

**CENTRO TECNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1962
EXAME DE QUÍMICA**

O exame de Química é constituído de 2 partes, sendo que a 2ª parte só será levada em consideração se o candidato for aprovado na 1ª parte.

1ª PARTE

DURAÇÃO: 1 hora e 30 min.

INTRUÇÕES E CADERNO DE QUESTÕES

Esta prova é constituída de 4 tipos deferentes de questões. As instruções especiais para cada tipo encontram-se neste caderno no início de cada questionário.

Não é permitido escrever neste caderno de questões.

As respostas deverão ser dadas a lápiz no Caderno de Respostas. Os enganos podem ser corrigidos com borracha.

A folha de papel almaço que acompanha esse caderno serve para eventuais rascunhos que, de forma nenhuma, serão considerados na correção.

O talão de identificação na 1ª pagina do Caderno de Respostas deverá ser preenchido à tinta.

Não será permitido o uso de nenhum outro material fora caneta, lápis, borracha e régua de cálculo.

Terminada esta parte o candidato entregará o Caderno de Questões, o Caderno de Respostas e o papel almaço para rascunhos aos fiscais do exame. A seguir aguardará fora da sala de exame a chamada para a 2ª parte, que será iniciada 30 minutos após a conclusão desta 1ª parte.

Lidas as presentes instruções e preenchido o talão de identificação, o candidato deverá aguardar ordem para virar esta página e iniciar esta 1ª parte do exame.

I - Questões do Tipo Certo-Errado

Instruções:

Estas questões consistem de 40 afirmações que o candidato deverá classificar em Certas e Erradas. Para tanto, depois de ler cada uma das afirmações que se seguem a estas instruções, marcará um X na página 2 do Caderno de Respostas, na fileira do número da questão, na coluna Certo se julgar a afirmação certa ou na coluna Errado, se julgar errada.

Para servir de exemplo foi inserida a afirmação abaixo, de número 41: A água é constituída de nitrogênio e carbono.

Verifique na página 2 do Caderno de Respostas que foi colocado um X em frente ao número 41 e na coluna do Errado, pois a afirmação está evidentemente errada.

O tempo avaliado para responder a todas as questões deste tipo é de 20 minutos no máximo. Este tempo, porém, só foi citado para servir-lhe de orientação na distribuição do tempo total do exame.

No seu próprio interesse, responda apenas se estiver seguro da resposta. Cada pergunta admite apenas um X como resposta: aquelas que forem assinaladas com dois X serão consideradas erradas.

1. O HCl puro nas condições ambientes é um líquido incolor.
2. A reação de acetileno com oxigênio é endotérmica.
3. Em certos tipos de petróleo existem hidrocarbonetos aromáticos.
4. É possível concentrar uma solução aquosa de hidróxido de sódio por eletrólise usando eletrodos de platina.
5. A estabilidade de suspensões coloidais pode ser prejudicada pela adição de certos íons.
6. Algumas misturas têm temperatura de ebulição constante, a pressão sendo constante.
7. Afirmar que o peso atômico do nitrogênio é 14,0 enquanto o do flúor é 19,0 implica em que 14,0 átomos de flúor pesam tanto quanto 19,0 átomos de nitrogênio.
8. Sólidos também têm pressão de vapor.
9. É impossível dissolver açúcar numa solução saturada de sal comum.

- 10.** Pode-se obter álcool absoluto (álcool etílico isento de água) por destilação fracionada de uma solução aquosa de álcool.
- 11.** Napoleão Bonaparte, forçado pelo bloqueio inglês, estimulou a pesquisa química.
- 12.** O banho fixador usado em fotografia serve para dissolver os halogenetos de prata não reduzidos pelo revelador.
- 13.** Em princípio seria possível usar como base para uma tabela de pesos atômicos o isótopo de número de massa 36 do cloro.
- 14.** Existem vários métodos independentes de determinar o número de Avogadro.
- 15.** Lavoisier foi inventor da balança.
- 16.** Os diversos isótopos de um elemento químico; sobretudo, dos elementos de pesos atômicos pequenos, têm propriedades químicas totalmente iguais.
- 17.** O nitrogênio pertence à mesma família que o fósforo.
- 18.** Adicionam-se a uma solução de $Al_2(SO_4)_3$ um pouco de solução de NaOH aparece um precipitado, porém, acrescentando-se mais solução de NaOH o precipitado poderá voltar a se dissolver.
- 19.** É norma geral dar a todos os isótopos de um elemento nomes diferentes assim como se faz para o hidrogênio e seus isótopos: o deutério e o trítio.
- 20.** Mendelejev descobriu vários elementos químicos.
- 21.** Ca e Co pertencem à mesma família da classificação periódica.
- 22.** É fácil obter em laboratório, por precipitação, cristais grandes do sal pouco solúvel de $BaSO_4$.
- 23.** Benzeno pode ser usado para tirar manchas de gorduras porque forma, com as mesmas, compostos incolores.
- 24.** O uso de panelas de pressão no cozimento de alimentos baseia-se no fato de que em geral a velocidade das reações aumenta com a temperatura.

