

vestibULAR 2006

UNivasF

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

09/12/2005

Matemática - Biologia - Física - Química

LEIA COM ATENÇÃO

01. Só abra este caderno após ler todas as instruções e quando for autorizado pelos fiscais da sala.
02. Preencha os dados pessoais.
03. Autorizado o início da prova, verifique se este caderno contém 64 (sessenta e quatro) questões. Se não estiver completo, exija outro do fiscal da sala.
04. Todas as questões desta prova são de múltipla escolha, apresentando como resposta uma alternativa correta.
05. Ao receber a folha de respostas, confira o nome da prova, o seu nome e número de inscrição. Qualquer irregularidade observada, comunique imediatamente ao fiscal.
06. Assinale a resposta de cada questão no corpo da prova e, só depois, transfira os resultados para a folha de respostas.
07. Para marcar a folha de respostas, utilize apenas caneta esferográfica preta e faça as marcas de acordo com o modelo (—). A marcação da folha de respostas é definitiva, não admitindo rasuras.
08. Só marque uma resposta para cada questão.
09. Não risque, não amasse, não dobre e não suje a folha de respostas, pois isso poderá prejudicá-lo.
10. Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada e os pontos a ela correspondentes, distribuídos entre as demais.
11. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:



COMISSÃO DE PROCESSOS
SELETIVOS E TREINAMENTOS



Matemática

01. Quantos ml de vinho tinto, com percentual alcoólico de 12,5%, devem ser diluídos com 300ml de água, de modo a se obter uma mistura com percentual alcoólico de 5%?

- A) 120ml
- B) 140ml
- C) 160ml
- D) 180ml
- E) 200ml

As informações abaixo referem-se às três questões a seguir:

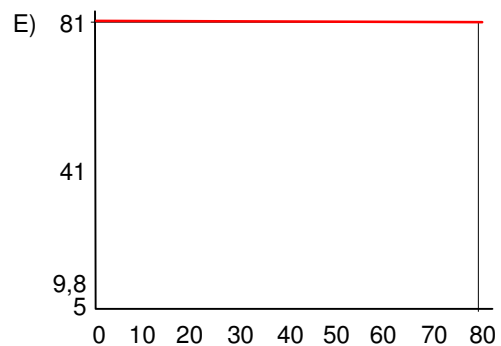
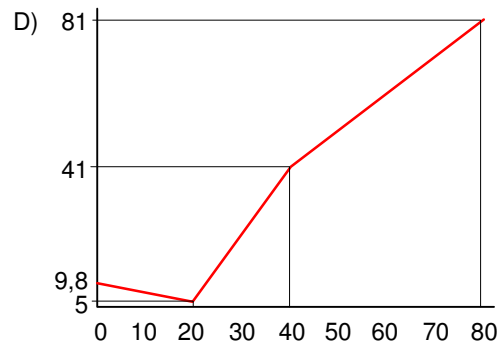
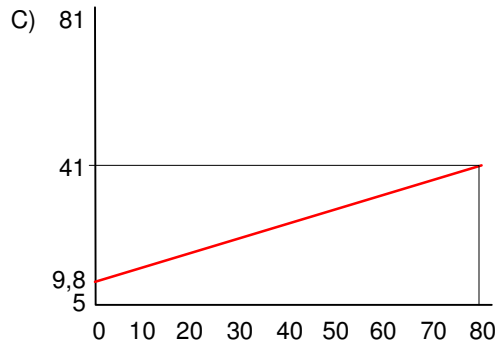
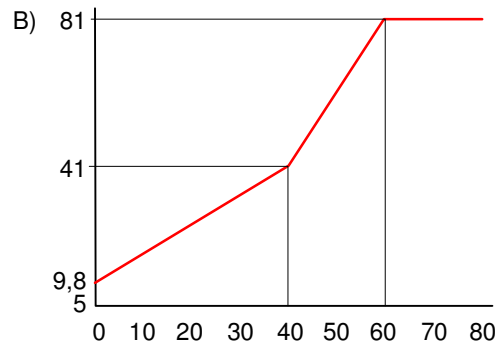
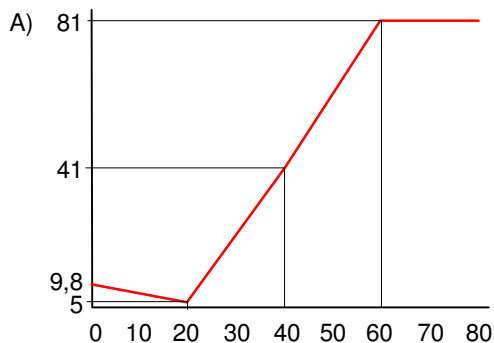
A população de uma colmeia, $P(t)$, em milhares de abelhas, é dada pela função a seguir em termos do número de dias passados t , a partir de determinado dia.

$$P(t) = \begin{cases} -0,24t + 9,8, & \text{se } 0 \leq t \leq 20 \\ 1,8t - 31, & \text{se } 20 < t \leq 40 \\ 2t - 39, & \text{se } 40 < t \leq 60 \\ 81, & \text{se } t > 60 \end{cases}$$

02. Analise as afirmações a seguir, referentes ao número de abelhas na colmeia, e assinale aquela que está correta.

- A) O número de abelhas na colmeia sempre cresceu, com o passar dos dias.
- B) Passados 60 dias, a população da colmeia se estabilizou em 81.000 abelhas.
- C) Entre o 21º e o 40º dia, a população da colmeia decresceu em 1800 abelhas por dia.
- D) Entre o 41º e o 60º dia, a população da colmeia cresceu em 200 abelhas por dia.
- E) Entre o 25º e o 35º dia, a população da colmeia cresceu, por dia, mais do que durante o período entre o 45º e o 55º dia.

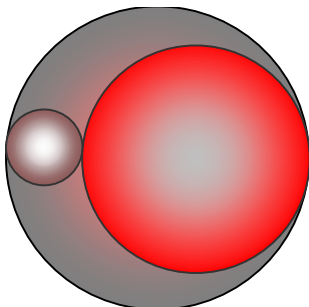
03. Qual dos gráficos abaixo melhor expressa a população de abelhas da colmeia, $P(t)$, em termos do dia t ?



04. Qual a variação percentual da população da colmeia, entre o 30º e o 50º dia? (Aproxime o valor obtido para o inteiro mais próximo).

