



Vestibular UESPI 2011



Universidade Estadual do Piauí

PROVA III – Tipo 2
BIOLOGIA - QUÍMICA

DATA: 06/12/2010 – HORÁRIO: 8h30min às 12h30min (horário do Piauí)

LEIA AS INSTRUÇÕES:

- Você deve receber do fiscal o material abaixo:
 - Este caderno com 60 questões objetivas sem repetição ou falha.
 - Um CARTÃO-RESPOSTA destinado às respostas objetivas da prova.
- Verifique se este material está completo e se seus dados pessoais conferem com aqueles constantes do CARTÃO-RESPOSTA.
- Após a conferência, você deverá assinar seu nome completo, no espaço próprio do CARTÃO-RESPOSTA utilizando caneta esferográfica com tinta de cor azul ou preta.
- Escreva o seu nome nos espaços indicados na capa deste CADERNO DE QUESTÕES, observando as condições para tal (assinatura e letra de forma), bem como o preenchimento do campo reservado à informação de seu número de inscrição.
- No CARTÃO-RESPOSTA, a marcação das letras correspondentes às respostas de sua opção, deve ser feita com o preenchimento de todo o espaço do campo reservado para tal fim.
- Tenha muito cuidado com o CARTÃO-RESPOSTA, para não dobrar, amassar ou manchar, pois este é personalizado e em hipótese alguma poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões são apresentadas cinco alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); somente uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você deve assinalar apenas **uma alternativa para cada questão**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **mesmo que uma das respostas esteja correta**; também serão nulas as marcações rasuradas.
- As questões são identificadas pelo número que fica à esquerda de seu enunciado.
- Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir a este respeito.
- Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão levados em conta.
- Quando terminar sua Prova, antes de sair da sala, assine a LISTA DE FREQUÊNCIA, entregue ao Fiscal o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA, que deverão conter sua assinatura.
- O TEMPO DE DURAÇÃO PARA ESTA PROVA É DE **4h (QUATRO HORAS)**.
- Por motivos de segurança, você somente poderá ausentar-se da sala de prova após decorridas **2 (duas) horas** do início de sua prova.
- O rascunho ao lado não tem validade definitiva como marcação do Cartão-Resposta, destina-se apenas à conferência do gabarito por parte do candidato.

Nº DE INSCRIÇÃO

--	--	--	--	--	--

Assinatura

Nome do Candidato (letra de forma)

RASCUNHO

01		31	
02		32	
03		33	
04		34	
05		35	
06		36	
07		37	
08		38	
09		39	
10		40	
11		41	
12		42	
13		43	
14		44	
15		45	
16		46	
17		47	
18		48	
19		49	
20		50	
21		51	
22		52	
23		53	
24		54	
25		55	
26		56	
27		57	
28		58	
29		59	
30		60	

PROCESSO SELETIVO VESTIBULAR UESPI / 2011
NÚCLEO DE CONCURSOS E PROMOÇÃO DE EVENTOS – NUCEPE
FOLHA DE ANOTAÇÃO DO GABARITO - ATENÇÃO: Esta parte somente deverá ser destacada pelo fiscal da sala, após o término da prova.

N^o DE INSCRIÇÃO

--	--	--	--	--	--	--

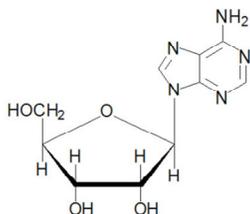
BIOLOGIA

01. A teoria da Biogênese afirma que os organismos vivos surgiram a partir de outros que os precederam. Contudo, não explica como surgiu o primeiro organismo, que possivelmente tinha as seguintes características:

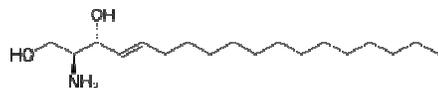
- A) eram acelulares e heterótrofos.
- B) realizavam fotossíntese a partir de descargas elétricas e raios ultravioleta.
- C) possuíam carioteca envolvendo seu material genético de RNA.
- D) eram procariontes com material genético de DNA e ribossomos para síntese proteica.
- E) constituíam-se de elementos químicos tais como carbono, hidrogênio e enxofre.

02. Uma alimentação balanceada deve ser rica em nutrientes importantes ao funcionamento celular. Sobre este assunto, observe as estruturas químicas abaixo e aponte a alternativa que mostra em que tipo de macromoléculas celulares essas estruturas são encontradas, respectivamente:

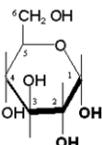
1)



2)

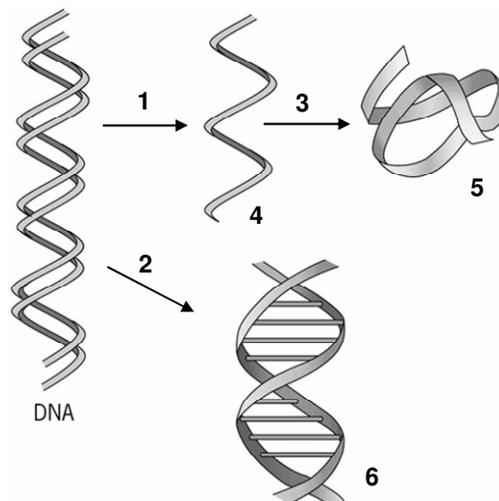


3)



- A) 1. Vitaminas; 2. Proteínas; 3. Ácidos nucleicos.
- B) 1. Ácidos nucleicos; 2. Fosfolípidios; 3. Carboidratos.
- C) 1. Proteínas; 2. Vitaminas; 3. Carboidratos.
- D) 1. Carboidratos; 2. Fosfolípidios; 3. Ácidos nucleicos.
- E) 1. Ácidos nucleicos; 2. Fosfolípidios; 3. Vitaminas.

03. O fenótipo de todos os organismos vivos é produto do material genético celular, que abriga milhares de informações complexas na forma de um código que possui duas características: redundância e universalidade. Sobre este assunto, observe a figura abaixo e aponte a seguir a alternativa em que se faz uma afirmação correta.



- A) O código genético é universal, pois está presente em todas as células do organismo, nas somáticas e nas germinativas.
- B) Como o código genético é redundante, mutações na molécula de DNA não alteram a transcrição (1) dos códons de nucleotídeos do RNA (4).
- C) Devido à universalidade do código genético, um conjunto de códons traduzidos (3) sempre codifica uma mesma cadeia polipeptídica (5), independente da espécie de organismo.
- D) Como o DNA sofre uma replicação semiconservativa (2), ele é redundante, pois não altera a informação presente no conjunto de genes produzidos.
- E) No processo de transcrição (1), as moléculas de RNA mensageiro carregam somente informações provenientes de intróns do DNA; por isso, é dito redundante.

