

**CONCURSO PÚBLICO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO**

EDITAL Nº 03/2022

**TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS EM EDUCAÇÃO (NÍVEL E)**  
**QUÍMICO**

**Duração: 04h (quatro horas)**

**Leia atentamente as instruções abaixo:**

- 01 Você recebeu do fiscal o seguinte material:  
a) Este Caderno, com 50 (cinquenta) questões da Prova Objetiva, sem repetição ou falha, conforme distribuição abaixo:

LÍNGUA PORTUGUESA	LEGISLAÇÃO E ÉTICA	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
1 a 8	9 a 15	16 a 50

- b) Um Cartão de Respostas destinado às respostas das questões objetivas.
- 02 Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no Cartão de Respostas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal.
- 03 Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do Cartão de Respostas, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta.
- 04 No Cartão de Respostas, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra correspondente ao número da questão e preenchendo todo o espaço interno, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta, de forma contínua e densa.

Exemplo:  A  B  C  D

- 05 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 4 (quatro) alternativas classificadas com as letras (A, B, C e D), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar uma alternativa. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 06 Somente depois de decorrida 01 (uma) hora do início da prova, o candidato poderá entregar seu Cartão de Respostas, seu Caderno de Questões e retirar-se da sala de prova. O candidato que insistir em sair da sala de prova, descumprindo o aqui disposto, deverá assinar o Termo de Ocorrência declarando sua desistência do Concurso, que será lavrado pelo Coordenador do Local.
- 07 Ao candidato, será permitido levar seu CADERNO DE QUESTÕES a partir de 01 (uma) hora para o término da prova e desde que permaneça em sala até esse momento.
- 08 Não será permitida a cópia de gabarito no local de prova. Ao terminar a prova de Conhecimentos, o candidato entregará, obrigatoriamente, ao fiscal de sala, o seu CARTÃO DE RESPOSTAS e o seu CADERNO DE QUESTÕES, ressalvado o estabelecido no item 7.
- 09 Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu Cartão de Respostas. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões não serão levados em consideração.
- 10 Os 3 (três) últimos candidatos permanecerão sentados até que todos concluem a prova ou que termine o seu tempo de duração, devendo assinar a ata de sala e retirar-se juntos.

## LÍNGUA PORTUGUESA

Texto para responder às questões 1 a 8.

### Ucrânia e o mundo civilizado

Cobertura ocidental sobre Ucrânia. Na CBS: “Este não é um lugar como o Iraque ou o Afeganistão. Esta é uma cidade relativamente civilizada, relativamente europeia”. Na ITV britânica: “O impensável aconteceu. Esta não é uma nação em desenvolvimento do terceiro mundo – esta é a Europa!”. Na BBC: “É muito emocionante para mim porque vejo europeus com olhos azuis e cabelos loiros sendo mortos”.

Há quase meio milhão de refugiados da Ucrânia, metade deles para a Polônia, a mesma que há pouco mandava tropas para bater em refugiados. Há relatos de africanos e de brasileiros barrados em trens fugindo da Ucrânia. Enfatizar que nossa dor é seletiva – geográfica e racialmente – não apaga a realidade da dor (na Ucrânia, é real e cruel); apenas ressalta que nossa empatia é proporcional à humanidade que concedemos a quem sofre.

Raça é uma fronteira, nos lembra Achille Mbembe em “Racial Borders”. Regimes formais (*status* de refugiado) e informais (ser aceito em um trem) conferem privilégios raciais a uns e imobilidade a outros. A quem chamamos civilizados, a compaixão. Aos bárbaros, a penúria. O maior campo de refugiados do mundo, no Quênia, continua ameaçado de fechar. Sanções econômicas dos EUA continuam a levar o Afeganistão à fome.

No livro “History of White People”, Painter nos lembra que o reconhecimento de povos do Leste Europeu como igualmente brancos no Ocidente foi objeto de disputa. Foi por ter admirado a beleza de um crânio oriundo das montanhas do Cáucaso na Rússia, aliás, que Blumenbach, em 1795, classificou o grupo europeu como caucasiano.

A anedota persiste e nos lembra que raça é, ao mesmo tempo, arbitrária e poderosa. No mesmo século 18, o termo “civilização” era inventado para separar europeus dos bárbaros colonizados (nós, no caso). Por baixo do derramar de sangue da guerra, desumano e inútil, reside paradoxalmente a chave para compreender a nossa humanidade: todos sangramos, nós que somos seletivos no olhar.