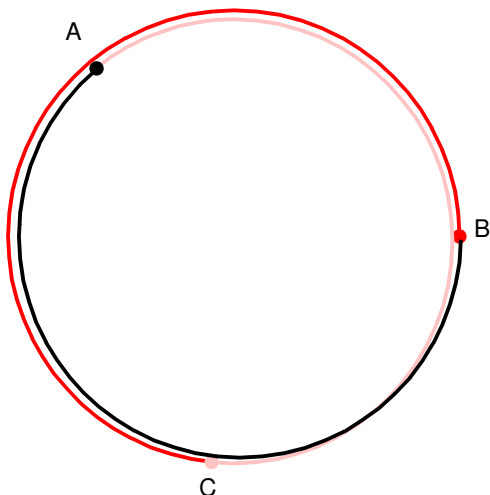
- A) 65%
- B) 85%
- C) 115%
- D) 140%
- E) 165%

05. Na ilustração a seguir, as três esferas são tangentes, duas a duas, têm centros alinhados, e as esferas internas têm raios r e s . Qual o volume da região interior à esfera maior e exterior às duas esferas menores?



- A) $4\pi rs(r+s)$
 B) $4\pi(r^3+s^3)$
 C) $4\pi(r+s)^3$
 D) $4\pi r(r+s)^2$
 E) $4\pi s(r+s)^2$

06. Três fios flexíveis, medindo 16cm, 18cm e 20cm são arrumados, respectivamente, como os arcos AC, BA e CB de uma circunferência, descritos no sentido horário, como ilustrado a seguir.



Qual a medida do arco AB, em cm, no sentido horário?

- A) 7cm
 B) 9cm
 C) 11cm
 D) 13cm
 E) 15cm

07. Júnior comprou pinhas, a R\$ 0,30 a unidade, melões, a R\$ 0,70 a unidade, e abacaxis, a R\$ 0,80 a unidade, totalizando R\$ 10,00. Se o número total de frutas foi 20, quantas foram as pinhas compradas?

- A) 8
 B) 9
 C) 10
 D) 11
 E) 12

08. Em uma festa, o número de homens satisfaz as seguintes relações:

se mais um homem aparecer na festa, os homens representarão 25% do total de presentes;

se um homem for embora da festa, os homens representarão 20% do total de presentes.

Qual o total de presentes na festa?

- A) 7
 B) 24
 C) 31
 D) 40
 E) 52

09. Uma urna contém bolas semelhantes, nas cores preta e vermelha, cada uma marcada com A ou B. Existem 38 bolas pretas marcadas com A, 14 bolas pretas marcadas com B, 22 bolas vermelhas marcadas com A e 26 bolas vermelhas marcadas com B. Se escolhermos, aleatoriamente, uma bola na urna, qual a probabilidade de ela ser vermelha ou estar marcada com B?

- A) 0,62
 B) 0,76
 C) 0,88
 D) 0,90
 E) 0,92

10. Na década correspondente aos anos de 1989 a 1998, a média anual de chuva em uma região foi de 430mm, enquanto na década de 1990 a 1999, a média foi de 428mm. Se, em 1999, a média de chuva foi de 432mm, qual foi a média de chuva em 1989?

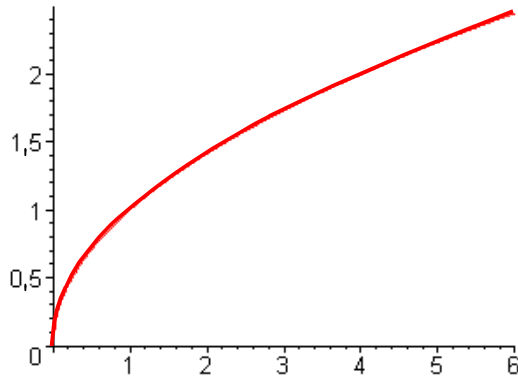
- A) 452mm
 B) 412mm
 C) 410mm
 D) 406mm
 E) 402mm

11. Admita que a empresa de cartão de crédito cobra juros cumulativos, sobre débitos, de 12% ao mês, enquanto a caderneta de poupança rende juros cumulativos, sobre depósitos, de 0,5% ao mês. Em quantos anos um depósito de determinada quantia, na caderneta de poupança, rende o mesmo que os juros cobrados sobre um débito de mesmo valor no cartão de crédito, no período de um ano?

(Dados: use as aproximações $\ln(1,12) \cong 0,115$ e $\ln(1,005) \cong 0,005$).

- A) 23
 B) 24
 C) 25
 D) 26
 E) 27

12. A figura a seguir ilustra parte do gráfico da função $y = \sqrt{x}$, que tem o conjunto dos reais não-negativos como domínio.



Qual a abscissa do ponto do gráfico da função que está mais próximo do ponto (3,0)?

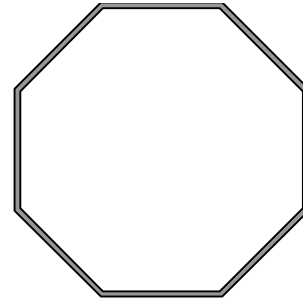
- A) 2,1
B) 2,2
C) 2,3
D) 2,4
E) 2,5
13. Trabalhando juntos, dois pintores pintam 130m^2 de parede em um período de 40 horas. Um dos pintores é mais rápido do que o outro e consegue pintar 1m^2 em um intervalo de tempo 18 minutos inferior ao requerido pelo outro. Quantos m^2 de parede pintou o mais rápido dos pintores?
- A) 72 m^2
B) 74 m^2
C) 76 m^2
D) 78 m^2
E) 80 m^2
14. Resolva a desigualdade a seguir, no conjunto dos números reais,

$$\frac{(x^2 + 1)(x^3 - 1)}{x^2 + x + 1} > 0$$

e indique a soma das suas dez menores soluções inteiras.

- A) 61
B) 62
C) 63
D) 64
E) 65

15. Uma pista de corrida tem a forma de um octógono regular com lado medindo 2km, como ilustrado abaixo. Partindo de um dos vértices do octógono, um corredor percorre 8km. Qual é a distância, em km, entre o ponto de partida e o de chegada do corredor?



