



Exame Modalidade **A** – 2017

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO (Preencher em letra de forma)

Nome: _____

Data do nascimento: ____/____/____

Escola: _____

Fone: _____ Cidade: _____

Assinatura

Instruções:

- 1 – Esta prova contém 15 questões, sendo 12 questões de múltipla escolha e 3 questões abertas.
- 2 – Antes de iniciar a prova, confira se todas as folhas estão presentes. Caso haja algum problema, solicite a substituição.
- 3 – **As filhas Respostas 1 e 2 você entregará ao aplicador ao final da prova.**
- 4 – Responda as questões de 1 a 12 na tabela de respostas. As questões abertas (13 e 15) devem ser respondidas no espaço indicado para respostas.
- 5 – O tempo de duração da prova é de 3h.
- 6 – Não será permitido o uso de calculadoras.
- 7 – Preencha os dados (nome e escola) na primeira folha do arquivo de respostas.

TABELA de Respostas

Questões de 1 a 12

Questão (Marque apenas uma alternativa por Questão)				
01	A	B	C	D
02	A	B	C	D
03	A	B	C	D
04	A	B	C	D
05	A	B	C	D
06	A	B	C	D
07	A	B	C	D
08	A	B	C	D
09	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D

Resposta Questão 13A

Nome: _____

Colégio: _____

Resposta Questão 14A

Resposta Questão 15A



Exame Modalidade A - 2017

Questão 01

Considerando as informações apresentadas no quadro abaixo, indique qual das afirmativas é verdadeira.

	Átomo ou íon		
	X	Y	Z
Número de elétrons	26	18	10
Número de prótons	26	16	12
Número de nêutrons	30	16	12

- a) a espécie **Z** está localizada no grupo 2 da Tabela Periódica e quando interage com íons fluoreto forma um composto iônico de fórmula unitária **ZF**.
- b) a espécie **X** está localizada na série dos elementos de transição e para formar um cátion divalente precisa receber dois elétrons.
- c) a espécie **Y** está localizada no grupo 16 da Tabela Periódica e quando interage com íons cálcio forma um composto iônico de fórmula unitária **CaY2**.
- d) a espécie **Y** pode interagir com a espécie **Z** e formar um composto iônico de fórmula unitária **ZY** mesmo estando em diferentes grupos da Tabela Periódica.

Questão 02

Uma forma geral de classificação de sólidos está baseada na avaliação do tipo de interação que ocorre entre as partículas formadoras dessas espécies. Sendo assim, o cloreto de sódio (constituído por íons) pode ser classificado como um sólido iônico. Considere as seguintes substâncias: cobre, carbonato de cálcio, amônia e óxido de silício (IV). Pode-se afirmar que essas substâncias no estado sólido podem ser classificadas, respectivamente, como:

- a) iônico, covalente, molecular e metálico.
- b) iônico, molecular, covalente e metálico.
- c) metálico, iônico, molecular e covalente.
- d) metálico, covalente, molecular e iônico

Questão 03

Atmosfera é o nome dado à camada gasosa que envolve os planetas. No caso da atmosfera terrestre ela é composta por vários gases que ficam retidos principalmente por causa da força da gravidade. O nitrogênio e o oxigênio juntos, somam cerca de 99% dos gases que compõem a atmosfera terrestre. Além disso, na atmosfera existem outros gases, como os óxidos de nitrogênio (NOx). Entretanto, em função da ação antrópica no ambiente, alguns dos gases que existem em menor quantidade se tornaram uma preocupação atual, pois se sabe que:

- a) o **O₃** está relacionado à radiação ultravioleta, o **CH₄** e o **CO₂**, ao efeito estufa e os **NOx**, à chuva ácida.
- b) o **CH₄** está relacionado à radiação ultravioleta, o **O₃** e o **CO₂**, ao efeito estufa e os **NOx**, à chuva ácida.
- c) os **NOx** estão relacionados ao efeito estufa, o **CH₄** e o **CO₂**, à radiação ultravioleta e o **O₃**, à chuva ácida.
- d) o **CH₄** e o **CO₂** estão relacionados à radiação ultravioleta, o **O₃**, à chuva ácida e os **NOx**, ao efeito estufa.

