

INSTRUÇÕES

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB

Processo Seletivo 2014

2

CADERNO DE PROVAS

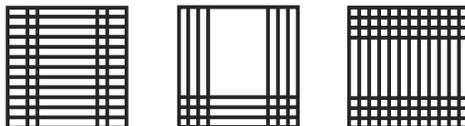
Verifique **IMEDIATAMENTE** a sequência das páginas e das questões de seu Caderno de Provas. Se for identificado algum defeito, informe-o ao Auxiliar de Aplicação.

Este Caderno de Provas contém questões objetivas, com 5 (cinco) alternativas cada uma, indicadas por 01,02,03,04 e 05, de acordo com o especificado a seguir.

- Matemática – 15 questões
- Ciências da Natureza – 25 questões
- A Tabela Periódica dos Elementos – Anexo da Prova de Ciências da Natureza – encontra-se inserida neste Caderno.

IDENTIFICAÇÃO DO CADERNO DE PROVAS

Identifique na sua Folha de Respostas os diagramas que aparecem a seguir:



Em seguida, na sua Folha de Respostas, preencha completamente a quadrícula abaixo de cada diagrama correspondente. A não marcação dos **três** diagramas, ou a marcação incorreta, impossibilitará a conferência do seu gabarito.

QUESTÕES OBJETIVAS

- Existe **APENAS UMA** resposta correta para cada questão objetiva.
- É da sua inteira responsabilidade a marcação correta na Folha de Respostas. Preencha completamente o espaço a ela determinado sem ultrapassar os seus limites.

| MARCAÇÃO CORRETA ■

FOLHA DE RESPOSTAS

- Leia cuidadosamente cada questão e responda corretamente na Folha de Respostas.
- Use caneta esferográfica de tinta **azul** ou **preta** ao assinalar sua resposta na Folha de Respostas.
- Confira os dados constantes na Folha de Respostas e assine-a no espaço reservado para tal fim.
- A Folha de Respostas não será substituída.

ATENÇÃO

- Você terá 4 (quatro) horas para responder a essas Provas, sendo de 2 (duas) horas o tempo mínimo de permanência em Sala de Prova.
- Ao concluir as provas, entregue ao Auxiliar de Aplicação a Folha de Respostas.
- O Candidato só poderá levar os Cadernos de Provas do 1º e do 2º dias após transcorridas 4 (quatro) horas do início das Provas.
- É de responsabilidade do Candidato entregar a Folha de Respostas antes de sair da sala de provas. Caso não seja devolvida, o candidato estará sumariamente eliminado do Processo Seletivo, sem direito a recurso ou a reclamação posterior.
- Sem a identificação deste Caderno, não será possível efetuar a correção da Prova.

Questões de 1 a 15

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

Questão 1

O Sistema Monetário Colonial do Brasil mantinha uma clássica ordem de valores baseados nas dezenas, com seus valores dobrados a cada nível acima de moeda cunhada, portanto com valores de 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640 e 960 réis; o que em grande parte minimizava a problemática do troco. No entanto, a província de Minas Gerais produziu um problema tão grave de troco, no início da segunda década do século XIX, que afetou diretamente os interesses da metrópole e exigiu medidas drásticas para evitar grandes perdas ao cofre português. [...]



Para resolver o problema, em 1818, a Casa da Moeda do Rio de Janeiro, desativada desde 1734, foi reaberta para cunhar uma das moedas mais intrigantes da história da numismática mundial, o Vintém de Ouro. O nome sugere uma moeda de vinte réis cunhada em ouro, no entanto é uma moeda de cobre que tem no seu averso o valor de $37 \frac{1}{2}$ réis, batida no Rio de Janeiro para circular em Minas Gerais. (O SISTEMA. 2013).

De acordo com o texto, se uma pessoa tivesse que efetuar um pagamento de 680 réis e só possuisse moedas de Vintém de Ouro, então, ao realizar esse pagamento, ele poderia receber de troco uma quantidade mínima de moedas, correspondente a uma moeda de

- 01) 40 réis.
- 02) 80 réis.
- 03) 10 e outra de 20 réis.
- 04) 10 e outra de 40 réis.
- 05) 10, uma de 20 e uma de 40 réis.

Questão 2

Em música, usam-se sete valores rítmicos para representar a duração do som, que vão da semibreve ♩ (valor máximo) à semifusa ♪♪ (valor mínimo).



De acordo com a escala de valores, cada valor rítmico tem a metade da duração do seu antecessor, ou seja, a mínima ♩ tem metade da duração da semibreve ♩; a semínima ♪, metade da duração da mínima ♩; e assim por diante.

Nessas condições, pode-se afirmar que 8(oito) semifusas têm a mesma duração de uma

- 01) ♩
- 02) ♩
- 03) ♩
- 04) ♪
- 05) ♪

DANOS DE ALIMENTOS ÁCIDOS

O esmalte dos dentes dissolve-se prontamente em contato com substâncias cujo pH (medida da acidez) seja menor do que 5,5. Uma vez dissolvido, o esmalte não é repostado, e as partes mais moles e internas do dente logo apodrecem. A acidez de vários alimentos e bebidas comuns é surpreendentemente alta; as substâncias listadas a seguir, por exemplo, podem causar danos aos seus dentes com contato prolongado. (BREWER. 2013, p. 64).

COMIDA/BEBIDA	PH
SUCO DE LIMÃO/LIMA	1,8 – 2,4
CAFÉ PRETO	2,4 – 3,2
VINAGRE	2,4 – 3,4
REFRIGERANTES DE COLA	2,7
SUCO DE LARANJA	2,8 – 4,0
MAÇÃ	2,9 – 3,5
UVA	3,3 – 4,5
TOMATE	3,7 – 4,7
MAIONESE/MOLHO DE SALADA	3,8 – 4,0
CHÁ PRETO	4,0 – 4,2

Questão 3

A acidez dos alimentos é determinada pela concentração de íons de hidrogênio $[H^+]$, em $molL^{-1}$. Em Química, o pH é definido por $pH = \text{colog}[H^+] = -\log[H^+]$.

Sabendo-se que uma amostra de certo alimento apresentou concentração de íons de hidrogênio igual a $0,005molL^{-1}$ e considerando que $\text{colog } 2 = -0,3$, pode-se afirmar que, de acordo com a tabela ilustrativa, a amostra corresponde a

- 01) SUCO DE LIMÃO/LIMA.
- 02) CAFÉ PRETO.
- 03) MAÇÃ.
- 04) MAIONESE/MOLHO DE SALADA.
- 05) CHÁ PRETO.

Questão 4

Considere que em um laboratório foram verificadas, por um técnico, duas amostras de alimentos que constam na tabela e verificado, por ele, que o pH dessas substâncias era, respectivamente, 3,2 e 4,2.

Nessas condições, de posse dessa tabela, pode-se afirmar que o número de maneiras distintas que esse técnico tem para tentar identificar, de maneira correta, quais foram os dois alimentos examinados é igual a

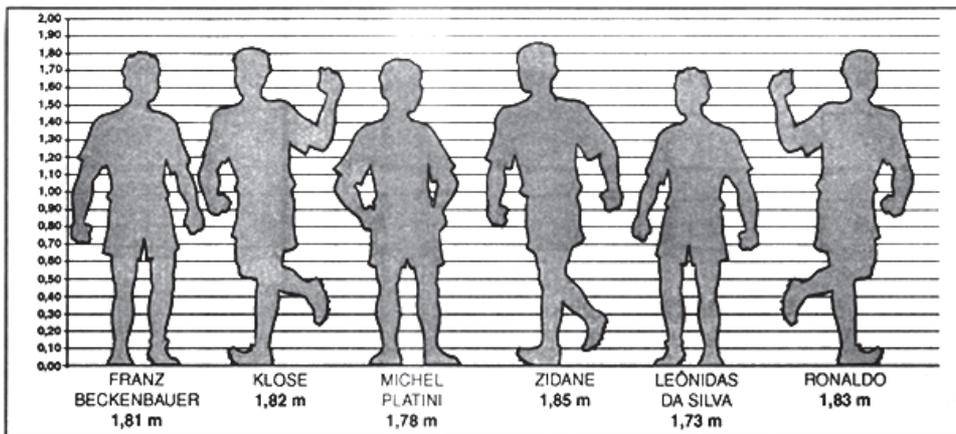
- | | |
|--------|--------|
| 01) 9 | 04) 14 |
| 02) 10 | 05) 15 |
| 03) 12 | |

Questão 5

Considerando-se que os valores do pH na tabela variem unicamente com um incremento de 0,1, pode-se afirmar que o valor modal do pH, nessa tabela, é igual a

- | | |
|---------|---------|
| 01) 3,2 | 04) 3,8 |
| 02) 3,4 | 05) 4,0 |
| 03) 3,6 | |

A altura de alguns jogadores de futebol



De acordo com o gráfico, a diferença entre a altura mediana e a média das alturas desses seis jogadores, em cm, é aproximadamente igual a

- 01) 0,93
- 02) 1,01
- 03) 1,09
- 04) 1,17
- 05) 1,25



De acordo com o texto, se Cebolinha lançar a sua moeda dez vezes, a probabilidade de a face voltada para cima sair cara, em pelo menos oito dos lançamentos, é igual a

- 01) $\frac{5}{128}$
- 02) $\frac{7}{128}$
- 03) $\frac{15}{256}$
- 04) $\frac{17}{256}$
- 05) $\frac{25}{512}$

Gasolina vendida nos postos terá mais etanol a partir de hoje

A partir de hoje (01/05/2013), a gasolina vendida nos postos do país volta a ser comercializada com 25% de etanol anidro, e não mais 20%, como estava em vigor desde 2011. A medida foi adotada como um incentivo aos produtores de cana-de-açúcar e antecipada pelo governo para ajudar a reduzir o impacto do aumento do preço da gasolina, registrado em janeiro deste ano. (GASOLINA... 2013).

