

CONCURSO VESTIBULAR 2006 – 2ª FASE

19/12/2005

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Fiscais.
4. As provas são compostas por questões em que há somente uma alternativa correta.
5. Ao receber o Cartão Resposta, examine-o e verifique se os dados nele impressos correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Fiscal.
6. Transcreva para o Cartão Resposta o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente, à caneta com tinta preta.
7. No Cartão Resposta, a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, rasuras e preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação anulam a questão.
8. Não haverá substituição do Cartão Resposta por erro de preenchimento.
9. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos, eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste Concurso.
10. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Fiscal. **Aguarde autorização para devolver, em separado, o caderno de provas e o Cartão Resposta devidamente assinados.**
11. O tempo para preenchimento do Cartão Resposta está incluído no tempo de duração desta prova.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 HORAS



BIOLOGIA

QUÍMICA

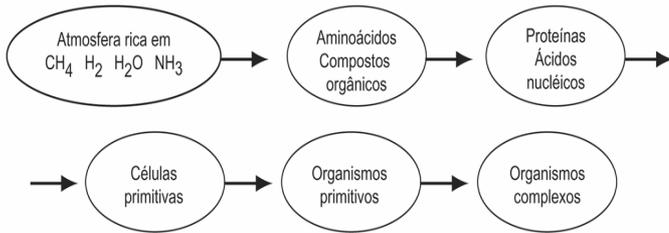
LOCAL - SALA - ORDEM

INSCRIÇÃO

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

01- Analise o esquema a seguir.



Com base no esquema e nos conhecimentos sobre a origem da vida, considere as afirmativas a seguir.

- I. O esquema representa a origem abiótica da vida, em conformidade com a teoria de Oparin-Haldane.
- II. Os organismos primitivos – microrganismos – foram precedidos, em nosso planeta, por uma longa evolução dos compostos químicos.
- III. Os organismos mais complexos portam em seu DNA muitas informações dos organismos que lhes antecederam na Terra.
- IV. As moléculas de proteínas e de ácidos nucléicos dos organismos atuais são estruturalmente distintas daquelas presentes em organismos primitivos.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e III.
- b) I e IV.
- c) II e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

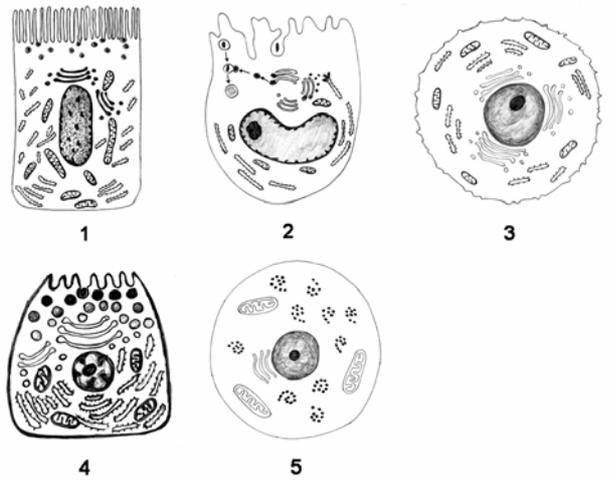
02- Considere as frases a seguir.

- A “Afimnal, o que é o homem dentro da natureza?[...] é-lhe impossível ver o nada de onde saiu e o infinito que o envolve.[...] O autor destas maravilhas conhece-as; e ninguém mais.” (Blaise Pascal)
- B “A antiga aliança rompeu-se. O homem sabe, finalmente, que está só na imensidade indiferente do universo, donde emergiu por acaso. Nem o seu destino nem o seu dever estão escritos em parte alguma.” (Jacques Monod)
- C “[...] a vida foi aqui lançada com microrganismos que teriam vindo nalguma forma de nave espacial enviada por uma civilização superior.” (Francis Crick)

Assinale a alternativa que indica, corretamente, as frases que expressam, respectivamente, as posições em defesa de: criacionismo, panspermia e evolucionismo.

- a) A, B, C.
- b) A, C, B.
- c) B, A, C.
- d) B, C, A.
- e) C, A, B.

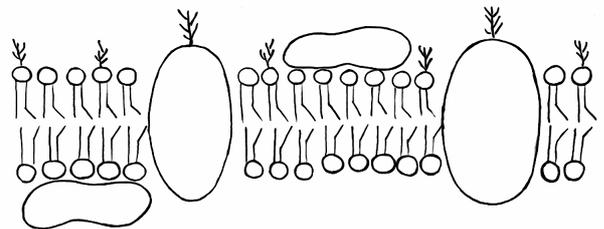
03- A função desempenhada por uma célula está diretamente relacionada à sua forma, tipos de organelas e localização das mesmas no citoplasma. Analise as imagens de células a seguir.



Com base nas imagens e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica, dentre as imagens, aquela que representa uma célula especializada em síntese de proteínas para exportação.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

04- A imagem a seguir representa a estrutura molecular da membrana plasmática de uma célula animal.



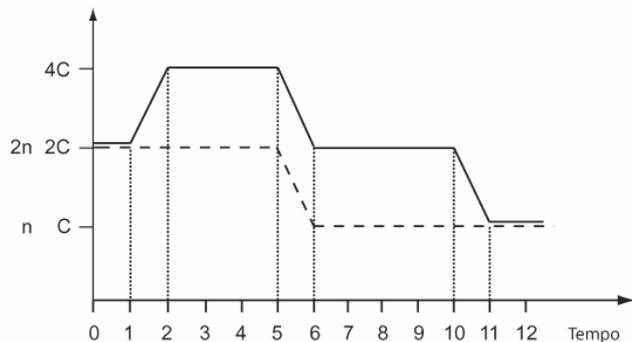
Com base na imagem e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- I. Os fosfolipídios têm um comportamento peculiar em relação à água: uma parte da sua molécula é hidrofílica e a outra, hidrofóbica, favorecendo a sua organização em dupla camada.
- II. A fluidez atribuída às membranas celulares é decorrente da presença de fosfolipídios.
- III. Na bicamada lipídica da membrana, os fosfolipídios têm a sua porção hidrofílica voltada para o interior dessa bicamada e sua porção hidrofóbica voltada para o exterior.
- IV. Os fosfolipídios formam uma barreira ao redor das células, impedindo a passagem de moléculas e íons solúveis em água, que são transportados através das proteínas intrínsecas à membrana.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) III e IV.
- d) I, II e IV.
- e) II, III e IV.

