



VESTIBULAR 2006

PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Formar este caderno, cortando-o na parte superior.
2. Preencher com seu nome e número da carteira os espaços indicados nesta capa e na página 22.
3. Esta prova contém 90 questões e terá duração de 4 horas.
4. Para cada questão, existe somente uma alternativa correta. Anotar na tabela ao lado a alternativa que julgar certa.
5. Encontram-se neste caderno a Classificação Periódica e formulários, os quais, a critério do candidato, poderão ser úteis para a resolução de questões.
6. Depois de assinaladas todas as respostas, transcrevê-las para a Folha Definitiva de Respostas.
7. O candidato somente poderá entregar a Folha Definitiva de Respostas e sair do prédio depois de transcorridas 2 horas, contadas a partir do início da prova.
8. Ao sair, o candidato levará apenas a capa deste caderno; o restante lhe será entregue ao final da Prova de Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Redação.
9. Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá este caderno e a Folha Definitiva de Respostas.

RESPOSTAS

01		46	
02		47	
03		48	
04		49	
05		50	
06		51	
07		52	
08		53	
09		54	
10		55	
11		56	
12		57	
13		58	
14		59	
15		60	
16		61	
17		62	
18		63	
19		64	
20		65	
21		66	
22		67	
23		68	
24		69	
25		70	
26		71	
27		72	
28		73	
29		74	
30		75	
31		76	
32		77	
33		78	
34		79	
35		80	
36		81	
37		82	
38		83	
39		84	
40		85	
41		86	
42		87	
43		88	
44		89	
45		90	

Número da carteira

Nome do candidato

Formulário de Física

$$\begin{aligned}x &= x_0 + v \cdot t \\x &= x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \\v &= v_0 + a \cdot t \\v^2 &= v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x \\v &= \omega \cdot R \\\omega &= 2 \cdot \pi \cdot f \\f &= \frac{1}{T} \\a_c &= \omega^2 \cdot R \\F &= m \cdot a \\f_{a_e} &\leq \mu_e \cdot N ; f_{a_c} = \mu_c \cdot N \\\tau &= F \cdot d \cdot \cos \theta \\\tau &= \Delta E_c \\p_{ot} &= \frac{\tau}{\Delta t} \\E_c &= \frac{1}{2} m \cdot v^2 \\E_p &= m \cdot g \cdot h \\I &= F \cdot \Delta t \\I &= \Delta p \\p &= m \cdot v \\p &= \frac{F}{A} \\p &= d_1 \cdot g \cdot h \\E_{mp} &= d_1 \cdot g \cdot V \\d_1 &= \frac{m}{V} \\F_g &= G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}n &= \frac{c}{v} \\n_i \cdot \sin i &= n_r \cdot \sin r \\\sin L &= \frac{n_{menor}}{n_{maior}} \\C &= \frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \\A &= \frac{Y'}{Y} = \frac{-p'}{p} \\C &= \left(\frac{n}{n_m} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \\v &= \lambda \cdot f\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_c &= T - 273 \\Q &= m \cdot c \cdot \Delta t \\Q &= m \cdot L \\\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} &= \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} \\p \cdot V &= n \cdot R \cdot T \\\tau &= p \cdot \Delta V \\\Delta U &= Q - \tau \\\eta &= 1 - \frac{Q_f}{Q_q}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x &= \text{posição} \\t &= \text{tempo} \\v &= \text{velocidade} \\a &= \text{aceleração} \\\omega &= \text{velocidade angular} \\R &= \text{raio} \\f &= \text{frequência} \\T &= \text{período} \\a_c &= \text{aceleração centrípeta} \\F &= \text{força} \\m &= \text{massa} \\f_{a_e} &= \text{força de atrito estático} \\f_{a_c} &= \text{força de atrito cinético} \\\mu &= \text{coeficiente de atrito} \\N &= \text{força normal} \\\tau &= \text{trabalho} \\d &= \text{deslocamento} \\P_{ot} &= \text{potência} \\E_c &= \text{energia cinética} \\E_p &= \text{energia potencial gravitacional} \\g &= \text{aceleração da gravidade} \\h &= \text{altura} \\I &= \text{impulso} \\p &= \text{quantidade de movimento} \\p &= \text{pressão} \\A &= \text{área} \\d_1 &= \text{densidade} \\E_{mp} &= \text{empuxo} \\V &= \text{volume} \\F_g &= \text{força gravitacional} \\G &= \text{constante gravitacional}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}n &= \text{índice de refração} \\c &= \text{velocidade da luz no vácuo} \\v &= \text{velocidade} \\i &= \text{ângulo de incidência} \\r &= \text{ângulo de refração} \\C &= \text{vergência} \\f &= \text{distância focal} \\p &= \text{abscissa do objeto} \\p' &= \text{abscissa da imagem} \\A &= \text{aumento linear transversal} \\Y &= \text{tamanho do objeto} \\Y' &= \text{tamanho da imagem} \\R &= \text{raio} \\\lambda &= \text{comprimento de onda} \\f &= \text{frequência}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t &= \text{temperatura} \\T &= \text{temperatura absoluta} \\Q &= \text{quantidade de calor} \\m &= \text{massa} \\c &= \text{calor específico} \\L &= \text{calor latente específico} \\p &= \text{pressão} \\V &= \text{volume} \\n &= \text{quantidade de matéria} \\R &= \text{constante dos gases perfeitos} \\\tau &= \text{trabalho} \\U &= \text{energia interna} \\\eta &= \text{rendimento}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E_{el} &= k \cdot \frac{q}{d^2} \\F_{el} &= E_{el} \cdot q \\V &= k \cdot \frac{q}{d} \\E_{pe} &= V \cdot q \\\tau &= q \cdot (V_A - V_B) \\i &= \frac{\Delta q}{\Delta t} \\\Delta q &= n \cdot e \\R &= \rho \cdot \frac{l}{A} \\U &= R \cdot i \\P &= U \cdot i \\U &= E - r_i \cdot i \\B &= \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r} ; B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot r} \\F &= q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta \\F &= B \cdot i \cdot l \cdot \sin \theta \\F_{12} &= \frac{\mu \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot l}{2 \cdot \pi \cdot d} \\\phi &= B \cdot A \cdot \cos \alpha\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E_{el} &= \text{campo elétrico} \\k &= \text{constante eletrostática} \\q &= \text{carga elétrica} \\d &= \text{distância} \\F_{el} &= \text{força elétrica} \\V &= \text{potencial elétrico} \\E_{pe} &= \text{energia potencial elétrica} \\\tau &= \text{trabalho} \\i &= \text{intensidade de corrente elétrica} \\t &= \text{tempo} \\n &= \text{número de elétrons} \\e &= \text{carga elementar} \\R, r_i &= \text{resistência elétrica} \\\rho &= \text{resistividade elétrica} \\l &= \text{comprimento} \\A &= \text{área da secção reta} \\U &= \text{diferença de potencial} \\P &= \text{potência elétrica} \\E &= \text{força eletromotriz} \\E_m &= \text{força eletromotriz induzida} \\B &= \text{campo magnético} \\\mu &= \text{permeabilidade magnética} \\r &= \text{raio} \\v &= \text{velocidade} \\\phi &= \text{fluxo magnético}\end{aligned}$$

Formulário de Matemática

$$\begin{aligned}\text{Probabilidades:} & \quad P.A.: a_n = a_1 + (n-1)r \\p(A \cup B) &= p(A) + p(B) - p(A \cap B)\end{aligned}$$

$$\text{Equação de 2.º grau: } ax^2 + bx + c = 0; x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\begin{aligned}\text{Áreas: círculo: } \pi \cdot r^2 & \quad \text{Volumes: cilindro circular: } \pi \cdot r^2 \cdot h \\ \text{triângulo: } \frac{b \cdot h}{2} & \quad \text{paralelepípedo reto-retângulo: } a \cdot b \cdot c \\ \text{retângulo: } b \cdot h & \quad (a, b, c: \text{arestas})\end{aligned}$$

$$\log_b a = c \leftrightarrow b^c = a \quad \text{unidade imaginária: } i^2 = -1$$

$$\text{Relação de pitágoras: } a^2 = b^2 + c^2 \quad (a: \text{hipotenusa; } b, c: \text{catetos})$$

$$\begin{aligned}\text{Equações:} & \\ \text{Ângulo } 0^\circ & \quad 30^\circ \quad 45^\circ \quad 60^\circ \quad 90^\circ \quad \text{circunferência:} \\ \text{sen } 0 & \quad 1/2 \quad \sqrt{2}/2 \quad \sqrt{3}/2 \quad 1 \quad (x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2 \\ \text{cos } 1 & \quad \sqrt{3}/2 \quad \sqrt{2}/2 \quad 1/2 \quad 0 \quad \text{elipse:} \\ \text{tg } 0 & \quad \sqrt{3}/3 \quad 1 \quad \sqrt{3} \quad - \quad b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2\end{aligned}$$

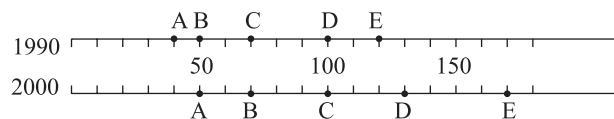
$$\begin{aligned}\text{Razões trigonométricas:} & \\ \text{sen } \theta &= (\text{cateto oposto}) / \text{hipotenusa} \quad \text{hipérbole: } b^2x^2 - a^2y^2 = a^2b^2 \\ \text{cos } \theta &= (\text{cateto adjacente}) / \text{hipotenusa} \quad \text{parábola: } y = ax^2 + bx + c \\ \text{tg } \theta &= (\text{cateto oposto}) / (\text{cateto adjacente})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Fórmulas de adição:} & \\ \text{sen}(a+b) &= \text{sen } a \cdot \cos b + \text{sen } b \cdot \cos a \\ \text{cos}(a+b) &= \cos a \cdot \cos b - \text{sen } a \cdot \text{sen } b \\ \text{Relações entre} & \\ \text{coeficientes e raízes:} & \\ ax^3 + bx^2 + cx + d &= 0; \\ x_1 + x_2 + x_3 &= -b/a; \\ x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 &= c/a \\ x_1x_2x_3 &= -d/a\end{aligned}$$

$$\det \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} = aei + bfg + cdh - gec - hfa - ibd$$

MATEMÁTICA

01. Os segmentos representam, em uma mesma escala, as populações das cidades A, B, C, D e E nos anos indicados, em milhares de habitantes.



A cidade que teve o maior aumento percentual na população, no período de 1990 a 2000, foi

- (A) A.
(B) B.
(C) C.
(D) D.
(E) E.
02. André aplicou parte de seus R\$ 10.000,00 a 1,6% ao mês, e o restante a 2% ao mês. No final de um mês, recebeu um total de R\$ 194,00 de juros das duas aplicações. O valor absoluto da diferença entre os valores aplicados a 1,6% e a 2% é
- (A) R\$ 4.000,00.
(B) R\$ 5.000,00.
(C) R\$ 6.000,00.
(D) R\$ 7.000,00.
(E) R\$ 8.000,00.
03. Um número inteiro positivo m dividido por 15 dá resto 7. A soma dos restos das divisões de m por 3 e por 5 é
- (A) 2.
(B) 3.
(C) 4.
(D) 5.
(E) 6.

04. Se $\frac{1}{x^3 + x + 1} = \frac{27}{37}$, então $\frac{1}{x^3 + x + 2}$ é igual a

- (A) $\frac{27}{84}$.
(B) $\frac{27}{64}$.
(C) $\frac{27}{38}$.
(D) $\frac{28}{37}$.
(E) $\frac{64}{27}$.

