



GABARITO EXTRA-OFICIAL
UnB – 1º Vestibular de 2010
EQUIPE ALUB PRÉ-VESTIBULAR & PAS

CADERNOS DE PROVA: Apollo 11 e Santa Maria
2º DIA (20/12/2009 – DOMINGO)

Equipe de elaboradores:

Coordenação: Guilherme Girão.

Apoio técnico: Eldon Clayton.

Revisão: Cíntia Frasão.

Química: Eduardo Ulisses, Bruno Santana.

Biologia: Márcia Verburg, Thiago Lima.

Matemática: Pedro Felipe, Daniel Barros, Nicholas Alves.

Física: César Augusto, Júlio César, Guilherme Girão, Jefferson Maia.

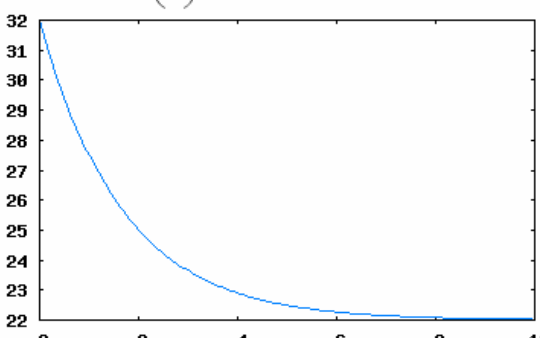
Parte III – Caderno Apollo 11

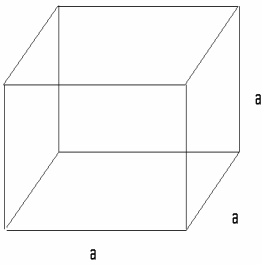
01	C	Os galos-da-serra liberam sementes viáveis em suas fezes, contribuindo para a dispersão dos vegetais.
02	C	De acordo com o texto, a maioria das sementes não é danificada pelo trato digestório da ave.
03	C	As aves produzem ovos megalócitos ou telolócitos, são ovos nos quais a quantidade de vitelo é tão grande que ocupa quase todo o citoplasma (pólo vegetativo). São característicos de aves, répteis e algumas espécies de peixes.
04	E	Segundo o texto, as fêmeas de galo-da-serra constroem ninhos em penhascos e desfiladeiros, que são locais de difícil acesso, necessitando que a ave tenha boa capacidade de voo.
05	E	Estas aves possuem visão apurada, especialmente para a percepção de cores, tanto que os machos exibem sua plumagem colorida para chamar a atenção das fêmeas durante a corte.
06	C	Aves e mamíferos possuem coração tetracavitário (dois átrios e dois ventrículos totalmente separados). Sua circulação é classificada como dupla e completa.
07	C	As aves não possuem diferenciação da genitália externa, pois ambos os gêneros possuem cloaca. Essas aves apresentam cariótipo ZZ para as fêmeas e ZW para os machos e em alguns casos, ocorrem fêmeas ZO.
08	E	As jiboias, pertencentes a classe dos répteis, são animais ectotérmicos (peclotérmicos), variando sua temperatura corpórea sob a influência do ambiente, portanto não suportam variações significativas de temperatura.
09	C	Lembrando que os termos gerais das sequências geométricas a_n e b_n são, respectivamente, $a_n = a_1 \times q^{n-1}$ e $b_n = b_1 \times Q^{n-1}$. Então:

		$a_n = 1 \times 2^{\frac{1}{12}(n-1)}$ e $b_n = 1 \times 2^{\frac{-1}{12}(n-1)}$
10	C	<p>Após percorrer uma oitava, tem-se o dobro da frequência fundamental. Como a referida nota correspondente tem frequência fundamental de 220Hz, então após uma oitava deve-se ter uma frequência de 440Hz. Verificando:</p> $220 \times a_{13} = 220 \times \left[1 \times 2^{\frac{1}{12}(13-1)} \right] = 220 \times 2 = 440\text{Hz}$ <p>Portanto:</p> $a_n \times b_n = \left[1 \times 2^{\frac{1}{12}(n-1)} \right] \times \left[1 \times 2^{\frac{-1}{12}(n-1)} \right] = 2^{\frac{1}{12}(n-1) - \frac{1}{12}(n-1)} = 2^0 = 1$
11	C	<p>A onda que possui a frequência fundamental f_1 possui amplitude máxima igual a 1, a qual corresponde à onda d. Note que a onda d possui período (tempo gasto em uma oscilação completa) igual a 10ms = 0,01s, logo:</p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,01} \therefore f = 100\text{ Hz.}$
12	E	Amplitude é a distância do eixo médio (ou eixo de simetria) ao ponto máximo/mínimo, portanto, tem-se que essa distância na onda citada é inferior a 0,5 Pa.
13	E	Pelo ponto máximo da onda c , tem-se um valor próximo a 1,5 Pa. Somando-se os valores das amplitudes de a e b , as quais são menor e igual a 0,5 Pa respectivamente, no momento que c é máximo, tem-se um valor menor a 1 Pa, o que contradiz com o valor máximo de c .
14	E	No mesmo meio material, as ondas indicadas por “a” e “d” propagam-se com a mesma velocidade.
15	C	<p>Como $f(t) = \alpha \text{sen}(\beta t)$, lembre – se que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α corresponde à amplitude da função, logo $\alpha = 1$ <ol style="list-style-type: none"> 2) O período relaciona – se com β pela seguinte fórmula: $T = \frac{2\pi}{\beta} \Rightarrow \beta = \frac{2\pi}{10} \therefore \beta = \frac{\pi}{5}$ <p>Logo $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{\frac{\pi}{5}} = \frac{5}{\pi} \cong 1,59 \text{ Pa.ms} \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} = 0,00159 \text{ Pa.s}$</p>
16	C	O xilema é o vaso condutor de seiva bruta e o floema de seiva elaborada.
17	E	Em geral as raízes são aclorofiladas, portanto não há realização de fotossíntese nem produção de glicose.
18	E	Briófitas não possuem vasos condutores de seiva. O transporte é realizado por difusão célula a célula.
19	E	Em pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, que são os vegetais vasculares, a fase duradoura de vida

		é o esporófito.
20	C	O desenvolvimento da vascularização aumentou a eficiência do transporte de substâncias, contribuindo para o aumento das dimensões dos vegetais e sua dispersão pelos ambientes.
21	C	O retículo endoplasmático granular é responsável pela produção de proteínas que atuam em reações essenciais do metabolismo celular.
22	C	O texto afirma que “o colesterol é sintetizado principalmente pelo fígado”. Nas células hepáticas, o retículo endoplasmático liso é responsável por essa função.
23	E	Na estrutura do Colesterol, não existe a função fenol e sim álcool.
24	E	No colesterol, existe um álcool secundário que, quando oxidado, gera um grupamento funcional da cetona.
25	E	A hidratação da molécula de colesterol gera um álcool secundário que pode ser oxidado à cetona.
26	E	Os referidos percentuais são respectivos separadamente para cada alimento, então: 1) Porco: $\left. \begin{array}{l} \text{quantidade colesterol} \\ 140\text{g} \rightarrow 170\text{mg} \end{array} \right\} \text{proporção: } \frac{170\text{mg}}{140\text{g}} \cong 1,214\text{mg/g}$ 2) Sardinha: $\left. \begin{array}{l} \text{quantidade colesterol} \\ 85\text{g} \rightarrow 121\text{mg} \end{array} \right\} \text{proporção: } \frac{121\text{mg}}{85\text{g}} \cong 1,42\text{mg/g}$ Como a proporção de colesterol do porco é menor, então o percentual também é menor.
27	C	1) α : Como α corresponde à quantidade de anagramas total da palavra colesterol, veja que a palavra possui letras repetidas, além disso, a ordem das letras é importante por formar novas palavras, então, tem-se uma permutação com repetição, portanto: $\alpha = P_{10}^{2,2,2} = \frac{10!}{2!2!2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{8} = 90 \cdot 7!$ 2) β : Começando com uma consoante, dividindo em duas partes: • Começando com L: $\beta_1 = 1 \times P_9^{2,2} = \frac{9!}{2!2!} = \frac{9!}{4}$ • Não começando com L: $\beta_2 = 4 \times P_9^{2,2} = 4 \times \frac{9!}{2!2!} = 2 \times \frac{9!}{4}$ $\beta = \beta_1 + \beta_2 = \frac{3}{4} \times 9!$ Finalmente: $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{\frac{3}{4} \times 9!}{90 \times 7!} = \frac{3}{4} \times \frac{9 \cdot 8 \cdot 7!}{90 \cdot 7!} = \frac{24}{40} = \frac{6}{10} \Rightarrow \frac{\beta}{\alpha} = 0,6.$

