

S75 - Químico

ATENÇÃO

- 1.** O **caderno de questões** contém 40 questões de múltipla-escolha, conforme distribuição abaixo, cada uma com 5 opções (A, B, C, D e E), e um tema de redação.

de 01 a 16 – LÍNGUA PORTUGUESA
de 17 a 40 – ESPECÍFICA

- 2.** Ao receber o material, verifique no **cartão de respostas** e na **folha de resposta da redação**, seu nome, número de inscrição, data de nascimento e cargo. Qualquer irregularidade comunique imediatamente ao fiscal de sala. Não serão aceitas reclamações posteriores.

- 3.** É de responsabilidade do candidato verificar, ao receber o **caderno de questões**, se o código do cargo de prova mostrado na capa corresponde ao código do cargo de prova mostrado no **cartão de respostas**. Caso não corresponda, peça imediatamente ao fiscal de sala a troca do **caderno de questões**.

ATENÇÃO: A prova será corrigida pelo gabarito do **cartão de respostas**.

- 4.** A prova objetiva terá duração de 4 horas, incluídos neste tempo o preenchimento do **cartão de respostas** e a **redação**.

- 5.** Leia atentamente cada questão e assinale no **cartão de respostas** a opção que responde corretamente a cada uma delas. O **cartão de respostas** será o único documento válido para a correção eletrônica. O preenchimento do **cartão de respostas** e a respectiva assinatura serão de inteira responsabilidade do candidato. Não haverá substituição de **cartão de respostas** por erro do candidato.

- 6.** Observe as seguintes recomendações relativas ao **cartão de respostas**:

6.1 A maneira correta de marcação das respostas é cobrir, fortemente, com esferográfica de tinta azul ou preta, o espaço correspondente à letra a ser assinalada. Outras formas de marcação diferentes implicarão a rejeição do **cartão de respostas**.

6.2 Será atribuída nota zero às questões não assinaladas, com falta de nitidez, com mais de uma opção assinalada e as emendadas, rasuradas ou com marcação incorreta.

- 7.** O fiscal de sala não está autorizado a alterar qualquer destas instruções. Em caso de dúvida solicite a presença do coordenador local.

- 8.** Você só poderá retirar-se definitivamente do recinto de realização da prova após 60 minutos contados do seu efetivo início.

- 9.** Por motivo de segurança, só é permitido fazer anotação durante a prova no **caderno de questões**.

- 10.** Após identificado e instalado na sala, você não poderá consultar qualquer material, enquanto aguarda o horário de início da prova.

- 11.** Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que o último candidato entregue o **cartão de respostas** e a **folha de resposta da redação**.

- 12.** Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o **cartão de respostas** e a **folha de resposta da redação**. Não esqueça o documento de identidade.

BOA PROVA

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto abaixo e responda às questões propostas.

ONDE TEM BARCO TEM EMPREGO

O fortalecimento do setor dos barcos de esporte e lazer pode trazer muitos benefícios à economia nacional. Especialmente em relação à geração de empregos. Para se ter uma idéia, a cada mil unidades construídas são gerados 7.4 mil postos de trabalho. O crescimento da indústria náutica, no entanto, depende de uma mudança na mentalidade do Governo Federal, que entende que barco de lazer é produto supérfluo, taxando-o com uma altíssima carga tributária.

Em 2003 apresentamos à Receita Federal uma proposta de mudança nos critérios de cobrança do IPI para barcos, que hoje é de 10% para embarcações até 12 metros (39,37 pés), e 25% para barcos acima desta medida. Utilizando como exemplo as regras de outros países, tentamos mostrar à Receita que o critério tamanho não é o mais adequado, pois nem todos os barcos acima de 12 metros são luxuosos a ponto de justificar a mesma arrecadação de um iate.

De acordo com as regras na arrecadação de impostos de outros países onde a náutica é mais forte, para ser considerado luxuoso um barco precisa ter mais de uma cabine de navegação ou, pelo menos, medir acima de 18 metros. A adoção desses critérios por parte da Receita, que negou o nosso pedido de revisão, desestimulou a indústria, impediu o crescimento do setor e, conseqüentemente, deixou de gerar emprego num país onde a falta dele é um dos problemas mais graves.

É preciso mostrar aos usuários de barcos e, também, às autoridades brasileiras, que o barco de recreio é um produto que agrega valor social, pois gera muito emprego. O consumidor precisa saber que, ao comprar uma embarcação, está contribuindo para a formação de uma extensa cadeia de trabalho, nos estaleiros e fora deles, criando oportunidades para diferentes tipos de profissionais - do laminador ao marinho; do mecânico ao guia de turismo - e gerando distribuição de renda.

Um barco de recreio gera mais empregos por R\$ investido do que um navio, já que a indústria náutica não é mecanizada. São cinco empregos diretos e cerca de dois indiretos para cada unidade produzida. Mesmo depois de pronto, o barco de esporte e lazer continua a gerar trabalho em marinas, clubes náuticos, lojas, oficinas, cursos, etc. A frota brasileira, hoje estimada em 53 mil barcos (acima de 14 pés), é responsável por 117 mil postos de serviço.

Por ser uma atividade essencialmente artesanal, a fabricação de embarcações de esporte e recreio requer uso intensivo de mão-de-obra, inclusive de profissionais especializados em materiais de última geração. Desde o ano passado estamos trabalhando em parceria com o Senai do Rio de Janeiro para a criação de cursos de formação e capacitação de mão-de-obra especializada, já que o desenvolvimento da indústria requer trabalhadores cada vez mais preparados para lidar com as novas tecnologias.

Quanto mais forte este segmento no país, mais empregos será capaz de gerar. E o potencial de crescimento da indústria náutica nacional é muito grande, até porque as condições que o Brasil oferece (litoral extenso, rios navegáveis, clima quente o ano inteiro, paisagens paradisíacas) para a prática do esporte, lazer e turismo náutico são inigualáveis. O Brasil tem tudo para ser um grande produtor de embarcações de esporte e recreio. O barco nacional tem qualidade comprovada aqui e lá fora.

Estamos trabalhando pelo fortalecimento do setor e para tornar a embarcação brasileira de esporte e recreio cada vez melhor. Mas é preciso que o Governo Federal apóie nossas ações e compreenda que o fortalecimento da náutica é bom para os trabalhadores, para os fabricantes, para os consumidores e para o país.