Considere-se que o tanque de um carro com motor *flex*, com capacidade para 55 litros, estava com 10 litros de etanol quando foi abastecido, ao máximo, com gasolina no dia 30 de abril de 2013.

Se o mesmo procedimento tivesse sido feito no dia 01 de maio de 2013, ao final do abastecimento haveria, nesse dia, no tanque desse carro, o total de litros de etanol a mais em relação ao dia 30 de abril de 2013, igual a

- 01) 2,05
- 02) 2,15
- 03) 2,25
- 04) 2,35
- 05) 2,45

Com a crescente utilização dos telefones celulares como terminais multimídia de acesso à internet, o interesse se volta para o fluxo, isto é, a quantidade de informações que podem transitar por unidade de tempo na rede telefônica, medida geralmente em quilobits por segundo (kb/s). É preciso saber distinguir o fluxo teórico, número máximo anunciado pelos promotores das novas tecnologias, do fluxo médio observado na prática e que pode ser sensivelmente inferior, por diferentes razões, notadamente pelo atravancamento das redes ou pela pouca compatibilidade dos terminais.

- GSM: 9kb/s.
- GPRS: 114kb/s teóricos, 40kb/s na prática.
- EDGE: 384kb/s teóricos, estimativa de 70kb/s na prática.
- UMTS: 2000 kb/s teóricos, algumas centenas de kb/s estimadas na prática.

De acordo com o texto, pode-se afirmar que, na prática, a velocidade de transmissão de dados na tecnologia EDGE alcança apenas um percentual da velocidade teórica aproximadamente igual a

- 01) 17,8%.
- 02) 18,2%.
- 03) 18,6%.
- 04) 19,0%.
- 05) 19,4%.

Considere reduzir o consumo de cafeína — algumas pesquisas sugerem que quem bebe quatro xícaras de café por dia tem três vezes mais chances de sofrer fratura nos quadris na velhice. Para combater esse efeito, alguns especialistas sugerem obter 40mg extras de cálcio para cada 178ml de café consumido. (BREWER, 2013).

De acordo com o texto, se uma pessoa consome regularmente café, apenas no trabalho, durante os cinco dias úteis da semana, em copinhos de 44,5ml, tiver que ingerir 300mg extras de cálcio por semana, então essa pessoa costuma ingerir por dia, em média, um total de copinhos de café igual a

- 01) 4
- 02) 5
- 03) 6
- 04) 7
- 05) 8

Questão 11

Sua bexiga é um saco muscular elástico que pode segurar até 500ml de fluido. A incontinência urinária, no entanto, tende a ficar mais comum à medida que envelhecemos, apesar de poder afetar pessoas de qualquer idade; ela também é mais comum em mulheres que em homens (principalmente por causa do parto, mas também em virtude da anatomia do assoalho pélvico). (BREWER. 2013, p. 76).

Considerando-se que a bexiga, completamente cheia, fosse uma esfera e que $\pi = 3$, pode-se afirmar que o círculo máximo dessa esfera seria delimitado por uma circunferência de comprimento, em cm, igual a

- | | |
|--------|--------|
| 01) 20 | 04) 35 |
| 02) 25 | 05) 40 |
| 03) 30 | |

Questão 12

Os pequenos vasos sanguíneos que transportam o sangue até os músculos do coração tem $\frac{1}{30}$ do diâmetro do fio de cabelo humano, mas são as artérias maiores que levam o sangue para o coração que são bloqueadas pelo acúmulo de gordura chamado aterosclerose. (BREWER. 2013, p. 59).

Considerando que um fio de cabelo tem uma espessura com diâmetro médio de 0,051 milímetros e que um micrômetro corresponde à milésima parte do milímetro, pode-se afirmar que o raio da espessura dos pequenos vasos sanguíneos citados no texto, em micrômetros, é igual a

- | | |
|----------|-----------|
| 01) 1,71 | 04) 0,085 |
| 02) 0,85 | 05) 0,017 |
| 03) 0,17 | |

Questão 13

A tirolesa é uma técnica utilizada para o transporte de carga de um ponto a outro. Nessa técnica, a carga é presa a uma roldana que desliza por um cabo, cujas extremidades geralmente estão em alturas diferentes. A tirolesa também é utilizada como prática esportiva, sendo considerado um esporte radical.

Em certo ecoparque, aproveitando a geografia do local, a estrutura para a prática da tirolesa foi montada de maneira que as alturas das extremidades do cabo por onde os participantes deslizam estão a cerca de 52m e 8m, cada uma, em relação ao nível do solo, e o ângulo de descida formado com a vertical é de 80° .

Nessas condições, considerando-se o cabo esticado e que $\text{tg } 10^\circ = 0,176$, pode-se afirmar que a distância horizontal percorrida, em metros, ao final do percurso, é aproximadamente igual a

- | | |
|---------|---------|
| 01) 250 | 04) 256 |
| 02) 252 | 05) 258 |
| 03) 254 | |

Questão 14

Evite o excesso de álcool, pois ele aumenta os efeitos do estrogênio. Algumas pesquisas sugerem que beber apenas uma unidade de álcool por dia aumenta o risco de câncer de mama em 11%, aumentando para 24% com duas unidades e 38% com três unidades diárias. (BREWER. 2013, p. 75).

Se as diferenças entre os percentuais que indicam o risco de câncer de mama informados no texto crescessem formando uma progressão aritmética, à medida que o número de unidades de álcool ingeridas por dia aumentassem, então uma pessoa que ingerisse cinco unidades de álcool, diariamente, teria um risco de desenvolver câncer de mama de

- 01) 63%.
- 02) 65%.
- 03) 67%.
- 04) 69%.
- 05) 72%.

Questão 15

A pele é o maior órgão de seu corpo, com uma superfície de até 2 metros quadrados. Ela tem duas camadas principais: a epiderme, externa, e a derme, interna. (BREWER. 2013, p. 72).

De acordo com o texto, a superfície máxima coberta pela pele humana é equivalente a de um cubo cuja diagonal, em m, é igual a

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

* * *



Questões de 16 a 40

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

Questões de 16 a 18

A Grande Fonte Prismática descarrega uma média de 2548 litros de água por minuto, é a maior de Yellowstone, com 90 metros de largura e 50 metros de profundidade, e funciona como muitos dos recursos hidrotermais do parque. A água subterrânea profunda é aquecida pelo magma e sobe à superfície sem ter depósitos minerais como obstáculos. À medida que atinge o topo, a água se resfria e afunda, sendo substituída por água mais quente vinda do fundo, em um ciclo contínuo. A água quente também dissolve parte da sílica, $\text{SiO}_2(\text{s})$, presente nos riolitos, rochas ígneas vulcânicas, sobre o solo, criando uma solução que forma um depósito rochoso sedimentar e silicoso na área ao redor da fonte. Os pigmentos iridescentes são causados por micróbios — cianobactérias — que se desenvolvem nessas águas quentes. Movendo-se da extremidade mais fria da fonte ao longo do gradiente de temperatura, a cianobactéria *Calothrix* vive em temperaturas não inferiores a 30°C , também pode viver fora da água e produz o pigmento marrom, que emoldura a fonte. A *Phormidium*, por outro lado, vive entre 45°C e 60°C e cria o pigmento laranja, ao passo que *Synechococcus* suporta temperaturas de até 72°C e é verde-amarelo. (A GRANDE... 2013. p. 62-63).

Questão 16

A presença das cianobactérias e a dos seus novos mecanismos metabólicos no ambiente primordial da Terra impuseram um profundo impacto na história evolutiva da vida no planeta.

Com base nessa informação, considera-se como um exemplo desse impacto:

- 01) A criação de diversos tipos de pigmentos responsáveis pela fixação da luz solar durante o processo de fotossíntese anaeróbia desenvolvida por esses tipos de micro-organismos.
- 02) A formação de uma espessa camada de ozônio na atmosfera primitiva durante a evolução química da etapa prebiótica.
- 03) A extinção em massa de seres anaeróbios por não estarem adaptados a um ambiente oxidativo decorrente do acúmulo de O_2 através da fotossíntese aeróbia.
- 04) O aumento considerável da temperatura das fontes hidrotermais como consequência da intensa combustão gerada pela fotossíntese aeróbia que passa a consumir oxigênio.
- 05) O desenvolvimento de um novo tipo de fotossíntese que passa a utilizar o H_2S como doador de hidrogênio ao revolucionar a forma de obtenção de energia realizada pelos seres autótrofos.

