



VESTIBULAR 2014

2º Dia - Grupo 4

Grupo de Cursos	Cursos	Provas
G4	- Ciências Biológicas e Zootecnia.	- Biologia – Questões de 1 a 16. - Física – Questões de 17 a 32. - Química – Questões de 33 a 48.

Nome

Inscrição



INSTRUÇÕES

UNEAL

VESTIBULAR 2014

2º Dia - Grupo 4

CADERNO DE QUESTÕES

- Este Caderno de Questões contém questões objetivas, com 5 (cinco) alternativas cada uma, e deverá ser utilizado pelos Candidatos aos Cursos do Grupo 4, conforme o quadro abaixo.

Grupo de Cursos	Cursos	Provas
G4	- Ciências Biológicas e Zootecnia.	- Biologia – Questões de 1 a 16. - Física – Questões de 17 a 32. - Química – Questões de 33 a 48.

FOLHA DE RESPOSTAS

- Leia cuidadosamente cada questão e marque a resposta correta e na Folha de Respostas.
- Existe APENAS UMA resposta correta para cada questão objetiva.
- Use caneta esferográfica de tinta **azul** ou **preta**, ao assinalar sua resposta na Folha de Respostas, e preencha completamente o espaço a ela destinado, sem ultrapassar os seus limites.
- Confira os dados constantes na Folha de Respostas e assine-a no espaço reservado para tal fim.
- É da sua inteira responsabilidade a marcação correta na Folha de Respostas.

| MARCAÇÃO CORRETA ■

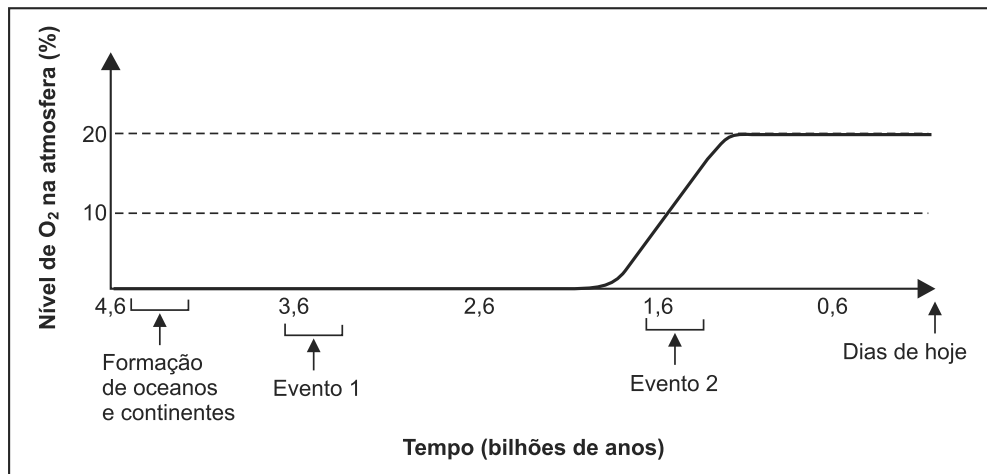
- Na Folha de Respostas, assinale a cor correspondente à capa deste Caderno de Questões, indicada no rodapé da página. A NÃO MARCAÇÃO da cor do seu Caderno de Questões, no campo reservado para tal fim, na Folha de Respostas, acarretará a NÃO CORREÇÃO das suas respostas e a consequente eliminação do Processo Seletivo 2014.

ATENÇÃO

- Você terá 3 (três) horas para responder a estas Provas e só poderá sair da Sala de Provas ao final desse tempo, ou seja, após transcorridas 3 (três) horas de seu início.
- É de sua inteira responsabilidade o preenchimento da Folha de Respostas, nos campos determinados, sobretudo a marcação correta das suas respostas.
- Ao concluir as Provas, entregue ao Auxiliar de Aplicação a Folha de Respostas junto com este Caderno de Questões.
- É obrigatória a devolução da Folha de Respostas, sob pena de ser eliminado do Processo Seletivo.
- Confira a sequência das páginas e das questões de seu Caderno de Questões, ao recebê-lo. Se for identificado algum problema no seu Caderno de Questões, informe ao Fiscal para troca imediata.

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

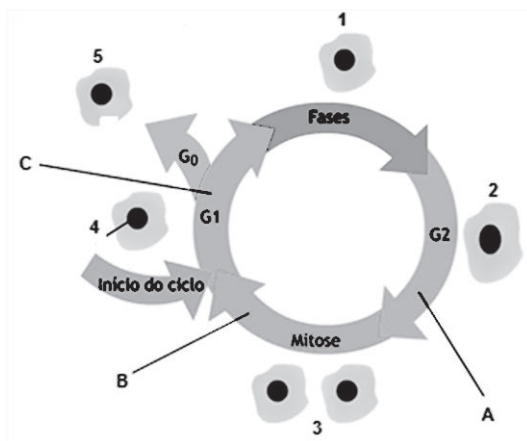
Questão 1



Analisando-se o gráfico que mostra a variação do nível de oxigênio na atmosfera terrestre em função do tempo em bilhões de anos, é correto afirmar:

- 01) Os seres multicelulares demoraram cerca de 1 bilhão de anos para se formar, o que mostra a dificuldade da organização celular parcialmente possibilitada pelo metabolismo anaeróbico.
- 02) O evento 1, ocorrido por volta do primeiro bilhão de anos, representa o aparecimento das primeiras células eucariontes autotróficas com as primeiras liberações de O_2 .
- 03) O O_2 atmosférico necessário para o surgimento dos organismos unicelulares só se torna disponível cerca de 3 bilhões de anos depois, devido à absorção do oxigênio.
- 04) O estabelecimento dos organismos eucariotos fotossintetizantes foi possibilitado pela formação da organela celular cloroplasto.
- 05) O surgimento da organela celular mitocôndria nos organismos eucariotos aeróbicos foi um marco no evento 1.

Questão 2



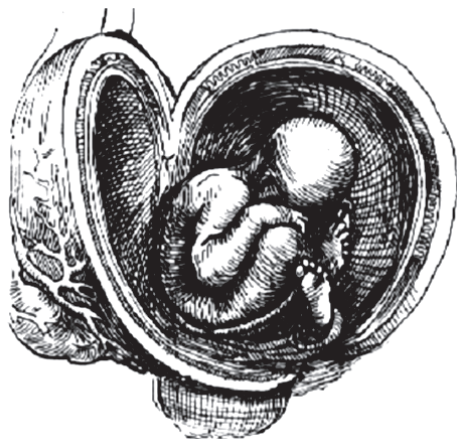
A origem das células cancerosas está associada a anomalias na regulação do ciclo celular e à perda de controle da mitose. Analisando-se a ilustração e com base em conhecimentos a respeito desse tipo de ciclo, é correto afirmar:

- 01) Células pouco especializadas que não se dividem por mitose mantêm-se permanentemente na interfase, estacionadas no período chamado G_0 , representada pela célula 5.
- 02) Existem quatro momentos em que os mecanismos de regulação atuam sendo representados, na figura, por A, B e C e G_0 .
- 03) Se, na fase G_2 , a molécula de DNA se apresentar de forma adequada, irá ocorrer a descompactação progressiva dos cromossomos a consequente mitose.
- 04) Na fase G_1 , os mecanismos de controle avaliam se a replicação conservativa do DNA ocorreu corretamente levando a célula a G_0 .
- 05) Nas células que se dividem ativamente, a interfase é seguida da mitose, culminando na citocinese.