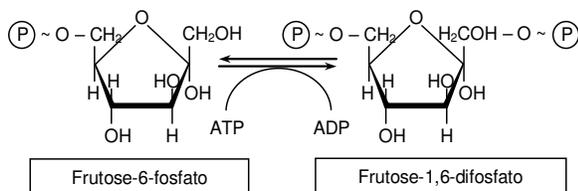
04. Joana gosta de se bronzear sem protetor solar. Considerando o risco de mutações celulares devido à exposição excessiva de sua pele aos raios ultravioleta, é correto afirmar que:

- A) a chance de que ocorram mutações é rara, considerando também os mecanismos de reparo celular e que a maior parte do DNA é composta de regiões sem informação genética.
- B) mutações causadas por ultravioleta geralmente produzem câncer de pele devido à deleção de um ou vários pares de nucleotídeos.
- C) mutações silenciosas somente afetam a informação genética se ocorrerem no terceiro par de bases de um códon para dado aminoácido.
- D) a luz ultravioleta induz um pareamento anormal nos nucleotídeos que resulta na ligação entre citosina e guanina, e entre adenina e timina.
- E) câmaras de bronzeamento artificial não utilizam lâmpadas emissoras de raios ultravioleta; assim não induzem mutações e são seguras para a saúde.

05. Muitas esperanças são depositadas nas células-tronco, no tratamento de doenças graves, como aquelas referidas na charge abaixo. Sobre as células-tronco, é correto afirmar que:



- A) aquelas encontradas na medula óssea são especializadas na produção de osteoblastos.
 B) tais células são obtidas de óvulos e espermatozoides, uma vez que formam o zigoto.
 C) poderiam ser obtidas de embriões e teriam a capacidade de se diferenciar em neurônios e em células do miocárdio.
 D) se isoladas do cordão umbilical, têm aplicação particularmente no tratamento de condições médicas em bebês recém-nascidos.
 E) no caso de pequenas amputações, poderiam regenerar o órgão perdido.
06. Para cicatrizar, um tecido lesado deve induzir uma série de divisões celulares de forma ordenada. Sobre este evento, aponte a alternativa correta.
- A) Tal processo é semelhante à cissiparidade dos protozoários e à bipartição das bactérias.
 B) Antes de se dividir, as células necessitam duplicar seus cromossomos durante a fase M do ciclo celular.
 C) Na Prófase I, os cromossomos encontram-se mais condensados e emparelham-se com seus alelos homólogos.
 D) Na fase G-zero, que antecede a citocinese, as células não se dividem, mas somente aumentam de tamanho.
 E) Na mitose, os cromossomos duplicados se condensam e se posicionam na região central da célula, quando se separam em direção aos polos.
07. A figura abaixo mostra um processo metabólico que ocorre dentro das células de um menino, após a digestão das batatas fritas que ele consumiu durante o lanche. Tal processo:



- A) demonstra o consumo de calorias da célula em reações anabólicas da glicólise.
 B) ocorre durante o Ciclo de Krebs e mostra o acúmulo de saldo energético celular.
 C) é típico das reações catabólicas exotérmicas que ocorrem devido ao consumo de alimentos ricos em carboidratos.
 D) é típico das reações anabólicas endotérmicas que ocorrem devido ao consumo de alimentos ricos em proteínas.
 E) gera um saldo energético de 4 ATPs.

08. Recentemente, 250 pessoas morreram vítimas de Cólera no Haiti, sendo que mais de 3000 estavam infectadas. A cólera:

- A) é causada por ratos que habitam os esgotos.
 B) possui origem viral e se transmite após a ingestão de alimento contaminado.
 C) acomete somente crianças e idosos, imunologicamente mais deficientes.
 D) é típica de regiões do planeta sem infraestrutura de esgoto sanitário.
 E) é mais comum durante o verão do que no inverno.

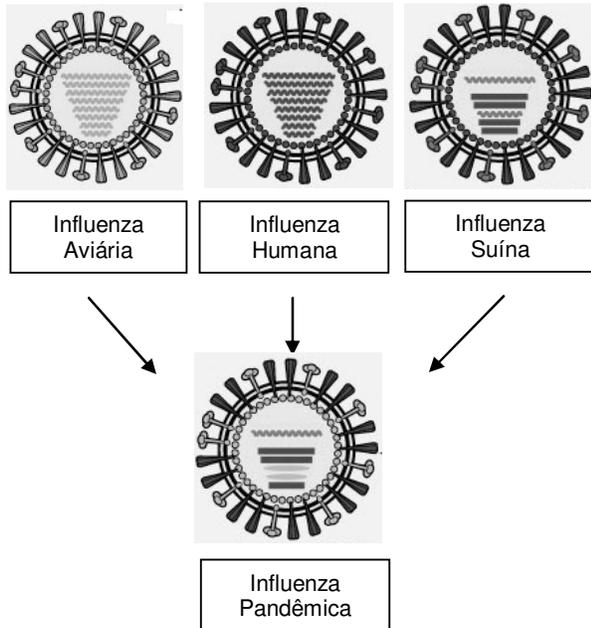
09. Uma série de notícias sobre o aparecimento de uma “superbactéria” resistente a antibióticos tem assustado a população brasileira, mais particularmente, pacientes hospitalizados. Dentre as explicações abaixo para o fenômeno, qual **não** é adequada?

- A) A automedicação sem prescrição médica provoca mutações nas bactérias.
 B) Bactérias de diferentes espécies podem conjugar-se entre si transferindo genes de resistência.
 C) Vírus bacteriófagos podem incluir genes de resistência a antibióticos provenientes de uma bactéria em outras infectadas.
 D) A ingestão indiscriminada de antibióticos seleciona bactérias naturalmente resistentes a antibióticos.
 E) A descontinuidade do tratamento antibioticoterápico dá a chance de que bactérias resistentes prevaleçam numericamente na população.

10. O que é um provírus?

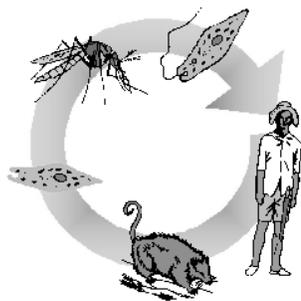
- A) Um vírus sem capsídeo, ou envelope, que realiza ciclo lítico.
 B) Um vírus com material genético unido ao DNA celular, que realiza ciclo lisogênico.
 C) Um vírus de RNA com capsídeo e envelope, que realiza ciclo lítico.
 D) Um vírus de RNA fita simples.
 E) Um vírus de DNA fita simples.