Questão 17

Considerando-se as informações do texto sobre A Grande Fonte Prismática de Yellowstone, a terceira maior fonte de água hidrotermal do planeta, é correto afirmar:

- 01) A água da Grande Fonte Prismática de Yellowstone é própria para beber.
- 02) A pressão de vapor da solução aquosa de sílica a 100°C é maior que a da água pura nessa temperatura.
- 03) A presença de sílica, $\text{SiO}_2(\text{aq})$, na água hidrotermal de Yellowstone, produz abaixamento do ponto de ebulição da água, à pressão local.
- 04) O ciclo contínuo de substituição da água fria por água quente ocorre de acordo com a variação da densidade em função da temperatura da água.
- 05) O depósito de rocha sedimentar silicosa na área ao redor da fonte vai se formando à medida que o coeficiente de solubilidade de $\text{SiO}_2(\text{aq})$ na água aumenta com o aumento da temperatura.

Questão 18

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos de Física, é correto afirmar:

- 01) A variação de temperatura da região alaranjada da fonte é igual a 27°F .
- 02) A água subterrânea aquecida pelo magma emite radiação de cor violeta.
- 03) O aquecimento da água da fonte de Yellowstone ocorre exclusivamente por condução térmica.
- 04) O volume de água da Grande Fonte Prismática é de, aproximadamente, $4,5 \cdot 10^3 \text{m}^3$.
- 05) A vazão média da água da Grande Fonte Prismática é, aproximadamente, igual a $43,0 \text{m}^3/\text{s}$.

Questões de 19 a 21

Tão complexas quanto a química da vida, as condições para o bom crescimento das plantas se resumem em três números que representam as porcentagens de nitrogênio, fósforo e potássio, impressas em destaque em todas as embalagens de fertilizantes. No século XX, esses três nutrientes permitiram que a agricultura aumentasse a produtividade e que a população mundial crescesse seis vezes mais. O nitrogênio vem do ar, mas o fósforo e o potássio veem do solo. As reservas de potássio são suficientes para séculos, mas com o fósforo a situação é diferente. É provável que os suprimentos disponíveis de imediato comecem a esgotar-se no final do século. Muitos dizem que quando isso acontecer, a população terá alcançado um pico além do que o planeta pode suportar em termos de sustentabilidade.

O fósforo, junto com o nitrogênio e o potássio, é um elemento crucial para os fertilizantes. É extraído

de rochas ricas em fósforo, na forma de fosfato. O fósforo não ocorre livre na natureza, aparecendo principalmente na forma de fosforita, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, fluorapatita, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ e hidroxiapatita, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$.

A natureza obtém fósforo por meio de ciclos de intemperismo, uso biológico, sedimentação e, depois de 10 milhões de anos, elevação geológica. A necessidade exacerbada da agricultura moderna por fertilizantes triplicou a taxa de consumo de fósforo no solo, mas uma combinação de medidas pode suavizar o problema. (VACCARI. 2012. p.40-45).

Questão 19

Com base no conhecimento da importância do nitrogênio, potássio e fósforo, NPK, na produtividade primária do planeta e nas repercussões negativas para a natureza pelo mau uso desses nutrientes, é correto afirmar:

- 01) O nitrogênio e o potássio são nutrientes recicláveis, enquanto o fósforo não apresenta a capacidade de reciclo realizado pelos decompositores.
- 02) A necessidade dos vegetais em retirar os nutrientes orgânicos do solo faz da fertilização com NPK uma condição importante na realização da fotossíntese pelas plantas.
- 03) A sustentabilidade do planeta só estará ameaçada no final do século XXI por causa do uso exagerado de micronutrientes por uma agricultura que continuará aumentando sua produção, sem qualquer limite ou controle.
- 04) A capacidade de suporte da natureza depende, dentre outros fatores, da capacidade de produção de alimentos, que, por sua vez, é dependente da disponibilidade de determinados nutrientes inorgânicos encontrados no planeta.
- 05) O nitrogênio, o fósforo e o potássio são micronutrientes essenciais para a produção primária e, conseqüentemente, essenciais para a manutenção do fluxo bidirecional de energia e matéria ao longo das cadeias tróficas dos ecossistemas.

Questão 20

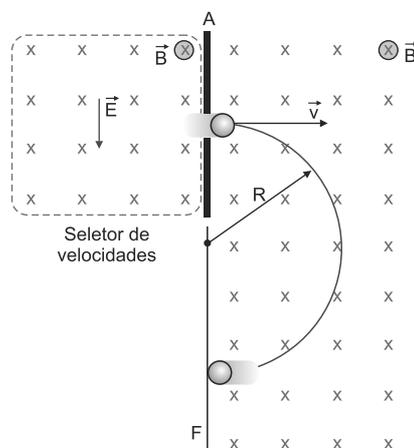
A necessidade exacerbada da agricultura moderna por fertilizantes triplicou o consumo de fósforo para atender à demanda crescente por alimento da população mundial, entretanto esse crescimento pode esgotar reservas do nutriente rapidamente, o que põe em risco o equilíbrio no ciclo do fósforo da natureza.

Uma análise das informações do texto e dessas considerações, com o propósito de atenuar esse problema e ajudar a manter o equilíbrio no ciclo do fósforo, permite corretamente afirmar:

- 01) Os resíduos sólidos e líquidos provenientes da agropecuária devem ser levados para os aterros e, uma vez tratados, escoados para rios e mares, onde formam sedimentos em condições de ser incorporados à rocha fosfática rica em hidroxiapatita, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, posteriormente reciclada.

- 02) A remoção gradual de compostos de chumbo e de outros materiais tóxicos na água encanada das grandes cidades facilita o aproveitamento de dejetos urbanos, líquidos e sólidos para uso como fertilizante e conseqüente reciclagem do fósforo.
- 03) Os resíduos urbanos contendo fósforo e nitrogênio, uma vez tratados, devem ser transportados aos aterros sanitários para serem decompostos lentamente, sem causar poluição ao lençol freático.
- 04) Os dejetos de animais, incluindo-se ossos ricos em fósforo e partes não comestíveis de plantas, não constituem fonte adequada do fertilizante que justifique a reciclagem desse elemento químico.
- 05) A erosão do solo deve ser ampliada durante o cultivo agrícola, para que mais fósforo esteja disponível, na forma de íons fosfato e então aproveitado como fertilizante na agricultura.

Questão 21



A figura representa o esquema simplificado de um espectrômetro de massa que permite determinar massas atômicas com grande precisão. Assim, a massa dos íons fosfato, nitrato, nitrogênio e do cátion potássio, que, juntos, constituem nutrientes essenciais para os fertilizantes, pode ser determinada, detectando a posição de incidência de íons no filme fotográfico F.

Da análise desse experimento, sob a óptica dos conhecimentos de Física, marque com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () Os íons que atravessam a região do seletor de velocidade obedecem à primeira lei de Newton.
- () Os íons atravessam a fenda do anteparo A com velocidade de módulo igual a E/B .
- () Os íons positivos descrevem movimento semicircular e atingem o filme fotográfico no ponto situado acima da fenda do anteparo A, visto por um candidato que está respondendo esta questão.
- () O raio da trajetória semicircular descrito pelos íons varia em proporção direta com a massa atômica desses íons.

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

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

Em média, os seres humanos respiram automaticamente 12 vezes por minuto e esse ciclo, em conjunto com os batimentos cardíacos, é um dos dois ritmos biológicos vitais. O cérebro ajusta a cadência da respiração às necessidades do corpo sem nenhum esforço consciente. Mas o ser humano tem a capacidade de deliberadamente prender a respiração por curtos períodos. Essa capacidade é valiosa quando se precisa evitar que água ou poeira invadam os pulmões, estabilizar o tórax antes do esforço muscular e aumentar o fôlego quando necessário para se falar sem pausas.

Muito antes que a falta de oxigênio ou excesso de dióxido de carbono possa danificar o cérebro, algum mecanismo, aparentemente, leva ao ponto de ruptura, além do qual se precisa desesperadamente de ar.

Uma explicação lógica hipotética para o ponto de ruptura é que sensores especiais do corpo analisam alterações fisiológicas associadas ao inspirar e expirar antes que o cérebro apague.

O ponto de ruptura é o momento exato em que uma pessoa em apneia precisa desesperadamente de ar. O treinamento da apneia pode ampliá-la, assim como a meditação, que inunda o corpo com oxigênio, eliminando o dióxido de carbono, CO_2 . (PARKES. 2013. p. 22-27).

