



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Piauí

Concurso Público para Provimento de Cargo de  
**PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO**  
Edital 73/2022, de 23 de junho de 2022

**QUÍMICA**

### LEIA AS INSTRUÇÕES COM ATENÇÃO

- A prova terá duração de **4 horas**.
- O candidato deverá utilizar caneta esferográfica de material transparente, de **tinta preta**.
- O candidato deverá verificar se o Caderno de Questões está **completo**, sem falhas de impressão ou grampeamento. Em qualquer uma das situações citadas, comunicar e solicitar ao fiscal a devida substituição, **antes da realização da prova**.
- Durante a aplicação da prova, o candidato deverá manter na carteira, **exclusivamente** documento de identificação, caneta de material transparente de tinta preta, Cartão-Resposta e Caderno de Questões.
- O candidato deverá transcrever as respostas da prova para o Cartão-Resposta, que será o único documento válido para a correção.
- O preenchimento do Cartão-Resposta é de inteira responsabilidade do candidato, que deverá proceder conforme as instruções contidas nele e na capa do Caderno de Questões
- **Não haverá substituição** do Cartão-Resposta.
- O candidato não poderá amassar, molhar, dobrar, rasgar, manchar ou, de qualquer modo, danificar o seu cartão-resposta, sob pena de arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de realização do processamento eletrônico do mesmo.
- A saída do candidato será permitida decorridos 60 (sessenta) minutos do início da prova, após entregar seu Cartão-Resposta, sem levar consigo o Caderno de Questões ou algum tipo de anotação de suas respostas.
- Será permitido ao candidato levar consigo o Caderno de Questões desde que permaneça na sala até 30 minutos antes do término da prova.

**Este Caderno de Provas é formado por 60 questões:**

Disciplina	Quantidade	Peso
Língua Portuguesa	10	1
Legislação	10	1
Conhecimentos Específicos	40	2

Com base no texto abaixo, responda à questão 01.

**TEXTO PARA A QUESTÃO 1**

**ASA BRANCA**

Quando oiei' a terra ardendo  
Qual fogueira de São João  
Eu perguntei' a Deus do céu, uai  
Por que tamanha judiação?  
Eu perguntei' a Deus do céu, uai  
Por que tamanha judiação?  
Que braseiro, que fornaia'  
Nenhum pé de prantação'  
Por farta' d'água perdi meu gado  
Morreu de sede meu alazão  
Por farta' d'água perdi meu gado  
Morreu de sede meu alazão  
Inté' mesmo a asa branca  
Bateu asas do sertão  
Entonce' eu disse: adeus, Rosinha  
Guarda contigo meu coração  
Entonce' eu disse: adeus, Rosinha  
Guarda contigo meu coração  
Hoje longe, muitas légua  
Numa triste solidão  
Espero a chuva cair de novo  
Pra mim vortar' pro meu sertão  
Espero a chuva cair de novo  
Pra mim vortar' pro meu sertão  
Quando o verde dos teus óio'  
Se espaiar' na prantação'  
Eu te asseguro, não chore, não, viu  
Que eu vortarei', viu, meu coração  
Eu te asseguro, não chore, não, viu  
Que eu vortarei', viu, meu coração

Composição: Humberto Teixeira / Luiz Gonzaga  
(Disponível em: <https://www.google.com/search?q=asa+branca+letra+original>. Acesso em: 27 jun. 2022).

1. Pelo entendimento que se faz do texto, percebe-se que:

- a) há uma crítica ferrenha às queimadas e, principalmente, aos caçadores de asa branca, ave símbolo do sertão brasileiro.
- b) há uma ironia em relação ao modo de falar nordestino, mostrando o coloquialismo da língua portuguesa em um patamar inferior.
- c) a intenção dos autores é mostrar que, embora o falar nordestino seja bonito e perfeitamente compreensível, deve-se utilizar a norma padrão da língua portuguesa na elaboração das músicas.
- d) o eu lírico foi embora, fugindo das condições adversas provocadas pela seca, mas, assim que tudo melhorar, vai buscar a companheira Rosinha.
- e) a volta do eu lírico para o sertão está condicionada ao fator geográfico.

Com base no texto abaixo, responda à questão 02.

**TEXTO PARA A QUESTÃO 2**

**MONTE CASTELO**

- 1. Ainda que eu falasse a língua dos homens
- 2. E falasse a língua dos anjos,
- 3. Sem amor eu nada seria.
  
- 4. É só o amor,
- 5. É só o amor
- 6. Que conhece o que é verdade.
- 7. O amor é bom, não quer o mal.
- 8. Não sente inveja ou se envaidece.
  
- 9. O amor é fogo que arde sem se ver.
- 10. É ferida que dói e não se sente.
- 11. É um contentamento descontente.
- 12. É dor que desatina sem doer.
  
- 13. Ainda que eu falasse a língua dos homens
- 14. E falasse a língua dos anjos,
- 15. Sem amor eu nada seria.

16. É um não querer mais que bem querer.  
17. É solitário andar por entre a gente.  
18. É um não contentar-se de contente.  
19. É cuidar que se ganha em se perder.
20. É um estar-se preso por vontade.  
21. É servir a quem vence o vencedor.  
22. É um ter com quem nos mata lealdade.  
23. Tão contrário a si é o mesmo amor.
24. Estou acordado e todos dormem  
25. Todos dormem, todos dormem.  
26. Agora vejo em parte.  
27. Mas então veremos face a face.
28. É só o amor, é só o amor.  
29. Que conhece o que é verdade.
30. Ainda que eu falasse a língua dos homens  
31. E falasse a língua dos anjos,  
32. Sem amor eu nada seria.

Renato Russo, com adaptação de trechos bíblicos e “Soneto 11”, de Luís de Camões.

(Disponível em: <https://www.vagalume.com.br/legiao-urbana/monte-castelo.html> Acesso em: 27 jun.2022).

2. Pode-se afirmar que a repetição da palavra “É”, no início dos versos 16 a 22, caracteriza um recurso linguístico denominado:

- a) assonância.
- b) polissíndeto.
- c) onomatopeia.
- d) aliteração.
- e) anáfora.

### TEXTO PARA A QUESTÃO 3

#### SALOMÉ E O CARNAVAL

Salomé tem o nome e já teve a glória.

Há muitos anos vive, com outros biscateiros e ambulantes, num porão de casa velha na rua Ipiranga – o que resta dos escombros do passado do Rio de Janeiro, que continua marchando para o que os entendidos chamam de progresso. Seu canto, onde deita o corpo macerado por muitos tormentos, é um compartimento escuro, pequeno, mal cabendo uma cama de solteiro, um armário magro e sua mesinha de passar roupas.

[...]

(BRASIL, Assis. Salomé e o Carnaval. In Caçua, coletânea de contos piauienses. Teresina: Fundapi, 2020. p. 41)

3. Sobre os processos de flexão observados em palavras presentes no texto, podemos afirmar:

- a) “Marchando” é uma flexão da palavra marcha.
- b) “Biscateiros” apresenta somente flexão de gênero.
- c) “Mesinha” não apresenta flexão de gênero.
- d) “Biscateiros” e “ambulantes” apresentam tipos diferentes de flexão.
- e) “Porão” apresenta flexão de grau.

### TEXTO PARA A QUESTÃO 4

#### TODA ALEGRIA CANSADA MERECE UMA BÊNÇÃO

[...]

A maioria das pessoas leva um pedaço de casa nas costas: tudo aquilo que é necessário e que inclui objetos diários da vida prática, que limpam, alimentam o corpo, descarregam males da alma, preservam a saúde, pedaços de orações, minúcias rasuradas da Bíblia, escova de dente, comida-rápida: que as lembre do quão distante de casa estão e como será impossível voltar lá a qualquer momento. E as suas inflexões carregadas, dobradas, chiadas, esparsas e perversas, desafiam minha determinação. As pessoas carregam uma

segunda-feira irremediável a tiracolo. Algumas se arrastam, poucas parecem querer parar. O amor tem pressa, mas não chega a lugar algum.

[...]

(Raimundo Neto. Caçuá, coletânea de contos piauienses. Teresina: Fundapi, 2020. p. 183)

4. Após a leitura e análise do texto, podemos **AFIRMAR** que:

- a) o uso do sinal de dois pontos não poderia ser substituído por vírgulas ou travessões, pois mudaria o sentido expresso no texto.
- b) os verbos “limpam”, “alimentam”, “carregam” e “arrastam” referem-se a “objetos diários da vida prática”, por isso se encontram no plural.
- c) no trecho “que as lembre”, a concordância do verbo está relacionada ao termo “um pedaço de casa nas costas”.
- d) na sequência “**descarregam** males da alma, **preservam** a saúde, **pedaços** de orações, **minúcias** rasuradas da Bíblia”, as palavras destacadas deveriam estar empregadas obrigatoriamente no singular.
- e) o sujeito, implícito, de “não chega a lugar algum” é o próprio narrador.

