

QUESTÃO 1



Nesta tira da Mafalda, o recurso a um típico funcionamento da linguagem produz o humor na passagem do terceiro ao quarto quadrinho. Este funcionamento da linguagem é denominado

- a) pressuposto.
- b) pretérito perfeito.
- c) perlocução.
- d) performance.

QUESTÃO 2



A propaganda acima usa o verbo 'liberar' duas vezes. O sentido na primeira e na segunda ocorrência do verbo é, respectivamente

- a) expelir e desobrigar.
- b) desobrigar e libertar.
- c) expelir e tornar livre.
- d) soltar e salvar.

QUESTÃO 3

Na volta às aulas, a professora, animada, expõe seus ensinamentos para a classe:

-A nossa mãe é uma coisa muito importante e, por isto, quero que cada um conte uma história e esta história deverá acabar com a frase: "Mãe só tem uma".

E o Juquinha começou sua história:

Um dia, na hora do almoço, minha mãe olhou para mim e disse: - Juquinha, vá lá na geladeira e pegue duas cocas, uma para você e outra para o seu pai.

Eu fui na geladeira e depois de olhar bem lá dentro, disse bem alto:

- Mãe, só tem uma!

A graça, nesta piada, é construída por um jogo de inversões. Este jogo se dá no nível

- a) pragmático.
- b) morfológico.
- c) prosódico.
- d) sintático.

Texto para as questões 4 e 5

Leia o poema abaixo e responda o que se pede.

Nova Poética

Vou lançar a teoria do poeta sórdido.

Poeta sórdido:

Aquele em cuja poesia há a marca suja da vida.

Vai um sujeito.

Sai um sujeito de casa com a roupa de brim branco muito bem engomada, e na primeira esquina

[passa um caminhão, salpica-lhe o paletó ou a calça de uma nódoa de lama:

É a vida.

O poema deve ser como a nódoa no brim:

Fazer o leitor satisfeito de si dar o desespero.

Sei que a poesia é também orvalho.

Mas este fica para as meninhas, as estrelas alfas, as virgens cem por cento e as amadas que

[envelheceram sem maldade.

(In: Manuel Bandeira. *Estrela da vida inteira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.)

QUESTÃO 4

Em “Nova poética”, a “teoria do poeta sórdido” corresponde a uma poesia que

- a) causa o desespero do leitor devido ao apelo sentimental, melodramático.
- b) incomoda o leitor pelo impacto da realidade representada sem idealização.
- c) provoca a repulsa do leitor devido aos temas sujos, isto é, obscenos.
- d) leva o leitor ao riso pela representação de situações cômicas ligadas ao cotidiano.

QUESTÃO 5

Além do sentido mais comum, *orvalho* designa também o estado de alívio, de quem desabafou ou livrou-se de opressões. Partindo dessa definição, pode-se compreender que a poesia como “orvalho” é rejeitada pelo poeta porque

- a) busca apenas agradar a um público infantil.
- b) trata apenas de temas ligados ao universo feminino.
- c) trata apenas de temas ligados à natureza.
- d) busca apenas agradar e servir de consolo a um leitor ingênuo.

QUESTÃO 6

A tabela ao lado fornece os valores diários de referência (VDR) de alguns nutrientes, de acordo com a Resolução RDC 360 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Um explorador isolado em um acampamento na Antártida possui apenas barras de cereais para se alimentar. Lendo a embalagem do produto, ele descobriu que cada barra contém 90 kcal, 24 g de carboidratos, 2,5% do valor de referência de proteínas e 4% do valor de referência de fibra alimentar. Para alcançar **no mínimo** os valores de referência dos nutrientes acima, ele deverá comer, por dia, ao menos

Nutriente	VDR
Valor energético	2000 kcal
Carboidratos	300 g
Proteínas	75 g
Fibra alimentar	25 g

- a) 13 barras.
- b) 23 barras.
- c) 25 barras.
- d) 40 barras.

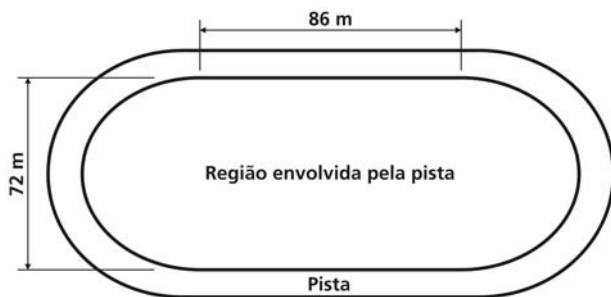
QUESTÃO 7

Ana e Beatriz têm a mesma profissão, mas trabalham em empresas diferentes. Ana recebe R\$ 2024,00 ao mês por uma jornada de 8 horas diárias, além de R\$ 17,00 por hora-extra trabalhada. Já Beatriz tem um salário mensal de R\$ 2123,00 pela mesma jornada de 8 horas diárias, mas recebe apenas R\$ 15,00 por hora-extra. No mês de agosto, Ana trabalhou 3 horas a mais que Beatriz, mas as duas receberam o mesmo valor no fim do mês. Neste caso, podemos dizer que, em agosto, as duas receberam

- a) R\$ 2075,00.
- b) R\$ 2432,00.
- c) R\$ 2483,00.
- d) R\$ 2610,00.