05- Analise o gráfico a seguir.



Com base no gráfico e nos conhecimentos sobre a meiose, é correto afirmar:

- A linha horizontal contínua (não-tracejada) representa a variação no número de cromossomos durante a meiose.
- A permuta entre os cromossomos homólogos deve ocorrer após o tempo 2 e antes do tempo 5.
- A separação dos cromossomos homólogos ocorre entre o tempo 10 e o tempo 11.
- A linha horizontal tracejada corresponde à variação na quantidade de DNA durante a meiose.
- A replicação do DNA, que ocorre durante a fase S da interfase, tem início no tempo 0.

06- Considere que um cientista esteja, em um laboratório, tentando reproduzir “in vitro” a síntese de moléculas de DNA. Com base nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica, corretamente, as moléculas imprescindíveis que ele deve utilizar para que possa atingir o seu objetivo.

- Quatro diferentes tipos de nucleotídeos, contendo as bases nitrogenadas adenina, timina, citosina e guanina; a enzima DNA polimerase e DNA.
- Os nucleotídeos contendo as bases nitrogenadas timina, guanina, adenina e citosina; a enzima RNA polimerase; RNA mensageiro e DNA.
- As enzimas RNA e DNA polimerase; os três tipos de RNA (mensageiro, transportador e ribossômico) e DNA.
- A enzima DNA polimerase; os vinte tipos diferentes de aminoácidos, DNA e RNA.
- As enzimas RNA e DNA polimerase; vinte tipos diferentes de aminoácidos; DNA e RNA.

Leia o texto a seguir e responda às questões 07 e 08.

“Se o Sol é o imenso reator energético, então a terra do sol passa a ser o locus por excelência da energia armazenada. De onde se conclui que o Brasil, o continente dos trópicos, é o lugar da energia verde. Energia vegetal. Terra da biomassa. Terra da energia.” (VASCONCELLOS, Gilberto Felisberto. *Biomassa: a eterna energia do futuro*. São Paulo: Senac, 2002. p. 21.)

07- Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- A energia armazenada a que se refere o autor é estocada em algas e plantas na forma de energia luminosa.

- Ao se referir ao Brasil como o lugar da energia verde, a terra da biomassa, o autor está defendendo a inviolabilidade da cobertura vegetal.
- A importância energética do Brasil reside no fato de ser um país tropical e com grande potencial de produção de energia renovável.
- Tendo em vista que a energia fóssil é oriunda de material orgânico vegetal, o autor prevê uma grande formação futura de petróleo nos solos brasileiros.
- Com o título “Biomassa: a eterna energia do futuro”, o autor critica a ausência de tecnologias atuais para o seu aproveitamento.

08- Com base no texto e nos conhecimentos sobre o metabolismo das plantas, é correto afirmar:

- Os açúcares produzidos pelas plantas são componentes minoritários da biomassa e dependem do oxigênio e da luz do sol para sua síntese.
- Os seres heterotróficos se apropriam, para seu metabolismo, do nitrogênio produzido pelas plantas verdes.
- A autotrofia atribuída às plantas está relacionada ao fato de elas serem capazes de fixar nitrogênio do ar e produzir oxigênio.
- Para a síntese dos carboidratos que integram a biomassa é necessária, além da luz do sol, a utilização de água e de gás carbônico como substratos.
- A biomassa de que trata o autor do texto é o conjunto de moléculas orgânicas de todos os seres vivos, animais e vegetais, de um determinado *habitat*.

09- “Eu amava Capitu! Capitu amava-me! E as minhas pernas andavam, desandavam, estacavam trêmulas e crentes de abarcar o mundo. Esse primeiro palpitar da seiva, essa revelação da consciência a si própria, nunca mais me esqueceu, nem achei que lhe fosse comparável qualquer outra sensação da mesma espécie.” (ASSIS, Joaquim Maria Machado de. *Dom Casmurro*. São Paulo: Mérito, 1962. p. 41.) Ao descrever: “E as minhas pernas andavam, desandavam, estacavam trêmulas e crentes de abarcar o mundo” Machado de Assis relatava a sensação de Bentinho ao pensar em Capitu. Com base nos conhecimentos sobre hormônios, é correto afirmar que o comportamento descrito é devido à liberação de:

- Adrenalina pela região medular da adrenal, que promove aceleração no ritmo cardíaco e lividez na pele.
- Aldosterona pela medular da adrenal, que promove a formação de urina hipertônica e aumenta a pressão arterial.
- Acetilcolina pela placa motora, que promove contração muscular e aumento da irrigação da derme.
- Tiroxina pela tireóide, que reduz a atividade respiratória das células e diminui a sudorese.
- Testosterona pelas células de Leydig do testículo, que aumenta a massa muscular e reduz a frequência respiratória.

10- “Cassiano escolheu mal o lugar onde se derrear: no Mosquito era tudo gente miúda, amarelenta ou amaleitada, esmolambada, escabreada, que não conhecia o trem-de-ferro, mui pacata e sem ação.” (ROSA, João Guimarães: *Sagarana*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1995. p. 312.)

A palavra “amaleitada” do texto indica que, na localidade de Mosquito, havia pessoas portadoras de doença transmitida pelo seguinte vetor:

- a) Mosquito-palha, do gênero Phlebotomus.
- b) Mosca Tse-Tsé, do gênero Glossina.
- c) Mosquito-prego, do gênero Anopheles.
- d) Bicho barbeiro, do gênero Triatoma.
- e) Caramujo, da família Planorbidae.

