



OLIMPÍADA AMAPAENSE DE QUÍMICA 2015



LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA se seu nome está registrado corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 30 questões.
3. Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas estão na ordem. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
4. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
5. O tempo disponível para esta prova é de 4 horas.
6. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar a prova, acene para chamar o aplicador e entre este

CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA.

8. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos finais.
9. Você será eliminado do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
 - a) prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata.
 - b) perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - c) portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação após ingressar na sala de provas;
 - d) se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - e) utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros.
 - f) utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame.



QUESTÃO 01

Responda à questão, numerando corretamente a coluna da direita, que contém exemplos de sistemas, de acordo com a da esquerda, que apresenta a classificação dos mesmos.

1. Elemento químico
2. Substância simples
3. Substância composta
4. Mistura homogênea
5. Mistura heterogênea

- () fluoreto de sódio
() gás oxigênio
() água do mar filtrada
() limonada com gelo

A alternativa que contém a sequência correta dos números da coluna da direita, de cima para baixo, é:

- (A) 3 – 2 – 4 – 5
(B) 3 – 2 – 5 – 4
(C) 2 – 1 – 4 – 5
(D) 2 – 3 – 5 – 4
(E) 1 – 2 – 3 – 4

QUESTÃO 02

Nas alternativas a seguir aparecem alguns sistemas e os métodos de separação de seus componentes. Identifique a associação correta.

- (A) solução aquosa de glicose – filtração;
(B) álcool hidratado – decantação;
(C) água e óleo – cristalização fracionada;
(D) limalha de ferro e areia – catação;
(E) álcool e tinta corante – destilação.

QUESTÃO 03

Responda à questão com base na tabela a seguir, que apresenta exemplos de substâncias químicas e seus respectivos pontos de fusão (P.F.) e pontos de ebulição (P.E.), em °C a 1 ATM.

SUBSTÂNCIA	P.F.	P.E.
Clorofórmio	- 63	61
Fenol	43	182
Éter Etílico	- 116	34
Pentano	-130	36

Em um dia muito quente, cuja temperatura é 39 °C e a pressão de 1 atm,

as substâncias que se apresentam no estado físico gasoso são:

- (A) clorofórmio e fenol;
(B) éter etílico e pentano;
(C) fenol e éter etílico;
(D) fenol e pentano;
(E) clorofórmio e éter etílico;

QUESTÃO 04

Os fogos de artifício utilizam sais de diferentes metais adicionados à pólvora e, quando explodem, produzem cores variadas. As diversas cores são produzidas quando os elétrons dos íons metálicos retornam para níveis de menor energia, emitindo radiações coloridas.

SAIS DE	COLORAÇÃO
Bário	Verde
Césio	Azul Claro
Potássio	Violeta
Sódio	Amarelo
Cálcio	Vermelho

Esse fenômeno pode ser explicado pela Teoria Atômica proposta por:

- (A) Thomsom
(B) Dalton
(C) Bohr
(D) Lavoisier
(E) Rutherford

QUESTÃO 05

O íon Fe^{2+} , que faz parte da molécula de hemoglobina e integra o sistema de transporte de oxigênio no interior do corpo, possui 24 elétrons e número de massa igual a 56. O número atômico e o número de nêutrons desse íon correspondem, respectivamente, a:

- (A) $Z = 26$ e $n = 30$.
(B) $Z = 24$ e $n = 30$.
(C) $Z = 24$ e $n = 32$.
(D) $Z = 30$ e $n = 24$.
(E) $Z = 26$ e $n = 32$.

QUESTÃO 06

Sendo o subnível $4s^1$ (com um elétron) o mais energético de um átomo, podemos afirmar que:

- I. O número total de elétrons deste átomo é igual a 19;
II. Este átomo apresenta 4 camadas eletrônicas;



III. Sua configuração eletrônica é: $1s^2$; $2s^2$; $2p^6$; $3s^2$; $3p^6$; $3d^9$; $4s^1$

- (A) apenas a afirmação I é correta
- (B) apenas a afirmação II é correta
- (C) apenas a afirmação III é correta
- (D) as afirmações I e II são corretas
- (E) as afirmações I e III são corretas

QUESTÃO 07

Analise as afirmativas abaixo:

I. A fórmula do composto formado por dois elementos químicos A e B, cujos subníveis mais energéticos no estado fundamental são respectivamente $4p^5$ e $4s^1$, é A_3B .

