

TÉCNICO(A) DE QUÍMICA JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA I		MATEMÁTICA		INFORMÁTICA I		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	1,0 cada	11 a 15	1,0 cada	16 a 20	1,0 cada	21 a 50	1,0 cada
Total: 20,0 pontos						Total: 30,0 pontos	
Total: 50,0 pontos							

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público, o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar 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**.

10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA I

A pátria de chuteiras

O estilo de jogo e as celebrações dos torcedores são publicamente reconhecidos no Brasil como traços nacionais. Em um plano, temos o tão celebrado “futebol-arte” glorificado como a forma genuína de nosso suposto estilo de jogo, e o entusiasmo e os diversos modos de torcer como características típicas de ser brasileiro. Mas, no plano organizacional, não enaltecemos determinados aspectos, uma vez que eles falam de algo indesejado na resolução de obstáculos da vida cotidiana. Nesse sentido, tais traços do famoso “jeitinho” brasileiro não são considerados como representativos do Brasil que idealizamos.

Repetido diversas vezes e vendido para o exterior como uma das imagens que melhor retrata o nosso país, o epíteto “Brasil: país do futebol” merece uma investigação mais cuidadosa. Essa ideia foi uma “construção” histórica que teve um papel importante na formação da nossa identidade. Internamente a utilizamos, quase sempre, com um viés positivo, como uma maneira de nos sentirmos membros de uma nação singular, mais alegre.

Não negamos a sua força nem sua eficácia simbólica, mas começamos a questionar o papel dessa representação na virada do século, bem como a atual intensidade de seu impacto no cotidiano brasileiro. Se a paixão pelo futebol é um fenômeno que ocorre em diversos países do mundo, o que nos diferencia seria a forma como nos utilizamos dele para construirmos nossa identidade e conquistas em competições internacionais? Observemos, no entanto, que ser um aficionado não significa necessariamente se valer do futebol como metáfora do país.

A Copa do Mundo possui uma estrutura narrativa que estimula os nacionalismos. O encanto da competição encontra-se justamente no fato de “fingirmos” acreditar que as nações estão representadas por 11 jogadores. O futebol não é a nação, mas a crença de que ele o é move as paixões durante um Mundial. Mas, ao compararmos a situação atual com a carga emocional de 1950 e 1970, especulamos sobre a possibilidade de estarmos assistindo a um declínio do interesse pelo futebol como emblema da nação.

O jogador que veste a camisa nacional também representa clubes da Europa, além de empresas multinacionais. As marcas empresariais estão amal-

gamadas com o fenômeno esportivo. As camisas e os produtos associados a ele são vendidos em todas as partes do mundo. Esse processo de desterritorialização do ídolo e do futebol cria um novo processo de identidade cultural. Ao se enaltecer o futebol como um produto a ser consumido em um mercado de entretenimento cada vez mais diversificado, sem um projeto que o articule a instâncias mais inclusivas, o que se consegue é esgarçar cada vez mais o vínculo estabelecido em décadas passadas.

Se o futebol foi um dos fatores primordiais de integração nacional, sendo a seleção motivo de orgulho e identificação para os brasileiros, qual seria o seu papel no século 21? Continuar resgatando sentimentos nacionalistas por meio das atuações da seleção ou estimulá-los despertando a população para um olhar mais crítico sobre o papel desse esporte na vida do país?

HELAL, R. *Ciência Hoje*, n. 314. Rio de Janeiro: SBPC e Instituto Ciência Hoje. Maio de 2014. p. 18-23. Adaptado.

1

A expressão “pátria de chuteiras”, que se encontra no título do texto, refere-se à ideia de que o

- (A) amor pelo futebol ocorre em vários países porque seus povos são aficionados pelo esporte.
- (B) futebol tem uma força simbólica na formação da identidade nacional do povo brasileiro.
- (C) “jeitinho” brasileiro é uma das formas mais eficientes de vencer partidas e ganhar competições.
- (D) jogador de futebol brasileiro destaca-se no mundo inteiro por sua competência e habilidade.
- (E) processo de *desterritorialização* dos jogadores de futebol cria uma nova identidade cultural.

2

Esse texto é um artigo de opinião porque apresenta uma reflexão a respeito de um tema.

Como conclusão, o autor

- (A) afirma que o futebol teve importante papel na formação da identidade do povo brasileiro ao longo da nossa história.
- (B) compara os lados positivos e negativos da ideia de que o futebol deve ser entendido como uma metáfora do nosso país.
- (C) constata que os jogadores estão cada vez mais comprometidos com a crença de que representam seus respectivos países.
- (D) critica erros cometidos no plano organizacional das competições esportivas refletindo defeitos tipicamente brasileiros.
- (E) questiona se o futebol continuará a provocar nos brasileiros sentimentos nacionalistas ou despertará atitudes mais críticas.

