

 UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
Vestibular
Especial
de verão 2000

Prova 4
FÍSICA E QUÍMICA

Nº DE INSCRIÇÃO: -

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Verifique se este caderno contém 30 questões e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
2. Verifique se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante da etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. Sobre a folha de respostas.
 - Confira os seguintes dados: nome do candidato, número de inscrição, número da prova e o número do gabarito.
 - Assine no local apropriado.
 - Preencha-a, cuidadosamente, com caneta esferográfica azul escuro, escrita grossa (tipo Bic cristal), pois a mesma não será substituída em caso de erro ou rasura.
 - Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão **23**, resposta **02**.
4. No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da folha de respostas.
5. Transcreva as respostas somente na folha de respostas.
6. Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue este caderno e a folha de respostas ao fiscal e receba o caderno de prova do dia anterior.
7. **Este caderno deverá ser retirado, hoje, nesta sala, no horário das 12h15min às 12h30min. Após este período, não haverá devolução.**

02

23	
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



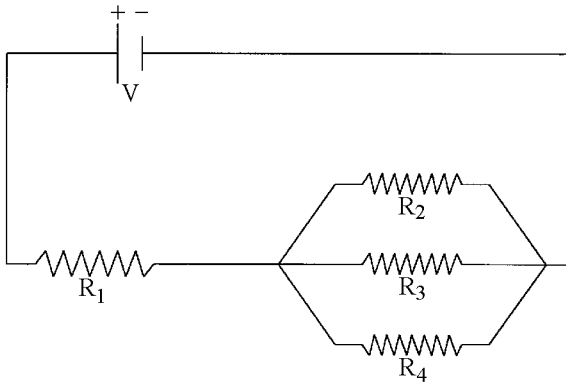
UEM

Comissão Central do Vestibular Unificado

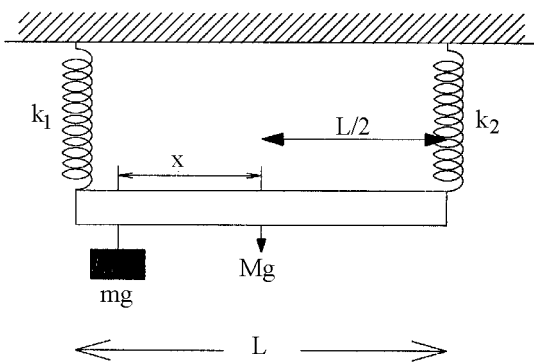
GABARITO 1

FÍSICA

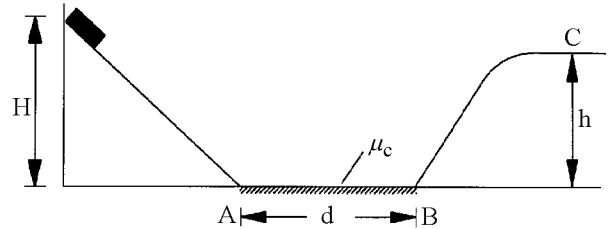
01 – A associação de resistores da figura está submetida a uma diferença de potencial (V), sendo $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = 6 \Omega$. Se a corrente no resistor R_2 for igual a 2 mA, a diferença de potencial na fonte será, em milivolts (mV), igual a...



02 – Uma barra de massa M e comprimento $L = 180 \text{ cm}$ é sustentada por duas molas de constantes elásticas k_1 e k_2 ($k_1 = 2k_2$), conforme a figura a seguir. A distância x , em centímetros, do centro da barra em que deve ser colocada uma massa m ($m = M/2$), para que a barra fique na horizontal, é ...



03 – Um corpo de massa m , quando abandonado em um plano inclinado de altura H , desliza sem atrito sobre o mesmo, como ilustra a figura a seguir. Ao atingir a base do plano (ponto A), percorre uma distância d sobre uma superfície horizontal rugosa, cujo coeficiente de atrito cinético entre o corpo e a superfície é μ_c . Ao atingir o ponto B, sobe uma rampa de altura h , na qual o atrito é desprezível.