(BEZERRA, L. Marcelo. Diretor Executivo da ACOBAR.
www.revistamaremar.com.br.)

1. No texto, o autor defende, fundamentalmente, a tese de que:

- A) a Receita Federal precisa flexibilizar a taxa de impostos incidentes na fabricação de barcos de esporte e lazer, sob pena de essa indústria desaparecer no país;
- B) o critério relacionado ao tamanho do barco não é o mais adequado para se estabelecer o percentual de imposto a ser cobrado, pois nem sempre os barcos maiores são os mais luxuosos;
- C) o fortalecimento da indústria náutica propiciaria inúmeros benefícios para a economia brasileira, principalmente no que tange à geração de empregos;
- D) a insensibilidade da Receita Federal aos reclamos dos fabricantes de barcos de esporte e lazer poderá gerar desemprego em massa na área industrial;
- E) para a economia nacional, a indústria náutica é mais importante do que a indústria naval, por gerar produtos de valor social agregado.

2. Na defesa de seus pontos de vista, o autor fez uso de vários argumentos, entre os quais NÃO se pode incluir o seguinte:

- A) a qualidade comprovada do barco nacional é resultado de intenso trabalho de aprimoramento da mão-de-obra em cursos oferecidos pelo Senai do Rio de Janeiro;
- B) ao comprar uma embarcação, o consumidor está contribuindo para extensa cadeia de trabalho e gerando distribuição de renda;
- C) para cada barco produzido, são criados cinco empregos diretos e cerca de dois indiretos, com enorme contribuição para a geração de empregos no país;
- D) o barco de esporte e lazer continua a gerar trabalho em marinas, clubes náuticos, lojas, oficinas, cursos, etc., mesmo depois de pronto;
- E) as condições que o país oferece para a prática de esporte e lazer náutico são inigualáveis, o que representa enorme potencial de crescimento da indústria náutica nacional.

3. Das modificações feitas na redação da frase “Especialmente em relação à geração de empregos” (1º parágrafo), aquela em que a utilização do acento da crase constitui erro é:

- A) Especialmente em relação à mudança na legislação.
- B) Especialmente em relação à toda indústria náutica.
- C) Especialmente em relação à promessa de novos empregos.
- D) Especialmente em relação à forte taxação do setor.
- E) Especialmente em relação à sua qualificação em cursos de aperfeiçoamento.

4. Do ponto de vista da estruturação, o primeiro parágrafo, como um todo, apresenta-se numa linha de raciocínio caracterizada por uma argumentação que pode ser definida como de:

- A) proporcionalidade;
- B) causalidade;
- C) temporalidade;
- D) comparação;
- E) oposição.

5. A vírgula que aparece no trecho “que entende que barco de lazer é produto supérfluo, taxando-o com uma altíssima carga tributária” (1º parágrafo) separa duas partes do período a respeito das quais se pode afirmar que o que está após a vírgula exprime, em relação ao que está antes:

- A) causa;
- B) condição;
- C) concessão;
- D) conseqüência;
- E) alternância.

6. Das alterações feitas na redação da parte final do trecho “pois nem todos os barcos acima de 12 metros são luxuosos a ponto de justificar a mesma arrecadação de um iate” (2º parágrafo), aquela em que foi alterado o sentido original é:

- A) pois nem todos os barcos acima de 12 metros são tão luxuosos que justifiquem a mesma arrecadação de um iate.
- B) pois nem todos os barcos acima de 12 metros são luxuosos de maneira a justificar a mesma arrecadação de um iate.
- C) pois nem todos os barcos acima de 12 metros são luxuosos de modo que justifiquem a mesma arrecadação de um iate.
- D) pois nem todos os barcos acima de 12 metros são luxuosos de tal forma que justifiquem a mesma arrecadação de um iate.
- E) pois nem todos os barcos acima de 12 metros são luxuosos como se justificassem a mesma arrecadação de um iate.

7. O pronome em caixa alta no trecho “A adoção d**ESSES** critérios por parte da Receita” (3º parágrafo) faz referência à seguinte parte do texto:

- A) “para ser considerado luxuoso um barco precisa ter mais de uma cabine de navegação ou, pelo menos, medir acima de 18 metros” (3º parágrafo);
- B) “o critério tamanho não é o mais adequado, pois nem todos os barcos acima de 12 metros são luxuosos a ponto de justificar a mesma arrecadação de um iate” (2º parágrafo);
- C) “Em 2003 apresentamos à Receita Federal uma proposta de mudança nos critérios de cobrança do IPI para barcos” (2º parágrafo);
- D) “que hoje é de 10% para embarcações até 12 metros (39,37 pés), e 25% para barcos acima desta medida” (2º parágrafo);
- E) “É preciso mostrar aos usuários de barcos e, também, às autoridades brasileiras, que o barco de recreio é um produto que agrega valor social, pois gera muito emprego” (4º parágrafo).

8. O conectivo em caixa alta no trecho “o barco de recreio é um produto que agrega valor social, **POIS** gera muito emprego” (4º parágrafo) pode ser substituído, sem alteração de sentido, por todos os relacionados abaixo, **EXCETO** por:

- A) porquanto;
- B) portanto;
- C) porque;
- D) visto que;
- E) dado que.

9. Das modificações feitas no predicado da terceira oração do período “O consumidor precisa saber que, ao comprar uma embarcação, está contribuindo para a formação de uma extensa cadeia de trabalho” (4º parágrafo), está em **DESACORDO** com as normas de regência da língua culta a seguinte:

- A) O consumidor precisa saber que (...) está concorrendo para a formação de uma extensa cadeia de trabalho;
- B) O consumidor precisa saber que (...) está convergindo na formação de uma extensa cadeia de trabalho;
- C) O consumidor precisa saber que (...) está cooperando à formação de uma extensa cadeia de trabalho;
- D) O consumidor precisa saber que (...) está coordenando a formação de uma extensa cadeia de trabalho;
- E) O consumidor precisa saber que (...) está correlacionando-se com a formação de uma extensa cadeia de trabalho.

