

COPERVE

COMISSÃO PERMANENTE DO CONCURSO VESTIBULAR

**CONCURSO
VESTIBULAR
UNIFICADO**

93



FÍSICA E QUÍMICA

--	--	--	--	--	--

Inscrição

Assinatura do Candidato

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO
POLÍCIA MILITAR DA PARAÍBA**

PROVAS DE FÍSICA E QUÍMICA

Número de questões: 55

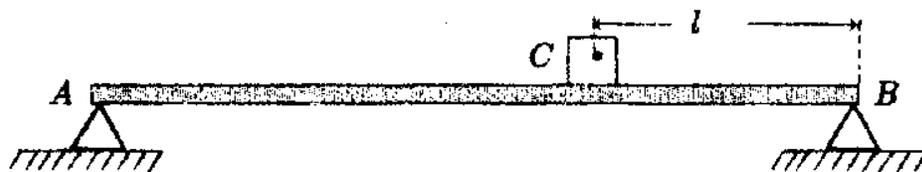
Duração: 4 horas

I – FÍSICA

ATENÇÃO: As questões de nºs 01 a 10 são abertas, tendo respostas numéricas no intervalo de 00 a 99. Se uma questão apresentar como resposta o número 72, por exemplo, preencher, na **Folha de Resposta**, o espaço correspondente ao algarismo 7, na primeira coluna, à esquerda, e ao algarismo 2, na coluna da direita. Se a resposta for menor que 10, por exemplo, 6, preencher o espaço correspondente ao 0 (zero), na coluna da esquerda, e ao algarismo 6, na coluna da direita.

01. Uma barra rígida e homogênea, de peso $P = 20N$ e comprimento $1m$, tem seus extremos apoiados nos suportes A e B como mostra a figura abaixo. Um corpo C , de peso $P_c = 20N$, é colocado sobre a barra a uma distância l do suporte B . Determinar, em centímetros, a distância l , sabendo-se que as reações nos pontos de apoio A e B são, respectivamente, $14N$ e $26N$.

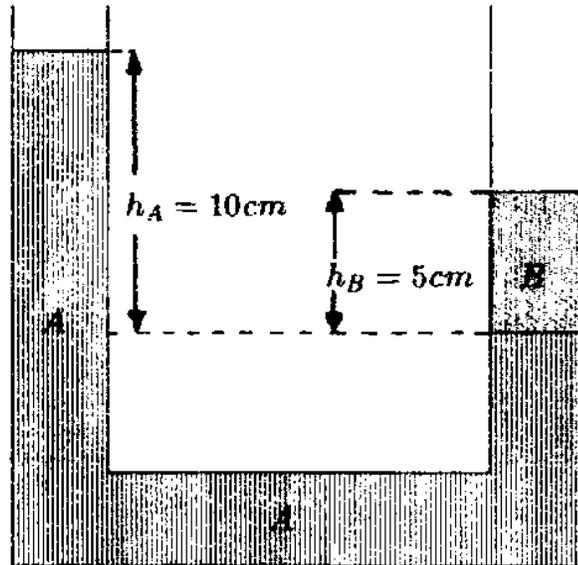
20



02. Dois meninos, cujas massas são $20kg$ e $24kg$, estão parados numa pista de patinação horizontal. Num dado momento, o menino de maior massa dá um empurrão no menino mais leve, o qual adquire uma velocidade de $6m/s$. Determinar a velocidade, em m/s , que o menino mais pesado adquire. 5

03. Um corpo de $4kg$ de massa, inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal sem atrito, é colocado em movimento sobre esta superfície pela ação de uma força que realiza um trabalho de $18J$. Determinar o módulo da velocidade, em m/s , que o corpo adquire. 3

04. No tubo aberto em forma de U, conforme desenho ao lado, os líquidos não são miscíveis. Tendo o líquido A densidade de $1,5g/cm^3$, determinar, em g/cm^3 , a densidade do líquido B.



3

05. Uma barra metálica cilíndrica tem $3m$ de comprimento e área de secção transversal de $250cm^2$, quando sua temperatura é $20^\circ C$. Verifica-se que, quando esta barra atinge a temperatura de $120^\circ C$, seu comprimento aumenta $0,6cm$. Determinar o aumento, em centímetros quadrados, da área de sua secção transversal.

