

# Vestibular

## UEM Inverno 2009

### Prova 1 – Conhecimentos Gerais

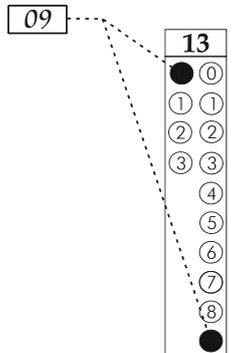
#### QUESTÕES OBJETIVAS

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 resolução 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

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 3

**Questão 01**

Um recipiente rígido fechado contém 0,5 mol de gás hélio a 27 °C e à pressão de 1 atm (nessas condições, o gás hélio se comporta como um gás ideal).

(Dados:  $R = 8,30 \text{ J/mol.K}$  e  $k_B = 1,4 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ )

Assinale o que for **correto**.

- 01) Quando a temperatura do gás varia, sua pressão varia na mesma proporção.
- 02) Quando a temperatura do gás vai a 127 °C, sua pressão vai a  $\frac{4}{3}$  atm.
- 04) Nas condições iniciais, a energia cinética total do gás é 10 J.
- 08) Nas condições iniciais, a energia cinética média por molécula é  $630 \times 10^{-23} \text{ J}$ .
- 16) Se diminuirmos a pressão do gás, sua energia interna também diminui.

**Questão 02**

Considere dois blocos A e B, com temperaturas iniciais de 200 °C e 20 °C respectivamente, fechados em um sistema isolado e que só trocam calor entre si.

(Dados:  $c_{\text{chumbo}} = 130 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$  e  $c_{\text{vidro}} = 840 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ )

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Haverá troca de calor entre os corpos, mas a energia do sistema permanecerá constante.
- 02) A temperatura final de equilíbrio dependerá das massas dos corpos.
- 04) Em dois experimentos diferentes, em que, no primeiro, os corpos A e B são placas de chumbo de massas iguais a 10 g cada e, no segundo, os corpos A e B são placas de vidro de massas iguais a 20 g cada, a temperatura final de equilíbrio será diferente nos dois experimentos.
- 08) O processo de troca de calor entre os dois corpos é um processo reversível.
- 16) Em dois experimentos diferentes, em que, no primeiro, os corpos A e B são placas de chumbo e vidro, respectivamente, com massas iguais a 10 g cada e, no segundo, os corpos A e B são placas de vidro e chumbo, respectivamente, com massas iguais a 10 g cada, a temperatura final de equilíbrio será igual nos dois experimentos.

**Questão 03**

O BHC (1,2,3,4,5,6-hexaclorocicloexano) de fórmula  $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$  é um inseticida que foi banido em vários países devido à sua alta toxicidade e ao seu grande tempo de meia vida no solo, de  $\frac{3}{4}$  de ano. A decomposição do

BHC obedece à lei  $m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{4}{3}t}$  em que  $t$  indica o tempo em anos,  $m$  a massa do BHC em gramas no instante  $t$  e  $m_0$  a massa inicial do BHC em gramas. A respeito desse composto, assinale o que for **correto**.

- 01) Ao se aplicar 1 kg desse inseticida, decorridos 3 anos, ainda restarão 75 g no solo.
- 02) O BHC é um composto aromático.
- 04) Computando-se a quantidade de BHC anualmente ( $t = 1, 2, 3, \dots$ ), obtém-se uma sequência em progressão geométrica de razão  $\frac{1}{2}$ .

08) Em  $\frac{21}{4}$  anos, a quantidade de BHC em um solo contaminado é menor que 1% da quantidade inicial.

16) A massa molar da fórmula mínima do BHC é  $48 \text{ g.mol}^{-1}$ .

**Questão 04**

A dissolução de um medicamento antiácido que contém 1,92 g de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e 1,92 g de ácido cítrico ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ) provoca efervescência, conforme a seguinte reação:



Sobre esse processo, é **correto** afirmar que

- 01) o bicarbonato de sódio é o reagente limitante da reação.
- 02) será formado 0,03 mol de  $\text{CO}_2$ .
- 04) cerca de 0,46 g de ácido cítrico não reagirá.
- 08) a efervescência ocorre devido à visualização da formação de água na reação.
- 16) será formado 0,01 mol de citrato de sódio.

O composto  $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$  é um precursor importante na produção do polímero silicona. Considere que, na natureza, o cloro é constituído de 75% de  $^{35}\text{Cl}$  e 25% de  $^{37}\text{Cl}$ ; o silício é constituído de 92% de  $^{28}\text{Si}$ , 5% de  $^{29}\text{Si}$  e 3% de  $^{30}\text{Si}$ ; o carbono é constituído de 99% de  $^{12}\text{C}$  e 1% de  $^{13}\text{C}$ ; considere, ainda, que todo hidrogênio seja  $^1\text{H}$ . Sobre o exposto, assinale o que for **correto**.

- 01) A probabilidade de se encontrarem 2 átomos de  $^{35}\text{Cl}$  em uma molécula do composto é 45%.
- 02) A massa de uma molécula do composto pode variar entre 128u e 136u.
- 04) A massa atômica média do Si é 28,11g/mol.
- 08) A probabilidade de se encontrar 1 átomo de  $^{37}\text{Cl}$  ligado a um átomo de  $^{28}\text{Si}$  em uma molécula do composto é maior que 30%.
- 16) A molécula  $(^{13}\text{CH}_3)_2\ ^{30}\text{Si}\ ^{35}\text{Cl}_2$  possui o número total de nêutrons igual ao número total de prótons.

