

## ANEXO VI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	
FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTA DA PROVA ESCRITA	
Edital nº:	093/2022
Carreira:	( X ) MAGISTÉRIO SUPERIOR ( ) MAGISTÉRIO EBTT ( ) PROFISSIONAL DE NÍVEL SUPERIOR ESPECIALIZADO
Unidade Acadêmica:	ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Área de Conhecimento/Cargo:	QUÍMICA GERAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS  
COORDENADORIA DE CONCURSOS  
Campus Universitário – Praça Cívica - Natal/RN - 59078-970  
Fone (84) 3342 2296 Fax (84) 3215 3270  
www.progesp.ufrn.br | concursos@reitoria.ufrn.br



# SELEÇÃO SIMPLIFICADA PARA CONTRATAÇÃO TEMPORÁRIA – PROFESSOR SUBSTITUTO

EDITAL Nº 093/2022

ÁREA: Química Geral

## PROVA ESCRITA

### INSTRUÇÕES

- 1 Na parte inferior desta capa, escreva o seu nome completo de forma legível.
- 2 Este Caderno contém **10 questões de múltipla escolha**. Verifique se ele está completo. Se estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que impeça a leitura, solicite imediatamente ao Fiscal que o substitua.
- 3 A Prova Objetiva (questões de múltipla escolha) vale 10,0 pontos e cada uma de suas questões tem o mesmo valor.
- 4 Cada questão de múltipla escolha apresenta quatro opções de resposta, das quais apenas uma é correta.
- 5 Somente é permitido o uso de caneta esferográfica de tinta preta ou azul. Não será considerada a questão marcada com lápis grafite.
- 6 Utilize o verso das páginas deste Caderno para rascunhos.
- 7 Você dispõe de, no máximo, **quatro horas** para responder às questões de múltipla escolha.
- 8 Será considerada como resposta definitiva a cada questão o preenchimento do

Douglas do Nascimento Silva  
Presidente

Anderson Fernandes Gomes  
Membro

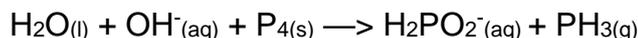
Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro

NOME COMPLETO DO (A) CANDIDATO (A)

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA – **FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTA**

**Questão 1.** A fosfina é encontrada na Terra e sua origem é ligada à atividade biológica terráquea, que repõe a fosfina decomposta pela intensa atividade química na atmosfera terrestre (oxidante, que arranca os átomos de H). Ela é também encontrada em outros pontos do Sistema Solar, mas nos planetas gigantes, em que o tipo de atmosfera (reduzora) permite sua sobrevivência em quantidades que permitem a detecção a partir da Terra. A identificação da fosfina em Vênus foi feita por medidas com o rádio telescópio ALMA, localizado no Chile, e com o telescópio óptico *James Clerk Maxwell Telescope* (JCMT), localizado em Mauna Kea, Havaí. O projeto inicial era testar um modelo de identificação de fosfina e compará-lo com um modelo terráqueo de produção anaeróbica da mesma molécula. Surpreendentemente, os resultados indicaram uma quantidade claramente identificável de PH<sub>3</sub> na atmosfera venusiana. (**Fonte:** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 15 de setembro de 2020).

A reação de oxirredução (em meio básico) **não balanceada** do fósforo elementar (P<sub>4</sub>) pode produzir a molécula de fosfina (PH<sub>3</sub>), como mostrado abaixo:



Ao balancear a reação química acima a soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros será:

- A) 9
- B) 11
- C) 10
- D) 12

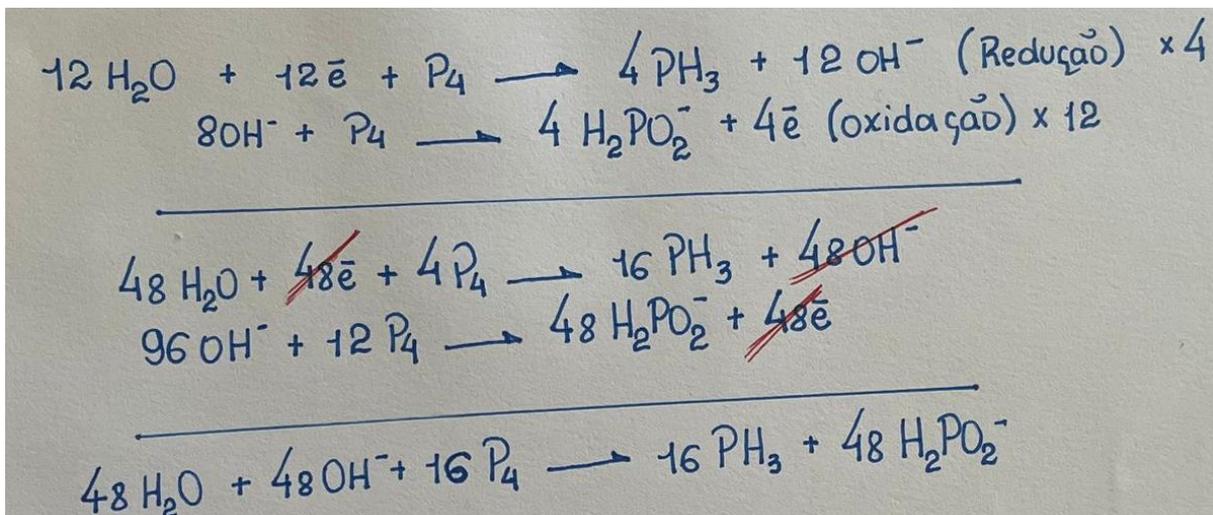
**Expectativa de Resposta**

O processo de produção da fosfina (PH<sub>3</sub>), descrito acima, é uma reação de desproporcionamento, onde o P<sub>4</sub> é simultaneamente o agente redutor e oxidante. No balanceamento (pelo método do íon-elétron), em meio básico, temos o seguinte esquema:

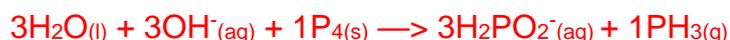
Douglas do Nascimento Silva  
Presidente

Anderson Fernandes Gomes  
Membro

Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro



A reação balanceada acima precisa ser simplificada (dividindo por 16) para obter os menores coeficientes estequiométricos inteiros. Portanto, teremos:



A Soma dos coeficientes estequiométricos será igual a  $3 + 3 + 1 + 3 + 1 = 11$ . A Alternativa Correta é a B.

**QUESTÃO 2.** Muitas propriedades químicas e físicas dos elementos e das substâncias simples que eles formam variam periodicamente, ou seja, em intervalos regulares em função do aumento (ou da diminuição) dos números atômicos. As propriedades que se comportam dessa forma são chamadas de propriedades periódicas. A respeito das propriedades periódicas dos elementos químicos é correto afirmar que:

- A) O berílio é menos eletronegativo do que o estrôncio.
- B) O átomo de nitrogênio é menos eletropositivo que o átomo de flúor.
- C) Os átomos dos elementos com números atômicos 8, 10 e 18 têm 8 elétrons na última camada.
- D) O raio do cátion é menor que o raio do átomo de origem.

### Expectativa de Resposta

Alternativa A: O Berílio é mais eletronegativo que o Estrôncio. Alternativa errada.

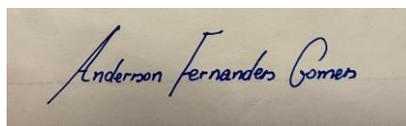
Alternativa B: O nitrogênio é mais eletropositivo que o flúor. Alternativa errada.

Alternativa C: O elemento de número atômico 8 não tem 8 elétrons em sua última camada. Alternativa errada.

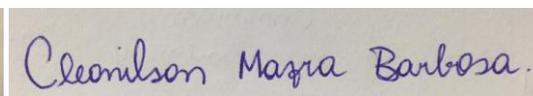
Alternativa D: O raio do cátion é sempre menor que o raio do átomo de origem, pois a perda do elétron aumenta a força de atração do núcleo pelos elétrons restantes. Alternativa CORRETA.



