



VESTIBULAR 2005

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 Tabela Periódica e um formulário que, 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

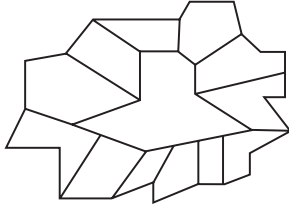
$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$	$s = \text{espaço}$
$v = v_0 + a \cdot t$	$t = \text{tempo}$
$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$	$v = \text{velocidade}$
$v = \omega \cdot R$	$a = \text{aceleração}$
$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$	$\omega = \text{velocidade angular}$
$f = \frac{1}{T}$	$R = \text{raio}$
$a_c = \omega^2 \cdot R$	$f = \text{frequência}$
$F = m \cdot a$	$T = \text{período}$
$f_{at} = \mu \cdot N$	$a_c = \text{aceleração centrípeta}$
$f_{el} = k \cdot x$	$F = \text{força}$
$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$	$m = \text{massa}$
$\tau = \Delta E_c$	$f_{at} = \text{força de atrito}$
$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t} = F \cdot v$	$\mu = \text{coeficiente de atrito}$
$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$	$N = \text{força normal}$
$E_p = m \cdot g \cdot h$	$f_{el} = \text{força elástica}$
$E_{pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$	$k = \text{constante elástica}$
$I = F \cdot \Delta t$	$x = \text{elongação}$
$I = \Delta Q$	$\tau = \text{trabalho}$
$Q = m \cdot v$	$d = \text{deslocamento}$
$M = F \cdot d'$	$P_{ot} = \text{potência}$
$p = \frac{F}{A}$	$E_c = \text{energia cinética}$
$p = d_i \cdot g \cdot h$	$E_p = \text{energia potencial gravitacional}$
$E_{mp} = d_i \cdot g \cdot V$	$g = \text{aceleração da gravidade}$
$d_l = \frac{m}{V}$	$h = \text{altura}$
$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$	$E_{pel} = \text{energia potencial elástica}$
$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$	$I = \text{impulso}$
$n = \frac{c}{v}$	$Q = \text{quantidade de movimento}$
$n_i \cdot \text{sen } i = n_r \cdot \text{sen } r$	$M = \text{momento angular}$
$\text{sen } L = \frac{n_{menor}}{n_{maior}}$	$d' = \text{distância}$
$C = \frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$p = \text{pressão}$
$A = \frac{Y'}{Y} = \frac{-p'}{p}$	$A = \text{área}$
$C = \left(\frac{n_l}{n_m} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$	$d_i = \text{densidade}$
$v = \lambda \cdot f'$	$E_{mp} = \text{empuxo}$
	$V = \text{volume}$
	$F_g = \text{força gravitacional}$
	$G = \text{constante gravitacional}$
	$n = \text{índice de refração}$
	$c = \text{velocidade da luz no vácuo}$
	$v = \text{velocidade}$
	$i = \text{ângulo de incidência}$
	$r = \text{ângulo de refração}$
	$C = \text{vergência}$
	$f = \text{distância focal}$
	$p = \text{abscissa do objeto}$
	$p' = \text{abscissa da imagem}$
	$A = \text{aumento linear transversal}$
	$Y = \text{tamanho do objeto}$
	$Y' = \text{tamanho da imagem}$
	$R = \text{raio}$
	$\lambda = \text{comprimento de onda}$
	$f' = \text{frequência}$
$\frac{\theta_c}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9}$	$\theta = \text{temperatura}$
$\theta_c = T - 273$	$T = \text{temperatura absoluta}$
$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$	$Q = \text{quantidade de calor}$
$Q = m \cdot L$	$m = \text{massa}$
$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$	$c = \text{calor específico}$
$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$	$L = \text{calor latente específico}$
$\tau = p \cdot \Delta V$	$p = \text{pressão}$
$\Delta U = Q - \tau$	$V = \text{volume}$
$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_q}$	$n = \text{quantidade de matéria}$
	$R = \text{constante dos gases perfeitos}$
	$\tau = \text{trabalho}$
	$U = \text{energia interna}$
	$\eta = \text{rendimento}$

Formulário de Matemática

$E_{el} = k \cdot \frac{q}{d^2}$	$E_{el} = \text{campo elétrico}$				
$F_{el} = E_{el} \cdot q$	$k = \text{constante eletrostática}$				
$V = k \cdot \frac{q}{d}$	$q = \text{carga elétrica}$				
$E_{pe} = V \cdot q$	$d = \text{distância}$				
$\tau = q \cdot (V_A - V_B)$	$F_{el} = \text{força elétrica}$				
$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	$V = \text{potencial elétrico}$				
$\Delta q = n \cdot e$	$E_{pe} = \text{energia potencial elétrica}$				
$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$	$\tau = \text{trabalho}$				
$U = R \cdot i$	$i = \text{intensidade de corrente elétrica}$				
$P = U \cdot i$	$t = \text{tempo}$				
$U = E - r_i \cdot i$	$n = \text{número de elétrons}$				
$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r}$	$e = \text{carga elementar}$				
$F = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \theta$	$R, r_i = \text{resistência elétrica}$				
$F = B \cdot i \cdot l \cdot \text{sen } \theta$	$\rho = \text{resistividade elétrica}$				
$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$	$l = \text{comprimento}$				
$E_m = -\frac{\Delta \phi}{\Delta t}$	$A = \text{área da seção reta}$				
	$U = \text{diferença de potencial}$				
	$P = \text{potência elétrica}$				
	$E = \text{força eletromotriz}$				
	$E_m = \text{força eletromotriz induzida}$				
	$B = \text{campo magnético}$				
	$\mu = \text{permeabilidade magnética}$				
	$r = \text{raio}$				
	$v = \text{velocidade}$				
	$\phi = \text{fluxo magnético}$				
P.G.: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$	$S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$				
$C_{n,p} = \binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$	$S = \frac{a_1}{1 - q}$				
Áreas:	Volumes:				
círculo: $\pi \cdot r^2$	cilindro: $\pi \cdot r^2 \cdot h$				
triângulo: $\frac{b \cdot h}{2}$	cone: $\frac{1}{3} \pi r^2 h$				
retângulo: $b \cdot h$					
$tg \theta = \frac{2 \cdot tg \frac{\theta}{2}}{1 - tg^2 \frac{\theta}{2}}$	Equação da circunferência:				
$(f \circ g)(x) = f(g(x))$	$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$				
Relação métrica num triângulo retângulo: $tg \theta = \frac{b}{a}$					
Relação de Pitágoras: $a^2 = b^2 + c^2$					
Distância do ponto à reta: $d(P, r) = \frac{ ax_0 + by_0 + c }{\sqrt{a^2 + b^2}}$					
Ângulo	0°	30°	45°	60°	90°
sen	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
cos	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0
tg	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	

MATEMÁTICA

01. A figura exibe um mapa representando 13 países.

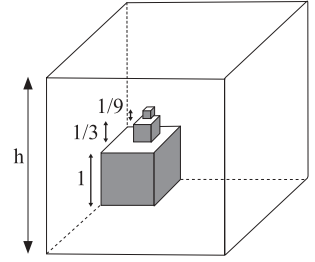


Considerando-se como países vizinhos aqueles cujas fronteiras têm um segmento em comum, o número mínimo de cores que se pode utilizar para colori-los, de forma que dois países vizinhos não tenham a mesma cor, é:

- (A) 2.
 (B) 3.
 (C) 4.
 (D) 5.
 (E) 6.
02. Um recipiente contém um litro de uma mistura de diesel e álcool, na proporção de 40% de diesel e 60% de álcool. Deseja-se modificar esta proporção para 30% de diesel e 70% de álcool, sem retirar diesel. A quantidade mínima de álcool, em mililitros, que se deve adicionar à mistura original, considerando que as proporções mencionadas são sempre em volume, é de:

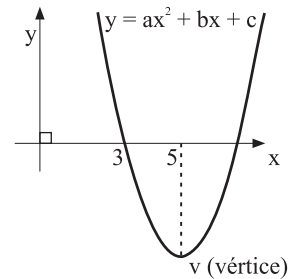
- (A) $\frac{200}{3}$.
 (B) $\frac{400}{3}$.
 (C) $\frac{700}{3}$.
 (D) $\frac{800}{3}$.
 (E) $\frac{1\ 000}{3}$.

03. No interior de uma sala, na forma de um paralelepípedo com altura h , empilham-se cubos com arestas de medidas $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}$, e assim por diante, conforme mostra a figura.



O menor valor para a altura h , se o empilhamento pudesse ser feito indefinidamente, é:

- (A) 3.
 (B) $\frac{5}{2}$.
 (C) $\frac{7}{3}$.
 (D) 2.
 (E) $\frac{3}{2}$.
04. A seqüência de números naturais $(a_1, 4, a_3, a_4, a_5, 3, a_7, a_8, \dots)$, onde $a_2 = 4$ e $a_6 = 3$, tem a propriedade de que a soma de três termos consecutivos quaisquer é sempre igual a 13. O $\text{mmc}(a_{102}, a_{214})$ é:
- (A) 3.
 (B) 4.
 (C) 6.
 (D) 12.
 (E) 36.
05. Dividindo-se os polinômios $p_1(x)$ e $p_2(x)$ por $x - 2$ obtêm-se, respectivamente, r_1 e r_2 como restos. Sabendo-se que r_1 e r_2 são os zeros da função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, conforme gráfico,



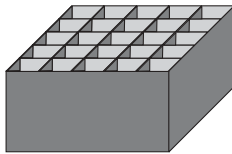
o resto da divisão do polinômio produto $p_1(x) \cdot p_2(x)$ por $x - 2$ é:

- (A) 3.
 (B) 5.
 (C) 8.
 (D) 15.
 (E) 21.

06. Certo dia um professor de matemática desafiou seus alunos a descobrirem as idades x , y , z , em anos, de seus três filhos, dizendo ser o produto delas igual a 40. De pronto, os alunos protestaram: a informação " $x \cdot y \cdot z = 40$ " era insuficiente para uma resposta correta, em vista de terem encontrado 6 ternas de fatores do número 40 cujo produto é 40. O professor concordou e disse, apontando para um dos alunos, que a soma $x+y+z$ das idades (em anos) era igual ao número que se podia ver estampado na camisa que ele estava usando. Minutos depois os alunos disseram continuar impossível responder com segurança, mesmo sabendo que a soma era um número conhecido, o que levou o professor a perceber que eles raciocinavam corretamente (chegando a um impasse, provocado por duas ternas). Satisfeito, o professor acrescentou então duas informações definitivas: seus três filhos haviam nascido no mesmo mês e, naquele exato dia, o caçula estava fazendo aniversário. Neste caso a resposta correta é:

- (A) 1, 5, 8.
- (B) 1, 2, 20.
- (C) 1, 4, 10.
- (D) 1, 1, 40.
- (E) 2, 4, 5.

07. Um engradado, como o da figura, tem capacidade para 25 garrafas.



Se, de forma aleatória, forem colocadas 5 garrafas no engradado, a probabilidade de que quaisquer duas delas não recaiam numa mesma fila horizontal, nem numa mesma fila vertical, é:

- (A) $\frac{5!}{25!}$.
- (B) $\frac{5! 5!}{25!}$.
- (C) $\frac{5! 20!}{25!}$.
- (D) $\frac{5! 5! 20!}{25!}$.
- (E) $\frac{5! 5! 25!}{20!}$.