Sabendo-se que

- $\text{Csp}^3$  ligado a  $\text{Csp}^3$ , a  $\text{Csp}^2$  ou a  $\text{Csp}$  tem comprimento médio de ligação (distância entre os núcleos de C) igual a 1,54Å;
- $\text{Csp}^2$  ligado a  $\text{Csp}^2$  tem comprimento médio de ligação igual a 1,34Å;
- $\text{Csp}$  ligado a  $\text{Csp}$  tem comprimento médio de ligação igual a 1,20Å;

assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Na temperatura ambiente, a distância entre os carbonos 1 e 4 do n-pentano é fixa.
- 02) A distância entre os carbonos 1 e 3 do propino é igual a 2,74Å.
- 04) A distância entre o carbono da metila e o carbono 2 do 1-metilcicloexeno é igual a 2,88Å.
- 08) No metilcicloexano, a distância entre o carbono da metila e o carbono 2 é a mesma nas duas conformações (metila axial ou metila equatorial).
- 16) No 1-metilcicloexeno, o par de elétrons da ligação covalente entre a metila e o anel está mais próximo do carbono do anel.

**Questão 07**

O nível sonoro  $N$ , cuja unidade de medida é o decibel (dB), e a intensidade  $I$  de um som, medida em watts por metro quadrado ( $\text{W/m}^2$ ), estão relacionados pela equação  $N = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$ , em que  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$  é a

menor intensidade do som detectável pelo ouvido humano. Considerando o exposto, assinale o que for **correto**.

- 01) A intensidade de um som  $I$ , como função do nível sonoro  $N$ , é expressa pela equação  $I = I_0 (10)^{\frac{N}{10}}$ .
- 02) A intensidade de um som nivelado em 80 dB é  $0,001 \text{ W/m}^2$ .
- 04) Considerando que os danos ao ouvido médio ocorrem a partir de 90 dB, um indivíduo exposto a um som com intensidade de  $10^{-2} \text{ W/m}^2$  poderá prejudicar sua audição.
- 08) Se a intensidade de qualquer som é triplicada, o seu nível de som também é triplicado.
- 16) Se  $N_1 = 100 \text{ dB}$  e  $N_2 = 80 \text{ dB}$  são os níveis de sons emitidos por dois aparelhos diferentes, então a intensidade de som  $I_1$  relativa a  $N_1$  é 100 vezes a intensidade  $I_2$  relativa a  $N_2$ .

**Questão 08**

Considerando a função posição  $x(t) = 2 \cos \left( 0,4 \pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ ,

com  $x$  dado em centímetros e  $t$  em segundos, de um corpo em movimento harmônico simples, assinale o que for **correto**.

- 01) Nas mesmas unidades acima, podemos também expressar  $x(t)$  na forma  $\sqrt{3} \cos (0,4 \pi t) - \text{sen} (0,4 \pi t)$ , em que  $t \geq 0$ .
- 02) O período do movimento é  $\frac{2}{\pi}$  segundos.
- 04) O primeiro instante  $t$  em que  $x(t) = 2 \text{ cm}$  é  $t = \frac{55}{12}$  segundos.
- 08) A amplitude do movimento é 2 cm.
- 16) No intervalo de tempo  $[0,6]$ , o corpo passa somente duas vezes pela posição em que  $x(t) = 0$ .

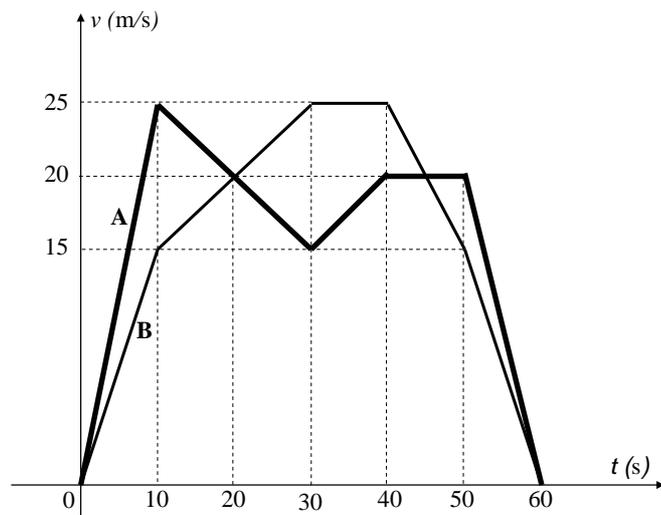
**Questão 09**

Um móvel em movimento retilíneo uniformemente variado (M.R.U.V.) apresenta sua posição variando com o tempo segundo a equação  $x(t) = kt^2$ , em que  $k$  é uma constante e  $t$  é o tempo. De acordo com essa equação, é **correto** afirmar que

- 01) a aceleração do móvel é  $\frac{k}{2}$ .
- 02) o coeficiente angular do gráfico da velocidade  $v$ , em função do tempo  $t$ , é  $2k$ .
- 04) o coeficiente linear do gráfico da velocidade  $v$ , em função do tempo  $t$ , é zero.
- 08) o coeficiente angular do gráfico da posição  $x$ , em função de  $u$ , em que  $u = t^2$ , é  $k$ .
- 16) o coeficiente linear do gráfico da posição  $x$ , em função de  $u$ , em que  $u = t^2$ , é zero.

