



UFF- UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
PROGEPE – PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS  
CPTA – COORDENAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO  
PROGRAD – PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
COSEAC – COORDENAÇÃO DE SELEÇÃO ACADÊMICA



## CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO

Edital nº 96/2025

Cargo:	Técnico de Laboratório/Área: Química	Nível	Código
		D	208

### CADERNO DE QUESTÕES INSTRUÇÕES AOS CANDIDATOS

1. Coloque sobre a mesa apenas a Caneta Esferográfica de corpo transparente, nas cores azul ou preta.
2. Confira se seus dados pessoais constantes no **CARTÃO DE RESPOSTAS** estão corretos e, caso positivo, leia atentamente as instruções nele contidas. No caso de divergência, notifique imediatamente o Fiscal e solicite a presença do Chefe do Local.
3. Confira se recebeu o **CADERNO DE QUESTÕES** referente ao cargo ao qual concorre e se nele contém 65 questões objetivas, sendo 20 questões de Língua Portuguesa, 10 questões de Noções Básicas de Administração Pública e 35 questões de Conhecimentos Específicos. No caso de divergência, notifique imediatamente o Fiscal e solicite a presença do Chefe do Local para que ele proceda a devida substituição no tempo regulamentar previsto para a realização da prova.
4. O candidato que não receber o **CADERNO DE QUESTÕES** referente ao cargo ao qual concorre e não solicitar a devida substituição durante o tempo regulamentar de realização da prova, ou solicitar a substituição após ter deixado a sala de sua realização, terá o seu **CARTÃO DE RESPOSTAS** corrigido de acordo com as respostas nele assinaladas.
5. Cada questão objetiva proposta apresenta 5 (cinco) opções de respostas, sendo apenas uma delas a correta.
6. No **Cartão de Respostas**, para cada questão, assinale apenas uma opção, pois será atribuída pontuação zero a toda questão sem opção assinalada ou com mais de uma opção assinalada, ainda que dentre elas se encontre a correta.
7. Sob pena de eliminação do Concurso, não faça uso de instrumentos auxiliares para cálculos e desenhos, ou porte qualquer dispositivo eletrônico que sirva para consulta ou comunicação.
8. O tempo para realização da Prova Objetiva é de, no mínimo, 1h30min (**uma hora e trinta minutos**) e de, no máximo, 4h30min (**quatro horas e trinta minutos**). Os candidatos poderão levar o **Caderno de Questões** faltando 1 (**uma**) hora para o término da prova, com a devida autorização do Fiscal.
9. Para preencher o **Cartão de Respostas**, use apenas caneta esferográfica de corpo transparente e de ponta média com tinta azul ou preta.
10. Ao término da prova, entregue ao Fiscal o **Cartão de Respostas** assinado e com a frase constante desta capa transcrita no Campo apropriado. A não entrega do **Cartão de Respostas** implicará sua eliminação do Concurso.

FRASE A SER TRANSCRITA PARA O CARTÃO DE RESPOSTAS NO QUADRO  
“EXAME GRAFOTÉCNICO”

Nós somos as nossas escolhas.

Jean-Paul Sartre



**Parte I: Língua Portuguesa**

Texto 1

**Com licença poética**

Adélia Prado

Quando nasci um anjo esbelto,  
desses que tocam trombeta, anunciou:  
vai carregar bandeira.

- 5 Cargo muito pesado pra mulher,  
esta espécie ainda envergonhada.  
Aceito os subterfúgios que me cabem,  
sem precisar mentir.  
Não tão feia que não possa casar,  
acho o Rio de Janeiro uma beleza e  
10 ora sim, ora não, creio em parto sem dor.  
Mas o que sinto escrevo. Cumpro a sina.  
Inauguro linhagens, fundo reinos  
— dor não é amargura.  
Minha tristeza não tem pedigree,  
15 já a minha vontade de alegria,  
sua raiz vai ao meu mil avô.  
Vai ser coxo na vida é maldição pra homem.  
Mulher é desdobrável. Eu sou.

Prado, Adélia. *Bagagem* [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Editora Record, 2025. p. 7.

**01** Adélia Prado, vencedora do Prêmio Camões 2024, é considerada a maior poeta brasileira da atualidade. No poema “Com licença poética”, a autora afirma: “Cumpro a sina” (Verso 11). De acordo com o texto, “sina” corresponde a

- (A) “esta espécie ainda envergonhada” (Verso 5)
- (B) “Não tão feia que não possa casar” (Verso 8)
- (C) “vai carregar bandeira” (Verso 3)
- (D) “Minha tristeza não tem pedigree” (Verso 14)
- (E) “Vai ser coxo na vida” (Verso 17)

**02** O poema de Adélia Prado se assemelha a outro, “Poema de sete faces”, de Carlos Drummond de Andrade, que começa assim: “Quando nasci, um anjo torto/Desses que vivem na sombra/Disse: Vai, Carlos,/ser gauche na vida”

(*Antologia poética*, Editora Record, 2021, p. 14).

Nesse caso, o aproveitamento de um texto anterior na construção do atual é considerado

- (A) plágio
- (B) ironia
- (C) intencionalidade
- (D) coesão
- (E) intertextualidade

**03** No enunciado “Aceito os subterfúgios que me cabem,...” (Verso 6), a oração sublinhada – “que me cabem” – tem função de

- (A) assinalar uma circunstância
- (B) indicar uma característica
- (C) substituir um pronome
- (D) apresentar uma nominalização
- (E) introduzir uma aposição

Leia o trecho a seguir para responder às questões **04** e **05**:

“acho o Rio de Janeiro uma beleza e ora sim, ora não, creio em parto sem dor.” (Versos 9-10)

**04** A frase “acho o Rio de Janeiro uma beleza” apresenta uma estrutura

- (A) de predicado verbo-nominal com predicativo do objeto direto
- (B) de predicado verbal com complemento nominal
- (C) de predicado verbo-nominal com predicativo do sujeito
- (D) de predicado nominal com predicativo do sujeito
- (E) de predicado verbal com objeto indireto

**05** Em “Ora sim, ora não, creio em parto sem dor”, a expressão “ora...ora” exprime um valor

- (A) final
- (B) concessivo
- (C) conformativo
- (D) temporal
- (E) condicional

**06** A expressão “não tem pedigree”, sublinhada no enunciado “minha tristeza não tem pedigree” (Verso 14), indica que a tristeza da voz poética é:

- (A) nobre, afetada – considerando-se o sentido dado pelo eufemismo.
- (B) herança de família – considerando-se o sentido dado pela metonímia.
- (C) comum, sem distinção – considerando-se o sentido dado pela metáfora.
- (D) desconhecida – considerando-se o sentido dado pela comparação.
- (E) baseada em mentiras – considerando-se o sentido dado pela denotação.

07 No trecho “já a minha vontade de alegria, /sua raiz vai ao meu mil avô” (Versos 15 e 16) —, o emprego da palavra sublinhada (“já”) tem como objetivo orientar discursivamente o enunciado para

- (A) um momento diferente ao de “Vai ser coxo na vida é maldição pra homem” (Verso 17).
- (B) uma condição semelhante à de “minha tristeza” (Verso 14).
- (C) uma informação apenas adicionada à de “sua raiz vai ao meu mil avô” (Verso 16).
- (D) um sentido análogo ao de “Vai ser coxo na vida” (Verso 17).
- (E) uma direção contrária à de “minha tristeza não tem pedigree” (Verso 14).

08 No enunciado “Vai ser coxo na vida é maldição pra homem” (Verso 17), a preposição contraída “pra” é um exemplo de:

- (A) arcaísmo
- (B) anacronismo
- (C) regionalismo
- (D) coloquialidade
- (E) prolixidade

09 No verso “Mulher é desdobrável. Eu sou.”, temos orações classificadas como

- (A) coordenadas.
- (B) absolutas.
- (C) relativas.
- (D) subordinadas.
- (E) principais.

Texto 2

As mulheres e o eterno mas...



MAITENA. *Mulheres Alteradas*. Rio de Janeiro: Rocco, 2003. p. 36

10 O título da tirinha “As mulheres e o eterno mas...” sugere uma crítica

- (A) ao suposto hábito recorrente de insatisfação feminina.
- (B) à suposta dificuldade feminina de empregar conjunções variadas.
- (C) ao suposto erro no emprego das conjunções.
- (D) às supostas atitudes das mulheres de antigamente.
- (E) ao suposto fato de as mulheres estarem sempre se divertindo.

11 As reticências que finalizam o título “As mulheres e o eterno mas...” se justificam por

- (A) reproduzir o corte de fala do enunciador por outro personagem.
- (B) assinalar inflexão emocional de entusiasmo.
- (C) indicar uma ideia que vai além do enunciado.
- (D) marcar suspensão provocada por surpresa de quem fala.
- (E) sugerir que o enunciador fala um segredo.

12 A conjunção “mas”, presente em todos os quadrinhos, veicula ideia de

- (A) reforço
- (B) finalidade
- (C) condição
- (D) adição
- (E) oposição

**Texto 3**

VEJA O MANUAL PRÁTICO DE VIRAR 'MÃE DA SUA MÃE'

Martha Medeiros

Ao me visitar, uma amiga trouxe um vinho e o livro “A minha mãe é a minha filha”, de Valter Hugo Mãe. Uma edição minúscula, menos de 50 páginas, que trata sobre a relação do autor com sua progenitora. Minúscula no tamanho, claro, pois o assunto é da maior grandeza.

Minha amiga e eu estamos passando pela mesma situação: nossas mães, que tão bem nos cuidaram na infância e na adolescência, agora precisam segurar na nossa mão para atravessar essa rua assustadora chamada velhice. Valter Hugo Mãe é só doçura em seu texto e faz tudo parecer um piquenique no parque com a matriarca. De fato, que oportunidade fabulosa de ficarmos mais próximos delas e retribuir o tanto que fizeram por nós.

