

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DFA
ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO
(EsPC de SP/1940)
CONCURSO DE ADMISSÃO / 2011
PROVA DE FÍSICA / QUÍMICA
Sábado, 24 de setembro de 2011
INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

MODELO
G

1. Confira a Prova

- Sua prova contém 15 (quinze) páginas impressas, numeradas de 01 (um) a 15 (quinze).
- Nesta prova existem 20 (vinte) questões de Física, impressas nas páginas numeradas de 02 (dois) a 06 (seis) e 20 (vinte) questões de Química, impressas nas páginas numeradas de 07 (sete) a 15 (quinze).
- Em todas as páginas, na parte superior, há a indicação do Modelo da Prova, que deverá ser transcrito pelo candidato para o Cartão de Respostas.
- Os Modelos de Prova diferenciam-se apenas quanto à ordem das questões e/ou alternativas.
- Você poderá usar, como rascunho, as folhas em branco deste caderno.

2. Condições de Execução da Prova








- O tempo total de duração da prova é de 4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos. Os 15 (quinze) minutos iniciais são destinados à leitura da prova e ao esclarecimento de dúvidas. Os 15 (quinze) minutos finais são destinados ao preenchimento das opções selecionadas pelo candidato no Cartão de Respostas.
- Em caso de alguma irregularidade, na impressão ou montagem da sua prova, chame o Fiscal de Prova. Somente nos primeiros 15 (quinze) minutos será possível esclarecer as dúvidas.
- Os candidatos somente poderão sair do local de prova após transcorridos 2/3 (dois terços) do tempo total destinado à realização da prova.
- Ao terminar a sua prova, sinalize para o Fiscal de Prova e **aguarde em seu local, sentado**, até que ele venha recolher o seu Cartão de Respostas.
- O caderno de questões permanecerá no local da prova, sendo-lhe restituído nas condições estabelecidas pela Comissão de Aplicação e Fiscalização.

3. Cartão de Respostas

- Para o preenchimento do Cartão de Respostas, siga a orientação do Oficial Aplicador da Prova e leia atentamente as instruções abaixo.
- Fique atento para as instruções do Oficial Aplicador quanto à impressão digital do seu polegar direito no espaço reservado para isso no Cartão de Respostas.
- Escolha a única resposta certa dentre as opções apresentadas em cada questão, assinalando-a, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, no Cartão de Respostas.

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO CARTÃO DE RESPOSTAS

- **Alvéolos circulares** são os pequenos círculos vazios do cartão. O candidato deverá preenchê-los apenas com caneta esferográfica de tinta azul ou preta para que o sensor da leitora óptica os detecte como opções de resposta válidas.
- É obrigatório preencher os seis alvéolos circulares correspondentes aos seis dígitos do seu **Número de Identificação**, inclusive os que tenham 0 (zero) à esquerda (Exemplo: **0 5 1 1 0 7**). Será reprovado no Exame Intelectual e eliminado do concurso o candidato que preencher incorretamente, no Cartão de Respostas, os alvéolos que correspondem ao seu Número de Identificação. Em caso de dúvida, consulte o Fiscal de Prova.
- Também é obrigatório o correto preenchimento do alvéolo circular correspondente ao **Modelo da Prova** indicado na capa e na parte superior das páginas numeradas desta prova, para que seja possível a correta apuração do resultado do candidato.
- Leia as instruções constantes do corpo do Cartão de Respostas.
- Observe o quadro abaixo para evitar que sua marcação, **mesmo certa, seja invalidada** pela leitora óptica:

Como você marcou a sua opção no alvéolo circular	A leitora óptica a interpretou como	Opção avaliada	Observação
	Uma marcação	Válida	Marcação correta
 	Nenhuma marcação	Inválida	Marcação insuficiente
   	Dupla marcação	Inválida	Marcação fora do limite do alvéolo circular

Atenção – transcreva para o Cartão de Respostas, com o mesmo tipo de letra que você usará ou usou para escrever a sua redação, a frase:

“Exército Brasileiro: braço forte, mão amiga.”

PROVA DE FÍSICA E QUÍMICA

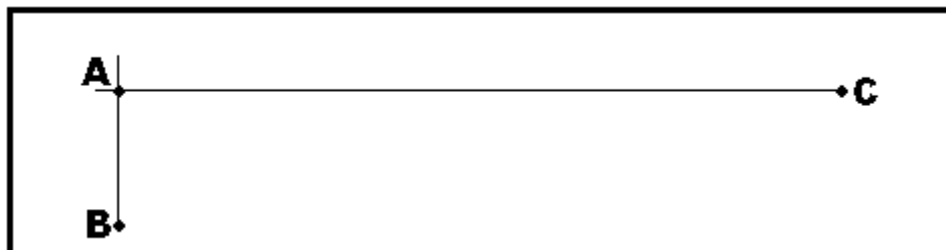
Escolha a única alternativa correta, dentre as opções apresentadas, que responde ou completa cada questão, assinalando-a, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, no Cartão de Respostas.

QUESTÕES DE FÍSICA

1 Um objeto é colocado sobre o eixo principal de uma lente esférica delgada convergente a 70 cm de distância do centro óptico. A lente possui uma distância focal igual a 80 cm. Baseado nas informações anteriores, podemos afirmar que a imagem formada por esta lente é:

- [A] real, invertida e menor que o objeto.
- [B] virtual, direita e menor que o objeto.
- [C] real, direita e maior que o objeto.
- [D] virtual, direita e maior que o objeto.
- [E] real, invertida e maior que o objeto.