Questão 22

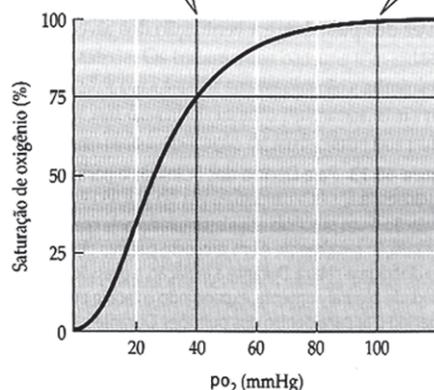
O controle nervoso da respiração é realizado pelo centro cardiorrespiratório localizado no bulbo raquidiano. Ele é alterado, dentre outros motivos, pelas variações da concentração de oxigênio e de dióxido de carbono, bem como do valor do pH do sangue.

Em relação a esse controle responsável pela manutenção da ventilação pulmonar em seres humanos, é correto afirmar:

- 01) A capacidade de prender a respiração por longos períodos é dependente exclusivamente da ação do sistema nervoso autônomo.
- 02) O centro cardiorrespiratório é capaz de regular a intensidade ventilatória dos pulmões sem a intervenção de uma ação voluntária nervosa.
- 03) A renovação de água rica em oxigênio presente nos alvéolos pulmonares é condicionada pelo estímulo sensorial gerado pelo bulbo raquidiano.
- 04) Os ritmos biológicos vitais promovem e regulam os batimentos cardíacos responsáveis por impulsionar os movimentos ventilatórios de inspiração e expiração.
- 05) Durante o mergulho, a necessidade de oxigenação dos tecidos é limitada devido à presença do ambiente aquático, o que permite um aumento do tempo de permanência submerso.

Questão 23

- 1) A po_2 normal do sangue desoxigenado que retorna ao coração é cerca de 40 mmHg.
- 2) A po_2 do sangue que sai dos pulmões é cerca de 100 mmHg.



A habilidade da hemoglobina presente no sangue para captar ou liberar oxigênio, $\text{O}_2(\text{g})$ depende da sua pressão parcial (po_2) no ambiente. O gráfico representa a variação dessa pressão parcial sanguínea em relação ao grau de saturação de oxigênio ligado à hemoglobina.

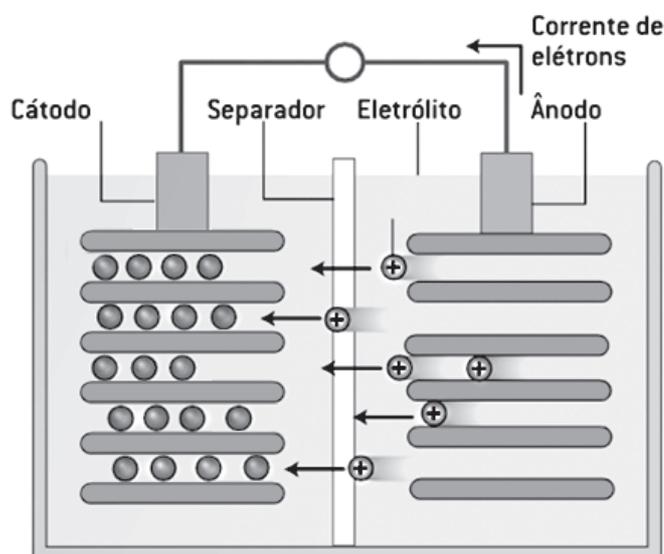
Com base nessas informações, é correto afirmar:

- 01) A pressão parcial de oxigênio normal presente nos tecidos sustenta apenas 25% do grau de saturação de oxigênio nas hemácias.
- 02) A pressão parcial de oxigênio presente no sangue tende a aumentar à medida que o fluido sanguíneo se desloca através dos vasos em direção aos tecidos.
- 03) O retorno venoso do sangue ao coração se caracteriza por apresentar taxas próximas de 0% de saturação de oxigênio ligado à hemoglobina.
- 04) A hemoglobina que retorna ao coração através do sangue apresenta, aproximadamente, 50% da capacidade máxima de captação de oxigênio.
- 05) A reserva de até 75% de oxigênio é mantida pela hemoglobina durante a demanda comum do corpo e pode ser liberada para os tecidos, se houver uma baixa da pressão parcial de oxigênio.

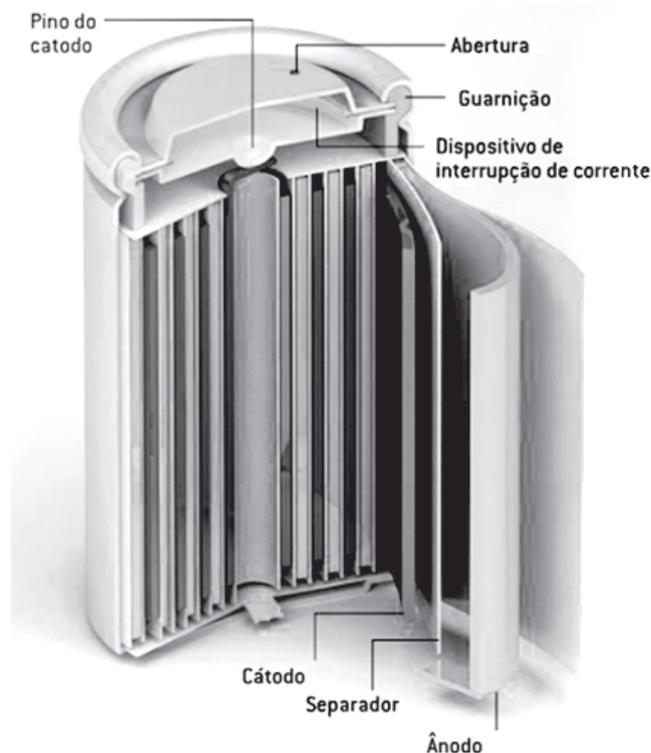
Questão 24

Considerando-se que no ponto de ruptura, momento exato em que uma pessoa em apneia precisa desesperadamente de ar, a composição média em volume do ar expirado pelos pulmões, ao nível do mar, é de 80% de nitrogênio, $\text{N}_2(\text{g})$, 15% de oxigênio, $\text{O}_2(\text{g})$, e 5% de dióxido de carbono, $\text{CO}_2(\text{g})$, é correto afirmar:

- 01) A fração em mol do $\text{CO}_2(\text{g})$ é 2,20.
- 02) O volume parcial do nitrogênio é 17,92L.
- 03) A pressão parcial do oxigênio é igual a 114mmHg.
- 04) O $\text{CO}_2(\text{g})$ é essencial à manutenção do estado de consciência.
- 05) O metabolismo celular deixa completamente de produzir energia, durante o estado meditativo.



A reação química gera a energia da bateria. O lítio mantido no ânodo ioniza no eletrólito (um sal de lítio) e migra para o cátodo através do separador plástico poroso. A reação libera elétrons, que fluem como uma corrente externa. Aplicando uma voltagem externa ao cátodo, os íons são “empurrados” de volta ao ânodo, recarregando a bateria



Grandes recalls de fabricantes de baterias de íons de lítio para notebooks suscitaram questões sobre como essas fontes de energia podem aquecer a ponto de pegar fogo. Igualmente válida é a dúvida sobre por que os acidentes não são mais frequentes: são poucos proporcionalmente às centenas de milhões de baterias vendidas anualmente. As células eletroquímicas de íons de lítio empregam vários materiais, mas quase todas são recarregáveis, como as usadas em câmeras fotográficas e telefones celulares, que utilizam óxido de lítio-cobalto no cátodo e grafite no ânodo. Embora essa formulação seja “de certo modo inerentemente insegura”, a fabricação cuidadosa e os dispositivos de segurança embutidos limitaram os acidentes a poucas ocorrências. Mesmo assim, os fabricantes de baterias têm aumentado a capacidade de carga em determinada célula devido à demanda dos fabricantes de eletrônicos por maior durabilidade. Portanto, agora a margem de erros é ainda menor. Aumentando o número de íons na célula, os fabricantes quadruplicaram a capacidade energética desde seu lançamento comercial em 1991. (FISCHETTI. 2013. p. 10-11).

Questão 25

O cátodo da célula eletroquímica é formado por óxido de lítio e de cobalto, $\text{LiCoO}_2(\text{s})$, e o ânodo, por grafite, quando a bateria está descarregada. Durante a recarga, a corrente elétrica é invertida, e os íons de lítio são reduzidos no eletrodo do grafite. Na descarga, os íons de lítio, Li^+ , deixam o grafite, após reação e voltam a formar óxido de lítio e de cobalto.

Com base nas informações do texto, das figuras e considerando-se o funcionamento de célula eletroquímica e a força eletromotriz de célula igual a 3,7V, é correto afirmar:

- 01) O eletrólito é uma solução aquosa de sal de lítio.
- 02) O óxido de LiCoO_2 é oxidado a CoO_2 , na recarga da pilha.
- 03) A oxidação e a redução ocorrem, respectivamente, no cátodo e no ânodo, durante a descarga da pilha.
- 04) A voltagem de bateria, formada a partir da ligação em paralelo de quatro células eletroquímicas de óxido de lítio-cobalto, é, aproximadamente, 15V.
- 05) A ligação entre o cátodo e o ânodo através do separador, por meio de partículas metálicas, desvia o fluxo de corrente elétrica e causa resfriamento da célula eletroquímica.

