

FÍSICA

DADOS

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{sen}30^\circ = \text{cos}60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\text{sen}60^\circ = \text{cos}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$k_0 = 9,0 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$$

$$c = 3,0 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$h = 6,62 \times 10^{-34} J.s$$

| | | | |
|--|---|---|---|
| 01) $d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ | 14) $W = \Delta E_c$ | 27) $W = p \Delta V$ | 40) $R = \frac{V_{AB}}{i}$ |
| 02) $v = v_0 + at$ | 15) $F = kx$ | 28) $\Delta U = Q - W$ | 41) $P = V_{AB} i = \frac{V_{AB}^2}{R}$ |
| 03) $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta d$ | 16) $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ | 29) $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$ | 42) $P = Ri^2$ |
| 04) $a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$ | 17) $\vec{q} = m\vec{v}$ | 30) $a = \frac{i}{o} = -\frac{p'}{p}$ | 43) $i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$ |
| 05) $\vec{F} = m\vec{a}$ | 18) $\vec{I} = \vec{F}\Delta t = \Delta\vec{q}$ | 31) $n_i \text{sen}\theta_i = n_r \text{sen}\theta$ | 44) $V_{AB} = \varepsilon - ri$ |
| 06) $\vec{P} = m\vec{g}$ | 19) $\rho = \frac{m}{V}$ | 32) $C = \frac{1}{f}$ | 45) $V_{AB} = \varepsilon' + r'i$ |
| 07) $f_a = \mu N$ | 20) $p = \frac{F}{A}$ | 33) $F = k_0 \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ | 46) $F = Bqv \text{sen}\theta$ |
| 08) $\vec{F}_c = m\vec{a}_c$ | 21) $p = p_0 + \rho gh$ | 34) $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ | 47) $F = BiL \text{sen}\theta$ |
| 09) $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ | 22) $E = \rho Vg$ | 35) $E = k_0 \frac{Q}{d^2}$ | 48) $\varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ |
| 10) $W = Fd \cos\theta$ | 23) $pV = nRT$ | 36) $V_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$ | 49) $\varepsilon = BLv$ |
| 11) $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$ | 24) $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ | 37) $V = k_0 \frac{Q}{d}$ | 50) $v = \lambda f$ |
| 12) $E_p = mgh$ | 25) $Q = mc\Delta t$ | 38) $V_{AB} = Ed$ | 51) $E = hf$ |
| 13) $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ | 26) $Q = mL$ | 39) $i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ | 52) $hf = W + E_c$ |

LEMBRE-SE DE **MARCAR** NO CARTÃO-RESPOSTA A **SOMA DOS NÚMEROS** ASSOCIADOS ÀS PROPOSIÇÕES **VERDADEIRAS!**

- 01) Leia com atenção os versos abaixo, de “Chão de Estrelas”, a mais importante criação poética de Orestes Barbosa que, com Sílvio Caldas, compôs uma das mais belas obras da música popular brasileira:

*A porta do barraco era sem trinco
Mas a Lua, furando o nosso zinco,
Salpicava de estrelas nosso chão ...
Tu pisavas nos astros distraída
Sem saber que a ventura desta vida
É a cabrocha, o luar e o violão ...*

O cenário imaginado, descrito poeticamente, indica que o barraco era coberto de folhas de zinco, apresentando furos e, assim, a luz da Lua atingia o chão do barraco, projetando pontos ou pequenas porções iluminadas - as “estrelas” que a Lua “salpicava” no chão.

Considerando o cenário descrito pelos versos, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** que apresenta(m) explicação(ões) física(s) possível(is) para o fenômeno.

01. A Lua poderia ser, ao mesmo tempo, fonte luminosa e objeto cuja imagem seria projetada no chão do barraco.
02. O barraco, com o seu telhado de zinco furado, se estivesse na penumbra, ou completamente no escuro, poderia comportar-se como uma câmara escura múltipla, e através de cada furo produzir-se-ia uma imagem da Lua no chão.
04. A propagação retilínea da luz não explica as imagens luminosas no chão — porque elas somente ocorreriam em consequência da difração da luz.
08. Os furos da cobertura de zinco deveriam ser muito grandes, permitindo que a luz da Lua iluminasse todo o chão do barraco.
16. Quanto menor fosse a largura dos furos no telhado, menor seria a difração da luz e maior a nitidez das imagens luminosas no chão do barraco.
32. Para que as imagens da Lua no chão fossem visíveis, o barraco deveria ser bem iluminado — com lâmpadas, necessariamente.

02) Os alunos de uma escola, situada em uma cidade **A**, construíram um barômetro para comparar a pressão atmosférica na sua cidade com a pressão atmosférica de uma outra cidade, **B**. Vedaram uma garrafa muito bem, com uma rolha e um tubo de vidro, em forma de *U*, contendo mercúrio. Montado o barômetro, na cidade **A**, verificaram que a altura das colunas de mercúrio eram iguais nos dois ramos do tubo, conforme mostra a *Figura 1*.

O professor orientou-os para transportarem o barômetro com cuidado até a cidade **B**, a fim de manter a vedação da garrafa, e forneceu-lhes a *Tabela* abaixo, com valores aproximados da pressão atmosférica em função da altitude.

Ao chegarem à cidade **B**, verificaram um desnível de 8,0 cm entre as colunas de mercúrio nos dois ramos do tubo de vidro, conforme mostra a *Figura 2*.

