

# Vestibular

## UEM Verão 2009

### Prova 1 – Conhecimentos Gerais

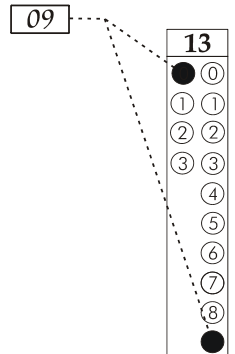
#### QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:  
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

#### INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
- Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
- É proibido folhear o caderno de provas antes do sinal, às 9 horas.**
- Após o sinal, confira se este caderno contém 40 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 horas após o início da prova.
- No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
- Transcreva as respostas deste caderno para a Folha de Respostas. A resposta será a soma dos números associados às alternativas corretas. Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 13, resposta 09 (soma das alternativas 01 e 08).
- Se desejar, transcreva as respostas deste caderno no Rascunho para Anotação das Respostas constante abaixo e destaque-o, para recebê-lo amanhã, ao término da prova.
- Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas e o Rascunho para Anotação das Respostas.



Corte na linha pontilhada.

#### RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 1

Nº DE ORDEM:

NOME:

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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

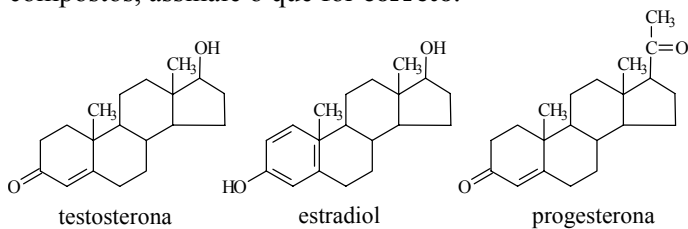


UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 2

**Questão 01**

Abaixo se encontram três exemplos de esteroides produzidos pelo organismo humano. Sobre estes compostos, assinale o que for **correto**.



- 01) Apenas testosterona e estradiol podem formar ligações de hidrogênio intermolecular com a água.
- 02) Estradiol possui apenas o grupo funcional álcool, e progesterona, apenas o grupo funcional cetona.
- 04) Todos esses esteroides possuem, pelo menos, um átomo de carbono assimétrico e, portanto, apresentam atividade óptica.
- 08) Se uma mulher tiver seus ovários removidos em uma cirurgia, apenas o hormônio progesterona deixará de ser produzido.
- 16) Estradiol e testosterona são, respectivamente, hormônio sexual feminino e hormônio sexual masculino.

**Questão 02**

O crescimento de plantas é afetado pela luz solar e, portanto, as taxas de crescimento de plantas não são constantes durante um período normal de 24 horas. Analisando dados empíricos, o crescimento de uma certa espécie de planta em ambiente controlado foi modelado por uma função  $h(t) = 0,2t + 0,03 \text{ sen}(2\pi t)$ , em que  $h$  é a altura da planta em polegadas (1 polegada = 2,54 cm),  $t$  é o tempo em dias medido a partir de  $t = 0$  (meia noite) de uma certa data. Em relação ao exposto, assinale o que for **correto**.

- 01) O gráfico de  $h$ , em um sistema ortogonal de coordenadas, é uma semirreta no primeiro quadrante partindo da origem.
- 02) A planta não ultrapassa a altura de 10 polegadas.
- 04) A sequência dos números  $h\left(\frac{1}{4} + k\right)$ , obtida fazendo  $k = 1, 2, 3, \dots$ , é uma progressão aritmética de razão 0,2.
- 08)  $h(t + 1) = h(t) + 0,2$ , para todo  $t$  real não-negativo.
- 16) Em 72 h, a planta cresce 0,6 polegadas.

**Questão 03**

Sobre as relações entre população, pobreza e fome, assinale o que for **correto**.

- 01) A pobreza no Brasil atinge cerca de 39% da população rural e menos de 30% da população urbana. Entretanto, considerando-se o número absoluto de indivíduos, os pobres urbanos superam, em número, os pobres rurais.
- 02) A deficiência alimentar na infância, além de ser responsável pela mortalidade, pode causar déficits hormonais que provocam problemas de crescimento, comprometimento ósseo-muscular, maturação neuronal etc.
- 04) Fome, não é somente a falta, em termos quantitativos, de alimentos para satisfazer o apetite. É, também, a falta de determinados elementos. Uma dieta diária adequada precisa conter carboidratos, lipídios, proteínas, sais minerais, vitaminas e água.
- 08) As condições adversas que afetam a agricultura, como os eventos climáticos extremos, a pobreza em nutrientes dos solos, a incidência de pragas, consequências da degradação ambiental, são as principais responsáveis pela fome no mundo.
- 16) Um adulto necessita ingerir, no mínimo, uma quantidade de alimentos capaz de fornecer cerca de 3000 kcal/dia. Abaixo desses valores, o indivíduo passa a apresentar sintomas de subnutrição.

**Questão 04**

A planta de cenoura, o homem e os artrópodes utilizam diversos componentes químicos comuns para a formação e o funcionamento de seus organismos. A esse respeito, assinale o que for **correto**.

- 01) As membranas celulares da cenoura apresentam duas vezes menos colesterol do que as membranas celulares do homem.
- 02) Amido, glicogênio e quitina são polissacarídeos de reserva, respectivamente, na cenoura, no homem e nos artrópodes.
- 04) Nos ácidos nucleicos, presentes em todos os seres vivos, os monossacarídeos são a desoxirribose e a ribose.
- 08) O  $\beta$ -caroteno, pigmento alaranjado da cenoura, no organismo humano é precursor da vitamina B<sub>1</sub>, essencial para o bom funcionamento dos olhos.
- 16) As enzimas presentes na cenoura, no homem e nos artrópodes catalisam reações químicas. Ao término das reações, apresentam-se quimicamente inalteradas.

**Questão 05**

Identifique o que for **correto** sobre a molécula do DNA e do RNA.