Questão 26

Considere uma pilha de íon-lítio utilizada em marca-passos cardíaco, bastante leve, hermeticamente fechada para não liberar gases, com durabilidade em torno de 10 anos, e com alta densidade de carga de $0,8\text{Ah}/\text{cm}^3$. Sabendo-se que o valor da carga de um elétron, em módulo, é igual a $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, é correto afirmar que a ordem de grandeza do número de elétrons existentes na pilha, com volume de $1,0\text{cm}^3$, é igual a

- 01) 10^{14}
- 02) 10^{15}
- 03) 10^{18}
- 04) 10^{20}
- 05) 10^{22}

Questões 27 e 28

Um material minúsculo pode ser o mais novo aliado no combate à proliferação de superbactérias, responsáveis por um número cada vez maior de infecções e mortes em todo o mundo. Pesquisadores da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Araraquara, e da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, comprovaram a ação bactericida de nanopartículas de tungstato de prata em testes com a bactéria *Staphylococcus aureus*, resistente à metilina, SARM, uma das mais disseminadas, tanto no ambiente hospitalar quanto fora dele.

O tungstato de prata é um material desenvolvido recentemente por um outro grupo de pesquisadores. Eles usaram microscópios eletrônicos para irradiar elétrons sobre nanopartículas de tungstato de prata, o que levou ao surgimento de filamentos de prata na superfície do material.

O crescimento de filamentos de prata no tungstato potencializou a já conhecida capacidade do material de combater a proliferação de bactérias. Isso aconteceu porque os filamentos de prata são altamente reativos em meio úmido — onde podem se formar colônias de superbactérias — e produzem radicais livres, que combatem os micro-organismos. Os radicais livres reagem com as diferentes moléculas presentes no biofilme, provocando uma alteração no metabolismo de sua membrana, o que causa a morte das bactérias.

As bactérias superresistentes, que surgiram, em parte, devido ao uso indiscriminado de

antibióticos ao longo do tempo, tornaram-se um grave problema de saúde pública. O fato de esses micro-organismos serem muito tolerantes aos remédios torna as infecções por eles causadas mais agressivas ao ser humano. (RIBEIRO. 2013. p. 20).

Questão 27

Considerando a capacidade cada vez mais ampla de as bactérias desenvolverem resistência aos medicamentos, é correto afirmar:

- 01) A variabilidade genética presente no grupo de bactérias favorece o aumento do seu potencial adaptativo, permitindo que as cepas, naturalmente resistentes, possam sobreviver à utilização de medicamentos.
- 02) Bactérias que naturalmente apresentam resistência ao ambiente são modificadas geneticamente pelos medicamentos, aumentando assim a sua capacidade de sobrevivência.
- 03) As infecções causadas pelas bactérias se tornam cada vez mais agressivas devido às modificações genéticas causadas pelos tipos de medicamentos atualmente utilizados.
- 04) Os medicamentos induzem alterações mutacionais em grupos de bactérias, que passam a ser progressivamente insensíveis ao tratamento médico.
- 05) As superbactérias são resultado da ação da seleção natural sobre os tipos de medicamentos utilizados nas infecções hospitalares.

Questão 28

De acordo com as informações do texto sobre as aplicações do tungstato de prata, Ag_2WO_4 , em testes de combate à bactéria *Staphylococcus aureus*, uma das mais disseminadas no ambiente hospitalar e fora dele, considerando o raio covalente do elemento químico prata igual a 134pm , é correto afirmar:

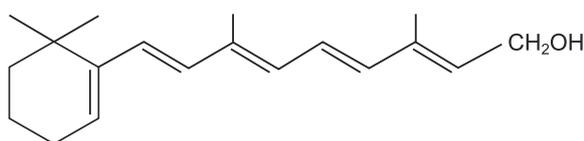
- 01) O estado de oxidação do tungstênio no ânion tungstato é IV.
- 02) O cátion Ag^+ é mais eficaz na eliminação da bactéria *Staphylococcus aureus* do que a prata zero, Ag^0 .
- 03) Para reduzir cátions, Ag^+ , a prata zero em um mol de tungstato de prata são necessários $6,02 \cdot 10^{23}$ elétrons.
- 04) Um filamento de prata de 100nm contém, aproximadamente, 373 átomos de prata empilhados um sobre o outro.
- 05) Um átomo gasoso de prata, ao receber um elétron proveniente de uma das bases nitrogenadas de um nucleotídeo de bactérias, libera mais energia que um átomo de flúor, nas mesmas condições.

Cientistas da Stanford University lançaram dúvidas sobre o fato de alimentos orgânicos serem realmente mais nutritivos que os cultivados de maneira convencional. O espinhoso segredo é que, sejam suas maçãs e espinafres orgânicos ou não, os níveis de nutrientes podem variar dramaticamente dependendo das condições de cultivo, como tipo e qualidade do solo, temperatura, e dias de sol ou chuva. Como consumidor, não há meios para verificar, de maneira independente, como escolher um lote de melhor qualidade. Mas um scanner manual permite checar a densidade de nutrientes.

A tecnologia básica existe há décadas. A espectroscopia de infravermelho próximo, NIR, encontrou aplicações na produção farmacêutica, na medicina, na agricultura e na astronomia. O NIR funciona com o princípio de que moléculas diferentes vibram de maneira levemente diferente. Quando a luz infravermelha é espalhada em certa amostra, ou refletida por ela, determinados comprimentos de onda são absorvidos mais que outros pelas ligações químicas em vibração. Ao medir a fração de luz de infravermelho próximo absorvida em cada comprimento de onda, cientistas podem obter um registro distinto, característico da amostra. Os resultados são precisos e rápidos.

O NIR tem uma grande limitação para um scanner de supermercado: ele não dá leituras para compostos com uma concentração menor que 0,1%. Um vegetal médio possui 92% de água. Depois disso, vêm os macronutrientes, como carboidratos e proteínas, em quantidades altas o bastante para detecção pelo NIR, seguidos pelos micronutrientes, incluindo vitaminas, minerais e antioxidantes, que, em geral, possuem pequenas concentrações para serem detectadas. (VITAMINAS e micronutrientes. 2013. p.12-13).

Questão 29

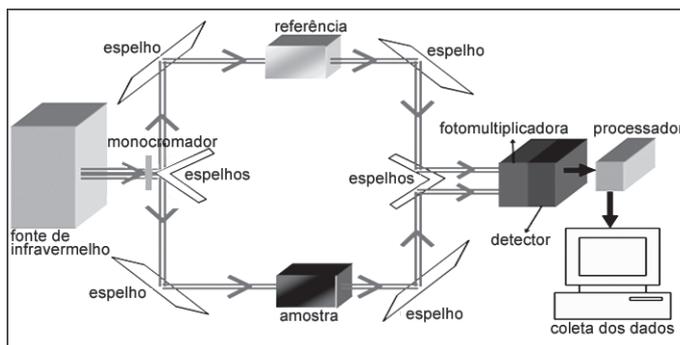


Vitamina A

Considerando-se as informações referidas no texto sobre o uso de tecnologia de espectroscopia de infravermelho próximo, NIR, na identificação de quantidades de nutrientes em amostras de alimentos, como frutas, verduras e legumes, na escolha de lotes de melhor qualidade para consumo e na estrutura molecular da vitamina A, é correto afirmar:

- 01) O scanner de NIR não identifica 100ppm (m/m) de vitamina A em uma amostra de cenoura retirada de um lote em um supermercado.
- 02) As ligações múltiplas e o grupo funcional da classe dos álcoois vibram com a mesma Intensidade ao absorverem na região de infravermelho, na molécula da vitamina A.
- 03) Os alimentos provenientes do cultivo pelo sistema de agricultura orgânica são uma referência de qualidade para o consumidor, de forma independente do uso do scanner de NIR.
- 04) As ligações químicas, ao absorverem energia eletromagnética na região do infravermelho, vibram até se fragmentarem, o que possibilita a identificação de substâncias químicas existentes nos alimentos.
- 05) As substâncias químicas das classes carboidratos, proteínas e vitaminas, em uma amostra, absorvem iguais comprimentos de onda na região do infravermelho, desde que possuam cadeias carbônicas de mesma massa molar.

Questão 30



A figura representa um esquema simplificado de um equipamento de espectroscopia de infravermelho.

Com base nos conhecimentos de óptica geométrica, analise as afirmativas e marque **V** para as verdadeiras e **F**, para as falsas.