Figura 1
Barômetro na cidade A

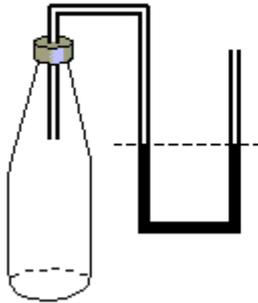
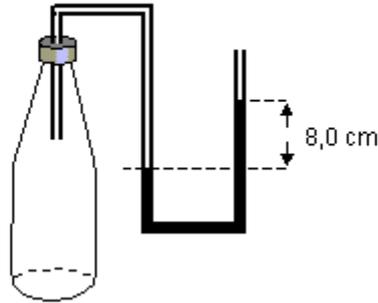


Figura 2
Barômetro na cidade B



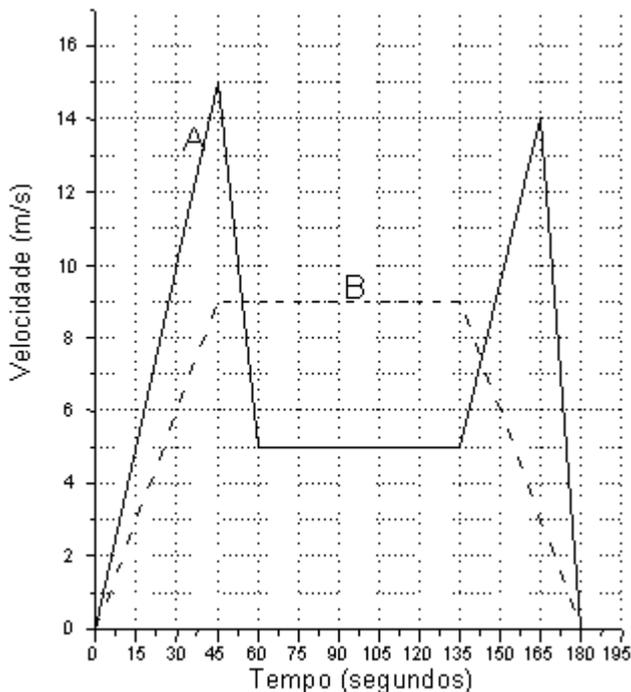
| Altitude (m) | P_{atm} (cmHg) |
|--------------|-------------------------|
| 0 | 76 |
| 200 | 74 |
| 500 | 72 |
| 1 000 | 67 |
| 2 000 | 60 |
| 3 000 | 53 |
| 4 000 | 47 |

Considerando a situação descrita e que os valores numéricos das medidas são aproximados, face à simplicidade do barômetro construído, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Na cidade **A**, as alturas das colunas de mercúrio nos dois ramos do tubo em *U* são iguais, porque a pressão no interior da garrafa é igual à pressão atmosférica externa.
02. A pressão atmosférica na cidade **B** é 8,0 cmHg menor do que a pressão atmosférica na cidade **A**.
04. Sendo a pressão atmosférica na cidade **A** igual a 76 cmHg, a pressão atmosférica na cidade **B** é igual a 68 cmHg.
08. A pressão no interior da garrafa é praticamente igual à pressão atmosférica na cidade **A**, mesmo quando o barômetro está na cidade **B**.
16. Estando a cidade **A** situada ao nível do mar (altitude zero), a cidade **B** está situada a mais de 1000 metros de altitude.
32. Quando o barômetro está na cidade **B**, a pressão no interior da garrafa é menor do que a pressão atmosférica local.
64. A cidade **B** encontra-se a uma altitude menor do que a cidade **A**.



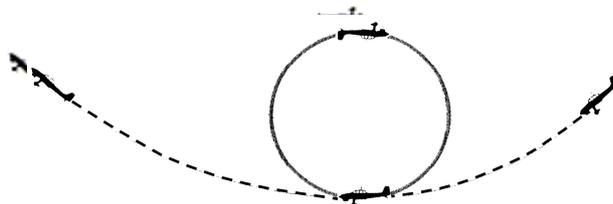
03) Dois ciclistas, **A** e **B**, disputam uma corrida cuja distância total é de 1200 metros, do ponto de partida até a faixa de chegada. O gráfico abaixo mostra a velocidade dos ciclistas **A** e **B** em função do tempo.



Observando o gráfico apresentado, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. No sexagésimo segundo, o ciclista **A** está 150 metros à frente do ciclista **B**.
02. A aceleração do ciclista **A**, nos primeiros quarenta e cinco segundos, é de 1 m/s^2 .
04. No centésimo trigésimo quinto segundo, o ciclista **B** está 150 metros à frente do ciclista **A**.
08. O ciclista **B** nunca alcança o ciclista **A**.
16. O ciclista **A** venceu a disputa porque percorreu os 1200 metros em 150 segundos, e o ciclista **B** gastou 165 segundos.
32. No centésimo sexagésimo quinto segundo, o ciclista **B** está a apenas 7,5 metros da faixa de chegada, e o ciclista **A** encontra-se a 52,5 metros da faixa de chegada. Portanto, o ciclista **B** vence a corrida.
64. A corrida termina empatada, pois ambos os ciclistas percorrem os 1200 metros em 165 segundos.

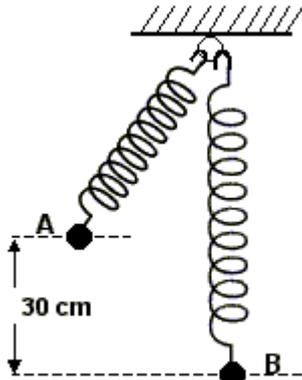
04) Um piloto executa um "looping" com seu avião – manobra acrobática em que a aeronave descreve um arco de circunferência no plano vertical – que atinge, no ponto mais baixo da trajetória, ao completar a manobra, a velocidade máxima de 540 km/h. O raio da trajetória é igual a 450 m e a massa do piloto é 70 kg. Nessas manobras acrobáticas deve-se considerar que a maior aceleração que o organismo humano pode suportar é 9g (g = aceleração da gravidade).



Com base nos dados fornecidos, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Se o raio de trajetória fosse menor do que 250 m, o piloto seria submetido a uma aceleração centrípeta máxima maior do que 9g (nove vezes a aceleração da gravidade).
02. A força centrípeta sobre o piloto, na parte mais baixa da trajetória, é cinco vezes maior do que o seu peso.
04. O piloto é submetido a uma aceleração centrípeta máxima igual a 5g (cinco vezes a aceleração da gravidade).
08. A velocidade mínima para que o avião complete a volta, no topo da trajetória, é igual a 270 km/h.
16. A força que o avião faz sobre o piloto, na parte mais baixa da trajetória, é igual a 4200 N.
32. A força que o piloto faz sobre o avião é igual ao seu peso, em toda a trajetória.
64. O piloto é submetido a uma aceleração centrípeta máxima no topo da trajetória, quando a força de sustentação do avião é mínima.

