



PROCESSO DE PROMOÇÃO | QUADRO DO MAGISTÉRIO – 2019

024. PROVA OBJETIVA

PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – QUÍMICA

(OPÇÃO: 026)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Nome do candidato _____

RG _____

Inscrição _____

Prédio _____

Sala _____

Carteira _____

CONHECIMENTOS GERAIS

- 01.** De acordo com o que estabelece o artigo 5º da *Constituição da República Federativa do Brasil*, de 1988, assinale a alternativa que indica um crime inafiançável e imprescritível, sujeito à pena de reclusão.
- (A) A associação com finalidade ideológica.
 - (B) O atentado contra o nacionalismo.
 - (C) A prática do racismo.
 - (D) O absenteísmo escolar.
 - (E) O furto famélico.
- 02.** Durante a pandemia de Covid-19, as escolas viram-se obrigadas a adotar o ensino remoto, devido à suspensão das atividades presenciais ao longo de períodos significativos. Tendo em vista o que estabelece a Lei nº 9.394/1996 (*Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*), especificamente no parágrafo 4º de seu artigo 32, é correto afirmar que tal adoção, no contexto do ensino fundamental,
- (A) encontra respaldo na referida lei, que prevê a utilização do ensino à distância na proporção de 50% da carga horária.
 - (B) não encontra respaldo na referida lei, que veta a utilização do ensino à distância com caráter regular, permitindo-o apenas em atividades extracurriculares.
 - (C) encontra respaldo na referida lei, que prevê a utilização do ensino à distância (na modalidade síncrona) como alternativa equivalente ao ensino presencial.
 - (D) não encontra respaldo na referida lei, que veta qualquer utilização do ensino à distância na educação básica.
 - (E) encontra respaldo na referida lei, que prevê a utilização do ensino à distância como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais.
- 03.** Conforme o artigo 53-A da Lei nº 8.069/1990 (*Estatuto da Criança e do Adolescente*), as instituições de ensino têm o dever de
- (A) manter sigilo em caso de maus-tratos envolvendo seus alunos, a fim de preservar os direitos à dignidade, ao respeito e à convivência familiar.
 - (B) ofertar educação regular em contexto domiciliar quando for atestada evasão escolar superior ao percentual máximo permitido por lei.
 - (C) efetuar matrícula compulsória a todas as crianças e adolescentes que estejam excluídos do processo educacional por negligência de seus familiares e/ou responsáveis.
 - (D) assegurar medidas de conscientização, prevenção e enfrentamento ao uso ou dependência de drogas ilícitas.
 - (E) flexibilizar a carga horária letiva ao adolescente aprendiz ou jovem trabalhador, a fim de garantir o cumprimento da jornada laboral.
- 04.** A Resolução CNE/CP nº 1/2012 estabelece diretrizes nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH). No parágrafo 2º de seu artigo 2º, o documento determina que aos sistemas de ensino e suas instituições cabe a efetivação da Educação em Direitos Humanos, implicando a todos(as) os(as) envolvidos(as) nos processos educacionais
- (A) a criminalização caso infrinjam essas diretrizes.
 - (B) a opção voluntária pela adesão a essas diretrizes.
 - (C) a adoção sistemática dessas diretrizes.
 - (D) a flexibilização dessas diretrizes à realidade particular.
 - (E) a reformulação ativa dessas diretrizes.
- 05.** Leia o excerto a seguir, adaptado do Preâmbulo da *Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência* (Decreto nº 6.949/2009):
- “[...] a deficiência resulta da interação entre pessoas com deficiência e as barreiras devidas _____, que impedem a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade em igualdade de oportunidades com as demais pessoas”.
- Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna, conforme o documento.
- (A) às legislações pertinentes
 - (B) às limitações fisiológicas e mentais
 - (C) aos antecedentes familiares
 - (D) aos traços psíquicos individuais
 - (E) às atitudes e ao ambiente
- 06.** A Lei nº 13.445/2017 (*Lei de Migração*), em seu artigo 3º, estabelece princípios e diretrizes para a política migratória brasileira. A esse respeito, o inciso X do referido artigo prevê expressamente a inclusão social, laboral e produtiva do migrante por meio
- (A) de programas assistenciais do país de origem.
 - (B) de políticas públicas.
 - (C) da atuação de associações de imigrantes.
 - (D) de parcerias público-privadas.
 - (E) de nivelamento educacional.

07. O artigo 2º da Resolução CNE/CP nº 1/2004 apresenta a meta das diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana, nos seguintes termos: “promover a educação de cidadãos _____ no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção de nação democrática”.

Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna, conforme o texto do documento.

- (A) militantes e empáticos
- (B) criativos e inovadores
- (C) tolerantes e benevolentes
- (D) cultos e reflexivos
- (E) atuantes e conscientes

08. Dalila, professora de inglês da rede estadual de São Paulo, é uma pessoa transexual em fase de transição. No início do ano letivo, ela solicitou uma atualização do seu cadastro na secretaria da escola, indicando o prenome pelo qual agora se identifica. A comunidade escolar prontamente passou a se referir a Dalila pelo prenome indicado. No entanto, um professor e um aluno têm se recusado a adotar a escolha de tratamento nominal feita por Dalila, chamando-a pelo prenome masculino pelo qual a conheciam antes. Considerando o que estabelece o § 1º do artigo 2º do Decreto Estadual nº 55.588/2010 sobre o tratamento nominal de pessoas transexuais, é correto afirmar que

- (A) apenas a conduta do professor fere as determinações do documento, segundo o qual servidores públicos deverão tratar a pessoa pelo prenome indicado.
- (B) ambas as condutas, do professor e do aluno, ferem as determinações do documento, que obriga todos os cidadãos a tratarem a pessoa pelo prenome indicado.
- (C) apenas a conduta do aluno fere as determinações do documento, que preserva a autonomia e a livre expressão do cidadão em seu exercício profissional.
- (D) ambas as condutas, do professor e do aluno, convergem com as determinações do documento, que exige adoção do prenome indicado apenas em atos escritos.
- (E) ambas as condutas, do professor e do aluno, convergem com as determinações do documento, que recomenda a adoção do prenome indicado apenas após a transição ser concluída.

09. De acordo com a *Política de Educação Especial do Estado de São Paulo* (2021), o oferecimento de oportunidades de aceleração de estudos, consubstanciado na adoção de estratégias educacionais que respeitem a diversidade de habilidades e ritmos de aprendizagem, é aplicável a um grupo particular entre os estudantes elegíveis aos serviços da Educação Especial. Trata-se especificamente dos discentes com

- (A) altas habilidades / superdotação.
- (B) deficiência física.
- (C) transtorno global do desenvolvimento (TGD) / transtorno do espectro autista (TEA).
- (D) deficiência visual / baixa visão.
- (E) transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH).

10. Em sua Meta 6, a Lei nº 16.279/2016 (*Plano Estadual de Educação de São Paulo*) estabelece o compromisso de assegurar educação em tempo integral em, no mínimo, 50% das escolas públicas, de forma a atender a, pelo menos, 25% dos alunos na educação básica. Para tanto, nas estratégias da referida meta, considera-se que a permanência dos alunos em tempo integral na escola (ou sob sua responsabilidade) passe a ser igual ou superior a

- (A) 7 horas diárias durante, no mínimo, 75% dos dias letivos.
- (B) 8 horas diárias durante, no mínimo, 75% dos dias letivos.
- (C) 7 horas diárias durante todo o ano letivo.
- (D) 6 horas diárias durante todo o ano letivo.
- (E) 8 horas diárias durante todo o ano letivo.