- () Os dois espelhos associados em forma de um V formam entre si um ângulo de 45°.
- () As propriedades físicas da luz do ponto de vista da óptica geométrica envolvidas no processo de espectroscopia são reflexão e refração.
- () Os feixes de radiação infravermelha que incidem sobre as superfícies dos espelhos sofrem reflexão total.
- () Um dos espelhos de um canto pode ser substituído por um prisma óptico, de ângulo de abertura de 90° e de índice de refração $\sqrt{2}$, com a base do prisma, oposta ao ângulo de abertura, colocada sobre o espelho.

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

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

Bastante consumida no Brasil, a linguiça frescal está no barzinho da esquina e na mesa dos brasileiros. Mas a qualidade do produto varia de região para região, devido aos diferentes métodos de processamento empregados, principalmente se for preparado de modo artesanal, linguiça caseira. Nesta, os sais de cura, compostos adicionados a carnes com finalidade bactericida e também para dar-lhes cor e sabor atraentes, não conseguem controlar, mesmo sob refrigeração, a bactéria patogênica *Staphylococcus aureus*, comum em contaminações nesse tipo de alimento. Os níveis de sal de cura usados em linguiças, como o nitrito e o nitrato de sódio, são insuficientes para combater *S. aureus*. Mas, como ainda não se tem espécies químicas com ação bactericida igual ou superior à do nitrito, nesse tipo de produto para combater essa e outras bactérias, como a *Salmonella*, a espécie química ainda é empregada. A higiene passa a ser então, segundo o pesquisador, um item essencial para evitar que a linguiça caseira seja contaminada durante o processo de produção. A 'cura de carnes' é um procedimento cujo fim é conservar a carne por um tempo maior a partir da adição de sais, açúcar, condimentos e compostos que fixam a cor, conferem aroma agradável e evitam contaminação. Entre esses, estão os nitratos e nitritos, que dão cor avermelhada ao alimento e funcionam como agente bacteriostático. (PERIGO oculto, 2009, p. 60-61).

Questão 31

A respeito da organização celular característica dos organismos citados no texto, é correto afirmar:

- 01) Apresentam envoltório interno delimitando o material genético em um núcleo diferenciado.
- 02) Realizam síntese proteica exclusivamente em polissomos livres espalhados no citoplasma celular.
- 03) São seres anaeróbios obrigatórios devido à ausência de organelas do tipo mitocôndrias em seu ambiente citossólico celular.
- 04) Possuem maior virulência por causa da sua resistência a baixas temperaturas devido à presença de intensa área com retículos endoplasmáticos.
- 05) Os sais de cura são eficientes no controle bacteriano por interferir na síntese de esteroides nas cisternas do complexo golgiense bacteriano.

Questão 32

Levando-se em consideração o uso de nitrito e de nitrato de sódio, NaNO_2 e NaNO_3 , respectivamente, na "cura de carnes", com finalidade bactericida e de conceder cor e sabor atraentes a esses alimentos, é correto afirmar:

- 01) A cor vermelha produzida na "cura de carnes" é atribuída à estrutura piramidal dos ânions utilizados.
- 02) O aroma, a cor e o sabor são propriedades funcionais dos sais, do açúcar e do condimento usados no tratamento de carnes.
- 03) Os íons nitrito e nitrato exercem ação hidratante sobre as carnes e reduzem o número de bactérias durante o processo de "cura".
- 04) O efeito bacteriostático produzido pelos íons nitrito e nitrato, em meio aquoso, é decorrência de $\text{pH} < 7$.
- 05) A solução aquosa de nitrito de sódio é básica porque esse sal resulta da neutralização total entre um ácido fraco e uma base forte.

Questão 33



A figura representa peças que compõe uma máquina de moer manual, utilizada para o preparo de linguiça artesanal. Considerando-se que uma pessoa opera a máquina, girando a manivela (26) com uma frequência de 0,5Hz, e sabendo-se que

o diâmetro da navalha (12) é o dobro do tamanho da borboleta de fixação (8), é correto afirmar:

- 01) A velocidade linear da borboleta de fixação é o dobro da velocidade linear da navalha.
- 02) As peças utilizadas, quando a máquina está em funcionamento, giram com a mesma velocidade linear.
- 03) As peças unidas coaxialmente descrevem um ângulo de 80° a cada segundo.
- 04) A frequência angular ω da navalha é igual a $0,5 \text{ rad/s}$.
- 05) Todas as peças efetuam uma volta em $1,0\text{s}$.

Questões 34 e 35

Desde que médicos começaram a solicitar regularmente exames de tomografia computadorizada, cientistas se preocupam que o procedimento de imageamento médico possa aumentar o risco de o paciente desenvolver câncer. O aparelho bombardeia o organismo com feixes de raios X, que podem danificar o DNA e provocar mutações que estimulam as células a formar tumores. Médicos sempre declararam, no entanto, que os benefícios superam os riscos. Os raios X, que giram em torno da cabeça, tórax ou outra região do corpo, ajudam a criar uma imagem tridimensional muito mais detalhada que as produzidas por um aparelho padrão de raios X, mas uma única tomografia submete o corpo humano à radiação de 150 a 1.100 vezes mais intensa que os raios X convencionais, ou o equivalente a um ano de exposição à radiação de origens naturais e artificiais no ambiente. (STORRS. 2013. p.24-25).

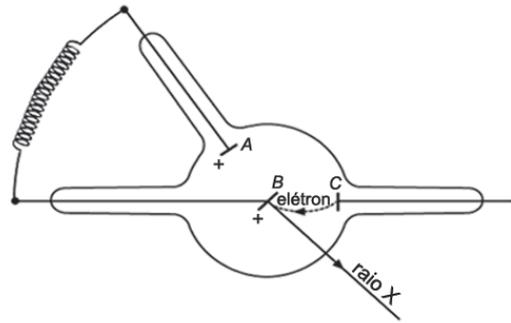
Questão 34

Considerando as possíveis alterações que os raios X podem provocar nas moléculas de DNA, é correto afirmar:

- 01) A radiação induz replicações do DNA fora da etapa **S**, do ciclo celular, o que inviabiliza a entrada da célula na divisão por mitose.
- 02) O câncer é uma anomalia na regulação do ciclo celular e à perda de controle da mitose a partir de alteração de genes controladores desse ciclo.
- 03) A emissão de raios X pela tomografia identifica as regiões no corpo que apresentam o DNA alterado e quais os tecidos que irão desenvolver um provável câncer no futuro.

- 04) As alterações nas posições das pentoses, a partir da exposição de um DNA aos raios X, produzem mudanças irreversíveis na informação genética presente no organismo.
- 05) A exposição à radiação de raios X só é segura quando apresenta valores próximos ao de um aparelho de raios X convencional, mesmo que seja com uma intensa repetição.

Questão 35



Os raios X utilizados nos exames de tomografia computadorizada podem ser produzidos no tubo de gás, conforme representado na figura. Sabe-se que, no esquema simplificado, o eletrodo C é o cátodo, o eletrodo A é o ânodo, o B é o alvo, e a diferença de potencial entre o cátodo e o ânodo é de 30000 a 50000 volts.

Considerando-se que o módulo da carga elétrica e a massa do elétron são, respectivamente, iguais a $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ e $9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$, que o índice de refração médio do corpo humano como sendo igual ao da água, 1,33, e que a velocidade da luz no vácuo é igual a $3,0 \cdot 10^8 \text{m/s}$, analise, com base nas informações e nos conhecimentos de Física, as afirmativas, marcando com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () Os elétrons se movem entre os eletrodos C e B, uma região de um campo elétrico, aproximadamente, uniforme, com o módulo da velocidade praticamente constante.
- () Os elétrons imediatamente antes de colidirem perpendicularmente com o eletrodo B têm energia cinética máxima de $8,0 \cdot 10^{-15} \text{J}$.
- () A ordem de grandeza do comprimento de onda de raios X que se propaga no organismo humano com frequência $5,0 \cdot 10^{19} \text{Hz}$ é igual a 10^{-11}m .
- () A velocidade mínima de um elétron, imediatamente antes da colisão com o eletrodo B, é, aproximadamente igual, a $1,0 \cdot 10^8 \text{m/s}$.

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

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

Atualmente, a comunidade científica admite que certos animais detectam e respondem a campos magnéticos, e que para muitos deles essa capacidade é útil para a sobrevivência. Um sentido magnético tem sido, de fato, bem documentado em muitas espécies — desde migrantes sazonais, como tordos e borboletas-monarcas, até mestres navegadores, como pombos-correios e tartarugas marinhas; desde invertebrados, como lagostas, abelhas e formigas, a mamíferos, como toupeiras e focas-elefante; e de minúsculas bactérias a corpulentas baleias.

Nos anos 70, pesquisadores demonstraram que certas bactérias contêm filamentos de partículas microscópicas de magnetitas — uma forma fortemente magnética de óxido de ferro que orienta o organismo inteiro. (CASTELVECCHI. 2012. p. 29-33).

Questão 36

Considerando-se as características presentes nos grupos animais mencionados no texto, analise as afirmativas e marque **V** para as verdadeiras e **F**, para as falsas.

