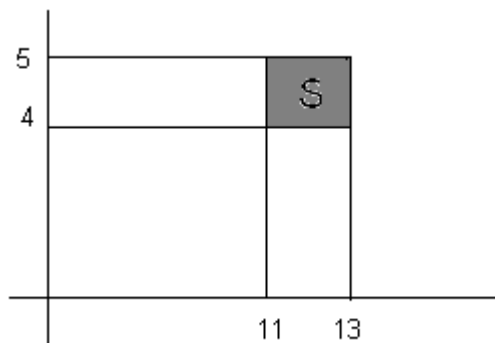


**Comentários:**  
**PAS – Subprograma 2005 - 3º ETAPA**  
**Ciências da Natureza e Matemática**

**Caderno CIÊNCIAS**

**2º dia – 02/12/2007**

<b>Item</b> 01	C	O lado direito do coração é responsável pela circulação pulmonar, e o esquerdo, pela sistêmica.
<b>Item</b> 02	C	As válvulas mantêm o fluxo unidirecional na circulação sanguínea.
<b>Item</b> 03	E	As contrações cardíacas são chamadas de sístole.
<b>Item</b> 04	C	O fluxo sanguíneo é mantido em diversas partes do corpo
<b>Item</b> 05	C	O sangue arterial foi definido no item como rico em oxigênio, e o venoso, como pobre em oxigênio.
<b>Item</b> 06	E	Para $11 \leq h \leq 13$ e $4 \leq r \leq 5$ , teríamos a região S dada por:



<b>Item</b> 07	E	$V_{cone} = \frac{1}{3} \pi . r^2 . h = 36\pi \Rightarrow r^2 . h = 108$ , como $h = r + 9$ , temos $r^2 + 9.r - 108 = 0$ , cujas raízes são $x_1 = x_2 = a$ ( raiz dupla ) e $x_3 = b$ . Pelas Relações de Girard: $\rightarrow a + a + b = -9 \rightarrow 2a + b = -9$ $\rightarrow a.a + a.b + a.b = 0 \quad (\div a) \rightarrow a + 2b = 0$ , daí temos $a = -6$ (não convém) e $b = 3$ . Assim $r = 3$ e $h = 3 + 9 = 12$ , daí temos $h > 3.r$ .
<b>Item</b> 08	E	A função presente é o álcool.
<b>Item</b> 09	C	A formação da carbonila aumenta o número de ligações do carbono com o oxigênio, ou seja, é uma oxidação.
<b>Item</b> 10	E	Não há nenhum anel aromático.
<b>Item</b> 11	E	Não é encontrado o grupo isopropil.
<b>Item</b> 12	E	Se se mudar a posição do OH, uma nova substância surgirá.
<b>Item</b> 13	E	A gordura não dissolve substâncias polares.
<b>Item</b> 14	E	A reação libera calor.