28	E	Cortisol e aldosterona são hormônios produzidos nas glândulas supra-renais, enquanto testosterona e progesterona são produzidos nas gônadas. A testosterona também é produzida em menor escala nas adrenais.
29	C	Colesterol HDL é o "bom" colesterol, porque ajuda a remover o colesterol das paredes das artérias. Ele carrega o colesterol das células do corpo para o fígado, para reutilizá-lo, convertê-lo em ácidos biliares ou descartá-lo.
30	C	As membranas das organelas citoplasmáticas têm constituição lipoproteica.
31	C	O colesterol pode ter origem tanto animal qual vegetal.
32	E	Os vertebrados utilizam estruturas dos aparelhos respiratório e digestório para a produção de sons, enquanto que os grilos utilizam as asas. Ambos recorrem a estratégias sonoras para cortejar as fêmeas.
33	E	Nos insetos a circulação de substâncias ocorre na hemolinfa, que não apresenta pigmentos especializados no transporte de gases. A difusão dos gases ocorre diretamente entre as traqueias e os tecidos.
34	C	O movimento das moléculas do ar advindo das ondas sonoras ocorrem de forma rápida, podendo ser considerados um processo adiabático, conforme dito no texto.
35	E	A cutícula é a camada mais externa do exoesqueleto, sendo formada por material acelular e, portanto, não é vascularizada, como ocorre com as asas dos grilos. A cutícula pode possuir protuberâncias (espinhos, cerdas, pêlos providos de sensilas) cuja função pode ser de ornamentação, gerar sons, ou estruturas sensoriais (ligados à células sensitivas).
36	C	O texto afirma que há um arranjo especial das veias nas asas anteriores dos grilos machos.
37	C	Os excretas nitrogenados são removidos pelos túbulos de Malpighi e eliminados junto com as fezes pelo ânus. E o CO ₂ é exalado pelas traqueias.
38	C	Por meio do trabalho dos paleontólogos, podemos conhecer a interação entre os seres vivos e o ambiente em diferentes tempos geológicos.
39	C	A necrólise é realizada por microorganismos decompositores. A quebra de substâncias leva ao aumento da entropia.
40	C	As evidências fossilíferas contribuem para estudos filogenéticos dos seres vivos.
41	C	Os sítios arqueológicos constituem um patrimônio histórico e cultural da humanidade dada sua importância para a compreensão da evolução da sociedade humana.
42	C	O transporte é uma das formas de modificação da distribuição espacial do fósseis.
43	E	Alguns locais não são propícios para a formação de fósseis, podendo ocorrer a degradação completa da matéria orgânica.
44	E	O corpo foi descoberto no instante $t = 0$, então: $T(0) = 22 + 10 \cdot e^{-k \cdot 0} = 22 + 10 \cdot e^0 = 22 + 10 = 32^\circ C$
45	C	Como a função está bem definida em todo instante t , pode-se afirmar que a função é sobrejetiva; Dado dois instantes t_1 e t_2 fazendo – se $T(t_1) = T(t_2)$: $T(t_1) = T(t_2) \Leftrightarrow 22 + 10 \cdot e^{-kt_1} = 22 + 10 \cdot e^{-kt_2} \Leftrightarrow e^{-kt_1} = e^{-kt_2} \Leftrightarrow t_1 = t_2$ Logo, $T(t)$ é injetiva; Como $T(t)$ é injetiva e sobrejetiva, então ela é sobrejetiva, podendo se concluir que $T(t)$ é inversível.

		$T = 22 + 10.e^{-kt} \Leftrightarrow e^{-kt} = \frac{T-10}{22} \Leftrightarrow -kt = \ln\left(\frac{T-10}{22}\right) \Leftrightarrow t = -\frac{1}{k} \ln\left(\frac{T-10}{22}\right) \therefore t = \frac{1}{k} \ln\left(\frac{22}{T-10}\right)$
46	E	Como a temperatura do corpo duas horas depois do seu óbito é 25°C, então: $T(2) = 22 + 10.e^{-(2h)k} = 25 \Leftrightarrow 10.e^{-(2h)k} = 3 \Leftrightarrow e^{-(2h)k} = \frac{3}{10} \Leftrightarrow -(2h)k = \ln 3 - (\ln 2 + \ln 5) \Leftrightarrow k = \frac{1,2}{2h}$ $\therefore k = 0,6h^{-1}$
47	C	Como a temperatura no momento do óbito é de 37°C, então: $T(t_0) = 37 \Leftrightarrow 22 + 10.e^{-0,6t_0} = 37 \Leftrightarrow e^{-0,6t_0} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow -0,6t_0 = \ln 3 - \ln 2 \therefore t_0 = -\frac{2}{3}h = -40 \text{ min}$ Quando tem-se um tempo negativo, como informado no texto, o seu valor em módulo corresponde a quantidade de horas decorridas antes da descoberta do corpo, logo, o óbito ocorreu a 40 minutos antes da descoberta.
48	C	A função é dada por $T(t) = 22 + 10.e^{-0,6t}$ e possui o seguinte gráfico: $T(t) = 22 + 10.e^{-0,6t}$ 
49	C	Note pelo gráfico representado no item anterior, que a função aproxima-se de $T = 22^\circ\text{C}$, mas nunca o atinge, afinal lembre-se de que o valor de uma exponencial, com base positiva, é sempre positiva, portanto: $T(t) = 22 + 10.e^{-0,6t} > 22$, ou seja, maior que zero.
50	E	Por definição de capacidade calorífica ($C = Q/\Delta T$), temos que $C = (Q/10)e^{kt}$, o que indica o seu aumento exponencialmente com o tempo.
51	E	Em $t = -40\text{min} \rightarrow T = 37^\circ\text{C} = 310\text{K}$ Em $t = 0 \rightarrow T = 32^\circ\text{C} = 305\text{K}$ Considerando que a perda de energia por irradiação seja proporcional a quarta potência da temperatura absoluta, conclui-se que o corpo em questão perdia apenas 7% (aproximadamente) mais energia por irradiação que em $t = 0$.
52	C	Pela lei de Fourier (fluxo de calor em regime constante) temos: $\phi = K.A.\Delta T/e = 0,2.2.(37 - 22)/0,003 = 2000\text{J/s} = 2\text{kW}$.
53	E	A condutividade térmica do corpo em questão é uma propriedade intrínseca a ele.
54	420	Usando a expressão matemática do calor sensível: $Q = m.c.\Delta T = 70000.1,2.(32-37) = -420\text{kcal}$.
55	C	Mitocôndrias e cloroplastos são organelas que possuem DNA, que pode ser transmitido para as gerações futuras.

56	C	O item descreve o processo de tradução.
57	C	Para cada códon, há um anticódon específico.
58	E	A carioteca é uma membrana dupla com poros para a passagem de moléculas.
59	E	O RNA mensageiro é produzido a partir do gene propriamente dito.
60	E	Entre a citosina e a guanina há formação de três ligações de hidrogênio. Entre adenina e timina há duas ligações de hidrogênio.
61	C	As ligações químicas ocorrem na eletrosfera, onde se localizam os elétrons. Logo esse tipo de ligação envolve interações eletrostáticas.
62	E	As ligações covalentes são mais fortes que as ligações de hidrogênio.
63	E	O ângulo de ligação entre os átomos de hidrogênio e nitrogênio é menor que 110° , devido à repulsão dos pares de elétrons na camada de valência do nitrogênio.
64	C	Utilizando a equação de Clayperon, temos: $P \times V = n \times R \times T, \text{ logo}$ $m = P \times V \times M/R \times T$ $m = 50 \times 5 \times 10^6 \times 0,0289/8,3 \times 283$ $m = 3075,80 \text{ kg}$
65	C	 <p>Sabendo que o volume do cubo é dado por $V = a^3$, em que a representa a aresta do cubo e que a diagonal é dada por $d = a\sqrt{3}$. Logo:</p> $5000 = a^3$ $a = 10\sqrt[3]{5} \text{ e}$ $d = 10\sqrt[3]{5}\sqrt{3}$ <p>Portanto temos um problema: a raiz cúbica, para solucionar isso, basta compararmos $10\sqrt[3]{5}\sqrt{3}$ com o valor de 30 e mostrar se é menor ou maior que 30, assim:</p> <p>Supondo que $10\sqrt[3]{5}\sqrt{3} < 30$, elevando os dois lados ao cubo temos que :</p> $10^3 \cdot 5(3^{\frac{3}{2}}) < 30^3 \Rightarrow 5000(3\sqrt{3}) < 810000, \text{ assim } 15000\sqrt{3} < 27000 \Rightarrow 25980,7622 < 27000 \Rightarrow$ <p>assim diagonal é realmente inferior a 30.</p>
66	C	Com a diminuição da pressão há redução da disponibilidade de oxigênio atmosférico e conseqüentemente redução da difusão do oxigênio do ar dos alvéolos para os capilares pulmonares.
67	C	De acordo com a função dada $P = P(h) = P_0 e^{-\frac{Mgh}{RT}}$ e o gráfico, temos que $p(H) = \frac{P_0}{2}$, $P(h_1) = P_1$ e

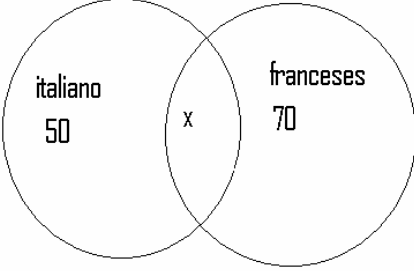
		<p>$p(h_2) = P_2$.</p> <p>Assim :</p> <p>(1) $p_0 e^{-\frac{MgH}{RT}} = p_0 / 2$</p> <p>(2) $p_0 e^{-\frac{Mgh_1}{RT}} = p_1$</p> <p>(3) $p_0 e^{-\frac{mgh_2}{RT}} = p_2$.</p> <p>De (1) temos que $e^{-\frac{MgH}{RT}} = \frac{1}{2}$,</p> <p>De (2) $e^{-\frac{Mgh_1}{RT}} = \frac{P_1}{P_0}$,</p> <p>(3) $e^{-\frac{mgh_2}{RT}} = \frac{P_2}{P_0}$, aplicando o Logaritmo natural na equação (1) temos que:</p> <p>$-\frac{MgH}{RT} = -\ln(2) \Rightarrow H = \ln(2) \cdot \frac{RT}{Mg}$, fazendo $\frac{(2)}{(3)}$ temos $e^{-\frac{Mgh_1}{RT} + \frac{Mgh_2}{RT}} = \frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{P_0}{P_2}$</p> <p>assim $e^{-\frac{Mg(h_2-h_1)}{RT}} = \frac{P_1}{P_2}$, aplicando o logaritmo natural nessa última, temos:</p> <p>$\frac{Mg(h_2-h_1)}{RT} = \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \Rightarrow \frac{RT}{Mg} = \frac{(h_2-h_1)}{\ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right)}$, assim substituindo em H conclui-se que:</p> <p>$H = \ln 2 \cdot \frac{RT}{Mg} \Rightarrow H = \frac{(h_2-h_1)\ln 2}{\ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right)}$</p>
68	C	<p>Utilizando a equação de Clapyeron, temos:</p> $P \times V = m/M \times R \times T, \text{ logo}$ $P = m \times R \times T/M \times V$ <p>Como a pressão dos dois gases são iguais, temos:</p> $m_a \times T_a/M_a \times V_a = m_b \times T_b/M_b \times V_b$
69	E	<p>Segundo as equações das entalpias padrão de formação dos materiais citados:</p> $3 C + 4 H_2 \rightarrow C_3H_8 \quad \Delta H = - 103,9 \text{ kJ}$ $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O \quad \Delta H = - 393,5 \text{ kJ}$ $C + O_2 \rightarrow CO_2 \quad \Delta H = - 285,8 \text{ kJ}$