Douglas do Nascimento Silva  
Presidente

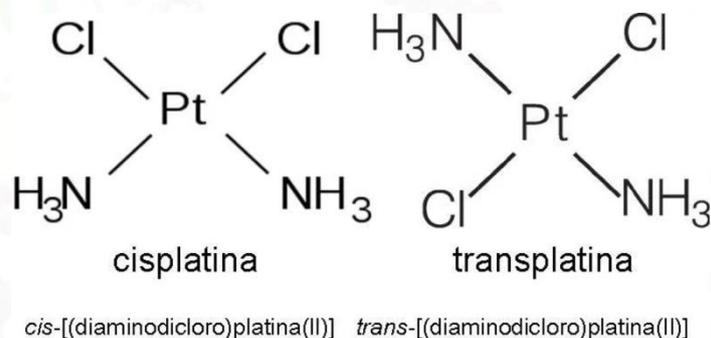


Anderson Fernandes Gomes  
Membro



Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro

**QUESTÃO 3.** Na década de 1960, descobriu-se que a cisplatina tinha atividade antitumoral, enquanto o outro isômero é inativo (transplatina). A cisplatina  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  é um quimioterápico amplamente utilizado, apesar de bastante difundido, o uso da cisplatina está relacionado a efeitos tóxicos graves, dentre eles nefrotoxicidade e a hepatotoxicidade. A seguir estão as estruturas dos dois isômeros mencionados:

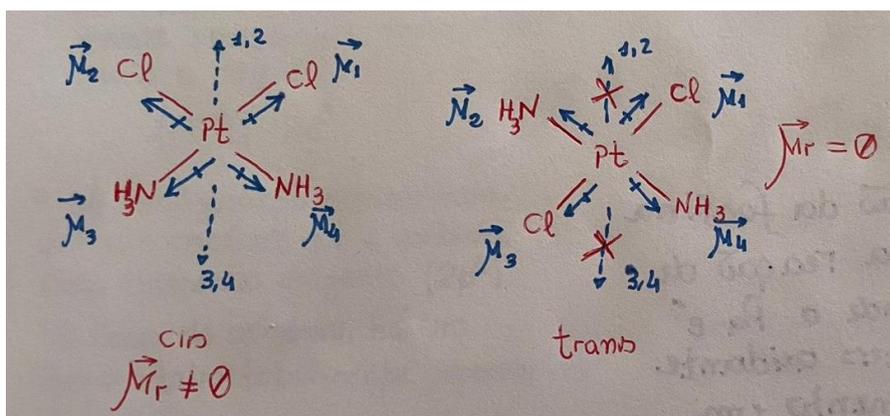


Sobre a polaridade dos isômeros acima é possível afirmar que:

- A) O isômero *cis* exibe momento dipolar resultante diferente de zero, portanto é uma molécula polar.
- B) Os dois isômeros exibem momento dipolar resultante igual a zero.
- C) O isômero *trans* exibe momento dipolar resultante diferente de zero, portanto é uma molécula polar.
- D) Os dois isômeros exibem momentos dipolares diferentes, sendo a transplatina apolar e a cisplatina polar.

### Expectativa de Resposta

Analisando os momentos dipolares nos dois isômeros, conforme figura abaixo, temos:



O isômero CIS exibe momento dipolar diferente de zero, pois os vetores 1,2 e 3,4 não exibem a mesma intensidade, portanto, tendo sentidos opostos não se cancelam, resultando em uma molécula de momento dipolar resultante. Assim, a alternativa B está errada. A C está errada porque a transplatina é apolar. A D está errada porque os

Douglas do Nascimento Silva  
Presidente

Anderson Fernandes Gomes  
Membro

Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro

momentos dipolares são iguais nas duas moléculas. Assim, a alternativa correta é a ALTERNATIVA A.