10. Considerando-se o significado com que foi empregada a palavra **MESMO** no trecho “Mesmo depois de pronto, o barco de esporte e lazer continua a gerar trabalho em marinas” (5º parágrafo), pode-se afirmar que ela foi empregada com idêntico significado na frase:

- A) Um passeio de barco é agradável, mesmo com tempo chuvoso.
- B) A Receita Federal mesma é que vetou a diminuição da carga tributária.
- C) Mesmo que o mar esteja agitado, o esportista não deixa de sair com seu barco.
- D) Apenas um barco chegou ao mesmo local onde estivera antes.
- E) O esportista navegava diariamente com o mesmo barco.

11. Das modificações feitas abaixo na pontuação do período “A frota brasileira, hoje estimada em 53 mil barcos (acima de 14 pés), é responsável por 117 mil postos de serviço” (5º parágrafo), a única que está de acordo com as normas em vigor é:

- A) A frota brasileira - hoje estimada em 53 mil barcos (acima de 14 pés) é responsável por 117 mil postos de serviço.
- B) A frota brasileira, hoje estimada em 53 mil barcos (acima de 14 pés); é responsável por 117 mil postos de serviço.
- C) A frota brasileira (hoje estimada em 53 mil barcos - acima de 14 pés - é responsável por 117 mil postos de serviço.
- D) A frota brasileira; hoje estimada em 53 mil barcos - acima de 14 pés); é responsável por 117 mil postos de serviço.
- E) A frota brasileira - hoje estimada em 53 mil barcos (acima de 14 pés) - é responsável por 117 mil postos de serviço.

12. Das alterações feitas na redação do trecho “Por ser uma atividade essencialmente artesanal, a fabricação de embarcações de esporte e recreio requer uso intensivo de mão-de-obra” (6º parágrafo), aquela em que se alterou o sentido original é:

- A) A fabricação de embarcações de esporte e recreio requer uso intensivo de mão-de-obra, porque é uma atividade essencialmente artesanal.
- B) Desde que seja uma atividade essencialmente artesanal, a fabricação de embarcações de esporte e recreio requer uso intensivo de mão-de-obra.
- C) A fabricação de embarcações de esporte e recreio, em virtude de ser uma atividade essencialmente artesanal, requer uso intensivo de mão-de-obra.
- D) Sendo uma atividade essencialmente artesanal, a fabricação de embarcações de esporte e recreio requer uso intensivo de mão-de-obra.
- E) A fabricação de embarcações de esporte e recreio requer uso intensivo de mão-de-obra, pois é uma atividade essencialmente artesanal.

13. O verbo em caixa alta no trecho “já que o desenvolvimento da indústria **REQUER** trabalhadores cada vez mais preparados” (6º parágrafo) está corretamente flexionado no tempo presente do modo indicativo. Das frases abaixo, nas quais o mesmo verbo aparece flexionado em outros tempos e modos, aquela em que a flexão está **INCORRETA**, de acordo com as normas gramaticais em vigor, é:

- A) Caso os industriais requeiram a tempo, o Secretário da Receita será sensível ao pleito.
- B) Como eu requeri a tempo, fui atendido.
- C) Os órgãos de classe provavelmente requererão a tempo de serem atendidos.
- D) Se os fabricantes requiserem a tempo, serão atendidos.
- E) O profissional sempre requeria a tempo para não perder o direito.

14. O sentido de proporcionalidade do período “Quanto mais forte este segmento no país, mais empregos será capaz de gerar” (7º parágrafo), dentre as modificações feitas abaixo, está mantido na opção:

- A) Embora este segmento seja muito forte no país, poucos empregos será capaz de gerar.
- B) Mais empregos este segmento será capaz de gerar, porquanto seja bem forte no país.
- C) Mais empregos o segmento será capaz de gerar, á medida que ele for mais forte no país.
- D) A despeito de este segmento ser forte no país, escassos empregos será capaz de gerar.
- E) Enquanto for forte este segmento no país, mais empregos será capaz de gerar.

15. Dos pares abaixo relacionados, aquele em que ambas as palavras têm prefixos sinônimos do prefixo da palavra INIGUALÁVEIS (7º parágrafo) é:

- A) insatisfeito e desestimular;
- B) ingerir e desleal;
- C) imigrar e insensível;
- D) impor e desaconselhar;
- E) anônimo e infra-estrutura.

16. Na expressão “paisagens paradisíacas” (7º parágrafo), para que seja mantido o mesmo sentido, o adjetivo só pode ser substituído por:

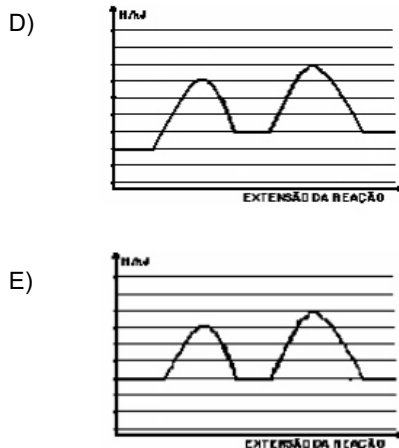
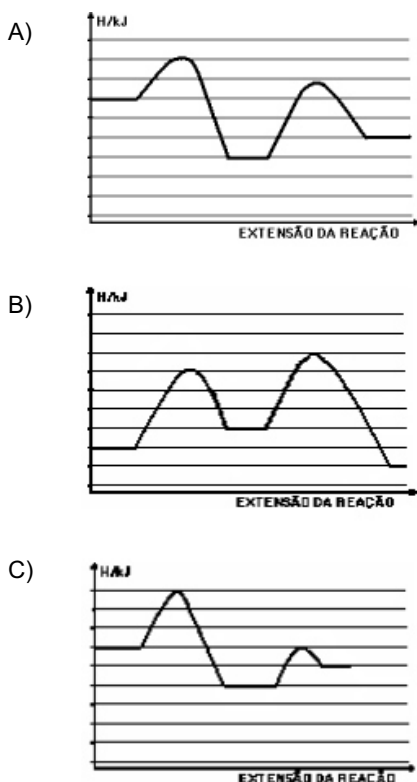
- A) sobrenaturais;
- B) incontestes;
- C) correlatas;
- D) edênicas;
- E) eqüidistantes.

