

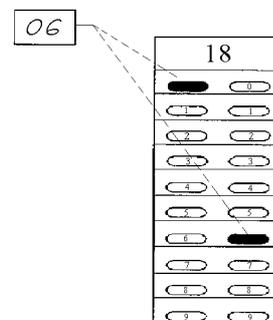
# 2º Vestibular 2004 UEM

## PROVA 4 FÍSICA E QUÍMICA

N.º 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 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 de rasura.
  - Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 18, resposta 06.
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.



UEM

Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

# FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

FORMULÁRIO		CONSTANTES FÍSICAS	
$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	$g = 10 \text{ m/s}^2$
$v = v_0 + at$	$\rho = \frac{m}{V}$	$V = Ri$	$G = 6,6 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$
$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$	$p = \frac{F}{A}$	$R = \rho \frac{L}{A}$	$1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$
$\vec{F}_R = m\vec{a}$	$p = p_0 + \rho gh$	$P = Vi = Ri^2 = \frac{V^2}{R}$	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$
$F = m \frac{v^2}{r}$	$E = \rho Vg$	$V = \epsilon - ri$	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
$\vec{P} = m\vec{g}$	$L = L_0(1 + \alpha\Delta t)$	$F = BiL\text{sen}\theta$	$\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$
$f_a = \mu N$	$Q = mL$	$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$	$c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
$W = Fd \cos\theta$	$pV = nRT$	$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$	$L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal/g}$
$E_c = \frac{1}{2} mv^2$	$Q = mc\Delta t$	$B = \frac{\mu_0 i}{2R}$	$L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal/g}$
$E_p = mgh$	$\Phi = \frac{KA}{L}(T_2 - T_1)$	$\epsilon = \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$	$R = 0,082 \frac{\text{atm.L}}{\text{mol.K}}$
$E_p = \frac{1}{2} kx^2$	$\Delta Q = W + \Delta U$	$n_1 \text{sen}\theta_1 = n_2 \text{sen}\theta_2$	$1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
$W = \Delta E_c$	$W = p\Delta V$	$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$	
$\vec{p} = m\vec{v}$	$R = \frac{W}{Q_1}$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	
$I = F\Delta t = \Delta p$	$F = qvB\text{sen}\theta$	$m = -\frac{p'}{p}$	
$\tau = \pm Fd\text{sen}\theta$	$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	$v = \lambda f$	
$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$	$\vec{F} = q\vec{E}$	$E = mc^2$	
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$	$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$	$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	
	$V = Ed$		
	$W_{AB} = qV_{AB}$		

# FÍSICA

01 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) O valor da resistência elétrica de um condutor é tanto menor quanto maior for a área de sua seção reta, isto é, quanto mais grosso for o condutor.
- 02) O valor da resistência elétrica de um resistor ôhmico não varia se for mudado somente o material de que é feito.
- 04) Em uma associação de resistores em série, se um deles deixar de funcionar ou for retirado, todos os demais deixam de funcionar também.
- 08) A resistividade é uma constante que depende do material e é sempre independente da temperatura.
- 16) Em uma associação de resistores em paralelo, quando um dos resistores deixa de funcionar, a corrente total diminui.
- 32) Em uma associação de resistores em paralelo, o valor da resistência equivalente é menor do que o valor da resistência de qualquer um dos resistores individuais.

02 – Considere uma lente de vidro, delgada, plano-convexa, cuja face curva possui raio de curvatura igual a 12,0 cm. O índice de refração do vidro vale 1,5 e a lente se encontra imersa no ar. À direita da lente, com o vértice a 50,0 cm da mesma, encontra-se um espelho esférico côncavo com raio de curvatura igual a 40,0 cm. A concavidade do espelho é voltada para a lente e seus eixos principais são coincidentes. A 60,0 cm à esquerda da lente, sobre o seu eixo central, encontra-se um objeto cujo tamanho é 3,0 cm. Assinale o que for correto.

- 01) A distância focal da lente vale 24,0 cm.
- 02) A imagem produzida pela lente é real e invertida.
- 04) O módulo da ampliação produzida pela lente vale  $\frac{2}{3}$ .
- 08) Tomando como objeto a imagem produzida pela lente, a imagem produzida pelo espelho é virtual e direta.
- 16) Tomando como objeto a imagem produzida pela lente, o tamanho da imagem produzida pelo espelho vale 6,0 cm.
- 32) A distância entre o objeto à esquerda da lente e a imagem produzida pelo espelho, tomando como objeto a imagem produzida pela lente, vale 130,0 cm.