- 25.** O carbono é o único elemento químico cujos átomos possuem a propriedade de ligarem-se entre si formando cadeias.
- 26.** Só um dos isótopos do cloro ocorre na natureza.
- 27.** Fenol apresenta algumas propriedades semelhantes às dos ácidos.
- 28.** É fácil introduzir na molécula do benzeno dois nitrogrupos em orto.
- 29.** O vidro já era conhecido na Idade Média.
- 30.** No enxofre elementar líquido existem cadeias $-S-S-S-S-$.
- 31.** Uma solução aquosa de HCl é mais densa do que água pura.
- 32.** Chumbo-tetraetila é um componente importante do petróleo.
- 33.** Enxofre nativo é um minério abundante no Brasil.
- 34.** É possível obter H_2SO_3 cristalizado evaporando-se uma solução aquosa de SO_2 .
- 35.** Já se conseguiu obter hélio líquido.
- 36.** Ainda não se fabrica alumínio no Brasil.
- 37.** O banho-maria é uma forma de aquecimento muito usada nos laboratórios de química.
- 38.** O Brasil é um grande produtor de hélio.
- 39.** Grandes cervejarias são em geral produtores industriais de CO_2 .
- 40.** Quando se prepara uma solução de sulfato de sódio de certa concentração, deve-se tomar quantidades diferentes de sulfato de sódio cristalizado conforme o hidrato do mesmo que se tenha à disposição.

II – Questões do Tipo Associação

Instruções:

Em cada uma das 5 questões deste tipo, associe a cada uma das ideias designadas por um número com uma daquelas designadas por letras.

Para responder escreva na pág. 3 do Caderno de Respostas, sobre o traço ao lado de cada número, a letra escolhida.

Só existe uma combinação de letras e números que constitui a melhor resposta ao conjunto de cada questão.

Para servir de exemplo foi inserida a questão número 6:

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1 – oxigênio | A – combustível |
| 2 – água | B – sólido |
| 3 – gasolina | C – líquido |
| | D – comburente |

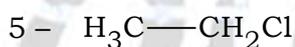
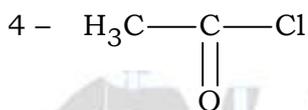
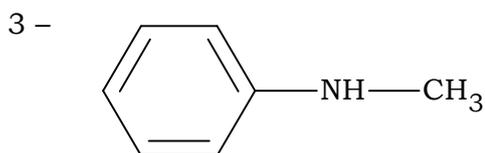
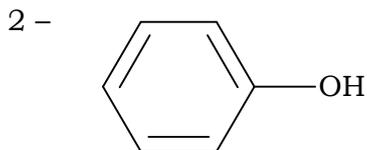
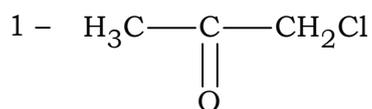
Verifique na pág. 3 do caderno de Respostas qual foi a solução da questão. Note que embora associações independentes diferentes possam existir, a melhor no conjunto é a que foi apresentada.

O tempo avaliado para responder a todas as questões deste tipo é de 15 minutos no máximo. Este tempo, porém só foi mencionado para servir-lhe de orientação na distribuição do tempo total do exame.

1)

- | | |
|--------------|----------------------------|
| 1 – Alumínio | A – Metal nobre |
| 2 – Sódio | B – Metal das terras raras |
| 3 – Cério | C – Metal de solda |
| 4 – Irídio | D – Metal alcalino-ferroso |
| 5 – Cálcio | E – Metal ferromagnético |
| | F – Metal alcalino |
| | G – Metal leve |

2)



- A - Amida
- B - Cloreto de alquila
- C - Fenol
- D - Amina
- E - Cloro-cetona
- F - Álcool
- G - Cloreto de ácido

3)

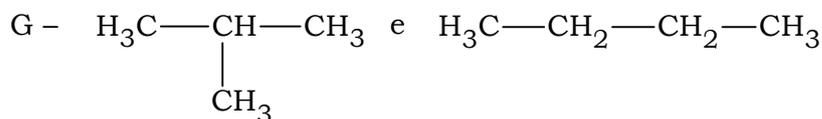
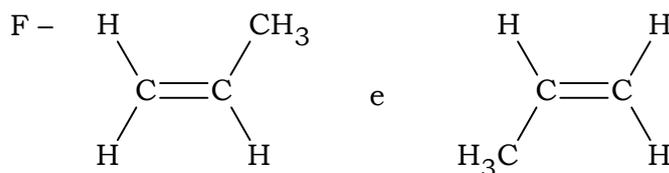
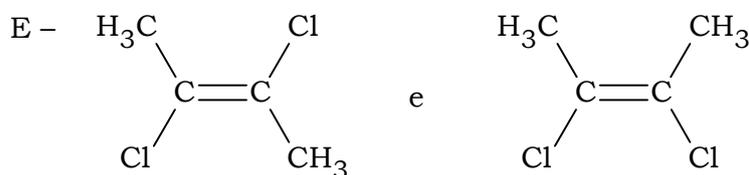
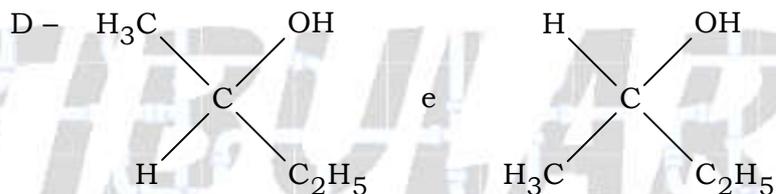
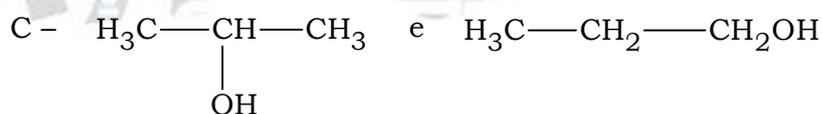
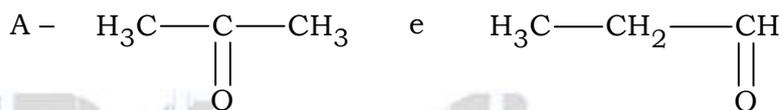
1 - Isômeros óticos

