



ÁREA DE ATUAÇÃO: **QUÍMICA**

PROVA OBJETIVA

ORIENTAÇÕES

- A Prova Objetiva possui 40 (quarenta) questões, que deverão ser respondidas no período máximo de quatro horas.
- O tempo de duração das provas abrange a assinatura da Folha de Respostas e a transcrição das respostas do Caderno de Questões da Prova Objetiva para a Folha de Respostas.
- Não será permitido ao candidato ausentar-se em definitivo da sala de provas antes de decorrida 1 (uma) hora do início das provas.
- O candidato não poderá levar o seu Caderno de Questões da Prova Objetiva.
- Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que todos os demais tenham terminado a prova. Apenas podendo retirar-se, concomitantemente, após a assinatura do relatório de aplicação de provas.
- Depois de identificado e instalado, o candidato somente poderá deixar a sala mediante consentimento prévio, acompanhado de um fiscal, ou sob a fiscalização da equipe de aplicação de provas.
- Será proibido, durante a realização das provas, fazer uso ou portar, mesmo que desligados, telefone celular, relógios, *paggers*, *beep*, agenda eletrônica, calculadora, *walkman*, *tablets*, *notebook*, *palmtop*, gravador, transmissor/receptor de mensagens de qualquer tipo ou qualquer outro equipamento eletrônico. A organização deste Concurso Público não se responsabilizará pela guarda destes e de outros equipamentos trazidos pelos candidatos.
- Durante o período de realização das provas, não será permitida qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos ou entre estes e pessoas estranhas, oralmente ou por escrito, assim como não será permitido o uso de livros, códigos, manuais, impressos, anotações ou quaisquer outros meios.
- Durante o período de realização das provas, não será permitido também o uso de óculos escuros, boné, chapéu, gorro ou similares, sendo o candidato comunicado a respeito e solicitada a retirada do objeto.
- Findo o horário limite para a realização das provas, o candidato deverá entregar as folhas de resposta da prova, devidamente preenchidas e assinadas, ao Fiscal de Sala.
- O candidato não poderá amassar, molhar, dobrar, rasgar ou, de qualquer modo, danificar sua Folha de Respostas, sob pena de arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de sua correção. Não haverá substituição da Folha de Respostas por erro do candidato.
- Ao transferir as respostas para a Folha de Respostas, use apenas caneta esferográfica preta; preencha toda a área reservada à letra correspondente à resposta solicitada em cada questão (conforme exemplo a seguir); assinale somente uma alternativa em cada questão. Sua resposta NÃO será computada se houver marcação de mais de uma alternativa, questões não assinaladas ou questões rasuradas.

	A	B	C	D
01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

LEGISLAÇÕES E CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

1 Joana, servidora de carreira técnico-administrativa do Câmpus São Roque, recentemente foi nomeada para o cargo de Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Câmpus Barretos, onde já se encontra em exercício do novo cargo. Seu marido, Carlos, é servidor efetivo do Câmpus São Roque. Carlos deseja trabalhar no mesmo Câmpus que sua esposa. Para isso, considerando o que dispõe a lei nº 8.112/90, ele pode:

- (A) Ser removido a pedido, independente do interesse da administração, para acompanhamento de cônjuge.
- (B) Solicitar licença para acompanhamento de cônjuge, com exercício provisório no câmpus Barretos, em virtude da nomeação de sua esposa.
- (C) Ser removido a pedido, a critério da Administração.
- (D) Solicitar transferência de seu cargo do câmpus São Roque para o câmpus Barretos.

2 De acordo com a seção IV – Da Posse e do Exercício, do Capítulo I do Regime Jurídico Único – Lei nº 8112/90, assinale a alternativa correta:

- (A) A posse ocorrerá no prazo máximo de trinta dias contados da publicação do ato de nomeação.
- (B) Caso a posse não ocorra no prazo previsto na lei nº 8.112/90, o servidor será exonerado do cargo.
- (C) É de trinta dias o prazo para o servidor empossado em cargo público entrar em exercício, contados da data da posse.
- (D) Ao entrar em exercício, o servidor nomeado para cargo de provimento efetivo ficará sujeito a estágio probatório pelo total período de 12 (doze) meses, durante o qual a sua aptidão e capacidade serão objeto de avaliação para o desempenho do cargo.

3 Após processo de consulta à comunidade do IFSP, a servidora Carla foi quem obteve o maior índice de votos dentre todos os candidatos para o cargo de Diretor Geral do Campus Itapetininga. Carla possui título de doutora e é Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do quadro permanente do IFSP há cinco anos, tendo exercido cargo de gestão de Diretora Educacional do Câmpus Itapetininga nos últimos dois anos. Nessas

condições, a nomeação de Carla para o cargo de Diretora Geral do câmpus Itapetinga:

- (A) Cumpre todos os requisitos estabelecidos na lei nº 11.892/2008, podendo Carla ser nomeada por ato do Reitor.
- (B) Não cumpre o período mínimo de três anos em cargo de gestão na Instituição, razão pela qual Carla não poderá ser nomeada para o cargo.
- (C) Não poderá ser nomeada para o cargo de Diretora Geral do Câmpus, por ter ocupado cargo de gestão no último ano.
- (D) Deverá ser referendada pelo Conselho Superior do IFSP, podendo este negar-se a realizar a nomeação.