**Questão 10**

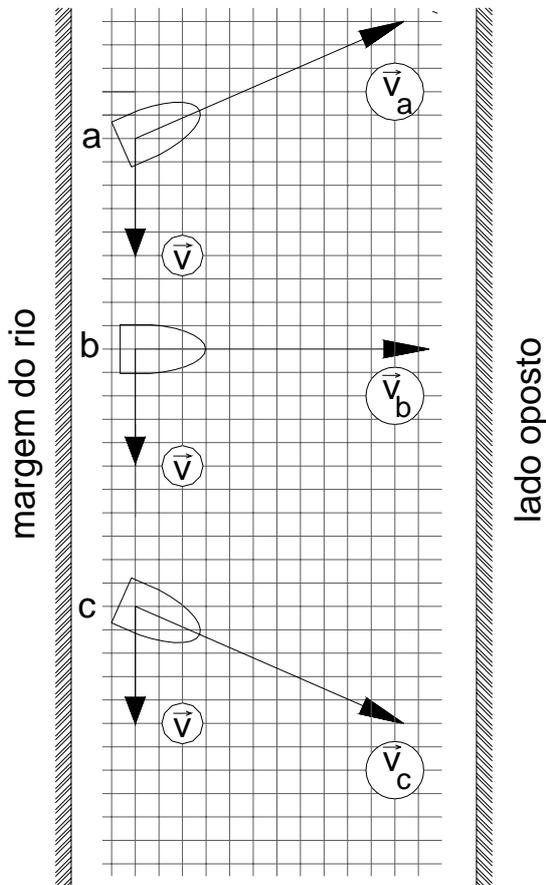
Dois móveis A e B partem simultaneamente de um mesmo ponto, em trajetória retilínea e no mesmo sentido. As velocidades, em função do tempo  $t$ , em segundos, dos movimentos de A e de B são representadas no gráfico abaixo.



Considerando o exposto, assinale o que for **correto**.

- 01) No instante  $t = 20 \text{ s}$ , os móveis têm a mesma velocidade.
- 02) As acelerações  $a_A(t)$  e  $a_B(t)$ , em função do tempo  $t$ , dos móveis A e B respectivamente, satisfazem  $a_A(t) > a_B(t)$ , em que  $0 < t < 10$ .
- 04) Entre 30 s e 40 s, o móvel B permaneceu em repouso.
- 08) Até o instante  $t = 40 \text{ s}$ , o móvel B não havia alcançado o móvel A.
- 16) Entre os instantes  $t = 0$  e  $t = 60$  segundos, os móveis A e B percorreram a mesma distância.

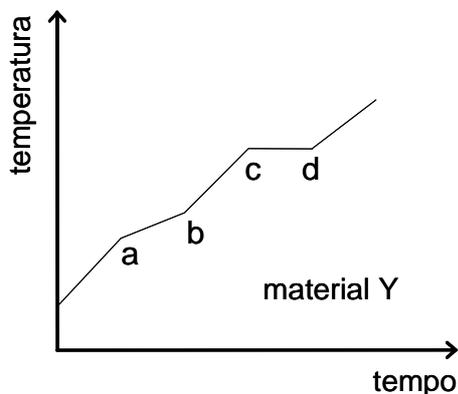
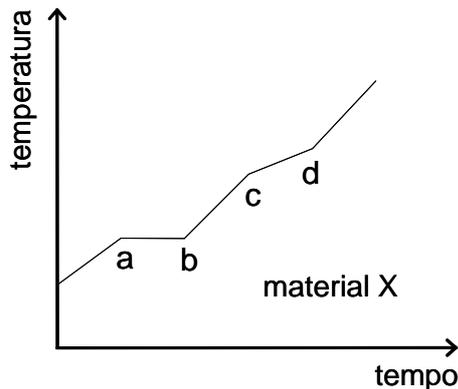
Sabendo que as velocidades  $\vec{V}_a$ ,  $\vec{V}_b$  e  $\vec{V}_c$  das respectivas canoas **a**, **b** e **c** em relação à água têm o mesmo módulo e que a velocidade da água em relação à margem é  $\vec{V}$ , assinale o que for **correto**.



- 01) Se partiram juntas, a canoa **a** atinge o lado oposto do rio antes da canoa **b**.
- 02) Para atravessar o rio, a canoa **a** percorre um espaço menor que a canoa **b**.
- 04) O módulo da velocidade resultante da canoa **a** é maior que o módulo da velocidade resultante da canoa **b**.
- 08) O módulo da velocidade resultante da canoa **b** é maior que o módulo da velocidade resultante da canoa **c**.
- 16) Para atravessar o rio, a canoa **b** percorre um espaço menor que a canoa **c**.

**Questão 12**

Os gráficos a seguir representam as curvas de aquecimento de dois materiais distintos inicialmente sólidos, X e Y, à pressão ambiente.



Analisando esses gráficos, é **correto** afirmar que

- 01) X e Y são substâncias puras homogêneas.
- 02) X é uma mistura eutética, e no segmento ab ocorre a fusão de X.
- 04) Y é uma mistura azeotrópica, e no segmento cd ocorre a ebulição de Y.
- 08) não há mudança de estado físico, no segmento cd, referente ao material Y.
- 16) a energia transferida para o material X, durante o fenômeno que ocorre no segmento ab, é armazenada na forma de energia potencial.

**Questão 13**

Em 2000, segundo dados do IBGE, a população total do estado de Tocantins era de 1.157.690 habitantes, distribuídos em uma área total de 277.297,8 km<sup>2</sup>. A população urbana correspondia a 863.752 pessoas. Por outro lado, a sua capital Palmas, cujo município ocupa 2.465 km<sup>2</sup> de área, tinha, no ano de 1991, uma população total de 24.334 habitantes e, desses, 19.246 residiam na área urbana. No ano 2000, a população total passou para 137.355 habitantes, com 134.179 habitantes residentes na área urbana. Com base nos dados apresentados, assinale o que for **correto**.