Na prática, porém, é um tsunami, que o digam as mulheres na faixa dos 50 e 60 que tinham outros planos.

Em tese, perfeito: os papéis se invertem, o ciclo se fecha e o amor vence no final.

Ninguém deseja, aos 60 anos, já ter perdido os pais. Quem tem a sorte de ainda tê-los, sabe que eles, depois dos 80, correm riscos atrás de um volante, mal conseguem caminhar sozinhos e a ida ao mercado vira um passeio na selva. Não todos: muitos mantêm-se autônomos, mesmo em idade avançada. Cada pessoa tem seu próprio prazo de validade, e é um privilégio quando se consegue chegar tão longe sem depender dos outros. Mas não é a norma.

Dezenas de perguntas nos invadem. Terapeutas, acudam. Amor existe de sobra, mas com pitadas de impaciência, tempero que não é bem-vindo nesta receita. Por enquanto, um elemento tem facilitado a jornada dos Medeiros: o bom humor. Minha família nunca foi de fazer drama. Vamos rindo enquanto dá para rir, e assim todos se ajudam. Talvez esteja aí a beleza do caos: reconhecer que todos os envolvidos precisam de ajuda, e vivenciar a troca de papéis com a leveza

necessária, sem ficar apostando em quem vai pirar primeiro.

Disponível em <https://oglobo.globo.com/ela/martha-medeiros/coluna/2025/04/veja-o-manual-pratico-de-virar-mae-da-sua-mae.ghml> Acesso em: 07 maio 2025. Fragmento adaptado.

13 Martha Medeiros, autora do texto “Veja o manual prático de virar 'mãe da sua mãe'”, é uma das melhores cronistas brasileiras da atualidade. Para descrever a relação dos filhos com a velhice das mães, Martha emprega vários recursos linguísticos, dentre os quais

- (A) o objeto direto: “Na prática, porém, é um tsunami (...)” (Linha 17)
- (B) o sujeito indeterminado: “Terapeutas, acudam.” (Linhas 32-33)
- (C) o adjunto adnominal: “(...) nossas mães, que tão bem nos cuidaram na infância e na adolescência, agora precisam segurar na nossa mão (...)” (Linhas 8-10)
- (D) o aposto: “Amor existe de sobra, mas com pitadas de impaciência, tempero que não é bem-vindo nesta receita.” (Linhas 33-35)
- (E) a oração adjetiva: “De fato, que oportunidade fabulosa (...)” (Linhas 13-14)

Leia o trecho para responder às questões 14 e 15.

“Ao me visitar, uma amiga trouxe um vinho e o livro ‘A minha mãe é a minha filha’, de Valter Hugo Mãe. Uma edição minúscula, menos de 50 páginas, que trata sobre a relação do autor com sua progenitora. Minúscula no tamanho, claro, pois o assunto é da maior grandeza.” (Linhas 1-6)

14 A oração “Ao me visitar”, sublinhada no enunciado “Ao me visitar, uma amiga trouxe um vinho e o livro ‘A minha mãe é a minha filha’, de Valter Hugo Mãe” (Linhas 1-3), veicula ideia de

- (A) modo
- (B) tempo
- (C) espaço
- (D) causa
- (E) consequência

15 No trecho, é exemplo de recurso linguístico próprio de retomada coesiva o emprego de

- (A) pronome oblíquo: “Ao me visitar...”, referindo-se à Martha Medeiros.
- (B) pronome possessivo: “...com sua progenitora”, referindo-se a “o livro ‘A minha mãe é a minha filha’”.

- (C) pronome relativo: “...que trata sobre a relação do autor com sua progenitora”, referindo-se a “Uma edição minúscula, menos de 50 páginas”.
- (D) artigo definido: “...o assunto é da maior grandeza”, referindo-se a “assunto”.
- (E) artigo indefinido: “...uma amiga trouxe um vinho e o livro ‘A minha mãe é a minha filha’, de Valter Hugo Mãe”, referindo-se à narradora.

16 Pode-se dizer que o verbo “virar”, em “... e a ida ao mercado vira um passeio na selva” (Linhas 25-26) é

- (A) transitivo direto  
 (B) intransitivo  
 (C) transitivo indireto  
 (D) de ligação  
 (E) transitivo direto e indireto

17 São exemplos, respectivamente, de derivação sufixal e regressiva as palavras sublinhadas em:

- (A) “...o assunto é da maior grandeza” (Linha 6) – “os envolvidos precisam de ajuda” (Linhas 40-41)
- (B) “...é um privilégio...” (Linha 29) - “...que trata sobre a relação...” (Linha 4)
- (C) “...faz tudo parecer um piquenique...” (Linhas 12-13) - “Uma edição minúscula...” (Linha 3)
- (D) “...com pitadas de impaciência...” (Linhas 33- 34) – “...tempero que não é bem-vindo...” (Linha 34)
- (E) “...é um tsunami...” (Linha 17) – “...com a leveza necessária...” (Linhas 41-42)

Leia o fragmento seguinte para responder à questão 18:

“Cada pessoa tem seu próprio prazo de validade, e é um privilégio quando se consegue chegar tão longe sem depender dos outros. Mas não é a norma.” (Linhas 28-31)

18 No enunciado “e é um privilégio quando se consegue chegar tão longe sem depender dos outros” (Linhas 29-31), o emprego do “se” indica:

- (A) realce de termo  
 (B) reflexividade do sujeito  
 (C) indeterminação do sujeito  
 (D) passividade do sujeito  
 (E) marca de condição

19 Considerando o enunciado “Na prática, porém, é um tsunami...” (Linha 17), assinale a opção em que a troca do conectivo MANTÉM o sentido do texto:

- (A) Na prática, por conseguinte, é um tsunami.  
 (B) Na prática, no entanto, é um tsunami.  
 (C) Na prática, porquanto, é um tsunami.  
 (D) Na prática, consoante, é um tsunami.  
 (E) Na prática, portanto, é um tsunami.

20 No enunciado “Vamos rindo enquanto dá para rir,...” (linhas 37-38), a locução verbal “vamos rindo” indica ação

- (A) irrepetível  
 (B) finalizada  
 (C) hipotética  
 (D) possível  
 (E) progressiva

## Parte II: Noções de Administração Pública

21 Visando a um atendimento de excelência, o ordenamento jurídico brasileiro dispõe de diversos mecanismos para garantir a eficiência e o controle da qualidade do serviço público prestado. Assim, para evitar a morosidade e a ineficiência nos processos, é assegurado ao administrado

- (A) a dilação indevida na resolução dos litígios.  
 (B) o retardamento abusivo da prestação jurisdicional.  
 (C) a burocratização dos procedimentos no serviço público.  
 (D) a celeridade de tramitação apenas dos processos judiciais.  
 (E) a razoável duração do processo, no âmbito judicial e administrativo.

22 A pluralidade de ideias, o respeito às divergências, a publicidade do exercício do poder e a certeza de que o poder será acessível a todos e exercido de forma precária e transitória, são características do(a)

- (A) cidadão.  
 (B) totalitarismo.  
 (C) democracia.  
 (D) moral.  
 (E) ética.

**23** Segundo as Regras Deontológicas contidas no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal (Decreto nº 1.171/1994), o servidor público não poderá jamais desprezar o elemento ético de sua conduta. Assim, ele terá que decidir, principalmente, entre

- (A) o legal e o ilegal.
- (B) o justo e o injusto.
- (C) o conveniente e o inconveniente.
- (D) o oportuno e o inoportuno
- (E) o honesto e o desonesto.

**24** Considere que um servidor público da administração autárquica federal, ocupante de cargo público efetivo, tenha sido eleito para um mandato eletivo federal. Nesse caso, de acordo com o que dispõe a Constituição Federal, no exercício do mandato o referido servidor:

- (A) ficará afastado de seu cargo.
- (B) será afastado do cargo, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.
- (C) receberá as vantagens de seu cargo, sem prejuízo da remuneração do cargo eletivo.
- (D) será demitido de seu cargo.
- (E) será exonerado de seu cargo, a bem do serviço público.

**25** Considerando o que prevê a Constituição Federal acerca dos princípios fundamentais, é correto afirmar que um dos fundamentos da República Federativa do Brasil é

- (A) a defesa da paz.
- (B) a dignidade da pessoa humana.
- (C) a garantia do desenvolvimento nacional.
- (D) o repúdio ao terrorismo e ao racismo.
- (E) a autodeterminação dos povos.

**26** Um técnico-administrativo da Universidade Federal Fluminense – UFF, funcionário público de carreira, decidiu intencionalmente atrasar a expedição do diploma de graduação de um aluno da universidade, com a intenção de prejudicá-lo, já que o aluno seria seu desafeto pessoal. Diante do atraso, o estudante teve problemas para assumir o cargo público para o qual havia sido aprovado em concurso público, e por isso decidiu denunciar o caso perante as autoridades. Nessa hipótese, a conduta do funcionário

- (A) é penalmente relevante, podendo configurar o crime de concussão.
- (B) é penalmente relevante, podendo configurar o crime de prevaricação.
- (C) é penalmente relevante, podendo configurar o crime de corrupção passiva.

- (D) é penalmente relevante, podendo configurar o crime de violência arbitrária.
- (E) não tem relevância penal, podendo configurar apenas infração administrativa-disciplinar.

**27** Acerca dos atos de improbidade administrativa e a Lei nº 8.429/1992, é correto afirmar que

- (A) consideram-se atos de improbidade administrativa as condutas dolosas e culposas tipificadas na Lei nº 8.429/1992.
- (B) pratica ato de improbidade administrativa o agente público que se omite, fundamentado em interpretação divergente da lei, baseada em jurisprudência não pacificada e minoritária.
- (C) o estagiário de órgão público, sem remuneração, não está inserido na definição de agente público para fins de responsabilização por improbidade administrativa.
- (D) o sucessor ou o herdeiro daquele que causar dano ao erário ou que se enriquecer ilicitamente estão sujeitos apenas à obrigação de repará-lo até o limite do valor da herança ou do patrimônio transferido.
- (E) o agente público que ordena ou permite a realização de despesas não autorizadas em lei ou regulamento comete ato de improbidade administrativa que importa enriquecimento ilícito.