11- **Motivado pela beleza da água verde-néon de uma praia brasileira, um banhista se arrisca a um mergulho. Não podia ter tido idéia melhor. Sobre uma pedra, pôde ver uma anêmona-do-mar reluzindo um azul-florescente indescritível. Pouco adiante, um ouriço-do-mar movimentava lenta e ritmadamente os seus espinhos, como em uma solitária dança. Ao sair da água, foi surpreendido por uma fuga de vários siris para suas tocas. Olhou para o lindo céu azul, como em um ato de agradecimento. Gaivotas faziam grandes rasantes sobre a água em busca de alimento. O festival de beleza só cessou quando, ao sentar-se à orla, para uma água-de-coco, percebeu que o lixo humano é um desastrado atrativo de insetos, especialmente de baratas.**

Assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, o tipo do sistema respiratório de cada um dos animais citados (e sublinhados) no texto.

- a) Ausente (ou respiração por difusão direta); branquial; pulmonar; traqueal; traqueal.
- b) Traqueal; ausente; branquial; pulmonar; ausente.
- c) Ausente; branquial; branquial; pulmonar; traqueal.
- d) Branquial; traqueal; traqueal; pulmonar; ausente.
- e) Traqueal; ausente; pulmonar; traqueal; branquial.

12- **O osso, apesar da aparente dureza, é considerado um tecido plástico, em vista da constante renovação de sua matriz. Utilizando-se dessa propriedade, ortodontistas corrigem as posições dos dentes, ortopedistas orientam as consolidações de fraturas e fisioterapeutas corrigem defeitos ósseos decorrentes de posturas inadequadas. A matriz dos ossos tem uma parte orgânica protéica constituída principalmente por colágeno, e uma parte inorgânica constituída por cristais de fosfato de cálcio, na forma de hidroxiapatita.**

Com base no texto e nos conhecimentos sobre tecido ósseo, é correto afirmar:

- a) A matriz óssea tem um caráter de plasticidade em razão da presença de grande quantidade de água associada aos cristais de hidroxiapatita.
- b) A plasticidade do tecido ósseo é resultante da capacidade de reabsorção e de síntese de nova matriz orgânica pelas células ósseas.

- c) O tecido ósseo é considerado plástico em decorrência da consistência gelatinosa da proteína colágeno que lhe confere alta compressibilidade.
- d) A plasticidade do tecido ósseo, por decorrer da substituição do colágeno, aumenta progressivamente, ao longo da vida de um indivíduo.
- e) A matriz óssea é denominada plástica porque os ossos são os vestígios mais duradouros que permanecem após a morte do indivíduo.

13- “Para nenhum povo da antigüidade, por mais que consumissem a cerveja, ela foi tão significativa e importante como para os egípcios. Entre eles, além de ter uma função litúrgica determinada no banquete oferecido aos mortos ilustres, a cerveja era a bebida nacional [...]. As mulheres que fabricavam a cerveja tornavam-se sacerdotisas, tal era a importância dessa bebida digna de ser oferecida como libação aos deuses.” (VIDA biblioteca. *Como fazer cerveja*. 3.ed. São Paulo: Três, 1985. p. 51-52.)

Ainda que a cerveja seja fabricada há milhares de anos, a essência de sua produção continua a mesma. Com base nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que a cerveja é originada a partir da fermentação de cereais por meio de:

- a) Fungos macroscópicos, liberando álcool etílico e oxigênio.
- b) Bactérias, liberando álcool metílico e gás carbônico.
- c) Bactérias, liberando álcoois aromáticos e oxigênio.
- d) Fungos microscópicos, liberando álcool etílico e gás carbônico.
- e) Fungos microscópicos, liberando álcool metílico e água.

14- **Os consumidores de cerveja sabem que, depois de algum tempo de consumo, é inevitável o desejo de micção. Esse fenômeno é decorrente da diminuição da secreção de ADH (hormônio antidiurético), levando a um aumento do volume de urina. Os usuários de cerveja também sabem que, se tomada em excesso, o álcool nela presente causa distúrbios comportamentais que só se extinguem, paulatinamente, com a degradação metabólica do álcool. Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, o efeito do ADH nos túbulos renais e o local de degradação metabólica do álcool.**

- a) Aumento de secreção de água para o filtrado glomerular ; peroxissomos de células tubulares do rim.
- b) Diminuição da reabsorção de água do filtrado; retículo liso de células tubulares renais.
- c) Aumento da reabsorção de sódio do filtrado glomerular; retículo granular de macrófagos hepáticos.
- d) Aumento da reabsorção de água do filtrado glomerular; retículo liso de células hepáticas.
- e) Diminuição da reabsorção de sódio do filtrado glomerular; lisossomos de células das glândulas sudoríparas.

15- “Desenvolvimento significa, em grande parte, células tornando-se diferentes de maneira ordenada [...]. Muitos animais desenvolvem-se ao longo de eixos cartesianos, sendo os padrões especificados independentemente ao longo de cada um. Uma maneira de produzir padrões é dar às células informação posicional, como em um sistema coordenado, e as células então interpretam esses valores de maneiras diferentes. A importante implicação disto é que não existe relação entre o padrão inicial e o observado. Uma outra característica comum parece ser a geração de estruturas periódicas como segmentos, vértebras, penas e dentes, que são construídas segundo o modelo básico modificado pela informação posicional. Todas as interações ocorrem a curta distância – raramente ultrapassam mais que 30 diâmetros de célula – e a maior parte da formação de padrões acontece localmente, de forma que os embriões são logo divididos em regiões que essencialmente se dividem de maneira independente.” (WOLPERT, Lewis. In: MURPHY, M. P; O'NEILL, L.A.J. *O Que é vida? 50 anos depois*. São Paulo: UNESP, 1997. p. 74.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- As células diferenciam-se de acordo com um padrão intrínseco, contido no material genético, que é induzido a se expressar em resposta a fatores extrínsecos.
- O desenvolvimento envolve a expressão diferencial do material genético e independe do micro-ambiente em que a célula está localizada.
- O desenvolvimento das diferentes regiões de um organismo deve-se à propriedade de interação célula-célula e da quantidade de informações que a célula é capaz de processar.
- A diferenciação caracteriza-se pela manutenção do padrão morfológico e pela alteração do padrão funcional do tecido.
- O desenvolvimento ocorre como um domínio, em que a diferenciação de um tipo celular induz outro tipo a se diferenciar.