- 01) Tocantins apresentava em 2000 uma densidade demográfica baixa, inferior a 5 hab/km<sup>2</sup>.
- 02) O processo de urbanização da cidade de Palmas foi acelerado, o que se comprova pelo aumento em 9 vezes da população urbana no período de 1991 a 2000.
- 04) A população urbana do Estado, em 2000, estava abaixo da média nacional para esse período, que era de aproximadamente 81%.
- 08) Em 2000, pouco mais de 20% da população do Estado habitava na capital.
- 16) Em 1991, a população total do município de Palmas representava cerca de 12% daquela existente em 2000.

**Questão 14**

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Da hematita, um minério de ferro, é extraído ferro puro a partir de processos metalúrgicos de oxidação e de redução.
- 02) O alumínio é obtido em sua forma metálica a partir do minério bauxita, por um processo de aquecimento na presença de um agente redutor como o coque.
- 04) Nos estágios de carbonização da matéria orgânica – madeira, turfa, linhito, hulha e antracito –, ocorre aumento dos teores de carbono e de oxigênio e diminuição do teor de hidrogênio.
- 08) O mercúrio é utilizado em garimpos na extração de ouro, pois sofre uma reação de oxi-redução com este, formando sais de mercúrio de alta toxicidade.
- 16) A grande umidade do ar, geralmente vinculada a chuvas abundantes, favorece a decomposição química das rochas e tende a mascarar as irregularidades do subsolo e suavizar as formas do relevo. Já em climas secos, a decomposição química é menos ativa, e a desagregação mecânica é o principal agente do intemperismo que aí atua na formação dos solos.

**Questão 15**

Rascunho

Sobre a atmosfera, sua estrutura e composição e os efeitos da ação humana, assinale o que for **correto**.

- 01) Cerca de 78% da atmosfera é constituída por gás hidrogênio e gás oxigênio. O restante é composto por outros gases (entre eles o carbônico, o nitrogênio e o hélio), além de partículas de poeira, cinza e vapor d'água.
- 02) A troposfera é a camada que envolve a superfície terrestre, está diretamente integrada ao habitat humano e contém cerca de 80% dos gases que compõem a atmosfera.
- 04) Na ionosfera, ocorre a reflexão dos raios ultravioleta emitidos pelo sol. Esse fenômeno é vital para a manutenção do calor na superfície do planeta. Sem ele, ocorreria o resfriamento e perder-se-iam as condições para o desenvolvimento da vida.
- 08) Os CFCs, compostos formados pelos elementos cloro, flúor e carbono, utilizados durante anos em geladeiras, condicionadores de ar, isolantes térmicos e "sprays", dão origem, na estratosfera, a átomos de cloro livres que são os responsáveis pela reação que leva ao aumento nos buracos na camada de ozônio.
- 16)  $\text{CO}_2$  é um gás incolor, no entanto, quando esse é expelido de um extintor de incêndio, forma-se uma nuvem branca resultante do resfriamento e da condensação de vapor de água.

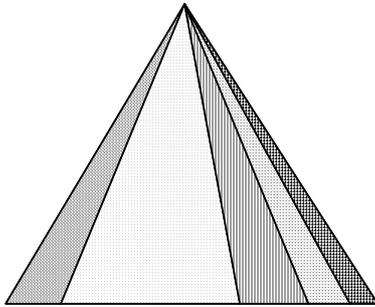
**Questão 16**

No seu movimento de translação, a Terra descreve uma trajetória elíptica ao redor do Sol. Considerando que a única força que atua sobre ela, em toda a trajetória, deve-se à atração gravitacional entre a Terra e o Sol, podemos afirmar **corretamente** que

- 01) a velocidade da Terra é máxima, no periélio.
- 02) a energia potencial gravitacional da Terra em relação ao Sol é máxima, no afélio.
- 04) a força que o Sol faz sobre a terra é máxima, no afélio.
- 08) a energia mecânica total do sistema Terra-Sol é a mesma, no afélio e no periélio.
- 16) o trabalho realizado pela força atrativa que o Sol faz para levar a Terra do periélio ao afélio é negativo.

**Questão 17**

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), existem 43 milhões de brasileiros abaixo da linha da pobreza, correspondendo, na figura abaixo, ao valor da área do triângulo equilátero cujo lado mede 5 cm. Esse total é distribuído nas regiões do Brasil, conforme a representação abaixo (observação: a legenda indica cada região com o correspondente valor da área do triângulo que a representa.):



Legenda:

- Norte:  $\frac{13\sqrt{3}}{16} \text{ cm}^2$
- Nordeste:  $\frac{53\sqrt{3}}{16} \text{ cm}^2$
- Sudeste:  $\frac{11\sqrt{3}}{8} \text{ cm}^2$
- Sul:  $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$
- Centro-Oeste:  $\frac{\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$

Considerando o exposto acima, assinale o que for **correto**.

- 01) O total de brasileiros abaixo da linha da pobreza corresponde ao triângulo de área  $\frac{25\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$ .
- 02) A região Nordeste contém mais da metade do total da população abaixo da linha da pobreza no Brasil.
- 04) As regiões Sul e Sudeste, juntas, têm exatamente 25% do total da população abaixo da linha da pobreza.
- 08) Dois milhões de brasileiros é o total abaixo da linha da pobreza na região Centro-Oeste.
- 16) A base do triângulo que representa a região Norte mede 0,65 cm.

**Questão 18**

Sobre as fontes e a geração de energia, assinale o que for **correto**.

