



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – DQM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA APLICADA – PPGQ  
MESTRADO E DOUTORADO EM QUÍMICA APLICADA

**CPF/PASSAPORTE:** \_\_\_\_\_

## PROCESSO DE SELEÇÃO E ADMISSÃO AOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM QUÍMICA APLICADA - SEMESTRE 2024/02

### Prova Escrita

#### Instruções:

- 1) O candidato deverá identificar-se apenas com o número de seu CPF (brasileiros/estrangeiros) ou passaporte (estrangeiros) no local indicado do caderno de questões, bem como nas folhas pautadas. Não poderá haver qualquer outra identificação do candidato, sob pena de sua desclassificação.
- 2) As respostas devem estar exclusivamente nas folhas pautadas, escritas com caneta esferográfica preta ou azul, sob pena de não serem corrigidas.
- 3) É permitido o uso de calculadora científica não gráfica.
- 4) Todas as questões terão o mesmo valor. Em caso de anulação de alguma questão, a pontuação correspondente será distribuída igualmente entre as demais questões.
- 5) O candidato poderá destacar e levar consigo a última folha do caderno de questões, denominada rascunho. Não é permitida a remoção de qualquer outra folha do caderno de questões sob pena de desclassificação.
- 6) O período de realização da prova é de 4 horas. O candidato deverá devolver o caderno de questões ao término da prova.



**CPF/PASSAPORTE:** \_\_\_\_\_

**Questão 01)** “As fases condensadas da matéria são uma consequência da ação de forças intermoleculares atrativas. Quando os átomos, íons e moléculas não têm energia suficiente para escapar da influência de seus vizinhos, eles formam sólidos com arranjos característicos. Os líquidos formam-se quando os átomos podem se mover em relação a seus vizinhos, mas não escapam completamente de sua influência.”

ATKINS, P. W; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 5a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010

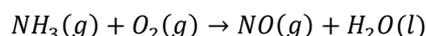
Disserte a respeito das interações intermoleculares atrativas, responsáveis por várias propriedades dos sólidos e líquidos. Na sua resposta, indique:

- Os diferentes tipos de forças intermoleculares e sua natureza.
- As principais espécies que interagem em cada tipo de força intermolecular, apresentando exemplos de moléculas para cada tipo.
- As propriedades características das moléculas de acordo com o tipo de força intermolecular que as mantem unidas.
- O uso das forças intermoleculares para prever e comparar pontos de fusão e vaporização de diferentes moléculas.

**Questão 02)** A Tabela Periódica pode ser usada na previsão de um grande número de propriedades. A respeito da periodicidade das propriedades dos átomos, responda os seguintes itens:

- a) Qual é a tendência do raio atômico dos elementos ao longo da Tabela Periódica? Justifique sua resposta.
- b) O que é Energia de Ionização e quais são as tendências de seus valores ao longo da Tabela Periódica? Justifique sua resposta.
- c) O que é Afinidade Eletrônica e quais são as tendências de seus valores ao longo da Tabela Periódica? Justifique sua resposta.
- d) Como os valores de Energia de Ionização e Afinidade Eletrônica podem ser utilizados para prever o tipo de ligação química (se houver) entre dois elementos, baseando-se nas suas posições na Tabela Periódica?

**Questão 3)** Diferentes etapas estão envolvidas no processo de produção do ácido nítrico, sendo que a primeira etapa é a oxidação da amônia para formar NO sobre superfície de platina, conforme reação química (não balanceada) a seguir:



Suponha que massas iguais de NH<sub>3</sub> e O<sub>2</sub> sejam misturadas (750 g cada). Responda:

- a) Qual será a massa de NO produzida.
- b) Calcule a massa do reagente em excesso ao fim da reação.
- c) Considerando que todo o NO produzido na reação foi recolhido de forma pura e foi armazenado em um frasco de 500 L, e que tenha comportamento de gás ideal. Qual será a pressão interna neste frasco fechado quando a temperatura for 25°C?



CPF/PASSAPORTE: \_\_\_\_\_

**Questão 4)** A respeito da nomenclatura, estrutura química e propriedades físico-químicas de compostos orgânicos, responda às seguintes questões:

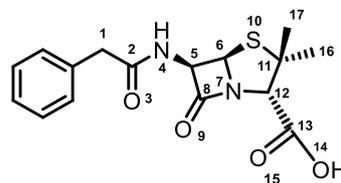
a) Apresente a nomenclatura IUPAC para as seguintes moléculas:

Número do composto	Fórmula molecular	Número do composto	Fórmula molecular
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

b) Quais dos compostos, da tabela acima, são isômeros? Que tipo de isômero? Justifique.

c) A penicilina G é um antibiótico do grupo dos betalactâmicos, utilizado no tratamento de infecções causadas por bactérias, cuja estrutura é apresentada ao lado (átomos de carbono estão numerados para efeito desta questão). A respeito desta estrutura, responda:

- Qual é o ângulo de ligação de O-C-O (átomos **13**, **14** e **15**)?
- Essa molécula é quiral? Caso seja, identifique os átomos?
- Qual átomo de hidrogênio nesse composto é ácido? Justifique.
- Qual a hibridização do carbono **2**.
- Quais orbitais estão envolvidos na ligação C=O?
- Quantas ligações pi existem nesta molécula?



d) Você está trabalhando em um laboratório de química orgânica e recebe uma mistura contendo os seguintes compostos: Ácido benzoico (C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>), Anilina (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>), Naftaleno (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>). Descreva o procedimento de extração ácido/base que você utilizaria para separar estes três compostos. Inclua detalhes sobre os solventes e reagentes específicos usados em cada etapa da separação