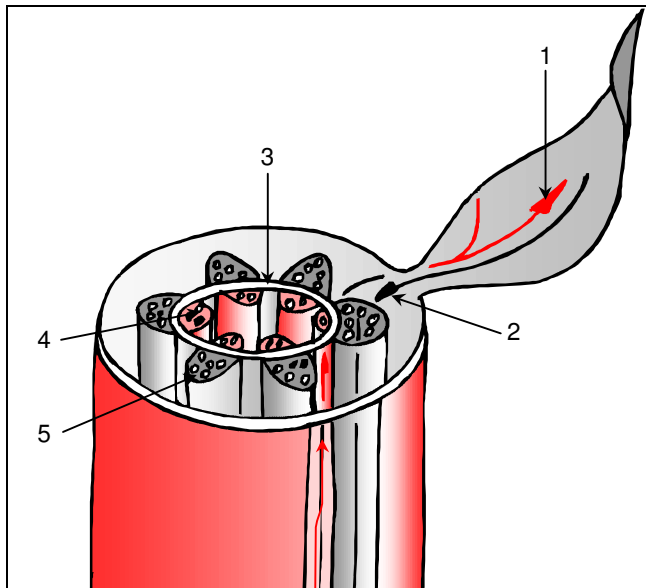
- A) $2\sqrt{4 + 2\sqrt{2}}$
B) $2\sqrt{4 + \sqrt{2}}$
C) $2\sqrt{3 + 2\sqrt{2}}$
D) $2\sqrt{3 + \sqrt{2}}$
E) $2\sqrt{2 + \sqrt{2}}$
16. Considere a hipérbole de equação $y^2 - 2x^2 = 1$. Relativamente aos pontos (x, y) da hipérbole, com coordenadas x e y inteiras, analise as afirmações a seguir, na ordem em que estão apresentadas, e indique a alternativa **incorreta**.
- A) $(2, 3)$ é um ponto com coordenadas inteiras da hipérbole.
B) Existe um ponto na hipérbole com coordenadas (x, x) , x inteiro.
C) Se (x, y) é um ponto com coordenadas inteiras da hipérbole, então $(3x + 2y, 4x + 3y)$ também é um ponto com coordenadas inteiras da hipérbole.
D) Existem infinitos pontos na hipérbole com coordenadas inteiras.
E) Existe um ponto $(12, y)$ na hipérbole, com coordenadas inteiras.

BIOLOGIA

17. Os estômatos são estruturas epidérmicas, responsáveis por trocas gasosas e transpiração nos vegetais. Com relação a essas estruturas, é **incorreto** afirmar que:

- A) nos estômatos, entre as células-guarda, células que apresentam cloroplastos, fica uma fenda, o ostíolo.
- B) o grau de turgescência das células-guarda é fator determinante da abertura ou do fechamento dos estômatos.
- C) na ausência de luz e de altas concentrações de CO_2 nos estômatos, as células-guarda recebem íons K^+ , absorvem água e tornam-se túrgidas.
- D) quando as células estão túrgidas, os ostíolos estão abertos; quando as células estão murchas, os ostíolos estão fechados.
- E) na maioria dos vegetais, os estômatos ficam na epiderme inferior das folhas; mas podem ocorrer também na epiderme superior.

18. Na figura abaixo, ilustra-se um segmento interno de uma planta dicotiledônea, em que são observados também os trajetos das seivas bruta e elaborada. Com relação a esse assunto, assinale a alternativa correta.



- A) Ao longo dos vasos crivados do lenho (1), esses que se formam pela superposição de células alongadas, existem as chamadas células companheiras.
- B) Os vasos liberianos, formados pela superposição das células denominadas traquéias e traquéides, estão indicados em (2).
- C) Em (3) temos o câmbio, um tecido meristemático, responsável pela produção de novas células condutoras de seiva.
- D) A seiva bruta é levada da raiz a todas as partes da planta pelos vasos que compõem o floema (4).
- E) O transporte da seiva orgânica (ou elaborada) se dá pelo xilema (5), cujos vasos condutores são mais externamente posicionados no caule.

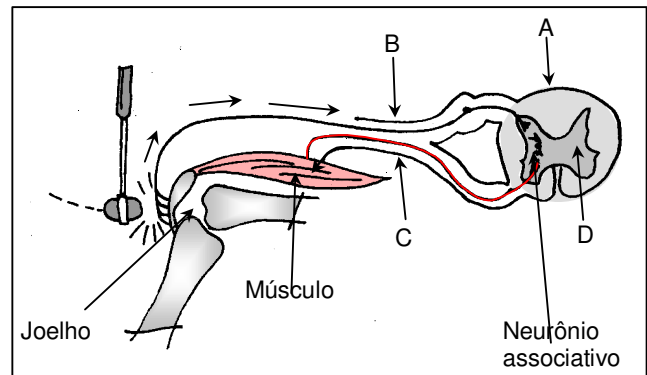
19. Analise as características observadas em uma determinada área fitogeográfica do Brasil e identifique a região que as apresenta.

- ocorre no Nordeste;
- as chuvas são irregulares;
- as secas são prolongadas e as temperaturas altas;
- nos períodos de seca, as plantas perdem as folhas e tornam-se esbranquiçadas;
- há plantas cujas folhas assumem a forma de espinhos;
- a fauna inclui cascavel, gavião e jibóia.

Trata-se de:

- A) manguezal.
- B) caatinga.
- C) campo cerrado.
- D) pampa.
- E) tundra.

20. Na figura abaixo, ilustra-se o chamado reflexo patelar, um procedimento utilizado, em clínica, na averiguação de algumas doenças no homem. Com relação a esse assunto, analise a figura e as proposições a seguir.



- 1) Sob a coordenação geral do encéfalo, o estímulo migra para a medula espinal (A), que dá resposta imediata.
- 2) Da integração espinal participam: neurônio sensitivo (B) e neurônio motor (C).
- 3) Na região interna da medula (D), encontra-se a chamada massa cinzenta.

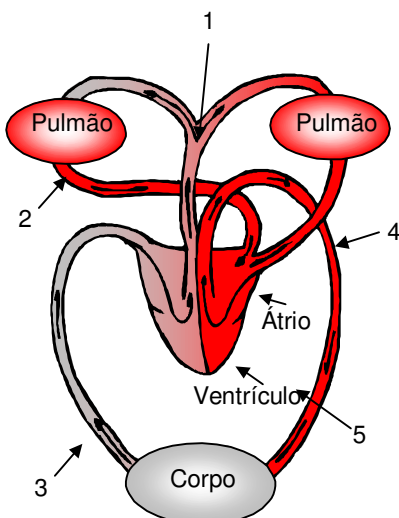
Está(ão) correta(s):

- A) 1, 2 e 3
- B) 1 e 2 apenas
- C) 2 e 3 apenas
- D) 1 apenas
- E) 2 apenas

21. No homem, as trocas gasosas nas superfícies respiratórias ocorrem por:

- A) osmose e transporte ativo, em conjunto.
- B) transporte ativo, apenas.
- C) osmose, apenas.
- D) difusão facilitada e osmose, em conjunto.
- E) difusão, apenas.

22. Na figura abaixo, ilustra-se a dupla circulação observada em vertebrados terrestres. Com relação a esse assunto, assinale a alternativa **incorreta**.



- A) As artérias pulmonares (1) levam o sangue do coração aos pulmões.
 B) As veias pulmonares (2) conduzem sangue rico em oxigênio.
 C) As veias cavas (3) trazem o sangue do corpo ao coração.
 D) A artéria aorta (4) impulsiona o sangue do átrio direito para o ventrículo esquerdo.
 E) O sangue que volta oxigenado dos pulmões para o coração é, então, impulsionado para o corpo a partir do ventrículo esquerdo (5).

23. A excreção predominante de amônia, uréia ou ácido úrico está relacionada com o ambiente em que o animal vive. Analise o quadro abaixo e assinale a alternativa correta.