QUESTÃO 8

A parte interna de uma pista de corrida é composta por dois trechos retos de 86 m e duas semicircunferências com diâmetro de 72 m, como mostra a figura abaixo. Com base nesses dados, é possível inserir um campo de futebol com 110 m de comprimento e 70 m de largura na região envolvida pela pista?



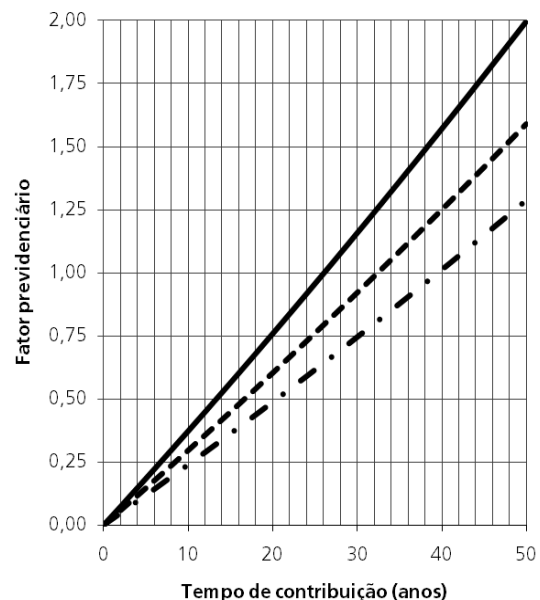
- a) Não, pois em uma pista com segmentos retos de 86 m, o diâmetro das curvas deveria ser de, no mínimo, 74 m para que o campo coubesse na região interna à pista.
- b) Não, pois o comprimento do campo não pode exceder 86 m.
- c) Sim, pois a área da região interna à pista é superior a 10080 m², sendo, portanto, maior que a área do campo, que corresponde a 7700 m².
- d) Sim, pois a região interna à pista comporta até mesmo um campo de 144 m de comprimento por 70 m de largura.

QUESTÃO 9

O **fator previdenciário** (f) é um coeficiente usado para a correção do valor da aposentadoria por tempo de serviço de uma pessoa que contribuiu para a previdência social. Esse fator é calculado no momento da aposentadoria e depende do tempo de contribuição (T_c), da idade (A) e da expectativa de sobrevida (E_s) do contribuinte, segundo a fórmula

$$f = \frac{0,31T_c}{E_s} \left[1 + \frac{A + 0,31T_c}{100} \right]$$

- a) Os valores do fator previdenciário em relação ao tempo de contribuição, para pessoas com 60, 65 e 70 anos, são dados no gráfico abaixo.

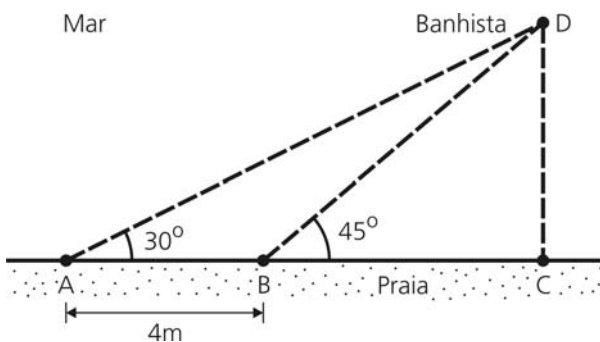


Com base no gráfico, podemos concluir que a expectativa de sobrevida de um contribuinte de 70 anos está entre

- a) 12 e 13 anos.
- b) 14 e 15 anos.
- c) 18 e 19 anos.
- d) 22 e 23 anos.

QUESTÃO 10

A figura abaixo ilustra a tragédia de um banhista, que está se afogando em um ponto D próximo a uma praia reta. Para sua sorte, dois salva-vidas estão a postos, nos pontos A e B. Estão também indicados na figura a distância entre os salva-vidas e os ângulos entre as trajetórias retas que serão adotadas por eles para resgatar o banhista e a margem reta da praia. Depois de alcançar o banhista, os salva-vidas o levarão à praia seguindo a trajetória mais curta possível, dada pelo segmento de reta CD. A distância a ser percorrida pelo banhista (em companhia dos salva-vidas) até alcançar a terra firme corresponde a



- $2\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)$ m.
- $2(\sqrt{3} + 1)$ m.
- $(\sqrt{3} + 1)$ m.
- $\sqrt{2}(\sqrt{3} - 1)/2$ m.