16- Considere os anexos embrionários listados a seguir e algumas de suas funções.

01- Âmnio: evitar ressecamento.

02- Alantóide: armazenar substâncias tóxicas e realizar trocas gasosas com o meio.

03- Saco vitelínico: garantir o suprimento alimentar.

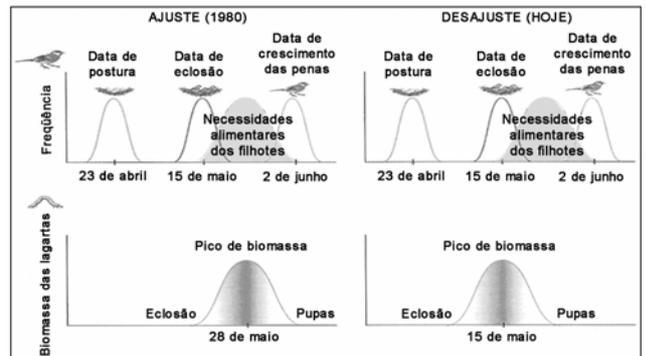
Com base nessas informações, assinale a alternativa que indica, corretamente, o grupo de animais que apresenta embriões com os anexos 01, 02 e 03.

- Vertebrados que efetuam postura no ambiente terrestre.
- Insetos que apresentam mecanismo de desenvolvimento direto.
- Vertebrados com hábitos exclusivamente aquáticos.
- Insetos que apresentam mecanismo de desenvolvimento indireto.
- Anfíbios que apresentam segmentação total ou parcial.

17- Se retirarmos o núcleo de uma célula-ovo de rã e o substituímos por outro núcleo diplóide de uma célula de tecido muscular de rã adulta, a nova célula-ovo assim formada será capaz de produzir uma outra rã. Assinale a alternativa que explica, corretamente, o que ocorre, neste caso, em relação à seqüência funcional do DNA da célula diplóide doadora.

- Foi integralmente inativada.
- Foi parcialmente inativada.
- Foi integralmente mantida ativa.
- Expressou-se como na célula germinativa.
- Expressou-se como na célula muscular.

18- Há uma estreita relação entre as variáveis: estação do ano, temperatura, reprodução e disponibilidade de alimentos. Fatores, tais como o efeito estufa e o aumento na temperatura, podem levar a um desequilíbrio no ambiente, com conseqüente alteração na relação entre essas variáveis. Analise o gráfico a seguir sobre uma espécie de pássaro que, após a eclosão, precisa se alimentar de uma certa quantidade de lagartas para desenvolver penugem.



Fonte: *Scientific American Brasil*, ano 2, n. 21, p. 79, fev. 2004.

Com base no texto, no gráfico e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- Na fase de desajuste, a quantidade de ovos diminuiu drasticamente durante a postura.
- Com a antecipação do período do pico de biomassa de lagartas na situação de desajuste, os pássaros passaram a se reproduzir mais cedo.
- A situação de desajuste mostra que, devido ao aumento da temperatura, os pássaros migraram para outro ambiente.
- A situação de desajuste mostra que o número de lagartas aumentou muito, causando um sério desequilíbrio na cadeia alimentar, pois a quantidade de produtores não foi suficiente para alimentá-las.
- A situação de desajuste mostra que as necessidades alimentares dos filhotes ficaram comprometidas, visto que o pico de biomassa de lagartas aconteceu mais cedo.

19- “No país onde 47,8% dos municípios não tinham serviços de esgotamento sanitário, segundo o Censo 2000, e 44,7% dos domicílios não estão ligados à rede coletora, o esgoto a céu aberto é o pior problema ambiental. Foi apontado como fator poluente por 1.031 (46%) dos 2.263 municípios que declararam sofrer danos ambientais que atingem diretamente a população”. (Folha de Londrina, Londrina, 18 maio 2005. Caderno Cidadania.)

Em razão de a maior parte das cidades brasileiras ter redes de esgotos e estações de tratamento insuficientes, grande parte dos resíduos orgânicos produzidos pelas populações acabam por ser lançados em rios e/ou lagos, levando ao processo denominado eutrofização. Assinale a alternativa que indica, corretamente, a forma seqüencial na qual esse processo ocorre:

- Aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, excesso de matéria orgânica, decomposição anaeróbia, produção de gases tóxicos.
- Produção de gases tóxicos, aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, excesso de matéria orgânica, decomposição anaeróbia.
- Decomposição anaeróbia, excesso de matéria orgânica, aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, produção de gases tóxicos.
- Produção de gases tóxicos, decomposição anaeróbia, diminuição do oxigênio, aumento do número de bactérias aeróbias, excesso de matéria orgânica.
- Excesso de matéria orgânica, aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, decomposição anaeróbia, produção de gases tóxicos.

20- Os meios de comunicação têm noticiado, freqüentemente, que o Brasil está se tornando um país de obesos. Os órgãos envolvidos com a saúde pública têm mostrado preocupação constante com a dieta do povo brasileiro, pois o tradicional prato de “feijão, arroz, bife e salada” está sendo substituído por comidas industrializadas e com alto teor calórico. Estima-se que o consumo de feijão e de arroz caiu em torno de 30% nos últimos anos.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- O prato tradicionalmente consumido pelo brasileiro apresenta elementos essenciais ao metabolismo, como proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas e sais minerais.
- A ingestão de proteínas é importante, pois elas serão degradadas em aminoácidos, usados como fonte na síntese das proteínas codificadas pelo organismo.
- Os carboidratos e lípidios da dieta são fonte importante de energia para os organismos, pois essas moléculas preservam, na forma de energia química, boa parte da energia gasta para a sua síntese.
- Os ácidos nucléicos ingeridos são incorporados ao DNA do organismo, razão pela qual questiona-se o consumo de alimentos transgênicos.

