



CENTRO
ESPECIALIZADO
EM SELEÇÃO

LÊ ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES

- *Verifica, nos espaços devidos do CARTÃO-RESPOSTA, se o número de controle é o mesmo que está ao lado do teu nome na folha de chamada. Caso o número de controle não corresponda ao que está nessa folha, comunica imediatamente ao fiscal de prova. Não te esqueças de assinar teu nome no primeiro retângulo.*
- *Marca as respostas das questões no CARTÃO-RASCUNHO, a fim de transcrevê-las com caneta esferográfica preta ou azul, de ponta grossa, posteriormente, no CARTÃO-RESPOSTA.*
- *Não perguntes nada ao fiscal, pois todas as instruções estão na prova. Lembra-te de que uma leitura competente é requisito essencial para a realização da prova.*
- *Não rasures, não amasses nem dobres o CARTÃO-RESPOSTA, para que ele não seja rejeitado.*



CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

18
0

1 1A	2 2A	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9	10	11 11B	12 12B	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 0																																																													
1 H 1,008 HIDROGÊNIO	2 Li 6,94 LÍTIO	3 Na 23,0 SÓDIO	4 K 39,1 POTÁSSIO	5 Ca 40,1 CÁLCIO	6 Sc 44,9 ESCÂNDIO	7 Ti 47,9 TITÂNIO	8 V 50,9 VANÁDIO	9 Cr 52,0 CROMO	10 Mn 54,9 MANGANÊS	11 Fe 55,8 FERRO	12 Co 58,9 COBALTO	13 Ni 58,7 NÍQUEL	14 Cu 63,5 COBRE	15 Zn 65,4 ZINCO	16 Ga 69,7 GÁLIO	17 Ge 72,6 GERMÂNIO	18 As 74,9 ARSENÍO	19 Se 78,9 SELENÍO	20 Br 79,9 BROMO	21 Kr 83,8 CRÍPTÔNIO	22 Rb 85,5 RUBÍDIO	23 Sr 87,6 ESTRÔNCIO	24 Y 88,9 ÍTRIO	25 Zr 91,2 ZIRCONÍO	26 Nb 92,9 NÍOBIO	27 Mo 95,9 MOLIBDÊNIO	28 Tc 98,9 TECNÉCIO	29 Ru 101,1 RUTÊNIO	30 Rh 102,9 RÓDIO	31 Pd 106,4 PALÁDIO	32 Ag 107,9 PRATA	33 Cd 112,4 CÁDMIO	34 In 114,8 ÍNDIO	35 Sn 118,7 ESTANHO	36 Sb 121,8 ANTIMÔNIO	37 Te 127,6 TELÚRIO	38 I 126,9 IODO	39 Xe 131,3 XENÔNIO	40 Cs 132,9 CÉSIO	41 Ba 137,3 BÁRIO	42 La 138,9 LANTÂNIO	43 Ce 140,1 CÉRIO	44 Pr 140,9 PRASEODÍMIO	45 Nd 144,2 NEODÍMIO	46 Pm (145) PROMÉCIO	47 Sm 150,4 SAMÁRIO	48 Eu 152,0 EURÓPIO	49 Gd 157,3 GADOLÍNIO	50 Tb 158,9 TÉRBIO	51 Dy 162,5 DISPRÓSIO	52 Ho 164,9 HÓLMIO	53 Er 167,3 ÉRIBIO	54 Tm 168,9 TÚLIO	55 Yb 173,0 ÍTERBIO	56 Lu 175,0 LUTÉCIO	57 Fr (223) FRÂNCIO	58 Ra (226) RÁDIO	59 Unq 104 UNILQUÁDIO	60 Unp 105 UNILPÊNTIO	61 Unh 106 UNILHEXIO	62 Uns 107 UNILSEPTIO	63 Uno 108 UNILOCTO	64 Une 109 UNILENIO	65 Ac (227) ACTÍNIO	66 Th 232,0 TÓRIO	67 Pa 231 PROTÁCTÍNIO	68 U 238,0 URÂNIO	69 Np (237) NEPTÚNIO	70 Pu (244) PLUTÓNIO	71 Am (243) AMÉRICIO	72 Cm (247) CÚRIO	73 Bk (247) BERKÉLIO	74 Cf (251) CALIFÓRNIO	75 Es (252) EINSTÊNIO	76 Fm (257) FERMÍO	77 Md (258) MENDELÉVIO	78 No (259) NOBÉLIO	79 Lr (260) LAWRÊNCIO

Elementos de transição

Série dos lantanídeos

57 La 138,9 LANTÂNIO	58 Ce 140,1 CÉRIO	59 Pr 140,9 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,2 NEODÍMIO	61 Pm (145) PROMÉCIO	62 Sm 150,4 SAMÁRIO	63 Eu 152,0 EURÓPIO	64 Gd 157,3 GADOLÍNIO	65 Tb 158,9 TÉRBIO	66 Dy 162,5 DISPRÓSIO	67 Ho 164,9 HÓLMIO	68 Er 167,3 ÉRIBIO	69 Tm 168,9 TÚLIO	70 Yb 173,0 ÍTERBIO	71 Lu 175,0 LUTÉCIO
-------------------------------	----------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------------------