11. Em suas diretrizes, o *Currículo Paulista* (2019) afirma que, no período do desenvolvimento cognitivo dos 6 aos 12 anos, “a criança passa a desenvolver conceitos mais elaborados em relação a ela mesma”. O documento observa que, nessa fase, os conflitos aparecem, sendo a escola de fundamental importância para que a criança passe a

- (A) harmonizar-se com o coletivo e com sua comunidade, de forma a construir uma experiência escolar livre de conflitos.
- (B) ampliar o controle emocional e as interações sociais, construindo sua identidade socialmente.
- (C) melhorar suas habilidades de resolução de problemas a partir do desenvolvimento de estratégias de cálculo moral.
- (D) conformar sua subjetividade aos limites estabelecidos, seja pela figura do professor, seja por meio de combinados e do regimento escolar.
- (E) utilizar a razão em vez da emoção em suas interações com o outro, pautando-se pela sua crescente capacidade cognitiva.

12. Estudando sobre gestão democrática, o professor João se deu conta de que a escola em que leciona não tem Conselho Escolar (CE). Interessado em contribuir para a intensificação do caráter democrático da escola, ele consultou o documento do MEC intitulado *Conselhos escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (Brasil, 2004). Acabou desistindo de atuar na criação do Conselho Escolar, entendendo que esse papel não cabe a um professor. Tendo em vista o que diz o referido documento, o entendimento de João está

- (A) correto, pois a iniciativa de criação do CE cabe especificamente aos gestores da unidade de ensino, nas figuras do coordenador pedagógico, do diretor e/ou do vice-diretor.
- (B) correto, pois a iniciativa de criação do CE é ato obrigatório concomitante à criação da escola, de modo que a irregularidade dessa escola deve ser verificada pela Diretoria de Ensino.
- (C) equivocado, pois a iniciativa de criação do CE cabe especificamente aos professores, assegurando seu protagonismo e sua primazia na deliberação desse órgão.
- (D) equivocado, pois a iniciativa de criação do CE cabe ao diretor da escola ou a quaisquer representantes dos segmentos das comunidades escolar e local.
- (E) correto, pois a iniciativa de criação do CE cabe à Secretaria Estadual de Educação, via ato oficial.

13. Considerando o cenário de acelerada renovação das tecnologias baseadas em inteligência artificial, Azambuja e Silva (2024) discutem um processo que denominam *technotização*, em referência à necessidade de que os educadores estejam constantemente se atualizando do ponto de vista do domínio das novas tecnologias intelectuais e culturais. Nesse contexto, segundo os autores, o processo de alfabetização tecnológica se torna

- (A) uma utopia irreal.
- (B) uma prioridade situacional.
- (C) uma etapa obsoleta.
- (D) uma eletividade profissional.
- (E) uma variável constante.

14. A respeito da avaliação na educação, Soares (*In*: Carvalho *et al.*, 2007) relata:

“[...] diversos autores mostram como são de diferentes origens as dificuldades com o uso da categoria *resultados* para a análise da instituição escolar e como todos nós que trabalhamos em escolas não fomos preparados para analisar os resultados dos processos escolares. Acostumamo-nos a pensar como cada um desses processos deveria funcionar e quais recursos são necessários, mas não se seus resultados atendem aos alunos e à sociedade.”

Em conformidade com a reflexão do autor sobre o tema, assinale a alternativa correta.

- (A) Todo estudante tem o direito de ser avaliado, sendo que a avaliação começa com a caracterização dos resultados escolares.
- (B) Analisar os processos escolares pelos seus resultados é inútil e desnecessário, se temos em vista a melhoria da escola.
- (C) A ideia de resultado está associada a uma visão meramente instrumental da instituição escolar.
- (D) Medir os resultados dos processos escolares é fundamental, embora seja sempre algo injusto e excludente.
- (E) Aferir resultados por meio de medidas é útil quando se trata de uma única sala de aula, mas não em um sistema que conta com milhões de alunos.

15. Ao discutirem ocorrências de conflito e violência na escola, Ceccon *et al.* (2009) apresentam uma análise sobre diferentes circunstâncias em que as escolas podem se encontrar. A partir da perspectiva adotada, os autores consideram que uma escola está em equilíbrio quando

- (A) as necessidades básicas dos membros são satisfatoriamente atendidas e os conflitos são manejados sem interrupção do diálogo.
- (B) os conflitos entre membros permanentes inexistem, podendo haver desajustes ocasionais com a comunidade externa.
- (C) as ocorrências conflituosas e violentas se limitam a episódios isolados e, portanto, sem impacto nas relações de ensino-aprendizagem.
- (D) as ações para manter a paz e o diálogo tornam-se totalmente desnecessárias, pois as relações são autorreguladas de forma permanente.
- (E) as finalidades institucionais são atendidas e asseguradas pelos mecanismos de poder legitimados, concentrando a comunicação de modo ascendente.

16. Leia o excerto a seguir, adaptado de Costa e Vieira (2000):

A interação mais intensa e mais importante para os adolescentes é a relação _____. A tendência à _____ é parte constitutiva do modo de ser dos adolescentes. A ação educativa que se mostrar incapaz de reconhecer e de operar com esse dado da realidade não terá, certamente, chance de êxito significativo junto aos jovens.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do excerto.

- (A) com a família ... desobediência
- (B) com seus pares ... grupalidade
- (C) com as redes sociais ... virtualidade
- (D) consigo ... interioridade
- (E) com o saber ... reflexão

17. Um dos conceitos abordados por Lemov (2023) é o da memória de trabalho, dotada de um poder surpreendente. Segundo o autor, a característica mais dominante da memória de trabalho é

- (A) sua constituição inata.
- (B) sua retenção a longo prazo.
- (C) sua autossuficiência.
- (D) sua minúscula capacidade.
- (E) seu caráter inconsciente.

18. Ao abordar expectativas de comportamento, Lemov (2023) discute a organização da sala de aula. Embora avalie que alguns educadores se oponham à sua perspectiva, o autor defende que

- (A) a desordem faz parte da educação, pois aprender é um ato confuso, caótico e barulhento.
- (B) a imposição criteriosa do silêncio equivale a suprimir as vozes dos alunos.
- (C) uma sala de aula deve ser organizada para que haja aprendizado.
- (D) salas de aula ordenadas facilitam a cognição, mas prejudicam muito a dimensão socioemocional.
- (E) a autoridade bem aplicada de um professor deve pautar-se por medidas disciplinares claras.

19. De acordo com a perspectiva de Mantoan (2015), o ensino individualizado/diferenciado para os alunos que apresentam déficits intelectuais e problemas de aprendizagem é uma solução

- (A) compatível com os princípios inclusivos diante de problemas de aprendizagem laudados, assegurando credibilidade à flexibilidade curricular necessária à inclusão.
- (B) incompatível com os princípios inclusivos, pois não podemos diferenciar um aluno pela sua deficiência.
- (C) compatível com os princípios inclusivos, pois em todos os casos de inclusão deve-se implementar práticas de ensino específicas para cada deficiência.
- (D) compatível com os princípios inclusivos nos casos específicos de ordem cognitiva, mas inoperante diante de deficiências físicas.
- (E) incompatível com os princípios inclusivos, pois o professor deve orientar-se por expectativas gerais de desenvolvimento esperadas em cada faixa etária, ignorando limites individuais.

20. No prefácio de seu livro, Williams (2005) apresenta uma lista de proposições acerca do *feedback*, classificando-as como verdadeiras ou falsas. Assinale a alternativa que apresenta corretamente uma das proposições avaliadas pelo autor como verdadeira.

- (A) O *feedback* corretivo funciona melhor quando aplicado a atitudes genéricas e não a comportamentos específicos.
- (B) Só é realmente necessário dar *feedback* quando algo dá errado, pois o *feedback* não é uma experiência particularmente agradável.
- (C) Se os seus *feedbacks* a uma pessoa se concentram no que ela faz bem, ela certamente se tornará menos consciente de sua própria performance.
- (D) Ao dar um *feedback* positivo, descreva com clareza o comportamento e/ou os resultados gerados pelo tipo de comportamento que você gostaria de ver repetido.
- (E) Ao dar um *feedback* corretivo a fim de modificar o comportamento de alguém, nunca deixe que a pessoa assuma total responsabilidade pelo que fez.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Obs.: A Classificação Periódica encontra-se no final deste caderno.

21. Considere as imagens a seguir que demonstram fenômenos observados em líquidos.



Formação de menisco.