- 01) A duplicação do DNA é semiconservativa.
- 02) Se em uma molécula de DNA 30% dos nucleotídeos apresentam a guanina, 20% dos nucleotídeos apresentarão a timina.
- 04) As quatro bases nitrogenadas do RNA mensageiro, reunidas três a três, formam 64 trincas distintas.
- 08) Na molécula de RNA, o pareamento das bases nitrogenadas é descrito pela relação  $(U+C) + (G+A) = 1$ .
- 16) O fluxo da informação genética nas células eucarióticas ocorre do DNA para o RNA e, na maioria das vezes, do RNA para um polipeptídeo ou uma proteína.

**Questão 06**

As atividades humanas exercidas, principalmente em locais densamente povoados e com alto desenvolvimento industrial e tecnológico, geram desequilíbrio no ambiente, comprometendo a qualidade de vida. A esse respeito, é **correto** afirmar que

- 01) a dispersão de poluentes atmosféricos é dificultada pela inversão térmica, um fenômeno natural, provocando problemas respiratórios.
- 02) o Protocolo de Kioto, uma iniciativa para diminuir em 5% a população dos grandes centros urbanos, e, conseqüentemente, a poluição atmosférica, não foi ratificado por alguns países industrializados.
- 04) os esgotos domésticos, normalmente ricos em matéria orgânica, não são os causadores da eutroficação dos rios que banham muitas das cidades do mundo. A eutroficação é causada por poluentes não degradáveis.
- 08) aterro sanitário e compostagem são métodos de tratar o lixo. Deles podem ser coletados e aproveitados, respectivamente, gás metano e material destinado à produção de fertilizante para o solo.
- 16) a poluição por elementos radioativos tornou-se motivo de preocupação desde a Segunda Guerra Mundial. A radioatividade pode alterar a atividade da medula óssea, causar câncer e morte.

**Questão 07**

Identifique o que for **correto** sobre microscópios e a sua relação com o estudo das células.

- 01) A constituição lipoproteica da membrana plasmática só foi confirmada após a sua visualização no microscópio óptico.
- 02) Se um microscópio apresentar poder de resolução de  $0,1\mu\text{m}$ , este poder será 1000 vezes maior que o poder de resolução do olho humano nu, igual a  $0,1\text{mm}$ .
- 04) A ampliação final de uma célula vista em um microscópio composto será de 300 vezes, se na ocular estiver marcado 6X e na objetiva 50X.
- 08) Segundo a Teoria Celular, todas as células, de qualquer organismo vivo, só podem ser visualizadas com o auxílio de microscópios.
- 16) A imagem final de uma célula vista ao microscópio composto é virtual, invertida e ampliada em relação ao objeto inicial.

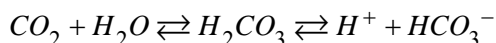
**Questão 08**

Assinale o que for **correto**.

- 01) O composto formado por dois aminoácidos ligados é chamado de dipeptídeo.
- 02) A cisteína é um aminoácido que pode formar uma ligação covalente chamada de ligação dissulfeto.
- 04) A desnaturação proteica pode ser provocada pelo rompimento de ligações químicas ou de interações existentes na estrutura secundária ou terciária das proteínas.
- 08) Os aminoácidos ácido 2-amino-3-hidróxi-butanoico e ácido 2,6-diamino-hexanoico são exemplos de aminoácidos polares e apolares, respectivamente.
- 16) O grupamento R que é ligado ao carbono alfa de um aminoácido que constitui as proteínas dos seres vivos pode ser qualquer grupamento orgânico.

**Questão 09**

Em situação normal, o sangue humano é discretamente alcalino, com um pH situado na faixa de 7,35 a 7,45. Existem vários mecanismos que o organismo utiliza para manter o pH do sangue nesta faixa. Um desses mecanismos para controle do pH envolve a excreção de dióxido de carbono. A seguinte equação mostra as reações envolvidas:



Baseado nessas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**, considerando que  $\log 4 = 0,602$ .

01) A acidose é um fenômeno provocado, quando ocorre o aumento da concentração de  $CO_2$  no sangue.

Nessa situação, o pH do sangue diminui.

02) Um ataque de ansiedade pode levar a pessoa a respirar muito rapidamente, o que acarreta a diminuição da concentração de  $CO_2$ . Nesta situação, o pH do sangue diminui.

04) Se uma amostra de sangue tem concentração  $[H^+] = 4 \cdot 10^{-8} \text{ mol/l}$ , então, seu pH está dentro da faixa de normalidade.

08) Se uma amostra de sangue tem  $[H^+] = 4 \cdot 10^{-8} \text{ mol/l}$  e  $K_a = (4,4)10^{-7}$ , para o sistema

tampão  $H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$ , então, a relação

$$\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$$

é igual a 11.

16) Se para uma amostra de sangue a relação  $\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$  é igual a 12, pode-se afirmar que o sangue tem mais capacidade de absorver íons  $H^+$  do que íons  $OH^-$ .

**Questão 10**

Com relação às ondas sonoras e ao aparelho auditivo humano, assinale o que for **correto**.

01) As ondas sonoras são ondas mecânicas tridimensionais que se propagam em todas as direções.

02) As ondas sonoras são ondas longitudinais que são transmitidas pelo canal auditivo até o tímpano, que vibra de acordo com o som que chega até ele.

04) As ondas sonoras são ondas que podem ser percebidas pelos seres humanos, independentemente de sua intensidade e frequência.

08) Quanto maior a intensidade de uma onda sonora de 1000 Hz, maior será o número de células sensitivas do órgão de Corti (ou órgão espiral) que serão estimuladas.

16) Uma onda sonora de 1000 Hz e intensidade  $1 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$  apresenta um nível de intensidade de 6 dB, quando percebida pelos ouvidos humanos. Dado:  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ .

**Questão 11**

A hemofilia é uma doença hereditária em que há uma falha no sistema de coagulação do sangue. A hemofilia A é causada pela deficiência no fator VIII de coagulação e segue a herança ligada ao cromossomo X. O alelo normal do gene (H) atua como dominante, condicionando fenótipo não hemofílico e o alelo mutante (h) atua como recessivo, condicionando fenótipo hemofílico. Considere o casamento entre um homem normal ( $X^HY$ ) com uma mulher normal portadora ( $X^HX^h$ ) cujos descendentes podem ser normais, portadores e hemofílicos. Sobre o que é esperado desse casamento, assinale o que for **correto**.