05. Se os primeiros quatro termos de uma progressão aritmética são a , b , $5a$, d , então o quociente d/b é igual a

- (A) $1/4$.
(B) $1/3$.
(C) 2.
(D) $7/3$.
(E) 5.

06. As permutações das letras da palavra PROVA foram listadas em ordem alfabética, como se fossem palavras de cinco letras em um dicionário. A 73ª palavra nessa lista é

- (A) PROVA.
(B) VAPOR.
(C) RAPOV.
(D) ROVAP.
(E) RAOPV.

07. Os números complexos z_1 , $z_2 = 2i$ e $z_3 = a\sqrt{3} + ai$, onde a é um número real positivo, representam no plano complexo vértices de um triângulo equilátero. Dado que $|z_2 - z_1| = 2$, o valor de a é:

- (A) 2.
(B) 1.
(C) $\sqrt{3}$.
(D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
(E) $\frac{1}{2}$.

08. A parábola $y = x^2 - tx + 2$ tem vértice no ponto (x_t, y_t) . O lugar geométrico dos vértices da parábola, quando t varia no conjunto dos números reais, é

- (A) uma parábola.
(B) uma elipse.
(C) um ramo de uma hipérbole.
(D) uma reta.
(E) duas retas concorrentes.

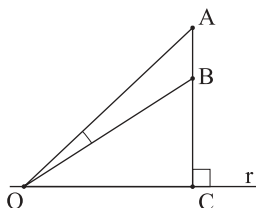
09. A expressão $\sin(x - y) \cos y + \cos(x - y) \sin y$ é equivalente a

- (A) $\sin(2x + y)$.
- (B) $\cos(2x)$.
- (C) $\sin x$.
- (D) $\sin(2x)$.
- (E) $\cos(2x + 2y)$.

10. Se x é a medida de um arco do primeiro quadrante e se $\sin x = 3 \cos x$, então $\sin(2x)$ é igual a

- (A) $\frac{\sqrt{5}}{5}$.
- (B) $\frac{3}{5}$.
- (C) $\frac{1 + \sqrt{5}}{5}$.
- (D) $\frac{4}{5}$.
- (E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

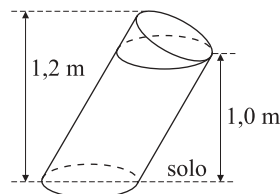
11. Na figura, o segmento AC é perpendicular à reta r . Sabe-se que o ângulo $\widehat{AOB}$, com O sendo um ponto da reta r , será máximo quando O for o ponto onde r tangencia uma circunferência que passa por A e B.



Se AB representa uma estátua de 3,6 m sobre um pedestal BC de 6,4 m, a distância OC, para que o ângulo $\widehat{AOB}$ de visão da estátua seja máximo, é

- (A) 10 m.
- (B) 8,2 m.
- (C) 8 m.
- (D) 7,8 m.
- (E) 4,6 m.

12. A figura indica algumas das dimensões de um bloco de concreto formado a partir de um cilindro circular oblíquo, com uma base no solo, e de um semicilindro.



Dado que o raio da circunferência da base do cilindro oblíquo mede 10 cm, o volume do bloco de concreto, em cm^3 , é

- (A) $11\,000\pi$.
- (B) $10\,000\pi$.
- (C) $5\,500\pi$.
- (D) $5\,000\pi$.
- (E) $1\,100\pi$.

13. Considere o sistema de equações

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ cx + y = 3 \end{cases}$$

onde c é uma constante real. Para que a solução do sistema seja um par ordenado no interior do primeiro quadrante ($x > 0$, $y > 0$) do sistema de eixos cartesianos ortogonais com origem em $(0, 0)$, é necessário e suficiente que

- (A) $c \neq -1$.
- (B) $c < -1$.
- (C) $c < -1$ ou $c > 3/2$.
- (D) $3/2 < c$.
- (E) $-1 < c < 3/2$.

14. Se P é o ponto de intersecção das retas de equações

$$x - y - 2 = 0 \text{ e } \frac{1}{2}x + y = 3,$$

a área do triângulo de vértices A(0, 3), B(2, 0) e P é

- (A) $\frac{1}{3}$.
- (B) $\frac{5}{3}$.
- (C) $\frac{8}{3}$.
- (D) $\frac{10}{3}$.
- (E) $\frac{20}{3}$.

15. Se A é o conjunto dos números reais diferentes de 1, seja

$$f: A \rightarrow A \text{ dada por } f(x) = \frac{x+1}{x-1}.$$

Para um inteiro positivo n , $f^n(x)$ é definida por

$$f^n(x) = \begin{cases} f(x), & \text{se } n = 1 \\ f(f^{n-1}(x)), & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

Então, $f^5(x)$ é igual a

- (A) $\frac{x+1}{x-1}$.
 (B) $\frac{x}{x+1}$.
 (C) x .
 (D) x^4 .
 (E) $\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^5$.

BIOLOGIA

16. Numa célula animal, a seqüência temporal da participação das organelas citoplasmáticas, desde a tomada do alimento até a disponibilização da energia, é:

- (A) lisossomos $\rightarrow$ mitocôndrias $\rightarrow$ plastos.
 (B) plastos $\rightarrow$ peroxissomos $\rightarrow$ mitocôndrias.
 (C) complexo golgiense $\rightarrow$ lisossomos $\rightarrow$ mitocôndrias.
 (D) mitocôndrias $\rightarrow$ lisossomos $\rightarrow$ complexo golgiense.
 (E) lisossomos $\rightarrow$ complexo golgiense $\rightarrow$ mitocôndrias.

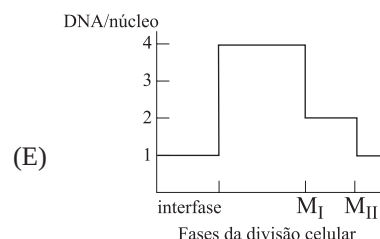
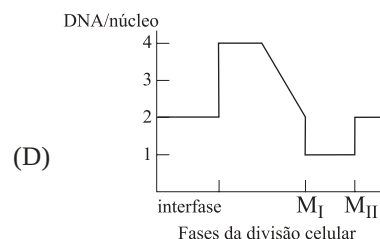
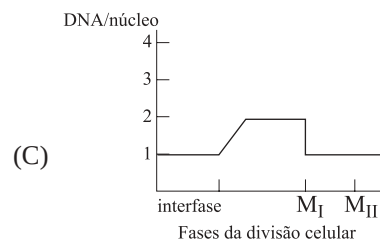
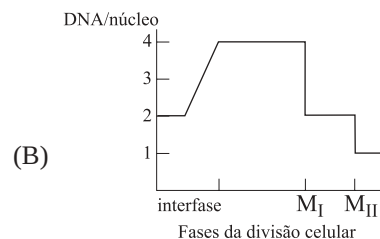
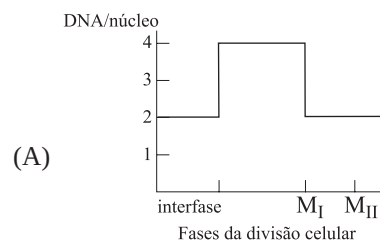
17. Cientistas sul-coreanos clonam pela primeira vez um cachorro, utilizando uma célula obtida da orelha do pai genético. Os cientistas tiraram material genético da célula e o colocaram em um óvulo esvaziado do seu núcleo, posteriormente estimulado para que se dividisse e virasse um embrião dentro da mãe adotiva, da raça Labrador. O animal clonado, da raça Afgham, recebeu o nome de Snuppy, e nasceu 60 dias após.

(Folha de S. Paulo, 03.08.2005.)

A partir do texto e do que se conhece sobre clonagem, podemos afirmar corretamente que:

- (A) é possível obter células-tronco embrionárias usando-se células diferenciadas de um adulto.
 (B) usando o mesmo pai genético, é possível obter um outro clone que seja fêmea.
 (C) o clone gerado terá o genótipo Afgham e o fenótipo Labrador e será do sexo masculino.
 (D) o núcleo do óvulo inserido em uma célula de orelha anucleada origina uma fêmea Labrador.
 (E) o ambiente celular do Labrador alterou a expressão genotípica do núcleo transplantado.

18. Assinale o gráfico que representa corretamente a quantidade de DNA no núcleo de uma célula de mamífero durante as fases da meiose. Considere M_I = 1ª divisão e M_{II} = 2ª divisão.



19. O Brasil é apontado por cientistas de todo o mundo como um dos países de maior biodiversidade do planeta. Sobre essa diversidade de organismos, foram feitas as afirmações seguintes.

- I. A diversidade é produto de processos evolutivos mediados por mecanismos de seleção natural.
- II. Assim como a especiação, a colonização de novas áreas é um processo que aumenta a biodiversidade.
- III. A alta biodiversidade nos trópicos surgiu porque os solos são muito ricos em nutrientes nessas regiões e, por isso, permitem a instalação de florestas de grande porte.
- IV. Existem grupos de organismos em que o número de espécies ainda não é totalmente conhecido no Brasil, como os insetos. Em contrapartida, estima-se que todos os vertebrados de nossa fauna já estejam catalogados.
- V. Extinção, perda de habitat e competição com espécies introduzidas (não-nativas) estão entre os fatores que conduzem à perda da biodiversidade.

Estão corretas:

- (A) I, II e V.
- (B) I, III e IV.
- (C) II, III e V.
- (D) II, III e IV.
- (E) III, IV e V.

20. Um pesquisador pretende manter uma cultura de células e infectá-las com determinado tipo de vírus, como experimento. Assinale a alternativa que contém a recomendação e a justificativa corretas a serem tomadas como procedimento experimental.

- (A) É importante garantir que haja partículas virais (vírus) completas. Uma partícula viral completa origina-se diretamente de outra partícula viral pré-existente.
- (B) Deve-se levar em conta a natureza da célula que será infectada pelo vírus: células animais, vegetais ou bacterianas. Protistas e fungos não são hospedeiros de vírus.
- (C) Deve-se garantir o aporte de energia para as células da cultura na qual os vírus serão inseridos. Essa energia será usada tanto pelas células quanto pelos vírus, já que estes não produzem ATP.
- (D) Na análise dos dados, é preciso atenção para o ácido nucléico em estudo. Um vírus pode conter mais de uma molécula de DNA: a sua própria e a que codifica para a proteína da cápsula.
- (E) É necessário escolher células que tenham enzimas capazes de digerir a cápsula protéica do vírus. A partir da digestão dessa cápsula, o ácido nucléico viral é liberado.

21. Considere alimentação como o processo pelo qual um organismo obtém energia para sua sobrevivência. Usando esta definição, atente para o fato de que ela vale para todos os organismos, inclusive os vegetais. Entre as plantas, as chamadas “carnívoras” atraem, prendem e digerem pequenos animais em suas folhas. Elas vivem em terrenos pobres e utilizam o nitrogênio dos tecidos desses animais em seu metabolismo. Com esses pressupostos, assinale a alternativa que contém a afirmação correta.

- (A) As plantas carnívoras não dependem do nitrogênio dos animais que capturam para se alimentar. Assim, mesmo sem capturar, são capazes de sobreviver havendo temperatura, umidade e luminosidade adequadas.
- (B) O nitrogênio é importante para a alimentação de vegetais em geral, sendo absorvido pelas raízes ou folhas. Plantas carnívoras que não capturam animais morrerão por falta desse alimento.
- (C) Havendo acréscimo de nitrogênio ao solo, as plantas carnívoras são capazes de absorvê-lo pelas raízes. Com esse nitrogênio, produzirão o alimento de que precisam, sem a necessidade de capturas.
- (D) O nitrogênio integra a estrutura de proteínas e lipídeos que servirão de alimento para as plantas. Daí a importância de as carnívoras efetivamente capturarem os animais.
- (E) O nitrogênio é usado pelas plantas carnívoras e demais plantas como complemento alimentar. Existem outros nutrientes mais importantes, como o fósforo e o potássio, que são essenciais e não podem faltar aos vegetais.

