

Nome: _____ Unidade: _____

Curso: _____ Sala: _____ Matrícula: _____ Nota: _____

QUESTÃO 1 (valor 50 pontos)

O nitrogênio presente em nosso organismo entra na cadeia alimentar por diferentes meios. Observe o ciclo biogeoquímico do nitrogênio representado abaixo:

CICLO DO NITROGÊNIO

O Processo de Nitrificação



Com base na figura apresentada e em outros conhecimentos sobre o assunto, responda ao que se pede:

1. Tendo em vista o processo de fixação do $N_{2(g)}$, ocorrendo em condições ambientais de temperatura e pressão (CATP: $25^\circ C$, 1 atm) e com rendimento de 100%, **CALCULE** o volume de nitrogênio necessário para produzir 4,2kg de nitrogênio circulante. Deixe seus cálculos registrados de modo a explicitar seu raciocínio. (Dados: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Volume molar nas CATP = 25L)

1ª Solução:

1 mol N_2 gasoso : 2 mols N circulante

25L (CATP) ————— 2 . 14g

x ————— 4200g

x = 3750L

2ª Solução:

$PV = nRT$ e $n = m/M \therefore V = mRT/MP$

$V = (4,2 \times 10^3 \text{g} \times 0,082 \text{atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} \times 298\text{K}) / 28\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} \times 1 \text{atm}$

$V = 3665,4\text{L}$

Comentário: a diferença de valores obtida pelas duas formas de cálculo se dá em razão do arredondamento do valor do volume molar nas CATP de 24,436L para 25L.

2. **REPRESENTE** os íons nitrato e nitrito por sua fórmula eletrônica (fórmula de Lewis) e **DÊ** o nome da geometria de cada um deles.

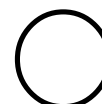
Íon	Nitrato	Nitrito
Fórmula de Lewis	$\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} \\ \vdots \\ \text{:} \ddot{\text{O}} \text{:} \\ \vdots \\ \text{:} \ddot{\text{O}} \text{: N :} \ddot{\text{O}} \\ \vdots \end{array} \right]^{-}$	$\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} \\ \vdots \\ \text{:} \ddot{\text{O}} \text{: N :} \ddot{\text{O}} \\ \vdots \end{array} \right]^{-}$
Geometria	<i>Trigonal plana</i>	<i>Angular</i>

3. Sabendo-se que a equação global da nitrificação é $2 \text{NH}_3 + 4 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_3^- + 2 \text{H}^+ + 2 \text{H}_2\text{O}$, **ESCREVA** a equação química balanceada de cada uma de suas etapas.

Nitrosação	$2 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2^- + 2 \text{H}^+ + 2 \text{H}_2\text{O}$
Nitratação	$2 \text{NO}_2^- + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_3^-$

4. O nitrogênio é um nutriente escasso na maioria dos solos agrícolas. Sua adição por adubação química corretiva é cara, além de sua produção ser uma séria fonte de poluição. **INDIQUE** uma alternativa mais econômica para solucionar a escassez de nitrogênio.

<p><i>Possibilidades de resposta:</i></p> <p><i>Cultivar no campo algum tipo de leguminosa (ervilha, feijão, etc).</i></p> <p><i>Adubação verde: misturar, após a colheita, restos de leguminosas ao solo.</i></p> <p><i>Transgênicos: plantas geneticamente modificadas que possuem o gene para fixação de nitrogênio.</i></p>



Nome: _____ Unidade: _____
 Curso: _____ Sala: _____ Matrícula: _____ Nota: _____

QUESTÃO 2 (valor 50 pontos)

O exame de urina de rotina (urinálise) consiste na análise química para a detecção de proteínas, açúcar e cetonas e no exame microscópico para se detectar a presença de eritrócitos e de leucócitos, entre outros materiais. A presença desses materiais, denominados “elementos anormais”, pode ser detectada pela realização de testes simples, que usam uma tira de plástico fina (fita reagente) impregnada com substâncias químicas que reagem com substâncias presentes na urina e mudam de cor. Os exames com fitas reagentes são utilizados rotineiramente na urinálise.

1. Dentre os “elementos anormais” detectados com a tira reagente estão as cetonas, provenientes do metabolismo incompleto de lípidos. Sua presença na urina está relacionada com condições metabólicas nas quais lípidos, e não carboidratos, são usados como fonte de energia.

CITE duas situações em que a presença de cetonas pode ser detectada na urina devido a essas condições metabólicas.

I. *Diabetes melitus*

II. *jejum prolongado, alcoolismo.*

2. Indivíduos que apresentam cetonas na urina, podem também apresentar hálito cetônico. Sabe-se que as cetonas produzidas a partir de ácidos graxos evaporam nos pulmões, dando origem ao odor característico de frutas envelhecidas. **CITE** duas características morfológicas do tecido epitelial de revestimento dos alvéolos pulmonares que favorecem a passagem dos vapores cetônicos.

I. *O tecido epitelial no alvéolos é não queratinizado.*

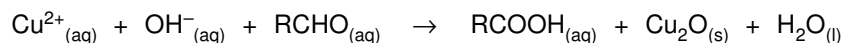
II. *O tecido epitelial nos alvéolos é simples, não estratificado*

3. Recomenda-se que a amostra de urina seja processada em no máximo 2 horas, devido à perda de várias substâncias químicas e células, o que interfere no resultado do exame. As cetonas, por exemplo, podem evaporar, levando a resultados falso negativos. **CITE** o(s) tipo(s) de interação(ões) intermolecular(es) rompida(s) na evaporação das cetonas e **PROPONHA** uma medida que possa reduzir a evaporação deste componente da urina coletada.

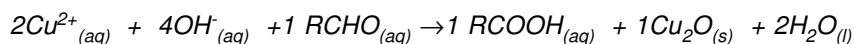
Interação(ões): *Interações dipolo induzido-dipolo instantâneo e dipolo permanente-dipolo permanente*

Medida: *refrigerar a amostra*

4. Para a pesquisa de glicose na urina pela fita reagente, uma das opções é a utilização do Reagente de Benedict. Quando presente, a glicose reage, precipitando um produto colorido, que será indicado pela fita. A equação da reação, simplificada e não balanceada, está representada abaixo. Considere a glicose com sendo RCHO e o Reagente de Benedict como sendo os íons cobre e hidróxido.



- 4.I) **REESCREVA** a equação acima, corretamente balanceada.



- 4.II) Em relação à reação equacionada, **INDIQUE**:

- a) **O agente redutor:**

glicose

- b) **O agente oxidante:**

$\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$

- c) **O número de mol de elétrons perdidos por mol do agente redutor:**

Comentário: o Nox do carbono da glicose (que oxida e, portanto, é o agente redutor) varia de +1 para +3, recebendo portanto dois mol de elétrons por mol de glicose.

