



# SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE TOCANTINS

MANHÃ

## PROFESSOR DA EDUCAÇÃO BÁSICA - PROFESSOR REGENTE **QUÍMICA**

NÍVEL SUPERIOR TIPO 1 – BRANCA



### SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **60 (sessenta)** questões objetivas e **1 (uma)** redação, você receberá do fiscal de prova o cartão de respostas e a folha de textos definitivos;
- As questões objetivas têm **5 (cinco)** opções de resposta (A, B, C, D e E) e somente uma delas está correta.



### TEMPO

- Você dispõe de **5 (cinco) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas e o preenchimento da folha de textos definitivos;
- **3 (três) horas** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o cartão de respostas e a folha de textos definitivos;
- Para o preenchimento do cartão de respostas e da folha de textos definitivos, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) no cartão de respostas e na folha de textos definitivos;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em seu cartão de respostas, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do seu cartão de respostas e da sua folha de textos definitivos. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca do cartão de respostas em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão de respostas e na folha de textos definitivos;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa sorte!**

Atenção! A tabela periódica a seguir deve ser usada para resolver algumas questões de Conhecimentos Específicos.

18																	
2																	
4,0026																	
20,180																	
18,998																	
15,999																	
14,007																	
13																	
12																	
11																	
10																	
9																	
8																	
7																	
6																	
5																	
4																	
3																	
2																	
1																	
1,008																	
9,0122																	
24,305																	
39,948																	
78,972																	
118,710																	
157,49																	
200,904																	
253,807																	
311,036																	
390,983																	
478,073																	
589,32																	
726,4																	
893,264																	
1124,105																	
1401,2																	
1750,54																	
2190,7																	
2770,1																	
3498,7																	
4388,0																	
5453,9																	
6708,1																	
8173,9																	
9907,2																	
11939,4																	
14300,8																	
17103,7																	
20439,7																	
24408,0																	
29121,1																	
34715,1																	
41302,1																	
49081,8																	
58110,0																	
68596,0																	
80650,0																	
94488,0																	
110308,0																	
128372,0																	
148754,0																	
171978,0																	
208282,0																	
248189,0																	
292287,0																	
341281,0																	
395866,0																	
456737,0																	
524787,0																	
600000,0																	
683399,0																	
775000,0																	
875000,0																	
983333,0																	
1100000,0																	
1226667,0																	
1363333,0																	
1510000,0																	
1666667,0																	
1833333,0																	
2010000,0																	
2196667,0																	
2393333,0																	
2590000,0																	
2796667,0																	
2993333,0																	
3190000,0																	
3386667,0																	
3583333,0																	
3780000,0																	
3976667,0																	
4173333,0																	
4370000,0																	
4566667,0																	
4763333,0																	
4960000,0																	
5156667,0																	
5353333,0																	
5550000,0																	
5746667,0																	
5943333,0																	
6140000,0																	
6336667,0																	
6533333,0																	
6730000,0																	
6926667,0																	
7123333,0																	
7320000,0																	
7516667,0																	
7713333,0																	
7910000,0																	
8106667,0																	
8303333,0																	
8500000,0																	
8696667,0																	
8893333,0																	
9090000,0																	
9286667,0																	
9483333,0																	
9680000,0																	
9876667,0																	
10073333,0																	
10270000,0																	
10466667,0																	
10663333,0																	
10860000,0																	
11056667,0																	
11253333,0																	
11450000,0																	
11646667,0																	
11843333,0																	
12040000,0																	
12236667,0																	
12433333,0																	
12630000,0																	
12826667,0																	
13023333,0																	
13220000,0																	
13416667,0																	
13613333,0																	
13810000,0																	
14006667,0																	
14203333,0																	
14400000,0																	
14596667,0																	
14793333,0																	
14990000,0																	
15186667,0																	
15383333,0																	
15580000,0																	
15776667,0																	
15973333,0																	
16170000,0																	
16366667,0																	
16563333,0																	
16760000,0																	
16956667,0																	
17153333,0																	
17350000,0																	
17546667,0																	
17743333,0																	
17940000,0																	
18136667,0																	
18333333,0																	
18530000,0																	
18726667,0																	
18923333,0																	
19120000,0																	
19316667,0																	
19513333,0																	
19710000,0																	
19906667,0																	
20103333,0																	
20300000,0																	
20496667,0																	
20693333,0																	
20890000,0																	
21086667,0																	
21283333,0																	
21480000,0																	
21676667,0																	
21873333,0																	
22070000,0																	
22266667,0																	
22463333,0																	
22660000,0																	
22856667,0																	
23053333,0																	
23250000,0																	
23446667,0																	
23643333,0																	
23840000,0																	
24036667,0																	
24233333,0																	
24430000,0																	
24626667,0																	
24823333,0																	
25020000,0																	
25216667,0																	
25413333,0																	
25610000,0																	
25806667,0																	
26003333,0																	
26200000,0																	
26396667,0																	
26593333,0																	
26790000,0																	
26986667,0																	
27183333,0																	
27380000,0																	
27576667,0																	
27773333,0																	
27970000,0																	
28166667,0																	
28363333,0																	
28560000,0																	
28756667,0																	
28953333,0																	
29150000,0																	
29346667,0																	
29543333,0																	
29740000,0																	
29936667,0																	
30133333,0																	
30330000,0																	
30526667,0																	
30723333,0																	
30920000,0																	
31116667,0																	
31313333,0																	
31510000,0																	
31706667,0																	
31903333,0																	
32100000,0																	
32296667,0																	
32493333,0																	
32690000,0																	
32886667,0																	
33083333,0																	
33280000,0																	
33476667,0																	
33673333,0																	
33870000,0																	
34066667,0																	
34263333,0																	
34460000,0																	
34656667,0																	
34853333,0																	
35050000,0																	
35246667,0																	
35443333,0																	
35640000,0																	
35836667,0																	
36033333,0																	
36230000,0																	
36426667,0																	
36623333,0																	
36820000,0																	
37016667,0																	
37213333,0																	
37410000,0																	
37606667,0																	
37803333,0																	
38000000,0																	
38196667,0																	
38393333,0																	
38590000,0																	
38786667,0																	
38983333,0																	
39180000,0																	
39376667,0																	
39573333,0																	
39770000,0																	
39966667,0																	
40163333,0																	
40360000,0																	
40556667,0																	
40753333,0																	
40950000,0																	
41146667,0																	
41343333,0																	
41540000,0																	
41736667,0																	
41933333,0																	
42130000,0																	
42326667,0																	
42523333,0																	
42720000,0																	
42916667,0																	
43113333,0																	
43310000,0																	
43506667,0																	
43703333,0																	
43900000,0																	
44096667,0																	
44293333,0																	
44490000,0																	
44686667,0																	
44883333,0																	
45080000,0																	
45276667,0																	
45473333,0																	
45670000,0																	
45866667,0																	
46063333,0																	
46260000,0																	
46456667,0																	
46653333,0																	
46850000,0																	
47046667,0																	
47243333,0																	
47440000,0																	
47636667,0																	
47833333,0																	
48030000,0																	
48226667,0																	
48423333,0																	
48620000,0																	
48816667,0																	
49013333,0																	
49210000,0																	
49406667,0																	
49603333,0																	
49800000,0																	
50000000,0																	
50196667,0																	
50393333,0																	
50590000,0																	
50786667,0																	
50983333,0																	
51180000,0																	
51376667,0																	
51573333,0																	
51770000,0																	
51966667,0																	
52163333,0																	
52360000,0																	
52556667,0																	
52753333,0																	
52950000,0																	
53146667,0																	
53343333,0																	
53540000,0																	
53736667,0																	
53933333,0																	
54130000,0																	
54326667,0																	
54523333,0																	
54720000,0																	
54916667,0																	
55113333,0																	
55310000,0																	
55506667,0																	
55703333,0																	
55900000,0																	
56096667,0																	
56293333,0																	
56490000,0																	
56686667,0																	
56883333,0																	
57080000,0																	
57276667,0																	
57473333,0																	
57670000,0																	
57866667,0																	
58063333,0																	
58260000,0																	
58456667,0																	
58653333,0																	
58850000,0																	
59046667,0																	