Série dos actinídeos

89 Ac (227) ACTÍNIO	90 Th 232,0 TÓRIO	91 Pa (231) PROTÁCTÍNIO	92 U 238,0 URÂNIO	93 Np (237) NEPTÚNIO	94 Pu (244) PLUTÓNIO	95 Am (243) AMÉRICIO	96 Cm (247) CÚRIO	97 Bk (247) BERKÉLIO	98 Cf (251) CALIFÓRNIO	99 Es (252) EINSTÊNIO	100 Fm (257) FERMÍO	101 Md (258) MENDELÉVIO	102 No (259) NOBÉLIO	103 Lr (260) LAWRÊNCIO
------------------------------	----------------------------	----------------------------------	----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

Número atômico

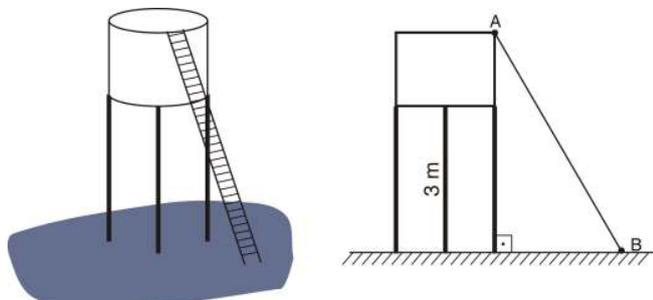
Símbolo

Nome do elemento

Massa atômica
() = N° de massa do isótopo mais estável

01

As figuras mostram um reservatório cilíndrico com área lateral externa igual a 9,3 unidades de área e diâmetro igual a 2 unidades de comprimento. A escada está apoiada no reservatório, formando um ângulo de 60° com o solo.



Dados $\sin 60^\circ = 0,8$, $\cos 60^\circ = 0,5$ e $\tan 60^\circ = 1,7$ e considerando $\pi = 3,1$, é correto afirmar que o comprimento \overline{AB} da escada, em unidades de comprimento, é de aproximadamente

- (a) 9.
- (b) 5,6.
- (c) 2,8.
- (d) 6,5.
- (e) 7,5.
- (f) I.R.

02

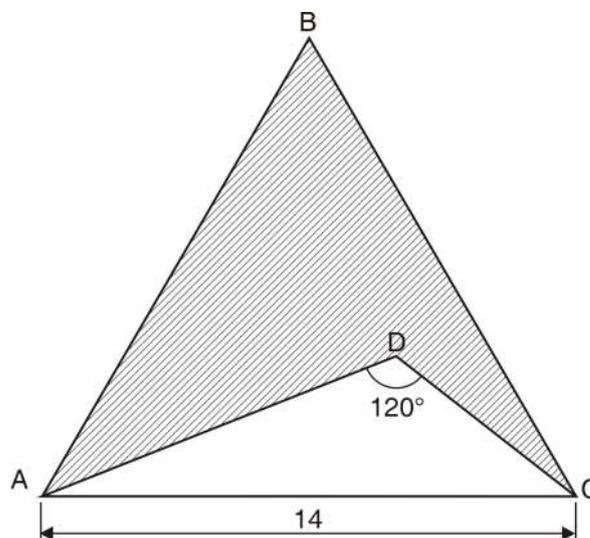
Uma cooperativa teve, no mês de janeiro de 2008, um lucro na venda de um determinado produto e projetou, para esse ano, ampliar a cada mês, em relação ao anterior, esse lucro em $\frac{1}{10}$.

Com base no texto, é correto afirmar que a seqüência de lucros mensais dessa cooperativa, quanto a esse produto, forma uma progressão

- (a) aritmética de razão $\frac{11}{10}$.
- (b) geométrica de razão $\frac{1}{10}$.
- (c) geométrica de razão $\frac{11}{10}$.
- (d) geométrica de razão $\frac{1}{5}$.
- (e) aritmética de razão $\frac{1}{5}$.
- (f) I.R.

03

O triângulo ABC é eqüilátero e a medida \overline{CD} é igual a 6 unidades de comprimento.



Com base nos textos, a área da região ABCD, em unidades de área, é de

- (a) $34\sqrt{3}$.
- (b) $68\sqrt{3}$.
- (c) $49\sqrt{3}$.
- (d) $98\sqrt{3}$.
- (e) $66\sqrt{3}$.
- (f) I.R.

04

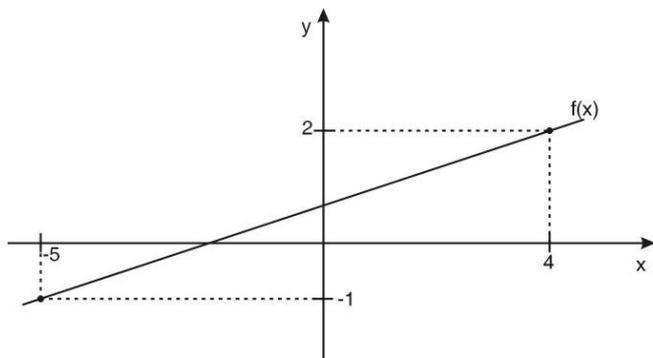
Três números complexos somam $9 + 3i$ e formam uma progressão aritmética de razão $1 - 2i$.

Com base no texto, é correto afirmar que o décimo segundo termo é igual a

- (a) $14 - 21i$.
- (b) $13 - 23i$.
- (c) $14 - 25i$.
- (d) $16 - 19i$.
- (e) $13 - 19i$.
- (f) I.R.

