

## S21 | Químico

### Instruções



Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

\* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**.
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

**Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade!**

### Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.



22 de maio



50 questões



8 às 12h



4h de duração\*





**Língua Portuguesa**

10 questões

**Texto 1**

Leia o texto.

Engulo o uísque e vou caminhando. Tenho um encontro com um empresário e um americano antropólogo que está com ele. Cinema, grana, outros papos. O burguês amigo meu fala sem parar nas tragédias da lucratividade nacional. Meu amigo fala muito “deles... deles... deles”. Todo o mal do Brasil é culpa deles. O mundo e o país estão sendo destruídos por eles. Até que o americano não aguenta mais de curiosidade e pergunta: “Who are they?” (Quem são eles?) Meu amigo para, travado. Quem são eles? Aí descobro o óbvio triunfal. Eles são os outros. São as forças ocultas que desculpam nossa omissão. Grande categoria descobri: eles. Todos nós falamos da desgraça nacional como se fosse feita por outros, seres impalpáveis que são responsáveis por tudo. Eles podem ser o governo, o operariado, os americanos, os jornalistas (...). Todos, menos eu.

(Arnaldo Jabor- adaptado)

**1. Analise as afirmativas abaixo:**

1. A última frase do texto constitui-se em uma figura de linguagem chamada perífrase.
2. A pergunta do americano acontece por uso inapropriado dos pronomes “deles/eles”.
3. O primeiro período do texto é composto e mantém entre as orações uma relação de casualidade.
4. A frase “Se eu fracassei na vida, a culpa é da péssima educação que recebi.” ilustra o sentido da expressão “óbvio triunfal” usada pelo autor.
5. A palavra “que”, por três vezes no texto, funciona como elemento de coesão para resgate e não repetição do que foi dito anteriormente; é um pronome relativo.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações verdadeiras.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2, 4 e 5.
- e.  São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.

**2. Analise as frases abaixo retiradas do texto, considerando tempos e modos verbais.**

1. Engulo meu uísque e vou caminhando.
2. Descubro o óbvio triunfal.
3. Eles são os outros.
4. Todos nós falamos da desgraça nacional.
5. Eles podem ser o governo.

Assinale a alternativa **correta**.

- a.  Passando para o imperfeito do subjuntivo a frase 1, ter-se-ia a seguinte construção: “Se engolisse o uísque e fosse caminhando”.
- b.  No imperativo afirmativo, com o interlocutor “você”, a frase 2 seria assim escrita: “Descobre, o óbvio triunfal!”
- c.  A frase 3 está no presente do indicativo e, no pretérito perfeito, seria: “Eles eram os outros”.
- d.  Mudando-se a pessoa do verbo da frase 4 para a terceira pessoa do plural, ter-se-ia a seguinte construção: “Todos eles falarão da desgraça nacional”.
- e.  Na frase 5, temos uma locução verbal cujo verbo principal está no futuro do pretérito.

**3. Observe as frases.**

1. O que espero da vida: paz, sossego, trabalho e conseguir amar.
2. Gosto de maçã, uva, abacate e novela mexicana.
3. Eu quero isto: paz; paz: é isso que eu quero.
4. Hão de haver excelentes soluções para os problemas brasileiros.
5. A tua fala não afeta-me, pois a verdade está comigo.

Assinale a alternativa **correta** sobre as frases.

- a.  A frase 1 está correta e nela há paralelismo sintático.
- b.  Na frase 2, encontramos uma falta de paralelismo semântico.
- c.  Os pronomes demonstrativos usados na frase 3 estão trocados; ou seja, deveria ser “isso” na primeira frase e “isto” na segunda frase.
- d.  A perífrase verbal posta em 4 está correta de acordo com o sujeito da frase.
- e.  O pronome oblíquo da frase 5 tem correta posição enclítica.

4. Sobre a sintaxe das orações do texto, assinale a alternativa **correta**.

- a.  O primeiro e o segundo período são compostos e apresentam o mesmo sujeito oculto no verbo, sendo, pois, indeterminado.
- b.  A expressão “o óbvio triunfal” apresenta apenas um adjunto adnominal.
- c.  Temos predicado verbo-nominal em: “falamos da desgraça nacional como se fosse feita por outros”.
- d.  A expressão “sem parar” é um adjunto adverbial e modifica o verbo “falar”.
- e.  A expressão “nossa omissão” constitui-se em objeto indireto, ligado ao verbo por meio de um pronome possessivo.

### Texto 2

Leia a anedota.

— Então, o senhor sofre de reumatismo?

— É claro. O que o senhor queria? Que eu usufrísse do reumatismo, que eu desfrutasse do reumatismo, que eu fruísse do reumatismo, que eu gozasse o reumatismo?