ESPECÍFICA

17. A produção de NOCl(g) a partir de NO(g) e $\text{Cl}_2(\text{g})$ é uma reação que ocorre em duas etapas:

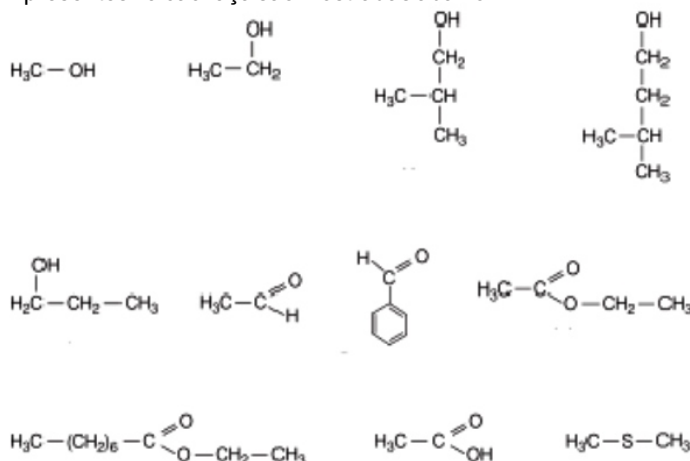
- 1ª Etapa (rápida): $2 \text{NO(g)} \rightarrow \text{ONNO(g)}; \Delta H = -159 \text{ kJ}$
 2ª Etapa (lenta): $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{ONNO(g)} \rightarrow 2 \text{NOCl(g)}; \Delta H = 84 \text{ kJ}$

O gráfico que mostra a variação da energia envolvida no processo, a pressão constante, versus a coordenada ou extensão da reação está mais bem representado na opção



As questões 18, 19 e 20 são relativas ao texto e às estruturas abaixo.

A cachaça é a bebida destilada mais consumida no Brasil, na forma pura ou misturada com frutas, tal como a “caipirinha”, como é preferida no exterior. Há dois modos de produção: o artesanal e o industrial. O modo artesanal utiliza o fermento natural presente no caldo da cana e leva cerca de 24 horas para completar-se. Nas grandes indústrias o processo é mais rápido (cerca de 5 horas), devido à adição de fermento de panificação. Adicionam-se ainda outras substâncias para conferirem determinadas características à cachaça. A enzima invertase das leveduras desdobra a sacarose presente no caldo de cana em glicose e frutose, que são depois degradadas em etanol e dióxido de carbono: através desse processo, as leveduras obtêm energia para o seu metabolismo. Concluída a fermentação, processa-se a destilação do vinho da cana. Nessa etapa, ocorre a separação de substâncias, assim como algumas reações químicas dentro dos destiladores. O teor de etanol no destilado, ou seja, na cachaça, é medido utilizando-se um densímetro que o expressa em °GL (1° GL é aproximadamente igual a 1% v/v), encontrando um valor ao redor de 47,5% v/v de etanol, a 20 °C. A cachaça é uma solução contendo várias substâncias químicas. Sua composição depende da matéria-prima utilizada e do modo como a produção foi conduzida. Além da água e do etanol, estão presentes álcoois, aldeídos, cetonas, ésteres, ácidos carboxílicos, compostos de enxofre e outras substâncias. As fórmulas estruturais de alguns componentes majoritários presentes na cachaça são mostradas abaixo.

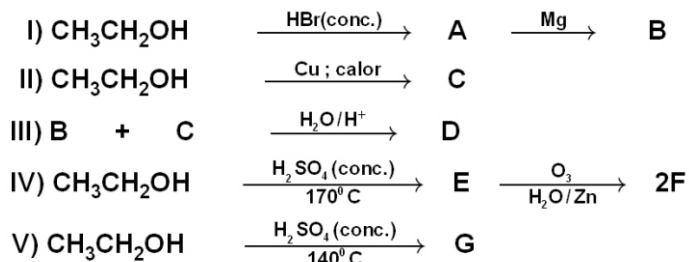


18. Sabendo-se que a densidade do etanol a 20 °C é 0,8 g / mL e que todo etanol contido em um litro da cachaça foi posto para reagir com uma mistura de dicromato de potássio e ácido sulfúrico para formar ácido acético, sulfato de cromo III, sulfato de potássio e água, com uma eficiência de 100%, a opção que contém a massa, em gramas aproximadas, de dicromato de potássio que reagiu é:

- A) 381,8;
- B) 1.220,1;

- C) 1.626,8;
D) 2.440,2;
E) 3.660,3.

19. O etanol é um composto químico de grande importância no mundo atual. Além de ser um biocombustível, ele serve como matéria-prima para diversas atividades industriais. Examine as seguintes equações representativas de reações químicas nas quais o etanol está presente:



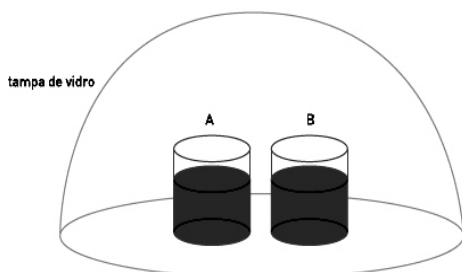
A opção que apresenta três compostos orgânicos representados por suas fórmulas e indicados nas equações pelas letras A, B, C, D, E, F e G, é:

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OBr}$, CH_2CH_2 , CH_3COOH ;
 B) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$, CH_2O , CH_3CHO ;
 C) HCOOH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$;
 D) CH_3CHO , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$;
 E) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$, CH_2CH_2 , CH_2O .

20. Junto com o texto são apresentadas onze estruturas de componentes majoritários presentes na cachaça. Sobre esses compostos pode-se afirmar que a opção com afirmativa INCORRETA é:

- A) há um conjunto de três compostos não ramificados que formam uma série orgânica homóloga;
 B) dentre os álcoois o 3 metil 1 butanol é o que tem maior ponto de ebulição;
 C) um desses compostos apresenta todos os carbonos hibridizados na forma sp^2 ;
 D) nos compostos oxigenados, o maior percentual, em massa, de oxigênio está no metanol;
 E) três desses compostos formam uma série heteróloga, em que o carbono oxigenado de cada composto tem número de oxidação: -1 +1 e +3.

21. Em dois recipientes idênticos foram colocados volumes iguais de solução aquosa $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ de cloreto de sódio (frasco A) e de solução aquosa $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ de sacarose (frasco B). Esses frascos foram cobertos com uma redoma de vidro completamente fechada e mantidos à temperatura constante, como mostra a figura abaixo.