		Como o problema pede a entalpia de combustão do propano, a reação que representa esse processo será: $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$, teremos que inverter a primeira equação, multiplicar a segunda por 4 e multiplicar a terceira por 3. Fazendo essas alterações e somando as reações, teremos como resultado final o valor de 2327,5 kJ de energia liberada.					
70	C	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table> <p>Sabendo que não se pode ter cores adjacentes iguais, temos que : Para a primeira listra temos 4 possibilidades, para a 2 listra temos 3 possibilidades , a terceira lista não pode ser igual a segunda, mas pode ser igual a primeira. Assim também temos 3 possibilidades: o mesmo para a quarta e quinta listra, assim como as listras dependem uma da outra multiplica-se. Dessa forma, o número de maneiras é:</p> <p>$4.3.3^3 \Rightarrow 12.27$, que é múltiplo de 27.</p>	4	3	3	3	3
4							
3							
3							
3							
3							
71	E	Peso real: $P = 0,25.10 = 2,5N$. Com o balão em repouso, a deformação sobre a mola será de $x = P/K$. $x = 2,5/11 = 0,227m$. Assim, quando o balão subir, será acrescido 4cm a essa deformação totalizando 0,267m de deformação. Seu peso aparente será dado por $P' = 11.0,267 = 2,94N$, o qual representa 17,6% maior que seu peso real.					
72	C	Numa equipotencial gravitacional, a força-peso não realiza trabalho.					
73	E	Para $T = 100^\circ C$ a molécula de metano terá uma velocidade média da ordem de 1km/s, bem inferior a velocidade de escape do campo gravitacional terrestre.					
74	E	Na ovulação o ovócito secundário é liberado. Os folículos ovarianos permanecem no ovário dando origem ao corpo lúteo.					
75	E	A espessura do endométrio aumenta sob a ação da progesterona.					
76	E	Tirando o mínimo múltiplo comum de 4 e 6 encontramos: $MMC(4,6) = 2^2.3 = 12$, o que representa a quantidade de contrações iguais, não ocorrendo no mesmo instante. Primeira grávida: 4, 8, 12 Segunda grávida: 6, 12 Observe que o item deverá ser anulado, pois a palavra “ocorreram” está sendo utilizada de forma inadequada, porque está empregada no passado.					
77	E	No ponto zero, o gráfico mostra uma concentração zero de progesterona. A mulher apresenta pelo menos níveis basais desse hormônio, nunca chegando a zero.					
78	E	Cadelas também possuem variações dos níveis de hormônios sexuais.					
79	C	Com a mutação do tipo deleção, o referido gene não existe mais, pois formou-se um novo gene.					
80	C	A transmissão de características por meio das células germinativas durante a reprodução sexuada.					

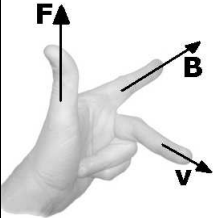
81	C	Nas gimnospermas, não há passagem de características, por meio do tecido epitelial, para as próximas gerações.
82	C	A relação estequiométrica da primeira reação para a segunda reação é de 5:1, isto é, são necessários 5 vezes o número de mols da reação 1 para a reação 2. Sendo a equação matemática do número de mols igual a $n = m/M$, tem-se que a massa calculada será: $m = n \times M$, logo chegaremos na relação: $m_b = m_a \times M_b/5 \times M_a$ ou $m_b = 0,2 \times m_a \times M_b/ M_a$
83	C	O KNO_3 é um sal formado pelos íons K^+ e NO_3^- , a interação entre eles acontece de forma iônica e no íon ânion ocorrem ligações covalentes entre os átomos de nitrogênio e oxigênio.
84	C	Se a azida sódica é um sólido a temperatura ambiente, logo os seus pontos de fusão e ebulição serão maiores que a temperatura ambiente.
85	E	O nitrogênio pertence ao grupo 15 da tabela periódica e o oxigênio pertence ao grupo 16 da tabela. Logo não possuirão o mesmo número de elétrons na camada de valência.
86	C	O átomo de sódio é menor que o átomo de potássio, logo a sua 1ª energia de ionização será maior do que a do potássio.
87	011	Novamente utilizando a equação de Clapeyron, temos: $P \times V = n \times R \times T$ $101 \times 70 = n \times 8,3 \times 300$ $n = 2,839 \text{ mols}$ Segundo a estequiometria da reação: $2 \text{ mols de } NaN_3 \rightarrow 3,2 \text{ mols de } N_2$ $130 \text{ g de } NaN_3 \rightarrow 3,2 \text{ mols de } N_2$ $X \text{ gramas} \rightarrow 2,839 \text{ mols}$ $X \ll 115,34$ Dividindo por 10 e desprezando a parte fracionária, teremos como resposta 11.
88	E	Os elementos citados estão em períodos diferentes na tabela periódica, logo não terão o mesmo número de camadas.
89	E	Os catalisadores alteram o mecanismo da reação. Nesse novo mecanismo a energia de ativação é menor.
90	C	Os catalisadores atuam da mesma forma em qualquer sistema.
91	E	Os catalisadores não possuem essa função de deslocamento do equilíbrio, segundo o princípio de Le Chatelier.
92	E	A equação do equilíbrio para pressões será: $K_p = P_{N_2} \times P_{O_2}/(P_{NO})^2$, logo a pressão do NO será calculada da seguinte forma: $(P_{NO})^2 = P_{N_2} \times P_{O_2}/ K_p$
93	C	Em contato com a água, os referidos gases formam ácido nítrico que compõem a chuva ácida.
94	E	O fluxo de elétrons segue o sentido do ânodo para o cátodo.
95	C	A ddp dessa pilha será igual a 0,75 V.

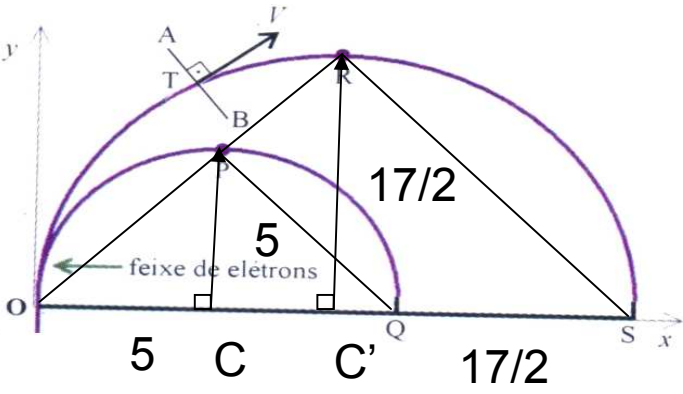
96	E	Os íons presentes na solução irão interagir com as placas metálicas, fazendo com que haja reação de oxidação-redução.
97	E	A oxidação do material depende dos potenciais de redução. Se houver um material com menor potencial que o potencial do cromo, esse será oxidado.
98	842	<p>Para a situação apresentada, temos as seguintes probabilidades:</p> <p>$P(\text{"0"} \text{ foi transmitido e "1"} \text{ foi recebido}) = 50\% \cdot 15\% = 7,5\%$</p> <p>$P(\text{"1"} \text{ foi transmitido e "0"} \text{ foi recebido}) = 50\% \cdot 20\% = 10\%$</p> <p>$P(\text{"0"} \text{ foi transmitido e "0"} \text{ foi recebido}) = 50\% \cdot 85\% = 42,5\%$</p> <p>$P(\text{"1"} \text{ foi transmitido e "1"} \text{ foi recebido}) = 50\% \cdot 80\% = 40\%$</p> <p>$P(\text{"1"} \text{ foi recebido}) = 7,5\% + 40\% = 47,5\%$</p> <p>Logo a probabilidade de "1" ter sido transmitido, dado que foi recebido um "1", é $P = \frac{40\%}{47,5\%} \cong 84,21\%$</p>
99	C	$\Delta = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad \Gamma = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \\ b_4 - a_4 \end{pmatrix},$ Sabendo que, para que as matrizes possam ser multiplicadas, temos de ter o número de colunas igual ao número de linhas, temos que : <p>$\Delta_{4 \times 4} \cdot X_{4 \times 1} = \Gamma_{4 \times 1}$, logo o produto nestas matrizes é válido *(lembrando que o produto de matrizes não é comutativo, ou seja, $\Delta_{4 \times 4} \cdot X_{4 \times 1} \neq X_{4 \times 1} \cdot \Delta_{4 \times 4}$. Assim efetuando o produto de linhas por colunas obtemos:</p> $\begin{pmatrix} x - y \\ y - z \\ z - w \\ -x + w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \\ b_4 - a_4 \end{pmatrix},$ assim temos que: <p> $x - y = b_1 - a_1 \quad x + a_1 = y + b_1$ $y - z = b_2 - a_2 \quad y + a_2 = z + b_2$ $z - w = b_3 - a_3 \quad \Rightarrow z + a_3 = w + b_3$ $-x + w = b_4 - a_4 \quad w + a_4 = x + b_4$ </p> <p>Que está de acordo com as relações fornecidas.</p>
100	C	<p>Somando as equações do item 99)</p> $x + y + z + w + (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) = x + y + z + w + (b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5)$ <p>Assim conclui-se que: $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4$</p>