1

06. Uma fonte vibratória produz ondas periódicas numa corda. Três segundos após o início das vibrações, a corda tem a forma apresentada na figura abaixo. Determinar, em m/s , a velocidade com que a onda se propaga na corda, sabendo-se que o seu comprimento de onda é $6m$.

5



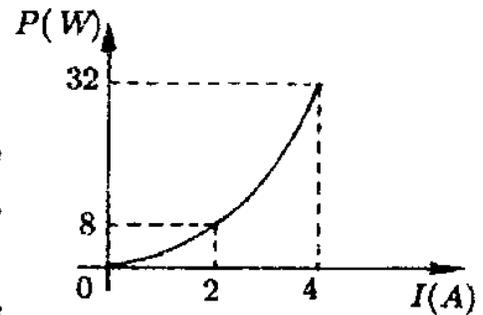
07. Um espelho esférico convexo tem raio igual a $40cm$. Um objeto luminoso é colocado a $60cm$ do vértice do espelho, perpendicularmente ao eixo principal. Nestas condições, determinar a distância, em centímetros, da imagem ao vértice do espelho.

15

08. Num tubo cilíndrico há uma solução iônica, onde cada íon positivo tem carga $3,2 \times 10^{-19}C$ e cada íon negativo tem carga $-3,2 \times 10^{-19}C$. Verifica-se que, em cada segundo, a secção transversal do tubo é atravessada, num sentido, por 5×10^{19} íons positivos e, no outro sentido, por 5×10^{19} íons negativos. Determinar, em Ampères, a intensidade da corrente elétrica no tubo.

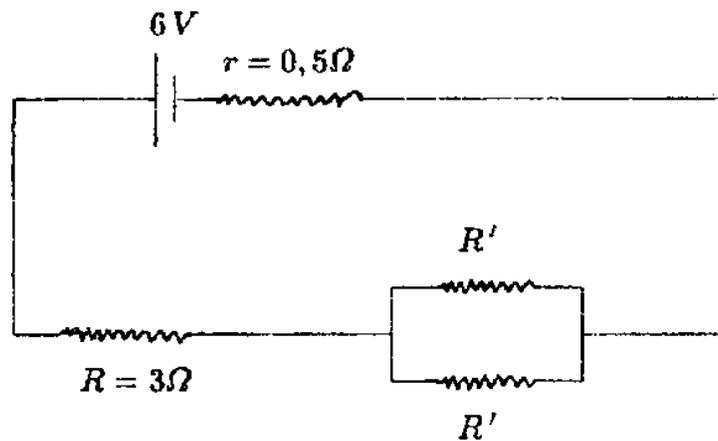
32

09. O gráfico ao lado representa a potência dissipada, em *Watts*, pelo resistor de um chuveiro elétrico em função da intensidade da corrente elétrica, em *Ampères*, que atravessa esse resistor. Determinar, em *Joules*, a energia dissipada durante 1 segundo por este resistor, quando ele for percorrido por uma corrente de 6A.



72

10. Determinar o valor, em *Ohms*, da resistência R' do circuito abaixo, para que a corrente que atravessa o resistor de resistência $R = 3\Omega$ seja de 1A.



15

ATENÇÃO: As questões de nºs 11 a 25 são de múltipla escolha. Cada questão tem cinco alternativas, das quais apenas uma é correta.

11. Um corpo em queda livre, partindo do repouso, percorre certa distância d , vertical, após 2 segundos de queda. Logo, a distância percorrida em 6 segundos, desde o início da queda, é

a) $2d$ b) $3d$ c) $6d$ d) $9d$ e) $12d$

12. Um sistema de referência é dito inercial, se nele é válida a 1ª Lei de NEWTON (também conhecida como *lei da inércia*). De acordo com esta definição, pode-se afirmar que, num sistema de referência inercial,

- a) uma partícula, sobre a qual não atuam forças, está necessariamente em repouso.
- b) os movimentos acelerados de uma partícula podem ocorrer, desde que causados por forças cuja resultante é nula.
- c) uma partícula em movimento tende ao estado de repouso.
- d) o estado de repouso de uma partícula não pode ser modificado.
- e) uma partícula acelerada está, necessariamente, submetida a forças.

