



## INSTRUÇÕES

- ▶ **Verifique, nos espaços devidos do CARTÃO-RESPOSTA, se o número de controle é o mesmo que está ao lado do seu nome na folha de chamada. Caso o número de controle não corresponda ao que está nessa folha, comunique imediatamente ao fiscal de prova. Não se esqueça de assinar seu nome no primeiro retângulo.**
- ▶ **Marque as respostas das questões no CARTÃO-RASCUNHO, a fim de transcrevê-las com caneta esferográfica preta, de ponta grossa, posteriormente, no CARTÃO-RESPOSTA.**
- ▶ **Não pergunte nada ao fiscal, pois todas as instruções estão na prova. Lembre-se de que uma leitura competente é requisito essencial para a realização da prova.**
- ▶ **Não rasure, não amasse nem dobre o CARTÃO-RESPOSTA, para que ele não seja rejeitado.**



Processo Seletivo  
**VERÃO** 2026

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

18  
0

1 1A	2 2A	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9	10	11 11B	12 12B	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 0
1 1,008 <b>H</b> HIDROGÊNIO	2 6,94 <b>Li</b> LÍTIO	3 6,94 <b>Li</b> LÍTIO	4 9,01 <b>Be</b> BERILIO	5 9,01 <b>Be</b> BERILIO	6 23,0 <b>Na</b> SÓDIO	7 23,0 <b>Na</b> SÓDIO	8 24,3 <b>Mg</b> MAGNÉSIO	9 24,3 <b>Mg</b> MAGNÉSIO	10 24,3 <b>Mg</b> MAGNÉSIO	11 27,0 <b>Al</b> ALUMÍNIO	12 27,0 <b>Al</b> ALUMÍNIO	13 10,8 <b>B</b> BORO	14 12,0 <b>C</b> CARBONO	15 14,0 <b>N</b> NITROGÊNIO	16 16,0 <b>O</b> OXIGÊNIO	17 19,0 <b>F</b> FLUOR	18 4,00 <b>He</b> HÉLIO
19 39,1 <b>K</b> POTÁSSIO	20 40,1 <b>Ca</b> CÁLCIO	21 44,9 <b>Sc</b> ESCÂNDIO	22 47,9 <b>Ti</b> TITÂNIO	23 50,9 <b>V</b> VANÁDIO	24 52,0 <b>Cr</b> CROMO	25 54,9 <b>Mn</b> MANGANÊS	26 55,8 <b>Fe</b> FERRO	27 58,9 <b>Co</b> COBALTO	28 58,7 <b>Ni</b> NÍQUEL	29 63,5 <b>Cu</b> COBRE	30 65,4 <b>Zn</b> ZINCO	31 69,7 <b>Ga</b> GÁLIO	32 72,6 <b>Ge</b> GERMÂNIO	33 74,9 <b>As</b> ARSENÍO	34 78,9 <b>Se</b> SELENIO	35 79,9 <b>Br</b> BROMO	36 83,8 <b>Kr</b> CRIPTONÍO
37 85,5 <b>Rb</b> RUBÍDIO	38 87,6 <b>Sr</b> ESTRÔNCIO	39 88,9 <b>Y</b> ÍTRIO	40 91,2 <b>Zr</b> ZIRCONÍO	41 92,9 <b>Nb</b> NÍBÍO	42 95,9 <b>Mo</b> MOLIBDÊNIO	43 98,9 <b>Tc</b> TECNÉCIO	44 101,1 <b>Ru</b> RUTÊNIO	45 102,9 <b>Rh</b> RÓDIO	46 106,4 <b>Pd</b> PALÁDIO	47 107,9 <b>Ag</b> PRATA	48 112,4 <b>Cd</b> CÁDmio	49 114,8 <b>In</b> ÍNDIO	50 116,7 <b>Sn</b> ESTANHO	51 121,8 <b>Sb</b> ANTIMÔNIO	52 127,6 <b>Te</b> TELÚRIO	53 126,9 <b>I</b> IODO	54 131,3 <b>Xe</b> XENÔNIO
55 132,9 <b>Cs</b> CÉSIO	56 137,3 <b>Ba</b> BÁRIO	57-71 SÉRIE DOS LANTANÍDIOS	72 178,5 <b>Hf</b> HAFNÍO	73 180,9 <b>Ta</b> TANTÁLIO	74 183,8 <b>W</b> TUNGSTÊNIO	75 186,2 <b>Re</b> RÊNIO	76 190,2 <b>Os</b> OSMÍO	77 192,2 <b>Ir</b> ÍRIDIO	78 195,1 <b>Pt</b> PLATINA	79 197,0 <b>Au</b> OURO	80 200,6 <b>Hg</b> MERCÚRIO	81 204,4 <b>Tl</b> TÁLIO	82 207,2 <b>Pb</b> CHUMBO	83 209,0 <b>Bi</b> BISMUTO	84 209,0 <b>Po</b> POLÔNIO	85 210 <b>At</b> ASTATO	86 222 <b>Rn</b> RADÔNIO
87 223 <b>Fr</b> FRÂNCIO	88 226 <b>Ra</b> RÁDIO	89-103 SÉRIE DOS ACTINÍDIOS	104 178,5 <b>Unq</b> UNILQUÁDIO	105 180,9 <b>Unp</b> UNIPÊNTIO	106 183,8 <b>Unh</b> UNILHEXIO	107 186,2 <b>Uns</b> UNILSEPTIO	108 190,2 <b>Uno</b> UNIOCTO	109 192,2 <b>Une</b> UNILENIO	110 195,1 <b>Uue</b> UNIDÉCIMO	111 197,0 <b>Uuh</b> UNIDUÍDIO	112 200,6 <b>Uub</b> UNIBIUM	113 204,4 <b>Uut</b> UNITRÍDIO	114 207,2 <b>Uuq</b> UNICUÁDIO	115 209,0 <b>Uuq</b> UNICUÁDIO	116 210 <b>Uuq</b> UNICUÁDIO	117 210 <b>Uuq</b> UNICUÁDIO	118 222 <b>Uuo</b> UNIOCTO

Elementos de transição

Série dos lantanídeos

57 138,9 <b>La</b> LANTÂNIO	58 140,1 <b>Ce</b> CÉRIO	59 140,9 <b>Pr</b> PRASEODÍMIO	60 144,2 <b>Nd</b> NEODÍMIO	61 145 <b>Pm</b> PROMÉCIO	62 150,4 <b>Sm</b> SAMÁRIO	63 152,0 <b>Eu</b> EUROPÍO	64 157,3 <b>Gd</b> GADOLÍNIO	65 158,9 <b>Tb</b> TÉRBIO	66 162,5 <b>Dy</b> DISPRÓSIO	67 164,9 <b>Ho</b> HÓLMIO	68 167,3 <b>Er</b> ERBÍO	69 168,9 <b>Tm</b> TÚLIO	70 173,0 <b>Yb</b> ÍTERBIO	71 175,0 <b>Lu</b> LUTÉCIO
--------------------------------------	-----------------------------------	---	--------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Série dos actinídeos

89 227 <b>Ac</b> ACTÍNIO	90 232,0 <b>Th</b> TÓRIO	91 231 <b>Pa</b> PROTACTÍNIO	92 238,0 <b>U</b> URÂNIO	93 237 <b>Np</b> NEPTÚNIO	94 244 <b>Pu</b> PLUTÓNIO	95 243 <b>Am</b> AMÉRICIO	96 247 <b>Cm</b> CÚRIO	97 247 <b>Bk</b> BERKÉLIO	98 251 <b>Cf</b> CALIFÓRNIO	99 252 <b>Es</b> EINSTEÍNIO	100 257 <b>Fm</b> FERMÍO	101 258 <b>Md</b> MENDELÉVIO	102 259 <b>No</b> NOBELÍO	103 260 <b>Lr</b> LAWRÊNCIO
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Número atômico

Símbolo

Nome do elemento

Massa atômica  
( ) = N° de massa do isótopo mais estável

## 01

“– Há no Egito certas pessoas encarregadas por lei de realizar os embalsamamentos, e fazem disso profissão. [...]

– O terceiro tipo de embalsamamento destina-se aos mais pobres. Injeta-se no corpo o licor denominado *surmaia*, envolve-se o cadáver no natro durante setenta dias, devolvendo-o depois aos parentes.

– Tratando-se de mulher, e se esta é bonita ou de destaque, o cadáver só é levado para embalsamamento decorridos três ou quatro dias após o seu falecimento. Toma-se essa precaução pelo receio de que embalsamadores venham a violar o corpo. Conta-se que, por denúncia de um dos colegas, foi um deles descoberto em flagrante com o cadáver de uma mulher recém falecida.

– Se se encontra um cadáver abandonado, seja o morto egípcio ou estrangeiro, trata-se de alguém atacado por crocodilo ou afogado no rio; a cidade em cujo território foi o corpo atirado é obrigada a embalsamá-lo, a prepará-lo da melhor maneira, a sepultá-lo em túmulo sagrado.”

HERÓDOTO (cerca de 484 a.C. - cerca de 420 a.C.). **História**. Brasília: UnB, 1985.

### O texto demonstra a prática

- (a) do desenvolvimento da anatomia, do ateísmo e da zoosterastia.
- (b) do monoteísmo zoomórfico, do hedonismo e do igualitarismo social.
- (c) da estratificação social, da discriminação estética e da repressão à necrofilia.
- (d) da ética funerária, da xenofobia e do politeísmo.
- (e) do culto aos mortos, da adoração aos animais e da isonomia nos ritos fúnebres.
- (f) I.R.

## 02

“Nossa constituição é chamada de democracia porque o poder está nas mãos não de uma minoria, mas de todo o povo. Quando se trata de resolver questões privadas, todos são iguais perante a lei; quando se trata de colocar uma pessoa diante de outra em posições de responsabilidade pública, o que vale não é o fato de pertencer a determinada classe, mas a competência real que o homem possui.”

PÉRICLES. In: MOTA, Myriam Becho e BRAICK, Patrícia Ramos. **História das cavernas ao terceiro milênio**. São Paulo: Moderna, 2000.

**O documento, ainda que tenha grande influência na sociedade contemporânea, nos remete diretamente a (à)**

- (a) Esparta, no período Helenístico.

- (b) Corinto, no período Homérico.
- (c) Grécia e sua democracia, no período Clássico, com a extinção do escravismo.
- (d) sociedade grega antiga, dos esparciatas, periecos e hilotas.
- (e) Atenas, no período Clássico.
- (f) I.R.

## 03

### Texto 1:

“ [...] César a cada passo citava estes versos de Eurípedes que ele mesmo os traduziu assim : ‘Caso se há de violentar a justiça, é para reinar que se deve violentá-la. Nos demais casos pratica-se a virtude.’ [...]

Caio Ópio [...] publicou um livro em que dizia: ‘César não é o pai do filho, como diz Cleópatra’. [...] E de forma que ninguém duvidava de que ele [César] se abrasasse no fogo infame da sodomia e do adultério, Cúrio pai chamou-lhe, em um de seus discursos, ‘o marido de todas as mulheres e a mulher de todos os maridos’.”

SUETÔNIO. (Cerca de 69 d.C. - cerca de 122). **A vida dos doze Césares**. São Paulo: Martin Claret, 2004.