05

O gráfico abaixo representa a função $f(x)$.



Construindo no mesmo plano cartesiano as retas que representam as funções $f(x)$ e sua inversa $f^{-1}(x)$, é correto afirmar que o ponto de intersecção dessas retas é

- (a) $(-2, 0)$.
- (b) $(0, 1)$.
- (c) $(1, 1)$.
- (d) $(5, 5)$.
- (e) $(2, 2)$.
- (f) I.R.

06

Considerando o sistema de equações

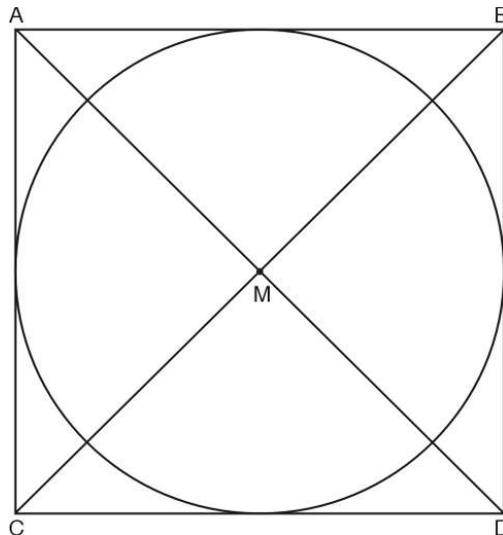
$$\begin{cases} \log_2 x + \log_4 y = 1 \\ 4^{y-1} = 128 \end{cases}$$

o produto xy é

- (a) $3\sqrt{2}$.
- (b) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$.
- (c) $\frac{9}{2}$.
- (d) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.
- (e) 3.
- (f) I.R.

07

Os pontos A, B, C e D são vértices de um quadrado, em que \overline{AD} e \overline{BC} são diagonais que se interceptam no ponto $M(1,1)$.



Considerando $C(-3, -3)$, é correto afirmar que o comprimento da circunferência inscrita nesse quadrado, em unidades de comprimento, é

- (a) 16π .
- (b) 32π .
- (c) $16\sqrt{2}\pi$.
- (d) 8π .
- (e) $64\sqrt{2}\pi$.
- (f) I.R.

08

Dada a equação

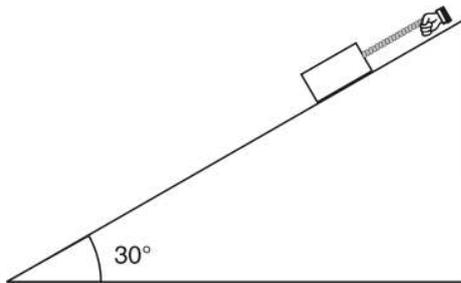
$$\begin{vmatrix} \cos x & 1 & \sin x \\ 1 & \sin x & 1 \\ 1 & \cos x & 1 \end{vmatrix} = -2.$$

Se $0 \leq x < \pi$, é correto afirmar que $\sec x$ é igual a

- (a) 2.
- (b) $-\sqrt{2}$.
- (c) $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$.
- (d) -1.
- (e) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$.
- (f) I.R.

09

Um caixote sobe um plano rugoso de inclinação 30° em relação a horizontal, puxado por uma força \vec{F} aplicada por uma corda. Sendo P_x a componente da força peso tangente ao plano e F_c a força de atrito cinético entre o corpo e a superfície e, sabendo que ele sobe o plano com movimento uniforme, conforme a figura, analise as afirmativas abaixo.



- I. O módulo de F é igual à soma de $P_x + F_c$.
- II. O módulo de F é igual à soma de $P \cdot \sin 30^\circ + \mu_c \cdot P$.
- III. O módulo de F é igual a P_x .
- IV. O módulo de F é igual a $P \cdot \sin 30^\circ + \mu_c \cdot P \cos 30^\circ$.

Estão corretas as afirmativas

- (a) I e IV.
- (b) I e II.
- (c) II e IV.
- (d) III e IV.
- (e) II e III.
- (f) I.R.

10

Um rádio possui 10 faixas de frequências permitindo sintonizar uma grande variedade de emissoras de vários países. À medida que a frequência aumenta sintonizam-se emissoras com menores.

Assinale a alternativa que completa corretamente o enunciado.

- (a) períodos
- (b) velocidades de propagação
- (c) amplitudes
- (d) comprimentos de onda
- (e) polarizações
- (f) I.R.

11

A panela de pressão é um recipiente que tem a finalidade de cozinhar os alimentos em menos tempo. **A quantidade de vapor contido dentro dela faz com que**

- (a) aumente a pressão sobre a água, fazendo com que a sua temperatura de ebulição diminua.
- (b) aumente a pressão sobre a água, fazendo com que a sua temperatura de ebulição aumente.
- (c) diminua a pressão sobre a água, fazendo com que a sua temperatura de ebulição aumente.
- (d) aumente a pressão sobre a água, fazendo com que a sua temperatura de ebulição se mantenha constante e igual a 100°C .
- (e) diminua a pressão sobre a água, fazendo com que a sua temperatura de ebulição permaneça constante e igual a 100°C .
- (f) I.R.