QUESTÃO 11

Existem fundamentalmente 3 tipos de chuvas, classificadas como orográficas, convectivas e frontais, tendo em vista as diferenças de formação. Pode-se dizer que

- as orográficas são formadas quando uma massa de ar é obrigada a se elevar em decorrência de um obstáculo topográfico. Já as convectivas são o resultado de movimentos verticais de massas de ar associadas ao forte aquecimento da superfície, o que faz com que o ar tenha que se elevar, provocando a precipitação.
- as convectivas são formadas quando uma massa de ar é obrigada a se elevar em decorrência de um obstáculo topográfico. As frontais são aquelas associadas ao encontro de diferentes massas de ar com características de umidade e temperatura diferenciadas, o que provoca a precipitação.
- as orográficas são formadas quando uma massa de ar é obrigada a se elevar em decorrência de um obstáculo topográfico. Já as frontais são o resultado

de movimentos verticais de massas de ar associadas ao forte aquecimento da superfície, o que faz com que o ar tenha que se elevar, promovendo a precipitação.

- as frontais são formadas quando uma massa de ar é obrigada a se elevar em decorrência de um obstáculo topográfico. Já as convectivas são o resultado de movimentos verticais de massas de ar associadas ao forte aquecimento da superfície, o que faz com que o ar tenha que se elevar, promovendo a precipitação.

QUESTÃO 12

O mapa é uma forma de representação da Terra. Na confecção de mapas é necessário lançar mão das projeções cartográficas. No que diz respeito à projeção de Mercator (cilíndrica), é correto afirmar que paralelos e meridianos

- se cruzam em ângulos de 90° distorcendo as dimensões relativas dos continentes, mas não suas formas.
- só se cruzam em 90° no Equador e distorcem as dimensões relativas dos continentes, mas não suas formas.
- se cruzam em ângulos de 90° distorcendo as formas dos continentes, mas não suas dimensões.
- só se cruzam em 90° no Equador e distorcem as formas, mas não as dimensões dos continentes.

QUESTÃO 13

Com relação aos termos "estuário" e "delta", é correto afirmar que

- o estuário forma-se pelo acúmulo de água no subsolo, enquanto o delta resulta de um longo processo de sedimentação junto à foz do rio, tendo um formato quase triangular.
- o estuário resulta de longo processo de sedimentação junto à foz do rio, tendo o formato parecido ao de um triângulo, enquanto que no delta predomina a sedimentação marinha, e apenas em épocas glaciais.
- no estuário a foz do rio se abre largamente sem grande acumulação de sedimentos e com predomínio de canais anastomosados. O delta possui uma forma muito próxima da triangular, com predomínio de acumulação de sedimentos junto à foz dos rios.
- no estuário a foz do rio se abre largamente sem grande acumulação de sedimentos, ocorrendo apenas um canal. O delta possui uma forma muito próxima da triangular. Nele predomina a acumulação de sedimentos junto à foz dos rios, com canais anastomosados.

QUESTÃO 14

Recentemente o Brasil tem passado por uma forte redução nos índices de crescimento vegetativo. O crescimento vegetativo corresponde à

- a) diferença entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade.
- b) elevação nas taxas de natalidade.
- c) redução nas taxas de mortalidade.
- d) diferença entre a taxa de fecundidade e a taxa de mortalidade.

QUESTÃO 15

Nas áreas colonizadas por europeus na região serrana do Rio Grande do Sul e Santa Catarina as propriedades são caracterizadas fundamentalmente

- a) pela pequena extensão e uso de mão-de-obra assalariada.
- b) pela grande extensão e uso de mão-de-obra familiar.
- c) pela pequena extensão e uso de mão-de-obra familiar.
- d) pela grande extensão e uso de mão-de-obra assalariada.

QUESTÃO 16

A existência na península tanto de repúblicas como de principados tornava as pessoas excepcionalmente conscientes de que o sistema político não era dado por Deus, mas feito pelo homem, e que podia ser transformado. Os projetos de Leonardo da Vinci para uma cidade imaginária expressam a consciência de que é possível planejar a vida social. A Itália do Renascimento era também notável por uma visão de passado, adotada por alguns artistas e humanistas. Junto com a idéia de maleabilidade das instituições, vinha também uma consciência de transformação ao longo do tempo. (Adaptado de Peter Burke, *O Renascimento Italiano*. São Paulo: Nova Alexandria, 1999, p. 225-227.)