- 01) O carvão, o petróleo, o gás natural, a água e os minerais radioativos são responsáveis pela geração de, aproximadamente, 90% da energia consumida no mundo.
- 02) A energia elétrica pode ser obtida em centrais que empregam combustíveis fósseis, água corrente ou fissão nuclear.
- 04) No Brasil, os setores que mais consomem energia são o industrial e o residencial. Juntos, consomem cerca de 70% da energia produzida.
- 08) Nos veículos automotores, a energia química armazenada no combustível é transformada em energia cinética.
- 16) As usinas nucleares produzem energia renovável e limpa, já que não geram gases de efeito estufa e os resíduos radioativos produzidos são totalmente reciclados.

Ao iniciar uma pesquisa sobre o efeito do clima nas populações de ratos (presas) e de corujas (predadores), em uma área de 2 km<sup>2</sup>, no Nordeste brasileiro, um biólogo verificou que a população inicial de ratos era de 200 animais e a de corujas de 10 animais. Ao final do primeiro ano de estudo, obteve os dados apresentados na tabela abaixo, em que as taxas são anuais e **n** representa a taxa de natalidade, **m** a taxa de mortalidade, **e** a taxa de emigração e **i** a taxa de imigração. Analise a tabela, considere os conhecimentos sobre crescimento populacional e identifique o que for **correto**.

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>e</b>	<b>i</b>
Ratos	800	210	25	35
Corujas	48	4	6	12

- 01) No período mencionado, o aumento no número de animais na população de ratos foi exatamente doze vezes o aumento na população de corujas.
- 02) Ambas as populações apresentaram crescimento exponencial no período considerado.
- 04) A densidade populacional, no final do período mencionado, foi de 400 ratos/km<sup>2</sup> e 30 corujas/km<sup>2</sup>.
- 08) A população de ratos cresceu em ritmo mais acelerado do que a das corujas.
- 16) A competição intraespecífica entre presas e predadores foi a principal causa da alta taxa de mortalidade na população de ratos.

**Questão 20**

O volume máximo de ar que os pulmões humanos podem comportar é denominado *capacidade total* ( $C_t$ ). O volume que podem expelir, após uma inspiração forçada seguida de uma expiração forçada, é denominado *capacidade vital* ( $C_v$ ). Após uma expiração forçada, os pulmões permanecem com um restante de ar que é denominado *volume residual* ( $V_r$ ). Em um movimento respiratório tranquilo, o ar renovado nos pulmões é, aproximadamente, 0,5 litro. Conhecendo-se a *capacidade total* ( $C_t$ ), em litros, e o *volume residual* ( $V_r$ ), em litros, de um indivíduo, é possível determinar a profundidade máxima  $y$ , em metros, que um indivíduo pode atingir ao mergulhar, por meio da equação  $y = \frac{10 C_t}{V_r} - 10$ .

Considerando o exposto, assinale o que for **correto**.

- 01) Respirando tranquilamente, um indivíduo com frequência respiratória de 13 movimentos por minuto tem volume de ar renovado nos pulmões de, aproximadamente, 6,5 litros por minuto.
- 02) Um indivíduo com  $C_t = 4,5$  litros e  $V_r = 0,9$  litro estará seguro ao mergulhar à profundidade de 43 metros.
- 04) Entre dois indivíduos com a mesma  $C_t$ , poderá alcançar maior profundidade ao mergulhar aquele que tiver maior volume residual.
- 08) Um indivíduo com  $C_t = 5,2$  litros e  $C_v = 4,3$  litros tem  $V_r = 1,1$  litro.
- 16) Um atleta com  $C_t = 5,5$  litros, ao elevar sua  $C_v$  de 4,5 litros para 4,7 litros, poderá aumentar o alcance da profundidade máxima de mergulho em, aproximadamente, 13,7 metros.

**Questão 21**

Com relação aos constituintes químicos da matéria orgânica, assinale o que for **correto**.

- 01) O mineral cálcio, presente nos vegetais verdes e no leite, é essencial à coagulação do sangue e à contração muscular no organismo humano.
- 02) A união entre dois aminoácidos se dá por uma reação de síntese por desidratação e as moléculas resultantes são genericamente chamadas de peptídeos.
- 04) A vida na Terra baseia-se essencialmente no elemento hidrogênio, átomo tetravalente, que constitui a estrutura básica de todas as moléculas orgânicas.
- 08) Na espécie humana, os íons de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e de potássio ( $\text{K}^+$ ) são responsáveis pelas alterações elétricas na membrana plasmática do neurônio durante o impulso nervoso.
- 16) Os seres humanos são capazes de produzir todos os vinte tipos de aminoácidos necessários para a composição das proteínas.

**Questão 22**

Sabendo-se que a maior parte da energia de que o corpo humano necessita vem dos carboidratos e das gorduras, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) O amido, um carboidrato, é hidrolisado no intestino humano, formando glicose e frutose.
- 02) A decomposição dos carboidratos é rápida, portanto sua energia é fornecida rapidamente ao corpo.
- 04) As gorduras são os melhores acumuladores de energia no corpo humano, pois são solúveis em água, o que facilita o transporte até as células.
- 08) A energia liberada quando 1 grama de uma substância sofre combustão é chamada de calor específico de combustão.
- 16) A celulose, por apresentar estrutura química similar à do amido, serve como alimento rico em energia para a dieta humana.

**Questão 23**

No modelo proposto pelo matemático e biólogo holandês Pierre François Verhulst, por volta de 1840, para o crescimento populacional, a população  $P$  em função do tempo  $t$ , em um sistema ecológico, é expressa por

$$P(t) = \frac{P_0 N}{P_0 + (N - P_0) e^{-kt}}, \text{ em que } k \text{ é uma constante}$$

positiva, o número  $e$  é o número irracional cujo valor é aproximado por 2,72,  $P_0$  é a população inicial e  $N$  é a capacidade de tolerância do sistema. Considerando um sistema ecológico de uma espécie de mamífero em que  $P_0 = 10$  indivíduos,  $N = 90$  indivíduos, o tempo  $t$  é medido em anos e o exposto acima, assinale o que for **correto**.