12

Analise cada uma das afirmativas feitas sobre o texto, indicando se ela é verdadeira (V) ou falsa (F).

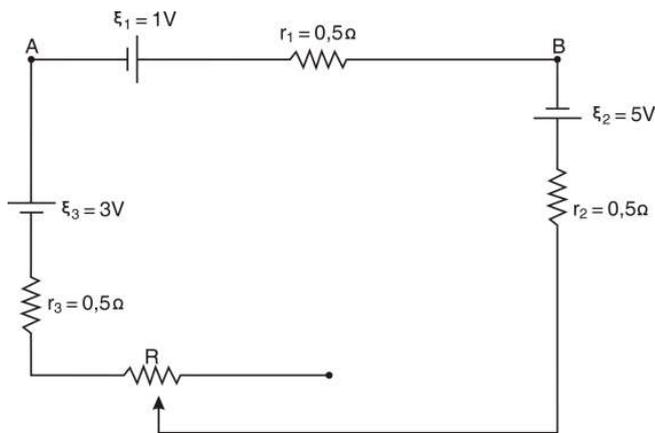
Um balão, cheio de um certo gás, tem volume igual a $8,0 \text{ m}^3$. A massa total do balão (incluindo o gás) é de $6,4 \text{ Kg}$. Considere a massa específica do ar igual a $1,3 \text{ Kg/m}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- () O peso total do balão é de 64 N .
- () O empuxo que o balão recebe do ar é de 104 N .
- () Se o balão for abandonado, ele cairá, porque sua densidade é maior que a do ar.
- () Para uma pessoa segurar o balão, ela deverá exercer nele uma força igual e contrária ao empuxo que ele recebe do ar.
- () Se esse balão fosse abandonado na superfície da Lua, ele não receberia empuxo, pois lá não existe atmosfera.

Com base em seus conhecimentos sobre Hidrostática, quais são, respectivamente, as indicações corretas?

- (a) V, V, F, F e F.
- (b) V, F, F, V e F.
- (c) F, F, V, V e F.
- (d) V, V, F, F e V.
- (e) F, V, V, F e V.
- (f) I.R.

A figura abaixo mostra um circuito elétrico que contém um reostato.



Baseado em seus conhecimentos sobre Eletrodinâmica, é correto afirmar que o valor da resistência R do reostato, para que seja nula a diferença de potencial entre os pontos A e B, é

- (a) 2Ω .
- (b) 1Ω .
- (c) 4Ω .
- (d) $0,5 \Omega$.
- (e) 3Ω .
- (f) I.R.

14

Recentemente foi inaugurado o LHC, um grande acelerador de partículas que deverá permitir a recriação das condições do universo logo após o "Big Bang".

De acordo com as teorias atuais, os prótons e os nêutrons são formados, cada um, por três partículas elementares chamadas de quarks. Existem doze tipos de quarks na natureza, mas os prótons e nêutrons são formados por apenas dois tipos. O quark up (**u**) possui carga elétrica positiva igual a $2/3$ do valor da carga elétrica elementar (**e**), enquanto o quark down (**d**) possui carga elétrica negativa igual a $1/3$ do valor da carga elétrica elementar.

Assinale a alternativa que representa a composição do próton (**p**) e do nêutron (**n**), respectivamente:

- (a) (**p**) u, d, d – (**n**) u, d, u.
- (b) (**p**) d, d, u – (**n**) d, d, d.
- (c) (**p**) u, u, u – (**n**) u, d, u.
- (d) (**p**) u, u, d – (**n**) u, d, d.
- (e) (**p**) u, u, d – (**n**) u, u, u.
- (f) I.R.

A figura abaixo representa dois fios retilíneos e longos, (1) e (2), mostrados em corte, percorridos por correntes elétricas i_1 e i_2 , perpendiculares à folha de papel.



Baseado no texto e em seus conhecimentos sobre Eletromagnetismo, é correto afirmar que o campo magnético no ponto A só poderá ser nulo se i_1 e i_2 forem tais que

- (a) $i_1 < i_2$ e tiverem ambos o mesmo sentido.
- (b) $i_1 < i_2$ e tiverem sentidos opostos.
- (c) $i_1 > i_2$ e tiverem ambos o mesmo sentido.
- (d) $i_1 > i_2$ e tiverem sentidos opostos.
- (e) $i_1 = i_2$ e tiverem sentidos opostos.
- (f) I.R.

16

Johannes Kepler, famoso astrônomo alemão, estudou os dados das observações do astrônomo dinamarquês Tycho Brahe para entender o movimento dos corpos celestes. Como resultado desse estudo que durou 17 anos, Kepler descobriu as três leis sobre o movimento dos planetas. Analise as leis abaixo.

- I. "Qualquer planeta gira em torno do Sol, descrevendo uma órbita elíptica, da qual o Sol ocupa um dos focos".
- II. "A reta que une um planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais".
- III. "Os quadrados dos períodos de revolução dos planetas são proporcionais aos cubos dos raios de suas órbitas".

Corresponde(m) corretamente às Leis de Kepler

- (a) I e II apenas.
- (b) I e III apenas.
- (c) II e III apenas.
- (d) apenas a I.
- (e) I, II e III.
- (f) I.R.