4 Com base na lei nº 11.892/2008, escolha a alternativa que preencha corretamente as lacunas da afirmação abaixo:

No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de _____ de suas vagas para a 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 e o mínimo de 20% de suas vagas para cursos de _____.

- (A) 20% (vinte por cento) / bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.
- (B) 50% (cinquenta por cento) / bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.
- (C) 30% (trinta por cento) / licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.
- (D) 50% (cinquenta por cento) / licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

5 Considere as seguintes assertivas a respeito da Educação Profissional e Tecnológica, nos termos da Lei nº 11.741/2008, que alterou dispositivos da Lei nº 9.394/96:

I – Os cursos de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação estão adstritos às diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.

II – A Educação Profissional e Tecnológica contempla a educação profissional técnica de nível médio, contudo, fica dispensada de observar as diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.

III – A educação de jovens e adultos deverá articular-se, obrigatoriamente, com a educação profissional.

IV – As instituições de educação profissional e tecnológica oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionando a matrícula necessariamente ao nível de escolaridade do candidato.

Está correto o que se afirmar em:

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e IV, apenas.
- (C) I, apenas.
- (D) I e III, apenas.

6 Na Lei de Diretrizes da Educação Nacional (nº 9394/1996), encontramos nos artigos 70 e 71 as especificações sobre as despesas para a manutenção e desenvolvimento do ensino e à consecução dos objetivos básicos das instituições educacionais de todos os níveis. São apresentadas, respectivamente, o que são as despesas com manutenção e desenvolvimento do ensino e o que não o são.

Sobre as despesas apresentadas nos artigos supracitados assinale a alternativa que contemple de forma correta as despesas com manutenção e desenvolvimento do ensino:

- (A) remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação; concessão de bolsas de estudo a alunos de escolas públicas e privadas; obras de infraestrutura realizadas para beneficiar direta ou indiretamente a rede escolar.
- (B) aquisição, manutenção, construção e conservação de instalações e equipamentos necessários ao ensino; formação de quadros especiais para a administração pública, sejam militares ou civis, inclusive diplomáticos; aquisição de material didático-escolar e manutenção de programas de transporte escolar.
- (C) remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação; concessão de bolsas de estudo a alunos de escolas públicas e privadas; amortização e cus-

teio de operações de crédito destinadas a atender ao disposto nos incisos do artigo 70 da lei nº 9394/1996.

- (D) remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação; programas suplementares de alimentação, assistência médico-odontológica, farmacêutica e psicológica, e outras formas de assistência social; uso e manutenção de bens e serviços vinculados ao ensino.

7 Em 2018, a fiscalização do Tribunal de Contas da União, com apoio dos responsáveis pelo controle interno, constatou irregularidades na aplicação da receita resultante de impostos no âmbito da União e de diversos Municípios, gerando prejuízos à manutenção e desenvolvimento do ensino. Nos termos da Constituição Federal, a União e os Municípios deverão aplicar, para esse fim, respectivamente,

- (A) no mínimo, 18% (dezoito por cento) e 25% (vinte e cinco por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências.
- (B) no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) e 18% (dezoito por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências.
- (C) no mínimo, 18% (dezoito por cento) e 25% (vinte e cinco por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, não compreendida a proveniente de transferências.
- (D) no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) e 18% (dezoito por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, não compreendida a proveniente de transferências, e desde que não seja destinada a escolas comunitárias, confessionais e filantrópicas.

8 No Capítulo IV do Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA -, lei 8069/1990, denominado “Do Direito à Educação, à Cultura, ao Esporte e ao Lazer” são apresentados os direitos e também os deveres do Estado e da família para com a educação, cultura, esporte e lazer. Em relação à educação, o ECA apresenta que toda criança e adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. Para que isso seja alcançado o Estado tem o dever de oferecer a educação pública e gratuita próxima à residência dos sujeitos.

Sobre os deveres do Estado, apresentados no artigo 54, assinale a alternativa que contemple de forma correta os deveres para a oferta da educação escolar:

- (A) ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria; acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um.
- (B) atendimento em creche e pré-escola às crianças de dois a seis anos de idade; progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.
- (C) atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino; oferta de ensino noturno regular, para os maiores de dezoito anos que comprovarem vínculo empregatício.
- (D) ensino fundamental, obrigatório e gratuito, preferencialmente para crianças e adolescentes de seis a quatorze anos; progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.