01) 25% dos descendentes do sexo masculino serão normais.

02) 50% dos descendentes do sexo masculino serão hemofílicos.

04) 50% dos descendentes do sexo feminino serão portadores.

08) 25% dos descendentes do sexo feminino serão hemofílicos.

16) 25% dos descendentes do sexo feminino e 25% dos descendentes do sexo masculino serão portadores.

**Questão 12**

Considerando os componentes inorgânicos que são encontrados no organismo humano, assinale o que for **correto**.

- 01) A perda excessiva de água por transpiração devida ao calor exagerado ou ao clima muito seco é uma das causas de desidratação.
- 02) O hábito de fumar e de ingerir bebidas alcoólicas, a falta de exercícios físicos e uma alimentação deficiente em cálcio são fatores que favorecem o surgimento da osteoporose.
- 04) O bócio endêmico, popularmente conhecido como papo, é uma doença que se estabelece no organismo quando a dieta é pobre em sais de ferro.
- 08) O sal mineral mais conhecido popularmente é o cloreto de sódio (NaCl), solúvel em água e muito utilizado no preparo de alimentos.
- 16) Os sais de iodo são necessários para a produção de hormônios na glândula tireoide. Esses hormônios aceleram o metabolismo celular e têm papel fundamental no crescimento e desenvolvimento do organismo humano.

**Questão 13**

Considere os aspectos evolutivos dos seres vivos e assinale o que for **correto**.

- 01) Diversas variedades de plantas são produzidas por seleção artificial, como acontece com repolho, couve-flor, couve-de-bruxelas e brócolis, todas derivadas de uma espécie selvagem, a *Brassica oleracea*.
- 02) Um dos princípios básicos da evolução por seleção natural é que os indivíduos de uma mesma população não apresentam variações em seus caracteres, sendo, portanto, idênticos.
- 04) Um dos vários processos de fossilização ocorre em rochas sedimentares, sendo que suas camadas podem reservar fósseis de diferentes idades geológicas.
- 08) O registro fóssil sugere que os ancestrais da maioria dos filos animais atuais surgiram durante a fase de transição entre a era Pré-cambriana e a era Paleozoica.
- 16) Estruturas análogas refletem parentesco evolutivo e são decorrentes de modificações de uma forma primitiva, por um processo denominado de irradiação adaptativa.

**Questão 14**

Para se fazer uma previsão sobre a geometria das moléculas, podem-se utilizar várias teorias. Considerando a molécula SF<sub>6</sub>, em que a menor distância entre os átomos de flúor mede aproximadamente 1,8 Å e considerando que  $\sqrt{6,48} = 2,54$  e que  $\sqrt{2} = 1,4$ , assinale o que for **correto**.

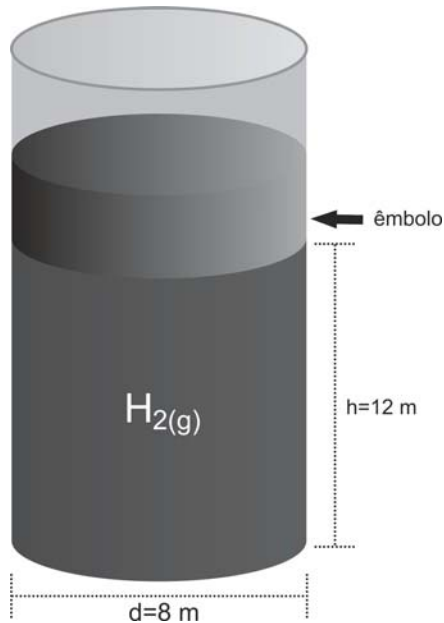
- 01) Nessa molécula, o átomo de enxofre obedece à regra do octeto.
- 02) A forma espacial que representa a molécula SF<sub>6</sub> é a de um octaedro regular.
- 04) A distância do átomo de enxofre a qualquer átomo de flúor nessa molécula mede aproximadamente 1,7 Å.
- 08) Desconsiderando as dimensões dos átomos na molécula, a área total da superfície do SF<sub>6</sub> mede mais do que 10 Å<sup>2</sup>.
- 16) Desconsiderando as dimensões dos átomos na molécula, o volume da forma espacial do SF<sub>6</sub> mede menos do que 4 Å<sup>3</sup>.

**Questão 15**

Uma bateria é composta de 6 compartimentos, física e quimicamente idênticos, ligados em série e preenchidos com H<sub>2</sub>SO<sub>4(aq)</sub>. Cada compartimento produz uma força eletromotriz de 2,0 V, e a resistência interna total da bateria é 1,5 Ω. Considerando que o anodo da bateria é constituído de Pb e o catodo, de PbO<sub>2</sub>, analise as afirmativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) A força eletromotriz da bateria é o somatório das forças eletromotrizes de cada compartimento.
- 02) A resistência interna de cada compartimento é 0,25 Ω.
- 04) Ocorre a reação  $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$  no polo positivo da bateria.
- 08) Quando a bateria é percorrida por uma corrente de 2,0 A, a diferença de potencial entre seus polos é 12 V.
- 16) A reação química global na bateria pode ser escrita na forma:  $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

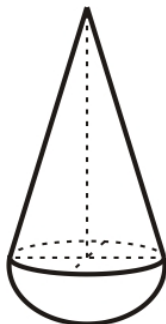
O desenho abaixo representa um recipiente cilíndrico que é aberto na parte superior, hermeticamente fechado na parte inferior e vedado com auxílio de um êmbolo que pode ser deslocado verticalmente. O recipiente contém 4 g do gás  $H_2$  que se encontra a uma temperatura de  $-73^\circ C$ . Considere o  $H_{2(g)}$  um gás ideal e desconsidere a pressão atmosférica e o atrito entre o êmbolo e as paredes do recipiente. Sobre o exposto, assinale o que for **correto**. (Dados: constante dos gases =  $8,314 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , aceleração da gravidade =  $10,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ,  $\pi = 3,1$ .)