Exemplo	Altera excreção predominante		
	AMÔNIA	URÉIA	ÁCIDO ÚRICO
A) répteis	+		
B) mamíferos		+	
C) tubarões			+
D) peixes ósseos			+
E) aves	+		

24. Com relação aos vermes platelmintos, é correto afirmar que:

- A) são diblásticos e de simetria radial.
 B) há espécies de platelmintos parasitas de vertebrados, inclusive do homem.
 C) migrans, rabditóides e microfilárias são larvas de platelmintos que veiculam três doenças humanas.
 D) os vermes cestódeos, como o *Schistosoma mansoni*, são ectoparasitas do homem e apresentam dimorfismo sexual.
 E) as hidras são os primeiros platelmintos; representam a primeira ocorrência evolutiva de um sistema excretor.

25. Considerando os efeitos da carência de certas vitaminas para o homem, analise o quadro abaixo e assinale a alternativa correta.

Vitamina		Efeitos devidos à carência
A)	A	esterilidade severa; prostração
B)	E	deficiência visual em ambiente de luz fraca
C)	K	dificuldade de coagulação do sangue
D)	B	escorbuto; ulcerações nas gengivas
E)	C	polineurite; distúrbios nervosos

26. Sabendo-se que o estômago dos ruminantes é complexo, formado por várias câmaras, assinale a alternativa que indica a câmara onde são digeridos os alimentos e os microorganismos existentes na massa alimentar.

- A) Pança.
 B) Barrete (retículo).
 C) Folhoso (omaso).
 D) Coagulador (abomaso).
 E) Intestino.

27. No quadro abaixo, são mostradas algumas reações que ocorrem no trato digestivo humano. Assinale a alternativa que indica, respectivamente, enzimas que atuam em 1, 2 e 3.

ENZIMAS	SUBSTRATO	PRODUTOS
1)	Gorduras	glicerol ácidos graxos
2)	Proteínas	peptídeos
3)	Amido	maltose

- A) Lipase, pepsina e ptialina.
 B) Pepsina, peptidas e tripsina.
 C) Ptilina, pepsina e tripsina.
 D) Lipase, ptialina e pepsina.
 E) Pepsina, tripsina e ptialina.

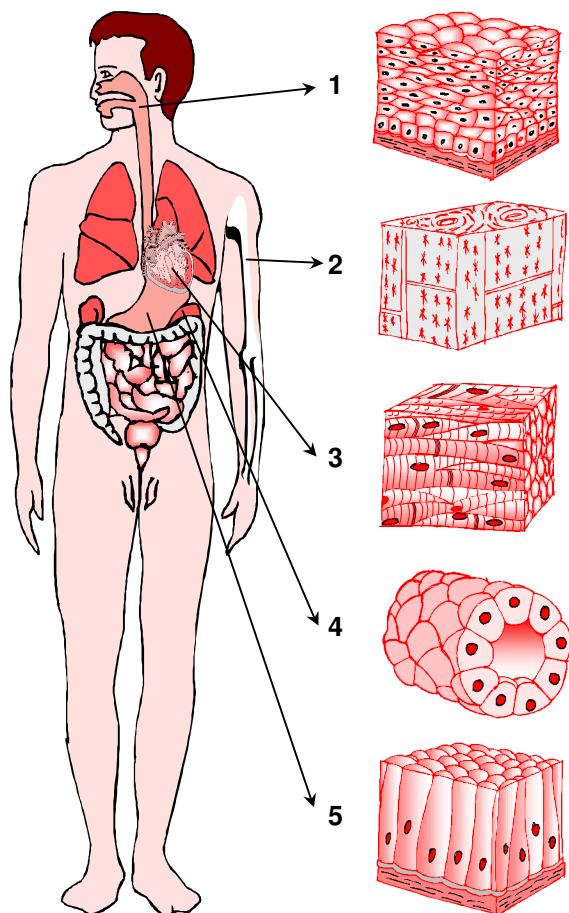
28. Com relação ao desenvolvimento embrionário humano, analise as proposições abaixo.

- 1) O gás carbônico e escórias do metabolismo do feto devem passar para a circulação materna através da placenta.
 2) Dos vasos sanguíneos da mãe apenas 80% penetram no corpo do embrião.
 3) Os vasos sanguíneos do feto penetram no corpo da mãe, exceto na região da mesoderme alantoidiana.
 4) Os anexos embrionários, cório e alantóide concorrem para a formação da placenta em mamíferos eutérios.

Estão corretas:

- A) 1, 2, 3 e 4
 B) 1 e 2 apenas
 C) 2 e 4 apenas
 D) 1 e 4 apenas
 E) 3 e 4 apenas

29. Analise a figura abaixo e identifique os tecidos epiteliais mostrados.



São tecidos epiteliais apenas:

- A) 1, 4 e 5
- B) 2, 4 e 5
- C) 1, 3 e 4
- D) 4 e 5
- E) 2 e 3

30. Uma célula com função secretora, como é o caso das células do pâncreas e das células caliciformes da parede intestinal, apresenta um maior desenvolvimento da organela denominada:

- A) retículo endoplasmático rugoso.
- B) mitocôndria.
- C) nucléolo.
- D) peroxissomo.
- E) lisossomo.

31. O encéfalo é muito desenvolvido nos mamíferos; é o grande centro de comando do corpo. Com relação a esse assunto, correlacione as estruturas citadas com cada uma das funções relacionadas abaixo.

- 1) Tálamo.
- 2) Hipotálamo.
- 3) Metencéfalo (cerebelo).
- 4) Mielencéfalo (bulbo raquidiano).
- 5) Mesencéfalo.

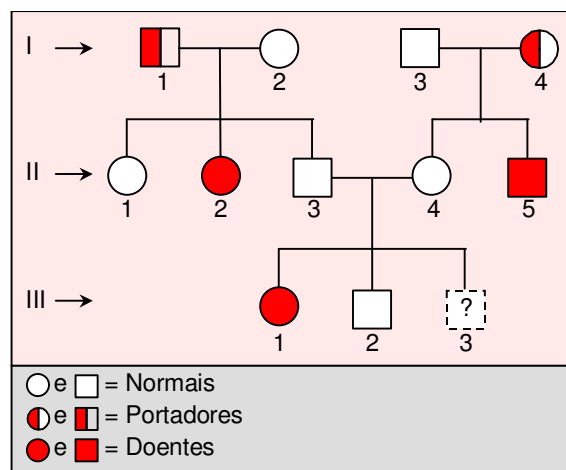
- () controla os movimentos dos olhos.
- () controla o equilíbrio corporal, o tônus e o vigor muscular.
- () atua na retransmissão de informações vindas do corpo, para processamento no cérebro.