03 – Com relação às propriedades do campo magnético e de ímãs, assinale o que for correto.

- 01) Em um ímã, existem cargas magnéticas positivas e negativas, separadas por uma distância igual ao comprimento do ímã.
- 02) A agulha magnética de uma bússola é um ímã que se orienta na direção do campo magnético terrestre.
- 04) Se um ímã for cortado ao meio, isola-se o pólo norte do pólo sul.
- 08) Uma carga elétrica num campo magnético nem sempre sofre a ação de uma força magnética.
- 16) A força magnética sobre uma carga elétrica num campo magnético é sempre perpendicular à sua velocidade, desde que a direção de tal velocidade não seja a mesma da do campo magnético.
- 32) Ao se colocar uma bússola nas proximidades de um fio condutor no qual está passando uma corrente elétrica, a agulha da bússola apontará para a direção do campo magnético criado pela corrente.
- 64) O pólo norte da agulha imantada de uma bússola aponta para o pólo sul magnético da Terra.

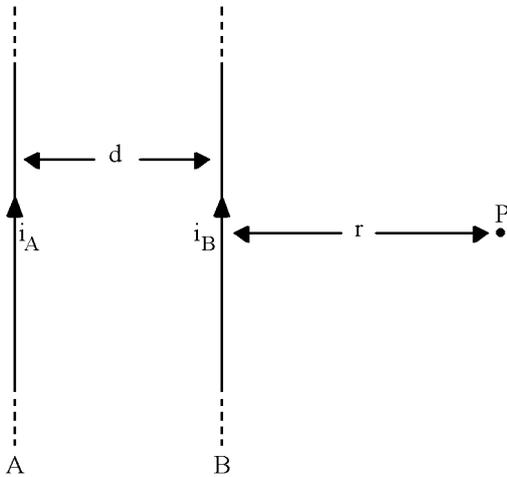
**04** – O campo elétrico entre duas placas condutoras vale  $E = 2,0 \times 10^4$  N/C e a distância entre elas é  $d = 7,0$  mm. Suponha que um elétron ( $q_e = 1,6 \times 10^{-19}$  C e  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  kg) seja liberado em repouso nas proximidades da placa negativa. Com base na situação descrita, assinale o que for correto.

- 01) A força  $\vec{F}$  que atuará sobre o elétron terá a mesma direção e sentido do campo elétrico.
- 02) O módulo da força  $\vec{F}$  que atuará sobre o elétron é igual a  $3,2 \times 10^{-15}$  N.
- 04) Sabendo-se que o peso do elétron é desprezível em comparação com a força elétrica que atuará sobre ele, pode-se afirmar que o movimento do elétron será retilíneo uniformemente variado e que o módulo da aceleração adquirida por ele é  $3,5 \times 10^{15}$  m/s<sup>2</sup>.
- 08) O tempo que o elétron gastará para ir de uma placa a outra será  $4,0 \times 10^{-9}$  s.
- 16) A velocidade do elétron ao chegar à placa positiva é  $14,0 \times 10^6$  m/s.
- 32) A diferença de potencial entre as placas é 140 V.
- 64) O trabalho que o campo elétrico realiza sobre o elétron, ao deslocá-lo da placa negativa para a placa positiva, é  $2,24 \times 10^{-18}$  N·m.

**05** – Identifique o que for correto sobre ondas sonoras.

- 01) A velocidade com que uma onda sonora se propaga no ar, a 20°C, vale 1.200 km/h.
- 02) A altura de um som é caracterizada pela frequência da onda sonora a ele associada.
- 04) A intensidade de um som depende diretamente da quantidade de energia transportada pela onda sonora a ele associada, ou seja, depende da amplitude de tal onda.
- 08) Considere uma onda longitudinal produzida pela vibração de uma lâmina no ar. Se a frequência de tal onda for maior do que 20 hertz e menor do que 20.000 hertz, ela não conseguirá transmitir sensação sonora alguma aos nossos ouvidos.
- 16) O som de uma sirene de fábrica alcança um operário 6 s após ter começado a tocar. Se a distância entre o operário e a sirene é de 48.000 comprimentos de onda do som emitido, pode-se afirmar que a frequência do som é  $8 \times 10^3$  hertz.
- 32) Sabe-se que a velocidade do som na água é cerca de quatro vezes a velocidade do som no ar. Portanto, quando o som passa do ar para a água, sua frequência fica quatro vezes maior.
- 64) A frequência do apito de uma locomotiva é de 1.000 hertz. Se a locomotiva, apitando, aproxima-se, com uma velocidade de 40 km/h, de uma pessoa parada na estação, tal pessoa ouvirá um som com frequência maior do que 1.000 hertz.