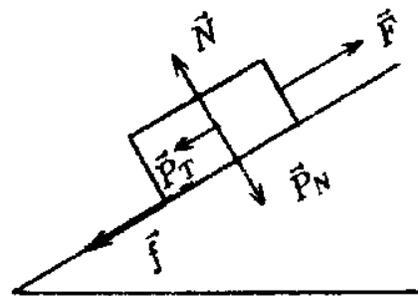
13. A força gravitacional com que um planeta hipotético de forma esférica e massa m_p atrai um corpo, colocado em sua superfície, tem o mesmo módulo que a força de atração gravitacional exercida pela Terra sobre este mesmo corpo, também colocado na superfície terrestre. Sendo o raio do planeta hipotético o dobro do raio da Terra e m_T a massa da terra, pode-se afirmar que

- a) $m_p = \frac{1}{2} m_T$
- b) $m_p = m_T$
- c) $m_p = 2m_T$
- d) $m_p = 4m_T$
- e) $m_p = 8m_T$

14. Um corpo é solto do alto de um edifício de $10m$ de altura e chega ao solo com uma velocidade de $10m/s$. Considerando-se $g = 10m/s^2$, pode-se afirmar que

- a) a energia mecânica do corpo foi conservada.
- b) a energia mecânica do corpo aumentou.
- c) a energia mecânica do corpo diminuiu.
- d) a soma das energias cinética e potencial permaneceu constante.
- e) a energia potencial do corpo aumentou, enquanto a energia cinética diminuiu.

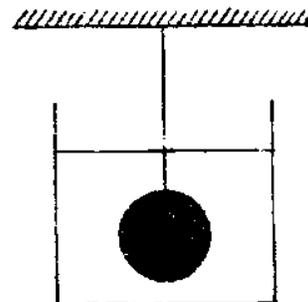
15. Sobre um corpo que sobe um plano inclinado atuam as forças \vec{F} (exercida por um agente externo), \vec{N} (reação normal do plano), \vec{P}_N e \vec{P}_T (componentes do peso) e \vec{f} (força de atrito).



Na tabela abaixo está representado o trabalho W realizado por cada uma das forças. O sinal (+) representa trabalho positivo, o sinal (-) representa trabalho negativo e (0) representa trabalho nulo. Dentre as alternativas apresentadas, está correta apenas

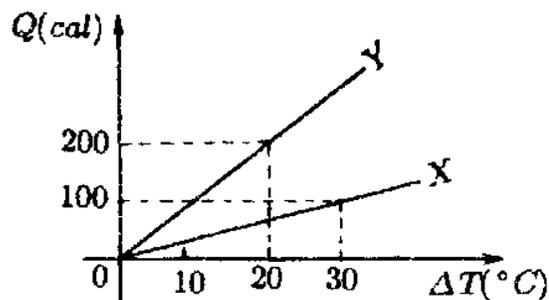
	Força	\vec{F}	\vec{f}	\vec{N}	\vec{P}_T	\vec{P}_N
a)	W	+	-	0	-	+
b)	W	+	-	0	-	0
c)	W	-	0	+	+	-
d)	W	0	+	-	0	-
e)	W	-	+	0	+	0

16. Uma esfera maciça, presa por um fio vertical, está em repouso, totalmente imersa em água, conforme figura ao lado. A força que o fio exerce sobre a esfera vale metade do peso da esfera, em módulo. Representando-se por d_e a densidade da esfera e por d_a a da água, pode-se afirmar que

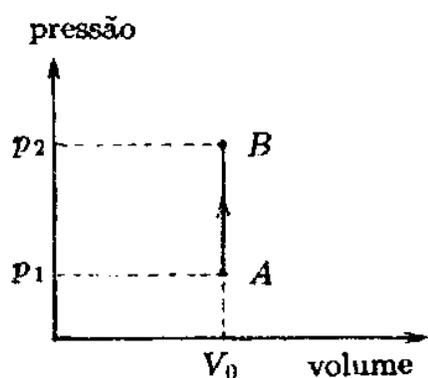


- a) $d_e = \frac{1}{4}d_a$ b) $d_e = \frac{1}{2}d_a$ c) $d_e = d_a$ **d) $d_e = 2d_a$** e) $d_e = 4d_a$