Questão 04

A estruvita é um mineral constituído principalmente pela substância: fosfato de amônio e magnésio hexa-hidrato. Neste sal, podemos encontrar os seguintes elementos químicos:

- a) oxigênio, N, hidrogênio e Mn.
- b) fósforo, H, oxigênio e Mn.
- c) oxigênio, C, hidrogênio e Mg.
- d) fósforo, N, hidrogênio e Mg.

Questão 05

O modelo do átomo com a presença de um núcleo existe há pouco mais 100 anos. Ele foi proposto originalmente por Ernest Rutherford e seus colaboradores, em 1911. Sobre o modelo do átomo proposto por Rutherford, considere as seguintes proposições:

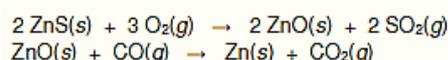
- I. O átomo seria semelhante ao Sistema Solar: o núcleo, carregado positivamente, estaria no centro como o sol, e os elétrons, com carga negativa, estariam girando em órbitas circulares ao seu redor, como os planetas.
- II. Rutherford propôs a existência de um núcleo para o átomo.
- III. Em seus experimentos, Rutherford obteve evidências de que o núcleo é muito pequeno em relação ao tamanho total do átomo, e que nele se concentra praticamente toda a massa atômica.
- IV. O experimento que corroborou o modelo do átomo de Rutherford só pode ser realizado com folhas de ouro, pois esse elemento possui o raio atômico com o maior valor conhecido.

Considerando as proposições apresentadas, assinale a afirmativa correta:

- a) Apenas as proposições I e IV são corretas.
- b) Apenas as proposições I e III são corretas.
- c) Apenas as proposições II e III são corretas.
- d) Apenas as proposições II e IV são corretas.

Questão 06

Na metalurgia a obtenção do zinco a partir da blenda, um minério constituído de sulfeto de zinco, ocorre por meio de duas reações, representadas abaixo:



Qual quantidade de zinco a 90% (m/m) pode ser obtida a partir de 243,75 toneladas do minério blenda, a 80% (m/m)?

- a) 147,15 toneladas.
- b) 130,80 toneladas.
- c) 117,72 toneladas.
- d) 163,50 toneladas

Questão 07

Considere o seguinte trecho: "A excitação dos elétrons de certas substâncias está relacionada à emissão de luz por fluorescência ou por fosforescência. Essas substâncias são usadas no revestimento interno dos tubos de vidro das lâmpadas chamadas fluorescentes, ou adicionadas a plásticos usados na confecção de interruptores e tomadas elétricas." (adaptado de TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C. O átomo e a tecnologia. **Química Nova na Escola**. n. 3, p. 4-7, 1996).

Dentre os modelos para o átomo, pode-se afirmar que aquele que melhor se relaciona a esse trecho é o de:

- a) Dalton.
- b) Thomson.
- c) Rutherford.
- d) Bohr.

Questão 08

Os vasos de argila têm como constituinte principal o silicato de alumínio hidratado. Em relação aos elementos alumínio e silício, analise as seguintes afirmativas:

- I. ambos são classificados como metais;

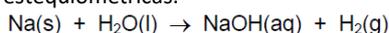
- II. o alumínio possui três elétrons no nível de valência;
 III. o raio atômico do silício é menor que o do alumínio.

Estão corretas:

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

Questão 09

A equação química, não balanceada, a seguir representa uma reação química. Como tal, pode ser interpretada de várias maneiras. Por exemplo, pode-se considerar que há apenas uma unidade de cada espécie envolvida ou que a quantidade de matéria é proporcional aos coeficientes estequiométricos. Considere que a equação química a seguir seja balanceada com os menores coeficientes inteiros e que os reagentes foram adicionados em quantidades estequiométricas.

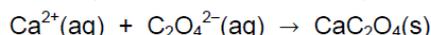


Para se obter $6,0 \times 10^{23}$ moléculas de hidrogênio, qual é o número total de átomos envolvidos na reação representada?