## Língua Portuguesa

1

“Dá-se o nome de artigo às palavras o (com as variações a, os, as) e um (com as variações uma, uns, umas), que se antepõem aos substantivos para indicar que se trata de um ser já conhecido do leitor ou que se trata de um simples representante de uma dada espécie.”

CUNHA, Celso e CINTRA, Lindley. *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. Editora: Lexikon; 7ª edição; p. 199.

Essa definição da classe dos artigos se fundamenta nos seguintes critérios:

- (A) morfológico e sintático.
- (B) sintático e semântico.
- (C) morfológico e semântico.
- (D) morfológico, sintático e semântico.
- (E) morfológico, sintático, semântico e fonológico.

2

Nas opções a seguir há uma frase inicial com um adjetivo sublinhado, seguida de uma frase em que esse adjetivo foi substantivado.

Assinale a opção em que essa modificação foi feita de forma adequada.

- (A) O bondoso homem socorreu o menino. / O homem bondoso socorreu o menino.
- (B) As nuvens cinzentas indicam chuva. / O cinzento das nuvens indica chuva.
- (C) As folhas do livro estavam amareladas. / Estavam amareladas as folhas do livro.
- (D) Os cabelos brancos mostravam a idade do juiz. / Os cabelos do juiz, brancos, mostravam sua idade.
- (E) Os velhos livros enfeitavam a estante. / Os livros velhos enfeitavam a estante.

3

“No trançado da história, o que interessa, afinal, é o resultado. O fim acaba sempre justificando os meios desde que não esteja demasiado longe – em sacrifícios e tempo – do início.”

Millôr Fernandes.

Sobre a estruturação desse pequeno texto, é correto afirmar que se trata de um texto

- (A) narrativo/descritivo, cujo objeto é a afirmação de que os fins justificam os meios.
- (B) argumentativo, em que a tese inicial está sujeita a uma condição.
- (C) injuntivo, em que o objetivo é aconselhar os leitores sobre como proceder.
- (D) informativo, cujo tema é uma discussão filosófica.
- (E) puramente narrativo, marcado pela presença de fatos históricos.

4

“O consenso, na maior parte das atividades públicas, é fundamental à base de estrutura política. Sem qualidade de liderança não há objetivo, mas sem número de adeptos ponderável, não há o que objetivar. A fragmentação excessiva de uma filosofia básica faz com que muitos movimentos revolucionários acabem tendo mais profetas que seguidores.”

Millôr Fernandes

Nesse segmento há uma relação lógica entre profetas e seguidores, relação essa que se repete em

- (A) alunos / aprendizes.
- (B) policiais / bandidos.
- (C) candidatos / eleições.
- (D) mestres / ignorantes.
- (E) santos / devotos.

5

Assinale a opção que apresenta a frase que mostra uma troca indevida entre parônimos.

- (A) O vestuário dos funcionários de uma empresa é de vital importância para as vendas (vestiário / vestuário).
- (B) As fábricas de automóveis devem auferir lucros fantásticos este ano (auferir / aferir).
- (C) Nesses momentos delicados devemos sempre proceder com bastante descrição (descrição / discríção).
- (D) Em momentos de perigos iminentes, todos devemos ficar em estado de alerta (iminentes/eminentes).
- (E) O autor fez cessão dos direitos para uma instituição de caridade (cessão / seção).

6

Verbos abundantes são aqueles que possuem duas ou mais formas equivalentes

Assinale a opção que só apresenta verbos abundantes do participípio.

- (A) aceitar – entregar – matar.
- (B) entregar – trabalhar – enxugar.
- (C) expressar – falar – comprar.
- (D) alugar – premiar – soltar.
- (E) expulsar – isentar – saltar.

## Metodologia de Ensino e Legislação Educacional

7

As opções a seguir descrevem corretamente a avaliação de aprendizagem de acordo com a Lei nº 2.977/2015 – Plano Estadual de Educação (PEE/TO), à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) A avaliação será realizada de forma contínua.
- (B) A avaliação será detalhada no projeto pedagógico.
- (C) A avaliação constará no planejamento didático-pedagógico.
- (D) A avaliação priorizará as notas graduadas e os aspectos quantitativos.
- (E) A avaliação levará em conta os objetivos da proposta pedagógica para a rede estadual de ensino.

**8**

Ao longo das últimas décadas, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, também conhecidas por TDICs, têm alterado as nossas formas de trabalhar, de nos comunicarmos, de nos relacionarmos e de aprendermos. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas às tecnologias digitais, como destaca na competência geral 5.

*Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades.* Base Nacional Comum Curricular. MEC. Adaptado.

Assinale a opção que indica corretamente a competência constante na BNCC em relação às TDICs.

- (A) Compreender as linguagens como construção humana, histórica, social e cultural, de natureza dinâmica, reconhecendo-as e valorizando-as como formas de significação da realidade e expressão de subjetividades e identidades sociais e culturais.
- (B) Compreender a historicidade no tempo e no espaço, relacionando acontecimentos e processos de transformação e manutenção das estruturas sociais, políticas, econômicas e culturais, bem como problematizar os significados das lógicas de organização cronológica.
- (C) Compreender e utilizar a cultura digital de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sócio escolares, para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos.
- (D) Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
- (E) Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

**9**

As tendências pedagógicas que orientam o trabalho educativo se dividem em duas linhas de pensamento: Liberal e Progressista.

Sobre a Tendência Progressista Crítico Social dos Conteúdos, assinale a afirmativa correta.

- (A) A escola tem o papel de preparar intelectualmente e moralmente os alunos.
- (B) Os conteúdos são ministrados em sala de aula, mas não são exigidos para fins pedagógicos.
- (C) A aprendizagem é baseada na motivação e na estimulação de resoluções dos problemas sociais.
- (D) O professor transmite as informações em sala de aula e os alunos devem fixá-las com exercícios.
- (E) O método parte da relação direta da experiência do aluno confrontada com o saber sistematizado.

