



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.***

Processos Seletivos

UFPeI

Verão 2008

Unipampa

2008

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1 8
0

1 1A	2 2A	3 3A	4 4A	5 5A	6 6A	7 7A	8	9	10	11	12	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 0
1 H 1,008 HIDROGÊNIO	2 He 4,00 HÉLIO	3 Li 6,94 LÍTIO	4 Be 9,01 BERILIO	5 B 10,8 BORO	6 C 12,0 CARBONO	7 N 14,0 NITROGÊNIO	8 O 16,0 OXIGÊNIO	9 F 19,0 FLUOR	10 Ne 20,2 NEÔNIO	11 Na 23,0 SÓDIO	12 Mg 24,3 MAGNÉSIO	13 Al 27,0 ALUMÍNIO	14 Si 28,1 SILÍCIO	15 P 31,0 FOSFORO	16 S 32,1 ENXOFRE	17 Cl 35,5 CLORO	18 Ar 39,9 ARGÔNIO
19 K 39,1 POTÁSSIO	20 Ca 40,1 CÁLCIO	21 Sc 44,9 ESCÂNDIO	22 Ti 47,9 TITÂNIO	23 V 50,9 VANÁDIO	24 Cr 52,0 CROMO	25 Mn 54,9 MANGANÊS	26 Fe 55,8 FERRO	27 Co 58,9 COBALTO	28 Ni 58,7 NÍQUEL	29 Cu 63,5 COBRE	30 Zn 65,4 ZINCO	31 Ga 69,7 GÁLIO	32 Ge 72,6 GERMÂNIO	33 As 74,9 ARSENÍO	34 Se 78,9 SELENÍO	35 Br 79,9 BROMO	36 Kr 83,8 CRÍPTONIO
37 Rb 85,5 RUBÍDIO	38 Sr 87,6 ESTRÔNCIO	39 Y 88,9 ÍTRIO	40 Zr 91,2 ZIRCONÍO	41 Nb 92,9 NÍOBIO	42 Mo 95,9 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,9 TECNÉCIO	44 Ru 101,1 RUTÊNIO	45 Rh 102,9 RÓDIO	46 Pd 106,4 PALÁDIO	47 Ag 107,9 PRATA	48 Cd 112,4 CADMÍO	49 In 114,8 ÍNDIO	50 Sn 118,7 ESTANHO	51 Sb 121,8 ANTIMÔNIO	52 Te 127,6 TELÚRIO	53 I 126,9 IODO	54 Xe 131,3 XENÔNIO
55 Cs 132,9 CÉSIO	56 Ba 137,3 BÁRIO	57 - 71 SÉRIE DOS LANTANÍDIOS	72 Hf 178,5 HAFNÍO	73 Ta 180,9 TANTÁLIO	74 W 183,8 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,2 RÊNIO	76 Os 190,2 OSMÍO	77 Ir 192,2 ÍRIDIO	78 Pt 195,1 PLATINA	79 Au 197,0 OURO	80 Hg 200,6 MERCÚRIO	81 Tl 204,4 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 209,0 BISMUTO	84 Po 209 POLÔNIO	85 At (210) ASTATO	86 Rn (222) RADÔNIO
87 Fr (223) FRÂNCIO	88 Ra (226) RÁDIO	89 - 103 SÉRIE DOS LANTANÍDIOS	104 Unq Unq UNILQUÁDIO	105 Unp Unp UNILPÊNTIO	106 Unh Unh UNILHEXÍO	107 Uns Uns UNILSÉPTICO	108 Uno Uno UNILOCTO	109 Une Une UNILENIO	110 Uuh Uuh UNILHEPTICO	111 Uub Uub UNILÓCTICO	112 Ubc Ubc UNILBÉNTICO	113 Ubl Ubl UNILBÉNTICO	114 Ufl Ufl UNILFLUÍDICO	115 Uol Uol UNILÓCTICO	116 Uut Uut UNILÓCTICO	117 Uuq Uuq UNILÓCTICO	118 Uuo Uuo UNILÓCTICO

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 EUROPIO	64 Gd 157,3 GADOLÍNIO	65 Tb 158,9 TÉRBIO	66 Dy 162,5 DISPRÓSIO	67 Ho 164,9 HÓLMIO	68 Er 167,3 ÉRBITO	69 Tm 168,9 TULÍO	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) EINSTEÍNIO	100 Fm (257) FERMÍO	101 Md (258) MENDELÉVIO	102 No (259) NOBÉLIO	103 Lr (260) LAWRÊNCIO
------------------------------	----------------------------	----------------------------------	----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

Número atômico

Símbolo

Nome do elemento

Massa atômica
() = Nº de massa do isótopo mais estável

01

No país do México, há mais de mil anos, o povo Asteca resolveu o problema da armazenagem da pós-colheita de grãos com um tipo de silo em forma de uma bola colocado sobre uma base circular de alvenaria.

A forma desse silo é obtida juntando 20 placas hexagonais e mais 12 placas pentagonais.



<http://www.tibarose.com/port/boletim.htm>, acessado em 10/10/2007. [Adapt.]

Com base no texto, é correto afirmar que esse silo tem

- (a) 90 arestas e 60 vértices.
- (b) 86 arestas e 56 vértices.
- (c) 90 arestas e 56 vértices.
- (d) 86 arestas e 60 vértices.
- (e) 110 arestas e 60 vértices.
- (f) I.R.