2 - Isômeros de posição

3 - Isômeros de cadeia

4 - Isômeros funcionais

5 - Isômeros cis-trans



4)

1 - CO₂

2 - SO₂

3 - Fe₂O₃

4 - TiO₂

5 - Cr₂O₃

A - "Rouge" para polimento

B - Pigmento verde

C - Litopone

D - Pigmento branco

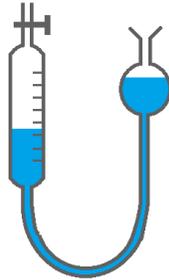
E - Gelo seco

F - Pigmento azul

G - Alvejante

5)

1 -



A - Centrifugação

B - Medidas de volume de líquidos

C - Secagem de gases

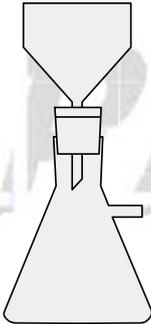
D - Medidas de volume de gases

E - Filtração a vácuo

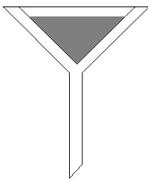
F - Medidas de massa

G - Filtração comum

2 -



3 -



4 -



5 -



III – Questões do Tipo Múltipla Escolha

Instruções:

Estas questões consistem de 30 enunciados seguidos, cada um deles, de algumas soluções designadas por letras (A, B, C, etc.); dessas soluções, apenas uma constitui a melhor resposta. Seu trabalho será o de marcar um X na pg. 4 do Caderno de Respostas, na fileira do número da questão e na coluna da letra correspondente à solução que lhe parecer melhor.

Para servir de exemplo foi incluída abaixo a questão de número 31:

A água à temperatura ambiente é:

A - sólida;

B - líquida;

C - gasosa;

D - decomponível em átomos de hidrogênio e oxigênio;

E - Nenhuma das respostas anteriores.

Verifique na pág. 4 do Caderno de Respostas que na fileira correspondente ao nº. 31 foi colocado um X na coluna da letra B, letra esta que corresponde à melhor resposta par a questão acima.

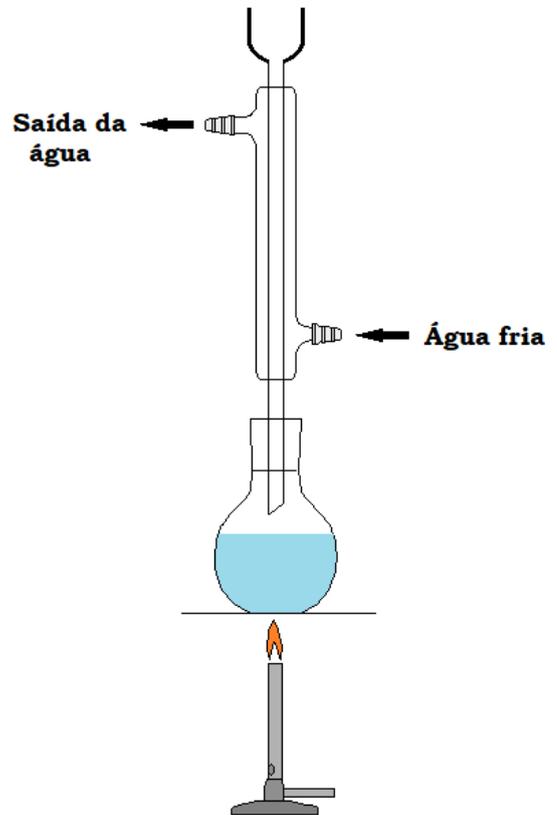
O tempo avaliado para responder a todas as questões deste tipo é de 40 minutos. Este tempo, porém, somente foi mencionado para servir-lhe de orientação na distribuição do tempo total do exame.

Cada pergunta admite apenas um X como resposta: aquelas que forem assinaladas com mais de um X serão consideradas erradas.

VESTIBULAR

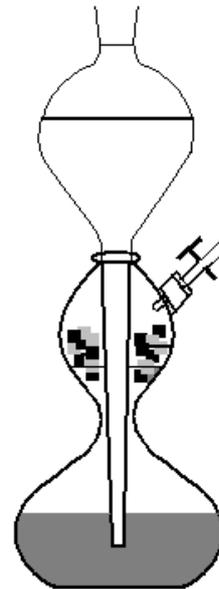
1. O aparelho esquematizado ao lado é útil para:

- A) Destilar e recolher um líquido volátil;
- B) Fundir metais em pequena escala;
- C) Destilar e recolher um líquido não volátil;
- D) Aquecer uma solução sem perder solvente.
- E) Não tem nenhuma aplicação útil.