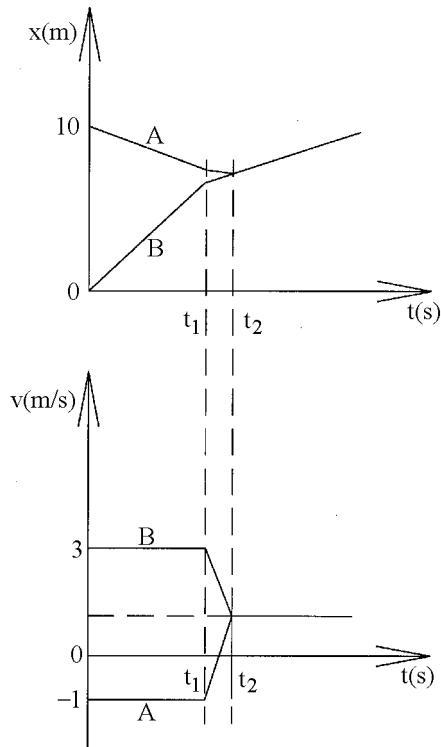
Considerando g a aceleração da gravidade, é correto afirmar que

- 01) o módulo da velocidade do corpo no ponto A é de $\sqrt{2gH}$.
- 02) o módulo da aceleração do corpo no trecho AB é de g / μ_c .
- 04) o módulo da velocidade no ponto B é de $\sqrt{2g(H - \mu_c d)}$.
- 08) o trabalho realizado pela força de atrito sobre o corpo, no trecho AB, é de $-\mu_c mgd$.
- 16) a altura máxima h , para que o corpo chegue ao ponto C, é de $H - \mu_c d$.

04 – Em um aparelho de som, é colocada uma fita cassete. Considere que inicialmente toda a fita esteja rebobinada para o carretel do lado esquerdo. O aparelho é posto em funcionamento (play). Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

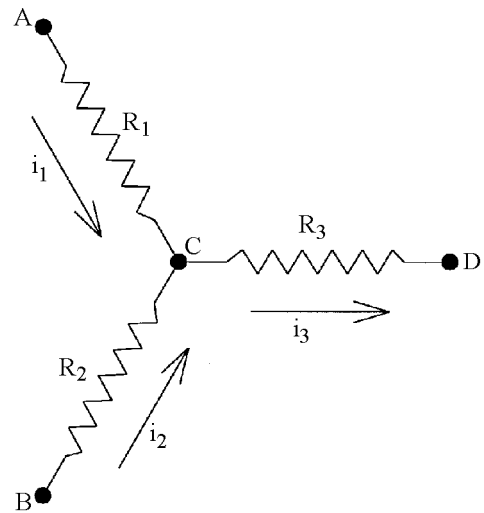
- 01) Quando toda a fita estiver rebobinada para o carretel do lado direito, ele terá dado o mesmo número de voltas que o carretel do lado esquerdo.
- 02) Quando está passando pelo cabeçote do aparelho, a aceleração linear da fita é nula.
- 04) Quando está passando pelo cabeçote do aparelho, a velocidade linear da fita é constante.
- 08) A velocidade angular dos carretéis é constante.
- 16) A aceleração angular dos carretéis é nula.

05 – Os gráficos a seguir representam as posições e velocidades como funções do tempo de duas partículas A e B, de mesma massa m , que se movem em um trilho horizontal sem atrito.



- De acordo com esses gráficos, é correto afirmar que
- 01) para $0 < t < t_1$, ambas as partículas estão em MRU, e suas equações horárias são $X_A = 10 - t$ e $X_B = 3t$.
 - 02) entre as partículas ocorreu uma colisão perfeitamente elástica.
 - 04) após a colisão, a velocidade de ambas as partículas é de 1 m/s .
 - 08) durante a colisão, houve conservação de momento e de energia mecânica.
 - 16) após a colisão ($t > t_2$), ambas as partículas movem-se em MRUV, com aceleração de 1 m/s^2 .
 - 32) durante a colisão, 80% da energia cinética inicial foi dissipada.

06 – No circuito a seguir, os resistores R_1 , R_2 e R_3 têm, respectivamente, resistências de 5Ω , 10Ω e 3Ω . A corrente que passa por R_1 é de 1 A , e a que passa por R_2 é de $0,5 \text{ A}$.