02

No Brasil, as leis de trânsito consideram que o limite de álcool no sangue permitido para dirigir com segurança (**LP**) é 0,6 grama de álcool por litro de sangue, embora especialistas entendam que esse número devesse ser menor. A melhor forma de curar uma bebedeira é esperar o tempo passar, pois a medida que o tempo passa, tende a diminuir o estado de embriaguez.

Um modelo matemático que serve para estimar o tempo de desaceleração do nível de álcool no sangue é dado por

$$t = \log_{0,5} \left(\frac{LP}{NA} \right),$$

em que t é o tempo, em horas, e NA é o nível de álcool no sangue, em grama/litro.

Utilizando $\log 2 = 0,3$ e considerando que, depois de tomar 7 latas de cerveja, o nível de álcool no sangue de uma pessoa tenha atingido 1,5 grama/litro, é correto afirmar que, segundo a Lei Brasileira de Trânsito, ela só poderá dirigir com segurança, após ter passado, no mínimo

<http://www.agenciabrasil.gov.br> – acessado em 19/10/2007 (adapt.)

- (a) 1 h.
- (b) 1h 20 min.
- (c) 1h 48 min.
- (d) 1 h 34 min.
- (e) 48 min.
- (f) I.R.

03

Cada elemento a_{ij} da matriz T indica o tempo, em minutos, que um semáforo fica aberto, num período de 2 minutos, para que haja o fluxo de automóveis da rua i para a rua j , considerando que cada rua tenha mão dupla.

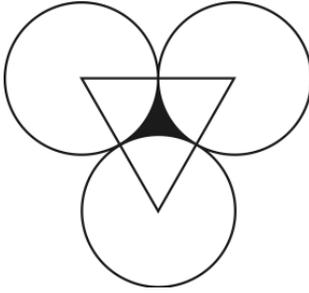
$$T = \begin{pmatrix} 0 & 1,5 & 0,5 \\ 1,5 & 0 & 1 \\ 0,5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

De acordo com a matriz, o semáforo que permite o fluxo de automóveis da via 2 para a 1 fica aberto durante 1,5 min de um período de 2 min.

Com base no texto e admitindo que é possível até 20 carros passarem por minuto cada vez que o semáforo se abre, é correto afirmar que, das 8 h às 10 h, considerando o fluxo indicado pela matriz T , o número máximo de automóveis que podem passar da rua 3 para a 1 é

- (a) 300.
- (b) 1200.
- (c) 600.
- (d) 2400.
- (e) 360.
- (f) I.R.

Um logotipo tem a forma representada na figura abaixo: três circunferências tangenciando-se entre si.

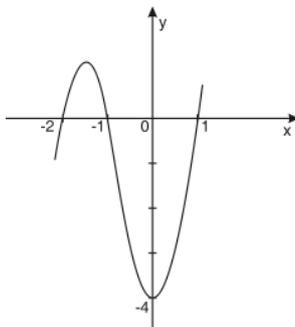


Considerando $\pi = 3,14$, $\sqrt{3} = 1,73$ e o raio dessas circunferências igual ao de uma circunferência de equação $x^2 + y^2 = 4$, é correto afirmar que a área da região pintada, em unidades de área, é de

- (a) 2,56.
- (b) 0,64.
- (c) 4,84.
- (d) 1,42.
- (e) 0,96.
- (f) I.R.

05

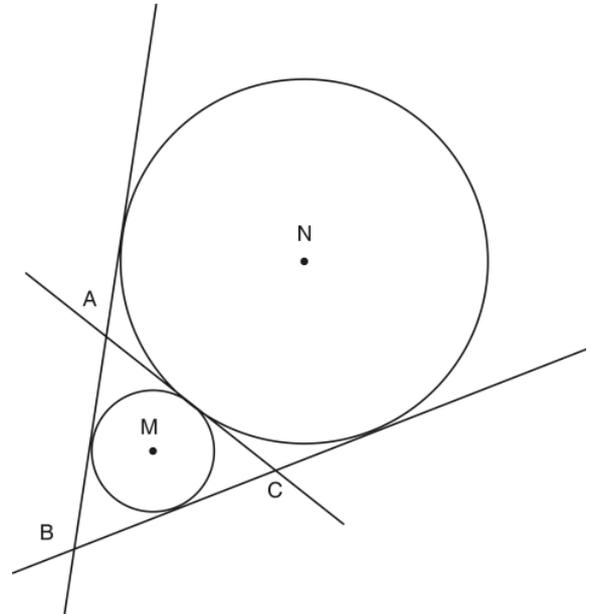
O polinômio $P(x)$ está representado no gráfico abaixo e o polinômio $Q(x)$ é dado pela expressão $Q(x) = x + 5$.



Com base nos textos, é correto afirmar que o resto da divisão de $P(x)$ por $Q(x)$ é

- (a) -136.
- (b) -197.
- (c) -144.
- (d) -72.
- (e) -100.
- (f) I.R.

Sejam três retas e um plano formando um triângulo equilátero ABC , de lado igual a $2\sqrt{3}$ unidades de comprimento (u.c), e outras regiões abertas. Uma circunferência de raio r e centro M é inscrita nesse triângulo. A circunferência inscrita numa das regiões abertas é limitada pelas retas contendo os segmentos BA , BC e AC e tem comprimento 18,84 u.c, centro N e fica externa ao triângulo ABC , conforme figura abaixo.



