

ITA 1977

**MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA**

CONCURSO DE ADMISSÃO - 1977

EXAME DE QUÍMICA.

DURAÇÃO: 3 HORAS

INSTRUÇÕES: (LEIA-AS E AGUARDE INSTRUÇÕES PARA INICIAR O EXAME).

1. O exame compreende 25 QUESTÕES do tipo Múltipla Escolha.
2. VERIFIQUE se o Caderno de Questões possui as páginas numeradas de 1 até 6 e se você recebeu a Folha de Respostas.
3. OS DADOS necessários se encontram no verso desta Folha, que pode ser destacada do Caderno de Questões, para facilitar o uso.
4. As respostas dadas no Caderno, que pode ser rabiscado à vontade, devem obedecer às seguintes regras normais, válidas para testes de Múltipla Escolha:
- TODAS as questões devem ser respondidas e há somente UMA resposta: a MELHOR.
5. Peça papel rascunho se o Caderno lhe parecer insuficiente para tal.
6. Passe com cuidado (é fácil haver engano!) as respostas do Caderno para a Folha de Respostas.
7. Passe com cuidado (é fácil haver engano!) as respostas da Folha de Respostas para os lugares indicados nos cartões IBM. Trace, a lápis, riscos grossos e fortes (insista!) de forma a não deixar pergunta sem resposta nem pergunta com duas ou mais respostas.
8. Use borracha e energia para apagar riscos traçados em lugares errados nos cartões IBM.
9. A fim de igualar as condições de trabalho de todos os candidatos, somos obrigados a PROIBIR o uso de calculadoras.

Dados:

CNTP = condições normais de pressão e de temperatura

Volume molar = 22,4 L / mol (CNTP)

0 °C ↔ 273 °K

R = 1,99 cal / mol × °K

= 0,0821 L × atm / mol × °K

= 62,3 L × mmHg / mol × °K

Composição volumétrica do ar : 80 % N₂ : 20 % O₂

Número de Avogadro = 6,02 × 10²³ / mol

Faraday = 9,65 × 10⁴ Coulomb

I A																	
1 H 1,008															2 He 4,003		
3 Li 6,939															5 B 10,81		
II A																6 C 12,01	
4 Be 9,012															7 N 14,01		
11 Na 22,99	12 Mg 24,31															8 O 16,00	
		III B	IV B	V B	VI B	VII B	← VIII B →		I B	II B						9 F 19,00	
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,71	29 Cu 63,37	30 Zn 65,37	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,91	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (99)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 *	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,9	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 **															
* LANTANÍDIOS (TERRAS RARAS) ** ACTINÍDIOS																	

VESTIBULAR

CADERNO DE QUESTÕES

01. São definidas quatro espécies de átomos neutros em termos de partículas nucleares:

Átomo I: possui 18 prótons e 21 nêutrons

Átomo II: possui 19 prótons e 20 nêutrons

Átomo III: possui 20 prótons e 19 nêutrons

Átomo IV: possui 20 prótons e 20 nêutrons

Pode-se concluir que:

- A. os átomos III e IV são isóbaros.
- B. os átomos II e III são isoeletrônicos.
- C. os átomos II e IV são isótopos.
- D. os átomos I e II pertencem ao mesmo período da Classificação Periódica.
- E. os átomos II e III possuem o mesmo número de massa.

02. Qual das afirmações abaixo, relativas aos elementos químicos que pertencem ao terceiro período da Classificação Periódica, é FALSA:

- A. O número de oxidação mais elevado que pode ocorrer é +5.
- B. O elemento de menor número atômico pertence ao grupo dos metais alcalinos.
- C. O caráter covalente da ligação entre átomos iguais cresce com o peso atômico.
- D. Os óxidos estáveis dos dois primeiros elementos tem caráter básico.
- E. Todas as configurações eletrônicas dos átomos não excitados apresentam uma parte comum igual à configuração eletrônica do neônio.

03. Soluções aquosas de Na_2SO_4 , KNO_3 e NH_4Cl são três exemplos de:

- I. misturas homogêneas
- II. condutores iônicos
- III. soluções neutras

Das afirmações feitas está (ao) certa (s):

- A. apenas I
- B. apenas II
- C. apenas III
- D. apenas I e II
- E. apenas II e III.

