

# FÍSICA

## DADOS

$$g = 10 \text{ m/s}^2 \quad k_0 = 9,0 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2} \quad c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s} \quad v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s} \quad T (\text{K}) = 273 + T(^{\circ}\text{C})$$

01) $d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	13) $\tau = \Delta E_c$	25) $Q = mc\Delta T = C\Delta T$	37) $i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$
02) $v = v_0 + at$	14) $F = kx$	26) $Q = mL$	38) $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
03) $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta d$	15) $E_p = \frac{1}{2} kx^2$	27) $\tau = P\Delta V$	39) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
04) $a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	16) $\vec{p} = m\vec{v}$	28) $\Delta U = Q - \tau$	40) $R = \frac{V}{i}$
05) $\vec{F} = m\vec{a}$	17) $\vec{I} = \vec{F}\Delta t = \Delta\vec{p}$	29) $R = 1 - \frac{T_2}{T_1}$	41) $R = \frac{\rho \ell}{A}$
06) $\vec{P} = m\vec{g}$	18) $\rho = \frac{m}{V}$	30) $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	42) $P = Vi$
07) $f_a = \mu N$	19) $P = \frac{F}{A}$	31) $A = -\frac{p'}{p} = \frac{I}{O}$	43) $P = Ri^2 = \frac{V^2}{R}$
08) $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$	20) $P = P_0 + \rho gh$	32) $F = k_0 \frac{q_1 q_2}{d^2}$	44) $i = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R}$
09) $\frac{T^2}{d^3} = \text{constante}$	21) $E = \rho Vg$	33) $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	45) $F = Bqv \sin \theta$
10) $\tau = Fd \cos \theta$	22) $\Delta \ell = \alpha \ell_0 \Delta T$	34) $E = k_0 \frac{q}{d^2}$	46) $F = BiL \sin \theta$
11) $E_p = mgh$	23) $PV = nRT$	35) $V_{AB} = \frac{\tau_{AB}}{q}$	47) $\mathcal{E} = \frac{-\Delta \Phi}{\Delta t}$
12) $E_c = \frac{1}{2} mv^2$	24) $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$	36) $V = k_0 \frac{q}{d}$	48) $\Phi = BA \cos \theta$

### Instruções:

Algumas das questões de Física são adaptações de situações reais. Alguns dados e condições foram modificados para facilitar o trabalho dos candidatos. Ressaltamos a necessidade de uma leitura atenta e completa do enunciado antes de responder à questão.

### Questão 01

“Existe uma imensa variedade de coisas que podem ser medidas sob vários aspectos. Imagine uma lata, dessas que são usadas para refrigerante. Você pode medir a sua altura, pode medir quanto ela “pesa” e pode medir quanto de líquido ela pode comportar. Cada um desses aspectos (comprimento, massa, volume) implica uma grandeza física diferente. Medir é comparar uma grandeza com uma outra, de mesma natureza, tomando-se uma como padrão. Medição é, portanto, o conjunto de operações que tem por objetivo determinar o valor de uma grandeza.”

Disponível em: <http://www.ipem.sp.gov.br/5mt/medir.asp?vpro=abe>. Acesso em: 25 jul. 2006. (adaptado)

Cada grandeza física, abaixo relacionada, está identificada por uma letra.

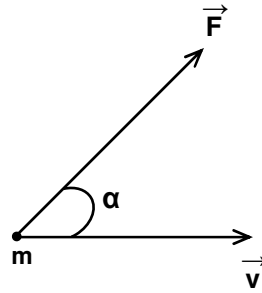
- (a) distância
- (b) velocidade linear
- (c) aceleração tangencial
- (d) força
- (e) energia
- (f) impulso de uma força
- (g) temperatura
- (h) resistência elétrica
- (i) intensidade de corrente elétrica

Assinale a(s) proposição(ões) na(s) qual (quais) está(ão) relacionada(s) **CORRETAMENTE** a identificação da **grandeza física** com a respectiva **unidade de medida**.

01.	(a) m	(c) $m/s^2$	(e) J	(g) $^{\circ}C$	(h) $\Omega$	(i) A
02.	(b) m/s	(d) J	(f) N.s	(g) $^{\circ}C$	(h) $\Omega$	(i) A
04.	(a) m	(b) m/s	(c) $m/s^2$	(d) J	(e) J	(f) N.s
08.	(d) N	(e) J	(f) N.s	(g) $^{\circ}C$	(h) $\Omega$	(i) A
16.	(d) N	(e) J	(f) N.s	(g) $^{\circ}C$	(h) A	(i) $\Omega$
32.	(d) J	(e) N	(f) N.s	(g) $^{\circ}C$	(h) A	(i) $\Omega$

### Questão 02

Um corpo de massa  $m$  se desloca ao longo de um plano horizontal. Durante o intervalo de tempo  $\Delta t$  considere  $\alpha$  como o ângulo entre as direções dos vetores velocidade  $\vec{v}$  e força resultante  $\vec{F}$  de módulo constante, conforme indicado na figura abaixo.

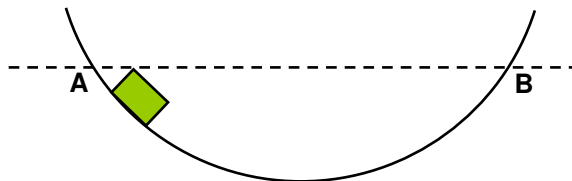


Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** a respeito do tipo de movimento do corpo de massa  $m$ , durante o intervalo de tempo  $\Delta t$ .

- 01. Retilíneo uniforme se  $\alpha$  e  $\vec{F}$  forem nulos e  $\vec{v}$  não for nula.
- 02. Retilíneo uniforme se  $\alpha$  for nulo,  $\vec{v}$  e  $\vec{F}$  não nulos.
- 04. Retilíneo uniformemente variado se  $\alpha$  for nulo,  $\vec{v}$  e  $\vec{F}$  não nulos.
- 08. Circular uniforme se  $\alpha$  for  $90^\circ$ ,  $\vec{v}$  e  $\vec{F}$  não nulos.
- 16. Circular uniforme se  $\alpha$  for  $60^\circ$ ,  $\vec{v}$  e  $\vec{F}$  não nulos.
- 32. Retilíneo uniformemente variado se  $\alpha$  e  $\vec{F}$  forem nulos e  $\vec{v}$  não for nula.

### Questão 03

O bloco representado na figura abaixo desce a partir do repouso, do ponto **A**, sobre o caminho que apresenta atrito entre as superfícies de contato. A linha horizontal **AB** passa pelos pontos **A** e **B**.