01)  $P(t) = \frac{90}{1 + 8e^{-kt}}$ .

02) Se  $P(t) = 15$  indivíduos quando  $t = 1$  ano, então a constante  $k$  é o número  $-\log_e \frac{5}{8}$ .

04) Com o passar dos anos, a população pode exceder a capacidade de tolerância do sistema ecológico.

08) Se  $k = -\log_e \frac{1}{2}$ , então, em  $t = 2$  anos, a população é de 30 indivíduos.

16) Se a constante  $k$  satisfaz a equação  $e^{-k} = \frac{1}{2}$ , então, quando  $t = 4$  anos, a população é igual à metade de sua capacidade de tolerância.

**Questão 24**

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) As sulfobactérias, que oxidam compostos de enxofre, e as ferrobactérias, que oxidam compostos de ferro, são denominadas bactérias quimiossintetizantes.

02) O envenenamento por  $\text{Cd}^{2+}$  nos seres humanos se deve à troca dos íons  $\text{Zn}^{2+}$  por  $\text{Cd}^{2+}$ , íons de metais de transição que apresentam o mesmo número de elétrons em sua última camada d, pois a diferença de tamanho entre esses íons modifica a estrutura e, conseqüentemente, a ação da enzima anidrase carbônica no processo de eliminação de  $\text{CO}_2$ .

04) Os processos de fermentação alcoólica nas leveduras e de fermentação láctica no tecido muscular dos vertebrados em atividade física intensa geram 6 mols de  $\text{CO}_2$  e 38 ATP por mol de glicose consumida.

08) Visando retardar o apodrecimento de frutos estocados, deve-se mantê-los em baixas temperaturas e em recipientes com altas concentrações de gás etileno, que inibem a produção de  $\text{CO}_2$ .

16) As cianobactérias conseguem transformar o  $\text{N}_2$  atmosférico em uma forma utilizável pelos seres vivos: a amônia, que tem fórmula  $\text{NH}_2\text{OH}$ .

**Questão 25**

A água é fundamental para manter a vida na Terra. Com relação às suas propriedades e aos processos a ela relacionados, assinale o que for **correto**.

- 01) Para a água passar do estado líquido para o gasoso, é necessário romper as ligações de hidrogênio que mantêm as moléculas unidas entre si, o que demanda grande quantidade de energia.
- 02) No ciclo da água, a condensação e a consequente formação de nuvens ocorre nas camadas altas e quentes da atmosfera.
- 04) A alta tensão superficial da água permite que alguns insetos sejam capazes de pousar sobre a água sem afundar.
- 08) Substâncias presentes nas células, como o cloreto de sódio e a sacarose, são solúveis em água e genericamente chamadas de hidrofílicas.
- 16) O alto calor específico da água permite que a temperatura se mantenha equilibrada dentro das células, sem variações bruscas.

**Questão 26**

Assinale o que for **correto**.

- 01) A luz solar, que nos vegetais é absorvida por pigmentos como a clorofila e os carotenoides, é constituída de fótons.
- 02) As folhas da maioria das plantas são enxergadas como verdes porque os pigmentos mais abundantes nelas, as clorofilas, absorvem a maior parte da radiação visível com frequências correspondentes às outras cores do espectro solar, mas refletem a radiação correspondente à nossa sensação do verde.
- 04) Na miopia, os raios paralelos são focalizados antes da retina, formando uma imagem sem nitidez. A correção por meio de óculos exige lentes divergentes.
- 08) Uma folha com temperatura de 25 °C transfere calor, espontaneamente, para outra folha com temperatura de 30 °C, desde que a primeira esteja iluminada e a segunda esteja na sombra.
- 16) Se um organismo homeotermo, cuja temperatura corpórea normal é 40 °C, estiver à temperatura de 104 °F, deverá estabelecer estratégias para aumentar a sua temperatura corpórea.

**Questão 27**

Com relação à natureza do impulso nervoso que percorre as células do tecido nervoso, assinale o que for **correto**.

- 01) Nas sinapses, há transporte de carga elétrica e formação de corrente elétrica ao longo do neurônio.
- 02) As sinapses elétricas permitem a contração sincrônica, de frequência relativamente bem definida, como no caso do batimento cardíaco.
- 04) O impulso nervoso pode ser visto como a propagação do potencial de ação ao longo do neurônio.
- 08) A diferença de potencial entre o potencial de repouso do neurônio, que é -70 mV, e o potencial de despolarização, que é + 40 mV, é 0,11 V.
- 16) Em um neurônio em repouso, o interior do axônio é eletricamente negativo, fazendo que o campo elétrico esteja direcionado para a superfície externa do axônio.

**Questão 28**

Considerando a influência das condições ambientais sobre os animais e, ainda, os grandes biomas, assinale o que for **correto**.

- 01) Nos mamíferos, a pelagem atua como isolante térmico; por isso, os mamíferos das regiões tropicais são desprovidos de pelos.
- 02) Na floresta pluvial tropical, há grande quantidade de nichos ecológicos, o que permite a existência de fauna rica e variada.
- 04) Alguns dos componentes da fauna do deserto podem passar a vida inteira sem beber água, extraindo-a do alimento que ingerem.
- 08) Diversas espécies de peixes, moluscos e crustáceos, além de aves, obtêm alimento, direta ou indiretamente, dos manguezais.
- 16) Aves de biomas como a Tundra e a Taiga migram para regiões mais quentes durante os meses de inverno.