- a) $2,40 \times 10^{24}$.
 b) $4,80 \times 10^{24}$.
 c) $5,40 \times 10^{24}$.
 d) $9,60 \times 10^{24}$.

Questão 10

As popularmente conhecidas “pedras nos rins” são constituídas por sais pouco solúveis em água. Dentre eles destaca-se o oxalato de cálcio, o qual é formado conforme representado a seguir:



O número de oxidação do carbono no oxalato de cálcio é:

- a) 3+
 b) 4+
 c) 5+
 d) 6+

Questão 11

O acetileno é um gás muito utilizado como combustível para produção de chamas de altas temperaturas (aproximadamente 3000 °C) quando associado ao oxigênio. Considerando a queima completa do acetileno gasoso (C_2H_2), qual é a quantidade de matéria desta substância necessária para fornecer 315 g de água?

- a) 43,8 mol
 b) 3,50 mol
 c) 17,5 mol
 d) 7,00 mol

Questão 12

A sílica (SiO_2) é um cristal covalente, sendo o principal componente da areia e a matéria prima básica para fabricação de vidros. Considere as afirmativas abaixo sobre as características de um cristal covalente:

- I – Possui alta temperatura de fusão e ebulição sendo formado por compostos moleculares de íons diferentes.
 II – Possui alta temperatura de fusão e ebulição sendo formado por moléculas diatômicas de elementos diferentes.
 III - Possui alta temperatura de fusão e ebulição sendo formado por uma rede constituída por um elemento ou por diferentes elementos.

São **CORRETAS** as afirmativas:

- a) I e II
 b) I e III
 c) II

d) III

Questões Discursivas

Questão 13

No quadro a seguir são descritas as observações obtidas quando diferentes experimentos são realizados.

Experimento	Observação
1	Ao se misturar cloreto de sódio sólido a uma mistura homogênea de cloreto de cálcio e água, todo o sólido se dissolve e forma-se uma mistura homogênea.
2	Ao se misturar limalhas de zinco a uma mistura homogênea de cloreto de hidrogênio e água, há liberação de um gás e forma-se uma mistura homogênea.
3	Ao se misturar 50,0 mL de água líquida com 50,0 mL de etanol ($\text{H}_3\text{CCH}_2\text{OH}$), à temperatura de 25 °C, forma-se uma solução homogênea com volume inferior a 100,0 mL.
4	Ao se aquecer 15 g de carbonato de cálcio sólido são formados 6,7 g de um sólido branco e um gás é liberado.

Tendo como referência as observações descritas, responda:

- a) Indique qual(is) experimento(s) é(são) classificado(s) como um fenômeno químico.
 b) Escreva uma equação química balanceada que represente cada um dos experimentos escolhidos como fenômeno químico.
 c) Justifique porque a mistura formada no experimento 3 apresenta um volume menor que 100,0 mL.
 d) O carbonato de cálcio usado no experimento 4 é uma substância pura? Justifique sua resposta.

Questão 14

No quadro abaixo são apresentadas informações sobre diferentes substâncias químicas. Utilize-as para responder as questões propostas.

Substância	Fórmula
Barita	BaSO_4
Gás hilariante	N_2O
Gelo seco	CO_2
Cal viva	CaO

- a) Escreva o nome químico para cada substância e classifique-a como covalente, iônica ou molecular.
 b) Considere que as três primeiras substâncias do quadro estejam no estado sólido, indique o tipo de interação intermolecular ou ligação química existente entre as partículas de cada sólido. Por exemplo, para a cal viva, a resposta seria: CaO , ligação iônica.
 c) Escreva a estrutura de Lewis para o N_2O , sabendo que a conectividade entre os átomos nesta molécula é: nitrogênio ligado ao nitrogênio que está ligado ao oxigênio. Indique a geometria da molécula.

Questão 15

Um sal inorgânico contém os elementos cobre, nitrogênio e oxigênio. A análise elementar revelou que o percentual de nitrogênio é igual a 18,4% e que a porcentagem do metal de transição é $2/3$ do valor percentual de ametais presentes no composto. Determine a fórmula do sal e dê o seu nome.