11. No ano de 2010, o Brasil realizou uma grande campanha de vacinação contra o vírus Influenza H1N1. A figura abaixo mostra como, possivelmente, este vírus se tornou tão perigoso e nos leva a concluir que:



- A) os vírus Influenza Suíno e o vírus humano Influenza H1N1 são, na verdade, o mesmo vírus causador da gripe pandêmica.
- B) de maneira geral, as vacinas somente atenuam os sintomas das doenças virais; haja vista que muitas necessitam de novas dosagens ou vacinações anuais.
- C) mutações simultâneas e vantajosas devem ter ocorrido, de forma independente nos vírus humanos e animais, para que ocorresse uma pandemia.
- D) mutações nos genes que codificam as espículas virais dificultam o reconhecimento dos anticorpos; daí, a necessidade de vacinas.
- E) para ocorrer recombinação genética entre os diferentes tipos virais, estes devem infectar diferentes tipos celulares no mesmo organismo.

12. A doença humana conhecida popularmente como “Calazar”, cujo ciclo é ilustrado abaixo, é causada por qual protozoário?



- A) Trypanossoma.
- B) Plasmodium.
- C) Leishmania.
- D) Giardia.
- E) Toxoplasma.

13. Ana, ao observar o queijo que o patrão acabara de comprar, resolveu jogá-lo fora considerando que o mesmo estava “mofado”. Seu patrão, ao saber do acontecido, disse a Ana que o queijo era assim mesmo, com fungos crescendo em seu interior. Considerando correta essa afirmação, podemos dizer que são características gerais desses organismos:

- A) a presença de hifas multicelulares e o fato de serem comestíveis.
- B) serem eucariontes com metabolismo anaeróbio facultativo e causarem micoses.
- C) serem uni ou multicelulares e se reproduzirem sexuadamente ou assexuadamente.
- D) realizarem fotossíntese e participarem como decompositores da cadeia alimentar.
- E) produzirem toxinas e substâncias alucinógenas.

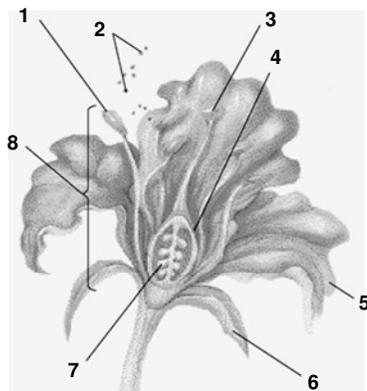
14. Charles Darwin e Gregor Mendel foram contemporâneos; mas o primeiro jamais conheceu as ideias do segundo. Considerando as ideias de um e do outro, pode-se afirmar que:

- A) a teoria da seleção natural é inválida, uma vez que não explica os mecanismos genéticos que provocam a diversidade biológica.
- B) Mendel lançou as bases da teoria sintética da evolução, uma vez que as mutações são as únicas causas que explicam a variedade genética entre os organismos.
- C) Darwin defendia que características advindas no curso de vida do organismo, se vantajosas, poderiam ser herdadas pela prole.
- D) os experimentos de Mendel com ervilhas mostram que o cruzamento genético produz diversidade biológica e evita a extinção de espécies.
- E) o neodarwinismo utiliza as ideias de Mendel para explicar que os genes são as unidades de evolução cujos mecanismos são dirigidos pela seleção natural defendida por Darwin.

15. Árvores filogenéticas são construídas para agrupar a diversidade biológica de acordo com as características que os organismos vivos têm em comum. Assim, é correto afirmar o seguinte:

- A) organismos procariontes estão incluídos necessariamente no mesmo Domínio.
- B) mixomicetos são seres plasmodiais uni ou multicelulares classificados em um Reino à parte.
- C) arqueobactérias são incluídas no Domínio Archaea, pois são bactérias antigas na escala evolutiva que habitam ambientes extremos.
- D) plantas e animais estão incluídos no Domínio Eukaria, apesar de provenientes de linhagens celulares evolutivas distintas.
- E) de acordo com as normas de nomenclatura, os nomes das ordens, dos gêneros e das espécies de organismos devem ser escritos em itálico.

16. As flores das plantas, além de chamarem atenção devido a sua beleza e colorido, são importantes órgãos reprodutivos. Considerando este assunto, observe a flor abaixo e aponte a alternativa que ordena corretamente suas estruturas.



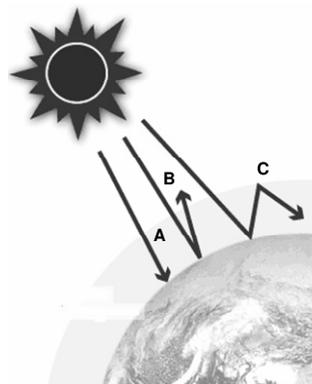
- A) 1. Antera; 2. Pólen; 3. Estigma; 4. Ovário; 5. Pétala; 6. Sépala; 7. Óvulo; 8. Estame.
 B) 1. Estigma; 2. Pólen; 3. Antera; 4. Óvulo; 5. Pétala; 6. Sépala; 7. Ovário; 8. Estame.
 C) 1. Antera; 2. Pólen; 3. Estigma; 4. Óvulo; 5. Sépala; 6. Pétala; 7. Ovário; 8. Estame.
 D) 1. Estigma; 2. Óvulo; 3. Antera; 4. Ovário; 5. Pétala; 6. Estame; 7. Pólen; 8. Sépala.
 E) 1. Antera; 2. Pólen; 3. Estigma; 4. Ovário; 5. Sépala; 6. Pétala; 7. Óvulo; 8. Estame.
17. Sobre a relação ecológica mostrada abaixo, é correto afirmar o que segue:



- A) A planta agiu como consumidor primário.
 B) Tal relação ecológica é chamada de herbivorismo.
 C) A relação entre os organismos é desarmônica e interespecífica.
 D) O fluxo energético aumentou entre os diferentes níveis tróficos.
 E) Não há benefício energético para a planta, uma vez que esta é um ser autótrofo.
18. Dentre os biomas brasileiros, o Cerrado constitui um ecossistema rico e apresenta a seguinte característica:
- A) estações com inverno chuvoso e verão seco.
 B) relevo plano sem áreas montanhosas.
 C) vegetação de arbustos esparsos e gramíneas.
 D) predominância na região Norte do Brasil.
 E) período de chuvas longo (até seis meses).
19. Microalgas marinhas têm sido apontadas como as prováveis fontes de biodiesel do futuro, uma vez que delas pode ser extraído óleo de forma semelhante à que ocorre com as plantas oleaginosas. São