3

A ideia veiculada pela palavra ou expressão destacada está corretamente explicitada entre colchetes em

- (A) “no plano organizacional, não enalteçemos determinados aspectos, **uma vez que** eles falam de algo indesejado” (l. 7-9) [causa]
- (B) “Repetido diversas vezes e vendido para o exterior **como** uma das imagens que melhor retrata o nosso país” (l. 13-15) [comparação]
- (C) “Não negamos a sua força nem sua eficácia simbólica, **mas** começamos a questionar o papel dessa representação” (l. 22-24) [alternância]
- (D) “Observemos, **no entanto**, que ser um aficionado não significa necessariamente se valer do futebol como metáfora do país” (l. 30-32) [condição]
- (E) “estimulá-los despertando a população **para** um olhar mais crítico sobre o papel desse esporte na vida do país?” (l. 61-63) [concessão]

4

A frase que apresenta o uso da vírgula de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa é:

- (A) A Copa do Mundo campeonato mundial que ocorreu no Brasil em junho de 2014, foi marcada pelos erros dos juizes, que deixaram de marcar várias faltas.
- (B) A paixão pelo futebol, sem dúvida, é um fenômeno que ocorre em todas as partes do mundo, independente da origem social e geográfica dos torcedores.
- (C) O futebol, com certeza é o esporte que mais emociona o povo brasileiro, devido ao tão celebrado “futebol-arte”, que empolga os estádios e deslumbra os jornalistas.
- (D) Os clubes europeus e americanos, vêm adquirindo nossos melhores jogadores, além de retirar do país jovens atletas que despontam nos clubes do interior.
- (E) A equipe inteira envolveu-se nos preparativos para o jogo decisivo do campeonato: técnico jogadores, fisioterapeutas, médicos e preparadores físicos.

5

No trecho “Ao se **enaltecer** o futebol como um produto a ser consumido” (l. 50-51), a palavra destacada pode ser substituída, sem prejuízo do sentido do texto, por

- (A) aceitar
- (B) admitir
- (C) exaltar
- (D) conceber
- (E) considerar

6

No trecho “Em um plano, temos o tão celebrado ‘futebol-arte’ glorificado como a forma **genuína** de nosso suposto estilo de jogo” (l. 3-5), a palavra destacada é acentuada graficamente pelo mesmo motivo pelo qual se acentua a palavra

- (A) além
- (B) declínio
- (C) ídolo
- (D) países
- (E) viés

7

De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, o emprego do sinal indicativo da crase só é possível em:

- (A) O alto preço dos ingressos levou **a** redução do público em alguns estádios brasileiros.
- (B) A maior parte dos jogadores brasileiros está disposta **a** deixar o país para jogar na Europa.
- (C) Em época de Copa do Mundo, há um esforço crescente dos países para conquistar **a** taça.
- (D) O futebol emociona tanto a população que os produtos ligados **a** ele têm alta vendagem.
- (E) A imprensa começa **a** criticar o excessivo endeusamento dos nossos jogadores de futebol.

8

No trecho “O estilo de jogo e as celebrações dos torcedores são publicamente reconhecidos no Brasil como traços nacionais” (l. 1-3), o adjetivo **reconhecidos** concorda com o núcleo das expressões “estilo de jogo” e “celebrações dos torcedores”, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

A mesma justificativa pode ser identificada em

- (A) A derrota da Copa de 1950 e o tricampeonato de 1970 são **consideradas** lembranças inesquecíveis.
- (B) Um festival de gols nos gramados e a alegria da torcida devem ser **lembradas** como um efeito positivo da Copa de 2014.
- (C) O sucesso dos jogadores e o lucro das empresas **obtidas** durante o Mundial ganham manchetes no mundo inteiro.
- (D) O comportamento da mídia e as conquistas esportivas são **expressivos** em época de Copa do Mundo.
- (E) A propaganda de produtos e as discussões sobre os jogos são **característicos** dos campeonatos esportivos.