De acordo com o texto, a Itália do Renascimento pode ser caracterizada

- a) pela presença de pessoas conscientes de que o homem podia transformar o sistema político dado por Deus.

- b) pela concepção de que apenas nas cidades imaginárias projetadas por Leonardo da Vinci seria possível planejar a vida social.
- c) por seus habitantes acreditarem que Deus permitia a transformação das instituições ao longo do tempo.
- d) pela percepção de que a vida social não obedecia aos desígnios de Deus, mas podia ser planejada pelo homem.

QUESTÃO 17

A respeito da arte renascentista, é possível afirmar que

- a) valorizou a cultura da antiguidade clássica, pregando um retorno aos ideais do cristianismo primitivo e à sua técnica artística.
- b) expressava o apogeu da arte sacra e uma revalorização das técnicas de pintura utilizadas nas iluminuras medievais.
- c) valorizou temas pagãos e a representação do nu influenciado pelo contato com as populações do Novo Mundo recém-descoberto.
- d) buscou inspiração na antiguidade clássica, o que motivou a redescoberta de temas pagãos e de um ideal de beleza baseado na proporção.

QUESTÃO 18

Um século após a fundação de São Paulo, a produção de gêneros de subsistência deixou de ser a atividade econômica básica dos paulistas. Suas propriedades passaram a ser organizadas e administradas em função das bandeiras. (Adaptado de Luiza Volpato, *Entradas e bandeiras*. São Paulo: Global, 1985, p. 41.)

As expedições realizadas pelos paulistas e conhecidas como bandeiras caracterizavam-se por

- a) promover a conquista de novos territórios para a Coroa portuguesa e realizar a catequização dos índios.
- b) dirigir-se ao interior do território com o objetivo de descobrir minérios preciosos, drogas do sertão e escravizar índios.
- c) descobrir jazidas de ouro em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso e expulsar os holandeses de Pernambuco.
- d) defender as fronteiras e estabelecer os limites do território brasileiro através do Tratado de Tordesilhas.

QUESTÃO 19

Em 1843, a revista *Minerva Brasiliense* demonstrava preocupação com a unidade nacional. Considerando as províncias do país como “estranhas umas às outras”, a revista afirmava que “falta às nossas províncias o nexo da nacionalidade espontânea, que poderia prender estreitamente os habitantes dessa imensa peça”. (Adaptado de *Minerva Brasiliense*. Rio de Janeiro, nº1, tomo 2, novembro 1843, p. 51-53.)

Atendendo a essa mesma preocupação com a unidade, o governo imperial

- a) fez uso de ações militares contra as revoltas provinciais e promoveu uma política cultural de valorização da nacionalidade na literatura e nas artes.
- b) promoveu uma nova política educacional e um programa de integração nacional sob o lema “governar é abrir estradas”.
- c) evitou as revoltas provinciais por meio de acordos com suas lideranças, o que resultou em uma descentralização do poder.
- d) criou símbolos nacionais relacionados à vastidão do território e à exaltação da pátria, expressa no lema “Brasil: ame-o ou deixe-o”.

QUESTÃO 20

Nos Estados Unidos, a Grande Depressão abalou as antigas certezas. Os efeitos da Grande Depressão se espalharam por todo o mundo. Quanto mais rico o país, quanto mais adiantada a sua indústria, pior a crise que o atingia. (Adaptado de John Kenneth Galbraith, *A era da incerteza*. São Paulo: Pioneira, 1982, p. 210.)

Sobre a Grande Depressão, é possível afirmar que

- a) abalou as antigas certezas porque fortaleceu as práticas de livre-mercado, levando à emergência do neo-liberalismo.
- b) favoreceu a economia brasileira, que ainda era essencialmente agrícola, levando à implantação da política do café-com-leite.
- c) resultou de uma crise de superprodução e foi combatida por meio de medidas que aumentaram a intervenção do estado na economia.
- d) acirrou a disputa entre os regimes capitalistas do Ocidente e o sistema comunista da Europa Oriental, dando origem à Guerra Fria.