- 06 – Dois fios paralelos, A e B, retos e compridos, estão no ar e são percorridos pelas correntes  $i_A = 10,0$  A e  $i_B = 2,0$  A, de mesmo sentido, conforme mostra a figura a seguir. Os fios estão separados pela distância  $d = 30,0$  cm. Calcule, em  $\mu\text{T}$ , o módulo do campo magnético resultante no ponto P situado a uma distância  $r = 10,0$  cm do fio B.




- 07 – Uma barra metálica cilíndrica tem 80 cm de comprimento e  $200\text{ cm}^2$  de seção reta. Em todo o seu comprimento, ela é envolvida por uma grossa camada de um material especial que, além de ser impermeável à água, é um excelente isolante térmico. Desse modo, somente as bases do cilindro metálico ficam expostas e podem trocar calor com o meio ambiente. Uma das extremidades da barra é introduzida em uma caldeira isolada que contém água em ebulição, à pressão de 1 atmosfera, e a outra extremidade fica em contato com o ar, a  $20^\circ\text{C}$ . Sabendo que a condutividade térmica do metal de que a barra é feita vale  $5 \times 10^{-2}$  kcal/(s·m·°C), calcule, em kcal, a quantidade de calor transferida ao ar, durante 10 minutos, em regime estacionário.

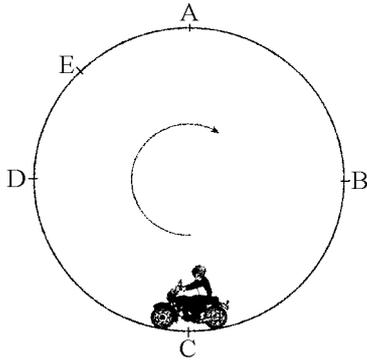
08 – Dentre as alternativas a seguir, assinale o que for correto.

- 01) Um foguete não será mais atraído pela Terra quando ele chegar a regiões fora da atmosfera terrestre.
- 02) Dois satélites A e B estão em uma mesma órbita circular em torno da Terra e possuem a mesma velocidade. Como a massa do satélite A é maior que a massa do satélite B ( $m_A > m_B$ ), o período do satélite A é maior que o do satélite B.
- 04) Se a velocidade angular do movimento de rotação de Júpiter é  $\omega = (\pi/5)$  rad/h, ele gasta 10 horas para dar uma volta completa.
- 08) Quando um satélite estacionário (tipo intelsat) está em órbita em torno do Sol, seu período é de 24 horas.
- 16) O período de translação do planeta Vênus em torno do Sol é menor do que o período de translação da Terra em torno do Sol. Tendo em vista essa afirmação e supondo que as órbitas dos planetas são circulares, pode-se concluir, pelas Leis de Kepler, que o raio da órbita de Vênus é menor do que o raio da órbita da Terra.
- 32) Embora a Lua seja atraída pela Terra, ela não cai sobre nosso planeta porque há uma força centrífuga atuando na Lua, que equilibra a atração terrestre.
- 64) Um estudante, consultando uma tabela, verificou que a distância do planeta Saturno ao Sol é cerca de 10 vezes maior do que a distância da Terra ao Sol. Ele chegou à conclusão de que a força que o Sol exerce sobre Saturno é cerca de 100 vezes menor do que a força que o Sol exerce sobre a Terra.