9

A palavra a que se refere o termo destacado está explicitada entre colchetes em:

- (A) “vendido para o exterior como uma das imagens **que** melhor retrata o nosso país” (l. 13-15) [exterior]
- (B) “Essa foi uma ‘construção’ histórica **que** teve um papel importante na formação da nossa identidade.” (l. 16-18) [histórica]
- (C) “Se a paixão pelo futebol é um fenômeno **que** ocorre em diversos países do mundo, o que nos diferencia seria a forma como nos utilizamos dele” (l. 26-28) [fenômeno]
- (D) “A Copa do Mundo possui uma estrutura narrativa **que** estimula os nacionalismos.” (l. 33-34) [narrativa]
- (E) “em um mercado de entretenimento cada vez mais diversificado, sem um projeto **que** o articule a instâncias mais inclusivas” (l. 51-53) [entretenimento]

10

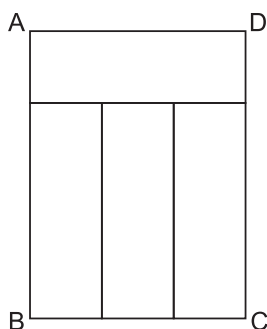
A concordância verbal está de acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa em:

- (A) É preciso que não se considere essas características do famoso 'jeitinho' brasileiro como o ideal a atingir no nosso projeto de nação.
- (B) A população exige que se estabeleça regras mais rígidas para coibir os atos de agressão entre atletas no decorrer de eventos esportivos.
- (C) Um exemplo do estilo de jogo, nos últimos campeonatos, que deslumbraram plateias do mundo inteiro, foi o dos jogadores holandeses.
- (D) A decisão dos juízes sobre os procedimentos a serem implementados no decorrer das partidas serão decisivos para evitar violência.
- (E) Os jornais noticiaram que o responsável pelos episódios violentos que ocorreram nas últimas partidas foi punido exemplarmente.

MATEMÁTICA

11

O retângulo ABCD da Figura abaixo foi dividido em quatro partes, todas retangulares e de dimensões iguais.



Se o menor lado de cada um dos quatro retângulos mede 6 cm, qual é a área do retângulo ABCD?

- (A) 84
- (B) 108
- (C) 324
- (D) 432
- (E) 576

12

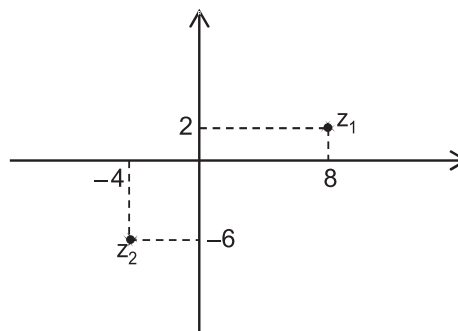
Considere a progressão geométrica finita $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_{11}, a_{12})$, na qual o primeiro termo vale metade da razão e $a_7 = 64 \cdot a_4$.

O último termo dessa progressão é igual a

- (A) 2^{12}
- (B) 2^{16}
- (C) 2^{22}
- (D) 2^{23}
- (E) 2^{34}

13

Os números complexos z_1 e z_2 estão representados no plano de Argand-Gauss.



O complexo z_3 tal que $z_3 = \frac{z_1}{2} - 2 \cdot z_2$ é

- (A) $12 + 13i$
- (B) $12 - 11i$
- (C) $-4 - 11i$
- (D) $-18 + i$
- (E) $-18 - 7i$

14

Uma jarra cilíndrica está completamente cheia de água. Seu diâmetro interno é $2d$, e sua altura, $3H$. A água contida nessa jarra é suficiente para encher completamente n copos cilíndricos de diâmetro interno d e altura H .

O maior valor de n é

- (A) 4
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 10
- (E) 12

15

Sejam $M = \log 30$ e $N = \log 300$.

Na igualdade $x + N = M$, qual é o valor de x ?

- (A) -2
- (B) -1
- (C) 0
- (D) $+1$
- (E) $+2$

RASCUNHO

INFORMÁTICA I

16

A célula I1 do trecho de planilha Excel 2010 (português), apresentada a seguir, foi preenchida com a expressão matemática =G\$1+H1

	G	H	I
1	7	9	16
2	12	11	
3	17	5	

Ao copiar o conteúdo da célula I1 para a célula I3, será gerado, na célula I3, o seguinte valor:

- (A) 12
- (B) 16
- (C) 22
- (D) 25
- (E) 61

17

Ao editar um texto no aplicativo Word versão 2010 (português), um estudante deseja copiar uma palavra do texto que está sendo editado para também usá-la em outro local do mesmo texto.

Para isso, imediatamente após selecionar a palavra que deseja copiar, devem ser acionadas as teclas

- (A) Shift + C
- (B) Shift + V
- (C) Ctrl + C
- (D) Ctrl + V
- (E) Ctrl + N

18

O framework com designação universal abstrata para localizar um recurso na internet ou intranet é o

- (A) URL
- (B) HTTP
- (C) HTTPS
- (D) TCP/IP
- (E) Nome do arquivo

19

Um grupo de torcedores, insatisfeitos com o resultado do jogo em que seu time sofreu uma goleada, planejou invadir a rede de computadores do estádio onde ocorreu a disputa para tentar alterar o placar do jogo. Os torcedores localizaram a rede, porém, entre a rede interna e a externa, encontraram uma barreira que usou tecnologia de filtragem dos pacotes que eles estavam tentando enviar.