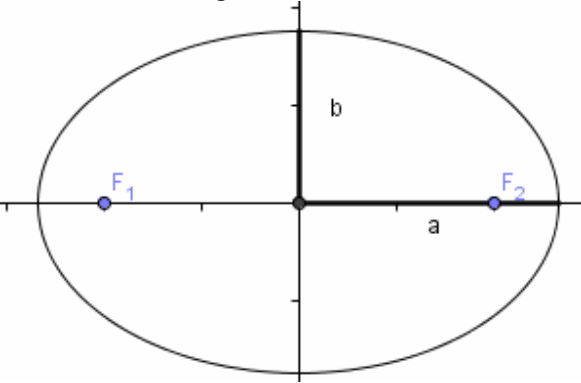
101	C	$x + 450 = y + 570$ $y + 520 = z + 616$ $z + 390 = w + 486$ $w + 640 = x + 328$ $w = 288$ (dado), A partir dos valores fornecidos e das equações fornecidas $x = 600$, $y = 480$ e $z = 384$. Assim as seqüências (x,y,z) e (y,z,w) são dadas respectivamente por: $(600,480,384)$ e $(480,384,288)$ Assim fazendo $\frac{480}{600} = \frac{384}{480} = \text{razão} = 0,8 \Rightarrow \text{P.G}$ $384 - 480 = 288 - 384 = \text{razão} = -96 \Rightarrow \text{P.A}$
102	E	Pela definição do ângulo limite, temos que $n_0 \leq 1,41n_1$.
103	E	O raio de luz vermelho percorre um caminho óptico 41,33% superior ao caminho percorrido pelo raio azul.
104	E	A luz ao incidir na superfície de separação de um meio menos refringente para um meio mais refringente, parte dela incidente e é refletida; parte é refratada. Assim, alguma luz ainda seria transmitida internamente através da fibra.
105	C	Conforme descrito no texto, o trem Maglev é um dos transporte de passageiros mais eficiente e moderno.
106	C	Os pólos de um ímã são inseparáveis.
107	E	Pela definição de capacitância ($C = \epsilon_0 A/d$), diminuindo-se a distância entre as placas em 10% acarretará um aumento na capacitância em 11%, o que é inferior a 12%.
108	E	Usando a expressão matemática do período de um pêndulo simples ($T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$), encontramos $L = 1,58\text{m}$, o que é superior a $1,44\text{m}$.
109	E	O período do pêndulo será o mesmo nas duas situações.
110	E	A aceleração do trem pode ser determinada pelo ângulo de inclinação do pêndulo simples $a = g \cdot \text{tg}30^\circ$. Assim, $a = 10,0,577 = 5,77\text{m/s}^2$. O trem, partindo do repouso, em meio minuto ($t = 30\text{s}$), a velocidade atingida será: $v = at = 5,77 \cdot 30 = 173,1\text{m/s} = 623\text{km/h}$.
111	E	Nas mesmas condições anteriores, a distância percorrida pelo trem será: $d = at^2/2 = (5,77 \cdot 30^2)/2 = 2596,5\text{m} = 2,5965\text{km}$, o que é inferior a 5km .
112	C	O referencial trem acelerado é não-inercial.
113	E	Nas condições de equilíbrio estático, encontramos $T = P/\cos30^\circ = 5/\cos30^\circ = 5,88\text{N}$, o que é menor que $6,7\text{N}$.
114	E	O parafuso cairá uma posição à frente de onde a peça despreendeu-se.
115	C	Como 3 querem sentar na frente e 4 atrás temos que : $(6 \cdot 5 \cdot 4)$ {3 primeiros bancos da frente} $(6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3)$ {4 bancos de trás}

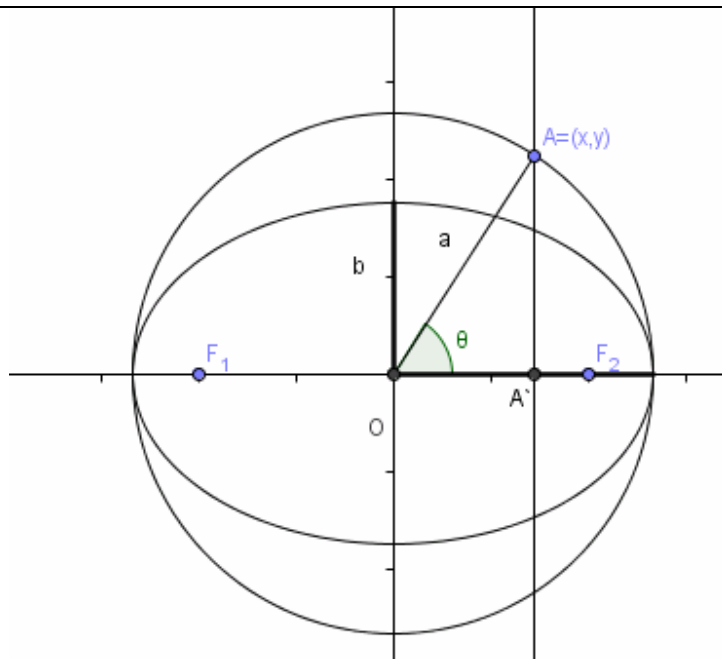
		<p>Já fixamos as possibilidades restritas, agora o restante basta fazer uma permuta</p> <p>Como já usamos 7 pessoas restam 5 assim: temos 5! Maneiras de colocá-los.</p> <p>Logo: o número de possibilidades é : $(6.5.4.(6.5.4.3)(5.4.3.2.1))$</p> <p>Assim desenvolvendo temos: $3.120^3 > 2.120^3$</p>
116	C	<p>Como temos que formar uma comissão de 6 engenheiros com a presença de, pelo menos, 3 engenheiros italianos, podemos escolher 3, 4, 5 ou 6 engenheiros italianos.</p> $x = C_{6,3} \cdot C_{10,3} + C_{6,4} \cdot C_{10,2} + C_{6,5} \cdot C_{10,1} + C_{6,6}$ $x = \frac{6!}{3! \cdot 3!} \cdot \frac{10!}{3! \cdot 7!} + \frac{6!}{4! \cdot 2!} \cdot \frac{10!}{2! \cdot 8!} + \frac{6!}{5!} \cdot \frac{10!}{9!} + 1$ $x = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{6} \cdot \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{6} + \frac{6 \cdot 5}{2} \cdot \frac{10 \cdot 9}{2} + 6 \cdot 10 + 1$ $x = 3136$
117	E	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Para satisfazer a condição do item temos de ter $x = 0$</p> <p>Já que $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$</p> <p>assim :</p> $N(\text{Italianos} \cup \text{Franceses}) = N(\text{Italianos}) + N(\text{Franceses}) - N(\text{Italianos} \cap \text{Franceses})$ $N(\text{Italianos} \cup \text{Franceses}) = 50 + 70 - x$ <p>Se $x = 0$ (item correto) (conjuntos disjuntos)</p> <p>$x \neq 0$ (item errado)</p> <p>como existe a possibilidade $x \neq 0$, (item errado)</p>
118	E	<p>Sabendo que a taxa média é dada por:</p> $\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^N n_i}{N - 1}$ $t_1 = \frac{\frac{841}{791} + \frac{897}{841} + \frac{940}{897} + \frac{955}{940} + \frac{981}{955} + \frac{989}{981} + \frac{1.011}{989} + \frac{1.097}{1.011} + \frac{1.194}{1.097} + \frac{1.255}{1.194}}{10} \cong 1,047$ <p>$\Rightarrow 4,7\%$ de crescimento</p>

		$t_2 = \frac{\frac{419}{435} + \frac{443}{419} + \frac{440}{443} + \frac{408}{440} + \frac{397}{408} + \frac{416}{397} + \frac{432}{416} + \frac{464}{432} + \frac{524}{464} + \frac{554}{524}}{10} \cong 1,026$ <p>\Rightarrow 2,6% de crescimento</p> <p>Logo</p> $\frac{t_1}{t_2} = \frac{4,7\%}{2,6\%} \cong 1,8 < 2$
119	C	Sabendo que mediana é o termo central da seqüência e como o número de termos dessa seqüência é ímpar, basta localizar o 6º termo desta seqüência = 397 < 430
120	C	<p>Sabendo que desvio padrão é dado por: $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}$, em que x_i representa os termos, \bar{x} é a média dos termos e n é o número de termos:</p> $\bar{x} = \frac{955 + 981 + 989}{3} = 975$ <p>n = 3 termos (2003,2004 e 2005)</p> $\sigma = \sqrt{\frac{(955 - 975)^2 + (981 - 975)^2 + (989 - 975)^2}{3}} = \sqrt{\frac{400 + 36 + 196}{3}} = 14,51 > 14$
121	C	Segundo a equação: $C = T \times d \times 100$, teremos o valor de $C = 436,6$ g/L. Dividindo pela massa molar do composto, que é de 36,5 o valor da concentração molar será 11,96 mol/L.
122	E	Como a densidade do material é de 1,18 kg/L e a massa do ácido clorídrico derramado é de 4000 kg, o volume desse ácido será 4720 litros.
123	C	O ácido em meio aquoso sofre ionização e fica circundado por moléculas de água. Esse envolvimento das moléculas de água sobre os íons é chamada solvatação.
124	E	A variação do pH de 3 a 5 corresponde a uma diminuição de 100 vezes na concentração hidrogeniônica da água.
125	C	Segundo o princípio de Le Chatelier, o deslocamento de equilíbrio pode ocorrer com a variação da temperatura. Como o problema cita que a ionização da água é endotérmica e a diluição do ácido é altamente exotérmica, a energia liberada na diluição será utilizada para deslocar o equilíbrio de ionização da água. Desta forma, o K_w ficará com um valor maior.
126	C	O CaCO_3 é um sal de caráter básico, podendo ser utilizado para neutralizar um ácido.
127	C	A lei de Ohm – $V = R \cdot i$ – estabelece uma relação linear entre a tensão e a corrente. Assim, o gráfico de tensão (V) versus corrente (i) apresentado corresponde a um condutor que não obedece à lei de Ohm.
128	E	Pela Lei de Ohm, $V = R \cdot i$. Do gráfico, observa-se que, para $i = 6$ mA, $V < 15$ V. Com essas expressões, obtém-se: $R \cdot i < 15 \rightarrow 6R < 15 \therefore R < 2,5$ k Ω .
129	E	Expressões necessárias: Energia cinética: $E_c = \frac{mv^2}{2}$