04. No cloreto de metil-amônio encontramos ligações:

- A. covalentes, apenas
- B. iônicas, apenas
- C. eletrovalentes, apenas
- D. covalentes e iônicas, apenas
- E. iônicas e eletrovalentes, apenas.

- A. I = 3; II = 4H₂O; III = $\frac{3}{2}$ Cl₂
 B. I = 4; II = 4HClO; III = 2H₂
 C. I = 5; II = 4H₂O; III = $\frac{5}{2}$ Cl₂
 D. I = 8; II = 4HClO; III = 4HCl
 E. I = 8; II = 4Cl₂O; III = 4H₂.

09. O número máximo de orbitais atômicos correspondentes ao número quântico principal **n** é:

- A. n
 B. 2n
 C. 2n + 1
 D. n²
 E. 2n²

10. Que molaridade do soluto deve ter uma solução aquosa de BaCl₂ para que o abaixamento crioscópico seja praticamente o mesmo que o observado na solução aquosa 0,30 molar de NaCl?

- A. 0,015
 B. 0,020
 C. 0,030
 D. 0,045
 E. 0,050

11. Gás amoníaco, sob pressão de 623 mmHg, foi borbulhado por 1000 g de água a 27 °C até a saturação. A solução saturada apresentou massa de 1357 g e densidade de 0,905 g/cm³. A perda de água por evaporação ou arraste foi nula.

Que volume, em litros, medido na temperatura e pressão indicadas, ocuparia o gás amoníaco da solução se ele não estivesse dissolvido em água?

- A. 1,50
 B. 67,5
 C. 470
 D. 630
 E. 10,7 × 10³.

12. A solução saturada da pergunta 11 apresenta a seguinte molaridade em amônia:

- A. 14,0
 B. 15,5
 C. 17,1
 D. 21,0
 E. 31,0

13. Em relação à reação de óxido-redução representada pela equação



são feitas as seguintes afirmações:

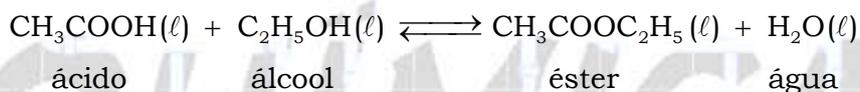
I. a produção de 1,0 g de prata requer $\frac{1,0}{108}$ moles de elétrons;

II. a semirreação de oxidação é $2\text{Ag} + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Ag}^+$;

III. zinco metálico é mais redutor do que prata metálica.

- A. Somente a afirmação I é certa.
- B. Somente a afirmação II é certa.
- C. Somente a afirmação III é certa.
- D. Somente as afirmações I e III estão certas.
- E. Somente as afirmações II e III estão certas.

14. Considere a seguinte equação de equilíbrio químico homogêneo:



Misturam-se quantidades equimolares de ácido e álcool puros. Atingido o equilíbrio, verifica-se que sobra 1/3 de cada uma das substâncias inicialmente misturadas.

A constante de equilíbrio da equação dada vale:

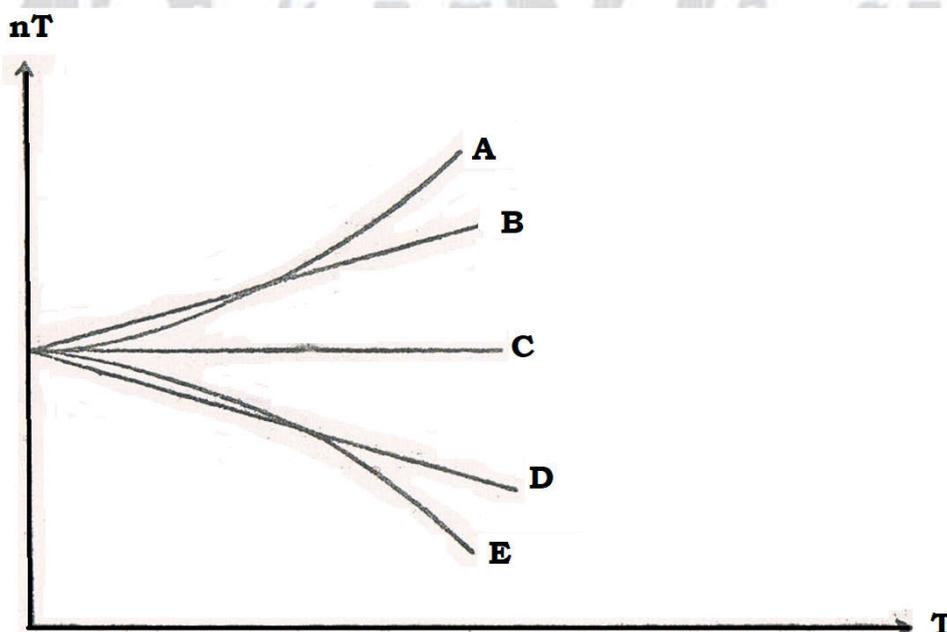
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5.