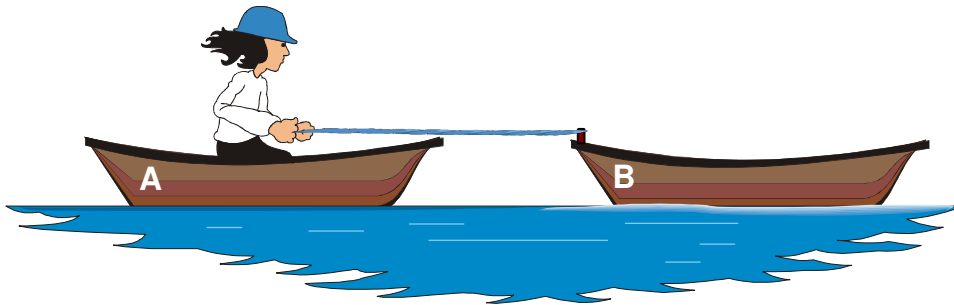
Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O bloco certamente atingirá o ponto **B**.
- 02. A força de atrito realiza trabalho negativo durante todo o percurso e faz diminuir a energia mecânica do sistema.
- 04. Tanto a força peso como a força normal realizam trabalho.
- 08. A energia potencial gravitacional permanece constante em todo o percurso do bloco.
- 16. A energia cinética do bloco não se conserva durante o movimento.
- 32. O bloco sempre descerá com velocidade constante, pois está submetido a forças constantes.
- 64. A segunda lei de Newton não pode ser aplicada ao movimento deste bloco, pois existem forças dissipativas atuando durante o movimento.

#### Questão 04

Na situação apresentada na figura abaixo desconsidere o efeito do atrito.

Estando todas as partes em repouso no início, uma pessoa puxa com sua mão uma corda que está amarrada ao outro barco. Considere que o barco vazio (**B**) tenha a metade da massa do barco mais a pessoa que formam o conjunto (**A**).



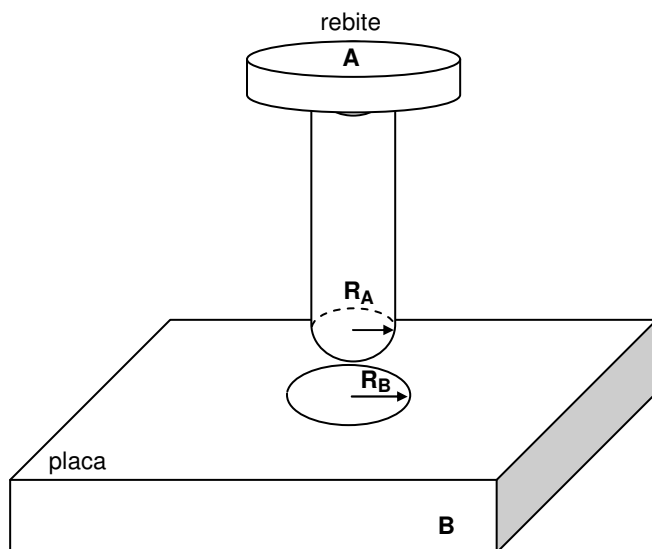
Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Após a pessoa puxar a corda, ambos os barcos se moverão com a mesma velocidade.
- 02. Após o puxar da corda, o módulo da velocidade de **B** será o dobro do módulo da velocidade de **A**.
- 04. É impossível fazer qualquer afirmação sobre as velocidades das partes do sistema ao se iniciar o movimento.
- 08. Após o puxar da corda, as quantidades de movimento dos barcos apresentarão dependência entre si.
- 16. Ao se iniciar o movimento, a energia cinética de **A** é sempre igual à energia cinética de **B**.

### Questão 05

Um aluno de ensino médio está projetando um experimento sobre a dilatação dos sólidos. Ele utiliza um rebite de material **A** e uma placa de material **B**, de coeficientes de dilatação térmica, respectivamente, iguais a  $\alpha_A$  e  $\alpha_B$ . A placa contém um orifício em seu centro, conforme indicado na figura. O raio  $R_A$  do rebite é menor que o raio  $R_B$  do orifício e ambos os corpos se encontram em equilíbrio térmico com o meio.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.



- 01. Se  $\alpha_A > \alpha_B$  a folga irá aumentar se ambos forem igualmente resfriados.
- 02. Se  $\alpha_A > \alpha_B$  a folga ficará inalterada se ambos forem igualmente aquecidos.
- 04. Se  $\alpha_A < \alpha_B$  e aquecermos apenas o rebite, a folga aumentará.
- 08. Se  $\alpha_A = \alpha_B$  a folga ficará inalterada se ambos forem igualmente aquecidos.
- 16. Se  $\alpha_A = \alpha_B$  e aquecermos somente a placa, a folga aumentará.
- 32. Se  $\alpha_A > \alpha_B$  a folga aumentará se apenas a placa for aquecida.

### Questão 06

Um candidato, no intuito de relaxar após se preparar para as provas do Vestibular 2007, resolve surfar na praia da Joaquina em dia de ótimas ondas para a prática deste esporte.



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A onda do mar que conduzirá o surfista não possui nenhuma energia.
- 02. Ao praticar seu esporte, o surfista aproveita parte da energia disponível na onda e a transforma em energia cinética.
- 04. A lei da conservação da energia permite afirmar que toda a energia da onda do mar é aproveitada pelo surfista.
- 08. Se o surfista duplicar sua velocidade, então a energia cinética do surfista será duas vezes maior.
- 16. Tanto a energia cinética como a energia potencial gravitacional são formas relevantes para o fenômeno da prática do *surf* numa prancha.
- 32. Por ser um tipo de onda mecânica, a onda do mar pode ser útil para gerar energia para consumo no dia-a-dia.

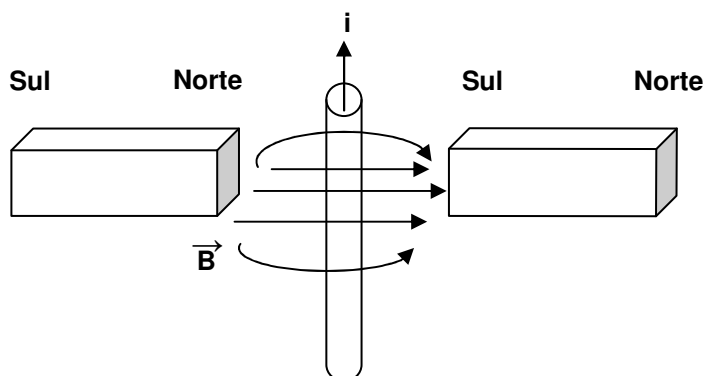
### Questão 07

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Para a maioria dos metais a resistividade diminui quando há um aumento na temperatura.
- 02. A dissipação de energia por efeito Joule num resistor depende do sentido da corrente e independe da tensão aplicada sobre ele.
- 04. Para dois condutores de mesmo material e mesmo comprimento, sendo que um tem o dobro da área de seção do outro, teremos uma mesma intensidade de corrente se aplicarmos a mesma tensão sobre ambos.
- 08. Para um condutor ôhmico um aumento de tensão corresponde a um aumento proporcional de corrente elétrica.
- 16. Ao se estabelecer uma corrente elétrica num fio metálico submetido a uma certa tensão contínua, teremos prótons se movendo do pólo positivo ao negativo.
- 32. Os metais geralmente são bons condutores de eletricidade e de calor.