		<p>Energia potencial elétrica: $E_p = V \cdot q$</p> <p>A energia potencial elétrica do elétron que será ejetado será transformada em energia cinética.</p> <p>Das expressões anteriores:</p> $\frac{mv^2}{2} = Vq \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2Vq}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 100 \cdot 1,6 \times 10^{-19}}{9,1 \times 10^{-31}}} \cong 5,9 \times 10^6 \text{ m/s} < 6 \times 10^6 \text{ m/s} .$
130	C	<p>Sendo \mathbf{v} tangente à trajetória e, portanto, sendo TB radial, é correto afirmar que a direção (e o sentido) da força magnética é a mesma de TB.</p>
131	C	 <p>Pela regra da mão esquerda, ilustrada ao lado, fazendo-se \mathbf{v} como indicado na figura II da prova e também apontando \mathbf{F} para a direção BT da mesma figura (direção contrária a TB, pois o elétron é uma carga negativa), obtém-se que \mathbf{B} deve ser perpendicular ao plano do papel e apontar para dentro da folha de papel.</p>
132	E	<p>O módulo do vetor velocidade é constante, entretanto, o movimento é do tipo circular e, portanto, possui aceleração centrípeta.</p>
133	C	<p>Dada a semi-circunferência que passa pelos pontos OPQ de centro $P = (5, 0)$ e sabendo que a equação da circunferência é dada por: $(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = R^2$ em que (x_c, y_c) são as coordenadas do centro. Logo:</p> $(x - 5)^2 + (y - 0)^2 = 25$ $x^2 - 10x + 25 + y^2 = 25$ $x^2 - 10x + y^2 = 0$
134	C	$\frac{1}{z} = \frac{1}{x + yi} \cdot \frac{(x - yi)}{(x - yi)}$ $\frac{1}{z} = \frac{x - yi}{x^2 + y^2}$ $\frac{1}{z} = \left(\frac{x}{x^2 + y^2} \right) + \left(\frac{-y}{x^2 + y^2} \right) i$ <p>Em que a parte real é:</p> $\text{Re}\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{1}{10}$ $\frac{x}{x^2 + y^2} = \frac{1}{10}$ $x^2 + y^2 = 10x$ $x^2 + y^2 - 10x = 0$ <p>Que é a equação descrita no item anterior.</p>

135	C	 <p>Note que os triângulos são retângulos, além disso tome C e C' como o centro das semi-circunferências de diâmetro OQ e OS, respectivamente; como $OC \perp CP$ e $OC' \perp C'R$, então os triângulos retângulos são isósceles, logo, são semelhantes.</p>
136	C	<p>Duas retas são paralelas se possuem os mesmos coeficientes angulares</p> $r: x + y = 0 \Leftrightarrow y = -x \quad m_r = -1$ $r': m_{PQ} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{0 - 5}{10 - 5} = -1$ <p>Logo são paralelos.</p>
137	C	$\alpha = \frac{b.h}{2} = \frac{10.5}{2} = 25 \text{ cm}^2$ $\beta = \frac{B.H}{2} = \frac{17 \cdot \frac{17}{2}}{2} = \frac{17^2}{2} \text{ cm}^2$ $\delta = \frac{\pi R^2}{2} = \frac{\pi \left(\frac{17}{2}\right)^2}{2} = \frac{17^2 \cdot \pi}{8} \text{ cm}^2$ $\gamma = \frac{\pi r^2}{2} = \frac{\pi \cdot 5^2}{2} = \frac{25\pi}{2} \text{ cm}^2$ $\beta \cdot \gamma = \frac{25 \cdot 17^2 \pi}{8} \text{ cm}^4$ $\alpha \cdot \delta = \frac{25 \cdot 17^2 \pi}{8} \text{ cm}^4$
138	E	<p>$Q = AP$</p> $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = Q = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\text{sen} \theta \\ \text{sen} \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \cdot \cos \theta - y \cdot \text{sen} \theta \\ x \cdot \text{sen} \theta + y \cdot \cos \theta \end{bmatrix}$ $\begin{cases} x' = x \cdot \cos \theta - y \cdot \text{sen} \theta \\ y' = x \cdot \text{sen} \theta + y \cdot \cos \theta \end{cases}$ <p>Distância da origem ao ponto P:</p> $d(O, P) = \sqrt{x^2 + y^2}$

		<p>Distância da origem ao ponto Q:</p> $d(O, Q) = \sqrt{(x \cdot \cos\theta - y \cdot \sin\theta)^2 + (x \cdot \sin\theta + y \cdot \cos\theta)^2}$ $d(O, Q) = \sqrt{x^2 \cdot \cos^2\theta - 2 \cdot x \cdot y \cdot \cos\theta \cdot \sin\theta + y^2 \cdot \sin^2\theta + x^2 \cdot \sin^2\theta + 2 \cdot x \cdot y \cdot \sin\theta \cdot \cos\theta + y^2 \cdot \cos^2\theta}$ $d(O, Q) = \sqrt{(\cos^2\theta + \sin^2\theta) \cdot x^2 + (\cos^2\theta + \sin^2\theta) \cdot y^2} = \sqrt{x^2 + y^2}$ <p>Portanto eles possuem a mesma distância.</p>
139	C	<p><u>Solução I:</u></p> <p>A equação de uma elipse é dada por $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, em que a e b representam, respectivamente, os semi-eixos maior e menor, como indica a figura abaixo.</p>  <p>Os pontos F1 e F2 são conhecidos como focos da elipse. A distância entre os dois focos é dada por 2c.</p> <p>Para uma elipse qualquer, é válida a relação $a^2 + b^2 = c^2$.</p> <p>Tracemos a circunferência de centro O e raio igual ao semi-eixo maior a da elipse. Seja A=(x,y) um ponto qualquer desta elipse. A reta que passa por A e é paralela ao eixo dos y intercepta a circunferência em A' e o raio AO determina com o eixo dos x um ângulo θ.</p>



Do triângulo $A'AO$, vem

$$AO' = AO \cdot \cos \theta \text{ ou } x = a \cdot \cos \theta .$$

Substituindo essa última relação na equação da elipse, obtemos $y = b \cdot \sin \theta$.

O conjunto de equações $\begin{cases} x = a \cdot \cos \theta \\ y = b \cdot \sin \theta \end{cases}$ é conhecido como equações paramétricas da elipse.

O item nos informa que $Q = B \cdot P$, de onde vem

$$Q = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{bmatrix}$$

$$Q = \begin{bmatrix} 3 \cos \theta \\ 2 \sin \theta \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x = 3 \cos \theta \\ y = 2 \sin \theta \end{cases}$$

que são as equações paramétricas de uma elipse com centro na origem, $a = 3$ e $b = 2$.

Substituindo estes valores na relação $a^2 + b^2 = c^2$, obtemos $c = \pm \sqrt{5}$.

Concluimos, portanto, que as coordenadas de F_1 e F_2 são respectivamente $(\sqrt{5}, 0)$ e $(-\sqrt{5}, 0)$.

Solução II:

Como P percorre uma circunferência de centro $(0,0)$ e raio $R = 1$, lembrando que a equação reduzida da circunferência é dada por $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ logo:

$$x^2 + y^2 = 1$$

$$\text{Tem-se que: } Q = B \times P \Leftrightarrow \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3x \\ 2y \end{bmatrix} \Leftrightarrow x' = 3x \text{ e } y' = 2y$$

Logo: $x = \frac{x'}{3}$ e $\frac{y'}{2}$

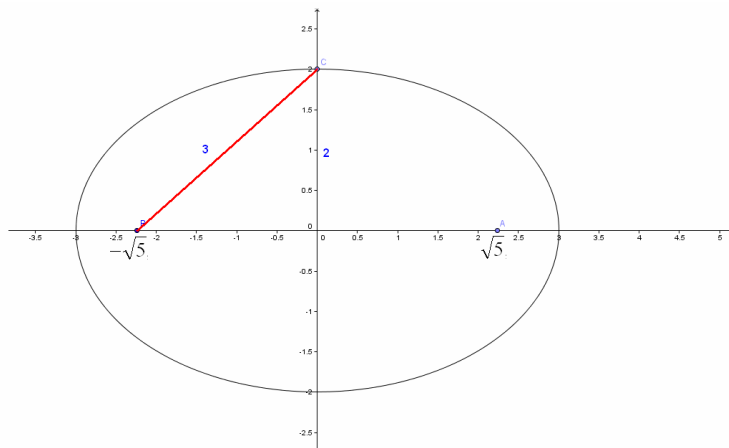
Portanto:

$$\left(\frac{x'}{3}\right)^2 + \left(\frac{y'}{2}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \frac{(x')^2}{3^2} + \frac{(y')^2}{2^2} = 1$$

Corresponde a uma elipse de centro na origem em que 3 corresponde ao eixo semi-eixo maior a e 2 ao semi-eixo menor b . Lembrando que a distância focal é dada por $f^2 = a^2 - b^2$, então:

$$f^2 = 3^2 - 2^2 \Rightarrow f = 5$$

Portanto os focos têm coordenadas $(\sqrt{5}, 0)$ e $(-\sqrt{5}, 0)$.



$$z^4 = 1$$

$$z = \sqrt[4]{1} = \sqrt[4]{\cos 0 + i \cdot \text{sen} 0}$$

Os argumentos das raízes formam uma progressão aritmética:

$$r = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

$$a_1 = \theta_1 = \frac{0^\circ}{4} = 0^\circ$$

Assim, as raízes são:

$$z_1 = \cos 0^\circ + i \cdot \text{sen} 0^\circ = 1$$

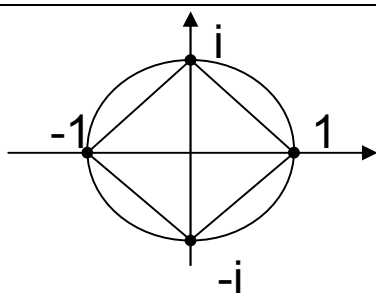
$$z_2 = \cos 90^\circ + i \cdot \text{sen} 90^\circ = i$$

$$z_3 = \cos 180^\circ + i \cdot \text{sen} 180^\circ = -1$$

$$z_4 = \cos 270^\circ + i \cdot \text{sen} 270^\circ = -i$$

140

E



Partindo da origem e percorrendo a menor trajetória fechada, passando por todas as raízes, a partícula deslocar-se-á a uma distância de: $3\sqrt{2} + 2 \cong 6,24$ cm .

141

C

$$C = A - \lambda \cdot I_2$$

$$C = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\text{sen}\theta \\ \text{sen}\theta & \cos\theta \end{bmatrix} - \lambda \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\text{sen}\theta \\ \text{sen}\theta & \cos\theta \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \cos\theta - \lambda & -\text{sen}\theta \\ \text{sen}\theta & \cos\theta - \lambda \end{bmatrix}$$

Então, o determinante da matriz C será dado por:

$$\det C = \begin{vmatrix} \cos\theta - \lambda & -\text{sen}\theta \\ \text{sen}\theta & \cos\theta - \lambda \end{vmatrix} = (\cos\theta - \lambda)^2 + \text{sen}^2\theta$$

$$\det C = \cos^2\theta - 2\lambda \cdot \cos\theta + \lambda^2 + \text{sen}^2\theta$$

Lembrando que $\text{sen}^2\theta + \cos^2\theta = 1$ encontramos:

$$p(\lambda) = \det C = \lambda^2 - 2\lambda \cdot \cos\theta + 1$$

142

E

Do item anterior temos que:

$$p(\lambda) = \det C = \lambda^2 - 2\lambda \cdot \cos\theta + 1 = 0$$

$$\Delta = (-2\cos\theta)^2 - 4$$

Colocando - 4 em evidência

$\Delta = -4 \cdot (1 - \cos^2\theta) = -4 \cdot \text{sen}^2\theta \leq 0$. Para o polinômio possuir duas raízes reais distintas, delta tem de ser maior que zero.