- 01) Para que o êmbolo não se movimente nem para cima e nem para baixo, sua massa deve ser aproximadamente 27,7 Kg.
- 02) Se a massa do êmbolo fosse igual a 25 Kg, a temperatura do gás deveria ser aproximadamente  $-92,6^\circ C$  para que não houvesse movimento vertical do êmbolo.
- 04) Ao se elevar a temperatura do gás para  $0^\circ C$ , o êmbolo se deslocará aproximadamente 4,4 m para cima para manter-se a mesma pressão inicial.
- 08) Ao se alterar a temperatura para  $-88^\circ C$ , o êmbolo se deslocará para baixo.
- 16) Ao se aumentar a temperatura e a pressão interna do gás, o êmbolo se deslocará para baixo.

**Questão 17**

A queda de uma gota de chuva que se desprende de uma nuvem não é livre, pois sobre a gota atua a força de resistência do ar (o empuxo do ar sobre a gota está sendo desprezado). A velocidade da gota aumenta até atingir uma velocidade-limite no instante em que a força de resistência do ar e o peso da gota se equilibram. A partir desse instante, a velocidade permanece constante. Em geral, a força  $F_{\text{res}}$  de resistência do ar é associada ao coeficiente de arrasto aerodinâmico ( $C_x$ ), de acordo com a equação  $|F_{\text{res}}| = \frac{1}{2} d A C_x v^2$ , em que  $v$  é a velocidade do objeto,  $A$  é a área da superfície do objeto voltada para o movimento, e  $d$  é a densidade do ar. Para o que segue, considere  $\frac{1}{2} d A$  constante e igual a  $8 \times 10^{-4}$  (unidades do sistema internacional). Considere, também, que a intensidade da aceleração da gravidade seja  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , que a velocidade-limite da gota seja de  $18 \text{ km/h}$  e, ainda, que a forma da gota seja a junção de uma semiesfera com um cone circular reto, como ilustra a figura abaixo.



Em relação ao exposto, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) O movimento de uma gota de chuva a partir do instante em que ela atinge a velocidade-limite é retilíneo e uniforme.
- 02) A velocidade-limite de uma gota de chuva é de  $5 \text{ m/s}$ .
- 04) Em situação de equilíbrio, uma gota de chuva com coeficiente de arrasto  $C_x$  igual a  $150$  tem massa igual a  $0,2 \text{ g}$ .
- 08) Se uma gota de chuva estivesse em queda livre a partir de uma altura de  $500 \text{ m}$ , atingiria o solo com uma velocidade igual a  $30$  vezes a velocidade-limite.
- 16) Uma gota de chuva que tenha volume da parte cônica igual ao volume da parte em forma de uma semiesfera é tal que o raio do círculo de junção é igual à metade da altura do cone.

**Questão 18**

O espectrômetro de massa é um equipamento capaz de determinar massas atômicas e moleculares de íons, através da análise do movimento dessas partículas sob a ação de campos magnéticos uniformes e ortogonais à direção de propagação desses íons. Considere um espectrômetro de massa no qual a velocidade dos íons injetados na região do campo magnético é sempre a mesma. Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Para íons de mesma massa, quanto maior a carga do íon analisado por espectroscopia de massa, tanto maior será o raio de curvatura da trajetória deste íon na região de detecção do equipamento.
- 02) Para íons de mesma carga, quanto maior quantidade de movimento de um íon analisado por espectroscopia de massa, tanto maior será o raio de curvatura da trajetória deste íon na região de detecção do equipamento.
- 04) Íons de isótopos são distinguíveis por espectroscopia de massa.
- 08) Íons de isóbaros são distinguíveis por espectroscopia de massa.
- 16) Íons de isótonos são distinguíveis por espectroscopia de massa.

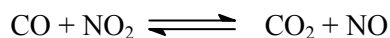
**Questão 19**

Um corpo se move na direção  $x$ , com velocidade  $v$  e aceleração  $a$  sob a ação de uma força resultante de intensidade  $F$ , que varia linearmente com o tempo. Considerando que a massa  $M$  do corpo não é alterada durante o movimento, é **correto** afirmar que

- 01) a velocidade média do corpo é  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ .
- 02) a aceleração média do corpo é  $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ .
- 04) a aceleração instantânea do corpo varia linearmente com o tempo.
- 08) o gráfico  $F(t) \times t$  (escala linear) é uma reta cujo coeficiente angular representa sempre a massa  $M$ .
- 16) o gráfico  $a(t) \times t$  (escala linear) é uma reta cujo coeficiente angular é diferente de zero.

**Questão 20**

Um mol de monóxido de carbono e um mol de dióxido de nitrogênio são misturados em um recipiente de um litro a uma dada pressão e temperatura. Essas substâncias reagem de acordo com a equação abaixo e, após um dado tempo, atinge-se o equilíbrio, sendo a constante de equilíbrio ( $K_c$ ) igual a 4.

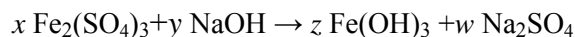


Deste modo, assinale o que for **correto**.

- 01) A concentração de NO no equilíbrio é igual a 2/3 da concentração inicial de CO.
- 02) A concentração de NO<sub>2</sub> no equilíbrio é igual a 1/3 de sua concentração inicial.
- 04) Reescrevendo a expressão da constante de equilíbrio para a reação, considerando que a concentração dos produtos no equilíbrio é  $x$ , tem-se a equação de segundo grau  $x^2 - 8x + 4 = 0$ .
- 08) O  $K_c$  para  $2\text{CO} + 2\text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 + 2\text{NO}$ , nas mesmas condições de temperatura e pressão, é igual a 8.
- 16) Se  $[\text{NO}_2] = [\text{CO}] = 0,4 \text{ mol/l}$  e  $[\text{NO}] = [\text{CO}_2] = 0,6 \text{ mol/l}$ , tem-se que o quociente da reação  $Q_r$  é menor que  $K_c$  e a reação ainda não atingiu o equilíbrio.