#### TEXTO PARA A QUESTÃO 5

todos os dias são um deserto  
isto também é uma fome

*outra fome*

o carcará persegue  
os dias, *as imagens vindas*  
*dos dias*, do alto

*a sombra*  
e algum naufrágio depois do céu

e isto é imenso

(Lima, Manoel Ricardo de. *O Método da Exaustão*. Rio de Janeiro: Garupa, 2020, p.32).

5. Sobre o poema em questão, podemos **AFIRMAR** que:

- a) o termo “isto” tem como referente o termo “carcará”, utilizado no poema em sentido denotativo.
- b) a polissemia presente no texto é limitada à primeira estrofe, configurando-se no uso conotativo da palavra “deserto”.
- c) o principal elemento estilístico para a construção do texto é a utilização de parônimos.
- d) o caráter polissêmico do texto é tão metafórico que seus substantivos apresentam um sentido conotativo.
- e) “deserto” e “imenso” apresentam, no texto, uma relação semântica de antonímia.

#### TEXTO PARA A QUESTÃO 6

##### Soneto 45

Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades,  
Muda-se o ser, muda-se a confiança:  
Todo o mundo é composto de mudança,  
Tomando sempre novas qualidades.

Continuamente vemos novidades,  
Diferentes em tudo da esperança:  
Do mal ficam as mágoas na lembrança,  
E do bem (se algum houve) as saudades.

O tempo cobre o chão de verde manto,  
Que já coberto foi de neve fria,  
E em mim converte em choro o doce canto.

E afora este mudar-se cada dia,  
Outra mudança faz de mor espanto,  
Que não se muda já como soía.

Fonte: ROMERO, A.; ALBERTO, J.; ROMERO, L. Enem – Exame Nacional do Ensino Médio. Linguagens, códigos e suas tecnologias. 5. ed. Teresina: Fundação Dom Quixote, 2015. p. 249.

6. No Soneto 45, Luiz Vaz de Camões fez uso frequente do pronome oblíquo átono “se”. Considere o texto e julgue as proposições, assinalando, em seguida, a alternativa **CORRETA**:

I - O uso do pronome oblíquo átono “se”, conforme ocorrência no último verso do poema, é facultativo, podendo ocorrer a próclise ou a ênclise.

II - O uso do pronome oblíquo átono “se”, no último verso, está inadequado à norma padrão da língua portuguesa.

III - O uso do pronome oblíquo átono “se”, no último verso, está adequado à norma padrão da língua portuguesa, pois o “não”, que é palavra negativa, torna obrigatória a ocorrência da ênclise.

IV. O uso do pronome oblíquo átono “se”, no último verso, está adequado à norma padrão da língua portuguesa, pois o “não”, que é palavra negativa, torna obrigatória a ocorrência da próclise.

- a) Apenas II está correta.
- b) Apenas III está correta.
- c) Apenas IV está correta.
- d) Apenas I e III estão corretas.
- e) Apenas I e IV estão corretas.

## TEXTO PARA A QUESTÃO 7

### Papo de Índio

Veio uns ômi de saia preta  
cheiu de caixinha e pó branco  
qui eles disseram qui chama açucrí  
Aí eles falaram e nós fechamu a cara  
depois eles arrepitirum e nós fechamu o corpo  
Aí eles insistirum e nós comemu eles  
CHACAL. Belvedere. São Paulo: Cosac Naify, 2007, p. 361.

7. Existem quatro tipos de variações linguísticas. A variação diatópica é aquela que depende do local onde vivem os falantes, que os influenciam.

(SOARES, A. Gramática de A a Z. Cascavel/PR: Editora Alfacon, 2019, p. 12).

O termo “arrepitirum”, expresso no quinto verso do poema, é exemplo de variação diatópica. Também é exemplo de variação diatópica:

- a) A gente pode se vê hoje? Tipo, vamos dá um rolé.
- b) As mademoiselles eram bastante prendadas na cozinha. Atualmente, as moças preferem outras habilidades.
- c) O Chico num sabe proquê ocê tá aqui. Ele num disconfia de nadinha.
- d) O meliante fugiu e não deixou rastros, comandante.
- e) O pronome Vossa mercê deu origem a vossemecê que, por sua vez, evoluiu para vosmecê, do qual surgiu você.



Fonte: Brainly.com.br. Disponível em: motuca.sp.gov.br. Acesso em: 11jul.2022.

8. A charge acima apresenta um balão com os elementos verbais “Vou escrever a receita na sua mão. O hospital está sem papel”. A coerência do texto, aliada aos signos imagéticos e à expressão verbal “hospital público”, na charge, é engatilhada pela(s):

- a) crítica pela falta de materiais básicos no hospital público, como o papel para receitas médicas e equipamentos em mau estado de conservação.
- b) fisionomias do médico e paciente, ao perceberem que não há insumos básicos e materiais de expediente no hospital público.
- c) informação apresentada pelo médico, ao escrever a receita na mão do paciente.
- d) presença da expressão verbal “hospital público”, fora do balão da charge.

e) presença de equipamentos em péssimo estado de conservação, servindo de direcionamento para o leitor se voltar para o hospital público.

9. A imagem a seguir faz parte de uma campanha publicitária.



Disponível em: <https://www.abcdacomunicacao.com.br/no-ar-a-nova-campanha-publicitaria-da-dryko-impermeabilizantes/>. Publicado em: 18 mar. 2022. Acesso em: 04 jul. 2022.

A vírgula empregada na oração “O futuro, é hoje que a gente protege” tem como função:

- a) isolar o adjunto adverbial deslocado.
- b) isolar o vocativo.
- c) indicar a elipse de um termo.
- d) separar um termo topicalizado, que se deseja realçar.
- e) separar uma oração intercalada.

TEXTO PARA A QUESTÃO 10.

Bacamarte espetara na pobre senhora um par de olhos agudos como punhais. Quando ela acabou, estendeu-lhe a mão polidamente, como se o fizesse à própria esposa do vice-rei, e convidou-a a ir falar ao primo. A mísera acreditou; ele levou-a à Casa Verde e encerrou-a na galeria dos alucinados.

A notícia desta aleivosia do ilustre Bacamarte lançou o terror à alma da população. Ninguém queria acabar de crer que, sem motivo, sem inimizade, o alienista trancasse na Casa Verde uma senhora perfeitamente ajuizada, que não tinha outro crime senão o de interceder por um infeliz. Comentava-se o caso nas esquinas, nos barbeiros; edificou-se um romance, umas finezas namoradas que o alienista outrora dirigira à prima do Costa, a indignação do Costa e o desprezo

da prima. E daí a vingança. Era claro. Mas a austeridade do alienista, a vida de estudos que ele levava, pareciam desmentir uma tal hipótese. (...)

ASSIS, Machado de. Papéis avulsos. 2. ed. São Paulo: Martin Claret, 2013. p. 29.

10. Sem prejuízo de sentido do texto, o termo destacado em “A notícia desta **aleivosia** do ilustre Bacamarte lançou o terror à alma da população”, no início do 2º parágrafo, pode ser substituído por

- a) decorosidade.
- b) deslealdade.
- c) proibidade.
- d) franqueza.
- e) hombridade.

11. Nos termos do artigo 205 da Constituição Federal, “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Nessa perspectiva educacional, o ensino deverá ser ministrado com base em alguns princípios, dentre os quais não se inclui a(o):

- a) garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida.
- b) gestão democrática do ensino público, na forma da lei.
- c) piso salarial profissional para os profissionais da educação escolar pública, nos termos de lei estadual.
- d) pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, bem como a coexistência de instituições públicas e privadas de ensino.
- e) valorização dos profissionais da educação escolar, garantidos, na forma da lei, planos de carreira, com ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, aos das redes públicas.

12. Considere as seguintes assertivas sobre as normas que regem o processo administrativo disciplinar dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, para, em seguida, marcar a alternativa **CORRETA**:

I - A autoridade que tiver ciência de irregularidade no serviço público é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa.

II - Como medida cautelar e a fim de que o servidor não venha a influir na apuração da irregularidade, a autoridade instauradora do processo disciplinar poderá determinar o seu afastamento do exercício do cargo, pelo prazo improrrogável de 60 (sessenta) dias, sem prejuízo da remuneração.

III - Sempre que o ilícito praticado pelo servidor ensejar a imposição de penalidade de suspensão por mais de 30 (trinta) dias, de demissão,

cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou destituição de cargo em comissão, será obrigatória a instauração de processo disciplinar.

- a) Está correta apenas a alternativa I
- b) Estão corretas apenas as alternativas I e II
- c) Estão corretas apenas as alternativas I e III
- d) Estão corretas somente as alternativas II e III
- e) Estão corretas as alternativas I, II e III

13. Segundo a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, **NÃO** é objetivo dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia:

- a) Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.
- b) Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- c) Ministrando, em nível de educação superior, cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica.
- d) Realizar e estimular prioritariamente a pesquisa básica, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.
- e) Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.