- 05) Na figura abaixo, a esfera tem massa igual a 2,0 kg e encontra-se presa na extremidade de uma mola de massa desprezível e constante elástica de 500 N/m. A esfera encontra-se, inicialmente, em repouso, mantida na posição **A**, onde a mola não está deformada. A posição **A** situa-se a 30 cm de altura em relação à posição **B**.

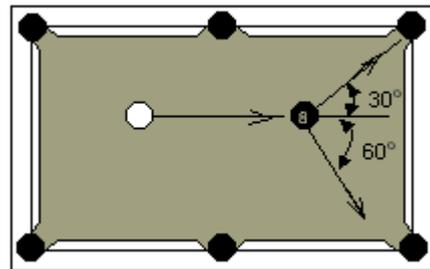


Soltando-se a esfera, ela desce sob a ação da gravidade. Ao passar pelo ponto **B**, a mola se encontra na vertical e distendida de 10 cm. Desprezam-se as dimensões da esfera e os efeitos da resistência do ar.

Considerando-se a situação física descrita, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A velocidade da esfera no ponto mais baixo da trajetória, ponto **B**, é igual a $\sqrt{6,0}$ m/s.
02. Toda a energia potencial gravitacional da esfera, na posição **A**, é transformada em energia cinética, na posição **B**.
04. A velocidade da esfera no ponto **B** é igual a $\sqrt{3,5}$ m/s.
08. A força resultante sobre a esfera na posição **B** é igual a 30 N.
16. A energia mecânica da esfera, na posição **B**, é igual à sua energia potencial gravitacional na posição **A**.
32. Parte da energia potencial gravitacional da esfera, na posição **A**, é convertida em energia potencial elástica, na posição **B**.
64. A energia cinética da esfera, na posição **B**, é igual à sua energia potencial gravitacional, na posição **A**.

- 06) Em uma partida de sinuca, resta apenas a bola oito a ser colocada na caçapa. O jogador da vez percebe que, com a disposição em que estão as bolas na mesa, para ganhar a partida ele deve desviar a bola oito de 30 graus, e a bola branca de pelo menos 60 graus, para que a mesma não entre na caçapa oposta, invalidando sua jogada. Então, ele impulsiona a bola branca, que colide elasticamente com a bola oito, com uma velocidade de 5 m/s, conseguindo realizar a jogada com sucesso, como previra, vencendo a partida. A situação está esquematizada na figura abaixo. Considere as massas das bolas como sendo iguais e despreze qualquer atrito.



Considerando o sistema constituído pelas duas bolas, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Devido à colisão entre a bola branca e a bola oito, a quantidade de movimento do sistema de bolas não é conservada.
02. A velocidade da bola branca, após a colisão, é de 2,5m/s.
04. A energia cinética da bola oito, após a colisão, é maior do que a energia cinética da bola branca, antes da colisão.
08. Após a colisão, a quantidade de movimento total, na direção perpendicular à direção de incidência da bola branca, é nula.
16. A energia cinética da bola branca, após a colisão, é três vezes menor que a energia cinética da bola oito.
32. Como a colisão é elástica, a energia cinética da bola branca, antes da colisão, é maior do que a soma das energias cinéticas das bolas branca e oito, após a colisão.
64. Desde que não existam forças externas atuando sobre o sistema constituído pelas bolas, a quantidade de movimento total é conservada no processo de colisão.

07) Dois músicos se apresentam tocando seus instrumentos: uma flauta e um violino. A flauta e o violino estão emitindo sons de mesma altura, mas de intensidades diferentes – a intensidade do som do violino é maior do que a intensidade do som da flauta. Uma pessoa, cega, encontra-se a uma mesma distância dos dois instrumentos, estando a flauta à sua direita e o violino à sua esquerda. A pessoa é capaz de distinguir os sons de um violino e de uma flauta.

Considerando a situação descrita, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. É possível perceber que o violino está à sua esquerda e que a flauta está à sua direita, devido aos timbres diferentes dos sons emitidos pelos dois instrumentos.
02. A pessoa é capaz de perceber que o violino está à sua esquerda e que a flauta está à sua direita, porque o som que está sendo emitido pelo violino é mais agudo e o som da flauta é mais grave.
04. É possível a pessoa perceber que os dois instrumentos estão emitindo a mesma nota musical, porque uma nota musical é caracterizada pela sua frequência.
08. O som que está sendo emitido pelo violino tem a mesma frequência do som que está sendo emitido pela flauta; por isso, a pessoa percebe que são de mesma altura.
16. A forma da onda sonora do violino é diferente da forma da onda sonora da flauta; por isso, os sons desses instrumentos apresentam timbres diferentes.
32. O som que está sendo emitido pelo violino é mais alto do que o som que está sendo emitido pela flauta.
64. Na linguagem vulgar, dizemos que a pessoa percebe o som do violino “mais forte” do que o som da flauta.

08) Um congelador doméstico encontra-se, inicialmente, desligado, vazio (sem nenhum alimento ou objeto dentro dele), totalmente aberto e à temperatura ambiente de 27°C , quando, então, tem sua porta fechada e é ligado. Após algumas horas de funcionamento, ainda vazio, sua temperatura interna atinge -18°C . O congelador possui perfeita vedação com a porta mantida fechada.

Considerando que o ar se comporta como um gás ideal, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Após o fechamento do congelador, a pressão do ar no seu interior aumenta, à medida que a temperatura baixa.
02. Imediatamente após a porta do congelador ser fechada, a pressão do ar no seu interior é igual à pressão atmosférica local.
04. Não há troca de calor com o meio ambiente; por isso, a energia interna do sistema constituído pela massa de ar dentro do congelador não diminui nem aumenta.
08. Com a diminuição da temperatura, a pressão do ar no interior do congelador diminui também.
16. Enquanto a porta foi mantida fechada, a pressão e a temperatura da massa de ar no interior do congelador mantiveram-se diretamente proporcionais.
32. A pressão no interior do congelador, quando a massa de ar atinge a temperatura de -18°C , é igual a 85% da pressão atmosférica local.
64. Pode-se dizer que a massa de ar no interior do congelador, ao variar sua temperatura de 27°C a -18°C , sofreu uma transformação adiabática.