### Texto 2 :

“[...] As injúrias devem ser feitas todas de uma vez, a fim de que, tomando-se-lhes menos gosto, ofendam menos. E os benefícios devem ser realizados pouco a pouco, para que sejam melhor saboreados.”

MAQUIAVEL, Nicolau (1469-1527). **O Príncipe**. Rio de Janeiro: Technoprint, s/d.

**Analisando os textos, percebe-se que pertencem a duas conjunturas históricas, a**

- (a) do Egito Antigo, pois faz referência a sua mais importante rainha, e a do Iluminismo italiano, de cujo projeto republicano Maquiavel é um dos principais representantes.
- (b) da Monarquia romana, na Antigüidade Clássica, e a do final da Idade Média, quando os pensadores políticos propugnaram a centralização do poder.
- (c) da Antigüidade Clássica greco-romana e a do Renascimento cultural efetivado após a Unificação italiana. Tanto Suetônio quanto Maquiavel favoreceram o desenvolvimento do pensamento democrático.
- (d) da Antiga República romana, com os ideais igualitários de César e a do dogmatismo católico, expresso por Maquiavel durante o Renascimento.
- (e) da Roma Antiga e, no início da Idade Moderna, a do Renascimento, havendo, em ambas, uma legitimação do poder despótico.
- (f) I.R.



O esquema acima representa a sociedade

- urbana européia do feudalismo ocidental, na Baixa Idade Média, fortemente influenciada pelo Catolicismo.
- de classes – durante a Idade Média da Europa Ocidental -, que se caracterizava pela mobilidade social.
- feudal, numa época em que os vassalados eram também os servos e a característica desses Estados Nacionais era a centralização do poder político.
- estamental da Idade Média européia ocidental, caracterizada por laços de suserania e vassalagem.
- com os três estados nos quais estava dividida a França nas vésperas da Revolução de 1789, sendo o primeiro estado formado pela burguesia financeira e comercial.
- I.R.

## 05

“A causa principal, quase única, da alta dos preços (que ninguém até agora mencionou) é a abundância do ouro e da prata existente hoje em dia neste reino, em escala bem maior do que há quatrocentos anos. Mas, diria alguém, de onde pode ter vindo, desde então, assim tanto ouro e tanta prata? [...] Os castelhanos, submetendo ao seu poder as novas terras ricas em ouro e prata, abarrotaram a Espanha.

Ora, a Espanha que só vive graças à França, vendo-se inevitavelmente forçada a vir buscar aqui cereais, linhos, tecidos, papel, corantes, livros, artefatos de madeira e todos os tipos de manufaturas, vai procurar para nós, nos confins do mundo, o ouro e a prata.”

BODIN, Jean. **Da República**.

As afirmações de Bodin apontam para

- uma crítica ao Mercantilismo metalista (Bulionismo) e seus malefícios sobre as manufaturas, assim como sobre o valor monetário, no início da Idade Moderna.

- uma explicação da valorização monetária, com o afluxo de metais preciosos para a Europa, e da autonomia econômica ibérica, durante a Revolução Comercial.
- a importância do ouro e da prata no crescimento das manufaturas espanholas, com consequente prejuízo para a agricultura.
- a eficiência maior do protecionismo francês, em relação ao ibérico, devido à precedência dos gauleses no colonialismo moderno.
- o início da Revolução Industrial de 1760, na França, provocada pela exploração e comercialização de metais preciosos pelos ibéricos, na América.
- I.R.

## 06

“[...] Ainda que se queira desconhecer, a insurreição do Rio Grande não é mais do que o desenvolvimento mais recente do movimento de Maio, um resultado necessário do movimento de 1810, um passo mais da Revolução Americana, a última conquista do princípio regenerador do novo mundo, a consequência mais moderna dos trabalhos começados por Moreno e ultimados por Bolívar.”

O POVO, Caçapava, 30/11/1839, nº 123. In: FACHEL, José Plínio. [...] **Conflitos Políticos**. Pelotas: EGUFPEL, 2002.

O texto do jornal republicano O POVO contextualiza

- a Revolução Federalista na mesma conjuntura das emancipações políticas promovidas por Bolívar, numa perspectiva do pan-americanismo.
- a Independência do Brasil e faz uma identificação ideológica da sua forma de governo à época com aquele processo político referido.
- a República Rio-grandense face às demais independências latino-americanas e à hegemonia inglesa no Segundo Reinado, no Brasil.
- a Guerra dos Farrapos, entre chimangos e maragatos, associando-a à Revolução Americana, à formação da Grande Colômbia e à Independência do México.
- a Revolução Farroupilha na mesma conjuntura das emancipações políticas do México e da Venezuela, demonstrando também a influência da Independência dos Estados Unidos.
- I.R.

**Texto 1 :**

Passaram-se alguns anos após a Guerra de Secessão, até a ratificação da 15ª emenda, em maio de 1870, que proibia que se negasse ou diminuísse o direito de sufrágio em decorrência da raça, da cor ou da condição social prévia de servidão.

Os Códigos Negros de 1865 e de 1866 garantiram ao negro o direito de possuir a propriedade, de recorrer à justiça para processar e ser processado por membros de sua própria raça, de fazer contratos, de casar e de ser educado pelo sistema público de educação. Tais códigos também proibiram ao negro assumir cargos públicos, votar, fazer parte de jurados, portar armas e disputar os empregos que fossem dominados por brancos.

Era comum, também, no sul, a segregação nos transportes públicos, nas escolas públicas, nos hospitais, nos restaurantes e nos lugares públicos de lazer.

NARO, Nancy Priscilla S. **A formação dos Estados Unidos.** 4ª ed. São Paulo: Atual/Campinas. Edit. Univ. Est. Campinas, 1987. [adapt.]

**Texto 2 :**

“A política de segregação racial seria oficializada em 1948 [na África do Sul], com a chegada do Partido Nacional ao poder. Seu candidato, Daniel Malan, um fanático fortemente influenciado pela ideologia nazista, elegeu-se com o *slogan* do *apartheid*, que, em africâner, significa separação. O *apartheid* impediu o acesso dos negros à propriedade da terra, à participação política e às profissões de melhor remuneração. Também obrigava os negros a viverem em áreas separadas das zonas residenciais brancas. Os casamentos mistos e as relações sexuais entre pessoas de raças diferentes tornaram-se ilegais”.

ARBEX JR., José. **Guerra Fria: terror de Estado, política e cultura.** São Paulo: Moderna, 1997.

**Pela leitura dos textos percebe-se que, nas duas conjunturas históricas, ocorreu**

- o *apartheid*.
- o escravismo.
- a xenofobia.
- o nazismo.
- o racismo.
- I.R.

## 08

“A extrema ruína, agravada pela má colheita de 1920, fez com que a mudança se tornasse necessária com a máxima urgência, diante da impossibilidade de se estabelecer com rapidez a grande indústria. [...]”

A luta contra a especulação deve ser transformada em luta contra os roubos e contra o modo de enganar a vigilância, o registro e o controle do Estado. Com esse controle dirigiremos o capitalismo, em certo grau indispensável e imprescindível para nós, para a vida do capitalismo de Estado. [...]”

LENIN, **Sobre o imposto em espécie.** 21 de abril de 1921.

“Ao final da Guerra Civil (1918-1921), a Rússia encontrava-se completamente arrasada. A tarefa dos bolcheviques era extraordinariamente grande e dificilmente se conseguiria implantar o socialismo nas ruínas e escombros.”

MARQUES, Adhemar Martins. **História Contemporânea através de textos.** 10ª Ed. São Paulo: Contexto, 2003.

**Os textos favorecem a compreensão do projeto de Lenin, que foi caracterizado pela política de**

- estabelecer práticas de planejamento estatal no Primeiro Plano Quinquenal soviético.
- implantar uma economia “exclusivamente comunista” para vencer a crise após a Primeira Guerra Mundial.
- adotar algumas práticas capitalistas de planejamento estatal aplicadas na Alemanha após o Tratado de Versalhes.
- “dar um passo para trás e dois para frente” na Nova Política Econômica (NEP).
- formar o Mercado Comum do Leste Europeu, denominado de COMECON.
- I.R.

## 09



**Os dados do gráfico estão relacionados**

- à crise da monocultura de exportação no Brasil, associada à crise capitalista internacional, que, internamente, favoreceu a Revolução de 1930 e, externamente, a Revolução Russa.
- à importância inglesa no comércio internacional, à queda da Bolsa de Valores de Nova York (crise econômica de 1929) e à crise econômica e política na República Velha, que favoreceu a formação da Aliança Liberal.
- ao período do Estado Novo, quando ocorreu a queda da Bolsa de Valores de Nova York, nos Estados Unidos, impossibilitando o principal importador de café brasileiro de consumir esse produto.
- à desvalorização do preço do café e à ampliação das quantidades exportadas, que compensaram as perdas financeiras.
- à crise da cafeicultura, à Revolução de 1930, ao início da industrialização brasileira e ao suicídio de Getúlio Vargas.
- I.R.



### CASAMENTO FORÇADO

**MINAS GERAES** - MAS EU, CASAR-ME COM O MEU INIMIGO DE TODOS OS TEMPOS?!

**ANTONIO CARLOS** - PACIENCIA, FILHINHA, PARA SALVAR-ME DA RUINA TIVE NECESSIDADE DE VENDER A TUA MÃO.

[sic].

LEMOS, Renato (Org.). *Uma história do Brasil através da caricatura: 1840-2001*. RJ: Letras e Expressões. 2001.

#### A charge acima, de 1930, refere-se à

- Revolução de 1930, expressando a união de dois estados (Minas Gerais e Rio Grande do Sul) tradicionalmente opostos à política do “Café-com-Leite”, durante a República Velha.
- Política dos Governadores, praticada pelos presidentes na República Velha, desde Campos Sales, numa conjuntura de grande valorização da cafeicultura.
- Aliança Liberal, frente à crise da política do “Café-com-Leite”, quando Rio Grande do Sul e Paraíba formaram a candidatura oposicionista à sucessão de Washington Luiz, com o apoio de Minas Gerais.
- crise da República do “Café-com-Leite” quando a oposição a Washington Luis, formada por Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraíba, derrotou os paulistas nas urnas.
- influência religiosa na política brasileira, num momento de ascensão econômica e política das oligarquias cafeicultoras ao final da Primeira República.
- I.R.

## \*Marechal Joseph Stalin

“\* **JOSEPH STALIN**, Marechal da União Soviética, portador da Ordem de Lênin, Comissário da Defesa do Povo, Presidente do Conselho Supremo e Comandante em Chefe do Exército e da Marinha, é, talvez, o homem que enfeixa a maior soma de responsabilidade em todo o mundo. É o homem de quem a Rússia precisava no momento mais trágico e mais glorioso de sua história.



É um dos “leaders” das Nações Unidas [...].

Da inteligência e coragem desses líderes depende a completa vitória das forças aliadas contra os opressores da civilização e da paz do mundo.”

O CRUZEIRO, 5 de fevereiro de 1944.

#### Com base no documento acima, perceba-se

- que a expressão “contra os opressores da civilização e da paz” comprova que Getúlio Vargas e Stalin pautaram-se pelos princípios democráticos, mesmo antes da Batalha de Stalingrado.
- como o governo de Getúlio Vargas, durante a Segunda Guerra Mundial, identificou-se com o comunismo e a democracia soviética, objetando qualquer aproximação com o nazismo.
- que, durante o “Estado Novo”, período ditatorial de Vargas, o Departamento de Imprensa e Propaganda (DIP) liberou uma exaltação ao ditador Stalin enquanto perseguia os comunistas no Brasil.
- por que o Partido Comunista Brasileiro, liderado por Luís Carlos Prestes, recebeu apoio soviético e de Getúlio Vargas, na luta antifascista na Guerra Civil Espanhola.
- por que a Ação Integralista Brasileira e a Aliança Nacional Libertadora apoiaram Vargas em suas relações internacionais, durante a Grande Guerra – caracterizada pelo embate entre nações unicamente democráticas e nações ditatoriais.
- I.R.

“ [...] favoráveis à instalação do Estado judeu na Palestina apoiavam-se em vários argumentos. Um deles era bíblico: eles achavam que sua missão sagrada era reconquistar Jerusalém. O outro era fortemente marcado por uma visão imperialista do mundo: dizia que a Palestina era ‘uma terra sem povo’ que deveria ser entregue a ‘um povo sem terra’.

[...] grandes banqueiros judeus, como os Rothschild, começaram a comprar terras na Palestina, estimulando a migração judaica para a região, ao mesmo tempo em que intensificaram a propaganda em defesa de sua causa.”

ARBEX JÚNIOR, José. **Guerra Fria: terror de Estado, política e cultura**. São Paulo: Moderna, 1997.

### O texto refere-se às propostas ideológicas e práticas dos

- sionistas.
- hebreus agnósticos.
- israelenses fascistas.
- radicais palestinos.
- nacionalistas islâmicos.
- I.R.

## 13



### As manchetes da “Tribuna da Imprensa” de 02 de agosto de 1954 estão diretamente relacionadas

- às eleições de 1955, quando João Goulart, com projeto estatizante e nacionalista, tornou-se presidente da república, concorrendo pelo PTB (Partido Trabalhista Brasileiro), fundado por Getúlio Vargas.
- à campanha da Legalidade e ao plebiscito, que levaram o Brasil novamente ao sistema presidencialista, com Jango, após breve experiência parlamentarista articulada pela UDN (União Democrática Nacional).
- à denúncia de corrupção associada à Presidência da República, à conjuntura da “República do Galeão” e à atuação da imprensa apoiada pela UDN (União Democrática Nacional), fatores que aprofundaram a crise que levou ao suicídio de Getúlio Vargas.
- à conjuntura do Golpe Militar que derrubou João Goulart da presidência, interrompendo as

Reformas de Base e estabelecendo um crescimento econômico associado ao capital estrangeiro.

- às práticas de corrupção promovidas por deputados do PTB (Partido Trabalhista Brasileiro), as quais envolveram também familiares do Presidente da República, favorecendo a implementação do sistema parlamentarista.
- I.R.

## 14

“O programa consistia em 30 metas, agrupadas em 5 setores :

- Energia - 43,4 % do investimento em 5 metas: energia elétrica; energia nuclear; carvão; produção de petróleo; refinação de petróleo.
- Transportes: 29,6% do investimento nas seguintes metas: reequipamento e construção de estradas de ferro; pavimentação e construção de estradas de rodagem; portos e barragens; marinha mercante; transportes aéreos.
- Alimentos: 3,2 % do investimento em 6 metas: trigo; armazéns e silos; frigoríficos; matadouros; mecanização da agricultura; fertilizantes.
- Indústria de base: 20,4 % do investimento em 11 metas: aço; alumínio; metais não ferrosos; cimento; álcalis; papel e celulose; borracha; exportação de ferro; indústria de veículos motorizados; indústria de construção naval; maquinaria pesada e equipamento elétrico.
- Educação: 4,3 % do investimento em meta única.”

NOSSO SÉCULO. 1945-1960, 2ª parte. São Paulo: Abril. 1985 [adapt.].

### A proposta eleitoral, denominada “Plano de Metas”, correspondeu

- ao nacionalismo estatizante – que desejava a industrialização apoiada pela burguesia nacional, especialmente a automobilística, com a FNM (Fábrica Nacional de Motores) – no governo de Eurico Gaspar Dutra.
- ao slogan “50 anos em 5” – que previa desenvolvimento infra-estrutural, com destaque às rodovias, e substituições das importações – a ser aplicado no governo de Juscelino Kubitschek.
- aos projetos na área de Energia, Transportes, Alimentos, Indústrias de Base, Educação, no Estado Novo, período ditatorial comandado por Getúlio Vargas.
- às Reformas de Base, tanto agrária e urbana como industrial, na presidência do socialista João Goulart, que acabou sendo destituído pelos militares nacionalistas.
- à concentração da maioria dos recursos financeiros nos setores de Energia e Educação, com o apoio da Aliança para o Progresso, durante a presidência de Jânio Quadros.
- I.R.



© C. FRANÇOIS-FIGARO/GAMMA/RBA

**A UNITA (União Nacional pela Independência Total de Angola), referida no documento fotográfico, pretendia um processo de independência**

- (a) formado por negros, com influência inicial maoísta; no contexto da Guerra Fria, a UNITA tornou-se anticomunista e aliada dos Estados Unidos.
- (b) aliado programaticamente à FNLA (Frente Nacional para a Libertação de Angola) e ao MPLA (Movimento Popular para a Libertação de Angola), contra o colonialismo português.
- (c) consolidado com a emancipação política e com a vitória eleitoral desse grupo, em 1975, sobre a FNLA (Frente Nacional para a Libertação de Angola).
- (d) revolucionário na sua estrutura socioeconômica, buscando um rompimento com o capitalismo internacional, com apoio do MPLA (Movimento Popular para a Libertação de Angola).
- (e) embasado na etnia Kimbundo, liderada por Agostinho Neto, que conquistou a vitória contra Portugal, provocando a Revolução dos Cravos, na década de 1970.
- (f) I.R.



A fonte primária de toda a variabilidade genética é a mutação, fato muito importante para a seleção natural e artificial das espécies. Além das vantagens, como, por exemplo, o melhoramento animal e vegetal, as mutações também podem levar a várias doenças ou até mesmo à morte dos indivíduos. Nos seres humanos, as mutações causam, em média, 42% dos abortos espontâneos.

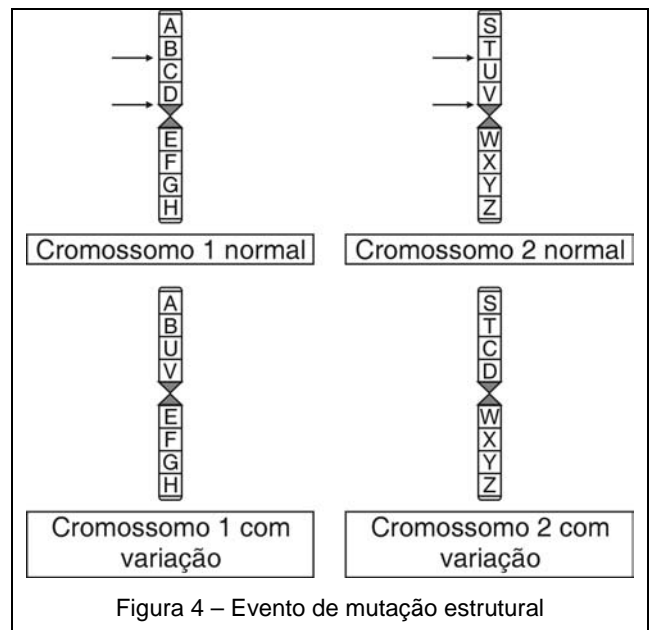
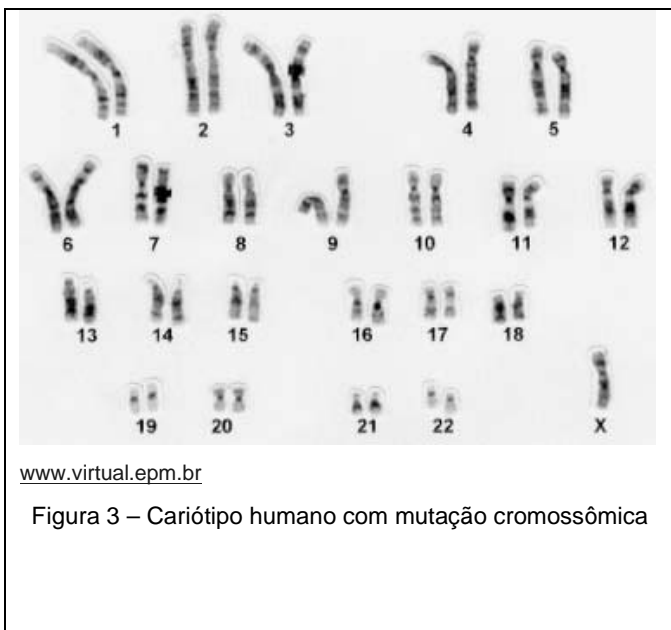
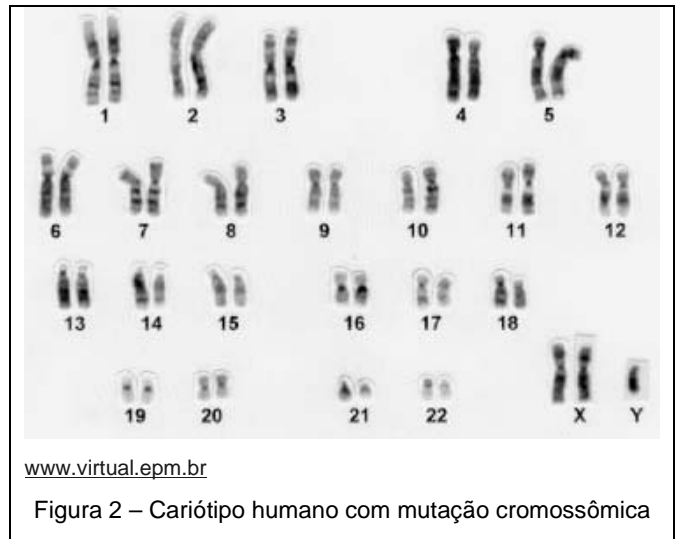
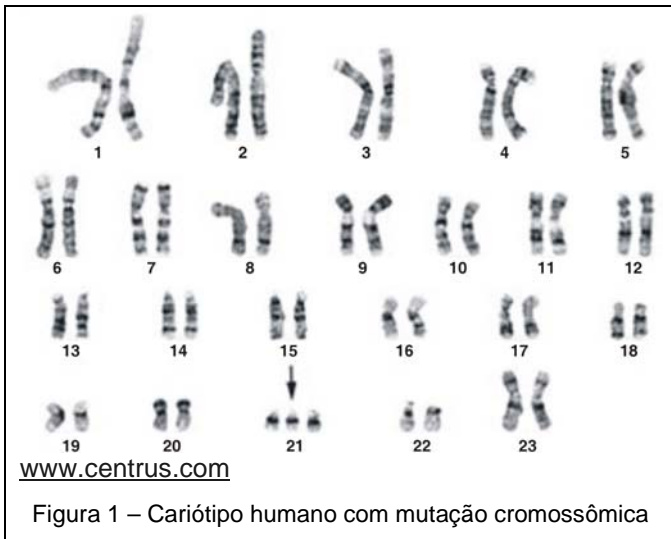
As mutações podem ser pontuais (mudanças nos nucleotídeos do DNA), o que leva à formação de genes 'defeituosos', ou podem ser cromossômicas, envolvendo alterações numéricas (mudança do número cromossômico) e estruturais (inversão, translocação, deleção ou duplicação de fragmentos do cromossomo), entre outras.