14. Em demanda judicial, promovida por ex-servidor público municipal, o município ALPHA acabou por receber uma sentença condenatória, em primeiro grau, ao pagamento de valores remuneratórios, de natureza trabalhista, frutos da relação irregular de um contrato temporário. Diante da demanda, o município ALPHA recorreu em todas as instâncias, não logrando êxito,

sendo mantida a condenação no pagamento do valor de R\$ 200 mil reais ao ex-servidor público municipal. Dessa forma, retornando o processo para cumprimento de sentença, o magistrado de 1ª instância determinou o bloqueio de todas as contas do município ALPHA, para fins de pagamento da dívida trabalhista, fato que atingiu o valor de R\$ 150 mil reais em conta do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb).

Dessa forma, diante do caso hipotético, é **CORRETO** afirmar:

- a) Agiu de maneira correta o magistrado, posto que o direito social à educação, nos termos do art. 6º e art. 205 da Constituição Federal, não justifica especial proteção a valores de aplicação efetiva dos recursos públicos destinados ao fomento da educação.
- b) Agiu de maneira correta o magistrado, pois a sentença trabalhista tem especial proteção frente aos valores destinados ao fomento à educação, não ensejando violação ao direito social à educação.
- c) Agiu de maneira incorreta o magistrado, pois a decisão judicial de bloqueio não pode atacar nenhuma conta do ente público, considerando que os bens públicos são indisponíveis, não cabendo bloqueio judicial para fins de pagamento de verbas trabalhistas.
- d) Agiu de maneira incorreta o magistrado, pois os princípios da separação dos poderes e do fomento à educação são violados por decisões judiciais que gerem bloqueio, penhora ou sequestro, para fins de quitação de débitos trabalhistas, de verbas públicas destinadas à manutenção das escolas públicas.
- e) Agiu de maneira correta o magistrado, posto que o direito social à educação, nos termos do art. 6º e art. 205 da Constituição Federal, não impede decisões judiciais que gerem bloqueio ou penhora, para fins de quitação de débitos trabalhistas, de verbas públicas destinadas à manutenção das escolas públicas.

15. A Lei n.º 8.112/1990 dispõe sobre o Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.

Dessa forma, de acordo com a referida lei, assinale a opção **CORRETA**.

- a) A Lei nº 8.112/90 não se aplica às instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, que deverão prover seus cargos com professores, técnicos e cientistas nacionais, de acordo com as normas e os procedimentos de leis específicas para tais fins.
- b) A Lei nº 8.112/90 se aplica às universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, que poderão prover seus cargos com professores, técnicos e cientistas estrangeiros, de acordo com as normas e os procedimentos da referida Lei.
- c) A Lei nº 8.112/90 se aplica às instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, apenas quanto ao provimento dos cargos de professores e técnicos, descartando, ainda, o provimento de cientistas estrangeiros, considerando ser função exclusiva de brasileiros natos.
- d) A Lei nº 8.112/90 se aplica às universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, mas reserva, no provimento de cargo, apenas 10% (dez por cento) das vagas oferecidas no concurso para pessoas portadoras de deficiência, por ser essa a margem legal no dispositivo federal.
- e) A Lei nº 8.112/90, por se aplicar às universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, permite a transferência como forma de provimento de cargo público, considerando cargo de natureza e padrão de vencimento correspondentes ao que ocupava o servidor transferido.

16. A educação profissional e tecnológica é regida por princípios norteadores necessários à formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, observadas as leis e normas. A respeito dos princípios básicos da educação profissional e tecnológica, devem ser observados os seguintes princípios, **EXCETO**:

- a) A interdisciplinaridade deve ser assegurada no planejamento curricular e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e da segmentação e descontextualização curricular.

b) Respeito ao princípio constitucional do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, sendo vedada qualquer prática que configure ideologia.

c) Respeito aos valores estéticos, políticos e éticos da educação nacional, na perspectiva do pleno desenvolvimento da pessoa e seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

d) Reconhecimento das identidades de gênero e étnico-raciais, assim como dos povos indígenas, quilombolas, populações do campo, imigrantes e itinerantes.

e) A inserção da tecnologia apenas na Educação Profissional e na Educação de Jovens e Adultos.

17. Sobre a Educação e suas atribuições, analise as assertivas e assinale a alternativa **CORRETA**:

I - As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecem ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

II - Fica vedado às universidades admitir professores, técnicos e cientistas estrangeiros, na forma da lei.

III - O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de vários direitos, como a educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 3 (três) anos de idade.

IV - O acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo.

V - Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. Desse modo, o ensino religioso, de matrícula facultativa, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental.

- a) Todas estão corretas.
- b) Somente II e III estão erradas.
- c) I, II e III estão erradas.
- d) Somente III e IV estão erradas.
- e) Somente a III está errada.

18. A respeito das licenças dos servidores públicos federais, assinale a alternativa **CORRETA**:

a) É vedado o exercício de atividade remunerada durante o período da licença prevista no inciso I do art. 81 da Lei nº. 8112/1990, salvo quando licenciado para fins de capacitação.

b) A licença de que trata o art. 81 da Lei nº. 8112/1990, incluídas as prorrogações, poderá ser concedida a cada período de doze meses, sendo que o início do interstício de 12 (doze) meses será contado a partir da data do deferimento da segunda licença concedida.

c) Após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de curso de capacitação profissional.

d) A critério da Administração, poderão ser concedidas ao servidor ocupante de cargo efetivo, mesmo em estágio probatório, licenças para o trato de assuntos particulares pelo prazo de até três anos consecutivos, sem remuneração.

e) Os afastamentos para realização de programas de pós-doutorado somente serão concedidos aos servidores titulares de cargos efetivos no respectivo órgão ou entidade há pelo menos cinco anos, incluído o período de estágio probatório, e que não tenham se afastado por licença para tratar de assuntos particulares ou com fundamento neste artigo, nos quatro anos anteriores à data da solicitação de afastamento.

19. Segundo o STF:

a) não há direito líquido e certo à expedição de diploma com validade nacional se o curso de mestrado não é reconhecido, tendo em vista que as universidades não podem descumprir as normas gerais de educação em nome do princípio da autonomia universitária.

b) não há direito líquido e certo à expedição de diploma com validade nacional, ainda que o curso seja reconhecido, sem que haja autorização específica do chefe do executivo federal.

c) a administração das universidades públicas federais está subordinada ao MEC, razão pela qual este exerce as funções de controladoria interna.

d) sempre viola autonomia universitária ato de Ministro da Educação que determina o reexame de decisão proferida por determinada universidade.

e) a autonomia universitária retira das autarquias dedicadas a educação a qualidade de integrantes da administração pública indireta.

20. Assinale a alternativa **CORRETA**, à luz da lei de diretrizes e bases da educação nacional:

a) A educação básica, obrigatória e gratuita, deve ser fornecida pelo Estado dos 6 aos 16 anos.

b) A educação básica, obrigatória e gratuita, deve ser assegurada para todos os que não tiveram o acesso a ela na idade própria.

c) A educação infantil, em creche e pré-escola, deve ser garantida pelo Estado para crianças até 06 anos de idade.

d) A educação infantil, somente em pré-escola, deve ser garantida pelo Estado para crianças até 05 anos de idade.

e) A educação infantil, somente em pré-escola, deve ser garantida pelo Estado para crianças até 06 anos de idade.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. As soluções são misturas homogêneas de uma ou mais substâncias podendo ocorrer nos diferentes estados físicos da matéria. Porém, é mais comum imaginar a solução envolvendo um líquido como solvente. Sobre tais fatos, assinale a afirmativa **CORRETA**.

- a) A solubilidade se dá por semelhança de polaridade, onde uma molécula deve ser totalmente polar para ser solúvel em um solvente também polar, simplificada pela regra prática “semelhante dissolve semelhante”.
- b) A solução é formada a partir do mecanismo de dissolução de soluto, onde o solvente ataca a superfície do retículo cristalino provocando o desmonte do soluto.
- c) À medida que ocorre a dissolução, as forças de interação soluto-solvente são substituídas pelas forças de interação soluto-soluto.
- d) O etanol ( $C_2H_5OH$ ) é totalmente solúvel em água e, por isso, é mais polar que o cloreto de etila ( $C_2H_5Cl$ ).
- e) A água consegue dissolver grande quantidade de substâncias iônicas. Isso se deve a sua baixa constante dielétrica que é uma medida de polarizabilidade das suas moléculas, ou seja, mede sua capacidade de se orientar de modo a neutralizar cargas elétricas nas suas proximidades.

22. Uma solução aquosa 0,15 mol/L de  $Al_2(SO_4)_3$  foi adicionada em parte igual a uma solução 0,15 mol/L de  $Na_2SO_4$  de modo a formar uma única solução de 300 mL. Sabendo que o sulfato de alumínio possui grau de dissociação ( $\alpha$ ) igual a 60%, qual a concentração molar final do íon sulfato,  $[SO_4^{2-}]$ , nessa mistura?

