OBJETIVO

SIMULADO

UNIFESP
PAULISTA
ESCOLA MEDICINA
1933

PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS

RESOLUÇÃO COMENTADA

INSTRUÇÕES

1. Esta prova contém 90 questões e terá duração de 4 horas.

2. Para cada questão, existe somente uma alternativa correta. Assinale, no cartão de respostas, a alternativa que você julgar correta.

3. Assinale a resposta, preenchendo totalmente a lápis, o respectivo alvéolo, com o cuidado de não ultrapassar o espaço. Não assinale as respostas com um "X", pois esta sinalização não será considerada.

4. Ao receber o cartão de respostas, preencha cuidadosamente o verso com os dados solicitados.

5. Não rasure nem amasse a folha de respostas. Não escreva nada no cartão de respostas fora do campo reservado.

6. O candidato somente poderá entregar a folha de respostas e sair do prédio depois de transcorridas 2 horas, contadas a partir do início da prova.

7. Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá o cartão óptico, não havendo tempo suplementar para marcar as respostas.

Boa Prova!

QUESTÃO 1

A divisão de um polinômio p(x) por um polinômio k(x) tem $q(x) = x^3 + 3x^2 + 5$ como quociente e $r(x) = x^2 + x + 7$ como resto. Sabendo-se que o resto da divisão de k(x) por x é 2, o resto da divisão de p(x) por x é

a) 10. b) 12. c) 17. d) 25. e) 70.

RESOLUÇÃO:

I)

$$\begin{array}{c|c} p(x) & k(x) \\ \hline x^2 + x + 7 & x^3 + 3x^2 + 5 \end{array} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow p(x) = k(x)(x^3 + 3x^2 + 5) + x^2 + x + 7$$

II)

$$\begin{array}{c|c} k(x) & x \\ \hline 2 & q_1(x) \end{array} \Leftrightarrow k(0) = 2$$

III)

$$\begin{array}{c|c} p(x) & x \\ \hline r & q_2(x) \end{array} \Leftrightarrow p(0) = r$$

De (I), para x = 0, temos:
$r = p(0) = k(0) . (5) + 7 \Leftrightarrow r = 2 . 5 + 7 = 17$
Resposta: C

QUESTÃO 2

Com relação à dengue, o setor de vigilância sanitária de um determinado município registrou o seguinte quadro, quanto ao número de casos positivos:

– em fevereiro, relativamente a janeiro, houve um aumento de 10% e
– em março, relativamente a fevereiro, houve uma redução de 10%.

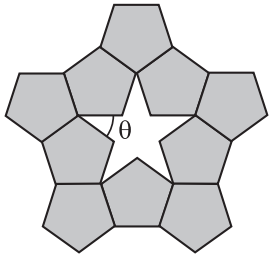
Em todo o período considerado, a variação foi de

a) – 1%. b) – 0,1%. c) 0%. d) 0,1%. e) 1%.

RESOLUÇÃO:
Sendo n o número de casos positivos em janeiro e, considerando a variação solicitada como a diferença, em porcentagem, do número de casos positivos em março e em janeiro, nesta ordem, tem-se:
I) Número de casos em fevereiro: 1,10 n
II) Número de casos em março: 0,90 . 1,10 n = = 0,99 n = (1 – 1%) n.
Assim sendo, a variação foi de – 1%.
Resposta: A

QUESTÃO 3

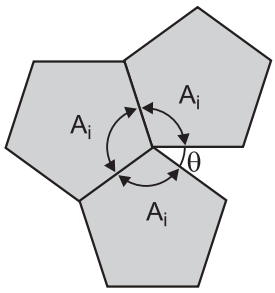
Pentágonos regulares congruentes podem ser conectados, lado a lado, formando uma estrela de cinco pontas, conforme destacado na figura.



Nestas condições, o ângulo θ mede

a) 108°. b) 72°. c) 54°. d) 36°. e) 18°.

RESOLUÇÃO:



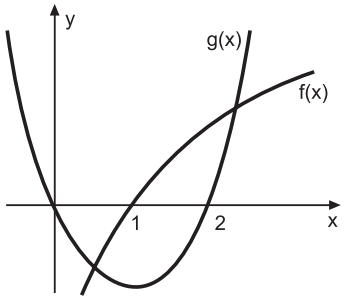
Seja A_i a medida do ângulo interno do pentágono regular. Tem-se que:

$$A_i = \frac{180° (5 - 2)}{5} = 108°$$

e, conforme a figura,
$3 A_i + \theta = 360° \Rightarrow$
$\Rightarrow 3 . 108° + \theta = 360° \Leftrightarrow \theta = 36°$
Resposta: D

QUESTÃO 4

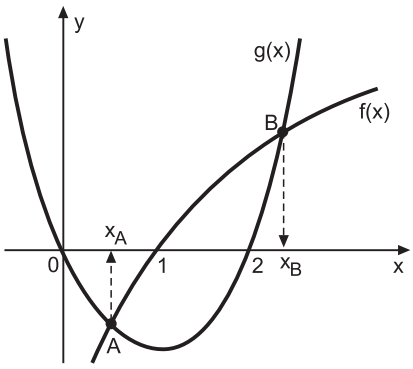
A figura representa os gráficos das funções $f(x) = \log_{10}x$ e $g(x) = x^2 - 2x$.



Pode-se afirmar que a equação $x^2 - 2x = \log_{10}x$

a) não tem solução.
b) tem somente uma solução.
c) tem duas soluções positivas.
d) tem duas soluções cujo produto é negativo.
e) tem duas soluções cujo produto é nulo.

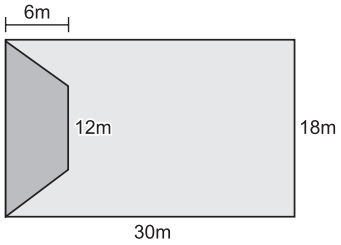
RESOLUÇÃO:
Sendo $f(x) = \log_{10}x$ e $g(x) = x^2 - 2x$ as funções representadas pelos gráficos da figura, conclui-se que a equação $x^2 - 2x = \log_{10}x$, tem como solução dois valores positivos, as abscissas dos pontos de intersecção dessas curvas (pontos A e B).



Resposta: C

QUESTÃO 5

Um comício deverá ocorrer num ginásio de esportes, cuja área é delimitada por um retângulo, mostrado na figura.



Por segurança, a coordenação do evento limitou a concentração, no local, a 5 pessoas para cada $2m^2$ de área disponível. Excluindo-se a área ocupada pelo palanque, com a forma de um trapézio (veja as dimensões da parte hachurada na figura), quantas pessoas, no máximo, poderão participar do evento?

a) 2700. b) 1620. c) 1350.
d) 1125. e) 1050.

RESOLUÇÃO:

A área disponível para o evento, em metros quadrados, é dada pela diferença entre as áreas do retângulo e do trapézio. Assim:

$$A = 30 \,.\, 18 - \left(\frac{18 + 12}{2}\right) . 6 = 540 - 90 = 450$$

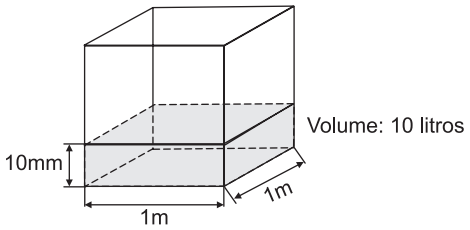
Como a concentração de pessoas está limitada a 5 pessoas para cada $2m^2$ de área disponível, o número máximo de pessoas que poderão participar do evento é igual a:

$$\left(\frac{450}{2}\right) . 5 = 1125 \text{ pessoas.}$$

Resposta: D

QUESTÃO 6

Quando se diz que numa determinada região a precipitação pluviométrica foi de 10mm, significa que a precipitação naquela região foi de 10 litros de água por metro quadrado, em média.



Se numa região de $10km^2$ de área ocorreu uma precipitação de 5cm, quantos litros de água foram precipitados?

a) 5×10^7. b) 5×10^8. c) 5×10^9.
d) 5×10^{10}. e) 5×10^{11}.

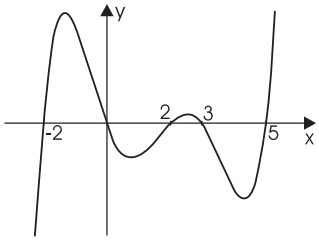
RESOLUÇÃO:

Como $10km^2 = 10^9dm^2$ e 5cm = 0,5dm, o volume de água precipitado é de $10^9dm^2 . 0,5dm = 5 . 10^8dm^3$, equivalente a $5 . 10^8$ litros.

Resposta: B

QUESTÃO 7

Se a figura representa o gráfico de um polinômio real, p(x), podemos afirmar:



a) p(x) tem uma raiz a, tal que $3 < a < 5$.
b) p(x) é divisível por $x - 1$.
c) p(x) tem apenas 4 raízes reais.
d) p(x) não tem raiz real.
e) o grau de p(x) é maior ou igual a 5.

RESOLUÇÃO:

O polinômio p(x) tem pelo menos cinco raízes reais (–2; 0; 2; 3; 5) e, portanto, o grau de p(x) é maior ou igual a 5.

Resposta: E

QUESTÃO 8

Imagine uma fila de 50 portas fechadas e outra de 50 estudantes, portas e estudantes numerados conforme a posição em sua fila. Do primeiro ao qüinquagésimo e em ordem crescente, o estudante que ocupa a n-ésima posição na fila deverá fechar ou abrir as portas de números n, 2n, 3n, ... (ou seja, múltiplos de n) conforme estejam abertas ou fechadas, respectivamente, não tocando nas demais. Assim, como todas as portas estão inicialmente fechadas, o primeiro estudante tocará em todas, abrindo-as. O segundo estudante tocará apenas nas portas de números 2, 4, 6, ..., fechando-as, pois vai encontrá-las abertas. O terceiro estudante tocará apenas nas portas de números 3 (fechando-a), 6 (abrindo-a), 9 (fechando-a) e assim por diante. Se A significa "aberta" e F "fechada", após o qüinquagésimo estudante ter realizado sua tarefa, as portas de números 4, 17 e 39 ficarão, respectivamente,

a) F, A e A. b) F, A e F. c) F, F e A.
d) A, F e A. e) A, F e F.

RESOLUÇÃO

	Porta 4	Porta 17	Porta 39
Aluno 1	A	A	A
Aluno 2	F		
Aluno 3			F
Aluno 4	A		
Aluno 13			A
Aluno 17		F	
Aluno 39			F

Resposta: E

QUESTÃO 9

Se |A| denota o determinante da matriz A, e se

$$A = \begin{pmatrix} |A| & 1 \\ 2 & |A| \end{pmatrix},$$

então,

a) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$.

b) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$, se $|A| < 0$.

c) $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, se $|A| > 0$.

d) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ ou $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

e) $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ ou $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.

RESOLUÇÃO:

Se |A| denota o determinante da matriz A então:

$$A = \begin{pmatrix} |A| & 1 \\ 2 & |A| \end{pmatrix} \Rightarrow |A| = |A|^2 - 2 \Leftrightarrow$$

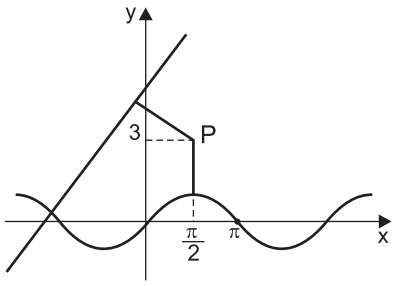
$$\Leftrightarrow |A|^2 - |A| - 2 = 0 \Leftrightarrow |A| = 2 \text{ ou } |A| = -1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \text{ ou } A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

Resposta: D

QUESTÃO 10

Considere a reta de equação $4x - 3y + 15 = 0$, a senóide de equação $y = \text{sen}(x)$ e o ponto $P = (\frac{\pi}{2}, 3)$, conforme a figura.



A soma das distâncias de P à reta e de P à senóide é:

a) $\frac{12 + 2\pi}{5}$. b) $\frac{13 + 2\pi}{5}$. c) $\frac{14 + 2\pi}{5}$.

d) $\frac{15 + 2\pi}{5}$. e) $\frac{16 + 2\pi}{5}$.

RESOLUÇÃO:

A distância de P $(\frac{\pi}{2}; 3)$ à reta r é:

$$d_1 = \frac{|4 \cdot \frac{\pi}{2} - 3 \cdot 3 + 15|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{|2\pi + 6|}{5} = \frac{2\pi + 6}{5}$$

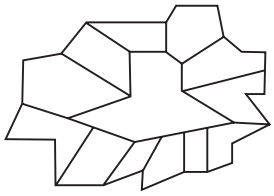
A distância de $P(\frac{\pi}{2}; 3)$ à senóide é: $d_2 = 3 - 1 = 2$

Então: $d_1 + d_2 = \frac{2\pi + 6}{5} + 2 = \frac{16 + 2\pi}{5}$

Resposta: E

QUESTÃO 11

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

RESOLUÇÃO:

Todos os países "laterais", em número de 12, são vizinhos do país central e deverão ter cores diferentes dele.

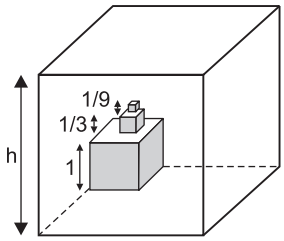
Os países "laterais" poderão ser pintados com apenas duas cores, alternando-as.

Assim, o número mínimo de cores necessárias é 3.

Resposta: B

QUESTÃO 12

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) $\frac{3}{2}$

RESOLUÇÃO:
Sendo h a soma das medidas das alturas dos infinitos cubos empilhados, temos:

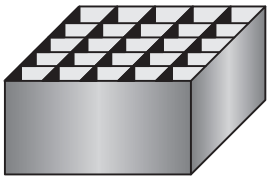
$$h = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \ldots = \frac{1}{1 - \frac{1}{3}} =$$

$$= \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$$

Resposta: E

QUESTÃO 13

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) $\frac{5!5!25!}{20!}$

RESOLUÇÃO:

Existem $C_{25;5} = \frac{25!}{20!5!}$ formas de se escolher 5 entre os 25 lugares disponíveis.
Destas, existem 5 . 4 . 3 . 2 . 1 = 5! formas de se escolher lugares para se colocar as cinco garrafas, sem que estejam duas na mesma horizontal, nem existam duas na mesma vertical.
Assim, a probabilidade pedida é

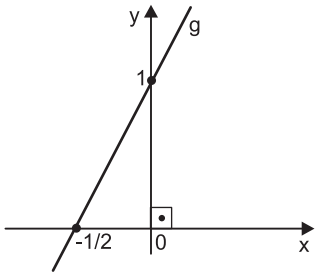
$$\frac{5!}{\frac{25!}{20!5!}} = \frac{5!.5!.20!}{25!}$$

Resposta: D

QUESTÃO 14

Considere as funções dadas por $f(x) = \text{sen}\ \frac{\pi x}{2}$

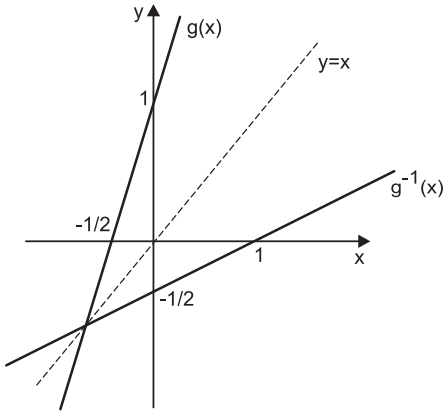
g(x) = ax + b, sendo o gráfico de g fornecido na figura.