9 A obra de Paulo Freire “Pedagogia da Autonomia” está dividida em três capítulos: “Não há docência sem discência”; “Ensinar não é transferir conhecimento” e “Ensinar é uma especificidade humana”. Com isso o autor apresenta, analisa e discute uma série de características, conceitos e fundamentos sobre o ato de ensinar.

Assinale a alternativa que contemple de forma correta alguns dos pressupostos desta obra sobre o ato de ensinar:

- (A) Uma das tarefas primordiais dos educadores é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis, isto é, a preocupação central da práxis pedagógica é a transmissão e assimilação de conteúdos para os sujeitos das classes populares. Afinal, esses sujeitos somente poderão superar a ingenuidade e ignorância por meio da apropriação dos conteúdos técnicos.
- (B) Ensinar exige criticidade e pesquisa. Assim, para aproximar o mundo do conhecimento das classes trabalhadoras é preciso abandonar e negar o senso comum de modo a superar a visão ingênua para construir, por meio da ciência, a visão crítica, capaz de questionar as relações sociais.
- (C) É possível e desejável que os estudantes das classes trabalhadoras se tornem leitores críticos da realidade, a partir dos ensinamentos dos professores. O educador estabelece com

o educando uma relação educador-educando no qual o conhecimento advém daquele que já percorreu uma trajetória acadêmica, isto é, o educador. Cabe ao educador instigar a curiosidade crítica para que o educando seja capaz de superar a realidade imediata.

- (D) Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo.

10 No livro Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo, Tomaz Tadeu da Silva, argumenta que um currículo crítico inspirado nas teorias sociais que questionam a construção social da raça e da etnia também evitariam tratar a questão do racismo de uma forma simplista. Para o autor, o racismo não poderia ser tratado simplesmente como uma questão de preconceito individual, pois isso geraria uma pedagogia e um currículo centrados numa simples “terapêutica” de atitudes individuais consideradas erradas.

Considerando tais argumentações, uma unidade educacional que estivesse diante de uma situação de racismo praticada entre estudantes, estaria alinhada corretamente com os pensamentos do teórico, se:

- (A) Realizasse uma investigação da situação, ouvindo a todos os envolvidos, tendo como exclusivo resultado a aplicação das sanções previstas no regimento escolar aos estudantes agressores, pois a punição, tomada como exemplo, poderia inibir a prática de atos racistas por outros estudantes.
- (B) Procurasse não dar visibilidade à situação, empreendendo esforços para que somente os envolvidos a conhecessem, pois se a atitude racista dos estudantes se tornasse pública, poderia inspirar outros estudantes a terem atitudes semelhantes.
- (C) Investigasse a situação e como proposta de resolução para o conflito, solicitasse aos agressores que se desculpassem junto à vítima, comprometendo-se a não terem mais atitudes semelhantes, sensibilizando-os sobre os danos do racismo para quem o sofre.
- (D) Propusesse, juntamente a outras medidas institucionais, uma ampla discussão sobre as

causas institucionais, históricas e discursivas do racismo, procurando identificar o quê no currículo e nas práticas pedagógicas poderia minimizar ações desta natureza.

11 Sobre o conceito de *capital social* desenvolvido pelo sociólogo francês Pierre Bourdieu (1930-2002), é possível afirmar que:

- (A) A noção de capital social impôs-se, primeiramente, como uma hipótese dispensável para dar conta da desigualdade de desempenho escolar de crianças provenientes das diferentes classes sociais.
- (B) O capital social é o conjunto de recursos atuais ou potenciais que estão ligados à posse de uma *rede durável de relações* mais ou menos institucionalizadas de “interconhecimento” e “inter-reconhecimento”.
- (C) A noção de capital social impôs-se como, entre os diferentes meios de designar o fundamento de efeitos sociais, um determinante que não considera o capital econômico e cultural dos diferentes grupos.
- (D) O volume do capital social que um agente individual possui independe da extensão da rede de relações que ele pode efetivamente mobilizar e do volume do capital (econômico, cultural ou simbólico) que é posse exclusiva de cada um daqueles a quem está ligado.

12 Freire (2011, p.49) aponta que “o clima do pensar certo não tem nada a ver com o das fórmulas pré-estabelecidas, mas seria a negação do pensar certo se pretendêssemos forjá-lo na atmosfera da licenciosidade ou do espontaneísmo”.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente a relação entre “pensar certo” e “método” para Freire (2011):

- (A) Não há pensar certo sem considerar o materialismo histórico-dialético.
- (B) O método escolhido pelo sujeito determina seu pensar certo.
- (C) Sem rigorosidade metodológica não há pensar certo.
- (D) O pensar certo é possível a partir do método que lhe confere veracidade.