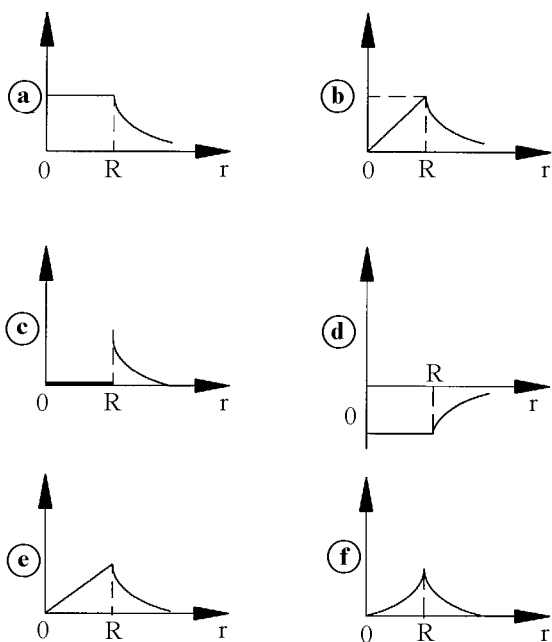
Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que

- 01) a ddp entre A e C é de $0,2 \text{ V}$.
- 02) a corrente que passa por R_3 é de $1,5 \text{ A}$.
- 04) a ddp entre C e D é de $4,5 \text{ V}$.
- 08) a potência dissipada no circuito é de 10 W .
- 16) a ddp entre A e B é nula.
- 32) a ddp entre B e D é de $9,5 \text{ V}$.

07 – Uma placa delgada, com um orifício circular de diâmetro D_p , possui coeficiente de dilatação α_p . Um cilindro de diâmetro D_c possui coeficiente de dilatação α_c . Quando estão a zero graus Celsius, o orifício e o cilindro têm o mesmo diâmetro D ($D_p = D_c$). Quando a temperatura dos dois corpos for aumentada para 100 graus Celsius, pode-se afirmar que

- 01) $D_p = D_c$, se $\alpha_p = \alpha_c$.
- 02) $D_p > D_c$, se $\alpha_p > \alpha_c$.
- 04) $D_p > D_c$, se $\alpha_p = \alpha_c$.
- 08) $D_p < D_c$, se $\alpha_p < \alpha_c$.
- 16) $D_p < D_c$, se $\alpha_p = \alpha_c$.

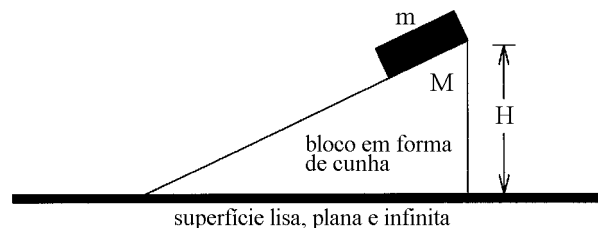
08 – Uma esfera de raio R , isolada, está carregada com uma carga Q . Os gráficos a seguir esboçam o potencial elétrico e/ou o campo elétrico criado pela esfera, em função da distância r ao seu centro.



Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) **a** e **c** representam, respectivamente, o potencial e o campo elétrico, se a esfera for condutora.
 02) **e** representa o campo elétrico, quer a esfera seja condutora ou isolante.
 04) **b** representa o potencial elétrico, se a esfera for condutora.
 08) **f** representa o potencial de uma esfera, quer ela seja condutora ou isolante.
 16) **d** representa o potencial elétrico de uma esfera condutora carregada negativamente.

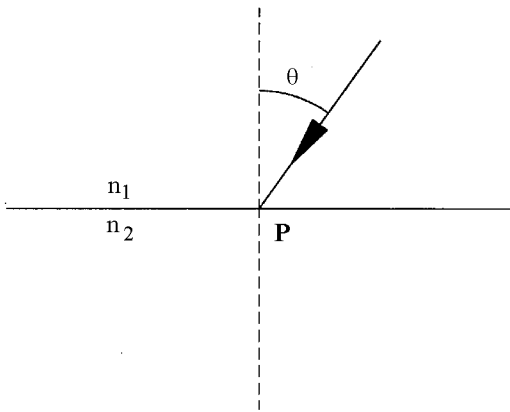
09 – Uma massa m é abandonada de uma altura H no topo de um bloco em forma de cunha, de massa M , conforme a figura a seguir. O conjunto é colocado sobre uma superfície lisa, plana e infinita. Considere desprezível a força de atrito entre todas as superfícies.



Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) Depois de solta a massa m , ela escorrega pela cunha e continua se movendo infinitamente sobre a superfície plana.
 02) Depois de solta a massa m , a cunha de massa M se move infinitamente para a direita.
 04) A força que a superfície plana faz sobre a cunha de massa M é igual a $(m+M)g$, onde g é a aceleração da gravidade.
 08) Sendo v o módulo da velocidade com que a massa m atinge a superfície plana e g a aceleração da gravidade, $mgH = \frac{1}{2}mv^2$.
 16) Durante o tempo em que a massa m está sobre a cunha, ela está acelerada.
 32) Durante o tempo em que a massa m está sobre a cunha, a massa M está acelerada.

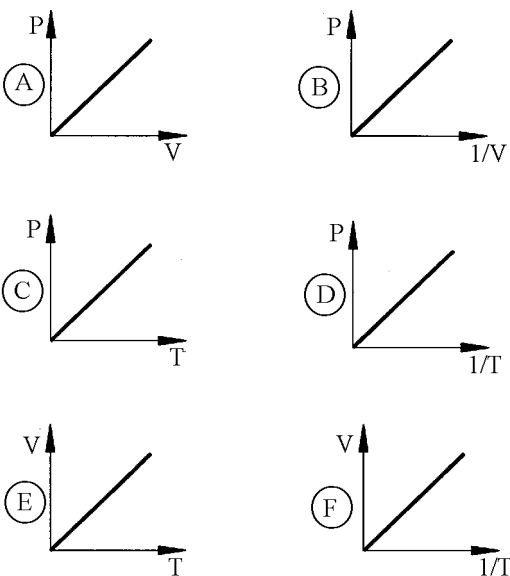
- 10 – Um raio luminoso incide sobre a superfície de separação de dois meios semi-transparentes, de índices de refração n_1 e n_2 , com um ângulo θ em relação à normal, como mostra a figura a seguir.



Para esse sistema, assinale o que for correto.

- 01) O ângulo do raio refletido com relação à normal é θ , e independe dos valores de n_1 e n_2 .
 02) Se $n_2 > n_1$, então o ângulo do raio refratado, com relação à normal, é maior que θ .
 04) O fenômeno da reflexão total só poderá ocorrer se $n_2 < n_1$ e $\text{sen } \theta > (n_2/n_1)$.
 08) Se ocorrer reflexão total, o raio refletido será rasante à superfície de separação.
 16) Se a superfície for girada de um ângulo α , em torno do ponto **P**, no plano da figura, então o raio refletido também irá girar do mesmo ângulo α .

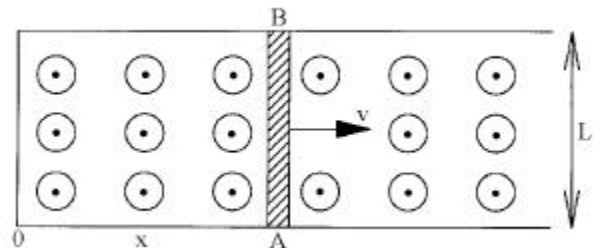
- 11 – Os gráficos da figura referem-se a um gás ideal, onde P é a pressão, V é o volume e T é a temperatura absoluta.



É correto afirmar que o gráfico

- 01) A representa uma transformação isovolumétrica.
 02) B representa uma transformação isotérmica.
 04) C representa uma transformação isovolumétrica.
 08) D representa uma transformação isobárica.
 16) E representa uma transformação isobárica.
 32) F representa uma transformação isotérmica.