Thiago Amparo  
Folha de São Paulo, 03/03/2022

1. A discussão central do texto se sustenta na relação entre:

- A) realidade econômica e sensacionalismo midiático
- B) origem geográfica e motivação para a guerra
- C) afeto humanitário e acirramento neoliberal
- D) segregação racial e parcialidade na reação

2. No primeiro parágrafo, uma premissa considerada comum à perspectiva sustentada em todos os relatos remete à seguinte ideia:

- A) a estética deve ser um critério de visibilidade
- B) um continente é superior em relação aos demais
- C) alguns povos assumem posturas mais violentas
- D) intervenções bélicas estão superadas no mundo contemporâneo

3. No segundo parágrafo, a perspectiva adotada pelo autor se baseia na seguinte ideia:

- A) os sofrimentos podem ser relativizados
- B) a reação varia de acordo com quem seja o alvo
- C) a fuga de uma população não se justifica facilmente
- D) a invasão de território estrangeiro deve ser criminalizada

4. No terceiro parágrafo, o autor menciona o campo de refugiados, situado no Quênia.

Essa menção estabelece, com a discussão apresentada no parágrafo, a função textual de:

- A) demonstração da distinção construída entre grupos
- B) contraposição à tese da existência do privilégio racial
- C) reforço da fronteira entre regimes formais e informais
- D) ênfase à semelhança entre os exemplos apresentados

5. No quinto parágrafo, o autor destaca uma articulação que ele considera paradoxal.

O paradoxo se refere à relação entre os seguintes aspectos:

- A) inutilidade dos conflitos e utilidade do conhecimento sobre a realidade
- B) importância dos avanços tecnológicos e desperdício com uso em guerras
- C) aprimoramento dos valores humanos e instintos animais primitivos
- D) progresso civilizatório implacável e fragilidade do corpo

6. “Enfatizar que nossa dor é seletiva – geográfica e racialmente – não apaga a realidade da dor” (2º parágrafo)

No trecho, a palavra “que” introduz uma oração com a função de:

- A) complemento nominal
- B) objeto indireto
- C) objeto direto
- D) predicativo

7. No segundo parágrafo, o emprego da palavra “mesma” estabelece uma coesão entre as partes da frase, com o propósito de enfatizar uma relação de:

- A) concessão entre benefícios e malefícios indicados
- B) explicação para a adoção do procedimento apresentado
- C) contradição entre as duas iniciativas mencionadas
- D) motivação para o empreendimento militar proposto

8. O emprego da vírgula marca a elipse de um verbo em:

- A) “na Ucrânia, é real e cruel” (2º parágrafo)
- B) “Aos bárbaros, a penúria” (3º parágrafo)
- C) “Foi por ter admirado a beleza de um crânio oriundo das montanhas do Cáucaso na Rússia, aliás” (4º parágrafo)
- D) “A anedota persiste e nos lembra que raça é, ao mesmo tempo, arbitrária e poderosa” (5º parágrafo)

## LEGISLAÇÃO E ÉTICA

9. Determinado servidor público civil da União, nomeado para cargo de provimento efetivo, se encontra submetido a estágio probatório por período de 24 (vinte e quatro) meses, durante o qual sua aptidão e capacidade serão objeto de avaliação para o desempenho do cargo, devendo ser observados os seguintes fatores, à luz da Lei nº 8.112/90:

- A) inovação, motivação, empreendedorismo e engajamento
- B) assertividade, imobilidade, capacidade de adaptação e dinamismo
- C) assiduidade, disciplina, capacidade de iniciativa, produtividade e responsabilidade
- D) comprometimento com o desenvolvimento pessoal, gestor do tempo e positivismo

**10.** DJ pretende obter informações da Administração Pública baseado no exercício do direito de petição para defesa de direitos.

Nos termos da Constituição Federal, o direito de petição é:

- A) custeado por taxas
- B) restrito a cidadãos
- C) independente de quaisquer pagamentos
- D) contrário à publicidade

**11.** Abner é professor e estava degustando um café no bar da escola X quando um grupo de estudantes, recebendo um novo aluno, determinou que este abrisse uma melancia com a cabeça e comesse a fruta, sob ameaças físicas, caso não concluisse a tarefa.

Nesse caso, nos termos da Lei nº 13.185/2015, trata-se de:

- A) trote
- B) *bullying*
- C) recepção
- D) acolhimento

**12.** Break foi acusado de cometer o crime de racismo e alegou, como defesa, que os fatos seriam antigos, o que não permitiria o julgamento decorrente desse crime.

Nos termos da Constituição Federal, a prática do racismo constitui crime:

- A) afiançável
- B) temporário
- C) momentâneo
- D) imprescritível

**13.** Para muitos estudiosos da Administração Pública, a razão de existir do Estado é a prestação de serviços para a população.

À vista disso, os servidores públicos civis, com base na Lei nº 8.112/90, devem tratar:

- A) com urgência as ordens superiores ainda que ilegais
- B) com urbanidade os demais servidores públicos e o público em geral
- C) com menoscabo a economia do material e da conservação do patrimônio público
- D) com detração as atribuições legais e regulamentares inerentes ao cargo ou função

**14.** Loren é professora e deseja participar da gestão da escola municipal onde leciona. A escolha da Diretora deu-se em eleição que ocorre em processo similar às eleições nacionais, com registro, debate e voto, secreto. Após a apuração dos votos, Loren perde por um voto. Nos termos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, os sistemas de ensino definirão as normas da gestão do ensino público na educação básica, que será:

- A) imposta
- B) democrática
- C) seletiva
- D) popular

**15.** Di é um criança que perdeu seus pais em decorrência de doença grave. Diante da situação de orfandade, o menor foi encaminhado para entidade assistencial e aguarda família substituta. Nos termos do Estatuto da Criança e do Adolescente, a colocação em família substituta far-se-á mediante:

- A) curatela
- B) interdição
- C) apadrinhamento
- D) tutela

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**16.** A Tabela Periódica dos Elementos Químicos é mais do que apenas um guia ou catálogo de todos os átomos conhecidos no Universo; é essencialmente uma janela para o Universo, ajudando a expandir nossa compreensão de mundo. Ela é um recurso que permite aos cientistas prever as características e as propriedades da matéria na Terra e no Universo.