13 Demerval Saviani descreve *onze teses sobre educação e política* em sua obra *Escola e Democracia*, mostrando como se configuram as relações

entre educação e política e evidenciando que “toda prática educativa, como tal, possui uma dimensão política assim como toda prática política possui, em si mesma, uma dimensão educativa.”

Assinale a alternativa que apresenta corretamente a definição sobre a dimensão política da educação presente na obra referida acima:

- (A) A dimensão política da educação apresenta uma existência histórica e pode ser compreendida para além das manifestações sociais determinadas.
- (B) A dimensão política da educação consiste em que, dirigindo-se aos não-antagônicos a educação os fortalece (ou enfraquece) por referências aos antagônicos e desse modo potencializa (ou despotencializa) a sua prática política.
- (C) A dimensão política da educação consiste em envolver a articulação entre antagônicos visando a derrota dos não-antagônicos.
- (D) A dimensão política da educação consiste no enfraquecimento dos não-antagônicos em busca da apropriação dos instrumentos culturais.

14 No livro “Escola e Democracia”, Saviani (2018) destaca que a importância política da Educação reside na sua função de socialização do conhecimento. Nesse aspecto, elabora onze teses sobre Educação e Política. Assinale a alternativa que corresponde a uma dessas teses:

- (A) Nem toda prática educativa contém uma dimensão política.
- (B) A especificidade da prática educativa se define pelo caráter de uma relação que se trava entre contrários antagônicos.
- (C) As sociedades de classe se caracterizam pelo primado da política, o que determina a insubordinação real da educação à prática educativa.
- (D) Toda prática educativa contém inevitavelmente uma dimensão política.

15 Ao caracterizar a relação entre educação e sociedade para as teorias não-críticas, Saviani (2018, p. 4) afirma que concebem “a educação com uma ampla margem de autonomia em face da sociedade”, cabendo-lhe “um papel decisivo na conformação da sociedade evitando sua desagregação e, mais do que isso, garantindo a construção de uma sociedade igualitária”.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente as pedagogias que Saviani (2018) define como teorias não-críticas.

- (A) Pedagogia Nova e Teoria da Escola como Aparelho Ideológico de Estado (AIE).
- (B) Pedagogia Tradicional, Pedagogia Tecnicista e Teoria da Escola Dualista.
- (C) Pedagogia Tradicional, Pedagogia Nova e Pedagogia Tecnicista.
- (D) Pedagogia Tecnicista e Teoria da Escola como Aparelho Ideológico de Estado (AIE).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

16 O gás propano ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$) compõe a mistura do gás de cozinha e sua reação de combustão libera $2220 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Considerando que um botijão de gás vaporiza $300 \text{ g}\cdot\text{h}^{-1}$ de gás propano e que a reação de combustão é completa, qual a entalpia aproximada da combustão referente, apenas, à combustão do gás propano liberado durante 15 min de cozimento de um alimento? DADOS: massa molar do propano = $44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

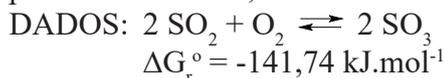
- (A) 1.662 kJ.
- (B) 3.784 kJ.
- (C) 7.568 kJ.
- (D) 378,4 kJ.

17 Corrosão eletroquímica de um metal é um processo que envolve reações redox espontâneas, como exemplo, a indesejada ferrugem. Esta é originada do processo corrosivo do ferro. Um procedimento para evitar a corrosão é a adição de um metal de sacrifício para ser _____ preferencialmente por apresentar um _____ potencial de _____.

Assinale a alternativa que completa o texto acima corretamente.

- (A) oxidado, maior, redução.
- (B) reduzido, menor, oxidação.
- (C) reduzido; maior, oxidação.
- (D) oxidado; menor; redução.

18 Considerando a reação de formação do trióxido de enxofre no equilíbrio e sob temperatura e pressão constantes, é correto afirmar que:



- (A) A reação está deslocando-se para direita porque o $\Delta G_r < 0$.
- (B) A reação está deslocando-se para a esquerda porque o $\Delta G_r = 0$.
- (C) Não existe espontaneidade em nenhuma direção da reação porque é $\Delta G_r = 0$.
- (D) Não existe espontaneidade em nenhuma direção da reação porque $\Delta G_r < 0$.