2 Um avião bombardeiro deve interceptar um comboio que transporta armamentos inimigos quando este atingir um ponto A, onde as trajetórias do avião e do comboio se cruzarão. O comboio partirá de um ponto B, às 8 h, com uma velocidade constante igual a 40 km/h, e percorrerá uma distância de 60 km para atingir o ponto A. O avião partirá de um ponto C, com velocidade constante igual a 400 km/h, e percorrerá uma distância de 300 km até atingir o ponto A. Consideramos o avião e o comboio como partículas descrevendo trajetórias retilíneas. Os pontos A, B e C estão representados no desenho abaixo.



Desenho Ilustrativo

Para conseguir interceptar o comboio no ponto A, o avião deverá iniciar o seu voo a partir do ponto C às:

- [A] 8 h e 15 min
- [B] 8 h e 30 min
- [C] 8 h e 45 min
- [D] 9 h e 50 min
- [E] 9 h e 15 min

3 Um objeto preso por uma mola de constante elástica igual a 20 N/m executa um movimento harmônico simples em torno da posição de equilíbrio. A energia mecânica do sistema é de 0,4 J e as forças dissipativas são desprezíveis. A amplitude de oscilação do objeto é de:

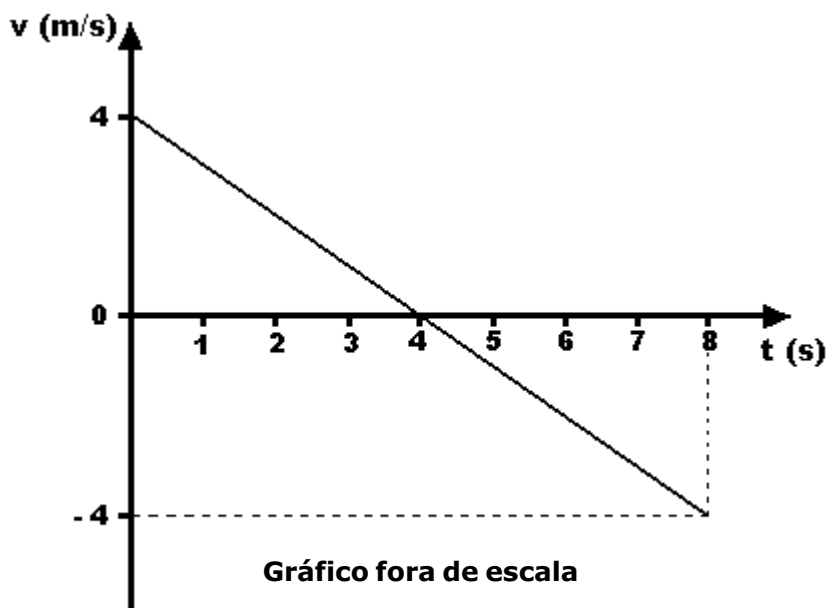
- [A] 0,1 m
- [B] 0,2 m
- [C] 1,2 m
- [D] 0,6 m
- [E] 0,3 m

4 Um automóvel percorre a metade de uma distância D com uma velocidade média de 24 m/s e a outra metade com uma velocidade média de 8 m/s. Nesta situação, a velocidade média do automóvel, ao percorrer toda a distância D, é de:

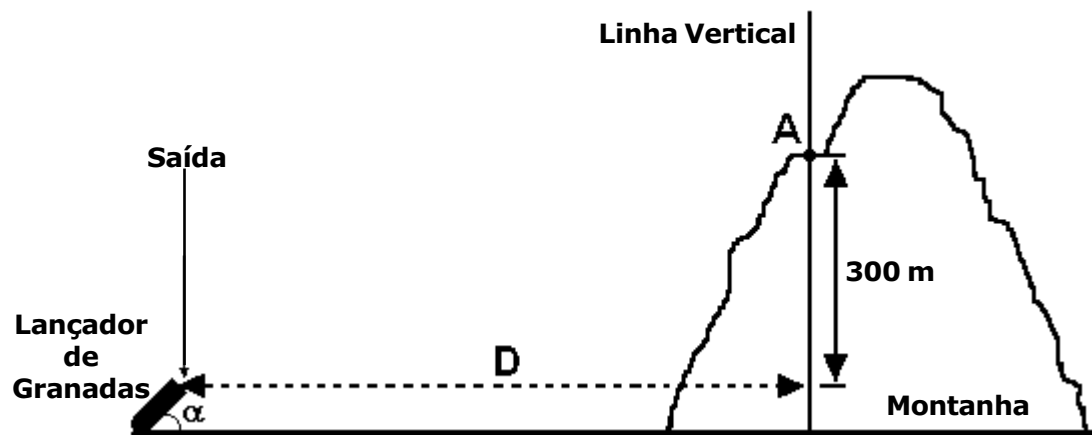
- [A] 12 m/s
- [B] 14 m/s
- [C] 16 m/s
- [D] 18 m/s
- [E] 32 m/s

5 O gráfico abaixo representa a velocidade(v) de uma partícula que se desloca sobre uma reta em função do tempo(t). O deslocamento da partícula, no intervalo de 0 s a 8 s, foi de:

- [A] - 32 m
- [B] - 16 m
- [C] 0 m
- [D] 16 m
- [E] 32 m



6 Um lançador de granadas deve ser posicionado a uma distância D da linha vertical que passa por um ponto A . Este ponto está localizado em uma montanha a 300 m de altura em relação à extremidade de saída da granada, conforme o desenho abaixo.