- a) 0,21 mol/L.
- b) 0,30 mol/L.
- c) 0,45 mol/L.
- d) 0,25 mol/L.
- e) 0,40 mol/L.

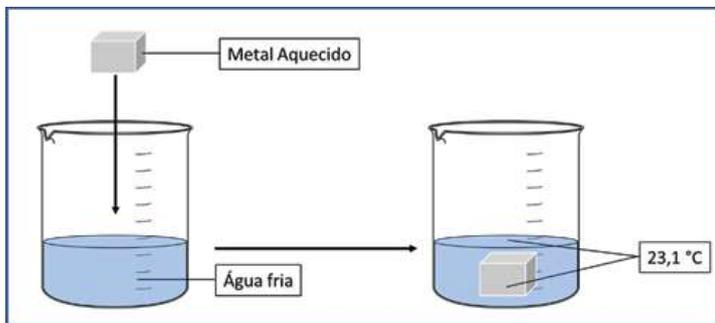
23. O etanol ( $C_2H_5OH$ ) é um biocombustível que pode ser produzido tanto a partir da fermentação de substâncias amiláceas ou açucaradas quanto de forma sintética a partir da hidratação do acetileno ou da redução do acetaldeído. Sua combustão, para produzir  $CO_{2(g)}$  e  $H_2O^{(l)}$ , libera  $1.368 \text{ kJ mol}^{-1}$  de  $C_2H_5OH_{(l)}$ , quando os produtos são restituídos a  $25^\circ C$  e 1 atm. Usando os dados da tabela abaixo, determine a  $\Delta H_f^\circ$ , em  $\text{kJ mol}^{-1}$ , para o  $C_2H_5OH_{(l)}$ .

Substância	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
$CO_{(g)}$	-110,0
$CO_{2(g)}$	-394,0
$CH_{4(g)}$	-74,9
$CCl_{4(l)}$	-134,0
$C_2H_{6(g)}$	-84,5
$C_6H_6(l)$	+49,0
$C_2H_4O_{(g)}$	-167,0
$H_2O_{(g)}$	-242,0
$H_2O_{(l)}$	-286,0
$HCl_{(g)}$	-92,5
$O_3_{(g)}$	+143,0

Fonte: James Brady, vol.2.

- a)  $-734 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
- b)  $-690 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
- c)  $-146 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
- d)  $-278 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
- e)  $-291 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

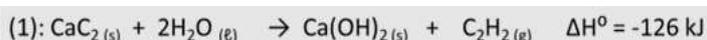
24. Para se descobrir a identidade de uma amostra metálica, foi realizado o seguinte experimento: Suponha que 30 g de um metal desconhecido foi aquecido em água fervente a  $98,1^\circ C$  e, em seguida, adicionado a um béquer contendo 225 g de água fria a  $21,0^\circ C$ , conforme ilustração. Após um determinado tempo, a temperatura final do metal e da água é de  $23,1^\circ C$ . A tabela mostra a capacidade calorífica específica de algumas substâncias à pressão constante. Qual a natureza do metal? (considere  $d_{\text{água}} = 1 \text{ g/mL}$ )



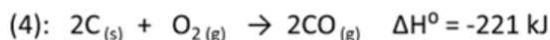
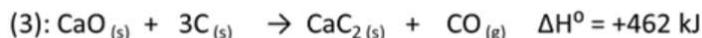
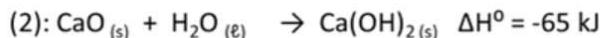
Substância	J/g.K
Água	4,18
Gelo	2,06
Alumínio	0,88
Ferro	0,45
Chumbo	0,13
Prata	0,24
Mercúrio	0,14

- a) Alumínio
- b) Chumbo
- c) Ferro
- d) Mercúrio
- e) Prata

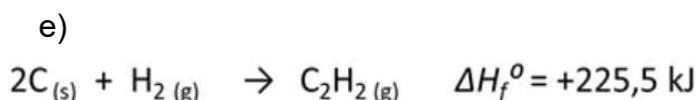
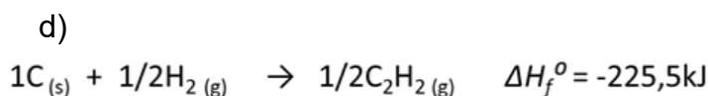
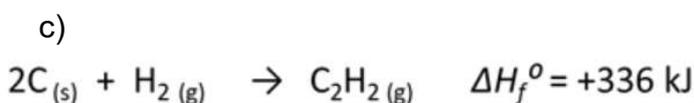
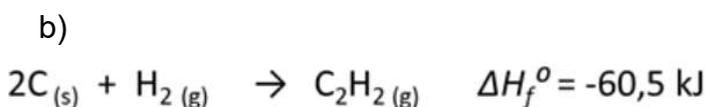
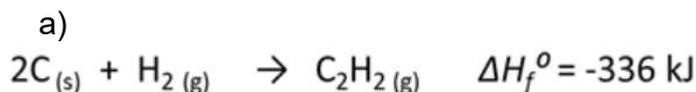
25. O gás acetileno,  $C_2H_2$ , é instável, incolor, altamente combustível e produz uma chama de elevada temperatura (mais de  $3000\text{ }^\circ\text{C}$  ou  $5400\text{ }^\circ\text{F}$ ) na presença de oxigênio, por isso é usado nos maçaricos de solda. Possui um cheiro muito agradável quando na forma pura, porém, por conta de impurezas que o acompanham, pode apresentar odor desagradável. As suas principais matérias-primas são o calcário e a hulha. Uma das formas de obtenção do acetileno é através da reação que ocorre quando a água entra em contato com o carbeto de cálcio,  $CaC_2$ , conforme reação (1):



São dadas ainda as equações termodinâmicas (2), (3), (4) e (5):



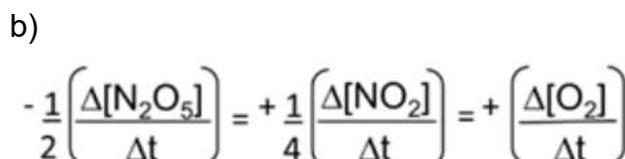
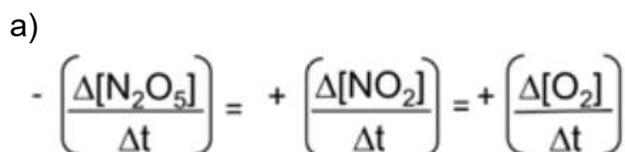
Tomando-as como base, assinale a alternativa que contém corretamente a reação de formação e o  $\Delta H_f^0$  para o acetileno.



26. O pentóxido de dinitrogênio sofre decomposição de acordo com a reação:



Fazendo um comparativo das formas possíveis de expressar a velocidade da reação, podemos **AFIRMAR** que:



c)

$$-2 \left( \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \right) = +4 \left( \frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} \right) = + \left( \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \right)$$

d)

$$-\frac{1}{4} \left( \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \right) = +\frac{1}{2} \left( \frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} \right) = + \left( \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \right)$$

e)

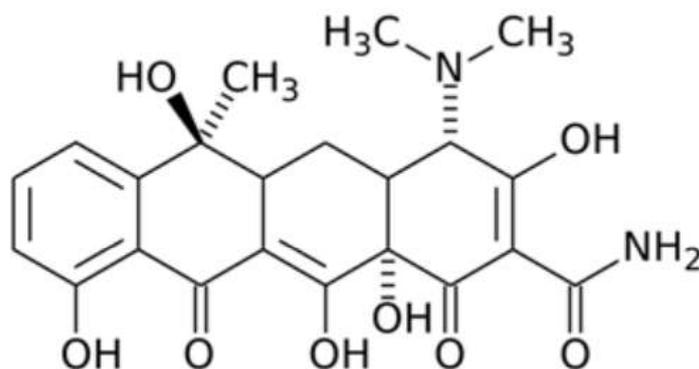
$$+2 \left( \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \right) = -4 \left( \frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} \right) = - \left( \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \right)$$

27. Em sistemas biológicos, as enzimas são substâncias que aumentam a velocidade de uma reação, tornando-a na ordem de  $10^7$  a  $10^{14}$  vezes mais rápida que a reação sem sua presença. Por esse motivo, as enzimas são chamadas de catalisadores biológicos. Definindo quimicamente, os catalisadores são substâncias que aceleram uma reação química e podem ser classificados em duas categorias: catalisadores homogêneos e catalisadores heterogêneos. Sobre tais substâncias, assinale a afirmativa **CORRETA**.

- a) O catalisador elimina parte do mecanismo da reação possibilitando que ela ocorra de forma mais rápida quando comparada com a reação não catalisada.
- b) Um catalisador pode ser usado uma única vez, porque é consumido em um estágio do mecanismo de reação e regenerado em estágio posterior.
- c) Um catalisador altera o mecanismo de uma reação fornecendo um caminho diferente e com energia de ativação mais alta, tornando-a mais veloz.
- d) Os catalisadores heterogêneos proporcionam uma superfície para que as moléculas possam reagir mais facilmente. O processo ocorre por adsorção das moléculas reagentes na mesma fase que o catalisador.
- e) Na catálise homogênea, o catalisador está na mesma fase que os reagentes e proporciona um novo mecanismo reacional com energia de ativação mais baixa.