II. Substâncias moleculares apolares de baixa massa molecular apresentam temperaturas de fusão elevadas.

III. Moléculas diatômicas de átomos iguais apresentam sempre ligações químicas covalentes apolares.

IV. No diamante, as ligações químicas existentes entre os átomos de carbono são covalentes apolares.

Estão corretas:

- (A) I, II, III e IV;
- (B) Somente I, II e III;
- (C) Somente II, III e IV;
- (D) Somente I, III e IV;
- (E) Somente III e IV;

QUESTÃO 08

“O pior desastre em 25 anos Maria Tereza Boccardi - Especial para O Globo CURITIBA. Seis meses depois de um vazamento de 1,3 milhão de litros de óleo na Baía de Guanabara, quatro milhões de litros vazaram anteontem, por aproximadamente duas horas, da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar), no município de Araucária, Região Metropolitana de Curitiba. É o maior acidente ambiental em mar ou bacias hidrográficas do Brasil nos últimos 25 anos. Esse vazamento, que ameaça a região com a destruição da flora e da fauna ribeirinhas e a suspensão do abastecimento de água potável para a população de cidades próximas, é três vezes maior do que ocorreu em janeiro no Rio [...]. Os seguintes fatores levam óleo a boiar na água: a polaridade das moléculas do óleo e da água, e a densidade de uma substância em relação à outra. Nesse

sentido, a combinação que justifica o fenômeno descrito é o fato de a molécula do óleo ser , a da água ser , e a densidade do óleo ser do que a da água”.

A opção que preenche correta e respectivamente as lacunas acima é:

- (A) apolar, polar e menor;
- (B) apolar, polar e maior;
- (C) apolar, apolar e maior;
- (D) polar, polar e menor;
- (E) polar, apolar e maior.

QUESTÃO 09

Em vazamentos ocorridos em refinarias de petróleo, que extravasam para rios, lagos e oceanos, verifica-se a utilização de barreiras de contenção para evitar a dispersão do óleo. Nesses casos, observa-se a formação de um sistema heterogêneo onde o petróleo fica na superfície desses recursos hídricos. Sobre o sistema acima descrito é correto afirmar que a água e o petróleo não se misturam por que:

- (A) se apresentam em estados físicos diferentes;
- (B) apresentam densidades diferentes, e o petróleo fica na superfície devido a sua maior densidade;
- (C) apresentam moléculas com polaridades diferentes, e o petróleo fica na superfície devido a sua menor densidade;
- (D) a viscosidade da água é maior que a do petróleo;
- (E) a elevada volatilidade do petróleo faz com que este fique na superfície;

QUESTÃO 10

Muitos produtos químicos estão presentes no nosso cotidiano, como por exemplo, o leite de magnésio, vinagre, calcário, a soda cáustica, entre outros. Estas substâncias citadas pertencem, respectivamente, às funções químicas:

- (A) ácido, base, sal e base;
- (B) base, sal, ácido e base;
- (C) base, ácido, sal e base;
- (D) ácido, base, base e sal;
- (E) sal, ácido, sal e base;



QUESTAO 11

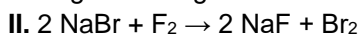
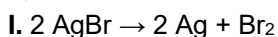
“Ácido sulfúrico vaza de carreta na Anchieta. Cerca de 30 litros de ácido sulfúrico vazaram, ontem à tarde, de um caminhão que trafegava pela Via Anchieta, próxima a Cubatão (...)”

O Estado de São Paulo, 25/09/97.

O ácido sulfúrico é um ácido tóxico e corrosivo, causando danos ao meio ambiente, principalmente quando derramado sobre o solo onde existem mananciais de água. O melhor modo de atenuar seu efeito e tentar, o mais possível, eliminá-lo é o de espalhar no local:

- (A) Óleo diesel
- (B) H₂O
- (C) Ca(OH)₂
- (D) HNO₃
- (E) NaCl

QUESTÃO 12



As equações I e II representam, respectivamente, reações de:

- (A) adição e dupla troca.
- (B) análise e simples troca.
- (C) simples troca e dupla troca.
- (D) dupla troca e análise.
- (E) análise e adição.

QUESTÃO 13

Nos garimpos, utiliza-se o mercúrio para separar o ouro das impurezas. Quando o mercúrio entra em contato com a água dos rios, causa uma séria contaminação: é absorvido por microorganismos, que são ingeridos pelos peixes pequenos, os quais são devorados pelos peixes grandes usados na alimentação humana. Uma das formas de medir o grau de intoxicação por mercúrio nos seres humanos é a determinação da sua presença nos cabelos. A OMS (Organização Mundial da Saúde) estabeleceu que o nível máximo permissível, sem risco para a saúde, é de $50 \cdot 10^{-6}$ g de mercúrio, por grama de cabelo.