**28** Suponha que um servidor público federal, decida gozar férias de 30 (trinta) dias no mês de dezembro. Nesse caso, segundo a Lei nº 8.112/1990, ele terá direito a receber, além do vencimento, as seguintes vantagens:

- (A) Adicional noturno e ajuda de férias.
- (B) Ajuda de custo e gratificação de férias.
- (C) Gratificação natalina e adicional de férias.
- (D) Indenização de transporte e diárias de férias.
- (E) Décimo terceiro salário e indenização de férias.

**29** Um servidor público federal foi acusado de ter praticado o crime de corrupção. Diante disso, contra ele foi ajuizada ação penal no foro competente, bem como foi instaurado processo disciplinar no órgão público onde ele exerce suas funções. É certo que a ação penal teve um trâmite rápido, encerrando-se com a absolvição criminal do servidor com o argumento de inexistência do fato. A ação penal transitou em julgado poucos dias depois, sem recurso das partes. Enquanto

isso, o processo disciplinar continuava em andamento.

Em vista dessa situação, é possível dizer que

- (A) o processo disciplinar deve se encerrar, sem punição ao servidor, já que a sua responsabilidade administrativa será afastada, considerando que ele foi absolvido da acusação criminal, que negou a existência do fato.
- (B) o processo disciplinar deve se encerrar, sem punição ao servidor, já que a sua responsabilidade administrativa será afastada, considerando que a absolvição criminal ocorreu em razão da exclusão da culpabilidade do agente pela inimizabilidade do fato.
- (C) há independência entre as instâncias penal e administrativa, devendo o processo disciplinar seguir seu trâmite normal, apesar da absolvição criminal do servidor.
- (D) há independência entre as instâncias penal e administrativa, de modo que a absolvição criminal do servidor não acarretou, necessariamente, influência na esfera administrativa.
- (E) o servidor deveria ser condenado, tanto criminal, como administrativamente, pela corrupção cometida.

30 Sobre o instituto do chamamento público, previsto na Lei nº 13.019/2014 (Parcerias entre a Administração Pública e Organizações da Sociedade Civil), é correto afirmar que

- (A) por sua simplicidade, o chamamento público não exige a publicação de edital.
- (B) a homologação gera direito para a organização da sociedade civil à celebração da parceria.
- (C) é facultativa a justificativa quando for selecionada proposta que não seja a mais adequada ao valor de referência constante do chamamento público.
- (D) será considerado inexigível o chamamento público na hipótese de guerra, calamidade pública, grave perturbação da ordem pública ou ameaça à paz social.
- (E) a administração pública poderá dispensar a realização do chamamento público no caso de urgência decorrente de paralisação ou iminência de paralisação de atividades de relevante interesse público, pelo prazo de até cento e oitenta dias.

### Parte III: Conhecimentos Específicos

31 O composto orgânico fenol, ou hidroxibenzeno, é uma substância corrosiva e irritante para as membranas da mucosa nasal. Potencialmente fatal se ingerido, inalado ou absorvido pela pele, causa severas queimaduras, e ainda afeta o sistema nervoso central, o fígado e os rins. Trata-se de uma substância de odor intenso, extremamente tóxica para os seres humanos e animais domésticos. A longo prazo, pode provocar câncer de diversos tipos. A seguir, a fórmula estrutural do fenol e seu diagrama de mudança de estado físico:

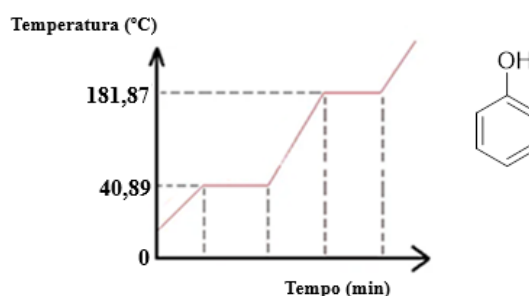


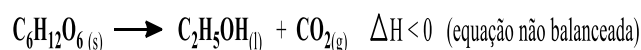
Diagrama de mudança de estado físico do fenol e sua fórmula em Bastão.

Pela análise gráfica, pode-se constatar que o Ponto de Fusão (P.F.) do fenol é aproximadamente 41°C, e seu Ponto de Ebulição (P.E.), 182°C.

A fórmula molecular do fenol e o seu estado físico à 130°C estão representados na opção:

- (A) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O / sólido
- (B) C<sub>6</sub>OH / líquido
- (C) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O / líquido
- (D) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O / gasoso
- (E) C<sub>6</sub>OH / gasoso

32 Fermentação alcoólica é um processo no qual açúcares são convertidos em energia celular com produção de álcool etílico e anidrido carbônico como resíduos metabólicos. Os seres humanos têm se beneficiado desse processo há milhares de anos, com a produção de pão, cerveja e vinho. No entanto, tais iguarias não existiriam se não fosse pela levedura, um microrganismo que metaboliza açúcares anaerobicamente, pela via da fermentação alcoólica, representado pela equação abaixo:



Glicose                      Etanol                      Gás carbônico

A massa de anidrido carbônico produzida a partir da fermentação de 5 mol de glicose, admitindo 90% de rendimento, é

(ATENÇÃO: considerar os valores das Massas Atômicas na Tabela Periódica apresentada no final da prova).

- (A) 440 g.
- (B) 396 g.
- (C) 220 g.
- (D) 198 g.
- (E) 44 g.

33 FATO ou FAKE?



### É #FAKE que a ingestão de alimentos alcalinos combate o novo coronavírus

Não existe qualquer alimento capaz de agir diretamente contra o novo vírus, alertam autoridades de saúde. Mensagem é falsa.

Por Roberta Pennafort, 30/03/2020

<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2020/03/30/e-fake-que-a-ingestao-de-alimentos-alcalinos-combate-o-novo-coronavirus.ghtml>

No ano de 2020 circulou nas redes sociais, e em grupos de WhatsApp, uma mensagem que dizia que o pH do novo coronavírus variava entre 5,5 e 8,5, e que a ingestão de alimentos com pH superior a esse valor seria o suficiente para combater o vírus. Após estudos, e embasados na ciência, sabemos que essa notícia é falsa.

O pH é uma escala que varia de 0 a 14, que mede a concentração de íons de hidrogênio (H<sup>+</sup>), e serve para medir o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução ou substância.

Na tabela a seguir, são representadas seis fórmulas de substâncias inorgânicas:

Substâncias inorgânicas	
I	HCl
II	NH <sub>3</sub>
III	NaOH
IV	CaO
V	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
VI	NH <sub>4</sub> OH

Aquelas que têm pH acima de 7, quando dissolvidas em meio aquoso, são apenas:

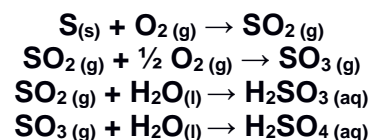
- (A) I e V
- (B) IV e V
- (C) II e VI
- (D) II, III e VI
- (E) II, III, IV e VI

34 Em 2007 Leonardo DiCaprio, ator e ativista de proteção ao ambiente, lançou um documentário chamado 'A última hora' (*The 11th Hour*). No documentário, DiCaprio entrevista personalidades como o Papa Francisco, os ex-presidentes Barack Obama e Bill Clinton, o ex-secretário-geral das Nações Unidas Ban Ki-moon, sobre o futuro do planeta.

O filme inclui entrevistas a cientistas, ativistas, conservadores de florestas e pesquisadores da NASA. Segundo o ator, "as alterações climáticas são a ameaça fundamental que afeta o nosso planeta" e acrescenta que "temos de trabalhar juntos, como uma voz coletiva, para pedir uma maior ação".



Um ponto que é levantado no filme, com relação às questões ambientais, é o clima, o efeito estufa e as chuvas ácidas, fenômenos causados, sobretudo, pelas emissões resultantes da queima de combustíveis fósseis:



Indique a nomenclatura dos óxidos ácidos descritos nas equações apresentadas acima.

- (A) ácido sulfuroso e anidrido sulfuroso
- (B) ácido sulfúrico e dióxido de enxofre
- (C) anidrido sulfuroso e anidrido sulfúrico
- (D) ácido sulfúrico e trióxido de enxofre
- (E) ácido sulfuroso e ácido sulfúrico

**35** O estudo da tabela periódica e suas propriedades periódicas nos fornece riquíssimas informações a respeito da localização de um elemento químico, bem como sobre sua configuração eletrônica.

Analise as afirmações abaixo:

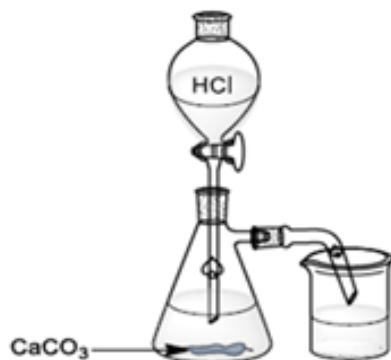
- I Existe um metal representativo pertencente ao 4º período da tabela periódica, cujo subnível mais energético é o s, e forma cátion divalente.
- II Existe um ametal que pertence ao grupo 16 da tabela periódica e possui quatro camadas.
- III Existe um metal de transição interna que possui seis elétrons em seu subnível mais energético (f) e pertence ao 6º período da tabela periódica.

Considerando as afirmações, os átomos citados são, respectivamente:

- (A) Cálcio (Ca), Telúrio (Te) e Samário (Sm).
- (B) Magnésio (Mg), Selênio (Se) e Európio (Eu).
- (C) Potássio (K), Telúrio (Te) e Európio (Eu).
- (D) Estrôncio (Sr), Enxofre (S) e Samário (Sm).
- (E) Cálcio (Ca), Selênio (Se) e Samário (Sm).