QUESTÃO 21

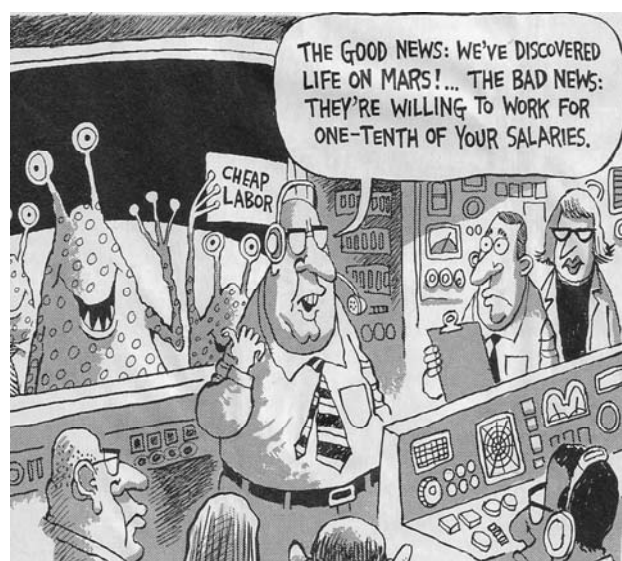
As pessoas que acreditam na mensagem impressa na camiseta usada pelo rapaz abaixo (“If war is the answer we are asking the wrong question”) são a favor



(<http://www.bant-shirts.com/war-answer-t-shirtBLUE.htm>)

- a) da liberdade de expressão.
- b) do conflito armado.
- c) de soluções pacíficas.
- d) de negociações justas.

QUESTÃO 22



Newsweek, 27/01/2005.

Segundo a charge acima,

- a) os marcianos aceitariam trabalhar por um salário menor do que o dos humanos.
- b) os humanos ficaram preocupados com o fato de haver vida em Marte.
- c) os marcianos estariam sendo solidários com os humanos.
- d) os humanos passarão a receber um décimo do salário dos marcianos.

QUESTÃO 23

J. Messick and Brothers
W 57th Street
New York, NY 10019

February 16, 2010.

Dear Sirs:

With reference to your advertisement published in yesterday's *New York Times*, could you please send us a copy of your latest catalogue? We would also like to know if it is possible to make purchases online.

Yours trully.

Douglas Lustig

Administrative Director
Aromatherapy & Natural Perfumery

Depreende-se da carta acima

- que o destinatário havia anunciado seus produtos na televisão.
- que o remetente tem interesse em comprar produtos pela internet.
- que o destinatário e o remetente se conhecem pessoalmente.
- que o remetente já tem as informações sobre o produto que pretende adquirir.

QUESTÃO 25

Allergic to Kissing?

For those with serious food allergies, a kiss may be an unsuspected danger. Allergic grandparents, for instance, have had reactions after kissing grandchildren who had eaten peanut butter. And the problem is more widespread than had been recognized. A study reported at the November 2001 annual meeting of the American College of Allergy, Asthma, and Immunology found that when those with nut allergies were asked "Have you ever had a reaction after touching food?" almost 5% volunteered that they had had a reaction after kissing someone who had eaten a nut product to which they were allergic -- up to 6 hours after the kisser had eaten the food. Brushing teeth and using mouthwash seemed to make no difference.

QUESTÃO 24

Email Etiquette

There are a few important points to remember when composing email, particularly when the email's recipient is someone who does not know you.

- Be sure to include a meaningful subject line; this helps clarify what your message is about and may also help the recipient prioritize reading your email
- Write clear, short paragraphs and be direct and to the point. Do not write unnecessarily long emails or otherwise waste the recipient's time
- Be friendly and cordial, but do not try to joke around (jokes and witty remarks may not be understood appropriately by the recipient)

(Adaptado de <http://owl.english.purdue.edu/owl/resource/636/01/>, acessado em 27/06/2010)

O texto acima contém informações acerca

- do modo como devemos escrever mensagens eletrônicas para pessoas hierarquicamente superiores.
- do risco de enviar mensagens eletrônicas com informações sigilosas que possam prejudicar uma empresa.
- da inconveniência de sempre passar adiante, indiscriminadamente, mensagens eletrônicas engraçadas ou curiosas.
- do grau de objetividade apropriado para as mensagens que enviamos, eletronicamente, a pessoas desconhecidas.

Segundo o texto ao lado, pessoas muito alérgicas a alguns tipos de alimentos

- tendem a manifestar sintomas preocupantes até 6 horas após terem tocado nas substâncias em questão.
- podem apresentar reações adversas após terem sido beijadas por pessoas que ingeriram esses alimentos.
- devem evitar beijar pessoas que tocaram nessas substâncias nas últimas 6 horas mesmo que elas não as tenham ingerido.
- evitam que o problema se agrave escovando os dentes após beijarem pessoas que ingeriram esses alimentos.