28. As tetraciclinas, estrutura mostrada abaixo, são agentes antibióticos bacteriostáticos de largo espectro, indicados no tratamento de infecções bacterianas. Agem inibindo a síntese proteica de bactérias sensíveis. São indicados para tratamento de protozoários, micoplasma, clamídias, micoses e acne. Sobre essa tetraciclina, são feitas as seguintes afirmações

- I – Possui um grupamento amina e outro amida;
- II – Possui somente as funções oxigenadas fenol, álcool e cetona;
- III – Possui 5 átomos de carbono assimétrico;
- IV – Possui fórmula molecular  $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{N}_2\text{O}_8$ ;
- V - As tetraciclinas são compostos anfóteros.



Estão **CORRETAS**:

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

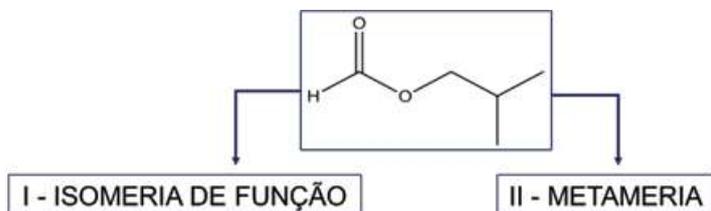
29. O propino é um alcino verdadeiro também chamado de metilacetileno. Na forma de vapor, é mais denso que o ar e possui odor característico. É usado em soldaduras e, quando entra em combustão, produz monóxido e dióxido de carbono. O alcino em questão pode sofrer reação de hidratação em meio ácido formando um novo composto. Qual o produto da reação?

- a) Propanal.
- b) Propan-1-ol.
- c) Propen-1-ol.
- d) Propan-2-ol.
- e) Propanona.

30. Pretende-se realizar uma reação de bromação do 2-metilpentano. Em condições reacionais adequadas, qual será o principal produto orgânico formado?

- a) 2-bromo-2- metilpentano.
- b) 2-bromo-3- metilpentano.
- c) 3-bromo-3- metilpentano.
- d) 2-bromo-3- metilpentano.
- e) 2,3-dibromo-2- metilpentano.

31. Cada alimento possui propriedades bem particulares percebidas pelos órgãos do sentido. O olfato nos permite identificar os mais diversos aromas e o paladar nos permite reconhecer os sabores doce, azedo, salgado e amargo. Assim, essa combinação de aroma e sabor recebeu a designação do termo *flavor* e as substâncias (naturais ou artificiais) responsáveis por acentuar o sabor e o aroma dos alimentos e bebidas são chamadas de *flavorizantes*. Os ésteres são substâncias flavorizantes amplamente utilizadas na indústria alimentícia voltada para produção de doces e guloseimas, como exemplo podemos citar o Formiato de isobutila, que é o flavorizante para framboesa (estrutura no esquema). A respeito dos possíveis isômeros desse composto, podemos afirmar que I e II são, respectivamente:



- a) ácido pentanoico e butanoato de etila.
- b) ácido 3-metilbutanoico e etanoato de butila.
- c) ácido 2,2-dimetilpropanoico e etanoato de propila.
- d) ácido 3-metilbutanoico e propanoato de metila.
- e) ácido 3-metilpentanoico e propanoato de etila.

32. Julgue os itens a seguir, considerando as soluções e as formas de expressar a sua concentração.

I - Formam somente uma fase.

II - Os seus componentes são separados por processos físicos.

III - Um exemplo de solução é a mistura de água líquida e água sólida.

IV - A concentração em quantidade de matéria é a relação dada entre uma quantidade de matéria do soluto e o volume da solução em mililitros.

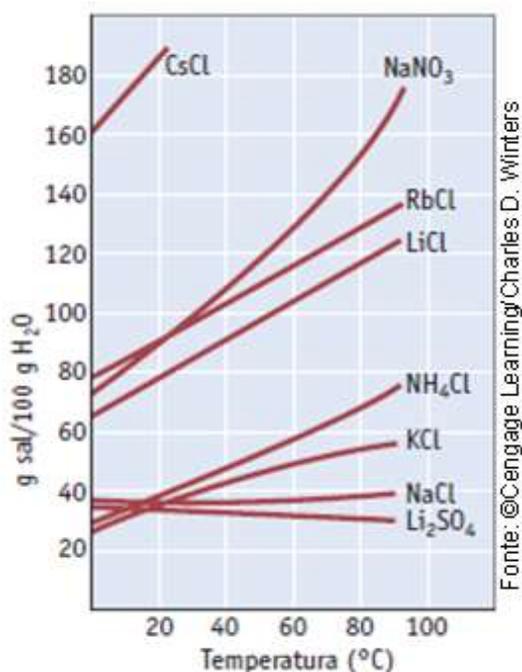
Estão **CERTOS** apenas os itens:

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

33. Ao técnico em laboratório foi solicitado o preparo de 1,0 L de solução de hidróxido de sódio na concentração de 4,0 g/L Qual é o volume necessário de uma solução de hidróxido de sódio na concentração 80,0 g/L e quais são as vidrarias que poderiam ser utilizadas para o preparo dessa solução?

- a) 50,0 mL – balão de fundo redondo e pipeta graduada.
- b) 20,0 mL – balão de fundo redondo, pipeta graduada e bureta.
- c) 50,0 mL – balão volumétrico e pipeta volumétrica.
- d) 25,0 mL – balão de fundo redondo, pipeta volumétrica e bureta.
- e) 0,05 mL – balão volumétrico, pipeta graduada e proveta.

34. O gráfico abaixo indica as curvas de solubilidade de oito sais diferentes:



I - A dissolução do  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  é exotérmica e do  $\text{KCl}$  é endotérmica.

II - A 40 °C, o  $\text{LiCl}$  é mais solúvel que o  $\text{KCl}$  e menos solúvel que o  $\text{RbCl}$ .

III - Se forem acrescentados 100 g de  $\text{NaNO}_3$  a 50 g de água a 60 °C, será obtida uma solução insaturada.

IV - Quando uma solução aquosa saturada de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , inicialmente preparada a 80 °C, for resfriada a 40 °C, será obtida uma solução insaturada.

Das afirmativas feitas estão **CORRETAS** apenas:

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

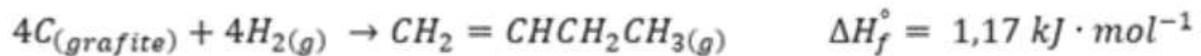
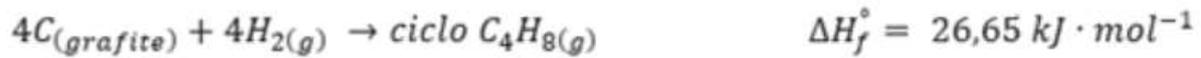
35. O fenômeno da osmose desempenha um papel fundamental na manutenção da vida. As soluções de glicose e de soro fisiológico ( $\text{NaCl}_{(aq)}$ ) são administradas a pacientes mediante injeções endovenosas. A pressão osmótica do sangue é 7,7 atm a 25 °C. Para evitar a osmose através da membrana dos glóbulos vermelhos do sangue, as soluções de glicose e soro fisiológico devem ter a mesma pressão osmótica que o sangue. A concentração aproximada em quantidade de matéria da solução de glicose e do soro fisiológico, para que sejam isotônicas com o sangue, é, respectivamente: Dado:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

- a) 0,31 e 0,62.
- b) 0,31 e 0,16.
- c) 0,16 e 0,31.
- d) 0,62 e 0,16.
- e) 0,31 e 0,31.

36. “A entalpia padrão molar de formação é a variação da entalpia na formação de 1 mol de um composto diretamente a partir dos seus elementos componentes, em seus estados naturais a 25 °C e 1 bar (padrão).”

KOTZ, J. C. et al. Química geral e reações químicas, v. 1, 9 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015, p. 252.

As entalpias de formação simplificam os cálculos em casos de moléculas complexas, pois não levam em conta as particularidades das ligações. A seguir, seguem as entalpias de formação do ciclobutano, ciclo- $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g})$  (um ciclo de quatro carbonos), e do but-1-eno,  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3(\text{g})$  (um alqueno isômero do ciclobutano):



A partir desses dados, calcule a entalpia padrão da reação de isomerização do ciclobutano em but-1-eno a 25 °C em  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Assinale o resultado **CORRETO**:

- a) 25,48.
- b) -27, 82.
- c) 27,82.
- d) -25,48.
- e) -101,92.