- () controla a respiração e a digestão; exerce influência em atos, como a sucção e a tosse.
- () controla a temperatura corporal, o balanço hídrico e o apetite.

A sequência correta é:

- A) 4, 3, 2, 1 e 5
- B) 5, 3, 1, 4 e 2
- C) 1, 2, 3, 4 e 5
- D) 5, 4, 3, 2 e 1
- E) 2, 4, 5, 3 e 1

32. A manifestação de uma certa doença genética é mostrada na genealogia abaixo. Analise as representações e assinale a alternativa que indica, corretamente, a probabilidade de o casal II₃ x II₄ ter um terceiro filho e este ser normal.



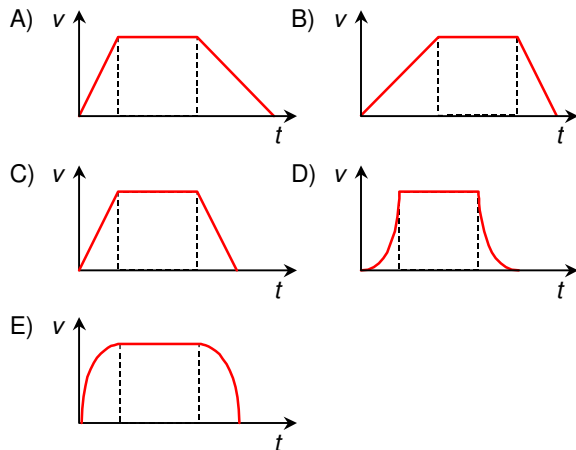
- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\left(\frac{1}{4}\right)^3$
- C) $\frac{1}{6}$
- D) $\left(\frac{1}{2}\right)^3$
- E) $\frac{1}{4}$

Física

- 33.** O projeto de transposição das águas do Rio São Francisco prevê a retirada de cerca de **1,5 %** da vazão do São Francisco e o bombeamento da água, através de um sistema de canais, para regularizar o regime hídrico de outros rios do Nordeste Setentrional. Supondo uma vazão de **2000 m³/s** para o Rio São Francisco, determine a ordem de grandeza da vazão, em **litros/s**, a ser retirada.

A) 10^4
 B) 10^5
 C) 10^6
 D) 10^7
 E) 10^8

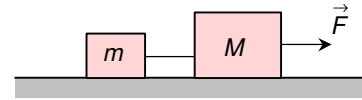
- 34.** Um trem de metrô parte de uma estação, com aceleração constante até atingir uma determinada velocidade; permanece com essa velocidade por algum tempo e depois sofre uma desaceleração uniforme, de módulo igual à aceleração inicial, até parar na estação seguinte. Qual dos gráficos abaixo melhor representa a velocidade v do trem em função do tempo t , durante o deslocamento entre as duas estações?



- 35.** Um estudante deseja estimar a profundidade de um poço, ou seja, a distância entre a boca do poço e o espelho d'água, usando apenas um cronômetro de pulso e seus conhecimentos de Física. Para isso, ele deixa uma pequena pedra cair, a partir do repouso, na boca do poço, disparando o cronômetro no instante em que a pedra é solta e travando-o ao vê-la atingir a água. O cronômetro indica **2,0 s**. Considerando a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, o estudante conclui que a profundidade do poço, em **metros**, é

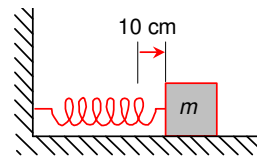
A) 10
 B) 20
 C) 30
 D) 40
 E) 50

- 36.** Dois blocos de massas $M = 3,0 \text{ kg}$ e $m = 2,0 \text{ kg}$, conectados por um fio inextensível e de massa desprezível, apoiam-se sobre uma superfície horizontal lisa. O bloco maior é puxado por uma força $F = 15 \text{ N}$, como mostra a figura. Qual a tração no fio?



A) 6 N
 B) 8 N
 C) 10 N
 D) 12 N
 E) 15 N

- 37.** Um bloco de massa m , preso a uma mola ideal de constante $k = 4000 \text{ N/m}$ e apoiado sobre uma superfície rugosa (com atrito), é colocado inicialmente em uma posição que distende a mola de **10 cm** a partir de sua posição de equilíbrio, conforme a figura. Após ser solto, o bloco desliza e pára em uma posição que comprime a mola de **5 cm**. Qual o trabalho realizado pela força de atrito durante esse deslizamento?

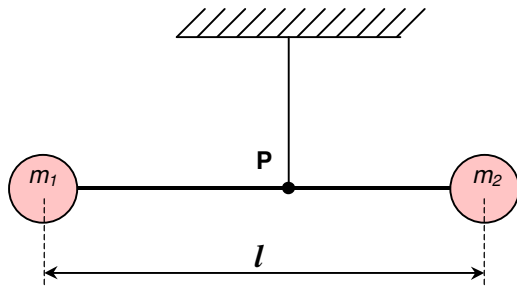


A) - 10 J
 B) - 15 J
 C) - 20 J
 D) - 25 J
 E) - 30 J

- 38.** A massa do planeta Marte é cerca de **10 %** da massa da Terra, e o seu raio médio é aproximadamente **50 %** do raio da Terra. Supondo que a aceleração da gravidade na superfície da Terra é **10 m/s²**, qual seria a aceleração da gravidade, em **m/s²**, na superfície de Marte?

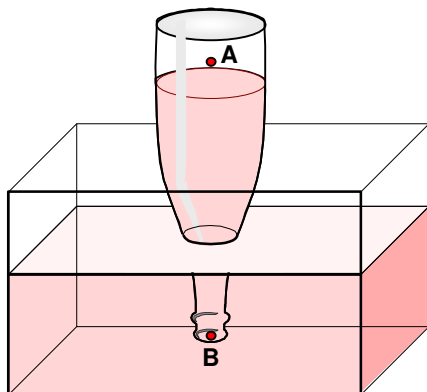
A) 10
 B) 8
 C) 6
 D) 4
 E) 2

39. Uma esfera de massa $m_1 = 10 \text{ g}$ está conectada, por uma haste de comprimento $\ell = 50 \text{ cm}$ e massa desprezível, a uma outra esfera de massa $m_2 = 40 \text{ g}$. Deseja-se manter suspenso o conjunto por um ponto P, de modo que a haste se mantenha na horizontal, como mostra a figura. Determine a distância do ponto P ao centro da esfera de menor massa. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A) 10 cm
B) 20 cm
C) 25 cm
D) 30 cm
E) 40 cm

40. A figura abaixo representa uma garrafa parcialmente cheia de água emborcada em um recipiente aberto, como mostrado na figura. Sendo P_A a pressão em um ponto A acima do nível da água, no interior da garrafa, P_B a pressão em um ponto B na boca da garrafa, e P_0 a pressão atmosférica, podemos afirmar que:

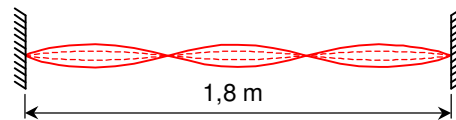


- A) $P_A > P_B$
B) $P_A = P_0$
C) $P_A > P_0$
D) $P_A = P_B$
E) $P_A < P_0$

41. Na fase de compressão de um motor a gasolina, o pistão comprime a mistura ar + combustível, no interior do cilindro, de modo que o volume reduz-se para $1/10$ do volume inicial e a pressão aumenta para cerca de 15 vezes a pressão inicial. Supondo que, no início da compressão, a temperatura no interior do cilindro é de 300 K , qual a temperatura da mistura no fim da compressão? (Trate a mistura ar + combustível como um gás ideal.)