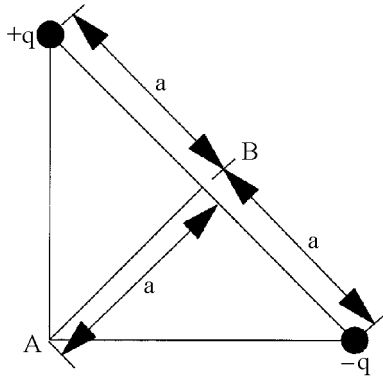
- 12 – A figura mostra uma barra metálica AB, de comprimento $L = 10$ cm e resistência $R = 0,5 \Omega$, deslocando-se sem atrito, para a direita, com velocidade de $5,0$ m/s, sobre trilhos condutores, de resistência desprezível. De acordo com a figura, existe, na região, um campo magnético de módulo $B = 1,2$ T (saindo do plano). Em um determinado instante, a barra se encontra à distância x do ponto 0.



Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) Surge na barra uma força eletromotriz, de módulo $\varepsilon = 60$ V.
 02) A força eletromotriz induzida gera uma corrente induzida na barra, de valor $1,2$ A.
 04) O sentido da corrente gerada é de A para B.
 08) O fenômeno apresentado é conhecido como indução eletromagnética e é a base do funcionamento do gerador de corrente alternada.
 16) A lei que rege a indução eletromagnética é a Lei de Ampère.
 32) A taxa com que a energia térmica está sendo dissipada na barra é de $0,72$ W.

- 13 – Conforme a figura a seguir, o sistema formado pelas cargas $+q$ e $-q$ está em equilíbrio. Considere $k = 1/4\pi\epsilon_0$ a constante de Coulomb e o potencial $V = 0$, no infinito.



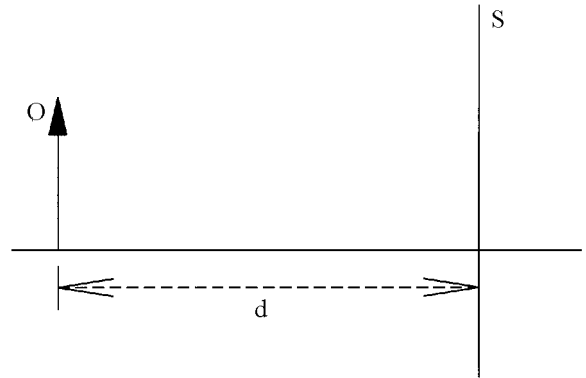
Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) O campo elétrico resultante no ponto A vale $(kq)/a^2$.
 02) O trabalho realizado para trazer uma outra carga q' , em equilíbrio, do infinito até o ponto A é nulo.
 04) O potencial elétrico no ponto B é nulo, porém, o campo elétrico é diferente de zero.
 08) A força resultante sobre um elétron com carga e , colocado em B, vale $(2kqe)/a^2$.
 16) O potencial elétrico é nulo, tanto no ponto A como no ponto B.
 32) A energia potencial do sistema formado pelas duas cargas $+q$ e $-q$ vale $(kq^2)/a$.

- 14 – Em um laboratório da UEM, há uma caixa na qual foi feito vácuo absoluto. Se uma esfera de metal é colocada dentro dela, pode-se afirmar corretamente que a esfera fica

- 01) com uma temperatura de zero Kelvin.
 02) com uma capacidade térmica de zero J/K.
 04) com um peso de zero Newton.
 08) sob uma pressão de zero atmosfera.
 16) com um calor específico de zero J/gK.

- 15 – Considere um objeto real O, colocado a uma distância d de um dispositivo óptico S, como ilustrado na figura a seguir.

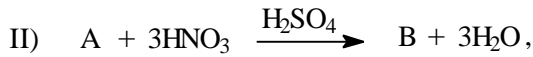
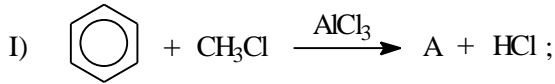


Nessa situação, assinale o que for correto.

- 01) Se S é um espelho plano, então a imagem desse objeto será virtual, direita e do mesmo tamanho que o objeto.
 02) Se S é um espelho côncavo e o objeto estiver localizado entre o foco e o centro de curvatura do espelho, então a imagem será real, invertida e maior que o objeto.
 04) Se S é um espelho convexo, então a imagem será virtual, direita e menor que o objeto.
 08) Se S é uma lente delgada convergente, a imagem será real e independe da distância d .
 16) Se S é uma lente delgada divergente e o objeto estiver sobre o foco, então a imagem se formará no infinito.