19 Em um experimento de laboratório, uma aluna foi solicitada a ordenar 3 elementos (A, B, C) de acordo com seus potenciais de redução. Para isso, realizou o seguinte procedimento: adicionou um pedaço de metal (A, B, C) em soluções aquosas contendo os cátions dos outros metais (A^+ , B^{2+} , C^{2+}) e também em solução ácida e observou onde ocorreu reação. Ao fim do experimento, elaborou uma tabela onde indicou com **X** os sistemas onde ocorreram reação com deposição de metal ou desprendimento de H_2 , tendo obtido a seguinte tabela:

	A^+	B^{2+}	C^{2+}	H^+
A			X	X
B	X		X	X
C				

Ao organizar as espécies iônicas por ordem crescente de potencial de redução, com base no procedimento adotado e nos resultados tabelados, têm-se:

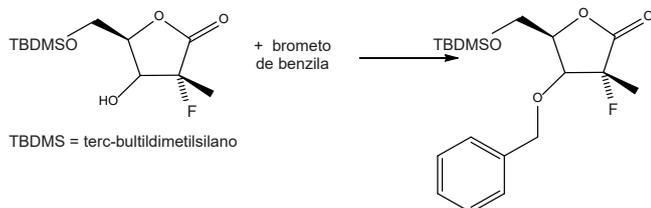
- (A) C^{2+} , H^+ , A^+ , B^{2+}
- (B) B^{2+} , A^+ , H^+ , C^{2+}
- (C) B^{2+} , H^+ , A^+ , C^{2+}
- (D) H^+ , C^{2+} , B^{2+} , A^+

20 Para determinar o teor de prata em uma liga, realizou-se um procedimento de gravimetria. Tal procedimento partiu de uma amostra da liga de 5g à qual foi submetida a abertura com ácido nítrico seguido de tratamento com solução de cloreto de sódio. Ao fim do procedimento foram obtidos 4,3g de precipitado. A partir dessas informações pode-se constatar que o teor de prata na liga analisada era, aproximadamente, de:

Considere as seguintes massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Na = 23, Cl = 35, Ag = 108).

- (A) 65%.
- (B) 56%.
- (C) 86%.
- (D) 32%.

21 Uma das etapas da síntese da droga Sofosbuvir consiste na proteção da hidroxila do material de partida, a lactona, com brometo de benzila (BnBr), segundo o esquema abaixo:



Sinni, E. et al *European Journal of Organic Chemistry*, 2018, 2622.

De acordo com as informações a reação pode ser classificada como:

- (A) Reação eletrofílica.
 (B) Reação de adição.
 (C) Reação de substituição nucleofílica.
 (D) Reação de bromação.

22 Considere os potenciais padrões de redução apresentados abaixo:

Semi-reação de redução	E°, V
$\text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})}$	+1,61
$\text{Cl}_{2(\text{g})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$	+1,36
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} + 14\text{H}^{+}_{(\text{aq})} + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 7\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1,33
$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$	+0,34
$\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$	+0,77
$\text{S}_{(\text{s})} + 2\text{H}^{+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$	+ 0,14
$\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})}$	-0,13
$\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}_{(\text{s})}$	-1,66

Atkins, P.; De Paula, J. *Físico-química*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.v. 2.

Identifique nas reações abaixo, a que é classificada como um processo espontâneo.

- (A) $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})}$
 (B) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})} + \text{Cl}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{S}_{(\text{s})} + 2\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$
 (C) $2\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{Pb}_{(\text{s})}$
 (D) $2\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 2\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Al}_{(\text{s})} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})}$

23 São apresentados na tabela abaixo os valores de entalpia de vaporização e os pontos de ebulição de algumas substâncias:

Substância	$\Delta H_{\text{vap}}^{\circ}$ (kJ. mol ⁻¹)	Ponto de ebulição (K)
Acetona	29,1	329,4
Água	40,5	373
Amônia	23,4	239,7

Atkins, P.; De Paula, J. *Físico-química*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.v. 2.

A entropia de vaporização, ΔS_{vap} , da acetona, água e amônia em J.K⁻¹.mol⁻¹, são, respectivamente:

- (A) 300,1; 332,5 e 216,3.
 (B) 88,3; 108,6 e 97,6.
 (C) 329,4; 373 e 239,4.
 (D) 0,01; 0,009 e 0,01.

24 A coenzima NAD⁺ (nicotimamida adenina dinucleotídeo) é um composto aromático essencial para a vida que atua em diversas reações de oxir-redução. A sua forma reduzida é a NADH, a qual também é importante para os processos biológicos, pois faz parte de estruturas maiores como as enzimas álcool desidrogenase e lactato desidrogenase. Abaixo segue uma representação de uma reação que ocorre no músculo em baixa concentração de oxigênio e envolve a presença de NADH.



Sobre essa reação, pode-se afirmar que:

- (A) O ácido pirúvico é oxidado e recebe um átomo de hidrogênio.
 (B) O ácido pirúvico é oxidado a ácido láctico e recebe dois átomos de hidrogênio.
 (C) O ácido pirúvico é reduzido a ácido láctico e recebe dois átomos de hidrogênio.
 (D) Não ocorre nenhum processo redox na reação.

25 Considere a constante de acidez do NH₄⁺ seja 5,6.10⁻¹⁰. Qual o pH aproximado de uma solução 0,0875 mol.L⁻¹ de NH₄Cl? DADOS: log 7 = 0,84

- (A) 3,34.
 (B) 5,16.
 (C) 6,84.
 (D) 8,16.