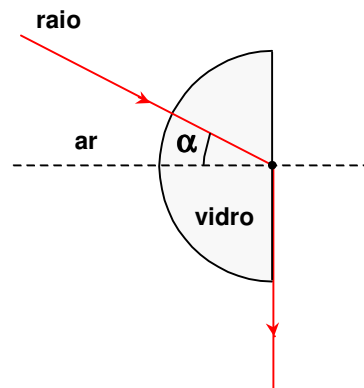
- A) 320 K
B) 400 K
C) 450 K
D) 500 K
E) 600 K

42. Em uma corda esticada, presa nas extremidades e com $1,8 \text{ m}$ de comprimento, forma-se uma onda estacionária com dois nós intermediários. Calcule o comprimento de onda, em metros, da onda estacionária.



- A) 0,6
B) 0,8
C) 1,2
D) 1,6
E) 2,0

43. Um dispositivo ótico é constituído de uma peça de vidro em formato semicircular. Um raio de luz incide no dispositivo, na direção do centro do círculo, como mostrado na figura. Observa-se que, para um ângulo $\alpha = 30^\circ$, o raio emerge do outro lado, tangenciando a face plana do dispositivo. Considerando o índice de refração do ar $n_{ar} = 1$, calcule o índice de refração do vidro usado no dispositivo.

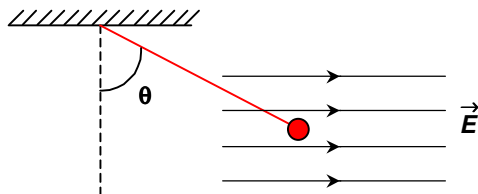


- A) 1,2
B) 1,5
C) 1,7
D) 2,0
E) 2,2

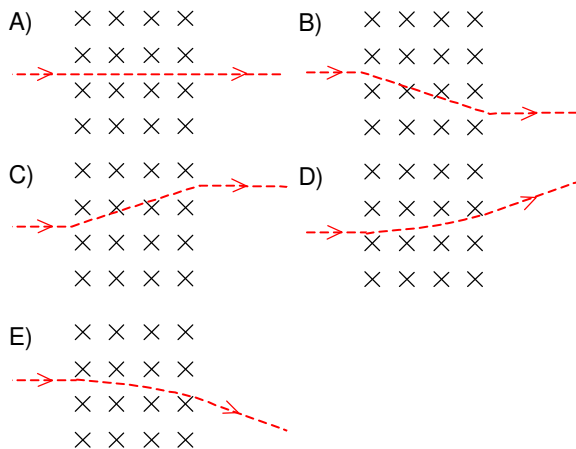
44. Em salões de beleza, é muito comum o uso de espelhos côncavos para se observar detalhes do rosto. Considere uma pessoa posicionada a uma distância de 25 cm de um espelho côncavo, com raio de curvatura de 1 m . Calcule a ampliação da imagem do rosto da pessoa.

- A) 8
B) 4
C) 3
D) 2
E) 1

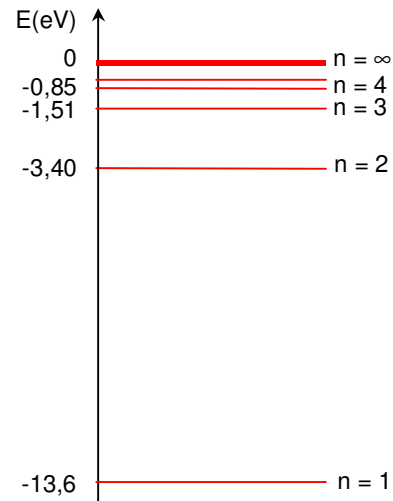
45. A figura mostra uma pequena esfera de massa $m = 1 \text{ g}$, carregada com carga Q , que está em equilíbrio estático na presença de um campo elétrico uniforme de módulo $E = 4 \times 10^4 \text{ V/m}$, como mostra a figura. Sabendo-se que $\text{tg } \theta = 2$, calcule a carga elétrica Q , em μC , da esfera. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A) 0,5
B) 1,0
C) 1,5
D) 2,0
E) 2,5
46. Um refrigerador de 100 W de potência permanece ligado 24 h por dia. Calcule o consumo de energia, em kW.h , do refrigerador, durante um mês de 30 dias .
- A) 24
B) 36
C) 48
D) 60
E) 72
47. Um feixe de elétrons atravessa uma região do espaço onde existe um campo magnético B , uniforme e perpendicular à direção de incidência do feixe. Qual dos diagramas abaixo, nos quais o campo B é indicado por \times , melhor representa a trajetória do feixe de elétrons?



48. A figura mostra o diagrama dos possíveis níveis de energia do átomo de hidrogênio, tal como descrito pelo modelo de Bohr. Suponha que, em um dado instante, o átomo está no estado excitado que corresponde a $n = 3$ e, em seguida, realiza uma transição para o estado fundamental ($n = 1$). Calcule a energia, em eV , do fóton emitido pelo átomo nessa transição.



- A) 13,6
B) 12,1
C) 3,40
D) 1,51
E) 1,00

QUÍMICA

49. Para que a vida pudesse existir na Terra, na estrutura que conhecemos, o caráter líquido da água e a temperatura ambiente (25°C) foram fundamentais. Entretanto, compostos (CO_2 , NH_3 , O_2 e N_2) de baixo peso molecular, como a água, são em geral gases. Neste sentido, o fator determinante, para que a água seja líquida à temperatura ambiente é a:

- A) presença de ressonância.
- B) presença das ligações de hidrogênio.
- C) ausência de vibrações moleculares.
- D) ausência de rotações moleculares.
- E) ausência de forças intermoleculares.

50. Johannes Bronsted, na Dinamarca, e Thomas Lowry, na Inglaterra (1932), propuseram e descreveram o processo da reação ácido-base, a partir da transferência de prótons de uma espécie para outra. Neste contexto, o Equilíbrio de Bronsted foi descrito como:



Onde a espécie Base_1 é chamada de base conjugada do Ácido_1 , e o Ácido_2 é o ácido conjugado da Base_2 . Identifique nos exemplos a seguir o Ácido de Bronsted e sua base conjugada, respectivamente. Assinale a alternativa correta.