**Questão 21**

Considerando que o balanceamento da equação química



dá origem ao sistema de equações lineares

$$S: \begin{cases} 2x = z \\ 3x = w \\ y = 2w \\ y = 3z \end{cases}$$

em que  $x, y, z$  e  $w$  são incógnitas reais, assinale o que for **correto**.

01) O sistema  $S$  é equivalente à equação matricial

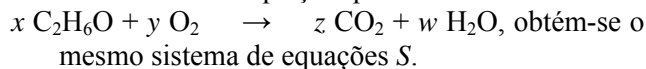
$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & -3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

02) O determinante da matriz  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & -3 & 0 \end{bmatrix}$  é igual a zero.

04) Uma solução do balanceamento da equação química é  $x = 1/3, y = 2, z = 3$  e  $w = 1$ .

08) As menores quantidades inteiras de compostos do balanceamento são  $x = 1, y = 6, z = 2$  e  $w = 3$ .

16) Para se balancear a equação química



**Questão 22**

Um passageiro está no interior de um elevador em movimento. Com base nesta informação e assumindo que a aceleração da gravidade é  $10 \text{ m/s}^2$ , assinale o que for **correto**.

- 01) Se o elevador está subindo com aceleração constante, o peso aparente do passageiro diminui.
- 02) Se o elevador está subindo com aceleração constante de  $2 \text{ m/s}^2$ , o peso aparente do passageiro de massa igual a 60 kg é de 720 N.
- 04) Se o elevador está descendo com aceleração constante de  $1 \text{ m/s}^2$ , o peso aparente do passageiro de massa igual a 60 kg é de 540 N.
- 08) Se o elevador se move com velocidade constante, o peso aparente e o peso do passageiro são iguais.
- 16) Se o elevador tem seus cabos rompidos e cai em queda livre, o peso aparente do passageiro é nulo.



**Questão 23**

Um balão de ar quente é solto do solo e sobe verticalmente com velocidade constante, perpendicular ao solo. Um ponto de observação  $P$  no solo está situado a 300 m de onde o balão foi solto. Chamando o balão de  $B_1$ , às 10 h, o ângulo entre o segmento  $PB_1$  e o solo era de  $30^\circ$  e, às 10 h e 02 min, esse ângulo era de  $60^\circ$ . Às 10 h e 02 min, um segundo balão é solto do solo no mesmo ponto do primeiro e sobe verticalmente com o dobro da velocidade do primeiro. Baseando-se nessas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A velocidade de subida do primeiro balão é de  $5\sqrt{3}$  m/s.  
02) Às 10 h e 02 min, a distância do ponto de observação ao primeiro balão era de 500 m.  
04) Às 10 h e 05 min, o primeiro balão subiu 800 m.  
08) Os dois balões se encontram às 10 h e 04 min.  
16) O encontro dos dois balões aconteceu a  $600\sqrt{3}$  m do ponto de partida.

**Questão 24**

Considere as reações de transmutação (ou nucleares)

- 1)  ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{E}$   
2)  ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + \text{G}$   
3)  ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^6_3\text{Li} + \text{R}$

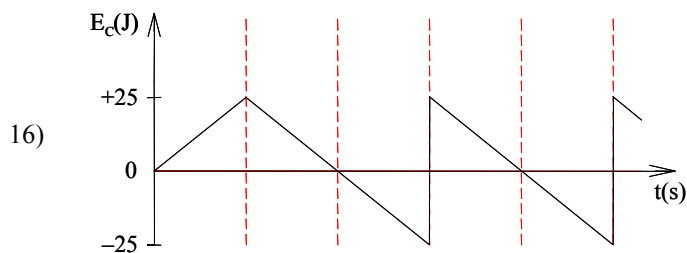
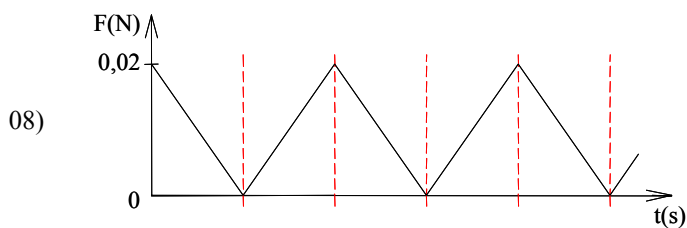
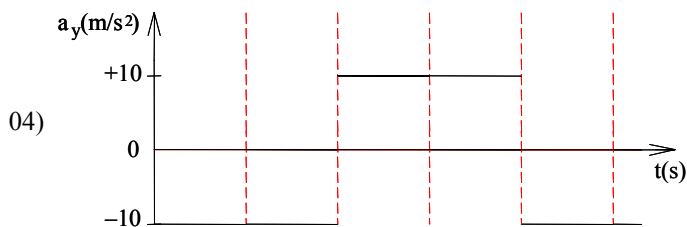
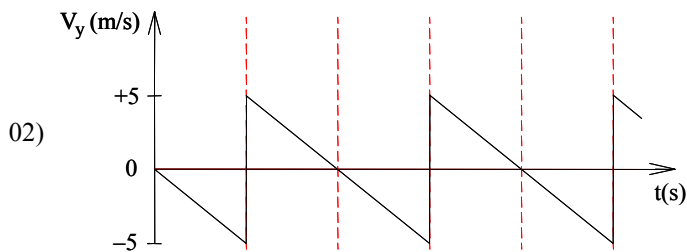
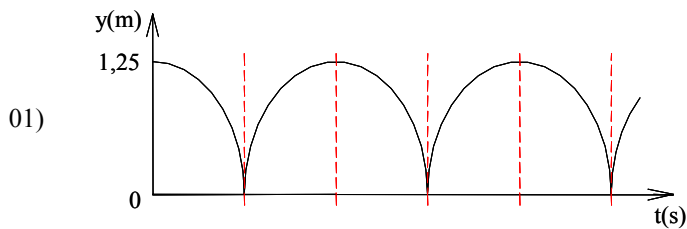
A respeito dos produtos das reações 1, 2 e 3 – E, G e R, é **correto** afirmar que

- 01) E e G possuem massas idênticas.  
02) E e R possuem cargas idênticas.  
04) E é uma partícula gama e R é uma partícula alfa.  
08) G é uma partícula beta e R é uma partícula gama.  
16) E é um próton, e G é um nêutron.