(<https://brainly.com.br>)

5. Considerando o texto 2, assinale a alternativa **correta**.

- a.  A palavra “reumatismo” repetida no texto constitui-se em figura de linguagem “eufemismo”.
- b.  Os verbos da segunda fala, na sua totalidade, estão sendo usados no modo subjuntivo e marca uma hipótese do fato relatado.
- c.  A palavra “que” pode ser trocada por “quando”, sem alterar sintática e semanticamente o sentido do texto.
- d.  A vírgula usada depois da palavra “então” é obrigatória, haja vista ser um adjunto adnominal deslocado.
- e.  Na primeira vez em que aparece, a expressão “o senhor”, temos nela um sujeito da oração. Podemos, sintaticamente, transformá-la em vocativo da seguinte forma: “Então, sofre de reumatismo, senhor?”

6. Assinale a alternativa **correta**, considerando o texto 2.

- a.  As vírgulas foram usadas na última frase do texto para separar orações assindéticas.
- b.  A anedota apresenta discurso indireto a partir do momento que ela é contada por alguém.
- c.  Os verbos usados pelo segundo locutor apresentam uma relação sinonímica com o verbo usado pelo primeiro locutor.
- d.  O humor da anedota está no fato de o verbo “sofrer” ter sentidos diferentes para os interlocutores.
- e.  Todos os verbos usados na segunda fala da anedota possuem uma ligação indireta com seu complemento.

7. Relacione as colunas 1 e 2 abaixo, de acordo com as funções do “que” e do “se”.

### Coluna 1 Função

1. Substantivo
2. Interjeição
3. Conjunção
4. Índice de Indeterminação do sujeito.
5. Partícula apassivadora

### Coluna 2 Exemplos

- ( ) Quê! Nunca será possível teu projeto”!
- ( ) A glória virá se você merecer.
- ( ) Fala-se de coisas boas por aqui.
- ( ) Alugam-se apartamentos em bom estado de conservação.
- ( ) Cada pessoa tem seus quês.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a.  1 • 2 • 3 • 5 • 4
- b.  1 • 2 • 5 • 4 • 3
- c.  2 • 3 • 4 • 5 • 1
- d.  4 • 5 • 3 • 1 • 2
- e.  5 • 1 • 4 • 2 • 3

**8.** Leia o texto abaixo:

Camilo pegou-lhe nas mãos, e olhou para ela sério e fixo. Jurou que lhe queria muito, e que os seus sustos pareciam de criança; em todo o caso, quando tivesse algum receio, a melhor cartomante era ele mesmo.

Depois, repreendeu-a; disse-lhe que era imprudente andar por essas casas.

Vilela podia sabê-lo, e depois.

— Qual saber! tive muita cautela, ao entrar na casa.

— Onde é a casa?

— Aqui perto, na Rua da Guarda Velha...

(A Cartomante – Machado de Assis – excerto)

Assinale a alternativa **correta** em relação ao texto.

- O pronome oblíquo usado com o verbo “saber” retoma o sujeito “Vilela”.
- A frase “quando tivesse algum medo” estabelece uma relação de concessão no contexto em que se insere.
- Na frase: “Jurou que lhe queria muito, e que os seus sustos pareciam de criança”, o uso da vírgula contraria a norma padrão.
- O verbo “dizer” apresenta dois objetos; um deles é uma frase, qual seja: “que era imprudente”. Ela é objeto indireto.
- Pela regência do verbo “querer”, usado no texto, pode-se afirmar que Camilo tinha por sua interlocutora afeição, estima e amor.

**9.** Analise as frases abaixo quanto ao uso da crase e assinale a alternativa em que ela **não** pode ocorrer.

- Não fale isso as outras.
- A vista disso, devemos nos acautelar.
- Dia a dia, Camilo ficava mais apaixonado.
- Já disse que não ligo aquilo que me disseste.
- Quem se vir em apuros, deve recorrer a coordenação do certame.

**10.** Considere cada par de frases.

- Não tenha medo, Camilo! / Não, tenha medo, Camilo!
- “Para mim, passar por aquela rua parece complicado”, disse ela. / Esse é um problema para mim resolver.
- Vossa Senhoria, indicaremos o vosso nome para paraninfo de nossa turma. / Indicaremos o seu nome, Vossa Senhoria, para paraninfo de nossa turma.
- Já pagaram ao funcionário? / Já o pagaram?
- Aquela partitura nas mãos de Camilo é de minha autoria. / Essa partitura que tenho comigo é de minha autoria.

Assinale a alternativa **correta**.

- Nas duas frases de 1, temos a presença de vocativo (Camilo) e as vírgulas usadas alteram sobremaneira o sentido das duas mensagens.
- Em 2, as duas frases apresentam erro de uso do pronome oblíquo “mim”.
- Nas frases postas em 3, apenas a primeira delas está correta quanto ao uso do pronome de tratamento e o pronome possessivo que se relaciona com ele.
- Em 4, o sentido das frases é o mesmo e ambas estão gramaticalmente corretas.
- Houve correto uso do pronome demonstrativo nas duas frases postas em 5.

**Raciocínio Lógico e Matemático** 5 questões**11.** Um zoológico tem um casal de hipopótamos.

Assuma que no nascimento de um hipopótamo a probabilidade de cada um dos sexos ocorrer é a mesma.