- 1) $\text{HSO}_4^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-$
 - 3) $\text{H}_2\text{Fe}(\text{CO})_4 + \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons [\text{HFe}(\text{CO})_4]^- + \text{CH}_3\text{OH}_2^+$
- A) 1): HSO_4^- e SO_4^{2-} ; 2): H_2O e OH^- ; 3): $\text{H}_2\text{Fe}(\text{CO})_4$ e $[\text{HFe}(\text{CO})_4]^-$
 - B) 1): OH^- e H_2O ; 2): PO_4^{3-} e HPO_4^{2-} 3): CH_3OH e CH_3OH_2^+
 - C) 1): HSO_4^- e SO_4^{2-} ; 2): PO_4^{3-} e HPO_4^{2-} 3) $\text{H}_2\text{Fe}(\text{CO})_4$ e $[\text{HFe}(\text{CO})_4]^-$
 - D) 1): OH^- e H_2O ; 2): H_2O e OH^- 3): CH_3OH e CH_3OH_2^+
 - E) 1): HSO_4^- e OH^- ; 2): PO_4^{3-} e H_2O ; 3): $\text{H}_2\text{Fe}(\text{CO})_4$ e CH_3OH

51. O câncer é uma das doenças degenerativas que mais causa mortes em todo o mundo. A origem química do câncer (Carcinogênese Química) é um processo que ocorre no DNA, por meio da formação de uma ligação química, através da transferência de elétron do DNA (em geral da base guanina) para uma substância química, chamada de carcinógeno químico:

Nesta reação, a substância, para atuar como um carcinógeno, deverá possuir:

- A) caráter de agente redutor.
- B) núcleo radioativo.
- C) alta eletronegatividade.
- D) alto potencial de ionização.
- E) alta afinidade eletrônica.

52. O gás nitrogênio (N_2) pode ser preparado industrialmente pela destilação fracionada do ar líquido. No laboratório, pode ser obtido pela decomposição térmica de certos compostos. O N_2 muito puro pode ser preparado, por exemplo, quando o nitreto de sódio, $\text{NaN}_3(\text{s})$, é aquecido cuidadosamente no vácuo. Neste processo de preparação, quanto obteremos de $\text{N}_2(\text{g})$ a partir de 4 mols de $\text{NaN}_3(\text{s})$?

- A) 1 mol de $\text{N}_2(\text{g})$
- B) 2 mols de $\text{N}_2(\text{g})$
- C) 4 mols de $\text{N}_2(\text{g})$
- D) 6 mols de $\text{N}_2(\text{g})$
- E) 8 mols de $\text{N}_2(\text{g})$

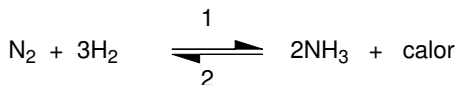
53. As leis da termodinâmica descrevem de modo geral o comportamento macroscópico observado. Neste sentido, a energia U de um sistema pode ser alterada de dois modos: pelo calor (q) e/ou pelo trabalho (w). Sendo $\Delta U = q + w$ (expressão algébrica) a expressão da Primeira Lei da Termodinâmica, temos:

Quantidade	Sinal Algébrico	Significado
q	1	O calor é absorvido pelo sistema das vizinhanças
	2	O calor é perdido do sistema para as vizinhanças
w	3	O trabalho é realizado sobre o sistema pelas vizinhanças
	4	O trabalho é realizado pelo sistema sobre as vizinhanças
ΔU	5	A energia do sistema aumenta
	6	A energia do sistema diminui

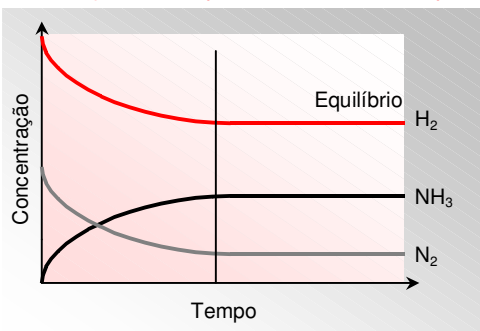
No quadro acima, os números 1, 2, 3, 4, 5, 6 podem ser substituídos, respectivamente, por:

- A) $-(q < 0)$; $+(q > 0)$; $-(w < 0)$; $+(w > 0)$; $-(\Delta U < 0)$; $+(\Delta U > 0)$
- B) $-(q < 0)$; $+(q > 0)$; $+(w > 0)$; $-(w < 0)$; $+(\Delta U > 0)$; $-(\Delta U < 0)$
- C) $+(q > 0)$; $-(q < 0)$; $+(w > 0)$; $-(w < 0)$; $+(\Delta U > 0)$; $-(\Delta U < 0)$
- D) $+(q > 0)$; $-(q < 0)$; $-(w < 0)$; $+(w > 0)$; $-(\Delta U < 0)$; $+(\Delta U > 0)$
- E) $-(q < 0)$; $+(q > 0)$; $-(w < 0)$; $+(w > 0)$; $+(\Delta U > 0)$; $-(\Delta U < 0)$

54. A amônia (NH₃) é um gás incolor, tóxico e de odor pungente. Sua síntese foi proposta pelos cientistas Fritz Haber e Carl Bosch, durante a primeira guerra mundial, para dar suporte à indústria de explosivos, tendo hoje um grande valor comercial, em virtude de a amônia ser um importante fertilizante. Esta síntese é um bom exemplo de um equilíbrio químico:



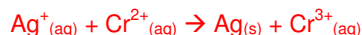
O gráfico a seguir representa a variação da concentração das espécies envolvidas no processo.



O equilíbrio químico será alcançado quando:

- todo reagente for consumido.
- as velocidades das reações 1 e 2 forem igual a zero.
- as concentrações de reagentes e produtos forem iguais.
- a velocidade da reação 1 for igual à velocidade da reação 2.
- a velocidade da reação 1 for menor que a velocidade da reação 2.

55. Uma célula eletroquímica é um aparato que utiliza reações de oxido-redução, visando a interconversão de energia química e elétrica. As células que convertem energia química em elétrica são chamadas de células galvânicas. Com os dados da tabela a seguir, determine a tensão produzida por uma célula galvânica, a 25°C, cuja reação é:



onde as concentrações iônicas são iguais a 1 mol L⁻¹.