Gotas de água em superfície encerada.

(Atkins, Peter; Loretta, Jones; Laverman, Leroy. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*, 2006)

A formação do menisco no tubo de vidro contendo o mercúrio evidencia que as forças de coesão dos átomos no interior do líquido são _____ do que as forças de adesão dos átomos do metal à superfície do vidro. Já a _____ tensão superficial entre as moléculas da água causam a forma esférica das gotas sobre a superfície encerada.

As lacunas do texto são, correta e respectivamente, preenchidas por:

- (A) maiores ... alta
- (B) maiores ... baixa
- (C) iguais ... alta
- (D) menores ... alta
- (E) menores ... baixa

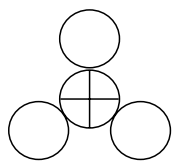
22. A tabela apresenta o poder calorífico por massa de dois combustíveis, metano e hidrogênio.

Gás	Poder calorífico kJ/g
metano	49
hidrogênio	142

Sabendo que nas CATP o volume molar de qualquer gás é 25 L/mol, a quantidade de energia gerada pela queima de 1 kg de gás metano equivale à energia gerada pela queima do volume de gás hidrogênio nas CATP de, aproximadamente:

- (A) $8,6 \times 10^2$ L
- (B) 43 L
- (C) $8,6 \times 10^3$ L
- (D) $4,3 \times 10^2$ L
- (E) $4,3 \times 10^3$ L

23. A representação a seguir refere-se ao ácido sulfúrico segundo a proposta de Dalton para o modelo atômico. Para ele, esse ácido era constituído por quatro átomos, cujos pesos atômicos (p.a) são expressos no quadro.



Ácido sulfúrico

Elementos			
	p.a.		p.a.
	Hidrogênio 1		Estrôncio 46
	Nitrogênio 5		Bário 68
	Carbono 5,4		Ferro 50
	Oxigênio 7		Zinco 56
	Fósforo 9		Cobre 56
	Enxofre 13		Chumbo 90
	Magnésio 20		Prata 190
	Lima 24		Ouro 190
	Soda 28		Platina 190
	Potássio 42		Mercúrio 167

p.a. – peso atômico

(Ciencias_Natureza_Nova_Eja_Aluno_Mod02_Vol01_Vol02_Ok.indb)

Considerando os elementos representados no quadro e seus respectivos pesos atômicos definidos à época dos estudos de Dalton, a razão entre as massas da molécula do ácido sulfúrico, H_2SO_4 , calculada a partir dos dados atuais apresentados na Classificação Periódica, e o ácido sulfúrico de Dalton, calculada a partir de seus pesos atômicos, é de

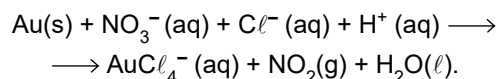
- (A) 2,28.
 (B) 2,88.
 (C) 1,26.
 (D) 1,20.
 (E) 0,35.

24. As embalagens comerciais de sal de cozinha apresentam um aditivo antiaglomerante. Trata-se de um sal solúvel em água formado entre o cátion potássio e o íon complexo hexacianoferrato(II), $K_x[Fe(CN)_6]$.

O número que representa x na fórmula do hexacianoferrato(II) de potássio e a quantidade em mols de íons na solução formada pela dissolução de um mol desse sal são, respectivamente,

- (A) 4 e 11.
 (B) 3 e 4.
 (C) 4 e 5.
 (D) 3 e 10.
 (E) 1 e 2.

25. A água régia é uma mistura de ácido clorídrico e ácido nítrico capaz de atacar o ouro metálico, conforme a equação não balanceada:



Para cada mol de átomos de ouro que reage, a quantidade de elétrons, em mol, envolvida na reação redox representada é

- (A) 2.
 (B) 4.
 (C) 3.
 (D) 1.
 (E) 6.

26. A presença de óxidos não metálicos na atmosfera, como óxidos de enxofre e nitrogênio, pode causar uma diminuição do pH da água das chuvas, causando a chamada chuva ácida. Uma chuva normal apresenta pH igual a 5,6, enquanto a presença de óxidos não metálicos pode reduzir o pH para 5,0.

Considerando $10^{-0,6} = 0,25$, a variação da concentração de íons H^+ presentes na água da chuva com $pH = 5,0$ em relação ao pH da chuva normal é de, aproximadamente,

- (A) 5 vezes.
 (B) 4 vezes.
 (C) 0,6 vez.
 (D) 2,5 vezes.
 (E) 10 vezes.

27. A palha de aço, queimada ao ar (cerca de 20% de O_2), brilha de maneira incandescente, oxidando-se lentamente para formar Fe_2O_3 . No entanto, em atmosfera de 100% de O_2 , essa mesma palha de aço, em brasa, queima vigorosamente, convertendo-se rapidamente em Fe_2O_3 .

(BROWN, T. et al. *Química – a ciência central*, 2005. Adaptado)

O texto refere-se a uma reação de oxirredução, na qual o agente _____ é o gás oxigênio (O_2). O fator responsável pela diferença na rapidez dessa reação é a _____.

As lacunas do texto são, correta e respectivamente, preenchidas por:

- (A) oxidante ... temperatura
- (B) oxidante ... superfície de contato
- (C) redutor ... concentração dos reagentes
- (D) oxidante ... concentração dos reagentes
- (E) redutor ... superfície de contato

28. Um produto veterinário oleoso de uso tópico, indicado para controle de pulgas em gatos, apresenta em sua embalagem o pictograma da figura.

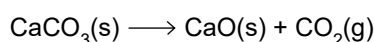
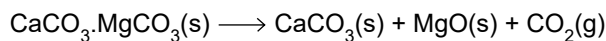


(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

O perigo a que esse símbolo se refere e o EPI para seu manuseio são, respectivamente,

- (A) toxicidade aguda e luvas nitrílicas.
- (B) carcinogenicidade e jaleco de algodão.
- (C) carcinogenicidade e luvas nitrílicas.
- (D) inflamabilidade e óculos de segurança.
- (E) toxicidade aguda e máscara para gases.

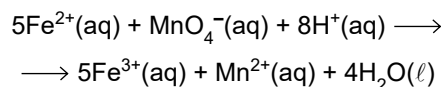
29. A produção de cal a partir da decomposição de dolomito ocorre em duas etapas sucessivas, conforme as equações a seguir.



Sabendo que nas CATP o volume molar dos gases é de $25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$, a produção de 1,0 tonelada de cal virgem a partir do dolomito produz um volume total de $CO_2(g)$, em m^3 , de, aproximadamente,

- (A) 890, contribuindo para a depleção da camada de ozônio.
- (B) 450, contribuindo para a depleção da camada de ozônio.
- (C) 450, contribuindo para a intensificação do efeito estufa.
- (D) 450, contribuindo para o aumento da acidez da chuva.
- (E) 890, contribuindo para a intensificação do efeito estufa.

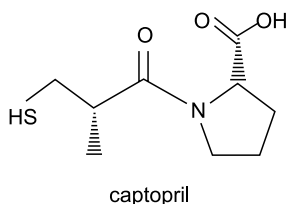
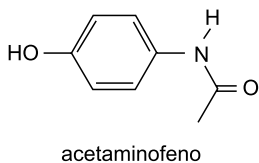
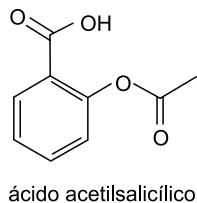
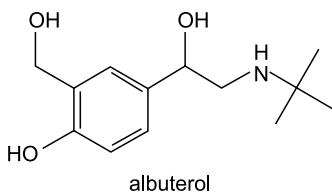
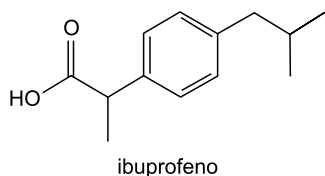
30. Para determinação de ferro em um minério, foi utilizado um método de tratamento de amostra por dissolução e foi feita a determinação do teor de ferro(II) por titulação redox, empregando-se a reação apresentada na equação.