Logo, se o referido casal de hipopótamos tem 3 filhotes, então a probabilidade de todos os filhotes serem do mesmo sexo é:

- Maior que 26%.
- Maior que 22% e menor que 26%.
- Maior que 18% e menor que 22%.
- Maior que 14% e menor que 18%.
- Menor que 14%.

12. Em 2019, a soma das idades de Sofia e sua filha Joana é 36 anos. Após 3 anos, ou seja, em 2022, a idade de Sofia é igual ao quadrado da idade de Joana.

Portanto, em 2019 a idade de Sofia era:

- a.  Maior que 38.
- b.  Maior que 35 e menor que 38.
- c.  Maior que 32 e menor que 35.
- d.  Maior que 29 e menor que 32.
- e.  Menor que 29.

13. Luís investe um capital de R\$ 15.000 em uma aplicação que rende 10% de juros compostos mensais.

Após três meses, o valor total que Luís obtém, em juros, com a aplicação é:

- a.  Maior que R\$ 5050.
- b.  Maior que R\$ 5025 e menor que R\$ 5050.
- c.  Maior que R\$ 5000 e menor que R\$ 5025.
- d.  Maior que R\$ 4975 e menor que R\$ 5000.
- e.  Menor que R\$ 4975.

14. Para alimentar 400 galinhas por 20 dias é necessária certa quantidade de ração, digamos X quilos.

Mantidas as proporções, quantos dias um terço da ração (isto é,  $X/3$  quilos) alimentaria 300 galinhas?

- a.  Mais de 44
- b.  Mais de 41 e menos de 44
- c.  Mais de 37 e menos de 41
- d.  Mais de 32 e menos de 37
- e.  Menos de 32

15. Uma quantia (em Reais) foi repartida em partes proporcionais a 4, 5 e 9.

Se a maior parte excede a menor parte em R\$ 300, então a quantia inicial é:

- a.  Maior que R\$ 1125.
- b.  Maior que R\$ 1100 e menor que R\$ 1125.
- c.  Maior que R\$ 1075 e menor que R\$ 1100.
- d.  Maior que R\$ 1050 e menor que R\$ 1075.
- e.  Menor que R\$ 1050.

## Informática

5 questões

16. Assinale a alternativa que contém um método ou protocolo válido para realizar uma transferência de arquivos pela internet de forma segura.

- a.  SIP
- b.  SFTP
- c.  HTTP
- d.  SMTP
- e.  STIP

17. Analise as afirmativas abaixo sobre o navegador de internet Mozilla Firefox.

1. O Firefox irá salvar os arquivos baixados da internet sempre na pasta denominada Downloads.
2. Permite ao usuário optar por abrir links em novas abas no lugar de novas janelas.
3. Pode-se optar por apagar cookies e dados de sites sempre que o Firefox for fechado.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a.  É correta apenas a afirmativa 1.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

18. Qual o comportamento do Calc do LibreOffice 7.3 ao inserir uma fórmula de SOMA em uma dada célula em uma planilha e pressionar a tecla Ctrl e selecionar mais duas planilhas existentes no mesmo arquivo além da planilha na qual a fórmula está sendo inserida?

- a.  O Calc replicará a fórmula com os mesmos parâmetros na respectiva célula nas três planilhas.
- b.  O Calc aplicará a fórmula somente à planilha na qual foi inserida.
- c.  O Calc exibirá uma mensagem de erro e não irá concretizar a criação da fórmula.
- d.  O Calc somará os valores do intervalo da fórmula das três planilhas e exibirá o resultado na planilha na qual a fórmula foi inserida.
- e.  O Calc somará os valores do intervalo da fórmula das três planilhas e exibirá o resultado na respectiva célula das três planilhas.

19. Analise as afirmativas abaixo sobre o Writer do LibreOffice 7.3.

1. Podem-se criar índices que abrangem vários documentos.
2. Permite a inserção de campos de formulário como botão de opção, caixa de texto e campo formatado.
3. Hiperlinks podem ser associados a texto, mas não a formas.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a.  É correta apenas a afirmativa 1.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e.  São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

20. Qual o item de menu e o nome da ferramenta do Writer do LibreOffice 7.3 que gerencia dados bibliográficos?

- a.  Inserir ► Bibliografia
- b.  Referências ► Gerenciador de Dados Bibliográficos
- c.  Referências ► Banco de Dados Bibliográficos
- d.  Ferramentas ► Gerenciador de Dados Bibliográficos
- e.  Ferramentas ► Banco de Dados Bibliográficos

## Conhecimentos Específicos

30 questões

21. Assinale a afirmativa correta.

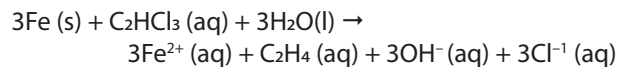
- a.  A *exatidão* representa a concordância entre o valor medido e o valor real ou aceito.
- b.  As medidas realizadas exatamente de um mesmo modo são denominadas desvio padrão.
- c.  Chama-se analito o profissional químico encarregado pelo tratamento dos dados estatísticos resultantes das análises volumétricas de neutralização, tendo como indicador a fenolftaleína.
- d.  Para maior precisão na preparação de soluções em laboratório, as vidrarias para medida de volume mais indicadas são: cadinho de porcelana, espátula de porcelana e kitassato.
- e.  A *precisão* descreve a concordância entre o valor medido e o valor real ou aceito.