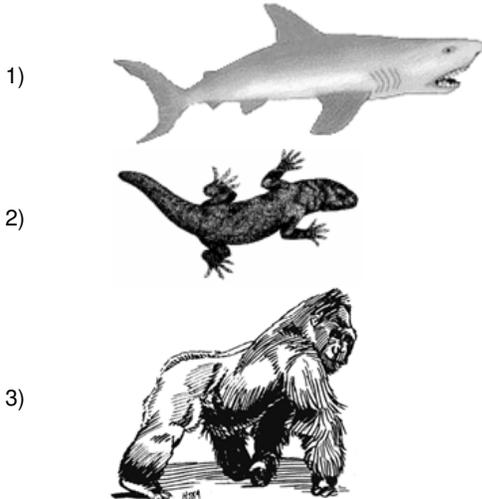
vantagens da utilização deste combustível proveniente das microalgas, **exceto**:

- A) o fato de ser um combustível renovável e biodegradável.
 B) a ausência de contribuição para o aumento de gás carbônico na atmosfera.
 C) o combustível poder ser utilizado puro ou misturado ao diesel comum.
 D) microalgas poderem ser cultivadas em tanques, o que diminui a necessidade de extensas faixas de terra para plantação de oleaginosas.
 E) microalgas não necessitarem de luz para proliferar, podendo ser cultivadas independentemente do regime de chuvas da região.
20. A preocupação do homem com o meio ambiente tem suscitado nas empresas o desejo de atrair um público consciente. Assim, tem-se desenvolvido uma série de estratégias de marketing, que repercutem em benefícios ambientais, como, por exemplo:
- 1) coleta seletiva de lixo e estímulo ao uso de sacolas retornáveis.
 2) uso de fontes de energia não poluentes, como o gás natural.
 3) tratamento de resíduos químicos recalcitrantes e reuso da água.
- Está(ão) correta(s):
- A) 1 e 2 apenas
 B) 2 e 3 apenas
 C) 1 e 3 apenas
 D) 3 apenas
 E) 1, 2 e 3
21. Observe o efeito das radiações solares na superfície da Terra, ilustrado na figura abaixo, e, considerando esse fato, aponte a alternativa correta.



- A) São consequências do aquecimento global as queimadas, a desertificação e as chuvas ácidas.
 B) A utilização de combustíveis fósseis derivados do petróleo libera na atmosfera o clorofluorcarbono (CFC), aquecendo o planeta.
 C) A radiação que atravessa a atmosfera (A) serve para aquecer a superfície da terra e é utilizada por organismos heterótrofos na síntese de oxigênio e carboidratos.
 D) A maioria da radiação solar retorna ao espaço (B) devido à presença da camada de ozônio na atmosfera.
 E) Parte da radiação infravermelha é mantida na atmosfera (C), devido a gases, como o dióxido de carbono, o qual provoca o efeito estufa.

22. Sobre os animais abaixo, representantes de diferentes classes desse Reino, é correto afirmar:



- A) possuem circulação fechada, respiração pulmonar e excretam ácido úrico.
- B) possuem sistema nervoso desenvolvido, são ovovivíparos e reproduzem-se por fecundação interna.
- C) o indivíduo mostrado em 1 apresenta sistema digestório completo, fecundação interna e pertence à mesma classe das lampreias.
- D) o indivíduo mostrado em 2 possui pele com escamas queratinizadas, circulação completa e pertence à mesma classe das rãs.
- E) o indivíduo mostrado em 3 possui fecundação interna, excreta ureia e pertence à mesma classe dos marsupiais.

23. Acidentes ofídicos ainda são comuns no Brasil, particularmente aqueles causados pela jararaca. Sobre este assunto, é correto afirmar:

- A) todas as serpentes peçonhentas possuem dentes inoculadores de veneno.
- B) serpentes peçonhentas possuem fosseta loreal, um órgão sensitivo que detecta o calor das presas, exceto as corais verdadeiras.
- C) a jararaca representa mais de 90% dos incidentes com ofídios; isto porque possuem capacidade de ejetar o veneno em jatos que atingem a presa à distância.
- D) o soro antiofídico é constituído de anticorpos que neutralizam venenos de quaisquer espécies de serpentes.
- E) serpentes não utilizam veneno para capturar presas, mas somente para se defender; do contrário, poderiam se envenenar ao consumir a caça.

24. O ácaro, ilustrado na figura abaixo, é uma das principais causas de alergias no mundo. Sobre essa questão, reconheça a informação correta.

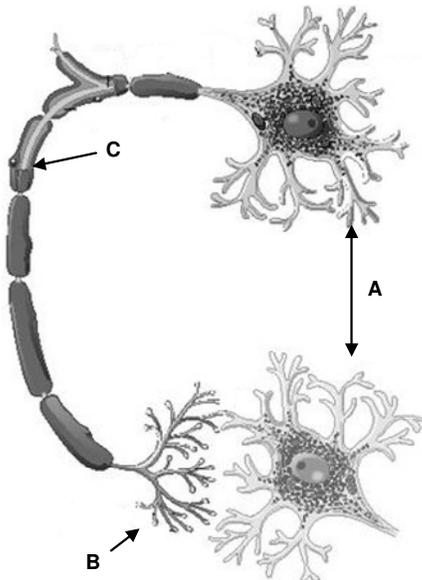


- A) Somente crianças são alérgicas aos ácaros, devido a uma resposta imunológica ainda imatura.
- B) O ácaro é um inseto encontrado em tapetes e ambientes empoeirados, cuja ingestão através do trato respiratório produz como sintomas espirros e coriza.
- C) O choque anafilático, e não o contato com ácaros, corresponde às causas da alergia, como o fechamento da glote e a produção excessiva de muco.
- D) As alergias são reações de hipersensibilidade produzidas pelo sistema imune quando qualquer antígeno entra em contato com o corpo humano.
- E) Ter contato frequente com os antígenos que desencadeiam a reação alérgica, em pequenas dosagens, faz o corpo desenvolver tolerância.