22. O termo “vermes” é aplicado indistintamente para designar invertebrados alongados e de corpo mole, principalmente do grupo dos anelídeos. Na charge, os “vermes” desenhados provavelmente são larvas de insetos.



(Fernando Gonsales, *Níquel Náusea* – botando os bofes de fora. Devir 2002.)

Sobre esses dois grupos, anelídeos e insetos, podemos afirmar corretamente que

- (A) ambos apresentam o corpo segmentado e revestido por um exoesqueleto. Nos anelídeos terrestres esse exoesqueleto é bastante fino e flexível e nos insetos é quitinoso e rígido, conferindo proteção e sustentação.
- (B) o padrão vermiforme das larvas de insetos é a principal evidência de que os artrópodes, grupo ao qual os insetos pertencem, surgiram a partir dos anelídeos, pois reproduzem um estágio anterior da evolução.
- (C) observamos mais insetos, o que nos dá a falsa impressão de um maior número de espécies desse grupo. Porém, o número de espécies de anelídeos conhecidas é superior, pois inclui muitos grupos marinhos e terrestres.
- (D) a segmentação do corpo está presente em ambos e a organização do sistema nervoso é semelhante. Os insetos, porém, possuem exoesqueleto, caráter evolutivo de importância fundamental no grupo.
- (E) os anelídeos são terrestres e aquáticos e a maioria das espécies alimenta-se de detritos, estando no final da cadeia alimentar. Já os insetos são aéreos e terrestres e a maioria é herbívora, sendo, portanto, consumidores primários.

23. *Ave brasileira conviveu com dinossauros.* Com essa manchete, o jornal *Folha de S.Paulo* (11.08.2005) relata a descoberta, no interior do Estado de São Paulo, de fósseis de aves que seriam tão antigas quanto os dinossauros. Caso este fato se confirme, podemos afirmar corretamente que

- (A) essa descoberta revoluciona o conhecimento sobre a evolução dos vertebrados. Até agora, admitia-se que as aves surgiram a partir dos dinossauros e, portanto, não poderiam ter convivido com eles.
- (B) a descoberta é revolucionária por derrubar a teoria de que as aves descendem dos répteis. Como ambos conviveram num mesmo período, passa-se então a postular que aves tenham descendido diretamente de um grupo mais antigo, possivelmente dos peixes pulmonados.
- (C) essa convivência derruba a informação mais aceita atualmente de que o Brasil é um dos poucos países do mundo em que não há indícios da presença de dinossauros no passado. Até o momento, não foi localizado fóssil algum desses répteis em nosso território.
- (D) existe certa inadequação na manchete. O fato de os fósseis serem tão antigos quanto os dinossauros não prova que houve convivência entre aves e esses répteis, principalmente porque as evidências de dinossauros em nosso território são ainda fracas.
- (E) a informação é interessante por se tratar de ave brasileira; porém, não é novidade que as aves conviveram com alguns dinossauros. Várias teorias apontam para o fato de que possivelmente aves e algum grupo de dinossauros tenham tido um ancestral comum.

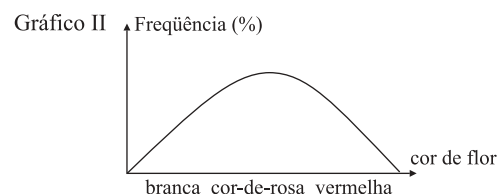
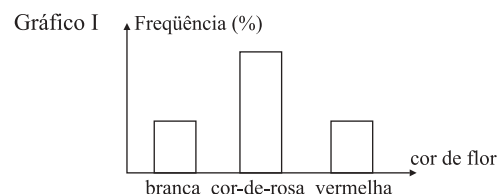
24. *Uma mulher com idade entre 25 e 35 anos foi contaminada pelo vírus HIV depois de receber transfusão de sangue (...). A contaminação da mulher pode ter ocorrido em razão da chamada “janela imunológica”.*

(Folha de S.Paulo, 06.08.2005.)

Janela imunológica é o nome dado ao período compreendido entre a infecção do organismo e o início da formação de anticorpos contra o agente infeccioso. Considerando tais informações e o que se conhece sobre a infecção por HIV, podemos afirmar corretamente que

- (A) essa fatalidade poderia ter sido evitada se o sangue do doador tivesse passado, antes, por testes sorológicos para a detecção de HIV.
- (B) a ação do HIV no organismo é justamente destruir o sistema imune. Por isso, são feitos testes para detecção do vírus e não de anticorpos.
- (C) a mulher já estava com o sistema imune fragilizado, o que facilitou ainda mais a entrada e a instalação de agentes infecciosos, aqui, no caso, do HIV.
- (D) o doador era portador do HIV e os testes não detectaram a infecção. Ter feito o teste recentemente não garante total segurança, devendo-se, portanto, evitar a exposição a situações de risco.
- (E) transfusões de sangue hoje são um dos principais meios de transmissão do HIV. Isso demonstra a necessidade de campanhas para alertar doadores e receptores de sangue sobre os cuidados a serem tomados.

25. Os gráficos I e II representam a frequência de plantas com flores de diferentes cores em uma plantação de cravos (I) e rosas (II).



Os padrões de distribuição fenotípica são devidos a:

- (A) I: 1 gene com dominância;
II: 1 gene com dominância incompleta.
- (B) I: 1 gene com dominância incompleta;
II: vários genes com interação.
- (C) I: 1 gene com dominância incompleta;
II: 1 gene com alelos múltiplos.
- (D) I: 3 genes com dominância incompleta;
II: vários genes com interação.
- (E) I: 2 genes com interação;
II: 2 genes com dominância incompleta.

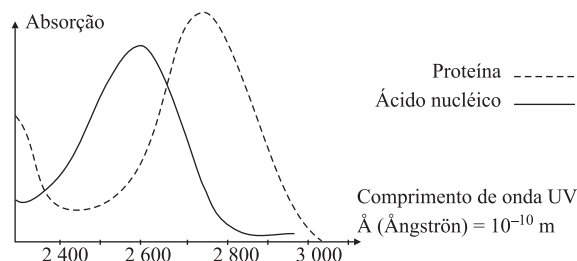
26. Segundo as idéias de Darwin, uma espécie selvagem transmite ao longo das gerações as características que lhe favorecem a sobrevivência em determinado ambiente.

(Veja, 10.08.2005.)

Para que a afirmação seja verdadeira, é necessário que essas características sejam

- (A) constantes na população, dominantes, e estejam correlacionadas à sobrevivência do indivíduo.
- (B) afetadas pela seleção natural, genéticas e de maior frequência na população.
- (C) dominantes, proporcionem sucesso reprodutivo e apresentem alta variabilidade.
- (D) transmissíveis à descendência, inalteráveis pelo ambiente e estáveis nas gerações.
- (E) variáveis na população, herdáveis, e estejam correlacionadas ao sucesso reprodutivo.

27. O gráfico mostra o espectro de absorção de raios ultravioleta (U.V.) por uma proteína e por um ácido nucléico.



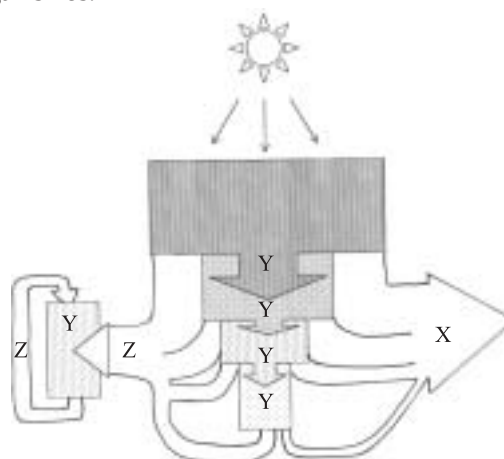
Considerando a ação desses raios na célula, o comprimento de onda em que será obtida maior taxa de mutação é

- (A) 2.400 Å.
- (B) 2.500 Å.
- (C) 2.600 Å.
- (D) 2.700 Å.
- (E) 2.800 Å.

28. Os gatos possuem 38 cromossomos, com o sistema XX/XY de determinação sexual. No desenvolvimento embrionário de fêmeas, um dos cromossomos X é inativado aleatoriamente em todas as células do organismo. Em gatos domésticos, a pelagem de cor preta (dominante) e amarela (recessiva) são determinadas por alelos de um gene localizado no cromossomo X. Fêmeas heterozigóticas para cor da pelagem são manchadas de amarelo e preto. Um geneticista colocou um anúncio oferecendo recompensa por gatos machos manchados de amarelo e preto. A constituição cromossômica desses gatos é

- (A) 37, Y0.
- (B) 37, X0.
- (C) 38, XX.
- (D) 39, XXY.
- (E) 39, XXX.

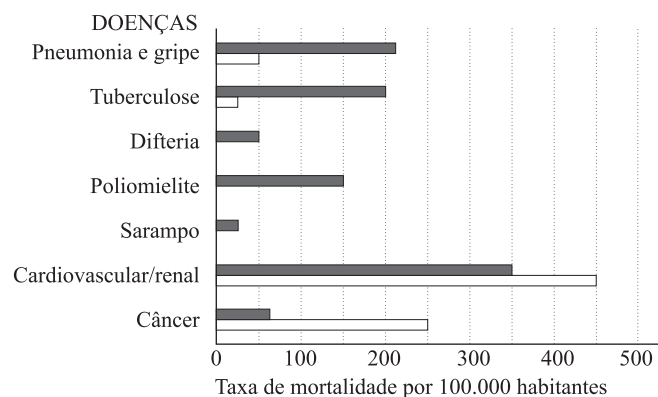
29. A figura esquematiza o fluxo de energia através de um ecossistema. Esse fluxo é mediado por processos fisiológicos nos organismos.



Os retângulos representam grupos de organismos e as flechas, o fluxo de energia. Assinale a alternativa que correlaciona corretamente os fluxos aos processos ocorrentes nos organismos e representados por X, Y e Z.

- (A) X: excreção; Y: respiração; Z: digestão.
- (B) X: respiração; Y: digestão; Z: excreção.
- (C) X: respiração; Y: excreção; Z: digestão.
- (D) X: excreção; Y: digestão; Z: respiração.
- (E) X: digestão; Y: respiração; Z: excreção.

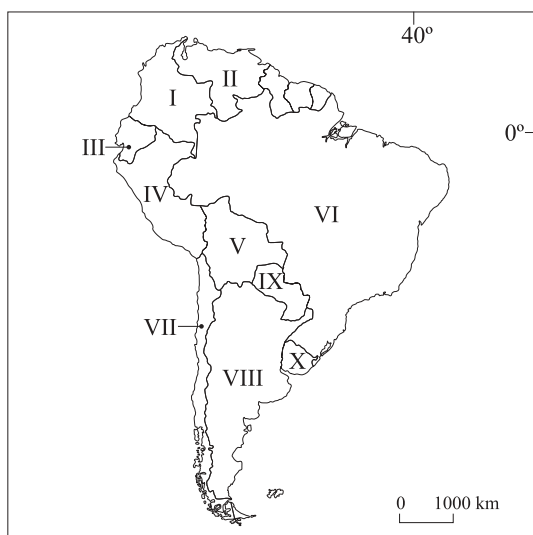
30. Observe o gráfico e assinale a alternativa que contém legendas que explicam corretamente as diferenças observadas.