Em relação a esse sistema são feitas as seguintes afirmativas:

- I - Antes de colocar a redoma, as soluções apresentam pontos de ebulição muito próximos.
 II - Inicialmente a pressão de vapor da solução do frasco B é maior que a do frasco A.
 III - A concentração (g.L^{-1}) inicial da solução do frasco A é maior que a do frasco B.
 IV - No início, a temperatura de congelamento da solução do frasco A é maior que a do frasco B.

V - Após certo tempo a solução do frasco B tende a ficar mais concentrada, e a do frasco A mais diluída.

Das afirmativas acima, estão corretas apenas:

- A) I e III;
 B) II e IV;
 C) I e V;
 D) III e IV;
 E) II e V.

22. Como se comporta química e fisicamente cada elemento químico depende de suas propriedades periódicas. A energia de ionização (E_i) é uma delas, e é a energia necessária para remover um elétron de um átomo isolado do elemento no estado gasoso e em seu estado fundamental. Um elemento apresenta tantos potenciais ou energias de ionização quantos elétrons seu átomo neutro tiver. A tabela abaixo apresenta as seis primeiras energias de ionização, em kJ/mol , de seis elementos do bloco "p" do 2º e 3º períodos da classificação periódica dos elementos, aqui representados por letras A, B, C, D, E e F e de forma

Elemento	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}	E_{i4}	E_{i5}	E_{i6}
A	1012	1896	2910	4954	6272	25410
B	1314	3391	5301	7468	10980	13320
C	1086	2352	4619	6221	37800	47300
D	1000	2260	3380	4565	6996	8490
E	577	1816	2744	11580	15030	18370
F	1402	2857	4577	7473	9443	53250

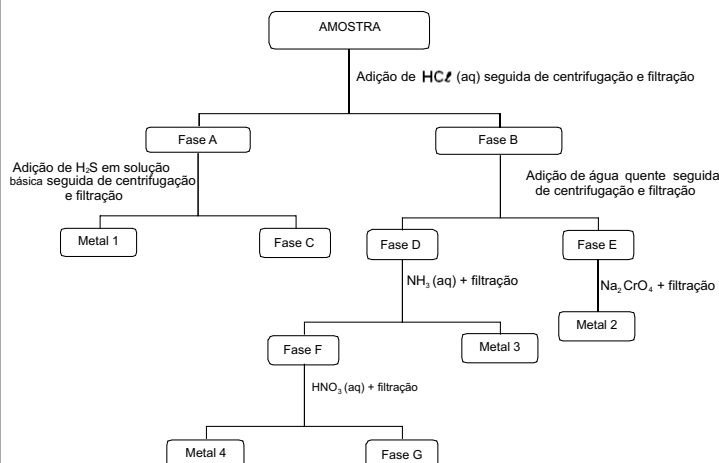
A opção que apresenta apenas correlações corretas de cinco dos elementos mencionados é:

- A) A = Fósforo, B = Oxigênio, C = Carbono, D = Enxofre e E = Alumínio;
 B) A = Nitrogênio, B = Flúor, C = Silício, D = Cloro e F = Enxofre;
 C) B = Alumínio, C = Silício, D = Fósforo, E = Enxofre e F = Nitrogênio;
 D) A = Fósforo, C = Silício, D = Enxofre, E = Alumínio e F = Nitrogênio;
 E) B = Carbono, C = Fósforo, D = Oxigênio, E = Cloro e F = Flúor.

23. Dentre os hidrácidos, o clorídrico é um dos mais fortes. Em soluções diluídas está praticamente totalmente ionizado. Numa solução aquosa de HCl com $\text{pH} = 3$, a única espécie química que NÃO está presente é:

- A) H_2O ;
 B) HCl ;
 C) OH^- ;
 D) H_3O^+ ;
 E) Cl^- .

24. Uma amostra líquida de um rejeito foi levada a laboratório para análise, pois havia suspeita da presença de contaminantes metálicos na forma de íons: prata (I), níquel (II), mercúrio (I) e chumbo (II). A amostra foi submetida à seguinte rotina:



A opção que apresenta os metais presentes na amostra e identificados na rotina pelos números 1, 2, 3 e 4, respectivamente, é:

- A) níquel, prata, chumbo e mercúrio;
- B) prata, níquel, mercúrio e chumbo;
- C) mercúrio, prata, chumbo e níquel;
- D) chumbo, mercúrio, prata e níquel;
- E) níquel, chumbo, mercúrio e prata.

25. Em solos ácidos, a concentração de Cd^{2+} pode ser substancial, já que esse íon adsorve apenas fracamente sobre argilas e outros materiais particulados. Acima de pH 7, porém, o cádmio precipita como sulfeto, carbonato ou fosfato. Por isso, o tratamento do solo com cal, a fim de aumentar seu pH, é um método efetivo para fixar cádmio. Quinhentos mililitros de solução contém $1,3 \times 10^{-10}$ mol de íons Cd^{2+} . O valor mínimo, em gramas, de carbonato de cálcio sólido que deve ser adicionado a esta solução para que, a partir dele, comece a precipitar carbonato de cádmio é:

Dado: $K_{ps} \text{CdCO}_3 = 5,2 \times 10^{-12}$

- A) $1,3 \times 10^{-8}$
- B) 2
- C) 1
- D) 0,5
- E) 0,25

26. A solução tampão é aquela cujo pH resiste à mudança quando pequenas quantidades de ácidos ou bases são adicionadas a ela. Um sistema tampão muito usado em refrigerantes é $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$. A opção que apresenta o pH de um refrigerante cujo tampão é constituído de 5,5g de NaH_2PO_4 e 6,5g de Na_2HPO_4 em 300 mL do mesmo é:

Dado: $K_a \text{H}_2\text{PO}_4^- = 6,0 \times 10^{-8}$; $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$

- A) 6,72;
- B) 6,80;
- C) 6,96;
- D) 7,22;
- E) 7,54.