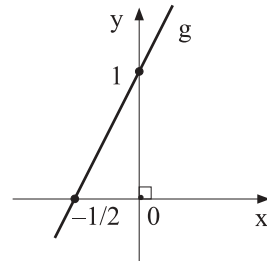
08. Dada a matriz, 3×3 , $A = \begin{pmatrix} x & y & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, a distância entre

as retas r e s de equações, respectivamente, $\det(A) = 0$ e $\det(A) = 1$ vale:

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

09. Considere as funções dadas por $f(x) = \sin \frac{\pi x}{2}$ e

$g(x) = ax + b$, sendo o gráfico de g fornecido na figura.



O valor de $f(g^{-1}(2))$ é:

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

10. Na Figura A aparecem as circunferências α , de equação $x^2 + y^2 = 1$, e β , de equação $x^2 + y^2 = 9$. Sabendo-se que as circunferências tangentes simultaneamente a α e a β são como λ_1 (na Figura B) ou λ_2 (na Figura C),

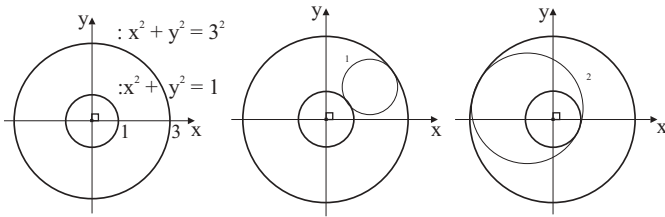


Figura A

Figura B

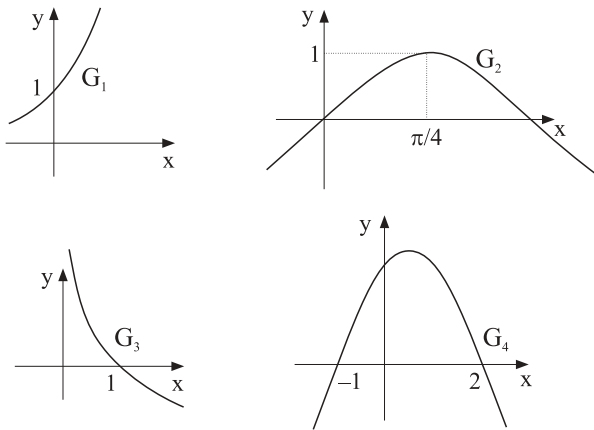
Figura C

o lugar geométrico dos centros destas circunferências é dado:

- (A) pelas circunferências de equações $(x - 1)^2 + y^2 = 4$ e $(x - 2)^2 + y^2 = 1$.
- (B) pela elipse de equação $\frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{3^2} = 1$.
- (C) pelas circunferências de equações $x^2 + y^2 = 1$ e $x^2 + y^2 = 4$.
- (D) pela circunferência de equação $x^2 + y^2 = 4$.
- (E) pelas retas de equações $y = x$ e $y = -x$.

11. Considere as funções: $f_1(x) = 3^x$,
 $f_2(x) = \log_{1/3} x$,
 $f_3(x) = -(x + 1)(x - 2)$ e
 $f_4(x) = \sin(2x)$

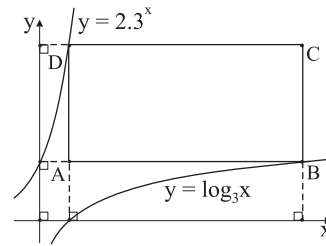
e os gráficos G_1, G_2, G_3 e G_4 seguintes.



Das associações entre funções e gráficos, exibidas a seguir, a única inteiramente correta é:

- (A) $f_1 - G_1$; $f_3 - G_4$.
- (B) $f_4 - G_2$; $f_3 - G_3$.
- (C) $f_3 - G_4$; $f_4 - G_3$.
- (D) $f_2 - G_1$; $f_3 - G_2$.
- (E) $f_2 - G_3$; $f_1 - G_4$.

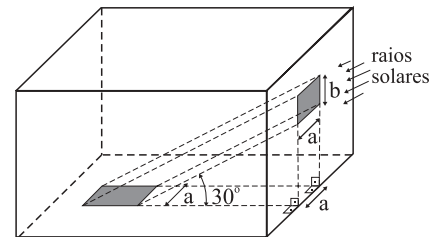
12. Com base na figura,



o comprimento da diagonal AC do quadrilátero ABCD, de lados paralelos aos eixos coordenados, é:

- (A) $2\sqrt{2}$.
- (B) $4\sqrt{2}$.
- (C) 8.
- (D) $4\sqrt{5}$.
- (E) $6\sqrt{3}$.

13. Imagine uma parede vertical com uma janela retangular, de lados a e b , conforme a figura, onde a é paralelo ao piso plano e horizontal. Suponhamos que a luz solar incida perpendicularmente ao lado a , com inclinação de 60° em relação à parede.



Se A_1 e A_2 representam, respectivamente, as áreas da janela e de sua imagem projetada no piso, a razão $\frac{A_1}{A_2}$ vale:

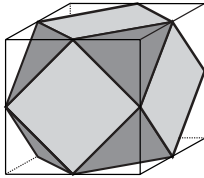
- (A) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$.
- (B) $\sqrt{3}$.
- (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
- (D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.
- (E) $\frac{1}{2}$.

14. A figura representa um retângulo subdividido em 4 outros retângulos com as respectivas áreas.

a	8
9	2a

O valor de a é:

- (A) 4.
 (B) 6.
 (C) 8.
 (D) 10.
 (E) 12.
15. Considere o poliedro cujos vértices são os pontos médios das arestas de um cubo.



O número de faces triangulares e o número de faces quadradas desse poliedro são, respectivamente:

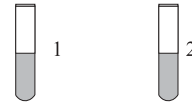
- (A) 8 e 8.
 (B) 8 e 6.
 (C) 6 e 8.
 (D) 8 e 4.
 (E) 6 e 6.

BIOLOGIA

16. Um pesquisador precisa obter células-tronco para iniciar experimentos em terapia gênica. Aponte a alternativa que relaciona o procedimento e a justificativa corretos para que tal pesquisador tenha sucesso.
- (A) Obter células-tronco de embriões em fase de gástrula em vez de obtê-las da blástula, quando ainda não é possível conseguir células tão indiferenciadas.
 (B) Trabalhar apenas com embriões em vez de organismos adultos, uma vez que em adultos não existem células-tronco.
 (C) Conseguir células germinativas do ovário de uma fêmea adulta pois, ali, elas estão menos diferenciadas do que as células germinativas nos testículos de um macho adulto.

- (D) Optar pela obtenção das células do cordão umbilical de recém-nascidos em vez de obtê-las da fase de gástrula, já que no cordão a diferenciação é menor e o número de células, maior.
 (E) Obter células do embrião em fase de blástula, quando a indiferenciação é maior, em vez de obtê-las da gástrula ou do cordão umbilical, quando as células já estão mais diferenciadas.

17. No tubo 1 existe uma solução contendo células de fígado de boi. Em 2, há uma solução de células extraídas de folhas de bananeira.



Você deseja eliminar completamente todos os constituintes dos envoltórios celulares presentes em ambos os tubos. Para isso, dispõe de três enzimas digestivas diferentes:

C: digere carboidratos em geral.

L: digere lipídios.

P: digere proteínas.

Para atingir seu objetivo gastando o menor número possível de enzimas, você deve adicionar a 1 e 2, respectivamente:

- (A) 1 = C; 2 = P.
 (B) 1 = L; 2 = C.
 (C) 1 = C e P; 2 = C e L.
 (D) 1 = C e P; 2 = C, L e P.
 (E) 1 = L e P; 2 = C, L e P.
18. Amostras de duas plantas chegaram a um centro de toxicologia acompanhadas de um parecer médico e do seguinte laudo técnico:

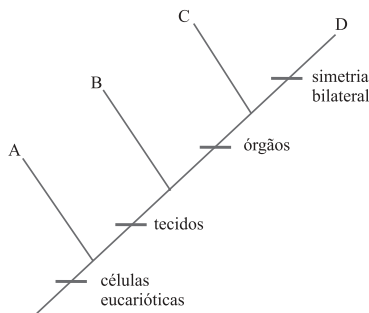
	PACIENTE 1	PACIENTE 2
Quadro	Intoxicação por ingestão de raízes de mandioca-brava: <i>Manihot utilissima</i>	Intoxicação por ingestão de raízes de mandioca-brava: <i>Manihot dulcis</i>
Procedência da amostra	Mato Grosso	Rio Grande do Sul

Verificou-se que havia pequenas diferenças na composição química de cada amostra, embora o mecanismo de ação de ambas fosse muito parecido e os sintomas da intoxicação, os mesmos. Tal resultado é

- (A) esperado, pois embora ambas pertençam ao mesmo gênero, trata-se de espécies diferentes.
 (B) esperado, pois embora trate-se da mesma espécie, as plantas provêm de locais diferentes.

- (C) inesperado, já que se tratam de dois gêneros diferentes com o mesmo nome comum.
- (D) inesperado, já que se trata da mesma espécie e, portanto, os resultados deveriam ser iguais.
- (E) inesperado, pois trata-se do mesmo gênero e espécie, com nome comum semelhante.
- 19.** Compare um protozoário, por exemplo, um paramécio, com uma célula epidérmica de metazoário (animal multicelular) quanto à complexidade, ao número de organelas e à especialização, ou seja, o quanto é capaz de desempenhar uma função específica. A relação correta é que a célula do
- (A) protozoário é menos complexa, possui menos organelas e é menos especializada do que a do metazoário.
- (B) protozoário é mais complexa, possui mais organelas, porém é menos especializada do que a do metazoário.
- (C) protozoário é mais complexa, possui menos organelas e é mais especializada do que a do metazoário.
- (D) metazoário é mais complexa, porém possui menos organelas e é menos especializada do que a do protozoário.
- (E) metazoário é mais complexa, possui mais organelas, porém é menos especializada do que a do protozoário.
- 20.** Primeiro, o suco obtido de uvas esmagadas é juntado a fungos do gênero *Saccharomyces* em tonéis fechados. Depois de certo tempo, o fungo é retirado e o líquido resultante é filtrado e consumido como vinho. As uvas podem ser colhidas mais cedo (menor exposição ao sol) ou mais tardiamente (maior exposição) ao longo da estação. Um produtor que deseje obter um vinho mais seco (portanto, menos doce) e com alto teor alcoólico deve colher a uva
- (A) ainda verde e deixar o fungo por mais tempo na mistura.
- (B) ainda verde e deixar o fungo por menos tempo na mistura.
- (C) mais tarde e deixar o fungo por menos tempo na mistura.
- (D) mais tarde e deixar o fungo por mais tempo na mistura.
- (E) mais cedo e deixar o fungo por menos tempo na mistura.
- 21.** Em um sítio arqueológico foram encontrados três fósseis, cada um contendo diferentes órgãos vegetais: 1 – caule; 2 – flor; 3 – semente. Não se sabe se são provenientes de uma única planta ou de três plantas diferentes. Sobre tais fósseis, foram levantadas as seguintes hipóteses:
- I. Os três fósseis pertencem a plantas com sistema vascular (condução de água e nutrientes) organizado.
- II. Os fósseis 1 e 3, se pertencerem a uma mesma planta, são ou de uma gimnosperma ou de uma angiosperma.
- III. Os fósseis 2 e 3, se pertencerem a uma mesma planta, são ou de uma gimnosperma ou de uma angiosperma.
- IV. Os fósseis 1 e 2, se pertencerem a uma mesma planta, são exclusivamente de uma angiosperma.
- Estão corretas:
- (A) I, II e III.
- (B) I, III e IV.
- (C) I, II e IV.
- (D) II, III e IV.
- (E) todas as hipóteses.
- 22.** Um estudante tem a tarefa de extrair substâncias de reserva de plantas. Porém, está em dúvida sobre qual ou quais são essas substâncias e de onde extraí-las. Assinale a alternativa que contém a resposta e o procedimento corretos para essa tarefa.
- (A) O estudante extrairá somente amido, que é a substância de reserva dos vegetais. O amido é produzido nas folhas e acumulado nas raízes; logo, apenas raízes deverão ser usadas.
- (B) Há a possibilidade de se trabalhar com amido e lipídio, as substâncias de reserva dos vegetais. Lipídios são encontrados somente nas sementes e amido, somente em raízes e caules.
- (C) Proteínas e lipídios são as substâncias de reserva mais abundantes nos vegetais. Podem ser extraídos de qualquer órgão, mas principalmente dos frutos e raízes.
- (D) Substâncias de reserva nos vegetais são carboidratos, lipídios e proteínas. Podem ser extraídos de qualquer órgão da planta, mas principalmente de raízes e caules (carboidratos) e de sementes e frutos (lipídios e proteínas).
- (E) Amido e outros carboidratos constituem a única forma de reserva nas plantas. Podem ser extraídos de qualquer órgão vegetal, embora se concentrem nas raízes e nos caules.