QUÍMICA

16 – Dadas as seguintes reações:



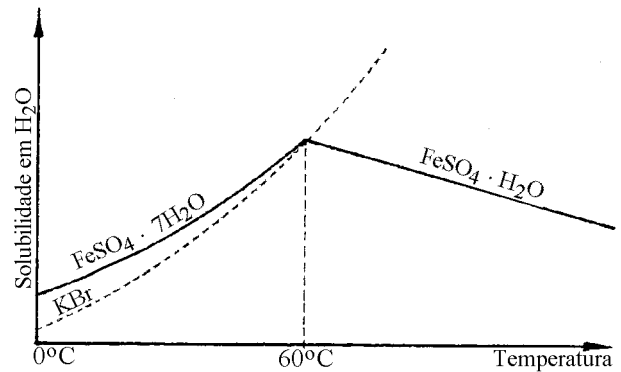
é correto afirmar que

- 01) a reação I é uma reação de substituição eletrofílica.
- 02) o produto da reação I, o composto A, é o tolueno.
- 04) a reação II é uma reação de oxidação.
- 08) o produto da reação II, o composto B, pode ser usado como explosivo.
- 16) o composto AlCl₃, utilizado como catalisador na reação I, é uma base de Lewis.

17 – Assinale o que for correto.

- 01) O bicarbonato de sódio, NaHCO₃, é utilizado para combater a azia, que é causada principalmente pelo excesso de H⁺ no suco gástrico.
- 02) A solução aquosa de NaHCO₃ é básica devido à hidrólise do ânion HCO₃⁻, dada pela reação
$$\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-.$$
- 04) O ácido carbônico formado na hidrólise não se decompõe enquanto o meio possuir excesso de H⁺.
- 08) Quando se ingere o antiácido, os íons hidroxila são utilizados para neutralizar o excesso de H⁺. Com isso, o equilíbrio da hidrólise se desloca para a direita.
- 16) A liberação do gás carbônico, responsável pelo arroto, normalmente acompanha a ingestão de um antiácido constituído de bicarbonato.
- 32) O ácido carbônico, por ser um oxiácido, é um ácido mais forte que o HCl.

18 – Dados os gráficos de solubilidade em função da temperatura,



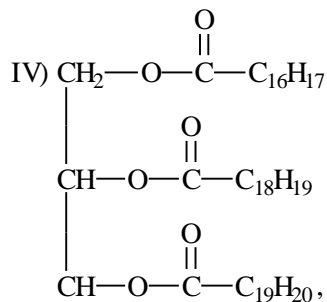
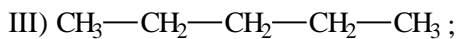
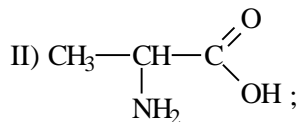
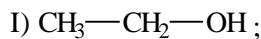
é correto afirmar que

- 01) com a absorção de calor, o FeSO₄.7H₂O dissolve-se em maior quantidade na água.
- 02) o FeSO₄.H₂O dissolve-se em menor quantidade na água com o aumento da temperatura.
- 04) pela evaporação da água de uma solução aquosa de FeSO₄, mantendo-se a temperatura de 30°C, obtêm-se cristais de FeSO₄.H₂O.
- 08) em temperaturas abaixo de 60°C, a solubilidade do KBr é maior do que a do FeSO₄.H₂O.
- 16) será observado um resfriamento no recipiente no qual se prepara uma solução aquosa de KBr.

19 – É correto afirmar que

- 01) o ponto de ebulição do n-butano é maior do que o do n-octano.
- 02) etanol e hexanol apresentam sempre a mesma solubilidade em água.
- 04) um ácido carboxílico forma ligações de hidrogênio com moléculas de água.
- 08) o 3-metil-heptano apresenta cinco carbonos secundários e dois carbonos primários.
- 16) o ácido 2-hidróxi-propanóico apresenta seis isômeros oticamente ativos.

20 – Dados os compostos a seguir:



é correto afirmar que

- 01) o composto IV é uma gordura insaturada e pertence à função éter.
 02) o composto III pode ser obtido a partir do petróleo.
 04) o composto I é usado como combustível.
 08) compostos pertencentes à mesma classe do composto II são encontrados em proteínas.
 16) o composto II apresenta isomeria ótica.