37. No nosso cotidiano, muitos dos produtos comercializados em supermercados e farmácias são soluções. Por exemplo, o vinagre é um condimento que proporciona aroma e gosto aos alimentos; o soro fisiológico é utilizado para limpeza dos olhos, lavagem de queimaduras ou feridas. Em laboratório, as soluções utilizadas rotineiramente podem ser adquiridas comercialmente ou preparadas a partir de uma solução concentrada ou de um reagente com grau de pureza elevada (líquido ou sólido).

Durante uma aula experimental de Química, o professor solicitou que um dos estudantes preparasse 500,0 mL de uma solução aquosa de ácido iodídrico de concentração igual a 1,5 mol/L a partir de uma solução estoque. No rótulo do ácido iodídrico, encontravam-se as informações:  $d = 1,70 \text{ g/cm}^3$ ; porcentagem do ácido = 58%. O volume aproximado de solução estoque necessário para preparar a solução, expresso em mL, é:

- a) 0,097.
- b) 48,5.
- c) 11,9.
- d) 97,0.
- e) 75,0.

Dados: Massas molares (g/mol): H = 1,0; I = 127,0.

38. O comportamento de um gás é independente da sua composição química e é descrito mediante três parâmetros termodinâmicos: pressão, volume e temperatura. O gás ideal é microscopicamente um modelo abstrato que está de acordo com os postulados da Teoria Cinética dos Gases desenvolvidos por Clausius, Maxwell e Boltzman.

Sobre a Teoria Cinética dos Gases, foram feitas as seguintes afirmações:

I - As colisões moleculares contra as paredes do recipiente resultam na pressão de um gás.

II - O movimento das moléculas é aleatório e retilíneo.

III - O volume das moléculas dos gases é desprezível em comparação com as grandes distâncias entre elas.

IV - A energia cinética média das moléculas de um gás é diretamente proporcional à temperatura absoluta.

V - Não existem forças de atração nem de repulsão entre as moléculas que constituem um gás ideal.

A quantidade de afirmações **CORRETAS** é:

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

39. Durante uma aula sobre os gases ideais, o professor lançou o seguinte desafio para os estudantes: Um gás se encontra submetido a uma pressão de 2,0 atm e a 27 °C e sofre uma transformação isocórica onde a pressão aumenta em 2,0 atm. Em seguida, mediante um processo isobárico, o gás ocupa o volume de 10 L e a sua temperatura é de 477 °C. O volume ocupado pelo gás antes das transformações é:

- a) 6,0 L.
- b) 8,0 L.
- c) 3,0 L.
- d) 9,0 L.
- e) 10,0 L.

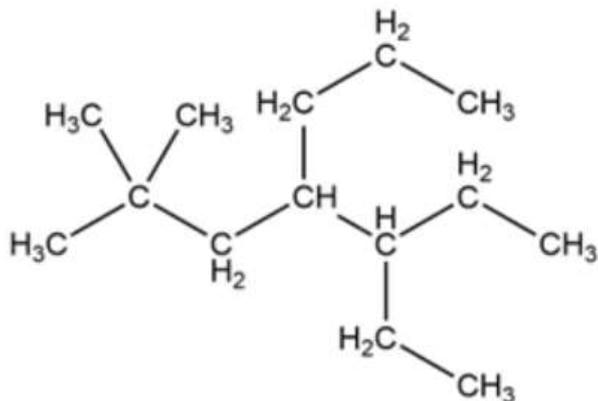
40. O pesquisador norte-americano Josiah Willard Gibbs (1839 – 1903) contribuiu para a determinação da energia livre de um sistema termodinâmico: a energia livre de Gibbs (G). Essa é uma grandeza termodinâmica cuja variação ( $\Delta G$ ) corresponde à máxima energia útil possível de ser retirada do sistema. Ela pode ser usada para prever a espontaneidade ou não do processo por meio da expressão  $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$ , em que  $T \cdot \Delta S$  corresponde à energia para organizar o processo, e  $\Delta H$ , à variação de entalpia. A equação a seguir representa a oxidação da glicose formando dióxido de carbono e água a 25 °C:



Sabendo que o valor da variação da entropia à temperatura ambiente é igual a 259,5 J.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>, determine o valor aproximado da energia livre de Gibbs ( $\Delta G$ ) para esta reação e indique se a reação é espontânea ou não.

- a) 2.724 kJ.mol<sup>-1</sup>, não espontânea.
- b) -2.878 kJ.mol<sup>-1</sup>, espontânea.
- c) -2.724 kJ.mol<sup>-1</sup>, espontânea.
- d) -2.811 kJ.mol<sup>-1</sup>, espontânea.
- e) 2.878 kJ.mol<sup>-1</sup>, não espontânea.

41. A Química Orgânica estuda a maioria dos compostos que contêm átomos de carbono. Uma das características importantes para a existência de inúmeros compostos orgânicos é a capacidade que o átomo de carbono apresenta de formar longas cadeias. Dentre esses inúmeros compostos orgânicos, existe a classe dos hidrocarbonetos que apresentam como a principal utilização a produção de combustíveis, pois boa parte deles tem bom potencial energético. Sobre o hidrocarboneto a seguir, indique VERDADEIRO (V) ou FALSO (F) nas afirmativas:



I - A cadeia mais longa tem sete carbonos.

II - Apresenta quatro substituintes iguais.

III - Há seis carbonos primários, cinco secundários e dois terciários.

IV - O substituinte etil está localizado no carbono 3.

V - Seu nome oficial (IUPAC) é: 5-etil-2,2-dimetil-4-propil-heptano.

Assinale a alternativa que corresponde à sequência **CORRETA**:

- VFVFF.
- VVVFV.
- VFVFV.
- VVFFV.
- VFFVV.

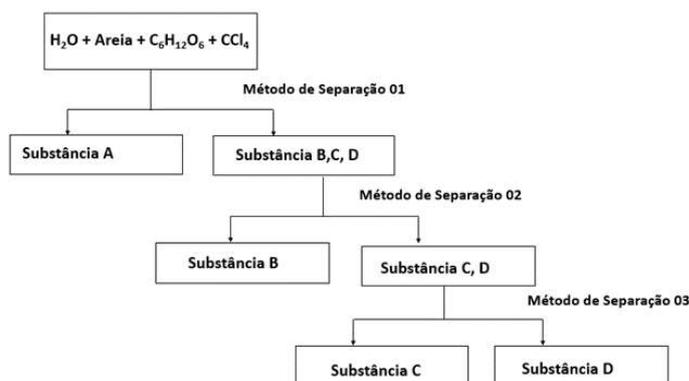
42. As ligas metálicas estão em praticamente todos os setores da indústria, do latão ao aço, da produção de bens de consumo à construção civil. O metal carrega um peso industrial e comercial enorme no Brasil e no mundo, sendo responsável pela geração de empregos, por acordos comerciais entre países e pelo avanço tecnológico da sociedade como um todo, seja na forma de metal ou de minério.

Disponível em: <https://www.coppermetal.com.br/blog/bronze/ligas-metalicas/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

Sobre as ligas metálicas é **CORRETO** podemos afirmar que:

- o aço comum é uma substância composta formada por ferro e carbono.
- o processo de fusão do ouro 18 quilates é considerado um fenômeno químico.
- o latão é uma solução sólida que apresenta em sua composição cobre e zinco.
- o bronze tem como principais elementos químicos na sua composição o ferro e o estanho.
- a amálgama odontológica é uma mistura homogênea de mercúrio, prata, cobre, estanho e zinco que apresenta pontos de fusão e ebulição constantes.

43. Um estudante de Química do Instituto Federal do Piauí misturou em um béquer água ( $H_2O$ ), areia, açúcar ( $C_6H_{12}O_6$ ) e tetracloreto de carbono ( $CCl_4$ ). Depois de observar tal experimento, o professor solicitou ao aluno que realizasse a separação dos componentes dessa mistura. A separação dos componentes foi realizada seguindo o diagrama abaixo.



Sobre os procedimentos e componentes separados, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) O Método de separação 01 é uma destilação simples.
- b) A substância B é o tetracloreto de carbono ( $\text{CCl}_4$ ).
- c) O Método de separação 03 é uma decantação usando um funil de bromo.
- d) A substância A é o açúcar ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ).
- e) O método de separação 02 é uma dissolução fracionada.

44. Sobre os modelos atômicos, analise as alternativas a seguir.

I - O modelo de Bohr obedece à teoria da mecânica clássica e explicava perfeitamente a existência de órbitas estacionárias.

II - A dualidade onda-partícula, o princípio da incerteza, o princípio da exclusão de Pauli são contribuições da teoria atômica aceita atualmente.

III - O princípio da dualidade proposto por Heisemberg afirma que o elétron apresenta comportamento dual, se comportando ora como partícula, ora como onda.

IV - O modelo atômico de Rutherford obedece à teoria da mecânica quântica onde um elétron se move em uma órbita ao redor do núcleo, emitindo energia enquanto permanece na mesma órbita.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) se apenas as afirmativas I, II, e IV estão corretas.
- b) se apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- c) se apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- d) se apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- e) se apenas a afirmativa II está correta.

