

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva os textos para o **CADERNO DE TEXTOS DEFINITIVOS DA PROVA DISCURSIVA**, nos locais apropriados, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado. Também será desconsiderado o texto que não for escrito na **folha de texto definitivo** correspondente.
- No **Caderno de Textos Definitivos**, a presença de qualquer marca identificadora no espaço destinado à transcrição dos textos definitivos acarretará a anulação da sua prova discursiva.
- Em cada questão, ao domínio da modalidade escrita serão atribuídos até **7,50 pontos** e ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **17,50 pontos**, dos quais até **0,85 ponto** será atribuído ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado).

-- PROVA DISCURSIVA --

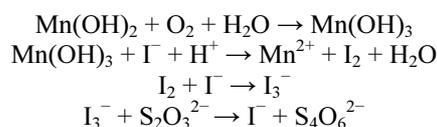
T12 – QUESTÃO 1

O gás mais estudado nos meios hídricos é o oxigênio dissolvido, devido principalmente ao interesse pelos processos físicos, químicos, geológicos e biológicos que influenciam seus teores em água, além da facilidade de sua determinação. Valores inferiores a $2,00 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ de oxigênio dissolvido em um corpo d'água podem indicar um ambiente hipóxico, ao ponto de causar danos aos organismos aquáticos presentes no ecossistema.

O método comumente utilizado para a determinação de rotina dos níveis de oxigênio dissolvido foi primeiramente proposto por Winkler (1888) e se baseia em uma sequência de reações químicas de oxirredução envolvendo principalmente hidróxido de manganês e iodo, sendo o tri-iodeto gerado (I_3^-) quantitativamente determinado e relacionado ao teor de oxigênio dissolvido por meio de uma titulação com tiosulfato.

Considerando que o texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo atendendo ao que se pede a seguir.

- 1 Realize e descreva o balanceamento de duas das seguintes equações de oxirredução, envolvidas no método de determinação de oxigênio dissolvido em amostras aquosas.



- 2 Considere que um analista de laboratório irá preparar 500 mL de uma solução $0,02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de tiosulfato de sódio pentahidratado ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) para realizar a titulação que irá determinar os teores de oxigênio dissolvido em uma amostra. Com base nessa situação hipotética, calcule a massa precisa de tiosulfato de sódio penta-hidratado necessária para preparar tal solução. Para tanto, admita que as massas atômicas do sódio (Na), do enxofre (S), do oxigênio (O) e do hidrogênio (H) são, respectivamente, iguais a 23,0 u, 32,1 u, 16,0 u e 1,0 u.
- 3 Suponha que, como resultado analítico da determinação de oxigênio dissolvido em uma amostra ambiental de água, um analista de laboratório tenha obtido o valor de $1,58 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1}$. Considerando as condições normais de temperatura e pressão (CNTP), responda se a amostra em questão apresenta característica de hipóxia, justificando sua resposta.

RASCUNHO

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	

T12 – QUESTÃO 2

Considerando uma análise elementar de metais em amostras de águas por espectrometria de absorção atômica (EAA), discorra sobre a importância da construção de uma curva analítica através de uma calibração tradicional externa. Em seu texto, atenda ao que se pede a seguir.

- 1 Indique os resultados e como se deve proceder na elaboração dessa curva de calibração tradicional.
- 2 Explique o passo a passo: a elaboração das soluções padrões (diluições), as análises por EAA e o modo de realizar as análises das amostras que contenham os metais com concentrações desconhecidas.

RASCUNHO

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	

T12 – QUESTÃO 3

Um laboratório tem como objetivo validar o procedimento de quantificação de silicato dissolvido em soluções aquosas, utilizando a técnica de espectrofotometria UV-Visível com análises no comprimento de onda de 810 nm. A faixa prevista de concentração do analito nas amostras situa-se entre 2 e 20 $\mu\text{mol L}^{-1}$. Com o objetivo de avaliar a linearidade do método em questão, foram preparadas seis soluções-padrão contendo concentrações de 2, 4, 8, 12, 16 e 20 $\mu\text{mol L}^{-1}$ de silicato. A análise em triplicata desses padrões permitiu a construção de um gráfico de regressão linear simples. A equação resultante da linha ajustada foi estabelecida como $y = 0,0199x + 0,0077$, em que y representa a absorbância e x a concentração de silicato dissolvido expressa em $\mu\text{mol L}^{-1}$. O valor de r^2 obtido a partir dessa dispersão de pontos que gerou a linha ajustada foi de 0,9994.

Para avaliar a precisão e a exatidão do método em questão, um analista de laboratório analisou repetidamente um material de referência certificado (MRC), tendo obtido os resultados apresentados na tabela a seguir.

réplica	resultado ($\mu\text{mol L}^{-1}$)
1	10,25
2	10,40
3	10,29
4	10,45
5	10,31
6	10,20
7	10,20
8	10,38

Considerando os dados fornecidos na situação hipotética precedente, responda às questões que se seguem.

- 1 O método apresenta linearidade na faixa de concentração alvo da validação? Justifique sua resposta.
- 2 Qual é a concentração de silicato dissolvido de uma amostra que apresente absorbância de 0,2067?
- 3 Sabendo que o valor expresso no MRC analisado pelo analista de laboratório mencionado na situação é de $10,92 \pm 0,40 \mu\text{mol L}^{-1}$, o que é possível concluir sobre a precisão e a exatidão do método em questão?

RASCUNHO

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	

T12 – QUESTÃO 4

Considerando a imprescindibilidade de o laboratorista conhecer as normas de segurança em laboratórios (protocolos) em relação ao manuseio, transporte, armazenamento e descarte de produtos químicos, redija um texto dissertativo em atendimento ao que se pede a seguir.

- 1 Explique em que consiste a ficha de informação de segurança de produto químico (FISPQ) e especifique as situações em que deve ser usada.
- 2 Cite cinco frases “R” (risco) e 5 frases “S” (segurança).
- 3 Descreva os quatro níveis de riscos e respectivas cores segundo o código da NFPA 704 (diagrama de Hommel).

RASCUNHO

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	