Questão 3

Sobre os principais tecidos animais e suas funções, é correto afirmar:

- 01) Em contraste com o osso compacto, o tecido ósseo esponjoso usualmente não contém ósteons verdadeiros, consistindo de uma rede irregular de lâminas finas de osso.
- 02) As fibras reticulares que compõem a matriz do tecido conjuntivo são compostas de colágeno revestidas por lipoproteínas, o que lhes conferem dureza e resistência à tração.
- 03) As glândulas sudoríparas écrinas são pouco numerosas na pele das mãos e dos pés, sendo que elas funcionam durante toda a vida, produzindo uma secreção pouco aquosa.
- 04) A derme é a camada interna da pele, a qual é formada por tecido epitelial com células justapostas unidas por colágeno.
- 05) A neurógliã são células do tecido tegumentar que servem a numerosas funções de sustentação e proteção para os neurônios, sendo elas normalmente maiores que os neurônios.

Questão 4

A figura é uma reprodução do desenho de Leonardo da Vinci, feito no século XV, mostrando um feto dentro de um útero cortado e aberto. É possível que seu desenho também teve a intenção de representar os anexos embrionários que se atrofiam ou são expelidos por ocasião do nascimento.

Sobre os anexos embrionários nos grupos animais, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () O saco vitelínico é uma membrana que envolve o embrião de aves e mamíferos.
- () Nos mamíferos, o córion contribui para a fixação do embrião na parede uterina.
- () A placenta e o cordão umbilical são anexos embrionários exclusivos dos mamíferos.
- () O âmnio armazena substâncias nutritivas para o embrião de peixes, répteis, aves e mamíferos.

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

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

Questões 5 e 6**Texto I**

Atualmente, as doenças ainda são, em sua maior parte, tratadas de forma ampla, sem considerar as diferenças genéticas entre os indivíduos. Além disso, os tratamentos não levam em conta que uma mesma doença, como o câncer de mama, pode estar associada a genes variados.

Texto II

O biólogo israelense Aaron Ciechanover, laureado com o Nobel de Química de 2004, por elucidar processo de degradação e reciclagem de proteínas, batizou o crescente uso dos testes genéticos para orientar o tratamento de doenças. (ATUALMENTE, ...2014).

Questão 5

Marque com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

De acordo com o biólogo israelense Aaron Ciechanover, vivemos a terceira revolução da medicina, que nos levará a um modelo em que as características únicas dos pacientes e das doenças ajudarão a definir seus tratamentos.

Sob a luz da biotecnologia e da engenharia genética, essa nova tendência possui vantagens e desvantagens, tais como

- () Tendência à personalização, previsão, prevenção e participação.
- () Emprego de tecnologia de sequenciamento genético mais rápida, de alto custo, contanto que seja capaz de sequenciar a totalidade do genoma humano.
- () Identificação e caracterização de marcadores moleculares para as várias doenças, assim como o desenvolvimento de drogas que modulem a atividade desses alvos biológicos.
- () Dificuldade de se realizarem experimentos em humanos e a ausência de modelos animais confiáveis são considerados obstáculos para o desenvolvimento do uso desse novo método de tratamento.

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

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

Questão 6

Considerando-se o gene, é correto afirmar que é

- 01) uma região do DNA que não codifica polipeptídeo, mas regula o processamento de RNA mensageiro.
- 02) um segmento de RNA transportador correspondente a uma única proteína.
- 03) uma sequência de DNA envolvida na síntese de um polipeptídeo ou de uma proteína.
- 04) toda a informação do genoma necessária para a síntese de proteínas de um indivíduo.
- 05) a informação contida em uma sequência de RNA mensageiro, a qual é lida em grupos de três nucleotídeos por vez.

Questão 7

Muitas espécies de animais passam a conviver em um mesmo ambiente, gerando associações ou interações que podem interferir ou não entre si.

Assim, considere a relação entre duas espécies de primatas:

Espécie 1 — O macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) é uma espécie de macaco pequeno, medindo cerca de 30,0cm de comprimento, natural da região amazônica.

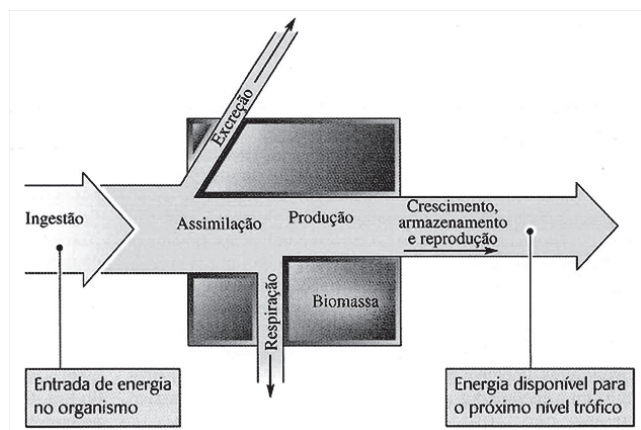
Espécie 2 — O sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*) é um animal de pequeno porte, com peso entre 350 e 450 gramas e sua origem é do Nordeste do Brasil.

Hipoteticamente, uma população da Espécie 1 é inserida no ambiente onde a Espécie 2 habita.

Com base nessas informações, o mais provável desfecho entre as duas populações de primatas é a ocorrência de

- 01) comensalismo intraespecífico.
- 02) mutualismo obrigatório.
- 03) predação interespecífica.
- 04) competição interespecífica.
- 05) protocooperação.

Questão 8



Por volta da década de 1950, o conceito de ecossistema deu origem a um novo ramo da ecologia, “a ecologia de ecossistema”, focalizada na ciclagem da matéria e da energia associada através dos ecossistemas. Eugene P. Odum desenvolveu um modelo “universal” de fluxo de energia através dos ecossistemas, como o representado na ilustração.

Com base em conhecimentos sobre energia e matéria nos sistemas ecológicos e na interpretação da ilustração, é correto afirmar:

- 01) A energia ingerida pelos organismos em cada nível trófico é somada pela respiração e excreção, tal que mais energia se torna disponível para consumo pelo próximo nível trófico.
- 02) Diferente da energia, a maioria da qual entra nos ecossistemas como luz e sai como calor, os nutrientes são poucos regenerados ou retidos dentro do sistema.
- 03) A energia primária é aproveitada através de um ecossistema após ter sido assimilada em formas inorgânicas por organismos heterótrofos.

04) A transferência de energia bidirecional entre os seres vivos quando estes se alimentam e servem de alimento para outros organismos forma uma cadeia alimentar.