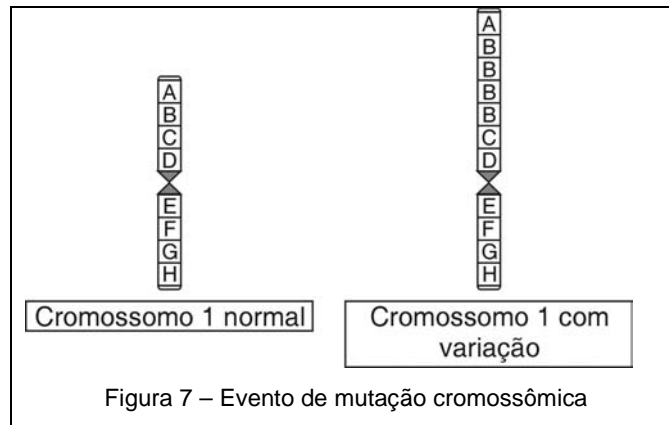
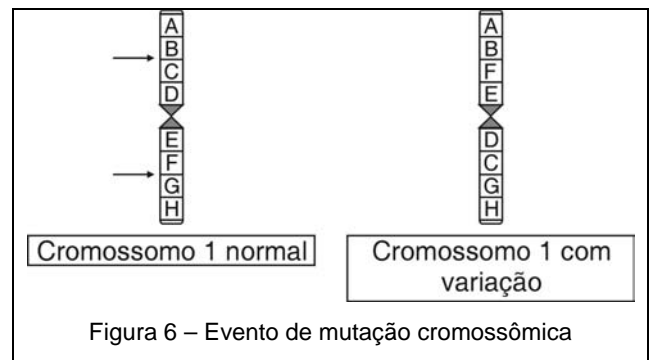
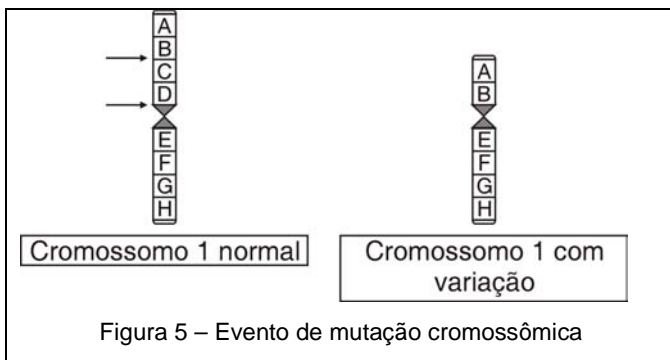
Alguns tipos de mutações são suportados pelos seres humanos, mas estes geralmente apresentam deficiências físicas e/ou mentais. Entre as síndromes resultantes das variações numéricas dos cromossomos autossomos estão: Down, Patau e Edwards. O número de cromossomos sexuais também pode variar, levando às síndromes de Klinefelter (XXY) e Turner (X0).

As síndromes causadas pelas variações estruturais mais conhecidas são: síndrome do orofacio digital, causada por translocação, e síndrome do 'miado de gato', causada por deleção.

Entre as doenças resultantes de genes defeituosos, estão a hemofilia (dificuldade de coagulação), a distrofia muscular (enfraquecimento progressivo dos músculos) e o daltonismo (dificuldade de diferenciar cores). Todas essas doenças são devidas a alterações de genes recessivos localizados nos cromossomos sexuais X.

As figuras a seguir representam cariótipos com mutações cromossômicas e alguns eventos de mutações.



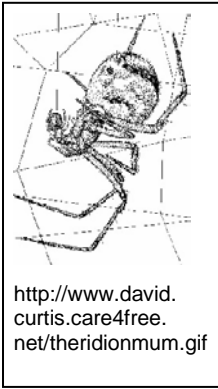


A partir do texto e das figuras, analise as afirmativas a seguir.

- I. Considerando que um cariótipo normal de humanos possui 44 cromossomos autossomos e dois sexuais, as figuras 1, 2 e 3 representam cariótipos com variações numéricas. A figura 1 representa um cariótipo com trissomia autossômica; a figura 2, um cariótipo de pessoa com síndrome de Klinefelter e a figura 3, um cariótipo de pessoa com Síndrome de Turner.
- II. A figura 4 representa uma inversão e a 6, a causa da síndrome do orofácio digital.
- III. Os homens sempre apresentam uma maior frequência de doenças relacionadas aos cromossomos sexuais X, como a distrofia muscular, a hemofilia e o daltonismo.
- IV. A figura 5 representa o evento que gera a síndrome do 'miado de gato' e a figura 7 representa um evento do aumento do número cromossômico.
- V. O aumento do número cromossômico é causado por erros durante a meiose. Esse tipo de erro não é suportado pelos indivíduos, levando a gestante sempre ao aborto; por isso, a taxa de aborto espontâneo citada no texto está diretamente relacionada com o evento da gametogênese.

**Estão CORRETAS apenas as afirmativas**

- (a) I, II, IV.
- (b) I, III.
- (c) III, IV, V.
- (d) II, III, IV.
- (e) I, III, V.
- (f) I.R.



O fato de a aranha produzir fio de seda (teia) e utilizá-lo como uma “rede de espera e captura”, bem como, após capturar um inseto, nele inocular uma peçonha capaz de paralisar e digerir seus tecidos moles internos, restando apenas a carapaça do inseto morto, nos faz assegurar que, em termos ecológicos e fisiológicos, a aranha

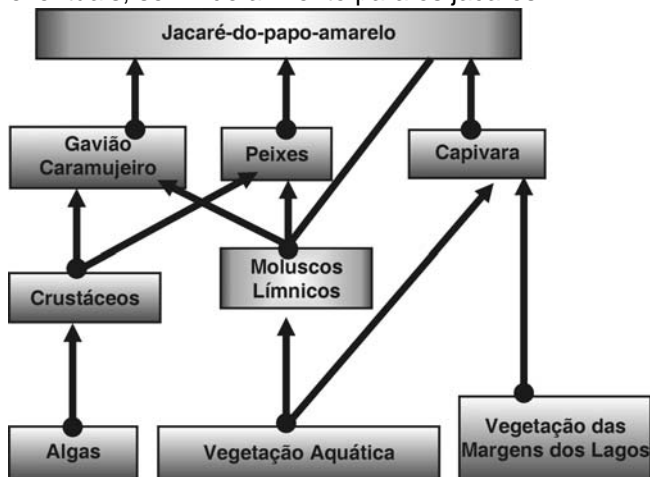
possui, respectivamente,

- (a) um comportamento de animal predador e uma digestão com fase inicial extracorpórea que age em uma presa com exoesqueleto associado a músculos e órgãos internos a ele.

- (b) uma função ecologicamente produtora e um processo digestivo intracorpóreo que atua em um invertebrado com esqueleto associado a músculos e órgãos internos a ele.
- (c) uma atuação produtora de seda e um processo digestivo por endocitose que age em um inseto com carapaça associada a músculos e órgãos internos a ela.
- (d) um comportamento de inseto predador e uma digestão exclusivamente intracorpórea que age em uma presa com endoesqueleto associado a músculos e órgãos internos a ele.
- (e) um comportamento de artrópode e uma digestão extracorpórea que age em uma presa com exoesqueleto associado a músculos e órgãos externos a ele.
- (f) I.R.

Em um ecossistema como os banhados do extremo sul do Brasil, há a produção de todo o alimento necessário aos seus componentes. Conforme o esquema abaixo, as algas que habitam os banhados, bem como a vegetação ciliar e a das áreas emersas são as principais produtoras de alimento desse ambiente. A vegetação aquática nutre pequenos crustáceos e moluscos límnicos, como *Pomacea* sp., a qual, por sua vez, serve de alimento para algumas aves, como o gavião caramujeiro (*Rothramus sociabilis*), algumas espécies de peixes e para o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

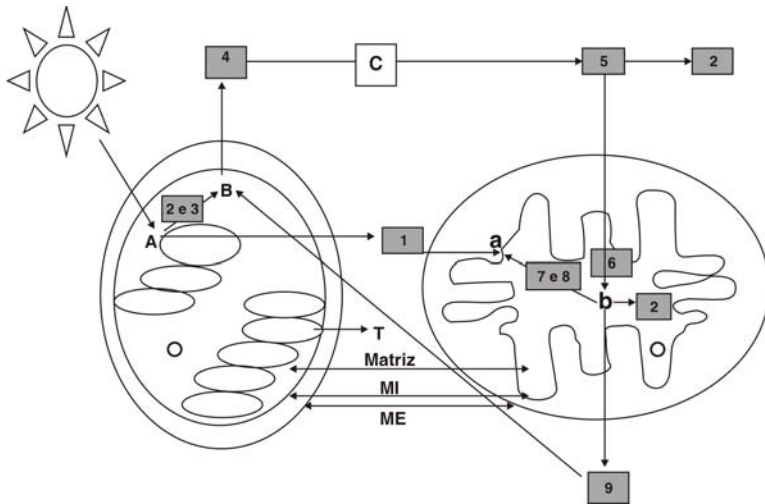
A vegetação das margens dos lagos e demais cursos d'água é fundamental para a nutrição de roedores como a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) a qual pode, sob certas condições eventuais, servir de alimento para os jacarés.



Esquema hipotético de algumas representações alimentares no Banhado do Taim, RS. As setas partem dos seres vivos que servem de alimento.

**A partir do esquema e das informações do texto, é correto afirmar que**

- (a) a ação de *Caiman latirostris* é importante para as diversas espécies troficamente relacionadas com ele, dada a sua posição inferior na teia alimentar, o que faz esse crocodiliano perder energia ao controlar por predação o crescimento populacional exagerado dessas espécies.
- (b) *Caiman latirostris* perde energia ao agir de forma predatória sobre as diversas espécies com que se relaciona troficamente, controlando, assim, o crescimento das populações de organismos em que ele imprime uma ação harmônica.
- (c) a ação produtora de *Caiman latirostris* é, de certa forma, fundamental para as diversas espécies troficamente relacionadas com ele, em função de esse jacaré agir como indivíduo que controla direta e indiretamente as populações de algas.
- (d) *Caiman latirostris* é uma espécie de réptil anamniota que age como um generalista em termos alimentares, ao controlar o crescimento reprodutivo dessas populações.
- (e) a ação predatória de *Caiman latirostris* é fundamental para as diversas espécies troficamente relacionadas com ele, em função de esse jacaré agir como um réptil que controla direta e indiretamente o crescimento populacional exagerado dessas espécies.
- (f) I.R.



Os cloroplastos e mitocôndrias são organelas presentes nos seres eucariotos. Ambas são formadas por duas membranas (MI=membrana Interna, ME=Membrana Externa), uma matriz e DNA (○), sendo que os cloroplastos apresentam um sistema de membranas internas, os tilacóides (T).

O esquema acima representa resumidamente o metabolismo energético, envolvendo duas organelas, a mitocôndria e o cloroplasto. As reações que ocorrem nessas organelas estão representadas por letras maiúsculas (A, B, C) e minúsculas (a, b), enquanto que os produtos dessas reações estão representados por números.