17

A mata Atlântica é uma floresta tropical que apresenta muitas características da floresta Amazônica. A diferença mais expressiva entre ambas está provavelmente na topografia do terreno que ocupam: a floresta Amazônica ocupa planícies e planaltos no interior do Brasil, enquanto a mata Atlântica ocorre na região costeira, em planícies e montanhas como a serra do Mar. A mata Atlântica se estendia por todo litoral brasileiro, do Rio Grande do Sul até o Piauí. Está reduzida a pouco mais de 7% da área original exibindo, hoje, o título de uma das mais devastadas do mundo. Mesmo muito reduzida e fragmentada, a mata Atlântica apresenta enorme importância socioambiental. Aproximadamente 62% da população brasileira vivem em seu domínio, cerca de 110 milhões de pessoas.



Cobertura original e atual da mata Atlântica, segundo levantamento parcial realizado recentemente pela organização não governamental (ONG) SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Baseado no texto, em seus conhecimentos e na análise da figura é correto afirmar que

- (a) a influência de El Niño nas variações climáticas tem influenciado na diminuição dessa mata na região Nordeste.
- (b) o avanço aleatório das culturas de cana-de-açúcar e arroz irrigado, principalmente nas últimas décadas, tem reduzido a cobertura vegetal na faixa litorânea do Brasil.
- (c) o extrativismo vegetal, aliado a atividades agrícolas, desde o período colonial, tem sido o principal motivo da devastação da mata Atlântica.

- (d) a atividade econômica do século XVIII foi dominada, de forma predatória, pelo cultivo do café com os desmatamentos de encostas e drenagens de rios.
- (e) o ciclo do soja também contribuiu, no século XX, para a diminuição da área de mata Atlântica. Para cada hectare que se abriu para a lavoura, destruíram-se de 5 a 10 hectares pelo fogo descontrolado.
- (f) I.R.

18

Os manguezais são biomas litorâneos, desde o Amapá até Santa Catarina. Possuem vegetação arbustiva característica, solo lodoso, onde a água doce se acumula e, por ocasião da maré alta, se mistura com a água do mar. Formam-se junto à desembocadura de rios e em litorais protegidos da ação direta do mar, tais como baías de águas paradas ou litorais guarnecidos por diques de areia.



Maré enchente



Maré vazante

Baseado no texto e em seus conhecimentos, assinale, nas alternativas abaixo, aquela que indica a importância dos manguezais.

- (a) São regiões altamente produtivas e economicamente importantes para as populações caiçaras que vivem em suas proximidades.
- (b) A baixa disponibilidade de nutrientes minerais e de matéria orgânica faz do mangue uma fonte de alimento para diversas espécies marinhas.
- (c) Grande quantidade de mamíferos terrestres utiliza-se dos manguezais com a finalidade de obtenção de alimentos e proteção contra variações climáticas.
- (d) São extremamente importantes para animais marinhos que aí obtêm alimentos e condições de reprodução, tais como: lulas, siris, tubarões e camarões.
- (e) São longas extensões inundáveis que funcionam como verdadeiro “mata-borrão”, absorvendo água quando das enchentes e retendo água quando das secas.
- (f) I.R.

Este texto servirá de base para as questões 19 e 20

Descobertas recentes de pesquisadores israelenses mostram que a figueira foi a primeira planta a ser cultivada pelo homem, há mais de 11 mil anos. Nas florestas tropicais, ela se destaca pelo importante papel ecológico que desempenha, alimentando grande número de aves, morcegos e macacos, entre outros animais. Além disso, a forma como se reproduz é considerada excepcional entre as plantas. A polinização é feita exclusivamente por diminutas vespas-de-figo, pertencentes à família Agaonidae, que em geral têm menos de 2 mm. Os ovos dessas vespas só se desenvolvem dentro do figo.

Ciência Hoje, vol. 42, nº 249 – junho 2008.[Adapt.]

19

Com base no texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que a figueira e a vespa-do-figo estabelecem uma relação

- (a) intra-específica harmônica, do tipo sociedade, em que os participantes se mantêm anatomicamente separados.
- (b) intra-específica harmônica, do tipo comensalismo, em que um componente obtém proteção ao se associar a outro, sem lhe causar prejuízo.
- (c) interespecífica harmônica, do tipo inquilinismo, em que apenas um participante se beneficia, sem causar prejuízo ao outro.
- (d) interespecífica harmônica, do tipo mutualismo, em que os participantes se beneficiam e mantêm uma relação de dependência.
- (e) interespecífica harmônica do tipo parasitismo, em que um componente vive no organismo de outro, de outra espécie, para dele se alimentar.
- (f) I.R.

20

O figo – onde se desenvolvem as larvas da vespa-do-figo – pode ser classificado como um

- (a) fruto simples, desenvolvido a partir do receptáculo de uma flor com muitos ovários.
- (b) pseudofruto múltiplo, proveniente do desenvolvimento dos ovários de muitas flores de uma inflorescência, que crescem juntos em uma única estrutura.
- (c) fruto agregado ou composto, desenvolvido a partir do pedúnculo ou do receptáculo de uma só flor.

- (d) pseudofruto carnoso do tipo baga, com várias sementes facilmente separáveis dele.
- (e) pseudofruto deiscente, apresentando a característica de abrir-se naturalmente quando atinge a maturidade.
- (f) I.R.