- 09) A meta de economia no consumo de energia elétrica da residência de uma família brasileira, submetida às medidas de racionamento de energia elétrica, é igual a 138 kWh em um determinado mês. Visando a atender a meta de economia fixada pela empresa fornecedora de energia elétrica, a família listou os equipamentos elétricos cujo consumo planeja diminuir, considerando sua potência e tempo de uso atual, por unidade (**Quadro 1**).

Quadro 1 – Situação atual

| Quantidade | Equipamento | Potência Unitária | Tempo médio de uso ou funcionamento diário* | Consumo mensal |
|------------|-------------------|-------------------|---|----------------|
| 02 | chuveiro elétrico | 5 600 W | 30 min | 168 kWh |
| 01 | torneira elétrica | 4 000 W | 30 min | |
| 01 | congelador | 400 W | 10 h | |
| 04 | lâmpada | 100 W | 5 h | |

* Por unidade de equipamento

Reunida, a família dispôs-se às seguintes medidas de economia, resumidas no *Quadro 2*: reduzir o tempo de banho, diminuindo em 10 minutos por dia o uso de cada chuveiro elétrico; desligar a torneira elétrica; desligar o congelador; trocar as 4 lâmpadas incandescentes de 100 W, por lâmpadas fluorescentes de 20 W, cada uma.

Quadro 2 – Situação proposta

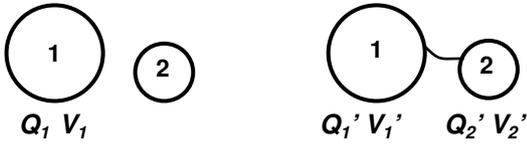
| Quantidade | Equipamento | Potência Unitária | Tempo médio de uso ou funcionamento diário* | Economia de consumo |
|------------|-------------------|-------------------|---|---------------------|
| 02 | chuveiro elétrico | 5 600 W | 20 min | |
| 01 | torneira elétrica | 4 000 W | desligada | |
| 01 | congelador | 400 W | desligado | |
| 04 | lâmpada | 20 W | 5 h | |

* Por unidade de equipamento

Considerando a situação descrita, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Somente a economia proporcionada pela diminuição do tempo de uso dos chuveiros atinge 112 kWh por mês.
02. Desligar o congelador proporciona uma economia maior do que desligar a torneira elétrica.
04. O cumprimento de todas as medidas propostas significará uma redução do consumo de energia elétrica mensal em 284 kWh — mais do que o dobro da meta de economia pretendida.
08. A maior economia de consumo mensal de energia elétrica foi proporcionada pela redução no tempo de uso dos dois chuveiros.
16. A troca de lâmpadas significou uma economia de consumo mensal de 48 kWh.
32. Somente desligando o congelador e a torneira elétrica, já é possível ultrapassar a meta de economia de consumo de energia elétrica fixada.
64. Com as medidas propostas, a família não atingirá a meta de economia de consumo de energia elétrica fixada.

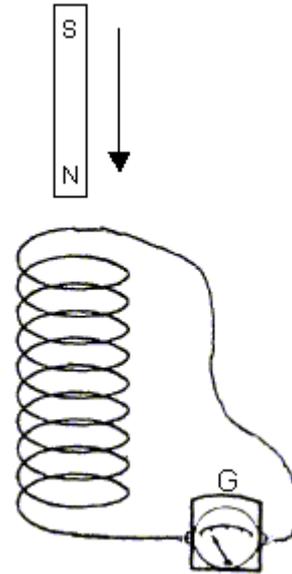
10) Uma esfera condutora 1, de raio R_1 , está eletricamente carregada com uma carga Q_1 e apresenta um potencial elétrico V_1 . A esfera condutora 1 é ligada, por meio de um fio condutor de dimensões desprezíveis, a uma esfera condutora 2, de raio R_2 e descarregada. Após atingirem equilíbrio eletrostático, a esfera 1 adquire carga Q_1' e potencial V_1' e a esfera 2 adquire carga Q_2' e potencial V_2' .



Considerando a situação descrita, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. $V_1 = V_1' + V_2'$
- 02. $Q_2' = Q_1'$
- 04. $Q_1' + Q_2' = Q_1$
- 08. $V_1' = V_2'$
- 16. $Q_2'/Q_1' = R_2/R_1$
- 32. $V_1 = V_1'$

11) Em um laboratório de Física experimental, um ímã é deixado cair verticalmente, através de um solenóide longo, feito de fio de cobre esmaltado, tendo pequena resistência ôhmica, em cujas extremidades temos conectado um galvanômetro (G). A situação está ilustrada na figura abaixo.



Em relação à situação descrita, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A presença do solenóide não afeta o movimento de queda do ímã.
- 02. Com o movimento do ímã, surge uma força eletromotriz induzida nas espiras do solenóide e o galvanômetro indica a passagem de corrente.
- 04. Ao atravessar o solenóide, o ímã fica sob a ação de uma força magnética que se opõe ao seu movimento, o que aumenta o tempo que esse ímã leva para atravessar o solenóide.
- 08. Ao atravessar o solenóide, o ímã fica sujeito a uma força magnética que se adiciona à força peso, diminuindo o tempo que o ímã leva para atravessar o solenóide.
- 16. O sentido da corrente induzida no solenóide, enquanto o ímã está caindo na metade superior do solenóide, tem sentido oposto ao da corrente induzida enquanto o ímã está caindo na metade inferior do solenóide.
- 32. O galvanômetro não indica passagem de corrente no solenóide durante o movimento do ímã em seu interior.
- 64. Parte da energia mecânica do ímã é convertida em calor, nas espiras do solenóide, por efeito Joule.