### Questão 08

O magnetismo e a eletricidade estão intimamente relacionados. A experiência mostra que poderá ser exercida uma força magnética sobre uma carga móvel que se desloca nas proximidades de um campo magnético  $\vec{B}$ . A figura representa um fio condutor reto conduzindo uma corrente elétrica de intensidade  $i$ , posicionado entre os pólos de um par de ímãs.

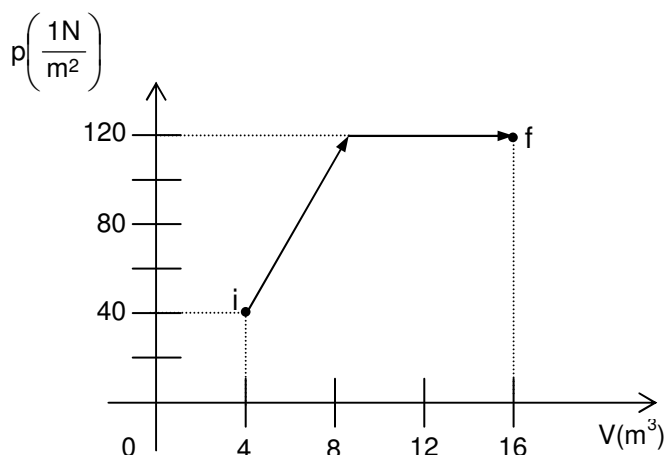


Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Sobre o fio atuará uma força magnética no sentido da corrente.
- 02. Sobre o fio atuará uma força proporcional à intensidade da corrente.
- 04. Sobre o fio atuará uma força magnética horizontal, no sentido do pólo norte para o pólo sul.
- 08. Mesmo que a corrente seja muito intensa, não haverá força magnética aplicada sobre o fio condutor.
- 16. Se a corrente elétrica tiver o sentido invertido ao mostrado na figura acima, a força será nula.
- 32. Duplicando os valores da intensidade da corrente elétrica  $i$  e do campo magnético  $\vec{B}$ , a força magnética será quatro vezes maior.

### Questão 09

Uma amostra de dois moles de um gás ideal sofre uma transformação ao passar de um estado **i** para um estado **f**, conforme o gráfico abaixo:



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A transformação representada acima ocorre sem que nenhum trabalho seja realizado.
- 02. Sendo de 100 Joules a variação da energia interna do gás do estado **i** até **f**, então o calor que fluiu na transformação foi de 1380 Joules.
- 04. Certamente o processo ocorreu de forma isotérmica, pois a pressão e o volume variaram, mas o número de moles permaneceu constante.
- 08. A primeira lei da Termodinâmica nos assegura que o processo ocorreu com fluxo de calor.
- 16. Analisando o gráfico, conclui-se que o processo é adiabático.

### Questão 10

A Física moderna é o estudo da Física desenvolvido no final do século XIX e início do século XX. Em particular, é o estudo da Mecânica Quântica e da Teoria da Relatividade Restrita.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** em relação às contribuições da Física moderna.

- 01. Demonstra limitações da Física Newtoniana na escala microscópica.
- 02. Nega totalmente as aplicações das leis de Newton.
- 04. Explica o efeito fotoelétrico e o *laser*.
- 08. Afirma que as leis da Física são as mesmas em todos os referenciais inerciais.
- 16. Comprova que a velocidade da luz é diferente para quaisquer observadores em referenciais inerciais.
- 32. Demonstra que a massa de um corpo independe de sua velocidade.



RASCUNHO

## HISTÓRIA

### Questão 11

“ELEFANTES – Vendo. Para circo ou zoológico. Usados mas em bom estado. Já domados e com baixa do exército. Tratar com Aníbal.” (p. 143)  
“TORRO TUDO – E toco cítara. Tratar com Nero.” (p.144)

VERISSIMO, Luis Fernando. O Classificado através da História. In: **Comédias para se ler na escola**. São Paulo: Objetiva, 2001.

Sobre Roma na Antigüidade, é **CORRETO** afirmar que:

01. Aníbal foi um conhecido comandante de Cartago, que combateu os romanos durante as Guerras Púnicas.
02. as Guerras Púnicas, que envolveram Cartago e Roma, aconteceram no contexto da expansão territorial romana.
04. a expansão territorial acabou se revelando um fracasso. Isto pode ser percebido pela ausência de alterações nos hábitos da sociedade romana nos períodos que se sucederam.
08. o domínio de Roma no Mediterrâneo favoreceu o fim da República e a ascensão do Império.
16. Nero foi um governante de Roma conhecido pelo apoio que prestou aos cristãos, sendo responsável por elevar o Cristianismo a religião oficial do Império Romano.
32. o período de governo de Nero é conhecido como um momento de decadência do Império Romano, cujos motivos estão, entre outros, nos graves problemas sociais causados pela existência de uma cidadania restrita e pelos abusos administrativos.
64. a escravidão, embora presente, nunca foi economicamente relevante na sociedade romana.

## Questão 12

### SÃO FRANCISCO

“Lá vai São Francisco  
Pelo caminho  
De pé descalço  
Tão pobrezinho  
Dormindo à noite  
Junto ao moinho  
Bebendo a água  
Do ribeirinho.”

MORAES, Vinicius de. **Nova antologia poética**. São Paulo: Cia de Bolso, 2005, p. 227.

Sobre a Baixa Idade Média, período no qual São Francisco viveu, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. foi um período no qual a produção e difusão intelectual se estagnou: daí a expressão “Idade das Trevas” que caracteriza a Idade Média.
- 02. foi o período no qual a expansão comercial provocou um maior contato entre diferentes povos, principalmente do Oriente, diversificando os valores europeus.
- 04. foi o período das Cruzadas, expedições organizadas pela Igreja que tinham como único objetivo difundir o cristianismo entre os povos do Oriente.
- 08. foi o período de surgimento de várias ordens religiosas, algumas delas formadas por monges-cavaleiros, como foi o caso dos Templários.
- 16. foi o período no qual se desenvolveu uma literatura épica que exaltava os atos heróicos dos cavaleiros, como os romances inspirados no rei Artur e os Cavaleiros da Távola Redonda.
- 32. foi o período de emergência de pensadores católicos como Santo Agostinho e São Tomás de Aquino, que criticavam a idéia da existência de um Deus único.

### Questão 13

No início do período moderno a crise da Igreja tornou-se mais aguda, o que culminou com a ruptura conhecida como Reforma.

Sobre este aspecto da história ocidental, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. a Reforma foi liderada pelo monge agostiniano Martinho Lutero, a partir da Universidade de Wittenberg, na qual ocupava uma cátedra de professor.
- 02. entre os motivos que deflagraram o processo da Reforma, um dos mais importantes era a venda de indulgências.
- 04. o protestantismo iniciado a partir da Reforma foi um marco na configuração geopolítica da Europa no período moderno e enfatizava a necessidade de observar a tradição da Igreja, a prática das boas obras e o culto aos santos.
- 08. através de Elizabeth I a Inglaterra começou sua Reforma em 1534, dando origem à Igreja Anglicana, com forte ênfase na doutrina da predestinação.
- 16. a imprensa criada por Gutemberg foi decisiva para a rápida divulgação das idéias protestantes.
- 32. através dos seus escritos e desde que ingressou na vida monástica, Lutero manifestava planos de romper com Roma, o que se consolidou com a divulgação das “95 Teses”, em 31 de outubro de 1517.

#### Questão 14

O ideal de Liberdade – Igualdade – Fraternidade foi uma marca da Revolução Francesa, o que pode ser verificado especialmente no Artigo 4º da Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão: *A liberdade consiste em poder fazer tudo o que não prejudique outrem: assim, o exercício dos direitos naturais de cada homem não tem limites senão aqueles que assegurem aos outros membros da sociedade o gozo desses mesmos direitos. Tais limites só podem ser determinados pela lei (...)*

Em relação à Revolução Francesa, é **CORRETO** afirmar que:

01. foi uma revolução tipicamente proletária na qual os trabalhadores das fábricas tomaram a dianteira do processo quebrando máquinas, movimento este que ficou conhecido como “ludismo”.
02. foi uma revolução antecedida por outra revolução no campo das idéias, o Iluminismo, movimento que denunciava erros e vícios do Antigo Regime, abrindo caminho para diversos movimentos sociais.
04. na esfera política, a Revolução Francesa preconizava o despotismo esclarecido como sendo a melhor forma de governo, com seus reis filósofos.
08. na sua fase inicial, foi marcada por uma onda de saques a castelos, queima de títulos de propriedade, gerando boatos de todo tipo e pânico entre a aristocracia, período que ficou conhecido como “o grande medo”.
16. foi uma revolução tipicamente burguesa, visto que a burguesia se destacava pela sua importância econômica mas ressentia-se da falta de poder político.
32. as expressões “esquerda” e “direita”, heranças da Revolução Francesa e ainda presentes no vocabulário político contemporâneo, traduziam posições sócio-políticas progressistas e conservadoras, respectivamente.
64. a última fase da Revolução foi marcada pela radicalização do processo, iniciando-se o período do Terror sob a liderança de Robespierre, quando milhares de pessoas foram guilhotinadas sob a acusação de ação contra-revolucionária.

## Questão 15

“Então, quase um mês depois, Rânia entregou à mãe um envelope que Yaqub enviara à loja. Era uma carta com poucas linhas. Ele não aceitou nem recusou qualquer perdão. Escreveu que o atrito entre ele e Omar era um assunto dos dois, e acrescentou: ‘Oxalá seja resolvido com civilidade; se houver violência será uma cena bíblica’.”

HATOUM, Milton. **Dois irmãos**. São Paulo: Cia das Letras, 2000, p. 228.

“Não podemos mais invocar as barreiras nacionais, raciais ou ideológicas que nos separam. No contexto de nossa nova interdependência, a melhor forma de auto-interesse é considerar os interesses dos outros.”

DALAI-LAMA. **Bons Fluidos Especial**. São Paulo: Ed. Abril, n. 84, 2006.

Sobre **intolerância e conflitos** através da História Mundial, é **CORRETO** afirmar que:

01. judeus e muçulmanos possuem a mesma origem religiosa. O fato de possuírem um suposto antepassado em comum, Abraão, não evitou o conflito entre os dois grupos em vários momentos da história.
02. um fato que contribuiu para amenizar a disputa entre judeus e muçulmanos foi a criação do Estado de Israel, após a Segunda Guerra Mundial. Garantir um território para o povo judaico foi um elemento facilitador para o entendimento entre os dois grupos.
04. o Hezbollah, grupo terrorista israelense, foi criado na década de 1980 e é responsável por violentos ataques aos muçulmanos.
08. a Ku Klux Klan, organização de defesa de afro-descendentes, teve grande atuação nos Estados Unidos durante a década de 1960. Foi responsável por organizar manifestações contra o racismo naquele país.
16. a Inquisição foi um mecanismo encontrado pela Igreja para sufocar todos os que desobedecessem às suas normas. A perseguição, no entanto, não atingiu os judeus, que passaram a receber o apoio dos católicos durante a Baixa Idade Média.
32. o Dalai-Lama, que esteve no Brasil em 2006, abandonou o Tibet na década de 1950 devido à ocupação chinesa. A China perseguiu aqueles que se opunham à “Revolução Socialista” promovida por Mao Tse-tung.



## Questão 16

“Estávamos na horta da minha casa, e o preto andava em serviço; chegou-se a nós e esperou.

- É casado, disse eu para Escobar. Maria onde está?
- Está socando milho, sim, senhor.
- Você ainda se lembra da roça, Tomás?
- Alembra, sim, senhor.
- Bem, vá-se embora.

Mostrei outro, mais outro, e ainda outro, este Pedro, aquele José, aquele outro Damião...

- Todas as letras do alfabeto, interrompeu Escobar.

Com efeito, eram diferentes letras, e só então reparei nisto; apontei ainda outros escravos, alguns com os mesmos nomes, distinguindo-se por um apelido, ou da pessoa, como João Fulo, Maria Gorda, ou de nação como Pedro Benguela, Antônio Moçambique...

- E estão todos aqui em casa? perguntou ele.
- Não, alguns andam ganhando na rua, outros estão alugados. Não era possível ter todos em casa. Nem são todos os da roça; a maior parte ficou lá.
- O que me admira é que D. Glória se acostumassem logo a viver em casa da cidade, onde tudo é apertado; a de lá é naturalmente grande.
- Não sei, mas parece. Mamãe tem outras casas maiores que esta; diz porém que há de morrer aqui. As outras estão alugadas. Algumas são bem grandes, como a da Rua da Quitanda...”

ASSIS, Machado de. **Dom Casmurro**. São Paulo: FTD, 1991, p. 145.

No diálogo acima, Escobar e Bentinho conversam sobre os escravos da família deste.

Sobre o período da escravidão no Brasil, é **CORRETO** afirmar que:

01. a presença dos escravos no Brasil Imperial podia ser percebida em diferentes atividades, desde os trabalhos nas lavouras até serviços domésticos nas casas de fazenda e centros urbanos.
02. os escravos eram trazidos da África, provenientes de uma única região. Isto facilitou a socialização entre os grupos de escravos trazidos ao Brasil.
04. a submissão ao senhor latifundiário era incontestada. Prova disso é a inexistência de fontes históricas que provem a resistência dos escravos às péssimas condições de vida às quais eram submetidos.
08. a concentração da propriedade nas mãos de poucos foi uma característica do período de escravidão no Brasil. Um grande proprietário de terras também podia possuir imóveis urbanos que contribuía em muito para o aumento de sua riqueza.
16. a extinção da escravidão garantiu melhores condições de vida aos africanos e seus descendentes, uma vez que a eles eram garantidas as vagas nas indústrias emergentes no Brasil.
32. durante o período de introdução da cultura cafeeira no Brasil, o trabalho escravo já não era mais utilizado.

## Questão 17

### A CIDADE EM PROGRESSO

“A cidade mudou. Partiu para o futuro  
Entre semoventes abstratos  
Transpondo da manhã o imarcescível muro  
Da manhã na asa dos DC-4s

Comeu colinas, comeu templos, comeu mar  
Fez-se empreiteira de pombais  
De onde se vêem partir e para onde se vêem voltar  
Pombas paraestatais.

[...]

E com uma indagação quem sabe prematura  
Fez erigir do chão  
Os ritmos da superestrutura  
De Lúcio, Niemeyer e Leão.  
[...]

MORAES, Vinicius de. **Nova antologia poética**. São Paulo: Cia de Bolso, 2005, p. 237.

O poema acima faz referência ao desenvolvimento urbano, muito presente **na década de 1950** no Brasil.

Sobre este período, é **CORRETO** afirmar que:

01. no final da década de 1950, o Brasil teve como presidente Juscelino Kubitschek (JK), conhecido por seu *slogan* de governo “Cinqüenta anos em cinco”.
02. durante o governo de JK, o país teve grande crescimento da indústria de bens de consumo duráveis, a maioria pertencente a empresas multinacionais. As propagandas de automóveis e aparelhos eletrodomésticos da época revelam esta tendência.
04. este período é conhecido pelo decréscimo da dívida externa brasileira, que pôde ser paga gradativamente, graças ao aumento das exportações.
08. a construção de Brasília foi idealizada por Getúlio Vargas e concluída por JK. O objetivo era desenvolver o litoral brasileiro, construindo a capital do país na região.
16. o desenvolvimento industrial atingiu, principalmente, o nordeste brasileiro. Isto provocou grande afluxo migratório do sul e sudeste para a região, provocando o inchaço de cidades como Salvador e João Pessoa.
32. também como reflexo da industrialização, pôde-se observar um grande crescimento na população rural brasileira.
64. no plano cultural, o período do governo JK presenciou a difusão do cinema brasileiro e da Bossa Nova, na qual Vinicius de Moraes teve presença marcante.



### Questão 18

“Em setembro de 1973, apoiadas pelos Estados Unidos, as Forças Armadas deram um golpe militar e depuseram o presidente Salvador Allende, que morreu em combate na sede do governo, o palácio La Moneda, bombardeado por aviões da aeronáutica.”

ARRUDA, José Jobson de A. e PILETTI, Nelson. **Toda a História – História Geral e do Brasil**. São Paulo: Ática, 2002, p. 413.

Com base no texto acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O texto refere-se ao golpe militar ocorrido na Argentina em 1973, quando os militares comandados pelo Gal. Jorge Rafael Videla assumiram o poder.
- 02. O palácio *La Moneda*, sede do governo peruano, foi construído durante a gestão do socialista Haya de la Torre.
- 04. Com a deposição de Salvador Allende por um golpe militar, o Chile passou a ser governado pelo populista Juan Domingo Perón, iniciando o período conhecido como “peronismo”.
- 08. O golpe militar de 1973 depôs o governo de Salvador Allende, de tendência socialista, dando início a uma longa ditadura militar encabeçada pelo Gal. Augusto Pinochet.
- 16. O apoio dos Estados Unidos ao golpe militar estava relacionado ao temor gerado pelas propostas de profundas reformas do governo Allende, com vistas à criação de uma sociedade socialista no Chile.
- 32. O golpe militar, mencionado no texto, foi a forma de os Estados Unidos evitarem que se instalasse no Chile um governo de radicais socialistas, conhecidos como “tupamaros” e liderados por Salvador Allende.

### Questão 19

O Mercado Comum do Sul – MERCOSUL – foi gestado durante vários anos e oficialmente constituído pela assinatura do Tratado de Assunção, em 26 de março de 1991.

Em relação ao Mercosul, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. foi constituído pelos seguintes países: Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia.
- 02. o objetivo deste bloco era a suspensão imediata das barreiras alfandegárias para os produtos dos países membros.
- 04. ao criar um mercado regional, os quatro países membros buscavam, de forma integrada, fortalecer suas economias frente aos blocos hegemônicos do capitalismo mundial.
- 08. Brasil e Argentina, as duas economias mais fortes do bloco, pela convergência de interesses têm imposto sua vontade aos demais membros.
- 16. os setores alimentício, têxtil e automotivo são os que mais têm contribuído para a solidificação do Mercosul.
- 32. a exportação de gás em grande quantidade e a construção do gasoduto Bolívia-Brasil estão entre os maiores fatores de integração econômica do Mercosul.

## Questão 20

Leia com atenção o texto transcrito a seguir.

“Não era brincadeira. Todo mundo andava assustado depois do que aconteceu com o pessoal do hotel. Era noitinha. O 32º Batalhão de Caçadores, que foi organizado em Valença, no Estado do Rio, no período da ditadura do Getúlio, tinha chegado a 11 de abril. Estávamos no ano de 1939. O terreno para a construção do imponente quartel, que se edificaria no bairro do Garcia, já fora escolhido. Getúlio tinha dado ordens severas para a grande campanha de nacionalização nos setores de maior concentração estrangeira. E Blumenau foi um dos pontos que primeiro sofreram as exigências do ditador. Tinham sido fechadas, imediatamente, as escolas particulares e abriram-se escolas públicas, por determinação municipal e estadual. A conhecida e excelente escola, que foi a célula renovadora dos métodos de ensino da escola nova no Brasil, a *Neue-Schule* transformou-se em Ginásio Estadual Pedro II. Tudo que era sociedade de cultura e de recreação mudou de nome, e os jornais também.”

LAUS, Lausimar. **O Guarda-Roupa Alemão**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006, p. 88.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** de acordo com a transcrição acima.

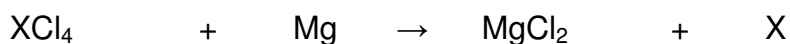
01. O texto se refere às conseqüências da implantação da política de nacionalização em Blumenau, imposta por Getúlio Vargas.
02. O texto evidencia uma ação concreta do Estado Novo, cuja marca foi o autoritarismo e centralismo político, com o fechamento do Congresso e a extinção dos partidos políticos.
04. A “concentração estrangeira” à qual o texto faz referência era composta por uma população de descendentes de alemães frutos da primeira colônia alemã, iniciada em SC por Hermann Blumenau em 1829.
08. Considerando que se tratava de uma população que revelava dificuldades em falar a língua portuguesa, o Estado Novo proporcionou uma nacionalização gradual, através da implantação de uma rede de escolas públicas.
16. Em 1939, por ter uma considerável população de origem alemã, Blumenau foi alvo da política de nacionalização, enquanto as demais áreas de colonização alemã e italiana do sul do Brasil não sofreram qualquer intervenção na sua vida cotidiana.
32. Como em 1939 a população de origem alemã no Brasil havia aderido maciçamente ao ideário do partido Nacional-Socialista Alemão (Nazismo), justificava-se a intervenção violenta do Estado Novo no cotidiano dessas populações.
64. Desde sua fundação, a população dos núcleos de colonização alemã e italiana no Brasil recusou-se sistematicamente a admitir escolas públicas, preferindo as escolas privadas que ensinavam em alemão e italiano.

RASCUNHO

## QUÍMICA

### Questão 21

O elemento químico titânio, do latim *titans*, foi descoberto em 1791 por William Gregor e é encontrado na natureza nos minérios ilmenita e rutilo. Por ser leve (pouco denso) e resistente à deformação mecânica, o titânio forma próteses biocompatíveis e ligas com alumínio, molibdênio, manganês, ferro e vanádio, com aplicação na fabricação de aeronaves, óculos, relógios e raquetes de tênis. Comercialmente, esse elemento pode ser obtido pelo processo Kroll, representado pela equação química não balanceada:

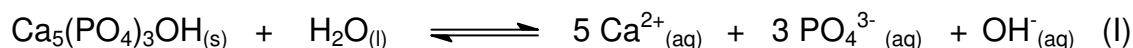


Considere as informações do enunciado e a equação balanceada, em seguida assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

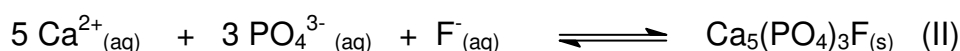
- 01. O processo Kroll representa uma reação de óxido-redução.
- 02. Na equação dada,  $\text{XCl}_4$  representa  $\text{TaCl}_4$ .
- 04. No processo Kroll, o magnésio atua como agente oxidante.
- 08. Os símbolos químicos dos elementos alumínio, molibdênio e ferro são, respectivamente, Al, Mo e F.
- 16. No processo Kroll, o número de oxidação do titânio passa de +4 para zero.
- 32. Um mol de titânio é produzido a partir de 2 mol de magnésio.

**O enunciado abaixo refere-se às questões 22 e 23.**

O esmalte dos dentes é constituído de hidroxiapatita,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ , um composto iônico muito pouco solúvel em água. Os principais fatores que determinam a estabilidade desse composto na presença da saliva são o pH e as concentrações dos íons cálcio e fosfato em solução aquosa. Sabe-se que alimentos contendo açúcar são transformados em ácidos orgânicos pela ação da placa bacteriana. O pH normal da boca apresenta-se em torno de 6,8 e em poucos minutos após a ingestão de alimentos com açúcar pode atingir um valor abaixo de 5,5. Uma hora após o consumo de açúcar o pH retorna ao seu valor normal. O processo de mineralização/desmineralização do esmalte do dente pode ser representado pela equação I:



Na presença de íons fluoreto, é estabelecido outro equilíbrio, indicado pela equação II:



Nesse processo (equação II) uma nova substância é formada, a fluorapatita [ $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}_{(s)}$ ], a qual é menos suscetível ao ataque por ácidos.

Algumas substâncias presentes nos dentífricos desempenham funções importantes, atuando como fator abrasivo, corante, espumante, umectante (polialcoóis), edulcorante (confere sabor doce) e agente terapêutico.

Um creme dental típico apresenta as seguintes informações em sua embalagem: "Ingredientes: 1.500 ppm (partes por milhão) de fluoreto, sorbitol [ $\text{C}_6\text{H}_8(\text{OH})_6$ ], carbonato de cálcio, carboximetilcelulose, lauril sulfato de sódio, sacarina sódica, pirofosfato tetrassódico, silicato de sódio, aroma, formaldeído, água. **Contém monofluorofosfato de sódio**".

**Questão 22**

De acordo com o enunciado acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O processo de desmineralização do esmalte do dente consiste na dissolução de pequenas quantidades de hidroxiapatita.
- 02. Os íons  $\text{OH}^-$  são essenciais no processo de mineralização do esmalte do dente.
- 04. A ingestão de frutas ácidas e refrigerantes favorece a formação da hidroxiapatita.
- 08. A ingestão de leite de magnésia (pH 10) facilita a desmineralização.
- 16. A presença de íons fluoreto na saliva contribui para o processo de desmineralização dos dentes.

### Questão 23

Considere as informações anteriores e assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Sacarose e glicose podem ser usadas como edulcorantes em dentifrícios.
- 02. Considerando que o conteúdo do tubo de creme dental é de 90g, o teor de fluoreto nesse material é de 135 mg.
- 04. O composto  $\text{CaCO}_3$  atua como umectante por ser muito pouco solúvel em água.
- 08. O sorbitol atua como abrasivo em creme dental.
- 16. O monofluorofosfato de sódio atua como agente terapêutico.
- 32. O lauril sulfato de sódio,  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$ , utilizado como espumante, é um detergente sintético biodegradável, por apresentar cadeia alquílica normal.

### Questão 24

A adulteração da gasolina visa à redução de seu preço e compromete o funcionamento dos motores. De acordo com as especificações da Agência Nacional de Petróleo (ANP), a gasolina deve apresentar um teor de etanol entre 22% e 26% em volume.

A determinação do teor de etanol na gasolina é feita através do processo de extração com água.

Considere o seguinte procedimento efetuado na análise de uma amostra de gasolina: em uma proveta de 100 mL foram adicionados 50 mL de gasolina e 50 mL de água. Após agitação e repouso observou-se que o volume final de gasolina foi igual a 36 mL.

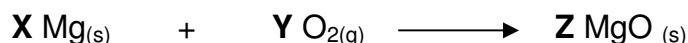
De acordo com as informações acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A determinação de etanol na amostra em questão atende as especificações da ANP.
- 02. No procedimento descrito acima, a mistura final resulta num sistema homogêneo.
- 04. A água e o etanol estabelecem interações do tipo dipolo permanente-dipolo permanente.
- 08. A parte alifática saturada das moléculas de etanol interage com as moléculas dos componentes da gasolina.
- 16. As interações entre as moléculas de etanol e de água são mais intensas do que aquelas existentes entre as moléculas dos componentes da gasolina e do etanol.
- 32. Água e moléculas dos componentes da gasolina interagem por ligações de hidrogênio.

### Questão 25

O químico francês Antoine Lavoisier (1743-1794) realizou uma série de experiências sobre a variação das massas nas reações químicas. Verificou um fato que se repetia também na natureza e concluiu que se tratava de uma lei, que ficou conhecida como Lei da Conservação das Massas, ou Lei de Lavoisier.

Em um experimento realizou-se a combustão completa de magnésio metálico, representada pela equação química não balanceada:



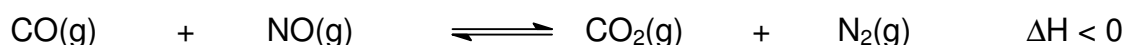
Com relação ao experimento representado acima determine: os coeficientes X, Y e Z (números inteiros), que tornam a equação química corretamente balanceada, e a massa de oxigênio necessária para queimar 60,75 g de magnésio.

Some os resultados numéricos encontrados e assinale no cartão-resposta o valor obtido.

### Questão 26

Os catalisadores automotivos são formados por uma “colméia” metálica ou cerâmica, impregnada por uma mistura de paládio-ródio (para veículos a gasolina) ou paládio-molibdênio (para veículos a álcool). Esses dispositivos têm a função de converter gases nocivos, dentre eles os óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ) e o monóxido de carbono (CO), em substâncias menos prejudiciais à saúde ( $\text{CO}_2$  e  $\text{N}_2$ ).

Uma das reações que ocorre nos catalisadores é representada pela equação não balanceada:



Considere que num recipiente fechado contendo inicialmente 3 mol de monóxido de carbono e 2 mol de monóxido de nitrogênio, o equilíbrio foi estabelecido quando 90% de monóxido de nitrogênio foi consumido.

Com base nas informações fornecidas e na equação balanceada, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

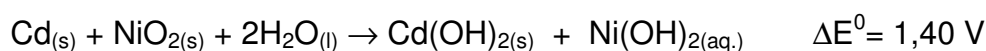
- 01. O aumento da temperatura favorece a formação de  $\text{CO}_2$  e  $\text{N}_2$ .
- 02. Na reação em questão, o catalisador tem a função de alterar a posição do equilíbrio.
- 04. No equilíbrio, a quantidade de monóxido de carbono no recipiente é de 1,2 mol.
- 08. A reação é favorecida pelo aumento da pressão.
- 16. A expressão da constante de equilíbrio, em termos da concentração, é dada por:  
 $K_c = [\text{CO}_2]^2 \cdot [\text{N}_2] / [\text{CO}] \cdot [\text{NO}]^2$ .
- 32. A quantidade total de mol de gases, no equilíbrio, é igual a 4,1.
- 64. A introdução de  $\text{N}_{2(g)}$  no equilíbrio acarreta uma diminuição da concentração de  $\text{NO}_{(g)}$ .



## Questão 27

No Brasil, uma das resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – determina a devolução das pilhas e baterias contendo cádmio, chumbo e mercúrio aos estabelecimentos comerciais e às indústrias para reciclagem, ou descarte em aterros sanitários licenciados.

Dentre os utensílios que utilizam esses dispositivos destacam-se os aparelhos de telefones celulares, cada vez mais comuns entre as pessoas. Esses aparelhos operam com pilhas ou baterias de níquel-cádmio, que podem ser recarregadas e funcionam de acordo com a equação global:



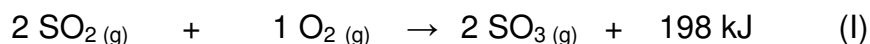
O cádmio e uma pasta úmida de óxido de níquel contendo hidróxido de potássio compõem os eletrodos da bateria de níquel-cádmio.

De acordo com as informações do enunciado, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

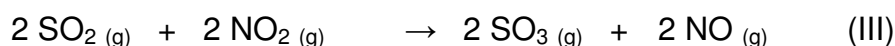
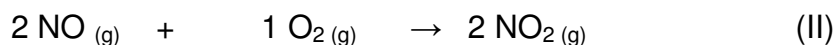
- 01. A equação global da pilha de níquel-cádmio representa um processo de óxido-redução.
- 02. Na pilha de níquel-cádmio o eletrodo de cádmio representa o cátodo.
- 04. A voltagem necessária para a recarga da pilha de níquel-cádmio deverá ser inferior a 1,40 V.
- 08. No processo de recarga da pilha o eletrodo de cádmio representa o ânodo.
- 16. A reação acima indicada é um processo espontâneo.
- 32. O óxido de níquel atua como redutor na pilha.
- 64. Na reação global da pilha há uma transferência de 2 elétrons, do agente redutor para o agente oxidante.

### Questão 28

A combustão do dióxido de enxofre é uma etapa intermediária na fabricação de ácido sulfúrico. Essa reação se processa de acordo com a equação I:



À temperatura ambiente, o dióxido de enxofre é oxidado muito lentamente pelo oxigênio. Porém, em presença de monóxido de nitrogênio, a reação se processa rapidamente, de acordo com as equações II e III:

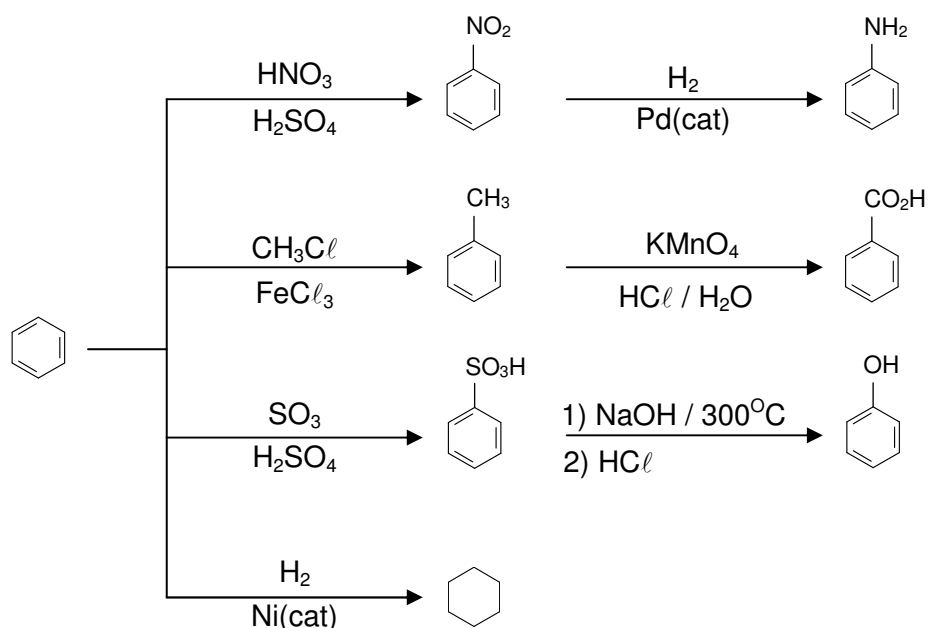


Com relação às informações do enunciado, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. a concentração de monóxido de nitrogênio durante a formação do  $\text{SO}_3$  é constante.
- 02. o monóxido de nitrogênio atua como inibidor.
- 04. a adição de catalisador altera a entalpia da reação.
- 08. a formação do  $\text{SO}_3$ , à temperatura ambiente e na ausência de monóxido de nitrogênio, é um processo cineticamente desfavorável.
- 16. a formação do  $\text{SO}_3$  é um processo endotérmico.
- 32. o monóxido de nitrogênio atua como catalisador diminuindo a energia de ativação da reação.