Item	15	E	Cada tipo de ligação tem sua energia.
Item	16	E	A hemorragia diminui a pressão sanguínea.
Item	17	C	CO tem mais afinidade com a hemoglobina que o oxigênio.
Item	18	C	A arteriosclerose pode ser uma das causas de infarto.
Item	19	C	Além da base genética, a alimentação também influencia nas doenças cardiovasculares.
Item	20	C	Neurônios têm pouca resistência à falta de oxigênio.
Item	21	C	$Média = \frac{5 + 2 + 20 + 26 + 7 + 9 + 24 + 22 + 17 + 8}{10} = \frac{140}{10} = 14$
Item	22	C	Para cada uma das classes representadas no gráfico, temos as respectivas freqüências relativas mostradas no eixo 0y.
Item	23	E	$P(\text{pessoa do sexo feminino com sobrevida menor que 18 anos}) = \frac{1}{10} = 0,1$
Item	24	E	A sobrevida com maior freqüência é 3 anos, referente a 12 pacientes.
Item	25	E	$Média = \frac{3 \cdot 12 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 4 + 6 \cdot 4 + 8 \cdot 10}{40} = \frac{200}{40} = 5$ , assim a variância fica $Variância = \frac{(3-5)^2 \cdot 12 + (4-5)^2 \cdot 10 + (5-5)^2 \cdot 4 + (6-5)^2 \cdot 4 + (8-5)^2 \cdot 10}{40} = \frac{152}{40} = 3,8$
Item	26	400	$Média = \frac{5 + 2 + 20 + 26 + 7 + 9 + 24 + 22 + 17 + 8 + x + y}{12} = 15$ $\rightarrow 140 + x + y = 15 \cdot 12 \rightarrow x + y = 180 - 140 \rightarrow x + y = 40$ . Assim 10. $(x + y) = 400$ .
Item	27	C	As glândulas sudoríparas participam do sistema excretor e da termoregulação.
Item	28	E	$m_{PQ} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4-3}{15-14} = 1$ e $2y + 4x = 6 \rightarrow y = -2 \cdot x + 3$ , logo $m = -2$ . Como $1 \cdot (-2) \neq -1$ , essas retas não são perpendiculares.
Item	29	E	Para a roda dianteira: $(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = R^2$ Para $(14, 3) \rightarrow (14 - x_c)^2 + (3 - 0)^2 = R^2$ Para $(15, 4) \rightarrow (15 - x_c)^2 + (4 - 0)^2 = R^2$ . Assim, $(14 - x_c)^2 + 9 = (15 - x_c)^2 + 16$ , daí $x_c = 18$  Assim $R^2 = (14-18)^2 + (3-0)^2 \rightarrow R = 5$  Para a roda traseira: $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2 \rightarrow x^2 + y^2 = 25$ .
Item	30	C	Considerando o paralelogramo OABD, temos $x_B = 2 \cdot x_A$ , como OABC é um trapézio isósceles, vale a relação $2 \cdot x_A + x_A = 18 \rightarrow x_A = 6$ .  Assim, a reta que passa por O $(0,0)$ e A $(6,7)$ é $y - 0 = \frac{7}{6} \cdot (x - 0) \Rightarrow 6 \cdot y = 7 \cdot x$
Item	31	E	$Z = w_1 + w_2 = -4 - 2i + 10 + 10i \rightarrow z = 6 + 8i \rightarrow  z  = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$
Item	32	C	$q = \sqrt[24]{1} = \sqrt[24]{1 \cdot (\cos 0^\circ + i \cdot \sin 0^\circ)} \Rightarrow  q_1  =  q_2  = \dots =  q_{24} $ e $\theta_k = \{0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, \dots, 345^\circ\}$ ,  forma uma P.A. de razão igual a $\frac{360^\circ}{24} = 15^\circ$ .

$$q_3 = 1.(\cos 30^\circ + i.\text{sen}30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}.i$$

$$\text{Assim: } q_5 = 1.(\cos 60^\circ + i.\text{sen}60^\circ) = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}.i$$

$$(q_4)^2 = 1^2.(\cos 2.45^\circ + i.\text{sen}2.45^\circ) = 1.(\cos 90^\circ + i.\text{sen}90^\circ) = i$$

$$\Rightarrow q_3 + i.q_5 = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}.i + i.\left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}.i\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}.i + \frac{1}{2}.i - \frac{\sqrt{3}}{2} = i = (q_4)^2$$

**Item 33 C**  $q_{15} = 1.[\cos(14.15^\circ) + i.\text{sen}(14.15^\circ)] = 1.(\cos 210^\circ + i.\text{sen}210^\circ)$

$$(q_{15})^{144} = 1^{144}.[\cos(210.144) + i.\text{sen}(210.144)] = 1.(\cos 0^\circ + i.\text{sen}0^\circ) = 1$$

$$\text{Assim: } 10 \cdot (q_{15})^{144} = 10 \cdot 1 = 10$$

**Item 34 E** O problema consiste em escolher, para a 1ª roda, 24 raios de um total de 48, e, para a 2ª roda, 24 raios dos 24 restantes; assim, o total de situações possíveis é dado por:

$$\binom{48}{24} \binom{24}{24} = \binom{48}{24} \cdot 1 = \frac{48!}{24! \cdot 24!}$$

**Item 35 630** Segundo o enunciado, os raios de dois quadrantes adjacentes não poderão ser pintados com a mesma cor, porém os raios de quadrantes opostos pela origem podem ou não serem pintados da mesma cor. Assim, há duas situações a considerar:

1ª → Raios do 1º e 3º quadrantes pintados da mesma cor :

Para os raios do 1º quadrante: 6 cores possíveis (7 – 1)

Para os raios do 2º quadrante: 5 cores possíveis (7 – 2)

Para os raios do 3º quadrante: 1 cor possível (a cor dos raios do 1º quadrante)

Para os raios do 4º quadrante: 5 cores possíveis (7 – 2)

Pelo princípio fundamental da contagem: 6 . 5 . 1 . 5 = 150

2ª → Raios do 1º e 3º quadrantes pintados com cores diferentes :

Para os raios do 1º quadrante: 6 cores possíveis (7 – 1)

Para os raios do 2º quadrante: 5 cores possíveis (7 – 2)

Para os raios do 3º quadrante: 4 cores possíveis (7 – 3)

Para os raios do 4º quadrante: 4 cores possíveis (7 – 3)

Pelo princípio fundamental da contagem: 6 . 5 . 4 . 4 = 480

Assim o número de configurações possíveis é dado por : 150 + 480 = 630.

**Item 36 C** O chumbo oxida e o dióxido de chumbo reduz.

**Item 37 E** A voltagem da referida bateria é de 24V.

**Item 38 C** Temos o Pb<sup>+2</sup> sofrendo redução e oxidação.

**Item 39 C** Metais pesados contaminam o ambiente.

**Item 40 E** A resistência elétrica depende também de outros fatores, tais como comprimento e a área da seção transversal do condutor (ver 2ª Lei de Ohm).

**Item 41 E** A resistência elétrica do amperímetro ideal deve ser nula.

**Item 42 C** Conectando-se um outro resistor nos pontos 1 e 3, teríamos naquele trecho do circuito uma associação em paralelo de resistores, cujo resistor equivalente é sempre menor que o menor resistor parcial. Desta forma, o produto R<sub>x</sub>C irá diminuir.

**Item 43 C** Com a chave f em a, temos:

$$V_1 - V_2 = \varepsilon$$

$$V_3 - V_a = \varepsilon$$

$$V_a - V_2 = 0 \rightarrow V_a = V_2 \therefore V_3 - V_2 = \varepsilon \rightarrow V_1 - V_2 = V_3 - V_2 \therefore V_1 = V_3.$$