23. O diagrama representa a seqüência de surgimento, ao longo do tempo, de características em alguns grupos animais. No diagrama, que deve ser lido da esquerda para a direita, há grupos que aparecem *antes* que uma característica tenha sido assinalada. Isso significa que eles *não* possuem a mesma. Todos os grupos que surgem *depois* de uma dada característica, estes a possuem.



Nesse contexto, as letras A, B, C e D podem ser substituídas corretamente por:

- (A) A = protozoários; B = poríferos; C = cnidários; D = platelmintos.
 (B) A = poríferos; B = cnidários; C = platelmintos; D = anelídeos.
 (C) A = protozoários; B = cnidários; C = poríferos; D = platelmintos.
 (D) A = cnidários; B = poríferos; C = platelmintos; D = anelídeos.
 (E) A = protozoários; B = poríferos; C = platelmintos; D = cnidários.
24. O primeiro usuário introduz a agulha dentro da veia para nela injetar a droga. Para certificar-se de que a agulha está dentro da veia, ele puxa um pouco de sangue para dentro da seringa. Passa-a, então, a outro, que prepara a própria dose, sem se preocupar em esterilizar a seringa com o sangue do primeiro usuário. E, assim, sucessivamente, a seringa vai passando por todos. (Içami Tiba, 123 respostas sobre drogas.)
- O texto, que relata o uso de uma droga injetável, pode servir ainda para descrever o contágio de doenças como
- (A) AIDS e hepatite B.
 (B) gonorréia e sífilis.
 (C) gonorréia e AIDS.
 (D) meningite e AIDS.
 (E) meningite e hepatite B.

25. As afirmações a seguir encontram-se em um folheto para agentes de saúde responsáveis por medir a pressão sanguínea de pacientes que chegam a um centro médico. Você foi chamado a revisá-lo, usando seus conhecimentos sobre o sistema circulatório.

- I. A pressão máxima medida é obtida quando o ventrículo esquerdo se contrai e a mínima, quando ele relaxa.
 II. A pressão sanguínea pode ser medida em qualquer parte do corpo, já que ela é igual em todo o sistema circulatório.
 III. O paciente deve evitar esforços físicos antes do exame, pois isso alteraria os resultados.
 IV. Os resultados serão alterados caso o paciente tenha ingerido alimentos excessivamente salgados antes do exame.
 V. A pressão sanguínea é maior no coração e nas veias e menor nas grandes artérias.

As informações corretas são:

- (A) I, II e III.
 (B) I, III e IV.
 (C) I, IV e V.
 (D) II, III e V.
 (E) III, IV e V.
26. Em um cruzamento de um indivíduo AA com outro aa, considerando que o alelo A é dominante sobre a, a proporção fenotípica observada em F₂ significa exatamente que:
- (A) 25% da prole expressam o fenótipo determinado pelo alelo dominante e 75% não o expressam.
 (B) em 25% da prole, o fenótipo recessivo é mascarado pelo fenótipo dominante.
 (C) 75% da prole expressam o fenótipo determinado pelo alelo A e 25% não o expressam.
 (D) em 50% da prole, o fenótipo dominante é mascarado pelo fenótipo recessivo.
 (E) 50% da prole possuem um único tipo de alelo e 50% possuem outro tipo de alelo.

27. Compare as duas mensagens seguintes.

- “Compre o telefone celular XYZ: tira fotos, baixa músicas e se conecta à internet. Muito melhor que os outros: a evolução do celular.”
- “A biodiversidade global, tal como a vemos hoje, é resultado da evolução da vida no planeta.”

Considerando o ponto de vista biológico, podemos afirmar corretamente que os conceitos de evolução expressos nas duas mensagens são

- (A) os mesmos: a evolução biológica sempre agrega melhorias a partir de características pré-existentes, aperfeiçoando-as. Isso se dá basicamente por mutações.
- (B) parecidos: enquanto um produtor visa melhorar seu produto, a evolução tem por finalidade produzir organismos melhores a partir da seleção de mutações benéficas e adaptativas.
- (C) semelhantes: embora a evolução não vise à melhoria, o fato é que as características selecionadas são sempre melhores que as anteriores, resultando em organismos atuais melhores que seus ancestrais.
- (D) distintos: evoluir biologicamente significa “mudar no tempo”, e não necessariamente melhorar. Uma característica será melhor que outra somente se interpretada num contexto histórico e ambiental.
- (E) diferentes: evoluir não significa que um único indivíduo tenha todas as melhorias. As características adaptativas são diferentes nos indivíduos e a população como um todo é que se apresenta melhorada.

28. O jornal *Folha de S.Paulo* (28.07.2004) noticiou que o aumento do dióxido de carbono (CO₂) atmosférico pode induzir árvores da Amazônia a crescerem mais rapidamente. O aumento do CO₂ é global e, no entanto, o fenômeno é verificado na Amazônia e não nas florestas temperadas da Europa. Para explicar tal fenômeno, quatro afirmações foram feitas.

- I. O aumento do CO₂ promove aquecimento, porém bloqueia parte dos raios solares que chegam ao solo. Esse bloqueio, associado às noites mais longas, faz com que as florestas temperadas sejam menos eficientes na fotossíntese.
- II. As florestas temperadas estão sujeitas a um inverno mais longo e, portanto, a menor quantidade de luz. Como as plantas fazem fotossíntese de dia e respiram à noite, a taxa de respiração é maior que a de fotossíntese.
- III. A maior quantidade de CO₂ disponível, associada às altas temperaturas presentes na Amazônia, permite uma elevação da taxa fotossintética, o que promove maior crescimento das plantas.
- IV. As temperaturas mais baixas, a menor biomassa por área e a menor incidência de luz nas florestas temperadas fazem com que, ali, o fenômeno seja menos evidente que na Amazônia.

Entre as quatro afirmações apresentadas, estão corretas somente

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

- 29.**
- I. *A comunidade de São Januário, localizada no médio São Francisco, é formada basicamente por mulheres de todas as idades, por meninos e homens velhos.*
 - II. *Próximo à nascente do rio, existem somente peixes detritívoros (alimentam-se de detritos). À medida que o rio se alarga, podem ser vistos peixes que se alimentam de algas, plantas, artrópodes e até de outros peixes.*
 - III. *As cercárias, larvas da esquistossomose, alojam-se nos tecidos de alguns caramujos. Esses tecidos abrigam grande quantidade de cercárias, por possuírem fibras musculares menos justapostas.*

Três importantes conceitos em Ecologia estão presentes nas afirmações apresentadas. Tais conceitos podem ser identificados em I, II e III, respectivamente, como:

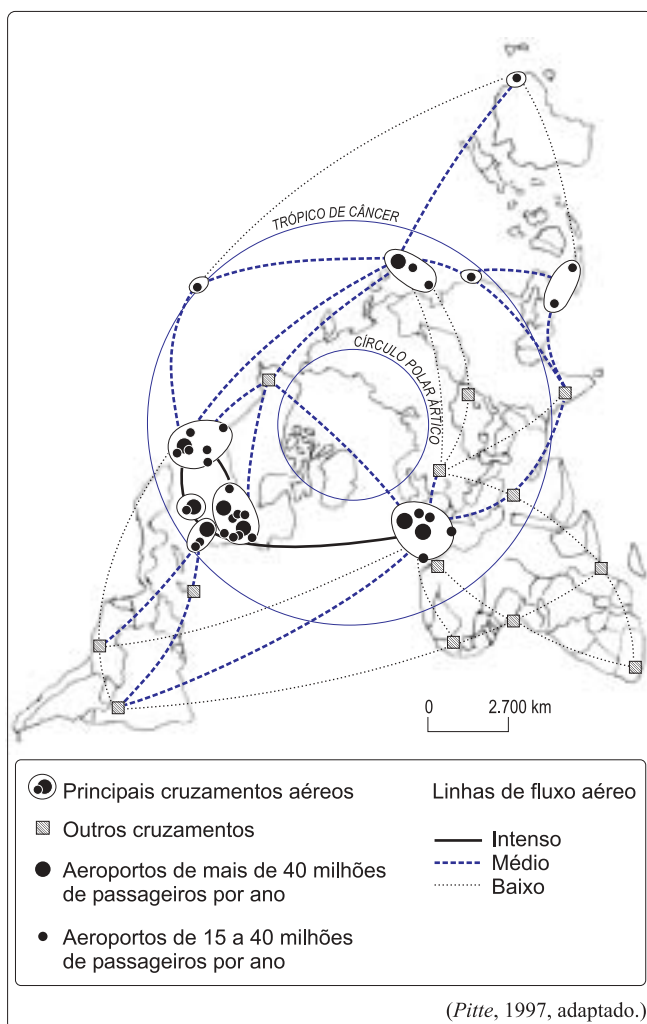
- (A) migração, habitat e comensalismo.
- (B) população, sucessão e nicho ecológico.
- (C) população, nicho ecológico e habitat.
- (D) comunidade, predação e nicho ecológico.
- (E) comunidade, teia alimentar e parasitismo.

30. A revista *Veja* (28.07.2004) noticiou que a quantidade de imunoglobulina extraída do sangue dos europeus é, em média, de 3 gramas por litro, enquanto a extraída do sangue dos brasileiros é de 5,2 gramas por litro. Assinale a hipótese que pode explicar corretamente a causa de tal diferença.