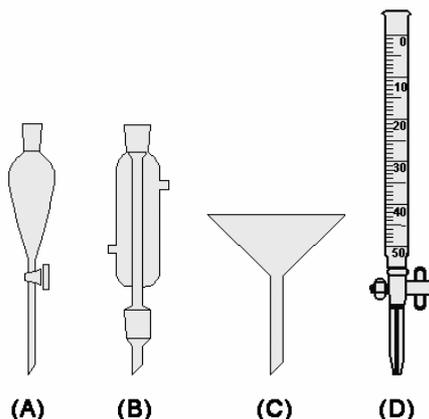
Estão corretas apenas as afirmativas:

- I e III.
- I e IV.
- II e IV.
- I, II e III.
- II, III e IV.

QUÍMICA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																	
Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono																	
1																	18
1A																	0
1 H 1,01	2 He 4,00																
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Elementos de transição										5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9	10	11	12 1B	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 73,0	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt									
Número Atômico		Série dos Lantanídeos															
Símbolo		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
Massa Atômica () = N ^o de massa do isótopo mais estável		139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175	
		Série dos Actinídeos															
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	
		(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)	

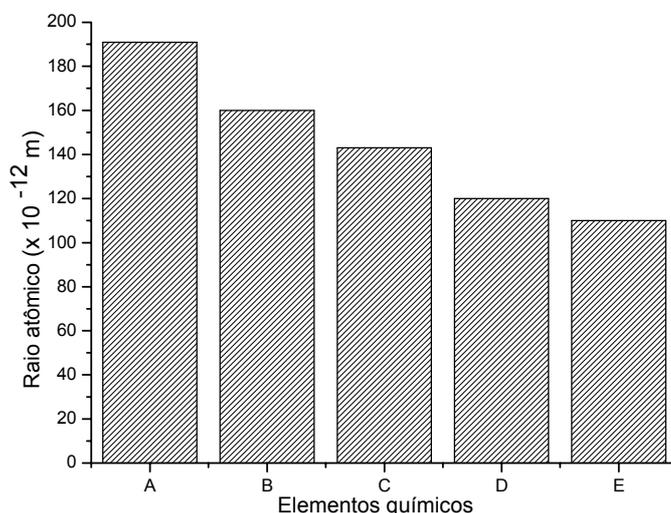
21- Em uma residência, é possível encontrar vários objetos cujas utilidades variam de acordo com a forma, por exemplo: copo, xícara e cálice. Em um laboratório químico, não é diferente, existindo vidrarias com formas distintas que são utilizadas em procedimentos laboratoriais específicos. Analise as imagens a seguir.



- Com base nas imagens e nos conhecimentos sobre vidrarias de laboratório, considere as afirmativas a seguir.
- I. A vidraria (A) é utilizada para separar os componentes de uma mistura constituída por dois líquidos miscíveis.
 - II. Para separar a água dos demais componentes da água do mar, sem a areia, é utilizada a vidraria (B).
 - III. Ao passar uma solução aquosa de sulfato de cobre (azul) e sem corpo de fundo pelo aparato (C), com papel de filtro, o filtrado resultante será incolor.
 - IV. A vidraria (D) é utilizada na determinação da concentração de uma solução ácida.
- Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

22- Alunos do ensino médio obtiveram dados referentes ao raio atômico de alguns elementos representativos e, a partir desses resultados, construíram o gráfico a seguir mostrando os valores dos raios atômicos dos cinco elementos representativos e denominados genericamente por A, B, C, D e E. Esses elementos estão em ordem crescente e consecutiva de número atômico.



Com base nos resultados apresentados e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- a) Os elementos B e D pertencem ao mesmo grupo na tabela periódica.
- b) Os elementos A e C são alótropos.
- c) Os elementos A e D contêm igual número de níveis de energia.
- d) Os elementos B e E são isótopos.
- e) Os elementos C e E possuem o mesmo número de elétrons na camada de valência.

Leia o texto a seguir e responda às questões de 23 a 28.

Um medicamento polivitamínico e polimineral traz a seguinte informação técnica em sua bula:

“Este medicamento consiste na associação do acetato de tocoferol (vitamina E), ácido ascórbico (vitamina C) e os oligoelementos zinco, selênio, cobre e magnésio. Estas substâncias encontram-se numa formulação adequada para atuar sobre os radicais livres. O efeito antioxidante do medicamento fortalece o sistema imunológico e combate o processo de envelhecimento.”

23- Em relação aos elementos zinco, selênio, cobre e magnésio, citados no texto, considere as afirmativas a seguir.

Dado: Números atômicos Mg = 12, Cu = 29, Zn = 30 e Se = 34

- I. O zinco e o magnésio, no estado fundamental, possuem o mesmo número de elétrons no nível mais externo.
- II. O zinco reage com O_2 , formando uma substância iônica de fórmula ZnO_2 .
- III. A energia de ionização do cobre é maior que a energia de ionização do zinco.
- IV. Entre os elementos citados, apenas o selênio é um ametal.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

24- No comprimido, os elementos cobre, zinco e magnésio estão presentes na forma de substâncias denominadas, respectivamente, óxido de cobre II, óxido de zinco e óxido de magnésio. Com base nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- I. Nos três óxidos citados, o oxigênio é o elemento mais eletronegativo.
- II. O óxido de magnésio reage com a água formando uma solução aquosa de hidróxido de magnésio.
- III. As fórmulas químicas do cloreto de cobre II e do cloreto de magnésio são respectivamente $CuCl_2$ e $MgCl_2$.
- IV. Os estados de oxidação do cobre e do zinco nos óxidos são, respectivamente, +2 e +1.