09 – Uma lâmina de faces planas e paralelas, de espessura  $h = \sqrt{3}$  cm, encontra-se disposta horizontalmente e imersa no vácuo. Radiação eletromagnética, composta por dois comprimentos de onda  $\lambda_A$  e  $\lambda_B$ , incide sobre sua face superior, em um ponto O, fazendo um ângulo de  $30^\circ$  com a mesma. A projeção vertical de O, sobre a face inferior da lâmina, localiza o ponto O'. Ao penetrar no material da lâmina, as radiações A e B separam-se e adquirem velocidades  $v_A = c/\sqrt{3}$  e  $v_B = \sqrt{2} \cdot c/\sqrt{3}$ , respectivamente, onde  $c$  é a velocidade das radiações eletromagnéticas no vácuo. As radiações A e B atravessam a lâmina e emergem de sua face inferior nos pontos  $a$  e  $b$ , respectivamente. Identificando o vácuo como "meio 1" e o material da lâmina como "meio 2", assinale o que for correto.

- 01) Para a radiação A, o índice de refração absoluto do meio 2 vale  $n_{2A} = \sqrt{3}$  e o ângulo de refração no meio 2 vale  $\theta_{2A} = \pi/6$  rad.
- 02) Para a radiação B, o índice de refração absoluto do meio 2 vale  $n_{2B} = \sqrt{3}/\sqrt{2}$  e o ângulo de refração no meio 2 vale  $\theta_{2B} = \pi/3$  rad.
- 04) No interior da lâmina, o ângulo entre as direções de propagação das radiações A e B vale  $15^\circ$ .
- 08) A distância entre o ponto O' e o ponto  $a$  vale 1 cm.
- 16) A distância entre o ponto O' e o ponto  $b$  é maior do que a distância entre o ponto O' e o ponto  $a$ .
- 32) As radiações emergentes dos pontos  $a$  e  $b$  possuem direções de propagação paralelas.

- 10 – Um motociclista descreve uma circunferência num "globo da morte" de raio 4 m, em movimento circular uniforme, no sentido indicado pela seta curva, na figura abaixo.

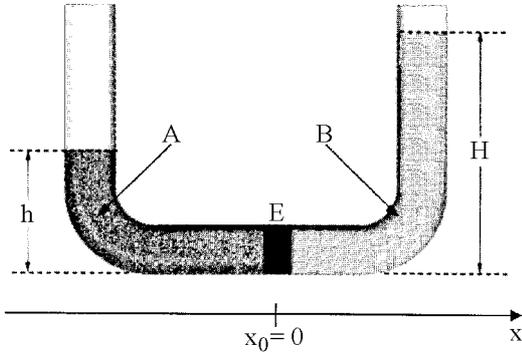


A massa total (motorista + moto) é de 150 kg. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e assinale o que for correto.

- 01) A velocidade do motociclista em B é tangente à circunferência e dirigida para baixo ( $\downarrow$ ).
- 02) A aceleração do motociclista no ponto C é dirigida para o centro da circunferência.
- 04) A força resultante sobre o motociclista no ponto A é dirigida para fora da circunferência e perpendicular à mesma ( $\uparrow$ ).
- 08) Se a velocidade do motociclista no ponto mais alto da circunferência for 12 m/s, a força exercida sobre o globo nesse ponto será 3900 N.
- 16) No ponto mais baixo da circunferência, a força exercida sobre o globo é a mesma que a da parte mais alta.
- 32) A velocidade mínima que o motociclista deve ter no ponto mais alto da circunferência para que ele consiga fazer a volta completa sem cair é 6,3 m/s.

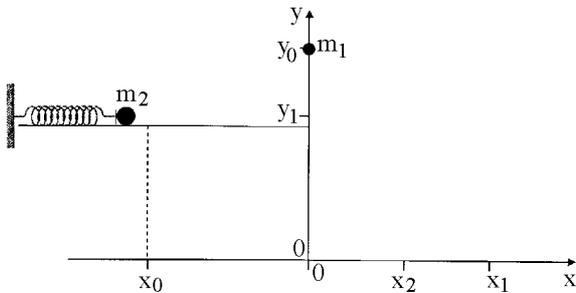
- 11 – Um barco tem velocidade própria de 40 m/s. Ele se movimenta em um rio cuja correnteza tem velocidade de 30 m/s. Qual é o módulo da velocidade resultante do barco (em m/s) quando ele se movimenta na direção perpendicular à da correnteza?