22. Nos resultados de medições, a medida que expressa o grau de dispersão de um conjunto de dados é denominada:

- a.  pH.
- b.  turbidez.
- c.  replicatas.
- d.  desvio padrão.
- e.  erro absoluto.

23. Segundo a Resolução CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986, que estabelece a classificação das águas, o valor máximo permitido (VMP) de tricloroetano (TCE) na água potável é 30 µg/L na classe 1.

Uma das formas de redução do TCE é a utilização de ferro metálico, na forma de pequenos grânulos, que quando colocado em contato com certos compostos orgânicos clorados dissolvidos na água, o ferro atua como doador de elétrons, proporcionando a redução de tricloroetano (TCE) para a sua forma completamente livre de cloro e pode ser representada pela equação:



Calcule a massa de ferro necessária para reagir com o tricloroetano (TCE) contido em 1,0 litro de água subterrânea contaminada com 540 ppm de tricloroetano.

- a.  0,240 g
- b.  0,688 g
- c.  144,0 g
- d.  630,0 g
- e.  732,0 g

24. Assinale a afirmativa correta.

- a.  Quanto mais distante de 0,00 for o desvio padrão, mais homogêneos são os dados.
- b.  Em um método volumétrico, mede-se a massa da solução contendo reagente em quantidade suficiente para reagir com todo analito presente.
- c.  Análise gravimétrica ou gravimetria é a técnica de análise química baseada na rotação da luz polarizada.
- d.  Turbidimetria é a expressão que iguala as quantidades relativas de reagentes e produtos que participam de uma reação química.
- e.  O desvio padrão é uma medida que expressa o grau de dispersão de um conjunto de dados, indicando o quanto um conjunto de dados é uniforme.

**25.** Recentemente, a imprensa jornalística denunciou que havia encontrado esgoto doméstico lançado diretamente na orla marítima. Diante dessa denúncia, o Ministério Público solicitou informações e se fosse confirmado tal fato, que a empresa responsável pelo tratamento do esgoto sanitário da cidade solucionasse o problema. Para identificar o lançamento irregular de esgoto, a empresa utilizou um produto químico na saída do esgoto de diversas casas para identificar a origem dessa irregularidade. Esse produto é cientificamente estudado, havendo diversas publicações confirmando suas propriedades para identificação de poluição de esgoto doméstico e de materiais orgânicos em decomposição.

Esse produto é denominado:

- a.  Água Pesada.
- b.  Água Sanitária.
- c.  Azul de Metileno.
- d.  Solução Sulfoocrômica.
- e.  Solução Tampão.

**26.** Na determinação da massa molar do gás butano,  $C_4H_{10}(g)$ , cujo valor aceito é de  $58,12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , uma equipe de estudantes obteve o resultado de  $72,42 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

Calcule, respectivamente, o erro absoluto e o erro relativo percentual.

- a.   $14,30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \cdot 24,60\%$ .
- b.   $24,60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \cdot 14,62\%$ .
- c.   $14,30 \times 10^{-3} \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \cdot 26,46\%$ .
- d.   $26,06 \times 10^{-2} \text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1} \cdot 32,12\%$ .
- e.   $32,30 \times 10^{-2} \text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1} \cdot 64,60\%$ .

**27.** A mudança aparente na posição de um objeto que ocorre em razão da mudança de posição do observador e resulta em erros sistemáticos em leituras de buretas, pipetas e em equipamentos com ponteiros recebe a denominação de:

- a.  Turbidez.
- b.  Argentometria.
- c.  Potenciometria.
- d.  Gravimetria.
- e.  Paralaxe.

**28.** Em determinada estação de tratamento de água, ETA, são utilizados diversos procedimentos e produtos químicos com o objetivo de distribuir aos usuários água que seja potável, dentro de diversos parâmetros.

Para a adequada desinfecção e eliminar micro-organismos nocivos à saúde são utilizados:

- a.  Hipoclorito de arsênio, azul de metileno, cloreto de bário, ozônio e luz ultravioleta com emissão em  $840 \text{ nm}$ .
- b.  Dicromato de potássio, ácido fluossilícico, hipoclorito de bário, óxido de ferro II, e luz infravermelha com emissão em  $950 \text{ nm}$ .
- c.  Luz ultravioleta com emissão em  $254 \text{ nm}$ , sulfato duplo de alumínio e potássio, detergentes aniônicos, cloreto estanhoso e ozônio.
- d.  Hipoclorito de sódio, dióxido de cloro, cloro, ozônio e luz ultravioleta com emissão em  $254 \text{ nm}$ .
- e.  Flúor, hipoclorito de sódio, cloro, ozônio e bicarbonato de sódio.

**29.** Existem certos erros que ocorrem, normalmente, apenas de forma ocasional, e que podem ser grandes e causar resultados tanto altos quanto baixos.