Nesse sentido, em relação às propriedades periódicas dos elementos, é correto afirmar:

- A) A afinidade eletrônica do lítio é maior que a do potássio e menor que a do flúor.
- B) O raio atômico do flúor é menor que o do magnésio e maior que o do carbono.
- C) A eletronegatividade do bromo é menor que a do cálcio e maior que a do alumínio.
- D) A energia de ionização do alumínio é maior que a do sódio e menor que a do estanho.

**17.** A identificação de cátions, chamada de marcha analítica de cátions, é um procedimento da Química analítica qualitativa que diferencia os cátions por métodos sistemáticos e clássicos de análise.

Uma alíquota de 15 mL de uma amostra contendo cátions desconhecidos foi adicionada a um tubo I de ensaio. Com o auxílio de uma pipeta Pasteur foi gotejado HCl 3mol/L no tubo de ensaio I, observando-se a formação de um precipitado branco. Após alguns minutos, esse precipitado sedimentou-se por completo no fundo do tubo, permitindo a extração do sobrenadante que foi transferido para um tubo II, onde se adicionou iodeto de potássio, havendo a formação de um precipitado amarelo. Ao precipitado do tubo de ensaio I, foram adicionadas 20 gotas de hidróxido de amônio com agitação por um bastão de vidro e posterior centrifugação, levando ao aparecimento de um precipitado na cor preta. Pela marcha descrita, pode-se inferir que, na amostra analisada, estavam presentes os íons:

- A)  $\text{Hg}_2^{2+}$  e  $\text{Pb}^{+2}$
- B)  $\text{Cu}^{+2}$  e  $\text{As}^{+3}$
- C)  $\text{Pb}^{+2}$  e  $\text{Ag}^{+1}$
- D)  $\text{Ag}^{+1}$  e  $\text{Hg}_2^{2+}$

**18.** Um acordo nuclear assinado em 2015 entre os países da China, Estados Unidos, França, Reino Unido, Rússia, Alemanha e Irã foi violado em 2021 pelo último país, que começou a produzir urânio metálico com a justificativa de que seria usado como combustível para um de seus reatores.

Um dos processos que pode ser usado para obter urânio metálico, seria através de uma reação envolvendo a redução do tetrafluoreto de urânio pelo cálcio metálico produzindo o metal em questão e fluoreto de cálcio.

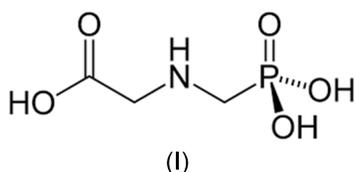
A quantidade de calor, em kcal, envolvida na produção de 1 kg de urânio deve ser aproximadamente igual a:

(Dados: Entalpias de formação do  $\text{UF}_4(\text{g})$  e do  $\text{CaF}_2(\text{s})$  são respectivamente iguais a - 453,5 Kcal/mol e - 292 kcal/mol;  $U = 238 \text{ g/mol}$ ,  $\text{Ca} = 40 \text{ g/mol}$ ,  $\text{F} = 19 \text{ g/mol}$ )

- A) 150
- B) 350
- C) 550
- D) 750

19. O glifosato é o agrotóxico mais popular no Brasil. Ele representa 62 % do total de herbicidas usados no país e, em 2016, as vendas desse produto químico em milhares de toneladas foram superiores à soma dos sete outros pesticidas mais comercializados em território nacional.

(Fonte: BBC News Brasil 27 de maio de 2021.)



Em relação à molécula do glifosato (I), é correto afirmar que ela apresenta os grupos funcionais:

- A) carbonila, imina e fosfina
- B) carboxilato, amido e fosfato
- C) carbonila, amino e fosfonato
- D) carboxilato, amino e fosfonato

20. O ponto de ebulição (PE) consiste na temperatura em que a pressão de vapor de um líquido se iguala à pressão externa. O PE depende da pressão e da natureza da substância e, especialmente, das forças intermoleculares. Em relação aos compostos orgânicos fenol, p-xileno, acetonitrila e acetaldeído, aquele que apresenta maior ponto de ebulição é:

- A) o fenol
- B) o p-xileno
- C) a acetonitrila
- D) o acetaldeído

21. A concentração de alumínio em uma estação de tratamento de água (ETA) é maior na etapa de decantação, podendo ser medida por análise gravimétrica, por precipitação, como uma base, com posterior calcinação a óxido de alumínio, cuja massa pode ser determinada.

