

# FÍSICA

## DADOS

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

01) $d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	14) $E_p = mgh$	26) $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$	38) $V = k_0 \frac{q}{d}$
02) $v = v_0 + at$	15) $E_c = \frac{1}{2} m v^2$	27) $Q = mc \Delta T = C \Delta T$	39) $i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$
03) $v^2 = v_0^2 + 2a \Delta d$	16) $\tau = \Delta E_c$	28) $Q = mL$	40) $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
04) $T = \frac{1}{f}$	17) $F = kx$	29) $\tau = P \Delta V$	41) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
05) $\omega = \frac{2\pi}{T}$	18) $E_p = \frac{1}{2} k x^2$	30) $\Delta U = Q - \tau$	42) $R = \frac{V}{i}$
06) $v = \omega R$	19) $\vec{p} = m\vec{v}$	31) $R = 1 - \frac{T_2}{T_1}$	43) $P = Vi$
07) $a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$	20) $\vec{I} = \vec{F} \Delta t = \Delta \vec{p}$	32) $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	44) $P = Ri^2 = \frac{V^2}{R}$
08) $\vec{F} = m\vec{a}$	21) $\rho = \frac{m}{V}$	33) $A = -\frac{p'}{p} = \frac{I}{O}$	45) $i = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R}$
09) $\vec{P} = m\vec{g}$	22) $P = \frac{F}{A}$	34) $F = k_0 \frac{q_1 q_2}{d^2}$	46) $F = Bqv \sin \theta$
10) $f_a = \mu N$	23) $P = P_0 + \rho gh$	35) $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	47) $F = BiL \sin \theta$
11) $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$	24) $E = \rho V g$	36) $E = k_0 \frac{q}{d^2}$	48) $\mathcal{E} = \frac{-\Delta \Phi}{\Delta t}$
12) $\frac{T^2}{d^3} = \text{constante}$	25) $PV = nRT$	37) $V_{AB} = \frac{\tau_{AB}}{q}$	49) $\Phi = BA \cos \theta$
13) $\tau = Fd \cos \theta$			

### 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

Um curioso estudante de Ciências utiliza-se de um *site* de busca da *internet* para pesquisar o princípio de funcionamento de cada um dos aparelhos ou utilitários listados na coluna **A** da tabela abaixo.

Estabeleça as relações verdadeiras entre os aparelhos da coluna **A** e os princípios predominantes de funcionamento da coluna **B**.

Coluna A Aparelhos ou utilitários	Coluna B Princípios de funcionamento ou lei física
(a) Aparelho de microondas	(I) Máquina térmica
(b) Gerador elétrico	(II) Indução eletromagnética
(c) Geladeira	(III) Propagação do calor
(d) Motor de combustão	(IV) Ondas eletromagnéticas
(e) Garrafa térmica	(V) Expansão de um gás
	(VI) Refração da luz

Assinale a(s) proposição(ões) que apresenta(m) apenas **relações verdadeiras**.

01. a–IV, b–II, c–V

02. a–V, b–III, c–IV

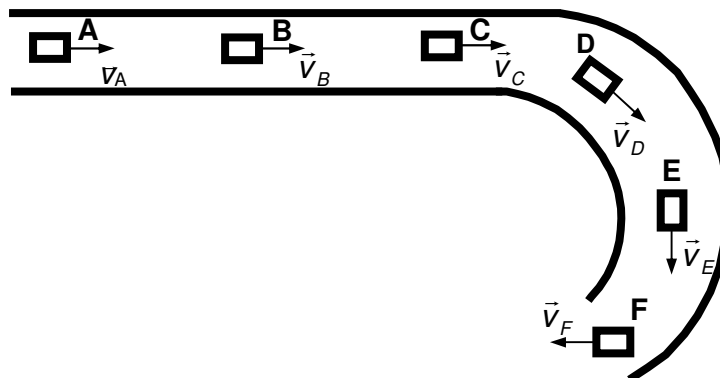
04. c–V, d–I, e–III

08. c–VI, d–IV, e–V

16. a–V, c–VI, e–II

## Questão 02

Um carro com velocidade de módulo constante de 20 m/s percorre a trajetória descrita na figura, sendo que de **A** a **C** a trajetória é retilínea e de **D** a **F** é circular, no sentido indicado.

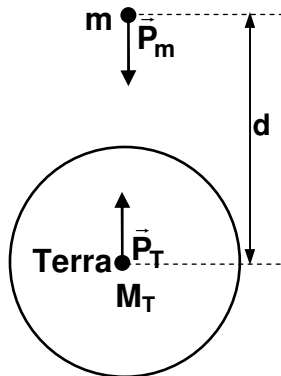


Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O carro tem movimento uniforme de **A** até **C**.
- 02. O carro tem movimento uniforme de **A** até **F**.
- 04. O carro tem aceleração de **A** até **C**.
- 08. O carro tem aceleração de **D** até **F**.
- 16. O carro tem movimento retilíneo uniformemente variado de **D** até **F**.

### Questão 03

Considere o sistema constituído por um ponto material de massa  $m$  e a Terra de massa  $M_T$ . Admita que  $d$  é a distância do centro da Terra a  $m$  e que  $\vec{P}_m$  e  $\vec{P}_T$  formam um par de forças, conforme a figura, devido à interação gravitacional entre as massas  $m$  e  $M_T$ .

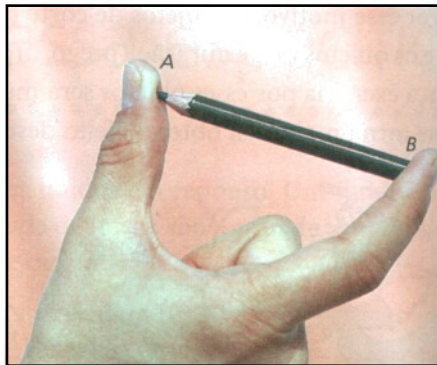


Assim sendo, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01.  $\vec{P}_m$  é uma força do ponto material de massa  $m$  sobre si próprio.
- 02.  $\vec{P}_m$  é uma força da Terra sobre o ponto material de massa  $m$ .
- 04. A intensidade de  $\vec{P}_m$  é maior que a intensidade de  $\vec{P}_T$ .
- 08. A intensidade de  $\vec{P}_m$  não depende da distância entre os dois corpos.
- 16. A intensidade de  $\vec{P}_m$  depende das massas  $M_T$  e  $m$ .
- 32. A intensidade de  $\vec{P}_m$  depende somente da massa  $m$ .

#### Questão 04

Uma pessoa comprime um lápis entre os seus dedos, da maneira indicada na figura. Adotando como **A** a área de superfície de contato entre a ponta do lápis e o dedo polegar e como **B** a área de contato entre o lápis e o dedo indicador, e admitindo-se que **A** seja menor que **B**, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.



MÁXIMO, Antonio; ALVARENGA, Beatriz. *Curso de Física*, vol. 1, São Paulo: Scipione, 2002. p. 226.