2. O aparelho esquematizado ao lado é:

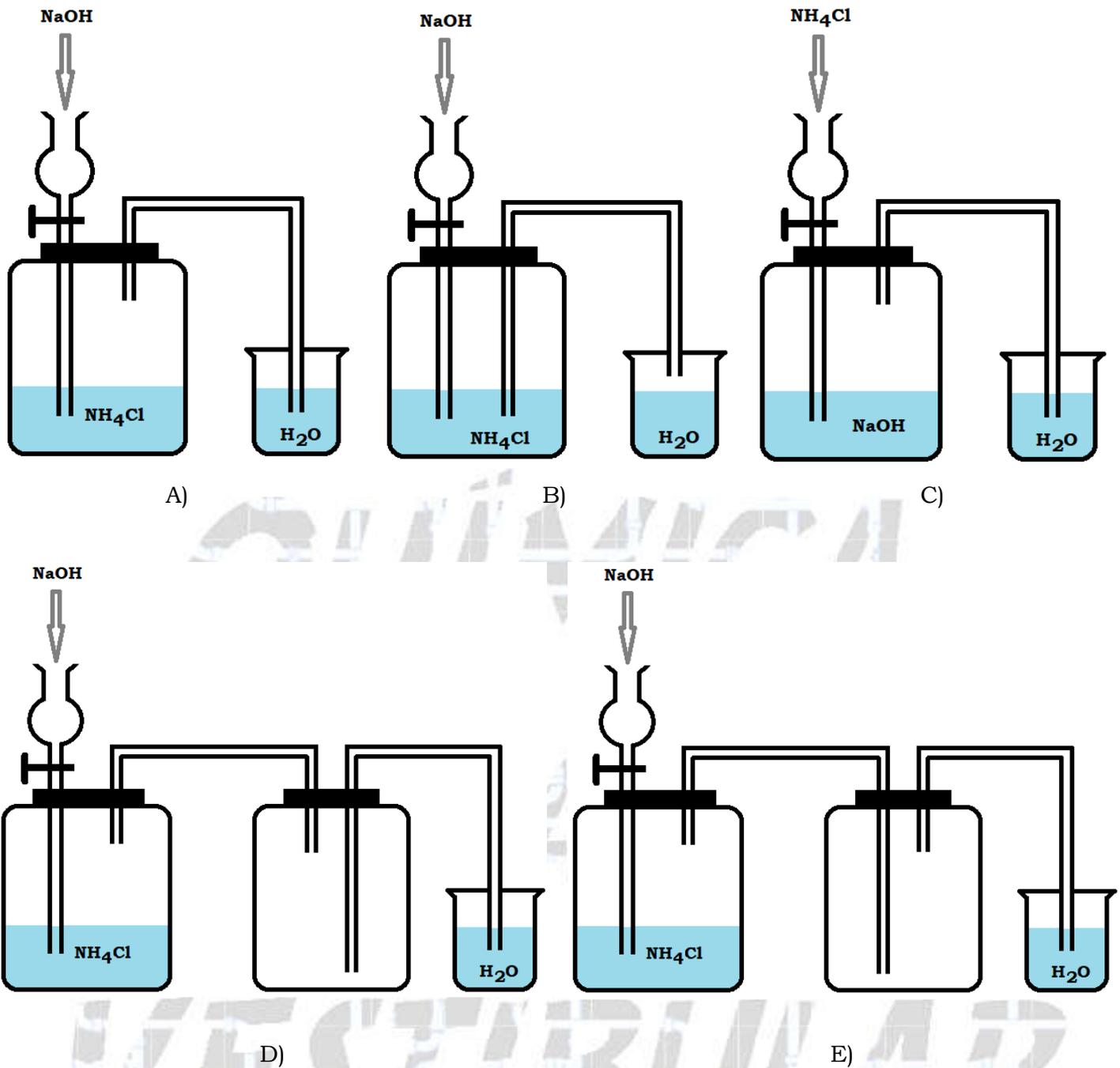
- A) Usado para filtrar água;
- B) Usado como gerador de gases sem aquecimento exterior;
- C) Uma trompa d'água;
- D) Usado na destilação da benzina.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.



3. Deseja-se:

- a) Obter NH_3 a partir de NaOH e NH_4Cl ;
- b) Dissolver o NH_3 obtido em água pura;
- c) Evitar a todo custo que a água, em que se dissolverá o NH_3 , possa entrar no gerador de NH_3 .

Para isso a melhor aparelhagem entre as esquematizadas abaixo é:



4. Num recipiente foram colocados 6,54 g de zinco em pó e um certo volume de uma solução aquosa de ácido sulfúrico. O recipiente foi hermeticamente fechado, ocupando o ar nele contido o volume de 1000 cm^3 . Qual deve ser a pressão parcial do hidrogênio formado, a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, depois que todo o zinco reagiu?

Dados : $R = 82,1 \text{ cm}^3 \text{ atm} / ^\circ \text{K}$; volume molar = $22,4 \times 10^3 \text{ cm}^3$; peso atômico do Zn = 65,4.

A) 2,44 atm;

B) 1,22 atm;

C) Para calcular seria necessário conhecer a pressão de vapor da solução de ácido sulfúrico;

D) Para calcular seria necessário conhecer a pressão do ar contido no recipiente;

E) Para calcular seria necessário conhecer a pressão de vapor da solução e a pressão do ar contido no recipiente.