05) Parte da matéria é passada para a cadeia alimentar, mas toda ela, por fim, retorna às formas inorgânicas pelo processo da decomposição.

Questão 9

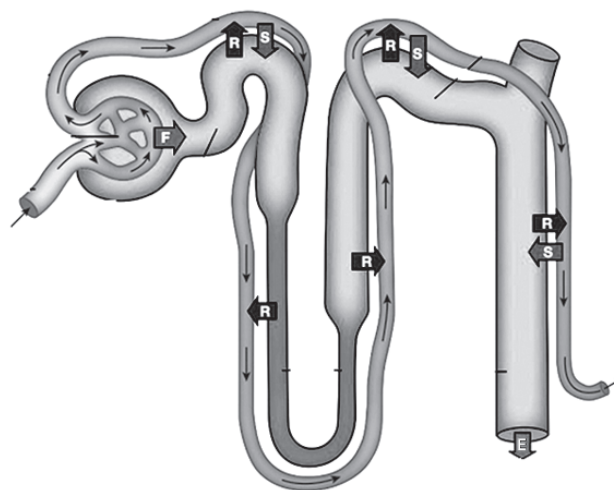
	Localização	Hormônios	Alvo primário
I	Ovários	Estrogênio e progesterona	Diversos tecidos
II	Hipotálamo	Testosterona	Músculos
III	Neuro-hipófise	Tirosina	Coração
IV	Pâncreas	Insulina	Diversos tecidos
V	Testículos	Androgênio	Diversos tecidos

Os processos que estão principalmente sob controle hormonal incluem o crescimento e desenvolvimento, metabolismo e regulação do meio interno e reprodução.

A alternativa que apresenta a sequência correta entre a localização da produção dos hormônios e o alvo primário mostrados no quadro é a

- 01) I, IV e V
- 02) I, II e IV
- 03) II, III e IV
- 04) I e III
- 05) II e V

Questão 10



De acordo com a figura, que representa os três processos básicos que ocorre no néfron, é correto afirmar:

- 01) “F” representa a filtração do lúmen do néfron para o sangue.
- 02) “R” representa o restabelecimento do filtrado do lúmen do néfron para o sangue.
- 03) “S” representa a síntese do filtrado do sangue para o lúmen do néfron.
- 04) “E” representa a excreção do sangue para o meio externo.
- 05) Filtração, reabsorção e secreção são os três processos básicos que ocorrem no néfron.

Questão 11

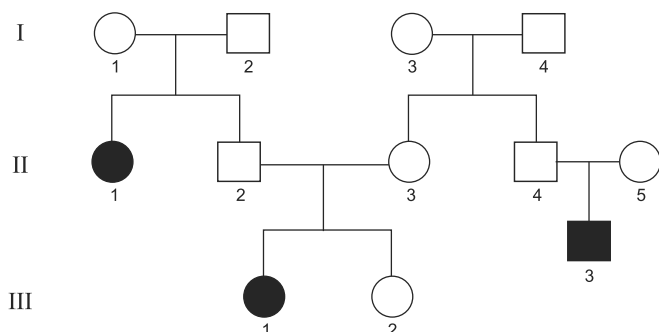
Em relação ao desenvolvimento dos quatro grupos do Reino Plantae, é correto afirmar:

- 01) No processo evolutivo, as angiospermas são o primeiro grupo a apresentar flor, estrutura reprodutiva que se forma a partir do desenvolvimento do óvulo.
- 02) Nas briófitas, o gametófito haploide é a geração mais desenvolvida e predominante.
- 03) O fato de as briófitas não atingirem grande tamanho deve-se à dependência de água para reprodução.
- 04) As pteridófitas caracterizam-se por não formar sementes e por ser o único grupo a apresentar os tecidos de condução xilema e floema.
- 05) Evolutivamente, o grão de pólen, as flores e os frutos surgem nas angiospermas.

Questão 12

○ □ Normais

● ■ Fenilcetonúricos



A fenilcetonúria, também conhecida como PKU, é um erro inato clássico do metabolismo causado pela deficiência de uma enzima no metabolismo do aminoácido fenilalanina. Tal doença, se não diagnosticada precocemente, pode desencadear sintomas, como retardo mental, atraso no desenvolvimento psicomotor e hiperatividade. Um diagnóstico simples pode ser realizado através do teste do pezinho nos primeiros dias de vida, e o tratamento é baseado em uma dieta pobre no aminoácido fenilalanina.

O heredograma representa a herança de fenilcetonúria em uma família.

Com base na análise dessas informações, é correto afirmar:

- 01) O indivíduo II-4 apresenta o genótipo homozigoto dominante.
- 02) A fenilcetonúria é uma característica autossômica determinada por um alelo dominante.
- 03) Se III-1 casar com seu primo III-3, a probabilidade de eles terem um descendente do sexo feminino e com fenilcetonúria é de 50%.
- 04) Do casamento de III-2 com um homem com fenótipo normal para a doença, toda a prole terá, com certeza, fenótipo normal.
- 05) A probabilidade de o casal II-2 e II-3 ter outro descendente com fenilcetonúria e do sexo masculino é de 25%.

Questão 13

A transmissão e a manutenção de uma doença na população humana são resultantes de um processo interativo. As doenças têm sido classicamente descritas como resultantes de uma tríade epidemiológica.

Com base nessa informação, a alternativa que corresponde a essa tríade é a interação entre

- 01) os agentes vetores, a população em risco e a descrição do estado de saúde da população.
- 02) os reservatórios intermediários, hospedeiro humano e dos vetores.
- 03) a etiologia, o estudo epidemiológico e a descrição do estado de saúde da população.
- 04) as intervenções ou programas de saúde, identificação da etiologia e o meio ambiente.
- 05) o agente etiológico, o meio ambiente e o hospedeiro humano.

Questão 14

Gregor Johann Mendel, considerado atualmente o Pai da Genética, explicou, baseado em método científico, como as informações genéticas eram transmitidas de geração a geração, postulando as famosas Leis de Mendel.

Sobre essas leis, é correto afirmar:

- 01) O alelo hipostático consiste no alelo recessivo que inibe a expressão de outro alelo.
- 02) A primeira lei de Mendel se limita aos pares de alelos localizados em cromossomos homólogos.
- 03) Por ocasionar alterações nas proporções do monohibridismo, os alelos letais não seguem a primeira lei de Mendel.
- 04) Os genes ligados são os que se encontram em um mesmo cromossomo, sendo assim considerados uma restrição à segunda lei de Mendel.
- 05) A polidactilia é uma característica que segue a primeira lei de Mendel e é determinada por um alelo recessivo, assim como o albinismo.

Questão 15

A respeito dos ciclos ovarianos e uterinos que estão sob controle primário de vários hormônios, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A fase folicular inicial é representada pelo primeiro dia da menstruação correspondente ao dia 1 do ciclo.
- () Na fase folicular tardia, ocorre um pico de secreção de progesterona.
- () Na fase lútea inicial, o corpo lúteo produz progesterona e estrogênio.

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

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

Questão 16

Um casal deseja ter quatro filhos, sendo o primeiro menino e os outros três meninas.