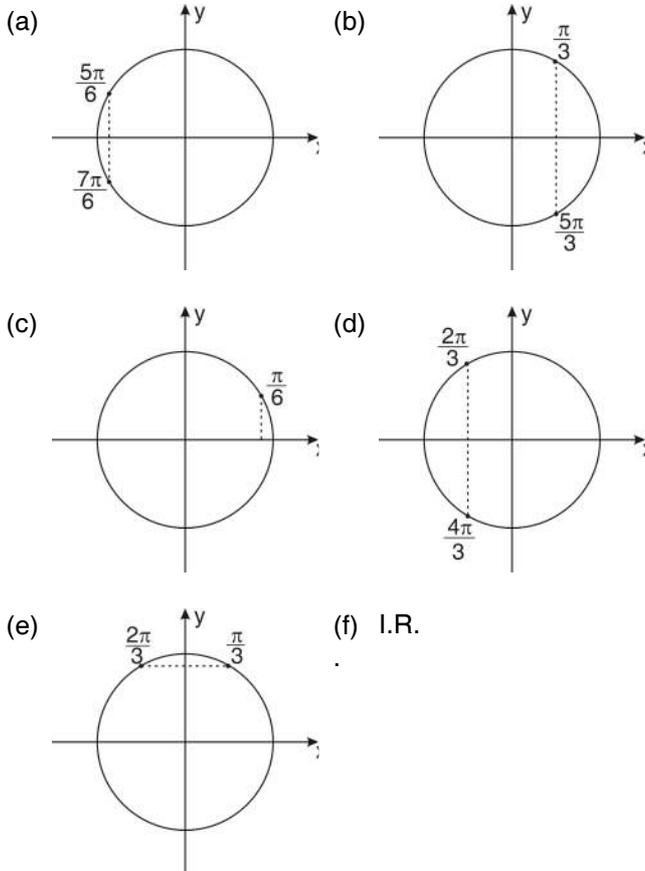
Com base nos textos, considerando $\pi = 3,14$, é correto afirmar que o comprimento do segmento MN é

- (a) 6 u.c.
- (b) 7 u.c.
- (c) 4 u.c.
- (d) 9 u.c.
- (e) 5 u.c.
- (f) I.R.

As raízes da equação

$$4 \cos^2 x + 4\sqrt{3} \cdot \sin(90^\circ + x) = 3 \tan 135^\circ,$$

para $0 \leq x < 2\pi$, pode(m) ser representada(s), no ciclo trigonométrico pelos pontos:

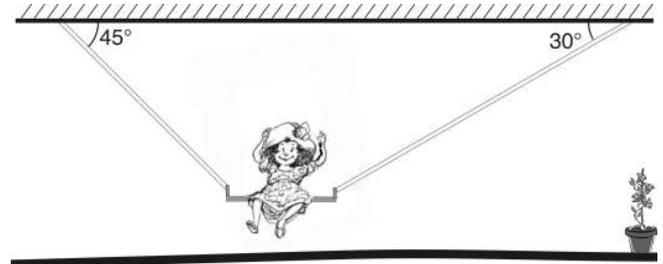


Uma indústria de produtos natalinos encerrou o ano de 2006, com um estoque de 250 peças. Em janeiro de 2007, a indústria concedeu férias coletivas a seus funcionários e a partir de fevereiro retomou sua produção.

Com base no texto, considerando que essa indústria, em fevereiro, produziu 550 produtos, que a cada mês essa produção cresceu em progressão aritmética e que em novembro de 2007 o estoque passou a ter 26000 itens, é correto afirmar que o número de peças produzidas em agosto foi de

- (a) 2800.
 (b) 3250.
 (c) 3500.
 (d) 13300.
 (e) 10050.
 (f) I.R.

Uma criança peralta senta-se em um balanço improvisado, conforme a figura abaixo. Ali permaneceu por um certo tempo, em equilíbrio, até que uma das cordas rebentou e ela caiu partindo do repouso.



Desprezando a resistência do ar, a massa das cordas, considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\cos 30^\circ = 0,87$, $\cos 60^\circ = 0,5$, $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = 0,7$ e que a criança de massa 40kg estivesse a 1,8m acima do solo, analise as afirmativas abaixo.

- I. As forças exercidas por cada uma das cordas, para manter a criança em equilíbrio, são, aproximadamente, 365N e 294N.
- II. A velocidade da criança ao atingir o solo tem módulo igual a 6m/s.
- III. A energia potencial e a velocidade da criança, quando ela está a 80cm acima do solo, é, respectivamente, igual a 320J e $2\sqrt{5}$ m/s.
- IV. A energia mecânica da criança, quando ela está sentada no balanço é igual àquela que ela apresenta quando atinge o solo.

Estão corretas as afirmativas

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

Costuma-se dizer que a Lua está sempre caindo sobre a Terra. Por que a Lua não cai sobre a Terra, afinal?