26 Cristais macroscópicos idiomórficos podem ser produzidos pela evaporação de água à temperatura ambiente de soluções aquosas supersaturadas. As solubilidades, a 20°C, de alguns sais e sua respectiva toxicidade podem ser vistas na tabela abaixo:

Sal	Solubilidade (g/100g de água)	Toxicidade
Acetato de cálcio hidratado, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}\cdot\text{H}_2\text{O}$	34,7	Atóxico
Acetato de cobre monohidratado, $\text{C}_4\text{H}_6\text{CuO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$	8,60	Média
Bromato de sódio, NaBrO_3	36,4	Baixa
Clorato de sódio, NaClO_3	95,9	Baixa
Cloreto de potássio, KCl	34,2	Atóxico
Cloreto de sódio (pureza analítica), NaCl	35,9	Atóxico
Cromato de sódio tetra hidratado, $\text{Na}_2\text{CrO}_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$	84,0	Média

Fonte: COSTA, Ideval Souza; DE ANDRADE, Fábio Ramos Dias. Experimentos didáticos de cristalização. **Terrae didática**, v. 10, n. 2, p. 91-104, 2014.

De acordo com os dados acima é correto afirmar que:

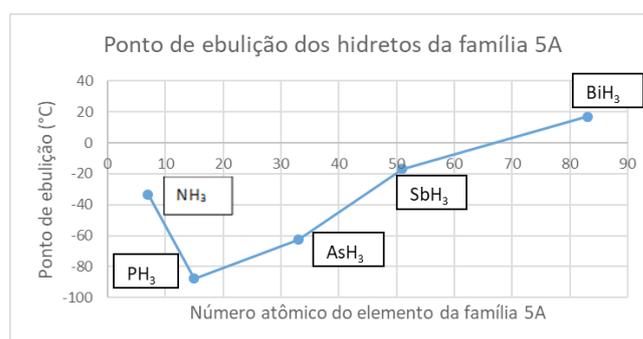
- (A) Ao dissolver 69,4g de acetato de sódio hidratado em 250g de água, a 20°C, produz-se uma solução supersaturada.
- (B) Ao dissolver 84g de cromato de sódio tetra hidratado em 100g de água, a 50°C, produz uma solução saturada.
- (C) Ao dissolver 140g de clorato de sódio em 150g de água, a 20°C, a solução está bem próxima do limite de saturação.
- (D) As substâncias com toxicidade média têm valores de solubilidade próximos, quando a 20°C.

27 O artigo **O preparo do sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil**: do status de Etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico, publicado na revista **Investigações em Ensino de Ciências – V15(2)**, pp. 355-383, 2010, apresenta algumas das principais concepções relacionadas ao saber popular, à etnociência e à química da saponificação. O artigo retrata algumas falas típicas das mulheres que produzem o sabão de cinzas.

Sabendo-se que a “*dicuada*”, trata-se de um líquido obtido a partir das cinzas de madeira queimada. Em relação à fala: “*A dicuada é que corta a gordura*”, pode-se afirmar que:

- (A) Os tipos de cinzas e de gordura animal podem variar de acordo com o experimento realizado.
- (B) A potassa presente na “*dicuada*” reage com os ácidos graxos presentes na gordura.
- (C) A quantidade de “*dicuada*” utilizada na reação de saponificação da gordura animal tem que ser estequiométrica.
- (D) O excesso de gordura presente na fabricação do sabão não é influenciado pela “*dicuada*”.

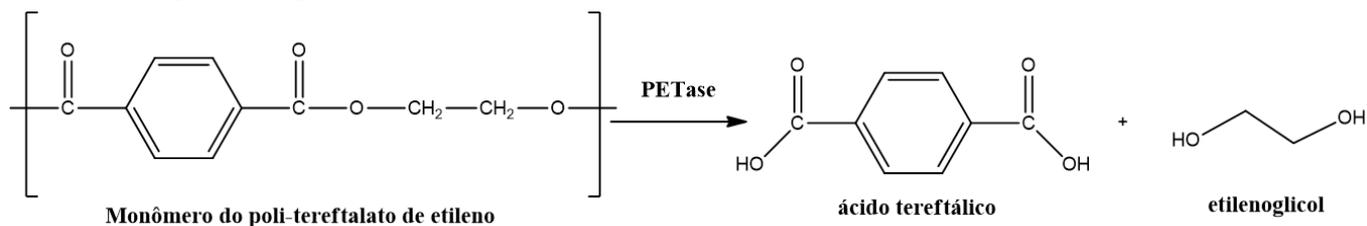
28 O gráfico apresentado a seguir relaciona os pontos de ebulição dos compostos formados por elementos da família 5A e hidrogênio em função do número atômico do elemento.