12 – Em um tubo cilíndrico de raio  $R$  e de seção reta constante, são colocados dois líquidos, A e B, separados por um êmbolo E, que pode se deslocar sem atrito dentro do tubo (veja a figura a seguir). Os líquidos encontram-se em equilíbrio, sendo  $H = 2h$ . Um volume  $\Delta V_A = \pi R^3$  do líquido A é colocado lentamente no ramo da esquerda. Observando que a posição inicial do êmbolo E é  $x_0 = 0$ , assinale o que for correto.



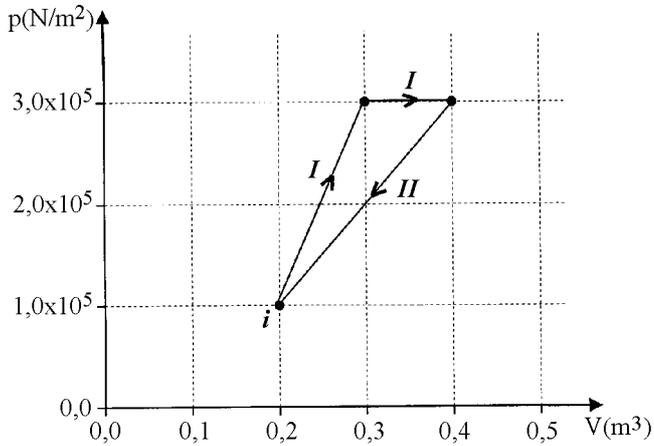
- 01) A densidade do líquido A é o dobro da densidade do líquido B.
- 02) Ao ser atingida a nova posição de equilíbrio, o êmbolo E encontrar-se-á em  $x_1 = +2R/3$ .
- 04) Ao ser atingida a nova posição de equilíbrio, o nível do líquido A será  $h_1 = h + R/3$ .
- 08) Ao ser atingida a nova posição de equilíbrio, o nível do líquido B será  $H_1 = H + 2R/3$ .
- 16) Quando o volume  $\Delta V_A$  do líquido A é introduzido no ramo da esquerda, o êmbolo E se desloca para a direita e, em seguida, retorna para a sua posição inicial  $x_0 = 0$ .
- 32) Quando o volume  $\Delta V_A$  do líquido A é introduzido no ramo da esquerda, a altura da coluna do líquido B aumenta e, em seguida, diminui para o valor inicial H.
- 64) Ao ser atingida a nova posição de equilíbrio, o nível do líquido B será igual ao dobro do nível do líquido A.

13 – Na figura a seguir, a partícula 1, de massa  $m_1 = 0,5$  kg, encontra-se em repouso na posição  $(x = 0, y = y_0 = 45,0)$  m e a partícula 2, de massa  $m_2 = 1,0$  kg, encontra-se na posição  $(x = x_0 - 1/3, y = y_1)$  m, apoiada em repouso em uma mola travada, de constante elástica  $729,0$  N/m. A posição de equilíbrio da mola é  $(x = x_0, y = y_1)$  m. Quando a mola é destravada, empurra  $m_2$  até a posição  $(x = x_0 = -18,0, y = y_1)$  m, imprimindo-lhe uma velocidade máxima  $v_{02}$ . No instante  $t_0 = 0,0$  s, em que  $m_2$  passa por  $(x = x_0, y = y_1)$  m, um sistema automático libera  $m_1$ , que inicia um movimento em queda livre. Sem sofrer quaisquer forças de atrito, a partícula de massa  $m_2$  desloca-se em linha reta até a posição  $(x = 0, y = y_1)$  m, onde atinge  $m_1$  horizontalmente, num choque frontal e perfeitamente elástico. As partículas 1 e 2 terminam seus movimentos nas posições  $(x = x_1, y = 0)$  m e  $(x = x_2, y = 0)$  m, respectivamente. Despreze o intervalo de tempo decorrido durante o choque entre as partículas, despreze as dimensões das partículas, assuma  $g = 10,0$  m/s<sup>2</sup> e assinale o que for correto.



- 01)  $v_{02} = 8,0$  m/s.  
 02) A partícula 1 é atingida pela partícula 2 no instante  $2,0$  s e sua velocidade vertical vale  $20,0$  m/s.  
 04)  $y_1 = 24,0$  m.  
 08) Imediatamente após o choque, a velocidade horizontal da partícula 1 vale  $10,0$  m/s.  
 16) Imediatamente após o choque, a velocidade horizontal da partícula 2 vale  $3,0$  m/s.  
 32) Decorrido  $1,0$  s após o choque, as partículas 1 e 2 atingem os pontos  $(x = x_1, y = 0)$  m e  $(x = x_2, y = 0)$  m, respectivamente.  
 64) A velocidade vertical da partícula 1 no ponto  $(x = x_1, y = 0)$  m vale  $25,0$  m/s.