Uma amostra de 0,160 g de minério de ferro foi dissolvida em ácido clorídrico e a sua titulação com uma solução de permanganato de potássio com concentração $2,87 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ utilizou 10,0 mL até o ponto estequiométrico. Sabendo-se que todo ferro da amostra apresentou-se na forma de íons de ferro (II), a porcentagem em massa de ferro encontrada nessa amostra foi de, aproximadamente:

- (A) 10%
- (B) 35%
- (C) 50%
- (D) 5,5%
- (E) 25%

31. Considere as moléculas representadas a seguir, que representam princípios ativos de medicamentos.

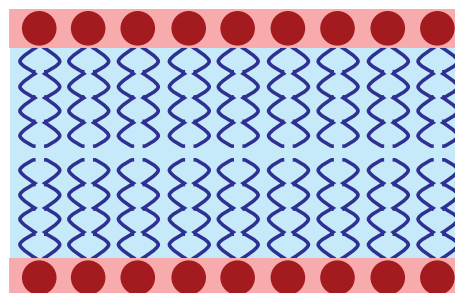


Dentre as estruturas apresentadas, as moléculas que podem formar misturas racêmicas são, somente,

- (A) ácido acetilsalicílico e acetaminofeno.
 (B) acetaminofeno e captopril.
 (C) ácido acetilsalicílico, acetaminofeno e captopril.
 (D) ibuprofeno, albuterol e captopril.
 (E) ibuprofeno e albuterol.

32. Os fosfolipídeos têm estrutura química semelhante à das gorduras, mas apenas dois ácidos graxos ligados a um glicerol. O terceiro grupo álcool do glicerol está ligado a um grupo fosfato. Na água, arranjam-se para formar uma bicamada que é o componente-chave das membranas celulares.

(BROWN, T. et all. *Química: a ciência central*. 2005. Adaptado)



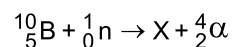
bicamada fosfolipídica

(Bicapa lipídica – Wikipédia, a enciclopédia livre (wikipedia.org))

As interações intermoleculares mais intensas do grupo fosfato da bicamada com a água e as interações intermoleculares que se estabelecem entre as cadeias carbônicas dos fosfolipídeos são, respectivamente,

- (A) dipolo-dipolo e forças de dispersão de London.
 (B) ligação de hidrogênio e dipolo-dipolo.
 (C) forças de dispersão de London e ligação de hidrogênio.
 (D) ligações de hidrogênio e íon-dipolo.
 (E) íon-dipolo e forças de dispersão de London.

33. A BNCT (Terapia de Captura de Nêutrons pelo Boro) é um processo nuclear que consiste na irradiação de nêutrons em isótopos de boro-10. Após a captura dos nêutrons, os isótopos de boro 10 decaem com emissão de partículas alfa, conforme representado na equação:



As células tumorais são destruídas ou danificadas pela exposição às partículas alfa. O tecido saudável mais afastado do tumor não é afetado devido ao baixo poder de penetração das partículas alfa.

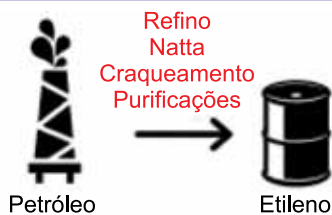
(BROWN, T. et all. *Química: a ciência central*. 2005. Adaptado)

O número de nêutrons do elemento representado por X e o grupo da Classificação Periódica a qual esse elemento pertence são, respectivamente,

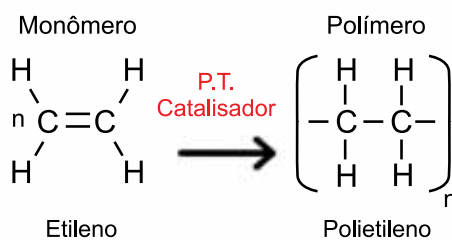
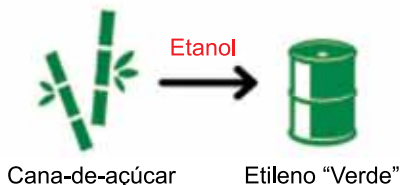
- (A) 4 e 3.
 (B) 3 e 1.
 (C) 4 e 1.
 (D) 7 e 1.
 (E) 7 e 3.

34. Em uma aula sobre química aplicada e meio ambiente, foi proposto pelo professor o seguinte esquema que mostra duas rotas de obtenção do polietileno.

Rota de obtenção polietileno



Rota de obtenção polietileno verde

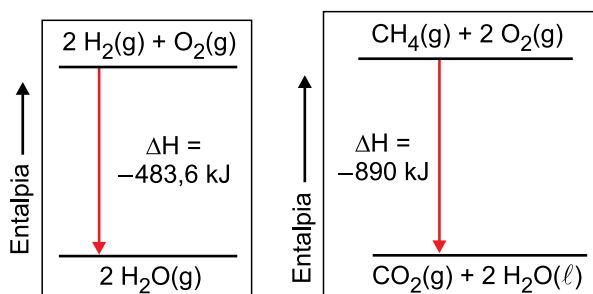


(FRANÇA, Débora et al. *As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade. Química Nova na Escola*, 2022)

A respeito do polietileno verde, é correto afirmar que é de fonte

- (A) sustentável, e não é um polímero reciclável.
- (B) sustentável, e não é um polímero biodegradável.
- (C) não sustentável, e é um polímero reciclável.
- (D) não sustentável, e não é um polímero biodegradável.
- (E) sustentável, e é um polímero biodegradável.

35. A figura apresenta diagramas de energia para reações de combustão de dois combustíveis gasosos.



(BROWN, T. et al. *Química: a ciência central*. 2005. Adaptado)

Considere a combustão de 160 g de cada um dos combustíveis. O calor liberado pelo gás hidrogênio em relação a mesma massa de gás metano é, aproximadamente,

- (A) o dobro.
- (B) a metade.
- (C) o mesmo.
- (D) o quádruplo.
- (E) um terço.

36. O plasma sanguíneo humano é tamponado em pH = 7,4, sendo que os tampões sanguíneos são formados por pares conjugados ácido-base específicos.

Considere as informações sobre as constantes de ionização de algumas espécies químicas apresentadas na tabela a seguir.

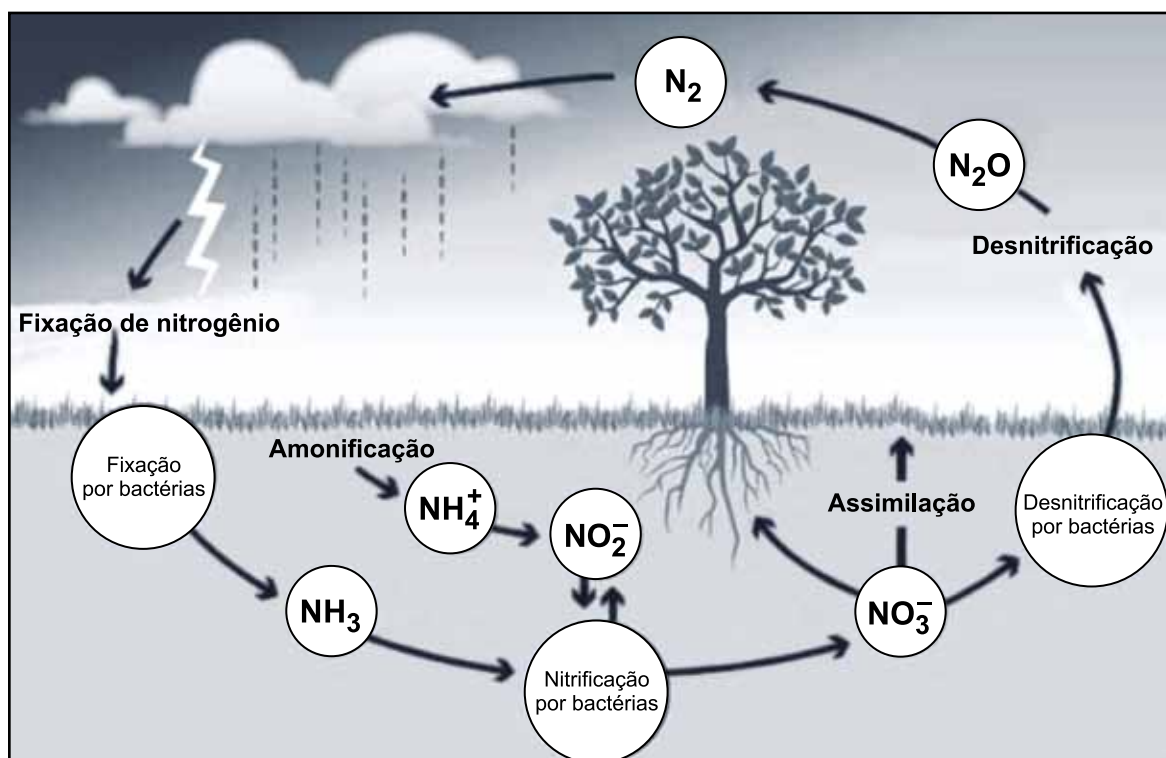
Ácido / base	pK _a (a 25 °C)
H ₂ CO ₃	1. 6,35
	2. 10,33
H ₃ PO ₄	1. 2,16
	2. 7,21
	3. 12,32
H ₂ SO ₃	1. 1,85
	2. 7,2
NH ₃	1. 9,25
H ₂ O	1. 14,0

(CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th edition, 2014-2015)

A mistura, em quantidades molares iguais do par ácido-base conjugado, que atingiria o valor de pH mais próximo ao do plasma sanguíneo humano é:

- (A) H₂SO₃ / HSO₃⁻
- (B) NH₄⁺ / NH₃
- (C) H₂PO₄⁻ / HPO₄²⁻
- (D) HCO₃⁻ / CO₃²⁻
- (E) H₃PO₄ / H₂PO₄⁻

O esquema a seguir representa o ciclo do nitrogênio e refere-se às questões de números 37 e 38.



(Ciclo do nitrogênio: impactos na fertilidade do solo (agroadvance.com.br). Adaptado)

37. A maior variação do número de oxidação do átomo de nitrogênio dentro do seu ciclo biogeoquímico ocorre na transformação:

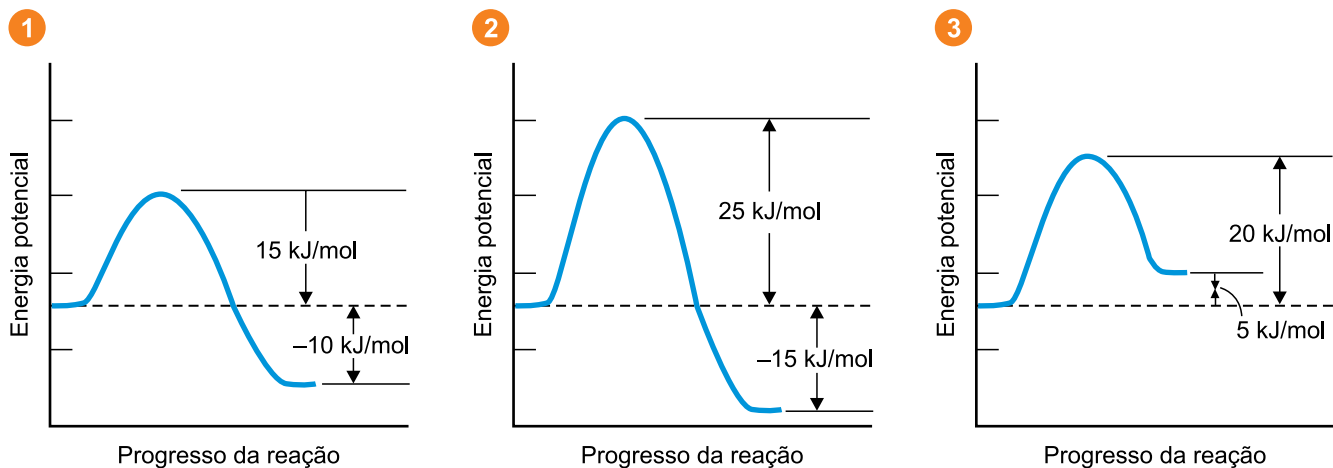
- (A) $N_2 \longrightarrow NH_3$
- (B) $NO_2^- \longrightarrow NO_3^-$
- (C) $NH_4^+ \longrightarrow NO_2^-$
- (D) $NH_3 \longrightarrow NO_3^-$
- (E) $NO_3^- \longrightarrow N_2$

38. O ciclo do nitrogênio pode sofrer desequilíbrio devido a práticas agrícolas, uma vez que o uso descontrolado de fertilizantes nitrogenados aumenta a concentração de íons amônio no solo. Esse desequilíbrio pode causar impactos ambientais, intensificando processos do ciclo que causam contaminação de águas subterrâneas e formação de gases de efeito estufa.

Esses processos são, respectivamente,

- (A) fixação e assimilação.
- (B) fixação e amonificação.
- (C) desnitrificação e assimilação.
- (D) nitrificação e desnitrificação.
- (E) amonificação e nitrificação.

39. A figura representa os perfis de energia de três reações distintas, 1, 2 e 3, que ocorrem em uma única etapa.

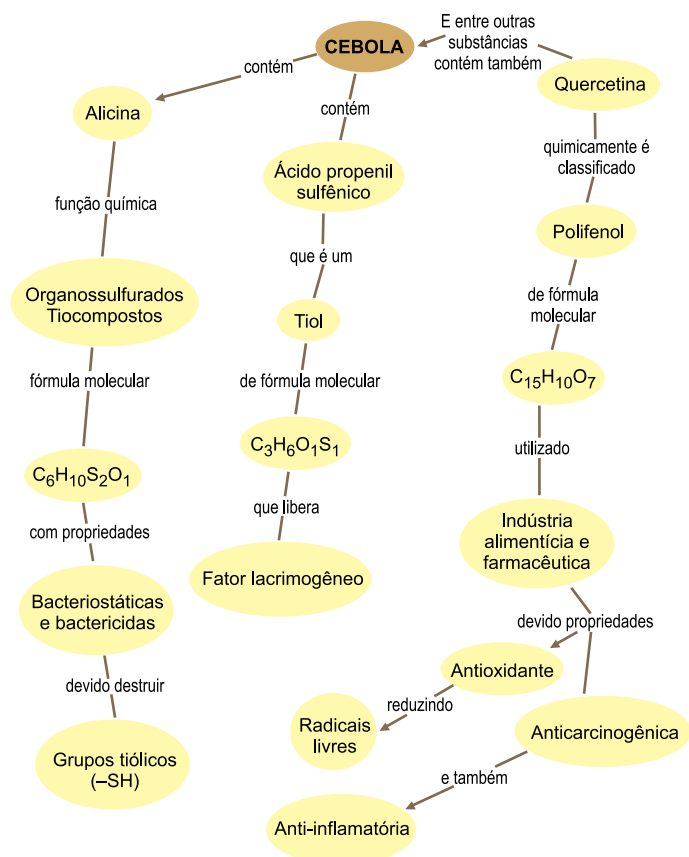


(BROWN, T. et al. *Química: a ciência central*. 2005)

A reação mais lenta é

- (A) 3, porque é uma reação endotérmica.
 (B) 2, porque é uma reação endotérmica.
 (C) 1, porque é uma reação endotérmica.
 (D) 1, porque apresenta menor energia de ativação.
 (E) 2, porque apresenta maior energia de ativação.
40. A capacidade nominal média de uma bateria tipo moeda CR2032 é de 220 miliampères durante uma hora, o que corresponde a carga $Q = 792 \text{ C}$.
- Considerando a constante de Faraday $9,65 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$, a carga gerada por uma bateria desse tipo durante uma hora é capaz de depositar sobre um eletrodo mergulhado em uma solução contendo íons $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$, a massa de níquel metálico, em mg, de, aproximadamente,
- (A) 360.
 (B) 240.
 (C) 120.
 (D) 480.
 (E) 600.
41. No artigo “Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química”, os autores sugerem que movimentos metacognitivos contribuem para a construção de conhecimentos sobre questionamentos significativos para os alunos. Um desses movimentos se caracteriza pela dúvida sobre os próprios posicionamentos e busca de novas possibilidades.
- Esse movimento é denominado
- (A) reconstrutor.
 (B) questionador.
 (C) argumentador.
 (D) mantenedor.
 (E) elaborador.
42. A Indústria 4.0 pode contribuir para o desenvolvimento sustentável na economia de recursos (energia e água), bem como na redução de resíduos. Essas duas contribuições são efetivas quando a indústria aplica, respectivamente,
- (A) manufatura terceirizada e internet das coisas.
 (B) segurança cibernética e automatização do processo.
 (C) internet das coisas e segurança cibernética.
 (D) automatização do processo e manufatura aditiva.
 (E) manufatura tradicional e segurança cibernética.