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

RESOLUÇÃO:
Se g(x) é a função do gráfico dado, então sua função inversa $g^{-1}(x)$ terá como gráfico a reta indicada no gráfico, visto que seus gráficos são simétricos em relação à bissetriz dos quadrantes ímpares.



A equação da reta da função $g^{-1}(x)$ é:

$$\frac{x}{1} + \frac{y}{-\frac{1}{2}} = 1 \Leftrightarrow x - 2y = 1 \Leftrightarrow y = \frac{x-1}{2}$$

ou $g^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$

Portanto, com $f(x) = \text{sen}\left(\frac{\pi . x}{2}\right)$ **e**

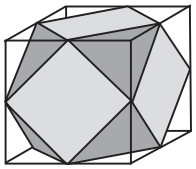
$g^{-1}(2) = \frac{2-1}{2} = \frac{1}{2}$, **resulta** $f[g^{-1}(2)] = f\left[\frac{1}{2}\right] =$

$$= \text{sen}\left(\frac{\pi . \frac{1}{2}}{2}\right) = \text{sen}\ \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Resposta: C

QUESTÃO 15

Considere o poliedro cujos vértices são os pontos médios das arestas de um cubo.

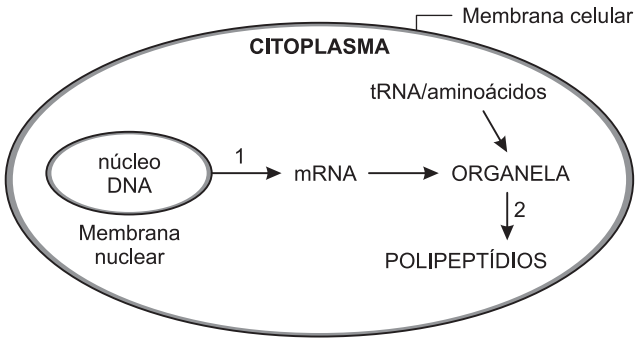


O número de faces triangulares e o número de faces quadradas desse poliedro são, respectivamente:

a) 8 e 8 b) 8 e 6 c) 6 e 8
d) 8 e 4 e) 6 e 6

RESOLUÇÃO:
O cubo possui exatamente 6 faces e 8 vértices.
Assim sendo, o novo poliedro possui exatamente 8 faces triangulares (uma para cada vértice do cubo) e 6 faces quadradas (uma para cada face do cubo).
Resposta: B

QUESTÃO 16
Considere o diagrama, que resume as principais etapas da síntese protéica que ocorre numa célula eucarionte.



Os processos assinalados como 1 e 2 e a organela, representados no diagrama, referem-se, respectivamente, a
a) transcrição, tradução e ribossomo.
b) tradução, transcrição e lisossomo.
c) duplicação, transcrição e ribossomo.
d) transcrição, duplicação e lisossomo.
e) tradução, duplicação e retículo endoplasmático.

RESOLUÇÃO:
No diagrama, os números 1 e 2 correspondem, respectivamente, aos processos de transcrição e tradução; a organela é o ribossomo, local da síntese protéica.
Resposta: A

QUESTÃO 17
A presença de material genético constituído por uma única molécula de DNA permite a rápida reprodução dos indivíduos. O desenvolvimento de formas de resistência assegura a sobrevivência desses organismos, mesmo em condições muito adversas.
As características citadas referem-se exclusivamente a
a) bactérias.
b) fungos.
c) protozoários.
d) bactérias e fungos.
e) fungos e protozoários.

RESOLUÇÃO:
As características citadas identificam uma bactéria.
Resposta: A

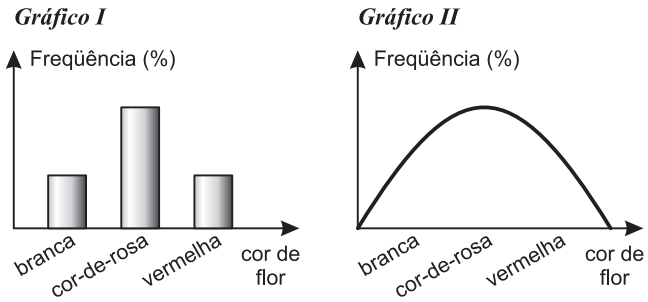
QUESTÃO 18
No homem, o processo químico da digestão pode ser dividido em três etapas: insalivação, que ocorre na boca; quimificação, que ocorre no estômago; quilificação, que ocorre no intestino. Em cada uma dessas etapas, enzimas específicas atuam a um determinado pH ótimo. O pH ótimo em cada uma dessas etapas é, respectivamente,
a) 2, 7 e 8.
b) 7, 2 e 8.
c) 7, 8 e 2.
d) 8, 7 e 2.
e) 8, 2 e 7.

RESOLUÇÃO:

Etapas	pH ótimo
Insalivação	7
Quimificação	2
Quilificação	8

Resposta: B

QUESTÃO 19
Os gráficos I e II representam a freqüência 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.

RESOLUÇÃO:
O gráfico I indica dominância incompleta ou codominância.
O gráfico II é típico da interação gênica com efeito cumulativo.
Resposta: B

QUESTÃO 20
Numa célula animal, a seqüência temporal da participação das organelas citoplasmáticas, desde a tomada do alimento até a disponibilização da energia, é:
a) lisossomos → mitocôndrias → plastos.
b) plastos → peroxissomos → mitocôndrias.
c) complexo golgiense → lisossomos → mitocôndrias.
d) mitocôndrias → lisossomos → complexo golgiense.
e) lisossomos → complexo golgiense → mitocôndrias.

RESOLUÇÃO:
O Complexo de Golgi origina os lisossomos, organelas que digerem o alimento em moléculas que são degradadas nas mitocôndrias.
Resposta: C

QUESTÃO 21

Doses intensas de radiação ionizante podem danificar a medula óssea e tornar uma pessoa anêmica. Nesse caso, a razão da anemia é que a medula óssea

a) é a fonte do iodo necessário à síntese da hemoglobina.
b) é a fonte do ferro necessário à síntese da hemoglobina.
c) é a fonte dos aminoácidos essenciais para a síntese dos anticorpos.
d) contém as células-tronco que se diferenciam em hemácias.
e) contém as células-tronco que se diferenciam em plaquetas.

RESOLUÇÃO:
Na medula óssea, aparecem as células-tronco que se diferenciam em hemácias.
Resposta: D

QUESTÃO 22

A respeito das mutações gênicas, foram apresentadas as cinco afirmações seguintes.

I. As mutações podem ocorrer tanto em células somáticas como em células germinativas.
II. Somente as mutações ocorridas em células somáticas poderão produzir alterações transmitidas à sua descendência, independentemente do seu sistema reprodutivo.
III. Apenas as mutações que atingem as células germinativas da espécie humana podem ser transmitidas aos descendentes.
IV. As mutações não podem ser espontâneas, mas apenas causadas por fatores mutagênicos, tais como agentes químicos e físicos.
V. As mutações são fatores importantes na promoção da variabilidade genética e para a evolução das espécies.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmações corretas.

a) I, II e III. b) I, III e V. c) I, IV e V.
d) II, III e IV. e) II, III e V.

RESOLUÇÃO:
As afirmações corretas: I, III e V.
II. *Incorreta.* Mutações ocorridas em células somáticas não são transmitidas.
IV. As mutações gênicas podem ocorrer espontaneamente.
Resposta: B

QUESTÃO 23

Cobras, em geral, ingerem uma grande quantidade de alimento, mas apenas de tempos em tempos. Gaviões, comparativamente, ingerem alimento em pequenas quantidades, porém diariamente e várias vezes ao dia. Conhecendo as principais características dos grupos a que esses animais pertencem, pode-se afirmar corretamente que isso ocorre porque

a) a digestão nas cobras é mais lenta e isso fornece energia aos poucos para seu corpo. Nos gaviões, a necessidade de fornecimento maior e mais rápido de energia condicionou o comportamento de tomada mais freqüente de alimento.
b) as cobras, por ingerirem as presas inteiras, demoram mais tempo digerindo pêlos e penas. Os gaviões, por ingerirem as presas aos pedaços, já começam a digestão a partir do tecido muscular da presa.
c) os órgãos sensoriais das cobras são bem menos desenvolvidos que os dos gaviões. Por isso, ao conseguirem alimento, ingerem a maior quantidade possível como forma de otimizar o recurso energético.
d) sendo ectotérmicas (pecilotérmicas), as cobras possuem um período de busca de alimento restrito aos horários mais quentes do dia e, por isso, ingerem tudo o que encontram. Já os gaviões, que são endotérmicos (homeotérmicos), são ativos tanto de dia quanto à noite.
e) as escamas e placas epidérmicas do corpo das cobras dificultam sua locomoção rápida, o que influencia o comportamento de caça e tomada de alimento. Os gaviões, nesse sentido, são mais ágeis e eficientes, por isso caçam e comem mais.

RESOLUÇÃO:
As cobras engolem o alimento sem mastigação e a digestão é lenta. No gavião, o elevado metabolismo requer digestão rápida.
Resposta: A

QUESTÃO 24

Os vegetais participam, de forma muito ativa, nos ciclos biogeoquímicos da natureza, e em particular do ciclo da água. A exploração desenfreada e a retirada de uma floresta podem ser extremamente perigosas para uma região, já que a transpiração vegetal muito contribui para o processo de reciclagem da água. As raízes das plantas captam a água infiltrada no solo e a devolvem à atmosfera sob a forma de vapor, pelas folhas. Com isso, os vegetais contribuem para a manutenção da umidade do ar e para o equilíbrio ecológico da região.

O processo de transpiração vegetal é regulado, na sua maior parte, por estruturas situadas, principalmente, nas folhas denominadas estômatos. O processo de transpiração vegetal se dá

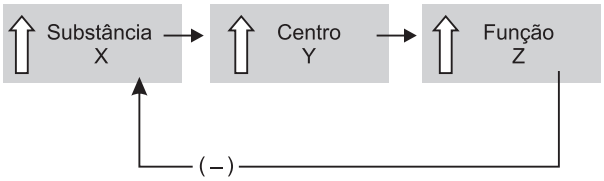
a) a partir do aumento da concentração de O_2 e da queda da concentração de CO_2, produzido e consumido pela fotossíntese, no interior da célula estomática, ocasionando uma plasmólise, responsável pela abertura do ostíolo.
b) a partir da conversão do amido em glicose e pelo transporte ativo de K^+, que determina uma mudança na concentração da célula estomática, ocasionando uma turgescência, responsável pela abertura do ostíolo.
c) a partir da atividade fotossintética e da conseqüente produção de amido (insolúvel), que fornece a energia, sob a forma de ATP, necessária para que a célula estomática sofra plasmólise, responsável pela abertura do ostíolo.

d) a partir da diminuição da concentração de CO_2, que está sendo convertido em glicose pela fotossíntese, ocasionando assim a acidificação do meio intracelular, responsável pela abertura do ostíolo.
e) a partir da luz que, estimulando os plastos encontrados no interior das células-acessórias, desencadeia a atividade fotossintetizante, produzindo o gás O_2 e glicose, utilizados na respiração celular responsável pela abertura do ostíolo.

RESOLUÇÃO:
A abertura estomática ocorre quando aumenta a turgescência (hidratação) da célula-guarda, provocada pelo aumento de sua concentração (pressão osmótica). A concentração aumenta com a hidrólise do amido, a qual resulta em glicose, e com o transporte ativo de K^+.
Resposta: B

QUESTÃO 25

Os mecanismos de auto-regulação que levam à homeostase, para assegurar um equilíbrio dinâmico, implicam retroalimentação *(feedback)*, como ocorre no exemplo de *feedback* negativo, esquematicamente, ilustrado na figura.



O aumento da concentração da substância X determina a ativação do centro Y, que provoca o aumento da função Z, que determina a diminuição da concentração da substância X.
Um exemplo de *feedback* negativa no homem é:
a) a regulação do ritmo respiratório.
b) a diminuição da oxigenação sangüínea por excessiva ingestão de água salgada por um náufrago.
c) a menor capacidade de armazenamento de urina em idosos.
d) a elevação da temperatura em casos de febre.
e) a contração da musculatura uterina durante o trabalho de parto.

RESOLUÇÃO:
Um caso de *feedback* negativo está ilustrado na figura dada, na qual a alteração funcional se faz num sentido, e a reação para a correção (para a obtenção do equilíbrio dinâmico) inverte esse sentido. Isto se dá, por exemplo, no mecanismo normal de regulação do ritmo respiratório. No caso, o aumento da concentração de gás carbônico que passa pelo bulbo raquidiano, no encéfalo, ilustrado como substância (X), provoca ativação do centro respiratório, ilustrado como (Y), verificando-se, em conseqüência, o aumento do ritmo respiratório, ilustrado como função (Z). Isso ocorrendo, diminui a concentração de gás carbônico no sangue e cessa, de momento, a ativação do centro respiratório anteriormente referida.
Resposta: A

QUESTÃO 26

(...)
A derrubada das matas no Espírito Santo produziu novas doenças, como o câncer de pele, alterou outras, como a leishmaniose, e expandiu algumas como a esquistossomose [...], sem contar com a permanente ameaça de a malária voltar a qualquer instante [...]. Até 1980 apenas 60 casos de leishmaniose haviam sido notificados, limitados aos municípios de Viana, Cariacica e Afonso Cláudio. Dez anos depois, já na década de 1990, registraram-se 890 novos casos e ampliou-se seu raio de ação. A doença está hoje em 54 municípios, com maior presença no norte do estado. [...]. O crime se revela ainda maior quando se sabe que num só hectare de Mata Atlântica encontravam-se até 270 espécies de árvores, acompanhadas por diversas outras espécies, principalmente epífitas [...], parasitas e saprófitas [...] e de animais invertebrados. Certos beija-flores, sanhaços, marsupiais (como o gambá e a cuíca), preguiças, sagüis, pererecas, patiobas (jararacas-verdes) e inúmeros outros estavam limitados à Mata Atlântica.
(...)

(Jornal *A Gazeta*)

O texto chama a atenção para três interações ecológicas que ocorrem na natureza: o epifitismo, o saprofitismo e o parasitismo. Sobre tais interações, é correto afirmar:
a) Muitas plantas, como orquídeas, bromélias e samambaias, vivem sobre o tronco de árvores mais altas, em nossas matas, obtendo dessa forma maior suprimento de luz. Esse tipo de relação ecológica é chamado parasitismo.
b) Algumas plantas, como o cipó-chumbo, vivem sobre o tronco de árvores mais altas, em nossas matas, não possuem folhas nem clorofila, têm caules finos e raízes especiais, os haustórios. Esse tipo de relação ecológica é chamado saprofitismo.
c) Muitas plantas, como orquídeas, cipó-chumbo e erva-de-passarinho, vivem sobre o tronco de árvores mais altas, em nossas matas, obtendo dessa forma maior suprimento de luz. Esse tipo de relação ecológica é chamado parasitismo.
d) Algumas plantas, como cipó-chumbo, vivem sobre o tronco de árvores mais altas, em nossas matas, não possuem folhas nem clorofila, têm caules finos e raízes especiais, os haustórios. Esse tipo de relação ecológica é chamado parasitismo.
e) Muitas plantas, como orquídeas, bromélias e samambaias, vivem sobre o tronco de árvores mais altas, em nossas matas, obtendo dessa forma maior suprimento de luz. Esse tipo de relação ecológica é chamado saproparasitismo.