As propriedades que explicam os fatos de o ponto de ebulição da amônia ser maior que o da fosfina e menor que o do hidreto de bismuto (III) são:

- (A) A eletronegatividade do hidrogênio e as massas molares.
- (B) A densidade e as ligações de hidrogênio.
- (C) A eletronegatividade do nitrogênio e as massas molares.
- (D) As ligações de hidrogênio e a densidade.

29 Pesquisadores japoneses identificaram uma enzima, chamada de PETase, capaz de promover a transformação do polímero poli-tereftalato de etileno em 1,2-etanodiol e ácido tereftálico.



<https://www.terra.com.br/noticias/ciencia/cientistas-desenvolvem-enzima-que-come-plastico,a83643c4acf0e0c71b64ee1618f1ef877p2i13nk.html>

Considere que uma amostra de 1 tonelada de garrafas PET contenha o polímero na forma pura. Após a ação da enzima, qual o volume de etilenoglicol, em L, produzido, sabendo que a densidade desse diol é $1,11 \text{ g.cm}^{-3}$ e que as massas atômicas são: C = 12, H = 1 e O = 16?

- (A) $6,20 \cdot 10^2 \text{ L}$. (B) $5,60 \cdot 10^3 \text{ L}$. (C) $1,92 \cdot 10^2 \text{ L}$. (D) $2,90 \cdot 10^2 \text{ L}$.

30 A forma como alguns temas são abordados no ensino de química, leva o estudante a imaginar química como uma ciência abstrata, dificultando o processo de ensino e aprendizagem. Para o ensino do conteúdo de modelos moleculares pode-se fazer uso de métodos alternativos didáticos que promovam a melhor visualização das ligações químicas entre átomos e a consequente formação de moléculas e seu arranjo espacial.

A tabela abaixo mostra a relação dos diferentes tipos de átomos com respectivos ângulos de ligação e formato destes no modelo:

Tipo de átomo	Número de ligações	Representação do átomo no modelo
Univalente	1	
Bivalente	2	
Trivalente	3	
Tetraédrico	4	
Octaédrico	6	
Bipirâmide trigonal	5	

LIMA, M. B.; LIMA-NETO, de P. Construção de modelos para ilustração de estruturas moleculares em aulas de química. *Química Nova*, v. 22, n. 6, p. 903-906, 1999 (adaptado).

Com base nessas informações e em seus conhecimentos sobre geometria molecular, pode-se afirmar que, a geometria molecular:

- (A) Do composto SO_3 é trigonal plana.
 (B) Da cis platina ($\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$) é angular e linear.
 (C) Do composto XeF_2 é bipirâmide trigonal.
 (D) Do complexo $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$ tem geometria trigonal plana.

- 31** Considere que para a reação de dissociação $2\text{A}_{(s)} \rightleftharpoons \text{D}_{(s)} + \text{E}_{(g)}$, a pressão parcial de E, no equilíbrio, é 1 bar a 25°C . Calcule a constante de equilíbrio.
 (A) 0,25.
 (B) 0,50.
 (C) 1,00.
 (D) 2,00.

- 32** “O boro forma uma série notável de compostos binários com o hidrogênio – os boranos. Esses compostos incluem o diborano, B_2H_6 , e compostos mais complexos, como o decaborano, $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$.”
 (JONES, L.; ATKINS, P. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman. 2011.p.632)

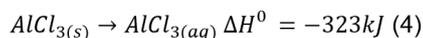
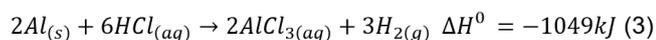
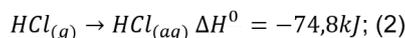
- Moléculas como o diborano são deficientes em elétrons e, por isso, não podemos escrever estruturas de Lewis válidas. Duas ligações B-H-B são formadas na molécula, formando pontes de hidrogênio. Esse padrão de ligação também é visto no hidrogênio protonado (H_3^+), por exemplo. Como são conhecidas as ligações como as pontes presentes no diborano?
 (A) Ligações de três centros e dois elétrons.
 (B) Ligações de dois centros e três elétrons.
 (C) Ligações de três centros e quatro elétrons.
 (D) Ligações de cinco centros e dois elétrons.

33 O Cloreto de alumínio sólido é um ácido de Lewis muito utilizado nas reações de substituição orgânica.

O valor da entalpia padrão de formação deste ácido de Lewis encontra-se entre:

Dados:

$$\Delta H_f^\circ(\text{HCl}_{(g)}) = -92,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; (1)$$



(Fonte: ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*. Bookman Editora, 2018)

- (A) 500 e - 800kJ.
- (B) -801 e - 1000kJ.
- (C) 135 e 500kJ.
- (D) -1301 e -1500kJ.