Esses erros são, com frequência, resultados de erros humanos. Esses tipos de erros levam a resultados que diferem marcadamente de todos os outros dados de um conjunto de réplicas de medidas denominados:

- a.  valores médios.
- b.  valores anômalos.
- c.  índices potenciométricos.
- d.  erros exponenciais.
- e.  erros de paralaxe.

**30.** O método de química analítica que envolve a medida do potencial gerado entre um eletrodo de referência e um eletrodo indicador, em função do volume de titulante adicionado, é denominado:

- a.  Alcalimetria.
- b.  Titulação gravimétrica.
- c.  Titulação potenciométrica.
- d.  Volumetria de neutralização.
- e.  Cromatografia gasosa.

31. A distribuição de réplicas de dados da maioria dos experimentos analíticos quantitativos se aproxima. Se um experimento é repetido várias vezes, e se os erros são puramente aleatórios, então os resultados tendem a se agrupar simetricamente sobre o valor médio.

Quanto mais for repetido o experimento, mais perto os resultados se agrupam e formam uma figura de uma curva suave ideal chamada:

- a.  curva de Faraday.
- b.  curva de Coulomb.
- c.  distribuição de Nerst.
- d.  distribuição gaussiana.
- e.  distribuição de Faraday.

32. A técnica para determinação do grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessar uma amostra de água devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e detritos orgânicos, tais como algas e bactérias, plâncton em geral, é denominada:

- a.  Turbidimetria.
- b.  Calorimetria.
- c.  Gravimetria.
- d.  Espectrofotometria.
- e.  Cromatografia gasosa.

33. Assinale a alternativa **correta**.

- a.  A Demanda Bioquímica de Oxigênio representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria inorgânica presente na água através da decomposição microbiana aeróbia.
- b.  A sigla DBO<sub>5,20</sub> de uma amostra de água de esgoto é a quantidade de oxigênio consumido durante 20 dias em uma temperatura de 5,0°C.
- c.  A Demanda Química de Oxigênio, DQO, é a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica de uma amostra por meio de um agente químico, como o dicromato de potássio.
- d.  Os valores da DQO normalmente são menores que os da DBO<sub>5,20</sub>, sendo que o teste de DQO é realizado num prazo maior.
- e.  O aumento da concentração de DQO num corpo d'água deve-se principalmente a despejos de água tratada devidamente clarificada e desinfetada.

34. Analise as afirmativas abaixo:

1. Alcalimetria é a técnica de análise química para determinação de cloretos, (Cl<sup>-1</sup>) em amostras de água, que utiliza uma solução neutra ou levemente alcalina de cromato de potássio (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) como indicador do ponto final na titulação com nitrato de prata (AgNO<sub>3</sub>).
2. Para a medição do potencial hidrogeniônico, pH, são utilizados os seguintes equipamentos e vidrarias: pHmetro, agitador magnético, barra magnética, pipeta volumétrica e copo becker.
3. De acordo com a metodologia analítica determinada, detergentes ou surfactantes são definidos como compostos que reagem com o azul de metileno sob certas condições especificadas e são designados "substâncias ativas ao azul de metileno" (MBAS – Metilene Blue Active Substances) e suas concentrações são relativas ao sulfonato de alquil benzeno de cadeia linear (LAS) que é utilizado como padrão na análise.
4. A solução sulfocromica, constituída de dicromato de sódio em ácido sulfúrico concentrado (solução de limpeza), é amplamente usada em laboratório para eliminar contaminantes orgânicos e inorgânicos, devendo ser utilizada com muito cuidado e seus resíduos podem conter Cr(VI) que deve ser reduzido a Cr(III) antes do descarte.
5. O pHmetro ou medidor de pH é um equipamento formado por um milivoltímetro com uma determinada escala de conversão do potencial de eletrodo em valores de pH cujos valores usuais para soluções aquosas são de 0 a 14 e para evitar erros o aparelho deve ser ajustado com soluções de calibração normalmente utilizando-se de soluções tampões.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.
- e.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3, 4 e 5.

**35. Analise as afirmativas abaixo:**

1. Conforme o art. 32 da Portaria do Ministério da Saúde GM/MS nº 888/2021, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo.
2. A dureza total é calculada como sendo a soma das concentrações de íons hidrônio, (H<sup>+</sup>) e cloreto (Cl<sup>-</sup>) na água, expressos em quantidades de ppm de ácido clorídrico nas amostras colhidas. Esse tipo de dureza resiste à ação dos sabões e provoca incrustações.
3. Quando no tratamento de água é utilizado o ozônio ou a radiação ultravioleta como desinfetante, deverá ser adicionado cloro ou dióxido de cloro, de forma a manter residual mínimo no sistema de distribuição (reservatório e rede) e no ponto de consumo, de acordo com as disposições legais.
4. Cloreto de estanho (II) ou cloreto estanhoso é um sólido branco cristalino de fórmula química SnCl<sub>2</sub>. É usado como agente redutor em soluções ácidas, em banhos eletrolíticos para galvanoplastia e também é adicionado como aditivo alimentar em alguns alimentos enlatados e engarrafados, onde serve como agente de retenção de cor e antioxidante.
5. Para a análise de água coletada de mananciais pouco poluídos, os principais parâmetros físico-químicos a serem determinados são: glicose, pH, DQO, peróxidos e ácido ascórbico.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 5.
- e.  São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.

