de nêutrons que o isótopo  $^{15}\text{N}$ .
- (C) a partícula “A” necessária para formação do isótopo  $^{15}\text{O}$  a partir do  $^{14}\text{N}$  é um pósitron.
- (D) a partícula “B” liberada na formação do isótopo  $^{13}\text{C}$  a partir do  $^{13}\text{N}$  é uma partícula beta.
- (E) a partícula “C” liberada na formação do isótopo  $^{12}\text{C}$  a partir do  $^{15}\text{N}$ , é uma partícula alfa.