Semi-reação	ε° (Potencial Padrão), V
$\text{e}^- + \text{Ag}^+_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Ag}_{(\text{s})}$	+0,80
$\text{e}^- + \text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cr}^{2+}_{(\text{aq})}$	-0,41
$3\text{e}^- + \text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cr}_{(\text{s})}$	-0,74

- 0,06 V
- 0,39 V
- +0,39 V
- +1,21 V
- +1,54 V

56. O conhecimento científico é um processo de construção humana. O estudo da estrutura da matéria vem sendo objeto de proposição de diversos pensadores, com os seus chamados modelos atômicos. As proposições 1, 2, 3, 4, 5, 6 correspondem, respectivamente, aos modelos atômicos dos cientistas:

Proposições

- "A matéria é formada por partículas muito pequenas e indivisíveis, chamadas átomos."
- "O tamanho do núcleo é muito pequeno em comparação com o tamanho do átomo."
- "A matéria é eletricamente neutra, o que nos faz pensar que, além de elétrons, deve haver partículas com cargas positivas. Os elétrons podem ser retirados dos átomos, as cargas positivas, não."
- "Todos os átomos de um mesmo elemento químico são idênticos em sua massa e nas demais propriedades."
- "O átomo está constituído de uma zona central, chamada núcleo, onde se encontra toda a carga positiva e quase toda a sua massa."
- "No átomo de hidrogênio o movimento do elétron em torno do núcleo está restrito a um número discreto de órbitas circulares."

- Dalton; Rutherford; Thomson; Dalton; Rutherford; Bohr.
- Bohr; Dalton; Rutherford; Bohr; Dalton; Rutherford.
- Bohr; Dalton; Rutherford; Dalton; Rutherford; Thomson.
- Rutherford; Thomson; Dalton; Bohr; Rutherford; Bohr.
- Thomson; Bohr; Rutherford; Thomson; Dalton; Rutherford.

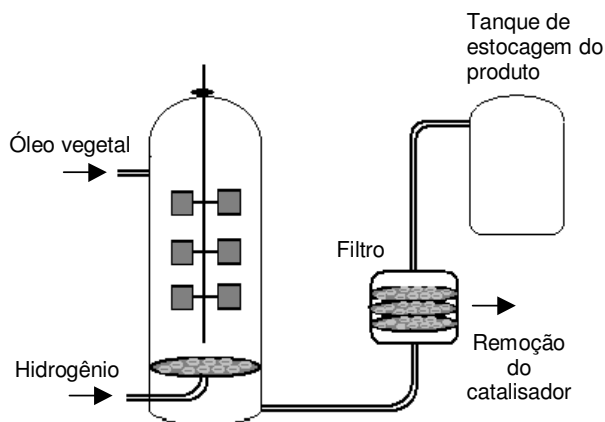
57. A estrutura de Lewis é uma forma de representar um composto a partir dos elétrons de valência de seus átomos. Estas regras de construção de estruturas moleculares e iônicas, propostas por G. N. Lewis, baseiam-se na observação de que os átomos, em geral, buscam a configuração de um gás nobre (regra do octeto). Entretanto, vários sistemas químicos possuem estruturas de Lewis que ferem a regra do octeto. Por exemplo, um composto que **não** segue a chamada regra do octeto é o: (Dados do Número Atômico: H=1; B=5; C=6; N=7; O=8; F=9).

- NH₃
- CF₄
- NO₃⁻
- CN⁻
- BF₃

58. A região do Vale do São Francisco é atualmente uma das principais produtoras de vinho, obtendo sobre isso reconhecimento mundial. Um dos mecanismos de análise do álcool presente em um vinho utiliza-se do K₂Cr₂O₇ (Dicromato de potássio). Um químico, ao analisar um vinho da marca X, necessitou de 1,00 L de uma solução aquosa 0,200 M de K₂Cr₂O₇. Quanto este químico precisou pesar de K₂Cr₂O₇ sólido? (Dados: massa molar do K₂Cr₂O₇ = 294,2 g.)

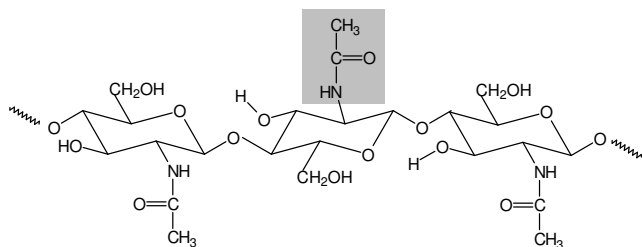
- 15,37 g
- 29,42 g
- 30,00 g
- 43,20 g
- 58,80 g

59. O diagrama abaixo representa a fabricação de um produto de grande utilização na sociedade. A reação verificada no processo ocorre numa temperatura em torno de 170°C e sob altas pressões, durando de uma a quatro horas, dependendo do grau de hidrogenação requerido. Esse diagrama retrata a produção de:



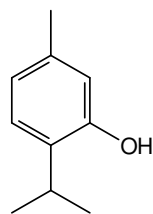
- A) margarina.
B) borracha sintética.
C) poliéster.
D) polietileno.
E) sabão.

60. A quitina é um biopolímero encontrado nos exoesqueletos de insetos e crustáceos. No Brasil, esse composto já vem sendo isolado comercialmente, a partir do processamento de cascas de camarões e lagostas. O grupamento funcional indicado na estrutura da quitina é representativo da função:



- A) cetona.
B) aldeído.
C) amida.
D) imina.
E) ácido carboxílico.

61. O timol é um composto aromático encontrado nos óleos essenciais das folhas de algumas espécies da caatinga. Comparando-se o timol com o m-cresol e o fenol, obtém-se a seguinte relação de solubilidade em água:

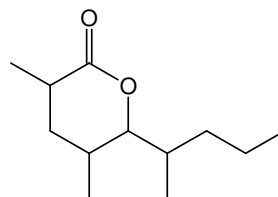


Timol

- A) timol > fenol > m-cresol

- B) fenol > m-cresol > timol
C) m-cresol > timol > fenol
D) timol > m-cresol > fenol
E) m-cresol > fenol > timol

62. A lactona mostrada abaixo foi identificada como um feromônio de reconhecimento da rainha para a espécie *Solenopsis invicta* e exerce o papel de atrair e guiar as formigas operárias na direção da rainha. Quantos carbonos assimétricos são encontrados na estrutura desse feromônio?



- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

63. A reação de um alceno em solução ácida de KMnO_4 produziu um ácido orgânico e gás carbônico. Pode-se afirmar que, nessa reação, o alceno apresenta:

- A) isomeria geométrica do tipo *cis*.
B) uma ligação dupla localizada no terceiro carbono da cadeia.
C) isomeria geométrica do tipo *trans*.
D) dois hidrogênios ligados a um mesmo carbono da dupla.
E) cadeia cíclica contendo uma ligação dupla.

64. As proteínas são moléculas que desempenham diferentes funções nos organismos vivos. Elas são polímeros formados por estruturas básicas que podem ser representadas por:

