

## IME 1971

### 1ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente ao complemento da proposição abaixo que completa corretamente seu sentido.

Proposição:

Certa massa de um gás perfeito sofre uma redução de 20 % de seu volume à temperatura constante, com isso a pressão do gás ...

- A) sofrerá um acréscimo de 20 % em relação ao valor inicial. ( )
- B) sofrerá um acréscimo de 25 % em relação ao valor inicial. ( )
- C) não sofrerá qualquer alteração a não ser que haja também variação de temperatura. ( )
- D) sofrerá um acréscimo proporcional ao número de moles do gás. ( )
- E) sofrerá uma diminuição desde que a temperatura esteja abaixo da temperatura crítica do gás. ( )
- F) Nenhum complemento satisfaz. ( )

### 2ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente ao complemento da proposição abaixo que completa corretamente seu sentido.

Proposição:

Quanto ao elemento oxigênio sabe-se que ...

- A) a representação da distribuição dos elétrons do seu átomo, segundo a série dos subníveis é 1s elevado a 2 2s elevado a 2 2p elevado a 6. ( )
- B) sua forma alotrópica normal e estável é diatômica, apolar e tem comportamento diamagnético. ( )
- C) forma diferentes óxidos ao se combinar com cloro, quase todos com ligações eletrovalentes. ( )
- D) ao se combinar com o flúor forma normalmente composto onde seu grau de oxidação é 0 (zero),  $+1/2$  e +1. ( )
- E) pode formar compostos iônicos, com as redes cristalinas apresentando ânions  $O_2$  nos superóxidos e ânions  $O_3$  nos peróxidos. ( )
- F) Nenhum complemento satisfaz. ( )

### 3ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente ao complemento da proposição abaixo que completa corretamente seu sentido.

Proposição:

Existe no estado sólido e sob forma molecular a substância formada por ...

- A) átomos de cálcio e átomos de hidrogênio. ( )
- B) átomos de sódio e átomos de cloro. ( )
- C) átomos de cloro e átomos de cálcio. ( )

- D) átomos de hidrogênio e átomos de sódio. ( )
- E) átomos de cálcio e átomos de sódio. ( )
- F) Nenhum complemento satisfaz. ( )

#### **4ª. QUESTÃO**

Colocar um X na quadricula correspondente ao complemento da proposição abaixo que completa corretamente seu sentido.

Proposição:

Em três tubos de descarga de gases rarefeitos, idênticos, sob as mesmas condições de trabalho, contendo respectivamente flúor, cloro e bromo, pode-se constatar que ...

- A) por ação de um campo magnético os raios catódicos sofrem maior desvio no tubo que contém bromo. ( )
- B) por ação de um campo elétrico os raios positivos, após a primeira ionização, sofrem maior desvio no tubo que contém cloro. ( )
- C) a diferença de potencial necessária para produzir a primeira ionização é maior no tubo que contém flúor. ( )
- D) os pequenos efeitos mecânicos, como o deslocar de objetos móveis muito leves, produzidos pelos raios catódicos, são maiores no tubo que contém bromo. ( )
- E) os raios X originários de cada tubo, sob ação de um campo elétrico, sofrem desvios proporcionais às eletronegatividades de cada gás. ( )
- F) Nenhum complemento satisfaz. ( )

#### **5ª. QUESTÃO**

Colocar um X na quadricula correspondente ao complemento da proposição abaixo que completa corretamente seu sentido.

Proposição:

O ácido sulfúrico pode ser obtido por ...

- A) hidrólise a quente do ácido nitrosil-sulfúrico, em meio fortemente básico. ( )
- B) ustulação de dissulfeto de ferro, seguida de oxidação catalítica do composto gasoso, formado, com posterior absorção em água. ( )
- C) oxidação do enxofre com oxigênio do ar atmosférico, seguida de absorção em água do composto gasoso formado. ( )
- D) oxidação catódica, em célula eletrolítica com eletrodos de chumbo, de solução concentrada do ácido dissulfuroso. ( )
- E) hidrólise do ácido peroxodissulfúrico na presença de peróxido orgânico como catalisador. ( )
- F) Nenhum complemento satisfaz. ( )

### 6ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente ao complemento da proposição abaixo que completa corretamente seu sentido.

Proposição:

Após haver emitido um pósitron, um elemento radioativo ...

- A) permanece no mesmo lugar na tabela periódica porque aquela radiação não tem carga nem massa. ( )
- B) sofre deslocamento para baixo, na sua família da tabela periódica, porque se transforma em elemento de massa maior. ( )
- C) sofre deslocamento para a direita da tabela periódica, em quantidade proporcional a carga emitida. ( )
- D) sofre deslocamento para cima, na sua família da tabela periódica, porque a massa atômica diminuiu. ( )
- E) sofre deslocamento para nova série de elementos chamados transurânicos, porque o núcleo emissor ficou instável. ( )
- F) Nenhum complemento satisfaz. ( )

### 7ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente à afirmação que julgar correta.

- A) Um elemento Z que forme compostos  $ZCl$  e  $ZI$  pode ser encontrado no Grupo I da tabela periódica. ( )
- B) Um elemento Z que forme compostos  $ZH_3$ ,  $Z_2O_3$  pode ser encontrado no Grupo II da tabela periódica. ( )
- C) Um elemento Z que forme compostos  $ZO_2$ ,  $Z_2O_3$  e  $Z_2O_5$ , pode ser encontrado no Grupo II da tabela periódica. ( )
- D) Um elemento Z que forme compostos  $ZO_2$ ,  $ZO_3$  e  $H_2ZO_3$  pode ser encontrado no Grupo IV da tabela periódica. ( )
- E) Um elemento Z que forme compostos  $ZO_2$ ,  $Z_2O_5$ ,  $ZH$  e  $Z_2O_7$  pode ser encontrado no Grupo V da tabela periódica. ( )
- F) Nenhuma afirmação está correta. ( )

### 8ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente à afirmação que julgar correta.

- A) Os metais alcalinos e alcalinos terrosos são preparados facilmente pela redução de seus óxidos pelo carvão mineral. ( )
- B) Os metais alcalinos e alcalinos terrosos nunca são encontrados na natureza sob a forma metálica porque são redutores ativos e reagem prontamente com diversos não metais. ( )
- C) A condutividade calorífica dos metais esta intimamente ligada co a distribuição de seus átomos na rede cristalina e aumenta sempre com o número atômico do metal. ( )
- D) Os metais cobre, prata e mercúrio se dissolvem facilmente em ácido nítrico concentrado formando nitratos e nitritos e desprendendo amoníaco. ( )

E) O cobre, quando tratado com ácido sulfúrico concentrado a quente, forma sulfato de cobre e desprende hidrogênio. ( )

F) Nenhuma afirmação está correta. ( )

### 9ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente à afirmação que julgar correta.

A) Segundo Arrhenius, ácido é toda substância que tem hidrogênio. ( )

B) Segundo Arrhenius, ácido é uma substância que libera hidrogênio quando reage com metal. ( )

C) Segundo Arrhenius, ácido é toda substância ionizável em solução aquosa. ( )

D) Para se determinar o grau de ionização de um eletrólito basta conhecer o número de íons formados pela completa dissolução de uma molécula do eletrólito. ( )

E) Para se determinar o pH de uma solução basta conhecer a concentração molar dos íons hidroxila e o produto iônico da água. ( )

F) Nenhuma afirmação está correta. ( )

### 10ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente à afirmação que julgar correta.

A) O aço é fabricado nos altos fornos pela ação redutora do coque metalúrgico sobre o minério de ferro. ( )

B) A escória dos altos fornos é formada pela reação do coque metalúrgico com os fundentes utilizados na ganga. ( )

C) O gusa é fabricado nos conversores Martin-Siemens pela desoxidação do minério de ferro. ( )

D) O teor de carbono do gusa situa-se sempre abaixo de 5 % em peso. ( )

E) A siderurgia conduzida com carvão vegetal permite a obtenção de produtos mais puros que aqueles obtidos com carvão mineral. ( )

F) Nenhuma afirmação está correta. ( )

### 11ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula correspondente à afirmação que julgar correta.

A) Anaforese consiste na purificação de um coloide pela passagem da dispersão coloidal através de membrana porosa. ( )

B) Diálise é um processo para purificação de dispersões coloidais. ( )

C) Diálise é a obtenção da dispersão coloidal de um metal com auxílio de centelhamento com um arco elétrico. ( )

D) O efeito Tyndall consiste no movimento desordenado das partículas coloidais. ( )

E) Um sol líofilo é aquele cujas partículas dispersas têm grande afinidade entre si e, portanto alta tendência à coagulação. ( )

F) Nenhuma afirmação está correta. ( )

12ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula ao lado do conjunto de correspondências que julgar correto; cada conjunto faz associação entre algarismos que identificam diferentes compostos orgânicos e as letras que identificam suas possíveis fórmulas moleculares.