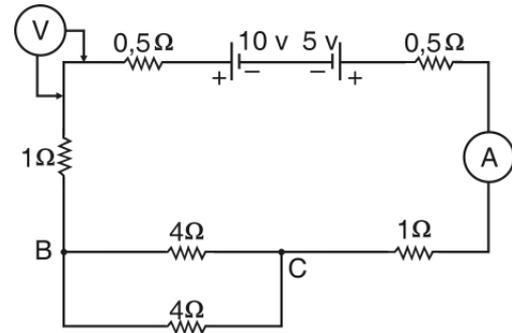
- Porque a Lua gira em torno da Terra.
- Porque a aceleração da gravidade da Lua é menor que a da Terra.
- Porque ambas, Terra e Lua, se atraem com forças de mesmo módulo, mesma direção e sentidos opostos.
- Porque a massa da Terra é maior que a massa da Lua.
- Porque o raio da Lua é menor que o raio da Terra.
- I.R.

II

De acordo com seus conhecimentos sobre Eletromagnetismo, é correto afirmar que

- uma carga elétrica positiva, em repouso, próxima ao pólo Norte de um ímã não sofre influência do campo magnético desse ímã, considerando que a carga e o ímã estão em repouso em relação à Terra.
- um fio condutor retilíneo e muito longo, percorrido por uma corrente elétrica, cria um campo magnético **B** em torno do fio, que não depende da intensidade da corrente elétrica.
- dois fios condutores retilíneos, paralelos e contidos no mesmo plano, quando percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade e de sentidos opostos, sofrerão força de atração magnética entre eles.
- o sentido da corrente elétrica induzida, devido à variação de fluxo magnético através de um condutor em circuito fechado, é sempre tal que seus efeitos coincidem, reforçando a variação do fluxo que lhe deu origem.
- a indução eletromagnética constitui o aparecimento de uma força sobre uma carga elétrica em movimento num campo magnético, a qual é perpendicular ao campo e à velocidade da carga.
- I.R.

A figura abaixo mostra um circuito elétrico com um amperímetro **A**, um voltímetro **V** ideais e fios condutores também ideais.



Com base em seus conhecimentos sobre eletrodinâmica, analise as afirmativas abaixo.

- A leitura no amperímetro **A** é de 1A.
- A ddp entre B e C é de 2V.
- A potência dissipada em cada resistor de 4Ω é de 1 W.
- A indicação no voltímetro, desenhado no circuito, é de zero volt.

Dessas afirmativas, estão corretas

- somente I, II e III.
- somente II, III e IV.
- somente I e IV.
- somente II e III.
- I, II, III e IV.
- I.R.

13

Com base em seus conhecimentos de Física Moderna é correto afirmar que

- um corpo em repouso e não sujeito à ação de forças possui uma energia dada pelo produto da sua massa pelo quadrado da velocidade da luz.
- quando um elétron, em um átomo, passa do nível de energia com $n = 2$ para o nível $n = 1$, absorve um fóton cuja energia é $h\nu$.
- no efeito fotoelétrico, observa-se que a energia do fotoelétron depende do tempo de exposição à radiação incidente.
- o princípio da exclusão de Pauli afirma que podemos acomodar no mínimo dois elétrons em cada nível de energia.
- nos processos de fusão nuclear, um átomo se divide espontaneamente em átomos de menor massa, emitindo energia.
- I.R.

Considere as afirmativas abaixo.

- I. Dois corpos pertencentes a um sistema isolado trocam calor apenas entre si. Ao atingirem o equilíbrio térmico, suas temperaturas serão a soma das suas temperaturas iniciais divididas por dois.
- II. Dois corpos recebem a mesma quantidade de calor e sofrem a mesma variação de temperatura. Podemos afirmar que seus calores específicos são necessariamente iguais.
- III. Quando um gás ideal sofre uma transformação isotérmica, não há variação de sua energia interna e todo calor absorvido é transformado em trabalho.

São FALSAS as alternativas

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

De acordo com seus conhecimentos sobre Óptica e Ondas, analise as afirmativas abaixo.

- I. A luz é um movimento ondulatório de frequência muito elevada e de comprimento de onda muito pequeno.
- II. A luz é uma onda eletromagnética cuja velocidade de propagação na água é menor do que no ar.
- III. O som é uma onda longitudinal que necessita de um meio sólido, líquido ou gasoso para se propagar.
- IV. A luz é um movimento ondulatório de baixa frequência e de pequeno comprimento de onda.

Estão corretas as afirmativas.

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

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

Um cubo oco de 4 cm de aresta externa flutua na água, deixando emersa a quarta parte de seu volume.

- () O volume de água que devemos introduzir no cubo, para que ele possa ficar em equilíbrio no interior da massa líquida é 48 cm^3 .
- () A capacidade volumétrica do cubo é de 12 cm^3 .
- () Quando o cubo passa a ficar em equilíbrio – no interior da massa líquida – a força de empuxo sobre ele torna-se igual a seu peso, mais o peso do líquido (água), em seu interior.
- () A força de empuxo sobre o cubo, depois de submerso, é igual em qualquer profundidade no interior da massa líquida.

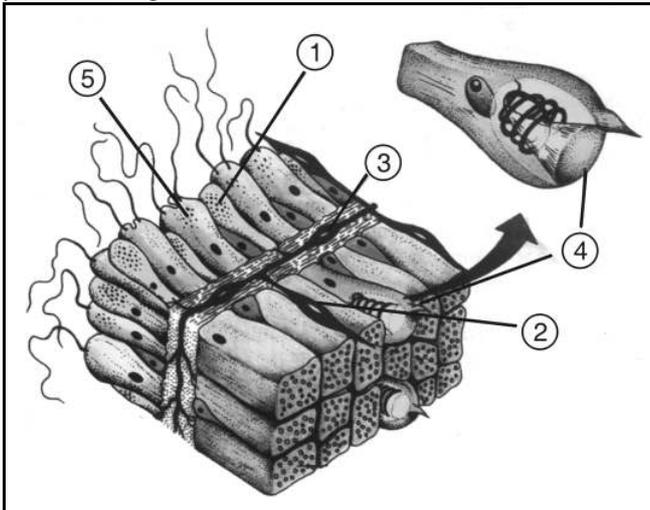
Com base em seus conhecimentos sobre Hidrostática quais são, respectivamente, as indicações corretas?