RESOLUÇÃO:
- **Bromélias, orquídeas e samambaias são plantas epífitas, isto é, apoiam-se sobre árvores para a obtenção de maior luminosidade.**

- **Cipó-chumbo e erva-de-passarinho são plantas parasitas. Possuem raízes transformadas chamadas haustórios que sugam a seiva dos vegetais parasitados.**

Resposta: D

QUESTÃO 27

Uma agricultura moderna busca desenvolver técnicas que permitem aumentar a produtividade da lavoura já existente. Dessa maneira, evitam-se a ampliação das fronteiras agrícolas e a conseqüente destruição da mata nativa. Várias técnicas tradicionais vêm sendo empregadas e algumas ainda estão em estágio experimental. Dentre elas, podemos citar o combate biológico de pragas, a adubação verde e uma técnica muito conhecida: a poda das gemas apicais. Essa última apresenta um bom aumento da produtividade porque

a) induz o fototropismo positivo da gema apical que, movendo-se em direção à luz, executa maior atividade fotossintética e aumenta a produtividade vegetal.
b) estimula a floração imediata do vegetal pelo aumento da produção do ácido indolacético (AIA), com conseqüente formação de frutos, aumentando a produtividade vegetal.
c) estimula a produção, por parte do caule, de hormônios inibitórios (amensalismo) do crescimento de plantas concorrentes, aumentando a produitividade vegetal.
d) permite o desenvolvimento das gemas laterais, inibidas pelo hormônio produzido na gema apical, produzindo um número maior de ramos secundários e aumentando a produtividade vegetal.
e) estimula o desenvolvimento das raízes, inibidas pela gema apical, permitindo uma maior absorção de nutrientes e aumentando a produtividade vegetal.

RESOLUÇÃO:

A poda consiste na eliminação das gemas apicais dos ramos. As gemas laterais passam a receber menos hormônios inibidores (auxinas), desenvolvem-se e formam novos ramos.

Resposta: D

QUESTÃO 28

Amostras de duas plantas chegaram a um centro de toxicologia acompanhadas de um parecer médico e do seguinte laudo técnico:

Quadro	PACIENTE 1	PACIENTE 2
	Intoxicação por ingestão de raízes de mandioca-brava: *Manihot utilissima*	Intoxicação por ingestão de raízes de mandioca-brava: *Manihot dulcis*
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 trata 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.

RESOLUÇÃO:

As duas plantas pertencem ao mesmo gênero, *Manihot*, porém pertencem a espécies diferentes: *Manihot utilissima* e *Manihot dulcis*. Portanto, é esperado que apresentem algumas diferenças.

Resposta: A

QUESTÃO 29

A atmosfera terrestre é formada por diversos gases, sendo que o gás nitrogênio (N_2) é o mais abundante (79%). Mesmo assim, sabemos que esse gás não é facilmente incorporado pelos seres vivos e o seu aproveitamento depende, principalmente, de processos promovidos por certos microorganismos. No entanto, o átomo de nitrogênio (N) faz parte das moléculas de proteínas que, por sua vez, fazem parte da estrutura celular dos seres vivos.

Alguns agricultores têm o hábito de plantar leguminosas e incorporá-las ao solo antes do plantio de outras culturas.

Essa prática é importante porque

a) as leguminosas são as únicas plantas capazes de absorver o N_2 diretamente da atmosfera, convertendo-o em nitratos disponíveis no solo.
b) nas folhas das leguminosas, encontramos bactérias capazes de promover a transformação do N_2 em NO_2 – nitração; esse NO_2 será absorvido pela planta.
c) trata-se de uma prática milenar herdada dos índios sem nenhuma implicação lógica.
d) nas raízes das leguminosas, encontram-se bactérias capazes de promover a tranformação do N_2 do ar em compostos nitrogenados.
e) essa prática não tem relação com o ciclo do nitrogênio, apenas possibilita que o controle biológico de pragas ocorra mais rapidamente.

RESOLUÇÃO:

As raízes de leguminosas associam-se a bactérias chamadas rizóbios (mutualismo). Essas são fixadoras do N_2 atmosférico. Após o crescimento da planta e a sua incorporação ao solo, ocorre decomposição e formação de húmus rico em nutrientes nitrogenados. O fenômeno é conhecido por adubação verde.

Resposta: D

QUESTÃO 30

Um grupo de estudantes, monitorado pelo professor de Biologia, realizou uma excursão na Mata Atlântica para a coleta de invertebrados. Entre os animais coletados, encontram-se:

– aranhas e opiliões (A), tatuzinhos-de-quintal (B), centopéias (C), piolhos-de-cobra (D), larvas de besouros e alguns bichos-pau (E), além de borboletas, escorpiões e formigas (F).
Após a análise dos animais coletados, chegou-se à conclusão de que eram todos pertencentes ao filo artrópoda.
Após a comparação dos animais encontrados na mata, no que tange aos grupos e as suas características, assinale a opção que mostra uma seqüência correta.
(I) Classe insecta
(II) Classe chilopoda
(III) Classe diplopoda
(IV) Classe crustacea
(V) Classe arachnida
(1) Cefalotórax e abdome; 4 pares de pernas; 1 par de quelíceras; 1 par de pedipalpos.
(2) Cabeça e tronco; 2 pares de pernas por segmento do tronco; 1 par de antenas curtas; 1 par de mandíbulas.
(3) Cabeça e tronco; 1 par de pernas por segmento do tronco; 1 par de antenas longas; 1 par de mandíbulas.
(4) Cabeça, tórax e abdome ou cefalotórax e abdome; vários pares de pernas; 2 pares de antenas; 1 par de mandíbulas.
(5) Cabeça, tórax, abdome; 3 pares de pernas; 1 par de antenas e 1 par de mandíbulas.
a) I-5-F, II-3-C, III-2-D, IV-4-B; V-1-E
b) I-5-E, II-3-F, III-2-D, IV-4-A; V-1-B
c) I-5-E, II-3-C, III-2-D, IV-4-B, V-1-A
d) I-4-B, V-I-A, III-5-E, II-3-D, IV-4-F
e) I-3-C, II-5-E, III-4-B, IV-3-C, V-1-A

RESOLUÇÃO:
Insecta (I) – larvas de besouro e bicho-pau (E)
Chilopoda (II) – centopéias (C)
Diplopoda (III) – piolhos-de-cobra (D)
Crustacea (IV) – tatuzinhos-de-quintal (B)
Arachnida (V) – aranhas e opiliões (A)
Resposta: C

QUESTÃO 31
O crescimento da população mundial vem atraindo a atenção de diversos estudiosos desde meados do século XVIII. Um desses pensadores ficou famoso por estabelecer uma relação entre a produção de alimentos e o crescimento populacional, afirmando que, caso crescesse em demasia, a população de qualquer comunidade sofreria terríveis surtos de fome. Sua solução para o problema seria
a) estabelecer uma rígida política de controle da natalidade.
b) exigir, dos habitantes nascidos em excesso, a imigração constante.
c) pregar a submissão moral, uma forma de conscientização da necessidade do controle natural da natalidade.
d) levar as populações excessivamente grandes à guerra para o controle forçado.
e) restringir o número de filhos a apenas um por casal.

RESOLUÇÃO:
A população deveria ter consciência da necessidade de ter poucos filhos como forma de evitar as mortes por fome ou por guerra.
Resposta: C

QUESTÃO 32
Os longos períodos de estiagem que se observam freqüentemente nas estações de outono e inverno no Centro-Sul do Brasil devem-se à
a) ação da massa Polar atlântica que, nessas estações, é totalmente seca.
b) formação de uma massa de ar de alta pressão no interior do continente sul-americano a qual impede a formação de instabilidades.
c) ação da massa Equatorial continental que, avançando da Amazônia em direção ao Centro-Sul, impede a entrada de massas polares úmidas.
d) parada total do movimento dos ventos alísios de sudeste, os responsáveis pela entrada da umidade oceânica.
e) ação do fenômeno El Niño, que age anualmente nos invernos.

RESOLUÇÃO:
Massas de ar polares que vêm do sul do continente sul-americano são particularmente fortes no inverno e se estabilizam no Centro-Sul, impedindo a ação de outras massas polares mais fracas. Essas são continuamente impelidas para o oceano, privando o interior do continente da movimentação necessária para que ocorram instabilidades.
Resposta: B

QUESTÃO 33
A atividade agrícola do Brasil defronta-se hoje em dia com uma realidade que esconde uma contradição, qual seja:
a) A inexistência de conflitos fundiários, tendo em vista a má distribuição de terras.
b) O fato de possuirmos uma gama reduzida de produtos agrícolas, remontando-nos à situação vivida pela lavoura na década de 1930.
c) A existência de sistemas agrícolas de produção que remontam ao período colonial, como a roça, de baixa produtividade.
d) O País apresenta sistemas produtivos agro-industriais de alta produtividade e uma distribuição de terra concentradora que leva a constantes conflitos.
e) O fato de que conflitos pela posse da terra só aparecem em lugares distantes dos grandes centros urbanos.

RESOLUÇÃO:
A evolução tecnológica da grande lavoura comercial especulativa não foi acompanhada pela justiça social na distribuição de terra aos despossuídos.
Resposta: D

QUESTÃO 34
A atividade industrial no Brasil de hoje apresenta uma situação que pode ser expressa na seguinte frase:
a) Processo de total sucateamento, tendo em vista a concorrência chinesa.

b) Transferência da indústria nacional para os países vizinhos, como Paraguai e Bolívia, em virtude da presença de mão-de-obra mais barata.
c) Desaparecimento da indústria de bens de consumo não-duráveis, substituída pela moderna indústria de ponta.
d) Esvaziamento quase que total da indústria de eletro-eletrônicos do Sudeste em função da transferência de diversas firmas para a Zona Franca de Manaus.
e) Incremento técnico de diversos setores industriais por meio da automação, que levou a uma maior eficiência, mas com redução de mão-de-obra.

RESOLUÇÃO:
Se, por um lado, a eficiência produtiva aumentou na nossa indústria em função da intensificação no uso de tecnologia, por outro lado, estreitou-se o mercado de trabalho, que exige operários cada vez mais qualificados.
Resposta: E

QUESTÃO 35
Calcule a escala de um mapa no qual a distância entre São Paulo, capital, e Ribeirão Preto vale 20cm, sendo que a distância real entre as duas cidades é de 320km. A escala medirá:
a) 1: 1.600.000 b) 1: 3.200.000
c) 1: 16.000.000 d) 1: 32.000.000
e) 1: 2.000.000

RESOLUÇÃO:
A partir das medidas fornecidas, podemos estabelecer uma regra de três na qual, se 320 km valem 20cm, cada centímetro valerá "x" km. Divide-se 320 por 20, obtendo-se 16km. Reduzindo-se para centímetro, teremos 1.600.000cm. Portanto, a escala será de 1: 1.600.000.
Resposta: A

QUESTÃO 36
Observe as seguintes características para diferentes porções do litoral brasileiro:
I. presença de extensos manguezais e imponentes dunas, conhecidas como "lençóis".
II. presença de "costões" cristalinos e baixadas onde é intensa a atividade industrial e portuária.
III. surgem barreiras sedimentares e grande número de recifes, sedimentares ou orgânicos, como os atóis.

Tais descrições caracterizam a seguinte seqüência na divisão do litoral brasileiro:
a) Norte, Sul, Leste.
b) Sul, Norte, Leste.
c) Nordeste, Sudeste, Noroeste.
d) Leste, Sul, Norte.
e) Sul, Sul e Norte.

RESOLUÇÃO:
No trecho I, as dunas de areia formam os chamados lençóis maranhenses; no trecho II, temos as baixadas fluminense, santista e de Paranaguá; no trecho III, o litoral é circundado por inúmeros recifes, como o caso do que dá nome à capital de Pernambuco.
Resposta: A

QUESTÃO 37
Em setembro de 2007, estabeleceu-se no Rio de Janeiro a convenção da ONU sobre Meio Ambiente, alcunhada de Rio + 15, uma referência à
a) I Conferência sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972.
b) Conferência de Confirmação realizada em Joanesburgo, África do Sul, em 2002.
c) II Conferência sobre o Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, contando com 170 países.
d) Conferência preparatória para a próxima, a se realizar na China, em 2012.
e) Conferência de Confirmação, analisando a atuação dos protocolos assinados em 1992, tal qual a Agenda 21.

RESOLUÇÃO:
A ONU faz reuniões periódicas com os membros que participaram da ECO 92 com o objetivo de averiguar se os documentos assinados vêm sendo cumpridos.
Resposta: E

QUESTÃO 38
Um dos maiores países do Oriente Médio, essa nação encontra-se incrustada entre dois outros que foram recentemente invadidos por uma potência estrangeira. Riquíssimo em petróleo, possui tradições histórico-culturais antigas, remetendo aos persas. Está desenvolvendo um programa de enriquecimento de minério que o pode tornar uma potência militar temida. O país em questão é:
a) Iraque. b) Afeganistão.
c) Irã. d) Líbano.
e) Síria.

RESOLUÇÃO:
O Irã, cujo povo descende dos antigos persas, desenvolve um programa de enriquecimento de urânio que pode levá-lo a produzir armas nucleares. Sob o comando do clero islâmico, desafia diretamente os EUA, que invadiram dois de seus vizinhos, Iraque e Afeganistão.
Resposta: C

QUESTÃO 39
Sobre Xangai, Xezhem e Cantão, pode-se afirmar que
I. estão entre as mais pobres cidades chinesas em função de suas enormes populações, não absorvidas pela introdução do capitalismo.
II. não participam do programa oficial de controle da natalidade, pois seu crescimento populacional é necessário para o desenvolvimento da economia.
III. foram escolhidas pelo governo da China para sediar as ZEEs, Zonas Econômicas de Exportação, por onde entra o capital externo no país.
IV. uma expressiva parcela de suas populações tornou-se milionária em função da grande oferta de emprego.

São verdadeiras:
a) I e II b) II e III c) I e III
d) III e IV e) II e IV

RESOLUÇÃO:
Na assertiva I, essas três cidades apresentam grande crescimento econômico, melhorando a vida de suas populações; na assertiva II, todas as cidades chinesas participam do programa oficial de controle de natalidade.
Resposta: D

QUESTÃO 40

A ocupação da região oeste dos EUA foi dificultada em razão de

a) encontrar-se aí a maior área agrícola do país.
b) apresentar as Montanhas Rochosas, área de difícil acesso em função da altitude.
c) constituir-se na extensa planície inundável do Rio Mississipi.
d) ser uma área exclusiva de extração mineral, dificultando o acesso.
e) apresentar climas muito frios em virtude da ação de massas polares vindas do norte.

RESOLUÇÃO:
A Montanhas Rochosas chegam a altitudes de cerca de 4.000 metros, além de serem relevos escarpados íngremes.
Resposta: B

QUESTÃO 41

Apesar da má vontade, os europeus necessitam dos imigrantes, que fornecem a eles a mão-de-obra necessária para exercer atividades pesadas. Ajudam também a manter estável a população de países que, de outro modo, diminuiria constantemente. Entre os diversos grupos de imigrantes que anualmente se dirigem à porção ocidental do continente europeu, poderíamos destacar, **exceto**:

a) latino-americanos.
b) europeus orientais.
c) norte-africanos.
d) habitantes do Oriente Médio.
e) chineses.