Para compreender o esquema, é necessário substituir as letras pelos nomes das reações e os números pelos produtos dessas reações.

Atenção! Como mostra o esquema, um mesmo produto pode aparecer nas duas organelas e/ou pode ser produzido por uma e utilizado pela outra organela.

A partir do esquema e de seus conhecimentos, analise as afirmativas abaixo.

- I. Tanto as letras **B** quanto **b** representam um ciclo de reações. No ciclo **B**, o resultado final é a formação de compostos orgânicos (4) a partir de CO<sub>2</sub> (9) e de elementos oriundos do ciclo **A** (2 e 3). Os compostos orgânicos são processados (5, 6), e o piruvato (6) é utilizado no ciclo **b**, para a produção de ATP (2), CO<sub>2</sub> (9) e de elementos (7 e 8) para a cadeia transportadora de elétrons (a).
- II. Os animais não possuem cloroplastos, necessitando alimentar-se para produzir a energia (ATP) que é utilizada no metabolismo celular. As plantas, por sua vez, não possuem mitocôndrias, pois toda a sua energia provém dos cloroplastos; por isso, elas são chamadas de autotróficas (auto= próprio, trófico= alimento), ou seja, produzem seu próprio alimento.

III. Lynn Margulis propôs a teoria simbiótica para explicar a origem das mitocôndrias e dos cloroplastos nos eucariotos. Essa teoria considera que as mitocôndrias e os cloroplastos eram, respectivamente, bactérias e cianobactérias, de vida livre, que foram fagocitadas por eucariotos e passaram a viver em simbiose com eles. Algumas das evidências que reforçam essa teoria são: a semelhança da membrana interna dessas organelas com a membrana plasmática dos procaríotos e a presença de DNA. Os cloroplastos e mitocôndrias são as únicas organelas, com exceção do núcleo, que possuem DNA próprio, muito semelhante ao DNA dos seres procaríotos.

IV. A letra **A** representa a fase clara da fotossíntese, que é denominada assim por utilizar luz solar. A energia luminosa é transformada em ATP (2), e, com a quebra do CO<sub>2</sub>, é liberado o oxigênio (1) pelos cloroplastos, o qual será utilizado pelas mitocôndrias.

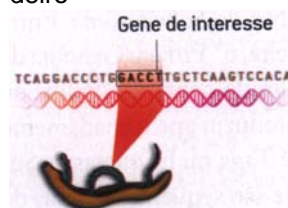
V. Tanto a letra **A** quanto **a** são sistemas que contêm uma cadeia transportadora de elétrons. Ambas as cadeias produzem ATP, porém somente a cadeia **a** utiliza oxigênio para receber os elétrons no final.

### Estão CORRETAS

- (a) apenas as afirmativas I, II e V.
- (b) apenas as afirmativas II, III e IV.
- (c) apenas as afirmativas I e IV.
- (d) apenas as afirmativas I, III, V.
- (e) todas as afirmativas.
- (f) I.R.

Cerca de 200 milhões de pessoas são infestadas anualmente com vermes do gênero *Schistosoma*, que agem no sistema digestivo e urinário. Um contra-ataque à doença está sendo iniciado com a ajuda de técnicas modernas de análise genética. Cientistas brasileiros e chineses obtiveram um conhecimento abrangente dos genes ativos em duas espécies de esquistossomo. Com os dados sobre o DNA das duas espécies de vermes do gênero *Schistosoma*, foi possível obter informações importantes sobre como eles interagem, em nível molecular, com o organismo de seus hospedeiros. A pesquisa está baseada na análise dos genes ativos (derivados do mRNA) das duas principais espécies do parasita. Os mecanismos usados pelo verme para escapar da vigilância do sistema imune e para se aproveitar do metabolismo humano poderão, então, ser dirigidos contra ele, permitindo o desenvolvimento de vacinas.

1. Com base no seqüenciamento dos genes ativos do *Schistosoma mansoni*, são escolhidos trechos de DNA cuja função possa ser estimada e que parecem estar envolvidos na interação entre o verme e seu hospedeiro



2. O gene é injetado nos roedores



3. Os roedores são infectados com o parasita causador da esquistossomose.



4. Os roedores são examinados em busca de vermes adultos



Com base nos textos e em seus conhecimentos, é correto afirmar que

- a quantidade de vermes de *Schistosoma* – platelminto dióico que apresenta dimorfismo sexual – foi reduzida nos roedores que receberam seqüências de DNA do verme, devido à produção de anticorpos nos linfócitos, o que pôde ser observado após os animais terem sido infectados com as cercárias.
- no ciclo de vida do *Schistosoma*, as cercárias (larvas) que saem do ovo do parasita infectam o caramujo *Biomphalaria*, hospedeiro intermediário que posteriormente libera os miracídios – larvas que irão contaminar os seres humanos.
- na estratégia de pesquisa com vacinas para esquistossomose, antígenos produzidos nos linfócitos, como resposta à introdução de seqüências de DNA do *Schistosoma* nos roedores, promoveriam a imunização ativa nesses animais, o que poderia ser observado após eles terem sido infectados pelas cercárias.
- os roedores que receberem a seqüência de DNA do *Schistosoma* produzirão a proteína correspondente ao gene durante o processo de transcrição, o que induz à produção de anticorpos. Após a infecção com miracídios, é possível observar a eficiência do processo de imunização nos animais.
- o saneamento básico e o controle de populações do caramujo *Biomphalaria* são medidas profiláticas para se evitar a moléstia provocada pelo *Schistosoma* – nematelminto que se reproduz assexuadamente nos seres humanos e sexuadamente no caramujo.
- I.R.

A doença de Chagas – Tripanossomíase – resulta da infecção pelo protozoário *Trypanossoma cruzi*. A forma mais comum de transmissão é pela picada do inseto *Triatoma infestans*, também conhecido como barbeiro. Este animal defeca ao picar a pele das pessoas. Estas, ao coçarem o local, provocam ferimentos e espalham sobre a ferida as fezes do inseto com os tripanossomos. Mesmo a pele sendo um órgão responsável pela proteção do corpo contra a entrada de microrganismos, o *Trypanossoma* penetra na corrente sanguínea e pode alcançar diversos órgãos como fígado, baço, esôfago e preferencialmente o coração.

Outra forma de transmissão é por via oral; apesar de já ter sido relatada em 1968, essa forma só foi amplamente conhecida neste ano, após os casos ocorridos em março, no Estado de Santa Catarina. O barbeiro foi moído juntamente com a cana de açúcar e ingerido no caldo. A grande dúvida acerca do caso era se o barbeiro seria capaz de resistir ao suco gástrico. Pesquisadores da FIOCRUZ (BA), entre outros, demonstraram que isso é possível.

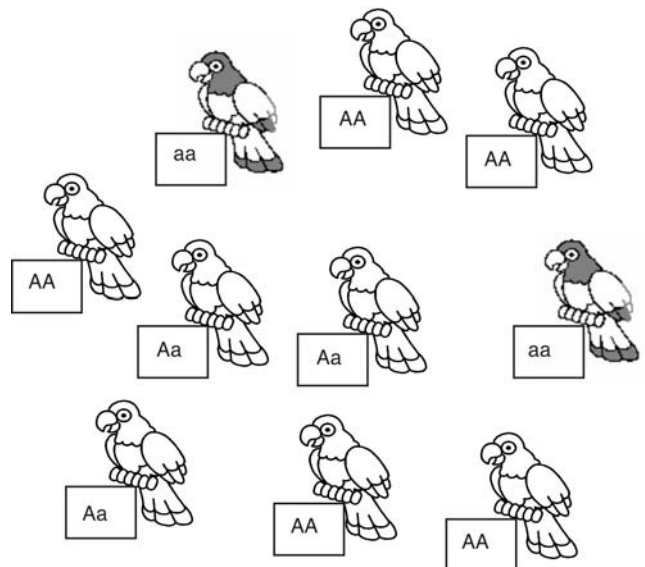
Ciência Hoje 37, 2005, [adapt.]

A partir do texto e de seus conhecimentos, analise as afirmativas abaixo.

- I. O protozoário citado no texto é um ciliado que apresenta três estágios distintos em seu ciclo de vida.
- II. O órgão preferencial em que se aloja o agente da doença de Chagas é formado principalmente por músculo estriado. Nas células desse órgão, os tripanossomos se multiplicam formando “ninhos”, o que prejudica o funcionamento do órgão.
- III. Em ambos os casos de transmissão citados no texto, o *T. cruzi* deve primeiramente entrar na corrente sanguínea, para, assim, atingir os órgãos.
- IV. O vetor da doença de Chagas possui dois pares de patas, duas antenas e asas, pertence ao filo Insecta e é um hematófago.
- V. O órgão picado pelo inseto transmissor da doença de Chagas é o maior órgão do corpo humano. Ele é revestido por células intimamente unidas entre si, que formam várias camadas, o que lhe confere a função citada no texto.

**Estão corretas apenas as afirmativas**

- (a) I e III.
- (b) IV e V.
- (c) II, III e V.
- (d) II, III e IV.
- (e) I, II, e V.
- (f) I.R.



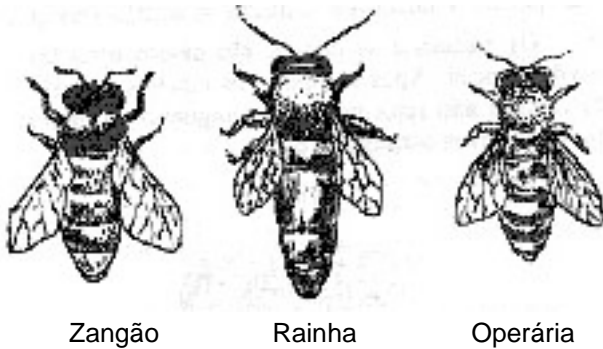
<http://www.dltk-teach.com/alphabuddies/image/bird.gif> [adapt.].

A partir das frequências dos alelos de uma população, pode-se determinar a probabilidade de que certos tipos de gametas sejam produzidos. Com esses dados, pode-se estimar qual será a frequência de genótipos em uma geração futura.

**Com base nos genótipos dos animais de uma população hipotética acima representada, que está em equilíbrio, considerando o princípio de Hardy-Weinberg, é correto deduzir que as probabilidades de serem obtidos, em uma próxima geração, animais com os genótipos homocigoto dominante, homocigoto recessivo e heterocigoto, respectivamente, são de**

- (a) 36%, 16% e 48%. Na geração em questão, a frequência do alelo dominante é de 65% e a do alelo recessivo é de 35%.
- (b) 40%, 12% e 48%. Na geração em questão, a frequência do alelo dominante é de 60% e a do alelo recessivo é de 40%.
- (c) 42,25%, 35% e 22,75%. Na geração em questão, a frequência do alelo dominante é de 55% e a do alelo recessivo é de 45%.
- (d) 42,25%, 12,25% e 45,5%. Na geração em questão, a frequência do alelo dominante é de 65% e a do alelo recessivo é de 35%.
- (e) 40%, 14,25% e 45,75%. Na geração em questão, a frequência do alelo dominante é de 55% e a do alelo recessivo é de 45%.
- (f) I.R.