### Questão 29

O benzeno, descoberto por Faraday em 1825, é a substância fundamental da química dos aromáticos. É utilizado como ponto de partida na síntese de diversas substâncias:



De acordo com as informações fornecidas acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

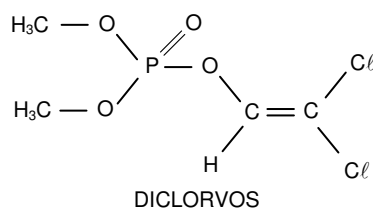
- 01. O benzeno possui três (3) elétrons pi ( $\pi$ ).
- 02. O tolueno pode ser obtido a partir do benzeno, por alquilação de Friedel Crafts.
- 04. A reação de mononitração do benzeno, seguida de redução catalítica do grupo nitro, produz a anilina.
- 08. O ciclo-hexano pode ser obtido por oxidação do benzeno.
- 16. A reação de sulfonação do benzeno, seguida de fusão alcalina do ácido benzenossulfônico e acidificação, produz o ciclo-hexano.
- 32. A reação do tolueno com permanganato de potássio, em meio ácido, produz o ácido benzoico.

### Questão 30

A acetilcolina é uma substância que age como neurotransmissor em intervalos chamados sinapses, levando impulsos elétricos das células nervosas para as células musculares. Numa situação de “excitação” a molécula de acetilcolina é liberada e, logo após a transmissão do sinal, é destruída pela enzima acetilcolinesterase e a situação de repouso é restabelecida. A equação química abaixo representa o processo de destruição da acetilcolina:



O diclorvos é um dos componentes de inseticida doméstico do tipo “mata tudo” e atua como inibidor da acetilcolinesterase, desativando a enzima e impedindo a destruição da acetilcolina, que se acumula no organismo, levando a um colapso dos órgãos e à morte.



De acordo com as informações fornecidas, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A molécula de acetilcolina apresenta a função química éster.
- 02. A cadeia carbônica da acetilcolina é aberta e homogênea.
- 04. A destruição da acetilcolina, pela enzima acetilcolinesterase, envolve uma reação de hidrólise.
- 08. A molécula de colina possui atividade óptica.
- 16. O diclorvos apresenta isômeros geométricos.
- 32. O nome IUPAC do composto **A** é ácido etanóico.

## QUESTÃO DISCURSIVA

1. Confira o número do(a) candidato(a), o local, o setor, o grupo e a ordem indicados na **folha oficial da questão discursiva**, a qual **não deverá ser assinada**.
2. Leia atentamente a questão.
3. Escreva com letra legível, use linguagem clara e utilize a norma culta da língua portuguesa.
4. Use caneta com tinta **preta** ou **azul** para transcrever seu texto do rascunho para a folha oficial da questão discursiva.
5. Redija sua resposta utilizando entre **5 (cinco)** e **15 (quinze)** linhas.
6. Não serão corrigidas respostas escritas a lápis, nem respostas na folha de rascunho.

*A questão energética é, sem dúvida, uma grande preocupação da sociedade contemporânea. Neste contexto, em 03 de outubro de 1953, através da Lei 2.004, foi estabelecido o Monopólio da Indústria de Petróleo no Brasil. Como desdobramento desta decisão, em 12 de março de 1954, através do Decreto nº 35.038, foi criada uma empresa que gradativamente conquistou respeitabilidade no cenário mundial e que, recentemente, possibilitou ao país atingir a auto-suficiência em petróleo. Seu planejamento estratégico de 2006 inclui pesquisas em fontes renováveis, sendo que 70% dos investimentos são destinados a projetos relacionados ao biodiesel.*

A partir destas considerações:

- cite o nome da referida empresa, discorra sobre seu papel no governo Vargas (1951/1954) e sua influência na migração para o sudeste do Brasil;
- defina o que é biodiesel e cite dois exemplos de fontes de obtenção;
- apresente três contribuições da implantação do biodiesel no Brasil e explique sua relação com o Protocolo de Kyoto.

**FOLHA DE RASCUNHO – QUESTÃO DISCURSIVA**

TRANSCREVA A RESPOSTA DA QUESTÃO DISCURSIVA

PARA A FOLHA OFICIAL.

ESTE RASCUNHO **NÃO** SERÁ CORRIGIDO.

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																														
IA		IIA		IIIB		IVB		VB		VIB		VIIB		VIIIB		VIII B		IXB		XB		XIB		IIIA		IVA		VA		VIA		VIIA		He																																																																														
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																														
H 1,01	Li 6,94	Na 23,0	K 39,1	Rb 85,5	Cs 133	Fr (223)	Be 9,01	Mg 24,3	Ca 40,1	Sr 87,6	Ba 137	Ra (226)	B 10,8	Al 27,0	Si 28,1	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,2	Sc 45,0	Ti 47,9	Zr 91,2	Hf 178	Rf (261)	Y 88,9	Sc 45,0	Ti 47,9	Zr 91,2	Hf 178	Rf (261)	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 79,0	Br 79,9	Kr 83,8	Y 88,9	Zr 91,2	Hf 178	Rf (261)	Mo 95,9	Tc (99)	Ru 101	Rh 103	Pd 106	Ag 108	Cd 112	In 115	Sn 119	Sb 122	Te 128	I 127	Xe 131	Y 88,9	Zr 91,2	Hf 178	Rf (261)	Re 186	Os 190	Ir 192	Pt 195	Au 197	Hg 201	Tl 204	Pb 207	Bi 209	Po (210)	At (210)	Rn (222)	Y 88,9	Zr 91,2	Hf 178	Rf (261)	Ac (227)	Th 232	Pa (231)	U 238	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (257)	Md (261)	No (261)	Lr (261)	Ac (227)	Th 232	Pa (231)	U 238	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (257)	Md (261)	No (261)	Lr (261)

Elementos de transição

### Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Número Atômico  
Símbolo  
Massa Atômica  
( ) Nº de massa do  
isótopo mais estável

### Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (261)	102 No (261)	103 Lr (261)
-------------------	-----------------	-------------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(A numeração dos grupos de 1 a 18 é a recomendada atualmente pela IUPAC)

RASCUNHO



---

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30