43. A figura apresenta o mapa conceitual referente a uma proposta de atividade didática para o ensino de química em turmas de ensino médio.



(ZANOTTO, Ricardo Luiz; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; SAUER, Elenise. *Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares*. **Ciência & Educação**, Bauru, Unesp, 2016)

O objeto do conhecimento trabalhado na proposta apresentada no mapa conceitual, de acordo com o Currículo Paulista para o Ensino Médio, é:

- (A) Soluções e Concentrações.
- (B) Rapidez das Transformações Químicas.
- (C) Alimentos: estrutura e propriedades dos compostos orgânicos.
- (D) Ciclos Biogeoquímicos.
- (E) Produção e Aplicação.

44. No quadro são apresentadas as fórmulas estruturais de vitaminas presentes em alimentos que são consumidos regularmente e também na forma de cápsulas de suplementos vitamínicos.

Vitamina	Fórmula estrutural
1	
2	
3	
4	
5	

Dentre as vitaminas do quadro, quando consumidas em excesso, as vitaminas que são eliminadas na urina são as de números

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

45. O infográfico a seguir refere-se a um tipo de tratamento de esgoto.



(Sabesp | O Processo de Tratamento)

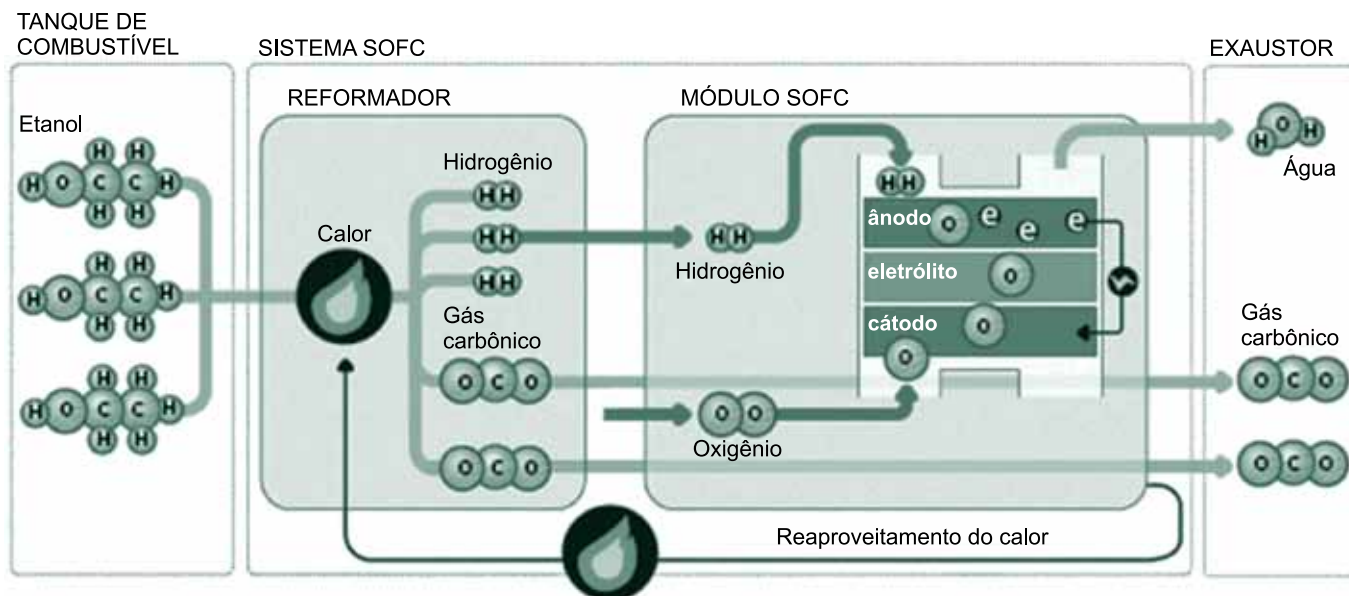
A filtração e o controle da DBO (demanda bioquímica de oxigênio) ocorrem, respectivamente, nas etapas de números

- (A) 2 e 4.
- (B) 3 e 4.
- (C) 4 e 5.
- (D) 4 e 6.
- (E) 3 e 5.

46. Uma das etapas do tratamento de água consiste em adicionar cal hidratada para a correção do pH. Nesse caso, o pH será

- (A) abaixado, aumentando a concentração de íons H^+ na água.
- (B) elevado, aumentando a concentração de íons H^+ na água.
- (C) elevado, aumentando a concentração de íons OH^- na água.
- (D) abaixado, diminuindo a concentração de íons OH^- na água.
- (E) abaixado, diminuindo a concentração de íons H^+ na água.

47. Considere o esquema que mostra o funcionamento de uma célula a combustível a etanol.



(Elétricos movidos a etanol: Revista Pesquisa Fapesp)

Nessa célula a combustível a etanol,

- (A) o gás hidrogênio é um agente oxidante.
 - (B) ocorre a combustão do etanol no reformador, gerando todo o CO_2 eliminado no exaustor.
 - (C) ocorre reação de oxirredução somente no módulo SOFC.
 - (D) a emissão de CO_2 pode ser neutralizada pelo plantio de cana-de-açúcar.
 - (E) o cátodo é o polo negativo no módulo SOFC.
48. “Os discos giratórios da TV eletromecânica logo seriam superados pela tecnologia da TV eletrônica analógica, que utilizava o tubo de raios catódicos inventado em 1897 pelo físico alemão Karl Ferdinand Braun (1850-1918). O tubo de raios catódicos, com o formato de um decantador de vinho deitado, convertia o sinal elétrico em imagem.”

(100 anos de TV: das válvulas à smart TV. Revista Pesquisa Fapesp)

Experiências com o tubo de raios catódicos, na evolução do modelo para o átomo, proporcionaram

- (A) a descoberta do nêutron, partícula não dotada de carga elétrica.
- (B) o desenvolvimento do modelo do átomo com cargas elétricas.
- (C) o desenvolvimento do modelo do átomo maciço e indivisível.
- (D) o desenvolvimento do modelo de átomo nuclear.
- (E) a descoberta da eletrosfera, muito maior do que o núcleo do átomo.

49. A combustão incompleta do etanol tem como produto o acetaldeído (um poluente potencialmente carcinogênico), conforme a reação não balanceada.



Considerando as entalpias de ligação apresentadas na tabela, conclui-se que a entalpia estimada da combustão incompleta do etanol é:

Ligação	Entalpia de ligação (kJ/mol)
C – C	347,0
C – H	413,0
C – O	357,4
C = O	773,5
O – H	462,3
O = O	489,2

- (A) +513,0 kJ
(B) +220,8 kJ
(C) –220,8 kJ
(D) –23,8 kJ
(E) +23,8 kJ

50. Nitrogênio e fósforo são nutrientes essenciais para o crescimento vegetal e estão presentes na composição de fertilizantes. No entanto, o despejo de esgotos sanitários em rios, lagos e represas pode introduzir grandes quantidades desses elementos nos corpos d'água, transformando-os em poluentes que provocam o fenômeno conhecido como

- (A) sedimentação.
(B) assoreamento.
(C) calcificação.
(D) saneamento.
(E) eutrofização.