O texto do experimento que segue é referente às questões **36** e **37**.

A fim de mostrar aos seus estudantes os conteúdos Funções e Reações Inorgânicas, uma professora adicionou a um kitassato 15g de carbonato de cálcio, e a este acoplou com uma rolha de cortiça, um funil de decantação contendo 100 mL de ácido clorídrico concentrado conforme a figura abaixo:



**36** Cuidadosamente, a professora abriu a torneira do funil de decantação, de modo que o ácido clorídrico gotejasse sobre o carbonato de cálcio. Pela saída lateral do kitassato foi acoplada uma mangueira, e por ela saiu um óxido como produto da reação. A fórmula e o caráter desse óxido são, respectivamente:

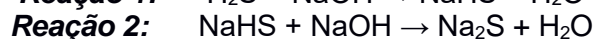
- (A)  $\text{CO}_2$ , caráter ácido.
- (B)  $\text{CaO}$ , caráter alcalino.
- (C)  $\text{Cl}_2\text{O}_3$ , caráter ácido.
- (D)  $\text{CO}$ , caráter neutro.
- (E)  $\text{CO}_2$ , caráter neutro.

**37** A fórmula e o nome do sal formado no experimento descrito, e o tipo de interação interatômica neste sal estão apresentados em:

- (A)  $\text{CaCl}_2$  – cloreto de cálcio – Dipolo-Dipolo.
- (B)  $\text{CaCl}$  – clorito de cálcio – Ligação covalente simples.
- (C)  $\text{CaCl}_2$  – hipoclorito de cálcio – Dipolo-Temporário.
- (D)  $\text{Ca}_2\text{Cl}$  – clorato de cálcio – Ligação covalente coordenada.
- (E)  $\text{CaCl}_2$  – cloreto de cálcio – Ligação iônica.

**38** Os sulfetos apresentam valores de solubilidade, em água, que variam de mais de cem ordens de grandeza: enquanto o sulfeto de sódio,  $\text{Na}_2\text{S}$ , é extremamente solúvel, o produto de solubilidade do sulfeto de bismuto,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ , é  $1,0 \times 10^{-96}$ , extremamente insolúvel.

Tabelas de regras de solubilidade normalmente encontradas em livros textos, trazem os sulfetos como compostos insolúveis, exceto os sulfetos dos íons  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$  e dos metais alcalinos. A insolubilidade de muitos sulfetos é uma propriedade importante que permite a separação dos mesmos em diversos processos. Assim, por formar compostos insolúveis mesmo em meio ácido, com vários metais, a precipitação dos sulfetos é usada na “inativação” destes (por exemplo: mercúrio, chumbo, cobre). Um dos métodos para fabricação do sulfeto de sódio, substância inorgânica que atingiu importante papel na indústria da química orgânica, envolve duas etapas, como descrito nas reações abaixo:



Em um procedimento experimental, colocaram-se para reagir 680 gramas de ácido sulfídrico, com 880 gramas de soda cáustica, obtendo-se um rendimento de 80% de NaHS. Admitindo-se que o rendimento do sal na segunda reação foi de 75%, a massa de sulfeto de sódio obtida foi de

- (A) 1248 g.
- (B) 1120 g.
- (C) 985,6 g.
- (D) 936 g.
- (E) 896 g.

**39** A titulação “Análise Volumétrica ou Titrimetria” é uma técnica amplamente utilizada nos laboratórios de química analítica, a fim de determinar a concentração desconhecida de determinada espécie em uma amostra em análise. No procedimento experimental, trata-se da adição paulatina de uma solução padrão, denominada reagente titulante de concentração conhecida, à amostra em análise. Dessa maneira, pretende-se reagir completamente o analito, ou seja, a substância de concentração desconhecida, a fim de determinar sua concentração.

Num laboratório de pesquisa de uma universidade, há um frasco de hidróxido de sódio dentro da capela, cujo rótulo já está bastante desgastado, de modo que não é possível ler sua concentração. Com o intuito de calcular sua concentração, utilizaram-se 5 mL dessa base, tendo como titulante o ácido sulfúrico, na concentração 0,20 mol/L. Após a titulação, verificou-se que o volume total do ácido gasto foi de 12,5 mL.

A concentração da solução alcalina no frasco é de

- (A) 1 mol/L.
- (B) 0,5 mol/L.
- (C) 0,25 mol/L.
- (D) 0,05 mol/L.
- (E) 0,025 mol/L.

**40** Um estudante do curso técnico em Química, matriculado na disciplina de Química Analítica Quantitativa I, verifica que são necessários 20 mL de uma solução de hidróxido de potássio, na concentração de 0,4 mol/L, para neutralizar completamente 50 mL de uma amostra de ácido clorídrico. Dessa forma, e seguindo os cálculos do estudante, a concentração molar do ácido em questão será de

- (A) 0,16 mol/L.
- (B) 0,17 mol/L.
- (C) 0,18 mol/L.
- (D) 0,19 mol/L.
- (E) 0,20 mol/L.

**41** Decerto você já ouviu o seguinte enunciado: “*Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma*”, que se refere à Lei da Conservação das Massas. Segundo esta Lei, em um ambiente fechado, a massa total no início de uma reação química é igual à massa total ao final desta, ou seja, a massa se conserva porque não ocorre criação nem destruição de átomos. Os átomos são conservados, e se rearranjam. Os agregados atômicos dos reagentes são desfeitos e novos agregados atômicos são formados nos produtos”. Esta lei foi publicada pela primeira vez pelo russo Mikhail Lomonosov, em 1760. Entretanto, sua publicação não teve repercussão pela Europa. A propagação desta lei só se deu pelo francês Antoine Lavoisier, sendo hoje conhecida como *Lei de Lavoisier*.

Analise a reação descrita a seguir, da produção de sulfeto ferroso, um sal presente na composição de diversos minerais, e de grande interesse comercial na indústria:



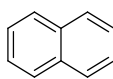
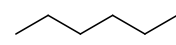
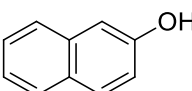
Em um reator fechado, foram adicionados 5,60 kg de ferro metálico (Fe) e 4,0 kg de enxofre (S<sub>8</sub>). O valor da massa de sulfeto de ferro obtida, e a massa do reagente em excesso, se houver, serão, respectivamente:

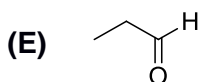
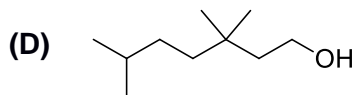
Dados de M.A.: Fe: 56 g/mol / S: 32 g/mol

- (A) 11 kg de FeS, sem excesso de reagente.
- (B) 8,8 kg de FeS, sem excesso de reagente.
- (C) 11 kg de FeS e 0,8 kg de excesso de S<sub>8</sub>.
- (D) 8,8 kg de FeS e 1,22 kg de excesso de Fe.
- (E) 8,8 kg de FeS e 800 g de excesso de S<sub>8</sub>.

**42** Em análise orgânica, a marcha da solubilidade é uma ferramenta muito importante para a determinação da classe de compostos orgânicos. Na investigação de uma amostra X, foi testada sua solubilidade, e verificou-se que ela foi solúvel em água e em éter etílico.

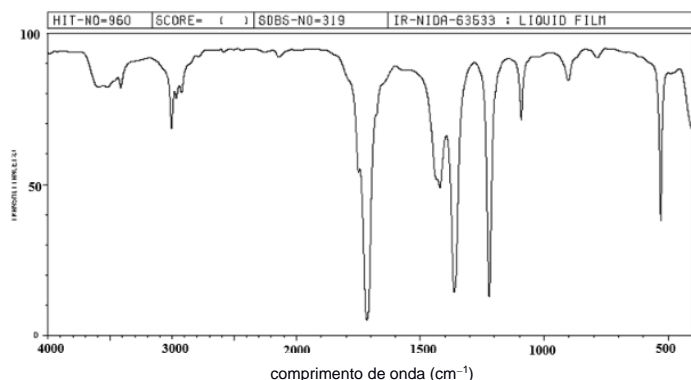
Com base nos seus conhecimentos de solubilidade, polaridade e a marcha de solubilidade, a estrutura mais provável para ser a amostra X é

- (A) 
- (B) 
- (C) 



43 Uma profissional em química, em sua pesquisa investigativa de bancada, utilizou o reagente 2,4-dinitro-fenil hidrazina para analisar sua amostra orgânica, um líquido incolor de odor intenso. Como resultado verificou a formação de um precipitado laranja. Dando continuidade aos testes de análise funcional, resolveu utilizar o reagente de Tollens, e não verificou a formação do espelho de prata.

Para concluir sua investigação, resolveu fazer uma análise de espectroscopia no Infravermelho (FTIR), obtendo-se o espectro a seguir:



A função orgânica da amostra analisada pela analista é

- (A) cetona.
- (B) ácido carboxílico.
- (C) álcool.
- (D) éster.
- (E) aldeído.

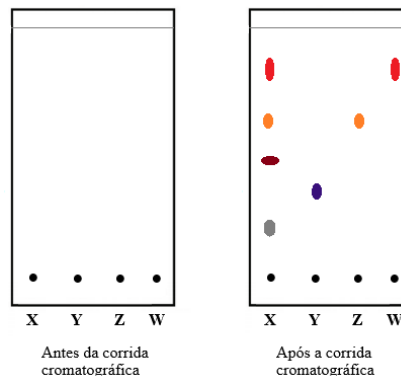
44 Uma das técnicas de separação mais antigas e importantes na química é a cromatografia. Existem diversos tipos de técnicas cromatográficas, uma delas é cromatografia em camada delgada (CCD) ou cromatografia em camada fina (CCF), que poder ser utilizada para separar misturas sobre uma tira de papel (celulose), placa de vidro ou folha de alumínio. Nesses dois últimos casos, as placas são cobertas por uma camada bem fina de sílica-gel ( $\text{SiO}_2$ ) ou alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), a fase estacionária.