(Adaptado de http://www.drgrgreen.com/21_882.html, acessado em 15/08/2009)

QUESTÃO 26

Os artrópodes são os animais dominantes na Terra, tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos. Em parte, esta dominância se deve à evolução de novos planos corporais, que nos artrópodes está baseado em três elementos:

- a) exoesqueleto rígido, corpo segmentado e apêndices articulados.
- b) exoesqueleto rígido, corpo não segmentado e órgãos sensoriais na extremidade anterior.
- c) exoesqueleto não rígido, corpo não segmentado e apêndices articulados.
- d) exoesqueleto não rígido, corpo segmentado e órgãos sensoriais na extremidade anterior.

QUESTÃO 27

A pele é o maior órgão do corpo humano, revestindo toda sua superfície e protegendo-o contra as radiações solares, particularmente os raios ultravioletas. Considerando a estrutura da pele e sua função pode-se afirmar que

- a) a pele é um órgão formado por dois tecidos, um epitelial chamado de epiderme e um tecido conjuntivo denominado derme, ambos constituídos de células mortas queratinizadas que nos protegem dos raios ultravioletas.
- b) as glândulas sudoríparas e sebáceas encontradas na pele são exemplos de glândulas exócrinas e endócrinas, respectivamente, produzindo secreções diferentes.
- c) a epiderme da pele possui células chamadas melanócitos, que sintetizam a melanina responsável pela absorção de cálcio e conseqüente produção de vitamina D.
- d) as glândulas sudoríparas e sebáceas são anexos da pele que auxiliam respectivamente no controle da temperatura corporal e na lubrificação da pele.

QUESTÃO 28

Nos mamíferos os rins são responsáveis pela excreção de vários metabólitos e íons e pelo controle do volume de líquido circulante. Eles eliminam o excesso de água ou reduzem a quantidade de urina quando há deficiência de água. Com relação ao sistema excretor urinário em mamíferos podemos afirmar que

- a) a reabsorção de íons e proteínas é controlada pela liberação do hormônio anti-diurético.
- b) os rins são formados de néfrons, responsáveis pela filtração do sangue, os quais são constituídos por uma cápsula onde se encontra um glomérulo renal.
- c) a reabsorção de água ocorre no ureter, que é um ducto que liga o rim à bexiga.
- d) a renina é um hormônio produzido pelo rim, que causa reabsorção do sódio e conseqüente diminuição da pressão sanguínea ao entrar no sistema circulatório.

QUESTÃO 29

Os atletas que correm maratonas ingerem, antes da corrida, alimentos com alto teor de carboidratos como fonte de energia. Dentre os vários eventos bioquímicos envolvidos com a obtenção da energia proveniente dos alimentos ricos em carboidratos estão a glicólise, o ciclo de Krebs e a fosforilação oxidativa, sendo que

- a) a glicólise ocorre no citosol e vai decompor a molécula de glicose em duas moléculas de ácido pirúvico, além de formar NADH e ATP.
- b) o ciclo de Krebs ocorre na matriz mitocondrial e consiste em um conjunto de reações que liberam oxigênio.
- c) a fosforilação oxidativa consiste na fosforilação de moléculas de ADP, catalizada por enzimas do ciclo de Krebs.
- d) na respiração anaeróbica, que ocorre em músculos de atletas em intensa atividade muscular, o ciclo de Krebs produz ácido láctico.

QUESTÃO 30

Em uma comunidade diferentes espécies interagem entre si e com o ambiente, sendo que algumas interações são fortes e importantes para a comunidade e outras afetam muito pouco o seu funcionamento. Entre as interações mostradas no quadro abaixo, que considera o efeito das relações ecológicas sobre as espécies 1 e 2, o tipo correto de relação é

	Efeito na espécie 1	Efeito na espécie 2	Tipo de relação
a)	(-)	(+)	comensalismo
b)	(-)	(-)	competição
c)	(-)	(0)	predação
d)	(+)	(0)	mutualismo

(+) benéfico; (-) prejudicial; (0) nem benéfico nem prejudicial

QUESTÃO 31

A diferenciação entre o carbonato de sódio e o carbonato de potássio pode ser feita a partir do comportamento químico destes sais na reação com uma solução aquosa de ácido clorídrico. Imaginando-se massas iguais dos dois sólidos reagindo, separadamente, com excesso de ácido, será observado que a eliminação de gás

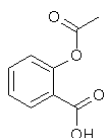
- será a mesma nos dois casos.
- será maior no caso do carbonato de potássio.
- será maior no caso do carbonato de sódio.
- só ocorrerá no caso do carbonato de sódio.

dados de massas molares em g mol^{-1} : Na=23, K=39, C=12 e O =16.