---

**QUESTÃO 4.** A variação da Entalpia ocorre quando há diferença entre a entalpia dos produtos e dos reagentes, ou seja, o calor de uma reação equivale ao calor liberado ou absorvido em uma determinada reação, e assim é simbolizado por  $\Delta H$ . Segundo a Lei de Hess, em uma reação a variação de entalpia é a mesma, independente de qual seja a etapa em que a reação ocorre. Sendo assim, a variação da entalpia é a entalpia final (após a reação) menos a entalpia inicial (anterior a reação). Sobre a entalpia, determine a alternativa correta:

- A) Entalpia de combustão é liberação de energia, que surge de uma reação endotérmica.
- B) A entalpia de ligação é a energia necessária para ligar um mol de uma ligação química.
- C) A entalpia de formação é a energia resultante de uma reação química endotérmica ou exotérmica de uma substância, sendo ela calculada com base na entalpia padrão.
- D) O preparo de uma solução de hidróxido de sódio em água ocorre com desenvolvimento de energia térmica e consequente aumento de temperatura, indicando tratar-se de um processo endotérmico.

#### Expectativa de Resposta

Alternativa A: A entalpia de combustão resulta de uma reação exotérmica. Alternativa errada.

Alternativa B: A entalpia de ligação é a energia necessária para quebrar ("romper") um mol de uma substância. Alternativa errada.

Alternativa C: A entalpia de formação é calculada com base na entalpia padrão. Alternativa CORRETA.

Alternativa D: O processo é exotérmico. Alternativa errada.

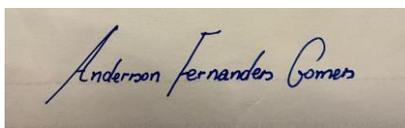
---

**QUESTÃO 5.** Quando Henry Moseley examinou o espectro de raios x dos elementos no começo do século XX, descobriu que todos os átomos de um mesmo elemento químico apresentavam a mesma carga nuclear, e portanto, tinham o mesmo número de prótons, que consistem no número atômico do elemento. O experimento permitiu observar que a organização dos elementos químicos exibe maior uniformidade periódica, caso ocorra em função do número atômico e não pela massa atômica como sugerida por Dmitri Mendeleev anteriormente. Considerando as propriedades periódicas dos elementos é possível afirmar que:

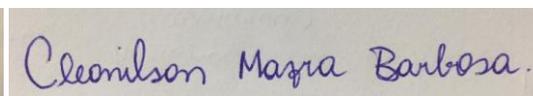
- A) O elemento nitrogênio (N) exibe primeira energia de ionização maior que a do elemento oxigênio (O).



Douglas do Nascimento Silva  
Presidente



Anderson Fernandes Gomes  
Membro



Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro

- B) O raio atômico do sódio (Na) é menor que o raio do seu respectivo cátion (Na<sup>+</sup>).  
C) O elemento flúor (F) exibe menor afinidade eletrônica que o elemento cloro (Cl).  
D) O raio atômico do enxofre (S) é maior que o raio do seu respectivo ânion (S<sup>2-</sup>).

**Expectativa de Resposta**

Questão anulada por apresentar duas respostas corretas (Alternativas A e C).

**QUESTÃO 6.** O carbonato de cálcio é aplicado para reduzir a concentração de acidez no vinho, proporcionando maior equilíbrio à bebida. Nas lavouras, este aditivo mineral é um dos mais essenciais, sendo aplicado para corrigir a acidez do solo e gerar melhores condições para o desenvolvimento das plantas. (Brasil Minas – 03 de dezembro de 2021).

Uma amostra de 700 gramas de carbonato de cálcio sofreu decomposição térmica produzindo óxido de cálcio e dióxido de carbono. Determine respectivamente: a massa de CO<sub>2</sub> produzida e o número de mols do óxido de cálcio.