Após o *spot* ou aplicação do analito sobre a fase estacionária, esta é colocada para correr em uma cuba cromatográfica, a qual contém a fase móvel, uma mistura de solventes que irá carrear, por

capilaridade, as substâncias presentes no analito, separando-as por diferença de polaridade.

A identificação das substâncias é feita calculando-se o fator de retenção, que corresponde à razão entre a distância percorrida por cada mancha e a distância percorrida pela fase móvel.

Analise as figuras a seguir, de uma amostra X e três substâncias padrões (Y, Z e W), antes e após a corrida cromatográfica:



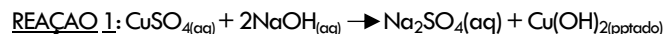
Analizando a corrida cromatográfica, identifique a opção correta:

- (A) a amostra X contém a substância Y.
- (B) a amostra X contém todas as substâncias dos padrões utilizados.
- (C) alterando-se a polaridade do solvente da fase móvel, a corrida cromatográfica se manterá inalterada.
- (D) sabendo-se que a fase estacionária dessa placa é composta de sílica-gel, é correto afirmar que a substância Z é menos polar que a substância W.
- (E) sabendo-se que a fase estacionária dessa placa é composta de sílica-gel, é correto afirmar que a substância W é mais apolar que a substância Y.

**45** No preparo de uma aula prática de Química Inorgânica, a professora precisou da seguinte lista de materiais para seu procedimento experimental:

VIDRARIAS:	MATERIAIS:	REAGENTES:
Tubo de ensaio	Papel de filtração	Solução de NaOH, 1 mol/L
Estante de tubo de ensaio	Pisseta Graduada	
Balão Volumétrico	Bico de Bunsen	Solução de CuSO <sub>4</sub> , 2 mol/L
Balão de fundo redondo com junta esmerilhada	Espátula	
Condensador	Balança	
Tubo conector tipo unha, ângulo 105°, com pingador e junta esmerilhada		
Pipeta Volumétrica		
Funil de filtração		
Funil de separação		

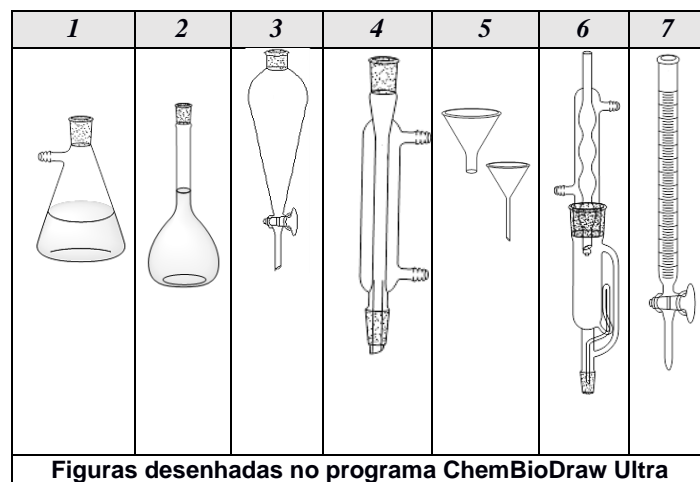
A proposta de aula é o estudo de reações químicas. A seguir, as reações propostas:



Os valores dos números de oxidação dos metais, nos produtos da primeira reação, e a classificação da segunda reação são, respectivamente

- (A) +1 e +2 / Dupla-Troca.
- (B) +1 e +2 / Decomposição.
- (C) +2 e +2 / Permutação.
- (D) +1 e +1 / Simples-Troca.
- (E) +2 e +6 / Análise.

**46** Analise, no quadro a seguir, algumas das vidrarias presentes no almoxarifado de um laboratório de pesquisa da Universidade Federal Fluminense (UFF).



Figuras desenhadas no programa ChemBioDraw Ultra

O trabalho experimental deve ser sempre realizado com muita atenção, prezando sempre pela segurança. O uso correto das vidrarias e dos equipamentos é uma das primeiras medidas a serem tomadas para garantir a segurança no laboratório de química.

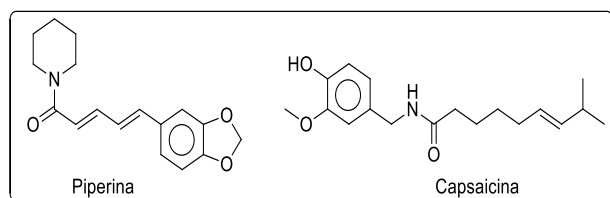
Conforme a ordem apresentada no quadro, as nomenclaturas dessas vidrarias são, respectivamente:

- (A) 1. Kitassato; 2. Balão volumétrico; 3. Funil de separação ou Funil de extração; 4. Condensador; 5. Funis de filtração; 6. Extrator Soxhlet; 7. Bureta.
- (B) 1. Erlenmeyer; 2. Balão de fundo redondo; 3. Funil de extração; 4. Condensador de bolas; 5. Funis de filtração; 6. Pesa-filtro; 7. Pipeta Volumétrica.
- (C) 1. Kitassato; 2. Balão de fundo chato; 3. Funil de separação; 4. Condensador; 5. Funil de Buchner; 6. Extrator Soxhlet; 7. Pipeta Volumétrica.
- (D) 1. Erlenmeyer; 2. Balão volumétrico; 3. Funil de extração; 4. Condensador de bolas; 5. Funil de Buchner; 6. Extrator Soxhlet; 7. Bureta.
- (E) 1. Kitassato; 2. Balão volumétrico; 3. Funil de separação; 4. Condensador; 5. Funis de Filtração; 6. Pesa-filtro; 7. Bureta.

**47** Na aula de Química Geral Experimental 1, no 1º período do curso de Química, o professor irá conduzir o experimento da destilação simples de uma solução aquosa de  $\text{CuSO}_4$ . Para a preparação dessa aula foi solicitado ao técnico de laboratório que separasse os equipamentos necessários ao experimento. Além dos materiais acessórios como garras, mufla, e mangueiras, os principais equipamentos que serão necessários para a realização da aula prática são

- (A) placa de aquecimento, balão volumétrico, bureta, condensador e unha e erlenmeyer.
- (B) bico de Bunsen, balão de fundo redondo, pipeta volumétrica e tubos de ensaio.
- (C) bico de Bunsen ou manta de aquecimento, balão de fundo redondo, condensador, unha e erlenmeyer.
- (D) bico de Bunsen ou manta de aquecimento, balão de fundo redondo, proveta e erlenmeyer.
- (E) placa de aquecimento, balão de fundo chato, funil de separação, condensador de bolas e erlenmeyer.

**48** A Piperina ( $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3$ ) e a Capsaicina ( $\text{C}_{18}\text{H}_{27}\text{NO}_3$ ) são compostos orgânicos responsáveis pela ardência das pimentas: pimenta chili e pimenta-do-reino, respectivamente. Suas fórmulas estruturais estão representadas abaixo:



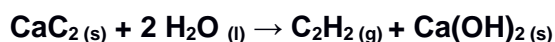
Fórmulas estruturais desenhadas no programa ChemBioDraw Ultra

Sobre esses compostos orgânicos é correto afirmar que

- (A) ambos os compostos apresentam cadeias carbônicas insaturadas e homogêneas; ambos apresentam em suas estruturas uma porção polar e outra apolar na molécula, e são bases de Lewis.
- (B) a Piperina apresenta as funções orgânicas amida e éter, e a Capsaicina as funções fenol, éter e amida; ambas são bases de Lewis.
- (C) a Piperina possui 11 carbonos trigonais planos, e a Capsaicina 10 carbonos  $\text{sp}^3$ , e são ácidos de Lewis.

- (D) a Piperina e a Capsaicina possuem em comum, as funções orgânicas amida e éter, além de apresentarem o mesmo número de ligações  $\pi$ .
- (E) a Piperina apresenta as funções orgânicas amina e éter, e a Capsaicina as funções álcool, éter e amida; ambas apresentam em suas estruturas uma porção polar e outra apolar na molécula.

**49** O gás acetileno ou etino, pela nomenclatura PIN (Preferred IUPAC Name), é um hidrocarboneto inflamável amplamente utilizado em processos industriais, tais como: solda, corte de metais, produção de uma série de produtos químicos etc. Uma das formas de sintetizá-lo é pela equação química abaixo:



Com relação à polaridade do acetileno e sua geometria molecular, é correto afirmar que a molécula é

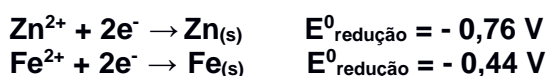
- (A) apolar e linear.
- (B) polar e linear.
- (C) apolar e piramidal.
- (D) polar e tetraédrica.
- (E) apolar e angular.

**50** Recentemente, escavações arqueológicas no Nordeste dos Estados Unidos descobriram uma pilha eletroquímica feita com eletrodos de cobre e ferro; a invenção foi datada entre os anos 300 a.C e 300 d.C. Existe alguma evidência de que já no ano 2500 a.C. os egípcios sabiam como galvanizar os objetos.

(CASTELLAN, G. Fundamentos de Físico-Química. 9ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, páginas 410 - 427, 2011).

A galvanização é um processo em que se reveste peças de ferro ou de aço com zinco metálico. Essa camada de zinco atua como uma barreira física e, em alguns casos, como um metal de sacrifício. Esse processo protege contra a corrosão e a ferrugem, prolongando a vida útil do material.