**Compostos:**

- 1) acetanilida;
- 2) fenilureia;
- 3) p-nitroanilina;
- 4) trinitrotolueno;
- 5) nitroglicerina;
- 6) anidrido nitroftálico.

**Fórmulas moleculares:**

- a)  $C_6H_6O_2N_2$ ;
- b)  $C_8H_9ON$ ;
- c)  $C_7H_8ON_2$ ;
- d)  $C_7H_5O_6N_3$ ;
- e)  $C_8H_3O_5N$ ;
- f)  $C_3H_5O_9N_3$ ;

Conjuntos de correspondências:

A)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
a	c	b	d	f	e	

B)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
b	c	a	d	f	e	

C)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
c	b	a	d	e	f	

D)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
e	b	c	f	a	d	

E)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
c	a	e	f	d	b	

F)

Nenhum conjunto satisfaz	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

### 13ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula ao lado do conjunto de correspondências que julgar correto; cada conjunto faz associação entre algarismos que identificam produtos orgânicos e as letras que identificam os possíveis processos de obtenção.

#### Produtos:

- 1) ácido acético;
- 2) álcool etílico;
- 3) acetileno;
- 4) etileno;
- 5) glicerina;
- 6) tolueno.

#### Processos de obtenção a partir de:

- a) gases do craqueamento do petróleo;
- b) saponificação de gorduras;
- c) fermentação alcoólica;
- d) gases de coqueria;
- e) hidratação de etileno;
- f) hidrólise de carbureto de cálcio.

Conjuntos de correspondências:

A)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
c	d	e	f	a	b	

B)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
f	e	c	d	b	a	

C)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
c	d	a	b	e	f	

D)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
b	a	e	d	c	f	

E)

1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
c	e	d	a	b	f	

F)

Nenhum conjunto satisfaz						<input type="checkbox"/>
--------------------------	--	--	--	--	--	--------------------------

#### 14ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula ao lado do conjunto de correspondências que julgar correto; cada conjunto faz associação entre algarismos que identificam reações orgânicas e as letras que identificam seus possíveis produtos.

#### Reações:

- 1) oxidação do acetaldeído com solução concentrada de permanganato;
- 2) oxidação de álcool isopropílico com solução concentrada de permanganato;
- 3) oxidação de hexeno-3 com solução concentrada de permanganato;
- 4) redução de acetato de etila com sódio metálico em álcool;
- 5) redução de propionaldeído com hidreto de lítio e alumínio;
- 6) redução de propanona com hidreto de lítio e alumínio.

#### Produtos das reações:

- a) ácido propiônico;
- b) álcool etílico;
- c) ácido acético;
- d) acetona;
- e) álcool n-propílico;
- f) álcool isopropílico.

Conjuntos de correspondências:

A) 

1	2	3	4	5	6
c	e	f	a	d	b

B) 

1	2	3	4	5	6
d	b	e	f	c	a

C) 

1	2	3	4	5	6
e	d	f	c	b	a

D) 

1	2	3	4	5	6
c	b	e	f	d	a

E) 

1	2	3	4	5	6
c	e	f	a	b	d

F) 

Nenhum conjunto satisfaz					
--------------------------	--	--	--	--	--

### 15ª. QUESTÃO

Colocar um X na quadrícula ao lado do conjunto de correspondências que julgar correto; cada conjunto faz associação entre algarismos que identificam reações orgânicas e as letras que identificam o tipo dessas reações.