Estão corretas apenas as afirmativas:

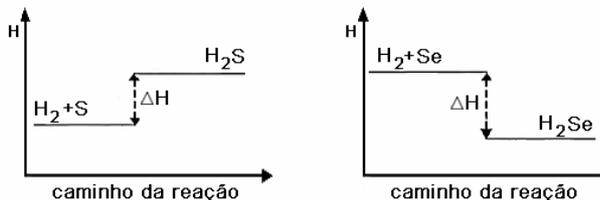
- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

25- O selênio, elemento presente na composição do comprimido, pertence ao grupo do oxigênio na tabela periódica. A tabela a seguir, mostra os calores de formação e as constantes de ionização de quatro substâncias.

Substância	H_2O	H_2S	H_2Se	H_2Te
Entalpia de formação (kJ/mol)	- 242	- 21	+77	+143
Constante de ionização $H_2X \rightarrow H^+ + HX^-$	$1,0 \times 10^{-14}$	$1,2 \times 10^{-7}$	$1,9 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-3}$

Com base na tabela e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- I. H_2O é a substância mais estável.
- II. Os gráficos que representam as entalpias de formação do H_2S e do H_2Se em função do caminho da reação, são:



III. Na formação das substâncias relacionadas na tabela, a reação que absorve maior quantidade de energia é a de formação do H_2O .

IV. Entre as substâncias relacionadas na tabela, o H_2Te é o ácido mais forte.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

- 26- Cada comprimido desse medicamento possui 600 mg de ácido ascórbico. Um indivíduo dissolveu um comprimido em 200 mL de água. Considerando que, após a dissolução do comprimido, não ocorreu mudança de volume e que o ácido ascórbico foi totalmente dissolvido neste volume de água, assinale a alternativa que indica, corretamente, a concentração do ácido ascórbico nessa solução.

Dado: Fórmula molecular do ácido ascórbico = $C_6H_8O_6$

Massas Molares (g/mol): C=12,0; O=16,0; H=1,01

- a) 10,0 mmol/L.
 b) 13,0 mmol/L.
 c) 15,0 mmol/L.
 d) 17,0 mmol/L.
 e) 21,0 mmol/L.
- 27- Considere um comprimido do medicamento com 15 mg de vitamina E. Essa quantidade de vitamina E foi colocada no interior de um recipiente provido de um êmbolo móvel e oxigênio gasoso em quantidade suficiente para a combustão total da amostra. Esse recipiente, contendo a vitamina E e o gás oxigênio, foi colocado em um forno. Após a queima total dos 15 mg de vitamina E, ocorreu a formação de "n" mol de gás carbônico e água. Os produtos formados foram submetidos às condições de temperatura (T) e pressão (P), conforme descritas na tabela a seguir (desprezar a presença da água).

Experimento	Temperatura (°C)	Pressão (atm)
A	0	1
B	100	1
C	0	5
D	100	5

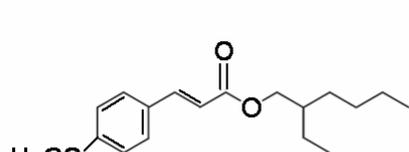
Dado: "n" é a representação genérica da quantidade em mol de gás carbônico formado a partir da combustão de 15 mg de vitamina E.

De acordo com as informações apresentadas, é correto afirmar:

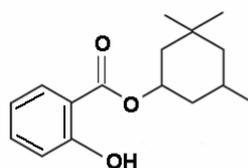
- a) No experimento A, o volume de CO_2 (g) formado é $(22,4/n)$ L.
 b) O volume de CO_2 (g) formado no experimento B é 100 vezes maior que o volume de CO_2 (g) formado no experimento A.
 c) O volume de CO_2 (g) formado no experimento C é 5 vezes maior que o volume de CO_2 (g) formado no experimento A.
 d) O volume de CO_2 (g) formado no experimento D é 500 vezes maior do que o volume de CO_2 (g) formado no experimento A.
 e) O volume de CO_2 (g) formado no experimento B é 5 vezes maior que o volume de CO_2 (g) formado no experimento D.
- 28- O selênio 75 (Se-75), o fósforo 32 (P-32) e o ferro 59 (Fe-59) são exemplos de radioisótopos que podem ser empregados na medicina nuclear tanto com o propósito de diagnóstico como de terapia. Uma amostra radioativa com massa igual a 10,0 g é uma mistura desses três radioisótopos. Os tempos de meia vida do Se-75, P-32 e Fe-59 são, respectivamente, 120 dias, 15 dias e 45 dias. Após 90 dias, restam na amostra radioativa 0,025 g de P-32 e 0,700 g de Fe-59. Assinale a alternativa que indica, corretamente, a composição percentual de cada radioisótopo na amostra radioativa original.

	% Se-75	% P-32	% Fe-59
a)	61,0	20,0	19,0
b)	53,0	10,0	37,0
c)	56,0	16,0	28,0
d)	71,0	10,0	19,0
e)	53,0	5,00	42,0

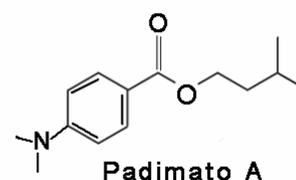
- 29- Para evitar os efeitos nocivos à pele causados pela radiação ultravioleta (UV) da luz solar, são utilizados os protetores ou bloqueadores solares, os quais podem apresentar diferentes tipos de substâncias ativas. A seguir estão representadas as estruturas químicas de três substâncias utilizadas em cremes bloqueadores.



p-metóxicinamato de octila



Homosalto



Padimato A

É correto afirmar que as funções orgânicas presentes nestas substâncias são:

- a) Éster, éter, fenol, amina.
- b) Éster, cetona, álcool, amina.
- c) Cetona, éster, álcool, amida.
- d) Cetona, ácido carboxílico, amida.
- e) Éster, amida, fenol, aldeído.

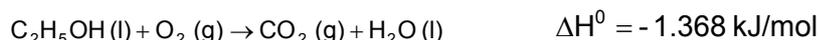
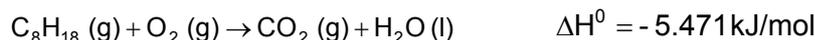
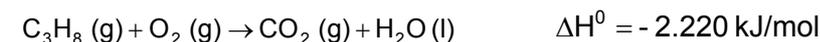
30- Industrialmente, a acetona é utilizada no preparo de produtos medicinais e, no cotidiano, é tradicionalmente usada para remover o esmalte das unhas. Seu comércio passou a ser controlado pela polícia federal, pois a acetona pode ser empregada no refino de algumas drogas. Sobre a acetona (2-propanona), considere as afirmativas a seguir.