RESOLUÇÃO:
Devido à sua política restritiva, poucos chineses deixam seu país, não caracterizando, assim, uma corrente migratória significativa para a Europa.
Resposta: E

QUESTÃO 42

O país caucasiano acusa a Rússia de atacá-los com míssil. Os russos negam e seus aliados vêem conspiração. As relações da Rússia com o país caucasiano são tensas desde o fim da URSS e pioraram, em 2004, com a chegada ao poder do presidente pró-ocidente, que pediu a admissão da ex-república soviética na OTAN e na União Européia.

(*Folha de S. Paulo*, 8/8/2007)

A notícia refere-se ao país:

a) Polônia
b) Casaquistão
c) Turcomenistão
d) Geórgia
e) Ucrânia

RESOLUÇÃO:
A Geórgia é a única república das alternativas localizada no Cáucaso.
Resposta: D

QUESTÃO 43

Fatos semelhantes aproximam o Japão dos Tigres Asiáticos (Coréia do Sul, Formosa, Hong Kong e Cingapura), sendo que, entre eles, podemos citar:

a) Os Tigres estão assentados em terrenos geológicos estáveis, tal qual o Japão.
b) São países exclusivamente voltados para o Oceano Pacífico, por onde executam todo seu comércio.
c) Industrializaram-se exclusivamente após a Segunda Guerra Mundial.
d) A exportação de bens de consumo duráveis foi a principal forma de desenvolver suas economias no pós-Segunda Guerra.
e) São países que utilizam energia termonuclear.

RESOLUÇÃO:
Quem primeiramente estabeleceu o modelo de exportação de bens de consumo duráveis foi o Japão. O sucesso do modelo levou os Tigres a copiarem-no, chegando também ao sucesso.
Resposta: D

QUESTÃO 44

Faltou Impacto ao Encontro da APEC

O Fórum da Associação de Cooperação Econômica Ásia-Pacífico (APEC) deveria ser uma das mais importantes instituições globais. Mas a reunião de cúpula que a organização encerrou em setembro de 2007 em Sidney chamou pouca atenção.

A falta de impacto da APEC é índício de um problema mais amplo que afeta toda a região do Pacífico. O domínio dos EUA está diminuindo. A Rússia é uma participante periférica valorizada pelo fornecimento de energia, mas com os olhos fixos na Europa e não na Ásia.

Então resta o país que ultrapassou o Japão como maior parceiro comercial australiano. Esse país dá repetidas vezes mostra de que o objetivo é ampliar a presença em assuntos internacionais.
Isso é evidente em todos os lugares. Na Onu tem usado a posição de membro permanente do CS para ajudar a proteger dois de seus fornecedores de energias, o Sudão e o Irã, assim como na crescente rede de projetos na África e nos negócios envolvendo petróleo e alimentos com a Venezuela e o Brasil.

Os países menores da APEC estão divididos entre o desejo de obter lucro com o crescimento "desse país" e a preocupação de estar sob a influência da superpotência emergente.

(*Gazeta Mercantil*, 14/9/2007)

a) Japão
b) Coréia do Norte
c) Coréia do Sul
d) Índia
e) China

RESOLUÇÃO:
A China apresenta crescente auto-confiança e disposição de assumir um perfil político e econômico maior, o que representa um problema para os EUA e para o Japão.
Resposta: E

QUESTÃO 45

A África surpreende pela imensidão de seu território até hoje pouco alterado, do ponto de vista natural. Sobre ele, é correto afirmar:

a) Devido a sua vastidão, não há rios perenes que consigam atravessar o deserto do Saara.
b) De norte a sul, seguindo uma linha imaginária, encontramos as seguintes formações vegetais: savana, estepe, xerófitas, florestas equatoriais e garrigue.
c) As maiores planícies da África ficam no interior do deserto de Calaari, no sul do continente.
d) Em razão da velhice do território, não se observam na África notáveis recursos minerais.
e) O Rio Nilo é o mais extenso do continente, ao passo que o Rio Congo possui o maior volume de água.

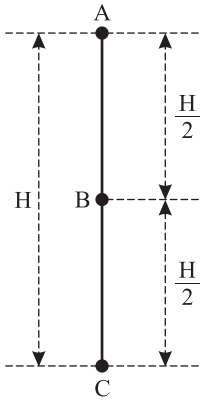
RESOLUÇÃO:

O Rio Nilo, que atravessa o deserto do Saara sem perecer, possui cerca de 6.500km. O Rio Congo, que atravessa duas vezes a linha do Equador, possui um volume de cerca de 40.000m³/s.

Resposta: E

QUESTÃO 46

Um corpo parte do repouso e cai livremente de uma altura H acima do solo. O efeito do ar é desprezível e a aceleração da gravidade é suposta constante.



No trajeto de A para B, o tempo gasto é T_1 e no trajeto de B para C, o tempo gasto é T_2.

Adote $\sqrt{2} = 1,4$

A razão $\frac{T_2}{T_1}$ vale, aproximadamente:

a) 0,1 b) 0,2
c) 0,4 d) 1
e) 1,4

RESOLUÇÃO:

$$\Delta s = V_0 t + \frac{\gamma}{2} t^2$$

$$A \rightarrow B: \frac{H}{2} = \frac{g}{2} T_1^2 \Rightarrow \boxed{T_1 = \sqrt{\frac{H}{g}}} \quad (1)$$

$$A \rightarrow C: H = \frac{g}{2} (T_1 + T_2)^2 \Rightarrow T_1 + T_2 = \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (2)$$

$$\frac{(2)}{(1)}: \frac{T_2 + T_1}{T_1} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} + 1 = \sqrt{2}$$

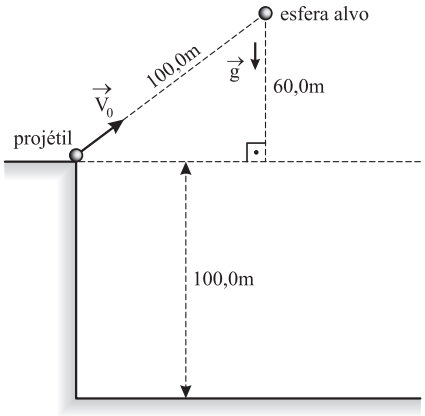
$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{2} - 1 = 1,4 - 1 \Rightarrow \boxed{\frac{T_2}{T_1} = 0,4}$$

Resposta: C

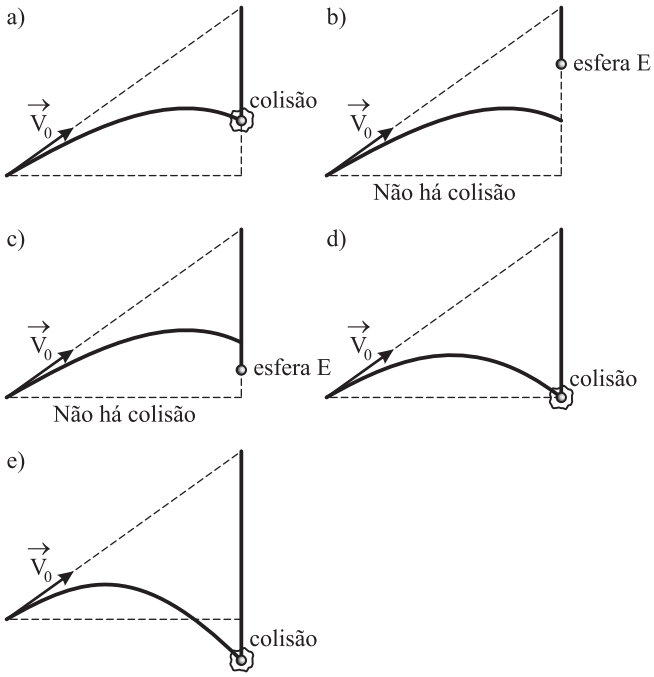
QUESTÃO 47

Do alto de um prédio, um projétil é disparado de uma arma com velocidade inicial $\vec{V}_0$ dirigida em linha reta para um alvo na forma de uma pequena esfera E. No exato instante em que o projétil é disparado, a esfera alvo parte do repouso em queda livre vertical. Despreze o efeito do ar e adote g = 10,0m/s². O módulo de $\vec{V}_0$ vale 25,0m/s.

A distância inicial entre o projétil e a esfera alvo é de 100,0m e a altura inicial da esfera alvo acima do ponto de lançamento é de 60,0m conforme ilustra a figura.



Assinale a opção que mostra as trajetórias corretas do projétil e da esfera alvo bem como a ocorrência ou não de colisão.



RESOLUÇÃO:

1) Após o lançamento, o projétil e a esfera têm acelerações iguais à da gravidade; a aceleração relativa (diferença das duas) é nula e o movimento relativo é retilíneo e uniforme, de forma que o projétil vai atingir o alvo.

2) **Tempo gasto até a colisão:**
$\Delta s_{rel} = V_{rel}\, t$ **(MU)**
$100{,}0 = 25{,}0T \Rightarrow T = 4{,}0s$

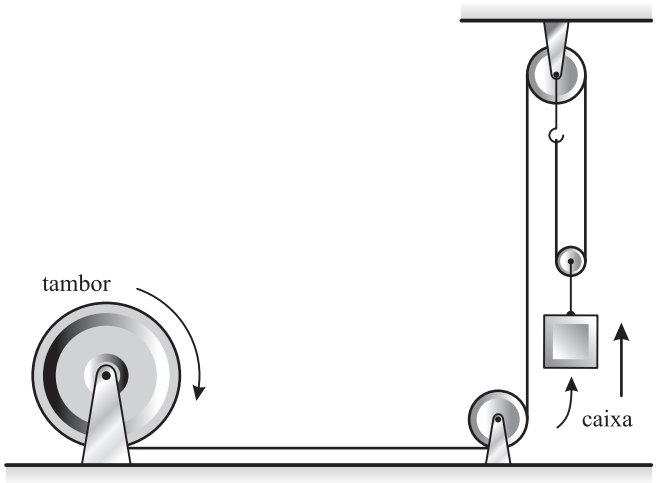
3) **Distância percorrida pela esfera até a colisão:**

$$\Delta s = V_0 t + \frac{\gamma}{2} t^2 \quad \text{(MUV)}$$

$$\Delta s = 0 + \frac{10{,}0}{2}(4{,}0)^2 \text{ (m)} \Rightarrow \Delta s = 80{,}0m$$

Resposta: E

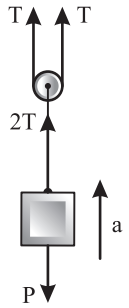
QUESTÃO 48



No esquema de figura, o tambor está enrolando um fio de aço de massa desprezível com uma aceleração escalar linear de $4{,}0m/s^2$.
A caixa tem massa de $5{,}0 \cdot 10^2$kg e está presa ao eixo da polia móvel por outro fio de massa desprezível.
Despreze os atritos, o efeito do ar e a massa das polias.
A aceleração da gravidade tem módulo $g = 10m/s^2$.
A força que traciona o fio de aço que está sendo enrolado no tambor tem intensidade igual a:

a) 1,0kN b) 2,0kN c) 3,0kN
d) 4,0kN e) 5,0kN

RESOLUÇÃO:



Como a força foi multiplicada por 2, o deslocamento se reduz à metade para que haja conservação de trabalho.
Com isto, concluímos que a aceleração da caixa tem módulo igual à metade do módulo da aceleração com que o fio está sendo enrolado.
$a_{caixa} = 2{,}0m/s^2$

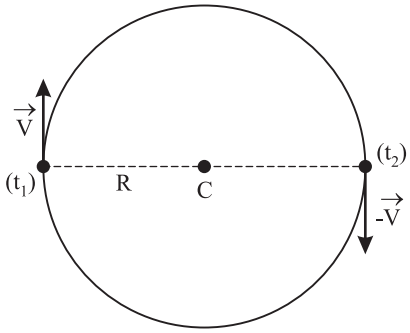
PFD(caixa):
$2T - P_C = m_C\, a_C$
$2T - 5{,}0 \cdot 10^3 = 5{,}0 \cdot 10^2 \cdot 2{,}0$
$2T = 6{,}0 \cdot 10^3 \Rightarrow \boxed{T = 3{,}0kN}$
Resposta: C

QUESTÃO 49

Um objeto de massa **m** está descrevendo uma dada circunferência de raio **R** com movimento uniforme. A velocidade escalar constante **V** pode assumir diferentes valores.
Em um dado intervalo de tempo Δt, o objeto realiza meia volta.
O impulso da força resultante que age no objeto, nesse intervalo de tempo Δt, tem módulo

a) nulo.
b) independente do valor de V.
c) proporcional a V.
d) proporcional a V^2.
e) inversamente proporcional a V.

RESOLUÇÃO:



Teorema do impulso:

$\vec{I}_R = \Delta\vec{Q} = -m\vec{V} - m\vec{V}$

$\vec{I}_R = -2m\vec{V}$

$\boxed{|\vec{I}_R| = 2mV}$

Resposta: C

QUESTÃO 50

Um automóvel tem massa de 1000kg e cada uma das quatro rodas tem massa de 10kg.
A energia cinética de rotação de uma roda em torno de seu eixo é dada pela expressão:

$$E_C = \frac{MR^2}{4}\omega^2$$

M = massa da roda
R = raio da roda
ω = velocidade angular de rotação da roda

A energia cinética de rotação das quatro rodas representa, em relação à energia cinética do carro uma fração percentual mais próxima de:

a) 1% b) 2% c) 3% d) 4% e) 5%

RESOLUÇÃO:
Sendo V a velocidade escalar do carro, temos $V = \omega R$

Portanto: $E_{C(roda)} = \frac{M}{4} V^2$

A energia cinética de rotação das quatro rodas é dada por:

$$E_{C(rodas)} = \frac{40}{4} V^2 = 10V^2 \qquad \text{(SI)}$$

A energia cinética do carro é dado por:

$$E_{C(carro)} = \frac{M_C}{2} V^2 = 500V^2 \qquad \text{(SI)}$$

A fração f pedida é dada por:

$$f = \frac{E_{C(rodas)}}{E_{C(carro)}} = \frac{10}{500} = 0{,}02$$

Em porcentagem: $\boxed{f\% = 2\%}$

Resposta: B

QUESTÃO 51

A massa da Terra é 81 vezes maior que a da Lua. Um satélite A está em órbita circular em torno do centro da Terra com raio de órbita $r_A = 1{,}62 \cdot 10^8$m. Um satélite B está em órbita circular em torno do centro da Lua com raio de órbita r_B. Sabendo-se que as velocidades orbitais dos satélites A e B têm módulos iguais, concluímos que r_B vale:

a) $1{,}7 \cdot 10^6$m b) $2{,}0 \cdot 10^6$m c) $1{,}6 \cdot 10^8$m
d) $2{,}0 \cdot 10^8$m e) $1{,}3 \cdot 10^8$m

RESOLUÇÃO:

$F_G = F_{CP}$

$$\frac{GMm}{r^2} = \frac{mV^2}{r} \Rightarrow \boxed{v = \sqrt{\frac{GM}{r}}}$$

Para que $V_A = V_B$, devemos ter:

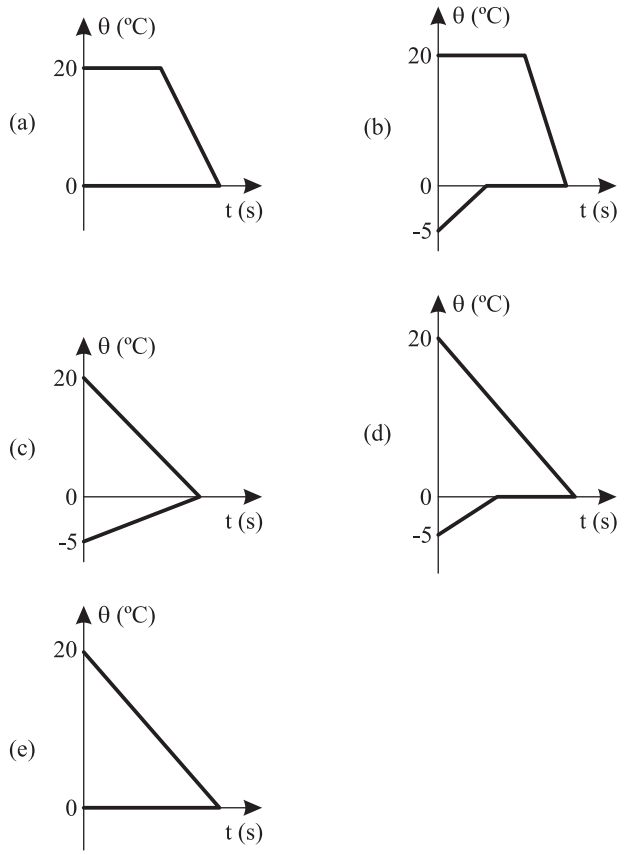
$$\frac{M_T}{r_A} = \frac{M_L}{r_B} \Rightarrow r_B = \frac{M_L}{M_T} \cdot r_A$$

$$r_B = \frac{1}{81} \cdot 1{,}62 \cdot 10^8\text{m} \Rightarrow \boxed{r_B = 2{,}0 \cdot 10^6\text{m}}$$

Resposta: B

QUESTÃO 52

(VUNESP-UFTM-JULHO-2007) – No interior de um frasco adiabático, e sob pressão atmosférica normal, há uma pedra de gelo fundente. Sobre esta pedra, é vertida certa quantidade de água a temperatura ambiente de cerca de 20°C. Observa-se que, atingido o equilíbrio térmico, ainda há algum gelo no interior do frasco. O gráfico que melhor representa as temperaturas θ do gelo e da água, em função do tempo t em que ocorre a troca de calor, é o da alternativa



RESOLUÇÃO:

Se no equilíbrio térmico ainda há algum gelo no interior do frasco, a temperatura final de equilíbrio é 0°C.
Como no início tínhamos gelo fundente, a temperatura inicial do gelo também era 0°C.
Assim, o gráfico que melhor indica a troca de calor entre a água a 20°C e o gelo a 0°C é o da alternativa E.
Resposta: E

QUESTÃO 53

Um objeto de massa *m*, com temperatura de 20°C, é lançado verticalmente com velocidade inicial *v*, atingindo uma altura máxima de 50m e uma temperatura de 21°C. Caso não existisse o atrito com o ar, a altura alcançada seria de 100m, e sua temperatura permaneceria constante. Assumindo que a energia desprendida no atrito é totalmente absorvida pelo objeto, então, o calor específico sensível desse objeto é

a) 300J/(kg°C)
b) 400J/(kg°C)
c) 500J/(kg°C)
d) 600J/(kg°C)
e) 1000J/(kg°C)

Dado: $g = 10\text{m/s}^2$

RESOLUÇÃO:

1) **Se não existisse atrito com o ar, teríamos, com *m* em kg:**
   $E_P = mgh = m\ 10 \cdot 100$ (J)
   $E_P = 1000m$ (J)
2) **Ao subir só 50m, a energia mecânica dissipada seria:**
   $\Delta E_{diss} = 500m$ (J)

3) Essa energia irá aquecer o objeto:
$Q = m\,c\,\Delta\theta$
$500m = m\,c\,(21 - 20)$

$$\boxed{c = 500 J/kg°C}$$

Resposta: C

QUESTÃO 54

Vendido como acessório para carros e caminhões, um pequeno espelho esférico convexo auto-adesivo, quando colado sobre o espelho retrovisor externo, permite ao motorista a obtenção de um maior campo visual.

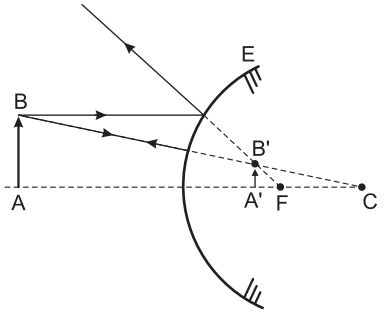
Analise as afirmações com base na utilização desse pequeno espelho para a observação de objetos reais.

I. As imagens obtidas são menores que o objeto.
II. A imagem conjugada é virtual.
III. Há uma distância em que não ocorre formação de imagem (imagem imprópria).
IV. Para distâncias muito próximas ao espelho, a imagem obtida é invertida.

É verdadeiro o contido apenas em

a) I e II. b) I e III. c) II e IV.
d) III e IV. e) I, II e IV.

RESOLUÇÃO:
Para um espelho esférico convexo, a imagem de um objeto real é sempre virtual, direita e reduzida.



I. ***Correta.***
II. ***Correta.***
III. ***Falsa.*** **Não há imagem imprópria porque o foco objeto é virtual e o objeto é real.**
IV. ***Falsa.*** **A imagem nunca é invertida.**
Resposta: A

QUESTÃO 55

Uma lente delgada biconvexa tem raios de curvatura iguais. Essa lente, quando imersa no ar (índice de refração absoluto igual a 1), tem 6 di e, quando imersa na água (índice de refração absoluto igual a 4/3), tem 2 di. Nessas condições, podemos afirmar que os raios das superfícies dióptricas que constituem essa lente são de:

a) 100cm b) 50cm c) 20cm
d) 10cm e) 5cm

RESOLUÇÃO:
Equação de Halley

$$V = \left(\frac{n_{lente}}{n_{meio}} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

No ar:

$$6 = \left(\frac{n}{1} - 1\right)\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R}\right)$$

$$6 = (n - 1)\,.\,\frac{2}{R}$$

$$3R = n - 1$$
$$n = 3R + 1 \quad (I)$$

Na água:

$$2 = \left(\frac{n}{4/3} - 1\right)\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R}\right)$$

$$2 = \left(\frac{3n}{4} - 1\right)\,.\,\frac{2}{R}$$

$$R = \frac{3n}{4} - 1$$

$$n = \frac{4\,(R + 1)}{3} \quad (II)$$

Igualando-se I e II, vem:

$$3R + 1 = \frac{4}{3}\,(R + 1)$$

$$9R + 3 = 4R + 4$$
$$5R = 1$$

$$\boxed{R = \frac{1}{5}\,m = 20cm}$$

Resposta: C

QUESTÃO 56

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

a) $8,0\,.\,10^{19}$ b) $5,0\,.\,10^{20}$ c) $5,0\,.\,10^{18}$
d) $1,6\,.\,10^{20}$ e) $1,6\,.\,10^{22}$

RESOLUÇÃO:
A intensidade de corrente elétrica que atravessa uma secção normal do condutor é dada por:

$$i = \frac{n\,.\,e}{\Delta t}$$

Sendo $i = 800mA = 8,0\,.\,10^{-1}A$, $e = 1,6\,.\,10^{-19}C$ e $\Delta t = 1,0s$, vem:

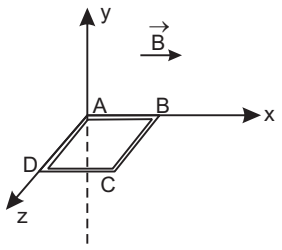
$$8,0\,.\,10^{-1} = \frac{n\,.\,1,6\,.\,10^{-19}}{1,0}$$

$$\boxed{n = 5,0\,.\,10^{18} \text{ elétrons}}$$

Resposta: C

QUESTÃO 57

(UNIFESP) – 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.



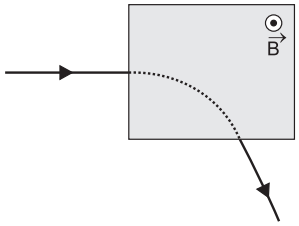
Nessas condições, há dois lados da espira em que, se ela for girada tomando-os alternativamente como eixo, aparecerá uma corrente elétrica induzida. Esses lados são:

a) AB ou DC. b) AB ou AD. c) AB ou BC.
d) AD ou DC. e) AD ou BC.

RESOLUÇÃO:
Para que tenhamos corrente elétrica induzida, devemos ter uma variação do fluxo magnético no decorrer do tempo. Tal variação do fluxo ocorre quando a espira gira tomando como eixos AD ou BC.
Resposta: E

QUESTÃO 58

(UNIFESP) – Uma partícula eletricamente carregada, inicialmente em movimento retilíneo uniforme, adentra uma região de campo magnético uniforme $\vec{B}$, perpendicular à trajetória da partícula. O plano da figura ilustra a trajetória da partícula, assim como a região de campo magnético uniforme, delimitada pela área sombreada.



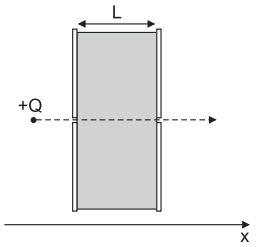
Se nenhum outro campo estiver presente, pode-se afirmar corretamente que, durante a passagem da partícula pela região de campo uniforme, sua aceleração é

a) tangente à trajetória, há realização de trabalho e a sua energia cinética aumenta.
b) tangente à trajetória, há realização de trabalho e a sua energia cinética diminui.
c) normal à trajetória, não há realização de trabalho e a sua energia cinética permanece constante.
d) normal à trajetória, há realização de trabalho e a sua energia cinética aumenta.
e) normal à trajetória, não há realização de trabalho e a sua energia cinética diminui.

RESOLUÇÃO:
Sendo a velocidade vetorial perpendicular ao campo magnético, a força magnética irá atuar como resultante centrípeta; dessa maneira, a aceleração resultante também será centrípeta com direção normal à trajetória.
Ainda pelo fato da força magnética atuar como resultante centrípeta, não haverá realização de trabalho e a energia cinética permanece constante.
Resposta: C

QUESTÃO 59

(UNIFESP) – Uma carga positiva Q em movimento retilíneo uniforme, com energia cinética W, penetra em uma região entre as placas de um capacitor de placas paralelas, como ilustrado na figura.



Mantendo o movimento retilíneo, em direção perpendicular às placas, ela sai por outro orifício na placa oposta com velocidade constante e energia cinética reduzida para W/4 devido à ação do campo elétrico entre as placas. Se as placas estão separadas por uma distância L, pode-se concluir que o campo elétrico entre as placas tem módulo

a) 3W/(4QL) e aponta no sentido do eixo x.
b) 3W/(4QL) e aponta no sentido contrário a x.
c) W/(2QL) e aponta no sentido do eixo x.
d) W/(2QL) e aponta no sentido contrário a x.
e) W/(4QL) e aponta no sentido do eixo x.

RESOLUÇÃO:
Sendo a força elétrica ($\vec{F}_e$) a força resultante atuante na partícula, do teorema da energia cinética, vem:

$\tau_{F_e} = \Delta E_c$

$-Q\,U = E_{c_f} - E_{c_i}$ **(U é a ddp entre as placas)**

$-Q\,E\,L = \frac{W}{4} - W$

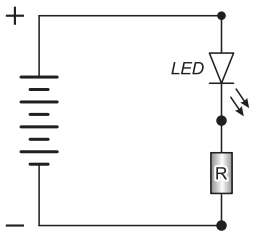
$-Q\,E\,L = -\frac{3W}{4}$

$$\boxed{E = \frac{3W}{4QL}}$$

O movimento da partícula Q (positiva) é retardado, pois há diminuição de sua energia cinética. Logo, o sentido do campo elétrico é contrário ao do eixo x.
Resposta: B

QUESTÃO 60

(UNIFESP) – Uma das mais promissoras novidades tecnológicas atuais em iluminação é um diodo emissor de luz *(LED)* de alto brilho, comercialmente conhecido como *luxeon*. Apesar de ter uma área de emissão de luz de 1 mm^2 e consumir uma potência de apenas 1,0W, aproximadamente, um desses diodos produz uma iluminação equivalente à de uma lâmpada incandescente comum de 25 W. Para que esse *LED* opere dentro de suas especificações, o circuito da figura é um dos sugeridos pelo fabricante: a bateria tem fem E = 6,0 V (resistência interna desprezível) e a intensidade da corrente elétrica deve ser de 330 mA.



Nessas condições, pode-se concluir que a resistência do resistor R deve ser, em ohms, aproximadamente de:

a) 2,0 b) 4,5 c) 9,0 d) 12 e) 20

RESOLUÇÃO

Cálculo da potência fornecida pela bateria:

$P_f = E\ i$

$P_f = 6{,}0 \cdot 330 \cdot 10^{-3}$ (W)

$P_f = 1{,}98W$

O *LED* consome uma potência de 1,0W, assim, no resistor a potência elétrica será de 0,98W.

$P_{resistor} = R\ i^2$

$0{,}98 = R\ (330 \cdot 10^{-3})^2$

$\boxed{R \cong 9{,}0\ \Omega}$

Resposta: C

QUESTÃO 61

Nosso sistema é impróprio para governar províncias dominadas. Elas não têm lugar nele. Elas se tornariam sedes de corrupção e isto iria afetar nosso próprio corpo político. Se nós admitimos a ilha [Cuba] como um Estado ou um grupo de Estados, deveríamos permitir que ela fizesse parte de nosso governo.

(William Graham Summer, 1896)

Com base no texto e em seus conhecimentos, considere os itens seguintes.

I. Em 1898, com a vitória dos Estados Unidos sobre a Espanha, os norte-americanos passaram a controlar Cuba. Porém, apesar dos benefícios econômicos dessa dominação, o autor condena o domínio direto norte-americano, porque ele poderia comprometer os princípios vigentes em seu país.

II. Entre 1933 e 1940, Fulgêncio Batista já havia se transformado em homem forte do regime, ocupando efetivamente a presidência de 1940 a 1944 e posteriormente, implantando uma severa ditadura de 1952 a 1959.

III. A União Soviética apoiou o regime de Castro apenas a partir dos anos 1990, quando as dificuldades econômicas cubanas se tornaram mais agudas.

IV. No início da ascensão de Fidel Castro ao poder, tomaram-se medidas democráticas e nacionalizantes, tais como a reforma agrária radical e a expropriação de propriedades de norte-americanos e de cubanos dos ramos petrolífero, telefônico, açucareiro e de eletricidade.

V. Apesar das divergências econômicas existentes entre Cuba e Estados Unidos da América, observam-se convergências significativas no que se refere às relações políticas.

É correto apenas o contido em:

a) I, II e III. b) I, II e IV. c) I, III e IV.
d) II, III e V. e) II, IV e V.

RESOLUÇÃO:

Os itens abordam a conturbada história de Cuba no século XX, em que se destaca a instalação do regime socialista de Fidel Castro, depois de 1959. Esse regime contou com o apoio soviético até a década de 1980; o desaparecimento da União Soviética em 1991 desencadeou uma crise econômica aguda no país. Além disso, o antagonismo econômico e político com os Estados Unidos foi intenso, e os dois países chegaram à iminência da guerra em 1962 (Crise dos Mísseis).