143

C

Para delta menor que zero temos duas raízes complexas conjugadas. Para delta igual a zero temos que $\lambda' = \lambda''$, que são números reais, os quais um é conjugado do outro.

144

C

Variando as condições de pressão do sistema, as propriedades físicas fusão e ebulição alteram-se.

145

C

$$P_{N_2} = X_{N_2} \times P_{\text{total}}$$

$$P_{N_2} = 0,027 \times 0,006$$

$$P_{N_2} = 1,62 \times 10^{-4} \text{ atm}$$

146

E

A molécula de CO não é apolar, mas polar.

147

E

O corpo central de Deimos é Marte enquanto o corpo central da Lua é a Terra. Logo, a constante de Kepler

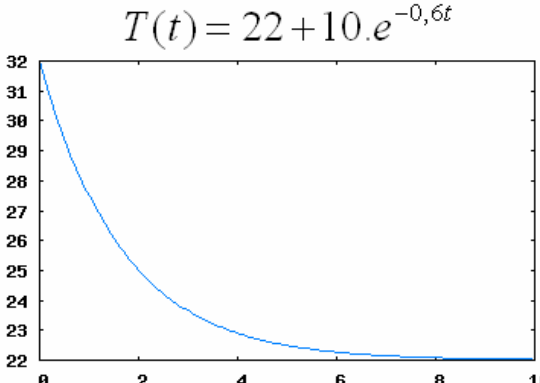
		não é a mesma para as duas razões.
148	E	Pela 3ª Lei de Kepler $\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$, em que M é a massa do corpo central, nesse caso a massa do planeta Marte. Pelos dados apresentados, encontramos $M = 6,4 \cdot 10^{23} \text{kg}$.
149	E	A massa é uma grandeza física invariável.
150	E	$M(t) = M_0 \cdot (100\% - 2\%)^t$ $M(t) = M_0 \cdot (1 - 0,02)^t$ $\frac{M_0}{2} = M_0 \cdot (0,98)^t$ $2^{-1} = 0,98^t$ $-\ln 2 = t \cdot \ln 0,98$ $-0,3010 = -0,0088 \cdot t$ $t = \frac{0,3010}{0,0088} = 34,20 \text{ meses}$

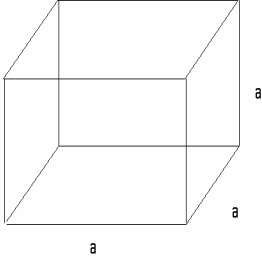
Parte III – Caderno Santa Maria

01	E	As jiboias, pertencentes a classe dos répteis, são animais ectotérmicos (peclotérmicos), variando sua temperatura corpórea sob a influência do ambiente, portanto não suportam variações significativas de temperatura.
02	C	Os galos-da-serra liberam sementes viáveis em suas fezes, contribuindo para a dispersão dos vegetais.
03	C	De acordo com o texto, a maioria das sementes não é danificada pelo trato digestório da ave.
04	C	As aves produzem ovos megalécitos ou telolécitos, são ovos nos quais a quantidade de vitelo é tão grande que ocupa quase todo o citoplasma (pólo vegetativo). São característicos de aves, répteis e algumas espécies de peixes.
05	E	Segundo o texto, as fêmeas de galo-da-serra constroem ninhos em penhascos e desfiladeiros, que são locais de difícil acesso, necessitando que a ave tenha boa capacidade de voo.
06	E	Estas aves possuem visão apurada, especialmente para a percepção de cores, tanto que os machos exibem sua plumagem colorida para chamar a atenção das fêmeas durante a corte.
07	C	Aves e mamíferos possuem coração tetracavitário (dois átrios e dois ventrículos totalmente separados). Sua circulação é classificada como dupla e completa.
08	C	As aves não possuem diferenciação da genitália externa, pois ambos os gêneros possuem cloaca. Essas aves apresentam cariótipo ZZ para as fêmeas e ZW para os machos e em alguns casos, ocorrem fêmeas ZO.
09	C	Após percorrer uma oitava, tem-se o dobro da frequência fundamental. Como a referida nota correspondente tem frequência fundamental de 220Hz, então após uma oitava deve-se ter uma frequência de 440Hz. Verificando: $220 \times a_{13} = 220 \times \left[1 \times 2^{\frac{1}{12}(13-1)} \right] = 220 \times 2 = 440 \text{ Hz}$ Portanto: $a_n \times b_n = \left[1 \times 2^{\frac{1}{12}(n-1)} \right] \times \left[1 \times 2^{\frac{-1}{12}(n-1)} \right] = 2^{\frac{1}{12}(n-1) - \frac{1}{12}(n-1)} = 2^0 = 1$
10	C	Lembrando que os termos gerais das sequências geométricas a_n e b_n são, respectivamente, $a_n = a_1 \times q^{n-1}$ e $b_n = b_1 \times Q^{n-1}$. Então: $a_n = 1 \times 2^{\frac{1}{12}(n-1)}$ e $b_n = 1 \times 2^{\frac{-1}{12}(n-1)}$
11	C	Como $f(t) = \alpha \text{sen}(\beta t)$, lembre – se que: 3) α corresponde à amplitude da função, logo $\alpha = 1$ 4) O período relaciona – se com β pela seguinte fórmula: $T = \frac{2\pi}{\beta} \Rightarrow \beta = \frac{2\pi}{10} \therefore \beta = \frac{\pi}{5}$ Logo $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{\frac{\pi}{5}} = \frac{5}{\pi} \cong 1,59 \text{ Pa.ms} \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} = 0,00159 \text{ Pa.s}$
12	C	A onda que possui a frequência fundamental f_1 possui amplitude máxima igual a 1, a qual corresponde à onda d . Note que a onda d possui período (tempo gasto em uma oscilação

		completa) igual a 10ms = 0,01s, logo: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,01} \therefore f = 100 \text{ Hz.}$																
13	E	Amplitude é a distância do eixo médio (ou eixo de simetria) ao ponto máximo/mínimo, portanto, tem-se que essa distância na onda citada é inferior a 0,5 Pa.																
14	E	Pelo ponto máximo da onda c , tem-se um valor próximo a 1,5 Pa. Somando-se os valores das amplitudes de a e b , as quais são menor e igual a 0,5 Pa respectivamente, no momento que c é máximo, tem-se um valor menor a 1 Pa, o que contradiz com o valor máximo de c .																
15	E	No mesmo meio material, as ondas indicadas por “a” e “d” propagam-se com a mesma velocidade.																
16	C	O desenvolvimento da vascularização aumentou a eficiência do transporte de substâncias, contribuindo para o aumento das dimensões dos vegetais e sua dispersão pelos ambientes.																
17	C	O xilema é o vaso condutor de seiva bruta e o floema de seiva elaborada.																
18	E	Em geral as raízes são aclorofiladas, portanto não há realização de fotossíntese nem produção de glicose.																
19	E	Briófitas não possuem vasos condutores de seiva. O transporte é realizado por difusão célula a célula.																
20	E	Em pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, que são os vegetais vasculares, a fase duradoura de vida é o esporófito.																
21	E	Os referidos percentuais são respectivos separadamente para cada alimento, então: 3) Porco: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: right;">quantidade</td> <td style="text-align: right;">colesterol</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">proporção :</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">$\frac{170\text{mg}}{140\text{g}}$</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">$\cong 1,214\text{mg/g}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">140g</td> <td style="text-align: right;">→ 170mg</td> </tr> </table> 4) Sardinha: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: right;">quantidade</td> <td style="text-align: right;">colesterol</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">proporção :</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">$\frac{121\text{mg}}{85\text{g}}$</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">$\cong 1,42\text{mg/g}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">85g</td> <td style="text-align: right;">→ 121mg</td> </tr> </table> Como a proporção de colesterol do porco é menor, então o percentual também é menor.	quantidade	colesterol	}	proporção :	$\frac{170\text{mg}}{140\text{g}}$	$\cong 1,214\text{mg/g}$	140g	→ 170mg	quantidade	colesterol	}	proporção :	$\frac{121\text{mg}}{85\text{g}}$	$\cong 1,42\text{mg/g}$	85g	→ 121mg
quantidade	colesterol	}	proporção :	$\frac{170\text{mg}}{140\text{g}}$					$\cong 1,214\text{mg/g}$									
140g	→ 170mg																	
quantidade	colesterol	}	proporção :	$\frac{121\text{mg}}{85\text{g}}$	$\cong 1,42\text{mg/g}$													
85g	→ 121mg																	
22	C	O retículo endoplasmático granular é responsável pela produção de proteínas que atuam em reações essenciais do metabolismo celular.																
23	C	O texto afirma que “o colesterol é sintetizado principalmente pelo fígado”. Nas células hepáticas, o retículo endoplasmático liso é responsável por essa função.																
24	E	Na estrutura do Colesterol, não existe a função fenol e sim álcool.																
25	E	No colesterol, existe um álcool secundário que, quando oxidado, gera um grupamento funcional da cetona.																
26	E	A hidratação da molécula de colesterol gera um álcool secundário que pode ser oxidado à cetona.																
27	C	3) α : Como α corresponde à quantidade de anagramas total da palavra colesterol, veja que a palavra possui letras repetidas, além disso, a ordem das letras é importante por formar novas palavras, então, tem-se uma permutação com repetição, portanto:																