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

17

Os cnidários são animais exclusivamente aquáticos de corpo mole ou gelatinoso, na sua maioria marinho, de vida livre ou fixa, podendo viver em colônias ou isolados. A parede corporal desses animais apresenta uma série de células especializadas e responsáveis por diversas funções.

Na figura, abaixo, temos a representação esquemática da estrutura celular de um pólipó de uma *Hydra* onde observamos os diversos tipos de células com funções as mais diversas, entre outras: protetora, digestiva e sensitiva.



AMABIS e MARTHO. *Conceitos de Biologia*. São Paulo: Moderna, 2001. [Adapt.]

Baseado nos textos, em seus conhecimentos, indique corretamente os nomes das células identificadas por números.

- (a) 1(célula glandular) – 2(célula sensorial) – 3(célula nervosa) – 4(cnidoblasto) – 5(célula digestiva)
- (b) 1(célula glandular) – 2(célula nervosa) – 3(célula sensorial) – 4(célula digestiva) – 5(cnidoblasto)
- (c) 1(célula nervosa) – 2(cnidoblasto) – 3(célula glandular) – 4(célula digestiva) – 5(célula sensorial)
- (d) 1(célula nervosa) – 2(cnidoblasto) – 3(célula glandular) – 4(célula sensorial) – 5(célula digestiva)
- (e) 1(célula sensorial) – 2(célula glandular) – 3(cnidoblasto) – 4(célula digestiva) – 5(célula sensorial)
- (f) I.R.

18

A presença de folhas brancas ou variegadas pode dever-se a uma série de fatores. As folhas brancas herdadas são oriundas de mutações em genes do núcleo da célula, das mitocôndrias ou dos plastos. Tais mutações resultam, direta ou indiretamente, na incapacidade de acumular pigmentos fotossintéticos. Assim, as regiões brancas não são capazes de realizar a fotossíntese.

Ciência Hoje, v.40, agosto de 2007. [Adapt.].

Com base no texto e em seus conhecimentos, analise as seguintes afirmativas.

- I. Os cloroplastos, organelas que apresentam DNA, podem sofrer mutação genética que acarreta a incapacidade de acumular clorofila – pigmento encontrado nos tilacóides – inviabilizando o processo fotossintético.
- II. Os plastos são formados a partir de protoplastos, em que cada célula especializada origina um tipo de plasto diferente, o qual é incapaz de se transformar em outro tipo de plasto. Ocorrendo a mutação, cloroplastos não são formados, o que torna as folhas brancas.
- III. O cloroplasto é envolto por duas membranas lipoprotéicas e possui internamente um elaborado sistema de bolsas membranosas interligadas. Em folhas verdes, no interior destas bolsas existe DNA, RNA e ribossomos; já nas folhas brancas não ocorrem ribossomos, o que ocasiona a não produção de clorofila.
- IV. Nas regiões brancas das folhas não ocorre a etapa fotoquímica, que compreende a fotofosforilação e a fotólise da água. Nas folhas verdes, a clorofila, ao receber energia da luz, emite elétrons energizados, os quais são captados e transportados por uma cadeia de substâncias presentes na membrana do tilacóide, liberando gradativamente sua energia.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

A Malária ou Paludismo é uma doença infecciosa aguda ou crônica causada por protozoários parasitas, transmitido através da picada do mosquito. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde – OMS –, a malária mata 2 milhões de pessoas no mundo por ano, (uma criança africana a cada 30 segundos), que quando sobrevivem a casos severos, sofrem danos cerebrais graves e têm dificuldades de aprendizagem.

Baseado no texto e em seus conhecimentos, indique a alternativa que cita o agente causador (parasita) e o agente transmissor (vetor) desta doença, respectivamente:

- (a) o esporozoário do gênero *Plasmodium* e o inseto do gênero *Phlebotomus*.
- (b) o flagelado do gênero *Tricomona* e o inseto do gênero *Aedes*.
- (c) o flagelado do gênero *Trichonympha* e o inseto do gênero *Culex*.
- (d) o esporozoário do gênero *Plasmodium* e o inseto do gênero *Anopheles*.
- (e) o esporozoário do gênero *Trypanosoma* e o inseto do gênero *Triatoma*.
- (f) I.R.

20

A pele é um órgão muito importante para a homeostasia do corpo humano. Ela protege contra agentes mecânicos, químicos e biológicos, além de evitar a perda excessiva de água e fazer o controle da temperatura corporal.