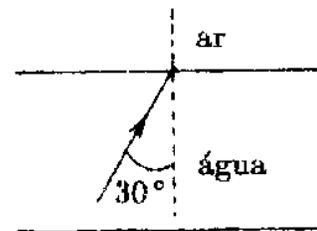
17. O gráfico ao lado representa a quantidade Q de calor absorvida por dois corpos X e Y , em função da variação de temperatura ΔT . Sabendo-se que os corpos possuem massas iguais, pode-se afirmar que a razão entre o calor específico do corpo Y e o calor específico do corpo X é



- a) 1,0 b) 2,0 **c) 3,0** d) 4,0 e) 5,0
18. Uma massa de gás, ao passar do estado A para o estado B , conforme o gráfico ao lado, recebe uma quantidade Q de calor. Considerando-se essa transformação, pode-se afirmar que a variação da energia interna do gás é



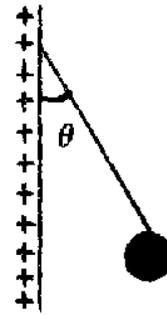
- a) Q** c) $Q - V_0(p_2 - p_1)$ e) $V_0(p_2 - p_1) - Q$
 b) $V_0(p_2 - p_1)$ d) $Q + V_0(p_2 - p_1)$
19. Um raio luminoso, proveniente do fundo de uma piscina, atinge a superfície plana de água, como mostra a figura ao lado. Parte da luz é refletida e parte é refratada para o ar. O ângulo entre o raio refletido e o raio refratado é



- a) menor que 30° **c) entre 60° e 120°** e) maior que 150°
 b) entre 30° e 60° d) entre 120° e 150°
20. A distância entre uma pessoa e sua imagem, formada por um espelho plano, é 200cm . Se esta pessoa se aproximar 60cm do espelho, a distância entre ela e sua imagem passa a ser de

- a) 60cm **b) 80cm** c) 100cm d) 120cm e) 140cm

21. Uma placa plana vertical está positivamente carregada. Uma pequena esfera de peso W e carga Q positiva está ligada à placa, através de um fio isolante, que forma com o plano da placa um ângulo θ , quando a esfera está em equilíbrio, conforme figura ao lado.



O módulo do campo elétrico \vec{E} que atua sobre a esfera é dado por

- a) $\frac{W}{Q} \operatorname{tg} \theta$ b) $\frac{W}{Q} \operatorname{sen} \theta$ c) $WQ \operatorname{tg} \theta$ d) $\frac{W}{Q} \cos \theta$ e) $\frac{Q}{W} \operatorname{tg} \theta$

22. Na figura abaixo, estão representadas três superfícies equipotenciais de um campo elétrico, criado por uma única carga puntiforme. Sendo R_1 , R_2 e R_3 os raios destas superfícies e V_1 , V_2 e V_3 seus potenciais, respectivamente, e tendo em vista que $V_1 - V_2 = V_2 - V_3$, pode-se afirmar que

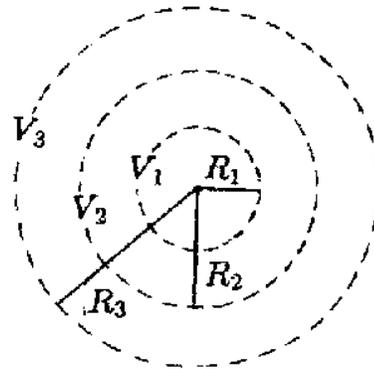
a) $R_2 = R_3 - R_1$

b) $R_2 = \frac{R_1 + R_3}{2}$

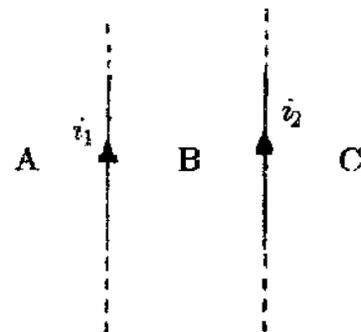
c) $R_2 = \sqrt{R_1 R_3}$

d) $R_2 = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3}$

e) $R_2 = 2 \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3}$



23. Dois fios longos, retilíneos e paralelos são percorridos por correntes de intensidades i_1 e i_2 , sendo i_1 maior que i_2 , cujos sentidos são indicados na figura ao lado. Os fios dividem o plano onde estão localizados em três regiões: A , B e C , de acordo com a figura.