15. Um frasco com furo na rolha (abertura estreita), contendo 1,0 mol de gás carbônico é aquecido de 300 K a 600 K, a pressão constante.

Qual curva esquemática representa melhor a variação de nT versus T ?

n = número de moles de CO_2 que sobra no frasco; e

T = temperatura absoluta no frasco.



16. Gasolina pode ser representada pela fórmula C_8H_{18} .

No carburador do automóvel a gasolina é vaporizada e o vapor misturado com ar. A troca do combustível para C_2H_5OH levará a uma adaptação do carburador no sentido de alterar a proporção volume de ar/volume de vapor do combustível.

Considere que o volume de ar contenha a quantidade estequiométrica de oxigênio necessária à combustão e que todos os volumes sejam medidos nas mesmas condições de pressão e temperatura.

Que relação deve existir entre o volume de ar necessário à combustão de um volume de vapor de gasolina e o volume de ar necessário à combustão de um volume de vapor de álcool?

- A. 6 / 25
- B. 23 / 57
- C. 2 / 1
- D. 57 / 23
- E. 25 / 6

17. O hidrogênio impuro, produzido na reação de zinco com solução de hidróxido de sódio contendo nitrato de sódio, diminui sensivelmente de massa quando é borbulhado por uma solução aquosa de ácido sulfúrico. Esse hidrogênio deve conter:

- A. NH_3
- B. NO
- C. NO_2
- D. HNO_3
- E. N_2 .

18. Qual das equações abaixo representa a reação de decomposição térmica do nitrito de amônio?

- A. $NH_4Cl \longrightarrow NH_3 + HCl$
- B. $NH_4NO_3 \longrightarrow N_2 + 2H_2O + \frac{1}{2}O_2$
- C. $NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$
- D. $NH_3NO \longrightarrow H_3NO + \frac{1}{2}N_2$
- E. $NH_4NO_2 \longrightarrow NH_3 + \frac{1}{2}H_2 + NO_2$

19. Qual das equações químicas abaixo representa a reação de dissolução lenta de calcário em água natural saturada com ar atmosférico?

- A. $CaC_2 + N_2 \longrightarrow Ca(CN)_2$
- B. $CaCO_3 + H_2O + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow Ca^{+2} + CO_3^{-2} + 2OH^-$
- C. $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$
- D. $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$
- E. $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca^{+2} + 2HCO_3^-$

20. Dióxido de enxofre deve se recolhido numa bureta de gás (ver desenho) com a finalidade de medir-lhe o volume. Deve-se optar pelo emprego de um dos seguintes líquidos confinantes:

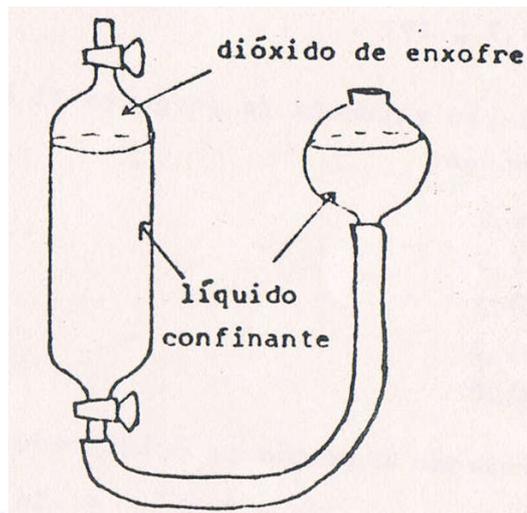
I. água.