12) Em um laboratório, são fornecidas a um estudante duas lâmpadas de luz monocromática. Uma emite luz com comprimento de onda correspondente ao vermelho ($\lambda \cong 6,2 \times 10^{-7} \text{ m}$) e com potência de 150 Watts. A outra lâmpada emite luz com comprimento de onda correspondente ao violeta ($\lambda \cong 3,9 \times 10^{-7} \text{ m}$) e cuja potência é de 15 Watts. O estudante deve realizar uma experiência sobre o efeito fotoelétrico. Inicialmente, ele ilumina uma placa de lítio metálico com a lâmpada de 150 W e, em seguida, ilumina a mesma placa com a lâmpada de 15 W. A frequência-limite do lítio metálico é aproximadamente $6,0 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

Em relação à descrição apresentada, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Ao iluminar a placa de lítio com a lâmpada de 15W, elétrons são ejetados da superfície metálica.
- 02. Como a lâmpada de luz vermelha tem maior potência, os elétrons serão ejetados da superfície metálica, ao iluminarmos a placa de lítio com a lâmpada de 150 W.
- 04. A energia cinética dos elétrons, ejetados da placa de lítio, é diretamente proporcional à frequência da luz incidente.
- 08. Quanto maior o comprimento de onda da luz utilizada, maior a energia cinética dos elétrons ejetados da superfície metálica.
- 16. Se o estudante iluminasse a superfície de lítio metálico com uma lâmpada de 5 W de luz monocromática, com comprimento de onda de $4,6 \times 10^{-7} \text{ m}$ (luz azul), os elétrons seriam ejetados da superfície metálica do lítio.
- 32. Se o estudante utilizasse uma lâmpada de luz violeta de 60 W, a quantidade de elétrons ejetados da superfície do lítio seria quatro vezes maior que a obtida com a lâmpada de 15 W.
- 64. A energia cinética dos elétrons ejetados, obtida com a lâmpada de luz vermelha de 150 W, é dez vezes maior que a obtida com a lâmpada de luz violeta de 15 W.



HISTÓRIA

13) Leia o texto abaixo com atenção:

Até as feras selvagens que vagam pela Itália têm cada uma sua caverna, um covil onde repousar. Mas aqueles que combatem e morrem pela Itália não têm nada além da luz e do ar que respiram. Sem casa, sem ter onde se abrigar, vagam com a mulher e os filhos [...]

Vocês os fazem combater e morrer para defender a riqueza e o luxo dos outros [...] Vocês os chamam de senhores do mundo, mas eles não possuem nem um pedacinho de terra.

(Texto romano do século II. Apud DUARTE, Gleuso Damasceno. *Jornada para o nosso tempo*. Belo Horizonte: Editora Lê, 1997. p.101).

De acordo com o texto acima e seus conhecimentos, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

O texto ...

01. justifica as precárias condições de vida dos camponeses romanos, atribuindo-as à necessidade de serem pobres para poderem defender a pátria.
02. refere-se às determinações das "Leis das XII Tábuas", que proibiam aos plebeus e patrícios a posse da terra.
04. critica as condições de vida dos soldados romanos, a quem a cidade devia sua riqueza e glória, mas que quase nada recebiam em troca.
08. reflete a situação dos patrícios, clientes e plebeus, que eram forçados a entregar ao Estado o excedente da sua produção, vivendo em condições miseráveis.
16. analisa a situação dos romanos pobres. Nas guerras, serviam como soldados. Nos períodos de paz, sofriam sérias discriminações. A terra, riqueza fundamental, era quase toda propriedade dos patrícios.

14) Os relatos sobre o período histórico conhecido como Idade Média revelam a ocorrência de conflitos bélicos, pestes e fome. Sabe-se, porém, que no mesmo período houve desenvolvimento econômico e cultural. Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** nas suas referências à cultura medieval.

01. O caráter religioso predominou nas artes medievais, pois um dos seus objetivos era a glorificação de Deus.
02. Na literatura, além de Dante Alighieri, destacaram-se os trovadores, responsáveis pela divulgação da poesia popular e das canções de gesta.
04. O crescimento urbano e o comércio foram responsáveis pela decadência intelectual verificada na Idade Média, por dificultarem a criação de novas universidades.
08. Entre os pensadores medievais, destacou-se Santo Tomás de Aquino que, com a *Suma Teológica*, tentou resolver a controvérsia entre fé e razão.
16. Na arquitetura medieval predominaram dois estilos: o românico e o gótico.
32. Durante a Idade Média, as línguas nacionais foram denominadas "vulgares". O latim foi a língua falada pelos eruditos.

15) Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** nas suas referências ao Renascimento:

01. O significado do termo Renascimento está associado à idéia de um novo nascimento da cultura européia, nas suas variadas manifestações, especialmente nas artes.
02. Os pensadores renascentistas limitaram-se a imitar os modelos das civilizações grega e romana.
04. Entre os renascentistas mais conhecidos nas artes plásticas destacaram-se Miguel Ângelo, Leonardo da Vinci e Rafael.
08. Entre os escritos renascentistas destacaram-se *O Elogio da Loucura* (Erasmus de Rotterdam), *O Príncipe* (Nicolau Maquiavel) e *A Utopia* (Thomas Morus).
16. Fenômeno marcante da cultura renascentista foi seu caráter universalista. O deísmo, porém, foi um dos ideais almejados, pois dava acesso à sabedoria e à santidade.
32. O renascimento religioso, identificado na Europa por vários historiadores, foi associado à Reforma Protestante e à Contra-Reforma Católica.

16) A primeira atividade econômica praticada no Brasil Colônia foi a extração do pau-brasil.

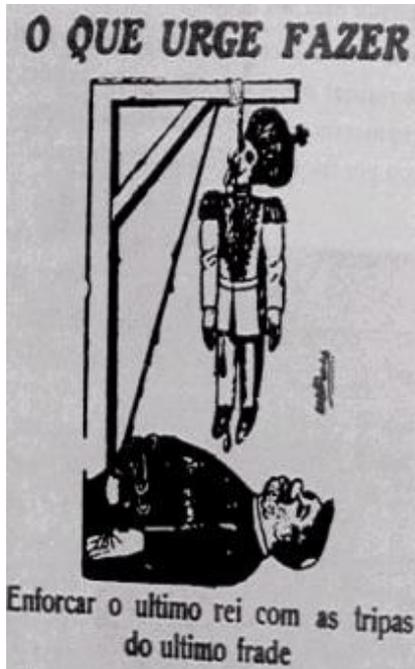
Assinale a(s) proposição(ões) **VERDADEIRA(S)** em relação a essa atividade.