21

As fibras musculares são responsáveis pelos movimentos, e podem ser divididas em duas categorias principais: as fibras de contração rápida (fibras brancas) e as de contração lenta (fibras vermelhas). Os músculos esqueléticos apresentam os dois tipos de fibras em proporções diferentes. Hoje são bem conhecidos os fatores biológicos que controlam a proporção dos dois tipos de fibras nos músculos.

Já é possível criar, em laboratório, camundongos com alterações genéticas (doping genético), que têm maior proporção de um tipo de fibra muscular.

Ciência Hoje, vol. 42, nº 251, Agosto de 2008 [adapt.].

Analise as afirmativas:

- I. A coloração avermelhada da fibra vermelha é dada pela presença de mioglobina e mitocôndrias, que são importantes para a produção de ATP. Um exemplo de músculo onde esse tipo de fibra predomina são os músculos peitorais de aves migratórias.
- II. O uso de anabolizante é considerado doping químico. Ele faz aumentar a massa muscular, devido à transformação do tecido adiposo em tecido muscular.
- III. Para corredores de maratona (longa distância) é vantajoso ter mais fibras brancas, enquanto que para corredores de 100m (curta distância) é mais vantajoso ter músculos ricos em fibras vermelhas.
- IV. Tanto as fibras vermelhas quanto as brancas são células musculares estriadas esqueléticas. Elas apresentam vários núcleos periféricos e citoplasma rico em actina e miosina, que atuam no processo de contração.

Estão corretas as afirmativas

- (a) I e IV.
- (b) I e III.
- (c) II e IV.
- (d) II e III.
- (e) I, II, III e IV.
- (f) I.R.

O que surgiu antes: o ovo ou a galinha? Este é um problema retórico que parece insolúvel apenas se desconsiderarmos a evolução dos organismos como descritos por Charles Darwin há quase 150 anos. Antes que as galinhas surgissem, outros animais já se reproduziam por meio de ovos. Assim, o ovo, como estrutura reprodutiva, surgiu antes da galinha. Porém, continuamos tendendo a pensar que a oviparidade seja rara, mas na verdade a viviparidade que é a exceção entre os animais.'

Ciência Hoje, vol. 42, nº 250, Julho de 2008 [adapt.].

Com base no texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que

- (a) as espécies vivíparas não formam ovos envoltos por cápsulas e os embriões desenvolvem-se dentro da mãe. Os animais vivíparas têm placenta, exceto os cangurus e demais marsupiais cujos filhotes completam a maior parte do desenvolvimento fora do útero.
- (b) o ovo das espécies ovovivíparas pode variar muito de tamanho entre os animais, mas é uma célula relativamente grande do organismo ao qual pertence, por causa do volume do seu núcleo.
- (c) espécies ovíparas põem ovos protegidos por cápsulas e o embrião desenvolve-se no interior do ovo, enquanto que as espécies ovovivíparas retêm os ovos até a eclosão. Os tubarões apresentam tanto espécies ovíparas quanto ovovivíparas.
- (d) a gema, considerando o ovo da galinha, é a célula-ovo (ovócito) que poderá ser fertilizada. A clara é a principal reserva nutritiva, que servirá para o desenvolvimento do ovo até a formação do pinto.
- (e) o surgimento dos ovos com casca permitiu que o ancestral dos vertebrados terrestres saísse da água e garantiu aos anfíbios sucesso na colonização do ambiente terrestre.
- (f) I.R.

23

Já se desconfiava que a doença de Alzheimer pudesse ser uma nova forma de diabetes melito. Agora, tudo indica, veio a comprovação.

Segundo recente (e promissora) linha de pesquisa, a perda de memória, que é o principal sintoma desta doença, pode ser causada por mecanismos que envolvem problemas na recepção de insulina pelas células nervosas, semelhante ao que ocorre em um tipo de diabetes melito.

Ciência Hoje, vol. 41 – nº 243 [adapt.].

Com base no texto e em seus conhecimentos sobre a diabetes melito, assinale a alternativa correta.

- (a) Problemas na recepção de insulina pelas células nervosas é uma das características da diabetes

tipo I, em que a produção normal de insulina pelas células alfa do pâncreas não é afetada.

- (b) Ao afirmar que os receptores de insulina – hormônio produzido pelas células beta do pâncreas – têm dificuldade de captá-la, para forçar sua saída das células, os pesquisadores estão se referindo à diabetes tipo I.
- (c) A insulina – hormônio produzido pelas células alfa do pâncreas – sofre uma redução drástica na sua produção, nos indivíduos portadores de diabetes melito tipo II.
- (d) A causa da captação exagerada de glicose pelas células, característica da diabetes melito tipo II, pode ser o aumento acentuado da função de seus receptores.
- (e) Na diabetes melito tipo II, apesar da produção de insulina pelas células beta do pâncreas, o organismo não consegue responder a ela, devido a alterações nos seus receptores específicos.
- (f) I.R.

24

Para quem sofre de insuficiência renal aguda, a hemodiálise é um tratamento esporádico, mas para os pacientes crônicos, nem mesmo o transplante elimina por completo a necessidade das sessões de diálise, ainda que possam se tornar menos frequentes. Em média, a doença se desencadeia entre os 40 e 59 anos de idade, mas é cada vez maior o número de jovens e de idosos nas salas de nefrologia, submetidos a esse tratamento. A necessidade disso reside na importância dos rins para o funcionamento adequado do organismo.