A probabilidade de que isso ocorra é de

- 01) 1/16
- 02) 1/8
- 03) 3/4
- 04) 3/8
- 05) 3/16

* * *

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

Questão 17

O sistema de unidades adotado oficialmente no Brasil é o Sistema Internacional de Unidades — SI —, ratificado pela Conferência Geral de Pesos e Medidas. De acordo com o SI, existem sete unidades fundamentais: metro, quilograma, segundo, ampère, kelvin, mol e candela. Além dessas unidades de medida, existem as unidades derivadas das fundamentais e outras unidades adotadas pela comunidade científica devido à sua praticidade.

As unidades de medida ampère-hora, elétron-volt e ano-luz são utilizadas para medir, respectivamente,

- 01) intensidade de corrente elétrica, potencial elétrico e velocidade.
- 02) energia elétrica, intensidade de corrente elétrica e distância.
- 03) intensidade de corrente elétrica, energia elétrica e tempo.
- 04) carga elétrica, energia elétrica e distância.
- 05) carga elétrica, potência e tempo.

Questão 18

Um motociclista, em movimento retilíneo uniformemente variado, passou por um posto da polícia rodoviária com velocidade de 54,0km/h e, a 125,0m do posto, passou por um radar que registrou uma velocidade de 72,0km/h.

Nessas condições, é correto afirmar que, dez segundos depois de passar pelo radar, o motociclista se encontrava a uma distância do posto da polícia rodoviária igual, em metros, a

- 01) 395
- 02) 360
- 03) 280
- 04) 190
- 05) 235

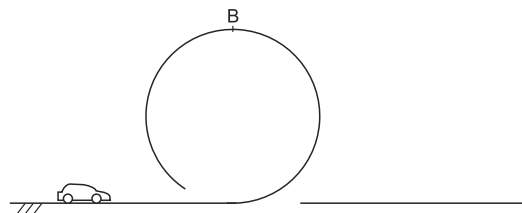
Questão 19

Da mesma altura do topo de um edifício, lançou-se uma esfera, verticalmente para baixo, com velocidade de 5,0m/s. Observou-se que, depois de descer 30,0m, a esfera ainda demorou 0,5s para chegar ao solo.

Desprezando-se a resistência do ar e considerando-se o módulo da aceleração da gravidade local, 10m/s^2 , a altura do edifício em relação ao solo, em metros, é igual a

- 01) 53,00
- 02) 45,00
- 03) 43,75
- 04) 41,55
- 05) 39,25

Questão 20



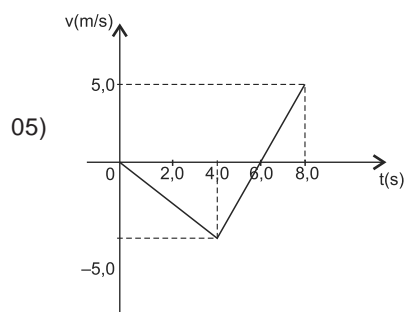
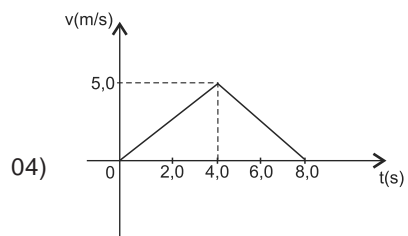
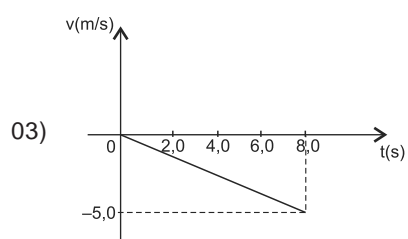
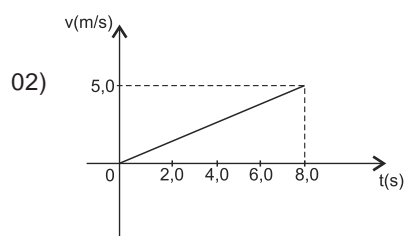
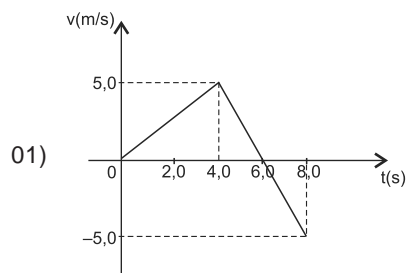
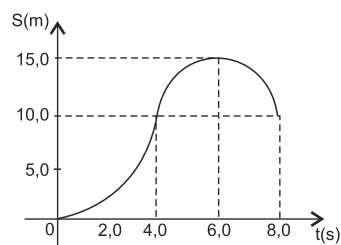
A figura mostra a vista de frente, em escala, de um autorama — minipista de corrida com uma curva elevada na forma de uma circunferência com raio de 32,0cm e um carrinho movido a pilha.

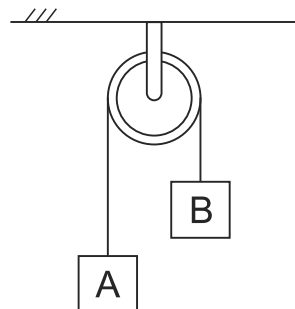
Desprezando-se o atrito, a resistência do ar, e considerando-se o módulo da aceleração da gravidade local, 10m/s^2 , para conseguir passar pelo ponto B, a velocidade mínima que o carrinho deve entrar na curva, em m/s, é de

- 01) 5,0
- 02) 4,0
- 03) 3,0
- 04) 2,0
- 05) 1,0

Uma partícula, que se encontrava em repouso, movimenta-se no intervalo de oito segundos, variando sua posição, S , de acordo com o gráfico.

Uma análise do gráfico permite afirmar que a velocidade da partícula em função do tempo está representada corretamente na alternativa





O esquema mostrado na figura é uma representação da máquina de Atwood, que foi inventada em 1784, por George Atwood, para demonstrar leis da mecânica clássica. Os blocos A e B têm massas, respectivamente, iguais a M e m , sendo $M > m$.

Admitindo-se o fio e a polia ideais e sendo o módulo da aceleração da gravidade local, g , a intensidade da força que traciona o fio é determinada pela relação

- | | |
|--|--|
| 01) $\left(\frac{2m}{M+m}\right) \cdot g$ | 04) $\left(\frac{2M}{M-m}\right) \cdot g$ |
| 02) $\left(\frac{M+m}{M \cdot m}\right) \cdot g$ | 05) $\left(\frac{2Mm}{M+m}\right) \cdot g$ |
| 03) $\left(\frac{Mm}{M-m}\right) \cdot g$ | |

Um automóvel com massa de $8,0 \cdot 10^2 \text{ kg}$ desloca-se com velocidade constante de $36,0 \text{ km/h}$ sobre uma pista plana, horizontal.