Uma alíquota, sob análise em uma ETA, seguindo o processo gravimétrico, produziu 0,625 g de precipitado calcinado. Por essa análise, o teor de alumínio encontrado, em gramas, na etapa analisada é igual a:

(Dados, em g/mol: Al=27 e O=16)

- A) 0,2786
- B) 0,3294
- C) 0,4866
- D) 0,5321

22. Como em outros processos de absorção de energia, as moléculas que absorvem radiação no infravermelho são excitadas e atingem um estado de energia maior. Entretanto, esse método de análise tem suas restrições e por isso algumas moléculas não absorverão radiação no infravermelho. Entre as opções a seguir, aquela que **NÃO** absorverá essa radiação será o:

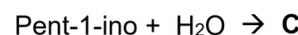
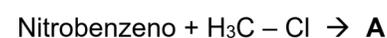
- A) oct-1-ino
- B) cis-pent-2-eno
- C) trans-pent-2-eno
- D) 2,3-dimetilbut-2-eno

23. O ácido fórmico é usado na indústria de couro em formulações pós-curtimento. Uma amostra de 10 mL da solução desse ácido, 0,0222 mol/L, foi titulada para controle em um curtume, com uma solução de hidróxido de sódio 0,0111 mol/L. O valor do pH antes da titulação e o volume de NaOH, em mL, necessários para atingir o ponto de equivalência são respectivamente iguais a:

(Dado  $K_a$  do ácido fórmico =  $1,8 \times 10^{-4}$ ;  $\log 2 = 0,3$ )

- A) 2,7 e 20
- B) 3,7 e 30
- C) 4,7 e 40
- D) 5,7 e 50

24. As reações orgânicas são muito importantes na indústria química, tendo um papel fundamental para o desenvolvimento da sociedade moderna. Heleno, estudante de química, realizou as seguintes reações:



Nesse sentido, as letras **A**, **B** e **C**, que são os produtos das reações acima, são respectivamente:

- A) o-metil-nitrobenzeno, pentanal, pentan-2-ona
- B) o-metil-nitrobenzeno, pentanal, ácido pentanóico
- C) m-metil-nitrobenzeno, 2-metil-butan-1-ol, pentanal
- D) m-metil-nitrobenzeno, 2-metil-butan-2-ol, pentan-2-ona

25. A halogenação, em meio de tetracloreto de carbono, é uma reação de adição, típica dos alcenos. Entretanto, se essa mesma halogenação ocorrer em meio aquoso, isenta de  $\text{CCl}_4$ , ela terá como produto principal:

- A) um alcano
- B) um vic-dialetto
- C) uma haloidrina
- D) um dialoalcano

26. A bioquímica é a ciência que congrega o estudo da química e da biologia. Seu principal objetivo é o estudo das interações que ocorrem nos seres vivos no nível molecular, mediante a descrição dos seus processos químicos e biológicos. As biomoléculas auxiliam nos processos químicos dos seres vivos e em geral são classificadas como orgânicas, mas podem também ser inorgânicas, sendo os fosfolipídios um exemplo de biomoléculas. Em relação aos fosfolipídios, é correto afirmar que:

- A) podem ser classificados em dois grandes grupos – os glicerofosfolipídios e os esteróis
- B) na estrutura química dos fosfolipídios, pode-se observar um álcool secundário em uma estrutura tetracíclica de caráter apolar
- C) os glicerofosfolipídios são formados pela ligação de um amino álcool com uma molécula de ácido graxo contendo o grupamento fosfato
- D) os fosfolipídios têm como característica principal a presença do grupamento fosfato associado, por ligação fosfodiéster a um esqueleto lipídico

**27.** Atualmente existem muitos sistemas e modos de proteger ou minimizar a ação da corrosão nos metais. Todas essas proteções surgiram de alguma forma para resguardar as estruturas. Os inibidores de corrosão são produtos químicos que abrandam os processos de corrosão. Neste contexto, os inibidores que se caracterizam por aumentar a resistência do eletrólito, com a formação de uma fina película na superfície do metal, são chamados de inibidores:

- A) orgânicos
- B) óhmicos
- C) precipitativos
- D) anódicos passivos

**28.** Uma mistura de bromobenzeno com água foi submetida a uma destilação com arraste de vapor atingindo a pressão de vapor de 760 mmHg a 95,3°C. Nessa temperatura, as pressões de vapor do bromobenzeno e da água são, respectivamente, iguais a 119 mmHg e 641 mmHg. O destilado produzido terá como percentual, em peso de bromobenzeno, aproximadamente:

(Dados, Água = 18g/mol; Bromobenzeno= 157g/mol)

- A) 12
- B) 18
- C) 62
- D) 71

**29.** Dentro do campo da Resistência dos Materiais, algumas propriedades mecânicas são fundamentais para orientar suas aplicações na produção de peças com determinados papéis a desempenhar. A capacidade que um determinado material tem de apresentar deformação permanente apreciável, sem se romper, está relacionada à:

- A) estrição
- B) tenacidade
- C) compressão
- D) plasticidade

**30.** A cromatografia opera com o mesmo princípio da extração, porém uma fase é fixada no local, enquanto a outra fase se move por ela. Um técnico realiza a análise do acetaldeído, com tempo de retenção de 4,26 min. Como o tempo de retenção da fase móvel é 0,32 min, prevê-se que o fator de capacidade desse aldeído é:

- A) 0,9
- B) 4,6
- C) 12,3
- D) 14,3

**31.** Plínio, o Velho, foi um escritor naturalista da Antiga Roma que descreveu que certos minerais tinham em seu interior uma chama “visível” na escuridão da noite e que as pedras preciosas haviam roubado dos astros sua luz. Percebeu também que alguns insetos eram capazes de emitir luz por conta de um líquido que possuíam, que mesmo extraído deles mantinham essa característica. Já no século XXI, sabe-se que a fluorita, variedade clorofana, emite uma cor esverdeada-azulada após sua submissão à irradiação por UV e que persiste mesmo após ser interrompida, fato que com certeza encantaria Plínio, o Velho.

(Fonte: Garcia, B.C. História da Luminescência. Circumscribere 12, 2012.)

A emissão fotoluminescente da fluorita, variedade clorofana, é pertinente aos processos:

- A) fosforescentes
- B) fluorescentes
- C) bioluminescentes
- D) termoluminescentes

**32.** Usa-se o termo composto de coordenação para designar um complexo neutro ou um composto iônico em que no mínimo um dos íons é um complexo.

Em relação aos compostos de coordenação, é correto afirmar:

- A) Com relação aos ligantes, os compostos de coordenação podem ser ionizantes, moleculares e até eletrostáticos.
- B) O pré-requisito básico para ser ligante, em um complexo, é ter pares de elétrons livres para doar ao átomo central.
- C) Os compostos de coordenação resultam da combinação direta entre um ácido de Lewis, como ligante, com uma base de Lewis, como o átomo metálico central.
- D) O átomo da base de Lewis que forma a ligação ao átomo central é chamado de receptor e o átomo metálico ou íon, no ácido de Lewis do complexo, de doador.

**33.** O número de elétrons ao redor do metal coordenado, em um composto de coordenação, se chama número atômico efetivo (NAE). Na estrutura do complexo catiônico hexamincobalto (III), encontra-se como número atômico efetivo o valor de:

(Dados:  ${}_{27}\text{Co}^{59}$ )

- A) 27
- B) 31
- C) 36
- D) 41

**34.** O ácido carbônico, presente nas águas e refrigerantes gaseificados, é responsável pelo sabor refrescante dessas bebidas. Imagine-se que um técnico dispõe de uma amostra de 2,6 g de ácido carbônico para preparar uma amostra de 200 mL. Essa solução foi titulada, sendo consumidos 50 mL de uma solução 0,18 mol/L de hidróxido de potássio. A porcentagem de impureza existente no ácido carbônico, admitindo que não ocorra reação entre a base e as impurezas, é de aproximadamente:

(Dados, em g/mol: C=12, H=1, K=39, O=16)

- A) 70 %
- B) 89 %
- C) 96 %
- D) 99 %

**35.** Os balões embelezam o céu azul. Voar em um balão de ar quente por aí é um sonho de muitos viajantes e há destinos clássicos para isso, como a Capadócia na Turquia, e Outback, na Austrália. A lei dos gases que explica o fato dos balões meteorológicos expandirem ao subir foi idealizada por:

- A) Robert Boyle
- B) Joseph Priestley
- C) Joseph Louis Gay-Lussac
- D) Jacques Alexandre César Charles

36. A teoria dos orbitais moleculares constitui uma alternativa para se ter uma visão da ligação. Essa teoria surgiu como mais uma ferramenta para explicar a formação das ligações químicas, assim como a teoria da ligação de valência e hibridação.