II. solução aquosa incolor de ácido sulfúrico.

III. solução aquosa incolor de carbonato de sódio.

IV. solução aquosa violácea de permanganato de potássio.

Qual das afirmações abaixo é FALSA em relação ao problema proposto?



A. II é melhor líquido confinante do que I.

B. III não pode ser empregado porque possui $\text{pH} > 7$.

C. IV é melhor líquido confinante; não reage com o gás e é colorido.

D. I não pode ser empregado porque reage com dióxido de enxofre.

E. A temperatura do líquido deve ser a mesma que ao do gás.

21. Qual dos compostos abaixo apresenta a mesma análise química elementar que o aldeído fórmico?

A. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$

B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

C. $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$

D. $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$

E. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

22. Éter dietílico é:

A. o mesmo que óxido de etileno.

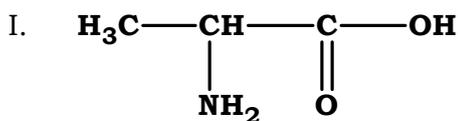
B. obtido por desidratação do etanol.

C. usado na lavagem a seco.

D. líquido de baixa pressão de vapor.

E. isômero da acetona.

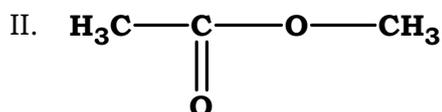
23. Associe a cada composta, à esquerda, a sua função química correspondente, escolhida entre as opções dadas à direita.



a - Ácido carboxílico

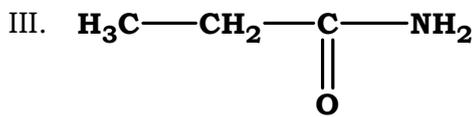
b - Amida

c - Amina



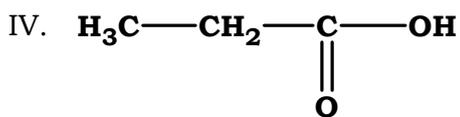
d - Aminoácido

e - Aminocetona



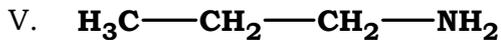
f - Cetoéter

g - Cetona



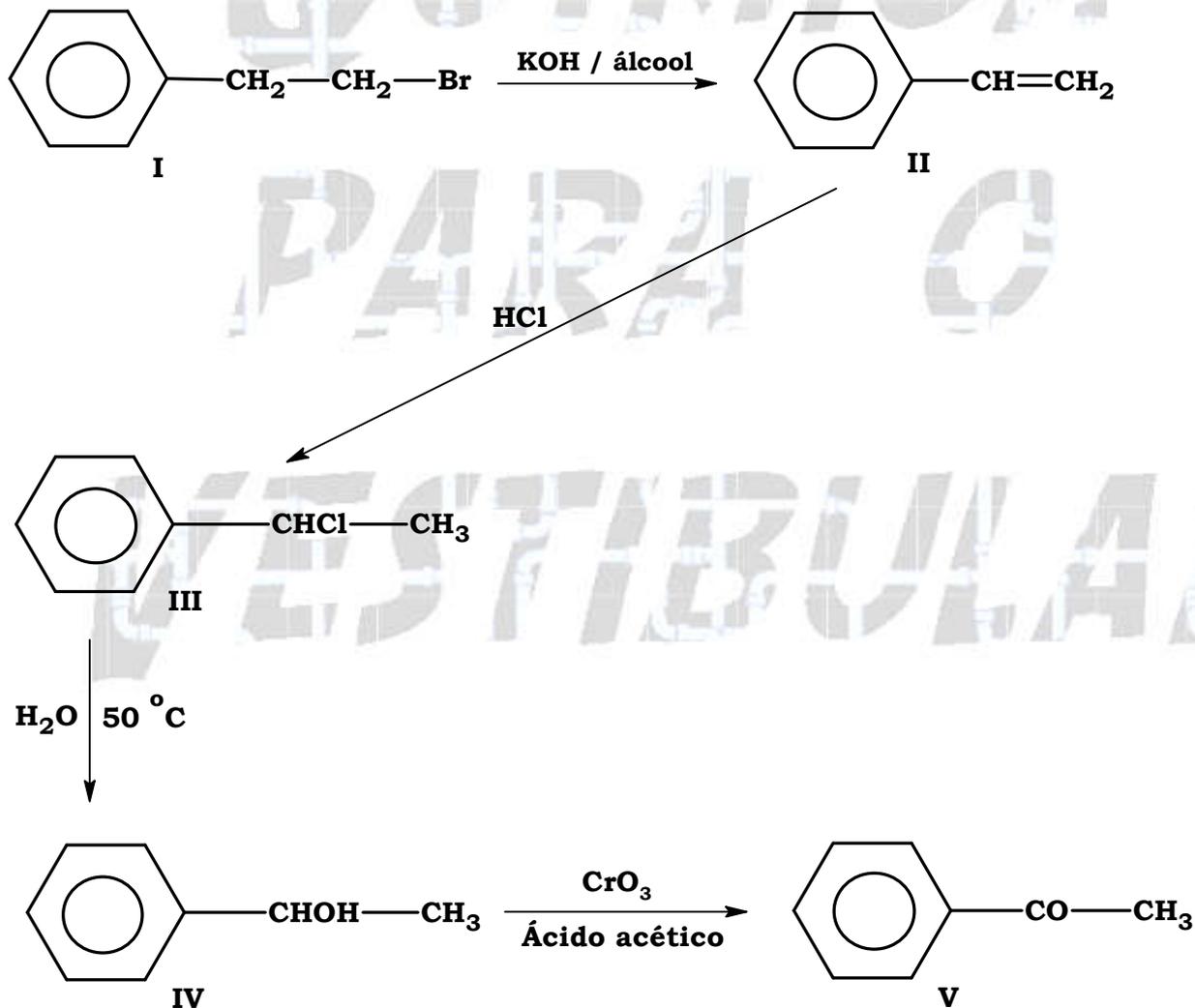
h - Éster

i - Hidróxi-aldeído



- A. I - a; II - f; III - h; IV - i; V - c
 B. I - d; II - g; III - b; IV - a; V - e
 C. I - e; II - h; III - d; IV - g; V - b
 D. I - e; II - f; III - c; IV - i; V - b
 E. I - d; II - h; III - b; IV - a; V - c.

24. Dispondo do composto I e de reagentes usuais, um químico resolveu preparar o composto V pela sequência de reações equacionadas abaixo:



- As questões de números 24 e 25 se referem a essa sequência de reações.

24. Pode-se afirmar que:

- A. A fórmula mínima de II é CH.
- B. I e III são isômeros de posição.
- C. II e IV polimerizam com dificuldade.
- D. IV é álcool terciário.
- E. o nome oficial de V é fenil-propanona.

25. Assinale a afirmação FALSA:

- A. A reação I \longrightarrow II é uma reação de eliminação.
- B. A reação II \longrightarrow III ocorreu de acordo com a regra de Markownikoff.
- C. A reação I \longrightarrow II poderá formar também um isômero de IV.
- D. V é produto da oxidação de IV.
- E. III e IV podem apresentar isômeros cis e trans.

Gabarito dos testes

- 01. Alternativa E
- 02. Alternativa A
- 03. Alternativa D
- 04. Alternativa D
- 05. Alternativa C
- 06. Alternativa B
- 07. Alternativa B
- 08. Alternativa C
- 09. Alternativa D
- 10. Alternativa B
- 11. Alternativa D
- 12. Alternativa A
- 13. Alternativa D
- 14. Alternativa D
- 15. Alternativa C
- 16. Alternativa E
- 17. Alternativa A
- 18. Alternativa E
- 19. Alternativa E
- 20. Alternativa C
- 21. Alternativa B
- 22. Alternativa D
- 23. Alternativa E
- 24. Alternativa A
- 25. Alternativa C e E