45. O selênio (Se) é um micromineral essencial na nutrição humana e animal, incluindo os peixes. Além de proteger as células contra o processo oxidativo e prevenir a ocorrência de doenças metabólicas e infecciosas, possui importante papel nas selenoenzimas, como a glutathione peroxidase (GSH-Px), que desempenha papel fundamental no sistema de proteção antioxidante dos espermatozoides. Este micromineral também apresenta a função de proteção contra toxicidade de metais pesados, como o mercúrio e o cádmio. O selênio pode ser encontrado em diversos alimentos, como a castanha do Pará, feijão preto, sardinha, sendo que, na farinha de trigo, são encontrados 9  $\mu\text{g}$  de selênio para cada 100 g de farinha.

PEREIRA, T.S et al. Selênio orgânico na alimentação de matrizes de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*). Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3031/303126498012.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2022 (adaptado).

Diante do que foi relatado, quantos átomos de selênio estão presentes em 3,2 kg de farinha de trigo?

Dados: Massa Molar do Selênio: 79g/mol; Número de Avogrado:  $6,02 \cdot 10^{23}$

- a)  $3,2 \cdot 10^{20}$ .
- b)  $2,1 \cdot 10^{18}$ .
- c)  $2,4 \cdot 10^{15}$ .
- d)  $2,9 \cdot 10^{21}$ .
- e)  $3,5 \cdot 10^{19}$ .

46. A Organização das Nações Unidas (ONU) proclamou 2019 como o ano internacional da Tabela Periódica, e a iniciativa teve como concepção a divulgação da consciência global sobre a importância da educação em ciências básicas. A tabela periódica é, sem dúvida, um dos elementos mais representativos do Universo da Química e está presente em livros e todos os laboratórios desta área da Ciência. Vários estudiosos propuseram e contribuíram para o estabelecimento da tabela periódica atual. Diante dessas contribuições, analise as assertivas abaixo.

Disponível em: <http://www.each.usp.br/nanoeach/?p=2067>. Acesso em: 02 jul. 2022.

I - Os elementos químicos sempre foram agrupados de modo a termos elementos semelhantes juntos, tendo desta maneira o desenvolvimento de várias tabelas até os nossos dias atuais.

II - Nas tríades de Dobereiner, os elementos químicos eram organizados em ordem crescente de número atômico formando três colunas de elementos.

III - No parafuso telúrico de Chancourtois, os elementos químicos conhecidos eram organizados em ordem crescente de suas massas atômicas numa linha horizontal em volta de um cilindro.

IV - Nas oitavas de Newlands, nas linhas horizontais, o oitavo elemento apresentava propriedades semelhantes ao primeiro como nas notas musicais.

V - Ao contrário das classificações propostas por Dobereiner, Chancourtois e Newlands, a classificação dos elementos proposta por Mendeleev apresentava a presença de espaços vazios, pois previa a descoberta de novos elementos químicos.

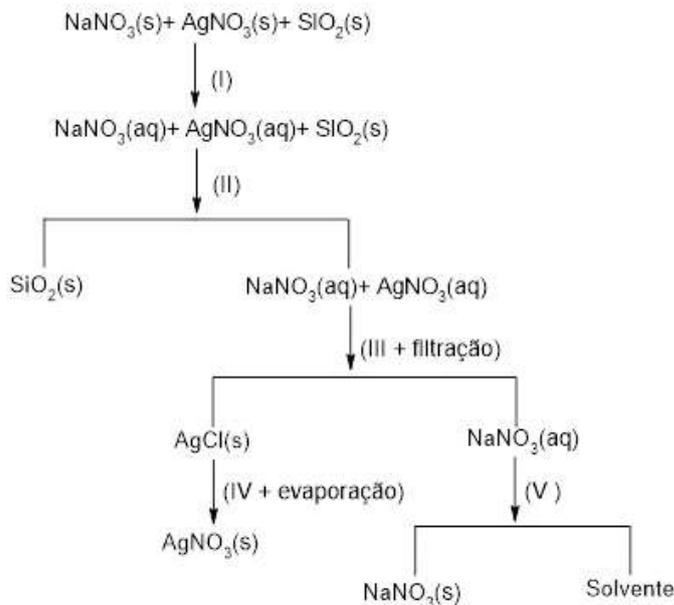
VI - Na tabela proposta por Moseley, assim como a de Mendeleev, os elementos estão organizados em ordem crescente de número atômico.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) se somente as afirmativas I, II, e IV estão corretas.
- b) se as afirmativas I, IV e V estão corretas.
- c) se as afirmativas I, II, IV e VI estão corretas
- d) se as afirmativas II, IV e V estão corretas.
- e) se as afirmativas II, III e IV estão corretas.

47. Durante uma aula prática de laboratório na disciplina de química analítica, foi proposto aos alunos que realizassem a separação de uma mistura contendo os seguintes sais:  $\text{NaNO}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{SiO}_2$ . Os alunos propuseram, inicialmente, o fluxograma abaixo, porém ele se encontra incompleto. Assumindo que só existam esses três sólidos na mistura, assinale a alternativa

que contém os métodos de separação adequados para completar o fluxograma.



- a) I - peneiração; II - diluição; III - vaporização; IV - destilação simples; V - flotação.
- b) I - ataque ácido; II - precipitação seletiva; III - vaporização; IV - precipitação seletiva; V- destilação fracionada.
- c) I - dissolução; II - filtração; III - precipitação gravimétrica; IV - ataque ácido; V - destilação simples.
- d) I - diluição; II - destilação fracionada; III - condensação; IV decantação; V - filtração.
- e) I - dissolução; II - precipitação gravimétrica; III - filtração; IV- ataque básico; V diluição.

48. Assinale a alternativa que contém o parâmetro que sofre alteração quando o elétron em um átomo de hidrogênio faz a transição do orbital 2s para o 2p.

- a) Energia do elétron.
- b) O valor de  $n$ .
- c) O valor de  $l$ .
- d) O raio do átomo.
- e) A carga nuclear.

49. A facilidade com que um elétron pode ser removido em um átomo é medida pela sua energia de ionização (E.I.) que formalmente é definida como a energia necessária para remover um

elétron de um átomo na fase gasosa.

Assinale a alternativa **CORRETA** quanto aos fatores que influenciam na E.I.

- a) Afinidade eletrônica – densidade específica – entalpia de fusão.
- b) Raio atômico – carga nuclear efetiva – tipo de orbital.
- c) Massa atômica – carga nuclear efetiva – efeito blindagem.
- d) Raio atômico – afinidade eletrônica – calor específico.
- e) Dureza – densidade específica – reatividade química.

50. O espectro atômico do hidrogênio pode ser interpretado com base no modelo atômico de Bohr. Quando os átomos de hidrogênio absorvem energia, os elétrons passam para estados de energia mais elevados, são excitados. Mas os elétrons excitados têm tendência a regressar a níveis de energia mais baixos e, neste processo, liberam a energia que absorveram. Assinale a alternativa que contém o nome da série espectroscópica a que pertence e a região do espectro eletromagnético do átomo de hidrogênio para a linha gerada pela transição que ocorre de  $n_2 = 5$  para  $n_1 = 2$ .

Dados: Constante de Rydberg =  $1,10 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ ; Constante de Planck =  $6,63 \times 10^{-34} \text{ J/s}$  e velocidade da luz =  $3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

- a) Lyman Raios x.
- b) Brackett e Ultravioleta.
- c) Balmer e Visível .
- d) Paschen e Infravermelho.
- e) Ptfund e Micro-ondas.

51. A classificação periódica dos elementos é, sem dúvida, uma das maiores e mais valiosas generalizações científicas. Concretizada na segunda metade da década de 60 do século 19, desde então muito serviu como guia de pesquisas em Química e, aos poucos, se tornou um valioso instrumento didático no ensino da Química.

TOLENTINO, M. *et al.* Alguns aspectos históricos

da classificação periódica dos elementos químicos. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/L8D86KrVsxSRGGTFn4YY6j/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 21 jul. 2022.

Tomando como referência a classificação periódica dos elementos polônio, rádio e urânio na tabela, assinale a alternativa **CORRETA**.

Dados: Números atômicos: Po = 84; Ra = 88; U = 92.

- a) Os três elementos químicos apresentam propriedades químicas similares, pois estão localizados no mesmo período da tabela periódica.
- b) Os elementos químicos polônio e rádio são classificados como transurânicos, já que apresentam número atômico menor que o do Urânio.
- c) O polônio está localizado no sétimo período da tabela periódica e apresenta oito elétrons na camada de valência.
- d) O subnível mais energético do urânio é o  $5f^3$ , estando este localizado na série dos actinídeos.
- e) O rádio é um metal alcalino, estando localizado no sétimo período.