- 14 – A figura a seguir representa o ciclo de uma máquina térmica, no qual um gás, no estado inicial  $i$ , com volume  $V_i$ , expande-se até atingir um estado final  $f$ , com volume  $V_f$  e, a seguir, sofre uma compressão, retornando ao estado inicial  $i$ . Durante a expansão, identificada na figura pela transformação  $I$ , o gás absorve uma quantidade de calor  $Q_1 = 4,0 \times 10^4 \text{ J}$  e, durante a compressão, identificada pela transformação  $II$ , rejeita uma quantidade de calor  $Q_2$ . Assinale o que for correto.



- 01) Como o sistema gasoso, no ciclo, retorna às condições iniciais, a variação da sua energia interna é nula.  
 02) O trabalho realizado pelo sistema gasoso durante a transformação  $I$  vale  $1,0 \times 10^5 \text{ J}$ .  
 04) O trabalho recebido pelo sistema gasoso durante a transformação  $II$  vale  $-8,0 \times 10^4 \text{ J}$ .  
 08) O trabalho realizado pelo sistema gasoso durante o ciclo vale  $2,0 \times 10^4 \text{ J}$ .  
 16) O rendimento da máquina térmica é de 50%.  
 32) A quantidade de calor rejeitada pela máquina térmica vale  $3,0 \times 10^4 \text{ J}$ .

- 15 – Uma esfera condutora de raio  $R_1 = 30 \text{ cm}$ , eletrizada positivamente com uma carga  $Q_1 = 20 \mu\text{C}$ , é ligada a uma outra esfera de raio  $R_2 = 10 \text{ cm}$  também condutora, mas descarregada. Qual o valor final da carga  $Q_1$  (em  $\mu\text{C}$ ) depois que o equilíbrio é estabelecido?

# QUÍMICA

16 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Os gases hidrogênio, oxigênio e hélio são exemplos de substâncias simples.
- 02) O ar atmosférico puro é uma mistura heterogênea.
- 04) A água pura é um líquido inodoro, insípido, incolor que congela a 0 °C, ferve a 100 °C, independentemente das condições de pressão.
- 08) A destilação é um processo físico que pode separar os componentes de uma mistura homogênea.
- 16) A massa de um elétron é aproximadamente 1836 vezes menor do que a massa de um próton ou de um nêutron.
- 32) As espécies  ${}_8\text{O}^{16}$ ,  ${}_8\text{O}^{17}$  e  ${}_8\text{O}^{18}$  são exemplos de isótopos, enquanto as espécies  ${}_{19}\text{K}^{40}$  e  ${}_{20}\text{K}^{40}$  são exemplos de isóbaros.

17 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) A água pura recém-destilada possui pH levemente ácido. Essa acidez deve-se, principalmente, à presença de  $\text{CO}_{2(g)}$  dissolvido nessa água.
- 02) A reação entre zinco sólido e nitrato de chumbo formando nitrato de zinco e chumbo sólido é um exemplo de reação de dupla troca.
- 04) Na agricultura, para elevar o pH do solo, adiciona-se a cal viva ( $\text{CaO}$ ).
- 08) A reação entre ferro sólido e ácido clorídrico diluído, formando cloreto de ferro II e hidrogênio gasoso, é um exemplo de reação de deslocamento.
- 16) A pirólise é um exemplo de reação de decomposição.
- 32) A reação entre 1 Mol de monóxido de carbono gasoso com 1/2 Mol de oxigênio gasoso é um exemplo de reação de síntese de 1 Mol de dióxido de carbono gasoso.

18 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) O eteno pode reagir com o ácido clorídrico e formar o cloro etano.
- 02) Um álcool secundário pode ser oxidado e formar uma cetona.
- 04) O etanol pode ser oxidado e formar o etanal.
- 08) No Brasil, à temperatura ambiente, os alcanos que possuem de 1 a 3 átomos de carbono são líquidos.
- 16) Álcoois terciários podem ser facilmente oxidados.
- 32) O benzeno, em condições normais, sofre facilmente reação de adição.
- 64) O eteno na presença de hidrogênio gasoso e catalisador pode formar o etano.