**36. Analise as afirmativas abaixo:**

1. Cromatografia é uma técnica na qual os componentes de uma mistura são separados com base nas diferenças de velocidade nas quais são transportados através de uma fase fixa estacionária por uma fase móvel líquida ou gasosa.
2. A fase estacionária em cromatografia é imobilizada em uma coluna ou sobre uma superfície plana enquanto que a fase móvel desta técnica movimenta-se através da fase estacionária, transportando a mistura dos analitos.
3. A Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, CLAE, também chamada de Cromatografia Líquida de Alta Resolução, é um tipo de cromatografia que emprega uma fase móvel líquida e uma fase estacionária muito finamente dividida. Para se obterem vazões satisfatórias, o líquido deve ser pressurizado a pressões superiores a  $1,0 \times 10^7$  Pa.
4. A fase móvel em cromatografia gasosa é denominada gás de arraste e deve ser quimicamente bastante reativo. Esses gases estão disponíveis em bombonas de plástico de 50,0 L. Reguladores de pressão, manômetros e medidores de vazão são necessários para se controlar a vazão do gás.
5. A Cromatografia Gasosa quantitativa está baseada na comparação da altura ou da área de um pico analítico com aquele de um ou mais padrões. Se as condições são controladas adequadamente, ambos os parâmetros variam linearmente com a concentração. A maioria dos instrumentos cromatográficos modernos é equipada com computadores que fornecem medidas de áreas relativas. Se esse equipamento não está disponível, uma estimativa manual deve ser feita.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a.  São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b.  São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- c.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
- d.  São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 5.
- e.  São corretas apenas as afirmativas 1, 3, 4 e 5.

37. Analise as afirmativas abaixo:

1. Certo artigo científico propõe um protocolo de análise preliminar para determinar o potencial tóxico das espécies de mercúrio presente em sistemas aquosos, empregando um agente redutor mais brando (ácido ascórbico) do que o usado tradicionalmente, redutor clássico,  $\text{SnCl}_2$  na determinação do Hg.
2. As amostras de água devem ser coletadas com o auxílio de uma garrafa de Van Dorn de descida horizontal com capacidade para amostrar um volume de cerca de  $15000 \text{ cm}^3$ , imersa na água com o auxílio de uma corda até que a mesma se encostasse ao sedimento, sendo então lançado o mensageiro para o fechamento da garrafa.
3. Na determinação quantitativa de mercúrio nos diferentes compostos desse não metal, em fase preliminar, são utilizados o cloreto de estanho,  $\text{SnCl}_2$  e o ácido ascórbico,  $(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6)$ , em soluções aquosas, como agentes oxidantes das formas iônicas desse elemento.
4. O cloreto de estanho (II), também conhecido como cloreto estanoso, é um sólido cristalino branco com a fórmula  $\text{SnCl}_2$  (s). Forma um di-hidrato estável, mas as soluções aquosas tendem a sofrer hidrólise, principalmente se estiverem quentes.  $\text{SnCl}_2$  é amplamente utilizado como agente redutor (em solução ácida) e em banhos eletrolíticos para estanhagem.
5. O elemento mercúrio, Hg, é veneno cumulativo e representa uma séria ameaça ao meio ambiente, particularmente em suas formas orgânicas mais frequentes, (Metilmercúrio e Dimetilmercúrio, que são lipossolúveis, quando estão presentes em mananciais de água como rios, lagos e reservatórios). Uma das maiores preocupações em relação à ictiofauna desses ambientes, pois nos peixes os fatores de bioacumulação são muito grandes, dependendo da espécie.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.
- São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 4 e 5.
- São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

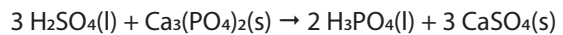
38. A água de mananciais naturais pode conter altas concentrações de íons cálcio e magnésio, expressos como carbonato de cálcio.

Esse tipo de água resiste à ação dos sabões e pode provocar incrustações nas tubulações e recipientes e é chamada de:

- Água régia.
- Água dura.
- Água pesada.
- Água sulfurosa.
- Água deuterada.

39. O ácido fosfórico,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (massa molar =  $97,99 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) é usado principalmente para a produção de fertilizantes, como aditivo de alimentos e em detergentes. Alguns refrigerantes apresentam sabor ácido devido à presença de ácido fosfórico em pequenas quantidades.

Uma das formas de sua produção é realizada pelo tratamento da rocha de fosfato, que contém  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (s), com a adição de ácido sulfúrico concentrado líquido,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (massa molar =  $98,09 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ), densidade:  $1,84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ , conforme reação abaixo:



Calcule o volume de ácido sulfúrico concentrado líquido ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ , massa molar =  $98,09 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , densidade:  $1,84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ), necessário para produzir  $100,00 \text{ kg}$  de ácido fosfórico.