Nesse sentido, pode-se afirmar que essa quantidade de mercúrio corresponde

a: (Massa atômica: Hg = 200) (Nº. de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$)

- (A) $1,5 \cdot 10^{17}$ átomos de Hg
- (B) $1,5 \cdot 10^{23}$ átomos de Hg
- (C) $2,5 \cdot 10^6$ átomos de Hg
- (D) 150 bilhões de átomos de Hg
- (E) 200 milhões de átomos de Hg

QUESTÃO 14

Ao compararmos algumas propriedades periódicas, podemos afirmar que a opção que apresenta apenas substâncias de caráter covalente é:

- (A) NaCl, H₂O e O₂
- (B) H₂O, CO₂ e H₂
- (C) CaCl₂, Cl₂ e H₂O
- (D) HCl, KCl e O₂
- (E) CO₂, NaCl e H₂

QUESTÃO 15

O magnésio é um elemento essencial aos vegetais verdes, já que é um dos constituintes da clorofila. Os vegetais retiram íons de magnésio do solo e dos fertilizantes que lhe são adicionados. A deficiência em íons de magnésio torna as folhas amareladas. Para solucionar esse problema, adiciona-se o MgO ao solo. Em 100 g de MgO, a massa de Mg e de O é, em gramas, respectivamente.

Dado: Massa Molar Mg = 24 g/mol O = 16g/mol

- (A) 60 e 40.
- (B) 48 e 32.
- (C) 24 e 16.
- (D) 30 e 70.
- (E) 45 e 55.

QUESTÃO 16

Os elementos mais abundantes na crosta do planeta Marte são oxigênio, silício, ferro, magnésio, cálcio, enxofre, alumínio, sódio, potássio e cloro. A alternativa em que todos os símbolos colocados são de elementos mencionados é:

- (A) Si, Fr, Al, Sn, K
- (B) O, F, Na, Cl, C
- (C) Fe, C, Mn, Co, Na
- (D) O, Na, P, Ag, Na
- (E) Ca, S, Al, K, Mg



QUESTÃO 17

A água é um poderoso solvente, capaz de dissolver um grande número de substâncias e que possui diversas propriedades. Isso é possível devido à sua geometria molecular, polaridade e força intermolecular. Essas características atribuídas à água são:

- (A) linear, polar e forças de Van der Waals;
- (B) tetraédrica, polar e forças de Van der Waals;
- (C) piramidal, apolar e dipolo-dipolo;
- (D) angular, polar e pontes de hidrogênio;
- (E) linear, apolar e pontes de hidrogênio.

QUESTÃO 18

Um material que pode ser considerado substância pura é:

- (A) o petróleo;
- (B) o querosene;
- (C) a água do mar;
- (D) o carbono diamante;
- (E) o ar atmosférico.

QUESTÃO 19

Assinale a alternativa que contém apenas substâncias simples:

- (A) Fósforo branco, enxofre rômico e ozônio.
- (B) Diamante, amônia e hidrogênio.
- (C) Mármore, granito e quartzo.
- (D) Água, amônia e metano.
- (E) Cloro, hélio e gás carbônico.

QUESTÃO 20

O naftaleno, comercialmente conhecido como naftalina, empregado para evitar baratas em roupas, funde em temperaturas superiores a 80 °C. Sabe-se que bolinhas de naftalina, à temperatura ambiente, têm suas massas constantemente diminuídas, terminando por desaparecer sem deixar resíduo. Essa observação pode ser explicada pelo fenômeno da:

- (A) Fusão
- (B) Solidificação
- (C) Sublimação
- (D) Evaporação
- (E) Condensador

QUESTÃO 21

Em relação aos sistemas:

- I – Sistema água e etanol
- II – Sistema água e óleo
- III – Sistema água e açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- IV – Sistema água e cloreto de sódio

Fazem-se as seguintes afirmações:

- I.** O sistema I contém duas fases, porque água é um composto inorgânico enquanto que álcool é um composto orgânico;
- II.** O sistema II contém apenas uma fase, porque o óleo faz ligação do tipo ponte de hidrogênio com a água;
- III.** O sistema IV conterá uma única fase em qualquer proporção soluto/solvente;
- IV.** Nos sistemas III e IV observa-se o fenômeno de ionização e dissociação iônica, pois apresentam como soluto um composto orgânico e outro inorgânico, respectivamente;
- V.** o sistema IV contém 3 fases, porque possui três elementos químicos diferentes.

Sobre essas afirmações é correto dizer que:

- (A) todas estão corretas;
- (B) todas estão erradas;
- (C) I e III estão corretas;
- (D) apenas a IV está correta;
- (E) as únicas erradas são a I e IV.

QUESTÃO 22

Dentre as transformações a seguir, aquela que **NÃO** representa um exemplo de fenômeno químico é:

- (A) efervescência do sal de fruta em água;
- (B) ação do fermento na massa do pão;
- (C) eletrólise da água;
- (D) escurecimento de um anel de prata;
- (E) obtenção do nitrogênio a partir da destilação fracionada do ar.