- I. A acetona é isômero do propanal.
- II. A força de atração entre as moléculas de acetona é a interação dipolo-dipolo.
- III. A cadeia carbônica da acetona é insaturada.
- IV. A acetona é solúvel em água por formar ligação de hidrogênio com o solvente.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) III e IV.
- d) I, II e IV.
- e) I, III e IV.

31- No Brasil, são utilizados combustíveis obtidos de diferentes fontes. Do petróleo são extraídos, por exemplo, o propano, constituinte do gás de botijão, e o n-octano, principal constituinte da gasolina. Da cana de açúcar é obtido o etanol, empregado como combustível automotor. As equações termoquímicas de combustão, não balanceadas, dos combustíveis propano, n-octano e etanol são respectivamente representadas por:



Com base nas fórmulas dos combustíveis e nas equações, considere as afirmativas a seguir.

- I. A soma dos coeficientes estequiométricos da reação de combustão do etanol é 8.
- II. 50 g de n-octano libera maior quantidade de energia do que 100 g de propano.
- III. O propano e o n-octano são hidrocarbonetos saturados.
- IV. O n-octano é aquele que libera maior quantidade de $\text{CO}_2(\text{g})$ por mol de combustível.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) III e IV.
- d) I, II e IV.
- e) I, III e IV.

Leia o texto a seguir e responda às questões 32 e 33.

Se o suprimento de ar, na câmara de combustão de um motor de automóvel, for insuficiente para a queima do n-octano, pode ocorrer a formação de monóxido de carbono, uma substância altamente poluidora do ar atmosférico.

Dados: $2 \text{C}_8\text{H}_{18} (\text{l}) + 25 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 16 \text{CO}_2 (\text{g}) + 18 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \Delta H^0 = - 10.942 \text{ kJ}$



32- Assinale a alternativa que representa, corretamente, a equação termoquímica de combustão incompleta do n-octano.

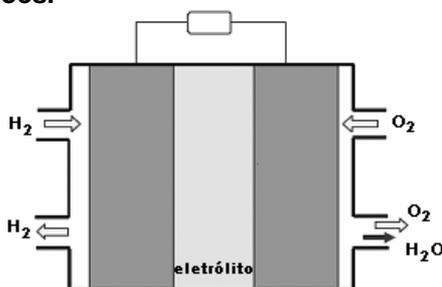
- a) $2 \text{C}_8\text{H}_{18} (\text{l}) + 17 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 16 \text{CO} (\text{g}) + 18 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \Delta H^0 = - 6.414 \text{ kJ.}$
- b) $2 \text{C}_8\text{H}_{18} (\text{l}) + 17 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 16 \text{CO} (\text{g}) + 18 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \Delta H^0 = - 11.508 \text{ kJ.}$
- c) $2 \text{C}_8\text{H}_{18} (\text{l}) + 17 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 16 \text{CO}_2 (\text{g}) + 18 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \Delta H^0 = - 6.414 \text{ kJ.}$
- d) $2 \text{C}_8\text{H}_{18} (\text{l}) + 17 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 16 \text{CO} (\text{g}) + 18 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \Delta H^0 = - 10.376 \text{ kJ.}$
- e) $2 \text{C}_8\text{H}_{18} (\text{l}) + 9 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 16 \text{C} (\text{s}) + 18 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \Delta H^0 = - 6.414 \text{ kJ.}$

- 33- Os dados experimentais para a velocidade de reação, v , indicados no quadro a seguir, foram obtidos a partir dos resultados em diferentes concentrações de reagentes iniciais para a combustão do monóxido de carbono, em temperatura constante.

Experimento	CO (mol/L)	O ₂ (mol/L)	v (mol/Ls)
1	1,0	2,0	4×10^{-6}
2	2,0	2,0	8×10^{-6}
3	1,0	1,0	1×10^{-6}

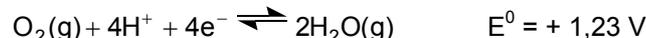
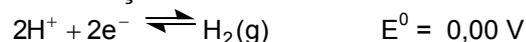
A equação de velocidade para essa reação pode ser escrita como $v = k [\text{CO}]^m [\text{O}_2]^n$, onde m e n são, respectivamente, as ordens de reação em relação aos componentes CO e O₂. De acordo com os dados experimentais, é correto afirmar que respectivamente os valores de m e n são:

- a) 1 e 2
 b) 2 e 1
 c) 3 e 2
 d) 0 e 1
 e) 1 e 1
- 34- Como uma alternativa menos poluidora e, também, em substituição ao petróleo estão sendo desenvolvidas células a combustível de hidrogênio. Nessas células, a energia química se transforma em energia elétrica, sendo a água o principal produto. A imagem a seguir mostra um esquema de uma célula a combustível de hidrogênio, com as respectivas reações.



Esquema de uma célula a combustível hidrogênio/oxigênio.

Semi-reações:



Reação Global



Com base na imagem, nas equações e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- I. No eletrólito, o fluxo dos íons H^+ é do eletrodo alimentado com o gás hidrogênio para o eletrodo alimentado com o gás oxigênio.
 - II. Na célula a combustível de hidrogênio, a energia química é produzida por duas substâncias simples.
 - III. Durante operação da célula, são consumidos 2 mol de O₂(g) para a formação de 108 g de água.
 - IV. A quantidade de calor liberado na formação de 1 mol de água, no estado líquido, é maior que 246,6 kJ.
- Estão corretas apenas as afirmativas:
- a) I e II.
 b) II e III.
 c) III e IV.
 d) I, II e IV.
 e) I, III e IV.
- 35- Uma alternativa para os catalisadores de células a combustíveis são os polímeros condutores, que pertencem a uma classe de novos materiais com propriedades elétricas, magnéticas e ópticas. Esses polímeros são compostos formados por cadeias contendo ligações duplas conjugadas que permitem o fluxo de elétrons. Assinale a alternativa na qual ambas as substâncias químicas apresentam ligações duplas conjugadas.
- a) Propanodieno e metil-1,3-butadieno.
 b) Propanodieno e ciclo penteno.
 c) Ciclo penteno e metil-1,3-butadieno.
 d) Benzeno e ciclo penteno.
 e) Benzeno e metil-1,3-butadieno.

36- Os corantes “azo” são importantes corantes sintéticos e possuem a estrutura $R-N=N-R_1$, onde R e R_1 designam radicais orgânicos. A contaminação de águas naturais é um dos grandes problemas da sociedade moderna, sendo que o setor têxtil tem papel de destaque nesse processo. Efluentes têxteis são altamente coloridos, devido à presença de azocorantes que não se fixam na fibra durante o tingimento. Na água, provocam, além da poluição visual, alterações em ciclos biológicos, afetando principalmente processos de fotossíntese. Vários processos têm sido desenvolvidos para a diminuição de corantes nos efluentes da indústria têxtil, tais como:

- (1) com ferro metálico: $R-N=N-R_1 + H^+ + Fe \rightarrow R-NH_2 + NH_2-R_1 + Fe^{2+}$ (equação não balanceada);
- (2) com ozônio (O_3), E^0 (redução) = +2,08 V; e
- (3) com peróxido de hidrogênio (H_2O_2), E^0 (redução) = +1,78 V.

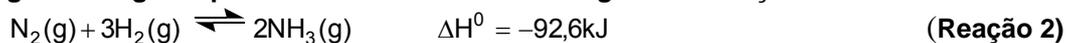
Com base nesses dados e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- a) Caso o coeficiente estequiométrico do íon H^+ , descrito no processo (1), seja 4, os coeficientes das espécies de ferro serão 3.
- b) Os produtos orgânicos do processo (1) pertencem à função amida.
- c) A equação de decomposição do peróxido de hidrogênio, à temperatura ambiente, é: $H_2O_2(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$
- d) Considerando somente os potenciais de redução na oxidação de azocorantes, o peróxido de hidrogênio é mais eficiente que o ozônio.
- e) O processo descrito em (1) é favorecido em pH igual a 2, portanto, a concentração dos íons H^+ deve ser igual a 0,01 mol/L.

37- A obtenção industrial da amônia, utilizada na produção de fertilizantes, segue o processo idealizado pelo alemão Fritz Haber. O hidrogênio necessário é obtido pela reação do metano com vapor de água:



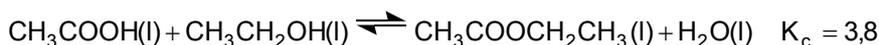
que faz reagir o nitrogênio proveniente do ar com o hidrogênio da reação anterior:



Observando as reações acima, quais serão, respectivamente, as melhores condições das reações 1 e 2, a serem utilizadas para a produção industrial da amônia?

- a) Baixa temperatura e baixa pressão.
- b) Alta temperatura e baixa pressão.
- c) Baixa temperatura e alta pressão.
- d) Alta temperatura e alta pressão.
- e) Temperatura e pressão médias.

38- O odor de muitas frutas e flores deve-se à presença de ésteres voláteis. Alguns ésteres são utilizados em perfumes, doces e chicletes para substituir o aroma de algumas frutas e flores. Como exemplos, podemos citar o acetato de isopentila, que dá o odor característico da banana e o acetato de etila, que dá o odor das rosas. Este último provém da reação entre o ácido acético e o álcool etílico, como demonstrado na reação à 100°C:



Se as concentrações de $CH_3COOCH_2CH_3(l)$ e $H_2O(l)$ forem dobradas em seus valores no equilíbrio, na mesma temperatura, então o valor de K_c será igual a:

- a) 7,6
- b) 3,8
- c) 1,9
- d) 0,95
- e) 1,27

39- A conservação de alimentos pode ser feita de diferentes modos: pelo uso de um meio fortemente salgado, capaz de promover a desidratação dos microorganismos, como na carne seca; pela utilização de conservantes, como o benzoato de sódio, que reduzem a velocidade de oxidação e decomposição; ou pela diminuição da temperatura, reduzindo a velocidade da reação, uma vez que o aumento de 10°C aproximadamente duplica a velocidade da reação. Supondo apenas o efeito da temperatura e considerando que, à temperatura ambiente (25 °C), a validade de um alimento é de 4 dias, sobre a sua durabilidade, quando conservado em geladeira a 5° C, é correto afirmar:

- a) A velocidade de decomposição seria reduzida em aproximadamente um quarto.
- b) A velocidade de decomposição seria reduzida pela metade.
- c) O alimento teria um prazo de validade indeterminado.
- d) A durabilidade deste alimento é imprevisível.
- e) O alimento se deteriorará em uma semana.

40- A limpeza dos pratos, após as refeições, é feita com substâncias denominadas surfatantes. Essas substâncias, que aumentam a solubilidade de uma substância em outra, apresentam, em suas moléculas, uma parte polar e outra parte apolar e interagem com moléculas polares ou apolares. Os sabões e os surfatantes possibilitam que substâncias não polares, como óleos e graxas, se solubilizem e sejam removidos pela água. A diferença entre o sabão e o surfatante comum é que o primeiro é um sal derivado de um ácido graxo e o segundo do ácido sulfônico. Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

I. A fórmula molecular de um sabão é $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa}$. No processo de limpeza, a parte do sabão que se liga à água é $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}-$.

II. O ânion $[\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3]^-$ pode ser um constituinte do surfatante.

III. A tensão superficial da água é aumentada pela adição de um surfatante.

IV. O estearato de sódio, sal típico do sabão, é o produto da reação de hidrólise de um éster, em meio básico.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) II e IV.
- c) III e IV.
- d) I, II e III.
- e) I, III e IV.