- () Pombos-correios e tartarugas marinhas apresentam semelhanças adaptativas básicas em relação ao ambiente terrestre, como a presença de fecundação interna, ovo de casca dura e anexos embrionários.
- () A capacidade de voo dos tordos e das borboletas é considerada uma adaptação por analogia, já que é fruto de uma convergência evolutiva.
- () Lagostas, abelhas e formigas apresentam um exoesqueleto quitinoso que acompanha o crescimento desses animais sem a necessidade de ecdises.
- () Toupeiras e focas-elefante, apesar de serem mamíferos, se diferenciam em relação ao tipo de estrutura respiratória, já que a toupeira, que é terrestre, possui pulmões, e a foca, que é aquática, possui brânquias.
- () Tanto as bactérias quanto as baleias apresentam determinadas propriedades que estão presentes em todos os seres celulares, tais como reprodução, evolução, metabolismo e nutrição.

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

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

Questão 37

Tratando-se de fenômenos físicos oriundos de um ímã natural, a magnetita, como encontrado em certas bactérias, é correto afirmar:

- 01) As linhas de indução magnética e as linhas de força são linhas contínuas e fechadas que formam círculos concêntricos em torno de magnetita.
- 02) Os elétrons e prótons em repouso, ao serem expostos a campos magnéticos, serão submetidos a uma força magnética.
- 03) Um campo magnético pode ser usado como acelerador de partículas porque esse campo aumenta o módulo da velocidade dessas partículas.
- 04) Uma bobina chata percorrida por uma corrente elétrica forma no seu eixo uma região de campo magnético com as propriedades idênticas ao de um ímã natural.
- 05) As partículas eletrizadas, ao serem lançadas paralelamente às linhas de indução magnéticas com velocidade constante, interagem com o campo magnético, submetidas às forças magnéticas atrativas ou repulsivas.

Questões de 38 a 40

Os alvejantes para roupas coloridas, destinados à limpeza e ao clareamento de manchas por meio de lavagem, são produtos à base de oxigênio. Eles liberam essa substância química na forma ativa, em processo semelhante ao que ocorre quando se adiciona água oxigenada sobre um ferimento, observando-se a formação de “espuma” no local. Diferentemente dos alvejantes para roupas brancas, que são à base de cloro, eles têm uma ação mais suave sobre as fibras e corantes do tecido, que não são afetados pelo oxigênio ativo.

Funcionam, ainda, como bactericidas e fungicidas.

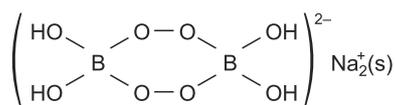
Nas roupas, o branqueamento ocorre pela destruição dos corantes e compostos orgânicos presentes nos tecidos, levando à reflexão da luz como um todo. Ou seja, ao incidir luz branca, todas as cores são refletidas, produzindo o branco. (NASCIMENTO. 2009. p. 6).

Questão 38

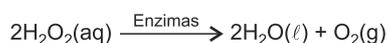
A respeito da “espuma” formada em um fermento após a utilização de água oxigenada, $H_2O_2(aq)$, é correto afirmar:

- 01) É resultado da ação da enzima, catalase, sobre o peróxido de hidrogênio que também é um produto decorrente do metabolismo celular de organismos que utilizam oxigênio do ambiente.
- 02) A respiração aeróbia, em células fragmentadas por fermentos, oxida o componente orgânico a partir da ação do CO_2 com produção de O_2 como resíduo metabólico.
- 03) A lavagem de fermentos com o peróxido de hidrogênio aquoso produz uma reação química, como a de alvejantes naturais intracelulares, que produzem intensa liberação do gás carbônico.
- 04) É resultado da ação das enzimas hidrolíticas dos lisossomos presentes nos macrófagos sobre as bactérias infectantes que se aproveitam da exposição celular associada aos fermentos.
- 05) A presença de alvejantes à base de oxigênio em fermentos provoca a produção de água oxigenada com consequente liberação de CO_2 para o ambiente.

Questão 39



Peroxoborato de sódio



Tendo em vista as informações do texto sobre a ação de alvejantes à base de oxigênio e a utilização do detergente em pó do branqueador óptico de peroxoborato de sódio, que, ao se decompor na presença de enzimas, em meio aquoso, forma dois mol de água oxigenada por mol desse sal, é correto afirmar:

- 01) As ações bactericidas e fungicidas de branqueadores ópticos ocorrem sem danos ao material genético de bactérias e fungos.
- 02) A ação alvejante do sal ocorre a partir da ruptura da ligação entre átomos de oxigênio do grupo dióxido, $-O-O-$, no branqueador óptico.
- 03) As enzimas adicionadas a detergentes em pó retardam a decomposição de alvejantes e aumentam o prazo de validade desses produtos.
- 04) O valor numérico de massa molecular do peroxoborato de sódio inclui oito unidades de massa atômica, u , correspondentes ao total de átomos de oxigênio na estrutura do sal.
- 05) A porcentagem em massa de peroxoborato de sódio é, aproximadamente, 18,0% em uma embalagem que contém 500,0g de detergente em pó, que produz 10,0L de oxigênio, $O_2(g)$, durante a lavagem de roupas, nas CNTP.

Questão 40

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos da mecânica ondulatória, é correto afirmar:

- 01) O feixe de luz que incide perpendicularmente sobre o tecido não sofre reflexão nem refração.
- 02) Os tecidos submetidos ao processo de branqueamento refletem integralmente toda radiação incidente.
- 03) A frequência, o módulo da velocidade de propagação e o comprimento de onda de um feixe luminoso se mantêm constante no fenômeno de reflexão.
- 04) As fibras dos tecidos submetidos ao processo de branqueamento se comportam como uma superfície espelhada ideal para possibilitar uma reflexão regular da luz.
- 05) O comprimento de onda, λ , da luz refletida pelo tecido branco é determinado pela igualdade $v.f$, sendo v a velocidade de propagação e f , a frequência da luz.

* * * * *

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

	1 1A		2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A																	
1	H 1 HIDROGÊNIO																	He 2 HÉLIO																		
2	Li 3 LÍTIO	Be 4 BERÍLIO	Elementos de transição										B 5 BORO	C 6 CARBONO	N 7 NITROGÊNIO	O 8 OXIGÊNIO	F 9 FLUOR	Ne 10 NEÔNIO																		
3	Na 11 SÓDIO	Mg 12 MAGNÉSIO	Al 13 ALUMÍNIO	Si 14 SILÍCIO	P 15 FÓSFORO	S 16 ENXOFRE	Cl 17 CLORO	Ar 18 ARGÔNIO	Elementos de transição										K 19 POTÁSSIO	Ca 20 CÁLCIO	Sc 21 ESCÂNDIO	Ti 22 TITÂNIO	V 23 VANÁDIO	Cr 24 CROMO	Mn 25 MANGANÊS	Fe 26 FERRO	Co 27 COBALTO	Ni 28 NÍQUEL	Cu 29 COBRE	Zn 30 ZINCO	Ga 31 GALIO	Ge 32 GERMÂNIO	As 33 ARSENÍO	Se 34 SELÊNIO	Br 35 BROMO	Kr 36 CRÍPTÔNIO
4	Rb 37 RUBÍDIO	Sr 38 ESTRÔNCIO	Y 39 ÍTRIO	Zr 40 ZIRCONÍO	Nb 41 NÍOBIO	Mo 42 MOLIBDÊNIO	Tc 43 TECNÉCIO	Ru 44 RUTÊNIO	Rh 45 RÓDIO	Pd 46 PALÁDIO	Ag 47 PRATA	Cd 48 CÁDMIO	In 49 ÍNDIO	Sn 50 ESTANHO	Sb 51 ANTIMÔNIO	Te 52 TELÚRIO	I 53 IODO	Xe 54 XENÔNIO	Cs 55 CÉSIO	Ba 56 BÁRIO	La 57 LANTÂNIO	Ce 58 CÉRIO	Pr 59 PRASEODÍMIO	Nd 60 NEODÍMIO	Pm 61 PROMÉCIO	Sm 62 SAMÁRIO	Eu 63 EUROPIO	Gd 64 GADOLÍNIO	Tb 65 TERBÍO	Dy 66 DISPRÓSIO	Ho 67 HÓLMIO	Er 68 ÉRBITO	Tm 69 TÚLIO	Yb 70 ÍTERBIO		
5	Fr 87 FRÂNCIO	Ra 88 RÁDIO	Ac 89 ACTÍNIO	Th 90 TÓRIO	Pa 91 PROTÁCTÍNIO	U 92 URÂNIO	Np 93 NEPTÚNIO	Pu 94 PLUTÔNIO	Am 95 AMÉRICIO	Cm 96 CÚRIO	Bk 97 BERKELÍO	Cf 98 CALIFÓRNIO	Es 99 EINSTEÍNIO	Fm 100 FERMÍO	Md 101 MENDELÉVIO	No 102 NOBÉLIO	Rb 86 RUBÍDIO	Sr 87 ESTRÔNCIO	Y 88 ÍTRIO	Zr 89 ZIRCONÍO	Nb 90 NÍOBIO	Mo 91 MOLIBDÊNIO	Tc 92 TECNÉCIO	Ru 93 RUTÊNIO	Rh 94 RÓDIO	Pd 95 PALÁDIO	Ag 96 PRATA	Cd 97 CÁDMIO	In 98 ÍNDIO	Sn 99 ESTANHO	Sb 100 ANTIMÔNIO	Te 101 TELÚRIO	I 102 IODO	Xe 103 XENÔNIO		
6	Fr 133 FRÂNCIO	Ra 137 RÁDIO	Ac 139 ACTÍNIO	Th 140 TÓRIO	Pa 141 PROTÁCTÍNIO	U 142 URÂNIO	Np 143 NEPTÚNIO	Pu 144 PLUTÔNIO	Am 145 AMÉRICIO	Cm 146 CÚRIO	Bk 147 BERKELÍO	Cf 148 CALIFÓRNIO	Es 149 EINSTEÍNIO	Fm 150 FERMÍO	Md 151 MENDELÉVIO	No 152 NOBÉLIO	K 133 POTÁSSIO	Ca 137 CÁLCIO	Sc 139 ESCÂNDIO	Ti 140 TITÂNIO	V 141 VANÁDIO	Cr 142 CROMO	Mn 143 MANGANÊS	Fe 144 FERRO	Co 145 COBALTO	Ni 146 NÍQUEL	Cu 147 COBRE	Zn 148 ZINCO	Ga 149 GALIO	Ge 150 GERMÂNIO	As 151 ARSENÍO	Se 152 SELÊNIO	Br 153 BROMO	Kr 154 CRÍPTÔNIO		
7	Fr 223 FRÂNCIO	Ra 226 RÁDIO	Ac 227 ACTÍNIO	Th 232 TÓRIO	Pa 231 PROTÁCTÍNIO	U 238 URÂNIO	Np 237 NEPTÚNIO	Pu 244 PLUTÔNIO	Am 243 AMÉRICIO	Cm 247 CÚRIO	Bk 247 BERKELÍO	Cf 251 CALIFÓRNIO	Es 252 EINSTEÍNIO	Fm 257 FERMÍO	Md 258 MENDELÉVIO	No 259 NOBÉLIO	Rb 223 RUBÍDIO	Sr 226 ESTRÔNCIO	Y 227 ÍTRIO	Zr 232 ZIRCONÍO	Nb 231 NÍOBIO	Mo 238 MOLIBDÊNIO	Tc 264 TECNÉCIO	Ru 101 RUTÊNIO	Rh 103 RÓDIO	Pd 106 PALÁDIO	Ag 108 PRATA	Cd 112 CÁDMIO	In 115 ÍNDIO	Sn 119 ESTANHO	Sb 122 ANTIMÔNIO	Te 128 TELÚRIO	I 127 IODO	Xe 131 XENÔNIO		