- 01. A intensidade da força do polegar sobre **A** é maior que a do indicador sobre **B**.
- 02. A pressão exercida pela força do polegar sobre **A** é maior que a do indicador sobre **B**.
- 04. A pressão exercida pela força do polegar sobre **A** é igual à do indicador sobre **B**.
- 08. Pressão é sinônimo de força.
- 16. A pressão exercida por uma força sobre uma superfície só depende da intensidade da força.
- 32. A intensidade da força do polegar sobre **A** é igual à do indicador sobre **B**.

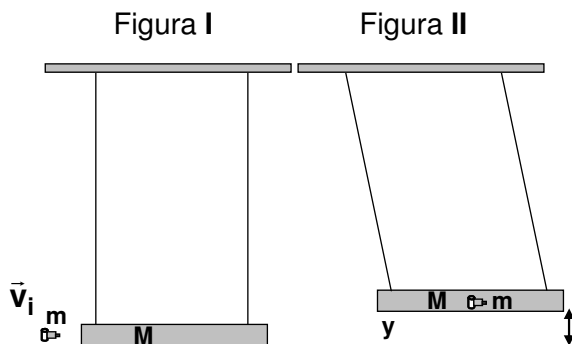
#### Questão 05

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** em relação a alguns fenômenos que envolvem os conceitos de temperatura, calor, mudança de estado e dilatação térmica.

- 01. A temperatura de um corpo é uma grandeza física relacionada à densidade do corpo.
- 02. Uma substância pura ao receber calor ficará submetida a variações de temperatura durante a fusão e a ebulição.
- 04. A dilatação térmica é um fenômeno específico dos líquidos, não ocorrendo com os sólidos.
- 08. Calor é uma forma de energia.
- 16. O calor se propaga no vácuo.

### Questão 06

Um pêndulo balístico é um aparato experimental que permite determinar a velocidade de um projétil. Na Figura I estão representados o projétil de massa  $m$  e velocidade inicial  $\vec{v}_i$ , bem como um bloco de massa  $M$ , inicialmente em repouso. Após o impacto, o projétil se aloja no bloco e este se eleva a uma altura máxima  $y$ , conforme representação na Figura II.



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

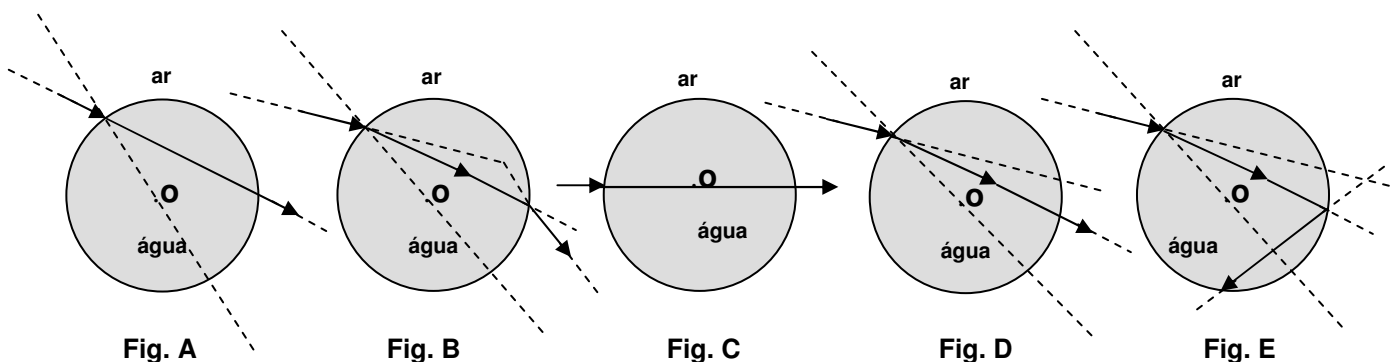
- 01. O projétil, logo após se alojar no interior do bloco, perde toda a sua energia cinética e toda a sua quantidade de movimento.
- 02. O sistema formado pelo projétil mais o bloco atingirá uma altura máxima, à direita, a qual dependerá da velocidade inicial do projétil.
- 04. Sendo a colisão característica deste processo perfeitamente inelástica, haverá perda de energia cinética.
- 08. É impossível aplicar a lei de conservação da quantidade de movimento ao processo acima.
- 16. Utilizando-se o princípio de conservação da energia mecânica, pode-se calcular a altura máxima atingida pelo bloco de massa  $M$ .
- 32. A energia cinética inicial é igual à metade da energia cinética final para o processo dado.
- 64. O sistema formado pelo projétil mais o bloco atingirá uma altura máxima, à direita, que dependerá das massas  $M$  e  $m$ .

### Questão 07

A aparência do arco-íris é causada pela dispersão da luz do Sol, a qual sofre refração pelas gotas de chuva. A luz sofre uma refração inicial quando penetra na superfície da gota de chuva; dentro da gota ela é refletida e sofre nova refração ao sair da gota.

Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Arco-%C3%Adris>>  
Acesso em: 25 jul. 2006.

Com o intuito de explicar o fenômeno, um aluno desenhou as possibilidades de caminhos óticos de um feixe de luz monocromática em uma gota d'água, de forma esférica e de centro geométrico **O**, representados nas figuras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**.



Admitindo-se que o índice de refração do ar ( $n_{\text{ar}}$ ) seja menor que o índice de refração da água ( $n_{\text{água}}$ ), assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A velocidade da luz no ar é maior do que na água.
- 02. **A** e **D** são caminhos óticos aceitáveis.
- 04. **B** e **C** são caminhos óticos aceitáveis.
- 08. **D** e **E** são caminhos óticos aceitáveis.
- 16. **A** e **C** são caminhos óticos aceitáveis.
- 32. **B** e **E** são caminhos óticos aceitáveis.

### Questão 08

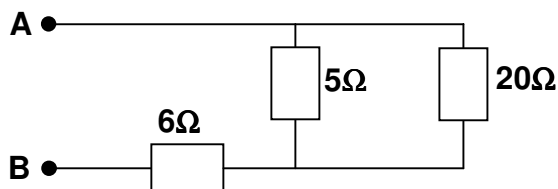
No livro *Viagem ao Céu*, Monteiro Lobato afirma que quando jogamos uma laranja para cima, ela sobe enquanto a força que produziu o movimento é maior que a força da gravidade. Quando a força da gravidade se torna maior, a laranja cai.

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

- 01. Realmente na subida, após ser lançada pela mão de alguém, haverá uma força maior do que o peso para cima, de modo a conduzir a laranja até uma altura máxima.
- 02. Quando a laranja atinge sua altura máxima, a velocidade é nula e todas as forças também se anulam.
- 04. Supondo nula a resistência do ar, após a laranja ser lançada para cima, somente a força peso atuará sobre ela.
- 08. Para que a laranja cesse sua subida e inicie sua descida, é necessário que a força da gravidade seja maior que a mencionada força para cima.
- 16. Supondo nula a resistência do ar, a aceleração da laranja independe de sua massa.