52. O efeito par inerte explica por que os elementos mais pesados dos grupos 13 a 17 da tabela periódica têm frequentemente estados de oxidação que são duas unidades a menos do que o máximo previsto para o seu grupo. Por exemplo, embora um estado de oxidação +3 seja comum para os elementos do grupo 13, o elemento mais pesado no grupo 13, tálio (Tl), forma mais facilmente compostos no estado de oxidação +1. O mesmo ocorre com o chumbo: embora esteja no grupo 14 (cujo estado de oxidação comum é +4, o chumbo forma compostos predominantemente no estado de oxidação +2. Esse fenômeno ocorre devido

- a) à diminuição das energias de ionização nos elementos mais pesados dos grupos 13 a 17.
- b) às relações diagonais entre os elementos mais pesados dos grupos 13 a 17.
- c) aos elétrons “s” permanecerem emparelhados, não participando das ligações.
- d) à contração lantanídica nos elementos do bloco f.
- e) ao aumento dos pontos de fusão e ebulição.

53. A teoria dos orbitais moleculares (TOM) descreve os elétrons nas moléculas usando funções de onda específicas chamadas orbitais moleculares, sendo que esses orbitais podem estar espalhados entre todos os átomos de uma molécula. A combinação de dois orbitais atômicos leva à formação de dois orbitais moleculares, um de baixa energia e outro de alta energia relativo à energia dos orbitais atômicos. Sobre as ligações químicas formadas segundo a teoria do orbital molecular para a molécula do  $F_2$ , analise as afirmativas abaixo.

Dados: Números atômicos:  $F = 9$ .

I -  $F_2$  é uma molécula diatômica que apresenta comportamento paramagnético.

II - A molécula  $F_2$  apresenta ordem de ligação igual a 1.

III - A molécula do  $F_2$  possui os orbitais  $\pi^*2p_x$  totalmente preenchidos e  $\pi^*2p_y$  parcialmente preenchidos.

IV - A configuração eletrônica da molécula de  $F_2$  é  $\sigma 1s^2 \sigma^* 1s^2 \sigma 2s^2 \sigma^* 2s^2 \sigma 2p_z^2 \pi 2p_x^2 \pi 2p_y^2 \pi^* 2p_x^2 \pi^* 2p_y^2$ .

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) se apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- b) se as afirmativas I, II e III estão corretas.
- c) se apenas as afirmativas I, e III estão corretas
- d) se apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- e) se as afirmativas II e IV estão corretas.

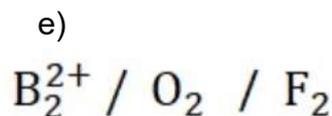
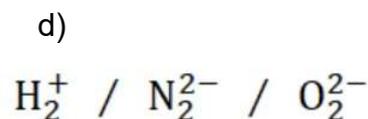
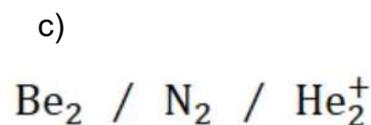
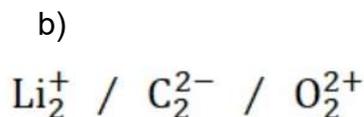
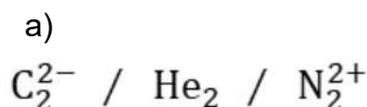
54. São apresentados os seguintes valores para as cinco primeiras energias de ionização (EI) e a afinidade eletrônica (AE) de três elementos desconhecidos A, B, C, D e E, ambas em  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Elemento	1° E.I.	2° E.I.	3° E.I.	4° E.I.	5° E.I.	A.E.
A	1402	2856	4578	7475	9445	$\approx 0$
B	1251	2298	3822	5159	7238	-349
C	737	1451	7733	10540	13630	67
D	495	4562	6911	9543	13350	-53
E	1681	3375	6050	8408	11020	-328

Aponte a alternativa **CORRETA**.

- a)  $A = N$ ;  $B = Cl$ ;  $C = Mg$ ;  $D = Na$ ; e  $E = F$ .
- b)  $A = O$ ;  $B = Na$ ;  $C = Mg$ ;  $D = F$ ; e  $E = Cl$ .
- c)  $A = F$ ;  $B = Al$ ;  $C = Si$ ;  $D = Be$ ; e  $E = Li$ .
- d)  $A = O$ ;  $B = F$ ;  $C = Li$ ;  $D = Li$ ; e  $E = C$ .
- e)  $A = Be$ ;  $B = Li$ ;  $C = S$ ;  $D = Na$ ; e  $E = Si$ .

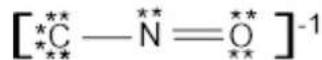
55. A teoria dos orbitais moleculares (TOM), introduzida por Robert Mulliken, Friedrich Hund, John Sitar e John Lennard-Jones, no fim década de 1920, provou ser a melhor teoria para descrição da ligação química: ela resolve todas as deficiências da teoria de Lewis e é largamente usada qualitativamente para a compreensão de reações químicas, seja na orgânica, inorgânica, bioquímica etc. Assinale a alternativa que contém, na sequência, de acordo com a TOM: uma molécula que não deve existir; uma molécula paramagnética e uma molécula diamagnética.



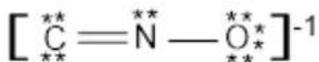
56. A ressonância é uma fusão de estruturas que contém o mesmo arranjo de átomos e diferentes arranjos de elétrons. Ela distribui o caráter de ligação múltipla sobre uma molécula e diminui sua energia.

Assinale a alternativa que contém, entre as estruturas de ressonância propostas para o íon fulminato  $[\text{CNO}]^{-1}$ , a de mais baixa energia.

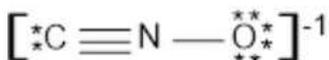
a)



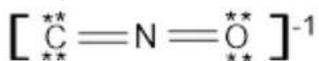
b)



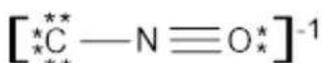
c)



d)



e)



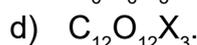
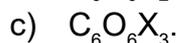
57. Na reação entre  $\text{SbF}_3$  e  $\text{CsF}$ , obtém-se entre outros produtos o ânion  $[\text{Sb}_2\text{F}_7]^{-1}$ . A estrutura de Lewis desse ânion de menor energia não possui ligação Sb-Sb e nem F-F.

Assinale a alternativa **CORRETA** que contém as geometrias, de acordo com a estrutura de Lewis, para o Sb no  $\text{SbF}_3$  e no íon  $[\text{Sb}_2\text{F}_7]^{-1}$ , respectivamente: Dados: Sb (Z = 51) e F (Z = 9).

- Tetraédrica e Bipiramidal Trigonal.
- Piramidal e Gangorra.
- Piramidal e Quadrado Plano.
- Angular e Octaédrica.
- Piramidal e Tetraédrica.

58. Um elemento X forma um composto molecular de composição 14,4 % de carbono (Massa Molar  $\approx 12,0$  g/mol), 19,2 % de oxigênio (Massa Molar  $\approx 16,0$  g/mol) e 66,4 % de X (Massa Molar  $\approx 221,0$  g/mol). Após análise por espectrometria de massas, foi obtida uma massa molar de aproximadamente 951 g/mol para o composto. Assinale a alternativa **CORRETA** que contém a fórmula molecular do composto.

- $\text{C}_4\text{O}_4\text{X}_1$ .



59. Um dos aspectos mais importantes dos elementos de transição é o fato de eles existirem em diferentes estados de oxidação e tal aspecto pode ser relacionado às suas estruturas eletrônicas.

Assinale a alternativa que contém o par de elementos da primeira série de transição que podem apresentar estado de oxidação +1.

Dados: Sc (Z = 21); Ti (Z = 22); V (Z = 23); Cr (Z = 24); Mn (Z = 25); Fe (Z = 26); Co (Z = 27); Ni (Z = 28); Cu (Z = 29); e Zn (Z = 30).

- Sc e Zn.
- Ti e Ni.
- Cr e Co.
- Mn e Fe.
- Cr e Cu.

60. O arranjo particular, bem como as propriedades físicas dos sólidos são determinados pelo tipo de partículas presentes nos pontos da rede e pela natureza das forças atrativas entre estas partículas. Quatro substâncias sólidas desconhecidas foram testadas para classificação.

A tabela abaixo mostra o resultado dos testes.

Substância	Aparência	Ponto de Fusão em °C	Condutividade elétrica	Solubilidade em água
A	mole e amarela	110	nenhuma	insolúvel
B	dura e branca	620	nenhuma	insolúvel
C	dura e branca	800	somente em solução aquosa	solúvel
D	lustrosa e maleável	1900	conduz	Insolúvel

Assinale a alternativa que contém a classificação **CORRETA** dos sólidos.

- A = sólido iônico; B = sólido reticular; C = sólido covalente; e D = sólido metálico.
- A = sólido covalente; B = sólido reticular; C = sólido iônico; e D = sólido metálico.

c) A = sólido metálico; B = sólido iônico; C = sólido reticular; e D = sólido covalente.

d) A = sólido reticular; B = sólido metálico; C = sólido covalente; e D = sólido iônico.

e) A = sólido iônico; B = sólido reticular; C = sólido metálico; e D = sólido covalente.