Nesse caso, o campo magnético resultante é nulo

a) em alguns pontos de A .

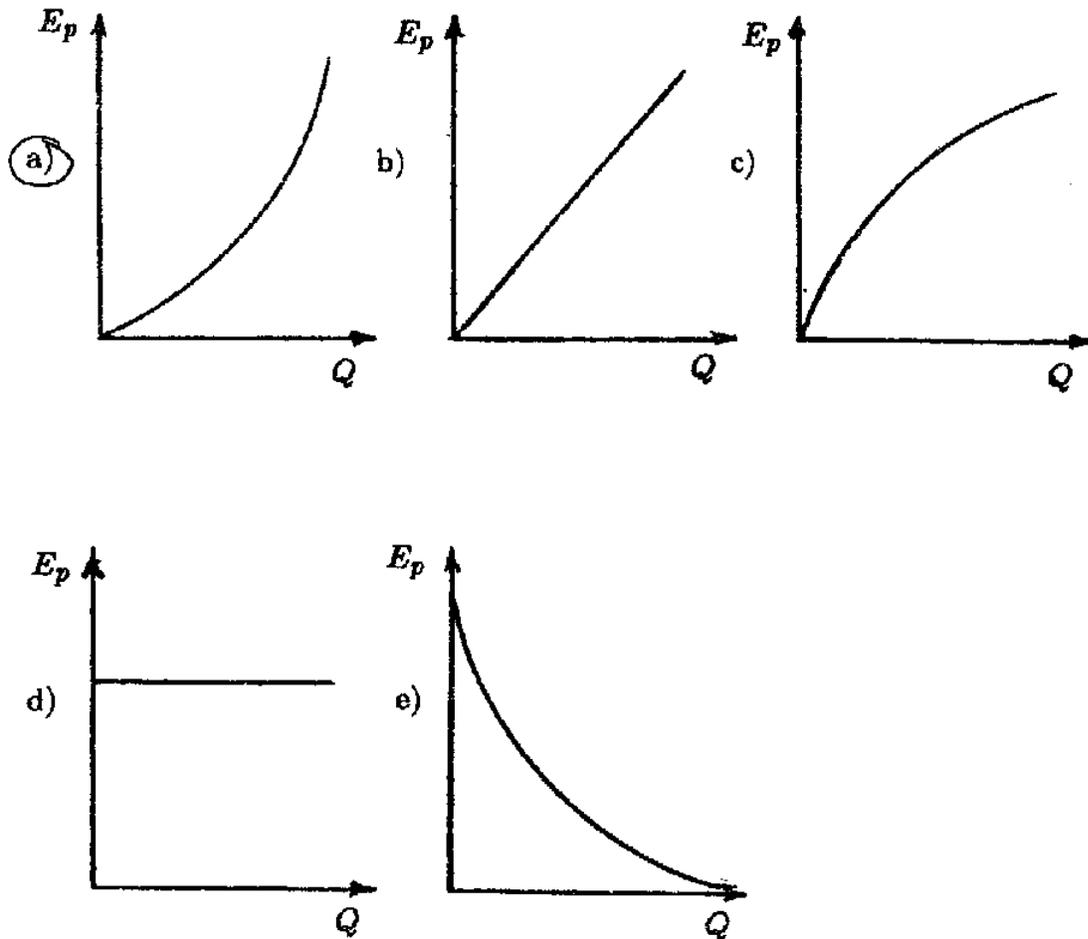
b) em alguns pontos de B .

c) em alguns pontos de C .