### Questão 09

No circuito abaixo é aplicada uma ddp  $V_{AB}$  entre os terminais **A** e **B** igual a 10 V.



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

- 01. A intensidade da corrente elétrica do resistor equivalente do circuito é de 2,0 A.
- 02. A potência dissipada no resistor equivalente vale 10 W.
- 04. A intensidade da corrente que atravessa o resistor de  $6,0\Omega$  vale 1,0 A.
- 08. A potência dissipada no resistor  $6,0\Omega$  vale 60 W.
- 16. A ddp aplicada entre os pontos **A** e **B** é muito pequena para gerar efeito Joule.
- 32. A intensidade da corrente que atravessa o resistor de  $20\Omega$  é 0,2 A.
- 64. A ddp sobre o resistor de  $5,0\Omega$  é 8,0 V.



### Questão 10

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)** em relação aos conceitos de eletricidade e eletromagnetismo.

- 01. Elétrons e prótons são condutores de eletricidade nos metais.
- 02. Os pólos de um ímã permanente determinam uma diferença de potencial em suas extremidades.
- 04. Bateria elétrica e pilha elétrica são componentes elétricos que geram em seus pólos uma força eletromotriz.
- 08. Todo resistor elétrico é ôhmico.
- 16. Resistores elétricos transformam energia elétrica em calor.
- 32. Campos magnéticos podem ser criados por ímãs permanentes e correntes elétricas.

## HISTÓRIA

### Questão 11

*Subitamente, entreabria-se o quadro sonoro para irromper o coro das lamentações. Acabavam no ar, luciolas extintas, os derradeiros sons da harpa de David; perdia-se em ecos a derradeira antístrofe de Salomão; [...]. Clamavam as imprecações do dilúvio, os desesperos de Gomorra; flamejava no firmamento a espada do anjo de Senaqueribe; dialogavam em concerto tétrico as súplicas do Egito, os gemidos de Babilônia, as pedras condenadas de Jerusalém.*

POMPÉIA, Raul. *O Ateneu*. São Paulo: Ática, 1990. p. 37.

Sobre os hebreus e os judeus, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. David foi considerado o primeiro patriarca hebreu.
- 02. Senaqueribe foi o rei responsável pela retirada dos hebreus de Jerusalém para a Babilônia, fato este conhecido como Êxodo.
- 04. no século XX, após a Segunda Guerra Mundial, com a criação do Estado de Israel pela ONU, os judeus voltaram a se reunir em um território.
- 08. no primeiro milênio a.C., os hebreus foram retirados à força de Canaã pelos egípcios, que os levaram ao vale do rio Nilo e os fizeram escravos.
- 16. o dilúvio, narrado no Antigo Testamento, provavelmente foi inspirado em um relato muito mais antigo, conhecido pelos sumérios.
- 32. a construção do Templo de Jerusalém por Salomão foi um marco na centralização política dos hebreus durante o período monárquico.
- 64. a religião dos hebreus não teve qualquer importância na construção da identidade daquele povo.

## Questão 12

*Isso não podia acontecer. O que vai ser do Brasil, vendendo assim seus melhores craques? [...] O interesse das pessoas, daqueles que pagam impostos, parece que não vale mais nada mesmo neste país miserável. Uma vergonha, uma vergonha nacional. Caso de polícia. Tem gente andando faceira por aí que merecia estar atrás das grades. Traidor é pouco para esse pessoal – e bruscamente, quase como se estivesse falando sobre o mesmo assunto: – Escute, além daquela firma do Paraná e do governo do Maranhão, já tenho bem entabulado um negócio com o governo do Pará. Este ano está prometendo para nós.*

NEVES, Amilcar. *Relatos de sonhos e de lutas*. São Paulo: Estação Liberdade: Fundação Nestlé de Cultura, 1991. p. 67-68.

*Onda após onda de escândalos, numa sucessão aparentemente infundável, tem invadido o palco da política nacional. [...] O próprio governo calculou em R\$ 40 bilhões o rombo anual nos cofres públicos.*

FOLHA DE SÃO PAULO, 03 jun. 2007. Caderno MAIS, p. 4.

Sobre o tema CORRUPÇÃO na história brasileira, é **CORRETO** afirmar que:

01. Collor assumiu a presidência do Brasil na década de 1990 e sua propaganda política foi baseada na “caça aos marajás”, ou seja, no combate à corrupção.
02. no passado, a concentração de poderes nas mãos do soberano evitava a rede de influências, apadrinhamentos políticos e favorecimento econômico.
04. mesmo com o amplo debate e mobilizações contra o seu governo, como as manifestações dos “caras-pintadas”, Collor não foi levado ao *impeachment*.
08. o termo “mensalão” surgiu durante o governo de Arthur Bernardes, a partir da prática corrente na política brasileira de distribuir dinheiro aos eleitores em vésperas de eleição.
16. Juscelino Kubitschek construiu sua campanha eleitoral tendo como símbolo uma vassoura, destinada a varrer a corrupção, a inflação e o comunismo do Brasil.
32. intérpretes clássicos da História do Brasil, tais como Sérgio Buarque de Holanda e Caio Prado Júnior, são unânimes em apontar a corrupção como uma realidade endêmica ao longo de nossa história, na qual a espoliação e a confusão entre o público e o privado estão presentes desde o período colonial.



### Questão 13

*Os responsáveis pela administração do reino de Portugal e de suas colônias sabiam do excedente populacional em algumas ilhas dos Açores. [...] Conheciam também as habilidades dos açorianos em lidar com o campo, o oceano e a criação de animais. Logo, foi fácil optar pela população que viria povoar, não só o litoral de Santa Catarina, mas boa parte do Brasil.*

MURARO, V. F. *História de Santa Catarina para ler e contar*. Florianópolis: Cuca Fresca, 2003. p. 38-39.

Em relação à colonização açoriana em Santa Catarina, é **CORRETO** afirmar que:

01. os primeiros imigrantes açorianos aportaram no litoral catarinense em meados do século XVIII e passaram logo a cultivar o trigo, porque já estavam acostumados a fazê-lo em sua terra de origem.
02. entre as razões que levaram milhares de açorianos a emigrar para Santa Catarina, pode-se destacar: abalos sísmicos e erupções vulcânicas no Arquipélago dos Açores; excedente populacional; pouca terra disponível para a prática da agricultura.
04. os colonos açorianos que se estabeleceram em Santa Catarina dedicaram-se às atividades da pesca e, simultaneamente, à lavoura.
08. em Santa Catarina os açorianos se estabeleceram primeiramente em Desterro, Laguna e na região dos campos de Lages, onde iniciaram as atividades de pecuária.
16. no litoral catarinense, os açorianos se adaptaram ao plantio da mandioca. Em poucos anos a farinha de mandioca passou a ser importante item na pauta de exportação desta região.
32. dadas as rápidas transformações pelas quais passa a sociedade contemporânea, especialmente em função da influência da televisão e da *internet*, as manifestações da cultura popular de origem açoriana desapareceram do litoral catarinense.