#### Reações:

- 1) buteno-2 com  $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$  obtendo-se 1,2-dibromo-butano;
- 2) ácido acético com fenol obtendo-se acetato de fenila;
- 3) buteno-2 com hidrogênio obtendo-se n-butano;
- 4) benzeno com cloreto de isopropila e  $\text{AlCl}_3$  obtendo-se isopropilbenzeno;
- 5) acetamida com  $\text{P}_2\text{O}_5$  obtendo-se acetonitrila;
- 6) benzeno com anidrido acético e  $\text{AlCl}_3$  obtendo-se acetofenona.

**Tipos de reações:**

- a) desidratação;
- b) esterificação;
- c) alcoiação;
- d) acetilação;
- e) adição;
- f) redução.

Conjuntos de correspondências:

A) 

1	2	3	4	5	6
f	b	e	d	a	c

B) 

1	2	3	4	5	6
c	a	d	b	f	e

C) 

1	2	3	4	5	6
a	b	f	d	a	c

D) 

1	2	3	4	5	6
e	b	f	c	a	d

E) 

1	2	3	4	5	6
e	f	b	c	d	a

F) 

Nenhum conjunto satisfaz
--------------------------

**16ª. QUESTÃO**

Resolver a questão abaixo, indicando a resposta correta com um X na quadrícula correspondente.

Uma célula eletrolítica com eletrodos inertes contém uma solução 0,01 M de ácido sulfúrico. Durante 2,5 horas faz-se passar pela célula uma corrente contínua de 0,386 ampères. Determinar a quantidade de gás produzida no ânodo.

**Resposta:**

- A) 100,8 mL de oxigênio, nas CNTP. ( )
- B) 0,018 moles de hidrogênio. ( )
- C) 0,018 equivalentes-grama de oxigênio. ( )
- D) 0,072 gramas de hidrogênio. ( )
- E) 0,018 átomos-grama de oxigênio. ( )
- F) Nenhuma resposta está correta. ( )

**17ª. QUESTÃO**

Resolver a questão abaixo, indicando a resposta correta com um X na quadrícula correspondente.

Qual o número de moles de cloreto de potássio produzidos juntamente com 0,3 moles de periodato de potássio, quando, em solução aquosa de hidróxido de potássio, a ação oxidante do cloro permite a obtenção de cromato de potássio a partir de iodeto de cromo (III).

**Respostas:**

Moles de  $KCl$ :

- A) 2,8 ( )
- B) 2,7 ( )
- C) 2,6 ( )
- D) 2,2 ( )
- E) 2,1 ( )
- F) N. R. A. ( )

**18ª. QUESTÃO**

Resolver a questão abaixo, indicando a resposta correta com um X na quadrícula correspondente.

Uma amostra de água oxigenada foi titulada da seguinte maneira: pesaram-se 25,5 gramas da amostra que foram diluídas em balão aferido até completar 1,0 litro, tomaram-se 25,0 mililitros dessa solução diluída e, em meio sulfúrico, adicionou-se excesso de iodeto de potássio; seguiu-se a titulação do iodo separado, sendo gastos para isso, exatamente 45,0 mililitros de solução 0,1 N de tiosulfato de sódio. Calcular a concentração percentual em peso da água oxigenada.

**Respostas:**

- A) 1,20 % ( )
- B) 2,40 % ( )
- C) 12,0 % ( )
- D) 18,0 % ( )
- E) 24,0 % ( )
- F) N. R. A. ( )

**19ª. QUESTÃO**

Resolver a questão abaixo, indicando a resposta correta com um X na quadricula correspondente.

Calcular a quantidade de calor resultante da transformação de 1 (um) grama de álcool etílico em ácido acético, sabendo que o calor de combustão do álcool é 7067 cal/g e o do ácido é 3496 cal/g.

**Respostas:**

Calorias:

- A) 1826 ( )
- B) 2507 ( )
- C) 3571 ( )
- D) 10583 ( )
- E) 14309 ( )
- F) N. R. A. ( )

**20ª. QUESTÃO**

Resolver a questão abaixo, indicando a resposta correta com um X na quadricula correspondente.

Determinar o peso atômico de um elemento metálico conhecendo:

- a) calor específico do metal: 0,0305 cal/g.°C.
- b) composição em peso de um óxido 86,62 % metal e 13,38 % de oxigênio.

**Respostas:**

- A) 108,6 ( )
- B) 118,0 ( )
- C) 205,6 ( )
- D) 207,3 ( )
- E) 209,8 ( )
- F) N. R. A. ( )