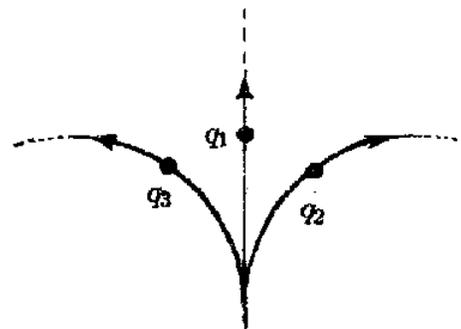
d) em todos os pontos de B .

e) em todos os pontos de A e de C .

24. O gráfico que melhor representa a energia potencial elétrica E_p , armazenada num capacitor carregado com carga Q , em função desta carga Q , é



25. Três partículas, com cargas q_1 , q_2 e q_3 , penetram com a mesma velocidade \vec{v}_0 numa região do espaço onde atua apenas um campo magnético uniforme. Suas trajetórias nesta região estão indicadas na figura ao lado.



Considerando-se as relações:

I) $q_1 q_2 > 0$ II) $q_1 q_3 = 0$ III) $q_2 q_3 < 0$

pode-se afirmar que está(ão) correta(s) apenas

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

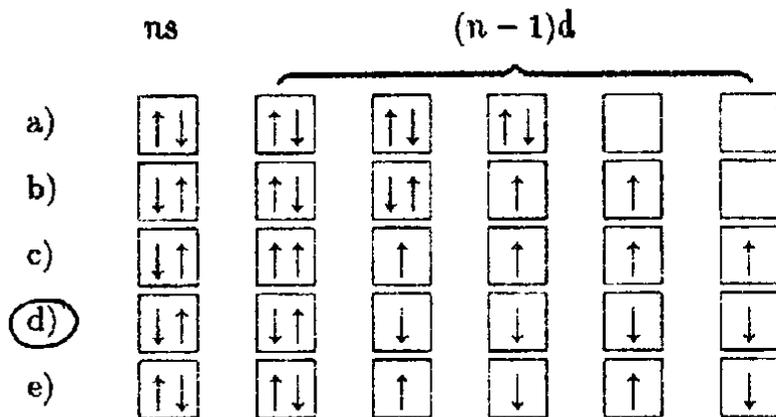
II – QUÍMICA

ATENÇÃO: As questões de nºs 26 a 50 são de múltipla escolha. Cada questão tem cinco alternativas, das quais apenas uma é correta.

26. Classificando-se como elemento (E), composto (C) e mistura (M) os seguintes itens: **vinho, ozônio, gasolina, gelo e diamante**, obtém-se respectivamente:

- a) M, C, M, C, E c) M, C, M, C, C e) C, M, M, E, E
 b) M, E, M, C, E d) C, E, M, C, E

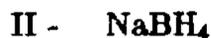
27. A camada de valência do átomo de um elemento de transição tem a configuração eletrônica $ns^2(n-1)d^6$. Das distribuições abaixo, a única admissível e que representa o estado fundamental é



28. Entre os elementos abaixo, todos com configuração eletrônica da camada de valência ns^2np^x , o que possui maior valor de x é

- a) Br b) Si c) P d) Se e) Al

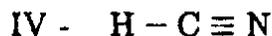
29. Examinando-se as estruturas de LEWIS dos compostos abaixo:



pode-se concluir que o(s) composto(s) que possui(em), ao mesmo tempo, ligações do tipo iônica, covalente simples e covalente dativa é (são) apenas

- a) IV e V b) V c) III **d) II e III** e) I

30. Dentre as moléculas:



as que incluem pelo menos um átomo no estado de hibridização "sp" são somente

- a) IV e V b) I e IV c) I e III d) I, IV e V **e) I, III, IV e V**

31. Das moléculas relacionadas abaixo, a única que NÃO apresenta estrutura bidimensional é



32. A reação entre um ácido e uma base de BRÖNSTED ocorre sempre com

a) formação de água.

d) transferência de prótons.

b) formação de sal.

e) formação de um composto de coordenação.

c) transferência de elétrons.