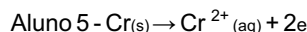
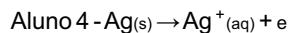
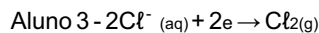
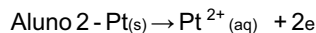
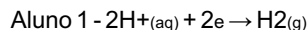
27. A energia que mantém nosso organismo em funcionamento é proveniente de reações de combustão de determinados nutrientes com formação de gás carbônico e água. A energia que mantém um veículo em funcionamento também é proveniente de reação de combustão. Um veículo que consome 5,75 litros de etanol (densidade = $0,8 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$) libera uma determinada energia E, que pode ser determinada utilizando-se as entalpias de formação dadas na seguinte tabela:

Substância	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\ell)$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\ell)$
$H_f (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-278	-394	-286

O valor calórico de um grama de chocolate é aproximadamente 22,8 kJ. A massa, em quilogramas, de chocolate que está associada à energia E está indicada na opção:

- A) 8,9;
- B) 6,0;
- C) 5,5;
- D) 4,6;
- E) 3,1.

28. Um grupo de alunos em um experimento gotejou solução aquosa de ácido clorídrico sobre uma liga metálica confeccionada com cromo, prata e platina e, após certo tempo, a placa (liga) apresentou algumas transformações. Os alunos, identificados aqui por 1, 2, 3, 4, e 5, ao analisarem tais transformações, representaram-nas na linguagem química e escreveram:



São corretas as interpretações dos alunos:

- A) 1 e 2;
- B) 3 e 5;
- C) 2 e 4;
- D) 3 e 4;
- E) 1 e 5.

29. Duas cubas eletrolíticas A e B encontram-se ligadas em série. A cuba A contém solução aquosa de nitrato de prata $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e a B, solução aquosa de nitrato de cromo III $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. O sistema funcionou durante 160,83 minutos, operando com uma corrente elétrica de 0,5A, após o que foi desligado. A opção que indica as massas dos metais, em gramas, depositadas nos catodos das cubas A e B, respectivamente, é:

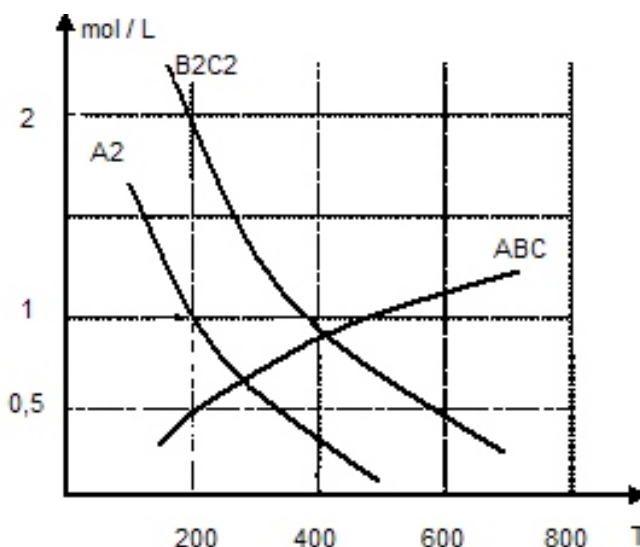
- A) 5,40 e 0,87;
- B) 5,40 e 2,60;
- C) 16,2 e 2,60;
- D) 1,80 e 0,87;
- E) 1,80 e 2,60.

As questões 30 e 31 são relativas ao texto e gráfico abaixo.

O gás ABC é produzido em determinadas condições a partir da reação entre os gases A_2 e B_2C_2 , conforme equação representativa abaixo:



O gráfico que segue mostra os valores das concentrações, em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ dos compostos $\text{A}_2(\text{g})$, $\text{B}_2\text{C}_2(\text{g})$ e $\text{ABC}(\text{g})$ em equilíbrio, a várias temperaturas.



30. Considere a reação de formação do gás ABC e o gráfico e analise as afirmativas abaixo:

- I- A constante de reação K_c de formação do gás ABC, à temperatura de 200°C , é igual a $1,25 \times 10^{-1}$.
- II- A análise do gráfico permite concluir que a reação de produção de ABC é exotérmica.
- III- A constante de reação K_c de formação do gás ABC, à temperatura de 400°C , é menor que 1.
- IV- Na reação de decomposição de ABC em A_2 e B_2C_2 , a entalpia de produtos é menor que a dos reagentes.
- V- A 200°C a constante de reação K_p de formação do gás ABC é maior que a constante K_c .

Das afirmativas acima, estão corretas apenas:

- A) I e IV;
- B) II e III;
- C) I e V;
- D) III e IV;
- E) II e V.

31. O Princípio de Le Chatelier estabelece que quando se aplica uma ação em um sistema em equilíbrio, ele tende a se reajustar no sentido de diminuir os efeitos dessa ação. Considere as seguintes ações sobre a reação mencionada no texto em equilíbrio na temperatura de 200°C :

- I- Adição de um catalisador;
- II- Adição de A_2 ;
- III- Diminuição na pressão total do sistema;
- IV- Adição de um gás inerte;
- V- Diminuição da pressão parcial de ABC.

Dessas ações, as que provocam aumento na concentração de equilíbrio de ABC são:

- A) I e V;
- B) III e IV;
- C) II e V;
- D) I e III;
- E) II e IV.

32. Uma indústria química precisa tratar os rejeitos de dois processos independentes integrantes de suas atividades. Um deles de volume 5.000L e pH 12 e o outro de volume 10.000L e pH 2. Os dois, antes de serem despejados em um rio próximo à fábrica, deveriam ser neutralizados. Como a indústria dispunha de HCl(g) e CaO(s) , a solução proposta pelo químico foi juntar os rejeitos em um tanque e neutralizar a mistura obtida. A solução correta adotada pelo químico para neutralização da mistura, antes de despejá-la no rio, é:

- A) não precisou fazer nada, pois a simples mistura dos rejeitos já apresentava pH 7;
- B) borbulhou 50 mol de HCl(g) no tanque nas condições ambientais para neutralizar o excesso de OH^- na mistura;
- C) acrescentou 50 mol de CaO(s) para diminuir o pH resultante da mistura para 7;
- D) juntou 1,4kg de óxido de cálcio para neutralizar o excesso H^+ no tanque;
- E) adicionou 912,5g de HCl(g) nas condições ambientais para completa neutralização do rejeito resultante.