- (A) ☒ Brasil.
☐ Índia.
- (B) ☒ País com baixas temperaturas ao longo do ano.
☐ País com altas temperaturas ao longo do ano.
- (C) ☒ Cidade sem programa de saneamento básico.
☐ Cidade com programa de saneamento básico.
- (D) ☒ Brasil: moradores da zona rural.
☐ Brasil: moradores de áreas urbanas.
- (E) ☒ País com baixa expectativa de vida da população.
☐ País com alta expectativa de vida da população.

GEOGRAFIA

31. O processo de industrialização tardia verificado após a Segunda Guerra Mundial promoveu
- (A) uma divisão territorial do trabalho baseada na troca desigual de *commodities*.
 - (B) a reunião de líderes de países pobres contra o capital internacional.
 - (C) uma articulação produtiva entre núcleos de países centrais e de países pobres.
 - (D) a atuação decisiva de países periféricos no Conselho de Segurança da ONU.
 - (E) uma frente de países ricos que atuou pela libertação colonial dos povos.
32. Muitas crises políticas afetaram a América do Sul nos últimos anos por razões distintas. Observe o mapa e responda.

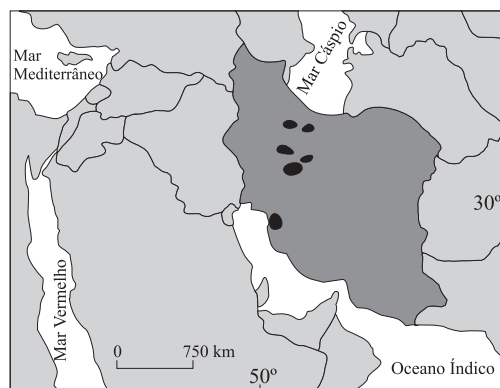


(Simielli, 2001)

Pode-se afirmar que as crises nos países

- (A) I e II foram geradas por oposição aos Estados Unidos.
- (B) III e VIII decorreram do ingresso em blocos regionais.
- (C) IV e V estão associadas ao tráfico de narcóticos.
- (D) VI e X resultaram da eleição de políticos de esquerda.
- (E) VII e IX foram causadas pelo não pagamento da dívida externa.

33. Este conceito foi criado na década de 1960 para explicar a formação de uma grande área urbanizada, que se estende por mais de uma metrópole. Trata-se de
- (A) urbanização acelerada, verificada em países de passado colonial e agrícola.
 - (B) favelização, que afetou países com elevada concentração de renda, como a Índia.
 - (C) periferização, na qual as classes abastadas moram em condomínios fechados.
 - (D) megalopolização, como ocorreu em países como Estados Unidos e Japão.
 - (E) desindustrialização, situação encontrada no nordeste da França.
34. No mapa encontram-se, em destaque, um país e aspectos de seu território que despertam oposição de países ocidentais.



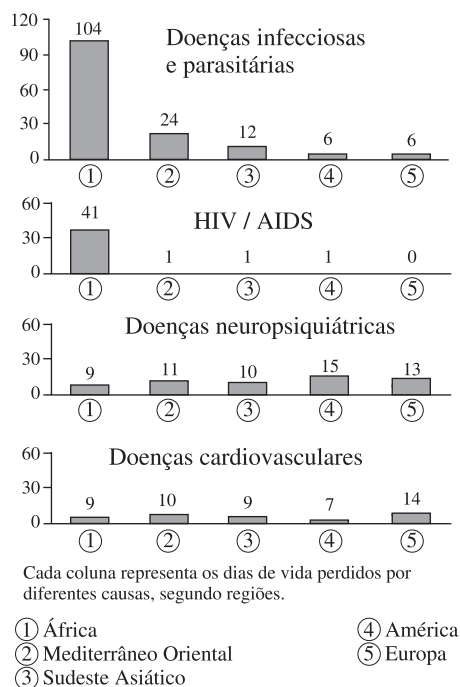
(Chaliand, 2004.)

Assinale a alternativa que indica corretamente o título adequado ao mapa.

- (A) Geórgia - poços de petróleo.
- (B) Irã - instalações nucleares.
- (C) Afeganistão - bases terroristas.
- (D) Paquistão - centros de formação islâmica.
- (E) Iraque - focos de insurgência às tropas estrangeiras no país.

35. Analise os gráficos, a respeito de dias perdidos por doença em algumas regiões do mundo, e assinale a afirmativa correta.

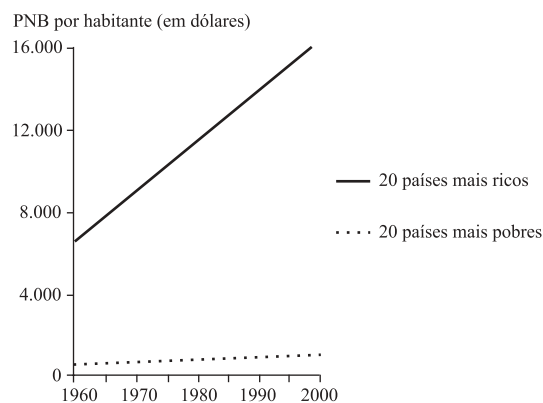
QUANTIDADE DE DIAS PERDIDOS POR HABITANTE,
COM AFASTAMENTO REMUNERADO.



(OMS, 2001.)

- (A) As doenças cardiovasculares relacionadas à intensa vida urbana ocorrem em menor número em países de renda elevada.
- (B) A ausência de doenças parasitárias na Europa decorre da infra-estrutura urbana que resultou do planejamento.
- (C) A elevada ocorrência de AIDS na África é consequência da ineficácia de políticas de controle demográfico.
- (D) A maior quantidade de doenças neuropsiquiátricas do mundo está na Europa, devido ao elevado desemprego.
- (E) O predomínio de doenças infecciosas e parasitárias na África resulta da precariedade de serviços de água.

36. O gráfico apresenta a distribuição do Produto Interno Bruto por habitante.



(Banco Mundial e PNUD, 2002.)

Pode-se afirmar que, entre 1960 e 2000, a renda dos vinte países mais ricos

- (A) cresceu rapidamente, graças às intervenções militares em países pobres, como as no Vietnã e, mais recentemente, no Afeganistão e no Iraque, que possibilitaram a ampliação de mercado.
- (B) desenvolveu-se, independente das economias de países pobres, que não alcançaram níveis de desenvolvimento econômico de excelência, em virtude da presença de governos corruptos e da baixa qualidade de sua mão-de-obra.
- (C) teve um crescimento contínuo e duradouro, pela capacidade de investimentos em países pobres, que não souberam manter os lucros em seus territórios, permitindo que a guerra fiscal se instalasse, culminando com a evasão de divisas.
- (D) expandiu-se linearmente, graças às facilidades concedidas pelo Conselho de Segurança da ONU, que sempre privilegia os cinco membros permanentes nas decisões econômicas internacionais, em detrimento dos países pobres.
- (E) cresceu mais que o dobro, enquanto que a dos mais pobres apresentou crescimento menor, devido ao aumento dos juros da dívida e ao desequilíbrio entre preços de *commodities* e de produtos industrializados.

37. Numa rede mundial de comunicações, a eficiência e a centralidade são essenciais em setores onde se requerem interações pessoais de tomadores de decisões importantes.

(Harvey, 2005:177)

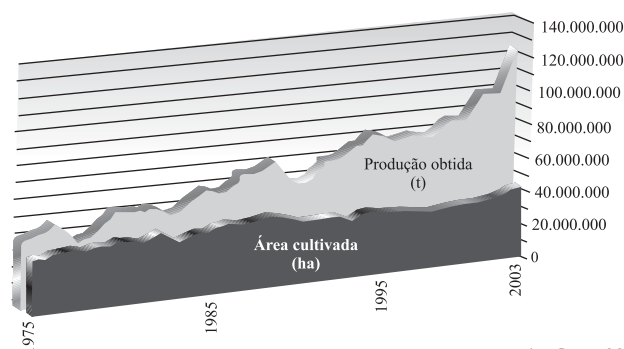
De acordo com o texto, é preciso

- (A) capacitar mão-de-obra industrial para o mercado de trabalho globalizado.
 - (B) democratizar as informações e ampliar a participação popular nas decisões.
 - (C) propor metas educacionais de médio prazo para formar tomadores de decisão.
 - (D) investir mais em transporte e em transmissão de dados que na educação superior.
 - (E) formar intelectuais capazes de instruir executivos de grupos transnacionais.
38. O lamentável episódio que culminou no assassinato do brasileiro Jean Charles de Menezes em Londres remete à lembrança de que o Brasil é um país de emigrantes. Os principais destinos de brasileiros geraram denominações como “brazucas”, “dekasseguis” e “brasiguaios”, que são associados, respectivamente, a brasileiros que foram para:
- (A) Estados Unidos, Japão e Paraguai.
 - (B) União Européia, China e Bolívia.
 - (C) Reino Unido, Coréia do Sul e Paraguai.
 - (D) Estados Unidos, Coréia do Sul e Bolívia.
 - (E) Reino Unido, Japão e Equador.

39. Observa-se no Brasil atual um desequilíbrio entre gêneros na população brasileira, causado

- (A) pela maior presença de mulheres no mercado de trabalho, que gera violência doméstica contra mulheres, resultando em mais homens no Brasil.
- (B) pela violência urbana e pela maior exposição dos homens a acidentes, resultando no predomínio de mulheres no Brasil.
- (C) pelo crescente desemprego estrutural e de separações, o que leva ao aumento de suicídio de mulheres e ao predomínio masculino entre a população brasileira.
- (D) pela escolaridade mais elevada e pelos melhores salários pagos às mulheres, o que leva homens aos negócios ilícitos e à sua morte, levando à maior presença feminina.
- (E) pelo extermínio de homens líderes sindicais e pelo confinamento de mulheres como escravas brancas, que geram um saldo populacional positivo de mulheres no país.

40. A partir do gráfico,

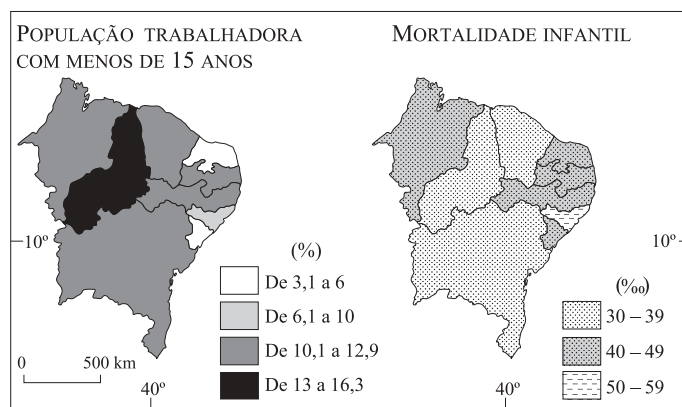


(IBGE, 2004.)

está correto afirmar que a produção agrícola brasileira, no período de 1975 a 2003,

- (A) teve um crescimento vertiginoso, mantendo as áreas de cultivo, que é destinado à exportação.
- (B) manteve-se estável, apesar do crescimento da área cultivada, gerando desmatamento elevado.
- (C) apresentou crescimento na produção e declínio na área cultivada, sem prejuízo das exportações de alimentos.
- (D) cresceu, pelo cultivo de cana-de-açúcar para produzir álcool, triplicando a área cultivada.
- (E) aumentou mais que o dobro, enquanto a área cultivada expandiu-se pouco, indicando uma maior produtividade.

41. Relacionando os mapas,

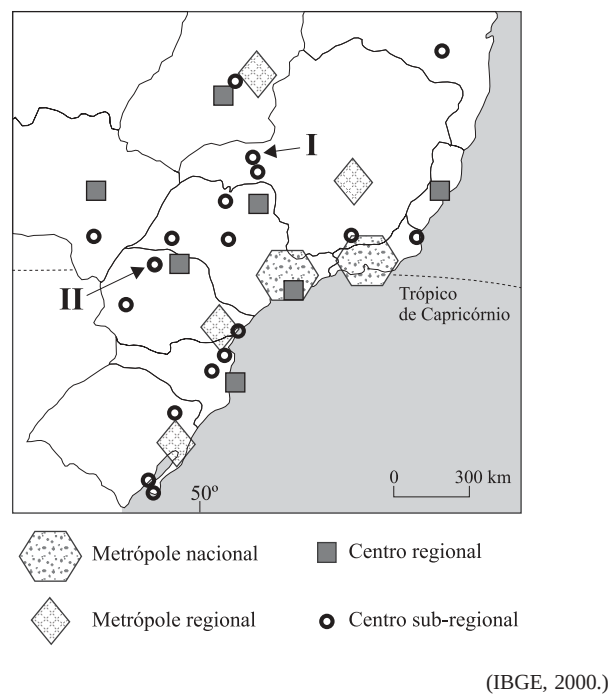


(IBGE, 2004.)

observa-se que no Nordeste brasileiro os piores índices de mortalidade infantil e as mais elevadas taxas de população trabalhadora com menos de 15 anos estão, respectivamente, nos estados de

- (A) Sergipe e Ceará.
- (B) Bahia e Maranhão.
- (C) Paraíba e Rio Grande do Norte.
- (D) Alagoas e Piauí.
- (E) Pernambuco e Bahia.

42. No Centro-Sul está a maior densidade urbana do Brasil. Identifique corretamente os centros sub-regionais I e II do mapa e a atividade econômica principal que desenvolvem.



	I		II
(A) Ribeirão Preto	Agricultura	Cascavel	Pecuária
(B) São José do Rio Preto	Pecuária	Londrina	Agricultura
(C) Uberlândia	Agropecuária	Maringá	Serviços
(D) Rio Verde	Pecuária	Guarapuava	Indústria automobilística
(E) Uberaba	Agropecuária	Chapecó	Indústria têxtil

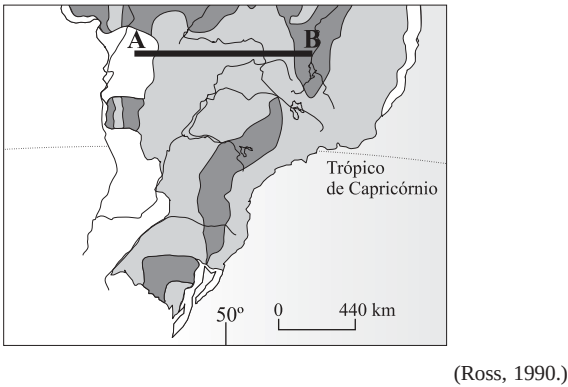
43. Os graves problemas ambientais da Amazônia resultam em consequências sociais também relevantes, como

- (A) a contaminação dos rios, que dizimou a população quilombola.
- (B) a exploração mineral, que gera conflitos com povos indígenas.
- (C) a extração de petróleo, que expulsa trabalhadores do campo.
- (D) o extrativismo vegetal, que dispensa a agricultura familiar.
- (E) o desmatamento, que provoca a retirada de garimpeiros.

44. O litoral paulista é dividido em três partes. Assinale a alternativa que associa corretamente a característica predominante em cada uma delas.

	Litoral Sul	Baixada Santista	Litoral Norte
(A)	Conservação ambiental	Urbanização elevada	Segunda residência
(B)	Turismo de massa	Turismo ecológico	Turismo cultural
(C)	Pesca industrial	Pesca familiar	Pesca esportiva
(D)	Maricultura	Atividade portuária	Carcinicultura
(E)	Preservação de mangues	Preservação de restinga	Preservação de lagunas

45. O mapa aponta três grandes unidades do relevo brasileiro.

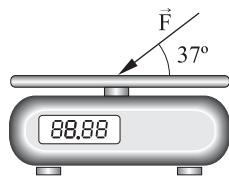


Assinale a alternativa que as identifica corretamente no perfil AB e o processo que predominou na sua formação.

- (A) Planaltos, sedimentação; Depressões, dobramentos; Planícies, erosão.
- (B) Planícies, dobramentos; Planaltos, sedimentação; Depressões, sedimentação.
- (C) Depressões, erosão; Planícies, erosão; Planaltos, dobramentos.
- (D) Planícies, sedimentação; Planaltos, erosão; Depressões, erosão.
- (E) Planaltos, erosão; Depressões, sedimentação; Planícies, sedimentação.

FÍSICA

46. Suponha que um comerciante inescrupuloso aumente o valor assinalado pela sua balança, empurrando sorrateiramente o prato para baixo com uma força $\vec{F}$ de módulo 5,0 N, na direção e sentido indicados na figura.



Com essa prática, ele consegue fazer com que uma mercadoria de massa 1,5 kg seja medida por essa balança como se tivesse massa de

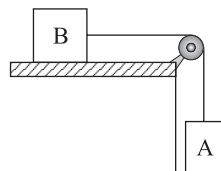
- (A) 3,0 kg.
(B) 2,4 kg.
(C) 2,1 kg.
(D) 1,8 kg.
(E) 1,7 kg.

Dados: $\sin 37^\circ = 0,60$;
 $\cos 37^\circ = 0,80$;
 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

47. Pai e filho passeiam de bicicleta e andam lado a lado com a mesma velocidade. Sabe-se que o diâmetro das rodas da bicicleta do pai é o dobro do diâmetro das rodas da bicicleta do filho. Pode-se afirmar que as rodas da bicicleta do pai giram com

- (A) a metade da frequência e da velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.
(B) a mesma frequência e velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.
(C) o dobro da frequência e da velocidade angular com que giram as rodas da bicicleta do filho.
(D) a mesma frequência das rodas da bicicleta do filho, mas com metade da velocidade angular.
(E) a mesma frequência das rodas da bicicleta do filho, mas com o dobro da velocidade angular.

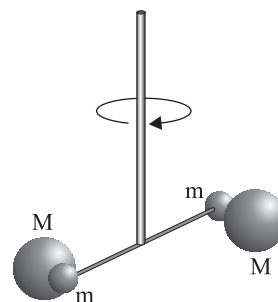
48. A figura representa um bloco B de massa m_B apoiado sobre um plano horizontal e um bloco A de massa m_A a ele pendurado. O conjunto não se movimenta por causa do atrito entre o bloco B e o plano, cujo coeficiente de atrito estático é μ_B .



Não leve em conta a massa do fio, considerado inextensível, nem o atrito no eixo da roldana. Sendo g o módulo da aceleração da gravidade local, pode-se afirmar que o módulo da força de atrito estático entre o bloco B e o plano

- (A) é igual ao módulo do peso do bloco A.
(B) não tem relação alguma com o módulo do peso do bloco A.
(C) é igual ao produto $m_B \cdot g \cdot \mu_B$, mesmo que esse valor seja maior que o módulo do peso de A.
(D) é igual ao produto $m_B \cdot g \cdot \mu_B$, desde que esse valor seja menor que o módulo do peso de A.
(E) é igual ao módulo do peso do bloco B.

49. Henry Cavendish, físico inglês, realizou em 1797 uma das mais importantes experiências da história da física com o objetivo, segundo ele, de determinar o peso da Terra. Para isso construiu uma *balança de torção*, instrumento extraordinariamente sensível e com o qual pôde medir a força de atração gravitacional entre dois pares de esferas de chumbo a partir do ângulo de torção que essa força causou em um fio. A figura mostra esquematicamente a idéia básica dessa experiência.

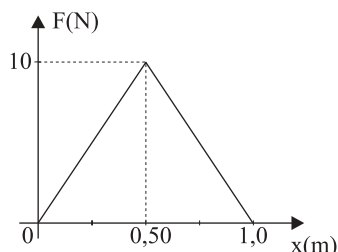


Ao final de seu experimento, Cavendish determinou a densidade média da Terra em relação à densidade da água, a partir da expressão matemática da Lei da Gravitação Universal,

$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$, mas a experiência celebrou-se pela determinação de G , constante gravitacional universal. Sendo F o módulo da força medido por meio de sua balança, conhecendo M , massa da esfera maior, e m , massa da esfera menor, Cavendish pôde determinar G pela seguinte expressão:

- (A) $G = \frac{Fr^2}{Mm}$, sendo r a distância entre os centros das esferas maior e menor.
(B) $G = \frac{Fr^2}{Mm}$, sendo r o comprimento da barra que liga as duas esferas menores.
(C) $G = \frac{Fr^2}{M^2}$, sendo r a distância entre os centros das esferas maiores.
(D) $G = \frac{Fr^2}{m^2}$, sendo r o comprimento da barra que liga as duas esferas menores.
(E) $G = \frac{Mm}{Fr^2}$, sendo r a distância entre os centros das esferas maior e menor.

50. A figura representa o gráfico do módulo F de uma força que atua sobre um corpo em função do seu deslocamento x . Sabe-se que a força atua sempre na mesma direção e sentido do deslocamento.



Pode-se afirmar que o trabalho dessa força no trecho representado pelo gráfico é, em joules,

- (A) 0.
(B) 2,5.
(C) 5,0.
(D) 7,5.
(E) 10.
51. Após algumas informações sobre o carro, saímos em direção ao trecho off-road. Na primeira acelerada já deu para perceber a força do modelo. De acordo com números do fabricante, são 299 cavalos de potência [...] e os 100 km/h iniciais são conquistados em satisfatórios 7,5 segundos, graças à boa relação peso-potência, já que o carro vem com vários componentes de alumínio.

(http://carsale.uol.com.br/opapoecarro/testes/aval_050404discovery.shtml#5)

O texto descreve um teste de avaliação de um veículo importado, lançado neste ano no mercado brasileiro. Sabendo que a massa desse carro é de 2 400 kg, e admitindo $1 \text{ cv} = 740 \text{ W}$ e $100 \text{ km/h} = 28 \text{ m/s}$, pode-se afirmar que, para atingir os 100 km/h iniciais, a potência útil média desenvolvida durante o teste, em relação à potência total do carro, foi, aproximadamente de

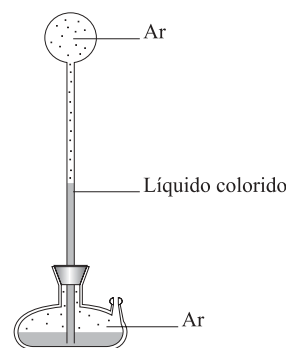
(Sugestão: efetue os cálculos utilizando apenas dois algarismos significativos.)

- (A) 90%.
(B) 75%.
(C) 60%.
(D) 45%.
(E) 30%.

52. O SI (Sistema Internacional de unidades) adota como unidade de calor o joule, pois calor é energia. No entanto, só tem sentido falar em calor como *energia em trânsito*, ou seja, energia que se transfere de um corpo a outro em decorrência da diferença de temperatura entre eles. Assinale a afirmação em que o conceito de calor está empregado corretamente.

- (A) A temperatura de um corpo diminui quando ele perde parte do calor que nele estava armazenado.
(B) A temperatura de um corpo aumenta quando ele acumula calor.
(C) A temperatura de um corpo diminui quando ele cede calor para o meio ambiente.
(D) O aumento da temperatura de um corpo é um indicador de que esse corpo armazenou calor.
(E) Um corpo só pode atingir o zero absoluto se for esvaziado de todo o calor nele contido.

53. A figura reproduz uma gravura do termoscópio de Galileu, um termômetro primitivo por ele construído no início do século XVI.



No termoscópio, o ar é aprisionado no bulbo superior, ligado por um tubo a um recipiente aberto contendo um líquido colorido. Assim, pode-se concluir que, se a temperatura ambiente subir, a altura da coluna de líquido colorido

- (A) aumenta, pois aumentam o volume e a pressão do ar contido no bulbo.
(B) diminui, pois aumentam o volume e a pressão do ar contido no bulbo.
(C) aumenta, em decorrência da dilatação do líquido contido no recipiente.
(D) diminui, em decorrência da dilatação do líquido contido no recipiente.
(E) pode aumentar ou diminuir, dependendo do líquido contido no recipiente.

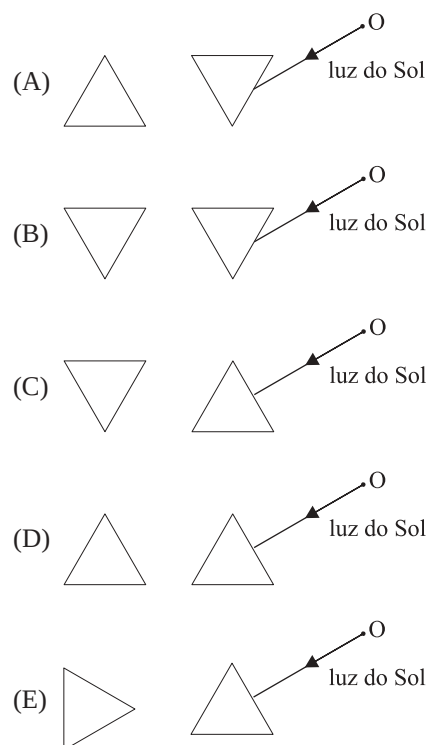
54. Qualquer dos seus leitores que tenha a ventura de residir em meio ao romântico cenário do País de Gales ou da Escócia poderia, não tenho dúvida, confirmar meus experimentos medindo a temperatura no topo e na base de uma cascata. Se minhas observações estão corretas, uma queda de 817 pés deve gerar um grau de calor, e a temperatura do rio Niágara deve subir cerca de um quinto de grau por causa de sua queda de 160 pés.

Esse trecho foi publicado em 1845 por James P. Joule na seção de cartas da revista inglesa *Philosophical Magazine* e ilustra os resultados por ele obtidos em suas experiências para a determinação do equivalente mecânico do calor.

Sendo $c_{\text{água}} = 4\,200 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$ o calor específico da água, adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, 817 pés = 250 m e 160 pés = 50 m, pode-se afirmar que, ao se referir a “um grau de calor” e a “um quinto de grau”, Joule está exprimindo valores de temperatura que, em graus Celsius, valem aproximadamente

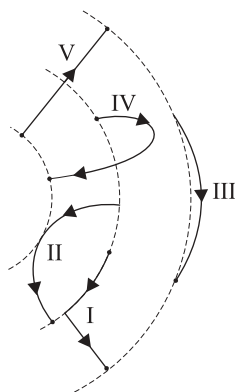
- (A) 5,0 e 1,0.
(B) 1,0 e 0,20.
(C) 0,60 e 0,12.
(D) 0,30 e 0,060.
(E) 0,10 e 0,020.
55. Suponha que você é estagiário de uma estação de televisão e deve providenciar um espelho que amplie a imagem do rosto dos artistas para que eles próprios possam retocar a maquiagem. O tocador limita a aproximação do rosto do artista ao espelho a, no máximo, 15 cm. Dos espelhos a seguir, o único indicado para essa finalidade seria um espelho esférico
- (A) côncavo, de raio de curvatura 5,0 cm.
(B) convexo, de raio de curvatura 10 cm.
(C) convexo, de raio de curvatura 15 cm.
(D) convexo, de raio de curvatura 20 cm.
(E) côncavo, de raio de curvatura 40 cm.
56. Eu peguei outro prisma igual ao primeiro e o coloquei de maneira que a luz fosse refratada de modos opostos ao passar através de ambos e, assim, ao final, voltaria a ser como era antes do primeiro prisma tê-la dispersado.

Assim Newton descreve a proposta do experimento que lhe permitiu descartar a influência do vidro do prisma como causa da dispersão da luz branca. Considerando que a fonte de luz era o orifício O da janela do quarto de Newton, assinale a alternativa que esquematiza corretamente a montagem sugerida por ele para essa experiência.



57. Para testar o seu equipamento de som, um artista dá um toque no microfone ligado a uma caixa de som localizada a 330 m de distância, em um local em que a velocidade do som é 330 m/s. Pode-se afirmar que o intervalo de tempo entre o toque do artista no microfone e o instante em que o artista ouve o barulho do toque reproduzido pela caixa é, aproximadamente, de
- (A) 1,0 s, independentemente de o microfone ter ou não fio.
(B) 1,5 s, independentemente de o microfone ter ou não fio.
(C) 2,0 s, independentemente de o microfone ter ou não fio.
(D) 2,0 s com microfone sem fio e 1,0 s com microfone com fio.
(E) 2,0 s com microfone sem fio e um valor entre 1,0 s e 2,0 s com microfone com fio.
58. Duas partículas de cargas elétricas $q_1 = 4,0 \times 10^{-16} \text{ C}$ e $q_2 = 6,0 \times 10^{-16} \text{ C}$ estão separadas no vácuo por uma distância de $3,0 \times 10^{-9} \text{ m}$. Sendo $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, a intensidade da força de interação entre elas, em newtons, é de
- (A) $1,2 \times 10^{-5}$.
(B) $1,8 \times 10^{-4}$.
(C) $2,0 \times 10^{-4}$.
(D) $2,4 \times 10^{-4}$.
(E) $3,0 \times 10^{-3}$.

59. Na figura, as linhas tracejadas representam superfícies equipotenciais de um campo elétrico; as linhas cheias I, II, III, IV e V representam cinco possíveis trajetórias de uma partícula de carga q , positiva, realizadas entre dois pontos dessas superfícies, por um agente externo que realiza trabalho mínimo.



A trajetória em que esse trabalho é maior, em módulo, é:

- (A) I.
(B) II.
(C) III.
(D) IV.
(E) V.
60. Atualmente, a maioria dos aparelhos eletrônicos, mesmo quando desligados, mantêm-se em *standby*, palavra inglesa que nesse caso significa “pronto para usar”. Manter o equipamento nesse modo de operação reduz o tempo necessário para que volte a operar e evita o desgaste provocado nos circuitos internos devido a picos de tensão que aparecem no instante em que é ligado. Em outras palavras, um aparelho nessa condição está sempre parcialmente ligado e, por isso, consome energia. Suponha que uma televisão mantida em *standby* dissipe uma potência de 12 watts e que o custo do quilowatt-hora é R\$ 0,50. Se ela for mantida em *standby* durante um ano (adote 1 ano = 8 800 horas), o seu consumo de energia será, aproximadamente, de
- (A) R\$ 1,00.
(B) R\$ 10,00.
(C) R\$ 25,00.
(D) R\$ 50,00.
(E) R\$ 200,00.

HISTÓRIA

61. *Fomos em busca dos homens fugidos de nosso povoado e descobrimos que cinco deles e suas famílias estavam nas terras de Eulogio, mas os homens deste senhor impediram-nos com violência de nos aproximar da entrada do domínio.*
(Egito romano, em 332 d.C.)

... os colonos não têm liberdade para abandonar o campo ao qual estão atados por sua condição e seu nascimento. Se dele se afastam em busca de outra casa, devem ser devolvidos, acorrentados e castigados.

(Valentiniano, em 371 d.C.)

Os textos mostram a

- (A) capacidade do Império romano de controlar a situação no campo, ao levar a cabo a política de transformar os escravos em colonos presos à terra.
(B) luta de classes, entre camponeses e grandes proprietários, pela posse das terras que o Estado romano, depois da crise do século III, é incapaz de controlar.
(C) transformação, dirigida pelo governo do Baixo Império, das grandes unidades de produção escravistas em unidades menores e com trabalho servil.
(D) permanência de uma política agrária, mesmo depois da crise do século III, no sentido de assegurar um número mínimo de camponeses soldados.
(E) impotência do governo romano do Baixo Império em controlar a política agrária, por ele mesmo adotada, de fixar os pobres livres no campo.
62. Na Baixa Idade Média, mais precisamente entre os séculos XII e XIII, o centro-norte da Itália formava um viveiro de prósperas cidades que expressavam o vigor da retomada econômica do Ocidente naqueles séculos. Muitas dessas cidades, em termos político-administrativos, eram
- (A) autônomas, organizadas como repúblicas, e internamente divididas em simpatizantes do papa (guelfos) e simpatizantes do imperador (gibelinos).
(B) repúblicas, internamente coesas, e aliadas umas às outras na luta contra os poderes universais do papa e do imperador.
(C) organizadas internamente como democracias, e externamente como uma federação, para tratar com o papa e o imperador.
(D) governadas por *condottieri*, que garantiam sua independência frente aos inimigos externos, constituídos pelo papa e pelo imperador.
(E) soberanas que, para escapar à dominação bizantina e sarracena, financiavam o Império e o Papado.

63. Relatório de um magistrado sobre o alegado suicídio de Richard Hun, na prisão da Torre de Londres, em 1515:

Todos nós os do inquérito encontramos o corpo do dito Hun suspenso dum gancho de ferro por uma faixa de seda, de expressão calma, cabelo bem penteado, e o boné enfiado na cabeça, com os olhos e a boca simplesmente cerrados, sem qualquer pasmo, esgar ou contração... Pelo que nos pareceu absolutamente a todos nós que o pescoço de Hun já estaria partido e grande quantidade de sangue vertido antes de ele ser enforcado. Pelo que todos nós achamos por Deus e em nossas consciências que Richard Hun fora assassinado.

O documento revela a

- (A) independência do poder judiciário no Renascimento.
- (B) emergência e difusão do raciocínio dedutivo no Renascimento.
- (C) retomada do tratamento prisional romano no Renascimento.
- (D) consolidação do pensamento realista aristotélico-escolástico no Renascimento.
- (E) permanência da visão de mundo medieval no Renascimento.

64. *Deus meu, não se cansando os hereges e os inimigos... de semear continuamente os seus erros e heresias no campo da Cristandade, com tantos e tantos livros perniciosos que são republicados a cada dia, é necessário que não se durma, mas que nos esforcemos para extirpá-los ao menos nos lugares onde isso seja possível.*

(Cardeal Roberto Bellarmino, 1614.)

Tendo em vista o contexto da época, pode-se inferir que os hereges e os inimigos aos quais o autor se refere eram, principalmente, os

- (A) jansenistas e os muçulmanos.
 - (B) cátaros e os letrados.
 - (C) hussitas e os feiticeiros.
 - (D) anabatistas e os judeus.
 - (E) protestantes e os cientistas.
65. Sobre o trabalho compulsório (seja servil, seja escravo) em toda a América, no período colonial, pode-se afirmar que
- (A) restringiu-se às áreas econômicas de exportação.
 - (B) atingiu apenas os indígenas e os negros.
 - (C) impôs-se sem maiores resistências.
 - (D) incluiu até mesmo os brancos.
 - (E) inexistiu nas terras voltadas para o Pacífico.

66. Pastores metodistas e batistas do sul dos Estados Unidos apoiaram, nas décadas de 1770 e 1780, a causa antiescravista, mas deixaram de fazê-lo nos dez anos transcorridos entre 1795-1805. Essa mudança de atitude foi devida

- (A) a uma reorientação doutrinária dessas duas denominações religiosas.
- (B) a uma competição entre as denominações religiosas atuantes no sul.
- (C) ao boom do algodão e à revolta antiescravista em São Domingos/Haiti.
- (D) ao fim do tráfico negreiro e à pressão inglesa contra a escravidão.
- (E) à rejeição por parte dos negros em aceitar aquelas doutrinas religiosas.

67. *Signos infalíveis anunciam que, dentro de poucos anos, as questões das nacionalidades, combinadas com as questões sociais, dominarão sobre todas as demais no continente europeu.*

(Henri Martin, 1847.)

Tendo em vista o que ocorreu século e meio depois dessa declaração, pode-se afirmar que o autor

- (A) estava desinformado, pois naquele momento tais questões já apareciam como parcialmente resolvidas em grande parte da Europa.
 - (B) soube identificar, nas linhas de força da história europeia, a articulação entre intelectuais e nacionalismo.
 - (C) foi incapaz de perceber que as forças do antigo regime eram suficientemente flexíveis para incorporar e anular tais questões.
 - (D) demonstrou sensibilidade ao perceber que aquelas duas questões estavam na ordem do dia e como tal iriam por muito tempo ficar.
 - (E) exemplificou a impossibilidade de se preverem as tendências da história, tendo em vista que uma das questões foi logo resolvida.
68. Para o historiador Arno J. Mayer, as duas guerras mundiais, a de 1914-1918 e a de 1939-1945, devem ser vistas como constituindo um único conflito, uma segunda Guerra dos Trinta Anos. Essa interpretação é possível pelo fato
- (A) de as duas guerras mundiais terem envolvido todos os países da Europa, além de suas colônias de ultramar.
 - (B) de prevalecer antes da Segunda Guerra Mundial o equilíbrio europeu, tal como ocorrera antes de ter início a primeira Guerra dos Trinta Anos, em 1618.
 - (C) de, apesar da paz do período entre guerras, a Segunda Guerra ter sido causada pelos dispositivos decorrentes da Paz de Versalhes de 1919.
 - (D) de terem ocorrido, entre as duas guerras mundiais, rebeliões e revoluções como na década de 1640.
 - (E) de, em ambas as guerras mundiais, o conflito ter sido travado por motivos ideológicos, mais do que imperialistas.

69. *Convém ter muita advertência nas prisões que fizer nas pessoas que hão de sair ao auto público, que se faça tudo com muita justificação pelo muito que importa à reputação e crédito do Santo Ofício e a honra e fazenda das ditas pessoas, as quais depois de presas e sentenciadas não se lhes pode restituir o dano que se lhes der.*

(Do Inquisidor–Geral ao primeiro Visitador na colônia, em 1591.)

Essa afirmação indica que, na Colônia, a Inquisição

- (A) testou métodos de tortura que depois passou a utilizar na Metrópole.
 - (B) cuidou de não se entregar aos excessos repressivos a que se habituara na Metrópole.
 - (C) relaxou seu controle, conformando-se ao “não existe pecado abaixo do equador”.
 - (D) utilizou procedimentos que pouco diferiam dos empregados na Metrópole.
 - (E) trabalhou em conjunto com a sua congênere espanhola, visando maior eficácia.
70. *Para um homem ter o pão da terra, há de ter roça; para comer carne, há de ter caçador; para comer peixe, pescador; para vestir roupa lavada, lavadeira; ... e os que não podem alcançar a tanto número de escravos, ou passam miserável, realmente, ou vendo-se no espelho dos demais lhes parece que é miserável a sua vida.*

(Padre Vieira, 1608-1697.)

O texto mostra que, para se viver bem na Colônia, seria preciso ter, sobretudo,

- (A) escravos.
 - (B) terras.
 - (C) animais.
 - (D) cultura.
 - (E) habilidades.
71. Estima-se que entre 1700 e 1760 aportaram em nosso litoral, vindas de Portugal e das ilhas do Atlântico, cerca de 600 mil pessoas, em média anual de 8 a 10 mil. Sobre essa corrente imigratória, é correto afirmar que
- (A) continuava a despejar, como nos dois séculos anteriores, pessoas das classes subalternas, interessadas em fazer fortuna na América portuguesa.
 - (B) era constituída, em sua maioria, e pela primeira vez, de negros trazidos para alimentar a voracidade por mão-de-obra escrava nas mais variadas atividades.

- (C) tratava-se de gente da mais variada condição social, atraída principalmente pela possibilidade de enriquecer na região das Minas.
- (D) representava uma ruptura com a fase anterior, pelo fato de agora ser atraída visando satisfazer a retomada do ciclo açucareiro e o início do algodoeiro.
- (E) caracterizava-se pelo grande número de cristãos-novos e pequenos proprietários rurais, atraídos pelas lucrativas atividades de abastecer o mercado interno.

72. *... dê o governo a essas duas classes [ligadas ao grande comércio e à grande agricultura] toda a consideração, vincule-as por todos os modos à ordem estabelecida, identifique-as com as instituições do país, e o futuro estará em máxima parte consolidado.*

(Justiniano José da Rocha, 1843.)

A frase expressa, no contexto da época, uma posição política

- (A) liberal.
 - (B) republicana.
 - (C) conservadora.
 - (D) reacionária.
 - (E) democrática.
73. *Estamos atravessando um período em que a economia dirigida vem sendo vitoriosamente adotada como a maneira mais prática e mais eficiente de serem atendidos os interesses econômicos, que não podem e não devem ficar sujeitos às vicissitudes e percalços de situações possivelmente graves, afetando de forma indesejável os verdadeiros e superiores interesses do país.*

(Circular da FIESP, março de 1937.)

O texto mostra o empresariado paulista

- (A) desacreditando, naquela conjuntura, do automatismo do mercado, a fim de garantir o crescimento da economia e, conseqüentemente, de seus lucros.
- (B) aferrado, como sempre, aos princípios do mais puro liberalismo, na sua relação com o governo, de um lado, e os trabalhadores, de outro.
- (C) descompassado, naquela conjuntura, com a política econômica keynesiana, vigente na maioria dos países capitalistas.
- (D) afinado, como sempre, com a política econômica norte-americana, de acordo com o lema “o que é bom para os EUA é bom para o Brasil”.
- (E) apoiando, como sempre fizera antes e continuaria a fazer depois, a política econômica nacionalista de Getúlio Vargas.

74. De Juscelino Kubitschek, como presidente, em mensagem ao Congresso Nacional (15.03.1956):

... dificilmente se consolidará a revolução industrial, sem uma sólida base agrícola e sem um mercado interno em expansão...;

e, como ex-presidente, no jornal *Correio da Manhã* (21.04.1963):

Todo país que fez a Reforma Agrária despreparado industrialmente fracassou (...) Estamos preparados para pôr em prática um programa de tal natureza, pois já existe no Brasil uma indústria de base...

As duas citações permitem sustentar que Kubitschek

- (A) sugere, numa espécie de autocrítica, que sua política de industrialização poderia ter sido realizada em combinação com a reforma agrária.
- (B) reconhece ter falhado na implementação da reforma agrária, ao contrário do que ocorreu com a industrialização.
- (C) passa a defender, depois de ter deixado o poder, a necessidade da reforma agrária, para poder se justificar perante a história.
- (D) critica, depois de ter deixado o poder, os políticos que continuam defendendo a tese da prioridade da reforma agrária sobre a industrialização.
- (E) inverte sua argumentação sobre a prioridade de uma com relação à outra, por ter acelerado a industrialização, deixando de lado a reforma agrária.

75. Benedito Valadares, em suas *Memórias (Tempos Idos e Vivos)*, 1966), assim descreve os fundadores de um dos partidos políticos que surge no fim do Estado Novo:

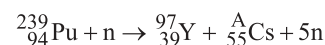
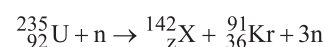
... os que não aceitaram a Revolução de 30; os que a fizeram e se sentiram traídos...; os que a fizeram e se desentenderam com o presidente...; os que assinaram o “Manifesto dos Mineiros”; todos aqueles que por questões políticas e/ou pessoais não aceitavam a organização ditatorial montada sob a Constituição de 37.

O partido em questão chama-se

- (A) Partido Trabalhista Brasileiro (PTB).
- (B) Partido Comunista Brasileiro (PCB).
- (C) Partido Social Democrático (PSD).
- (D) União Democrática Nacional (UDN).
- (E) Partido Socialista Brasileiro (PSB).

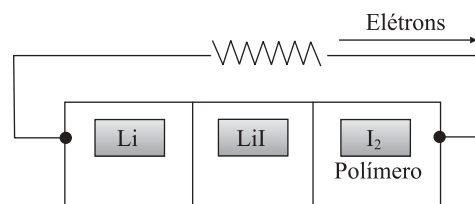
QUÍMICA

76. 60 anos após as explosões das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, oito nações, pelo menos, possuem armas nucleares. Esse fato, associado a ações terroristas, representa uma ameaça ao mundo. Na cidade de Hiroshima foi lançada uma bomba de urânio-235 e em Nagasaki uma de plutônio-239, resultando em mais de cem mil mortes imediatas e outras milhares como consequência da radioatividade. As possíveis reações nucleares que ocorreram nas explosões de cada bomba são representadas nas equações:



Nas equações, Z, X, A e o tipo de reação nuclear são, respectivamente,

- (A) 52, Te, 140 e fissão nuclear.
- (B) 54, Xe, 140 e fissão nuclear.
- (C) 56, Ba, 140 e fusão nuclear.
- (D) 56, Ba, 138 e fissão nuclear.
- (E) 56, Ba, 138 e fusão nuclear.
77. A bateria primária de lítio-iodo surgiu em 1967, nos Estados Unidos, revolucionando a história do marca-passo cardíaco. Ela pesa menos que 20 g e apresenta longa duração, cerca de cinco a oito anos, evitando que o paciente tenha que se submeter a freqüentes cirurgias para trocar o marca-passo. O esquema dessa bateria é representado na figura.



Para esta pilha, são dadas as semi-reações de redução:



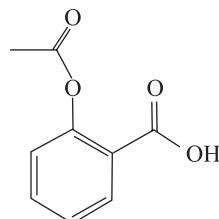
São feitas as seguintes afirmações sobre esta pilha:

- I. No ânodo ocorre a redução do íon Li^+ .
- II. A ddp da pilha é + 2,51 V.
- III. O cátodo é o polímero/iodo.
- IV. O agente oxidante é o I_2 .

São corretas as afirmações contidas apenas em

- (A) I, II e III.
- (B) I, II e IV.
- (C) I e III.
- (D) II e III.
- (E) III e IV.

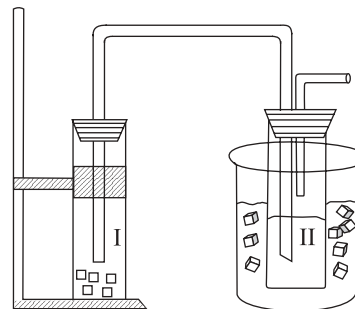
78. Medicamentos obtidos da natureza são utilizados pelo homem há muito tempo. Produtos naturais e seus derivados são muito empregados na fabricação de medicamentos pelas indústrias farmacêuticas modernas. A maioria das pessoas, em algum momento, já fez uso de alguns desses compostos. O ácido acetilsalicílico, estrutura representada na figura, que compõe o conhecido medicamento de nome comercial aspirina, é obtido a partir do ácido salicílico que ocorre na casca da árvore do salgueiro branco, *Salix alba*.