Resposta: B

QUESTÃO 62

De simples instrumento vocale, resquício da teoria jurídica romana, e de coisa, o negro cativo vem sendo examinado como agente do processo histórico, o que efetivamente o foi. Vem sendo desfeita a imagem de um ser inteiramente submisso ao poder e aos desejos do seu senhor, sem qualquer espaço para a expressão de suas tradições culturais e de suas convicções, desprovido de cabedais e da possibilidade de influenciar nas transformações sociais, no que se refere ao estatuto da propriedade privada (...) Resistir ao sistema significou diversificar as estratégias de acordo com as peculiaridades de cada região e de cada período do escravismo.

(PAIVA, Eduardo. *Escravos e Libertos nas Minas Gerais do Século XVIII*. São Paulo, Annablume, 1995.)

Da leitura do texto, podemos concluir que

a) foram inúmeras as formas de resistência à escravidão, inclusive a formação de quilombos que desapareceram depois da terrível repressão que se abateu sobre Palmares no final do século XVII.

b) os quilombos sobreviveram a todas as repressões sofridas, porque sempre contaram com a ajuda externa dos pobres livres.

c) fugas, rebeliões e "corpo mole" foram formas de resistência à escravidão, além da formação de quilombos: inúmeros, pequenos e grandes e formados durante toda a história da escravidão brasileira.

d) a resistência à escravidão foi tolerada pelas autoridades porque, ao formar quilombos, os escravos se isolavam em lugares inacessíveis e não ameaçavam a sociedade.

e) a resistência à escravidão foi restrita às zonas produtoras de açúcar, tabaco e cacau do Nordeste, durante o período colonial.

RESOLUÇÃO:

Foram inúmeras as formas de oposição ao trabalho escravo: a fuga, o "corpo mole", a sabotagem, além de revoltas, suicídios, violência contra senhores e a participação em irmandades leigas. O quilombo - embrenhado nas matas e terras virgens - foi a mais ameaçadora e importante forma de resistência, aparecendo principalmente em regiões de grande concentração de escravos, durante o período mais intenso do tráfico.

Resposta: C

QUESTÃO 63

Enquanto na frente militar o governo regencial enfrentava como podia as rebeliões provinciais, na frente política a elite dirigente tratava de encontrar a melhor solução para recompor o mais rápido possível a força e a unidade do regime. Seria, naturalmente, uma solução de caráter conservador, que começou a ganhar contornos mais claros com a vitória (...) do regente Araújo Lima nas eleições de 1838.

(TEIXEIRA, Francisco M.P. *Brasil – História e Sociedade.* São Paulo, Ática.)

No Brasil independente, os seis anos que separam o Ato Adicional (1834) da Maioridade (1840) foram chamados de "experiência republicana", em virtude

a) da força do Partido Republicano na Câmara dos Deputados.
b) da extinção da monarquia durante a menoridade de D. Pedro II.
c) das Assembléias Legislativas Provinciais e da eleição do Regente Uno.
d) do caráter das revoltas intituladas Cabanagem, Balaiada e Sabinada.
e) dos primeiros anos da Revolução Farroupilha no Rio Grande do Sul.

RESOLUÇÃO:

O Ato Adicional possibilitou ao país uma experiência republicana semelhante aos Estados Unidos. O regente passou a ser escolhido em eleições gerais no país, com o voto dos "eleitores privilegiados" (eleitores de segundo grau, escolhidos por todas as pessoas com direito a voto). Pelo fato de ser eleito e ter mandato de quatro anos, o máximo governante do país tinha uma semelhança formal com um chefe de governo republicano. Com a criação das Assembléias Legislativas Provinciais a organização interna lembrava o federalismo estadunidense.

Resposta: C

QUESTÃO 64

Não procede, pois, a afirmação de que a indústria brasileira se originou apenas da guerra européia. Teve esta, de fato, uma pronunciada influência no seu desenvolvimento posterior, por ter provocado uma notável diversificação na fabricação de novos produtos. As necessidades do consumo, impossibilitado de se abastecer nos únicos mercados fornecedores de então, estimularam o nascimento de uma multiplicidade de pequenas indústrias, que se desenvolveram principalmente em São Paulo.

(SIMONSEN, 1973, p. 20)

Com base na imagem e no texto, podemos concluir que a industrialização em São Paulo, antes da década de 1930, apresentou um perfil

a) associado à iniciativa estatal, especializado em bens de produção e com trabalhadores sindicalizados e anarquistas.
b) dominado pelo capital internacional, diversificado em termos de produção e com trabalhadores sindicalizados comunistas.
c) independente do mercado externo, especializado em bens de produção e com trabalhadores sindicalizados anarquistas.
d) vinculado ao capital cafeeiro, de produção fabril diversificada e com trabalhadores de origem, predominantemente, estrangeira e influenciados por ideologia anarquista.
e) subordinado aos grandes capitais, especializado em produtos de exportação e com trabalhadores dominados por sindicatos pelegos.

RESOLUÇÃO:

Foi somente no final do século XIX que começou o desenvolvimento industrial no Brasil. Muitos cafeicultores tinham parte de seus lucros, obtidos com a exportação do café, investidos na criação de indústrias, principalmente em São Paulo e no Rio de Janeiro. Eram fábricas de tecidos, calçados e outros produtos de confecção mais simples. A mão-de-obra empregada era, na maioria, formada por imigrantes italianos.

Com a Primeira Guerra Mundial aumentamos a exportação de matérias primas, simultaneamente à dificuldade de importar produtos industrializados, forçando-nos à substituí-los por produtos fabricados aqui mesmo. A Crise de 1929 veio acentuar a nossa grande dependência externa. Na Segunda Guerra Mundial repetem-se as condições do conflito anterior e cristaliza-se o modelo de substituição das importações.

Resposta: D

QUESTÃO 65

Conselheiristas rendidos.

Caboclos armados – Contestado.

A história do Brasil é marcada por uma forte tradição de lutas. O inconformismo foi a bandeira de inúmeros segmentos sociais, responsáveis por episódios que merecem cuidadosas análises e reinterpretação.
A República Velha caracterizou-se por diversos movimentos sociais, entre eles: Canudos (1893-1897), Contestado (1912-1916) e Cangaço (na década de 1920).
Esses movimentos demonstram que, na Primeira República,

a) o campo foi palco de intensos movimentos sociais que, embora heterogêneos, expressavam a revolta contra a miséria e a exclusão social.
b) a oligarquia dominante estava tão segura de seu poder que não se preocupou muito em reprimir movimentos carentes de idéias e de organização.
c) os movimentos insurrecionais foram poucos, mas muito perigosos para o sistema de poder, porque representavam apenas os pobres.
d) o sistema político, embora oligárquico, era flexível e aberto o suficiente para integrar e absorver os descontentamentos sociais.
e) os movimentos sociais expressavam reivindicações e aspirações de caráter misto, rural e urbano, articulando milenarismo com anarquismo.

RESOLUÇÃO:
República Velha (Primeira República) é o nome dado ao período que se iniciou com a Proclamação da República em 1889 e terminou com o movimento de 1930 que depôs o presidente Washington Luís. Durante esse período, as oligarquias consolidaram-se no poder, apoiadas em sua riqueza, mas também em uma estrutura política típica, desenvolvida pelas elites. No entanto, não podemos imaginar que, apesar de controlarem o poder de forma hegemônica durante mais de 30 anos, essa tenha sido uma tarefa fácil. Os trabalhadores, marginalizados politicamente e explorados economicamente, rebelaram-se de diversas vezes contra o poder das oligarquias, tanto no campo - as vezes valendo-se da religião (Messianismo) ou da violência (Banditismo), como nas cidades - revoltas e greves.
Resposta: A

QUESTÃO 66

Morrer pela Pátria, pela Idéia [...] Não, isso é fugir da verdade. Mesmo no front, matar é que é importante [...] Morrer não é nada, isso não existe. Ninguém pode imaginar sua própria morte. Matar é o importante. Essa é a fronteira a ser cruzada. Sim, esse é o ato concreto de vontade. Porque aí você torna sua vontade viva na de outro homem.

A imagem e o texto expostos, de 1943-45, expressam uma visão de mundo e uma ideologia.
Assinale a alternativa que indica corretamente a ideologia, seu líder e o país em que foi aplicada.

a) Comunista, implantada por Marx na Rússia.
b) Liberal, adotada por Marshall na Europa.
c) Fascista, implantada por Mussolini na Itália em 1922.
d) Anarquista, concebida por Proudhon e adotada no sul do Brasil.

e) Darwinista, concebida por Charles Darwin e utilizada por biólogos e cientistas na Inglaterra.

RESOLUÇÃO:
A ideologia totalitária fascista foi aplicada em vários países da Europa no período entre-guerras e caracterizou-se pelo nacionalismo extremado, pelo militarismo e pelo uso da força militar, a fim de justificar a necessidade de submeter povos considerados por eles "inferiores" e de combater os inimigos da pátria.
Resposta: C

QUESTÃO 67

Uma das ironias deste estranho século XX é que o resultado mais duradouro da Revolução de Outubro de 1917, cujo objetivo era a derrubada global do capitalismo, foi salvar seu antagonista, tanto na guerra quanto na paz.

(HOBSBAWM, Eric J. *A Era dos Extremos*. 1995.)

De acordo com a argumentação do autor, a experiência socilista da União Soviética salvou o capitalismo graças à

a) neutralidade na Primeira Guerra Mundial e à utilização da economia de mercado para fomentar a industrialização.
b) vitória militar sobre o nazismo na Segunda Guerra Mundial e ao planejamento econômico para substituir a total liberdade da economia de mercado.
c) aliança com a Alemanha nazista, em 1939, e ao colapso dos planos qüinqüenais para desenvolver a economia.
d) derrota na Guerra Fria, entre 1945 e 1962, e ao fracasso na tentativa de fomentar a industrialização da Europa oriental.
e) retirada dos mísseis de Cuba, em 1962, e ao sucesso na ajuda à implementação da economia socialista na China.

RESOLUÇÃO:
De acordo com a argumentação do autor, a URSS, ao criar um planejamento de reformas econômicas caracterizado pelo intervencionismo (a NEP, na década de 1920, e os planos qüinqüenais, na década de 1930), inspirou em parte o intervencionismo adotado nos Estados Unidos (New Deal) e nos demais países capitalistas para superar a Grande Depressão de 1929. Ao se aliarem à URSS, os norte-americanos conseguiram vencer a Segunda Guerra Mundial, derrotando as tropas do Eixo, em 1945.
Resposta: B

QUESTÃO 68

O Nordeste brasileiro é, na atualidade, uma das regiões mais subdesenvolvidas do hemisfério ocidental. Gigantesco campo de concentração para trinta milhões de pessoas, padece hoje a herança da monocultura do açúcar.

(GALEANO, Eduardo. *As Veias Abertas da América Latina*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.)

Essa região foi palco dos mais importantes ciclos econômicos do período colonial. Com relação à economia do açúcar e da pecuária no Nordeste durante o período colonial, é correto afirmar:

a) Por serem as duas atividades essenciais e complementares, portanto as mais permanentes, foram as que mais usaram escravos.
b) A técnica era rudimentar em ambas: na agricultura, por causa da escravidão; na criação de animais, por atender ao mercado interno.
c) A primeira, tecnologicamente mais complexa, recorria à escravidão, e a segunda, tecnologicamente mais simples, ao trabalho livre.
d) Tanto em uma quanto na outra, desenvolveram-se formas mistas e sofisticadas de trabalho livre e de trabalho compulsório.
e) Por serem diferentes e independentes uma da outra, não se pode estabelecer qualquer comparação entre ambas.

RESOLUÇÃO:
Uma das diferenças que podemos mencionar, ao compararmos a economia açucareira com pecuária, refere-se ao tipo de trabalhador empregado. Enquanto na primeira, tanto no canavial quanto no engenho necessitava-se de grande número de mão de obra, predominava o trabalho dos escravos; enquanto na pecuária nordestina, por ser uma atividade extensiva e requerer um número bem menor de trabalhadores, utilizava-se assalariamento de homens livres, mestiços e indios .
Resposta: C

QUESTÃO 69

Do século V a I a.C., por meio de guerras defensivas e posteriormente de conquista, a elite romana estendeu a sua dominação sobre quase toda a Bacia do Mediterrâneo. Entretanto, essa expansão contribuiu para alterar a sua ordem social interna. Uma das mais importantes mudanças está relacionada

a) à deposição do rei etrusco Tarqüínio, o Soberbo, por uma rebelião da plebe romana, desejosa da reforma agrária.
b) à Lei das XII Tábuas, que estabeleceu a total igualdade social e política entre patrícios e plebeus, sendo estes o grupo dominante em Roma a partir de então.
c) à redução da escravidão dos plebeus e estrangeiros residentes nas províncias romanas, excetuando-se os da cidade de Roma.
d) ao declínio da pequena propriedade, ao crescimento do latifúndio escravista e ao êxodo rural e miséria social.
e) à generalização do trabalho servil, estimulada pela expansão da atividade agrícola e da pequena propriedade comunal.

RESOLUÇÃO:
A conquista de muitos territórios e de uma enorme quantidade de prisioneiros acabou provocando o aparecimento dos latifúndios escravistas. Outro fator foi a importação de cereais baratos que concorriam de maneira desigual com a produção dos pequenos proprietários levando à sua ruína. Isso irá conduzir ao êxodo rural e à miséria dos trabalhadores livres.
Resposta: D

QUESTÃO 70

A própria vocação do nobre lhe proibia qualquer atividade econômica direta. Ele pertencia de corpo e alma à sua função própria: a do guerreiro. (...) um corpo ágil e musculoso não é o bastante para fazer o cavaleiro ideal. É preciso ainda acrescentar a coragem. E é também porque proporciona a esta virtude a ocasião de se manifestar que a guerra põe tanta alegria no coração dos homens, para os quais a audácia e o desprezo da morte são, de algum modo, valores profissionais.

(BLOCH, Marc. *A Sociedade Feudal.* Lisboa, Edições 70, 1987.)

Com base na leitura do texto e em seus conhecimentos, podemos concluir que, segundo o autor,

a) a nobreza medieval vivia em uma sociedade em que os estamentos sociais e o Estado nacional se encontravam em choque, sendo sua principal preocupação obter um meio legítimo de sobrevivência e de trabalho.
b) os nobres buscavam cumprir as obrigações senhoriais ligadas à produção e à proibição da transmissão hereditária das conquistas realizadas.
c) a nobreza guerreira estava interessada em se associar a atividades comerciais e buscava a eliminação do tédio de um cotidiano de cultura rudimentar. Os nobres eram protetores da sociedade e se envergonhavam de seu ócio como característica social, buscando acumular riquezas através de uma atividade honrada.
d) o respeito às relações de igualdade social não era um consenso, pois havia lutas travadas entre senhores e servos e diversão sob a forma de torneios e jogos em épocas de guerra.
e) a nobreza era a protetora da sociedade, portanto, usufruía do ócio como direito, participava em guerras e na defesa do catolicismo, podendo pilhar homens e coisas.

RESOLUÇÃO:
A nobreza era o braço armado da sociedade medieval que também possuía como estamentos sociais o clero e os servos. Sua função era proteger a sociedade de inimigos e invasões, buscando manter a ordem, sendo por isso, dispensados de qualquer atividade braçal. Seu papel era guerrear e suas próprias diversões, como os torneios, evidenciavam o caráter marcial de sua natureza.
Resposta: E

QUESTÃO 71

Leia o trecho da obra "Política como Vocação", de Max Weber:

Após ter conseguido retirar da nobreza o poder político que ela detinha enquanto ordem, os soberanos a atraíram para a corte e lhe atribuíram funções políticas e diplomáticas.

Esse trecho se refere ao processo que, no mundo ocidental,

a) destruiu a dominação social da burguesia, na passagem da Idade Média para a Contemporânea.
b) possibilitou ao Estado absolutista subjugar a nobreza, cooptando-a na passagem da Idade Média para a Moderna.
c) estabeleceu a dominação total da nobreza pela burguesia na passagem da Antiguidade para a Idade Média.
d) fez da nobreza uma ordem privilegiada, na passagem da Antiguidade para a Baixa Idade Média.
e) conservou o poder sociopolítico da nobreza, na passagem do Antigo Regime para a sociedade burguesa.

RESOLUÇÃO:
A nobreza acabou por perder seu poder político, sendo submetida pelo Estado absolutista. Embora mantivesse um importante papel, ele estava reduzido a funções burocráticas e ao usufruto de certos privilégios sociais.
Resposta: B

QUESTÃO 72

O fato relevante do período entre 1790 e 1830 é a formação da classe operária.

Os vinte e cinco anos após 1795 podem ser considerados como os anos da contra-revolução.

[Durante esse período] o povo foi submetido, simultaneamente, à intensificação de duas formas intoleráveis de relação: a exploração econômica e a opressão política.

Essas frases, extraídas de uma obra do historiador E. P. Thompson, estão relacionadas ao contexto histórico fundamental na constituição do mundo contemporâneo, no qual se situam

a) o processo da Revolução Industrial Inglesa, que iniciou uma nova forma de produção econômica, e a Revolução Francesa, que afirmou o papel da burguesia como classe dominante.
b) o feudalismo, que se manteve em certos locais como sistema dominante, e o liberalismo de Adam Smith, que submeteu a economia à orientação do Estado burguês.
c) o início da Revolução Industrial, que adotou uma postura antiliberal em que os investimentos estatais eram a base do desenvolvimento, e a Revolução Francesa, que estabeleceu o total domínio burguês sobre a sociedade européia.
d) o capitalismo monopolista, que logrou dominar o ritmo de desenvolvimento econômico, e a contra-reforma religiosa, que estabeleceu uma contra-revolução burguesa que acabou com o absolutismo.
e) o socialismo marxista, que buscou lutar contra o caráter contra-revolucionário da sociedade burguesa, e a Revolução Russa, que adotou os princípios totalitários do anarquismo.

RESOLUÇÃO:
A Revolução Industrial provocou um processo de desenvolvimento econômico com base na atividade manufatureira e maquinofatureira que aos poucos foi superando o caráter comercial e agrário anterior da economia. Já com a Revolução Francesa, aos poucos, foi se superando o mundo do Antigo Regime e a burguesia, se firmando como a classe social dominante.
Resposta: A

QUESTÃO 73

Trecho 1 – *A propriedade é um roubo.*
Trecho 2 – *Proletários de todos os países, uni-vos.*
Esses lemas representavam, respectivamente, as correntes políticas do

a) socialismo marxista e do anarquismo.
b) anarquismo e do marxismo.
c) socialismo utópico e do anarquismo.
d) socialismo utópico e do marxismo.
e) liberalismo e do anarquismo.

RESOLUÇÃO:
O trecho 1 é de autoria de Pierre-Joseph Proudhon, um dos precurssores do anarquismo, enquanto o trecho 2 é de Karl Marx, um dos criadores do socialismo científico - ou marxismo.
Resposta: B

QUESTÃO 74

Observe a foto:

Os três líderes mostrados, que são, respectivamente, da Venezuela, de Cuba e da Bolívia, estão ligados a

a) uma aliança fiel aos interesses norte-americanos.
b) uma postura nacionalista de esquerda contrária ao imperialismo dos EUA.
c) um neopopulismo nacionalista de direita e anti-EUA.
d) uma unidade territorial englobando os três países, com vistas à criação de uma nação antiimperialista.
e) uma postura neopopulista como opção ao imperialismo norte-americano.

RESOLUÇÃO:
Esses líderes desejam criar um bloco pan-americano de combate ao "imperialismo estadunidense", adotando uma postura neopopulista nacionalista com discurso de esquerda. Entretanto, com exceção de Cuba, tanto a Venezuela quanto a Bolívia possuem fortes vínculos econômicos com os imperialistas norte-americanos.
Resposta: B

QUESTÃO 75

Neste ano 2007, mais da metade da população do mundo passou a morar e trabalhar nas cidades. Esse processo iniciou-se, de forma mais intensa, com a Revolução Industrial. O grande problema atualmente é

a) promover a volta da população ao campo, equilibrando o ecossistema e combatendo o aquecimento global.
b) inserir essa massa no processo produtivo. Hoje se abandonou a discussão sobre o impacto ambiental que tal situação gerou, pois o mais importante para a totalidade das elites é a paz social.
c) promover o conforto tecnológico, a paz social e ao mesmo tempo manter o equilíbrio ambiental posto em perigo com o ritmo de degradação da natureza.
d) proporcionar a volta da população ao campo, abandonando totalmente o mundo alicerçado na indústria e no setor de serviços e buscando uma integração com o meio ambiente.
e) integrar as massas com o excesso de oferta de trabalho, o que está causando o caos produtivo e a crise social dos trabalhadores imigrantes.

RESOLUÇÃO:
O impacto ambiental e a exploração de recursos naturais estão ganhando grande espaço de discussão no mundo atual, pois a concentração de população nos grandes centros os obriga a manter um ritmo alarmante de progresso para gerar empregos e dar continuidade à sociedade. Isso gera um paradoxo: qualquer rompimento nesse processo pode gerar um caos social. Entretanto, sua manutenção pode provocar um colapso ambiental.
Resposta: C

QUESTÃO 76

A quantidade de creatinina (produto final do metabolismo da creatina) na urina pode ser usada como uma medida da massa muscular de indivíduos. A análise de creatinina na urina acumulada por 24 horas de um indivíduo de 80kg mostrou a presença de 0,84 grama de N (nitrogênio). Qual o coeficiente de creatinina (miligramas excretados em 24 horas por kg de "peso" corporal) desse indivíduo ?
Dados: Fórmula molecular da creatinina = $C_4H_7ON_3$.
Massas molares em g/mol: creatinina = 113 e N =14.

a) 28 b) 35 c) 56 d) 70 e) 84

RESOLUÇÃO:
Cálculo da massa de creatinina que contém 0,84g de nitrogênio.
Em 1 mol de creatinina ($C_4H_7ON_3$), existem 3 mols de nitrogênio (N).

1 mol de $C_4H_7ON_3$ ——— 3 mol de N
↓ ↓
113g ——— 3 x 14g
x ——— 0,84g
x = 2,26g de creatinina

Massa de creatinina por quilograma de "peso" corporal:
2,26g de creatinina ——— 80kg de "peso" corporal
y ——— 1kg de "peso" corporal
y = 0,028g = 28mg
Resposta: A

QUESTÃO 77

Uma solução contendo 14g de cloreto de sódio dissolvidos em 200mL de água foi deixada em um frasco aberto, a 30°C. Após algum tempo, começou a cristalizar-se o soluto. Qual volume mínimo e aproximado, em mL, de água deve ter evaporado quando se iniciou a cristalização?

Dados:

solubilidade, a 30°C, do cloreto de sódio = 35g/100g de água; densidade da água a 30°C = 1,0 g/mL.

a) 20 b) 40 c) 80 d) 100 e) 160

RESOLUÇÃO:

Cálculo do volume de água para dissolver completamente 14g de cloreto de sódio, formando solução saturada.

100g correspondem a 100mL

100mL ——— 35g

x ——— 14g

x = 40mL

O volume de água que deve ter evaporado é:

200mL – 40mL = 160mL

Resposta: E

QUESTÃO 78

SiH_4 e Si_2H_6, gases em condições ambientais, se comportam da mesma forma que os hidrocarbonetos de fórmula análoga, em suas reações de combustão total. 2,0 litros de uma mistura eqüimolar desses gases, medidos em condições ambientais, foram submetidos a uma combustão total. Qual o volume de O_2, nas mesmas condições, consumido nesta combustão?

a) 4,5L b) 5,5L c) 6,5L
d) 7,0L e) 11,0L

RESOLUÇÃO:

Se a mistura de gases é eqüimolar, temos 1 litro de SiH_4 e 1 litro de Si_2H_6.

As equações químicas de combustão são:

$$SiH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow SiO_2(s) + 2H_2O(g)$$

1L ——— 2L

$$Si_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2SiO_2(s) + 3H_2O(g)$$

1L ——— 3,5L

Total de O_2 consumido = 5,5L

Resposta: B

QUESTÃO 79

$BaSO_4$, administrado a pacientes para servir como material de contraste em radiografias do estômago, foi obtido fazendo-se a reação de solução de ácido sulfúrico com um dos seguintes reagentes:

I. 0,2 mol de BaO
II. 0,4 mol de $BaCO_3$
III. 200 mL de solução de $BaCl_2$ 3mol/L

Supondo que em todos os casos foram utilizados 100mL de H_2SO_4 4mol/L, e que a reação ocorreu totalmente, qual das relações entre as massas obtidas de $BaSO_4$ é válida?

a) $m_I < m_{II} < m_{III}$ b) $m_I = m_{II} < m_{III}$
c) $m_I < m_{II} = m_{III}$ d) $m_I = m_{II} = m_{III}$
e) $m_I > m_{II} > m_{III}$

RESOLUÇÃO:

Cálculo da quantidade de matéria de H_2SO_4 existente em 100mL de solução 4mol/L:

4 mol ——— 1 L

x ——— 0,100L

x = 0,4 mol de H_2SO_4

I. Equação da reação de BaO com H_2SO_4:

$$BaO + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + H_2O$$

1 mol 1 mol 1 mol

Cálculo da quantidade de máteria de $BaSO_4$ obtida (n_I):

1 mol de BaO —reage com— 1 mol de H_2SO_4 —produz— 1 mol de $BaSO_4$

0,2 mol de BaO ——— 0,2 mol de H_2SO_4 ——— n_I

n_I = 0,2 mol de $BaSO_4$ (haverá excesso de 0,2 mol de H_2SO_4)

II. Equação da reação de $BaCO_3$ com H_2SO_4:

$$BaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + CO_2 + H_2O$$

1 mol 1 mol 1 mol

Cálculo da quantidade de matéria de $BaSO_4$ obtida (n_{II}):

1 mol de $BaCO_3$ —reage com— 1 mol de H_2SO_4 —produz— 1 mol de $BaSO_4$

0,4 mol de $BaCO_3$ ——— 0,4 mol de H_2SO_4 ——— n_{II}

n_{II} = 0,4 mol de $BaSO_4$ (todo H_2SO_4 foi consumido)

III. Cálculo da quantidade de matéria de $BaCl_2$ em 200 mL de solução de $BaCl_2$ 3mol/L:

3 mol ——— 1L

y ——— 0,20L

y = 0,6 mol de $BaCl_2$

Equação da reação de $BaCl_2$ com H_2SO_4:

$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$$

1 mol 1 mol 1 mol

Cálculo da quantidade de matéria de $BaSO_4$ obtida (n_{III}):

1 mol de $BaCl_2$ —reage com— 1 mol de H_2SO_4 —produz— 1 mol de $BaSO_4$

0,4 mol de $BaCl_2$ — 0,4 mol de H_2SO_4 ——— n_{III}

n_{III} = 0,4 mol de $BaSO_4$ (haverá excesso de 0,2 mol de $BaCl_2$)

Temos que n_I (0,2 mol) < n_{II} (0,4 mol) = n_{III} (0,4 mol)

Como a massa da substância está diretamente relacionada com a quantidade de matéria da substância, então

$$m_I < m_{II} = m_{III}$$

Resposta: C

QUESTÃO 80

A constante de equilíbrio para a reação na fase gasosa

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftarrows CO_2(g) + H_2(g)$

vale 25, a 600 K.

Foi feita uma mistura contendo 1,0 mol de CO, 1,0 mol de H_2O, 2,0 mol de CO_2 e 2,0 mol de H_2 em um frasco de 1,0L, a 600K. Quais as concentrações de CO(g) e CO_2(g), em mol/L, quando for atingido o equilíbrio?

a) 3,5 e 1,5. b) 2,5 e 0,5. c) 1,5 e 3,5.
d) 0,5 e 2,5. e) 0,5 e 3,0.

RESOLUÇÃO:

Cálculo da relação das concentrações dos participantes.

$$\frac{[CO_2] \cdot [H_2]}{[CO] \cdot [H_2O]} = \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 1} = 4$$

Como a relação é menor que a constante de equilíbrio (25), as concentrações dos produtos devem aumentar e as concentrações dos reagentes devem diminuir.

	$CO(g) + H_2O(g) \rightleftarrows CO_2(g) + H_2(g)$			
início	**1 mol**	**1 mol**	**2 mol**	**2 mol**
reage e forma	**x**	**x**	**x**	**x**
equilíbrio	**1 – x**	**1 – x**	**2 + x**	**2 + x**

$$K_c = \frac{[CO_2] \cdot [H_2]}{[CO] \cdot [H_2O]}$$

$$25 = \frac{(2 + x)^2}{(1 - x)^2}$$

$$\pm 5 = \frac{2 + x}{1 - x}$$

x = 0,5 (utilizada)

$$x = \frac{7}{4} \text{ (não pode ser utilizada)}$$

[CO] = 0,5 mol/L
$[CO_2]$ = 2,5 mol/L

Resposta: D

QUESTÃO 81

O pH do plasma sangüíneo, em condições normais, varia de 7,35 a 7,45 e é mantido nesta faixa principalmente devido à ação tamponante do sistema H_2CO_3/HCO_3^-, cujo equilíbrio pode ser representado por:

$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3 \rightleftarrows H^+ + HCO_3^-$,

Em determinadas circunstâncias, o pH do plasma pode sair dessa faixa. Nas circunstâncias:

I. histeria, ansiedade ou choro prolongado, que provocam respiração rápida e profunda (hiperventilação);
II. confinamento de um indivíduo em um espaço pequeno e fechado;
III. administração endovenosa de uma solução de bicarbonato de sódio. A situação que melhor representa o que ocorre com o pH do plasma, em relação à faixa normal, é:

	I	II	III
a)	diminui	diminui	diminui
b)	diminui	aumenta	aumenta
c)	diminui	aumenta	diminui
d)	aumenta	diminui	aumenta
e)	aumenta	aumenta	diminui

RESOLUÇÃO

I) No processo de hiperventilação, devido à grande quantidade de oxigênio inspirado e gás carbônico expirado, teremos uma diminuição do gás carbônico no plasma sangüíneo.
Isso provocará o deslocamento do equilíbrio representado no texto "para a esquerda", com conseqüente diminuição da concentração de H^+ e aumento do pH do plasma.

II) Ao confinarmos um indivíduo num espaço pequeno e fechado, devido ao processo de respiração, haverá produção e conseqüente aumento da concentração de CO_2 no meio.
Isso irá deslocar o equilíbrio representado "para a direita", aumentando a concentração de H^+, tornando o meio mais ácido.
O pH do plasma irá diminuir.