- A) 308g e 7 mols  
B) 154g e 3,5 mols  
C) 450g e 10 mols  
D) 616g e 35 mols

**Expectativa de Resposta**



Massa Molar do Carbonato de Cálcio = 100 g/mol

Massa Molar de Óxido de Cálcio = 56 g/mol

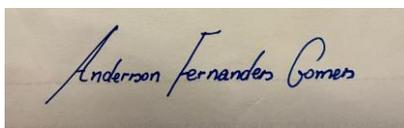
Massa Molar de Dióxido de Carbono = 44 g/mol

700 gramas de carbonato de cálcio correspondem a 7 mols. Pela estequiometria da reação (1 : 1 : 1), cada Mol de carbonato se decompõe em 1 mol de óxido de cálcio e 1 mol de dióxido de carbono. A massa de dióxido de carbono produzida será igual a 7 mols x 44 g/mol = 308 gramas. O número de mols de dióxido de carbono será de 7 mols. Portanto, a alternativa correta é a letra A.

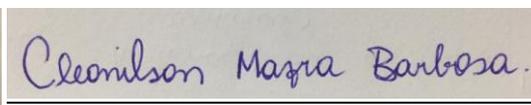
**QUESTÃO 7.** Nos alimentos naturais de um modo geral, o sabor se deve a uma grande variedade de compostos químicos presentes como, por exemplo, os açúcares, que conferem um sabor doce e os ácidos, responsáveis pelo sabor azedo. Contudo, os alimentos industrializados (balas, refrigerantes, sucos, sorvetes, gomas de mascar, iogurtes e outros) o sabor é dado por meio de extratos naturais ou, ainda, por meio de flavorizantes artificiais, que têm um custo menor e proporcionam



Douglas do Nascimento Silva  
Presidente



Anderson Fernandes Gomes  
Membro



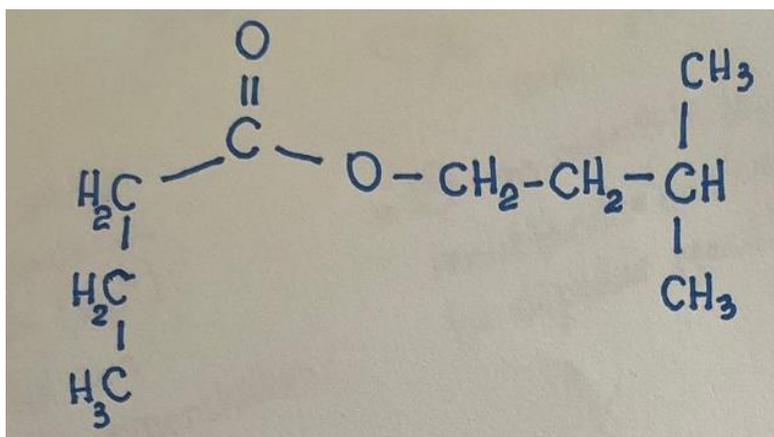
Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro

um resultado muito próximo do real. Suponha que para conferir o sabor de pêra a uma bebida láctea seja necessário a produção de um flavorizante artificial chamado butanoato de isopentila. Assinale alternativa a seguir que oferece os reagentes corretos para a síntese do flavorizante mencionado:

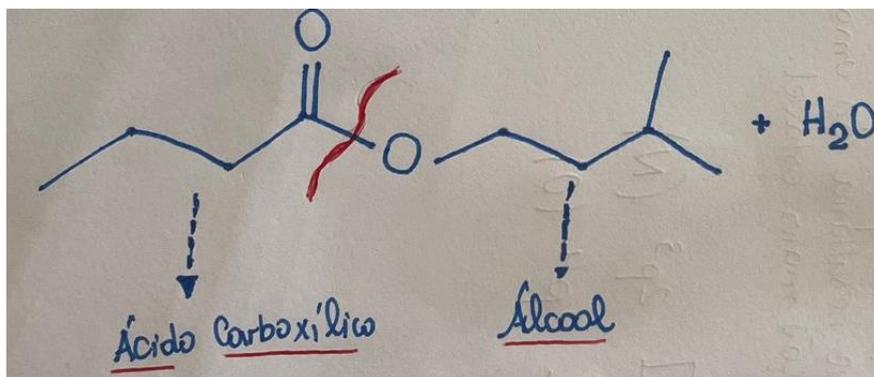
- A) Ácido Butanóico e pentanol;
- B) Butan-2-ona e álcool isopentílico
- C) Ácido pentanóico e butan-1-ol
- D) 3-metil-butan-1-ol e ácido butanóico.