Diagrama de orbitais moleculares da molécula de O<sub>2</sub>

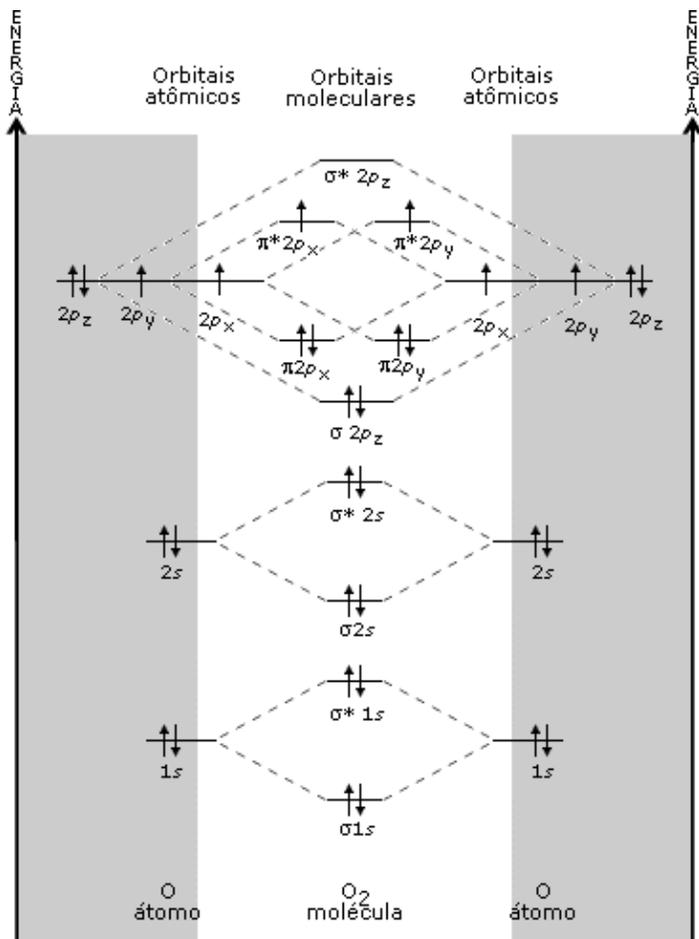


Imagem disponível em: <https://bit.ly/2O9VKLq>

Em relação ao diagrama de orbitais moleculares da molécula de O<sub>2</sub>, pode-se afirmar que:

- A) experimentalmente, a molécula de O<sub>2</sub> é identificada como diamagnética
- B) a partir da configuração dada, a ordem de ligação para o O<sub>2</sub> é igual a 4
- C) pelo diagrama de orbitais moleculares do O<sub>2</sub>, observa-se que os dois últimos orbitais preenchidos têm um elétron desemparelhado cada
- D) (p1s)<sup>2</sup> (p\*1s)<sup>2</sup> (p2s)<sup>2</sup> (p\*2s)<sup>2</sup> (p2p<sub>z</sub>)<sup>2</sup> (s2p<sub>x</sub>)<sup>2</sup> (s2p<sub>y</sub>)<sup>2</sup> (s\*2p<sub>x</sub>)<sup>1</sup> (s\*2p<sub>y</sub>)<sup>1</sup> é a configuração eletrônica prevista pelo diagrama apresentado para o O<sub>2</sub>

37. Descobertos na década de 1920, os polímeros sintéticos revolucionaram o mundo e acabaram por impactar de forma negativa o Meio Ambiente devido ao seu descarte incorreto, reciclagem complexa e tempo de decomposição alto. Existem vários tipos de polímeros, sendo os de estrutura tridimensional em rede com ligações cruzadas, insolúveis, infusíveis e completamente amorfos os:

- A) epóxis
- B) poliestirenos
- C) polipropilenos
- D) policarbonatos

38. Extração por solvente refere-se a uma operação na qual dois componentes de uma mistura líquida são separados pelo contato com um solvente insolúvel, o qual dissolverá preferencialmente um ou mais componentes. Nesta operação, o parâmetro operacional que é requerido para processos envolvendo componentes sensíveis, como antibióticos, é:

- A) volume de entrada
- B) tempo de desgaste
- C) tempo de residência
- D) velocidade de operação

39. A água dura existente em tubulações de caldeiras contém sais dissolvidos como o Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> e Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> que, por aquecimento, se decompõem. Por essa reação, formam-se substâncias que com o tempo diminuem a seção da tubulação, ficando aderidas nas paredes.

A propriedade que justifica o comportamento descrito está relacionada a:

- A) densidade
- B) solubilidade
- C) condutibilidade elétrica
- D) condutibilidade térmica

40. Em 1923, Brønsted e Lowry propuseram que o aspecto essencial de uma reação ácido-base é a transferência de um próton de uma espécie para outra.



São considerados ácido conjugado e base conjugada de Brønsted-Lowry, respectivamente, no equilíbrio dado acima:

- A) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e NH<sub>4</sub>
- B) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e NH<sub>4</sub>
- C) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e NH<sub>3</sub>
- D) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e NH<sub>3</sub>

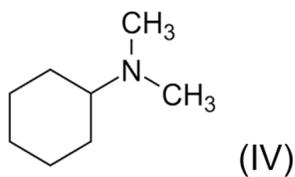
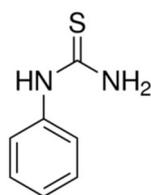
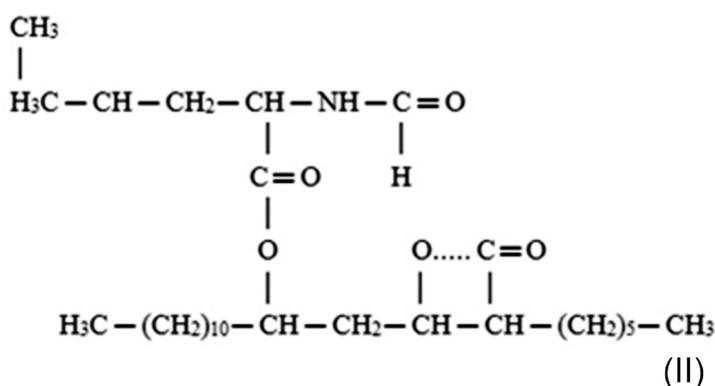
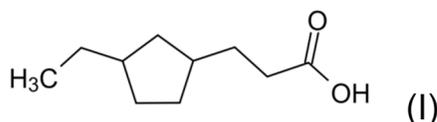
41. Para a reação X + Y → Z, foram realizados três experimentos conforme a tabela abaixo:

Experimento	[X] mol/L	[Y] mol/L	Velocidade de reação mol/(L.min)
I	0,2	0,3	4,0 x 10 <sup>-2</sup>
II	0,4	0,6	16,0 x 10 <sup>-2</sup>
III	0,2	0,6	8,0 x 10 <sup>-2</sup>

Em relação à reação acima, pode-se afirmar que a velocidade de formação de Z quando as concentrações de X e Y forem ambas 0,4 M é:

- A) 0,050 mol/(L.min)
- B) 0,105 mol/(L.min)
- C) 0,150 mol/(L.min)
- D) 0,200 mol/(L.min)

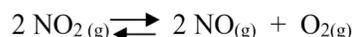
**42.** Inibidores são substâncias que, uma vez adicionadas ao meio corrosivo ajudam a diminuir a taxa de corrosão. Nas indústrias de petróleo, é muito comum o uso de substâncias orgânicas, como as aminas, pois são facilmente adsorvidas pelas estruturas metálicas formando um filme protetor, impedindo assim o contato com o meio corrosivo.



Entre as substâncias apresentadas acima, a única que poderia atuar como inibidora no sistema descrito é a:

- A) I  
 B) II  
 C) III  
 D) IV

**43.** Um técnico de laboratório colocou 6 mol de  $\text{NO}_2(\text{g})$  em um recipiente, de um litro a  $25^\circ\text{C}$ , atingindo o seguinte equilíbrio, após um intervalo de tempo:



No momento do equilíbrio, notou-se que 40 % do reagente sofreu oxirredução. Neste contexto, os valores de  $K_c$  e  $K_p$ , respectivamente, são:

- A) 0,021 e 0,53  
 B) 0,033 e 0,80  
 C) 0,53 e 0,021  
 D) 0,80 e 0,033

**44.** Inserida no campo da volumetria oxidimétrica, a determinação permanganométrica de nitrito se dá em meio ácido, onde o ânion nitrito é quantitativamente oxidado a nitrato pelo ânion permanganato, observando-se também a produção de cátion bivalente de manganês e água. A soma dos coeficientes de acerto da equação descrita, estequiometricamente balanceada, contendo os menores valores numéricos e inteiros, é igual a:

- A) 15  
 B) 23  
 C) 38  
 D) 42

**45.** A erupção vulcânica da ilha vulcânica Hunga Tonga-Hunga Ha'apai, que ocorreu em janeiro de 2022, veio acompanhada de cinzas vulcânicas, gases que acentuam o caráter ácido da chuva por sua reação com a água presente na atmosfera e muitas partículas que se dispersaram no ar. Cinco amostras de água de chuva, de 5 mL, foram coletadas em diversos pontos na Nova Zelândia, país situado à leste de Tonga. Em uma dessas amostras, a quantidade de ácido sulfuroso, no volume descrito, foi igual a 0,00164 g, o que infere que o pH da amostra analisada foi igual a:

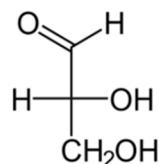
(Dados, em g/mol: S=32, H= 1, O=16;  $\log 2 = 0,3$ ; considerar todos os hidrogênios ionizáveis)

- A) 2,1  
 B) 3,2  
 C) 4,8  
 D) 5,3

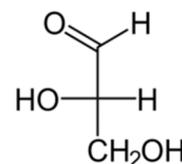
**46.** Inúmeras espécies de plantas, flores e frutas possuem substâncias coloridas em sua seiva que mudam de cor conforme o pH do meio em que estão inseridas, sugerindo que tais espécies podem atuar como indicadores ácido-base. Os indicadores são substâncias capazes de mudar de cor dependendo das características físico-químicas da solução na qual estão contidas. Em relação aos indicadores ácido-base, é correto afirmar:

- A) Os eletrólitos não afetam o equilíbrio de dissociação dos indicadores; eles afetam a força eletromotriz, causando o conhecido efeito salino.  
 B) A relação entre as concentrações da forma ácida e da alcalina de um indicador pode ser controlada pela concentração dos íons bivalentes.  
 C) Um indicador ácido-base é um ácido orgânico fraco ou uma base orgânica fraca, cuja forma não dissociada possui cor diferente daquela apresentada por sua base conjugada ou por seu ácido conjugado em uma análise química.  
 D) A presença de colóides não afeta o comportamento dos indicadores, ao contrário, eles favorecem a ocorrência de reações de complexação e os fenômenos de adsorção que facilitam a visualização do ponto final da titulação.

**47.** Estereoisômeros são isômeros que diferem apenas no rearranjo de seus átomos no espaço. O gliceraldeído é um monossacarídeo do tipo triose, sendo um composto orgânico sólido, cristalino e de sabor adocicado. Ao observar a estrutura do gliceraldeído, pode-se constatar a existência de duas configurações, conforme a imagem abaixo.