33. Um recipiente aberto contém um gás ideal a 27°C. A temperatura para a qual esse gás deve ser aquecido, de modo que 2/3 do número de moléculas permaneçam no recipiente, é

- a) 100 K b) 300 K **c) 450 K** d) 180 K e) 280 K

34. Uma solução é preparada a partir de 1,11g de CaCl_2 em H_2O , formando 200ml de solução. Sua molaridade em relação ao íon Cl^- é

- a) 0,10** b) 0,05 c) 0,04 d) 0,001 e) 0,02

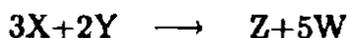
35. A massa de água produzida, quando 6g de etano são consumidos em uma reação de combustão, é

- a) 6,30g b) 4,50g **c) 10,80g** d) 8,10g e) 7,16g

36. A massa de metal depositado, quando uma corrente de 10A atravessa uma solução de AgNO_3 , durante 16 minutos e 5 segundos, é

- a) 9,8g b) 14,16g c) 18,5g d) 4,9g **e) 10,8g**

37. A tabela abaixo indica valores das velocidades de reação e as correspondentes molaridades dos reagentes em idênticas condições, para o processo químico representado pela equação:

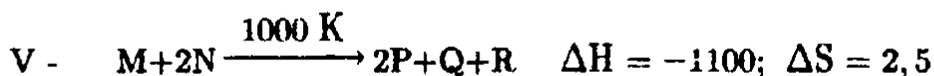
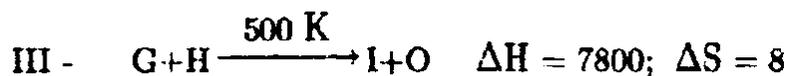
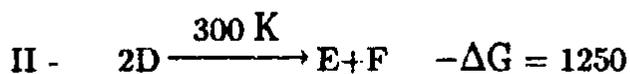


V(moles . l ⁻¹ . min ⁻¹)	[X]	[Y]
10	5	10
40	10	10
40	10	20

A equação de velocidade desse processo é

- a) $V = k[X]^3[Y]^2$ c) $V = k[X]^0[Y]^2$ e) $V = k[X]^2[Y]^3$
b) $V = k[X]^2[Y]^2$ **d) $V = k[X]^2[Y]^0$**

38. Analisando-se os dados termoquímicos abaixo e considerando-se ΔH e ΔG em cal.mol⁻¹; e ΔS em cal.deg⁻¹:



pode-se concluir que é (são) processo(s) espontâneo(s) apenas

- a) II e V b) I, II e IV c) II d) IV e) V

39. Se um mol de H₂ e um mol de I₂, em um recipiente de um litro, atingirem a condição de equilíbrio a 500 °C, a concentração de HI no equilíbrio é

Dado: $K_{eq} = 49$

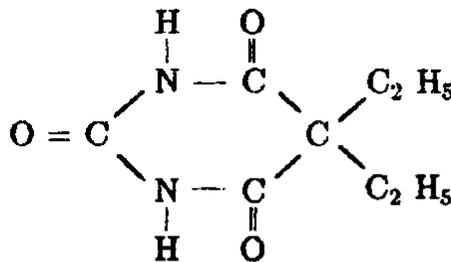
- a) 2,31 b) 5,42 c) 1,54 d) 3,29 e) 4,32

40. O pH de uma solução, preparada pela diluição de 30ml de ácido nítrico 0,2 N até atingir 500ml, é

Obs.: Considere $\log 1,2 = 0,1$

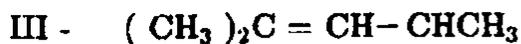
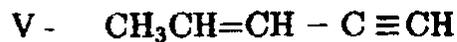
- a) 2,1 b) 2,8 c) 4,2 d) 1,9 e) 3,2

41. Na fórmula do veronal ao lado (um barbitúrico), os números de carbonos primários, secundários, terciários e quaternários são respectivamente



- a) 5,2,0,1 b) 4,2,0,1 c) 4,2,1,1 d) 2,2,2,1 e) 3,4,0,0

42. Dos compostos abaixo:



apresentam isomeria geométrica

a) somente I, II e III

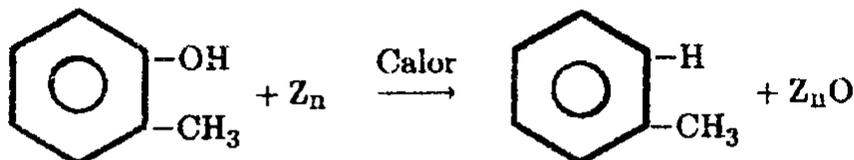
c) somente I, II, IV e V

e) todos.

b) somente I e IV

d) somente I, II e IV

43. Na reação:



o reagente orgânico sofre

a) substituição .

c) oxidação

e) redução .

b) eliminação .

d) rearranjo.