A velocidade da granada, ao sair do lançador, é de 100 m/s e forma um ângulo " α " com a horizontal; a aceleração da gravidade é igual a 10m/s^2 e todos os atritos são desprezíveis. Para que a granada atinja o ponto A , somente após a sua passagem pelo ponto de maior altura possível de ser atingido por ela, a distância D deve ser de:

Dados: $\text{Cos } \alpha = 0,6$
 $\text{Sen } \alpha = 0,8$

- [A] 240 m
- [B] 360 m
- [C] 480 m
- [D] 600 m
- [E] 960 m

7 Dois blocos metálicos de materiais diferentes e inicialmente à mesma temperatura são aquecidos, absorvem a mesma quantidade de calor e atingem uma mesma temperatura final sem ocorrer mudança de fase. Baseado nessas informações, podemos afirmar que eles possuem o(a) mesmo(a):

- [A] densidade.
- [B] calor específico.
- [C] volume.
- [D] capacidade térmica.
- [E] massa.

8 Um corpo de massa 4 kg está em queda livre no campo gravitacional da Terra e não há nenhuma força dissipativa atuando. Em determinado ponto, ele possui uma energia potencial, em relação ao solo, de 9 J, e sua energia cinética vale 9 J. A velocidade do corpo, ao atingir o solo, é de:

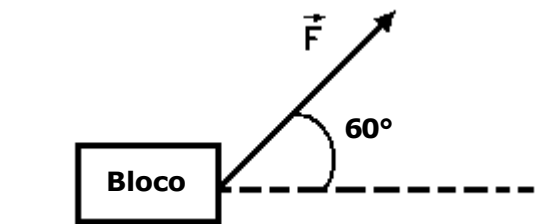
- [A] 5 m/s [B] 4 m/s [C] 3 m/s [D] 2 m/s [E] 1 m/s

9 Um elevador possui massa de 1500 kg. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10m/s^2 , a tração no cabo do elevador, quando ele sobe vazio, com uma aceleração de 3 m/s^2 , é de:

- [A] 4500 N [B] 6000 N [C] 15500 N [D] 17000 N [E] 19500 N

10 Uma força constante \vec{F} de intensidade 25 N atua sobre um bloco e faz com que ele sofra um deslocamento horizontal. A direção da força forma um ângulo de 60° com a direção do deslocamento. Desprezando todos os atritos, a força faz o bloco percorrer uma distância de 20 m em 5 s. A potência desenvolvida pela força é de:

Dados: $\text{sen } 60^\circ = 0,87$
 $\text{cos } 60^\circ = 0,50$



- [A] 87 W [B] 50 W [C] 37 W [D] 13 W [E] 10 W

11 Um canhão, inicialmente em repouso, de massa 600 kg, dispara um projétil de massa 3 kg com velocidade horizontal de 800 m/s. Desprezando todos os atritos, podemos afirmar que a velocidade de recuo do canhão é de:

- [A] 2 m/s [B] 4 m/s [C] 6 m/s [D] 8 m/s [E] 12 m/s

12 Um corpo de massa igual a 4 kg é submetido à ação simultânea e exclusiva de duas forças constantes de intensidades iguais a 4 N e 6 N, respectivamente. O maior valor possível para a aceleração desse corpo é de:

- [A] $10,0\text{ m/s}^2$ [B] $6,5\text{ m/s}^2$ [C] $4,0\text{ m/s}^2$ [D] $3,0\text{ m/s}^2$ [E] $2,5\text{ m/s}^2$

13 Um circuito elétrico é constituído por um resistor de 4 ohms e outro resistor de 2 ohms. Esse circuito é submetido a uma diferença de potencial de 12 V e a corrente que passa pelos resistores é a mesma. A intensidade desta corrente é de:

- [A] 8 A [B] 6 A [C] 3 A [D] 2 A [E] 1 A

14 Sob a ação exclusiva de um campo magnético uniforme de intensidade 0,4 T, um próton descreve um movimento circular uniforme de raio 10 mm em um plano perpendicular à direção deste campo. A razão entre a sua massa e a sua carga é de 10^{-8} kg/C . A velocidade com que o próton descreve este movimento é de:

- [A] $4 \cdot 10^5\text{ m/s}$ [B] $2 \cdot 10^5\text{ m/s}$ [C] $8 \cdot 10^4\text{ m/s}$ [D] $6 \cdot 10^4\text{ m/s}$ [E] $5 \cdot 10^3\text{ m/s}$

15 Um gás ideal sofre uma compressão isobárica sob a pressão de $4 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$ e o seu volume diminui $0,2 \text{ m}^3$. Durante o processo, o gás perde $1,8 \cdot 10^3 \text{ J}$ de calor. A variação da energia interna do gás foi de:

- [A] $1,8 \cdot 10^3 \text{ J}$ [B] $1,0 \cdot 10^3 \text{ J}$ [C] $-8,0 \cdot 10^2 \text{ J}$ [D] $-1,0 \cdot 10^3 \text{ J}$ [E] $-1,8 \cdot 10^3 \text{ J}$

16 Para um gás ideal ou perfeito temos que:

- [A] as suas moléculas não exercem força uma sobre as outras, exceto quando colidem.
 [B] as suas moléculas têm dimensões consideráveis em comparação com os espaços vazios entre elas.
 [C] mantido o seu volume constante, a sua pressão e a sua temperatura absoluta são inversamente proporcionais.
 [D] a sua pressão e o seu volume, quando mantida a temperatura constante, são diretamente proporcionais.
 [E] sob pressão constante, o seu volume e a sua temperatura absoluta são inversamente proporcionais.