25. Recentemente, a atriz Drica Moraes enfrentou, como milhares de outros brasileiros, a leucemia, um tipo de câncer, pelo que foi submetida a um transplante de medula óssea vermelha. Sobre este tecido e seus eventuais transplantes, é correto afirmar:

- A) no indivíduo adulto, somente pode ser encontrado nas vértebras.
- B) possui função hematopoiética, pois produz quase todas as células sanguíneas, tais como eritrócitos, leucócitos e plaquetas.
- C) seu transplante é necessário nos casos de leucemia, pois não há atualmente qualquer outro tratamento para a doença.
- D) a chamada "rejeição" aos transplantes ocorre geralmente em pessoas receptoras que costumam desenvolver processos alérgicos.
- E) o risco de infecções em pessoas transplantadas é alto devido à existência de bactérias resistentes aos antibióticos no ambiente hospitalar.

26. A reação do corpo humano aos estímulos ambientais provoca respostas voluntárias e involuntárias em grande velocidade. Considere a condução do impulso nervoso, ilustrado abaixo e, a seguir, analise as afirmações feitas.



- 1) O estímulo do neurônio produz alterações elétricas que o percorrem dos dendritos (A) para as terminações do axônio (B), o qual é recoberto por fibras mielinizadas (C).
- 2) No neurônio em repouso, a superfície interna da membrana plasmática está eletricamente negativa em relação ao exterior.
- 3) Mudanças temporárias na permeabilidade da membrana citoplasmática aos íons sódio e potássio são responsáveis pelo potencial de ação durante o impulso nervoso.

Está(ão) correta(s):

- A) 1 e 2 apenas
 B) 1 e 3 apenas
 C) 1, 2 e 3
 D) 2 e 3 apenas.
 E) 2 apenas
27. O nascimento de gêmeos monozigóticos é um evento raro. Contudo, em casos mais raros ainda, irmãos gêmeos nascem unidos por uma parte do corpo. Sobre este assunto, é correto afirmar:
- A) gêmeos monozigóticos podem ser formados após a divisão da mórula, sendo os dois blastocistos implantados em áreas diferentes do útero.
 - B) gêmeos unidos nascem quando dois ovócitos independentes são fecundados formando dois zigotos que se implantam na mesma área do útero.
 - C) em casos mais raros, gêmeos monozigóticos podem ser formados tardiamente após o terceiro mês de gestação.
 - D) gêmeos monozigóticos apresentam genótipo e fenótipo idênticos, independente de fatores ambientais.
 - E) quando um zigoto origina dois ou mais indivíduos, têm-se gêmeos dizigóticos.

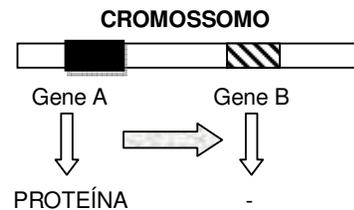
28. Muitas ferramentas moleculares permitem atualmente alterar a informação genética de um organismo de forma que este apresente alguma vantagem fenotípica. Assim:

- A) as técnicas de transgenia têm o objetivo de tornar plantas resistentes a pragas.
- B) a clonagem de animais os deixa mais resistentes a doenças.
- C) enzimas de restrição cortam o DNA aleatoriamente facilitando a retirada de fragmentos que podem ser transferidos.
- D) plasmídios bacterianos são usados como vetores de genes de interesse, pois induzem naturalmente resistência a antibióticos.
- E) a terapia genética de doenças humanas pretende alterar o código genético inibindo a expressão fenotípica de genes maléficos.

29. Considerando a segunda Lei de Mendel e o cruzamento entre indivíduos com os genótipos "AABB" e "aabb", quantos tipos diferentes de genótipos poderão ser produzidos na segunda geração?

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 32

30. Observando o esquema abaixo, é possível concluir que:



- A) o gene A é epistático.
- B) o gene B é pleiotrópico.
- C) a expressão do gene A depende da expressão do gene B.
- D) a expressão do gene B é induzida pela expressão do gene A.
- E) os genes A e B são expressos independentemente.

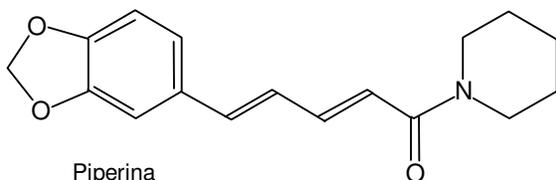
QUÍMICA

31. A força de ácidos e bases pode ser estimada pela análise das constantes de ionização K_a e K_b , respectivamente. Observando a tabela a seguir (primeira constante de ionização a 25°C), podemos afirmar que o ácido mais fraco e a base mais forte, são respectivamente:

COMPOSTO	CONSTANTE DE IONIZAÇÃO
HCN	$K_a = 4,9 \times 10^{-10}$
H_2CO_3	$K_a = 4,6 \times 10^{-7}$
H_3CNH_2	$K_b = 3,9 \times 10^{-4}$
CH_3COOH	$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$
H_3PO_4	$K_a = 7,5 \times 10^{-3}$
NH_4OH	$K_b = 2,0 \times 10^{-5}$

- A) HCN e H_3CNH_2
 B) H_2CO_3 e NH_4OH
 C) H_2CO_3 e H_3CNH_2
 D) CH_3COOH e NH_4OH
 E) H_3PO_4 e NH_4OH
32. Um recipiente contendo 300 mL de água foi esquecido em um freezer por cerca de 7 horas. Após este tempo, quando a porta do freezer foi aberta, percebeu-se que:
- A) o volume havia aumentado devido ao aumento da densidade da água quando no estado sólido em relação à água líquida.
 B) o volume havia diminuído devido à diminuição da densidade da água quando no estado sólido em relação à água líquida.
 C) o volume havia diminuído devido ao aumento da densidade da água quando no estado sólido em relação à água líquida.
 D) o recipiente permanecia como o mesmo volume, pois a densidade da água não aumentou nem diminuiu.
 E) o volume havia aumentado devido à diminuição da densidade da água quando no estado sólido em relação à água líquida.

33. O alcalóide extraído das sementes de *Piper nigrum* (pimenta preta) é chamado de PIPERINA. Esta substância é um estimulante natural e intervém na absorção de selênio, vitamina B e b-caroteno pelo organismo. Em relação piperina, podemos afirmar que sua estrutura química apresenta:



- A) 2 (dois) anéis aromáticos.
 B) menos ligações sigma (σ) que PI (π).
 C) apenas um anel aromático.
 D) um nitrogênio ligado a um oxigênio.
 E) um grupamento alcoólico.