## Questão 14

*‘Cartas de Iwo Jima’ é o segundo longa-metragem dirigido por Eastwood a respeito do momento chave da campanha do Pacífico, durante a Segunda Guerra Mundial, depois de ‘A Conquista da Honra’, que apresentou a batalha sob uma perspectiva norte-americana. Em fevereiro de 1945, Iwo Jima, uma pequena ilha vulcânica perdida 1.200 km ao sul de Tóquio, foi cenário de combates violentos que deixaram 6.821 mortos nas fileiras americanas e 21.900 no exército imperial japonês.*

*“Cartas de Iwo Jima” é bem recebido nos cinemas japoneses.*

Disponível em: <<http://tools.folha.com.br>>

Acesso em: 06 jul. 2007.

Sobre a Segunda Guerra Mundial e o período Pós-Guerra, é **CORRETO** afirmar que:

01. ao contrário das guerras anteriores, a Segunda Guerra travou-se quase exclusivamente na esfera militar, com pequenas baixas entre civis mas com enormes baixas entre os exércitos envolvidos.
02. a expressão “Guerra Fria” surgiu logo após o término da Segunda Guerra, evidenciando a grande rivalidade entre França e Inglaterra que disputavam a hegemonia na Europa.
04. a ascensão dos movimentos nazi-fascistas, prometendo desenvolvimento econômico e segurança social, foi possível devido à adesão popular.
08. a disputa já existente entre japoneses e norte-americanos pelo domínio do Oceano Pacífico se intensificou quando os nipônicos bombardearam a base norte-americana de Pearl Harbor.
16. o final do conflito foi marcado pela existência de dois campos de batalha: um no Oceano Pacífico e outro no Índico.
32. a construção do Muro de Berlim foi uma decisão tomada pelos aliados, evitando a fuga em massa de alemães ocidentais para o lado comunista.
64. as bombas lançadas em Hiroshima e Nagasaki pelos norte-americanos marcaram o início da Segunda Guerra Mundial.



## Questão 15

*O costume de ver todo dia esta gente na sua degradação me habituava com a sua desgraça. Nunca, menino, tive pena deles. Achava muito natural que vivessem dormindo em chiqueiros, comendo um nada, trabalhando como burros de carga. A minha compreensão da vida fazia-me ver nisto uma obra de Deus. Eles nasceram assim porque Deus quisera, e porque Deus quisera nós éramos brancos e mandávamos neles. Mandávamos também nos bois, nos burros, nos matos.*

REGO, José Lins do. *Menino de engenho*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2005. p. 116.

Com base no texto acima, é **CORRETO** afirmar que:

01. a condição de subalternidade foi considerada algo “natural” no Brasil, em certas ocasiões. O uso de escravos africanos como mão-de-obra, do século XVI até meados do XIX, é um exemplo.
02. a sociedade brasileira era essencialmente agrícola no início do século XX. Predominavam as grandes fazendas onde os trabalhadores recebiam pequenos salários e viviam em contínua dependência de seus patrões, conhecidos como coronéis.
04. o coronelismo ou clientelismo era uma prática política que visava a obter clientes fiéis aos estabelecimentos comerciais gerenciados pelos coronéis nas capitais brasileiras.
08. a política brasileira no início do século XX, período conhecido como Primeira República ou República do Café-com-Leite, rompeu com o coronelismo existente no século anterior.
16. os engenhos de cana-de-açúcar foram importantes para o desenvolvimento econômico do norte brasileiro, empregando principalmente a mão-de-obra assalariada de imigrantes europeus que para lá se dirigiram em meados do século XVIII.
32. a grande propriedade açucareira foi um dos elementos que favoreceram a concentração de poder e riqueza nas mãos do senhor de engenho.

## Questão 16

*Os homens sucumbem por sua própria vaidade, a isca ideal para dominá-los. Fazem com eles o mesmo que fazem com cada um de nós, quando nos apanham: batem, torturam, mutilam, asfixiam, enforcam, escamam as unhas e devastam os cabelos, castram e matam: só que no nosso caso eles precisam literalmente sujar as mãos, eles escondem os cadáveres, atiram-nos em valas de indigentes e apresentam depois, quando se dão a este trabalho, falsos laudos assinados por falsos legistas, pequenos indivíduos que vivem perguntando aos chefes quais os resultados a que desejam chegar [...].*

NEVES, Amílcar. *Relatos de sonhos e de lutas*. São Paulo: Estação Liberdade: Fundação Nestlé de Cultura, 1991. p. 94-95.

Sobre o governo militar no Brasil, ocorrido entre 1964 e 1985, é **CORRETO** afirmar que:

01. em 1964 foi decretado o estado de sítio no Brasil por meio do Ato Institucional nº 1, o que suspendia direitos e garantias individuais previstos na Constituição Federal.
02. durante este período foi lançado no Rio de Janeiro o jornal *O Pasquim*, o qual representava um jornalismo independente, crítico e bem-humorado, angariando por isto simpatias do governo militar.
04. o Ato Institucional nº 5, decretado em 1968, concedeu plenos poderes aos partidos políticos para perseguir e reprimir quaisquer oposições à democracia.
08. diante do regime ditatorial instaurado no Brasil, vários grupos de esquerda promoveram a resistência por meio da luta armada e de ações de guerrilha, como o seqüestro do embaixador norte-americano para a troca por presos políticos.
16. na década de 1980 Tancredo Neves foi eleito presidente, mas morreu antes de tomar posse, tendo assumido, como vice, Fernando Henrique Cardoso.
32. entre o final da década de 1960 e o início da década de 1970 a economia brasileira apresentou grande crescimento, período que passou a ser conhecido como “milagre econômico”.

## Questão 17

*O processo histórico que levou à substituição das ferramentas pelas máquinas, da energia humana pela energia motriz e do modo de produção doméstico pelo sistema fabril constituiu a Revolução Industrial.*

ARRUDA, José Jobson; PILETTI, Nelson. *Toda a História – História Geral e do Brasil*. São Paulo: Ed. Ática, 2002. p. 328.

Sobre a Revolução Industrial, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. teve início na Inglaterra, a “oficina do mundo”, com a indústria têxtil e a energia a vapor.
- 02. iniciou de forma simultânea na França e na Alemanha por volta de 1850, utilizando-se da energia elétrica e da queima de derivados de petróleo.
- 04. consolidou o sistema capitalista, humanizando o trabalho nas fábricas e possibilitando a participação dos operários nos lucros, o que aumentava a produção.
- 08. criou uma demanda crescente por energia. Considerando que a maior fonte energética era o carvão, a Revolução Industrial iniciou a poluição em grande escala, a qual hoje se manifesta no aquecimento global.
- 16. o crescimento rápido e desordenado das cidades foi uma consequência direta da Revolução Industrial, a qual gerou um grande contingente de trabalhadores miseráveis, o proletariado.