- $81,60 \text{ L}$
- $100,00 \text{ L}$
- $163,20 \text{ L}$
- $408,60 \text{ L}$
- $1840,00 \text{ L}$

40. A cárie dental representa um grave problema na saúde bucal coletiva, afetando grande parte da população. O adequado tratamento de água para consumo humano é uma medida preventiva de comprovada eficácia, que reduz a prevalência de cárie dental.

Esse processo é considerado mundialmente como seguro, econômico e é denominado:

- Flocculação.
- Fluoretação.
- Acidificação.
- Alcalinização.
- Osmose reversa.

41. A relação logarítmica entre a luz que incide numa solução ( $I_0$ ), e a intensidade da luz que atravessa a solução ( $I_1$ ), permite a determinação de concentrações de substâncias nessa solução. Essa relação empírica é conhecida pela denominação de Lei de Lambert-Beer e pode ser escrita da seguinte forma:

$$A = \log [I_0/I_1] = \alpha \cdot c \cdot l$$

Onde:

A	absorbância (ou absorvância).
$I_0$	intensidade da luz incidente.
$I_1$	intensidade da luz que atravessa a solução.
l	distância que a luz atravessa pelo corpo da solução.
c	concentração de substância absorvente no meio.
$\alpha$	absorbtividade molar ou coeficiente de extinção da substância.

O valor do coeficiente de absorção  $\alpha$  varia segundo os materiais absorventes e com o comprimento de onda para cada material em particular e deve ser determinado experimentalmente.

A relação da lei entre concentração e absorção de luz, a Lei de Lambert-Beer, é a base da técnica de química analítica denominada:

- Espectrofotometria UV-Visível.
- Ressonância Magnética Nuclear.
- Espectrometria de Missão de Pósitrons.
- Polarografia Diferencial por Impulsos.
- Espectroscopia de Massa.

42. Na preparação de uma solução de ácido clorídrico, utilizando-se de balão volumétrico de 100 mL, foram adicionados cuidadosamente 48,62 mL de HCl concentrado (12,34 M) em 50 mL de água destilada, completando o volume para 100 mL após o resfriamento do balão.

Calcule a concentração final dessa solução.

- 0,550 M
- 0,60 M
- 1,234 M
- 4,86 M
- 6,00 M

43. Para propósitos comerciais, a amônia é facilmente encontrada em diversos produtos de limpeza de nível doméstico e industrial. Por sua característica altamente corrosiva, está presente em desengordurantes, alguns multiusos, tira-manchas e outros produtos.

Nos produtos de limpeza doméstica, a amônia, geralmente, compõe de 5 a 10% do produto. No entanto, é possível encontrar à venda produtos em que 20% deles são compostos por amônia, aumentando cada vez mais o seu poder corrosivo e intoxicante.

Supondo que o frasco de amônia contenha uma solução aquosa 5,10% p/p e cuja densidade é  $1,00 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , calcule concentração molar de amônia.

- $0,510 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- $1,50 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- $3,00 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- $4,50 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- $5,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

44. Calcule:

- a concentração molar do ácido nítrico concentrado,  $\text{HNO}_3$ , massa molar =  $63,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  cujo teor de ácido nítrico é de 80,00 % (m/m) e a densidade  $d = 1,40 \text{ g/mL}$ .
- o volume do ácido nítrico concentrado necessário para preparação de 5,0 L de solução 0,7112 molar.

Assinale a alternativa que indica **corretamente** os valores calculados.

- (1) 7,87 molar • (2) 40,00 mL.
- (1) 11,20 molar • (2) 280,00 mL.
- (1) 12,74 molar • (2) 420,00 mL.
- (1) 15,78 molar • (2) 80,00 mL.
- (1) 17,78 molar • (2) 200,00 mL.

45. A análise gravimétrica ou gravimetria é um método analítico quantitativo e engloba uma variedade de técnicas que se baseiam:

- Na mudança do ângulo de rotação da luz polarizada.
- No volume de gás produzido na fase preliminar da reação química.
- Na determinação da massa de um produto final de uma reação química.
- No abaixamento da temperatura de ebulição da solução final.
- Na medida da luz policromática que atravessa a solução do produto.

46. O recipiente adequado para a coleta horizontal de amostras de água em lagos e córregos próximo ao fundo para medição de parâmetros ambientais deve ter as seguintes características: construído em PVC branco, de dupla camada, capacidade variando de 3,00 a 10,00 litros, com disparador de aço carbono com pintura eletrostática e mensageiro em aço inox, tampa em borracha siliconada, saída de água com mangueira de silicone, cabo de polipropileno trançado de 5,00 mm e 10,0 metros de comprimento.

Esse recipiente recebe a denominação de:

- a.  Frasco Davy-Faraday.
- b.  Vaso de Dewar.
- c.  Garrafa isobárica.
- d.  Garrafa de Secchi.
- e.  Garrafa de Van Dorn.