34. Pesquisadores do Instituto Max Planck, na Alemanha conseguiram ativar o CO_2 para uso em uma reação química. Este procedimento é um primeiro passo para um sonho antigo do homem: realizar a fotossíntese artificial. Para isto, os pesquisadores se utilizaram de um catalisador sem metal. Neste sentido, qual o papel de um catalisador em uma reação química?

- A) Diminuir as energias de reagentes e produtos.
 B) Encontrar um novo caminho reacional com uma menor energia de ativação.
 C) Ser consumido durante a reação, propiciando uma maior quantidade de reagente.
 D) Eliminar completamente a energia de ativação.
 E) Inibir os choques efetivos de reagentes e produtos.

35. Na produção de álcool combustível, uma das etapas importantes é a chamada fermentação. Para isto, qualquer produto que contenha uma boa quantidade de carboidratos pode ser considerado como matéria-prima para obtenção de álcool pela via fermentativa. Considerando que os calores de formação da glicose, do gás carbônico e do álcool, são respectivamente, -302, -94 e -66 kcal/mol, esta fermentação ($C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$) ocorre com:

- A) absorção de 13 kcal/mol de glicose.
 B) liberação de 13 kcal/mol de glicose.
 C) absorção de 18 kcal/mol de glicose.
 D) liberação de 18 kcal/mol de glicose.
 E) liberação de 26 kcal/mol de glicose.

36. Em relação às estruturas químicas apresentadas a seguir, qual apresenta um momento dipolar resultante nulo, caracterizando-se assim como uma molécula apolar?

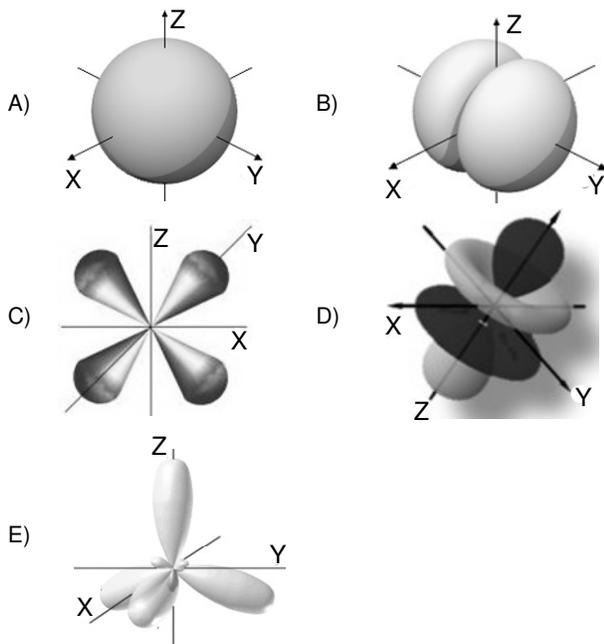
- A) NH_3
 B) H_2O
 C) H_2CO
 D) CO_2
 E) CH_3Cl

37. Soluções aquosas de sulfato de alumínio são usadas para o tratamento da água de piscinas. Se prepararmos uma solução 0,2M de $Al_2(SO_4)_3$, esta deverá apresentar uma concentração molar de íons Al_3^+ de:

(Dados da massa atômica: O=16; Al=27; S=32.)

- A) 0,1M
 B) 0,2M
 C) 0,3M
 D) 0,4M
 E) 0,6M

38. Em relação às figuras das representações dos orbitais atômicos, apresentadas a seguir, qual representa adequadamente o orbital preenchido pelos elétrons de valência do Fe^{2+} (número atômico do Fe= 26)?

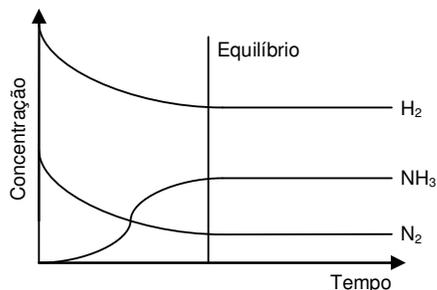


39. Uma pilha voltaica que opera com base em duas meias-reações do tipo: $\text{Cd}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Cd}_{(s)}$ e $\text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Sn}_{(s)}$, e cujo potencial-padrão é igual a +0,267 V, tem como $E^0_{\text{red}}(\text{Cd}^{2+}|\text{Cd})$ o valor de:

Dados: $E^0_{\text{red}}(\text{Sn}^{2+}|\text{Sn}) = -0,136 \text{ V}$

- A) +0,131 V
 B) -0,131 V
 C) +0,272 V
 D) +0,403 V
 E) -0,403 V

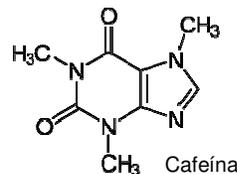
40. A produção de amônia em escala industrial pode ser resumidamente descrita por meio do equilíbrio químico $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$. Observando a figura a seguir, podemos afirmar que, quando o equilíbrio é atingido:



- A) as concentrações de reagentes e produtos permanecem constantes.
 B) a concentração do produto é maior que a dos reagentes.
 C) as concentrações de reagentes e produto são iguais.

- D) as velocidades das reações direta e indireta são iguais a zero.
 E) N_2 e H_2 são consumidos completamente.

41. A cafeína (1,3,7-trimetil- 1H-purino- 2,6(3H,7H)-diona) é usada na medicina como estimulante cardíaco, bem como um diurético leve. Em relação a sua estrutura molecular, podemos identificar a presença das seguintes funções orgânicas:



- A) amina, fenol e álcool.
 B) amina, amida e imina.
 C) fenol, álcool e cetona.
 D) cetona, amida e imina.
 E) cetona, amina e fenol.

42. O Dicromato de amônio é o composto inorgânico com a fórmula $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Neste composto, e em todos os cromatos e dicromatos, o cromo está no seu estado de oxidação +6, comumente conhecido como cromo hexavalente. Representando a decomposição térmica de 1 mol de dicromato de amônio pela equação $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_x\text{O}_y + z\text{H}_2\text{O}$, os valores de x , y e z são respectivamente:

- A) 1, 2 e 3
 B) 2, 3 e 4
 C) 2, 2 e 7
 D) 3, 2 e 4
 E) 3, 3 e 2

43. O Fosfato trissódico (Na_3PO_4) é um agente de limpeza, utilizado com frequência como removedor de manchas e desengraxante. Neste sentido, caso se necessite preparar 2,0 litros de uma solução 2 molar, para usá-la na limpeza de uma cozinha industrial, quantos gramas de Na_3PO_4 (massa molecular = 164) deveremos utilizar?

- A) 164
 B) 328
 C) 656
 D) 820
 E) 984

44. Uma das grandes contribuições para a síntese orgânica ocorreu em 1877, no laboratório de Charles Friedel. Estes processos reacionais de acilação e alquilação de benzeno e derivados passaram a ser chamados de reações Friedel-Crafts. O mecanismo destas reações é o de uma reação de:

- A) adição.
 B) substituição nucleofílica.
 C) substituição eletrofílica.
 D) eliminação.
 E) desidratação.

45. O halotano é o nome usual do derivado halogenado (bromo-2-cloro-2-trifluoretano-1,1,1), que é largamente utilizado como anestésico. Um dos métodos de preparação deste anestésico consiste na reação de:

- A) adição de ácido fluorídrico ao tricloroetileno em presença de tricloreto de antimônio, seguida de uma reação de substituição com bromo.
- B) adição de ácido bromídrico ao tricloroetileno em presença de tricloreto de antimônio, seguida de uma reação de substituição com cloro.
- C) adição de ácido clorídrico ao tricloroetileno em presença de tricloreto de antimônio, seguida de uma reação de substituição com flúor.
- D) adição de ácido bromídrico ao tricloroetileno em presença de tricloreto de antimônio, seguida de uma reação de substituição com bromo.
- E) adição de ácido fluorídrico ao tricloroetileno em presença de tricloreto de antimônio, seguida de uma reação de substituição com cloro

46. Um dos maiores acidentes com o isótopo Césio-137 ocorreu em setembro de 1987, em Goiânia-Goiás. O desastre fez centenas de vítimas, todas contaminadas através de radiações emitidas por uma cápsula que continha Césio-137. O decaimento radioativo do Césio-137 acontece pela emissão de uma partícula X, produzindo o Ba-137 (meta estável), com posterior decaimento no Ba-137 (estável) pela emissão da partícula Y. Determine quais são, respectivamente, as partículas X e Y. Dados: ${}_{55}\text{Cs}^{137}$; ${}_{56}\text{Ba}^{137}$.

- A) alfa e beta
- B) alfa e gama
- C) beta e gama
- D) beta e alfa
- E) gama e beta

47. Analise a descrição dos modelos atômicos apresentada a seguir.

- 1) **O Modelo atômico de Dalton:** Dalton descrevia a matéria a partir de algumas hipóteses: tudo que existe na natureza é composto por diminutas partículas denominadas átomos; os átomos são indivisíveis e indestrutíveis, e existe um número pequeno de elementos químicos diferentes na natureza.
- 2) **O Modelo de Thomson:** o átomo era uma esfera de eletricidade positiva, onde estavam submersas partículas negativas denominadas elétrons. Foi Thomson que lançou a ideia de que o átomo era um sistema descontínuo, portanto, divisível.
- 3) **Modelo atômico de Rutherford:** o átomo ocuparia um volume esférico e possuía um núcleo, o qual possuía a maior parte da massa do átomo, bem como teria uma carga positiva. A região externa ao núcleo estaria ocupada pelos elétrons em movimento em torno deste núcleo.
- 4) **Modelo atômico de Bohr:** os elétrons giram em torno do núcleo de forma circular e com diferentes níveis de energia, chamados por Bohr de orbital atômico (OA). Nestes OA, os elétrons apresentariam energias constantes. Os elétrons saltam para orbitais de mais alta energia, retornando ao seu estado fundamental, após a devolução da energia recebida, emitindo um fóton de luz equivalente.
- 5) **Modelo atômico "moderno":** O modelo atômico atual é um modelo matemático-probabilístico

embasado, fundamentalmente, nos princípios da Incerteza de Heisenberg e no da Dualidade partícula-onda de Louis de Broglie. Além disto, Erwin Schrödinger (1887 - 1961) a partir destes dois princípios criou o conceito de Orbital (regiões de probabilidade).

Apresenta **incorrekções** na descrição do modelo:

- A) Modelo 1
- B) Modelo 2
- C) Modelo 3
- D) Modelo 4
- E) Modelo 5

48. Certa massa de gás perfeito, cujo volume era de 5,0 litros, estava contida em um recipiente, armazenado a uma temperatura de 10,0 °C, e que exercia uma pressão de 3,0 atm. Considerando que o volume foi reduzido a 3,0 litros, após o aquecimento do gás, e que sua pressão passou a ser 9 atm, determine a que temperatura o gás foi aquecido. Dados: $^{\circ}\text{C} + 273 = \text{K}$.

- A) 100,0 °C
- B) 138,2 °C
- C) 197,6 °C
- D) 236,4 °C
- E) 273,0 °C

49. Os tipos de isomeria, representados por I, II, III, IV na coluna 2, referentes aos pares de compostos relacionados na coluna 1, são respectivamente:

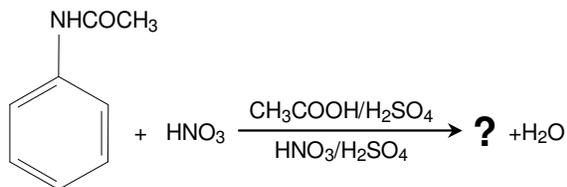
Coluna 1 - Compostos	Coluna 2 - Isomeria
Propanona e o Isopropanol	I
Butanal e metil propanal	II
cis-2-buteno e trans-2-buteno	III
$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$ e $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$	IV

- A) I-Função; II-Posição; III-Óptica; IV-Tautomeria
- B) I-Função; II-Cadeia; III-Óptica; IV-Posição
- C) I-Geométrica; II-Posição; III-Tautomeria; IV-Função
- D) I-Tautomeria; II-Geométrica; III-Posição; IV-Cadeia
- E) I-Tautomeria; II-Cadeia; III-Geométrica; IV-Função

50. Considerando os dados a seguir, e que A e M são isóbaros, e M e Z são isótopos, determine os números atômicos e de massa de cada um dos átomos.