		$\alpha = P_{10}^{2,2,2} = \frac{10!}{2!2!2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{8} = 90 \cdot 7!$ <p>4) β :</p> <p>Começando com uma consoante, dividindo em duas partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Começando com L: $\beta_1 = 1 \times P_9^{2,2} = \frac{9!}{2!2!} = \frac{9!}{4}$ Não começando com L: $\beta_2 = 4 \times P_9^{2,2,2} = 4 \times \frac{9!}{2!2!2!} = 2 \times \frac{9!}{4}$ $\beta = \beta_1 + \beta_2 = \frac{3}{4} \times 9!$ <p>Finalmente:</p> $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{\frac{3}{4} \times 9!}{90 \times 7!} = \frac{3}{4} \times \frac{9 \cdot 8 \cdot 7!}{90 \cdot 7!} = \frac{24}{40} = \frac{6}{10} \Rightarrow \frac{\beta}{\alpha} = 0,6.$
28	C	As membranas das organelas citoplasmáticas têm constituição lipoproteica.
29	E	Cortisol e aldosterona são hormônios produzidos nas glândulas supra-renais, enquanto testosterona e progesterona são produzidos nas gônadas. A testosterona também é produzida em menor escala nas adrenais.
30	C	Colesterol HDL é o "bom" colesterol, porque ajuda a remover o colesterol das paredes das artérias. Ele carrega o colesterol das células do corpo para o fígado, para reutilizá-lo, convertê-lo em ácidos biliares ou descartá-lo.
31	C	O colesterol pode ter origem tanto animal qual vegetal.
32	C	Os excretas nitrogenados são removidos pelos túbulos de Malpighi e eliminados junto com as fezes pelo ânus. E o CO ₂ é exalado pelas traqueias.
33	E	Os vertebrados utilizam estruturas dos aparelhos respiratório e digestório para a produção de sons, enquanto que os grilos utilizam as asas. Ambos recorrem a estratégias sonoras para cortejar as fêmeas.
34	E	Nos insetos a circulação de substâncias ocorre na hemolinfa, que não apresenta pigmentos especializados no transporte de gases. A difusão dos gases ocorre diretamente entre as traqueias e os tecidos.
35	C	O movimento das moléculas do ar advindo das ondas sonoras ocorrem de forma rápida, podendo ser considerados um processo adiabático, conforme dito no texto.
36	E	A cutícula é a camada mais externa do exoesqueleto, sendo formada por material acelular e, portanto, não é vascularizada, como ocorre com as asas dos grilos. A cutícula pode possuir protuberâncias (espinhos, cerdas, pêlos providos de sensilas) cuja função pode ser de ornamentação, gerar sons, ou estruturas sensoriais (ligados à células sensitivas).
37	C	O texto afirma que há um arranjo especial das veias nas asas anteriores dos grilos machos.
38	E	Alguns locais não são propícios para a formação de fósseis, podendo ocorrer a degradação completa da matéria orgânica.
39	C	Por meio do trabalho dos paleontólogos, podemos conhecer a interação entre os seres vivos e o ambiente em diferentes tempos geológicos.
40	C	A necrólise é realizada por microorganismos decompositores. A quebra de substâncias leva ao aumento da entropia.
41	C	As evidências fossilíferas contribuem para estudos filogenéticos dos seres vivos.

42	C	Os sítios arqueológicos constituem um patrimônio histórico e cultural da humanidade dada sua importância para a compreensão da evolução da sociedade humana.
43	C	O transporte é uma das formas de modificação da distribuição espacial do fósseis.
44	E	A condutividade térmica do corpo em questão é uma propriedade intrínseca a ele.
45	E	O corpo foi descoberto no instante $t = 0$, então: $T(0) = 22 + 10.e^{-k \cdot 0} = 22 + 10.e^0 = 22 + 10 = 32^\circ\text{C}$
46	C	Como a função está bem definida em todo instante t , pode-se afirmar que a função é sobrejetiva; Dado dois instantes t_1 e t_2 fazendo – se $T(t_1) = T(t_2)$: $T(t_1) = T(t_2) \Leftrightarrow 22 + 10.e^{-kt_1} = 22 + 10.e^{-kt_2} \Leftrightarrow e^{-kt_1} = e^{-kt_2} \Leftrightarrow t_1 = t_2$ Logo, $T(t)$ é injetiva; Como $T(t)$ é injetiva e sobrejetiva, então ela é sobrejetiva, podendo se concluir que $T(t)$ é inversível. $T = 22 + 10.e^{-kt} \Leftrightarrow e^{-kt} = \frac{T-10}{22} \Leftrightarrow -kt = \ln\left(\frac{T-10}{22}\right) \Leftrightarrow t = -\frac{1}{k} \ln\left(\frac{T-10}{22}\right) \therefore t = \frac{1}{k} \ln\left(\frac{22}{T-10}\right)$
47	E	Como a temperatura do corpo duas horas depois do seu óbito é 25°C , então: $T(2) = 22 + 10.e^{-(2h)k} = 25 \Leftrightarrow 10.e^{-(2h)k} = 3 \Leftrightarrow e^{-(2h)k} = \frac{3}{10} \Leftrightarrow -(2h)k = \ln 3 - (\ln 2 + \ln 5) \Leftrightarrow k = \frac{1,2}{2h}$ $\therefore k = 0,6h^{-1}$
48	C	Como a temperatura no momento do óbito é de 37°C , então: $T(t_0) = 37 \Leftrightarrow 22 + 10.e^{-0,6t_0} = 37 \Leftrightarrow e^{-0,6t_0} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow -0,6t_0 = \ln 3 - \ln 2 \therefore t_0 = -\frac{2}{3}h = -40\text{min}$ Quando tem-se um tempo negativo, como informado no texto, o seu valor em módulo corresponde a quantidade de horas decorridas antes da descoberta do corpo, logo, o óbito ocorreu a 40 minutos antes da descoberta.
49	C	A função é dada por $T(t) = 22 + 10.e^{-0,6t}$ e possui o seguinte gráfico: 
50	C	Note pelo gráfico representado no item anterior, que a função aproxima – se de $T = 22^\circ\text{C}$, mas nunca o atinge, afinal lembre – se de que o valor de uma exponencial, com base positiva, é sempre positiva, portanto: $T(t) = 22 + 10.e^{-0,6t} > 22$, ou seja, maior que zero.
51	E	Por definição de capacidade calorífica ($C = Q/\Delta T$), temos que $C = (Q/10)e^{kt}$, o que indica o seu aumento exponencialmente com o tempo.
52	E	Em $t = -40\text{min} \rightarrow T = 37^\circ\text{C} = 310\text{K}$

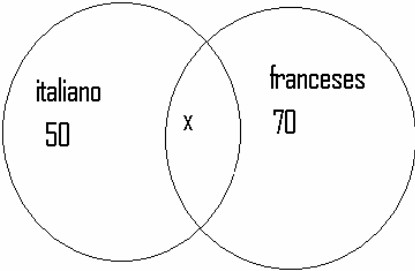
		Em $t = 0 \rightarrow T = 32^\circ\text{C} = 305\text{K}$ Considerando que a perda de energia por irradiação seja proporcional a quarta potência da temperatura absoluta, conclui-se que o corpo em questão perdia apenas 7% (aproximadamente) mais energia por irradiação que em $t = 0$.
53	C	Pela lei de Fourier (fluxo de calor em regime constante) temos: $\phi = K.A.\Delta T/e = 0,2.2.(37 - 22)/0,003 = 2000\text{J/s} = 2\text{kW}$.
54	420	Usando a expressão matemática do calor sensível: $Q = m.c.\Delta T = 70000.1,2.(32-37) = -420\text{kcal}$.
55	E	O ângulo de ligação entre os átomos de hidrogênio e nitrogênio é menor que 110° , devido à repulsão dos pares de elétrons na camada de valência do nitrogênio.
56	C	Mitocôndrias e cloroplastos são organelas que possuem DNA, que pode ser transmitido para as gerações futuras.
57	C	O item descreve o processo de tradução.
58	C	Para cada códon, há um anticódon específico.
59	E	A carioteca é uma membrana dupla com poros para a passagem de moléculas.
60	E	O RNA mensageiro é produzido a partir do gene propriamente dito.
61	E	Entre a citosina e a guanina há formação de três ligações de hidrogênio. Entre adenina e timina há duas ligações de hidrogênio.
62	C	As ligações químicas ocorrem na eletrosfera, onde se localizam os elétrons. Logo esse tipo de ligação envolve interações eletrostáticas.
63	E	As ligações covalentes são mais fortes que as ligações de hidrogênio.
64	C	Com a diminuição da pressão há redução da disponibilidade de oxigênio atmosférico e conseqüentemente redução da difusão do oxigênio do ar dos alvéolos para os capilares pulmonares.
65	C	Utilizando a equação de Clapeyron, temos: $P \times V = n \times R \times T$, logo $m = P \times V \times M/R \times T$ $m = 50 \times 5 \times 10^6 \times 0,0289/8,3 \times 283$ $m = 3075,80 \text{ kg}$
66	C	 <p>Sabendo que o volume do cubo é dado por $V = a^3$, em que a representa a aresta do cubo e que a diagonal é dada por $d = a\sqrt{3}$. Logo:</p> $5000 = a^3$ $a = 10\sqrt[3]{5} \text{ e}$ $d = 10\sqrt[3]{5}\sqrt{3}$ <p>Portanto temos um problema: a raiz cúbica, para solucionar isso, basta compararmos $10\sqrt[3]{5}\sqrt{3}$ com o valor de 30 e mostrar se é menor ou maior que 30, assim:</p>