Analisar as semirreações a seguir:



A opção que representa o que ocorre no anodo e no catodo, respectivamente, desse processo é:

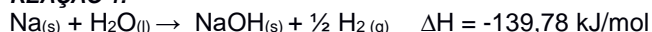
- (A)  $Zn^0 / Zn^{2+} // Fe^0 / Fe^{3+}$
- (B)  $Fe^{2+} / Fe^0 // Zn^0 / Zn^{2+}$
- (C)  $Zn^{2+} / Zn^0 // Fe^{2+} / Fe^0$
- (D)  $Zn^0 / Zn^{+2} // Fe^{2+} / Fe^0$
- (E)  $Fe^0 / Fe^{+2} // Zn^{2+} / Zn^0$

**51** O cloreto de sódio é um composto iônico muito utilizado no cotidiano, pois o sal é essencial para a vida animal, além de ser um importante conservante de alimentos. Essa é uma técnica bastante antiga, usada há séculos para prolongar a vida útil dos alimentos, e fundamental na história da alimentação, pois garantiu a preservação dos nutrientes, armazenamento e conservação a longo prazo.

Há diferentes métodos para sintetizar o cloreto de sódio; um deles se dá a partir do sódio metálico e do gás cloro.

Considere as seguintes equações termoquímicas:

**REAÇÃO 1:**



**REAÇÃO 2:**



**REAÇÃO 3:**



(CASTELLAN, G. Fundamentos de Físico-Química. 9ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, página 141, 2011).

O valor do  $\Delta H$  da reação global da formação do cloreto de sódio é

- (A) -52,95 kJ/mol.
- (B) -179,06 kJ/mol.
- (C) - 226,53 kJ/mol.
- (D) - 232,09 kJ/mol.
- (E) - 411,15 kJ/mol.

**52** A laranja é uma fruta cítrica, excelente fonte de vitamina C e outros nutrientes vitais. A vitamina C é um ótimo antioxidante natural, pois age no fortalecimento do sistema imunológico, ajudando o corpo a combater infecções, doenças e impulsionar as defesas imunológicas.

O Brasil é o maior produtor global de suco de laranja, representando 62% do volume mundial. A produção concentra-se entre São Paulo e Minas Gerais. Em 2022/23, a safra de suco de laranja no Brasil atingiu 586.313 toneladas, com um aumento de 17% nas exportações.

Para garantir a qualidade e a durabilidade do produto, as indústrias alimentícias precisam ter o controle do pH, que resulta em melhores características e benefícios à saúde humana. Na

prática, um pH muito baixo pode favorecer à proliferação de bactérias e leveduras que deterioram o produto; e pH acima de 7,0 a 7,5 pode favorecer a atividade da enzima *pectina metil esterase* que também resulta na degradação do produto. De modo geral, a literatura indica que o suco de laranja tenha um pH ácido, entre 3 e 4.

O laboratório de controle de qualidade de uma indústria alimentícia coletou cinco amostras de sucos de laranja, processadas em dias diferentes, e analisou a concentração de íons  $H_3O^+$  de cada uma:

	$[H_3O^+]$ em mol/L
<b>Amostra 1</b>	$10^{-8}$
<b>Amostra 2</b>	$10^{-3}$
<b>Amostra 3</b>	$10^{-1}$
<b>Amostra 4</b>	$10^{-4}$
<b>Amostra 5</b>	$10^{-7}$

Sobre as amostras coletadas pelo controle de qualidade, é correto afirmar que

- (A) todas as amostras foram aprovadas para o consumo.
- (B) somente as amostras 3 e 4 foram aprovadas para o consumo.
- (C) nenhuma das amostras corresponde o esperado para o consumo humano.
- (D) as amostras aprovadas para o consumo foram 2, 4 e 5.
- (E) somente as amostras 2 e 4 foram aprovadas para o consumo.

**53** A hidroxiapatita é o principal constituinte mineral dos ossos e dos dentes humanos, sendo sua fórmula molecular  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ . Além de apresentar grande importância na saúde dentária e óssea, a hidroxiapatita tem sido estudada por diversos grupos de pesquisa das engenharias, na produção de biocerâmicas, na indústria de alimentos, e em procedimentos estéticos.

Os fosfatos de cálcio são materiais cerâmicos que apresentam propriedades particulares como biocompatibilidade e similaridade química com os tecidos ósseos e dentários dos seres vivos. Sua morfologia porosa permite que estes se apresentem como material apropriado para a utilização em substituição de pequenas partes de tecido ósseo, já que proporciona o crescimento de canais de sistemas nervosos, suporte para vasos

sanguíneos como também suporte para deposição de fármacos.

(M. V. B. dos Santos, J. A. Osajima, E. C. da Silva Filho, Hidroxiapatita: suporte para liberação de fármacos e propriedades antimicrobianas, Cerâmica, 62, 256-265, 2016) <http://dx.doi.org/10.1590/0366-69132016623631980>

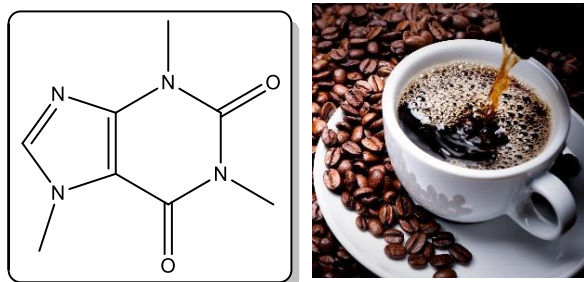
Dada a fórmula molecular do fosfato de cálcio,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , o número de oxidação do cálcio, do fósforo e do oxigênio, são, respectivamente

- (A) +2, +3 e -2.
- (B) +2, -3 e -8.
- (C) +2, +5 e -2.
- (D) +3, -3 e -2.
- (E) +3, +5 e -3.

**54** No Brasil, o café é uma das paixões nacionais. Os brasileiros consomem, em média, duas doses diárias, mesmo nos dias mais quentes. Em alguns períodos da década de 1980, o café era a segunda mercadoria mais negociada no mundo por valor monetário, atrás apenas do petróleo. (Portillo, L. El Convenio Internacional del Café y la crisis del mercado. Comercio Exterior 43: 378-391, 1993)

O café é originário das terras altas da Etiópia, de um local chamado Kaffa. No entanto, a palavra "café" é originária do árabe *qahwa*, que significa "vinho". Por essa razão o café ficou conhecido como "vinho da Arábia" quando chegou à Europa no Século XIV. (A História do Café: [web.archive.org](http://web.archive.org))

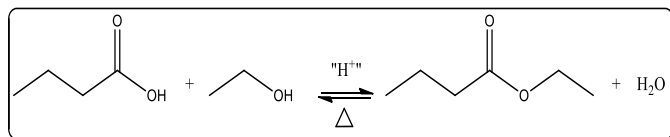
É um estimulante, por possuir cafeína (cerca de 80 a 140 mg para cada 207 mL), dependendo do método de preparação. Na figura a seguir, é dada a fórmula estrutural da cafeína:



Sobre a cafeína é correto afirmar que

- (A) é uma cadeia heterogênea, tricíclica, de fórmula molecular  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ .
- (B) em 97 mg de cafeína há  $3 \times 10^{23}$  moléculas.
- (C) a ingestão de três doses de café ao dia, cada dose contendo 140 mg de cafeína, faz o indivíduo ingerir aproximadamente 0,002 mols de cafeína diariamente.
- (D) em 80 mg de cafeína há, aproximadamente,  $1 \times 10^{24}$  átomos de nitrogênio.
- (E) em 110 mg de cafeína há, aproximadamente,  $7 \times 10^{23}$  átomos de oxigênio.

**55** O butanoato de etila é um éster etílico volátil, de odor frutado, encontrado em bebidas alcoólicas e produzido durante a fermentação por leveduras. As concentrações de éster etílico diminuem com o tempo, à medida que a bebida alcoólica envelhece, devido à hidrólise espontânea. É um éster responsável por aromas que lembram maçã, abacaxi e queijo gorgonzola, formados pela reação de esterificação, entre o etanol e o ácido butanoico.



A substância que corresponde a um metâmero do produto da reação de esterificação descrita acima é:

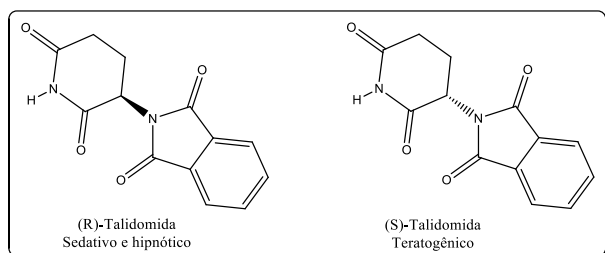
- (A) ácido hexanoico.
- (B) álcool terc-butílico.
- (C) pentanoato de metila.
- (D) hexan-2-ol.
- (E) butanoato de metila.

**56** Atualmente a Talidomida é um medicamento seguro, mas em função dos efeitos teratogênicos (malformação congênita), historicamente comprovados, possui controle sanitário rigoroso, sob responsabilidade entre os gestores em saúde dos três entes federativos, profissionais de saúde e pacientes. É produzida somente por laboratório público, conforme programação do Ministério da Saúde, o qual realiza a distribuição para os estados e Distrito Federal. O atendimento das pessoas que necessitam utilizar a talidomida ocorre no âmbito do SUS, em unidades públicas da atenção primária, de média ou alta complexidade.

No Brasil a talidomida está indicada somente para tratamento das doenças previstas nos protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas do Ministério da Saúde, as quais são: o eritema nodoso hansênico, lúpus eritematoso, úlceras aftoides em pacientes portadores de HIV-Aids, doença do enxerto contra hospedeiro, mieloma múltiplo e síndrome mielodisplásica. É proibido o uso da talidomida por gestantes.