19 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) A distribuição eletrônica do elemento carbono, no estado fundamental, é  $1s^2 2s^1 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$ .
- 02) O elemento potássio apresenta maior raio atômico do que o elemento bromo.
- 04) A energia de ionização é a energia necessária para remover um ou mais elétrons de um átomo isolado no estado gasoso.
- 08) De maneira geral, os alcalinos terrosos apresentam menor eletronegatividade do que os halogênios.
- 16) Os elementos fósforo e enxofre são excelentes condutores de calor e de eletricidade.
- 32) O íon  ${}_{13}\text{Al}^{+3}$ , para se transformar em um átomo neutro, deverá receber 3 elétrons.

20 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Uma reação química atinge o equilíbrio quando a velocidade da reação inversa for máxima e a velocidade da reação direta for mínima.
- 02) Dada a reação em equilíbrio  

$$\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = +57 \text{ kJ/mol},$$
 um aumento na temperatura do sistema deslocará o equilíbrio na direção da formação de  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ .
- 04) Um aumento de pressão desloca o equilíbrio químico da reação  

$$\text{FeO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}.$$
- 08) Se o pH de uma solução é igual a 14, a concentração de  $\text{OH}^-$  nessa solução é 1,0 Mol/L.
- 16) A uma mesma temperatura e em um mesmo solvente, o valor do  $K_{ps}$  do AgCl é igual a  $0,6 \times 10^{10}$  e o do AgI é igual a  $1,0 \times 10^{16}$ , portanto o AgI é mais solúvel que o AgCl, nessas condições.

21 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Um estudante de química misturou 5 Mols de moléculas de água com 3/4 Mol de moléculas de dióxido de carbono. A massa dessa mistura será, aproximadamente, 123 g (Dados: H = 1; O = 16; C = 12).
- 02) O número total de átomos existentes em 1 Mol de ácido fosfórico é, aproximadamente,  $6,02 \times 10^{23}$ .
- 04) A massa atômica de um isótopo X é igual a 3/4 da massa atômica do carbono 12, portanto a massa atômica desse elemento é 9 u (unidades de massa atômica).
- 08)  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de carbono 12 têm massa de 0,012 kg.
- 16) Em um meio neutro, a concentração de  $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-14}$  Mol/L.
- 32) O pOH de uma solução que apresenta concentração hidrogeniônica de 0,001 Mol/L é 3.

22 – Um recipiente contém 32 g de metano ( $\text{CH}_4$ ) e 56 g de monóxido de carbono. Sabendo-se que a pressão total da mistura é igual a 10 atm, qual é a pressão parcial, em atm, exercida pelo metano? (Dados: C = 12; H = 1; O = 16)

23 – A uma dada temperatura, medidas experimentais da velocidade da reação abaixo mostraram tratar-se de uma reação de primeira ordem em relação à concentração de  $S_2O_8^{2-}$  e também de primeira ordem em relação a  $\Gamma$ .



Considerando essas afirmações, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) A lei de velocidade da reação pode ser descrita por  $v = k[S_2O_8^{2-}][\Gamma]$ .
- 02) Provavelmente existem erros nas medidas experimentais, visto que os coeficientes obtidos são diferentes dos coeficientes da equação balanceada.
- 04) Se são mantidas constantes a temperatura e a concentração de  $\Gamma$ , a velocidade da reação duplicar-se-á se a concentração de  $S_2O_8^{2-}$  for duplicada.
- 08) Uma elevação da temperatura irá alterar a velocidade da reação, somente se a reação for endotérmica.
- 16) A adição de um catalisador ao sistema aumenta a velocidade da reação porque diminui a energia de ativação para a formação dos produtos.

24 – Considere uma célula eletroquímica montada com os elementos a seguir, com seus respectivos potenciais-padrão de redução (em Volts) e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

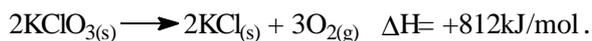


- 01) O elemento  $G_2$  é o agente oxidante.
- 02) O elemento  $J$  é o que sofrerá oxidação.
- 04) A diferença de potencial de uma pilha ( $\Delta E^0$ ) montada com os elementos acima é igual a +2,43 V.
- 08) O elemento  $J$  se oxida espontaneamente na presença do elemento  $G_2$ .
- 16) O potencial-padrão de oxidação do elemento  $J$  é igual a +0,44 V.