- 5.** Qual dos ácidos abaixo é o menos volátil, isto é, o que possui o ponto de ebulição mais elevado?
- A) HCl;
 - B) HNO₃;
 - C) H₂SO₄;
 - D) H₂S;
 - E) CH₃COOH.
- 6.** A ligação química existente entre os átomos de cloro que constituem a molécula desse elemento é:
- A) Iônica;
 - B) Dativa;
 - C) Covalente;
 - D) Tipo van der Waals.
 - E) Nenhuma das respostas anteriores.
- 7.** Três processos utilizáveis na separação dos componentes de uma suspensão de carbonato de cálcio em água são:
- A) Fusão fracionada – centrifugação seguida de decantação – separação magnética;
 - B) Congelação – destilação – dissolução;
 - C) Peneiração – sublimação – dissolução;
 - D) Filtração – destilação – centrifugação seguida de decantação.
 - E) Nenhuma das respostas anteriores.
- 8.** Numa certa família do sistema periódico, o elemento de caráter metálico mais pronunciado tem o número atômico:
- A) Par;
 - B) Ímpar;
 - C) Menor;
 - D) Intermediário;
 - E) Maior.
- 9.** O átomo que possui 22 prótons, 26 nêutrons e 22 elétrons tem os seus números de massa e número atômico expressos por:
- A) M.M. = 48, N.A. = 22;
 - B) M.M. = 22, N.A. = 48;
 - C) M.M. = 26, N.A. = 22;
 - D) M.M. = 48, N.A. = 26.
 - E) Nenhuma das respostas anteriores.

10. Propano e butano são:

- A) Isômeros;
- B) Polímeros;
- C) Isólogos;
- D) Homômeros;
- E) Homólogos.

11. A solução 1 Normal de permanganato de potássio usada como oxidante em meio ácido é, em geral:

- A) Meio molar;
- B) Um quinto molar;
- C) Um sexto molar;
- D) Um décimo molar.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

12. A maior parte do oxigênio produzido comercialmente é obtida a partir de:

- A) Permanganato de potássio;
- B) Água do mar;
- C) Clorato de potássio;
- D) Ar liquefeito;
- E) Óxido de bário.

13. A adição de alguns cristais de dióxido de manganês a clorato de potássio fundido tem como efeito o desprendimento rápido de oxigênio. O dióxido de manganês provavelmente age como:

- A) Oxidante;
- B) Desidratante;
- C) Catalisador;
- D) Redutor;
- E) Fluxo.

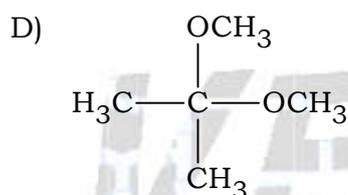
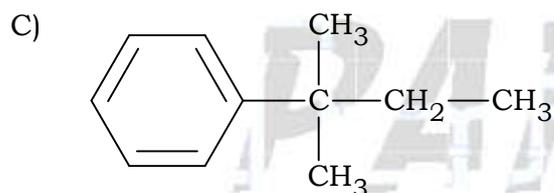
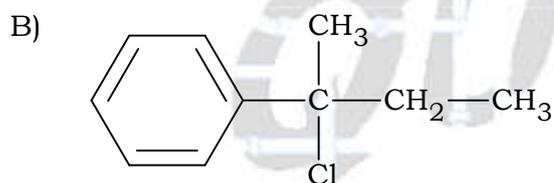
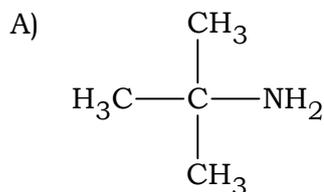
14. O grupo de substâncias que apresenta uma reatividade crescente em relação à água é:

- A) $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$;
- B) $\text{Na} - \text{BaO} - \text{BaSO}_4$;
- C) $\text{MgO} - \text{PCl}_5 - \text{N}_2\text{O}$;
- D) $\text{CaO} - \text{K}_2\text{O} - \text{Cu}$.
- E) Nenhum dos grupos apresenta reatividade crescente em relação à água.

15. Ocorre reação de óxido-redução quando se fazem interagir soluções de:

- A) Clorato de sódio e nitrato de prata;
- B) Ácido sulfúrico e hidróxido de amônio;
- C) Ácido clorídrico e sulfeto de sódio;
- D) Hidróxido de potássio e sulfeto de alumínio.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

16. O composto que possui um átomo de carbono quaternário é:



17. Álcool secundário é aquele que:

- A) Possui dois grupos hidroxila ligados ao mesmo carbono;
- B) Possui dois grupos hidroxila ligados a carbonos diferentes;
- C) Possui um grupo hidroxila ligado a carbono secundário;
- D) É o segundo membro de uma série homóloga de alcoóis.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

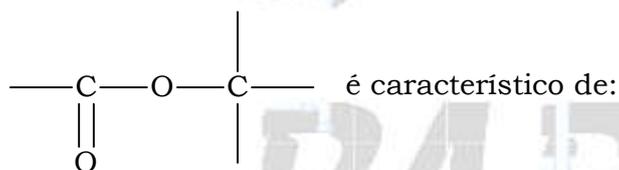
18. Existem vários tipos de desintegração radioativa. Em todos esses processos:

- A) Acaba estabelecendo-se uma proporção mais estável de nêutrons para prótons no núcleo;
- B) Sempre são libertadas partículas α ;
- C) Sempre são libertados nêutrons;
- C) A tendência é aumentar o número de isótopos transurânicos.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

19. O gás metano, CH_4 , tem peso molecular 16,0. A expressão "um mol de metano" significa a mesma coisa que:

- A) 16,0 g de metano;
- B) $6,03 \cdot 10^{23}$ moléculas de metano;
- C) 22,4 L de gás metano medidos nas CNTP e se esse gás puder ser considerado como ideal;
- D) A quantidade de metano que contém um mol de átomos de carbono;
- E) Todas as afirmações anteriores.

20. O grupamento



- A) Cetonas;
- B) Éteres;
- C) Ésteres de ácidos carboxílicos;
- D) Ácidos carboxílicos.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

21. Chamam-se elementos de transição aqueles que:

- A) Têm número de oxidação fracionário;
- B) Não são metais nem são "não metais";
- C) Se transmitem por desintegração radioativa;
- D) Podem formar ácidos e bases.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

22. A energia cinética média de uma molécula depende:

- A) Da pressão;
- B) Da temperatura;
- C) Do peso molecular;
- D) Do volume;
- E) De todos os fatores acima.

23. A existência de duplas ligações nas moléculas orgânicas pode ser verificada pela reação com:

- A) Ácido acético;
- B) Cloreto de prata amoniacal;
- c) Permanganato de potássio;
- D) Pentóxido de fósforo.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

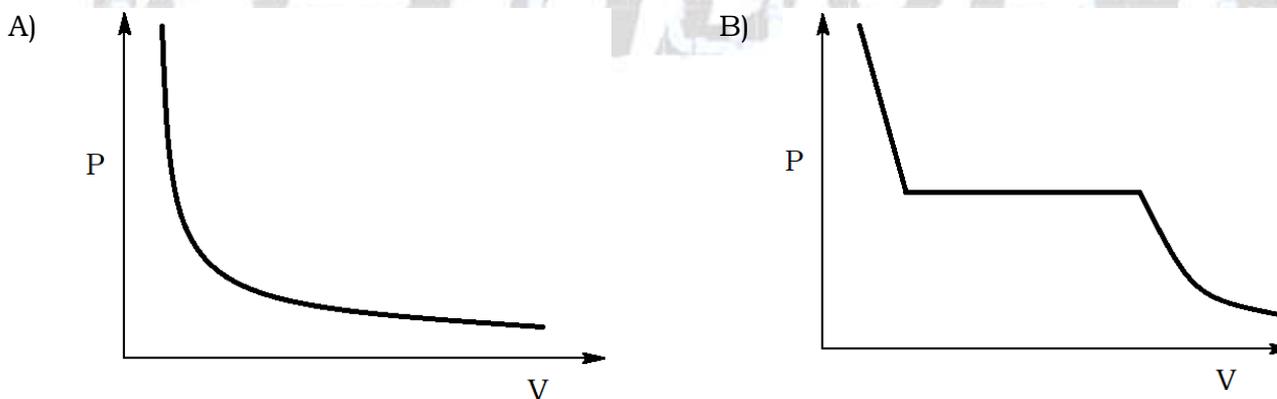
24. No sulfato de sódio temos os seguintes tipos de ligações:

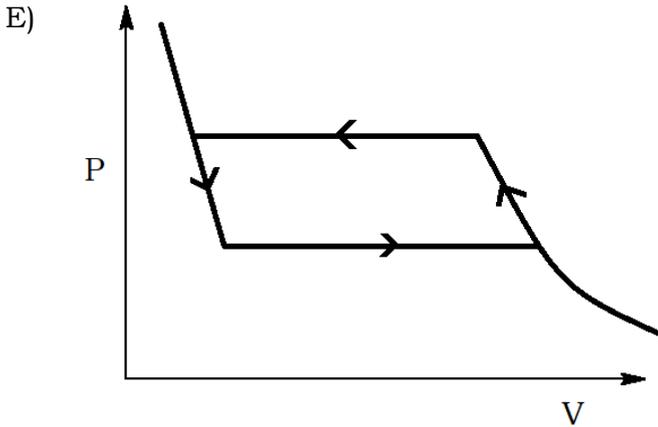
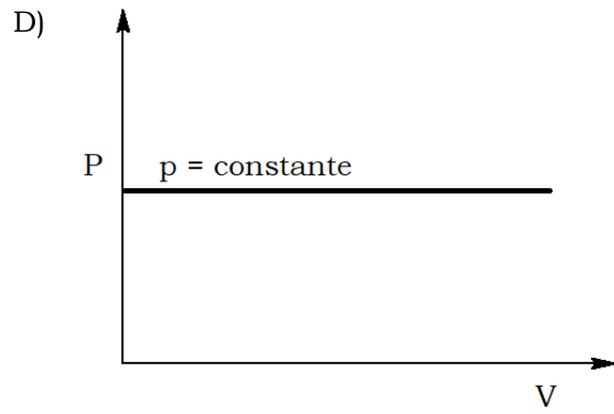
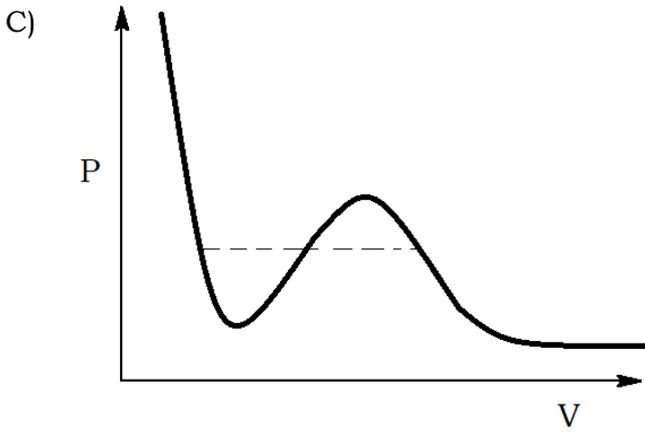
- A) 2 de coordenação (dativas), 2 covalentes e 2 eletrovalentes;
- B) 4 covalentes e 2 eletrovalentes;
- C) 4 de coordenação (dativas) e 2 covalentes;
- D) 2 covalentes e 2 eletrovalentes.
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