51. O rádio-223 é um isótopo radioativo que emite partículas alfa, e é utilizado no tratamento do câncer de próstata. Sua meia vida é de 11 dias. Para que a atividade desse radiofármaco decaia 87,5% de seu valor inicial, o paciente que usa um marcador com rádio-223 deverá esperar pelo menos

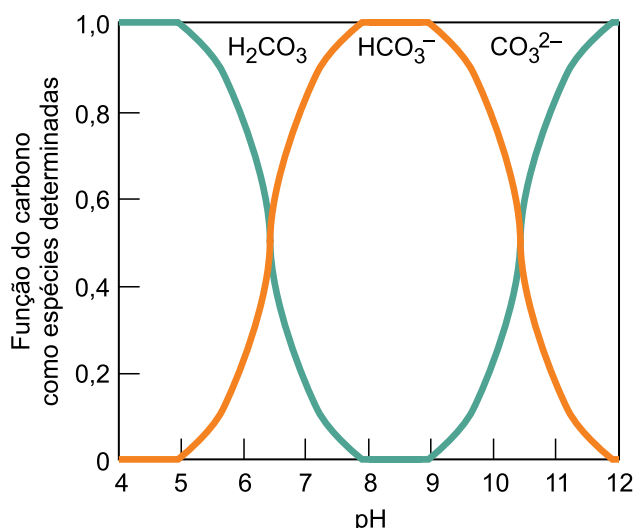
- (A) 33 dias.
(B) 15 dias.
(C) 22 dias.
(D) 11 dias.
(E) 27 dias.

52. Soluções ácidas ou básicas podem ser descartadas na pia após devida neutralização ou após serem diluídas até $\text{pH} = 7$, a 25°C .

Uma solução de HCl $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ pode ser descartada na pia após diluição por um fator de

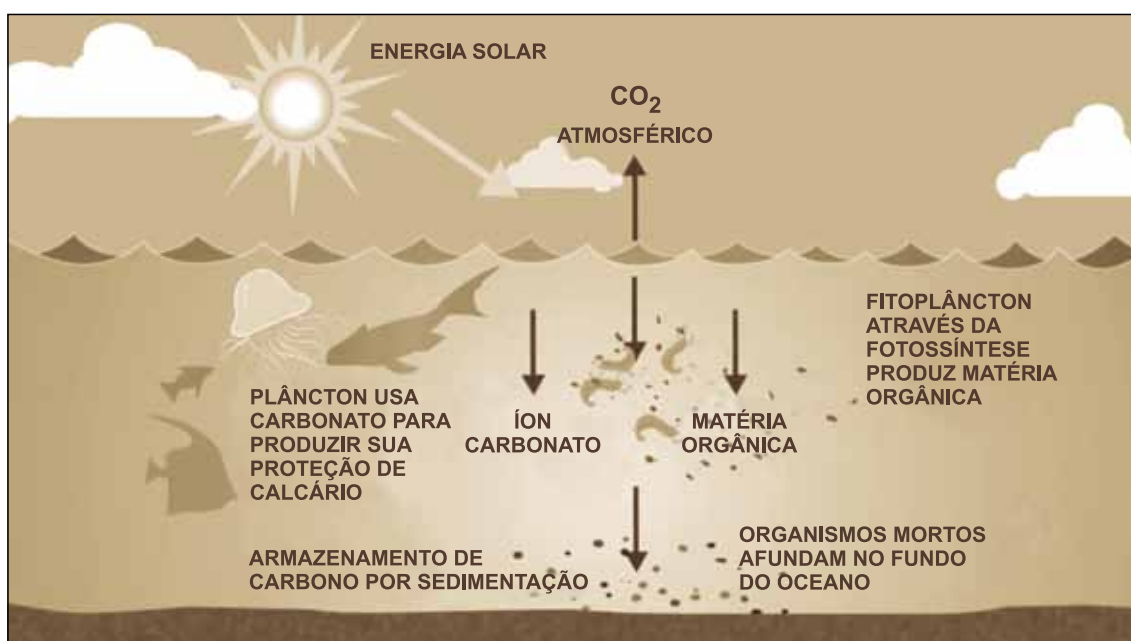
- (A) 100 000.
(B) 1 000 000.
(C) 10 000.
(D) 100.
(E) 10.

53. O aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera tem provocado alterações no equilíbrio entre as concentrações das espécies químicas H_2CO_3 , HCO_3^- e CO_3^{2-} nos ambientes marinhos, conforme o diagrama a seguir.



(BAIRD, Colin; CANN, Michael. *Química ambiental*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011)

Nos ambientes marinhos, essas espécies químicas formam um ciclo que pode ser representado pela figura a seguir.

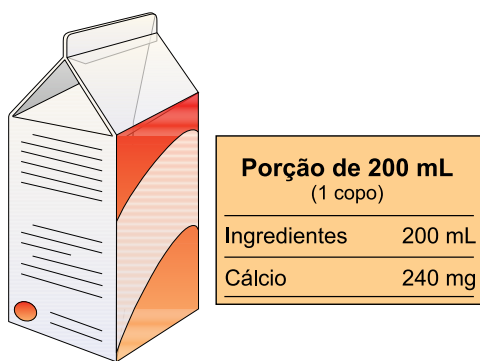


(*Biomassa Antártica e o Ciclo do Carbono* – Minuto Antártico – InterAntar; captura de tela)

Com base nas informações, o aumento da acidez das águas oceânicas

- (A) diminui a produção de matéria orgânica.
- (B) aumenta a produção da proteção de calcário.
- (C) aumenta a formação do íon carbonato.
- (D) diminui o armazenamento de carbono por sedimentação.
- (E) não interfere no fluxo de carbono oceânico.

54. A embalagem de uma determinada marca de leite longa vida apresenta a informação da tabela.

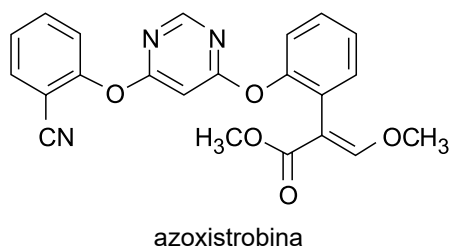


(Leite UHT Integral 1L (Base) – Italcac. Adaptado)

Sabendo que a quantidade de cálcio recomendada pela OMS (Organização Mundial de Saúde) para um adulto é de 1000 mg/dia, e que a absorção desse nutriente a partir do leite é de 40% (em massa), ao tomar dois copos de leite diários, um adulto absorve, por dia, em cálcio, um total, em porcentagem, de, aproximadamente,

- (A) 5.
(B) 40.
(C) 10.
(D) 20.
(E) 80.

55. A azoxistrobina ($C_{22}H_{17}N_3O_5$) é um fungicida utilizado para controlar doenças na parte aérea de culturas como cereais, algodão e banana.



Sabendo que a solubilidade desse fungicida a 20 °C é $6,7 \text{ mg.L}^{-1}$, a concentração, em mol.L^{-1} , da solução saturada da azoxistrobina e as funções orgânicas correspondentes aos grupos funcionais oxigenadas presentes na sua molécula, são, respectivamente,

- (A) $1,7 \times 10^{-2}$, éster e éter.
(B) $1,7 \times 10^{-5}$, éster e éter.
(C) $1,7 \times 10^{-5}$, éter e aldeído.
(D) $3,4 \times 10^{-5}$, éster e éter.
(E) $3,4 \times 10^{-2}$, éter e aldeído.

56. A ligação química dos compostos formados por cátions e ânions muito polarizáveis tem forte caráter covalente. Considere os cátions Li^+ , Na^+ e Al^{3+} e os ânions F^- , Cl^- e I^- .