**10**

A situação de vulnerabilidade em que se encontram crianças e adolescentes pobres, pretas(os), pardas(os) e indígenas, no Brasil, não é uma coincidência, não é resultado de um processo histórico que, tal como a natureza, não é previsível nem controlável, mas da manutenção de escolhas que condenam grandes parcelas da população à invisibilidade, ao abandono e ao silenciamento. As desigualdades de acesso a bens sociais, culturais e econômicos entre as áreas urbanas e rurais são bastante conhecidas, e a escola, muitas vezes, é o único lugar de convívio e de socialização fora da família. A manutenção dessas desigualdades pode representar impactos importantes na vida de cada uma das crianças e das(os) adolescentes, de suas comunidades e de toda a sociedade.

**UNICEF.** *Cenário da Exclusão Escolar no Brasil*, 2021, p. 8. Adaptado.

Reconhecendo que a escola tem papel fundamental no enfrentamento das desigualdades, é importante que o professor, em sua prática pedagógica,

- (A) considere as diferenças dos indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades e culturas.
- (B) utilize metodologias de aprendizagem que sejam focadas na valorização do desempenho dos alunos.
- (C) distancie o mundo virtual e as tecnologias digitais das aulas para preservar os valores humanos.
- (D) organize as atividades em grupo de acordo com os níveis de saberes individuais de cada aluno.
- (E) direcione os alunos para que se adaptem às condições objetivas da realidade em que vivem.

**11**

O plano de aula é um detalhamento do plano do ensino. As unidades (conteúdos) e subunidades (tópicos) que foram previstas em linhas gerais deverão ser especificadas e sistematizadas para uma situação didática real. A preparação de aulas é uma tarefa indispensável e, assim como o plano de ensino, deve resultar em um documento escrito que servirá para orientar as ações do professor e possibilitar constantes revisões e aprimoramentos do processo de ensino-aprendizado.

**LIBÂNEO**, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994, p. 241. Adaptado.

De acordo com o texto, o professor na elaboração do plano de aula deve considerar que

- (A) o nível de preparação inicial dos alunos em relação ao conteúdo novo é irrelevante, uma vez que o papel da escola é ensinar.
- (B) as unidades ou os tópicos devem ser trabalhados em uma única aula, abarcando, de forma articulada, todas as fases do aprendizado.
- (C) cada tópico é autônomo e independe de uma sequencialidade lógica durante o processo de ensino-aprendizado.
- (D) o tipo de avaliação a ser utilizado deverá ser definido previamente e deve priorizar os aspectos quantitativos em relação aos qualitativos.
- (E) o tempo de duração dos momentos didáticos do desenvolvimento metodológico variam conforme o processo de ensino-aprendizado.

12

A adoção da expressão *necessidades educacionais especiais* assinalou uma mudança de paradigma. De fato, essa expressão não se refere mais às pessoas com deficiência, mas abarca todas as crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem, incluindo as que possuem desvantagens sociais, sejam elas permanentes ou temporárias, em algum ponto durante a sua escolarização.

Assinale a opção que indica corretamente o documento que marcou essa mudança de paradigma.

- (A) Declaração de Salamanca.
- (B) Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.
- (C) Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência.
- (D) Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.
- (E) Lei de acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

13

O *Projeto Político Pedagógico* (PPP) serve como uma diretriz para a gestão. Pela sua importância, ele é caracterizado tanto no Regimento Escolar da Rede Estadual de Ensino do Tocantins como no Documento Curricular da Educação Infantil e do Ensino Fundamental para o Território do Tocantins.

A respeito da caracterização do PPP nesses dois documentos normativos, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) Para ambos, o PPP expressa a identidade da Unidade Educacional.
- ( ) Para ambos, o PPP indica os compromissos da Unidade Educacional com o aluno, com a comunidade, com a educação e com o meio ambiente.
- ( ) Para ambos, o PPP assinala os direitos e objetivos de aprendizagens que a Unidade Educacional julgue pertinentes.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F – V – V.
- (B) V – V – F.
- (C) F – V – F.
- (D) V – F – V.
- (E) V – V – V.

14

A *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)* e os currículos reconhecem que a educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica. A BNCC e os currículos têm papéis complementares para assegurar que as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica se materializem mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação e o adequem à realidade local, considerando a autonomia das redes de ensino, como também o contexto e as características dos alunos.

MEC. Base Nacional Comum Curricular. p.16. Adaptado.

Em relação à educação integral, as afirmativas a seguir descrevem ações pedagógicas que caracterizam um currículo em ação, à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas.
- (B) Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem.
- (C) Construir e aplicar procedimentos de avaliação somativa, com base nos critérios estabelecidos pelo Projeto Político Pedagógico, tomando como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos, as notas atribuídas ao final do semestre.
- (D) Conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos na aprendizagem, selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender.
- (E) Selecionar e aplicar estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar as necessidades dos diferentes grupos de alunos, suas famílias e sua cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização.

## História e Geografia do Tocantins

15

O norte do território de Tocantins tem sido impactado em termos sociais e ambientais pela expansão da agricultura empresarial.

Esse processo de expansão da fronteira agrícola foi denunciado pela III Assembleia dos Povos Indígenas de Goiás e Tocantins (Palmas, 2016), que reuniu mais de seiscentos indígenas e teve como tema: “Na defesa dos Direitos Constitucionais dos Povos Indígenas, resistimos e denunciamos os impactos do Matopiba nos territórios tradicionais”.



Com base no texto e na imagem, sobre os impactos socioambientais da expansão da fronteira agrícola no Tocantins, analise as afirmativas a seguir.

- I. A produção mecanizada nas áreas dos biomas Cerrado e Amazônia introduziu novas relações de trabalho e inseriu o campo tocaninense nas cadeias da produção agrícola globais.
- II. A consolidação das atividades agrícolas e agropecuárias empresariais nas áreas do Cerrado aumentou a produtividade, mas também ampliou os problemas sociais e ambientais.
- III. Os grupos tradicionais (povos indígenas, quilombolas e comunidades ribeirinhas), ao perderem suas bases de sustento devido ao avanço do agronegócio, migraram para as cidades, onde vivem em situação de vulnerabilidade social.

Está correto o que se afirma em

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

16

A respeito do território do estado do Tocantins, assinale a afirmativa correta.

- (A) Está subdividido em três regiões administrativas: Palmas, Araguaína e Miracema do Tocantins.
- (B) Disputa judicialmente a área da Chapada das Mangabeiras com o Estado da Bahia e do Piauí.
- (C) Faz parte da Amazônia Legal e sua cobertura vegetal é, predominantemente, de floresta pluvial de transição.
- (D) Possui um importante patrimônio histórico e cultural, como o conjunto urbano do centro histórico de Porto Nacional.
- (E) Localiza-se na Região Norte e tem como limites: Goiás, ao sul; Maranhão, Pará e Piauí, ao norte; Maranhão e Bahia, a leste; Mato Grosso, a oeste.