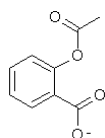
QUESTÃO 32

A aspirina ($\text{pK}_a=3,5$) é atualmente o fármaco mais comercializado no mundo. Em algumas formulações ela pode vir associada a uma substância com poder tamponante, para controlar alguns efeitos desagradáveis de seu uso. Em meio aquoso, o equilíbrio químico da aspirina envolve as duas espécies (formas) mostradas abaixo:

forma A



forma B



Sabe-se que o pH do estômago é cerca de 2, enquanto que o do intestino é cerca de 8. De acordo com essas informações, pode-se afirmar que

- ambas as formas, A e B, são favorecidas no estômago, pois a aspirina é uma base fraca.
- ambas as formas, A e B, são desfavorecidas no estômago, pois a aspirina é um ácido fraco.
- a forma B da aspirina é favorecida no estômago, enquanto que a forma A é favorecida no intestino.
- a forma A da aspirina é favorecida no estômago, enquanto que a forma B é favorecida no intestino.

QUESTÃO 33

Um dos maiores problemas em estações espaciais é o suprimento de água da tripulação. Uma das propostas para se contornar esse problema é produzir água a partir da reação de gás carbônico (exalado pelos astronautas) com o gás hidrogênio. Essa reação, realizada a altas

temperaturas e catalisada por rutênio, tem como produtos a água e o metano. De acordo com essas informações, a equação química do processo é dada por

- $2 \text{CO}_2(\text{g}) + 7 \text{H}_2(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- $2 \text{CO}(\text{g}) + 4 \text{H}_2(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- $\text{CO}(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- $\text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

QUESTÃO 34

O ar atmosférico é composto majoritariamente por nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), mas também apresenta vapor de água em quantidades que variam de acordo com as condições climáticas. Essa quantidade de vapor de água é referida como a umidade relativa do ar: quanto maior a umidade relativa, maior é a quantidade de vapor presente. Tendo em conta apenas estas informações e considerando-se válida a hipótese de Avogadro, pode-se afirmar que, no caso do ar atmosférico, à mesma temperatura e pressão o ar seco

- apresenta uma densidade igual à do ar úmido, considerando-se volumes iguais.
- apresenta uma densidade igual à do ar úmido.
- é mais denso que o ar úmido.
- é menos denso que o ar úmido, o que justifica a expressão popular "ar pesado".

dados de massas molares em g mol^{-1} : N=14, H=1 e O =16.

QUESTÃO 35

Para se determinar a concentração de hidróxido de bário, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, em uma amostra de água, pode-se usar qualquer uma das seguintes soluções aquosas: HCl , H_2SO_4 e Na_2SO_4 . Isso é possível porque, utilizando-se um volume conhecido da amostra de água, faz-se uma titulação ácido-base com

- HCl e com H_2SO_4 e a determinação da massa de BaSO_4 formado pela reação com o Na_2SO_4 , já que o sulfato de bário é muito pouco solúvel.
- Na_2SO_4 e com H_2SO_4 e a determinação da massa de BaCl_2 formado pela reação com o HCl , já que o cloreto de bário é muito pouco solúvel.
- H_2SO_4 e a determinação das massas de BaCl_2 e BaSO_4 , formados respectivamente pela reação com o HCl e com o Na_2SO_4 , já que o cloreto de bário e o sulfato de bário são muito pouco solúveis.
- Na_2SO_4 e a determinação da massa de BaCl_2 e BaSO_4 , formados respectivamente pela reação com o HCl e com o H_2SO_4 , já que o cloreto de bário e o sulfato de bário são muito pouco solúveis.

QUESTÃO 36

As “luzes de Natal” são acessórios populares de decoração. Um circuito de luzes de Natal, também conhecido como pisca-pisca, possui um conjunto de lâmpadas que acendem e apagam de acordo com uma programação seqüencial da fonte de alimentação. Um circuito equivalente de um pisca-pisca pode ser descrito por dois conjuntos em paralelo de 52 lâmpadas ligadas em série. Se para cada lâmpada a tensão de alimentação é $V = 2,5 \text{ V}$ e a corrente é de $i = 0,13 \text{ A}$, a resistência equivalente do circuito é de

- a) 1Ω
- b) 20Ω
- c) 500Ω
- d) 2000Ω

QUESTÃO 37

As regras de trânsito têm por objetivo garantir o máximo de segurança para os motoristas, por exemplo, o limite de velocidade em uma curva deve garantir que os carros não deslizem.

Sabendo que o coeficiente de atrito estático entre os pneus e o asfalto é $\mu = 0,8$, e que a aceleração da gravidade é $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a velocidade máxima de um carro que faz uma curva horizontal com raio de $R = 12,5 \text{ m}$ sem deslizar é de

- a) 10 km/h .
- b) 24 km/h .
- c) 36 km/h .
- d) 64 km/h .