### Questão 18

A Revolução Cubana, liderada por Fidel Castro, estimulou a intelectualidade de esquerda na América Latina na busca por um futuro melhor para os povos latino-americanos.

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

01. a tomada do palácio *La Moneda* deu início ao processo revolucionário em Cuba.
02. contou com a participação decisiva do grupo guerrilheiro de inspiração marxista chamado *Sendero Luminoso*.
04. no processo da Revolução, o governo corrupto e repressivo de Fulgêncio Batista foi derrubado do poder por meio de um golpe apoiado pelos EUA.
08. na década de 1950, a economia cubana, controlada por capital norte-americano, baseava-se fundamentalmente na produção de açúcar.
16. com a vitória da Revolução, empresas foram estatizadas e as propriedades rurais submetidas à reforma agrária. Em represália, os EUA suspenderam a compra do açúcar cubano, criando dificuldades econômicas e forçando Cuba a se aproximar da URSS.
32. teve início em 1959 e o seu significado para a América Latina equivale ao significado que a Revolução Russa (1917) teve para a Europa e a Revolução Chinesa (1949) para a Ásia.



### Questão 19

Na Idade Média, entre os séculos XII e XV, verificou-se uma ascensão da economia européia. No entanto, dentro desse período, em meados do século XIV, ocorreu uma significativa retração econômica.

Em relação a este assunto, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. a crise econômica verificada em meados do século XIV se deveu às Cruzadas, movimento religioso que deslocou milhares de homens em idade produtiva rumo ao Oriente Médio.
- 02. a *Peste Negra* acarretou uma drástica diminuição da população, com reflexos diretos na economia.
- 04. tudo indica que a *Peste Negra* originou-se no Oriente, matando mais de um terço da população européia.
- 08. a crise econômica gerada pela *Peste Negra* foi o marco decisivo para o fim do sistema feudal.
- 16. como forma de fugir da Europa infectada pela *Peste Negra*, milhares de europeus se dispuseram a seguir as Cruzadas para libertar Jerusalém sitiada.
- 32. a ascensão econômica entre os séculos XII e XV foi uma realidade exclusiva dos países ibéricos, em função das grandes navegações lá iniciadas.

### Questão 20

Na década de 1920, eclode no Brasil um descontentamento de um setor militar, o qual ficou conhecido como “tenentismo”.

Em relação a este assunto, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. o movimento tenentista pregava a moralização da vida pública e a defesa dos interesses nacionais.
- 02. dentre sua liderança destacou-se Luís Carlos Prestes, que liderou a “Coluna Prestes” e percorreu mais de 24.000 km pelo interior do Brasil. Seu maior objetivo era depor o governo de Getúlio Vargas.
- 04. a “Coluna Prestes” propunha a destituição do presidente Artur Bernardes e da República Oligárquica.
- 08. o movimento tenentista foi fortalecido no sertão nordestino com o apoio decisivo de “Lampião”, líder dos cangaceiros.
- 16. a “Coluna Prestes” nunca foi derrotada pelas tropas do exército. No entanto, internou-se na Bolívia onde se dispersou em 1927. Seu líder maior, Luís Carlos Prestes, ficou conhecido como “Cavaleiro da Esperança”.

## QUÍMICA

### Questão 21

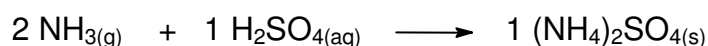
A cor de muitas pedras preciosas se deve à presença de íons em sua composição química. Assim, o rubi é vermelho devido à presença de  $\text{Cr}^{3+}$  e a cor da safira é atribuída aos íons de  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  ou  $\text{Ti}^{4+}$ .

A partir das informações do enunciado e com base nos seus conhecimentos, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. os elementos químicos titânio, cromo, ferro e cobalto encontram-se no terceiro período da classificação periódica dos elementos.
- 02. o titânio recebe 4 elétrons e se transforma no cátion  $\text{Ti}^{4+}$ .
- 04. o átomo de cromo apresenta 28 nêutrons em seu núcleo.
- 08. a configuração eletrônica do íon  $\text{Fe}^{2+}$  é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ .
- 16. o íon  $\text{Co}^{2+}$  é isótopo do manganês.
- 32. o átomo de cromo, ao perder três elétrons, assume a configuração eletrônica do átomo de escândio.

## Questão 22

O solo agrícola é constituído de uma mistura complexa de matéria orgânica e de minerais. O primeiro fertilizante utilizado provavelmente foi o adubo constituído de esterco e ramos ou folhas apodrecidas. No século XVII reconheceu-se a importância do nitrato como fertilizante, iniciando-se a exploração de nitrato de potássio e nitrato de sódio para serem utilizados no tratamento do solo. No entanto, a agricultura alcançou seus primeiros resultados significativos na primeira metade do século XX, com a utilização dos macronutrientes fósforo, nitrogênio e potássio para o crescimento dos vegetais, recomendando-se o emprego da amônia como fertilizante. Dessa forma, propôs-se o uso do ácido sulfúrico para fixá-la na forma de um sal, conforme indicado na equação química abaixo:

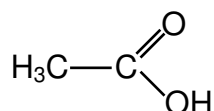


De acordo com as informações fornecidas acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

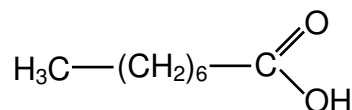
- 01. Fertilizantes à base de NPK possuem em sua composição os macronutrientes nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente.
- 02. O nitrato de sódio é representado pela fórmula  $\text{NaNO}_3$ .
- 04. O sulfato de amônio, ao se dissociar em meio aquoso, produz um mol de íon amônio e um mol de íon sulfato.
- 08. Os dois hidrogênios ionizáveis do ácido sulfúrico estão ligados diretamente ao átomo de enxofre.
- 16. De acordo com o conceito de Brønsted-Lowry, a amônia é uma base acceptora de próton.
- 32. A fórmula estrutural do  $\text{H}_2\text{SO}_4$  apresenta as seguintes ligações: três covalentes normais, uma dupla e uma covalente coordenada.