- ${}_{x+1}\text{A}^{3y+5}$ ${}_{x}\text{M}^{2x+2}$ ${}_{y+3}\text{Z}^{4y}$
- A) ${}_{7}\text{A}^{14}$; ${}_{6}\text{M}^{14}$; ${}_{6}\text{Z}^{12}$.
 - B) ${}_{6}\text{A}^{12}$; ${}_{5}\text{M}^{12}$; ${}_{5}\text{Z}^{10}$.
 - C) ${}_{7}\text{A}^{14}$; ${}_{7}\text{M}^{15}$; ${}_{6}\text{Z}^{15}$.
 - D) ${}_{6}\text{A}^{13}$; ${}_{6}\text{M}^{12}$; ${}_{7}\text{Z}^{12}$.
 - E) ${}_{5}\text{A}^{11}$; ${}_{6}\text{M}^{11}$; ${}_{6}\text{Z}^{12}$.

51. Em relação à reação descrita abaixo, qual deverá ser o produto formado além da água?



- A) Acetanilida.
B) Anilina.
C) Nitrobenzeno.
D) *p*-nitro acetanilida.
E) *o*-nitro anilina.

52. A Teoria Atômica de Dalton pode ser expressa em quatro postulados:

- 1) Cada elemento é composto por partículas extremamente pequenas, denominadas átomos.
- 2) Os átomos de um mesmo elemento são idênticos entre si; os átomos de elementos diferentes têm propriedades diferentes.
- 3) Nas reações químicas, os átomos de um elemento não se transformam em outros tipos de átomos; nestas reações, não há nem criação nem destruição de átomos.
- 4) Os compostos se formam quando átomos de dois ou mais elementos se combinam; um certo composto tem sempre a mesma espécie de átomos e o mesmo número relativo de átomos.

A partir destes postulados, Dalton deduziu a chamada:

- A) Lei da Conservação da Massa.
B) Lei da Composição Constante.
C) Lei das Proporções Múltiplas.
D) Lei das Decomposições Radioativas.
E) Lei da Quantização da Energia.
53. A fadiga muscular, comum quando se executa um grande esforço físico, é causada pelo acúmulo do Ácido Láctico ($\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3$) nas fibras musculares de nosso organismo. Considerando que, em uma solução aquosa 0,100M, temos 3,7% do ácido láctico dissociado, determine o valor da constante de acidez (K_a). Dados de massa atômica: H=1; O=16; C=12.
- A) $1,0 \times 10^{-1}$
B) $1,4 \times 10^{-4}$
C) $2,7 \times 10^{-2}$
D) $3,7 \times 10^{-2}$
E) $3,7 \times 10^{-3}$
54. A refinaria de petróleo Abreu e Lima está em fase de construção no Estado de Pernambuco. Esta refinaria poderá produzir, dentre outros produtos, o Benzeno e o Tolueno a partir dos alcanos do petróleo. Esta obtenção se dá por meio de um mecanismo chamado de "Reforma Catalítica". Neste procedimento, para a obtenção de Benzeno e Tolueno, são utilizados, respectivamente:
- A) propano e butano.
B) butano e pentano.
C) pentano e hexano.
D) heptano e octano.
E) hexano e heptano.

55. Podemos classificar os ácidos quanto ao número de hidrogênios ionizáveis, quanto ao número de elementos constituintes, e quanto à presença de oxigênio na molécula. Neste sentido, qual dos ácidos listados a seguir, pode ser considerado um DIÁCIDO, TERNÁRIO e OXIÁCIDO ao mesmo tempo?

- A) H_3PO_4
B) H_2SO_4
C) HNO_3
D) H_2S
E) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

56. Em países frios, é comum a utilização de água e etilenoglicol no radiador de carros para evitar o congelamento do líquido. Esta mistura pode baixar a temperatura de congelamento até -35°C (a água pura congela a 0°C). Esta característica se deve ao fato de que:

- A) a temperatura de início de congelamento do solvente de uma solução (água + etilenoglicol) é menor que a temperatura de início de congelamento do solvente puro (água).
B) o etilenoglicol reage com a água liberando energia que irá aquecer o radiador.
C) o etilenoglicol cria uma camada protetora no radiador, impedindo a perda de calor no sistema.
D) quanto menor a concentração da solução, menor será a temperatura de início do congelamento.
E) o composto formado nesta reação, o etilenoglicol hidratado, possui menor ponto de fusão.

57. A descrição abaixo que pode ser considerada como a descrição de uma substância simples é a seguinte:

- A) Um líquido azul que pode ser separado em dois compostos pela cromatografia.
B) Cristais cor de rosa que, pelo aquecimento, produzem vapor de água, permanecendo uma parte sólida.
C) Um sólido negro que pode queimar completamente no oxigênio, resultando um único produto, que é um óxido.
D) Um líquido incolor que queima no oxigênio formando dióxido de carbono e água.
E) Um líquido preto que produz frações diferentes pela destilação.

58. Em quais das passagens grifadas abaixo está ocorrendo transformação química?

- 1) "O reflexo do rosto dela nas águas azuis do lago era encantador"
- 2) "O fogo queimava as pequenas toras de madeira, que aqueciam muito mais que nossos corpos, aquecia nossos corações"
- 3) "O degelo das geleiras, representava o derretimento dos sonhos daquele homem"
- 4) "Ao voltar a minha antiga casa, a imagem que primeiro tocou minhas retinas foi a do velho portão enferrujado. Tínhamos envelhecido!"

Ocorreu transformação química em:

- A) 1 e 2
B) 2 e 3
C) 3 e 4
D) 2 e 4
E) 1 e 3

59. Uma água, para que esteja livre de microorganismos patogênicos, deve passar por um processo de desinfecção. A cloração é o método de desinfecção mais utilizado nestes casos. A equação química que representa adequadamente a cloração é:

- A) $\text{Cl}_2 + \text{H}_3\text{O} \rightarrow \text{HOCl} + \text{H}_2 + \text{Cl}^-$
- B) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOCl} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- C) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOCl}_2 + \text{H}^+$
- D) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{OH}^- + \text{Cl}^-$
- E) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{OCl}_2$

60. Certa substância X pode ser dissolvida em até 53g a cada 100 mL de água (H_2O). As soluções formadas por essa substância, descritas a seguir, podem ser classificadas, respectivamente, como:

- 1) 26,5g de X em 50 mL de H_2O
 - 2) 28g de X em 100 mL de H_2O
 - 3) 57,3g de X em 150 mL de H_2O
 - 4) 55g de X em 100 mL de H_2O
-
- A) Insaturada, Insaturada, Saturada com precipitado e Saturada.
 - B) Saturada, Saturada, Saturada com precipitado e Insaturada.
 - C) Saturada com precipitado, Insaturada, Saturada e Saturada.
 - D) Saturada com precipitado, Insaturada, Insaturada e Saturada.
 - E) Saturada, Insaturada, Insaturada e Saturada com precipitado.