- 01. A extração do pau-brasil exigiu capitais e técnicas para a montagem de um complexo agro-manufatureiro, capaz de atender a demanda dos mercados europeus.
- 02. A mão-de-obra empregada na extração e transporte da madeira, tanto pelos franceses como pelos portugueses, foi a indígena.
- 04. A extração do pau-brasil teve como consequência o surgimento de um fluxo de renda interno e de dezenas de povoações, notadamente no extremo Sul e no Nordeste.
- 08. A extração do pau-brasil, que conseguia alto preço na Europa, por sua utilização como *pau-de-tinta*, foi uma das principais causas do declínio da lavoura de cana-de-açúcar.
- 16. O comércio do pau-brasil com os indígenas era feito na base do escambo. Eles recebiam utensílios e enfeites pelo trabalho de cortar a madeira e transportá-la até os navios.
- 32. A exploração do pau-brasil era monopólio do Estado, mas, em 1502, o privilégio foi arrendado a um grupo de comerciantes liderados por Fernão de Noronha.

17) Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** nas suas referências ao Iluminismo.

- 01. O Iluminismo, movimento intelectual do século XVIII, caracterizou-se pelas críticas ao absolutismo monárquico, pela defesa da razão e da liberdade dos indivíduos.
- 02. A fé cristã, associada à razão, foi considerada pelos iluministas a ferramenta necessária para o desenvolvimento das ciências.
- 04. Os pensadores iluministas também se dedicaram às ciências econômicas. Entre eles, destacaram-se os fisiocratas franceses.
- 08. Os iluministas defendiam o absolutismo monárquico como a forma ideal de governo, e a revelação divina como instrumento da ciência.
- 16. Os iluministas consideravam a razão como a luz capaz de iluminar o pensamento humano e de permitir a elaboração de idéias, que explicariam e impulsionariam as atividades humanas.
- 32. Montesquieu, Voltaire e Rousseau defenderam em seus escritos as idéias iluministas, fornecendo as bases do pensamento liberal do Ocidente.

- 18) A ilustração abaixo foi publicada no jornal anarquista "A Lanterna", em 1916. Analisando a ilustração e as idéias sociais e políticas que circulavam entre os trabalhadores brasileiros, no início do século XX, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.



01. Os Anarquistas recusavam as organizações políticas que intermediavam a luta entre patrões e empregados.
02. Os Anarquistas compartilhavam com os comunistas, no início do século, a luta contra a sociedade de classes. Divergiam em relação à existência do Estado. Enquanto o anarquismo defendia um Estado forte e centralizado, os comunistas lutavam pela extinção de todas as instituições.
04. O movimento anarquista se opunha à monarquia e à Igreja.
08. Socialistas e anarquistas muitas vezes entraram em conflito, uma vez que socialistas defendiam a propriedade privada dos meios-de-produção e a participação do capital estrangeiro na indústria nacional.
16. No início do século, fundamentada nas idéias anarquistas, surgiu a Aliança Integralista. Foi liderada por Plínio Salgado que pretendeu, já na primeira década do século XX, a criação de um Estado Totalitário.
32. Proudhon, Fourier e outros socialistas utópicos fundamentaram os ideais anarquistas. O chamado "Falanstério", instalado em Santa Catarina, no início do século XX, foi o embrião do movimento no Brasil.

- 19) Babilônicos, judeus, portugueses e guaranis, entre outros povos, conheceram movimentos messiânicos. Fenômenos semelhantes ocorreram também entre os brasileiros. Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** que identifica(m) movimentos messiânicos registrados na História do Brasil.

01. O movimento *hippie*, originário da China.
02. A Revolução Redentora, ocorrida em 1964, apoiada pelas Filhas de Maria.
04. O Movimento Modernista de 1922, realizado em São Paulo.
08. Canudos, liderado por Antônio Conselheiro.
16. O Contestado, ocorrido no início do século XX, em território disputado pelo Paraná e Santa Catarina.
32. O movimento *Mucker*, ocorrido no Rio Grande do Sul.

- 20) Assinale o(s) acontecimento(s) ocorrido(s) no Brasil, no período entre 1964 e o início da chamada Nova República.

01. O Brasil viveu, durante o Governo Médici, um período de desenvolvimento econômico, na época denominado "Milagre Brasileiro".
02. Nos primeiros anos da década de 70, houve um crescimento da economia brasileira, o declínio da inflação, a expansão do produto interno bruto e das exportações.
04. O progresso econômico do Brasil, depois de 1964, produziu grande concentração de renda e dependência econômica, tornando o país excessivamente vulnerável às crises internacionais.
08. Militantes do Partido Comunista do Brasil montaram no Araguaia uma operação guerrilheira.
16. Foram seqüestrados os embaixadores dos Estados Unidos, da URSS e os cônsules de Cuba, da República Democrática da Alemanha e da China.

21) Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.
Entre os fatos que marcaram a História de Santa Catarina destacam-se:

01. a chegada no litoral catarinense, durante o século XVII, de bandeiras vindas de São Vicente (povoamento vicentista) que fundaram Nossa Senhora da Graça do Rio São Francisco, Nossa Senhora do Desterro e Santo Antônio dos Anjos da Laguna.
02. a invasão Francesa de 1777, quando as tropas de Thomas Cochrane, em represália à fundação da Colônia do Sacramento, atacaram a Ilha de Santa Catarina.
04. a Guerra da Cisplatina, em que as tropas do Império, temendo a separação de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, atacaram Laguna.
08. a vinda de imigrantes italianos, alemães, poloneses e de outras nacionalidades, impulsionada a partir da segunda metade do século XIX.
16. a Questão do Contestado, disputa travada entre os Estados do Paraná e Santa Catarina.
32. a fundação da República Juliana pelos adeptos do Monge João Maria, que pretendiam estabelecer "Um reino de Deus na terra".

22) Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** no que se refere às manifestações culturais catarinenses.

01. Festas como a do Marreco e a Oktoberfest atraem, anualmente, um número significativo de visitantes às cidades de Brusque e Blumenau.
02. O Festival de Dança de Joinville, além de trazer artistas do país e do exterior, faculta uma troca de experiências significativas entre os profissionais da dança.
04. Festas como a da Tainha, realizada na Barra da Lagoa, e da Laranja, realizada na Trindade, são manifestações culturais típicas da Capital dos catarinenses.
08. As polêmicas promovidas pela mídia, a proibição legal e a repressão policial propõem-se a acabar, em Santa Catarina, com a brincadeira da Farra do Boi.
16. Durante a Festa do Pinhão, realizada em Lages, ocorre a *Sapecada da Canção*, festival de música que atrai grande público e concorrentes de vários Estados e do exterior.

23) Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** re-ferente(s) a acontecimentos históricos relaciona-dos com a História recente de países da América Latina.

01. No ano de 2001, a Argentina enfrentou uma crise econômica de proporções significativas.
02. Apesar dos problemas políticos internos, a Seleção de Futebol da Colômbia foi campeã da Copa América.
04. O Peru, após a renúncia do presidente Fujimori, elegeu Alejandro Toledo para substituí-lo, em 2001.
08. O Brasil enfrentou, no ano de 2001, uma séria crise energética, superada pela inauguração de dezenas de termelétricas, pela solidariedade da população e pelo racionamento de energia.
16. Problemas de relacionamento econômico com os EUA levaram o México a abandonar o NAFTA e a escolher, como parceiros, os países que formam o MERCOSUL.
32. O Congresso Brasileiro enfrentou algumas crises durante o ano de 2001. Uma delas provocou a renúncia dos Senadores José Roberto Arruda e Antônio Carlos Magalhães.

24) Os Estados Unidos têm levado a cabo testes de interceptação de mísseis intercontinentais, como parte de um programa para desenvolvimento de um sistema nacional de defesa antimísseis (NMD).

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**, em relação à repercussão desse projeto.

01. O presidente George W. Bush vem afirmando que o objetivo da construção do sistema de defesa antimíssil é a proteção contra Estados inimigos, como a Coréia do Norte, Irã e Iraque.
02. Os testes norte-americanos têm provocado a desconfiança da Rússia e da China, que temem uma nova corrida armamentista.
04. Os países da Europa Ocidental demonstram apoio aos Estados Unidos, preocupados com o crescente desenvolvimento econômico, tecnológico e militar da Rússia, novamente capaz de ameaçar a comunidade européia.
08. O governo do presidente George W. Bush, buscando apoio político para o seu plano, tem-se comprometido com outras causas, como a ambiental. Recentemente, ratificou o Protocolo de Kyoto, determinou a redução das emissões de gases na atmosfera e proibiu a extração de petróleo no Alaska.
16. Os planos norte-americanos podem ser explicados pela recente aproximação da diplomacia russa e chinesa, ocorrida devido ao afundamento, em águas chinesas, do submarino nuclear russo Kursk, por um avião de reconhecimento dos Estados Unidos.

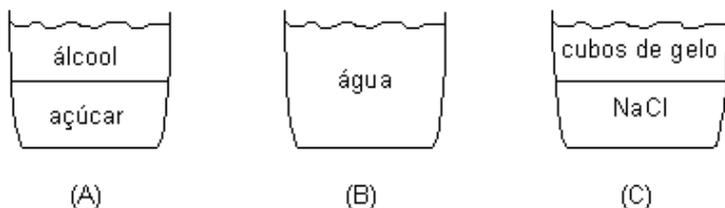
25) As transformações que ocorrem em um sistema podem ou não ocasionar alteração na constituição da matéria envolvida. De acordo com o enunciado, está(ão) **CORRETA(S)** a(s) associação(ões):

| | |
|--|-----------------|
| 01. Digestão de um alimento | Fenômeno físico |
| 02. Água oxigenada $\xrightarrow{\text{luz}}$ água + oxigênio gasoso | Reação química |
| 04. Queima de fogos de artifício | Fenômeno físico |
| 08. Transformação do gelo em água | Fenômeno físico |
| 16. Sublimação do iodo sólido | Reação química |

26) Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**. Os compostos formados a partir dos elementos oxigênio, cloro, sódio e cálcio devem apresentar fórmulas, ligações químicas predominantes e estados físicos, em condições ambientes, respectivamente:

- 01. CaCl_2 , iônica, sólido.
- 02. NaCl , iônica, líquido.
- 04. Cl_2 , covalente, gás.
- 08. Na_2O , covalente, líquido.
- 16. O_2 , iônica, gás.

27) Observe os recipientes A, B e C e seus respectivos conteúdos.



Após mistura e agitação do conteúdo dos três recipientes em um só, observa-se que apenas parte do açúcar e parte do gelo permanecem insolúveis. Assinale o número de fases e o número de componentes do sistema resultante.

- 01. trifásico
- 02. 4 componentes
- 04. bifásico
- 08. 5 componentes
- 16. 2 componentes
- 32. monofásico
- 64. 3 componentes

28) Os símbolos X e Y representam elementos químicos quaisquer, diferenciados por seus números atômicos (Z). Sobre eles, é **CORRETO** afirmar que:

01. quando X (Z=19) se combina com Y (Z=17), o composto resultante tem fórmula molecular XY e a ligação é covalente apolar.
 02. se X e Y estão bem afastados na fila de reatividade química, e X e Y têm 1 e 6 elétrons, respectivamente, na última camada eletrônica, o composto resultante da combinação entre eles será molecular e com fórmula XY₂.
 04. átomos do elemento X (Z=20) e do elemento Y (Z=7) unem-se por ligações covalentes e o composto tem fórmula molecular X₃Y₄.
 08. pela configuração eletrônica da última camada dos elementos X e Y,

$$X = \frac{1}{1s}$$

$$Y = \frac{1\downarrow}{2s} \quad \frac{1\downarrow}{2p} \quad \frac{1}{2p} \quad \frac{1}{2p}$$

o composto formado entre X e Y tem fórmula X₂Y.

16. se X (Z=1) e Y (Z=11, 37 ou 55), os compostos formados serão todos hidretos metálicos.

29) Considere a tabela abaixo e selecione a(s) proposição(ões) que relaciona(m) **CORRETAMENTE** a forma geométrica e a polaridade das substâncias citadas:

| FÓRMULA | CO ₂ | H ₂ O | NH ₃ | CCl ₄ |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| MOMENTO DIPOLAR RESULTANTE (μ _R) | μ _R = 0 | μ _R ≠ 0 | μ _R ≠ 0 | μ _R = 0 |

01. H₂O: angular e polar.
 02. CO₂: linear e apolar.
 04. CCl₄: trigonal e polar.
 08. NH₃: piramidal e polar.
 16. CCl₄: tetraédrica e apolar.