Conforme a figura abaixo, é possível constatar que as abelhas apresentam três “castas” distintas: as operárias, que são fêmeas estéreis, cuja função é realizar as tarefas gerais da colmeia; a rainha, geralmente uma só e com funções específicas de reprodução da colônia, e os zangões, que são do sexo masculino e que, em pequeno número, se encarregam de fertilizar a rainha.



#### **Castas em colônias de abelhas.**

Figura extraída de Sonia Lopes v. único, 1999.

**Em termos de relações ecológicas entre seres vivos de uma comunidade, é correto afirmar que**

- esses artrópodes, em termos de relações ecológicas, assumem uma postura harmônica ao desempenharem suas funções entre indivíduos isomórficos e inter-específicos.
- ao se constituírem em castas isomórficas, esses artrópodes relacionam-se harmonicamente, de maneira inter-específica.
- a relação entre as castas de abelhas é desarmônica, em função de a organização social ser composta por castas heteromórficas entre espécimes diferentes.
- as abelhas constituem um caso de sociedade heteromorfa, por se constituírem em “castas”, cada uma com sua função específica realizada por indivíduos morfologicamente modificados, relacionando-se harmonicamente, de maneira intra-específica.
- as abelhas constituem um caso de sociedade polimórfica, por se constituírem em “grupos” formados por indivíduos morfologicamente modificados, relacionando-se, na mesma colmeia, de forma competitiva e inter-específica.
- I.R.

A propagação do alho ocorre por estruturas vegetativas denominadas bulbilhos (dentes). A ausência de órgãos reprodutivos viáveis, em nossas condições de cultivo, não permite a produção de sementes botânicas nem a utilização de métodos convencionais de melhoramento genético que envolva cruzamentos. O tipo de propagação do alho possibilita que patógenos – principalmente vírus – se disseminem com facilidade através das gerações, levando à degenerescência dos propágulos (dentes-de-alho) comerciais. Algumas técnicas de cultura de tecidos vegetais em laboratório têm sido utilizadas com sucesso na erradicação das viroses do alho, como, por exemplo, a cultura de meristemas. Em trabalho envolvendo a utilização desta tecnologia, Resende *et al.* (2000) obtiveram plantas mais vigorosas, com um incremento no crescimento e produção de bulbos.

RESENDE, F.V.; GUALBERTO, R.; SOUZA, R.J. *Scientia Agricola*, v.57, n.1, 2000 [adapt.].

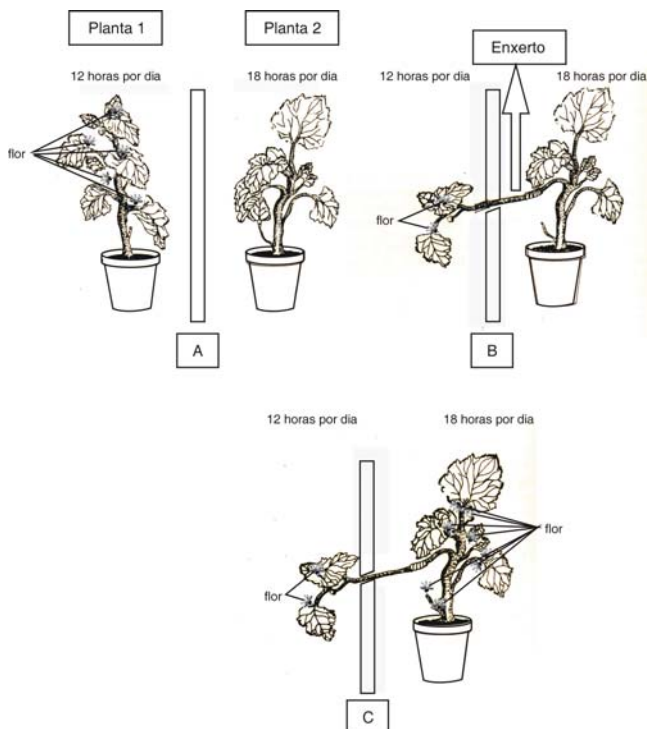
Com base no texto e em seus conhecimentos, analise as seguintes afirmativas.

- A propagação assexuada, através da técnica de cultura de tecidos, em que podem ser utilizados o meristema primário – originado no parênquima – e o meristema secundário – originado das primeiras células embrionárias – possibilita a obtenção de plantas de alho livres de vírus.
- O cultivo de meristema – tecido composto por células indiferenciadas responsáveis pelo crescimento vegetal – possibilita a produção de plantas de alho mais vigorosas, livres daqueles agentes que causam doenças nas plantas.
- A técnica de cultura de tecidos – assim como o sistema convencional de propagação do alho – permite a clonagem dessa espécie, em que são produzidas plantas geneticamente idênticas à planta doadora do tecido meristemático.
- A reprodução sexuada é limitada, no alho, o que dificulta o cruzamento entre variedades, para o melhoramento genético da espécie. A cultura de meristema, ao permitir uma ampliação da variabilidade genética do alho já no primeiro ciclo de cultivo, possibilita a obtenção de plantas mais resistentes a vírus.

#### **Estão corretas apenas as afirmativas**

- II e III.
- II e IV.
- I e III.
- III e IV.
- I e IV.
- I.R.

O experimento abaixo mostra a ação do período de exposição à luz sobre a floração, em duas plantas de uma mesma espécie. As duas foram mantidas em vasos separados por uma barreira que impedia a passagem de luz, expostas, por dia, a 12 (planta 1) e 18 horas (planta 2), respectivamente, de luz. A planta que recebeu 12 horas floresceu, enquanto que a que recebeu 18 horas não floresceu (A). A planta que recebeu 12 horas de luz foi, então, cortada, passada através de um espaço à prova de luz na barreira e enxertada à planta que foi submetida a 18 horas de luz (B). As duas partes continuaram a receber, respectivamente, 12 e 18 horas de luz. A planta que recebeu 18h de luz, gradativamente desenvolveu flores (C).



VILLE, C.A. **Biologia**. Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 7ª ed., 1979.

**Com base nos textos e em seus conhecimentos, é correto afirmar que a espécie vegetal do experimento é uma planta**

- neutra, que floresce independentemente do número de horas de luz por dia; a planta 2 floresceu após a enxertia porque os hormônios da floração produzidos nas flores da planta 1 foram deslocados para a planta 2.
- de dia longo, que floresce quando o período de luz é maior ou igual a 12 horas; a planta 2 floresceu depois da planta 1, pois o fitocromo daquela recebeu o estímulo da luz para produzir os hormônios da floração posteriormente ao procedimento de enxertia.
- de dia curto, que floresce quando a duração do período de escuro é igual ou maior que o seu

fotoperíodo crítico; a planta 2 floresceu após a enxertia porque os hormônios da floração produzidos nas folhas da planta 1 foram deslocados para a planta 2.

- de dia longo, que floresce quando a duração do período de escuro é menor que o seu fotoperíodo crítico; a planta 2 somente floresceu após a enxertia porque os hormônios da floração, produzidos nas folhas da planta 1, foram deslocados para a planta 2.
- de dia curto, que floresce quando o período de luz é menor ou igual a 12 horas; a planta 2 floresceu depois da planta 1 pois o fitocromo desta, após receber o estímulo da luz, foi translocado para aquela, que passou a produzir os hormônios da floração.

(f) I.R.

## 26

Ao longo da linhagem evolutiva dos vertebrados primitivos, a provável origem da mandíbula (B) estaria relacionada com os arcos branquiais de formas ancestrais sem mandíbula (A), conforme o esquema hipotético abaixo.

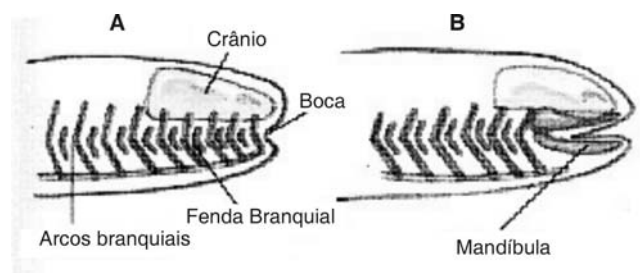


Figura extraída de Sonia Lopes, v. único, 1999.

**Em termos zoológicos, essas formas ancestrais são corretamente denominadas de**

- gnatostomados, em função de possuírem o maxilar superior.
  - agnatas, devido à ausência de mandíbula.
  - acraniados, devido à ausência de uma caixa craniana .
  - ciclóstomos gnatostomados, por serem as únicas formas vivas desse grupo.
  - agnatas, com a maxila derivada da porção inferior das fendas branquiais.
- (f) I.R.



O texto abaixo é referente a vários componentes químicos (carboidratos, lipídios, proteínas, DNA, RNA, água) presentes nas células, contudo onde deveriam aparecer os nomes desses componentes, estão apenas números. É necessário substituir esses números pelos nomes dos compostos para o texto fazer sentido.

Atenção! Um mesmo componente pode estar representando por mais de um número, portanto, pode aparecer no texto mais de uma vez.

Do homem às estrelas a constituição dos seres, bióticos e abióticos, é muito semelhante. Todos são formados por átomos, que formam moléculas (carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, etc) que se organizam formando os compostos químicos (carboidratos, lipídios, proteínas, ácidos nucleicos, água, etc) que, por sua vez, se organizam formando as organelas e/ou estruturas celulares e estas, as células.

Assim como a Terra, com  $\frac{3}{4}$  da sua superfície coberta por (1), nossas células também têm uma grande proporção desse composto, aproximadamente 70%. A propriedade de o(a) (2) dissolver moléculas orgânicas polares e sais é muito importante, pois todos os reagentes químicos contidos na célula estão dissolvidos em (3).

Outros constituintes celulares, os (as) (4) participam da estrutura das membranas, formando uma bicamada. Ele(a)s abrangem uma classe de compostos com estruturas muito variáveis e exercem diversas funções biológicas, sendo dissolvidos (as) em solventes orgânicos e insolúveis em (5), apesar de os(as) (6) insaturados(as) serem líquidos à temperatura ambiente.

Entre os (as) (7) de membrana estão distribuídos(as) (8), que exercem uma função muito importante, o transporte de várias moléculas para dentro ou fora da célula. Além dessa função, os(as) (9) podem ter função enzimática. Essas moléculas são formadas por aminoácidos.

A síntese dos (as) (10) é determinada pelo(a) (11). Esta molécula passa suas informações para o(a) (12) e este(a), através do processo de tradução, produz os(as) (13). Uma mutação no(a) (14) leva à transcrição de um(a) (15) modificado (a), conseqüentemente este será traduzido em um(a) (16) defeituoso(a), como é o exemplo da doença anemia falciforme.

Os (As) (17) também participam das estruturas que constituem as células, como a quitina e a celulose. Também podem estar ligados a (18) e (19) da membrana plasmática formando o glicocálice. Os(As) (20) podem ser divididos em três grupos: monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos. Alguns dos (as) têm função energética e ficam armazenados, na forma de glicogênio, em animais e, na forma de amido, nas plantas.

Após ler o texto e completá-lo de forma adequada com as palavras ou siglas a seguir – **lipídio(s), proteína(s), carboidrato(s), água, RNA, DNA** – analise as afirmativas abaixo.

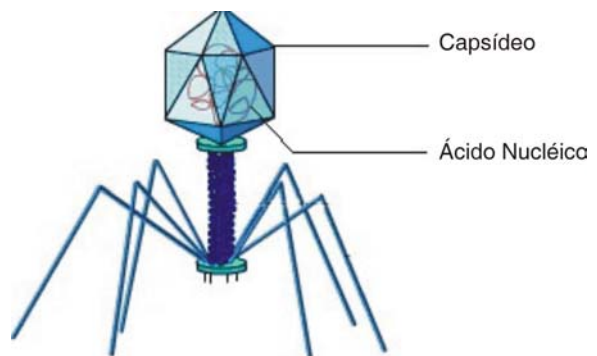
- I. A água corresponde aos números 1, 2, 3, 5 e o RNA, aos números 12 e 15.
- II. O lipídio corresponde aos números 4, 6 e 7 e o DNA, aos números 12 e 14.
- III. A proteína corresponde apenas aos números 8, 9, 13 e o carboidrato somente ao número 20.
- IV. A água é o composto que aparece quatro vezes, assim como o lipídio.
- V. O RNA e o DNA aparecem duas vezes no texto.

#### Estão CORRETAS apenas as afirmativas

- (a) I, IV e V.
- (b) I, II e III.
- (c) III e IV.
- (d) II, III e V.
- (e) I, III e IV.
- (f) I.R.

#### 28

O capsídeo é uma camada bastante superficial de um vírus, formada por lipídios e proteínas virais. As moléculas de proteínas virais determinam que tipo de célula o vírus irá infectar. Em outras palavras, existem vírus especializados em infectar vários grupos animais e vegetais. Nesse sentido, o interesse médico e agrônômico é muito grande, em razão dos inúmeros prejuízos econômicos e sociais que tais vírus causam às pessoas.



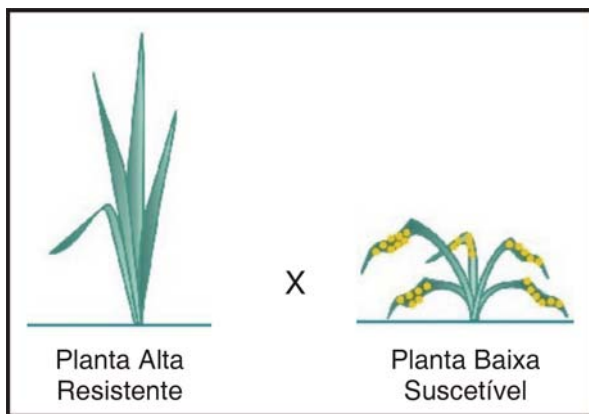
<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/program>

**Os vírus podem infectar da mesma forma outros Reinos, além do animal e do vegetal, como Fungi e Monera, sendo, nesses casos, denominados, respectivamente, de**

- (a) bacteriófago e vírus de fungos.
- (b) vírus de planta e vírus de bactéria.
- (c) vírus de animal e vírus de vegetal.
- (d) micófago e bacteriófago.
- (e) zoófago e fitófago.
- (f) I.R.

O melhoramento genético tem contribuído efetivamente para o aumento da produtividade de espécies agrícolas. A redução na estatura de algumas espécies e a resistência às moléstias são exemplos de características importantes buscadas nesse melhoramento.

Considere uma espécie em que uma planta alta, com resistência a uma determinada moléstia, tenha sido cruzada com uma outra, de estatura baixa e suscetível à mesma moléstia, com o objetivo de reunir as características de interesse das duas (porte baixo e resistência). Considere ainda que cada característica é governada por um gene com dois alelos, que os genes são independentes entre si e que estatura alta e resistência à moléstia são dominantes sobre baixa estatura e suscetibilidade à moléstia.

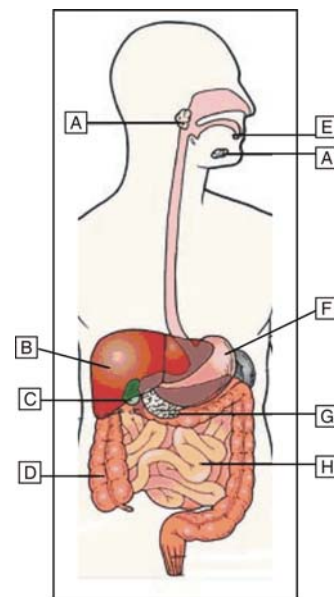


Com base no texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que, na geração  $F_2$ , a probabilidade de serem obtidas plantas com

- o fenótipo desejado é de  $3/16$ ; entretanto, apenas um entre os genótipos que manifestam as características desejadas não segregará.
- o fenótipo desejado é de  $9/16$ ; entretanto, apenas um entre os genótipos que manifestam as características desejadas não segregará.
- pelo menos uma das características desejadas é de  $13/16$ ; entretanto, todos os genótipos segregam para, pelo menos, uma delas.
- apenas uma das características desejadas é de  $13/16$ ; entretanto, apenas cinco genótipos segregam para as duas características.
- o genótipo desejado é de  $9/16$ ; entretanto, apenas um entre os genótipos que manifestam as características desejadas não segregará.
- I.R.

A digestão, nos seres humanos, envolve processos físicos e químicos. O físico envolve a trituração e o transporte dos alimentos e o químico, a transformação dos alimentos em seus constituintes, por enzimas digestivas. Ambos os processos trabalham em conjunto para que, no final da digestão, possa ocorrer a absorção dos constituintes químicos e sua condução para os diferentes órgãos do nosso corpo, a fim de haver a manutenção do metabolismo.

O sistema digestório envolve diversos órgãos que podem apresentar diferentes funções: trituração, transporte, quebra enzimática, absorção.



www.med.umich.edu [adapt.]

Com base nos textos e no esquema acima, é **INCORRETO** afirmar que

- na boca (E) inicia o processo físico, como a trituração do alimento pelos dentes, e também o processo químico, realizado pelas enzimas produzidas pelas glândulas salivares (A).
- o órgão B é o fígado; ele produz a bile, que fica armazenada na vesícula biliar (C). A bile é rica em ácido clorídrico, por isso, mantém o pH ácido do intestino delgado, fato muito importante para a atuação das enzimas digestivas.
- o órgão G é o pâncreas, que produz uma variedade muito grande de enzimas as quais formam o suco pancreático. Entre essas enzimas, estão a amilase, a protease e a lipase.
- o órgão F, em humanos, é o estômago; nos animais ruminantes, o estômago verdadeiro (abomaso) é precedido por outros compartimentos: o rúmen, o retículo e o omaso.
- nos órgãos D e H, ocorre a etapa final da digestão. Esses órgãos são importantes na absorção de nutrientes e água.
- I.R.

O texto abaixo serve como subsídio para responder às questões 31 e 32.

O “meio ambiente” é algo que a todos deve preocupar, uma vez que sua “poluição” afeta a todos igualmente. O ar respirado é um conjunto de compostos no qual o oxigênio ( $O_2$ ) é aquele que o organismo necessita, porém, com ele, além dos componentes naturais da atmosfera, muitas vezes chegam aos pulmões, em quantidades preocupantes, substâncias nocivas à saúde, como  $SO_2$  (altamente prejudicial às vias respiratórias e associado a doenças cardiovasculares), CO (além de comprometer funções como a cognitiva, por dificultar a irrigação de áreas do cérebro, aumenta o risco de doenças cardiovasculares e respiratórias), óxido de nitrogênio (responsável pelo aumento no número de doenças respiratórias), material particulado (facilmente absorvido pelo pulmão, podendo causar problemas respiratórios, inclusive enfisema e câncer pulmonar) e ozônio ( $O_3$ ).

Estudos recentemente publicados nos EUA têm mostrado que a taxa de mortalidade vem aumentando quase 1% a cada incremento de dez partes por bilhão nos níveis de ozônio, o que equivale a 10 litros do gás em 1 bilhão de litros de ar puro. O ozônio, em quantidades mínimas, é capaz de causar danos aos pulmões, além de dificultar o transporte de oxigênio pelo sangue. Os principais problemas resultantes da alta concentração de ozônio na baixa atmosfera são: alergias, rinite, asma, bronquite, enfisema pulmonar e complicações de quadros associados a infartos e derrames.

Levantamentos atuais realizados pela Universidade do Rio de Janeiro sobre o impacto da poluição na saúde dos moradores da cidade apontam que o aumento de 1 milésimo de grama na quantidade de poluentes no ar resulta num acréscimo de 3% na morte de idosos e de 4% no número de crianças hospitalizadas.

BUCHALLA, A. Paula. FUMAÇA RIMA COM AMEAÇA, in VEJA, Abril: São Paulo, 29 de junho de 2005 [adapt.].

### 31

Sobre as substâncias – e elementos delas constituintes – citadas no texto, considere as afirmativas abaixo.

- I. Oxigênio e ozônio são formas alotrópicas do elemento oxigênio.
- II. O elétron diferenciador (último elétron a ser distribuído) em um átomo de enxofre apresenta os seguintes números quânticos:  $n = 3$ ;  $\ell = 1$  e  $m = -1$ .

- III. Embora figurem no mesmo grupo da tabela periódica, o oxigênio é menos eletronegativo do que o enxofre.
- IV. O oxigênio, ao ganhar 2 elétrons, transforma-se num cátion de carga +2.

**Dessas afirmativas, estão corretas apenas**

- (a) I e III.
- (b) II e III.
- (c) I e II.
- (d) II e IV.
- (e) I e IV.
- (f) I.R.

### 32

Segundo o texto, o aumento de 1 (um) milésimo de grama na quantidade de poluentes no ar resulta no acréscimo de 3% na mortalidade de idosos e de 4% no número de crianças hospitalizadas.

**Supondo-se que esse aumento fosse resultante de apenas um dos poluentes, isso significaria um acréscimo ao redor de**

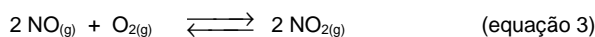
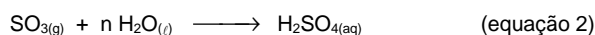
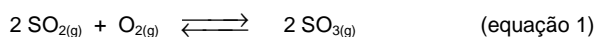
- (a)  $2 \cdot 10^{-5}$  moléculas de ozônio ( $O_3$ ) no ar.
- (b)  $6,25 \cdot 10^{-5}$  mol de moléculas de oxigênio ( $O_2$ ) no ar.
- (c)  $2 \cdot 10^{-5}$  mol de ozônio ( $O_3$ ) no ar.
- (d)  $3,57 \cdot 10^{23}$  moléculas de monóxido de carbono (CO) no ar.
- (e)  $21,49 \cdot 10^{18}$  mol de monóxido de carbono (CO) no ar.
- (f) I.R.

O texto abaixo serve como subsídio para responder às questões 33, 34 e 35.

Na troposfera, o  $\text{SO}_2$  pode formar  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e o óxido de nitrogênio,  $\text{HNO}_3$ . Essas substâncias se precipitam junto com a chuva (tornando seu pH até mesmo inferior a 5,0) e chegam à crosta terrestre causando problemas ambientais, como prejuízos para a agricultura, acidificação do solo, corrosão de metais e de monumentos de mármore (carbonato de cálcio), entre outros.

A chuva naturalmente apresenta pH de aproximadamente 5,5, devido à presença de gás carbônico e ácidos orgânicos nela dissolvidos.

A formação de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{HNO}_3$  (resultante das emissões de  $\text{SO}_2$  e  $\text{NO}$  pela queima de combustíveis fósseis por veículos, indústrias e termoelétricas) dá-se de acordo com as seguintes equações químicas:



**33**

Sobre o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  citado no texto, é correto afirmar que

- em sua estrutura existem somente ligações iônicas.
- torna vermelha uma solução alcoólica de fenolftaleína.
- ao corroer metais, forma gás carbônico e sais de cálcio.
- ataca monumentos de mármore, produzindo sulfatos e hidrogênio.
- é um eletrólito forte, de nome ácido sulfúrico.
- I.R.

**34**

Suponha que a acidez da água da chuva seja devida apenas à presença de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 100% ionizado segundo a equação:



Se a análise de uma amostra de 500 ml da água dessa chuva mostrar a presença de  $2,5 \cdot 10^{-5}$  íons  $\text{SO}_4^{2-}$  (íons sulfato), significa que

- a água dessa chuva é ácida e tem pH igual a 4,0.
- nessa amostra, existem  $0,5 \cdot 10^{-10}$  mol de íons  $\text{OH}^-$ .
- em 1 litro dessa água, existem  $5 \cdot 10^{-5}$  mol de íons sulfato.
- o número de íons  $\text{H}^+$  ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) é igual ao número de íons  $\text{OH}^-$ , no volume da amostra analisada.

Dessas afirmativas, estão corretas apenas

- I e II.
- I, II e III.
- II, III e IV.
- I, III e IV.
- II e III.
- I.R.

**35**

A equação direta do equilíbrio mostrado pela equação 1 do texto é exotérmica; logo, a quantidade de  $\text{SO}_{3(g)}$  nesse equilíbrio, certamente, diminui com

- o aumento da temperatura e da pressão.
- o aumento da temperatura e a redução da pressão.
- a redução da temperatura e da pressão.
- a redução da temperatura e o aumento da pressão.
- temperatura e pressão mantidas constantes.
- I.R.

O texto a seguir serve como subsídio para responder às questões 36, 37 e 38.

Parece claro que o desenvolvimento tem gerado um gasto considerável de energia (especialmente das formas que incrementam gás carbônico na atmosfera). E tudo foi alavancado quando, na Inglaterra, entre 1760 e 1800, a máquina a vapor foi aperfeiçoada, exigindo uma demanda maior de carvão mineral (substituindo o carvão vegetal), também utilizado na fusão de minérios de ferro.

Uma das primeiras inovações metalúrgicas da época foi a fusão de minério de ferro (hematita) com carvão coque\*. Isso levou à produção de ferro batido de alta qualidade, o qual começou a ser empregado na fabricação de máquinas, na construção civil e nas ferrovias, substituindo a madeira.

\*Ao ser queimado junto com o minério, o carvão coque tem por finalidade produzir CO para a reação (equação abaixo) e fornecer o calor necessário para essa reação ocorrer.



36

**Assinale a alternativa com as palavras que completam corretamente as lacunas do texto abaixo.**

Pelas informações contidas no texto, é possível concluir que a reação representada pela equação é ....., e que o símbolo  $\Delta$  significa .....

- (a) exotérmica; luz
- (b) exotérmica; calor
- (c) endotérmica; calor
- (d) endotérmica; luz
- (e) endotérmica; fotólise
- (f) I.R.

37

**Na reação representada pela equação do texto**

- (a) o ferro é reduzido de 0 a +3, sendo o óxido férrico a substância oxidante.
- (b) o ferro é oxidado de +3 a 0, sendo o monóxido de carbono a substância oxidante.
- (c) o carbono é reduzido de +4 a +2, sendo o óxido férrico a substância redutora.
- (d) o monóxido de carbono é reduzido a dióxido de carbono, sendo o ferro a substância redutora.
- (e) o carbono é oxidado de +2 a +4, sendo o monóxido de carbono a substância redutora.
- (f) I.R.

38

De acordo com o texto, um dos minérios de ferro é a hematita, que apresenta a substância  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

**Se a rocha da qual o ferro é obtido contém 80% de hematita (os 20% restantes são de minérios isentos de ferro), significa que a quantidade máxima de ferro metálico que poderia ser produzida no processamento de uma tonelada dessa rocha seria de, aproximadamente,**

- (a) 800 kg.
- (b) 240 kg.
- (c) 280 kg.
- (d) 560 kg.
- (e) 700 kg.
- (f) I.R.

O texto seguinte serve como subsídio para responder às questões 39, 40 e 41.

Ao longo de cinco séculos de exploração, a cultura da cana-de-açúcar desempenhou sucessivos e importantes papéis na economia brasileira: impulsionou o Período Colonial, sustentando o Império, deu origem a indústrias, destacou a nação como exportadora, alavancou o desenvolvimento de áreas do Nordeste (mais tarde, também do Centro-Sul) e ainda forneceu ao país uma alternativa ao uso do petróleo, na geração de energia.

O açúcar e o álcool (álcool comum) são os principais derivados da cana-de-açúcar. Do primeiro, o Brasil é hoje um dos principais produtores e exportadores mundiais e do segundo, destaca-se como produtor, já que o comércio internacional desse combustível ainda carece de expressão.

Uma conjuntura favorável ao aquecimento do consumo de álcool tem-se desenhado nos últimos tempos, através do início da comercialização de automóveis com motor bicomcombustível, isto é, motor que tanto pode funcionar com gasolina quanto com derivado de cana, como também com uma mistura de ambos, em quaisquer proporções.

Outro estímulo ao uso do álcool como combustível é o fato de sua contribuição para o efeito estufa ser significativamente menor do que a dos combustíveis fósseis atualmente utilizados, isto porque o dióxido de carbono que é hoje lançado na atmosfera através de sua combustão, é o mesmo que ontem foi seqüestrado pela fotossíntese quando na composição da biomassa original (cana-de-açúcar) desse combustível.

TOLEDO, L.R. e SOUZA, E. Globo Rural nº 214: São Paulo, agosto de 2003 [adapt.].

### 39

**O álcool combustível – a que o texto se refere – e a água são miscíveis em quaisquer proporções, como também o volume final da mistura sofre uma contração em relação à soma dos volumes misturados. Isso acontece devido ao estabelecimento de**

- atrações do tipo “dipolo-dipolo” (interações dipolo-permanente) entre as moléculas desses compostos.
- atrações do tipo “forças de van der Waals” (interações dipolo instantâneo-dipolo induzido) entre as moléculas desses compostos.
- ligações iônicas entre as moléculas desses compostos.
- atrações do tipo “pontes de hidrogênio” (ligações de hidrogênio) entre as moléculas desses compostos.

(e) ligações metálicas entre as moléculas desses compostos.

(f) I.R.

### 40

O álcool, a que o texto se refere,

- apresenta cadeia carbônica alifática saturada e heterogênea.
- tem por nome álcool etílico ou etanol.
- é classificado como um monoálcool primário.
- como combustível, minimiza o efeito estufa por não emitir gás carbônico para a atmosfera.

**Dessas afirmativas, estão corretas apenas**

- I e III.
- I, II e IV.
- II e IV.
- II e III.
- I, III e IV.
- I.R.

### 41

O combustível citado no texto, obtido a partir da cana-de-açúcar, queima, a pressão constante, segundo a equação



**Na equação acima, a palavra chama (sobre a seta) e a quantidade de calor se referem, respectivamente,**

- à energia de ativação e à variação de entalpia da reação.
- ao catalisador e à variação de entropia da reação.
- à variação de entropia e à variação de energia interna da reação.
- à variação de entropia e à variação de energia livre da reação.
- ao catalisador e à energia de ativação da reação.
- I.R.

O texto a seguir serve como subsídio para responder às questões 42, 43, 44 e 45.

Os compostos carbonílicos são emitidos diretamente para a atmosfera por fontes naturais e antropogênicas ou formados pela fotooxidação de hidrocarbonetos. São compostos muito reativos, principalmente por se constituírem na maior fonte de radicais livres. De forma direta ou indireta, o aumento de suas concentrações afeta a qualidade do ar.

A presença de compostos carbonílicos no ar diminui o período de indução do “smog” fotoquímico e eleva a quantidade de ozônio na troposfera. Além disso, esses compostos também são os precursores de uma classe de poluentes secundários e de ácidos orgânicos atmosféricos os quais contribuem para a chuva ácida e a acidificação de lagos.

Entre os componentes das emissões naturais de compostos carbonílicos, podem ser citados etanal, propanal, 2-metil propanal, 2-metil butanal, 3-metil butanal, propanona, butanona e 3-buten-2-ona, todos oriundos de formigas (*Mymica rubra L.*). Já nas antropogênicas, destacam-se, principalmente, metanal e etanal, seguidos de uma fração menor (cerca de 10%) representada por propanal, propanona, acroleína (propenal) e benzaldeído (fenil metanal), entre outros. As principais fontes dessas emissões são as indústrias, o uso de combustíveis, a incineração do lixo e as queimadas florestais.

ANDRADA, Marta V. A. S. de, et al. **Compostos carbonílicos atmosféricos: fontes, reatividade, níveis de concentração e efeitos toxicológicos**, Química Nova, Vol 25, número 6B, 2002 [adapt.].

**42**

**Segundo o texto, os compostos carbonílicos presentes na atmosfera podem ser formados pela fotooxidação de compostos**

- (a) que apresentam grupo carbonila em suas estruturas.
- (b) constituídos exclusivamente por átomos de carbono e hidrogênio.
- (c) que apresentam o grupo carboxila em suas estruturas.
- (d) constituídos por anel aromático ligado à hidroxila.
- (e) que apresentam anel aromático e carbonila em suas estruturas.
- (f) I.R.

**43**

**Segundo o texto, os constituintes da fração maior das emissões antropogênicas produzem, por**

- (a) redução, respectivamente, ácido fórmico e ácido acético.
- (b) hidrólise, respectivamente, ácido fórmico e álcool etílico.
- (c) combustão, respectivamente, ácido propanóico e ácido benzóico.
- (d) oxidação, respectivamente, ácido metanóico e ácido etanóico.
- (e) hidrogenação, respectivamente, propanol e álcool benzílico.
- (f) I.R.

**44**

**Os compostos citados no texto como poluentes emitidos por fontes antropogênicas pertencem à função orgânica dos (das)**

- (a) aldeídos e ácidos carboxílicos, por apresentarem o grupo – COOH em suas estruturas.
- (b) cetonas e fenóis, por apresentarem anel aromático em suas estruturas.
- (c) álcoois e fenóis, por apresentarem hidroxila em suas estruturas.
- (d) fenóis, por apresentarem dupla ligação e hidroxila em suas estruturas.
- (e) aldeídos e cetonas, por apresentarem o grupo  $\begin{array}{c} \text{—C—} \\ || \\ \text{O} \end{array}$  em suas estruturas.
- (f) I.R.

**45**

**Sobre os compostos citados no texto, é correto afirmar que**

- (a) 3-buten-2-ona apresenta isomeria cis-trans.
- (b) metanal e etanal são isômeros de posição.
- (c) benzaldeído apresenta carbono assimétrico.
- (d) 2-metil butanal e 3-metil butanal formam um par de antípodos ópticos.
- (e) propanal e propanona são isômeros de função.
- (f) I.R.