47. O eletrodo gotejante de mercúrio (EGM) é empregado como eletrodo de trabalho na técnica de dosagens químicas denominada:

- a.  Polarografia.
- b.  Turbidimetria.
- c.  Argentometria.
- d.  Espectrometria de UV-Visível.
- e.  Cromatografia de camada delgada.

48. Numa amostra de 1,5267 g foi determinada a quantidade de Fe(III) pela redução coulométrica a Fe(II) em um cátodo de platina.

Calcule a percentagem de Sulfato de Ferro (III),  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , ( $M = 400,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) na amostra se 192,97 C foram necessários para a redução de Fe(III) a Fe(II).

- a.  15,26%.
- b.  19,29%.
- c.  20,72%.
- d.  26,20%.
- e.  32,32%.

49. A salmoura é tradicionalmente usada para conservação de alimentos, como carnes, peixes e conservas em geral.

Para a determinação da concentração de Cloreto de Sódio,  $\text{NaCl}(\text{aq})$ , uma amostra de 10,00 mL foi analisada por titulação que consumiu 40,0 mL de Nitrato de Prata,  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ ,  $0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

Determine a concentração de  $\text{NaCl}$  ( $58,50 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) na salmoura, respectivamente, em  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  e  $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

- a.   $0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \cdot 58,50 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- b.   $0,400 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \cdot 23,40 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- c.   $0,585 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \cdot 34,22 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- d.   $0,840 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \cdot 49,14 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- e.   $1,640 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \cdot 95,94 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

50. A definição do conceito de "Molalidade" ou "Concentração Molal" é fornecida por:

- a.  Número de mol de soluto por litro de solvente.
- b.  Número de mol de soluto em relação ao número total de mols da solução.
- c.  Número de mol de soluto por 1,00 kg de solvente.
- d.  Massa em gramas de soluto por 100,00 g de solvente.
- e.  Massa em gramas de solvente por 100,00 g de solução.

### Fórmulas e tabela de constantes

■ $R = 8,314 \text{ J/Kmol} = 0,08205 \text{ L.atm/Kmol} = 1,9872 \text{ cal/Kmol}$			
■ $1,0 \text{ atm} = 101.325,0 \text{ Pa} = 760,0 \text{ torr}$		■ $1,0 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L}; 1,0 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3 = 10^3 \text{ mL}$	
■ $0,0^\circ\text{C} = 273,0 \text{ K}$ (aproximação)		■ $1 \text{ faraday} = 96.485,00 \text{ C}$	
■ $PV=nRT$	■ $M_1V_1 = M_2V_2$	■ $Q = It$	■ $N_A = Q/nF$
■ $\log(I_0/I) = A = \epsilon cl$	■ $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$	■ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$	■ $\ln 10,0 = 2,3025$
■ $\ln 2,0 = 0,6931$	■ $\ln 2,5 = 0,9163$	■ $\ln 3,0 = 1,0986$	■ $\ln 3,5 = 1,2527$
■ $\ln 4,0 = 1,3863$	■ $\log 2,0 = 0,3010$	■ $\log 3,0 = 0,4771$	■ $\log 4,0 = 0,6020$
■ $\log 10^{-7} = -7,0$	■ $\log 10^{-10} = -10$	■ $\log 10^{-14} = -14$	■ $\log 10^{-1} = -1,0$
■ $\log 10^{-2} = -2,0$	■ $\log 10^{-3} = -3,0$	■ $\log 0,10 = -1,000$	■ $\log 0,20 = -0,6990$
■ $\log 0,30 = -0,5290$	■ $\log 0,40 = -0,3980$	■ $\log 0,50 = -0,3010$	■ $\log 0,60 = -0,2220$
■ $\log 0,70 = -0,1550$	■ $\log 0,80 = -0,0970$	■ $\log 0,90 = -0,0460$	

### Tabela Periódica

1 H 1.01	◀ Número Atômico ◀ Símbolo ◀ Massa Atômica																2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.90	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.71	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.4	47 Ag 107.87	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.30
55 Cs 132.91	56 Ba 137.34	57-71*	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.85	75 Re 186.21	76 Os 190.2	77 Ir 192.22	78 Pt 195.09	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.2	83 Bi 208.96	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.03	89-103*	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Uun (269)	111 Uuu (272)	112 Uub (277)	113 Uut (282)					

Utilize a grade ao lado para anotar as suas respostas.

**Não destaque esta folha.** Ao entregar sua prova, o fiscal irá destacar e entregar esta grade de respostas que você poderá levar para posterior conferência.



## GRADE DE RESPOSTAS

1		S21 Químico	26	
2			27	
3			28	
4			29	
5			30	
6			31	
7			32	
8			33	
9			34	
10			35	
11			36	
12			37	
13			38	
14			39	
15			40	
16			41	
17			42	
18			43	
19			44	
20			45	
21			46	
22			47	
23			48	
24			49	
25			50	





FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICOS

Campus Universitário • UFSC  
88040-900 • Florianópolis • SC  
Fone/Fax: (48) 3953-1000  
<http://www.fepese.org.br>