### Expectativa de Resposta

O butanoato de isopentila é um éster com a seguinte estrutura:



Os ésteres são resultado da reação entre um ácido carboxílico e um álcool. A síntese em questão é conhecida como esterificação. Os reagentes utilizados na obtenção do éster (flavorizante) são determinados pela sua hidrólise:

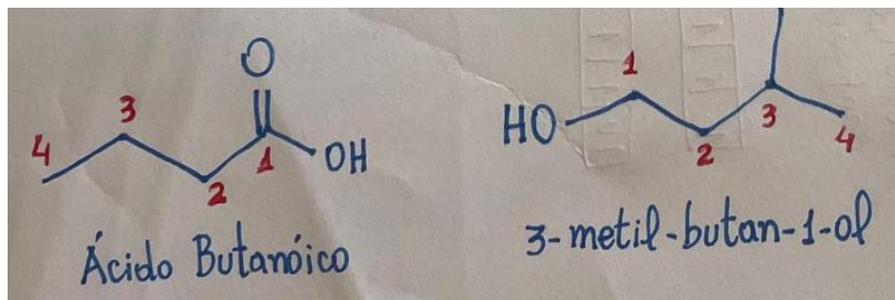


Neste caso, o ácido carboxílico e álcool resultantes são:

Douglas do Nascimento Silva  
Presidente

Anderson Fernandes Gomes  
Membro

Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro



Assim, a alternativa correta é a ALTERNATIVA D.

**QUESTÃO 8.** 3º) (LIGAÇÃO COVALENTE) Os compostos moleculares podem ser encontrados em todos os três estados físicos da matéria em temperatura ambiente. Além desse fato, esses compostos apresentam uma grande variedade de pontos de fusão e de ebulição. Diante das fórmulas abaixo, a alternativa que apresenta apenas substâncias provenientes de ligações do tipo covalente é:

- A)  $N_2$ , ZnS,  $H_2SO_4$  e  $CaCO_3$ .
- B)  $N_2$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$  e HCl.
- C)  $H_3PO_4$ , NaCl,  $H_2$  e  $I_2$ .
- D)  $CaF_2$ , CO, AgCl e  $F_2$ .

**Expectativa de Resposta**

Alternativa A: O ZnS e o  $CaCO_3$  são iônicos. Alternativa errada.

Alternativa B: Todas são substâncias formadas por ligação covalente. Alternativa CORRETA.

Alternativa C: NaCl é iônico. Alternativa errada.

Alternativa D:  $CaF_2$  e AgCl são iônicos. Alternativa errada.

**QUESTÃO 9.** 4º) (FUNÇÕES OXIGENADAS) Sobre os compostos provenientes das funções oxigenadas podemos afirmar que:

- a) Os ésteres são compostos derivados dos ácidos carboxílicos e são solúveis em água.
- b) Os aldeídos apresentam carbonila na sua composição, a qual se localiza em estrutura molecular ligada a um carbono terciário.
- c) Os aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e éteres são exemplos de funções oxigenadas.
- d) Os éteres são compostos muito inflamáveis formados por oxigênio entre duas cadeias de carbono. Podem ser encontrados somente no estado gasoso e têm um cheiro muito forte.

**Expectativa de Resposta**

Douglas do Nascimento Silva  
Presidente

Anderson Fernandes Gomes  
Membro

Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro

Alternativa A: Os ésteres são insolúveis em água. Alternativa errada.

Alternativa B: A carbonila se localiza em estrutura molecular ligada a um carbono primário. Alternativa errada.