QUESTÃO 23

Uma moda atual entre as crianças é colecionar figurinhas que brilham no escuro. Essas figuras apresentam em sua constituição a substância sulfeto de zinco. O fenômeno ocorre porque alguns elétrons que compõe os átomos dessa substância absorvem energia luminosa e saltam para níveis de energia mais externos. No escuro, esses elétrons retornam aos seus



níveis de origem, liberando energia luminosa e fazendo a figurinha brilhar.

Essa característica pode ser explicada considerando o modelo atômico proposto por:

- (A) Dalton
- (B) Thomson
- (C) Lavoisier
- (D) Rutherford
- (E) Bohr

QUESTÃO 24

As afirmativas incompletas:

1. Átomos de mesmo número atômico e número de nêutrons diferentes são denominados
2. Os átomos ${}_{20}A^{40}$ e ${}_{20}C^{42}$ são
3. Átomos com diferentes números atômicos e mesmo número de nêutrons são denominados
4. Átomos com diferentes números atômicos e mesmo número de massa são denominados
5. Os átomos ${}_{20}Y^{42}$ e ${}_{18}X^{40}$ são
6. Os átomos ${}_{20}A^{40}$, ${}_{19}B^{40}$ e ${}_{18}E^{40}$ são

Tornar-se-ão completas se, na mesma ordem numérica, introduzirmos as palavras:

- (A) Isótonos, isóbaros, isótonos, isóbaros, isótopos, isótonos.
- (B) Isótopos, isótonos, isóbaros, isóbaros, isótopos, isótonos.
- (C) Isóbaros, isótopos, isótopos, isótopos, isótopos, isótonos.
- (D) Isótopos, isótopos, isótonos, isóbaros, isótonos, isóbaros.
- (E) Isótopos, isótopos, isóbaros, isótonos, isóbaros, isótonos.

QUESTÃO 25

Estudos recentes indicam que lagartixas podem andar pelo teto e em superfícies lisas utilizando forças intermoleculares entre essas superfícies e os filamentos microscópicos que têm nos pés (meio milhão em cada pé). Assinale o tipo de interação correspondente neste caso:

- (A) iônica
- (B) metálica
- (C) covalente

- (D) van der Waals
- (E) nuclear

QUESTÃO 26

O gás metano (CH_4) pode ser obtido no espaço sideral pelo choque entre os átomos de hidrogênio liberados pelas estrelas e o grafite presente na poeira cósmica. Sobre as moléculas do metano pode-se afirmar que o tipo de ligação intermolecular e sua geometria são respectivamente:

- (A) ligações de hidrogênio e tetraédrica;
- (B) forças de van der Waals e trigonal plana;
- (C) covalentes e trigonal plana;
- (D) forças de van der Waals e tetraédrica;
- (E) ligações de hidrogênio e trigonal plana;

QUESTÃO 27

Considere que as vítimas, em sua inocente brincadeira, imaginaram ser o cianeto o sal utilizado para temperar os alimentos. Embora o cianeto seja um sal, o sal de cozinha a que se refere o texto é:

- (A) glicose;
- (B) carbonato de cálcio;
- (C) cloreto de sódio;
- (D) cloreto de amônio;
- (E) sulfato de amônio.

QUESTÃO 28

Encontram-se descritas, a seguir, algumas propriedades de uma determinada substância: à temperatura ambiente, apresenta-se no estado sólido, não conduz corrente elétrica e é solúvel em água; quando aquecida até que se funda, o líquido obtido conduz corrente elétrica.

De acordo com tais características, essa substância poderia ser

- (A) sacarose.
- (B) magnésio.
- (C) cloreto de potássio.
- (D) amônia.
- (E) diamante.

QUESTÃO 29

Na embalagem de certo comprimido antiácido efervescente verifica-se a presença dos seguintes componentes:

- I. Ácido cítrico



- II. Bicarbonato de sódio
- III. Carbonato de sódio
- IV. Citrato de sódio

Colocando o comprimido em água, há liberação de dióxido de carbono decorrente da interação da água com:

- (A) I e IV
- (B) II e III
- (C) III e IV
- (D) I, II e III
- (E) II, III e IV

QUESTÃO 30

Considerando-se os elementos potássio ($Z = 19$), cálcio ($Z = 20$) e bário ($Z = 56$) e suas posições na tabela periódica, pode-se concluir que o átomo de:

- (A) bário apresenta maior eletronegatividade que o átomo de cálcio;
- (B) potássio apresenta um maior número de níveis de energia que o átomo de bário;
- (C) cálcio tem propriedades semelhantes ao átomo de potássio, pois ambos estão na mesma família;
- (D) bário apresenta mais elétrons na camada de valência que o átomo de potássio;
- (E) cálcio apresenta um valor do potencial de ionização menor que o do átomo de bário, pois tem menor número de elétrons em sua eletrosfera.