- (A) Os europeus tomam maior quantidade de vacinas ao longo de sua vida.
- (B) Os brasileiros estão expostos a uma maior variedade de doenças.
- (C) Os antígenos presentes no sangue do europeu são mais resistentes.
- (D) Os anticorpos presentes no sangue do brasileiro são menos eficientes.
- (E) Os europeus são mais resistentes às doenças que os brasileiros.

GEOGRAFIA

31. A respeito deste mapa sobre tráfego aéreo, são apresentadas as quatro afirmações seguintes.



- I. A elevada circulação de passageiros entre Paris e Nova Iorque resulta no principal eixo aéreo do mundo.
- II. A maior circulação de passageiros do mundo ocorre entre países da Europa, apesar da proximidade geográfica.
- III. Os fluxos aéreos diminuíram na América do Norte após o 11 de setembro, aumentando na Europa.
- IV. As cidades de países como África do Sul, Brasil e Índia formam um circuito aéreo secundário.

Está correto o que se afirma apenas em

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

32. Nos Jogos Olímpicos de Atenas de 2004, um judoca iraniano se recusou a lutar com um atleta israelense, apesar de ser um dos favoritos à medalha de ouro. Com essa atitude, ele reafirmou

- (A) o Alcorão, que proíbe o contato físico com seguidores de outra religião.
- (B) o *fair-play*, princípio olímpico definido pelo Barão de Coubertin.
- (C) a política externa iraniana, que é contra a manutenção do estado de Israel.
- (D) o espírito olímpico, que proíbe guerra entre países durante os jogos.
- (E) a decisão do Conselho de Segurança da ONU, que aprovou um embargo à Israel.

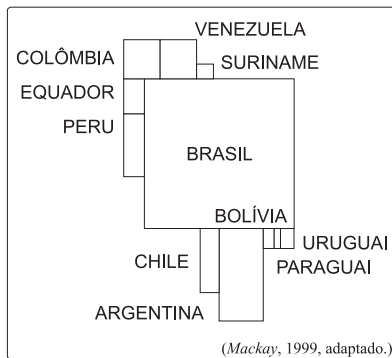
33. Em 2002 ocorreu em Joanesburgo, na África do Sul, uma reunião internacional na área ambiental para

- (A) avaliar a implementação da Agenda XXI, com destaque para o Brasil, que apresentou propostas na área energética.
- (B) discutir as Metas do Milênio, definidas em 2000, com críticas ao Brasil, diante das desigualdades sociais do país.
- (C) estabelecer a cobrança da água no mundo, com a anuência do Brasil, graças ao elevado estoque hídrico do país.
- (D) regular o comércio de organismos geneticamente modificados, com críticas do Brasil, que proíbe a venda desses produtos no país.
- (E) rever o Protocolo de Kyoto, com destaque ao Brasil, que apresentou redução de emissão de gases de efeito estufa.

34. Na última década, várias pesquisas na África e na América do Sul confirmaram a hipótese de que elas formavam um continente no passado. Assinale a alternativa que identifica corretamente a era geológica em que a separação ocorreu e o nome do novo continente que ela gerou.

- (A) Cenozóica; Pangea.
- (B) Mesozóica; Gondwana.
- (C) Pré-Cambriano; Gondwana.
- (D) Paleozóica; Pangea.
- (E) Quaternário; Gondwana.

35. Observe a figura.



A anamorfose indica que, em relação às mortes de crianças com menos de 5 anos de idade na América do Sul,

- (A) os índices mais elevados estão no Cone Sul.
- (B) os indicadores mais baixos estão nos países andinos.
- (C) a Bolívia e o Paraguai têm a mesma quantidade de casos.
- (D) os membros do Mercosul têm graves disparidades entre si.
- (E) as partes do Tratado de Cooperação Amazônica são homogêneas.

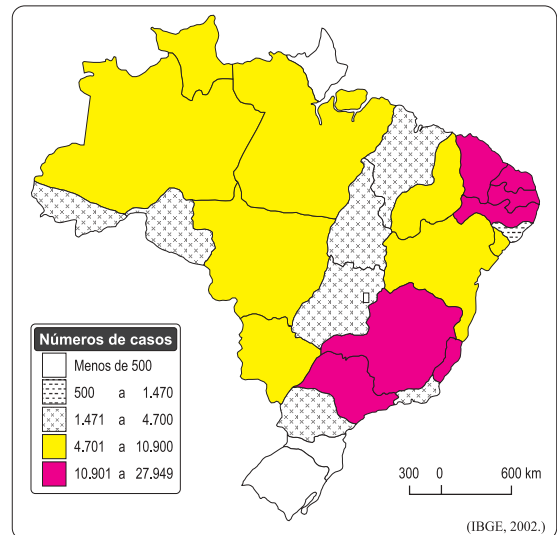
36. A costa oeste dos Estados Unidos da América apresenta

- (A) pólos tecnológicos na região conhecida como Vale do Silício, que combina universidades e empresas.
- (B) grande presença de mão-de-obra migrante, devido à proximidade com a fronteira mexicana.
- (C) maior possibilidade de furacões que a costa leste, devido à presença de falhas geológicas.
- (D) menor densidade populacional na porção sul que na norte, em função das temperaturas mais baixas.
- (E) produção de laranja orgânica em larga escala, competindo com a produção brasileira.

37. Os conflitos registrados no leste europeu ao longo da década de 1990 diminuíram no início do século XXI devido

- (A) ao ingresso dos ex-países socialistas na União Européia.
- (B) à presença militar da OTAN nas antigas economias socialistas.
- (C) ao fim dos ódios religiosos entre muçulmanos e cristãos na Bósnia.
- (D) à campanha em prol da paz difundida por organizações da sociedade civil.
- (E) à retirada das tropas ocidentais de Kosovo, após a condenação de Milosevic.

38. Observe o mapa de casos de dengue no Brasil.



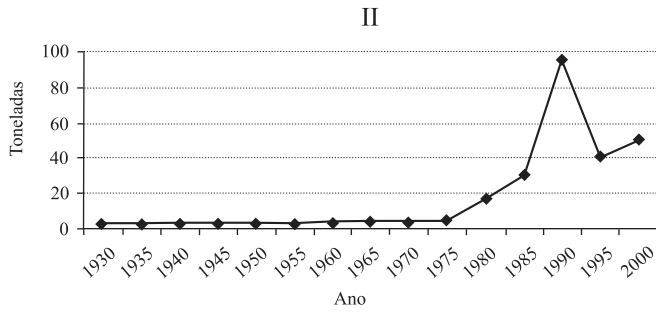
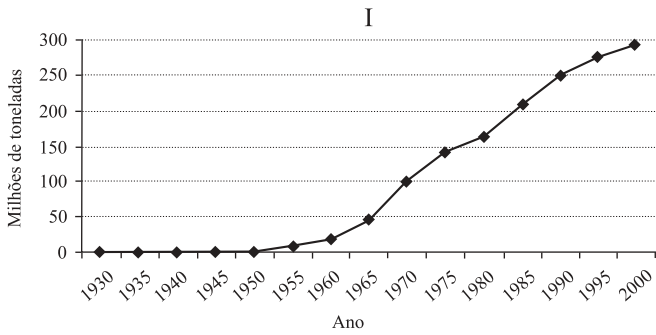
A partir do mapa, é possível afirmar que a ocorrência de dengue no país apresenta a região

- (A) Nordeste com mais casos que a região Sudeste, em função do elevado crescimento vegetativo.
- (B) Norte com menos casos que a região Sudeste, em virtude de sua elevada pluviosidade.
- (C) Sul com menos casos que a região Nordeste, porque apresenta as temperaturas mais amenas do Brasil.
- (D) Sudeste com menos casos que a região Norte, graças à sua elevada urbanização.
- (E) Centro-Oeste com mais casos que a região Sul, devido ao seu elevado desmatamento.

39. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação indica vários instrumentos de gestão ambiental, dos quais destaca-se o

- (A) Monitoramento Ambiental, para combater a presença de biopiratas na Amazônia brasileira.
- (B) Plano de Manejo, criado por decreto para impedir o comércio ilegal de material genético.
- (C) Controle Ambiental do cerrado, desenvolvido em cooperação com países europeus a partir da Rio-92.
- (D) Zoneamento Ambiental, que visa conservar características sócio-ambientais das áreas protegidas.
- (E) Estudo de Impacto Ambiental, criado para viabilizar ações de degradação em parques naturais.

40. Observe os gráficos.



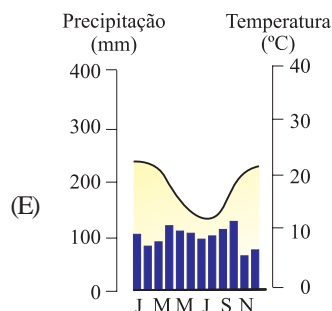
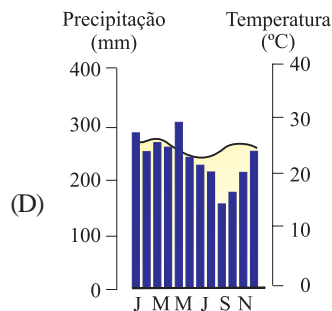
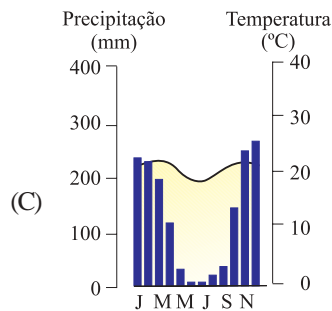
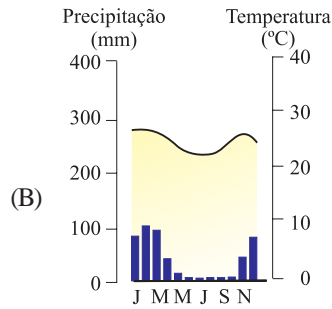
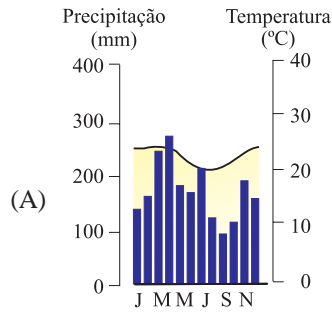
(Sanchez, 2003, In: Ribeiro, 2003.)

Assinale a alternativa que identifica o mineral e o relaciona corretamente aos gráficos.

- (A) I. minério de ferro, aponta a produção na Serra de Carajás, PA, desde 1930;
II. ouro, indica o início da produção aurícol no país.
- (B) I. ouro, aponta o início da produção desse mineral no Brasil, em 1930;
II. minério de ferro e início da produção na Serra de Carajás, PA, em 1930.
- (C) I. minério de ferro, aponta a produção na Serra de Carajás, PA, na década de 1980;
II. ouro e a produção de Serra Pelada, PA, na década de 1980.
- (D) I. ouro, aponta o início da produção em Serra Pelada, PA, em 1930;
II. minério de ferro e início da produção na Serra de Carajás, PA, na década de 1930.
- (E) I. minério de ferro, aponta o início da produção no país na Serra Pelada, PA, na década de 1980;
II. ouro e início da produção aurícol no país, na década de 1980.