21 – Assinale o que for correto.

- 01) A sublimação do iodo é uma transformação química.
 02) Uma solução aquosa de sacarose, não saturada, não pode ser separada por filtração simples.
 04) Na combustão completa de um hidrocarboneto, forma-se apenas gás carbônico e água.
 08) A obtenção de produtos químicos a partir do processo de craqueamento do petróleo é um exemplo de destilação fracionada.
 16) O elemento químico cério pertence à família 4 e ao sexto período da tabela periódica.
 32) No processo de tratamento utilizado em estações de tratamento de água, o fosfato de alumínio pode ser utilizado no processo de floculação.

22 – O clorato de potássio é um produto químico que só pode ser comprado com autorização do Ministério da Defesa. Na prática, a reação de decomposição do clorato de potássio produz oxigênio gasoso e cloreto de potássio. A tabela a seguir foi montada por um aluno do segundo ano do Ensino Médio e apresenta o número de mols dos participantes em função do tempo.

$$2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$$

início t = 0	10 mols	0	0
t = 10 min.	a	b	6
t = 20 min.	c	8	d

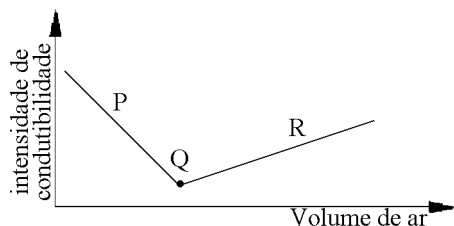
Nessas condições, é correto afirmar que

- 01) os valores numéricos correspondentes às letras a e b são 6 e 4, respectivamente.
 02) a velocidade média de consumo de clorato de potássio é igual à velocidade média de formação do oxigênio.
 04) a velocidade média de formação do cloreto de potássio é de $0,8 \text{ mols} \times \text{min}^{-1}$.
 08) a velocidade média da reação é de $0,20 \text{ mols} \times \text{min}^{-1}$.
 16) os valores numéricos correspondentes às letras c e d são 2 e 12, respectivamente.
 32) nas CNTP, o volume de O_2 produzido na decomposição de clorato de potássio, após 20 minutos, será maior do que 200 litros.

23 – É correto afirmar que

- 01) a distribuição eletrônica do cátion K^+ é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.
 02) o elemento químico fósforo está presente na molécula de ATP (adenosina trifosfato) e é um não-metal.
 04) o elemento químico ferro pode apresentar-se nos estados de oxidação +2 e +3, recebendo os nomes íon ferroso e íon férrico, respectivamente.
 08) um mol de fostato de cálcio tem massa igual a 310 g. (Dados: Ca = 40; P = 31; O = 16)
 16) o elemento químico cálcio, presente nos ossos e dentes, é um metal alcalino terroso e é menos eletronegativo do que o potássio.

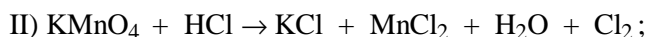
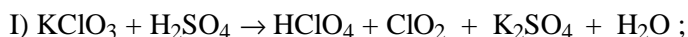
24 – O gráfico a seguir representa a variação de condutibilidade elétrica de um sistema no qual uma solução aquosa saturada de hidróxido de bário (água de barita) foi exposta ao borbulhamento com ar atmosférico. Durante o borbulhamento, formou-se um sal insolúvel branco.



Nessas condições, é correto afirmar que

- 01) no ponto Q, ocorre a neutralização total da base, que produz um sal insolúvel.
- 02) no trecho P, a concentração dos íons provenientes da base diminui, ocorrendo uma redução na quantidade de sal insolúvel produzido.
- 04) o sal insolúvel pode ser o carbonato de bário, indicando a presença de dióxido de carbono no ar atmosférico.
- 08) no trecho R, aumenta-se a concentração dos íons provenientes da dissociação da base e, portanto, tem-se um aumento de intensidade de condutibilidade do sistema.
- 16) a quantidade de sal insolúvel aumenta no trecho Q-R.