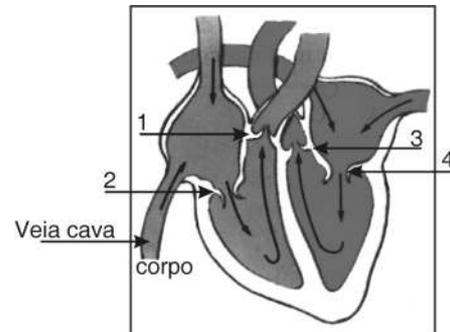
Baseado no texto e em seus conhecimentos, é INCORRETO afirmar que

- (a) o suor é formado por água e outras substâncias, como os sais. Ele é produzido pelas glândulas sudoríparas presentes na pele, que são exemplos de glândulas exócrinas.
- (b) a epiderme é formada por um epitélio estratificado, e a camada mais superficial é formada por células repletas de queratina e, normalmente esse epitélio descama.
- (c) a derme é formada predominantemente por tecido conjuntivo; esse tecido é vascularizado e responsável pela nutrição do tecido epitelial que é avascular.
- (d) a pele possui células mecanorreceptoras, que estão associadas a terminações nervosas e conduzem o estímulo mecânico ao sistema nervoso.

(e) o tecido adiposo é encontrado na região mais profunda da derme. Ele produz gordura (sebo), que é liberada diretamente para a epiderme, fazendo a sua lubrificação.

(f) I.R.

21



O coração humano tem quatro valvas ou válvula (esquema), que devem abrir ou fechar de acordo com as contrações e relaxamento do órgão, permitindo o fluxo do sangue em apenas uma direção.

LOPES, S. *BIO*. Vol. 2, São Paulo: Saraiva, 2003. [Adapt.]

Com base nos textos e em seus conhecimentos, é INCORRETO afirmar que

- (a) as valvas tricúspide e mitral (4) impedem que o sangue, impulsionado com força e pressão pelos ventrículos, retorne para os átrios.
- (b) pela valva tricúspide (2) passa sangue venoso, enquanto o sangue que passa pela valva mitral (4) é rico em oxigênio.
- (c) o sangue que sai do ventrículo esquerdo, passa pela valva aórtica (3) e daí para a aorta, que distribui o sangue para o restante do corpo.
- (d) no átrio direito chega o sangue proveniente do corpo, ele passa para o ventrículo direito através da valva tricúspide, daí o sangue é bombeado para a artéria pulmonar.
- (e) as veias pulmonares carregam sangue venoso para o átrio esquerdo do coração, daí ele passa pela valva tricúspide (4) e vai para o ventrículo esquerdo.
- (f) I.R.

A estrutura das valvas do coração humano pode ser danificada em alguns casos de doenças. Por isso, há anos têm sido desenvolvidos procedimentos para substituir a valva doente por uma funcional.

A primeira tentativa foi o uso de próteses feitas com material sintético (prótese mecânica). Nesse caso, o grande problema é a alta incidência de formação de coágulos sanguíneos, com risco de trombose.

Também foram desenvolvidas as próteses biológicas a partir de tecidos de outros animais, como o boi e suíno (próteses heterólogas).

Outra tentativa é a operação 'Ross', nela é realizado um auto-enxerto, em que é substituída a valva aórtica doente pela valva pulmonar do próprio paciente (prótese autóloga) e faz-se um homoenxerto no lugar da valva pulmonar, ou seja, implanta-se a valva de um doador humano.

A técnica mais atual é a engenharia de tecidos cardíacos. Nessa técnica, as células da valva de um doador são retiradas (descelularização), ficando apenas a matriz extracelular, essa estrutura (matriz sem célula) é então implantada no paciente. Aos poucos ocorre naturalmente a 'repopulação' da estrutura por células do próprio paciente. Porém essa 'repopulação não é suficiente e por isso há necessidade de 'repopular' artificialmente com células do paciente, multiplicadas em laboratório. Os resultados desse procedimento mostram que estas células foram inertes do ponto de vista imunológico.

Ciência Hoje, vol. 40, Agosto 2007 [Adapt.].

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

- (a) o uso de próteses autólogas incorre em menor rejeição que as próteses heterólogas, pois, no primeiro caso são utilizadas valvas do próprio paciente e, no segundo caso, as valvas são de outra espécie.
- (b) pode haver, quando se utiliza a prótese mecânica, a formação dos coágulos, em que participam as plaquetas, fragmentos anucleados de células.
- (c) no processo de rejeição, alguns anticorpos são produzidos pelos plasmócitos, que são células diferenciadas a partir dos linfócitos.
- (d) a rejeição a órgãos implantados, é uma resposta de defesa do corpo diante a presença de moléculas estranhas, ou seja, imunoglobulinas; para isso o corpo passa a produzir os anticorpos.
- (e) na operação 'Ross', o risco de rejeição da valva implantada no lugar da aórtica é menor que no caso do homoenxerto da valva pulmonar.
- (f) I.R.

Até recentemente acreditava-se que o tecido adiposo tinha apenas a função de armazenar lipídios, servindo como uma reserva energética. No entanto, novas pesquisas vêm mudando essa idéia, ao revelar que os adipócitos têm importante participação nos mecanismos que regulam a concentração de glicose no sangue. Essa atuação recém descoberta do tecido adiposo também está relacionada ao diabetes melito tipo 2. Os novos estudos revelaram que os adipócitos produzem e liberam no sangue dezenas de diferentes fragmentos de proteínas que agem como hormônios ou agentes inflamatórios (citocinas) e regulam a ação da insulina nos outros tecidos. Quando a captação de glicose pelo adipócito é impedida, por exemplo, ocorre resistência à insulina no tecido muscular. Já o maior uso de glicose no tecido adiposo leva a um aumento significativo da sensibilidade à insulina e da tolerância à glicose no tecido muscular. Os estudos comprovam, portanto, a associação entre obesidade e diabetes.