Tabela periódica dos elementos químicos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008 Hidrogênio	2 He 4,003 Hélio	3 Li 6,941 Lítio	4 Be 9,012 Berílio	5 B 10,811 Boro	6 C 12,011 Carbono	7 N 14,007 Nitrogênio	8 O 15,999 Oxigênio	9 F 18,998 Fluor	10 Ne 20,180 Neônio	11 Na 22,990 Sódio	12 Mg 24,305 Magnésio	13 Al 26,982 Alumínio	14 Si 28,086 Silício	15 P 30,974 Fósforo	16 S 32,066 Enxofre	17 Cl 35,453 Cloro	18 Ar 39,948 Argônio
19 K 39,098 Potássio	20 Ca 40,078 Cálcio	21 Sc 44,956 Escândio	22 Ti 47,867 Titânio	23 V 50,943 Vanádio	24 Cr 51,996 Cromo	25 Mn 54,938 Manganês	26 Fe 55,845 Ferro	27 Co 58,933 Cobalto	28 Ni 58,693 Níquel	29 Cu 63,546 Cobre	30 Zn 65,380 Zinco	31 Ga 69,723 Gálio	32 Ge 72,640 germânio	33 As 74,922 Arsênio	34 Se 78,960 Selênio	35 Br 79,904 Bromo	36 Kr 83,800 Criptônio
37 Rb 85,468 Rubídio	38 Sr 87,620 Estrôncio	39 Y 88,906 Ítrio	40 Zr 91,224 Zircônio	41 Nb 92,906 Níbio	42 Mo 95,940 Molibdênio	43 Tc 98,906 Técnetio	44 Ru 101,07 Ródio	45 Rh 102,91 Ródio	46 Pd 106,42 Paládio	47 Ag 107,87 Prata	48 Cd 112,41 Cádmio	49 In 114,82 Índio	50 Sn 118,71 Estanho	51 Sb 121,75 Antimônio	52 Te 127,60 Telúrio	53 I 126,90 Iodo	54 Xe 131,29 Xenônio
55 Cs 132,91 Césio	56 Ba 137,33 Bário	57-71 La-Lu lanatânidos	72 Hf 178,49 Háfnio	73 Ta 180,95 Tântalo	74 W 183,84 Volfrâmio	75 Re 186,21 Rênio	76 Os 190,23 Osmídio	77 Ir 192,22 Írídio	78 Pt 195,08 Platina	79 Au 196,97 Ouro	80 Hg 200,59 Mercúrio	81 Tl 204,38 Telúrio	82 Pb 207,20 Chumbo	83 Bi 208,98 Bismuto	84 Po 209 Polônio	85 At 210 Astato	86 Rn 222 Radônio
87 Fr 223,02 Frâncio	88 Ra 226,02 Rádium	89-103 Ac-Lr actinídeos	104 Rf 261 Rifório	105 Db 262 Dubnônio	106 Sg 263 Seaborgônio	107 Bh 262 Bohrium	108 Hs 265 Háscio	109 Mt 266 Moscóvio	110 Ds 269 Darmstádio	111 Rg 272 Roentgênio	112 Cn 285 Copernício	113 Nh 284 Nihônio	114 Fl 289 Fleróvio	115 Uup 288 Ununpêntio	116 Uuh 291 Ununhexio	117 Uuq 291 Ununseptio	118 Uuo 294 Ununoctio

Constantes fundamentais da Física

NOME DA CONSTANTE	VALOR	NOME DA CONSTANTE	VALOR
Carga elétrica elementar (e)	$1,62 \times 10^{-19} \text{ C}$	Número de Avogadro (N_A)	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Faraday (F)	$9,65 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$	Unidade de massa atômica (u)	$1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Constante de Planck (h)	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	Elétron-volt (eV)	$1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$
Volume molar nas CNTP	$22,71 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$	Massa do elétron (m_e)	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Constante dos gases (R)	$8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	Massa do nêutron (m_n); massa do próton (m_p)	$1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