17

A ideia de criar um território ou estado do Tocantins remonta ao final do século XIX, mas foi concretizada apenas em 1988, pelo desmembramento do Estado de Goiás.

A respeito do processo de criação do Estado do Tocantins, assinale a afirmativa correta.

- (A) Na primeira metade do século XX, a Casa do Estudante do Norte-Goiano (CENOG) se opôs ao projeto emancipacionista e dificultou a adesão popular ao mesmo.
- (B) Nas décadas de 1970 e 1980, o político José Wilson Siqueira Campos apoiou o desmembramento, mas o projeto foi vetado pelo então Presidente da República, José Sarney.
- (C) Em 1988, Tocantins tornou-se uma unidade federativa, pelo empenho do Presidente do Senado, Ulisses Guimarães, que aprovou a Proposta de Emenda à Constituição relativa à criação do novo Estado.
- (D) A escolha dos primeiros representantes tocaninenses foi realizada em 1988, por eleição indireta, com os constituintes nomeando o governador, seu vice e os prefeitos.
- (E) A cidade de Miracema do Norte, localizada na região central do novo Estado, foi escolhida para sediar a capital do Estado, até que o plebiscito de 1989 a transferiu para Palmas.

## Matemática

18

Em certo dia, uma jarra contendo água foi deixada ao meio-dia sob o sol e recolhida no fim da tarde. Entretanto, foi verificado que, às 14 horas,  $\frac{2}{5}$  do volume deixado inicialmente já haviam evaporado e que, desse momento até às 16 horas, quando a jarra foi recolhida, evaporaram  $\frac{5}{9}$  do que havia na jarra às 14 horas.

Se a jarra foi recolhida com 96mL, conclui-se que o volume na jarra ao meio-dia estava entre

- (A) 335mL e 345mL.
- (B) 345mL e 355mL.
- (C) 355mL e 365mL.
- (D) 365mL e 375mL.
- (E) 375mL e 385mL.

19

Em 2021, o preço da passagem dos ônibus urbanos de uma certa capital brasileira foi reajustado em 12,5% para baixo, ou seja, ficou mais barato, passando a custar R\$ 3,50.

Antes desse reajuste, o valor da passagem estava

- (A) acima de R\$ 4,02.
- (B) entre R\$ 3,98 e R\$ 4,02.
- (C) entre R\$ 3,94 e R\$ 3,98.
- (D) entre R\$ 3,90 e R\$ 3,94.
- (E) abaixo de R\$ 3,90.

20

A tabela a seguir apresenta a distribuição das notas obtidas por 25 estudantes de uma classe em uma avaliação com notas que podiam variar de 0 a 5:

Nota	0	1	2	3	4	5
Quantidade	1	4	6	8	4	2

A média aritmética das notas obtidas pela classe nessa avaliação é

- (A) 2,64.  
 (B) 2,70.  
 (C) 2,78.  
 (D) 2,84.  
 (E) 2,92.

## Conhecimentos Específicos

21

No estudo dos gases que contribuem para os problemas da poluição atmosférica, um fator a ser considerado é o Potencial de Aquecimento Global (PAG) de cada composto. Tal fator indica qual é o potencial de cada molécula em contribuir para o efeito estufa.

O quadro a seguir mostra as principais fontes antrópicas responsáveis pela liberação de gases estufa na atmosfera, o PAG correspondente e a estimativa de contribuição desse gás.

Principais fontes antrópicas	PAG	Estimativa de contribuição
Combustão de combustível fóssil, queima de biomassa	1	55%
Campos de arroz, gado, produção de petróleo	24	15%
Fertilizantes, queima de biomassa, produção de ácidos nítrico e adípico	270	6%
Gás para refrigeração	7100	10%

Fonte: ROCHA, J.C. et al. *Introdução à Química Ambiental* 2ª edição. Porto Alegre: Boookman, 2009. Pg 121

Assinale a opção que apresenta o gás relacionado ao PAG igual a 24.

- (A) Metano.  
 (B) Dióxido de carbono.  
 (C) Óxido nítrico.  
 (D) Dióxido de enxofre.  
 (E) Clorofluorcarbono.

22

Leia o texto:

O "sal marinho", por não passar pelo processo químico do sal comum, tem uma quantidade menor de aditivos químicos como conservantes e corantes associados ao desenvolvimento de câncer. Ele mantém maior quantidade de minerais como cálcio, potássio, ferro, zinco e iodo.

O Globo, 16.3.2023, p.23.

Assinale a opção em que todos os elementos citados formam naturalmente cátions bivalentes.

- (A) Cálcio – Potássio – Ferro.  
 (B) Ferro – Zinco – Iodo.  
 (C) Cálcio – Potássio – Iodo.  
 (D) Cálcio – Ferro – Zinco.  
 (E) Ferro – Potássio – Iodo.

23

No interior dos motores de combustão interna ocorrem combustões incompletas, com emissão de hidrocarbonetos que não reagem e de subprodutos intermediários como monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio.

A utilização de catalisadores automotivos é uma ferramenta que permite a diminuição da emissão de tais poluentes, garantindo a preservação da qualidade do ar nos centros urbanos.

Os catalisadores promovem reações

- (A) com menores energias de ativação.  
 (B) com maiores variações de entalpia.  
 (C) de decomposição de gases poluentes.  
 (D) com menores variações de entropia.  
 (E) de redução de hidrocarbonetos poluentes.

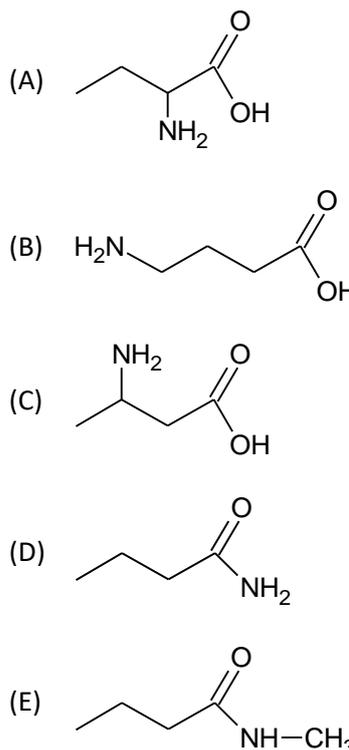
24

Leia o texto:

"Embora o álcool possa ajudar a adormecer mais rapidamente, já que tem um efeito sedativo, a verdade é a longo prazo a bebida gera um sono de má qualidade, superficial e fragmentado. Isso porque, a bebida alcoólica age sobre o ácido gama-amino butírico, um neurotransmissor que inibe os impulsos entre as células nervosas e promove a calma..."

O Globo, 23.3.2023, p. 19.

A fórmula do neurotransmissor citado no texto é



25

No ensino de eletroquímica, a pilha de Daniell é um importante exemplo a ser trabalhado com os alunos.

Dados:  $E^0(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76\text{V}$   $E^0(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0,34\text{V}$

Nessa pilha, formada por zinco e cobre, temos

- (A) a redução do zinco.  
 (B) a semirreação  $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ .  
 (C) o eletrodo de zinco como polo negativo.  
 (D) uma ddp de  $-1,1\text{V}$ , nas condições normais.  
 (E) o fluxo de elétrons saindo do eletrodo de cobre.