17 A pressão (P) no interior de um líquido homogêneo, incompressível e em equilíbrio, varia com a profundidade (X) de acordo com o gráfico abaixo.

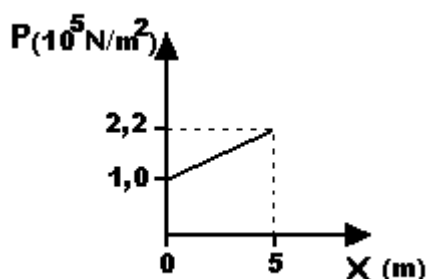


Gráfico fora de escala

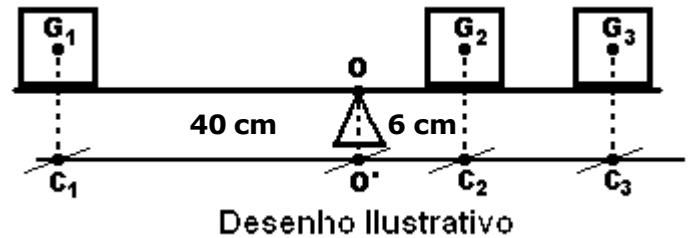
Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , podemos afirmar que a densidade do líquido é de:

- [A] $1,1 \cdot 10^5 \text{ kg/m}^3$ [B] $6,0 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$ [C] $3,0 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$ [D] $4,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ [E] $2,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

18 Um fio de cobre possui uma resistência R . Um outro fio de cobre, com o triplo do comprimento e a metade da área da seção transversal do fio anterior, terá uma resistência igual a:

- [A] $2R/3$
 [B] $3R/2$
 [C] $2R$
 [D] $3R$
 [E] $6R$

19 Uma barra horizontal rígida e de peso desprezível está apoiada em uma base no ponto O . Ao longo da barra estão distribuídos três cubos homogêneos com pesos P_1 , P_2 e P_3 e centros de massa G_1 , G_2 e G_3 respectivamente. O desenho abaixo representa a posição dos cubos sobre a barra com o sistema em equilíbrio estático.



O cubo com centro de massa em G_2 possui peso igual a $4P_1$ e o cubo com centro de massa em G_3 possui peso igual a $2P_1$. A projeção ortogonal dos pontos G_1 , G_2 , G_3 e O sobre a reta r paralela à barra são, respectivamente, os pontos C_1 , C_2 , C_3 e O' . A distância entre os pontos C_1 e O' é de 40 cm e a distância entre os pontos C_2 e O' é de 6 cm. Nesta situação, a distância entre os pontos O' e C_3 representados no desenho, é de:

- [A] 6,5 cm [B] 7,5 cm [C] 8,0 cm [D] 12,0 cm [E] 15,5 cm

20 Consideramos que o planeta Marte possui um décimo da massa da Terra e um raio igual à metade do raio do nosso planeta. Se o módulo da força gravitacional sobre um astronauta na superfície da Terra é igual a 700 N, na superfície de Marte seria igual a:

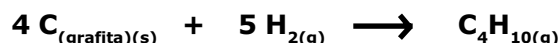
- [A] 700 N [B] 280 N [C] 140 N [D] 70 N [E] 17,5 N

QUESTÕES DE QUÍMICA

21 Considere, no quadro abaixo, as seguintes entalpias de combustão nas condições-padrão (25 °C e 1 atm), expressas em kJ · mol⁻¹.

Fórmula molecular e fase de agregação	$\Delta H^\circ_{\text{(combustão)}}$
C _{grafita(s)}	-393,3
H _{2(g)}	-285,8
C ₄ H _{10(g)}	-2878,6

A alternativa que corresponde ao valor da entalpia da reação abaixo, nas condições-padrão, é:



[A]+68,6 kJ·mol⁻¹ [B]-123,6 kJ·mol⁻¹ [C]+248,8 kJ·mol⁻¹ [D]+174,4 kJ·mol⁻¹ [E]-352,5 kJ·mol⁻¹

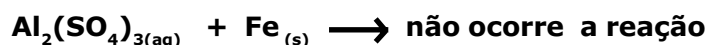
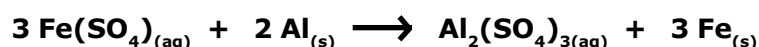
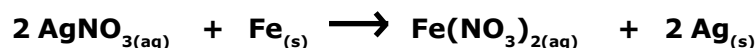
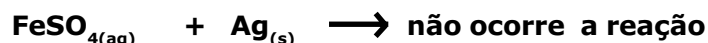
22 Dada a seguinte equação iônica de oxidorredução:



Considerando o balanceamento de equações químicas por oxidorredução, a soma total dos coeficientes mínimos e inteiros obtidos das espécies envolvidas e o(s) elemento(s) que sofrem oxidação, são, respectivamente,

- [A] 215 e cloro.
 [B] 187, crômio e iodo.
 [C] 73, cloro e iodo.
 [D] 92, cloro e oxigênio.
 [E] 53 e crômio.

