



OPQ - 2017
Modalidade EM1
FASE I
OLIMPIÁDA PIAUIENSE DE QUÍMICA



INSTRUÇÕES

- 1 – Esta prova contém cinco questões de múltipla escolha.
- 2 – Antes de iniciar a prova, confira se todas as folhas estão presentes. Caso haja algum problema, solicite a substituição da prova.
- 3 – O tempo de duração da prova é de 3h.
- 5 – Não será permitido o uso de calculadoras.
- 6 – Ao terminar a prova, entregue-a ao aplicador.
- 7 – **Não esqueça de preencher a ficha de identificação, destaca-la e entregar ao aplicador da aprova, juntamente com as folhas de resposta**

IMPORTANTE: Esta prova, modalidade EM1, consta de 5 (cinco) questões objetivas valendo 20 (vinte) pontos cada. Cada questão assinalada com a opção ERRADA desconta 5 (cinco) pontos.

QUESTÃO 1: Há 104 anos, em 1913, o físico dinamarquês Niels Bohr propôs um importante modelo atômico, o qual incorporou o conceito de quantização da energia, possibilitando a explicação e interpretação de algumas propriedades do espectro atômico do hidrogênio. Embora o modelo atômico atual seja diferente, em muitos aspectos, daquele proposto por Bohr, a incorporação do conceito de quantização foi fundamental para o seu desenvolvimento. Dentre os fenômenos descritos abaixo **ASSINALE** aquele que têm explicação relacionada ao modelo atômico proposto por Bohr:

- a) A observação experimental da difração de elétrons incidentes em um cristal, o que evidencia a natureza ondulatória dos elétrons.
- b) A verificação experimental de elétrons ejetados de uma superfície metálica devido à incidência de um feixe de luz apropriado.
- c) A desintegração de partículas radioativas com conseqüente emissão de raios que escurecem um papel fotográfico mesmo protegido da exposição à luz.
- d) As belas cores mostradas nos eventos de pirotecnia pelos diversos fogos de artifícios.
- e) As boas condutividades térmicas e elétricas apresentadas pelos elementos metálicos.

QUESTÃO 2: Considere as afirmativas:

- I. Num sistema fechado constituído de NaCl dissolvido na água, areia, vapor d'água e oxigênio gasoso, nós temos um sistema heterogêneo, com duas fases e cinco componentes.
 - II. Na estocagem de gasolina é comum injetar gás hidrogênio para que este ao ocupar o lugar do ar impeça a formação da mistura (gasolina + oxigênio). Dentro do tanque temos um sistema bifásico.
 - III. Balão com saída lateral, termômetro, mangueira de látex e condensador, são materiais usados para a montagem de um sistema de destilação em laboratório.
 - IV. Um sistema formado por quatro cubos de gelo, um pouco de sal totalmente dissolvido em água e um pedaço de granito, apresenta três fases.
- a) apenas I é verdadeira. b) apenas I e II são verdadeiras. c) apenas II e III são verdadeiras.
d) apenas II e IV são verdadeiras. e) apenas II é verdadeira.

QUESTÃO 3: Existem três leis que descrevem o comportamento de uma massa fixa de gás: lei de Boyle, lei de Charles e lei de Gay-Lussac. Estas leis detalham os efeitos do volume, temperatura e pressão e a inter-relação destes fatores. Cada uma das três leis mantém uma variável constante (V ou P ou T) estabelecendo relações entre as outras duas. Gases que se comportam exatamente como previsto por estas leis são chamados de gases ideais ou gases perfeitos.

Analisando as seguintes afirmativas:

- I) A lei de Boyle descreve o efeito da pressão e volume numa transformação isotérmica. A lei afirma que a pressão de um gás é diretamente proporcional ao volume da amostra gasosa em uma temperatura constante.
- II) A lei de Charles descreve a relação do volume com a temperatura numa transformação conduzida a pressão constante. Essa lei mostra que o volume de um gás varia diretamente com a temperatura na escala Kelvin.
- III) A lei de Gay-Lussac descreve o efeito da pressão e temperatura a volume constante. De acordo com essa lei a pressão do gás varia diretamente com a temperatura absoluta.
- IV) O fato que um gás poder ser liquefeito se ele é comprimido ou resfriado suficientemente é um indicativo que este gás não é ideal em altas pressões e baixas temperaturas.
- V) A lei de Dalton, válida estritamente para gases ideais, afirma que numa mistura de gases, a pressão total exercida pela mistura é a soma das pressões parciais de cada gás, sendo essa pressão parcial independente da fração molar da mistura.

Conclui-se que são **CORRETAS** somente:

- a) I, III e V. b) II, III e IV. c) I, II e V. d) IV e V e) I, II, III, IV e V.

QUESTÃO 4: A reação da térmite, bastante utilizada para soldar as extremidades de trilhos de aço, é uma das mais espetaculares reações do alumínio com óxido de ferro (III), na qual são formados ferro metálico e óxido de alumínio. A reação libera tanto calor que o ferro se forma em estado líquido. Para cada solda são necessários produzir pelo menos 84,0 g de Fe. Qual a massa mínima, em gramas, de óxido de ferro (III) que precisa ser usada em cada solda? (Dados: Al: 27u; Fe: 56 u e O: 16 u).

- a) 120 g b) 84 g c) 160 g d) 102 g e) 99 g

QUESTÃO 5: As moléculas tem formas tridimensionais que são determinadas segundo as orientações relativas de suas ligações covalentes. Muitas propriedades de uma molécula dependem desse arranjo tridimensional. Assim, a capacidade de determinar a geometria molecular é importante para que se prevejam corretamente algumas propriedades das mesmas. Por exemplo, se a molécula de água tivesse geometria linear, os dipolos da ligação O-H se anulariam de modo que a molécula seria apolar, o que não condiz com a observação experimental. Nesse contexto, faça a associação correta entre os compostos e suas respectivas geometrias apresentadas no quadro abaixo e marque a alternativa correta. (dados: número atômico dos elementos O=8; F=9; P=15; S=16; Cl=17; Br=35 e I=53).

a	SO ₃	i	Piramidal
b	PBr ₃	ii	Linear
c	ClF ₃	iii	Formato de T
d	I ₃ ⁻	iv	Trigonal plana

- a) a-iv; b-ii; c-i; d-iii
- b) a-i; b-ii; c-iii; d-iv
- c) a-iv; b-i; c-iii; d-ii
- d) a-ii; b-i; c-iv; d-iii
- e) a-i; b-iii; c-ii; d-iv

Destaque aqui -----

Nome do Aluno _____ Modalidade EM1

GABARITO

Assinale a letra correspondente à resposta correta de cada uma das questões de 1 a 5

QUESTÃO	RESPOSTA CORRETA				
1	a ()	b ()	c ()	d (D)	e ()
2	a ()	b ()	c (C)	d ()	e ()
3	a ()	b (B)	c ()	d ()	e ()
4	a (A)	b ()	c ()	d ()	e ()
5	a ()	b ()	c (C)	d ()	e ()