Texto para questões 38 e 39

O microscópio de força atômica baseia-se em uma haste elástica que é flexionada à medida que sua ponta se aproxima de uma superfície.

QUESTÃO 38

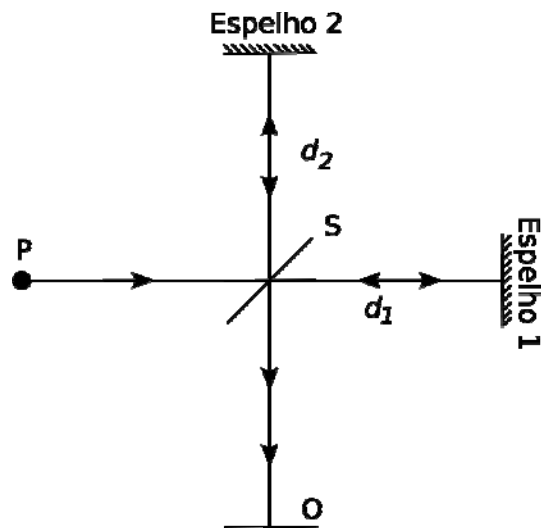
A ponta da haste se comporta como uma mola de constante elástica k_p . Quando a ponta da haste se aproxima da superfície da amostra, surge entre elas uma nova força elástica de constante k_s . A mola equivalente à associação destas duas molas possui uma constante elástica dada por $k_{eq} = \frac{k_s k_p}{k_p + k_s}$. Supondo $k_p = 0,2 \text{ N/m}$ e

$k_s = 0,5 \text{ N/m}$, o deslocamento Δx da ponta da haste, quando a força total exercida sobre a mola equivalente tem módulo $F = 2,0 \times 10^{-9} \text{ N}$, é de

- a) 24 nm .
- b) 14 nm .
- c) 4 nm .
- d) 1 nm .

QUESTÃO 39

Pode-se detectar a deflexão da haste usando-se o interferômetro ilustrado na figura abaixo. Nele, um feixe de luz de comprimento de onda λ parte do ponto P e é dividido em dois pelo espelho semitransparente S. A partir desse ponto, os feixes percorrem caminhos ópticos diferentes, antes de atingirem o anteparo O.



Há interferência construtiva no anteparo quando os feixes percorrem distâncias que diferem entre si de $\Delta d = n\lambda$, onde n é um número inteiro. Caso as distâncias percorridas difiram de $\Delta d = (n + \frac{1}{2})\lambda$, a interferência é destrutiva. Considere que na situação descrita na figura há interferência construtiva para luz com frequência $f = 5,0 \times 10^{14} \text{ Hz}$. Sabendo que a velocidade da luz é $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$, a menor distância que o Espelho 2 deve ser deslocado para que ocorra interferência destrutiva é de

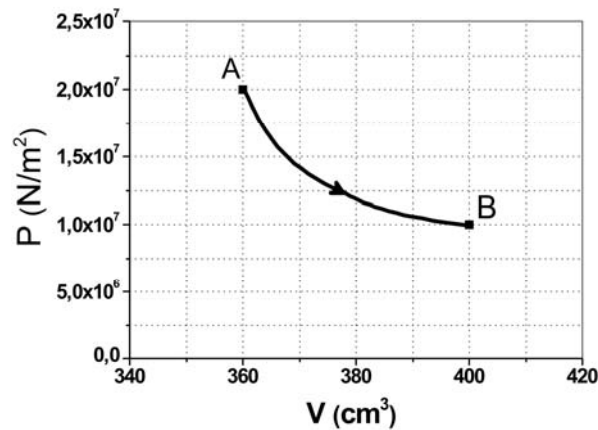
- a) 50 nm .
- b) 150 nm .
- c) 300 nm .
- d) 600 nm .

QUESTÃO 40

Diversas propriedades extraordinárias da matéria, tais como supercondutividade e superfluidez, só ocorrem a temperaturas muito abaixo da temperatura ambiente.

Temperaturas extremamente baixas podem ser atingidas utilizando-se Hélio líquido. Um liquefator de Hélio possui um compressor e um conjunto de válvulas expansoras que resfriam o gás até sua temperatura de liquefação (em torno de 4,0 K).

O gráfico abaixo representa de maneira simplificada o processo de expansão do gás Hélio na primeira válvula.



Considere que, nesse processo, o gás Hélio se comporta como um gás ideal e o seu número de mols não varia. Sendo a temperatura do gás no ponto A igual $T_A = 225$ K pode-se dizer que a temperatura no ponto B é de

- a) 100 K.
- b) 112 K.
- c) 125 K.
- d) 250 K.