(Informações obtidas do site do Ministério da Saúde, Governo Federal) <https://www.gov.br/saude>  
 Lei nº 10.651, de 16/04/2003 - Dispõe sobre o controle do uso da talidomida  
 RDC ANVISA nº 11, de 22/03/2011 – Dispõe sobre o controle da substância Talidomida

A seguir, as duas formas da talidomida, R e S:



Sobre esse composto é correto afirmar que

- (A) as funções orgânicas presentes na talidomida são: amina, amida e cetona.  
 (B) a talidomida teratogênica tem fórmula molecular  $C_{13}H_{10}N_2O_4$ , e 2 carbonos assimétricos.  
 (C) todos os carbonos na estrutura da talidomida são trigonais planos.  
 (D) (R)-talidomida e a (S)-talidomida são enantiômeros.  
 (E) há 3 carbonos tetraédricos na (R)-talidomida, e na (S)-talidomida 2 carbonos tetraédricos.

57 A corrosão é um processo natural e espontâneo, cujo funcionamento é análogo ao das pilhas que utilizamos no nosso dia a dia. Nas ligas metálicas, principais componentes das estruturas dos navios, essa mudança pode ser identificada como oxidação, o que deixa o metal desgastado e poroso. Em cidades litorâneas a maresia agrava em até 40 vezes o processo de corrosão, pois o ar é carregado de partículas de água e íons salinos, o que forma uma ponte salina, contribuindo para que ocorram as reações eletroquímicas. Esse cenário faz aumentar o processo corrosivo para a indústria naval.

Por isso, há diversos métodos que podem ser utilizados para a prevenção das corrosões. O principal método, é o revestimento com tintas especiais; estas dão aos cascos dos navios uma proteção extra, pois isolam a estrutura metálica do meio corrosivo. Tintas com ânodo de sacrifício utilizam o princípio da proteção catódica, que se corrói no lugar do metal da estrutura, protegendo-o da corrosão.

Disponível em: <https://peqengenhariajr.com.br/corrosao-na-industria-nava>. Acesso em: 17 jun. 2025.

Das tintas de ânodos de sacrifício, o ânodo de sacrifício mais utilizado é com magnésio, pois apesar de sua eficiência ser baixa (aproximadamente 50%), ele tem um potencial bastante negativo que permite elevados valores de correntes.

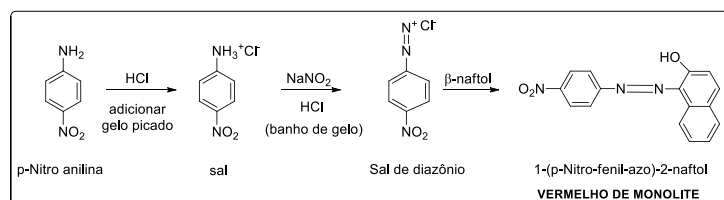
O valor da diferença de potencial formada entre o casco do navio, material de aço cuja liga é constituída essencialmente por zinco, revestido por uma tinta à base de magnésio é

Dados:



- (A)  $-3,13 \text{ V}$ .  
 (B)  $-1,61 \text{ V}$ .  
 (C)  $+0,76 \text{ V}$ .  
 (D)  $+1,61 \text{ V}$ .  
 (E)  $+2,37 \text{ V}$ .

58 Uma das rotas sintéticas para a produção do corante *vermelho de monolite* está descrita abaixo:



Aumentaria a produção do corante vermelho:

- (A) Aumentar a temperatura do sistema nas 1ª e 2ª etapas do processo.  
 (B) Aumentar a concentração de  $\beta$ -naftol na 3ª etapa do processo.  
 (C) Diminuir a concentração de nitrito de sódio na 2ª etapa do processo.  
 (D) Adicionar um catalisador na 3ª etapa da reação.  
 (E) Diminuir a concentração do sal de diazônio na 3ª etapa da reação.

59 Thomas Graham (1805-1869) foi um químico que dedicou suas pesquisas e estudos na observação da difusão de gases e líquidos, na área dos coloides. Segundo sua lei, "A velocidade de efusão dos gases é inversamente proporcional às raízes quadradas de suas massas moleculares". Dessa forma, relacionando-se dois gases diferentes, gás 1 e gás 2, têm-se matematicamente:

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{MM_2}{MM_1}}$$

onde,  $V_i$  representa a velocidade do gás  $i$  e  $MM_i$  a massa molecular do gás  $i$ ,  $i = 1$  e  $i = 2$ .

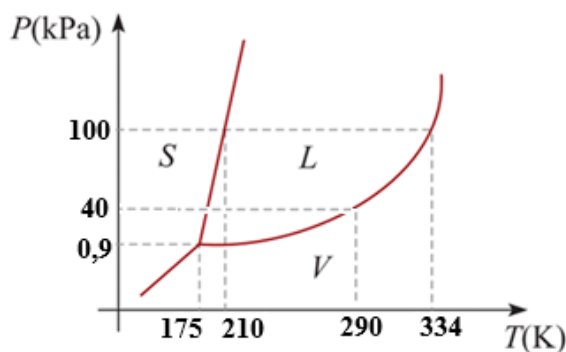
A opção que indica a ordem crescente de velocidade de efusão dos gases é  
(Consultar, na Tabela Periódica, os dados de massas atômicas).

- (A)  $\text{Cl}_2 < \text{O}_2 < \text{NH}_3 < \text{CH}_4 < \text{He}$ .
- (B)  $\text{He} < \text{N}_2 < \text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{Cl}_2$ .
- (C)  $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{S} < \text{O}_2 < \text{CH}_4 < \text{H}_2$ .
- (D)  $\text{H}_2 < \text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{O}_2 < \text{Cl}_2$ .
- (E)  $\text{H}_2 < \text{CH}_4 < \text{O}_2 < \text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3$ .

60 O clorofórmio ( $\text{CHCl}_3$ ) é um solvente organoclorado bastante utilizado industrialmente, nocivo e irritante. Se inalado ou aspirado, pode ser fatal, levando à irritação do trato respiratório, dos olhos e da pele. Ainda afeta o sistema nervoso central, fígado, rins e o sistema cardiovascular. Dependendo da duração de exposição pode causar câncer. De acordo com a EPA (Agência de Proteção Ambiental Americana) o clorofórmio está classificado no Grupo B2, como provável carcinogênico humano. A exposição prolongada pode causar hepatite e icterícia.

(EPA - Agência Americana de Proteção Ambiental. «Air Toxics Web Site - Chloroform»).

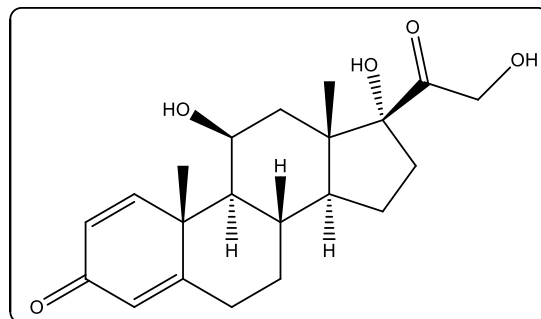
Analise o diagrama de fases do clorofórmio, abaixo.



Sobre o diagrama de fases do clorofórmio, é correto afirmar que

- (A) seu estado físico à 40 KPa e 334 K é sólido.
- (B) a pressão e a temperatura no Ponto Crítico são, 100 KPa e 334 K, respectivamente.
- (C) à 100 kPa seu ponto de fusão é igual a 210 K e seu ponto de ebulição 290 K.
- (D) a pressão no Ponto Crítico é 0,9 KPa, e no Ponto Triplo 100 KPa.
- (E) seu estado físico à 0,9 KPa e 300 K é líquido.

61 A prednisolona é um fármaco anti-inflamatório esteroide bastante utilizado e conhecido por tratar alergias, doenças reumáticas e até doenças autoimunes. Sua fórmula estrutural está descrita abaixo:



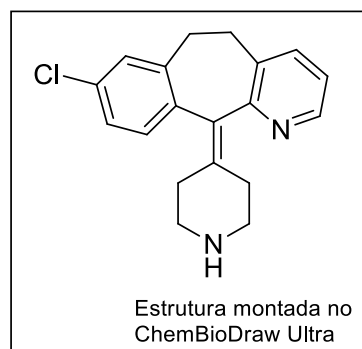
Fórmula estrutural desenhada no programa ChemBioDraw Ultra

Dados de Massa Atômica: C = 12; H = 1; O = 16

Sabendo-se que há disponível nas farmácias esse medicamento genérico, em frasco de 100 mL, na concentração 5 mg/mL, a concentração molar da prednisolona nessa solução é de, aproximadamente

- (A) 0,010 mol/L.
- (B) 0,014 mol/L.
- (C) 0,016 mol/L.
- (D) 0,138 mol/L.
- (E) 0,180 mol/L.

62 A desloratadina, usada no tratamento de alergias, rinite e congestão nasal, tem fórmula molecular  $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{N}_2\text{Cl}$ , e sua fórmula estrutural está apresentada abaixo:



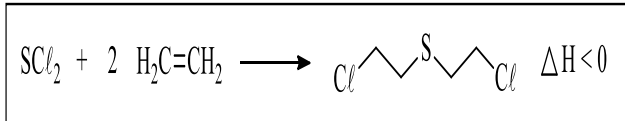
Dados de Massa Atômica: C = 12; H = 1; N = 14; Cl = 35,5

A empresa farmacêutica produtora desse medicamento o produz em frascos de 60 mL para comercialização, na concentração de 0,03 mol/L. Contudo, para ser administrado em um paciente menor de 1 ano de idade, precisa ser diluído. Para isso, a pediatra recomendou à mãe da criança que retirasse uma alíquota de 3 mL do frasco do

antialérgico, e adicionasse 2 mL de água. A concentração da solução, em g/L, após a diluição, que será oferecida à criança é de

- (A) 11,178 g/L.
- (B) 9,315 g/L.
- (C) 8,384 g/L.
- (D) 5,589 g/L.
- (E) 2,795 g/L.