**Questão 29**

Sobre as relações entre florestas, desmatamento e biodiversidade, assinale o que for **correto**.

- 01) O desmatamento em grande escala pode provocar alterações locais e/ou regionais do clima e reduzir o abastecimento dos reservatórios de água subterrâneos.
- 02) A grande biodiversidade das florestas tropicais e equatoriais tem estimulado a biopirataria. Isto é, o contrabando de espécies e o patenteamento dos seus princípios ativos, com o objetivo de desenvolver medicamentos e outras matérias-primas.
- 04) A exploração de minérios é a principal responsável pelo desmatamento nas áreas de florestas equatoriais e tropicais. A Amazônia Brasileira é um exemplo dessa situação.
- 08) Cerca de 80% das espécies animais e vegetais já estão catalogadas, o que indica um grande conhecimento do patrimônio genético do planeta.
- 16) As florestas equatoriais e tropicais têm sua ocorrência restrita aos continentes sul-americano e africano. O Brasil e a Nigéria abrigam 40% do que resta dessas florestas no globo.

**Questão 30**

Identifique o que for **correto** sobre a relação entre solos e vegetais.

- 01) Os horizontes A, B e C são os mais superficiais dos solos e os que apresentam maior disponibilidade de nutrientes minerais. Assim, são os mais utilizados para o cultivo agrônômico de plantas.
- 02) Em países tropicais, a principal causa da erosão dos solos é a retirada total da vegetação para a implantação das culturas agrícolas e das pastagens.
- 04) Calagem é a prática agrícola de incorporar calcário ao solo, o que proporciona benefício às plantas por corrigir a acidez.
- 08) Um solo considerado de alta fertilidade fornece os micronutrientes potássio, nitrogênio e fósforo na quantidade exigida pelas culturas agrícolas, sem necessidade de adubação.
- 16) Na hidroponia, as plantas são cultivadas na ausência de solo, com as raízes mergulhadas em uma solução nutritiva que as abastece de nutrientes minerais necessários ao crescimento.

**Questão 31**

Sabendo que cada gameta contém apenas um alelo de cada gene e considerando uma população em equilíbrio gênico, na qual as frequências dos alelos dominante e recessivo não ligados ao sexo são, respectivamente, 0,6 e 0,4, é **correto** afirmar que

- 01) 50% dos gametas produzidos pelos membros da população serão portadores do alelo dominante e 50% serão portadores do alelo recessivo.
- 02) a probabilidade de se formar um indivíduo homocigoto dominante na população é 36%.
- 04) a probabilidade de se formar um indivíduo heterocigoto na população é 24%.
- 08) a probabilidade de se formar um indivíduo homocigoto recessivo na população é 40%.
- 16) a expressão matemática da população, de acordo com o princípio de Hardy-Weinberg, será  $0,36 + 0,48 + 0,16 = 1$ .

**Questão 32**

Após o final da Segunda Guerra Mundial, com a vitória dos aliados sobre os países do eixo, iniciou-se um período da história caracterizado, entre outros aspectos, pela polarização ideológica e pela Guerra Fria. A respeito das transformações geopolíticas desse período da história, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Uma das principais características desse período foi a disputa pela supremacia da economia mundial entre os Estados Unidos, o Japão e a emergente China.
- 02) Na década de cinquenta, o Vietnã, após se tornar independente da França, foi dividido em Vietnã do Norte, comunista, e Vietnã do Sul, capitalista.
- 04) Na Ásia, a Coreia foi dividida em duas. A Coreia do Norte, sob influência da União Soviética, e a Coreia do Sul, que ficou sob a influência norte-americana.
- 08) Na Europa, após a Guerra, a Alemanha foi dividida em dois estados independentes e antagonísticos.
- 16) A polarização ideológica conduziu ao surgimento de dois blocos de poder: o capitalista, liderado pelos EUA, e o comunista, liderado pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.

**Questão 33**

Em relação aos processos econômicos e de povoamento do território brasileiro, nos séculos XVI e XVII, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) As lavouras de café desenvolvidas em São Paulo e na região Norte do Paraná atraíram imigrantes europeus na condição de proprietários rurais independentes.
- 02) A ocupação do interior nordestino se deu por meio da introdução da pecuária bovina em áreas não propícias ao desenvolvimento da cana-de-açúcar.
- 04) As lavouras canavieiras e a criação de gado pelo sistema de confinamento foram atividades que contribuíram para a efetiva ocupação do espaço brasileiro, do Nordeste até o estado de São Paulo.
- 08) No início do povoamento do território, a população de origem europeia ficou bastante restrita ao litoral, desenvolvendo atividades relacionadas à produção mercantil.
- 16) As trilhas construídas pelos indígenas, com destaque para os Caminhos de Peabiru, na região Norte, contribuíram para a ocupação do interior e para a descoberta das primeiras jazidas de recursos minerais em Goiás.

**Questão 34**

Ao longo da história, a economia brasileira transformou-se e tornou-se mais complexa. Essa maior complexidade da economia conduziu a uma diversificação na pauta de exportações, dinamizando o comércio exterior. A respeito do comércio exterior do Brasil ao longo do século XX e início do século XXI, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Com a redução do protecionismo alfandegário, a partir da década de 1990, houve um crescimento da participação do comércio exterior no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.
- 02) Com a constituição do Mercosul, os países da América do Sul se tornaram os principais parceiros comerciais do Brasil, superando os Estados Unidos e a União Europeia.
- 04) A partir dos anos oitenta, a participação dos produtos manufaturados na pauta de exportações do Brasil aumentou significativamente.
- 08) Até a década de 1960, os produtos primários e semimanufaturados dominavam a pauta de exportações do Brasil.
- 16) No início do século XX, o café, a borracha e o açúcar dominavam a pauta de exportações brasileiras.