Essa barreira de segurança de filtro dos pacotes é o

- (A) firewall
- (B) antivírus
- (C) antispam
- (D) proxy
- (E) PKI

20

Na organização e gerenciamento de informações, arquivos, pastas e programas tem-se que

- (A) um grupo pode ser criado para compartilhar um único arquivo na rede doméstica, com vários computadores.
- (B) o caracter “[” não pode ser utilizado em nomes de arquivos no Windows.
- (C) os diretórios e bibliotecas organizam arquivos que estão no mesmo disco.
- (D) as extensões do nome de arquivo não podem ser ocultadas do usuário, pois assim o sistema operacional não conseguirá abrir esse arquivo.
- (E) cada pasta compactada tem obrigatoriamente um único tipo de arquivo.

RASCUNHO

Continua 

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Certo equipamento de laboratório é usado em estudos de química analítica com a finalidade de identificar e determinar a concentração de substâncias, que absorvem energia radiante, através da mensuração e comparação da quantidade de energia radiante absorvida.

O equipamento com essa funcionalidade é o

- (A) espectrofotômetro
- (B) condensador liebigh
- (C) potenciômetro
- (D) polarímetro
- (E) ultramicroscópio

22

O vidro é uma das descobertas mais surpreendentes do homem e sua história é cheia de mistérios. Embora os historiadores não disponham de dados precisos sobre sua origem, foram descobertos objetos de vidro nas necrópoles egípcias, por isso, imagina-se que o vidro já era conhecido há pelo menos 4.000 anos antes da Era Cristã, e que fora descoberto de forma casual.

<http://www.cebrace.com.br/v2/vidro>
Acessado em: 08 nov. 2014

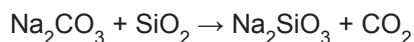
Os principais componentes do vidro são SiO_2 , Na_2SO_4 , MgO , CaO , Al_2O_3 e K_2O .

Em ordem crescente de acidez têm-se os óxidos:

- (A) Al_2O_3 , K_2O , MgO , SiO_2
- (B) Al_2O_3 , SiO_2 , MgO , K_2O
- (C) K_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2
- (D) SiO_2 , MgO , K_2O , Al_2O_3
- (E) SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , K_2O

23

Uma das etapas básicas na fabricação do vidro consiste na reação do carbonato de sódio com o dióxido de silício:



A cor do vidro muitas vezes depende das impurezas de ferro que estão presentes na areia quando o vidro é formado.

Empregando-se 1 tonelada de areia (SiO_2) contendo 4% de impurezas em ferro na fabricação do vidro, a quantidade de litros de gás recolhido a 27°C , considerando que esse processo seja realizado na cidade do Rio de Janeiro, é

- (A) 410.000
- (B) 393.600
- (C) 36.900
- (D) 35.424
- (E) 24.000

Dado

Constante universal dos gases = $0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

24

Uma amostra de calcita (CaCO_3 impuro) que pesa 2,0 g foi precipitada na forma de oxalato de cálcio na dissolução com ácido oxálico, obtendo-se 2,048 g de precipitado.

O teor de carbonato de cálcio na amostra de minério analisada é

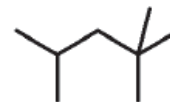
- (A) 60%
- (B) 70%
- (C) 75%
- (D) 80%
- (E) 90%

25

Quanto mais resistente à compressão do motor for uma gasolina, menor será a sua octanagem, ou índice de octanas, o que poderá prejudicar o funcionamento do motor. Existem meios de se aumentar a octanagem da gasolina; um deles é adicionar antidetonantes, tais como o etanol e o metil-t-butil-éter ou MTBE.



heptano



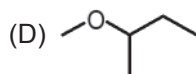
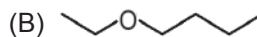
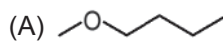
iso-octano

O iso-octano apresenta nomenclatura oficial

- (A) sec-octano
- (B) trimetil-pentano
- (C) 2-metil-4,4-dimetil-pentano
- (D) 2,2,4-trimetil-pentano
- (E) 2,4,4-trimetil-pentano

26

A fórmula estrutural do antidetonante adicionado à gasolina para melhorar o desempenho do automóvel é



27

Após os processos através dos quais se obtém o petróleo cru, o petróleo é submetido a mais um procedimento para separar as suas diferentes frações.