25. Quando se introduz um excesso de ferro numa solução aquosa de ácido clorídrico na ausência de ar:

- A) Não ocorre reação;
- B) Forma-se FeCl_2 e H_2 ;
- C) Forma-se FeCl_3 e H_2 ;
- D) Forma-se FeCl_2 e Cl_2 ;
- E) Forma-se FeCl_3 e Cl_2 .

26. Num cilindro de êmbolo, onde inicialmente existia vácuo, se introduz certa quantidade de vapor d'água. Comprimindo lentamente o vapor de tal forma que a temperatura se mantenha constante (110°C) e o sistema esteja em equilíbrio, a curva de pressão no cilindro em função do volume deve ser de forma:





27. Sódio metálico pode reagir com gás cloro dando íons de sódio, íons de cloreto e desprendimento de calor. Todavia representar esse processo pela equação,



está errado porque ela implica na violação do princípio:

- A) De conservação de massa;
- B) De conservação de energia;
- C) De conservação de carga;
- D) De Le Chatelier;
- E) De Ostwald.

28. Observando a tabela de propriedades abaixo

Propriedades	Unidades	H ₂ O	H ₂ S	H ₂ Se	H ₂ Te
Ponto de fusão	°C	0,0	-85,6	-60,4	-51
Ponto de ebulição	°C	100,0	-60,7	-41,5	-1,8
Calor de vaporização	$\frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$	9,72	4,46	4,75	5,7
Calor de formação	$\frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$	68,4	4,8	-18,5	-34,2
Constante de equilíbrio ($\text{H}_2\text{X} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HX}^-$)		$1,0 \cdot 10^{-16}$	$0,9 \cdot 10^{-7}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$

e lembrando o que se sabe sobre a classificação periódica dos elementos devemos considerar que:

- A) O oxigênio deveria ser posto em outra família;
- B) O oxigênio é o único elemento conhecido que tem comportamento destoante de sua posição na classificação periódica;
- C) Algumas propriedades escolhidas não são critérios válidos para comparar elementos;
- D) O primeiro membro de uma família em geral tem certas propriedades anômalas;
- E) Só tem sentido comparar propriedades dos elementos quando não combinados.

29. Nos nós da grade cristalina do etanol existem:

- A) Íons;
- B) Cátions etila e ânions hidroxila;
- C) A pergunta está errada, pois o etanol é sempre líquido e, portanto não possui grade cristalina;
- D) A pergunta está errada, porque compostos moleculares não possuem grade cristalina;
- E) Nenhuma das respostas anteriores.

30. O composto SnCl_4 ferve a 140°C sob pressão de 1 atmosfera. Comparando esta temperatura com a temperatura de ebulição de outros sais devemos concluir que:

- A) O SnCl_4 é um sal típico, portanto totalmente dissociado em íons;
- B) No SnCl_4 predominam ligações eletrovalentes;
- C) No SnCl_4 predominam ligações covalentes;
- D) O SnCl_4 deve ser um alto polímero;
- E) O SnCl_4 é o único sal relativamente volátil.

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR

IV - Questões do Tipo Equações Químicas

Instruções:

Estas questões constam de 3 grupos de descrições de processos que podem ser representados por equações químicas. Seu trabalho consistirá em escrever na pág. 5 do Caderno de Respostas as equações pedidas e caracterizadas por letras minúsculas inseridas no texto de cada pergunta.

Exemplo: 4. Água e gás carbônico são respectivamente os produtos da

a) combustão do hidrogênio e b) combustão completa do carbono.

Veja na pág. 5 do Caderno de Respostas, referente à pergunta 4, as equações químicas que foram escritas representando os processos descritos.

O tempo avaliado para responder a todas as questões deste tipo é de 15 minutos. É ele, contudo, aqui mencionado apenas para servir-lhe de orientação.

1. a) Dióxido de manganês reage com ácido clorídrico produzindo um gás, b) o qual borbulhado por uma solução aquosa de hidróxido de sódio forma uma outra solução, c) a qual reage com uma solução aquosa de ácido clorídrico com desprendimento de cloro gasoso.