Considerando-se o módulo da aceleração da gravidade local, 10 m/s^2 , e admitindo-se que as forças de resistência ao movimento são constantes e iguais a 55% do peso do veículo, a potência desenvolvida pelo motor do automóvel é igual, em kW, a

- | | |
|--------|--------|
| 01) 38 | 04) 56 |
| 02) 40 | 05) 60 |
| 03) 44 | |

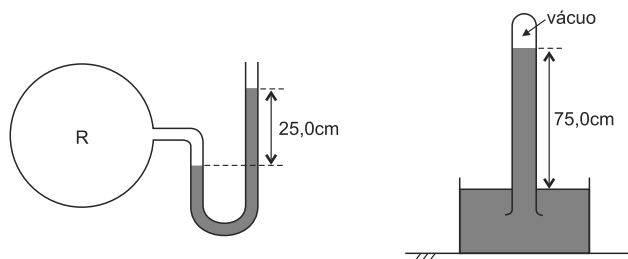


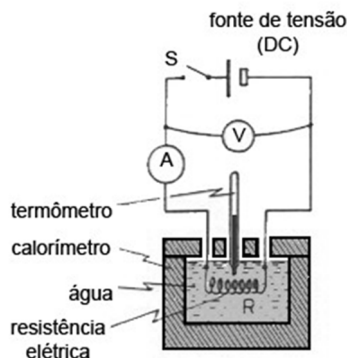
Figura I

Figura II

O procedimento adotado para medir a pressão de uma amostra de gás em um laboratório, onde o módulo da aceleração da gravidade é 10 m/s^2 , está esquematizado nas figuras. Na figura I, um reservatório, R, cheio de gás, encontra-se ligado a um manômetro de tubo aberto contendo mercúrio de densidade $13,6 \text{ g/cm}^3$ e, na figura II, um tubo capilar com a sua extremidade superior fechada está mergulhado em um recipiente aberto contendo mercúrio.

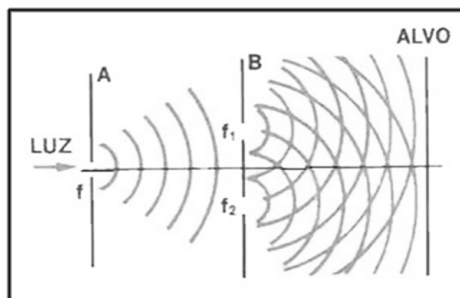
Nessas condições, a pressão exercida pelo gás, em 10^5 pascal, é de, aproximadamente,

- | | |
|---------|---------|
| 01) 1,4 | 04) 2,9 |
| 02) 1,8 | 05) 3,2 |
| 03) 2,5 | |



A figura representa o esquema de uma montagem experimental para determinar o equivalente mecânico do calor. O aparelho é constituído por uma fonte de tensão de 30,0V, um resistor de resistência elétrica 10,0Ω, medidores elétricos ideais, um termômetro e um calorímetro ideal que contém 300,0mL de água a 20°C, ao nível do mar. Sabendo-se que o calor específico e a densidade absoluta da água são, respectivamente, iguais a 1,0cal/g°C e 1,0kg/L, e que 3,0 minutos após o fechamento da chave, S, o termômetro registra a temperatura de 34°C, é correto afirmar que, nesse experimento, o equivalente mecânico do calor é, aproximadamente igual, em J, a

- | | |
|---------|---------|
| 01) 3,0 | 04) 4,5 |
| 02) 3,9 | 05) 4,9 |
| 03) 4,2 | |



A figura representa o esquema do arranjo de uma experiência, utilizado pelo físico inglês Thomas Young, em 1801, para demonstrar que a luz é uma onda.

Com base nos conhecimentos de Física e sabendo-se que a velocidade de propagação da luz no vácuo é igual a $3,0 \cdot 10^8$ m/s e que a faixa de frequência da radiação visível é da ordem de 10^{15} Hz, é correto afirmar que a ordem de grandeza da largura das fendas f , f_1 e f_2 , no Sistema Internacional de Unidades, é igual a

- | | |
|---------------|----------------|
| 01) 10^{-2} | 04) 10^{-9} |
| 02) 10^{-5} | 05) 10^{-10} |
| 03) 10^{-7} | |

Uma esfera, maciça e homogênea, ao ser aquecida de 67°F até 157°F, o raio R sofre uma dilatação linear correspondente a 3% do seu valor inicial.

Considerando-se o coeficiente de dilatação térmica constante no referido intervalo térmico, é correto afirmar:

- 01) O coeficiente de dilatação volumétrica do material da esfera é igual a $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}$.
- 02) O coeficiente de dilatação linear do material da esfera é igual a $6,0 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$.
- 03) A variação da temperatura da esfera foi de, aproximadamente, 26,7°C.
- 04) O aumento percentual da área externa da esfera é igual a 4%.
- 05) O aumento percentual do volume da esfera é igual a 9%.

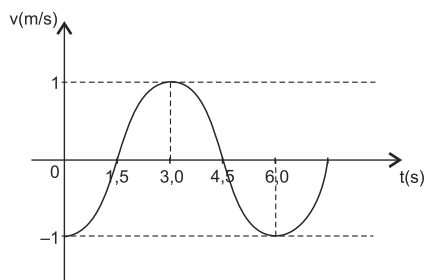
Questão 28

Um estudante posiciona uma lente, acima de uma superfície horizontal, de forma que os raios solares incidam perpendicularmente sobre ela. Em seguida, ele movimenta a lente até conseguir concentrar a luz solar emergente da lente em um ponto luminoso na superfície. Nesse instante, utilizando-se uma régua, a distância d , entre a lente e a superfície, é medida.

Com base nas informações e nos conhecimentos sobre a Óptica Geométrica, é correto afirmar:

- 01) A vergência da lente é igual a $1/d$, em dioptrias, sendo d expressa no SI.
- 02) O ponto iluminado sobre a superfície é uma imagem virtual do Sol.
- 03) O raio de curvatura da lente é igual a d .
- 04) A distância focal da lente é igual a $d/2$.
- 05) A lente tem bordas grossas.

Questão 29

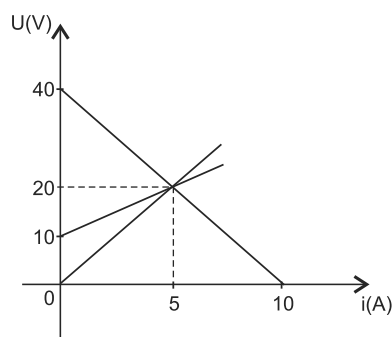


Considere um bloco suspenso por uma mola, que oscila verticalmente em movimento harmônico simples.