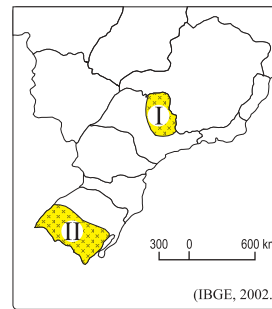
41. Assinale a alternativa com o climograma mais característico do clima subtropical no Brasil.

(Ferreira, 2000.)



42. A descentralização industrial verificada nos últimos anos no Brasil gerou novos pólos automobilísticos no país, como em
- Ribeirão Preto, SP, graças à presença de universidades que realizam pesquisas tecnológicas.
 - Catalão, GO, devido à presença de indústrias metalúrgicas e à isenção fiscal aos investidores.
 - Crato, CE, com o objetivo de exportar ao mercado europeu, aproveitando a liberação de impostos.
 - Vitória, ES, o que facilitou o transporte dos veículos pelo oceano, uma vez que seu porto foi modernizado.
 - Belém, PA, transformando a cidade em uma zona de produção para exportação no Brasil.
43. A gênese de cidades no Brasil Central registra dois momentos distintos, como o século
- XVI, por meio da captura de escravos, e a década de 1930, a partir do planejamento estatal.
 - XIX, pela expansão cafeeira, e a década de 1950, com a construção de Brasília.
 - XVII, pela presença de quilombos, e a década de 1970, com a construção da Transamazônica.
 - XVIII, pela mineração, e a década de 1970, com a expansão da fronteira agrícola.
 - XVI, pela pecuária extensiva, e a década de 1990, com o cultivo de soja.
44. Os Comitês de Bacia são instrumentos de gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, criados na década de 1990, para
- evitar a inflação e proteger os consumidores contra aumentos abusivos da água.
 - organizar a população contra a privatização dos serviços de água no Estado.
 - coibir o consumo exagerado de água e evitar seu racionamento.
 - substituir os órgãos estaduais na gestão da água no Estado.
 - reunir vários atores sociais que definem políticas para a água no Estado.

45. Observe o mapa.



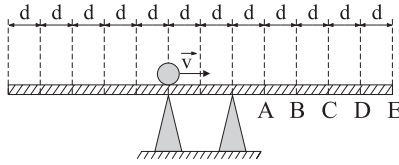
O produto I é beneficiado no país e exportado. O produto II atende ao mercado interno. Identifique corretamente os produtos cultivados nas regiões I e II do mapa.

- I – algodão; II – feijão.
- I – laranja; II – arroz.
- I – cana-de-açúcar; II – milho.
- I – soja; II – mandioca.
- I – café; II – uva.

FÍSICA

46. O coeficiente de atrito e o índice de refração são grandezas adimensionais, ou seja, são valores numéricos sem unidade. Isso acontece porque
- são definidos pela razão entre grandezas de mesma dimensão.
 - não se atribuem unidades a constantes físicas.
 - são definidos pela razão entre grandezas vetoriais.
 - são definidos pelo produto de grandezas de mesma dimensão.
 - são definidos pelo produto de grandezas vetoriais.
47. A velocidade em função do tempo de um ponto material em movimento retilíneo uniformemente variado, expressa em unidades do SI, é $v = 50 - 10t$. Pode-se afirmar que, no instante $t = 5,0$ s, esse ponto material tem
- velocidade e aceleração nulas.
 - velocidade nula e daí em diante não se movimenta mais.
 - velocidade nula e aceleração $a = -10$ m/s².
 - velocidade nula e a sua aceleração muda de sentido.
 - aceleração nula e a sua velocidade muda de sentido.

48. A figura representa um cilindro de massa m , que rola para a direita sobre uma prancha homogênea e horizontal de massa $2m$, assentada livremente em dois apoios verticais, sobre os quais não desliza.



Pode-se afirmar que a prancha começa a tombar quando o cilindro passa pelo ponto

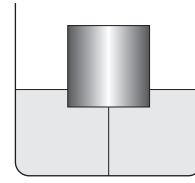
- (A) A.
 (B) B.
 (C) C.
 (D) D.
 (E) E.
49. A figura representa um caixote transportado por uma esteira horizontal. Ambos têm velocidade de módulo v , constante, suficientemente pequeno para que a resistência do ar sobre o caixote possa ser considerada desprezível.



Pode-se afirmar que sobre esse caixote, na situação da figura,

- (A) atuam quatro forças: o seu peso, a reação normal da esteira, a força de atrito entre a esteira e o caixote e a força motora que a esteira exerce sobre o caixote.
 (B) atuam três forças: o seu peso, a reação normal da esteira e a força de atrito entre o caixote e a esteira, no sentido oposto ao do movimento.
 (C) atuam três forças: o seu peso, a reação normal da esteira e a força de atrito entre o caixote e a esteira, no sentido do movimento.
 (D) atuam duas forças: o seu peso e a reação normal da esteira.
 (E) não atua força nenhuma, pois ele tem movimento retilíneo uniforme.

50. A figura representa um cilindro flutuando na superfície da água, preso ao fundo do recipiente por um fio tenso e inextensível.

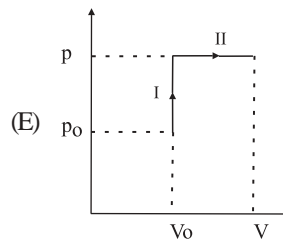
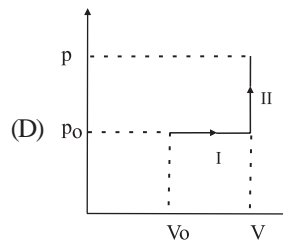
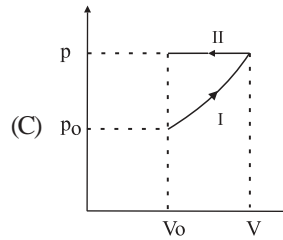
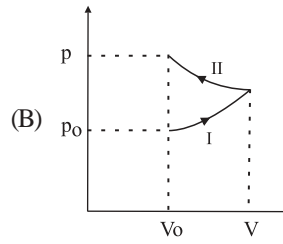


Acrescenta-se aos poucos mais água ao recipiente, de forma que o seu nível suba gradativamente. Sendo \vec{E} o empuxo exercido pela água sobre o cilindro, \vec{T} a tração exercida pelo fio sobre o cilindro, \vec{P} o peso do cilindro e admitindo-se que o fio não se rompe, pode-se afirmar que, até que o cilindro fique completamente imerso,

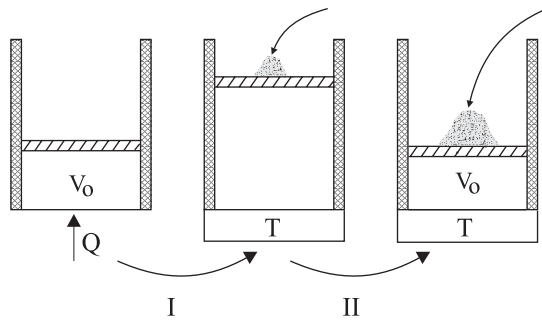
- (A) o módulo de todas as forças que atuam sobre ele aumenta.
 (B) só o módulo do empuxo aumenta, o módulo das demais forças permanece constante.
 (C) os módulos do empuxo e da tração aumentam, mas a diferença entre eles permanece constante.
 (D) os módulos do empuxo e da tração aumentam, mas a soma deles permanece constante.
 (E) só o módulo do peso permanece constante; os módulos do empuxo e da tração diminuem.
51. Uma esfera de massa 20 g atinge uma parede rígida com velocidade de 4,0 m/s e volta na mesma direção com velocidade de 3,0 m/s. O impulso da força exercida pela parede sobre a esfera, em N.s, é, em módulo, de
- (A) 0,020.
 (B) 0,040.
 (C) 0,10.
 (D) 0,14.
 (E) 0,70.
52. Uma criança de massa 40 kg viaja no carro dos pais, sentada no banco de trás, presa pelo cinto de segurança. Num determinado momento, o carro atinge a velocidade de 72 km/h. Nesse instante, a energia cinética dessa criança é
- (A) igual à energia cinética do conjunto carro mais passageiros.
 (B) zero, pois fisicamente a criança não tem velocidade, logo, não tem energia cinética.
 (C) 8 000 J em relação ao carro e zero em relação à estrada.
 (D) 8 000 J em relação à estrada e zero em relação ao carro.
 (E) 8 000 J, independente do referencial considerado, pois a energia é um conceito absoluto.

53. Um termômetro é encerrado dentro de um bulbo de vidro onde se faz vácuo. Suponha que o vácuo seja perfeito e que o termômetro esteja marcando a temperatura ambiente, 25°C . Depois de algum tempo, a temperatura ambiente se eleva a 30°C . Observa-se, então, que a marcação do termômetro

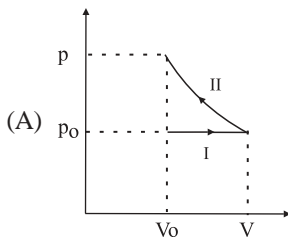
- (A) eleva-se também, e tende a atingir o equilíbrio térmico com o ambiente.
- (B) mantém-se a 25°C , qualquer que seja a temperatura ambiente.
- (C) tende a reduzir-se continuamente, independente da temperatura ambiente.
- (D) vai se elevar, mas nunca atinge o equilíbrio térmico com o ambiente.
- (E) tende a atingir o valor mínimo da escala do termômetro.



54. A figura ilustra duas transformações de um gás ideal contido num cilindro de paredes adiabáticas. Em I, através de uma base diatérmica (que permite a passagem do calor), o gás recebe calor e faz o êmbolo, também construído de material adiabático, subir livremente, aumentando seu volume de V_0 a V , atingindo a temperatura T . Nesse estado, a fonte quente é retirada e substituída por um reservatório térmico à mesma temperatura T do gás. Em seguida, na transformação II, colocam-se grãos de areia sobre o êmbolo, lentamente, para que o gás possa manter-se em equilíbrio térmico com o reservatório. Nessas condições, o êmbolo baixa até que o gás volte a ocupar o mesmo volume V_0 do início.



Considere desprezíveis as variações da pressão atmosférica. O diagrama $p \times V$, que melhor representa essas duas transformações, é o da figura:



55. Um raio de luz monocromática provém de um meio mais refringente e incide na superfície de separação com outro meio menos refringente. Sendo ambos os meios transparentes, pode-se afirmar que esse raio,

- (A) dependendo do ângulo de incidência, sempre sofre refração, mas pode não sofrer reflexão.
- (B) dependendo do ângulo de incidência, sempre sofre reflexão, mas pode não sofrer refração.
- (C) qualquer que seja o ângulo de incidência, só pode sofrer refração, nunca reflexão.
- (D) qualquer que seja o ângulo de incidência, só pode sofrer reflexão, nunca refração.
- (E) qualquer que seja o ângulo de incidência, sempre sofre refração e reflexão.

56. Tendo-se em vista que as lentes são, na prática, quase sempre usadas no ar, a equação dos fabricantes de lentes

costuma ser escrita na forma: $C = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$. Nes-

sas condições, pode-se afirmar que a convergência de uma lente plano-convexa de índice de refração $n = 1,5$ e cujo raio da face convexa é $R = 20$ cm é

- (A) 0,50 di.
- (B) 1,0 di.
- (C) 1,5 di.
- (D) 2,0 di.
- (E) 2,5 di.