23 Abaixo são fornecidos os resultados das reações entre metais e sais.



De acordo com as reações acima equacionadas, a ordem decrescente de reatividade dos metais envolvidos em questão é:

- [A] Al, Fe e Ag. [B] Ag, Fe e Al. [C] Fe, Al e Ag. [D] Ag, Al e Fe. [E] Al, Ag e Fe.

24

Os dados da tabela abaixo, obtidos experimentalmente em idênticas condições, referem-se à reação:



Experiência	Concentração de A [A] em mol·L ⁻¹	Concentração de B [B] em mol·L ⁻¹	Velocidade v em mol·L ⁻¹ ·min ⁻¹
1	2,5	5,0	5,0
2	5,0	5,0	20,0
3	5,0	10,0	20,0

Baseando-se na tabela, são feitas as seguintes afirmações:

I- A reação é elementar.

II- A expressão da velocidade da reação é $v=K \cdot [A]^3 \cdot [B]^2$.

III- A expressão da velocidade da reação é $v=K \cdot [A]^2 \cdot [B]^0$.

IV- Dobrando-se a concentração de B, o valor da velocidade da reação não se altera.

V- A ordem da reação em relação a B é 1 (1ª ordem).

Das afirmações feitas, utilizando os dados acima, estão corretas apenas:

[A] I e II.

[B] I, II e III.

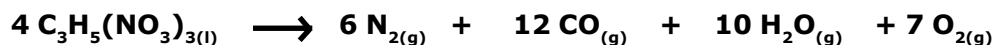
[C] II e III.

[D] III e IV.

[E] III, IV e V.

25

Dada a equação balanceada de detonação do explosivo nitroglicerina de fórmula $C_3H_5(NO_3)_{3(l)}$:



Considerando os gases acima como ideais, a temperatura de 300 Kelvin (K) e a pressão de 1 atm, o volume gasoso total que será produzido na detonação completa de 454 g de $C_3H_5(NO_3)_{3(l)}$ é:

Dados:

Elemento	H(hidrogênio)	C(carbono)	O(oxigênio)	N(nitrogênio)
Massa Atômica (u)	1	12	16	14

Constante universal dos gases: $R=8,2 \cdot 10^{-2} \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

[A] 639,6 L

[B] 245,0 L

[C] 430,5 L

[D] 825,3 L

[E] 350,0 L

26 São dadas as Tabelas abaixo. A Tabela I apresenta a correspondência entre as substâncias representadas pelas letras x, m, r e z e suas respectivas temperaturas de ebulição.

A Tabela II mostra os elementos químicos (H, F, Cl, Br e I) e suas respectivas massas atômicas.

Tabela I

Substância	Temperatura de ebulição (°C)
x	20
m	-35
r	-67
z	-85

Tabela II

Elemento	Massa Atômica (u)
H-(Hidrogênio)	1
F-(Flúor)	19
Cl-(Cloro)	35,5
Br-(Bromo)	80
I-(Iodo)	127

Com base nas Tabelas acima, são feitas as seguintes afirmações:

I- As substâncias correspondentes a x, m, r e z são, respectivamente, HF, HI, HBr e HCl.

II- As moléculas de HCl, HBr e HI são unidas por forças do tipo pontes ou ligações de hidrogênio.

III- Das substâncias em questão, o HI apresenta a maior temperatura de ebulição, tendo em vista possuir a maior massa molar.

Das afirmações feitas, está(ão) correta(s) apenas:

[A] I. [B] II. [C] III. [D] I e III. [E] II e III.

27 Foram misturados 100 mL de solução aquosa $0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de sulfato de potássio (K_2SO_4) com 100 mL de solução aquosa $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), admitindo-se a solubilidade total das espécies.

A concentração em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ dos íons sulfato (SO_4^{2-}) presentes na solução final é :

[A] $0,28 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ [B] $0,36 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ [C] $0,40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ [D] $0,63 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ [E] $0,85 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

28 Um laboratorista pesou separadamente uma amostra I, de hidróxido de sódio (NaOH), e uma amostra II, de óxido de cálcio (CaO), e, como não dispunha de etiquetas, anotou somente a soma das massas das amostras (I + II) igual a 11,2 g.

Cada uma das amostras I e II foi tratada separadamente com ácido sulfúrico (H_2SO_4) produzindo, respectivamente, sulfato de sódio (Na_2SO_4) mais água (H_2O) e sulfato de cálcio (CaSO_4) mais água (H_2O). Considere o rendimento das reações em questão igual a 100%.

Sendo a soma das massas dos sais produzidos ($\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaSO}_4$) igual a 25,37 g, então a massa da amostra I de hidróxido de sódio (NaOH) e a massa de amostra II de óxido de cálcio (CaO) são, respectivamente:

Dados:

Elemento	Na(sódio)	Ca(cálcio)	O(oxigênio)	H(hidrogênio)	S(enxofre)
Massa atômica(u)	23	40	16	1	32

[A] 6,8 g e 4,4 g. [B] 10,0 g e 1,2 g. [C] 4,5 g e 6,7 g. [D] 2,8 g e 8,4 g. [E] 5,5 g e 5,7 g.