Sabendo-se que, no instante $t = 0$, o bloco está passando pela posição de equilíbrio, de cima para baixo, e que a velocidade escalar em função do tempo varia conforme a figura, é correto afirmar que a função horária do movimento, no SI, é

- 01) $y = 2\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$
- 02) $y = 3\cos\left(\frac{3\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$
- 03) $y = \frac{2\pi}{3}\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$
- 04) $y = \frac{3}{\pi}\cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$
- 05) $y = \frac{2}{\pi}\cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$

Questão 30



A figura representa as curvas características de um gerador, um receptor e um resistor. A corrente elétrica que percorre um circuito constituído por esses dispositivos elétricos, associados em série, tem intensidade igual, em A, a

- 01) 1,0
- 02) 2,4
- 03) 3,0
- 04) 4,5
- 05) 5,0

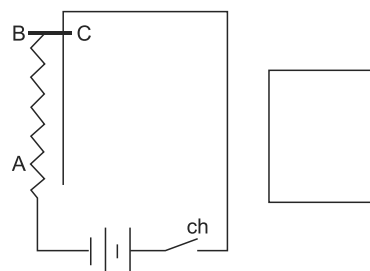


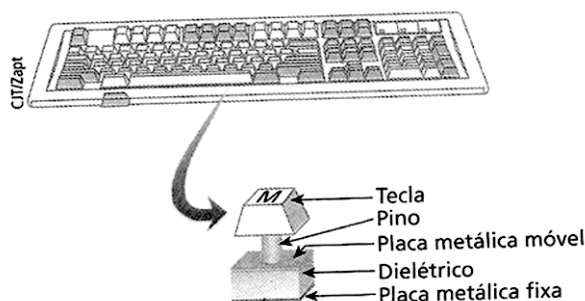
Figura 1

Figura 2

A figura 1 representa um circuito constituído por uma bateria ideal, um reostato e um interruptor ch, e a figura 2, uma espira metálica de formato retangular.

Com base nos conhecimentos sobre eletromagnetismo e considerando-se o sentido da corrente elétrica no circuito, convencional, é correto afirmar que, durante o deslizamento do cursor, C, do reostato, do ponto B para o ponto A, será estabelecida na espira metálica uma corrente induzida

- 01) contínua de intensidade variável no sentido anti-horário.
- 02) contínua e pulsante no sentido anti-horário.
- 03) contínua e constante no sentido horário.
- 04) alternada no sentido anti-horário.
- 05) alternada no sentido horário.



A figura representa um tipo de teclado de um computador em que cada tecla é ligada a uma placa móvel. Entre a placa móvel e outra placa fixa, existe um dielétrico compressível. Sabendo-se que as placas e o dielétrico constituem um capacitor plano, com o computador em funcionamento, ao pressionar levemente a tecla a

- 01) energia potencial elétrica armazenada no capacitor aumenta.
- 02) intensidade do campo elétrico entre as placas diminui.
- 03) diferença de potencial entre as placas aumenta.
- 04) carga elétrica do capacitor diminui.
- 05) capacitância do capacitor diminui.

* * *

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

Questão 33

- I. Cianeto de hidrogênio, HCN(g) , substância tóxica.
- II. Benzeno, $\text{C}_6\text{H}_6(\ell)$, solvente utilizado em laboratório.
- III. Carbonato de cálcio, $\text{CaCO}_3(\text{s})$, um dos constituintes do mármore.

As substâncias químicas que formam os materiais encontrados na natureza ou sintetizados em laboratório podem ser encontradas nos estados físicos sólido, líquido ou gasoso, nas condições ambientes, e são classificadas como simples ou compostas, dependendo do tipo de elemento químico que as constituem.

Considerando-se essas informações, os modelos de ligações químicas e as propriedades das substâncias representadas em I, II e III, é correto afirmar:

- 01) A temperatura de fusão do benzeno é maior do que a do carbonato de cálcio, nas mesmas condições ambiente.
- 02) O cianeto de hidrogênio é uma espécie química iônica e o carbonato de cálcio, um composto molecular.
- 03) A decomposição térmica do carbonato de cálcio forma duas substâncias simples diferentes.
- 04) O benzeno é uma substância química composta formada por moléculas apolares.
- 05) A molécula do cianeto de hidrogênio é angular e tem momento dipolo igual zero.

Questão 34

O avanço tecnológico não seria possível sem o desenvolvimento do conhecimento científico, a exemplo de estudos sobre a estrutura dos átomos constituintes da matéria, desde os modelos atômicos de J. Dalton, J. J. Thomson, E. Rutherford e N. Böhr, dentre outros, até a utilização de elementos radioativos em diversas áreas tecnológicas.

Assim, considerando os modelos e a estrutura dos átomos, é correto afirmar:

- 01) O silício, utilizado em chips de computadores, é formado por átomos que apresentam a configuração eletrônica $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$.
- 02) A coloração amarelada do vapor de sódio utilizado em lâmpadas é explicada com base no modelo atômico de Dalton.
- 03) O modelo atômico de Thomson considera que o átomo é formado por um núcleo positivo rodeado por cargas negativas.
- 04) A emissão de partículas radioativas por elementos, como o polônio e o urânio, é justificada pelo modelo nuclear de Rutherford.
- 05) O átomo de chumbo representado por ${}_{82}\text{Pb}^{207}$ apresenta 82 prótons e 207 nêutrons.

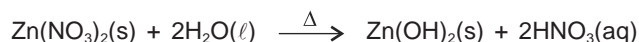
Questão 35

As ligas metálicas, a exemplo do ouro-18 quilates, constituído por ouro, prata e cobre, e o latão, formado por cobre e zinco, apresentam diferentes composições e não podem ser representadas por fórmulas químicas.

Considerando-se essa informação, as propriedades das ligas e dos elementos que as constituem, é correto afirmar:

- 01) O zinco é usado no latão porque não apresenta reatividade química.
- 02) A densidade do ouro metálico é maior do que a da prata e a do cobre.
- 03) O latão apresenta as mesmas propriedades físicas e químicas do cobre e do zinco.
- 04) O raio atômico do cobre e do zinco são iguais porque esses elementos pertencem ao mesmo grupo da Tabela Periódica.
- 05) A energia necessária para retirar o 1º elétron do átomo de ouro é maior do que para retirar o 3º elétron e formar o íon Au^{3+} .

Questão 36



A dissolução de nitrato de zinco, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$, em água, forma o hidróxido de zinco, $\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s})$, e o ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, devido à hidrólise do cátion $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$, de acordo com a reação representada pela equação química.

Assim, é correto afirmar que

- 01) o sólido formado após a reação química é separado da solução final pela evaporação do solvente.
- 02) o número de oxidação do átomo de nitrogênio presente no ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, é +III.
- 03) a concentração de íons H_3O^+ na solução resultante é maior do que $1,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$.
- 04) o hidróxido de zinco, $\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s})$, é uma base forte e solúvel em água.
- 05) a reação representada é classificada como de deslocamento.

Questão 37

O cilindro representado na figura tem capacidade para 10,0L e contém uma mistura de 0,8mol de nitrogênio $N_2(g)$ e 0,7mol de oxigênio $O_2(g)$, a $27^\circ C$.

Considerando-se que esses gases se comportam como ideais, é correto concluir que

- 01) a pressão parcial exercida pelo oxigênio é maior do que a do nitrogênio.
- 02) o aumento da temperatura ambiente diminui a pressão exercida pelos gases no cilindro.
- 03) a massa de gás nitrogênio presente no cilindro é maior do que a massa de gás oxigênio.
- 04) a retirada de moléculas de oxigênio do cilindro resultará no aumento da pressão exercida pelas moléculas de nitrogênio.
- 05) o valor da pressão registrado no manômetro do cilindro é de, aproximadamente, 3,7atm.