III) A administração endovenosa de uma solução de bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) irá aumentar a concentração de íons HCO_3^- no plasma, deslocando o equilíbrio representado "para a esquerda".
Isso irá diminuir a concentração de H^+ no plasma, provocando um aumento do pH.

Resposta: D

QUESTÃO 82

Com base nos dados da tabela

Ligação	Energia média de ligação (kJ/mol)
O — H	460
H — H	436
O = O	490

pode-se estimar que o ΔH da reação representada por

$2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$,

dado em kJ por mol de $H_2O(g)$, é igual a:

a) + 239 b) + 478 c) + 1101
d) – 239 e) – 478

RESOLUÇÃO:

4 (+460kJ) 2 (–436kJ) – 490kJ
ΔH = +1840kJ – 872kJ – 490kJ
ΔH = +478kJ para 2 mol de $H_2O(g)$
ΔH = +239kJ para 1 mol de $H_2O(g)$
Resposta: A

QUESTÃO 83

O isótopo 131 do iodo (número atômico 53) é usado no diagnóstico de disfunções da tireóide, assim como no tratamento de tumores dessa glândula. Por emissão de radiações β e γ, esse isótopo se transforma em um outro elemento químico, E. Qual deve ser a notação desse elemento?

a) $^{130}_{52}E$ b) $^{131}_{52}E$ c) $^{130}_{53}E$
d) $^{130}_{54}E$ e) $^{131}_{54}E$

RESOLUÇÃO:
Quando um átomo emite uma partícula beta, o número atômico aumenta uma unidade e o número de massa permanece constante. Na emissão de ondas gama, não ocorre alteração nos números atômico e de massa.

$$^{131}_{53}I \rightarrow {}^{0}_{-1}\beta + {}^{0}_{0}\gamma + {}^{131}_{54}E$$

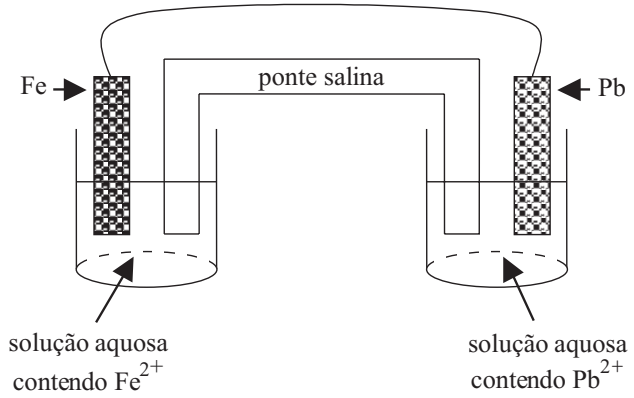
Resposta: E

QUESTÃO 84

Ferro metálico reage espontaneamente com íons Pb^{2+}, em solução aquosa. Esta reação pode ser representada por:

$$Fe + Pb^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Pb$$

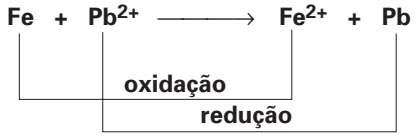
Na pilha, representada pela figura,



em que ocorre aquela reação global,

a) os cátions devem migrar para o eletrodo de ferro.
b) ocorre deposição de chumbo metálico sobre o eletrodo de ferro.
c) ocorre diminuição da massa do eletrodo de ferro.
d) os elétrons migram através da ponte salina do ferro para o chumbo.
e) o eletrodo de chumbo atua como anodo.

RESOLUÇÃO:
A equação química do processo:



Pela equação química, observamos que a massa do eletrodo de ferro diminui, pois ocorreu oxidação ($Fe \rightarrow Fe^{2+}$). O eletrodo de ferro é o ânodo; os cátions dirigem-se para o cátodo (Pb); ocorre deposição de chumbo metálico sobre o eletrodo de chumbo e íons migram através da ponte salina.
Resposta: C

QUESTÃO 85

Para distinguir uma solução aquosa de HF (ácido fraco) de outra de HC*l* (ácido forte), de mesma concentração, foram efetuados os seguintes procedimentos independentes com cada uma das soluções.

I. Determinação da temperatura de congelamento do solvente.
II. Medida de pH.
III. Teste com uma tira de papel tornassol azul.
IV. Medida de condutibilidade elétrica das soluções.

Os procedimentos que permitem distinguir entre essas soluções são:

a) I, II e IV, apenas. b) II, III e IV, apenas.
c) II e IV, apenas. d) III e IV, apenas.
e) IV, apenas.

RESOLUÇÃO:

I) *Correta*. A temperatura de congelamento da água na solução de HC*l* será menor, pois o número de partículas dispersas por unidade de volume no solvente é maior que o da solução de HF.
II) Correta. O valor de pH será menor na solução de HC*l* (ácido forte), pois a concentração de íons H^+ é maior que na solução de HF (ácido fraco).

$$pH = -\log [H^+]$$

III) *Errada.* Em ambos os casos, o papel tornassol azul muda para vermelho.
IV) *Correta.* A condutibilidade elétrica da solução de HC*l* é maior, pois a quantidade de íons dissolvidos é maior que a da solução de HF.
Resposta: A

QUESTÃO 86

Substâncias orgânicas, quando despejadas em sistemas aquáticos, podem sofrer diferentes reações em função, principalmente, do grau de oxigenação, da presença de outras espécies e do tipo de bactérias presentes. As reações seguintes ilustram duas delas:

$$4CH_4O \rightarrow 3CH_4 + CO_2 + 2H_2O$$

$$5CH_4O + 6NO_3^- + 6H^+ \rightarrow 3N_2 + 5CO_2 + 13H_2O$$

Analisando-se essas reações, foram feitas as seguintes afirmações:

I. As duas reações devem ocorrer em condições anaeróbicas.

II. A segunda reação contribui para a desnitrificação (redução do teor de nitrogênio dissolvido) de águas poluídas.
III. Nas duas reações, formam-se gases que podem atuar como combustíveis.

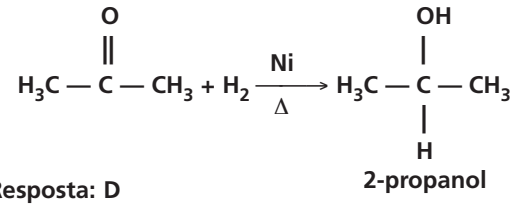
São verdadeiras as afirmações:
a) I, apenas. b) I e II, apenas.
c) I e III, apenas. d) II e III, apenas.
e) I, II e III.

RESOLUÇÃO:
I) ***Correta.*** **Não ocorre consumo de O_2 em ambas as reações.**
II) ***Correta.***
A segunda reação contribui para a desnitrificação, pois ocorre a liberação de gás N_2, diminuindo o teor de nitrogênio dissolvido.
III) ***Errada.*** **Entre os produtos das duas reações, somente o CH_4 (metano) é combustível. Portanto, na segunda reação não se forma gás que pode atuar como combustível.**
Resposta: B

QUESTÃO 87
As afirmações seguintes descrevem corretamente as propriedades do aldeído propanal.
I. É um líquido, em condições ambientais, solúvel em água.
II. As forças intermoleculares, no estado líquido, são do tipo dipolo permanente.
III. Reage com solução de nitrato de prata amoniacal, formando espelho de prata.
IV. Produz um álcool quando reduzido com H_2 em presença de Ni/calor como catalisador.

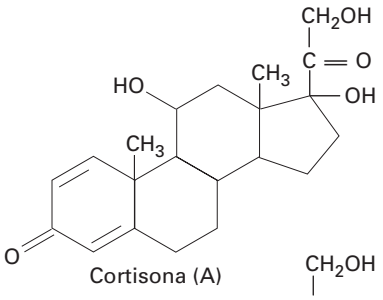
Para a cetona alifática mais simples, a propanona, são corretas as afirmações:
a) I e II, apenas. b) II e III, apenas.
c) II e IV, apenas. d) I, II e IV, apenas.
e) I, III e IV, apenas.

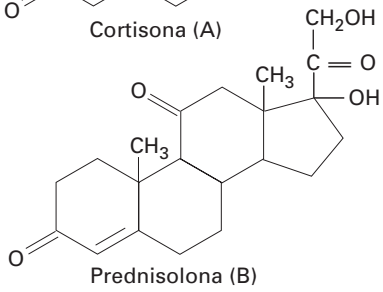
RESOLUÇÃO:
I. ***Correta.*** **A propanona apresenta a mesma massa molecular do propanal (isômeros) e também é bastante polar.**
II. ***Correta.*** **A propanona também é polar como o propanal devido à presença do grupo carbonila, portanto, teremos o mesmo tipo de força intermolecular.**
III. ***Errada.*** **A propanona não sofre oxidação por oxidante fraco (reagente de Tollens).**
IV. ***Correta.***



Resposta: D

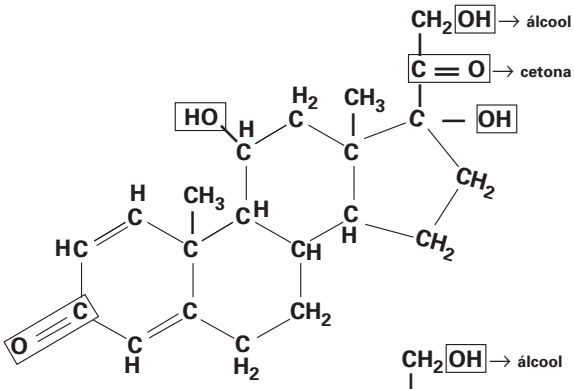
QUESTÃO 88
Analise as fórmulas estruturais dos corticóides A e B e as afirmações seguintes.

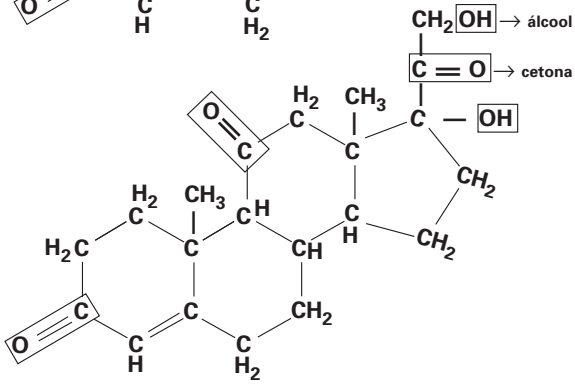




I. A é isômero de B.
II. Ambos apresentam os mesmos grupos funcionais.
III. Ambos devem reagir com Br_2, pois sabe-se que este se adiciona às duplas ligações.
Dessas afirmações:
a) apenas I é correta.
b) apenas II é correta.
c) apenas I e II são corretas.
d) apenas II e III são corretas.
e) I, II e III são corretas.

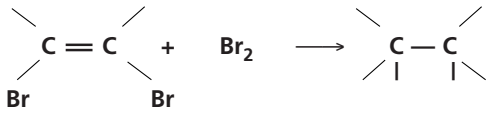
RESOLUÇÃO:
I) ***Correta.*** **A Cortisona e a Prednisolona são isômeros, pois possuem a mesma fórmula molecular:**
$C_{21}H_{28}O_5$





II) ***Correta.*** **Ambas possuem os grupos funcionais carbonila (cetona) e hidroxila (álcool).**

III) ***Correta.*** **Ambas reagem com Br_2, que é adicionado à dupla ligação:**



Resposta: E

QUESTÃO 89

As frases seguintes estão relacionadas com a descrição do acetileno.

I. É um gás em condições ambientais, que apresenta baixa solubilidade em água.
II. A relação entre os números de átomos de carbono e hidrogênio na sua molécula é de 1:1.
III. As forças intermoleculares, no estado líquido, são do tipo van der Waals.
IV. Reações de adição (por exemplo de H_2 e HX) são típicas e fáceis de ocorrer nesse composto.

Duas dessas descrições se aplicam ao hidrocarboneto aromático mononuclear mais simples. Elas são:

a) I e II. b) I e III. c) I e IV.
d) II e III. e) II e IV.

RESOLUÇÃO:

O hidrocarboneto aromático mononuclear mais simples é o benzeno, cuja fórmula molecular é C_6H_6.

I. ***Falso*****. O benzeno em condições ambientes é líquido.**
II. ***Verdadeiro.*** **A relação entre número de átomos de carbono e hidrogênio na sua molécula é 1:1.**
III. ***Verdadeiro.*** **A molécula de benzeno é apolar, portanto no estado líquido as forças intermoleculares são do tipo van der Waals.**
IV. ***Falso.*** **No anel aromático, as reações de adição não ocorrem facilmente.**

Resposta: D

QUESTÃO 90

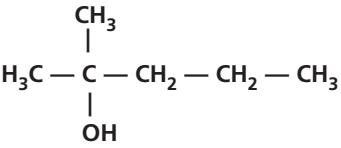
Muitos álcoois podem ser obtidos pela hidratação catalisada por ácidos, de alcenos. Nessa reação de adição, o H da água se adiciona ao carbono que tem mais hidrogênios ligados a ele e o grupo hidroxila se liga ao carbono menos hidrogenado (regra de Markovnikov). Sabendo-se que os álcoois formados na hidratação de dois alcenos são respectivamente 2-metil-2-pentanol e 1-etilciclopentanol, quais os nomes dos alcenos correspondentes que lhes deram origem?

a) 2-metil-2-penteno e 2-etilciclopenteno.
b) 2-metil-2-penteno e 1-etilciclopenteno.
c) 2-metil-3-penteno e 1-etilciclopenteno.
d) 2-metil-1-penteno e 2-etilciclopenteno.
e) 3-metil-2-penteno e 2-etilciclopenteno.

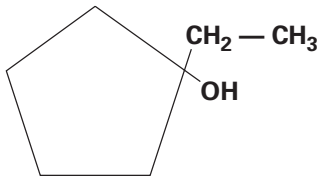
RESOLUÇÃO:

Os álcoois formados são:

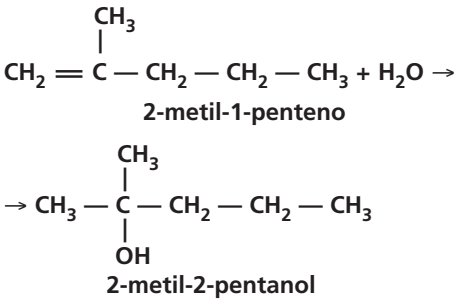
2-metil-2-pentanol:



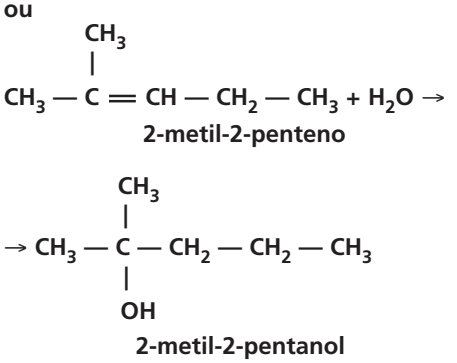
1-etilciclopentanol



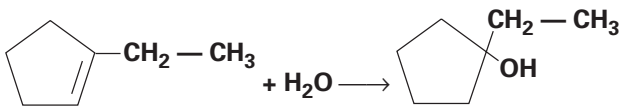
Equação química de formação do 2-metil-2-pentanol:



ou



Equação química da reação de formação do 1-etilciclopentanol:



1-etilciclopenteno **1-etilciclopentanol**

Resposta: B