(R) Gliceraldeído



(S) Gliceraldeído

Com base nas estruturas e características relativas aos isômeros do gliceraldeído, pode-se afirmar que eles são:

- A) enantiômeros que apresentam solubilidade e pontos de ebulição iguais  
 B) diastereoisômeros que apresentam índices de refração e espectros iguais  
 C) diastereoisômeros que apresentam solubilidades iguais em solventes comuns  
 D) enantiômeros que apresentam densidades iguais, porém os índices de refração são diferentes

**48.** A indústria Revlon, fundada em 1932, foi a primeira a produzir esmaltes de unhas. Desde a sua criação até hoje, há inúmeros tipos de esmaltes e cores, incluindo os hipoalergênicos, isentos de tolueno, formaldeído e dibutilftalato. Quatro marcas de esmaltes incolores foram testadas quanto ao tipo de solvente alcoólico de sua composição, através do reagente de Jones, uma mistura de trióxido de cromo ou dicromato de sódio em ácido sulfúrico diluído.

Esmalte*	Composição química
Doce veneno	acetato de butila, tolueno, acetato de etila, nitrocelulose, resina de formaldeído/tosilamida, 3-metilpentan-3-ol, acetil tributíl citrato e sílica
Sonho de verão	acetato de butila, tolueno, acetato de etila, nitrocelulose, resina de formaldeído, propan-2-ol, acetil tributíl citrato e ácido cítrico
Fuga estelar	acetato de etila, tolueno, nitrocelulose, tosilamida, 2-metilbutan-2-ol, ftalato de dibutil e dióxido de titânio
Conto de fadas	acetato de propila, tolueno, acetato de etila, nitrocelulose, resina de formaldeído/tosilamida, cânfora e mica

\*Nota do autor: Para nomear os esmaltes nomes fictícios foram utilizados. Qualquer semelhança é mera coincidência.

O esmalte que testou positivo frente ao teste de Jones foi o:

- A) Doce veneno
- B) Sonho de verão
- C) Fuga estelar
- D) Conto de fadas

**49.** Na espectroscopia de absorção no ultravioleta (UV), o grupo de átomos que produzirá a absorção de energia é chamado de cromóforo, tendo cada átomo uma absorção típica em nanômetros. É conhecido que a substituição, em um cromóforo, de um hidrogênio por um grupo substituinte altera a posição e a intensidade de uma banda de absorção desse cromóforo. Um substituinte que desloque para energia mais baixa ou para comprimento de onda maior causará deslocamento:

- A) hipocrômico
- B) hiperocrômico
- C) hipsocrômico
- D) batocrômico

**50.** A análise elementar de 100 g de uma substância orgânica revelou um teor de 58,53% de Carbono, 11,38% de Nitrogênio e 4% de Hidrogênio. O espectro de massa dessa substância revelou um pico de íon molecular muito intenso em  $m/z=77$ , seguidos de outro intenso em  $m/z=51$  e de menores em  $m/z=65$  e  $m/z=93$ , entre outros.

Associando os dados fornecidos, a estrutura orgânica provável da substância sob análise será:

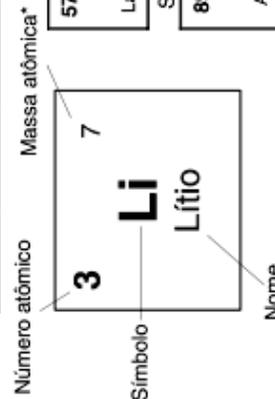
(Dados, em g/mol: C=12, H=1, O=16, N=14)

- A) benzonitrila
- B) nitrobenzeno
- C) 2,3-dimetil-2-nitrobutano
- D) 2,3-dimetil-1-nitrobut-2-eno

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

18																																																																																																																																																																														
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																																																																																												
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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175																											
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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
Hidrogênio	Hélio	Lítio	Berílio	Boro	Carbono	Nitrogênio	Oxigênio	Flúor	Neônio	Sódio	Magnésio	Alumínio	Silício	Fósforo	Enxofre	Cloro	Argônio	Potássio	Cálcio	Escândio	Titânio	Vanádio	Crômio	Manganês	Ferro	Cobalto	Níquel	Cobre	Zinco	Gálio	Germano	Arsênio	Selênio	Bromo	Criptônio	Rúbio	Estrôncio	Ítrio	Zircônio	Nióbio	Molibdênio	Tecnécio	Rutênio	Ródio	Paládio	Prata	Cádmio	Estanho	Antimônio	Telúrio	Iodo	Xenônio	Césio	Bário	Lantânio	Háfnio	Tântalo	Tungstênio	Rênio	Osmio	Íridio	Platina	Ouro	Mercurio	Tálio	Chumbo	Bismuto	Polônio	Astato	Radônio	Frâncio	Rádio	Actínio	Rutherfordio	Dubnio	Seabórgio	Bóhrio	Hássio	Meitnério	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175																												



\*OS VALORES DAS MASSAS ATÔMICAS DOS ELEMENTOS FORAM ARREDONDADOS PARA FACILITAR OS CÁLCULOS.