Esse procedimento consiste na destilação

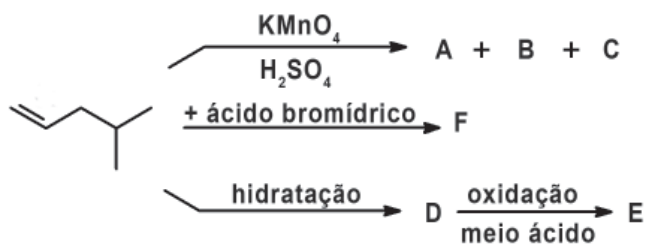
- (A) **fracionada**, para separação de misturas homogêneas de **líquidos** que apresentam pontos de ebulição relativamente **próximos**.
- (B) **fracionada**, para separação de misturas homogêneas de **sólidos** que apresentam pontos de ebulição relativamente **próximos**.
- (C) **fracionada**, para separação de misturas homogêneas de **líquidos** que apresentam pontos de ebulição relativamente **afastados**.
- (D) **simples**, para separação de misturas homogêneas de **líquidos** que apresentam pontos de ebulição relativamente **próximos**.
- (E) **simples**, para separação de misturas homogêneas de **líquidos** que apresentam pontos de ebulição relativamente **afastados**.

Utilize as informações a seguir para responder às questões de n^{os} 28 e 29.

Por serem relativamente instáveis e reativos (por causa da ligação dupla que tende à saturação), os alcenos são dificilmente encontrados na natureza. Por isso, são sintetizados pela quebra (*cracking*) de alcanos de cadeias longas, e sua maior aplicação é na fabricação de plástico polietileno e borracha sintética.

<http://www.infoescola.com/quimica-organica/alcenos/>
Acessado em: 09 nov. 2014

A Figura abaixo apresenta três reações nas quais há a participação de um alceno.



28

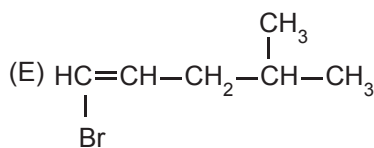
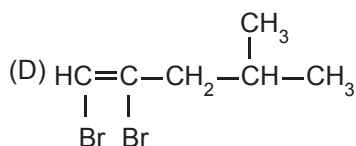
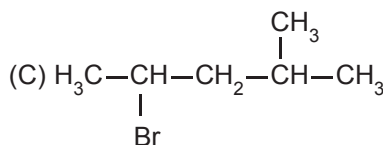
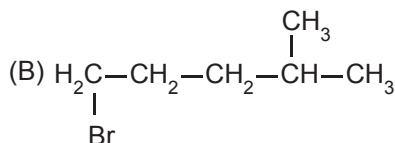
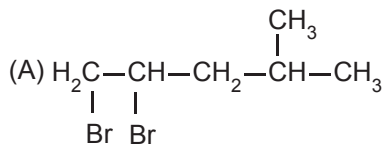
Apenas a substância A na primeira reação é um composto orgânico.

A nomenclatura dessa substância é

- (A) ácido 3-metil-butanoico
(B) metil-butanona
(C) 3-metil-butanal
(D) 4-metil-pentan-2-ona
(E) 4-metil-pentanal

29

A fórmula estrutural plana do composto F é



30

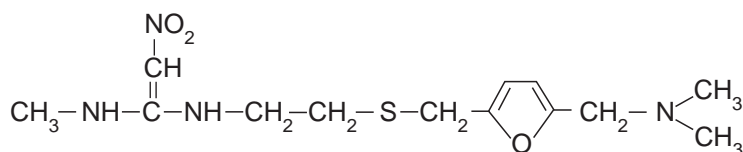
A reação balanceada da combustão completa do etanol nos motores automotivos é

- (A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 3\text{H}_2\text{O}$
- (C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \frac{5}{2}\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 3\text{H}_2\text{O}$
- (E) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \frac{7}{2}\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

RASCUNHO

31

A ranitidina é um medicamento indicado para tratar úlcera no estômago ou no duodeno, refluxo ou azia provocados pelo excesso de ácido no suco gástrico.



Ranitidina

Algumas das funções presentes na molécula da ranitidina são:

- (A) amina, amida e éster
- (B) amina primária, amina secundária e éter
- (C) amina secundária, amina terciária e éter
- (D) nitroderivado, amida e éter
- (E) tiocomposto, amina secundária e amida

Utilize as informações a seguir para responder às questões de n^{os} 32 e 33.

Os sistemas de refrigeração industrial atualmente utilizados nas indústrias de pescado, laticínios, bebidas, frigoríficos e em outros setores econômicos baseiam-se na capacidade de algumas substâncias químicas, denominadas agentes refrigerantes, absorverem significativa quantidade de calor quando passam do estado líquido para o gasoso.

A amônia é um importante agente refrigerante por apresentar diversas vantagens adicionais, como, por exemplo, a de ser natural e não agredir a camada de ozônio.

Considere 100 mL de uma solução 0,3 mol·L⁻¹ de amônia que foram diluídos por adição de 50 mL de água destilada. Considere, também, que a constante de ionização da amônia (K_b) a 25°C é 2 x 10⁻⁵.

32

O pH da solução preparada é

- (A) 2,7
- (B) 3,7
- (C) 3,0
- (D) 10
- (E) 11,3

Dado log 2=0,3

33

O grau de ionização da amônia nessa temperatura e a concentração hidrogeniônica da solução mais diluída são, respectivamente,

- (A) 0,01% e 10⁻¹⁴
- (B) 1% e 2 · 10⁻¹³
- (C) 1% e 5 · 10⁻¹²
- (D) 2% e 10⁻¹²
- (E) 2% e 5 · 10⁻¹⁰

34

A amônia pode ser obtida a partir da reação entre cloreto de amônio e hidróxido de sódio.

A reação que melhor descreve esse processo é

- (A) NH₃Cl + NaOH → NaCl + NH₃OH
- (B) NH₃Cl + NaOH → NaCl + NH₃ + H₂O
- (C) NH₄OH + NaCl → NaOH + NH₃ + HCl
- (D) NH₄Cl + NaOH → NaCl + NH₃ + H₂O
- (E) NH₄Cl + NaOH → NaCl + NH₄OH

35

O petróleo é um combustível fóssil, originado provavelmente de restos de vida aquática animal acumulados no fundo de oceanos primitivos e cobertos por sedimentos, resultando em uma mistura complexa de inúmeros compostos orgânicos com predominância dos hidrocarbonetos. Para separar as impurezas do petróleo bruto, deve-se submetê-lo a dois processos mecânicos de purificação: um para separar a água do mar, no caso das extrações marinhas, e o outro para separar as partículas sólidas que seriam a areia e a argila.

Esses dois processos são, respectivamente, a

- (A) filtração e a imantação
- (B) destilação simples e a decantação
- (C) destilação fracionada e a imantação
- (D) decantação e a filtração
- (E) levigação e a centrifugação

36

O gás natural é utilizado como combustível e matéria-prima petroquímica. Sua ocorrência pode não estar associada à do petróleo e é um ótimo combustível, não só pelo seu alto poder calorífico como também pelo fato de ser menos poluente que os derivados do petróleo.

Esse gás consiste em

- (A) CO_2
- (B) CH_4
- (C) C_2H_6
- (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (E) mistura de C_3H_8 e C_4H_{10}

37

Nas indústrias químicas, principalmente a petroquímica, os catalisadores são muito utilizados para acelerar as reações, deixando os processos mais baratos.

O catalisador acelera a velocidade das reações porque

- (A) aumenta a energia de ativação das reações, favorecendo a colisão entre as moléculas.
- (B) aumenta a energia entre as moléculas dos reagentes, favorecendo mais rapidamente o encontro e a colisão entre elas.
- (C) aumenta a energia inicial entre as moléculas das substâncias para que a reação se inicie.
- (D) impede qualquer alteração na energia de ativação das substâncias reagentes.
- (E) diminui a energia de ativação entre as moléculas dos reagentes, favorecendo mais rapidamente o encontro e a colisão entre elas.

38

COMO GELAR UMA BEBIDA RAPIDAMENTE

Medida para um balde comum:

- Coloque o refrigerante a ser gelado no recipiente;
- Adicione um saco de gelo pequeno (aquele industrializado);
- Adicione 250 g de sal de cozinha (1/4 do saquinho de 1kg);
- Adicione 1 litro de álcool líquido;
- Dê uma leve misturada e aguarde os 3 minutos.

O procedimento descrito acima faz as latas de refrigerante gelarem mais rápido do que quando colocadas na geladeira.

Isso se justifica porque a dissolução do álcool em água

- (A) forma uma mistura exotérmica, permitindo a diminuição de temperatura de congelamento, enquanto o sal aumenta a velocidade do processo.
- (B) forma uma mistura homogênea, e a adição do sal aumenta a temperatura dessa mistura, tornando-a refrigerante.
- (C) forma uma mistura homogênea, e a adição do sal diminui a temperatura dessa mistura, tornando-a exotérmica.
- (D) é uma mistura homogênea, e sua pressão de vapor aumenta com a dissolução do sal.
- (E) é um processo endotérmico, e a adição de sal diminui a pressão de vapor da água e do álcool, diminuindo a temperatura de congelamento da mistura.