Diário Popular, 15 de outubro de 2008 [adapt.].

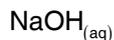
Com base no texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que os rins exercem no organismo, entre outras ações,

- (a) a regulação da pressão arterial – através da secreção do hormônio antidiurético –, a manutenção do equilíbrio entre os eletrólitos e a eliminação de substâncias úteis em excesso no sangue.
- (b) a excreção de produtos nitrogenados e a secreção dos hormônios renina e peptídeo natriurético atrial, responsáveis pela excreção de sódio e diminuição da pressão arterial.
- (c) a regulação do diabetes melito – impedindo a excreção de glicose na urina –, a reabsorção de produtos nitrogenados e a regulação da pressão arterial.
- (d) a reabsorção de substâncias úteis, a regulação do volume de líquidos, a regulação da secreção de potássio – fundamental para manter a ATPase Na^+/K^+ (ou bomba de Na^+/K^+) da membrana plasmática.
- (e) a regulação da secreção de potássio, que, junto ao sódio, atua no funcionamento da ATPase Na^+/K^+ da membrana plasmática e a filtração do sangue que penetra através de sua ramificação venosa.
- (f) I.R.

QUÍMICA

O texto abaixo serve de subsídio para responder às questões 25 e 26.

Rótulo A



$$m = 0,5 \text{ mol/litro}$$

Rótulo B



$$C = 156,8 \text{ g/litro}$$

$$d = 1,09 \text{ g/mL}$$

Obs.: m = concentração molar da solução
 C = concentração comum da solução
 d = densidade da solução

25

Em laboratórios de química é comum a existência de frascos contendo soluções. Esses frascos apresentam rótulos, os quais fornecem importantes informações sobre as soluções que contêm. Os quadros acima representam rótulos de duas soluções comumente encontradas em laboratórios de química. Analise as seguintes informações:

- I. Na solução com rótulo A, a $[\text{OH}^-]$ é superior à $[\text{H}^+]$, enquanto, na de rótulo B, a $[\text{OH}^-]$ é inferior a $[\text{H}^+]$.
- II. Se as expressões de concentração fossem trocadas, no rótulo A constaria $C = 20\text{g/litro}$ e no rótulo B, $m = 1,6 \text{ mol/litro}$.
- III. A densidade indica que a massa de H_2SO_4 dissolvida em 1 mL de solução é de 1,09g.
- IV. A neutralização de 10 mL da solução de rótulo B exigiria o consumo de 64 mL da solução de rótulo A.

Estão corretas apenas

- (a) I, II e III.
- (b) II e IV.
- (c) I, II e IV.
- (d) I e III.
- (e) III e IV.
- (f) I.R.

26

Sobre as soluções apresentadas no texto, é correta a seguinte afirmação:

- (a) O pH da solução de rótulo A é inferior ao pH da solução de rótulo B.
- (b) Considerando tanto soluto quanto solvente das soluções de rótulos A e B, em ambas são

encontrados cátions e ânions, mas o que nelas existe em maior número são moléculas.

- (c) A solução de rótulo A é constituída por um óxido dissolvido em outro óxido.
- (d) A dissolução do hidróxido de sódio, soluto da solução de rótulo A, em água pode ser representada por $\text{Na}^+\text{OH}^-_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{Na}^+_{(l)} + \text{OH}^-_{(l)}$ logo constitui-se uma reação química irreversível.
- (e) O soluto da solução de rótulo B é o ácido sulfuroso, o qual apresenta em sua estrutura apenas ligações em que predomina o caráter covalente.
- (f) I.R.

27

A água quando submetida a um aquecimento sofre, inicialmente, aumento de temperatura. A quantidade de calor que promove essa alteração é chamada de calor sensível.

No momento em que a água começa a mudar de estado de agregação (estado físico), a quantidade de calor em trânsito não mais lhe ocasiona variação de temperatura, a qual, durante a passagem de um estado de agregação para outro, mantém-se constante. Essa quantidade de calor em trânsito na mudança de estado físico sem aumento de temperatura é chamada de calor latente.

A equação a seguir mostra a passagem de água líquida para vapor d'água.

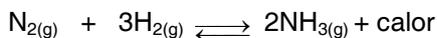


Considerando-se as informações contidas no texto, assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas abaixo.

A quantidade de 10,44 kcal corresponde à quantidade de calor _____ quando _____ de água líquida se transforma(m) em vapor. Portanto, esse processo é _____.

- (a) absorvida; 18g; exotérmico.
- (b) liberada; 18g; exotérmico.
- (c) liberada; 1g; endotérmico.
- (d) absorvida; 18g; endotérmico.
- (e) absorvida; 1g; exotérmico.
- (f) I.R.