Série dos lantanídeos

La 57 LANTÂNIO	Ce 58 CÉRIO	Pr 59 PRASEODÍMIO	Nd 60 NEODÍMIO	Pm 61 PROMÉCIO	Sm 62 SAMÁRIO	Eu 63 EUROPIO	Gd 64 GADOLÍNIO	Tb 65 TERBÍO	Dy 66 DISPRÓSIO	Ho 67 HÓLMIO	Er 68 ÉRBITO	Tm 69 TÚLIO	Yb 70 ÍTERBIO
----------------------	-------------------	-------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	---------------------	-----------------------	--------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-------------------	---------------------

Série dos actínídeos

Ac 89 ACTÍNIO	Th 90 TÓRIO	Pa 91 PROTÁCTÍNIO	U 92 URÂNIO	Np 93 NEPTÚNIO	Pu 94 PLUTÔNIO	Am 95 AMÉRICIO	Cm 96 CÚRIO	Bk 97 BERKELÍO	Cf 98 CALIFÓRNIO	Es 99 EINSTEÍNIO	Fm 100 FERMÍO	Md 101 MENDELÉVIO	No 102 NOBÉLIO
---------------------	-------------------	-------------------------	-------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-------------------	----------------------	------------------------	------------------------	---------------------	-------------------------	----------------------

Outras informações importantes:

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

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

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

OBSERVAÇÕES:

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

Referências

Questão 1

O SISTEMA Monetário Colonial do Brasil... Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Vintem_de_ouro>. Acesso em: 1 out. 2013.

Questão 2

SOUZA, Joamir. **Novo olhar matemática**, São Paulo: FTD, v. 1, 2012.

Questões de 3 a 5

BREWER, Sarah. **Viva mais e viva bem**, Rio de Janeiro: Ediouro, v. 1 2013. Adaptado.

Questão 8

GASOLINA vendida... Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-05-01/gasolina-vendida-nos-postos-tera-mais-etanol-partir-de-hoje>>. Acesso em: 30 set. 2013.

Questão 10

BREWER, Sarah. **Viva mais e viva bem**, Rio de Janeiro: Ediouro, v. 1, 2013. Adaptado.

Questão 11

_____ . _____ .

Questão 12

_____ . _____ .

Questão 14

_____ . _____ .

Questão 15

_____ . _____ .

Questões de 16 a 18

A GRANDE FONTE PRISMÁTICA. Como funciona. ano 2, n. 14, 2013.

Questões de 19 a 21

VACCARI, David A. Solos desnutridos. **Scientific American Brasil** – Aula Aberta, ano II, n. 12, 2012.

Questões de 22 a 24

PARKES, Michael J. Fisiologia: o da apneia. **Scientific American Brasil** – Aula Aberta, ano II, n. 15, 2013.

Questões 25 e 26

FISCHETTI, Mark. **Energia explosiva**. **Scientific American Brasil** – Aula Aberta, Ano II, n. 15, 2013.

Questões 27 e 28

RIBEIRO, Victor. Nanomaterial contra superbactérias. Disponível em: <<http://www.cienciahoje.uol.com.br>>. Acesso em: 28 ago 2013.

Questões 29 e 30

VITAMINAS e MICRONUTRIENTES. **Scientific American Brasil**, ano 11, n. 131, 2013.

Questões de 31 a 33

PERIGO OCULTO. **Ciência Hoje**, n. 261, v. 44, 2009.

Questões 34 e 35

STORRS, Carina. Tomografias provocam câncer? **Scientific American Brasil**, ano 11, n. 135, 2013.

Questão 36 e 37

CASTELVECCHI, Davide. A bússola interior. **Scientific American Brasil** – Aula Aberta, ano II, n. 13, 2012.

Questões de 38 a 40

NASCIMENTO, Adriana. Como agem os alvejantes nas roupas coloridas? E nas brancas? **Ciência Hoje**, n. 261, v. 44, 2009.

Fontes das ilustrações

Questão 2

SOUZA, Joamir. **Novo olhar matemática**, São Paulo: FTD, v. 1, 2012. p. 174.

Questão 6

CENTURIÓN, Marília, **Matemática** : porta aberta, FTD, São Paulo: 2006, p. 183.

Questão 7

_____ . _____ p. 212.

Questão 21

BISCUOLA, Gualter José ; MAIALI, André Cury, **Física**. V. único, 2. ed, São Paulo: Saraiva, 1997, p 562.

Questão 23

PURVES, W. SADAYA, D. ORIAN, G.H. HELLER, H.C. **Vida**: a ciência da biologia. Porto Alegre: Artmed. v .3, 2006, p.860-86.

Questões 25 e 26

FISCHETTI, Mark. Energia explosiva. **Scientific American Brasil** – Aula Aberta, ano II, n. 15, 2013.

Questão 30

Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Aparato_de_espectroscopia_IV_versao2.png>. Acesso em: 27 ago. 2013.

Questão 33

Disponível em:<http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-498953242-maquina-para-moer-carne-e-legumes-n-03-_JM>. Acesso em: 28 ago. 2013.

Questão 35

Disponível em: < <http://efisica.if.usp.br/moderna/raios-x/raios-x/>>. Acesso em: 19 set. 2012.

Rascunho

CONSULTEC: CONSULTORIA EM PROJETOS EDUCACIONAIS E CONCURSOS LTDA

PROCESSO SELETIVO 2014 da Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Aplicação de Provas: 25/11/2013

GABARITO

Este gabarito corresponde ao Caderno de Provas que apresenta os seguintes diagramas:



MATEMÁTICA		CIÊNCIAS DA NATUREZA	
Questão	Resposta	Questão	Resposta
1.	05	16.	03
2.	04	17.	04
3.	01	18.	01
4.	03	19.	04
5.	05	20.	02
6.	04	21.	05
7.	02	22.	02
8.	03	23.	05
9.	02	24.	03
10.	03	25.	02
11.	03	26.	05
12.	02	27.	01
13.	01	28.	04
14.	04	29.	01
15.	04	30.	03
		31.	02
		32.	05
		33.	01
		34.	02
		35.	05
		36.	03
		37.	04
		38.	01
		39.	05
		40.	03