Dentre os compostos formados a partir desses íons, o que apresenta maior contribuição de caráter covalente nas interações é:

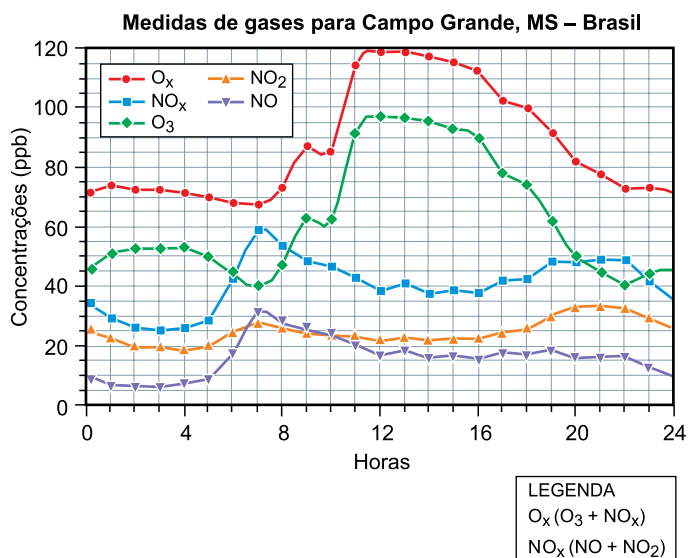
- (A) AlF_3
(B) NaCl
(C) AlI_3
(D) LiF
(E) NaF

57. Uma ligação peptídica é formada por uma reação de _____ entre o grupo carboxílico de um aminoácido e o grupo amina de outro. Cada ligação peptídica formada produz, além do dipeptídeo, _____.

As lacunas no texto são, correta e respectivamente, preenchidas por:

- (A) condensação ... uma molécula de amônia
(B) condensação ... uma molécula de hidrogênio
(C) adição ... uma molécula de hidrogênio
(D) adição ... uma molécula de água
(E) condensação ... uma molécula de água

58. O gráfico a seguir mostra a concentração de alguns poluentes atmosféricos para a cidade de Campo Grande-MS, no período das 24 horas de um dia.



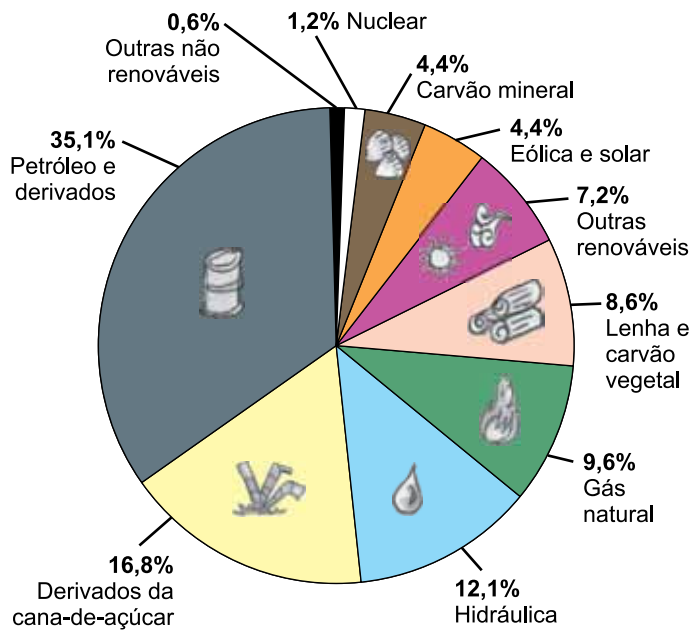
(Vista do Estudo da associação entre óxidos de nitrogênio e concentração de ozônio com parâmetros meteorológicos)

A análise do gráfico permite concluir que a concentração

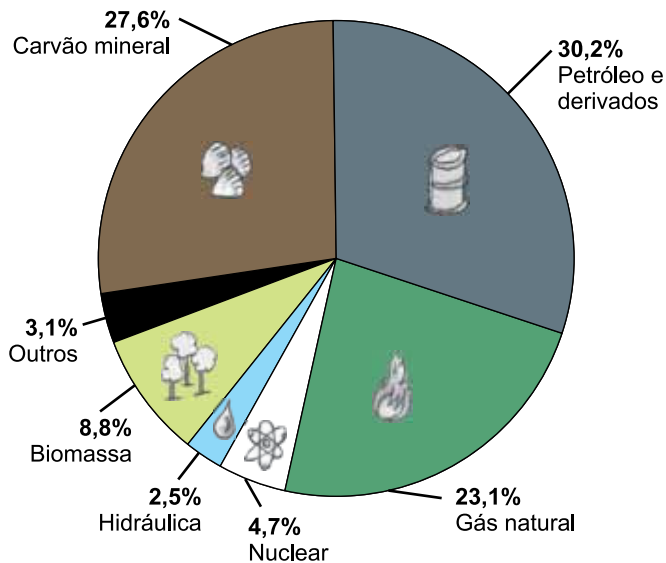
- (A) do NO aumenta proporcionalmente com a de NO_2 .
(B) do NO_x aumenta no período de maior incidência de luz.
(C) de O_3 é diretamente proporcional à de NO_x .
(D) do O_3 é maior no período de maior incidência de luz.
(E) de O_x aumenta durante a noite.

59. Considere os esquemas das matrizes energéticas brasileira e mundial.

MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA



MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL



(MATRIZ ENERGÉTICA)

Na matriz energética brasileira, a participação da biomassa vegetal, comparada com a participação da biomassa vegetal na matriz energética mundial é, aproximadamente,

- (A) o triplo.
- (B) o dobro.
- (C) o quádruplo.
- (D) a metade.
- (E) um terço.

60. Depois dos experimentos nucleares no Atol de Bikini, as ilhas passaram décadas como um local de fantasmas. Quando dois pesquisadores, em 2016, mergulharam na região, a coluna d'água apresentava radioatividade relativamente baixa, ao contrário do sedimento do fundo do mar, com alta concentração de plutônio, amerício e bismuto radioativos.

(Atol de Bikini - *Vida marinha redescoberta* | Waves. Adaptado)

Supondo que o bismuto ($^{215}_{83}\text{Bi}$) seja produto do decaimento do plutônio ($^{239}_{94}\text{Pu}$), o número de partículas alfa e de partículas beta emitidas nesse processo de decaimento para cada átomo de bismuto formado é, respectivamente,

- (A) 8 e 1.
- (B) 7 e 1.
- (C) 8 e 2.
- (D) 6 e 1.
- (E) 6 e 2.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromio 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio [97]	44 Ru rútenio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoídes	72 Hf hafnio 179	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl tálio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio [209]	85 At ástato [210]	86 Rn radônio [222]
87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89-103 actinoídes	104 Rf rutherfordio [267]	105 Db dúbnio [268]	106 Sg seabórgio [269]	107 Bh bóhrio [270]	108 Hs hássio [269]	109 Mt meitnério [277]	110 Ds darmstádio [281]	111 Rg roentgênio [282]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [290]	115 Mc moscóvio [290]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessino [294]	118 Og oganesson [294]

número atômico	Símbolo	nome	massa atômica
57	La	lantânio	139
58	Ce	cério	140
59	Pr	praseodímio	141
60	Nd	neodímio	144
61	Pm	promécio	[145]
62	Sm	samário	150
63	Eu	európio	152
64	Gd	gadolínio	157
65	Tb	térbio	159
66	Dy	disprósio	163
67	Ho	hólmio	165
68	Er	érbio	167
69	Tm	tulio	169
70	Yb	itérbio	173
71	Lu	lutécio	175
102	No	nobelíio	[259]
103	Lr	laurêncio	[262]
101	Md	mendelévio	[258]
100	Fm	férmio	[257]
99	Es	einsténio	[252]
98	Cf	califórnio	[251]
97	Bk	berquílio	[247]
96	Cm	curio	[247]
95	Am	américio	[243]
94	Pu	plutônio	[244]
93	Np	neptúnio	[237]
92	U	urânio	238
91	Pa	protactínio	231
90	Th	tório	232

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Os valores entre colchetes correspondem ao número de massa do isótopo mais estável de cada elemento. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2022.