Rascunho

**Questão 25**

Um estudante deixa cair de uma altura de 1,25 m uma bolinha de ping-pong, cuja massa é de 2 gramas. Depois de três colisões perfeitamente elásticas com o chão, ele a pega. Desejando descrever o movimento da bolinha, ele construiu os gráficos abaixo, nos quais  $y$  é a altura,  $v_y$  é a velocidade,  $a_y$  é a aceleração,  $E_C$  é a energia cinética,  $F$  é a força que atua sobre a bolinha e  $t$  é o tempo. Considerando o sentido positivo do eixo  $y$  contrário ao da aceleração da gravidade ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) e desprezando a resistência do ar, está(ão) **correto(s)** o(s) gráfico(s) da(s) alternativa(s):




**Questão 26**

No início da colonização do Brasil, os portugueses ficaram mais restritos à faixa litorânea do território brasileiro. Contudo, com o passar do tempo, foi ocorrendo uma interiorização da colonização. Assinale a(s) alternativa(s) que se relacionam **corretamente** à interiorização da colonização do Brasil.

- 01) Introduzida pelos europeus, a pecuária possibilitou a ocupação do sertão nordestino. A intensificação da pecuária levou, em meados do século XVII, o Rio São Francisco a ser conhecido como Rio dos Currais.
- 02) Atualmente, a expansão da fronteira agrícola na região amazônica faz com que ativistas de movimentos ecológicos vinculem tal expansão à destruição das florestas.
- 04) O que motivou os portugueses, no século XVIII, a explorar o interior da floresta amazônica foram a coleta das “drogas do sertão” e a captura de índios.
- 08) A descoberta de ouro e de diamantes levou à ocupação do nordeste do Paraná e de Santa Catarina, no século XIX.
- 16) A extração do látex, para a produção de borracha, atraiu, no século XIX, “seringueiros” para a região do Acre, que era, até então, o território brasileiro com a maior área de cobertura florestal preservada.

**Questão 27**

“Governo anuncia suas propostas para a exploração das reservas de petróleo na chamada camada do Pré-sal” (*Folha de S.Paulo*, 30 de agosto de 2009, página B1). A respeito da camada do Pré-sal e do petróleo como recurso energético, assinale o que for **correto**.

- 01) As reservas levam o nome de Pré-sal por causa do alto teor de sal marinho existente nas reservas de petróleo descobertas no fundo do mar.
- 02) O nome Pré-sal deve-se ao fato de as rochas de onde serão extraídos óleo e gás estarem abaixo de uma barreira de sal localizada em águas profundas.
- 04) Em 1953, no governo do presidente Getúlio Vargas, é promulgada a lei que cria a PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S/A) e institui o monopólio estatal na extração e refino do petróleo no País.
- 08) Considerando que a formação do petróleo deve-se à alteração de matéria orgânica existente nos subsolos oceânicos, no Brasil, todos os poços de petróleo descobertos e catalogados se localizam no Oceano Atlântico, próximo à zona costeira.
- 16) Entre os maiores produtores de petróleo do mundo, na atualidade, estão a Arábia Saudita, o Irã, o Iraque, o Kuwait e a Venezuela. Com a descoberta das reservas do Pré-sal, o Brasil poderá fazer parte da lista dos maiores produtores mundiais.

**Questão 28**

Identifique o que for **correto** sobre as descobertas territoriais de portugueses e espanhóis na América, no início da Idade Moderna.

- 01) O Tratado de Tordesilhas, firmado na última década do século XV, foi um acordo que assegurava a Portugal e Espanha a posse de novos territórios que viessem a ser descobertos.
- 02) Naquele contexto, os dois países – Portugal e Espanha – foram severamente criticados pelo papado por se lançarem ao mar à procura de terras desconhecidas.
- 04) O sucesso das descobertas no início da Idade Moderna se deve aos investimentos privados, pois tanto os reis da Espanha, como os reis de Portugal não se interessavam por empreendimentos marítimos.
- 08) As riquezas encontradas na América pelos primeiros navegadores contrastavam com a decadência do comércio dos produtos oriundos do Oriente.
- 16) As viagens e os descobrimentos marítimos se relacionam ao Renascimento científico do século XV.

**Questão 29**

Sobre a sociedade medieval, assinale o que for **correto**.

- 01) Giovanni Boccaccio, um dos principais escritores da Idade Média, fundamentava seus temas na religiosidade e nos ideais ascéticos da vida monástica.
- 02) Na sociedade medieval, arte e religião eram coisas incompatíveis.
- 04) A Escolástica, ao propor a separação entre a fé e a razão, tornou-se a mais importante corrente filosófica do Período Medieval.
- 08) Além de provocar grande mortalidade na população europeia, a Peste Negra também influenciou a literatura, a escultura e a pintura, na Baixa Idade Média.
- 16) Maquiavel foi a maior expressão do pensamento político medieval, ao se opor ao governo centralizado e defender a autonomia política dos barões feudais.

**Questão 30**

Em 2009, celebram-se os 40 anos do Festival de Woodstock, um dos acontecimentos mais marcantes dos “anos 60”, expressão consagrada não somente para designar uma década, mas, também, para indicar uma época de muitas contestações e de grandes transformações comportamentais, políticas, ideológicas e morais, que afetaram diversos grupos sociais em todo o mundo. A esse respeito, assinale o que estiver **correto**.