Ciência Hoje, v.40, junho de 2007. [Adapt.].

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

- (a) alterações nas funções de liberação de insulina pelos adipócitos interferem na absorção da glicose pelas células, podendo promover o desenvolvimento de diabetes tipo 2. Essa doença se caracteriza pela redução do número de células *beta* do pâncreas, o que diminui a capacidade desse órgão de produzir insulina e leva a um aumento da concentração de glicose no sangue.
- (b) a obesidade está fortemente associada à incidência de diabetes melito tipo 2, uma vez que o excesso de gordura leva a uma disfunção do tecido adiposo, promovendo resistência à ação da insulina e, conseqüentemente, ao desenvolvimento de diabetes tipo 2. Essa doença se caracteriza pela redução do número de células produtoras de insulina do pâncreas.
- (c) alterações nas funções de liberação de insulina pelos adipócitos interferem na absorção da glicose pelas células, podendo promover o desenvolvimento de diabetes tipo 2. Essa doença se caracteriza pela redução do número de receptores de insulina nas membranas das células musculares e adiposas, diminuindo sua capacidade de absorver a glicose do sangue.
- (d) a absorção de glicose pelo pâncreas fica comprometida em pessoas obesas, pois a disfunção do tecido adiposo promove um descontrole no metabolismo da glicose, bem como uma diminuição na produção de hormônios que regulam a ação da insulina. Esse comprometimento na ação da insulina promove um aumento na concentração de glicose no sangue, o que caracteriza a diabete tipo 2.
- (e) alterações nas funções de captação de glicose pelas células de gordura interferem na ação da insulina, podendo promover o desenvolvimento de diabetes tipo 2. Essa doença se caracteriza pela redução do número de receptores de insulina nas membranas das células musculares e adiposas, diminuindo sua capacidade de absorver a glicose do sangue.
- (f) I.R.

“Fenômeno constituído por reprodução sexuada, envolvendo, portanto, a formação de gametas que se unem originando novo ser. Os indivíduos formadores de gametas não se encontram na fase adulta, e sim na fase larvária, constituindo um processo reprodutivo em que as larvas se tornam sexualmente ativas”.

Com base na definição e em seus conhecimentos, assinale a alternativa que indica o nome do processo de reprodução e o seu respectivo exemplo animal.

- (a) Neotenia – Dragão Mexicano (*Amblystoma tigrinum*)
 (b) Metagênese – Mãe d'água (*Aurélia aurita*)
 (c) Poliembrião – tatu-galinha (*Dasypus novencintus*)
 (d) Partenogênese arrenótoca – abelhas (*Apis mellífera*)
 (e) Pedogênese – moscas gênero *Miastor*
 (f) I.R.

QUÍMICA

O texto abaixo serve de subsídio para responder às questões de 25 a 27.

25

A composição química e as características físico-químicas constantes na tabela a seguir foram retiradas dos rótulos de três marcas comerciais de água mineral gaseificada (com CO₂).

Composição química (mg/L)	Amostra		
	1	2	3
cálcio	16,42	9,63	26,4
sódio	24,00	20,90	34,48
potássio	1,30	3,27	2,08
fluoreto	0,06	0,39	0,14
bicarbonato	114,80	37,73	151,89
silício	24,09	16,14	-
magnésio	3,66	4,66	10,30
cloretos	3,35	21,86	28,19
sulfatos	3,68	2,30	13,85
nitratos	8,90	34,10	9,65
pH a 25°C	7,70	5,83	7,25
Resíduo de evaporação a 180° C	169,09	152,83	239,38

Considerando os íons cloreto, sulfato e nitrato componentes da água mineral, assinale a alternativa que representa corretamente as respectivas fórmulas.

- (a) Cl^+ , SO_3^{-2} e NO_2^-
 (b) Cl^+ , S^{+2} e NO_2^+
 (c) Cl^- , S^{-2} e NO_3^-
 (d) Cl^- , SO_4^{-2} e NO_3^-
 (e) Cl^- , SO_3^{-2} e NO_2^-
 (f) I.R.

26

Dos metais citados como componentes das águas minerais, os que formam cátions estáveis de carga relativa +2, que passam a apresentar configuração $ns^2 np^6$ na camada mais externa, são:

- (a) sódio e potássio.
 (b) sódio, potássio e cloreto.
 (c) cálcio, magnésio e cloreto.
 (d) cálcio e magnésio.
 (e) magnésio, sódio e potássio.
 (f) I.R.

Considere as seguintes afirmativas sobre as amostras de água mineral.

- I. A amostra 3 é a que apresenta pH mais próximo da neutralidade.
- II. Em cada amostra, exceto na 1, a concentração em mol por litro de íons cloreto é superior a concentração em mol por litro de íons sulfato.
- III. Nas amostras 1 e 3, a concentração molar de íons hidrônio é inferior à de íons hidróxidos, ou seja, $[H^+] < [OH^-]$.
- IV. Na amostra 2, o pOH é superior ao pH.