Questão 38

O carbonato de lítio, $Li_2CO_3(s)$, é uma substância tóxica, cristalina, estável no ar e os coeficientes de solubilidade, massa do soluto por 100g de água, a $0^\circ C$ e a $100^\circ C$ são, respectivamente, 1,54g por 100g de água e 0,72g por 100g de água.

Considerando-se as informações e as propriedades do carbonato de lítio, é correto afirmar:

- 01) O carbonato de lítio é obtido a partir da reação entre uma base fraca e um ácido forte.
- 02) O máximo de carbonato de lítio que pode ser dissolvido em 500g de água, a $0^\circ C$, é de 8,00g.
- 03) A massa de íons carbonato presente em 1,54g de $Li_2CO_3(s)$ é de, aproximadamente, 1,25g.
- 04) A dissolução da carbonato de lítio é um processo endotérmico favorecido pela diminuição da temperatura.
- 05) A vaporização de água de uma solução saturada de carbonato de cálcio, a $100^\circ C$, resulta em solução insaturada.

Questão 39

Uma solução aquosa de clorato de potássio, $KClO_3$, substância sólida e oxidante, é preparada pela dissolução de 246,0g desse sal, em água suficiente para a obtenção de 1,0L de solução.

Assim, é correto afirmar:

- 01) O número de íons potássio contidos em 1,0L da solução preparada é de $1,2 \cdot 10^{24}$ íons $K^+(aq)$.
- 02) A quantidade de matéria presente em 246,0g de clorato de potássio é 0,5mol.
- 03) A concentração da solução preparada é de $0,2 \text{ mol L}^{-1}$.
- 04) O oxiácido utilizado na reação de neutralização para a obtenção do clorato de potássio é o ácido cloroso, $HClO_2(aq)$.
- 05) O $KClO_3$ atua como oxidante quando, na reação de oxirredução, o estado de oxidação do átomo de cloro passa de +5 para +7.

Questão 40

Substância química	Entalpia-padrão de formação (kJ mol^{-1})
$H_2S(g)$	-20
$H_2O(l)$	-285
$SO_2(g)$	-296

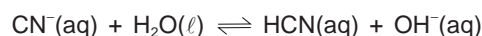


A variação de entalpia de uma reação química, a exemplo da representada pela equação termoquímica, pode ser calculada a partir da entalpia-padrão de formação das substâncias envolvidas na reação.

Considerando-se as informações, os conhecimentos de termoquímica e os dados da tabela, é correto afirmar:

- 01) O valor da variação de entalpia da reação, ΔH° , representado por X na equação termoquímica, é de -561kJ.
- 02) O calor absorvido na formação da água líquida é maior do que na formação do vapor de água.
- 03) O processo de formação do dióxido de enxofre, $SO_2(g)$, a partir de substâncias simples, é endotérmico.
- 04) A energia liberada pela reação química representada pela equação é maior do que 1000kJ.
- 05) A reação entre o sulfeto de hidrogênio e o oxigênio com formação de água e dióxido de enxofre absorve energia.

Questão 41

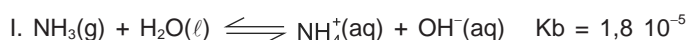


O íon cianeto, $CN^-(aq)$, encontrado em plantas, como a mandioca, é tóxico ao organismo humano e, ao reagir com a água, produz ácido cianídrico, de acordo com a reação reversível representada pela equação química. A dose letal de íon cianeto no organismo é de 5,0mg/kg.

Considerando-se as informações do texto, a equação química que representa a reação reversível e os fatores que interferem no equilíbrio do sistema, é correto afirmar:

- 01) A água é a base conjugada do ácido cianídrico.
- 02) A adição de íons H_3O^+ ao sistema em equilíbrio aumenta a produção de ácido cianídrico.
- 03) A dose letal de íon cianeto para um indivíduo de 60kg é de $1,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$.
- 04) O ácido cianídrico é um hidrácido forte constituído por moléculas apolares.
- 05) O pH de uma solução aquosa de íons cianeto é menor do que sete.

Questão 42



As reações reversíveis representadas pelas equações químicas I e II exemplificam o equilíbrio químico de bases fracas em soluções aquosas, a exemplo da amônia, $NH_3(g)$, e do íon hipoclorito, $ClO^-(aq)$. A constante de equilíbrio dessas bases, K_b , expressa a relação entre a concentração das espécies químicas presentes no sistema em equilíbrio.

Considerando-se as informações e as equações que representam as reações reversíveis, é correto afirmar:

- 01) A adição de íons $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ ao sistema I favorece a formação de amônia.
- 02) O íon hipoclorito, $\text{ClO}^-(\text{aq})$, é uma base mais forte do que a amônia, $\text{NH}_3(\text{g})$.
- 03) A água atua como um ácido de Brønsted-Lowry nos sistemas representados por I e II.
- 04) O íon amônio, $\text{NH}_4^+(\text{aq})$, é o ácido conjugado da molécula de água, $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, no sistema I.
- 05) A concentração de $\text{NH}_3(\text{g})$ é igual a de íons $\text{NH}_4^+(\text{aq})$, no equilíbrio I.

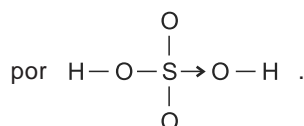
Questão 43



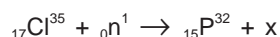
A reação entre o sulfeto de hidrogênio, $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$, e o ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, produz ácido sulfúrico, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, e o monóxido de nitrogênio, $\text{NO}(\text{g})$, de acordo com a reação representada pela equação química.

Considerando as propriedades das substâncias químicas e a reação de oxirredução representada pela equação química, é correto concluir:

- 01) O ácido nítrico é o agente oxidante e o sulfeto de hidrogênio, o agente redutor na reação representada.
- 02) A formação do monóxido de nitrogênio envolve o aumento do número de oxidação do átomo de nitrogênio.
- 03) O estado de oxidação do enxofre varia de +II, no sulfeto de hidrogênio, para +IV, no ácido sulfúrico.
- 04) O volume de monóxido de nitrogênio obtido a partir da reação de 204,0g de sulfeto de hidrogênio com ácido nítrico suficiente é de 179,2L, medidos nas CNTP.
- 05) A fórmula estrutural do ácido sulfúrico é representada



Questão 44



O isótopo 32 do fósforo, utilizado na agricultura, pode ser obtido pela reação nuclear representada pela equação.

Assim, considerando a reação representada e as propriedades dos radionuclídeos e das emissões α , alfa, β , beta, e gama, γ , é correto concluir:

- 01) A reação nuclear de obtenção do fósforo exemplifica o processo de fusão nuclear.
- 02) O átomo de fósforo identificado por ${}_{15}\text{P}^{32}$ apresenta 15 nêutrons no núcleo.
- 03) A partícula x na equação nuclear tem carga -1 e massa zero.
- 04) O isótopo 35 do cloro tem o número de nêutrons igual ao número de prótons.
- 05) A emissão representada por x é a partícula alfa, ${}_2^4\alpha$.