29 A seguir são apresentadas as configurações eletrônicas, segundo o diagrama de Linus Pauling, nos seus estados fundamentais, dos átomos representados, respectivamente, pelos algarismos I, II, III e IV.

I- $1s^2 2s^2 2p^6$

II- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

III- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

IV- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Com base nessas informações, a alternativa correta é:

- [A] O ganho de um elétron pelo átomo IV ocorre com absorção de energia.
- [B] Dentre os átomos apresentados, o átomo I apresenta a menor energia de ionização.
- [C] O átomo III tem maior raio atômico que o átomo II.
- [D] O cátion monovalente oriundo do átomo II é isoeletrônico em relação ao átomo III.
- [E] A ligação química entre o átomo II e o átomo IV é iônica.

30 A tabela abaixo apresenta alguns dos produtos químicos existentes em uma residência.

Produto	Um dos componentes do produto	Fórmula do componente
Sal de cozinha	Cloreto de sódio	NaCl
Açúcar	Sacarose	$C_{12}H_{22}O_{11}$
Refrigerante	Ácido Carbônico	H_2CO_3
Limpa-forno	Hidróxido de sódio	NaOH

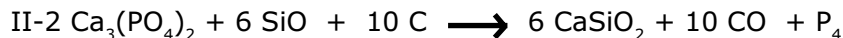
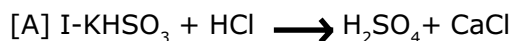
Assinale a alternativa correta:

- [A] O cloreto de sódio é um composto iônico que apresenta alta solubilidade em água e, no estado sólido, apresenta boa condutividade elétrica.
- [B] A solução aquosa de sacarose é uma substância molecular que conduz muito bem a corrente elétrica devido à formação de ligações de hidrogênio entre as moléculas de sacarose e a água.
- [C] O hidróxido de sódio e o cloreto de sódio são compostos iônicos que, quando dissolvidos em água, sofrem dissociação, em que os íons formados são responsáveis pelo transporte de cargas.
- [D] Soluções aquosas de sacarose e de cloreto de sódio apresentam condutividade elétrica maior que aquela apresentada pela água destilada(pura), pois existe a formação de soluções eletrolíticas, em ambas as soluções.
- [E] O ácido carbônico é um diácido, muito estável, sendo considerado como ácido forte, não conduz corrente elétrica.

31 Assinale a alternativa que descreve corretamente as fórmulas químicas nas equações químicas das reações a seguir:

I-mono-hidrogenossulfito de potássio + ácido clorídrico \longrightarrow ácido sulfuroso + cloreto de potássio

II-fosfato de cálcio + dióxido de silício + carvão \longrightarrow metassilicato de cálcio + monóxido de carbono + fósforo branco



32 A composição química do cimento Portland, utilizado na construção civil, varia ligeiramente conforme o que está indicado na tabela abaixo:

Substância	Percentagem (%)
Óxido de cálcio	61 a 67
Dióxido de silício	20 a 23
Óxido de alumínio	4,5 a 7,0
Óxido de ferro III	2,0 a 3,5
Óxido de magnésio	0,8 a 6,0
Trióxido de enxofre	1,0 a 2,3
Óxidos de sódio e potássio	0,5 a 1,3

-DADOS:

Massas atômicas em unidade de massa atômica (u):

O(Oxigênio) = 16

Fe(Ferro) = 56

-Considere:

Número de Avogrado = $6,0 \cdot 10^{23}$

Assinale a alternativa correta:

[A] O óxido de cálcio (CaO), o óxido de potássio (K_2O) e o óxido de sódio (Na_2O) são classificados como óxidos ácidos.

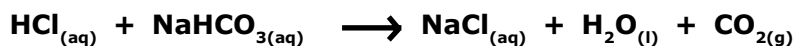
[B] O óxido de ferro III tem fórmula química igual a Fe_3O_2 .

[C] São classificados como óxidos neutros o óxido de magnésio e o óxido de alumínio.

[D] O trióxido de enxofre também é chamado de anidrido sulfuroso.

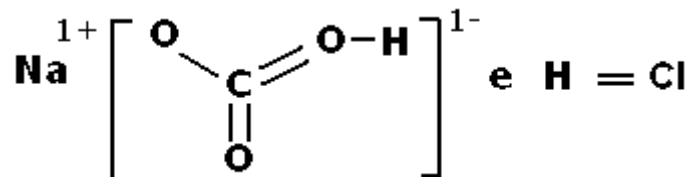
[E] Em 1 kg de cimento para rejuntar azulejos de uma cozinha, o valor mínimo do número de átomos de ferro, utilizando a tabela, é $1,5 \cdot 10^{23}$.

33 Um antiácido estomacal contém bicarbonato de sódio (NaHCO_3) que neutraliza o excesso de ácido clorídrico (HCl), no suco gástrico, aliviando os sintomas da azia, segundo a equação:



Sobre essas substâncias, são feitas as seguintes afirmações:

I-A fórmula estrutural do bicarbonato de sódio e do ácido clorídrico são respectivamente:



II-Na reação entre o bicarbonato de sódio e o ácido clorídrico, ocorre uma reação de oxidorredução.

III-O antiácido contém 4,200 g de bicarbonato de sódio para neutralização total de 1,825 g do ácido clorídrico presente no suco gástrico.

Dados:

Elemento	H(hidrogênio)	C(carbono)	O(oxigênio)	Na(sódio)	Cl(cloro)
Massa Atômica(u)	1	12	16	23	35,5
Número Atômico	1	6	8	11	17

Das afirmações feitas, está(ão) correta(s)

[A] apenas I e II. [B] apenas II e III. [C] apenas I e III. [D] apenas III. [E] apenas II.

34 O quadro a seguir relaciona ordem, equação química e onde as mesmas ocorrem:

Ordem	Equação Química	Ocorrem
I	$3 \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(\text{s})} \longrightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_{3(\text{s})} + 3 \text{Ca}(\text{SO}_4)_{2(\text{aq})}$	Tratamento de água
II	$2 \text{Mg}_{(\text{s})} + 1 \text{O}_{2(\text{g})} \longrightarrow 2 \text{MgO}_{(\text{s})}$	Flash fotográfico
III	$\text{Zn}_{(\text{s})} + 2 \text{HCl}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{ZnCl}_{2(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$	Ataque do ácido clorídrico a lâminas de zinco
IV	$\text{NH}_4\text{HCO}_{3(\text{s})} \longrightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{NH}_{3(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	Fermento químico

As equações químicas I, II, III e IV correspondem, nessa ordem, aos seguintes tipos de reação:

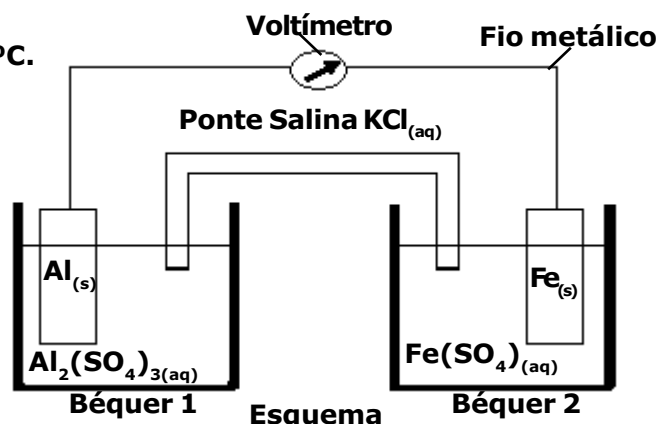
- [A] I-síntese; II-análise; III-deslocamento e IV-dupla troca
 [B] I-dupla troca; II-síntese; III-deslocamento e IV-análise
 [C] I-análise; II-síntese; III-deslocamento e IV-dupla troca
 [D] I-síntese; II-análise; III-dupla troca e IV-deslocamento
 [E] I-deslocamento; II-análise; III-síntese e IV-dupla troca

35

Considere o esquema a seguir, que representa uma pilha, no qual foi colocado um voltímetro e uma ponte salina contendo uma solução saturada de cloreto de potássio. No Béquero 1, correspondente ao eletrodo de alumínio, está imersa uma placa de alumínio em uma solução aquosa de sulfato de alumínio ($1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) e no Béquero 2, correspondente ao eletrodo de ferro, está imersa uma placa de ferro em uma solução aquosa de sulfato de ferro ($1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$). Os dois metais, de dimensões idênticas, estão unidos por um fio metálico.

DADOS:

Potenciais padrão de redução (E°_{red}) a 1 atm e 25 °C.



Considerando esta pilha e os dados abaixo, indique a afirmativa correta.

- [A] A placa de ferro perde massa, isto é, sofre "corrosão".
- [B] A diferença de potencial registrada pelo voltímetro é de 1,22 V (volts).
- [C] O eletrodo de alumínio é o cátodo.
- [D] O potencial padrão de oxidação do alumínio é menor que o potencial padrão de oxidação do ferro.
- [E] À medida que a reação ocorre, os cátions K^+ da ponte salina se dirigem para o béquero que contém a solução de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

36

Considere o gráfico de decaimento, abaixo, (Massa X Tempo) de 12 g de um isótopo radioativo. Partindo-se de uma amostra de 80,0 g deste isótopo, em quanto tempo a massa dessa amostra se reduzirá a 20,0 g?

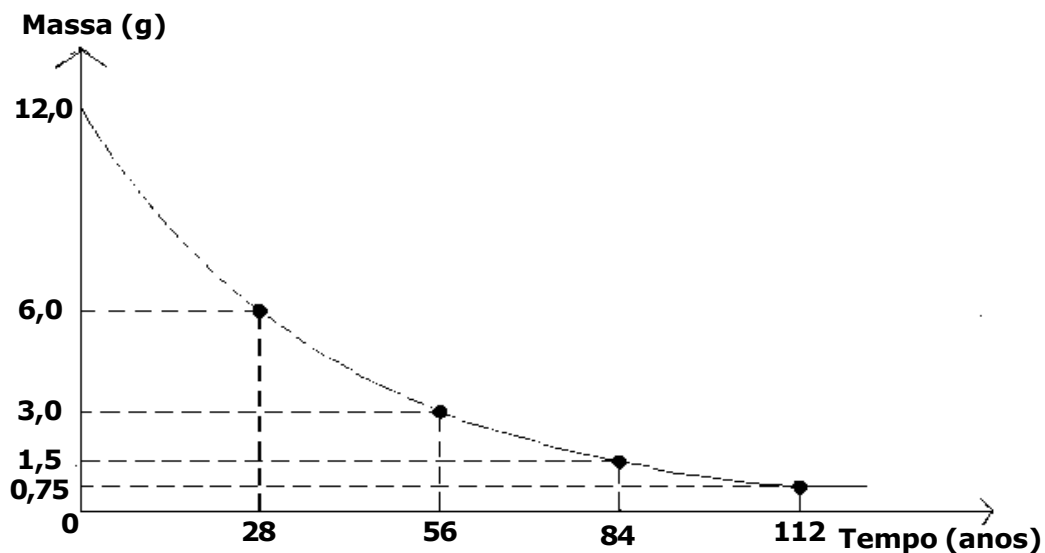
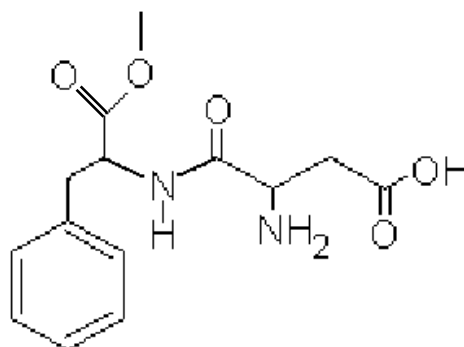


Gráfico fora de escala

- [A] 28 anos
- [B] 56 anos
- [C] 84 anos
- [D] 112 anos
- [E] 124,5 anos

- 37** O aspartame é um adoçante artificial usado para adoçar bebidas e alimentos. Abaixo está representada a sua fórmula estrutural.



Aspartame

Sobre essa estrutura, são feitas as seguintes afirmações:

- I- As funções orgânicas existentes na molécula dessa substância são características, apenas, de éter, amina, amida, ácido carboxílico e aldeído.
 II- A fórmula molecular do aspartame é $C_{13}H_{15}N_2O_5$.
 III- A função amina presente na molécula do aspartame é classificada como primária, porque só tem um hidrogênio substituído.
 IV- A molécula de aspartame possui 7 carbonos com hibridização sp^3 e 4 carbonos com hibridização sp^2 .
 V- O aspartame possui 6 ligações $\pi(\pi)$ na sua estrutura.

Das afirmações feitas está(ão) corretas:

- [A] apenas I e III.
 [B] apenas II e III.
 [C] apenas III e V.
 [D] apenas II e IV.
 [E] apenas I e IV.

- 38** Em uma eletrólise ígnea do cloreto de sódio, uma corrente elétrica, de intensidade igual a 5 ampères, atravessa uma cuba eletrolítica, com o auxílio de dois eletrodos inertes, durante 1930 segundos.

O volume do gás cloro, em litros, medido nas CNTP, e a massa de sódio, em gramas, obtidos nessa eletrólise, são, respectivamente:

DADOS:

Massa Molar ($g \cdot mol^{-1}$)	Cl	Na
	35,5	23

Volume Molar nas CNTP = $22,71 L \cdot mol^{-1}$

1 Faraday (F) = 96500 Coulombs (C)

- [A] 2,4155 L e 3,5 g
 [B] 1,1355 L e 2,3 g
 [C] 2,3455 L e 4,5 g
 [D] 3,5614 L e 3,5 g
 [E] 4,5558 L e 4,8 g

39 Em uma tabela, são dados 4(quatro) compostos orgânicos, representados pelos algarismos 1,2,3 e 4, e seus respectivos pontos de ebulição, à pressão de 1 atm. Esses compostos são propan-1-ol, ácido etanóico, butano e metoxietano, não necessariamente nessa ordem.

Composto	Ponto de ebulição (°C)
1	-0,5
2	7,9
3	97,0
4	118,0

Sobre os compostos e a tabela acima são feitas as seguintes afirmações:

I- Os compostos 1, 2, 3 e 4 são respectivamente butano, metoxietano, propan-1-ol e ácido etanóico.

II- As moléculas do propan-1-ol, por apresentarem o grupo carboxila em sua estrutura, possuem interações moleculares mais fortes do que as moléculas do ácido etanóico.

III- O composto orgânico propan-1-ol é um álcool insolúvel em água, pois suas moléculas fazem ligações predominantemente do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.

IV- O composto butano tem o menor ponto de ebulição, pois suas moléculas se unem por forças do tipo dipolo induzido-dipolo induzido, que são pouco intensas.

V- O composto metoxietano é um éster que apresenta em sua estrutura um átomo de oxigênio.

Das afirmações feitas está(ão) corretas:

[A] apenas I e III.

[B] apenas I, II e IV.

[C] apenas I e IV.

[D] apenas II, III e V.

[E] todas.

40 Uma solução aquosa, à temperatura de 25°C, apresenta um potencial hidrogeniônico (pH) igual a 6 (seis). A concentração em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de íons OH^{1-} , e seu potencial hidroxiliônico (pOH) nesta solução são, respectivamente:

Dados: $K_w = 10^{-14} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2$

[A] 10^{-6} , 8

[B] 10^{-8} , 8

[C] 10^{-7} , 7

[D] 10^{-5} , 9

[E] 10^{-10} , 4

Final da Prova de Física/Química