Na hidrólise da aspirina é formada uma substância que está presente no vinagre e também o ácido salicílico, que tem fórmula molecular

- (A) $C_7H_2O_3$.
 (B) $C_7H_4O_2$.
 (C) $C_7H_6O_3$.
 (D) $C_8H_8O_3$.
 (E) $C_9H_8O_4$.
79. Em intervenções cirúrgicas, é comum aplicar uma tintura de iodo na região do corpo onde será feita a incisão. A utilização desse produto deve-se à sua ação anti-séptica e bactericida. Para 5 litros de etanol, densidade 0,8 g/mL, a massa de iodo sólido, em gramas, que deverá ser utilizada para obter uma solução que contém 0,50 mol de I_2 para cada quilograma de álcool, será de
- (A) 635.
 (B) 508.
 (C) 381.
 (D) 254.
 (E) 127.
80. Solubilidade, densidade, ponto de ebulição (P.E.) e ponto de fusão (P.F.) são propriedades importantes na caracterização de compostos orgânicos. O composto 1,2-dicloroeteno apresenta-se na forma de dois isômeros, um com P.E. 60°C e outro com P.E. 48°C. Em relação a esses isômeros, é correto afirmar que o isômero
- (A) cis apresenta P.E. 60°C.
 (B) cis é o mais solúvel em solvente não-polar.
 (C) trans tem maior polaridade.
 (D) cis apresenta fórmula molecular $C_2H_4Cl_2$.
 (E) trans apresenta forças intermoleculares mais intensas.

81. No laboratório de química, um grupo de alunos realizou o experimento esquematizado na figura, que simula a fabricação do bicarbonato de sódio, um produto químico de grande importância industrial.



O frasco II, imerso em um banho de água e gelo, contém solução aquosa com carbonato de amônio e 23,4 g de cloreto de sódio. O frasco I, gerador de gás carbônico, contém “gelo seco”, que quando borbulhado na solução do frasco II causa uma reação, produzindo como único produto sólido o bicarbonato de sódio. Decorrido o tempo necessário de reação, os cristais foram separados e secados, obtendo-se 25,2 g de $NaHCO_3$. Considerando que reagente limitante é $NaCl$, o rendimento percentual desse processo, corretamente calculado pelo grupo de alunos, foi igual a

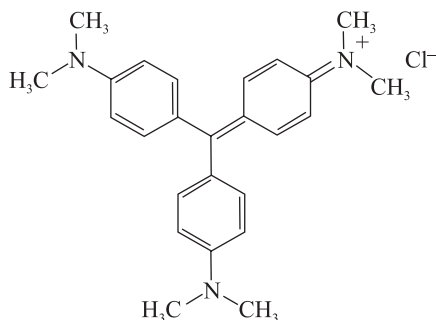
- (A) 85%.
 (B) 80%.
 (C) 75%.
 (D) 70%.
 (E) 39%.
82. Reações de óxido-redução são aquelas que ocorrem com transferência de elétrons. Essas reações nos acompanham a todo o momento, fazendo parte de muitos mecanismos do nosso organismo e até quando deixamos exposta ao ar uma fruta cortada. Para compreender melhor esse fenômeno, um aluno misturou etanol e soluções aquosas de dicromato de potássio e ácido sulfúrico em um tubo de ensaio. Com os dados coletados do experimento e após consulta a livros de química, o aluno montou a seguinte tabela:

	início	final
substâncias	$K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 e CH_3CH_2OH	$Cr_2(SO_4)_3$, K_2SO_4 , CH_3COOH e H_2O
cor	amarelo-laranja	verde-azulado
temperatura	25°C	40°C

A soma dos índices estequiométricos da equação da reação devidamente balanceada e a classificação desta reação quanto ao calor envolvido são, respectivamente,

- (A) 29 e endotérmica.
 (B) 31 e endotérmica.
 (C) 29 e exotérmica.
 (D) 31 e exotérmica.
 (E) 33 e exotérmica.

83. A “violeta genciana” é empregada, desde 1890, como fármaco para uso tópico, devido a sua ação bactericida, fungicida e secativa. Sua estrutura é representada por:



Em relação à violeta genciana, afirma-se:

- I. Apresenta grupos funcionais amina e radicais metila.
- II. Apresenta carbono quiral.
- III. Forma ligação de hidrogênio intermolecular.

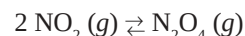
É correto apenas o que se afirma em

- (A) I.
- (B) I e II.
- (C) I e III.
- (D) II e III.
- (E) III.

84. A geometria molecular e a polaridade das moléculas são conceitos importantes para prever o tipo de força de interação entre elas. Dentre os compostos moleculares nitrogênio, dióxido de enxofre, amônia, sulfeto de hidrogênio e água, aqueles que apresentam o menor e o maior ponto de ebulição são, respectivamente,

- (A) SO_2 e H_2S .
- (B) N_2 e H_2O .
- (C) NH_3 e H_2O .
- (D) N_2 e H_2S .
- (E) SO_2 e NH_3 .

85. Poluentes como óxidos de enxofre e de nitrogênio presentes na atmosfera formam ácidos fortes, aumentando a acidez da água da chuva. A chuva ácida pode causar muitos problemas para as plantas, animais, solo, água, e também às pessoas. O dióxido de nitrogênio, gás castanho, em um recipiente fechado, apresenta-se em equilíbrio químico com um gás incolor, segundo a equação:



Quando esse recipiente é colocado em um banho de água e gelo, o gás torna-se incolor. Em relação a esse sistema, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A reação no sentido da formação do gás incolor é exotérmica.
- II. Com o aumento da pressão do sistema, a cor castanha é atenuada.
- III. Quando o sistema absorve calor, a cor castanha é acentuada.

Dentre as afirmações, as corretas são:

- (A) I, apenas.
- (B) III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

86. A nanotecnologia é a tecnologia em escala nanométrica ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). A aplicação da nanotecnologia é bastante vasta: medicamentos programados para atingir um determinado alvo, janelas autolimpantes que dispensam o uso de produtos de limpeza, tecidos com capacidade de suportar condições extremas de temperatura e impacto, são alguns exemplos de projetos de pesquisas que recebem vultuosos investimentos no mundo inteiro. Vidro autolimpante é aquele que recebe uma camada ultrafina de dióxido de titânio. Essa camada é aplicada no vidro na última etapa de sua fabricação. A espessura de uma camada ultrafina constituída somente por TiO_2 uniformemente distribuído, massa molar 80 g/mol e densidade $4,0 \text{ g/cm}^3$, depositada em uma janela com dimensões de $50 \times 100 \text{ cm}$, que contém 6×10^{20} átomos de titânio (constante de Avogadro = $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$) é igual a

- (A) 4 nm.
- (B) 10 nm.
- (C) 40 nm.
- (D) 80 nm.
- (E) 100 nm.

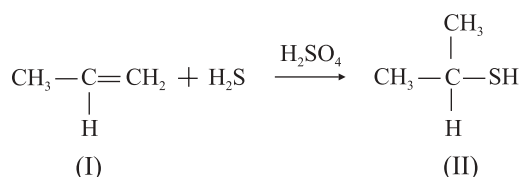
87. A tabela apresenta algumas propriedades medidas, sob condições experimentais adequadas, dos compostos X, Y e Z.

composto	dureza	ponto de fusão (°C)	condutividade elétrica	
			fase sólida	fase líquida
X	macio	115	não conduz	não conduz
Y	muito duro	1600	não conduz	não conduz
Z	duro	800	não conduz	conduz

A partir desses resultados, pode-se classificar os compostos X, Y e Z, respectivamente, como sólidos

- (A) molecular, covalente e metálico.
 (B) molecular, covalente e iônico.
 (C) covalente, molecular e iônico.
 (D) covalente, metálico e iônico.
 (E) iônico, covalente e molecular.

88. Compostos orgânicos com enxofre, chamados tióis, ou mercaptanas, compõem uma classe de compostos químicos que possuem odores altamente desagradáveis. Eles podem ser percebidos mesmo quando se encontram em concentrações de até uma parte de tiol em 400 milhões de partes de ar. A síntese de um tiol pode ser feita de acordo com a reação:



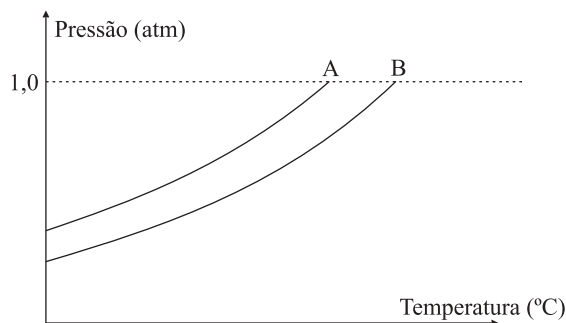
O ângulo de ligação C–C–C em I e o produto da oxidação com permanganato de potássio do álcool análogo a II são, respectivamente,

- (A) 120° e cetona.
 (B) 120° e aldeído.
 (C) 120° e ácido carboxílico.
 (D) 109,5° e ácido carboxílico.
 (E) 109,5° e cetona.

Número da carteira

Nome do candidato

89. Na figura são apresentadas duas curvas que expressam a relação entre a pressão de vapor de dois líquidos, A e B, e a temperatura. Um deles é uma solução aquosa de sacarose 1,0 mol/L e o outro, água destilada.



Considerando-se o comportamento da pressão de vapor em relação à temperatura de um terceiro líquido, C, uma solução aquosa de nitrato de alumínio, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, 0,5 mol/L e das curvas A e B, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A curva da solução C deve se posicionar à esquerda da curva A.
 II. A temperatura de ebulição do líquido A é menor que a temperatura de ebulição do líquido B.
 III. A solução C deve apresentar maior pressão de vapor que o líquido B.
 IV. O líquido A é água destilada.

É correto apenas o que se afirma em

- (A) I e III.
 (B) III e IV.
 (C) II e III.
 (D) II e IV.
 (E) I e IV.

90. O sabor e o aroma (buquê) que o vinho apresenta dependem da uva empregada, de alguns fatores climáticos e do seu processo de produção. Os principais compostos responsáveis pelo buquê são aldeídos e ésteres, sendo que no vinho existem ainda açúcares, ácidos e o principal produto da fermentação da glicose, o etanol. A intensificação do aroma do vinho no seu envelhecimento deve-se à formação de ésteres no interior da garrafa. Estes compostos se formam no envelhecimento do vinho através da

- (A) oxidação do álcool.
 (B) reação do álcool com ácido carboxílico.
 (C) oxidação do aldeído.
 (D) reação do álcool com aldeído.
 (E) oxidação do ácido carboxílico.

1	CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA																18
1 H 1,01	2											13	14	15	16	17	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (97,9)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() = n° de massa do isótopo mais estável

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

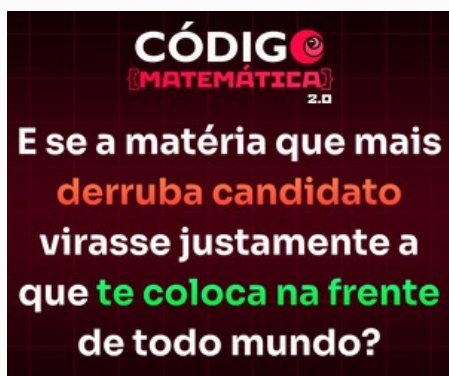
89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 03.10.2005)

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