Estão corretas apenas

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

28

Seja a tabela abaixo com as entalpias padrão de combustão a 25 °C:

Substância	ΔH_C^0 (kJ/mol)
Hidrogênio ou $H_{2(g)}$	- 286
Metano ou $CH_{4(g)}$	- 891
Propano ou $C_3H_{8(g)}$	- 2219
Butano ou $C_4H_{10(g)}$	- 2878
Etanol ou $C_2H_6O_{(l)}$	- 1367

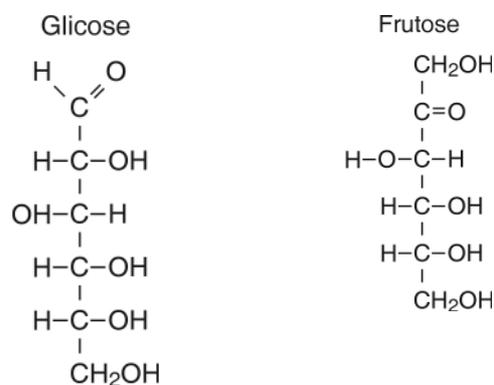
Tito e Canto **Química na abordagem do cotidiano**, vol 2, 2003

Dos combustíveis da tabela acima, o que libera maior quantidade de energia por grama é o

- (a) etanol.
- (b) hidrogênio.
- (c) propano.
- (d) butano.
- (e) metano.
- (f) I.R.

O mel é a substância viscosa, aromática e açucarada obtida a partir do néctar das flores e/ou exsudatos sacarínicos que as abelhas melíficas produzem. Seu aroma, paladar, coloração, viscosidade e propriedades medicinais estão diretamente relacionados com a fonte de néctar que o originou e também com a espécie de abelha que o produziu. Apesar do mel ser basicamente uma solução aquosa de açúcares, seus outros componentes, aliados às características da fonte floral que o originou, conferem-lhe um alto grau de complexidade.

A composição química do mel é bastante variável, com predominância de açúcares do tipo monossacarídeos, principalmente a glicose e a frutose.



Na estrutura da glicose e da frutose podem ser identificados os grupos funcionais _____ e _____, que representam as funções orgânicas _____ e _____ na glicose, e _____ e _____ na frutose.

Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente os espaços acima.

- (a) hidroxila; carbonila; fenol; cetona; ácido carboxílico; álcool.
- (b) hidroxila; carbonila; álcool; aldeído; álcool; cetona.
- (c) carboxila; hidroxila; álcool; aldeído; fenol; cetona.
- (d) carboxila; amino; ácido carboxílico; amina; éster; hidrocarboneto.
- (e) amino; carbonila; amina; éster; hidrocarboneto; aldeído.
- (f) I.R.

30

Muitos outros compostos orgânicos voláteis foram encontrados no mel, dentre os quais: fenilmetanal, fenilmetanol e 2-feniletanol, de acordo com a origem do mel.

No mel de alfazema, foram identificados o hexanol (hexan-1-ol) e o 2-feniletanol como principais compostos voláteis, enquanto no mel de eucalipto, um dos principais compostos identificados foi o hexan-3-ol.

Sobre os compostos relacionados no texto, são feitas as seguintes afirmativas.

- I. O fenilmetanal e o fenilmetanol são isômeros de função.
- II. O único composto que pode apresentar um par de enantiômeros ou antípoda óptica é o hexan-3-ol.
- III. Nenhum dos compostos pode apresentar um par de isômeros *cis-trans*.

IV. Todos os compostos apresentam, na sua estrutura molecular, uma cadeia alifática, saturada e heterogênea.

Estão corretas apenas

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

31

O esmalte dos dentes contém hidroxiapatita insolúvel que, na saliva bucal, estabelece o seguinte equilíbrio químico:



Alimentos ácidos, ou que na boca formam ácidos, reagem com o íon _____ formando _____. Com isso, ocorre um deslocamento no equilíbrio, fazendo com que a quantidade de hidroxiapatita no dente _____

Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente os espaços acima.

- | | |
|--|---|
| (a) OH^- ; H_2O ; aumente. | (d) Ca^{+2} ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; aumente. |
| (b) Ca^{+2} ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; diminua. | (e) PO_4^{-3} ; H_3PO_4 ; aumente. |
| (c) OH^- ; H_2O ; diminua. | (f) I.R. |

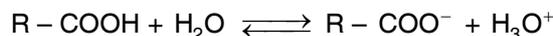
32

Os ácidos orgânicos do mel representam menos de 0,5% de sólidos, tendo um pronunciado efeito sobre o flavor, podendo ser responsáveis, em parte, pela estabilidade do mel frente a microorganismos.

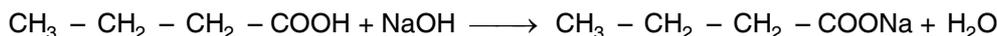
O ácido glucônico está presente em maior quantidade e sua presença relaciona-se com as reações enzimáticas que ocorrem durante o processo de amadurecimento. Já em menor quantidade, pode-se encontrar outros ácidos, como o etanóico, o butanóico e o etanodióico entre outros.

Sobre as propriedades dos compostos relacionados no texto são feitas as seguintes afirmativas:

- I. são compostos ácidos pois, segundo Arrhenius, produzem na presença de água, apenas íons H_3O^+ , como cátions, segundo a equação:



- II. o ácido butanóico pode ser neutralizado pela reação com o hidróxido de sódio, produzindo um sal, segundo a equação:



- III. o ácido etanodióico, por esterificação com o etanol, produz um éter.
- IV. os compostos citados no texto, por oxidação, produzem os álcoois correspondentes.

Estão corretas apenas

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