63 O gás mostarda ( $C_4H_8Cl_2S$ ) é uma arma química que possui ação vesicante, ou seja, em contato com a pele provoca a formação de bolhas e queimaduras. Foi utilizado nos últimos anos da 1ª Grande Guerra Mundial pela Tríplice Entente e pela Tríplice Aliança. Foi produzido pela primeira vez na Inglaterra, em 1822, por Despretz, sob pressão numa autoclave, numa reação entre 1 mol de dicloreto de enxofre e 2 mols de gás eteno.



(Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2000. ISBN 9783527306732)

A respeito do processo descrito, é correto afirmar que

- (A) trata-se de uma reação de adição eletrofílica.
- (B) corresponde à uma reação de substituição nucleofílica.
- (C) refere-se à uma reação de eliminação.
- (D) a reação é endotérmica.
- (E) representa uma reação substituição eletrofílica.

64 Um técnico em química encontrou três soluções no laboratório, e as misturou. Tratam-se de três nitratos, sais amplamente utilizados como fertilizantes nitrogenados na agricultura:

**Solução 1:**

150 mL de nitrato de potássio à 0,5 mol/L;

**Solução 2:**

250 mL de nitrato de sódio à 127,5 g/L;

**Solução 3:**

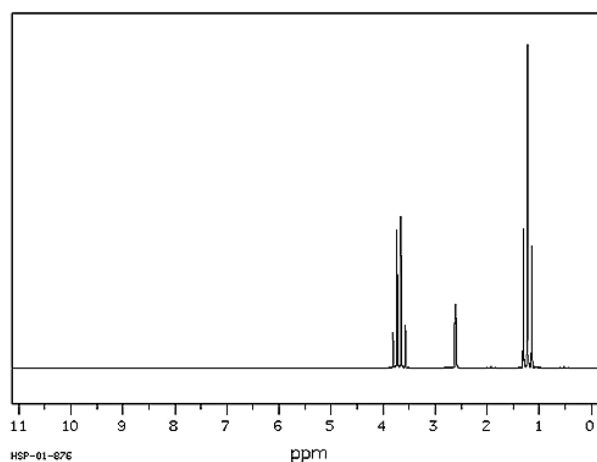
100 mL de nitrato de amônio à 2 mol/L.

A concentração, em mol/L, dos íons nitrato na solução resultante é de

- (A) 1,3 mol/L.
- (B) 1,0 mol/L.
- (C) 0,575 mol/L.
- (D) 0,4 mol/L.
- (E) 0,075 mol/L.

65 A ressonância magnética nuclear de hidrogênio ( $^1H$  RMN) é uma técnica fundamental em química para realizar a elucidação estrutural de moléculas orgânicas. Esta técnica se baseia no princípio da interação da amostra com um campo magnético, absorvendo energia e emitindo um sinal característico. A seguir, o espectro de  $^1H$  RMN de uma amostra cuja fórmula molecular é  $C_2H_6O$ .

SDBS- $^1H$  NMRSDBS No. 1300HSP-01-876 89.56 MHz  
 $C_2H_6O$  Espectro A 0.04 ml : 0.5 ml  $CDCl_3$



Analisando a multiplicidade dos sinais do espectro em questão, a molécula orgânica mais indicada para corresponder a ele seria

- (A) propan-1-ol.
- (B) propan-2-ol.
- (C) etanal.
- (D) etanol.
- (E) metoximetano.



Espaço reservado para rascunho



Espaço reservado para rascunho

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

18

1

1	2,1											2	He	4,0					
Hidrogênio	H											Helio	He	4,0					
3	1,0	4	1,5											10	Ne	20,0			
Lítio	Li	Berílio	Be											Fluor	F	19,0			
7,0	7,0	9,0	9,0											Neônio	Ne	20,0			
11	0,9	12	1,2											17	Cl	35,5			
Sódio	Na	Magnésio	Mg											Cloro	Cl	35,5			
23,0	23,0	24,3	24,3											Argônio	Ar	39,9			
19	0,8	20	1,0	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Potássio	K	Calcio	Ca	Escândio	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	
39,1	39,1	40,0	40,0	45,0	47,9	50,9	52,0	54,9	55,8	58,9	58,7	63,5	65,4	69,7	72,6	74,9	79,0	79,9	
37	0,8	38	1,0	39	1,2	40	1,4	41	1,6	42	1,8	43	1,9	44	2,2	45	2,2	46	2,2
Rúbio	Rb	Estρόnio	Sr	Ítrio	Y	Zircônio	Zr	Níbio	Nb	Molibdênio	Mo	Tecnécio	Tc	Rútenio	Ru	Ródio	Rh	Paládio	Pd
85,5	85,5	87,6	87,6	88,9	88,9	91,2	91,2	92,9	92,9	95,9	95,9	(97)	(97)	101,0	101,0	102,9	102,9	106,4	106,4
55	0,7	56	0,9	57-71	Série dos Lantanídeos	57	1,3	72	1,3	73	1,5	74	1,7	75	1,9	76	2,2	77	2,2
Césio	Cs	Bário	Ba	Série dos Lantanídeos	Série dos Lantanídeos	Hafnio	Hf	Tântalo	Ta	Tungstênio	W	Rênio	Re	Osmio	Os	Íridio	Ir	Platina	Pt
132,9	132,9	137,3	137,3	89-103	89-103	178,5	178,5	180,9	180,9	183,9	183,9	186,2	186,2	190,2	190,2	192,2	192,2	195,1	195,1
87	0,7	88	0,9	Série dos Actinídeos	Série dos Actinídeos	Rutênio	Rf	Urbânio	Db	Seabórgio	Sg	Bóhrio	Bh	Hássio	Hs	Meitnêrio	Mt	Darmstádio	Ds
Frâncio	Fr	Rádío	Ra	Série dos Actinídeos	Série dos Actinídeos	(267)	(267)	(268)	(268)	(269)	(269)	(270)	(270)	(269)	(269)	(277)	(277)	(281)	(281)
(223)	(223)	(226)	(226)	89-103	89-103	104	104	105	105	106	106	107	107	108	108	109	109	110	110
						Rutênio	Rf	Urbânio	Db	Seabórgio	Sg	Bóhrio	Bh	Hássio	Hs	Meitnêrio	Mt	Darmstádio	Ds
						(267)	(267)	(268)	(268)	(269)	(269)	(270)	(270)	(269)	(269)	(277)	(277)	(281)	(281)
						111	111	112	112	111	111	111	111	112	112	112	112	110	110
						Copérnio	Cn	Ununbício	Uub	Ununhênio	Uuh	Ununocteto	Uuo	Ununbício	Uub	Ununbício	Uub	Ununhênio	Uuh
						(285)	(285)	(286)	(286)	(282)	(282)	(282)	(282)	(285)	(285)	(285)	(285)	(281)	(281)
						113	113	114	114	111	111	111	111	112	112	112	112	110	110
						Nihônio	Nh	Fleróvio	Lv	Moscóvio	Mc	Ununqueto	Uuq	Copérnio	Cn	Ununbício	Uub	Ununhênio	Uuh
						(286)	(286)	(290)	(293)	(290)	(290)	(290)	(290)	(285)	(285)	(285)	(285)	(281)	(281)
						117	117	116	116	115	115	115	115	112	112	112	112	110	110
						Tennesso	Ts	Livermório	Lv	Moscóvio	Mc	Ununqueto	Uuq	Copérnio	Cn	Ununbício	Uub	Ununhênio	Uuh
						(294)	(294)	(293)	(293)	(290)	(290)	(290)	(290)	(285)	(285)	(285)	(285)	(281)	(281)
						118	118	118	118	117	117	117	117	112	112	112	112	110	110
						Oganessônio	Og	Livermório	Lv	Moscóvio	Mc	Ununqueto	Uuq	Copérnio	Cn	Ununbício	Uub	Ununhênio	Uuh
						(294)	(294)	(293)	(293)	(290)	(290)	(290)	(290)	(285)	(285)	(285)	(285)	(281)	(281)

Número Atômico	Elétronegatividade
<b>SÍMBOLO</b>	
Massa Atômica Aproximada	

## SÉRIE DOS LANTANÍDIOS

57	1,1	58	1,1	59	1,1	60	1,1	61	1,1	62	1,2	63	1,2	64	1,2	65	1,2	66	1,2	67	1,2	68	1,2	69	1,2	70	1,2	71	1,3
Lantânio	La	Célio	Ce	Praseodímio	Pr	Neodímio	Nd	Promécio	Pm	Samarítio	Sm	Europio	Eu	Gadolínio	Gd	Térbio	Tb	Disprósio	Dy	Holmío	Ho	Érbio	Er	Tulio	Tm	Ítrio	Yb	Lutécio	Lu
138,9	138,9	140,1	140,9	140,9	140,9	144,2	144,2	(145)	(145)	150,4	150,4	152,0	152,0	157,3	157,3	158,9	158,9	162,5	162,5	164,9	164,9	167,3	167,3	168,9	168,9	173,0	173,0	174,9	

## SÉRIE DOS ACTINÍDIOS

89	1,1	90	1,3	91	1,5	92	1,7	93	1,3	94	1,3	95	1,3	96	1,3	97	1,3	98	1,3	99	1,3	100	1,3	101	1,3	102	1,3	103	
Actínio	Ac	Tório	Th	Protactínio	Pa	Urbânio	U	Neptúlio	Np	Plutônio	Pu	Americio	Am	Cúrio	Cm	Bérguio	Bk	Califórnia	Cf	Einsteinio	Es	Férmio	Fm	Mendeléevio	Md	Noébio	No	Lavêncio	Lr
(227)	(227)	232,0	231	231	231	238,0	238,0	(237)	(237)	(244)	(244)	(243)	(243)	(247)	(247)	(247)	(247)	(251)	(251)	(252)	(252)	(257)	(257)	(258)	(258)	(259)	(259)	(262)	

Ordem crescente de energia dos subníveis : 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p