25 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Para que a água pura entre em ebulição à temperatura de 76 °C, o experimento deve ser feito abaixo do nível do mar.
- 02) Uma solução 1,0 Mol/L de NaCl e uma solução 1,0 Mol/L de MgCl<sub>2</sub> apresentam a mesma pressão osmótica.
- 04) Ao atravessar, de ônibus, a cordilheira dos Andes, um estudante observará que, quanto maior a altitude, mais facilmente o gás se desprenderá de um refrigerante gaseificado colocado em um copo.
- 08) Em Maringá, uma solução aquosa de cloreto de sódio possui menor ponto de congelamento do que a água pura.
- 16) Uma solução 2 x 10<sup>-2</sup> M de MgCl<sub>2</sub> apresenta menor temperatura de ebulição do que uma solução 2 x 10<sup>-2</sup> M de KNO<sub>3</sub>.

26 – É possível preparar gás oxigênio em laboratório pelo aquecimento cuidadoso de clorato de potássio, de acordo com a reação



Supondo-se que a entalpia do KCl<sub>(s)</sub> vale +486 kJ/Mol e considerando o sistema a 25 °C e 1 atm, qual é o valor da entalpia padrão do KClO<sub>3(s)</sub> em kJ/Mol?

27 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) O propano apresenta somente um carbono secundário e ligações sigma.
- 02) Dois átomos de carbono com hibridação sp se ligam por uma tripla ligação.
- 04) A ligação entre um radical sec-propil com um radical sec-butil formará o composto 2,3-dimetil-1-penteno.
- 08) O 2-pentino apresenta fórmula molecular C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>.
- 16) A dimetil-fenilamina é uma amina secundária.
- 32) O ácido benzóico e o fenol são compostos aromáticos.

28 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) O hidroxietanal apresenta função mista: álcool e aldeído.
- 02) As funções alceno, alceno e ciclano apresentam fórmula geral  $C_nH_{2n+2}$ ,  $C_nH_{2n}$  e  $C_nH_{2n}$ , respectivamente.
- 04) No composto metoxietano, não existe heteroátomo.
- 08) Uma molécula é simétrica quando possui, pelo menos, um carbono  $sp^3$ , ou seja, aquele que apresenta quatro ligantes diferentes entre si.
- 16) O composto 1,2-dicloro eteno apresenta isomeria geométrica, e seus isômeros apresentam o mesmo ponto de ebulição.
- 32) Entre os pares de funções ácido carboxílico e éster, álcool e éter, aldeído e cetona, pode ocorrer isomeria funcional.
- 64) Considerando um aldeído de fórmula ( $C_2H_4O$ ) em equilíbrio (em meio aquoso) com um enol de fórmula ( $C_2H_4O$ ), os isômeros, nessa condição, recebem o nome de tautômeros.

29 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) A sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) sofre hidrólise e produz duas moléculas de glicose.
- 02) O polietileno é formado por várias moléculas de etileno; além disso, é um polímero de adição.
- 04) Os óleos e as gorduras sofrem hidrólise em meio alcalino, produzindo glicerol e uma mistura de sais alcalinos de ácidos graxos.
- 08) Os alfa-aminoácidos ligados através da ligação peptídica formam as proteínas que são polímeros fundamentais de vários tecidos animais.
- 16) Geralmente, os hidrocarbonetos existentes no querosene apresentam cadeias maiores do que aqueles da gasolina.

30 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Os compostos com fórmula  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $MgCl_2$  e  $Ba(ClO_3)_2$  são, respectivamente, o sulfato de alumínio, o cloreto de manganês e o hipoclorito de bário.
- 02) A formação de hidróxido de boro pode ser representada por  

$$B^{3+} + 3OH^- \longrightarrow B(OH)_3.$$
- 04)  $SO_2$  e  $MgO$  são exemplos de óxido ácido e de óxido básico, respectivamente.
- 08) O hipoclorito de sódio tem a fórmula  $NaClO_2$ .
- 16) Ao neutralizar-se uma solução aquosa de ácido nítrico com amônia, com subsequente evaporação de água, obtém-se nitrito de amônio.