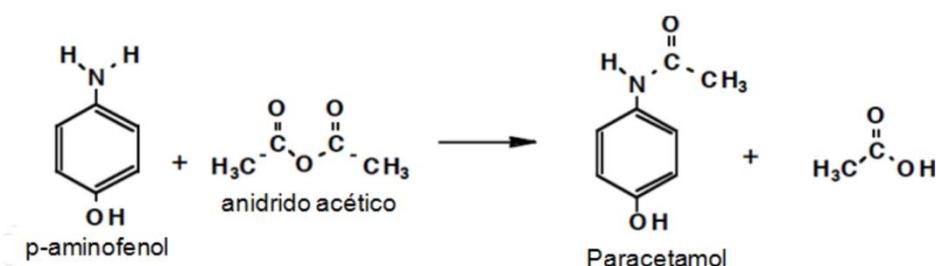
Alternativa C: Todos os compostos exemplificados são funções oxigenadas. Alternativa CORRETA.

Alternativa D: Os éteres podem ser encontrados nos estados sólido, líquido e gasoso. Alternativa errada.

---

**QUESTÃO 10.** O paracetamol, também conhecido como acetaminofeno, é um fármaco analgésico e antitérmico utilizado para tratar pequenas dores e febre. É largamente utilizado pela população, sendo vendido, aqui no Brasil e em muitos outros países, sem a necessidade de receita médica. Porém, alguns cuidados devem ser tomados, pois em doses maiores do que 4000 mg/dia (em adultos), o paracetamol pode ser hepatotóxico. **(Fonte:** Química Interativa - Sociedade Brasileira de Química - SBQ).

Uma das sínteses empregadas para produção do paracetamol está descrita a seguir:



Suponha que uma empresa farmacêutica foi contratada para fabricar um lote de paracetamol ( $M = 151 \text{ g/mol}$ ) visando abastecer uma unidade básica de saúde (UBS). O medicamento é entregue gratuitamente e atende 200 pacientes todos os dias. A indústria farmacêutica para produção do lote empregou 18 Kg p-aminofenol ( $M = 109 \text{ g/mol}$ ) e 15 Kg de anidrido acético ( $M = 102 \text{ g/mol}$ ) obtendo um rendimento de 80%. Sabendo que cada paciente receberá diariamente pela UBS apenas 10% da dosagem máxima/dia permitida para evitar efeitos hepatotóxico, por quantos dias **(aproximadamente)** o paracetamol produzido nas condições mencionadas abastecerá a demanda da UBS:

- A) 223 dias
- B) 233 dias
- C) 243 dias
- D) 213 dias

**Expectativa de Resposta**

Douglas do Nascimento Silva  
Presidente

Anderson Fernandes Gomes  
Membro

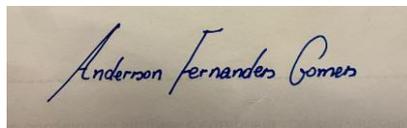
Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro



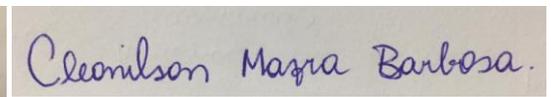
<b>01</b>	B	<b>06</b>	A
<b>02</b>	D	<b>07</b>	D
<b>03</b>	A	<b>08</b>	B
<b>04</b>	C	<b>09</b>	C
<b>05</b>	A	<b>10</b>	A



Douglas do Nascimento Silva  
Presidente



Anderson Fernandes Gomes  
Membro



Cleonilson Mafra Barbosa  
Membro



---

*Emitido em 07/02/2023*

**FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTAS Nº 3/2023 - ECT (11.25)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 07/02/2023 16:41 )*

**DOUGLAS DO NASCIMENTO SILVA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*ECT (11.25)*

*Matrícula: ###240#8*

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número: **3**, ano: **2023**, tipo:  
**FICHA DE EXPECTATIVA DE RESPOSTAS**, data de emissão: **07/02/2023** e o código de verificação:  
**3abdc327e1**