57. Em uma atividade experimental de eletrostática, um estudante verificou que, ao eletrizar por atrito um canudo de refresco com um papel toalha, foi possível grudar o canudo em uma parede, mas o papel toalha não. Assinale a alternativa que pode explicar corretamente o que o estudante observou.

- (A) Só o canudo se eletrizou, o papel toalha não se eletriza.
- (B) Ambos se eletrizam, mas as cargas geradas no papel toalha escoam para o corpo do estudante.
- (C) Ambos se eletrizam, mas as cargas geradas no canudo escoam para o corpo do estudante.
- (D) O canudo e o papel toalha se eletrizam positivamente, e a parede tem carga negativa.
- (E) O canudo e o papel toalha se eletrizam negativamente, e a parede tem carga negativa.

58. Um condutor é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade $i = 800$ mA. Conhecida a carga elétrica elementar, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C, o número de elétrons que atravessa uma seção normal desse condutor, por segundo, é

- (A) $8,0 \times 10^{19}$.
- (B) $5,0 \times 10^{20}$.
- (C) $5,0 \times 10^{18}$.
- (D) $1,6 \times 10^{20}$.
- (E) $1,6 \times 10^{22}$.

59. De acordo com um fabricante, uma lâmpada fluorescente cujos valores nominais são 11 W/127 V equivale a uma lâmpada incandescente de valores nominais 40 W/127 V. Essa informação significa que

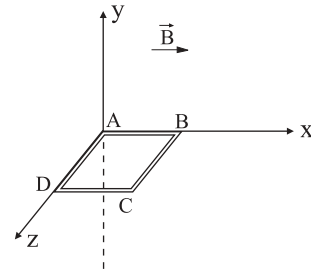
- (A) ambas dissipam a mesma potência e produzem a mesma luminosidade.
- (B) ambas dissipam a mesma potência, mas a luminosidade da lâmpada fluorescente é maior.

(C) ambas dissipam a mesma potência, mas a luminosidade da lâmpada incandescente é maior.

(D) a lâmpada incandescente produz a mesma luminosidade que a lâmpada fluorescente, dissipando menos potência.

(E) a lâmpada fluorescente produz a mesma luminosidade que a lâmpada incandescente, dissipando menos potência.

60. A figura representa uma espira condutora quadrada, apoiada sobre o plano xz, inteiramente imersa num campo magnético uniforme, cujas linhas são paralelas ao eixo x.



Nessas condições, há dois lados da espira em que, se ela for girada tomando-os alternativamente como eixo, aparecerá uma corrente elétrica induzida. Esses lados são:

- (A) AB ou DC.
- (B) AB ou AD.
- (C) AB ou BC.
- (D) AD ou DC.
- (E) AD ou BC.

HISTÓRIA

61. “Em todas as grandes civilizações que precederam a civilização grega, e de que ela foi tributária (assírio-babilônica, egípcia, fenícia, cretense), não se tinha visto nada de comparável em termos de comportamento social e práticas institucionais”.

(Jean-Pierre Vernant, 1999.)

O autor está se referindo

- (A) à escravidão.
- (B) ao politeísmo.
- (C) à política.
- (D) à ciência.
- (E) ao comércio.

62. Terminada a Antiguidade, havia à disposição do Ocidente medieval duas concepções filosóficas fundamentais e distintas: a visão grega (resumida por Aristóteles) de que o homem foi formado para viver numa cidade, e a visão cristã (resumida por Santo Agostinho) de que o homem foi formado para viver em comunhão com Deus. Nos últimos séculos da Idade Média, com relação a essas duas filosofias, é correto afirmar que:

- (A) foram reconciliadas por São Tomás de Aquino ao unir razão (livre-arbítrio) com revelação (fé).
- (B) entraram em conflito e deram lugar a uma nova visão, elaborada por frades beneditinos e dominicanos.
- (C) continuou a prevalecer a visão grega, como se pode ver nos escritos de Abelardo a Heloísa.
- (D) sofreram um processo de adaptação para justificar a primazia do poder temporal ou secular.
- (E) passou a predominar a visão cristã, depois de uma longa hegemonia da visão grega.

63. Durante a Baixa Idade Média (séculos XI a XIV), o Ocidente importou, com regularidade e intensidade crescentes, especiarias de áreas e civilizações não cristãs. Essas mercadorias eram

- (A) adquiridas por meio de escambo (trocadas por quinilharias) ou por roubo dos povos produtores, como na costa ocidental da África.
- (B) compradas com moedas nos portos do Mediterrâneo oriental, ou trocadas por tecidos de lã, provenientes de Flandres e das cidades do norte da Itália.
- (C) obtidas com exclusividade pelos bizantinos, os quais as revendiam, igualmente com exclusividade, aos mercados venezianos.
- (D) vendidas nos portos europeus pelos comerciantes árabes, depois de trazidas do Oriente por caravanas de camelos.
- (E) transportadas por navios de cabotagem, principalmente ibéricos, que as vendiam nos mercados da Europa do Norte.

64. Nos reinados de Henrique VIII e de Elisabeth I, ao longo do século XVI, o Parlamento inglês “aprovava ‘pilhas de estatutos’, que controlavam muitos aspectos da vida econômica, da defesa nacional, níveis estáveis de salários e preços, padrões de qualidade dos produtos industriais, apoio aos indigentes e punição aos preguiçosos, e outros desejáveis objetivos sociais”.

(Lawrence Stone, 1972.)

Essas “pilhas de estatutos”, ou leis, revelam a

- (A) inferioridade da monarquia inglesa sobre as européias no que diz respeito à intervenção do Estado na economia.
- (B) continuidade existente entre as concepções medievais e as modernas com relação às políticas sociais.
- (C) prova de que o Parlamento inglês, já nessa época, havia conquistado sua condição de um poder independente.
- (D) especificidade da monarquia inglesa, a única a se preocupar com o bem-estar e o aumento da população.
- (E) característica comum às monarquias absolutistas e à qual os historiadores deram o nome de mercantilismo.

65. “Em meados da década de 1890, em meio à terceira longa depressão em três décadas sucessivas, difundiu-se na burguesia uma repulsa pelo mercado não regulamentado, em todos os grandes setores da economia”. O autor (Martin Sklar, 1988) está se referindo à visão dominante entre a burguesia no momento em que o capitalismo entrava na fase

- (A) globalizada.
- (B) competitiva.
- (C) multinacional.
- (D) monopolista.
- (E) keynesiana.

66. “Estamos no promontório dos séculos! De que serve olhar para trás... Queremos glorificar a guerra – a única cura para o mundo – o militarismo, o patriotismo, o gesto destruidor dos anarquistas... e o desprezo pelas mulheres. Queremos demolir os museus, as bibliotecas, combater a moralidade, o feminismo e toda a covardia oportunista e utilitária”. Essa citação, extraída do *Manifesto Futurista* de 1909, expressa uma estética que contribuiu ideologicamente para a

- (A) negação da idéia de progresso e, posteriormente, para a reação conservadora.
- (B) Guerra Civil Espanhola e, posteriormente, para o movimento vanguardista.
- (C) Revolução Russa de 1917 e, posteriormente, para a Segunda Guerra Mundial.
- (D) Primeira Guerra Mundial e, posteriormente, para o fascismo.
- (E) afirmação do surrealismo e, posteriormente, para a polarização dos anos vinte.

67. “Duas grandes guerras e uma depressão mundial de per-
meio debilitaram o sistema em quase toda parte, exceto
nos Estados Unidos... Se, por omissão, permitirmos que a
livre iniciativa desapareça nos outros países do mundo, a
própria existência de nossa democracia ficará gravemente
ameaçada”. Essa mensagem, do presidente H. S. Truman
(1947), pode ser considerada como um manifesto para

- (A) neutralizar a opinião pública com relação à gravidade da crise de 1929.
- (B) convencer o Congresso a ajudar os países sem capita-
lismo.
- (C) justificar o início da política da Guerra Fria.
- (D) obter o apoio dos eleitores para mudar a Constituição.
- (E) alertar sobre os perigos enfrentados pelo capitalismo no país.

68. “Se abraçarmos alguns costumes deste gentio, os quais
não são contra nossa fé católica, nem são ritos dedicados
a ídolos, como é cantar cantigas de Nosso Senhor em sua
língua... e isto para os atrair a deixarem os outros costu-
mes essenciais...”.

(Manuel da Nóbrega, em carta de 1552.)

Com base no texto, pode-se afirmar que

- (A) os jesuítas, em sua catequese, não se limitaram a apre-
nder as línguas nativas para cristianizar os indígenas.
- (B) a proposta do autor não poderia, por suas conces-
sões aos indígenas, ser aceita pela ordem dos jesuítas.
- (C) os métodos propostos pelos jesuítas não poderiam,
por seu caráter manipulador, serem aceitos pelos indí-
genas.
- (D) os jesuítas experimentaram os mais variados métodos
para alcançar seu objetivo, que era explorar os indí-
genas.
- (E) os jesuítas, depois da morte de José de Anchieta,
abandonaram seus escrúpulos no sentido de corrom-
per os indígenas.

69. “... a vila de São Paulo de há muitos anos que é República
de per si, sem observância de lei nenhuma, assim divina
como humana...”

(Governador Geral Antonio L. G. da Câmara Coutinho,
em carta ao Rei, 1692.)

O texto indica que, em São Paulo,

- (A) depois que os jesuítas, que eram a favor da escravidão,
foram expulsos, a cidade ficou abandonada à própria
sorte.
- (B) como decorrência da geografia da capitania e dos inte-
resses da Metrópole, imperava a autonomia política e
religiosa.

(C) a exemplo do que se passava no resto da capitania,
reinava o mais completo descaso em termos políticos
e religiosos.

(D) com a descoberta do ouro de Minas Gerais, os habi-
tantes passaram a se queixar do abandono a que fica-
ram relegados.

(E) graças à proclamação de Amador Bueno, os habitan-
tes da cidade passaram a gozar de um estatuto privile-
giado.

70. “A substância do Tratado [de Madri, 1750] consiste em
concessões mútuas e na partilha de um imenso território
despovoado. Nós cedemos a Portugal o que não nos serve
e para eles será de grande utilidade; e Portugal nos cede a
Colônia e o rio da Prata que não os beneficia e nos destrói”.

(Francisco de Auzmendi, oficial maior da Secretaria dos Negócios
Estrangeiros da Espanha e partícipe do Tratado.)

Essa interpretação do autor

(A) ignora as vantagens que a Espanha obteve com o
Tratado, haja vista a tentativa de Portugal reconquis-
tar a região em 1809.

(B) demonstra a cordialidade existente entre Portugal e
Espanha nas disputas pela posse de seus territórios
americanos.

(C) silencia sobre o fato de que o entendimento entre Por-
tugal e Espanha resultava prejudicial para a Inglaterra.

(D) defende o acordo por ser parte interessada no mes-
mo, pois foi pago pelo governo português para que a
Espanha o aceitasse.

(E) revela que Portugal e Espanha souberam preservar
com muita habilidade seus interesses coloniais no
Novo Mundo.

71. “Será exagero... dizer-se que os colonos se acham sujei-
tos a uma nova espécie de escravidão, mais vantajosa para
os patrões do que a verdadeira, pois recebem os europeus
por preços bem mais moderados do que os dos africa-
nos... Sem falar no fato do trabalho dos brancos ser mais
proveitoso do que o dos negros?”

(Thomas Davatz, *Memórias de um colono no Brasil*, 1854–1857.)

Do texto pode-se afirmar que:

(A) denuncia por igual a escravidão de negros e brancos.

(B) revela a tentativa do governo de estimular a escravi-
dão branca.

(C) indica a razão pela qual fracassou o sistema de parceria.

(D) defende que o trabalho escravo é mais produtivo que
o livre.

(E) ignora o enorme prejuízo que os fazendeiros tiveram
com a contratação dos colonos.

72. “Mete dinheiro na bolsa – ou no bolso, diremos hoje – e anda, vai para diante, firme, confiança na alma, ainda que tenhas feito algum negócio escuro. Não há escuridão quando há fósforos. Mete dinheiro no bolso. Vende-te bem, não compres mal os outros, corrompe e sê corrompido, mas não te esqueças do dinheiro... E depressa, depressa, antes que o dinheiro acabe”.

(Machado de Assis, 1896.)

Essa passagem evoca o clima que se criou no país com

- (A) a valorização do café.
- (B) a Abolição.
- (C) a Guerra do Paraguai.
- (D) o Encilhamento.
- (E) o ciclo da borracha.

73. “A associação dá ao operariado coesão e meios de pedir, e de exigir... pois a associação solidariza os operários da mesma indústria. Assim, nós, patrões, perdemos as vantagens de tratar ‘só com os nossos operários’, isolados e fracos e vamos ser obrigados a tratar com a associação, pelo menos tão forte como nós. Assim, o contrato individual... tem de ser substituído pelo contrato coletivo com essas associações. É desagradável, concordo, mas é inevitável e, afinal, é justo”.

(Jorge Street, *O País*, 12.06.1919.)

Essa observação pode ser considerada

- (A) representativa do empresariado da época, consciente da fraqueza dos trabalhadores.
- (B) socializante, por se tratar de um empresário que defende os interesses operários.
- (C) demagógica, por estimular os trabalhadores a se organizarem em sindicatos.
- (D) avançada, dado que, na época, os empresários em geral e o Estado eram insensíveis à questão social.
- (E) populista, uma vez que visava cooptar o movimento operário para a luta em prol da industrialização.

74. Sobre o processo de industrialização no Brasil, no século passado, é correto afirmar que

- (A) sofreu, na década passada, um salto de qualidade, perdendo seu caráter dependente e tecnologicamente atrasado.
- (B) consolidou-se somente quando o Estado, depois de 1930, tomou a iniciativa de assegurar sua implementação.

- (C) conheceu sua fase de maior crescimento a partir do momento em que o país aderiu à globalização e ao neoliberalismo.
- (D) passou por suas duas maiores fases de estagnação durante as duas guerras mundiais.
- (E) vivenciou durante o milagre econômico dos anos 1969-1973 várias greves operárias generalizadas.

75. A Constituição de 1988 dotou o governo do poder de legislar por meio de *Medidas Provisórias*. Desde então, todos os presidentes, inclusive o atual, têm feito extenso uso dessa atribuição, seja para assuntos urgentes ou importantes, seja, até mesmo, para tocar o dia-a-dia da administração. A isso o Congresso tem, em geral, reagido com

- (A) independência, estando mais preocupado com as disputas internas.
- (B) docilidade, evidenciando falhas no seu funcionamento.
- (C) indiferença, demonstrando má vontade em colaborar com o executivo.
- (D) oportunismo, possibilitando ao judiciário exorbitar em suas atribuições.
- (E) sagacidade, escondendo sua debilidade estrutural face aos outros poderes.

QUÍMICA

76. Considere recipientes com os seguintes volumes de substâncias gasosas, nas mesmas condições de pressão e temperatura.

Substância Gasosa	Volume (L)
CO	20
CO ₂	20
O ₂	10
C ₂ H ₄	10

Com base no Princípio de Avogadro (“Volumes iguais de gases quaisquer, mantidos nas mesmas condições de temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas.”), é possível afirmar que o número total de átomos é igual nos recipientes que contêm:

- (A) CO e CO₂.
- (B) CO e O₂.
- (C) CO e C₂H₄.
- (D) CO₂ e O₂.
- (E) CO₂ e C₂H₄.

77. Pessoas com pressão arterial elevada precisam reduzir o teor de sódio de suas dietas. Um dos meios de se conseguir isto é através do uso do chamado “sal light”, uma mistura de cloreto de sódio e cloreto de potássio sólidos. Num frasco de “sal light” pode-se ler a informação: “Cada grama de sal light contém 195 miligramas de sódio e 260 miligramas de potássio”. Comparando o “sal light” com o sal comum, a redução no teor de sódio (massas molares, em g/mol: Na = 23,0, K = 39,1 e Cl = 35,5) é de, aproximadamente,
- (A) 20%.
 (B) 40%.
 (C) 50%.
 (D) 60%.
 (E) 80%.

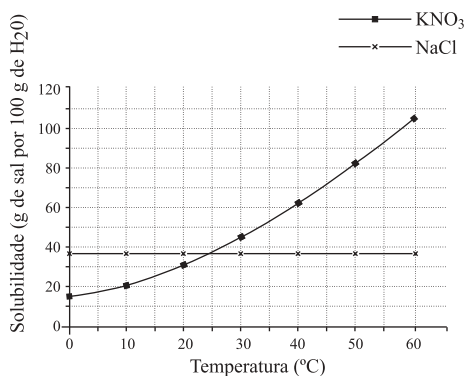
78. Numa síntese química, foi obtido um sólido, que se supõe ser uma substância pura X. Na determinação do ponto de fusão do sólido, observou-se que:

- I. o processo de fusão iniciou-se numa temperatura bem inferior à tabelada para a substância pura X.
 II. o intervalo de temperatura medido entre o início e o término do processo de fusão é grande.

Com base nessas observações, pode-se concluir corretamente que:

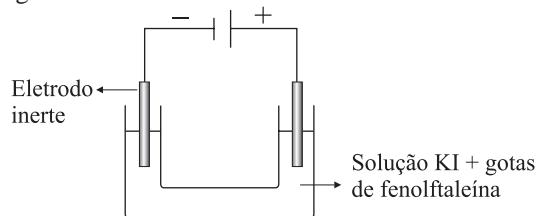
- (A) o sólido obtido contém no mínimo duas substâncias.
 (B) o sólido obtido é constituído apenas por cristais da substância pura X.
 (C) a quantidade de sólido utilizado na determinação foi menor que a necessária.
 (D) a quantidade de sólido utilizado na determinação foi maior que a necessária.
 (E) a pressão atmosférica local é maior do que a pressão ao nível do mar.

79. As solubilidades dos sais KNO_3 e NaCl , expressas em gramas do sal por 100 gramas de água, em função da temperatura, estão representadas no gráfico a seguir.

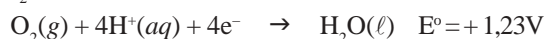
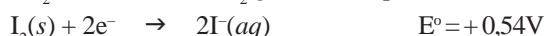
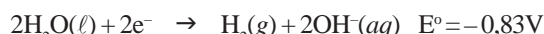


Com base nas informações fornecidas, pode-se afirmar corretamente que:

- (A) a dissolução dos dois sais em água são processos exotérmicos.
 (B) quando se adicionam 50 g de KNO_3 em 100 g de água a 25°C , todo o sólido se dissolve.
 (C) a solubilidade do KNO_3 é maior que a do NaCl para toda a faixa de temperatura abrangida pelo gráfico.
 (D) quando se dissolvem 90 g de KNO_3 em 100 g de água em ebulição, e em seguida se resfria a solução a 20°C , recupera-se cerca de 30 g do sal sólido.
 (E) a partir de uma amostra contendo 95 g de KNO_3 e 5 g de NaCl , pode-se obter KNO_3 puro por cristalização fracionada.
80. A uma solução aquosa contendo KI suficiente para tornar o meio condutor, foram adicionadas algumas gotas do indicador fenolftaleína. A solução resultante foi eletrolisada com eletrodos inertes, no dispositivo esquematizado a seguir.



São fornecidos os potenciais padrão de redução das espécies químicas presentes na solução, que podem sofrer óxi-do-redução no processo.



Com base nesses dados, pode-se prever que, durante a eletrólise da solução, haverá desprendimento de gás

- (A) em ambos os eletrodos, e aparecimento de cor vermelha apenas ao redor do eletrodo negativo.
 (B) em ambos os eletrodos, e aparecimento de cor vermelha apenas ao redor do eletrodo positivo.
 (C) em ambos os eletrodos, e aparecimento de cor vermelha também ao redor dos dois eletrodos.
 (D) somente do eletrodo positivo, e deposição de potássio metálico ao redor do eletrodo negativo.
 (E) somente do eletrodo negativo, e aparecimento de cor vermelha apenas ao redor do mesmo eletrodo.

81. A constante de equilíbrio da reação de dimerização de C_5H_6 , representada pela equação



é igual a $3,0 \text{ mol}^{-1}\cdot\text{L}$, a 250°C .

Nessa temperatura, foram feitas duas misturas do monômero com o dímero, com as seguintes concentrações iniciais, expressas em mol/L :

Mistura 1: $[\text{monômero}] = 0,50$ e $[\text{dímero}] = 0,75$

Mistura 2: $[\text{monômero}] = 1,00$ e $[\text{dímero}] = 2,50$

Representando-se:

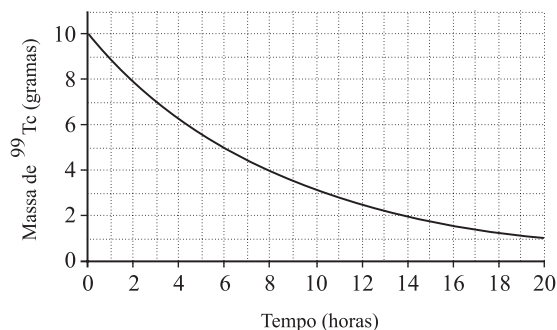
- situação de equilíbrio por \rightleftharpoons ,
- tendência do equilíbrio se deslocar para a formação do dímero por \rightarrow ,
- tendência do equilíbrio se deslocar para a formação do monômero por \leftarrow ,

assinale a alternativa que representa a situação correta das misturas 1 e 2 no instante em que elas foram preparadas.

SITUAÇÃO NA CONDIÇÃO INICIAL

	MISTURA 1	MISTURA 2
(A)	\rightleftharpoons	\rightleftharpoons
(B)	\leftarrow	\rightarrow
(C)	\rightarrow	\leftarrow
(D)	\rightarrow	\rightarrow
(E)	\leftarrow	\leftarrow

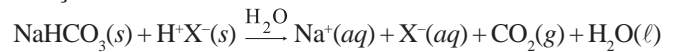
82. O decaimento do tecnécio-99, um isótopo radioativo empregado em diagnóstico médico, está representado no gráfico fornecido a seguir.



Uma amostra típica de tecnécio-99 usada em exames apresenta uma atividade radioativa inicial de 2×10^7 desintegrações por segundo. Usando as informações do gráfico, pode-se prever que essa amostra apresentará uma atividade de $2,5 \times 10^6$ desintegrações por segundo após, aproximadamente,

- (A) 3,5 horas.
- (B) 7 horas.
- (C) 10 horas.
- (D) 18 horas.
- (E) 24 horas.

83. Para investigar a cinética da reação representada pela equação



H^+X^- = ácido orgânico sólido

foram realizados três experimentos, empregando comprimidos de antiácido efervescente, que contêm os dois reagentes no estado sólido. As reações foram iniciadas pela adição de iguais quantidades de água aos comprimidos, e suas velocidades foram estimadas observando-se o desprendimento de gás em cada experimento. O quadro a seguir resume as condições em que cada experimento foi realizado.

Experimento	Forma de adição de cada comprimido (2 g)	Temperatura da água ($^\circ\text{C}$)
I	Inteiro	40
II	Inteiro	20
III	Moído	40

Assinale a alternativa que apresenta os experimentos em ordem crescente de velocidade de reação.

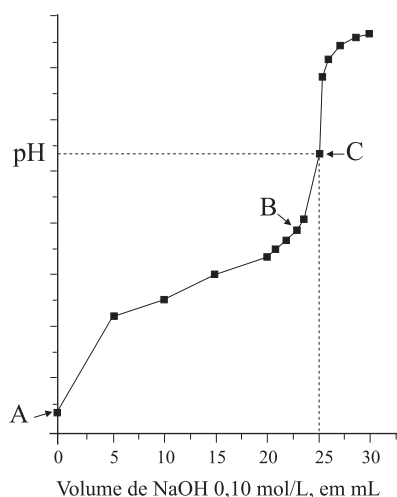
- (A) I, II, III.
 - (B) II, I, III.
 - (C) III, I, II.
 - (D) II, III, I.
 - (E) III = I, II.
84. Compostos de chumbo podem provocar danos neurológicos gravíssimos em homens e animais. Por essa razão, é necessário um controle rígido sobre os teores de chumbo liberado para o ambiente. Um dos meios de se reduzir a concentração do íon Pb^{2+} em solução aquosa consiste em precipitá-lo, pela formação de compostos pouco solúveis, antes do descarte final dos efluentes. Suponha que sejam utilizadas soluções de sais de Na^+ com os ânions X^{n-} , listados na tabela a seguir, com concentrações finais de X^{n-} iguais a 10^{-2} mol/L , como precipitantes.

X^{n-} (10^{-2} mol/L)	Composto precipitado	Constante do produto de solubilidade do composto, a 25°C
CO_3^{2-}	PbCO_3	$1,5 \times 10^{-13}$
CrO_4^{2-}	PbCrO_4	$1,8 \times 10^{-14}$
SO_4^{2-}	PbSO_4	$1,3 \times 10^{-19}$
S^{2-}	PbS	$7,0 \times 10^{-29}$
PO_4^{3-}	$\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$	$3,0 \times 10^{-44}$

Assinale a alternativa que contém o agente precipitante mais eficiente na remoção do Pb^{2+} do efluente.

- (A) CO_3^{2-}
- (B) CrO_4^{2-}
- (C) SO_4^{2-}
- (D) S^{2-}
- (E) PO_4^{3-}

85. Os resultados da titulação de 25,0 mililitros de uma solução 0,10 mol/L do ácido CH_3COOH por adição gradativa de solução de NaOH 0,10 mol/L estão representados no gráfico.

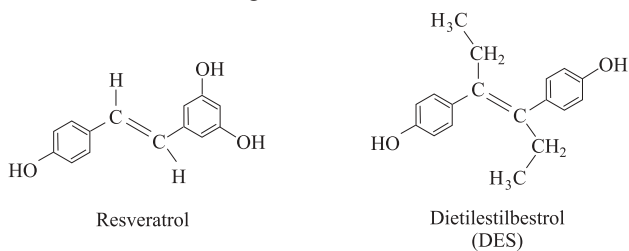


Com base nos dados apresentados neste gráfico foram feitas as afirmações:

- I. O ponto A corresponde ao pH da solução inicial do ácido, sendo igual a 1.
- II. O ponto B corresponde à neutralização parcial do ácido, e a solução resultante é um tampão.
- III. O ponto C corresponde ao ponto de neutralização do ácido pela base, sendo seu pH maior que 7.

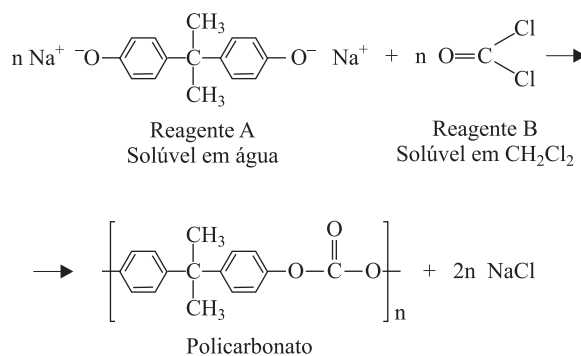
É correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
 - (B) II, apenas.
 - (C) I e II, apenas.
 - (D) II e III, apenas.
 - (E) I, II e III.
86. Pesquisas recentes indicam que a relação entre o consumo moderado de vinho tinto e a diminuição da incidência de doenças cardiovasculares parece estar ligada à presença da substância resveratrol em vinho e suco de uva. Acredita-se que a atuação do resveratrol se deva à sua estrutura química, semelhante à do dietilestilbestrol (DES), um estrógeno sintético que atua sobre o nível de colesterol no sangue. As fórmulas estruturais das duas substâncias são fornecidas a seguir.



Assinale a alternativa que contém a afirmação correta sobre essas substâncias.

- (A) Ambas formam isômeros geométricos.
 - (B) Ambas apresentam atividade ótica.
 - (C) Ambas apresentam a função álcool em sua estrutura.
 - (D) Ambas apresentam características básicas, pois contêm o grupo OH em suas estruturas.
 - (E) Pode-se obter os ésteres das duas substâncias por reação com ácidos carboxílicos.
87. Os policarbonatos são polímeros orgânicos que, por sua elevada resistência mecânica e transparência, vêm substituindo o vidro em diversas aplicações. São obtidos pela reação representada pela equação



O reagente A só é solúvel em água, enquanto que o reagente B só é solúvel em meio orgânico (CH_2Cl_2), e os dois solventes são imiscíveis. Para que a reação ocorra, é necessária a utilização de um “catalisador de transferência de fase”. O catalisador deve ser capaz de interagir com o reagente A na fase aquosa, transferindo-o para a fase orgânica. Na fase orgânica, com a formação do polímero, o catalisador é liberado e retorna à fase aquosa, dando continuidade ao processo.

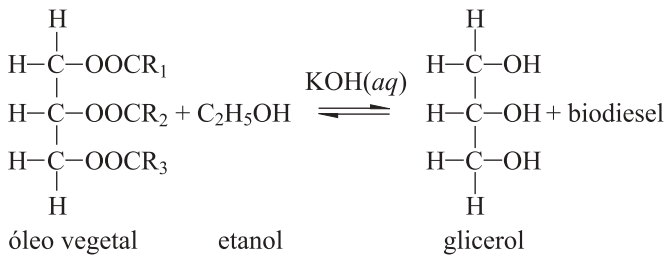
Dentre as substâncias cujas fórmulas são mostradas a seguir, assinale a alternativa que contém a substância que apresenta as características adequadas para atuar como catalisador nesse processo.

- (A) $\text{NH}_4^+ \text{Cl}^-$
- (B) $[(\text{C}_{16}\text{H}_{33})_2 \text{N}(\text{CH}_3)_2]^+ \text{Cl}^-$
- (C) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COO}^- \text{Na}^+$
- (D) $\text{C}_{16}\text{H}_{33}-\text{NH}_2$
- (E) HCCl_3

Número da carteira

Nome do candidato

88. A necessidade de se encontrarem alternativas para o petróleo, uma fonte não renovável, como a principal matéria-prima para a obtenção de combustíveis, tem estimulado as pesquisas sobre fontes renováveis como, por exemplo, o biodiesel. No Brasil, o biodiesel tem sido obtido a partir de óleos vegetais, pela reação representada pela equação



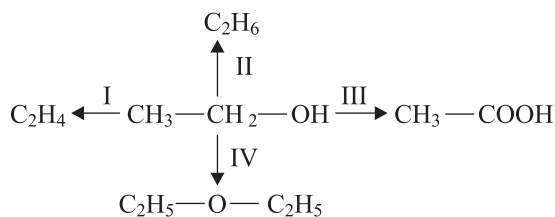
onde R_1, R_2, R_3 = cadeias carbônicas, de C_7 a C_{23} .

Sobre esse processo de síntese do biodiesel, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. O biodiesel é uma mistura de monoalquil ésteres de cadeias longas, derivados do etanol.
- II. O biodiesel é formado por produtos em que R_1, R_2 e R_3 são cadeias carbônicas saturadas.
- III. Se, ao invés de etanol, for empregado o metanol na reação, o produto obtido será uma mistura de sais de ácidos carboxílicos.

Está correto o que se afirma em

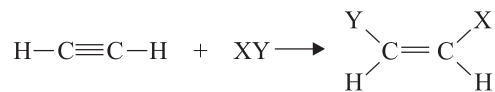
- (A) I, apenas.
 - (B) II, apenas.
 - (C) I e II, apenas.
 - (D) II e III, apenas.
 - (E) I, II e III.
89. No processo de substituição do petróleo por fontes renováveis, é necessário que, além do fornecimento de combustíveis, essas fontes sejam capazes de fornecer quantidades industriais de outras matérias-primas essenciais. No esquema a seguir, estão representados alguns desses processos químicos, utilizando o etanol como fonte de matérias-primas básicas.



Os processos químicos representados por I, II, III e IV são, respectivamente:

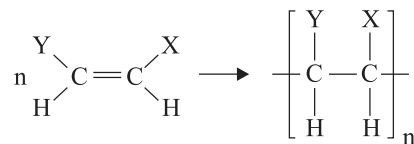
- (A) oxidação, desidratação, redução, hidrólise.
- (B) redução, hidratação, oxidação, esterificação.
- (C) desidratação, redução, oxidação, desidratação.
- (D) desidrogenação, hidrogenação, redução, hidratação.
- (E) hidrogenação, oxidação, redução, desidratação.

90. O etino é uma excelente fonte de obtenção de monômeros para a produção de polímeros. Os monômeros podem ser obtidos pela reação geral representada pela equação



onde se pode ter $X = Y$ e $X \neq Y$.

Esses monômeros podem se polimerizar, segundo a reação expressa pela equação



Dentre as alternativas, assinale a que contém a combinação correta de XY e das fórmulas do monômero e do polímero correspondentes.

XY	MONÔMERO	POLÍMERO
(A) CH_3COOH		
(B) HCN		
(C) H_2O		
(D) F_2		
(E) Cl_2		

TABELA PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	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											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)							

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, 1.º.11.2004)

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