34 Uma amostra contendo 514 mg de C_8H_{18} , um dos componentes da gasolina, foi colocada em um calorímetro com oxigênio suficiente para promover a combustão completa. O calorímetro foi preenchido com 1,8 L de água e a capacidade calorífica do interior do calorímetro (sem água) é $1,06 \text{ kJ} \cdot \text{C}^{-1}$. A reação promove uma variação de temperatura de $2,8 \text{ }^\circ\text{C}$.

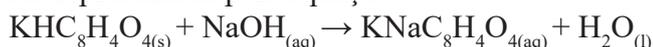
Dados: Capacidade calorífica molar da água = $75,3 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Massas atômicas: C=12; H=1

Qual é o calor de combustão por mol, aproximado, de C_8H_{18} ?

- (A) - 24 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- (B) - 4711 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- (C) - 50 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- (D) - 5350 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

35 Em um laboratório, preparou-se uma solução básica de NaOH, pesando-se uma determinada massa do reagente. Visto que o NaOH tem propriedade higroscópica, esta solução foi padronizada com um padrão primário, biftalato ácido de potássio. Para este procedimento, utilizou-se 25mL da solução de NaOH preparada e titulou-se com biftalato ácido de potássio. A massa de biftalato de potássio utilizada para padronização foi de 0,4000g. A reação entre titulante e titulado, pode ser representada pela equação:



Dadas as massas molares: K = $39,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, Na = $23,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, O = $16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, H = $1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, C = $12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. A concentração molar da solução de NaOH preparada inicialmente foi:

- (A) Entre $0,0400 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e $0,0600 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (B) Entre $0,0601 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e $0,0900 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (C) Entre $0,0901 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e $0,1100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (D) Entre $0,1101 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ e $0,1300 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

36 Uma reação do tipo $2\text{A}_{(g)} + \text{Z}_{(g)} \rightarrow 2\text{T}_{(g)}$ foi monitorada variando-se a concentração dos reagentes. A velocidade de formação de T foi medida conforme a tabela abaixo.

Experimento	[A] Mol.L ⁻¹	[Z] Mol.L ⁻¹	Velocidade de formação de Z Mol.L ⁻¹ .s ⁻¹
I	x	y	v
II	2x	y	2v
III	2x	3y	18v

Determine a lei de velocidade e calcule a velocidade da reação em função de v se [A] for x e [Z] for 3y.

- (A) $v = k[\text{A}]^2[\text{Z}]$ e 3v.
- (B) $v = k[\text{A}][\text{Z}]^2$ e 9v.
- (C) $v = k[\text{A}]^3[\text{Z}]^2$ e 9v.
- (D) $v = k[\text{A}]^2[\text{Z}]^3$ e 27v.

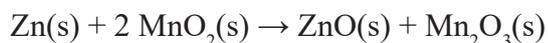
37 A reação hidroboração-oxidação do 1-buteno e do 2-metil-2-buteno leva à formação dos produtos majoritários:

- (A) 2-butanol e 3-metil-2-butanol.
- (B) 1-butanol e 2-metil-2-butanol.
- (C) 2-butanol e 2-metil-2-butanol.
- (D) 1-butanol e 3-metil-2-butanol.

38 Qual é volume aproximado de HNO_3 concentrado ($d = 1,40 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ teor em massa = 65%, massa molar = $63,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) que deve ser pipetado para o preparo de 300 mL de solução com concentração $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$?

- (A) 2,1 mL.
- (B) 1,8 mL.
- (C) 2,8 mL.
- (D) 1,5 mL.

39 Pilhas alcalinas geram corrente elétrica por um período de tempo até 50% mais longo do que uma pilha seca do mesmo tamanho. Considere a reação abaixo, que ocorre nas pilhas alcalinas, e indique a alternativa que apresenta corretamente a reação que ocorre no catodo e no anodo.



- (A) catodo: redução do zinco; anodo: oxidação do manganês.
- (B) catodo: redução do manganês; anodo: oxidação do zinco.
- (C) catodo: oxidação do zinco; anodo: redução do manganês.
- (D) catodo: oxidação do manganês; anodo: redução do zinco.

40 As aminas secundárias são bases fortes de Lewis. A dimetilamina $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, possui um pK_b de $5,4 \cdot 10^{-4}$ (fonte: J. Magalhães, Elementos 11º ano, Santillana, Carnaxide, 2008). Qual o pH, aproximado, de uma solução $0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ de dimetilamina, em água?

Dados $\log 1,264 = 0,102$; $\sqrt{10^{-1}} = 0,316$.

- (A) 11,3
- (B) 9,70
- (C) 13,5
- (D) 12,1

GABARITO DO CANDIDATO - RASCUNHO

Nome:	Assinatura do Candidato:	Inscrição:
-------	--------------------------	------------

QUESTÃO	RESPOSTA
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	