**Questão 35**

Sobre a dinâmica da população paranaense, assinale o que for **correto**.

- 01) Entre as décadas de 1940 e 1960, o Paraná atraiu um grande fluxo migratório em razão da ocupação e da colonização das regiões Norte e Oeste do Estado.
- 02) A partir dos anos 1970, com a crise do café e a implantação do novo modelo agrícola baseado nas lavouras mecanizadas, a população deslocou-se em grande parte rumo às novas frentes agrícolas no Norte e no Centro-Oeste do país, diminuindo seu ritmo de crescimento.
- 04) A redução da população paranaense refletiu-se na diminuição da representação política do Estado: até os anos 1970, o Paraná contava com 23 representantes no Congresso Nacional, enquanto que, atualmente, conta com 17 representantes (15 deputados federais e 2 senadores).
- 08) Internamente, ocorreu, a partir de 1970, um intenso processo de urbanização: sem emprego na zona rural, as populações deslocaram-se para os espaços urbanos em busca de trabalho e de moradia.
- 16) Na virada do século XX, graças à industrialização financiada pelos bancos oficiais, o Paraná conseguiu recuperar o contingente populacional com o qual contava até a década de 1970, voltando a ser o Estado mais populoso do Centro-Sul do país.

**Questão 36**

Considerando o impacto dos meios de comunicação de massa no Brasil do século XXI, assinale o que for **correto**.

- 01) O processo de formação de empresas transnacionais ocupou diversos ramos da produção industrial, inclusive o da comunicação de massas.
- 02) A cultura produzida para as massas prevê uma produção artesanal que procura respeitar os diferentes padrões estéticos e de beleza presentes na sociedade brasileira.
- 04) A televisão é um dos meios de comunicação de massa que consegue efetuar a transformação dos bens culturais de determinados grupos em mercadorias a serem vendidas em larga escala.
- 08) O amplo alcance dos meios de comunicação de massa, particularmente a televisão e o rádio, possibilitaram à parcela da população mais empobrecida ter acesso às fontes de informação.
- 16) Há, no Brasil, um oligopólio dos meios de comunicação de massa que democratiza a produção cultural em larga escala.

**Questão 37**

No início da Época Moderna, floresceu, na Europa Ocidental, um movimento intelectual e artístico chamado Renascimento. A esse respeito, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A ciência renascentista abandonou a visão mística e metafísica do mundo, possibilitando que a tolerância religiosa permeasse as relações sociais.
- 02) Nas artes, o Renascimento se caracterizou, entre outros aspectos, por uma preocupação com a figura humana. A busca da perfeição ao retratar o homem levou a uma simbiose entre arte e ciência, desenvolvendo-se estudos de anatomia, técnicas de cores e perspectiva.
- 04) O Renascimento se restringiu à literatura e à sociologia, não exercendo influência na arquitetura e na filosofia.
- 08) As transformações culturais do Renascimento relacionam-se com as novas condições socioeconômicas da Europa Ocidental daquele período.
- 16) Um dos principais pensadores renascentistas patrocinado pelo papado foi o sociólogo August Comte que, com sua filosofia, buscava uma harmonia entre fé e ciência.

**Questão 38**

Enquanto em parte da Europa, no século XVIII, os artistas se voltavam para os modelos clássicos, no Brasil, naquele período, ocorreu um grande desenvolvimento da arte barroca. Sobre a arte barroca, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Corresponde a um movimento da Igreja de volta ao espírito do ascetismo franciscano.
- 02) A utilização do ouro nos altares das igrejas barrocas insere-se no contexto do crescimento da mineração no Brasil.
- 04) A Inconfidência Mineira foi um movimento político que teve uma profunda influência da estética barroca.
- 08) A opulência da arte barroca no Brasil desencadeou um movimento iconoclasta por ferir o princípio da humildade da religião católica.
- 16) O Barroco foi a primeira manifestação de uma cultura de massa no Brasil.

**Questão 39**

Sobre a constituição territorial dos Estados Unidos ao longo dos séculos XVIII e XIX, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) No período que antecede a independência, o território que viria a se constituir nos EUA era composto pelas antigas colônias localizadas na costa atlântica.
- 02) Ao sul, um imenso território, situado entre o Golfo do México e o Oceano Pacífico, foi anexado aos EUA após a Guerra contra o México.
- 04) A Flórida, território composto em sua maior parte por uma grande península que avança sobre o mar do Caribe, foi adquirida da Espanha na primeira metade do século XIX.
- 08) Como resultado da Guerra Civil, ocorrida na década de 1860, foram incorporados aos EUA os estados de Utah, Nebraska e Iowa.
- 16) A Virgínia, região em processo de desertificação, no centro da América do Norte, foi adquirida da França, após a independência.

**Questão 40**

Assinale o que for **correto** sobre a produção cultural brasileira durante as décadas de 1960 e 1970.

- 01) O período foi de pouca criatividade para a música popular brasileira, devido à perseguição política sofrida por seus principais compositores.
- 02) A postura crítica em relação à sociedade brasileira foi um aspecto comum ao Centro Popular de Cultura (CPC) da União Nacional dos Estudantes (UNE) e ao movimento tropicalista.
- 04) A expressão “arte engajada” refere-se às manifestações artísticas e culturais que buscavam a união entre a arte e a política.
- 08) A produção cinematográfica, diferentemente da teatral, não abordou temas relacionados à política nacional.
- 16) A arte, nas suas mais diferentes expressões, foi a única opção que estudantes e intelectuais encontraram para fazer frente à ditadura militar.