39

Mais e mais salas de projeção estão exibindo filmes no formato 3D. Nesse formato, os equipamentos são dois projetores que iluminam a tela do cinema. Um projetor emite ondas de luz numa direção de oscilação e o outro, numa direção perpendicular a do primeiro. As cenas projetadas por cada um deles possuem ângulos diferentes, fazendo com que a cena captada pelos olhos humanos ofereça uma sensação de profundidade. As lentes dos óculos utilizados para assistir a esse tipo de filme filtram as imagens dos dois projetores: cada lente deixa passar apenas uma das ondas de luz, e assim cada olho “vê” a imagem de um dos dois projetores.

As lentes dos óculos agem como

- (A) refletores, que desviam uma das ondas de luz deixando passar a outra.
- (B) difratores, que absorvem uma das ondas de luz deixando passar a outra.
- (C) refratores, que desviam uma das ondas de luz deixando passar a outra.
- (D) polarizadores, que absorvem uma das ondas de luz deixando passar a outra.
- (E) energizadores, que fazem com que uma das ondas fique com intensidade maior do que a outra.

40

Um carro e uma motocicleta trafegam por uma estrada. A massa do carro é o dobro da massa da motocicleta. Num determinado instante, o carro e a motocicleta possuem a mesma energia cinética. Nesse instante, a razão $v_{\text{motocicleta}} / v_{\text{carro}}$ entre as velocidades da motocicleta e do carro vale

- (A) 0,5
- (B) 1
- (C) 2
- (D) $1/\sqrt{2}$
- (E) $\sqrt{2}$

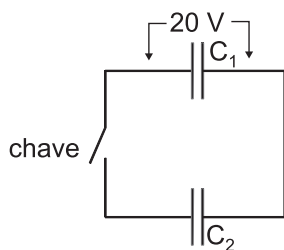
41

O veículo explorador de Marte, Opportunity, aterrisou em Marte em 2004, para explorações geológicas. Medidos na superfície da Terra, antes do envio, a massa do veículo foi de 180 kg e seu peso 1.760 N. A aceleração da gravidade na superfície de Marte é menor do que a da Terra: equivale aproximadamente a 0,4 vezes a aceleração da gravidade da Terra.

Em Marte, a massa e o peso do veículo valem

- (A) 18 kg e 700 N
- (B) 72 kg e 700 N
- (C) 72 kg e 1.760 N
- (D) 180 kg e 700 N
- (E) 180 kg e 1.760 N

42



Em um circuito, dois capacitores estão ligados entre si como na Figura acima. O capacitor C_1 está carregado, e a diferença de potencial elétrico entre suas placas é de 20 V. A chave é fechada, e aguarda-se até que o equilíbrio eletrostático seja atingido; a diferença de potencial entre as placas do capacitor C_1 diminui para 12 V.

Após o equilíbrio eletrostático, qual a diferença de potencial entre as placas do capacitor C_2 ?

- (A) 0 V
- (B) 8 V
- (C) 10 V
- (D) 12 V
- (E) 20 V

43

Um átomo de ouro (Au) possui número atômico 79, e seu isótopo estável tem número de massa 197. Lembrando que a massa de um próton vale $1,67 \times 10^{-27}$ kg, que a massa de um nêutron vale $1,68 \times 10^{-27}$ kg, que a massa do elétron vale $9,11 \times 10^{-31}$ kg e que o átomo possui o mesmo número de elétrons e de prótons, o valor aproximado para a massa do átomo de ouro é, em kg,

- (A) 1×10^{-24}
- (B) 3×10^{-25}
- (C) 3×10^{-27}
- (D) 8×10^{-29}
- (E) 1×10^{-30}

44

Um objeto está descendo um plano inclinado com velocidade constante. Nesse movimento,

- (A) há uma força resultante diferente de zero agindo sobre o objeto.
- (B) a força peso do objeto não está realizando trabalho.
- (C) o atrito do objeto com o plano tem valor idêntico ao da projeção da força peso do objeto na direção do movimento.
- (D) a energia cinética do objeto está aumentando.
- (E) não há atrito agindo sobre o objeto.

45

Em um recipiente, coloca-se uma massa m de um líquido, e observa-se que ao fornecer uma quantidade de calor Q ao líquido, a sua temperatura T aumenta de um valor ΔT .

Se for colocada em outro recipiente idêntico ao primeiro uma massa $3m$ do mesmo líquido, para que a temperatura do líquido no segundo recipiente aumente de um valor $\Delta T/2$, é necessário fornecer a ele uma quantidade de calor

- (A) $3Q$
- (B) $2Q$
- (C) $3Q/2$
- (D) $2Q/3$
- (E) $Q/3$

46

As especificações técnicas de uma torradeira estabelecem que, ao ser conectada a uma tomada de 120 V, a torradeira tem uma corrente de 10 A por ela percorrida.

Qual é, em ohm, o valor estimado para a resistência dessa torradeira?

- (A) 1.200
- (B) 12
- (C) 1,2
- (D) 0,1
- (E) 0

47

É possível aproximar os dedos a alguns centímetros da parte lateral da chama de uma vela acesa, durante alguns segundos, sem queimá-los. Mas colocar os dedos a alguns centímetros exatamente sobre a chama da vela pode provocar queimaduras, rapidamente. Isso é explicado porque

- (A) a convecção do ar acima da chama da vela facilitará a transmissão do calor.
- (B) a radiação térmica da chama da vela se propaga apenas verticalmente.
- (C) a energia térmica gerada numa combustão é ejetada apenas para cima da vela.
- (D) o ar é um bom condutor de calor na direção vertical.
- (E) o ar possui alto calor específico para a condução e baixo calor específico para a convecção.

48

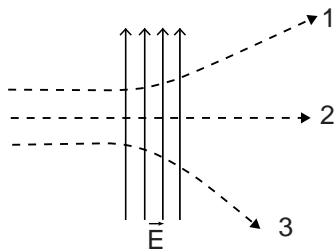
Os raios gama podem ser entendidos como radiação eletromagnética de frequência mais alta que a dos raios X.

A radiação gama

- (A) origina-se no decaimento de elétrons em camadas mais internas dos átomos.
- (B) origina-se em decaimentos radioativos no interior dos núcleos dos átomos.
- (C) possui menos energia que os raios X.
- (D) é menos penetrante que os raios X.
- (E) é uma radiação não ionizante.

49

Alguns núcleos atômicos podem emitir radiação, e ela é de três tipos: radiação alfa, radiação beta e radiação gama. A radiação alfa é constituída por partículas α , núcleos do átomo de He, a radiação beta é constituída por elétrons, e a radiação gama, por fótons de alta energia. Em um laboratório, estão sendo medidas propriedades de partículas radioativas, e um feixe passa por uma região com um campo elétrico. Na Figura, estão representadas as linhas de força do campo elétrico e, em tracejado, três trajetórias.



A identificação possível das partículas que descrevem as trajetórias 1, 2 e 3, respectivamente, é:

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

50

Três barras são feitas de diferentes materiais: uma de chumbo, outra de cobre e a terceira de aço. As barras têm cores e espessuras idênticas, e estão à mesma temperatura, 20 °C. Nessa temperatura, as três barras possuem o mesmo comprimento. Os coeficientes de dilatação térmica dos três materiais estão apresentados na Tabela abaixo.

substância	coeficiente de dilatação linear ($10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
chumbo	29
cobre	17
aço	11

As três barras são aquecidas até atingir a temperatura de 70 °C. As imagens das barras, a esta temperatura, estão representadas na Figura abaixo.



As substâncias que compõem as barras B1, B2 e B3 são, respectivamente,

- (A) aço, chumbo e cobre
- (B) aço, cobre e chumbo
- (C) chumbo, cobre e aço
- (D) cobre, chumbo e aço
- (E) cobre, aço e chumbo

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HELIUM	3 Li 6,941(2) LÍLIO	4 Be 9,0122 BERILIO	5 B 10,811(5) BÓRIO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TÍTÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,38(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELENIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTON
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍBIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RÚTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ESTANHÓ	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTÂNIO	72 Hf 178,49(2) HAFNÍO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 IRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURÓ	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 POLÔNIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RADÔNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 227,03 RUTHERFÓRDIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DÚBNIUM	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BOHRIUM	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 MEITNÉRIO	110 Uun 262 UNUNILIO	111 Uuu 262 UNUNÍUM	112 Uub 262 UNUNBÍUM	113 Nh 262 UNUNÍUM	114 Fl 262 UNUNÍUM	115 Mc 262 UNUNÍUM	116 Lv 262 UNUNÍUM	117 Ts 262 UNUNÍUM	118 Og 262 UNUNÍUM

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEÓDÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EUROPIUM	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ÉRBITO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) ITÉRBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica

NOME DO ELEMENTO

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTÁCTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÓNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRMIO	97 Bk 249,08 BEROLÍUM	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FERMÍO	101 Md 258,10 MENDELÉVIO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ±1, exceto quando indicado entre parênteses.