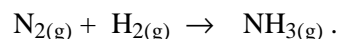
25 – Dadas as seguintes equações químicas, não balanceadas:



assinale o que for correto.

- 01) A soma dos menores números inteiros que balanceiam as reações I, II e III é, respectivamente, 20, 35 e 9.
- 02) Na reação III, o ferro sofre redução.
- 04) Na reação II, o permanganato de potássio é o agente oxidante.
- 08) Na reação II, o agente redutor é o ácido clorídrico e, na reação I, o agente redutor é o ácido sulfúrico.
- 16) Na reação I, o ácido sulfúrico é o agente redutor e o clorato de potássio, o agente oxidante.

26 – O processo de síntese da amônia foi desenvolvido entre 1900 e 1910, pelo químico alemão Fritz Haber e pelo engenheiro químico Kurt Bosch, sendo utilizado até os dias atuais. Esse processo baseia-se na seguinte reação, não balanceada:



Se a reação pudesse ocorrer com 100% de rendimento, qual seria a massa necessária, em gramas, de $\text{H}_{2(\text{g})}$, nas CNTP, para se produzir 112 litros de amônia?

(Dados: H = 1; N = 14)

27 – Assinale o que for correto.

- 01) O número de oxidação do átomo de fósforo nos ácidos fosfórico e fosforoso é +5 e +4, respectivamente.
- 02) A água pura apresenta baixa condutividade elétrica devido à sua baixa ionização.
- 04) A molécula de amônia pode atuar como base de Lewis, mas um sal de amônio não.
- 08) Átomos que perdem um elétron para atingir, em seu último nível energético, a configuração de um gás nobre, transformam-se em cátions e localizam-se na família 2 da tabela periódica.
- 16) Os átomos de carbono presentes no gás de cozinha (n-butano) apresentam hibridização sp^3 .

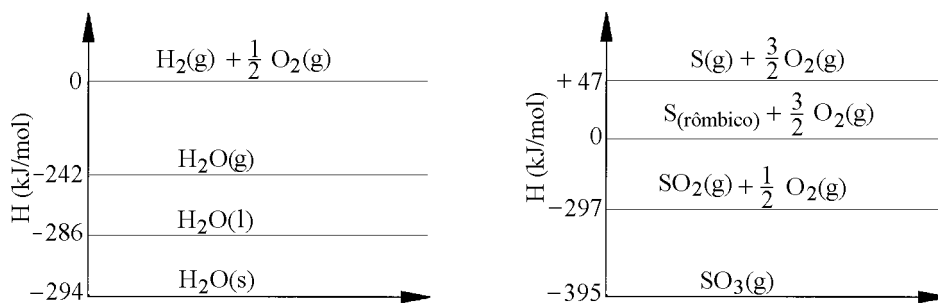
28 – O processo de niquelação utilizado em galvanoplastia baseia-se na redução de um sal de níquel (II) a níquel metálico, através da passagem de uma corrente elétrica. Qual deve ser a corrente, em ampère, necessária para se depositar 2,95 g de níquel metálico, em um processo eletrolítico de 482,5 segundos de duração?

(Dados: Ni = 59; 1 F = 96500 C)

29 – O nitrato de amônio é um composto químico muito utilizado como fertilizante e em explosivos. A massa, em gramas, de nitrogênio presente em 1 kg de nitrato de amônio, de pureza (título) 20%, é...

(Dados: H = 1; N = 14; O = 16)

30 – Dados os diagramas a seguir, a 25°C e 1 atm,



é correto afirmar que

01) a entalpia de formação padrão do $\text{SO}_3(\text{g})$ é -395 kJ/mol .

02) a entalpia de formação padrão do $\text{SO}_3(\text{g})$ é -98 kJ/mol .

04) na combustão do $\text{SO}_2(\text{g})$ a $\text{SO}_3(\text{g})$, o calor absorvido é de -98 kJ/mol .

08) a partir de hidrogênio e oxigênio no estado padrão, é liberada maior energia na formação de $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ do que na formação de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

16) a entalpia de solidificação de 1 mol de água é de -8 kJ/mol .

32) a transformação de $\text{S}(\text{g})$ a $\text{S}(\text{rômbico})$ é endotérmica.

64) o processo de vaporização de 1 mol de água é endotérmico.