44. Dentre os reagentes abaixo, é eletrófilo apenas

a) NH_3

b) H_3O^+

c) HCN

d) CH_3OH

e) H_2O

45. Um álcool, um ácido e um hidrocarboneto cíclico estão representados, respectivamente, na seqüência

a) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; C_2H_6

b) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; C_3H_8

c) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$; C_5H_{10}

d) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$; C_4H_{10}

e) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$; $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; C_5H_{10}

46. O produto da reação do 3-metil-penteno-2 com HI é

a) 2-iodo-3-metil-pentano

d) 3-iodo-2-metil-pentano

b) 3-iodo-3-metil-pentano

e) 2,2-di-iodo-3-metil-pentano

c) 2,3-di-iodo-3-metil-pentano

47. Nas reações de substituição eletrófila aromática, é meta-dirigente o radical

a) alquila.

c) amino.

e) arila.

b) hidroxila.

d) carboxila.

48. O composto opticamente ativo, de fórmula C_4H_9Cl , ao reagir com uma solução aquosa de hidróxido de potássio, produz

a) 2-metil-propanol-1

c) butanol-2

e) 4-etil-propanol-5

b) buteno-1

d) ciclobuteno

49. A redução de aldeídos e cetonas com H_2/Ni produz

a) alcinos.

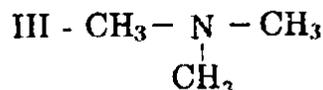
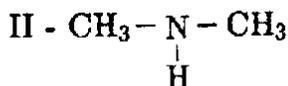
b) alcenos.

c) éteres.

d) ácidos.

e) álcoois.

50. Os compostos abaixo são encontrados como produtos da decomposição de peixes:



Com relação a estes compostos, é correto afirmar-se que

a) I é uma amida primária.

b) I, II e III têm caráter ácido.

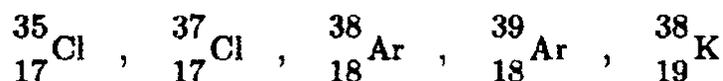
c) I, II e III não reagem com HCl.

d) I, II e III são capazes de formar ligações de H.

e) III é o menos solúvel em H_2O .

ATENÇÃO: As questões de nºs 51 a 55 são abertas, tendo respostas numéricas no intervalo de 00 a 99. Se uma questão apresentar como resposta o número 36, por exemplo, preencher, na **Folha de Resposta**, o espaço correspondente ao algarismo 3, na primeira coluna, à esquerda, e ao algarismo 6, na coluna da direita. Se a resposta for menor que 10, por exemplo, 8, preencher o espaço correspondente ao 0 (zero), na coluna da esquerda, e ao algarismo 8, na coluna da direita.

51. Dentre as espécies:



qual o número total de nêutrons presentes nos dois núcleos de par isobárico?

39

52. Qual a massa, em miligramas, do gás nitrogênio que contém o mesmo número de átomos presentes em um milésimo de molécula-grama do sulfeto de alumínio?

70

53. Considerando-se o conjunto de moléculas: CCl_4 , CH_3OH , HCOOH , CH_2Br_2 e HCHO , qual a soma dos números de oxidação de todos os carbonos?

4

54. Não se considerando a isomeria ótica, qual o número de aldeídos isômeros com a fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$?

4

55. Numa célula voltaica, o ânodo é $\text{Ni}|\text{Ni}^{2+}$ e o cátodo é $\text{Au}|\text{Au}^{3+}$. Após o balanceamento da reação que ocorre na célula, qual a soma mínima dos coeficientes?

5