### Questão 23

Muitos insetos desenvolvem defesas químicas surpreendentes e, entre eles, está o besouro-chicote, também conhecido como besouro vinagreiro. Seu apelido origina-se do fato de ele lançar sobre seus inimigos uma névoa fina, que consiste em 85% de ácido etanóico, ou ácido acético (I), o mesmo ácido encontrado no vinagre comum. Porém, o vinagre comum contém 3% de ácido acético, enquanto que o besouro utiliza um “supervinagre” como parte de seu arsenal de defesa. No jato defensivo do besouro, além do “supervinagre”, há também ácido octanóico ou ácido caprílico (II).



$$(I) K_a = 1,80 \cdot 10^{-5}$$



$$(II) K_a = 1,29 \cdot 10^{-5}$$

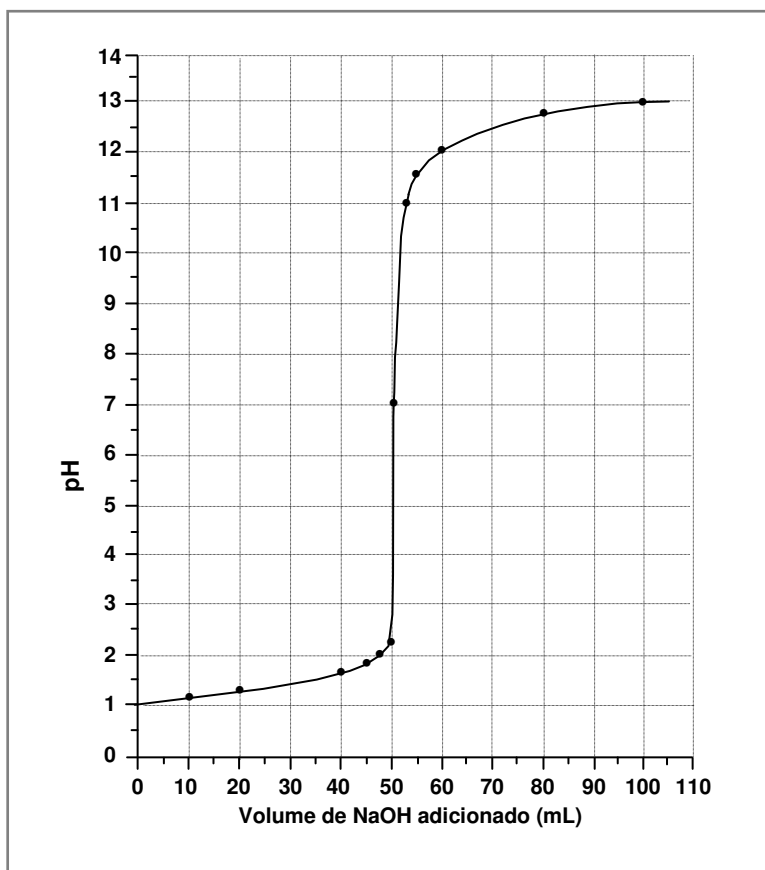
De acordo com as informações fornecidas acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Os valores de  $K_a$  indicam que o ácido etanóico é mais forte que o ácido octanóico.
- 02. Soluções aquosas de ácido etanóico e ácido octanóico apresentam alta condutividade elétrica.
- 04. O ácido etanóico é um isômero funcional do etanal.
- 08. Os ácidos carboxílicos podem ser obtidos por reações de oxidação de álcoois primários.
- 16. Sabendo-se que a densidade do vinagre é de  $1,0 \text{ g.mL}^{-1}$ , pode-se afirmar que a concentração do ácido acético no vinagre é de  $0,5 \text{ molL}^{-1}$ .
- 32. A parte apolar da molécula de ácido octanóico interage fortemente com moléculas de água.
- 64. O ácido octanóico é um ácido graxo insaturado.

## Questão 24

Uma aplicação prática importante decorrente da mistura de soluções, que reagem quimicamente entre si, é a utilização da técnica de titulação. Essa técnica é empregada em laboratórios de pesquisa e de indústrias para determinar a concentração de soluções, por meio da reação química entre volumes conhecidos de uma solução problema com uma solução de concentração conhecida.

A figura abaixo mostra a variação do pH durante a titulação de uma solução de  $\text{HCl}$   $0,10 \text{ molL}^{-1}$  com uma solução de  $\text{NaOH}$   $0,10 \text{ molL}^{-1}$ , sendo utilizado um indicador ácido-base para sinalizar o ponto de equivalência da titulação.

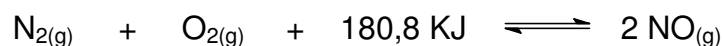


De acordo com as informações acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O pH da solução no ponto de equivalência é 7,0.
- 02. O pH da solução de  $\text{HCl}$ , antes do início da titulação, é igual a 2,0.
- 04. À medida que a base é adicionada à solução de ácido, a concentração de íons  $\text{H}^+$  aumenta.
- 08. O pH aumenta muito rapidamente próximo do ponto de equivalência.
- 16. A figura indica que foram titulados 50 mL de  $\text{HCl}$   $0,10 \text{ molL}^{-1}$ .
- 32. Após o ponto de equivalência, a solução resultante adquire caráter básico.
- 64. No ponto de equivalência há quantidades diferentes de mol de  $\text{HCl}$  e de  $\text{NaOH}$ .

### Questão 25

Em grandes cidades, tais como São Paulo e Rio de Janeiro, a presença de milhões de veículos provoca um dos piores problemas de poluição atmosférica devido à emissão do monóxido de nitrogênio, dentre outros gases. No cilindro de um motor de automóvel de alta compressão, as temperaturas durante a queima do combustível podem ser da ordem de 2.400 K. Essas condições favorecem a combustão do nitrogênio, representada pela equação química abaixo:



Sabe-se que a constante de equilíbrio para a formação de um mol de NO a 300 K é igual a  $10^{-13}$ , enquanto que à temperatura de 2.400 K o valor da constante é  $10^{13}$  vezes maior.

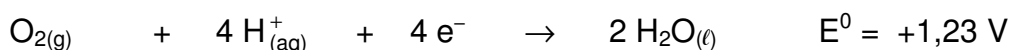
Com base nas informações fornecidas e na equação balanceada, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A alta temperatura atingida pelos gases promove a redução do nitrogênio.
- 02. A formação de monóxido de nitrogênio é um processo exotérmico.
- 04. Um aumento da temperatura do sistema provocará um deslocamento do equilíbrio para a direita.
- 08. À temperatura de 300 K pode-se afirmar que, no equilíbrio, as concentrações de  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$  e NO são iguais.
- 16. À temperatura de 2.400 K existe uma concentração menor de NO no equilíbrio.
- 32. Um aumento na pressão favorece a formação de NO.
- 64. Um catalisador automotivo eficiente transforma gases tóxicos em não-tóxicos à temperatura de combustão dos gases expelidos.

## Questão 26

A ferrugem é um processo de corrosão conhecido que pode causar impacto econômico significativo, pois boa parte do ferro produzido anualmente é utilizada para repor objetos de ferro descartados. Alguns fatores externos, como a presença de oxigênio, água e sais no meio, podem acelerar a formação da ferrugem ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), uma substância insolúvel em água.