- 01) Os “anos 60” foram marcados por uma intensa discussão sobre sexualidade e pela chamada “revolução feminista”, temas que trouxeram a questão de gênero para o interior do debate sociológico.
- 02) O conflito no Vietnã, em plena Guerra Fria, foi um dos fatores que desencadearam ações de contestação e o espírito de rebeldia na juventude norte-americana, que criou o lema “faça amor, não faça a guerra.”
- 04) A canção “É proibido proibir”, de Caetano Veloso, reproduz um *slogan* que se tornou conhecido, após as grandes manifestações de maio de 1968, na França.
- 08) Apesar das grandes mudanças realizadas ou planejadas, a década de 1960 foi pouco inovadora em matéria de artes plásticas, caracterizando-se pela recuperação da tradição acadêmica e do ideário clássico na pintura e na escultura.
- 16) Os filósofos Herbert Marcuse e Eric Fromm tiveram uma influência significativa sobre as ideias contestatórias e sobre o modo de vida de muitos jovens que aderiram ao movimento *hippie*.

**Questão 31**

Uma das principais características do mundo atual é a formação de blocos econômicos, ou comunidades econômicas, visando à integração de mercados regionais. A esse respeito, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) O Mercosul é um bloco econômico que reúne países do Cone Sul da América do Sul.
- 02) O NAFTA, tratado de integração econômica entre Estados Unidos da América, Canadá e México foi instituído com o objetivo de equilibrar os efeitos dos tratados da União Europeia (UE).
- 04) A implantação de blocos econômicos regionais significa uma tentativa de retomada do desenvolvimentismo estatizante que caracterizou a economia mundial ao longo das décadas de sessenta e setenta do século passado.
- 08) A formação de blocos regionais enfrentou resistências. A rebelião de Chiapas, por exemplo, promovida pelos guerrilheiros mexicanos do Exército Zapatista de Libertação Nacional, exigia a revogação do NAFTA.
- 16) Estatização de empresas, suspensão do pagamento da dívida externa e emprego somente de capital nacional na economia são medidas que visam à integração de mercados econômicos.

**Questão 32**

Sobre agricultura, seu papel histórico e sua importância econômica no mundo, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Nas terras ocupadas na América desde o século XVI, os colonizadores implantaram sistemas agrícolas para a produção de gêneros alimentícios e de matérias primas voltadas ao abastecimento do mercado europeu.
- 02) Após a Segunda Guerra Mundial e com o processo de desenvolvimento da biotecnologia em marcha, os países desenvolvidos criaram espécies vegetais a partir do pacote tecnológico denominado Revolução Verde, fundamentado na difusão do consumo de produtos orgânicos e hidropônicos.
- 04) No século XIX, as lavouras de café no Brasil foram desenvolvidas com base na grande propriedade escravista e monocultora, voltada à exportação.
- 08) A partir da Revolução Industrial, a agricultura alcançou um estágio técnico e científico que possibilitou o aumento da produção sem a necessidade de ampliação da área de cultivo. Foi a fase da chamada Revolução Agrícola.
- 16) Na atualidade, por conta da redução de seu espaço agrícola, os países europeus não cultivam gêneros alimentícios, caracterizando-se como grandes importadores desses produtos dos países em desenvolvimento.

**Questão 33**

Sobre as Reformas Religiosas, o Renascimento e o Humanismo, movimentos que ocorreram na Europa, principalmente, nos séculos XV e XVI, é **correto** afirmar que

- 01) o Concílio de Trento, um dos mais importantes da história da Igreja, ocorrido naquela época, foi uma reação católica ao predomínio das concepções filosóficas oriundas da patrística medieval.
- 02) expressam a reação da Igreja Católica Romana à revolução estética que ocorria nas artes plásticas.
- 04) estão inseridos em um período no qual se contrapõem comportamentos, valores e ideias medievais aos valores, comportamentos e ideias da sociedade moderna em gestação.
- 08) refletem a completa identificação entre os valores estéticos da sociedade medieval e os da modernidade europeia.
- 16) foram motivados por uma reação anticristã da burguesia europeia à dominação religiosa da Igreja Romana.

**Questão 34**

Considerando a história geral contemporânea, assinale o que for **correto**.

- 01) Segundo o historiador Eric J. Hobsbawn, o operariado surgiu no século XX, com a Revolução Russa de 1917.
- 02) No Brasil, o maior avanço na Legislação Trabalhista ocorreu na Primeira República (1889-1930), com a C.L.T. (Consolidação das Leis do Trabalho) e com a criação do Ministério do Trabalho, em 1918.
- 04) O muralismo, movimento artístico e popular ocorrido no México após a Revolução de 1910, retratou, em grandes painéis pintados, a condição social da população indígena e dos pobres.
- 08) Juan D. Perón, na Argentina, e Lázaro Cárdenas, no México, destacam-se pela promoção de reformas políticas, sociais e trabalhistas profundas em seus países.
- 16) A Constituição de 1988, no Brasil, obrigou o Estado a fazer uma reforma profunda na legislação trabalhista e sindical brasileira, que resultou na retirada de direitos dos trabalhadores.

**Questão 35**

Rascunho

Sobre a atmosfera e os impactos produzidos pela atividade humana no planeta, assinale o que for **correto**.

- 01) As chuvas em áreas não poluídas são básicas. A combinação do  $\text{CO}_2$  presente na atmosfera com a água da chuva produz o ácido carbônico, que é um ácido fraco, sem chegar a alterar a acidez da chuva em condições naturais.
- 02) A emissão de poluentes das indústrias, dos transportes e de outras fontes de combustão podem gerar na atmosfera concentrações de  $\text{SO}_3$  e  $\text{NO}_2$  que, ao reagirem com a água, produzem as chuvas ácidas.
- 04) O  $\text{NO}_2$  é produzido pela queima de combustíveis fósseis utilizados pelas indústrias. Este óxido lançado na atmosfera reage com a água da chuva produzindo o ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ), que é um ácido fraco.
- 08) O  $\text{SO}_2$ , produzido e lançado na atmosfera em decorrência das atividades humanas, reage com a água formando  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , podendo também reagir com o oxigênio e se transformar em  $\text{SO}_3$ , um óxido ácido. Esse óxido reage com a água da chuva e produz o ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).
- 16) As chuvas ácidas ocorrem com mais intensidade no hemisfério sul, onde estão concentradas muitas indústrias. A região Nordeste da Índia e a Sudoeste da China são as mais afetadas pelo fenômeno das chuvas ácidas.