Questão 45

Com o desenvolvimento tecnológico, para a exploração de recursos naturais, a oferta de fontes de energia aumentou, e o aquecimento global juntamente com a poluição ambiental, tornou-se a preocupação central de hoje e para o futuro do planeta. Uma das alternativas propostas para aumentar a oferta de fontes de energia e diminuir o efeito estufa é o crescimento na produção de gás natural, constituído por uma mistura de hidrocarbonetos leves com predominância do metano, $\text{CH}_4(\text{g})$, principalmente a partir do gás de xisto, encontrado dentro de formações rochosas do subsolo. Entretanto, como esses gás está preso no subsolo, é preciso perfurar o solo e injetar, com alta pressão, até 16 milhões de litros de água, para possibilitar a saída do gás. Além disso, até 40% do fluido injetado nos poços, que contém aditivos químicos e podem contaminar o lençol freático, fica retido no solo.

Considerando as informações do texto, é correto concluir:

- 01) A exploração do gás de xisto é inócua para o ambiente terrestre e aquático.
- 02) O gás natural, constituído por hidrocarbonetos, é um combustível fóssil originário de uma fonte de energia não renovável.
- 03) A combustão do gás natural evita a liberação de dióxido de carbono, $\text{CO}_2(\text{g})$, para a atmosfera.
- 04) A água necessária para a retirada do gás pode ser reutilizada para recompor o lençol freático.
- 05) O metano, $\text{CH}_4(\text{g})$, um dos componentes do gás natural, quando liberado para a atmosfera, não contribui para o efeito estufa.

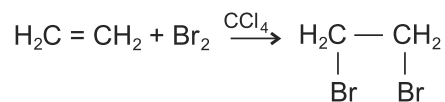
Questão 46

- I. H_3COH
- II. HCOOH
- III. H_3CNH_2
- IV. HCONH_2

As propriedades das substâncias orgânicas, a exemplo da solubilidade em água, e o caráter ácido ou básico dependem, dentre outros fatores, da estrutura química da substância.

Considerando-se as regras de nomenclatura, as estruturas químicas e as propriedades das substâncias representadas em I, II, III e IV, é correto afirmar:

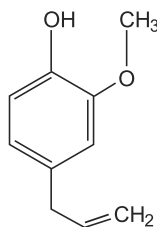
- 01) A solução aquosa da substância representada em III tem $\text{pH} < 7$.
- 02) O nome do composto orgânico representado em I é ácido metanoico.
- 03) A interação entre as moléculas do composto III e a água, em uma solução aquosa, é do tipo ligação de hidrogênio.
- 04) O composto de menor caráter básico, dentre as substâncias orgânicas representadas, é a metilamina, estrutura III.
- 05) A concentração de íons H_3O^+ em uma solução aquosa do composto I é maior do que a desses íons na solução do composto II, de mesma concentração.



O borbulhamento de etileno, $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$, na solução de bromo, em tetracloreto de carbono, CCl_4 , promove a descoloração dessa solução, devido à reação química representada pela equação.

Assim, é correto afirmar:

- 01) O dibromoetano, formado ao final da reação, é um hidrocarboneto de cadeia carbônica insaturada.
- 02) A cor da solução de bromo é uma propriedade física que caracteriza a substância química.
- 03) A ruptura da ligação covalente dupla presente na molécula do bromo libera energia para o sistema reacional.
- 04) A descoloração da solução de bromo evidencia a reação de adição do bromo à dupla ligação do eteno.
- 05) O etileno é um gás formado por moléculas angulares e polares.



O eugenol, representado pela estrutura química, é obtido do cravo-da-índia e utilizado em indústrias de perfumes e de alimentos. Considerando-se a estrutura do eugenol e as propriedades dos compostos orgânicos, é correto afirmar:

- 01) A cadeia carbônica do eugenol é homogênea, ramificada e saturada.
- 02) A hibridação dos átomos de carbono constituintes do anel benzênico é do tipo sp^3 .
- 03) A dissolução do composto em água libera a hidroxila, $\text{OH}^-(\text{aq})$, que caracteriza o álcool aromático.
- 04) O grupo funcional do enol está representado na estrutural do composto orgânico.
- 05) O eugenol é um composto de cadeia carbônica insaturada e apresenta o grupo funcional do éter.

Referência

Questões 5 e 6

Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2013/07/uma-medicina-so-sua/?searchterm=Uma%20medicina%20s%C3%B3%20sua>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

Fontes das ilustrações

Questão 1

ALBERTS, B. **Molecular Biology of the Cell**. 4. ed. New York: Garland Inc., 2002, p. 825.

Questão 2

Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Citologia2/nucleo11.php>>. Acesso em: 29 jan. 2014.

Questão 9

CRUZ, I. B. M. **Fisiologia Humana** – uma abordagem integrada, 2010, p. 56.

Questão 12

Disponível em: <<http://www.ciadaescola.com.br/zoom/materia.asp?materia=249>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

Questão 25

Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/fisica/ervino/textos/mecador-elet.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2014.

Questão 26

Disponível em: <<http://www.brasilesola.com/fisica/a-experiencia-young.htm>>. Acesso em: 5 fev. 2014.

Questão 32

BISCUOLA, Gualter José. **Física - Ensino Médio**. volume 3. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 179.

* * *

Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS																			
(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)																			
1A												13A		14A	15A	16A	17A	18A	
1	H																		He
2A												3A		4A	5A	6A	7A		
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg	Elementos de transição										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg								

Série dos lantanídeos

57 LANTÂNIO La 139	58 CÉRIO Ce 140	59 PRASEODÍMIO Pr 141	60 NEODÍMIO Nd 144	61 PROMÉCIO Pm (145)	62 SAMÁRIO Sm 150	63 EUROPEO Eu 152	64 GADOLÍNIO Gd 157	65 TÉRBIO Tb 159	66 DISPRÓSIO Dy 163	67 HÓLMIO Ho 165	68 ERBÍO Er 167	69 TULÍO Tm 169	70 ÍTERBIO Yb 173
------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Série dos actinídeos

89 ACTÍNIO Ac (227)	90 TÓRIO Th 232	91 PROACTÍNIO Pa (231)	92 URÂNIO U 238	93 NEPTÚNIO Np (237)	94 PLUTÔNIO Pu (244)	95 AMÉRGIO Am (243)	96 CÚRIO Cm (247)	97 BERKÉLIO Bk (247)	98 CALIFÓRNIO Cf (251)	99 EINSTÊNIO Es (252)	100 FERMÍO Fm (257)	101 MENDELÉVIO Md (258)	102 NOBÉLIO No (259)
-------------------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------	-------------------------------------	---	--------------------------------------

Outras informações importantes:

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

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

$$\text{Constante de Avogadro} \approx 6,02.10^{23}$$

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).



Realização



 consultec.com.br

 [/consulteceducao.selecao](https://www.facebook.com/consulteceducao.selecao)