As fórmulas $N_{2(g)}$ e $H_{2(g)}$ representam duas substâncias moleculares gasosas e diatômicas. Em determinadas condições de temperatura e de pressão, são postos a reagir 0,5 mol/litro de $N_{2(g)}$ e 1,5 mol/litro de $H_{2(g)}$, conforme a equação:



A variação hipotética das concentrações desses reagentes com o passar de tempo consta na tabela a seguir:

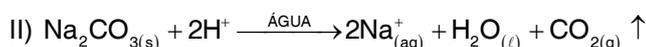
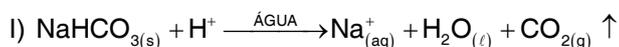
Tempo em segundos	0	20	40	60	80	100	120
$[N_{2(g)}]$	0,5	0,34	0,24	0,18	0,18	0,18	0,18
$[H_{2(g)}]$	1,5	1,02	0,72	0,54	0,54	0,54	0,54

Sobre essa reação, é correto afirmar que

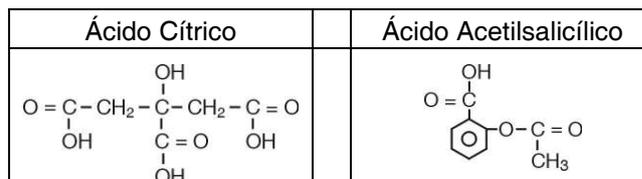
- o rendimento de NH_3 no equilíbrio diminuiria se a pressão sobre o sistema fosse aumentada.
- a velocidade de consumo de N_2 é o triplo da velocidade de consumo de H_2 .
- a substância NH_3 desaparece com a mesma velocidade com que a substância N_2 aparece.
- um aumento de temperatura aumentaria o rendimento de NH_3 , em virtude de a reação inversa do equilíbrio ser endotérmica.
- ela é reversível e o rendimento do produto da reação direta no equilíbrio é de 64%.
- I.R.

O texto abaixo serve de subsídio para responder às questões 29 e 30.

Antiácidos são medicamentos capazes de neutralizar a acidez estomacal. Eles são constituídos, pelo menos, por uma substância básica (ou de reação básica), como, por exemplo, $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $NaHCO_3$ e Na_2CO_3 . Os antiácidos que apresentam carbonatos em suas composições também contêm um ácido fraco*, cuja função é fornecer íons H^+ que propiciam a decomposição do carbonato, quando na dissolução do medicamento em água, a qual libera gás carbônico (efervescência), conforme as equações:



* Entre os ácidos fracos encontrados na decomposição de antiácidos podem ser citados o ácido cítrico e o ácido acetilsalicílico, cujas fórmulas estruturas planas são:



29

Sobre o texto acima, analise as afirmações a seguir:

- O $NaHCO_3$ é um hidrogeno-sal ou sal monoácido cuja dissolução em água na presença de ácido cítrico manterá seu cátion Na^+ na forma de citrato.
- No gás carbônico liberado pela reação representada pela equação II, a hibridização do carbono é do tipo sp^3 ou tetraédrica.
- O magnésio, cátion do composto de fórmula $Mg(OH)_2$, é um metal alcalino localizado no segundo período da tabela periódica e no seu segundo grupo.
- O sódio (cátion em dois dos exemplos citados no texto), quando na forma atômica, apresenta seu elétron diferenciador (elétron da camada mais externa, último a ser distribuído) com números quânticos principal e magnético respectivamente iguais a 3 e 0.
- Entre o oxigênio e o hidrogênio do ânion OH^- dos hidróxidos citados no texto, a ligação estabelecida é predominantemente iônica.

A respeito das informações acima sobre os componentes dos antiácidos,

- apenas uma está correta.
- apenas duas estão corretas.
- apenas três estão corretas.
- apenas quatro estão corretas.
- todas estão corretas.
- I.R.

Considerando-se as fórmulas dos compostos citados no texto (exceto os produtos das equações I e II), pode-se afirmar que

- I. os ácidos cítrico e acetilsalicílico têm em comum a cadeia heterogênea e ramificada.
- II. os ácidos cítrico e acetilsalicílico são de função mista, sendo que, no ácido cítrico, também se encontra a função fenol e no ácido acetilsalicílico a função éter.
- III. o ácido acetilsalicílico, por ter na estrutura anel aromático com dois substituintes, apresenta isômeros de posição.
- IV. os compostos inorgânicos se denominam, respectivamente, hidróxido de alumínio, hidróxido de magnésio, bicarbonato de sódio e carbonato de sódio.

Estão corretas apenas

- (a) II e III.
- (b) I, II e III.
- (c) I e IV.
- (d) III e IV.
- (e) I, II e IV.
- (f) I.R.

O texto abaixo serve de subsídio para responder às questões 31 e 32.

A erva-mate é uma planta originária da América do Sul, com cujas folhas, quando secas se produzem o tererê (água fria) e o chimarrão (água quente); quando torradas, o chá-mate.

Nessa planta foram identificados vários compostos orgânicos na fração hidrodestilada, dentre os quais o que está representado abaixo.



Pelas regras de nomenclatura dos compostos orgânicos, essa substância é identificada como

- (a) Hepta-2,4-dienal ou 2,4-heptadienal.
- (b) Hepta-3,5-dienal ou 3,5-heptadienal.
- (c) Heptan-2,4-dial ou 2,4-heptanodial.
- (d) Hepta-3,5-dienol ou 3,5-heptadienol.
- (e) Hepta-2,4-dienol ou 2,4-heptadienol.
- (f) I.R.

A hidrogenação (redução) e a oxidação da carbonila do composto relacionado no texto formam, respectivamente, um(a) _____ e um(a) _____.

- (a) álcool; fenol.
- (b) ácido carboxílico; cetona.
- (c) álcool; ácido carboxílico.
- (d) aldeído; éster.
- (e) cetona; aldeído.
- (f) I.R.