**Questão 36**

Sobre as diversas formas de geração e conversão de energia, assinale o que for **correto**.

- 01) Na geração hidráulica, a energia potencial da água pode ser convertida em energia elétrica.
- 02) Na geração eólica, a energia cinética dos ventos pode ser convertida em energia elétrica.
- 04) Na geração solar, a radiação solar é absorvida e pode ser convertida em energia térmica.
- 08) Na geração geotérmica, a energia potencial do magma pode ser convertida em energia térmica.
- 16) Na geração nuclear, a energia das reações nucleares pode ser convertida em energia térmica.

**Questão 37**

Abaixo encontram-se as principais fontes minerais de alguns metais importantes economicamente.

METAL	MINERAL	COMPOSIÇÃO
Alumínio	Bauxita	$Al_2O_3$
Cromo	Cromita	$FeCr_2O_4$
Ferro	Magnetita	$Fe_3O_4$
Cobre	Calcocita	$Cu_2S$

- 01) O Brasil ocupa lugar de destaque na produção mundial de bauxita (um mineral metálico) e tem o sal de cozinha como um dos principais recursos minerais não metálicos.
- 02) O extrativismo mineral pode causar impactos ambientais, como a destruição de ecossistemas e erosão do solo, e também impactos sociais, como invasão de terras indígenas e contaminação de pessoas por metais pesados.
- 04) O íon estável do elemento cobre no mineral calcocita possui a seguinte configuração eletrônica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ .
- 08) Sabendo-se que o número de oxidação (nox) do ferro na cromita é +2, então o nox do cromo é +3.
- 16) No processo de redução da magnetita para obtenção do ferro, utilizando gás hidrogênio como agente redutor, são consumidos 4 mols de  $H_2$  por mol de magnetita.

**Questão 38**

A representação gráfica é uma forma de comunicação visual de informações realizada por intermédio de mapas e gráficos. Sobre os gráficos, assinale o que for **correto**.

- 01) Dada a sua capacidade de sintetizar os aspectos importantes das informações, os gráficos são utilizados pelos diferentes meios de comunicação como os jornais, revistas, noticiários, internet.
- 02) Gráficos de colunas ou de barras (verticais ou horizontais) só podem ser utilizados para a representação de dados cujos fenômenos são medidos mensalmente ou anualmente.
- 04) Os climogramas são gráficos que apresentam simultaneamente informações sobre precipitação e temperatura. A precipitação é representada em colunas, enquanto a temperatura é representada por uma linha.
- 08) As pirâmides etárias, geralmente utilizadas para a caracterização da população, são um exemplo de representação gráfica em triângulos em um sistema tridimensional.
- 16) O gráfico polar é baseado na representação polar ou trigonométrica dos pontos num plano. É aplicado, principalmente, para a representação de séries cronológicas cíclicas, tanto de eventos naturais como socioeconômicos.

**Questão 39**

A balança comercial do Brasil esteve em déficit no período de 1995 a 2000 e, a partir de 2001, o saldo voltou a ser positivo, atingindo seu ápice no ano de 2006. A partir de então, os saldos positivos anuais estiveram em declínio, mas continuaram em superávit. Os quadros abaixo apresentam dados do ano de 2008 e a previsão da balança comercial para 2009.

Exportação			
Produtos	2008	2009	Variação%
	US\$ milhões	US\$ milhões	2008-2009
Básicos	73 028	57 140	-21,7
Industrializados	119 755	102 010	-14,8
Operações especiais	5 159	4 000	-22,5
<b>Total</b>	<b>197 942</b>	<b>163 150</b>	<b>-17,6</b>

Importação			
Produtos	2008	2009	Variação%
	US\$ milhões	US\$ milhões	2008-2009
Bens de Capital	35 927	30 950	-13,8
Matérias-primas Produtos intermediários	83 295	75 450	-9,4
Bens de Consumo	22 519	18 920	-16,0
Combustíveis Lubrificantes	31 466	20 710	-34,2
<b>Total</b>	<b>173 207</b>	<b>146 030</b>	<b>-15,7</b>
<b>Superávit</b>	<b>24 735</b>	<b>17 120</b>	<b>-30,8</b>

Rio de Janeiro, 06 de janeiro de 2009.

Fonte: AEB – Associação de Comércio Exterior do Brasil.

Em relação aos dados dos quadros apresentados nesta questão, assinale o que for **correto**.

- 01) A previsão é de que o superávit do saldo da balança de 2009 se reduzirá a 3/4 do superávit de 2008.
- 02) É previsto que, de 2008 para 2009, o declínio da importação seja maior do que o declínio da exportação.
- 04) É na importação que está prevista a maior queda na comercialização de um produto, do ano de 2008 para o ano de 2009.
- 08) Representando os dados de “Exportação”, projetados para 2009, em um gráfico em formato de “pizza circular”, o setor circular referente ao item “Básicos” possui ângulo central, medindo, aproximadamente,  $\frac{7}{10}\pi$  radianos.
- 16) No ano de 2008, a importação de “Bens de Consumo” representou 15% da importação total.

A bússola é empregada há muito tempo para orientação no espaço geográfico. Sobre os princípios de funcionamento da bússola e de orientação na superfície terrestre, assinale o que for **correto**.

- 01) A bússola consiste de uma agulha magnetizada que gira livremente, apoiada sobre uma base onde estão indicados os pontos cardeais.
- 02) A rosa dos ventos indica os pontos cardeais, subcardiais e colaterais, empregando abreviaturas usadas internacionalmente. Os pontos colaterais são indicados como NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW e NNW.
- 04) A imantação ou magnetização pode ser obtida através da fricção, contato ou aproximação entre um ímã permanente e um objeto constituído por material ferromagnético.
- 08) Os polos magnéticos da Terra não coincidem exatamente com os polos geográficos. Assim, para uma orientação precisa com o emprego da bússola, é necessário fazer uma correção angular.
- 16) A Terra cria no espaço a sua volta um campo magnético. É a ação desse campo magnético que faz com que a agulha da bússola tome a direção norte-sul magnética da Terra.