33. A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é um importante membro de uma família inteira de técnicas de separação, cujo uso em laboratório atualmente é indispensável. Conhecer suas vantagens, limitações, componentes e os critérios de escolha entre as opções de equipamentos é uma obrigação dos profissionais de laboratórios químicos. Sobre as fases estacionárias usadas na CLAE, a opção INCORRETA é:

- A) os sólidos à base de sílica são os recheios mais usados atualmente, pois eles podem resistir a pressões relativamente altas, resultando em enchimentos estável e colunas eficientes de partículas pequenas;
- B) os sólidos não rígidos, tais como agarose ou dextrose, usados em cromatografia por exclusão clássica, são aplicados exclusivamente em moléculas pequenas e insolúveis em água;
- C) os materiais, peliculares e porosos, diferem em algumas das suas propriedades e têm muitas outras em comum: ambos podem ser introduzidos na coluna com certa facilidade, obtendo-se colunas muito eficazes;
- D) os sólidos semi-rígidos são geralmente constituídos de partículas porosas de poliestireno entrecruzado com divinilbenzeno; atualmente seu maior interesse é para aplicação na CLAE por exclusão com fase móvel orgânica;
- E) um material também usado são as partículas esféricas, geralmente vítreas, não porosas, recobertas por uma camada muito fina de um adsorvente poroso. Este tipo de material é denominado pelicular de camada porosa.

34. Não só soluto ácido é usado para preparar solução ácida, como também não só base é usada para preparar solução básica. Soluções ácida e básica podem ser obtidas a partir de determinados sais, como exemplo, a solução de acetato de sódio, que é básica. Deseja-se preparar 2 litros de solução de acetato de sódio, a 25°C de pH 9. A massa, em gramas, do sal que deve ser utilizada para este fim é:

Dado: $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$

- A) 4,92;
- B) 7,38;
- C) 11,07;
- D) 14,76;
- E) 29,52.

35. Observe o esquema de emissões radioativas sucessivas abaixo:



Considerando-se que as letras A, B, C, D e E não correspondem aos símbolos reais dos respectivos elementos químicos e que II e III são emissões beta e I e IV emissões alfa, a opção que contém uma afirmação verdadeira em relação ao esquema apresentado é:

- A) os núcleos A e D têm o mesmo número de prótons, enquanto que B e E têm o mesmo número de nêutrons;
- B) o número de nêutrons decresce nos átomos na seguinte ordem: E, D, C, B e A;
- C) os núcleos B e E apresentam o mesmo número de prótons, sendo que B possui quatro nêutrons a mais;
- D) os núcleos A, B, C e D possuem o mesmo número de nêutrons, pois a emissão beta altera apenas o número de prótons no núcleo;
- E) os núcleos C e D têm o mesmo número de prótons, enquanto que D e E têm o mesmo número de nêutrons.

36. O ácido oxálico (etanodióico) é o ácido orgânico dicarboxílico mais simples e ocorre em plantas e animais, principalmente sob a forma de sal. É empregado em química analítica para reconhecimento e dosagem de cálcio. Considere uma solução aquosa desse ácido, a 25 °C de concentração 0,2 mol . L⁻¹. A opção que contém as concentrações, mol . L⁻¹, das espécies $C_2H_2O_4$, $C_2HO_4^-$, $C_2O_4^{2-}$ e H^+ , respectivamente, em solução, é:

Dados: $K_{a1} = 6,5 \times 10^{-2}$ e $K_{a2} = 6,1 \times 10^{-5}$

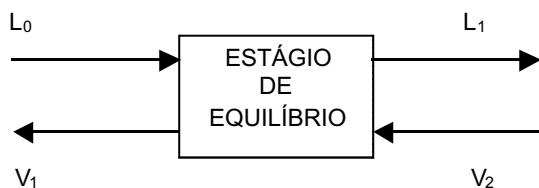
- A) 0,11; 0,086; $6,1 \times 10^{-5}$; 0,086;
- B) 0,03; 0,054; $6,5 \times 10^{-2}$; 0,054;
- C) 0,03; 0,030; $5,4 \times 10^{-7}$; 0,054;
- D) 0,35; 0,035; 0,054; 0,086;
- E) 0,35; 0,054; 0,035; 0,035.

37. Deseja-se determinar a vazão a aplicar de floculante $FeCl_3$ utilizado por um processo de um misturador lento (floculador). A vazão média de projeto adotada será 480 L . s⁻¹. Obtém-se uma boa formação de flocos e remoção de sólidos em suspensão na faixa de 95% a 98% utilizando-se uma solução de $FeCl_3$ de concentração 30 mg . L⁻¹. O valor numérico da vazão, em L . h⁻¹, que se deseja determinar é:

Dado: Massa específica do $FeCl_3$ = 1,42 ton. / m³

- A) 17,8
- B) 23,6
- C) 36,5
- D) 42,3
- E) 54,9

38. Considere a figura abaixo que representa um estágio de equilíbrio líquido - vapor:



As fases afluentes líquida, L_0 , e vapor, V_2 , são constituídas por:

L_0 - 200kg de etanol, 50kg de éter isopropílico e 100kg de água;
 V_2 - 75kg de etanol, 90kg de éter isopropílico e 35kg de água.

A composição do etanol nas fases efluentes líquida, L_1 , e vapor, V_1 , são:

L_1 - fração molar do etanol = 0,430;
 V_1 - fração molar do etanol = 0,625.

A opção que apresenta a composição da mistura afluente (fração molar de etanol, do éter isopropílico e da água) e as quantidades, em quilogramas, das fases efluentes (L_1 e V_1), respectivamente, é:

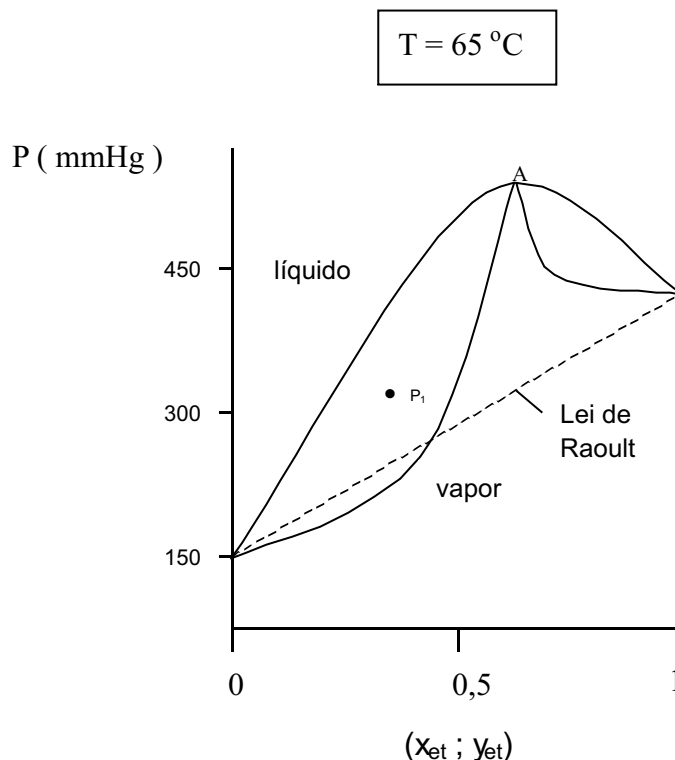
- A) 0,571; 0,143; 0,286; 250 e 300;
- B) 0,500; 0,255; 0,245; 197 e 353;
- C) 0,375; 0,450; 0,175; 275 e 275;
- D) 0,500; 0,143; 0,357; 200 e 350;
- E) 0,375; 0,255; 0,370; 350 e 200.

39. Os pontos de bolha e os de orvalho de soluções ideais podem ser calculados pela lei de Raoult. Considere o sistema com a seguinte composição molar: 30% n-hexano, 40% heptano e 30% octano a $1,00 \times 10^5$ N . m⁻² e 188 °C. Admitindo-se que esse sistema obedece à lei de Raoult, o ponto de orvalho da mistura gasosa n-hexano, heptano e octano, respectivamente, é:

Dados: Pressões de vapor (N . m⁻²) : n-hexano = $2,758 \times 10^5$; heptano = $1,276 \times 10^5$ e octano = $0,517 \times 10^5$.

- A) 0,13; 0,55 e 0,32;
- B) 0,30; 0,31 e 0,39;
- C) 0,43; 0,22 e 0,35;
- D) 0,11; 0,31 e 0,58;
- E) 0,52; 0,14 e 0,34.

40. O gráfico abaixo representa o sistema binário etanol (et) - tolueno a 65 °C.



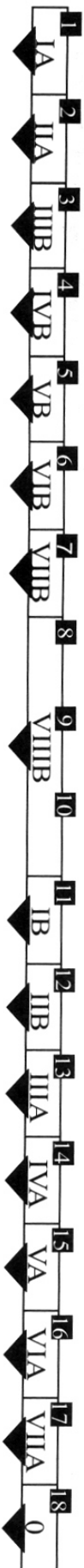
Considerando-se o sistema binário representado no gráfico, está INCORRETA a proposição:

- A) no ponto A é impossível efetuar a separação dos componentes desse sistema por destilação;
- B) as interações entre moléculas iguais são mais intensas que as entre moléculas diferentes;
- C) o gráfico representa um desvio positivo da lei de Raoult;
- D) no ponto P1, a composição de tolueno é maior na fase líquida do que na fase vapor;
- E) as interações entre moléculas diferentes são mais intensas que as entre moléculas iguais.

TEMA DE REDAÇÃO

A imprensa tem dado cobertura a relatórios de órgãos das Forças Armadas e da Polícia Federal, segundo os quais **Organizações Não-Governamentais ligadas a países estrangeiros, principalmente norte-americanas, vêm-se infiltrando na Amazônia, pondo em risco a soberania nacional na região.** A questão - polêmica pelos valores e interesses que envolve - tem trazido preocupação a toda a sociedade brasileira e, em especial, às autoridades, exigindo esforço concentrado na busca de solução para o problema.

Redija um texto dissertativo sobre o tema, em cerca de 20 a 25 linhas, apresentando com clareza sua opinião e fundamentando-a com argumentos consistentes.



1 H 1,0	2 Li 7,0	3 Be 9,0	4 Na 23,0	5 Mg 24,5	6 Al 27,0	7 Si 28,0	8 P 31,0	9 S 32,0	10 Cl 35,5	11 Ar 40,0	12 K 39,0	13 Ca 40,0	14 Sc 45,0	15 Ti 48,0	16 V 51,0	17 Cr 52,0	18 Mn 55,0	19 Fe 56,0	20 Co 59,0	21 Ni 58,7	22 Cu 63,5	23 Zn 65,4	24 Ga 69,7	25 Ge 72,6	26 As 74,9	27 Se 78,9	28 Br 79,9	29 Kr 83,8	30 Rb 85,5	31 Sr 87,6	32 Y 88,9	33 Zr 91,2	34 Nb 92,9	35 Mo 95,9	36 Tc (98)	37 Ru 101,1	38 Rh 102,9	39 Pd 106,4	40 Ag 107,9	41 Cd 112,4	42 In 114,8	43 Sn 118,7	44 Sb 121,8	45 Te 127,6	46 I 126,9	47 Xe 131,3	48 Cs 132,9	49 Ba 137,3	50 La 138,9	51 Ce 140,1	52 Pr 140,9	53 Nd 144,2	54 Pm (145)	55 Sm 150,4	56 Eu 152,0	57 Gd 157,3	58 Tb 158,9	59 Dy 162,5	60 Ho 164,9	61 Er 167,3	62 Tm 168,9	63 Yb 173,0	64 Lu 175,0	65 Fr (223)	66 Ra (226)	67 Ac (227)	68 Th (232)	69 Pa (231)	70 U (238)	71 Np (237)	72 Pu (242)	73 Am (243)	74 Cm (247)	75 Bk (247)	76 Cf (251)	77 Es (254)	78 Fm (253)	79 Md (256)	80 No (253)	81 Lw (257)
---------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Série dos Lantanídeos

La 139	Ce 140	Pr 141	Nd 144	Pm (147)	Sm 150,5	Eu 152	Gd 157	Tb 159	Dy 162,5	Ho 165	Er 167,5	Tm 169	Yb 173	Lu 175
-----------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-----------	-------------	-----------	-----------	-----------

Série dos Actinídeos

Ac (227)	Th 232,0	Pa 231	U 238,0	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (253)	Md (256)	No (253)	Lw (257)
-------------	-------------	-----------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Número atômico	Eletrone-gatividade
----------------	---------------------

SÍMBOLO

Massa atômica
() = N° de massa
do isótopo mais estável

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado: 6,02 x 10²³

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: 0,082 $\frac{\text{atm.L}}{\text{K.mol}}$