A corrosão do ferro é por natureza um processo eletroquímico, representado pelas semi-reações a seguir:



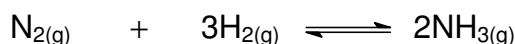
De acordo com as informações acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O ferro metálico atua como cátodo neste processo de óxido-redução.
- 02. A diferença de potencial elétrico padrão do processo de corrosão é +1,67 V.
- 04. O ferro metálico é facilmente oxidado porque seu potencial padrão de redução é menos positivo que aquele para a redução do oxigênio.
- 08. A diferença de potencial elétrico padrão do processo em questão é +0,79 V.
- 16. No processo de oxidação do ferro metálico, o oxigênio atua como redutor.
- 32. Na formação da ferrugem, íons  $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+}$  são oxidados a  $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{3+}$ .



### Questão 27

O nitrogênio do ar não é assimilável, mas por uma ação simbiótica entre os legumes e certas bactérias que existem nos nódulos das raízes, ele é fixado no solo em forma de compostos amoniacais. A cada ano, em toda a superfície terrestre, um bilhão de toneladas de nitrogênio atmosférico é transformado em  $N_2$  fixado, sendo que, dentre todas as reações químicas realizadas, a síntese da amônia a partir de hidrogênio e nitrogênio atmosférico é a mais importante, conhecida como *Processo de Haber*:



Em uma experiência para determinar a lei de velocidade desta reação, os dados da tabela a seguir foram obtidos:

$[N_2], \text{molL}^{-1}$	$[H_2], \text{molL}^{-1}$	velocidade, $\text{molL}^{-1}\text{min}^{-1}$
0,03	0,01	$4,2 \times 10^{-5}$
0,06	0,01	$1,7 \times 10^{-4}$
0,03	0,02	$3,4 \times 10^{-4}$

Com base nas informações do enunciado, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A lei de velocidade da reação de formação da amônia é  $v = k[N_2]^2 \cdot [H_2]^3$ .
02. A partir de 10g de  $N_2$  são obtidos 17g de  $NH_3$ .
04. Se a velocidade de formação da amônia é igual a  $3,4 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}\text{min}^{-1}$ , então a velocidade de consumo do nitrogênio é de  $1,7 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}\text{min}^{-1}$ .
08. A reação de formação da amônia é de segunda ordem em relação ao nitrogênio e ao hidrogênio.
16. Quando a concentração de  $N_2$  duplica, a velocidade da reação se reduz à metade.
32. A expressão da constante de equilíbrio para a reação é:  $K = [NH_3]^2 / [N_2] \cdot [H_2]^3$ .
64. A velocidade de consumo do hidrogênio é um terço da velocidade de consumo do nitrogênio.

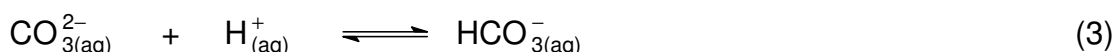
## Questão 28

Meios de contraste são substâncias utilizadas em exames de diagnóstico por imagem, radiografias ou ressonância magnética. Suspensões aquosas de sulfato de bário, insolúvel no suco gástrico, são freqüentemente utilizadas como contrastes nesses exames. O sulfato de bário não se dissolve no estômago e intestinos e seu percurso através dos órgãos digestivos pode ser acompanhado pela análise do exame. Entretanto, no decorrer do ano de 2003, a contaminação de um lote do contraste com carbonato de bário ocasionou a morte de dezenas de pessoas.

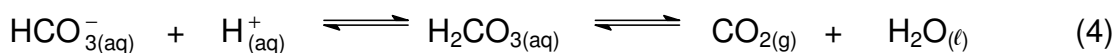
As equações 1 e 2, abaixo, correspondem aos equilíbrios de solubilidade dos sais de bário em água:



Embora a concentração de íons  $\text{CO}_3^{2-}$  em meio aquoso seja baixa, em presença de  $\text{HCl}$  proveniente do suco gástrico esses íons reagem com  $\text{H}^+$  produzindo  $\text{HCO}_3^-$ , aumentando a solubilidade do carbonato de bário (equação 3):



Íons  $\text{HCO}_3^-$ , por sua vez, podem também reagir com íons  $\text{H}^+$  produzindo  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (equação 4):



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

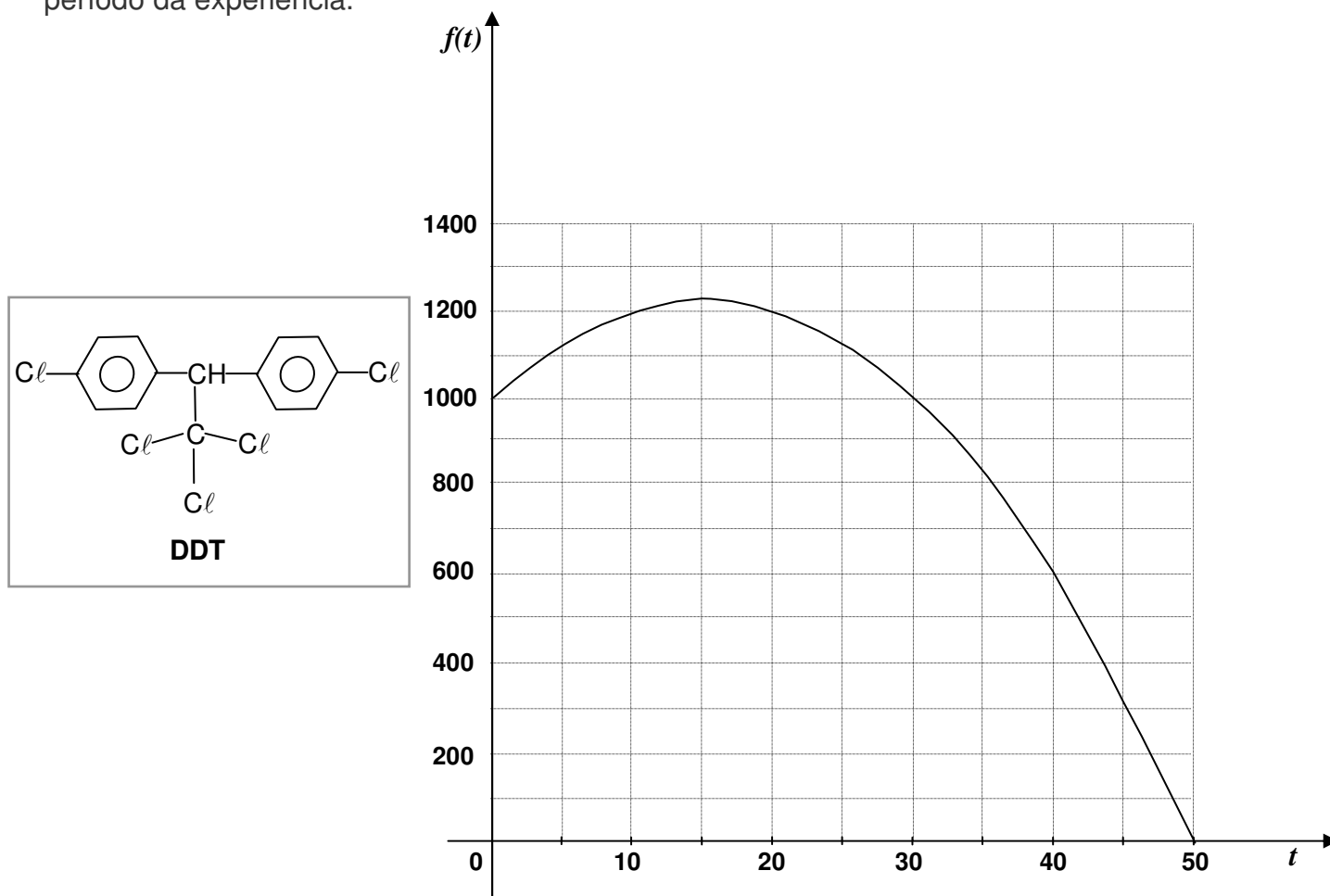
01. A solubilização do carbonato de bário aumenta a concentração de íons  $\text{Ba}^{2+}$  no organismo provocando intoxicações graves.
02. O ânion sulfato, por ser uma base fraca, reage com  $\text{HCl}$  presente no suco gástrico.
04. O íon  $\text{CO}_3^{2-}$  é a base conjugada de um ácido fraco.
08. O valor da constante do produto de solubilidade do  $\text{BaCO}_3$  e do  $\text{BaSO}_4$  indica que estes sais são muito solúveis em meio aquoso.
16. A adição de  $\text{HCl}$  ao precipitado de carbonato de bário desloca o equilíbrio para a direita.
32. O ácido carbônico sofre hidrólise, produzindo  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .

### Questão 29

Os praguicidas, também denominados pesticidas, defensivos agrícolas ou agrotóxicos, são substâncias que, aplicadas à lavoura, permitem matar seres que podem prejudicá-la. No entanto, esses produtos apresentam desvantagens pois, devido a sua grande estabilidade no meio ambiente, sua velocidade de decomposição natural é muito lenta. Muitos insetos se tornaram resistentes a esses produtos e grandes quantidades foram utilizadas para combater um número cada vez maior de espécies.

Suponha que em um laboratório foi pesquisada a eficiência do DDT (dicloro-difenil-tricloroetano) no combate a uma determinada população de insetos.

O gráfico abaixo representa a população de insetos em função do tempo  $t$ , em dias, durante o período da experiência.



A partir das informações do enunciado e do gráfico acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. A cadeia carbônica do DDT é aromática, com núcleos condensados.
- 02. Na molécula do DDT o número de oxidação do carbono primário é igual a +3.
- 04. A população de insetos foi exterminada após cinquenta dias da aplicação do DDT.
- 08. Sob condições apropriadas a molécula de DDT pode sofrer reação de eliminação, produzindo um derivado com fórmula molecular  $C_{14}Cl_4H_8$ .
- 16. Devido a sua alta polaridade, a molécula do DDT é lipossolúvel.
- 32. A população de insetos diminuiu após o décimo quinto dia de aplicação do DDT.
- 64. O DDT mostrou-se eficiente apenas nos primeiros quinze dias de sua aplicação.

### Questão 30

*Vinha depois a aluvião moderna das zonas formadas, o solo fecundo, lavradio. E o mestre passava a descrever a vida na umidade, na semente, a evolução da floresta, o gozo universal da clorofila na luz.*

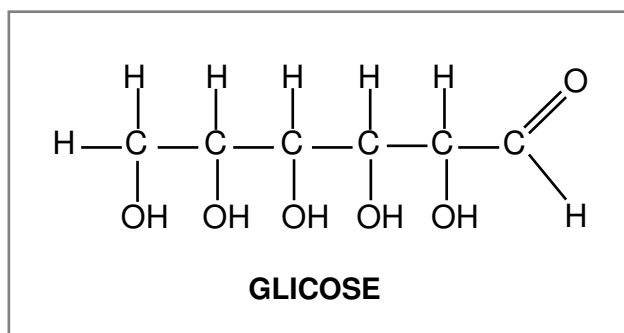
POMPÉIA, Raul. *O Ateneu*. São Paulo: Ática, 2006. p. 144.

Sabe-se que a vida em nosso planeta é possível através de processos de transformação de energia. Nos vegetais com clorofila são produzidos os hidratos de carbono, considerados uma das fontes de energia para os organismos.

A equação química abaixo representa a obtenção de moléculas de glicose por meio do processo de fotossíntese:



As moléculas de glicose obtidas são combinadas, formando dois polímeros de condensação: a celulose e o amido, ambos de fórmula empírica  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ . O amido é um polissacarídeo que se encontra armazenado em diferentes órgãos vegetais. A celulose, por sua vez, também é um polissacarídeo que existe praticamente em todos os vegetais. O algodão, por exemplo, é constituído por cerca de 95% de celulose.



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

- 01. A molécula de glicose apresenta quatro átomos de carbono quirais diferentes.
- 02. Celulose e amido são polímeros naturais.
- 04. A reação de polimerização da glicose implica eliminação de moléculas de água.
- 08. Na reação de fotossíntese o  $\text{CO}_2$  atua como um redutor.
- 16. A molécula de glicose não possui átomos de carbono com hibridização  $\text{sp}^2$ .
- 32. A molécula de glicose apresenta isômeros geométricos.
- 64. No processo de fotossíntese a clorofila captura a luz solar, convertendo-a em energia química.



## QUESTÃO DISCURSIVA

### INSTRUÇÕES

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 até **15 (quinze)** linhas.
6. Não serão corrigidas respostas escritas a lápis, nem respostas na folha de rascunho.

*Há décadas, pesquisadores alertavam que o planeta sentiria no futuro o impacto do descuido do homem com o ambiente. Na virada do milênio, os avisos já não eram mais necessários – as catástrofes causadas pelo aquecimento global se tornaram realidades presentes em todos os continentes do mundo. Os desafios passaram a ser dois: se adaptar à iminência de novos e mais dramáticos desastres naturais; e buscar soluções para amenizar o impacto do fenômeno.*

*Em tempos de aquecimento planetário, uma nova entidade internacional tomou as páginas de jornais e revistas de toda a Terra – o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC), criado pela ONU para buscar consenso internacional sobre o assunto. Seus aguardados relatórios ganharam destaque por trazer as principais causas do problema, e apontar para possíveis caminhos que podem reverter alguns pontos do quadro.*

Disponível em: <[http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/aquecimento\\_global/contexto\\_int.html](http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/aquecimento_global/contexto_int.html)>  
Acesso em: 13 set. 2007.

- Explique o efeito estufa como um fenômeno natural e apresente o aspecto positivo desse fenômeno.
- Cite três gases que contribuem para o agravamento do efeito estufa.
- Cite dois fatores evolutivos e explique como poderiam estar relacionados ao aumento do aquecimento global.

**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	

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