30) Escolha a(s) proposição(ões) que combina(m) **CORRETAMENTE** os valores de pH fornecidos e as características de cada solução aquosa abaixo:

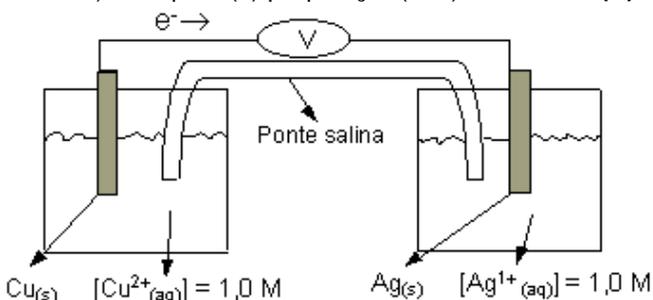
| PROPOSIÇÕES | SOLUÇÃO a 25°C | [H ⁺], mol.L ⁻¹ | [OH ⁻], mol.L ⁻¹ | pH | Caráter |
|-------------|--------------------|--|---|----|---------|
| 01. | Suco gástrico | 10 ⁻² | 10 ⁻¹² | 2 | Básico |
| 02. | Água de chuva | 10 ⁻⁶ | 10 ⁻⁸ | 6 | Ácido |
| 04. | NaOH | 10 ⁻¹³ | 10 ⁻¹ | 13 | Básico |
| 08. | Ácido nítrico | 10 ⁻³ | 10 ⁻¹¹ | 3 | Básico |
| 16. | NH ₄ OH | 10 ⁻⁹ | 10 ⁻⁵ | 9 | Básico |

LEMBRE-SE DE **MARCAR** NO CARTÃO-RESPOSTA A **SOMA DOS NÚMEROS** ASSOCIADOS ÀS PROPOSIÇÕES **VERDADEIRAS!**

31) Assinale a(s) proposiç(ões) que define(m) **CORRETAMENTE** a entalpia-padrão de formação (25°C, 1 atm) das substâncias indicadas abaixo:

- 01. $6 C_{(grafite)} + 3H_{2(g)} \rightarrow C_6H_{6(l)}$
- 02. $C_{(diamante)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
- 04. $S_{(rômbico)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$
- 08. $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$
- 16. $\frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}Cl_{2(g)} \rightarrow HCl_{(g)}$
- 32. $2S_{(rômbico)} + C_{(grafite)} \rightarrow CS_{2(l)}$
- 64. $S_{(monoclínico)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$

32) Na pilha esquematizada a seguir, é fornecido o sentido do fluxo de elétrons. Dados os valores dos potenciais-padrão de redução (a 25°C e 1 atm) do eletrodo de cobre ($E_{red} = 0,34 V$) e do eletrodo de prata ($E_{red} = 0,80 V$), indique a(s) proposiç(ões) **CORRETA(S)**:



- 01. No eletrodo de cobre ocorre a redução.
- 02. Os elétrons fluem do eletrodo de cobre para o eletrodo de prata.
- 04. O cobre é o agente redutor.
- 08. A reação global da pilha é: $Cu_{(s)} + 2Ag^{1+}_{(aq)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$.
- 16. A diferença de potencial da pilha é 0,46 V, nas condições indicadas.
- 32. A representação correta da pilha é: $Ag^{1+}_{(aq)} | Ag_{(s)} || Cu_{(s)} | Cu^{2+}_{(aq)}$.

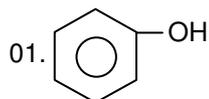
33) As velocidades iniciais foram obtidas para a reação elementar $2A + B \rightarrow C + D$, conforme representado abaixo:

| Experimento | [A] (mol.L ⁻¹) | [B] (mol.L ⁻¹) | V ₀ (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹) |
|-------------|----------------------------|----------------------------|--|
| 1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| 2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 3 | 0,2 | 0,4 | 0,8 |

Com base nos resultados apresentados, é **CORRETO** afirmar que a

- 01. lei de velocidade para a reação dada é: $V = k [A]^2[B]$.
- 02. lei de velocidade para a reação dada é: $V = k [A] [B]^2$.
- 04. constante k de velocidade da reação vale 25 mol⁻².L².s⁻¹.
- 08. constante k de velocidade da reação vale 50 mol⁻².L².s⁻¹.
- 16. velocidade de desaparecimento de A é o dobro da velocidade de desaparecimento de B.
- 32. velocidade de desaparecimento de A, quando [A] = 0,1M e [B] = 0,1M, é de 0,4 mol.L⁻¹.s⁻¹.

- 34) Assinale, abaixo, o(s) reagente(s) estritamente necessário(s) para, numa seqüência de etapas reacionais, envolvendo hidrogenação e oxidação, obter-se a cicloexanona.



02. H_2 , CrO_3
 04. CH_3COOH
 08. CH_3Br
 16. $CHBr_3$
 32. CH_3CH_2-OH
 64. $NaOH$

- 35) Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**, a partir da análise da equação abaixo, que expressa a decomposição do carbonato de cálcio, em um sistema fechado.



01. A decomposição do carbonato de cálcio ocorre com liberação de energia.
 02. A produção de 224 L de $CO_2(g)$, nas CNTP, requer o consumo de 100 g de $CaCO_3(s)$.
 04. A constante de equilíbrio, expressa em termos das pressões parciais, é indicada por $k_p = p_{CO_2}$.
 08. O aumento da temperatura favorecerá a reação direta.
 16. O carbonato de cálcio e os seus produtos de decomposição formam um sistema homogêneo.
 32. A decomposição do carbonato de cálcio é favorecida por altas pressões.

- 36) As reações químicas podem levar à formação de produtos de interesse comercial. Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A trimerização completa de 3 mols de acetileno produz 2,5 mols de benzeno.
 02. Ésteres de ácidos carboxílicos são os componentes principais do óleo de soja.
 04. São exemplos de polímeros naturais o PVC, a sacarose e o poliéster.
 08. O teflon, quimicamente, é o politetrafluoretileno.
 16. A vulcanização da borracha baseia-se na reação do látex natural com quantidades controladas de ozônio.
 32. A baquelite, o mais antigo polímero sintético, é obtida pela condensação do fenol comum com aldeído fórmico.