2. O gás obtido pela a) ação do ácido clorídrico sobre zinco b) reage, a quente, com óxido de cobre II e c) o produto sólido dessa última reação se dissolve em ácido nítrico.

3. Mármore aquecido à temperatura elevada a) fornece um gás e um resíduo sólido. O gás é feito borbulhar durante bastante tempo por uma solução aquosa diluída de soda cáustica b) com a qual reage. O resíduo sólido, obtido pelo aquecimento do mármore c) reage com água.

**CENTRO TECNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1962
EXAME DE QUÍMICA**

2ª PARTE

DURAÇÃO: 1 hora e 30 min.

INTRUÇÕES E CADERNO DE QUESTÕES

Cada candidato receberá inicialmente duas folhas de papel almaço. Naquela que contém o talão de identificação escreverá RESPOSTAS e a utilizará exclusivamente para responder as questões formuladas. Na outra escreverá RASCUNHOS e a utilizará exclusivamente para assar fim. Caso o candidato necessite de mais folhas poderá pedi-las, mas deverá tomar o cuidado de designá-las também com RESPOSTAS ou RASCUNHOS, conforme a finalidade a que se destinam.

As folhas de RESPOSTAS deverão conter também a indicação do raciocínio seguido e serão escritas a tinta.

As RESPOSTAS poderão ser dados em qualquer ordem desde que sejam claramente destacadas enumeradas.

O candidato poderá utilizar-se exclusivamente do seguinte material: caneta, lápis, borracha e régua de cálculo.

Terminado o exame, todas as folhas utilizadas assim como o caderno de questões deverão ser entregues ao fiscal do exame.

As folhas de RASCUNHOS não serão levadas em conta na correção.

Lidas as presentes instruções e preenchido o talão de identificação, o candidato deverá aguardar ordem para virar esta página e iniciar esta 2ª parte do exame.

DADOS EVENTUALMENTE NECESSÁRIOS PARA A 2ª PARTE

<u>Elementos</u>	<u>Pesos Atômicos</u>
H	1,008
N	14,008
O	16,000
Cl	35,457
K	39,100

Constantes

$$R = 0,0820 \text{ atm} \cdot \text{litro} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Volume molar} = 22,4 \text{ litros CNTP}$$

$$1 \text{ litro} = 1000,028 \text{ cm}^3$$

$$\text{Número de Avogadro} = 6,023 \times 10^{23}$$

QUESTÕES

1. Cite quais são os dados experimentais (não precisa mencionar o valor numérico) e a parte essencial do raciocínio de um dos métodos independentes que permitem achar o valor do número de Avogadro.

2. Um frasco sem rótulo contém um sólido que só poderia ser Na_2SO_4 ou $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Os únicos recursos disponíveis são: copos, água, sal comum, vinagre, óleo de oliva e solução para acumulador de automóvel. Com parte destes recursos é possível fazer um teste que permitiria decidir qual o conteúdo do frasco sem rótulo. Como? Escreva as reações.

3. Um balão contendo KClO_4 puro pesa 0,3200 lbs. Depois de aquecido o tempo suficiente para permitir que se complete a reação $\text{KClO}_4 \longrightarrow \text{KCl} + 2\text{O}_2$ o balão, contendo agora KCl , pesa 0,3100 lbs. Qual é o peso do balão vazio em lbs? (lbs = libras)

4. Quando se pretende fabricar hidrogênio razoavelmente puro a partir de coque e água não se utiliza exclusivamente a reação reversível $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2$, mas também a seguinte:



a) Por que não se utiliza somente a primeira reação?

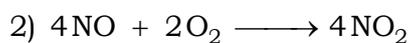
b) Por que não se utiliza somente a segunda reação?

c) Como se deve proceder, usando estas duas reações, para que praticamente só haja consumo de coque e água?

5. Que reações (escreva as respectivas equações) e que processos de laboratório realizaria para obter sulfato de ferro III cristalizado, partindo de cloreto de ferro III, dispondo da aparelhagem usual de laboratório e apenas das seguintes substâncias: cloreto de ferro III sólido, soluções de hidróxido de sódio e de ácido sulfúrico, e água destilada?

6. Cloreto de potássio em solução aquosa é atualmente considerado como estando totalmente dissociado. Todavia, uma solução 0,1 molar de cloreto de potássio produz um efeito crioscópico menor do que uma solução 0,2 molar de açúcar. Como explica essa aparente contradição? Por que não seria melhor considerar o cloreto de potássio como estando apenas parcialmente dissociado?

7. Uma fábrica de ácido nítrico consome diariamente $56,6 \times 10^3 \text{ m}^3$ de amoníaco, medidos nas condições normais de pressão e temperatura. O processo usado pode ser descrito pelas três reações:



O monóxido de mononitrogênio obtido ao lado do ácido nítrico na reação 3, é novamente oxidado ao dióxido (reação 2) e reaproveitado, de modo que o rendimento global de ácido nítrico concentrado (68 % em massa de HNO_3) obtido a partir do amoníaco se eleva a 86 %. Pergunta-se:

a) Quantas toneladas de ácido nítrico a 68 % são produzidas por dia?

b) Qual é a normalidade do ácido nítrico concentrado comercial (68 %)? (A densidade do HNO_3 68 % é 1,40).

QUÍMICA
PARA O
VESTIBULAR