26

O cobre-64 é usado, na forma de acetato de cobre(II), no tratamento de tumores cerebrais.

Considerando que a meia-vida desse radioisótopo é de 13,0 horas, a quantidade que sofreu desintegração, após 2 dias e 4 horas, de uma amostra com 12,00mg de acetato de cobre(II) será, aproximadamente, de

- (A) 1,25mg.
- (B) 3,50mg.
- (C) 6,00mg.
- (D) 10,50mg.
- (E) 11,25mg.

27

Numerosos metais passaram a ter importância industrial a partir da segunda metade do século XX. Hoje, o gadolínio é utilizado nos aparelhos de ressonância magnética nuclear, o neodímio é usado em laser, o escândio é utilizado junto com o alumínio e o tungstênio em armações de bicicletas, o tântalo e o nióbio são utilizados em telefones celulares.

Sobre a posição dos elementos sublinhados na classificação periódica, assinale a opção correta.

- (A) O gadolínio, o neodímio, o tungstênio e o tântalo estão no mesmo período.
- (B) Somente o escândio, o gadolínio e o neodímio estão no 3º período.
- (C) O nióbio, o escândio e o tungstênio estão no mesmo período.
- (D) Apenas o tungstênio e o tântalo possuem elétrons no subnível f.
- (E) Todos os elementos citados são metais de transição.

28

No Brasil, a poluição atmosférica proveniente da queima de árvores emite 2 bilhões de toneladas de gás carbônico por ano.

*Dados:* massas molares ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): C=12; O=16. Considere a constante de Avogadro igual a  $6 \times 10^{23}$ .

O número de moléculas desse gás lançadas por ano na atmosfera é de, aproximadamente,

- (A)  $6 \times 10^{32}$
- (B)  $3 \times 10^{37}$
- (C)  $1,5 \times 10^{38}$
- (D)  $9 \times 10^{38}$
- (E)  $1,2 \times 10^{40}$

29

Nos motores de controle de altitude do ônibus espacial, a metilhidrazina, usada como combustível, reage com o tetróxido de dinitrogênio.

A reação é representada pela equação a seguir.



As duas substâncias reagem instantaneamente quando estão em contato. A energia liberada por 1,00 g de  $\text{CH}_6\text{N}_2$  à temperatura constante é de 7kJ.

*Dados:* Massas molares ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): H=1; C =12; N=14.

A variação de entalpia da reação apresentada, em kJ, é

- (A) 4200.
- (B) 3000.
- (C) 2260.
- (D) 1756.
- (E) 1288.

30

### Misturar produtos de limpeza é um risco a saúde.

Esse alerta tem sido feito pelos Conselhos Regionais de Química frente às informações veiculadas nas mídias digitais.

A mistura de água sanitária com vinagre, por exemplo, produz gás cloro que é altamente tóxico.

Os princípios ativos encontrados nos dois produtos citados são

- (A)  $\text{NaClO}$  e  $\text{HCO}_2\text{H}$ .
- (B)  $\text{NaCl}$  e  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ .
- (C)  $\text{KClO}_3$  e  $\text{CH}_2\text{O}$ .
- (D)  $\text{NaClO}$  e  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ .
- (E)  $\text{KClO}_3$  e  $\text{HCO}_2\text{H}$ .

31

O Oceano Atlântico tem, em média, 28 gramas de cloreto de sódio por 1 quilograma de água.

Assinale a opção que indica a concentração de cloreto de sódio nessa água, em ppm.

- (A) 2,8.
- (B)  $2,8 \times 10^1$ .
- (C)  $2,8 \times 10^2$ .
- (D)  $2,8 \times 10^4$ .
- (E)  $2,8 \times 10^6$ .

32

A geometria molecular interfere diretamente na polaridade e na solubilidade em água de uma substância.

Assinale a opção que indica apenas moléculas lineares.

- (A)  $\text{CO}_2$  e  $\text{SCl}_2$ .
- (B)  $\text{HCl}$  e  $\text{H}_2\text{O}_2$ .
- (C)  $\text{NaCl}$  e  $\text{CO}$ .
- (D)  $\text{CO}_2$  e  $\text{HBr}$ .
- (E)  $\text{SO}_2$  e  $\text{SCl}_2$ .

33

Os elementos do grupo 17 (7A) da Classificação Periódica dos Elementos são conhecidos como halogênios, termo que significa formadores de sal.

Dentre os halogênios, considere o flúor, o cloro, o bromo e o iodo.

Sobre esses elementos, analise as afirmativas a seguir.

- I. Quanto maior o raio atômico do halogênio, menor a sua energia de ionização.
- II. O halogênio de maior densidade, entre os citados, é o iodo.
- III. O cloro é um gás a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm.

Está correto o que se afirma em

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

34



O gás  $\text{CO}_2$  de um extintor de incêndio é mais denso do que o ar. À medida que o  $\text{CO}_2$  sai do extintor, resfria-se significativamente. O vapor d'água no ar é condensado pelo  $\text{CO}_2$  frio e forma uma nuvem branca.

O fator que faz com que o gás que sai do extintor seja mais denso que o ar é a

- (A) polaridade.
- (B) interação intermolecular de dipolo.
- (C) massa molar.
- (D) baixa temperatura de ebulição.
- (E) baixa pressão no extintor.

35

Em um recipiente fechado à determinada temperatura, o equilíbrio  $2\text{SO}_3(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g)$  é estabelecido com as pressões parciais de  $\text{SO}_2(g)$  e  $\text{O}_2(g)$  iguais, respectivamente a 0,8 atm e a 0,4 atm. A pressão total do sistema é de 1,4 atm.

Assinale a opção que indica o valor da constante de equilíbrio em função das pressões.

- (A) 8,8.
- (B) 6,4.
- (C) 4,2.
- (D) 1,6.
- (E) 0,16.

36

*Os compostos anfetamínicos atuam como estimulantes do sistema nervoso central, sendo uma das suas principais características a eliminação da sonolência. A anfetamina é rapidamente absorvida após a administração oral, distribuindo-se, preferencialmente, no cérebro, rins e pulmões. Os compostos resultantes da sua biotransformação, bem como a substância alterada são excretados pela urina. Sabe-se ainda que a anorexia causada por esses compostos pode provocar uma cetose, com consequente acidificação da urina.*

FARIAS, R.F. *Introdução à Química Forense*. 3ª edição. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. p. 38-39 (adaptado).

Considere o pH 6,0 da urina um valor dentro dos padrões.

A urina de um indivíduo que sofre de anorexia, após consumo de anfetamina, pode ter

- (A)  $[\text{H}^+] > 6,0$
- (B)  $[\text{OH}^-] = 8,0$
- (C)  $[\text{H}^+] = 6,0$
- (D)  $[\text{OH}^-] > 10^{-8}$
- (E)  $[\text{H}^+] > 10^{-6}$

37

A Organização Mundial de Saúde (OMS) indica o consumo de até 2 gramas de íon sódio proveniente de sal comum por dia, por pessoa.

Considerando o sal comum formado apenas por cloreto de sódio, a quantidade máxima de sal que pode ser utilizada por dia, por pessoa, segundo a OMS é de, aproximadamente,

Dados: massas molares ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): Na =23; Cl =35,5.

- (A) 3,5g.
- (B) 4g.
- (C) 5g.
- (D) 6,5g.
- (E) 8g.

38

Biomaterial é qualquer material que tenha aplicação biomédica. Em implantes vasculares como a reposição de artérias de menores diâmetros, é usado o politetrafluoroetileno.

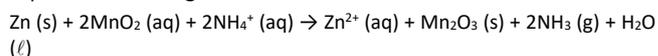
Assinale a opção que indica a reação de obtenção desse polímero, a partir de seu monômero.

- (A) Adição.
- (B) Condensação.
- (C) Oxidação.
- (D) Substituição.
- (E) Eliminação.

39

A pilha comum, também denominada pilha de Leclanché, é constituída por um cilindro de zinco separado do eletrodo central que consiste em grafite recoberto por dióxido de manganês, carvão em pó e uma pasta com cloreto de zinco e cloreto de amônio.

A equação global de funcionamento da pilha de Leclanché está representada a seguir.



Essa pilha não é recarregável e deixa de funcionar quando todo o dióxido de manganês é consumido.

Sobre o funcionamento da pilha de Leclanché, analise as afirmativas a seguir.

- I. No anodo ocorre a oxidação do zinco, liberando dois elétrons.
- II. No cátodo ocorre a redução do manganês, liberando dois elétrons.
- III. No polo negativo, o íon amônio sofre oxidação.

Está correto o que se afirma em

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

40

A pressão de vapor de uma substância em sistemas líquido-vapor, após estabelecido o equilíbrio, corresponde à tendência que suas moléculas possuem de passar para a fase de vapor a uma determinada temperatura. A pressão de vapor sobre a solução é mais baixa do que a pressão de vapor do solvente puro.

O quadro a seguir apresenta as concentrações de cinco soluções ideais obtidas com diferentes solutos totalmente dissociados.

	Soluto	Solvente	Concentração (mol.L <sup>-1</sup> )
I.	MgBr <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	1,5
II.	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	1,0
III.	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	2,0
IV.	NaCl	H <sub>2</sub> O	3,0
V.	CuCl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	2,5

A solução que apresenta a menor pressão de vapor é a

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

41

Segundo a sociedade empresária que atua no tratamento de água em várias regiões do estado de Tocantins, alguns processos pelos quais a água passa, depois que a bomba leva a água para a Estação de Tratamento de Água (ETA), são:

- I. sulfato de alumínio é adicionado para retirar partículas leves que estão em suspensão.
- II. as partículas leves aglutinadas se depositam no fundo do tanque.
- III. os flocos formados são separados da fase líquida.
- IV. os flocos que não foram separados na etapa anterior são retidos em camadas de areia, cascalho e carvão.

<https://blog.brkambiental.com.br/etapas-tratamento-de-agua/>  
Acesso em 11/04/2023

Os processos I, II, III e IV são nomeados, respectivamente, como

- (A) decantação, floculação, filtração e coagulação.  
(B) floculação, decantação, coagulação e filtração.  
(C) decantação, coagulação, filtração e floculação.  
(D) coagulação, filtração, floculação e decantação.  
(E) coagulação, floculação, decantação e filtração.

42

O carbureto de cálcio (CaC<sub>2</sub>) é uma substância utilizada em processos industriais de soldagem, na produção de acetileno, de fertilizantes e de plásticos. Este composto pode ser produzido em altas temperaturas por meio da reação do óxido de cálcio com carvão, na qual o monóxido de carbono também é produzido.

Considere os valores das entalpias de formação do óxido de cálcio (-636kJ), do monóxido de carbono (-111kJ) e do carbureto de cálcio (-63kJ).

A variação de entalpia da reação de produção do carbureto de cálcio é igual a

- (A) 684kJ.  
(B) 588kJ.  
(C) 462kJ.  
(D) -562kJ.  
(E) -809kJ.

43

A chuva ácida apresenta pH menor do que 7 por causa da reação do gás carbônico atmosférico com a água, formando ácido carbônico.

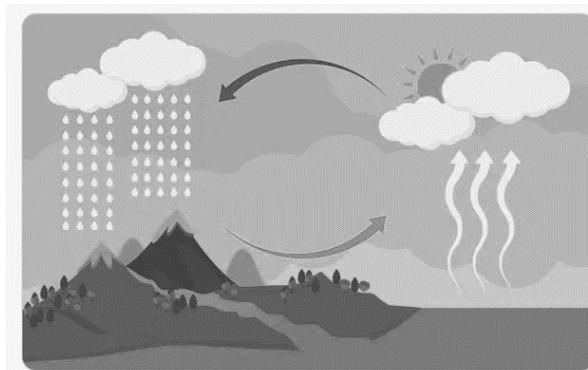
Em regiões com erupções vulcânicas, o cloreto de hidrogênio emitido pode alterar o pH da chuva para valores menores do que os alcançados pela ação do gás carbônico. Regiões com atividade industrial intensa também podem ser afetadas pelo fenômeno da chuva ácida, quando óxidos de nitrogênio e de enxofre reagem com a água e formam os ácidos nítrico e sulfúrico ocorrendo a precipitação da chuva com pH ácido.

Assinale a opção que indica os ácidos causadores da diminuição do pH da chuva.

- (A) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HCl, HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
(B) CO<sub>2</sub>, HCl, HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.  
(C) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, HNO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub>.  
(D) CO<sub>2</sub>, HClO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
(E) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HCl, HNO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub>.

44

O ciclo hidrológico, representado a seguir, é a circulação da água entre a atmosfera, a hidrosfera, a biosfera e a litosfera, que ocorre a partir de trocas de energia.



Adaptado de: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/ciclo-agua.htm>.  
Acesso em 15/04/2023.

A passagem da água de um corpo d'água para a atmosfera e a posterior formação de nuvens são fenômenos denominados, respectivamente, como

- (A) transpiração e condensação.  
(B) precipitação e transpiração.  
(C) evaporação e precipitação.  
(D) evaporação e condensação.  
(E) infiltração e evaporação.

45

Em solos alagados de cultivo de arroz, ocorrem processos biológicos de nitrificação e desnitrificação. No processo de nitrificação o  $\text{NH}_4^+$  se transforma em nitrato. No processo de desnitrificação o nitrato reage produzindo  $\text{NO}_2$  e  $\text{N}_2$  que são perdidos para a atmosfera.

Sobre os processos de nitrificação e desnitrificação, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) Na nitrificação, o nox do nitrogênio varia de -3 para +5.  
 ( ) Na desnitrificação, o nox do nitrogênio varia de +5 para +3.  
 ( ) Na desnitrificação, em um dos compostos formados, o nitrogênio apresenta nox zero.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F.  
 (B) V – F – V.  
 (C) V – F – F.  
 (D) F – V – V.  
 (E) F – F – V.

46

O alumínio é comumente encontrado na natureza formando minerais, como a criolita ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ). Esse mineral apresenta brilho vítreo e sua cor varia de incolor a branco.

Um processo industrial que utiliza a eletrólise ígnea da criolita, usa uma carga de  $1 \times 10^6$  Faradays.

Nesse processo, a quantidade de alumínio metálico produzido corresponde, aproximadamente, a

Dados:  $1F = 96500C$ , Massa molar  $A\ell = 27 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- (A) 54 toneladas.  
 (B) 24 toneladas.  
 (C) 9 toneladas.  
 (D) 2,8 toneladas.  
 (E) 1,3 toneladas.

47

**Parkinson: novo estudo associa solvente usado na limpeza ao aumento de risco da doença**

Um produto químico comum, o tricloroetileno, pode estar associado a um aumento do número de casos de doença de Parkinson no mundo, garante um grupo de cientistas internacionais. Este composto é um solvente usado para descafeinar café, desengordurar metais e lavar roupas a seco.

Adaptado de: <https://oglobo.globo.com/saude/medicina/noticia/2023>.  
 Acesso em 02/04/2023.

Assinale a opção que indica a fórmula molecular do produto químico citado no texto.

- (A)  $\text{CHCl}_3$   
 (B)  $\text{C}_2\text{HCl}_3$   
 (C)  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_3$   
 (D)  $\text{C}_2\text{Cl}_2$   
 (E)  $\text{C}_2\text{Cl}_4$

48

O transporte de cilindros de gases deve obedecer a normas de segurança para cargas perigosas, pois acidentes com estes produtos podem causar prejuízos à vida humana e ao meio ambiente. Recentemente um cilindro com  $10\text{m}^3$  de gás oxigênio, à  $27^\circ\text{C}$  e  $200\text{atm}$  sofreu um acidente durante o transporte e ocorreu um vazamento, a pressão do cilindro baixou para  $100\text{atm}$  e a temperatura foi mantida.

Considerando comportamento de gás ideal, a quantidade aproximada de quantidade de matéria (número de mols) de gás oxigênio que vazou para o ambiente, corresponde a

Dado:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

- (A)  $4 \times 10^6$   
 (B)  $4 \times 10^4$   
 (C)  $8 \times 10^3$   
 (D)  $2,5 \times 10^2$   
 (E)  $2,5 \times 10^{-7}$

49

O NO produzido na estratosfera pela reação do  $\text{N}_2\text{O}$  com o átomo de oxigênio participa da destruição do ozônio na atmosfera.

O NO produzido reage com o ozônio abstraindo um átomo de oxigênio, produzindo o  $\text{NO}_2$ .

Para determinar a expressão da velocidade da reação do NO com o ozônio foram realizados em laboratório, experimentos cujos dados estão na tabela a seguir.

Experimento	[NO] $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	[O <sub>3</sub> ] $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	Velocidade
I	$1,0 \times 10^{-2}$	2,0	$5,2 \times 10^{-6}$
II	$2,0 \times 10^{-2}$	2,0	$10,4 \times 10^{-6}$
III	$1,0 \times 10^{-2}$	4,0	$10,4 \times 10^{-6}$
IV	$2,0 \times 10^{-2}$	4,0	$20,8 \times 10^{-6}$

De acordo com os dados, assinale a expressão que descreve a lei da velocidade da reação.

- (A)  $v = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_3]^3$   
 (B)  $v = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_3]$   
 (C)  $v = k [\text{NO}] [\text{O}_3]^2$   
 (D)  $v = k [\text{NO}]^3 [\text{O}_3]^2$   
 (E)  $v = k [\text{NO}] [\text{O}_3]$

50

O elemento químico de número atômico 23 foi nomeado, no século XIX, como *vanadis* em homenagem à deusa escandinava da beleza e da juventude, por conta das cores peculiares dos seus vários íons.

O vanádio é um elemento presente em vários minerais e ocorre em diversas regiões do planeta; sua grande utilidade é a produção de ligas resistentes ao choque e à corrosão.

Considerando a configuração eletrônica do átomo e dos cátions mais comuns desse elemento, é correto afirmar que

- (A) seu átomo possui elétrons distribuídos em cinco níveis energéticos.  
 (B) seu átomo possui dois elétrons no subnível de maior energia.  
 (C) seu átomo possui cinco elétrons na camada de valência.  
 (D) seu cátion bivalente possui três elétrons no subnível d.  
 (E) seu cátion pentavalente possui a configuração eletrônica do neônio.

51

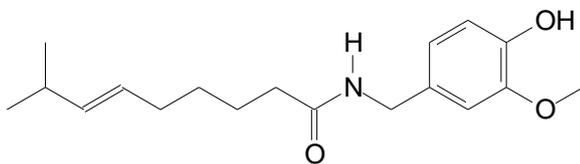
Adesivo feito com pimenta reduz dores em pessoas com diabetes.

(...) A capsaicina, molécula encontrada na pimenta malagueta, é responsável pelo ardor. No entanto, evidências científicas mostram que o composto também pode ajudar a bloquear os sinais de dor dos nervos quando aplicado na pele (...)

Adaptado de: <https://oglobo.globo.com/saude/medicina/noticia/2023/03>.

Acesso em 02/04/2023.

Analisar a estrutura da capsaicina apresentada a seguir.



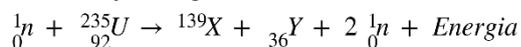
Os grupos funcionais presentes na estrutura que caracterizam as seguintes funções orgânicas:

- (A) amida, fenol e éter.
- (B) amina, álcool e éster.
- (C) amida, álcool e éter.
- (D) cetona, fenol e éter.
- (E) cetona, álcool e éster.

52

O físico Otto Hahn descobriu que, ao bombardear Urânio-235 com nêutrons, dois núcleos menores eram produzidos. A física Lise Meitner explicou o processo e o nomeou como *fissão nuclear*.

A fissão nuclear ocorre em cadeia e, além da formação dos dois núcleos menores, também nêutrons e energia são liberados de acordo com a reação a seguir.



Na reação apresentada, o número atômico de X e o número de massa de Y são, respectivamente,

- (A) 139 e 36.
- (B) 56 e 96.
- (C) 56 e 95.
- (D) 54 e 95.
- (E) 36 e 94.

53

Gás sulfídrico ou sulfeto de hidrogênio é solúvel em água e etanol e pode ser preparado pela reação de ácidos minerais com sulfetos metálicos, geralmente pela reação de ácido clorídrico com sulfeto de ferro(II).

Dados: massas molares ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): S =32; Fe=56.

Se 44kg de sulfeto de ferro(II) contendo impurezas inertes produziram 6,8kg de gás sulfídrico, a porcentagem de pureza desse sulfeto é de

- (A) 20%.
- (B) 40%.
- (C) 60%.
- (D) 80%.
- (E) 90%.

54

Moléculas essenciais à vida são detectadas em disco formador de planetas.

Na Nuvem Molecular de Perseus pesquisadoras encontraram numerosas moléculas essenciais para a construção de aminoácidos. A descoberta pode ajudar cientistas na busca da origem da vida. Segundo esse estudo, a parte interna dessa região possui moléculas comuns, como hidrogênio molecular, água, dióxido de carbono, cianeto de hidrogênio e amônia.

<https://canaltech.com.br/espaco/moleculas-essenciais-a-vida-sao-detectadas-em-disco-formador-de-planetas-245418/>. Acesso em: 10/04/2023. Adaptado.

Entre as substâncias citadas, assinale a que apresenta, em solução aquosa, características alcalinas.

- (A)  $\text{H}_2$
- (B)  $\text{H}_2\text{O}$
- (C)  $\text{CO}_2$
- (D) HCN
- (E)  $\text{NH}_3$

55

Antes de existirmos, onde estavam os átomos que formam nosso corpo?

Como seres humanos, somos extremamente complexos, mas a estrutura básica do nosso corpo é relativamente simples. Afinal, o organismo é composto, basicamente, por quatro elementos químicos: oxigênio, carbono, hidrogênio e nitrogênio. Curiosamente, os átomos que temos já foram parte de outros organismos e inúmeras “coisas”, anos antes mesmo de existirmos.

<https://canaltech.com.br/ciencia/antes-de-existirmos-onde-estavam-os-atomos-que-formam-nosso-corpo-245160/>. Acesso em 10/04/2023.

Sobre esses elementos, que formam diferentes compostos presentes no nosso organismo, assinale a opção que indica os dois que apresentam maior eletronegatividade.

- (A) Hidrogênio e carbono.
- (B) Carbono e oxigênio.
- (C) Oxigênio e nitrogênio.
- (D) Hidrogênio e nitrogênio.
- (E) Hidrogênio e oxigênio.

56

Os rótulos de produtos químicos devem apresentar informações sobre segurança, saúde e meio ambiente relacionadas com as substâncias.

Entre as informações do rótulo de um produto químico perigoso devem estar a composição química, a frase de advertência e os símbolos de perigo.

Entre os principais símbolos de perigo presentes nos laboratórios estão:



Na rotulagem dos frascos das substâncias ácido sulfúrico, ácido perclórico, peróxido de hidrogênio e hidróxido de sódio devem ser usados os pictogramas:

- (A) ácido sulfúrico = I, ácido perclórico = I e IV, peróxido de hidrogênio = I e IV e hidróxido de sódio = I.  
 (B) ácido sulfúrico = II, ácido perclórico = II e IV, peróxido de hidrogênio = I e III e hidróxido de sódio = II.  
 (C) ácido sulfúrico = V, ácido perclórico = III e V, peróxido de hidrogênio = III e IV e hidróxido de sódio = II.  
 (D) ácido sulfúrico = IV, ácido perclórico = I e III, peróxido de hidrogênio = II e V e hidróxido de sódio = I.  
 (E) ácido sulfúrico = III, ácido perclórico = II e III, peróxido de hidrogênio = III e IV e hidróxido de sódio = V.

57

O teste de chama é um experimento simples que pode ser realizado em sala de aula para discutir temas relacionados com os Modelos Atômicos.

Nesse teste, observa-se que alguns elementos, ao serem submetidos a uma chama, absorvem energia e, posteriormente, essa energia é emitida em diferentes comprimentos de onda que estão relacionados com diferentes cores. O sódio, por exemplo, emite em comprimento de onda relacionado com a cor amarela; o cálcio, vermelho; e o cobre, verde.

Este experimento é utilizado para explicar conceitos relacionados ao modelo atômico de

- (A) Demócrito.  
 (B) Dalton.  
 (C) Thomson.  
 (D) Oppenheimer.  
 (E) Rutherford-Bohr.

58

O ponto de congelamento de uma solução é mais baixo do que o do solvente puro, pois a adição de um soluto não volátil diminui a temperatura de fusão do solvente, fenômeno denominado *crioscopia*.

O quadro a seguir apresenta soluções aquosas de quatro substâncias e suas respectivas concentrações.

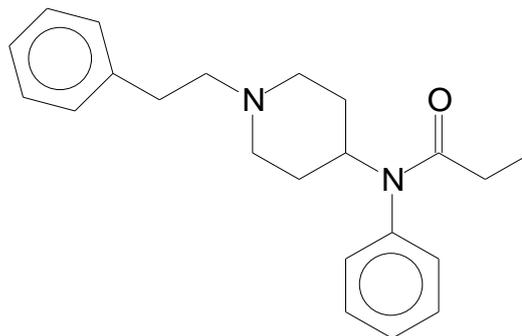
	Solução	Concentração (mol.L <sup>-1</sup> )
I.	Ácido clorídrico	0,10
II.	Cloreto de cálcio	0,15
III.	Cloreto de sódio	0,15
IV.	Glicose	0,10
V.	Nitrato de potássio	0,10

A solução que apresenta o menor efeito crioscópico é a

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

59

Nos EUA o opioide *fentanil* tem tirado a vida de milhares de pessoas por *overdose*. Essa substância é um opioide sintético, utilizado para dores e anestésias, cuja estrutura está representada a seguir.



Sobre a estrutura do fentanil, analise as afirmativas a seguir.

- I. Possui somente um carbono sp<sup>2</sup>.  
 II. É uma cadeia heterogênea.  
 III. Não possui insaturações.

Está correto o que se afirma em

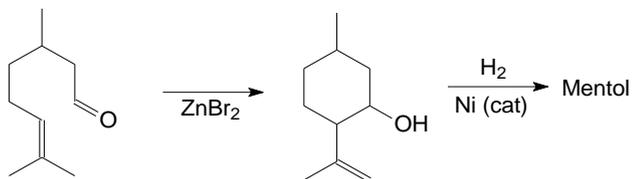
- (A) I, apenas.  
 (B) II, apenas.  
 (C) III, apenas.  
 (D) I e II, apenas.  
 (E) II e III, apenas.

60

O mentol é um composto orgânico utilizado na fabricação de numerosos produtos, devido às suas ações analgésica e anti-inflamatória.

Este composto é obtido a partir da extração do óleo essencial da menta ou da síntese a partir do citrônella, um outro composto natural.

A rota sintética que conduz à formação do mentol, partindo do citrônella, está apresentada a seguir.



Considerando a rota sintética apresentada, a estrutura do mentol é:

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

## Redação

---

O Brasil ainda sofre com diversos problemas sociais, que se fazem presentes nos mais variados setores, abrangendo uma grande parcela da população e aumentando nossos índices negativos em mortalidade, desnutrição, analfabetismo, crimes, exclusão e tantos outros. Por isso, torna-se muito importante conhecer esses problemas, entender suas causas e identificar formas de combatê-los.

Em um texto dissertativo-argumentativo de extensão entre 20 a 30 linhas, redigido em linguagem culta, expresse sua opinião sobre o seguinte tema:

**Qual o mais grave problema social do Brasil? Apresente suas causas e formas de combatê-lo.**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Realização