Item	44	E	As linhas de campo elétrico apontam da placa positiva para a placa negativa e, portanto apontam do ponto 2 ao ponto 1.
Item	45	E	O campo elétrico resultante no ponto 2 poderá ser diferente de zero, dependendo de sua distancia para as placas positiva e negativa do capacitor.
Item	46	C	Bomba de sódio e potássio.
Item	47	C	Como no interior das placas do capacitor temos $U = E \cdot d$ , mantido $U =$ constante, então, ao se diminuir $d$ , aumenta-se $E$ (grandezas inversamente proporcionais).
Item	48	C	Segundo a equação da capacitância para um capacitor de placas paralelas: $C = \varepsilon \frac{A}{d}$ ( $\varepsilon =$ permissividade elétrica do meio); se $\varepsilon$ é aumentada, então $C$ também aumenta. Por outro lado, a ddp entre suas placas diminui, pois $U = \frac{Q}{C}$ ( $Q =$ constante).
Item	49	C	Segundo a 1ª Lei de Ohm ( $U = R \cdot i$ ) e pelo gráfico dado no intervalo de $0 \leq t \leq 4,4$ ms, diminuindo-se o valor da corrente elétrica, a ddp também irá diminuir com o tempo.
Item	50	E	Pela propriedade gráfica <b>i versus t</b> , vem que: $Q =$ área do gráfico no intervalo dado. Logo, calcula-se a área do triângulo modelo pela função $I_1$ e o intervalo de tempo de 4,3ms a 4,4ms. Para $t = 4,3$ ms, $I_1 = 11 - 2,5(4,3) = 11 - 10,75 = 0,25$ A. Para $t = 4,4$ ms, $I_1 = 0$ A $Q = \frac{(4,4 \cdot 10^{-3} - 4,3 \cdot 10^{-3}) \times (0,25 - 0)}{2} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \times 0,25}{2} = 1,25 \cdot 10^{-5} C$ Assim: 1 elétron - $1,6 \cdot 10^{-19} C$ $n$ elétrons - $1,25 \cdot 10^{-5} C \therefore n = \frac{1,25 \cdot 10^{-5}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 7,8 \cdot 10^{13}$ elétrons, O que é menor do que $10^{19}$ elétrons.
Item	51	C	$P(t) = I_2(t) - I_1(t) = -3,24 + (4 - 0,05 \cdot t^2) - (11 - 2,5 \cdot t) \rightarrow P(t) = 0,25 \cdot t^2 - 1,5 \cdot t + 1,76$ . Usando a fórmula de Bháskara para encontrar as raízes, temos $t_1 = 1,6$ e $t_2 = 4,4$ .
Item	52	C	Para $4,4 \leq t \leq 10$ , temos que o valor mínimo de $I_2$ , sendo uma função quadrática de concavidade voltada para cima, indica o valor máximo da intensidade da corrente, pois o sinal negativo indica apenas que a corrente nesse intervalo flui no sentido oposto ao inicial.
Item	53	E	$P(t) = I_1(t) \cdot I_2(t) \cdot I_3(t)$ é do 6º grau, pois ele é um produto de um polinômio do 1º grau com um do 2º e outro do 3º, porém $P(0) = I_1(0) \cdot I_2(0) \cdot I_3(0)$ e o gráfico nos mostra que $I_1(0) > 0$ , $I_2(0) > 0$ e $I_3(0) < 0$ , logo $p(0) < 0$ .
Item	54		<b>R. 050</b> Para $t = 4$ ms $\rightarrow I = 11 - 2,5(4) = 1^a$ $P_t = R I^2 = 50 \cdot 1^2 = 50$ W
Item	55	E	O campo magnético gerado é paralelo ao eixo da bobina.
Item	56	C	Basta verificar a "regra da mão direita".
Item	57	E	Quanto mais afastado da fonte geradora de campo, menor será sua intensidade.
Item	58	C	Ver Lei de Faraday (Lei da Indução Eletromagnética).
Item	59	E	Segundo a Lei de Faraday, a corrente induzida será contrária à variação do fluxo no interior da bobina (e não ao campo magnético gerado).
Item	60	E	Quanto maior o número de espiras na bobina, maior será a ddp induzida.
Item	61		R.100 Usando a Lei de Faraday e os dados do enunciado, temos: $ \varepsilon  = \frac{\Delta \phi_B}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot A}{\Delta t} = \frac{(0,01T)(0,01m^2)}{0,1 \cdot 10^{-3}s} = 1V$ . (Em seguida, multiplica-se por 100)

Item	62	C	A respiração é controlada pelo bulbo.
Item	63	E	Trocas gasosas não ocorrem nos bronquíolos.
Item	64	E	Osiose é um fluxo de solvente, e não de soluto.
Item	65	E	Saliva não neutraliza o HIV.
Item	66	C	São órgãos que participam da regulação do pH.
Item	67	C	Descrição de contração muscular.
Item	68	C	Há certo controle voluntário sobre o diafragma.
Item	69	C	São funções do sistema nervoso autônomo.
Item	70	E	O mediador para hiperventilação é a noradrenalina.
Item	71	C	São fatores que influenciam as atividades dos centros respiratórios.
Item	72		$R = 375$
Item	73	E	Não está relacionado à solubilidade.
Item	74	C	É o principal tampão sanguíneo.
Item	75	E	Se aumentarmos a pressão, o equilíbrio será deslocado para o sentido dos reagentes, no caso, do ácido carbônico.
Item	76	C	É um equilíbrio dinâmico.
Item	77	C	Enzimas são catalisadores.
Item	78	C	Quanto maior o $K_a$ , mais forte é o ácido.
Item	79	375	$\frac{3}{4}$ (não manifestam a doença) $\times$ $\frac{1}{2}$ (sexo masculino) $\times$ 1000 = 375
Item	80	263	$(\frac{1}{4})^2 \times (\frac{3}{4})^3 \times C_{5,2} \times 1000 = 263$

**EQUIPE:**

**Coordenação:** Silvane Friebel

**Diagramação:** Wanderson Parrine