		<p>Supondo que $10\sqrt[3]{5\sqrt{3}} < 30$, elevando os dois lados ao cubo temos que :</p> $10^3 \cdot 5(3^{\frac{3}{2}}) < 30^3 \Rightarrow 5000(3\sqrt{3}) < 810000, \text{ assim } 15000\sqrt{3} < 27000 \Rightarrow 25980,7622 < 27000 \Rightarrow$ <p>assim diagonal é realmente inferior a 30 .</p>
67	C	<p>De acordo com a função dada $P = P(h) = P_0 e^{-\frac{Mgh}{RT}}$ e o gráfico, temos que $p(H) = \frac{P_0}{2}$, $P(h_1) = P_1$ e $p(h_2) = P_2$.</p> <p>Assim :</p> $(1) p_0 e^{-\frac{MgH}{RT}} = p_0 / 2$ $(2) p_0 e^{-\frac{Mgh_1}{RT}} = p_1$ $(3) p_0 e^{-\frac{mgh_2}{RT}} = p_2.$ <p>De (1) temos que $e^{-\frac{MgH}{RT}} = \frac{1}{2}$,</p> <p>De (2) $e^{-\frac{Mgh_1}{RT}} = \frac{p_1}{p_0}$,</p> <p>(3) $e^{-\frac{mgh_2}{RT}} = \frac{P_2}{P_0}$, aplicando o Logaritmo natural na equação (1) temos que:</p> $-\frac{MgH}{RT} = -\ln(2) \Rightarrow H = \ln(2) \cdot \frac{RT}{Mg}, \text{ fazendo } \frac{(2)}{(3)} \text{ temos } e^{-\frac{Mgh_1}{RT} + \frac{Mgh_2}{RT}} = \frac{p_1}{p_0} \cdot \frac{p_0}{p_2}$ <p>Assim $e^{-\frac{Mg(h_2-h_1)}{RT}} = \frac{p_1}{p_2}$, aplicando o logaritmo natural nessa última, temos:</p> $\frac{Mg(h_2-h_1)}{RT} = \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) \Rightarrow \frac{RT}{Mg} = \frac{(h_2-h_1)}{\ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right)}, \text{ assim substituindo em H conclui-se que:}$ $H = \ln 2 \cdot \frac{RT}{Mg} \Rightarrow H = \frac{(h_2-h_1)\ln 2}{\ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right)}$
68	E	<p>Para $T = 100^\circ\text{C}$ a molécula de metano terá uma velocidade média da ordem de 1km/s, bem inferior a velocidade de escape do campo gravitacional terrestre.</p>
69	C	<p>Utilizando a equação de Clapeyron, temos:</p> $P \times V = m/M \times R \times T, \text{ logo}$ $P = m \times R \times T/M \times V$

		<p>Como a pressão dos dois gases são iguais, temos:</p> $m_a \times T_a / M_a \times V_a = m_b \times T_b / M_b \times V_b$					
70	E	<p>Segundo as equações das entalpias padrão de formação dos materiais citados:</p> $3 \text{ C} + 4 \text{ H}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 \quad \Delta H = - 103,9 \text{ kJ}$ $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{ O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = - 393,5 \text{ kJ}$ $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \quad \Delta H = - 285,8 \text{ kJ}$ <p>Como o problema pede a entalpia de combustão do propano, a reação que representa esse processo será: $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{ O}_2 \rightarrow 3 \text{ CO}_2 + 4 \text{ H}_2\text{O}$, teremos que inverter a primeira equação, multiplicar a segunda por 4 e multiplicar a terceira por 3. Fazendo essas alterações e somando as reações, teremos como resultado final o valor de 2327,5 kJ de energia liberada.</p>					
71	C	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table> <p>Sabendo que não se pode ter cores adjacentes iguais, temos que : Para a primeira listra temos 4 possibilidades, para a 2 listra temos 3 possibilidades , a terceira lista não pode ser igual a segunda, mas pode ser igual a primeira. Assim também temos 3 possibilidades: o mesmo para a quarta e quinta listra, assim como as listras dependem uma da outra multiplica-se. Dessa forma, o número de maneiras é:</p> <p>$4.3.3^3 \Rightarrow 12.27$, que é múltiplo de 27.</p>	4	3	3	3	3
4							
3							
3							
3							
3							
72	E	<p>Peso real: $P = 0,25.10 = 2,5\text{N}$. Com o balão em repouso, a deformação sobre a mola será de $x = P/K$.</p> <p>$x = 2,5/11 = 0,227\text{m}$. Assim, quando o balão subir, será acrescido 4cm a essa deformação totalizando 0,267m de deformação. Seu peso aparente será dado por $P' = 11.0,267 = 2,94\text{N}$, o qual representa 17,6% maior que seu peso real.</p>					
73	C	<p>Numa equipotencial gravitacional, a força-peso não realiza trabalho.</p>					
74	E	<p>Cadelas também possuem variações dos níveis de hormônios sexuais.</p>					
75	E	<p>Na ovulação o ovócito secundário é liberado. Os folículos ovarianos permanecem no ovário dando origem ao corpo lúteo.</p>					
76	E	<p>A espessura do endométrio aumenta sob a ação da progesterona.</p>					
77	E	<p>Tirando o mínimo múltiplo comum de 4 e 6 encontramos:</p> <p>$\text{MMC}(4,6) = 2^2.3 = 12$, o que representa a quantidade de contrações iguais, não ocorrendo no mesmo instante.</p> <p>Primeira grávida: 4, 8, 12</p> <p>Segunda grávida: 6, 12</p> <p>Observe que o item deverá ser anulado, pois a palavra “ocorreram” está sendo utilizada de forma</p>					

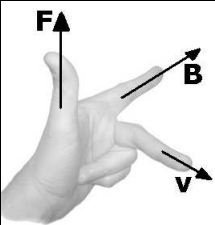
		inadequada, porque está empregada no passado.
78	E	No ponto zero, o gráfico mostra uma concentração zero de progesterona. A mulher apresenta pelo menos níveis basais desse hormônio, nunca chegando a zero.
79	C	Nas gimnospermas, não há passagem de características, por meio do tecido epitelial, para as próximas gerações.
80	C	Com a mutação do tipo deleção, o referido gene não existe mais, pois formou-se um novo gene.
81	C	A transmissão de características por meio das células germinativas durante a reprodução sexuada.
82	C	O átomo de sódio é menor que o átomo de potássio, logo a sua 1ª energia de ionização será maior do que a do potássio.
83	C	A relação estequiométrica da primeira reação para a segunda reação é de 5:1, isto é, são necessários 5 vezes o número de mols da reação 1 para a reação 2. Sendo a equação matemática do número de mols igual a $n = m/M$, tem-se que a massa calculada será: $m = n \times M$, logo chegaremos na relação: $m_b = m_a \times M_b/5 \times M_a$ ou $m_b = 0,2 \times m_a \times M_b/ M_a$
84	C	O KNO_3 é um sal formado pelos íons K^+ e NO_3^- , a interação entre eles acontece de forma iônica e no íon ânion ocorrem ligações covalentes entre os átomos de nitrogênio e oxigênio.
85	C	Se a azida sódica é um sólido a temperatura ambiente, logo os seus pontos de fusão e ebulição serão maiores que a temperatura ambiente.
86	E	O nitrogênio pertence ao grupo 15 da tabela periódica e o oxigênio pertence ao grupo 16 da tabela. Logo não possuirão o mesmo número de elétrons na camada de valência.
87	011	Novamente utilizando a equação de Clapeyron, temos: $P \times V = n \times R \times T$ $101 \times 70 = n \times 8,3 \times 300$ $n = 2,839$ mols Segundo a estequiometria da reação: 2 mols de $NaN_3 \rightarrow 3,2$ mols de N_2 130 g de $NaN_3 \rightarrow 3,2$ mols de N_2 X gramas $\rightarrow 2,839$ mols $X \ll 115,34$ Dividindo por 10 e desprezando a parte fracionária, teremos como resposta 11.
88	C	Em contato com a água, os referidos gases formam ácido nítrico que compõem a chuva acida.
89	E	Os elementos citados estão em períodos diferentes na tabela periódica, logo não terão o mesmo número de camadas.
90	E	Os catalisadores alteram o mecanismo da reação. Nesse novo mecanismo a energia de ativação é menor.
91	C	Os catalisadores atuam da mesma forma em qualquer sistema.
92	E	Os catalisadores não possuem essa função de deslocamento do equilíbrio, segundo o princípio de Le Chatelier.

93	E	A equação do equilíbrio para pressões será: $K_p = P_{N_2} \times P_{O_2} / (P_{NO})^2$, logo a pressão do NO será calculada da seguinte forma: $(P_{NO})^2 = P_{N_2} \times P_{O_2} / K_p$
94	E	A oxidação do material depende dos potenciais de redução. Se houver um material com menor potencial que o potencial do cromo, esse será oxidado.
95	E	O fluxo de elétrons segue o sentido do ânodo para o cátodo.
96	C	A ddp dessa pilha será igual a 0,75 V.
97	E	Os íons presentes na solução irão interagir com as placas metálicas, fazendo com que haja reação de oxidação-redução.
98	842	Para a situação apresentada, temos as seguintes probabilidades: $P(\text{"0" foi transmitido e "1" foi recebido}) = 50\% \cdot 15\% = 7,5\%$ $P(\text{"1" foi transmitido e "0" foi recebido}) = 50\% \cdot 20\% = 10\%$ $P(\text{"0" foi transmitido e "0" foi recebido}) = 50\% \cdot 85\% = 42,5\%$ $P(\text{"1" foi transmitido e "1" foi recebido}) = 50\% \cdot 80\% = 40\%$ $P(\text{"1" foi recebido}) = 7,5\% + 40\% = 47,5\%$ Logo a probabilidade de "1" ter sido transmitido, dado que foi recebido um "1", é $P = \frac{40\%}{47,5\%} \cong 84,21\%$.
99	C	$x + 450 = y + 570$ $y + 520 = z + 616$ $z + 390 = w + 486$ $w + 640 = x + 328$ $w = 288$ (dado), A partir dos valores fornecidos e das equações fornecidas $x = 600$, $y = 480$ e $z = 384$. Assim as seqüências (x,y,z) e (y,z,w) são dadas respectivamente por: (600,480,384) e (480,384,288) Assim fazendo $\frac{480}{600} = \frac{384}{480} = \text{razão} = 0,8 \Rightarrow \text{P.G.}$ $384 - 480 = 288 - 384 = \text{razão} = -96 \Rightarrow \text{P.A}$
100	C	$\Delta = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad \Gamma = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \\ b_4 - a_4 \end{pmatrix}$, Sabendo que, para que as matrizes possam ser multiplicadas, temos de ter o número de colunas igual ao número de linhas, temos que : $\Delta_{4 \times 4} \cdot X_{4 \times 1} = \Gamma_{4 \times 1}$, logo o produto nestas matrizes é válido *(lembrando que o produto de matrizes não é comutativo, ou seja, $\Delta_{4 \times 4} \cdot X_{4 \times 1} \neq X_{4 \times 1} \cdot \Delta_{4 \times 4}$. Assim efetuando o produto de linhas por colunas obtemos:

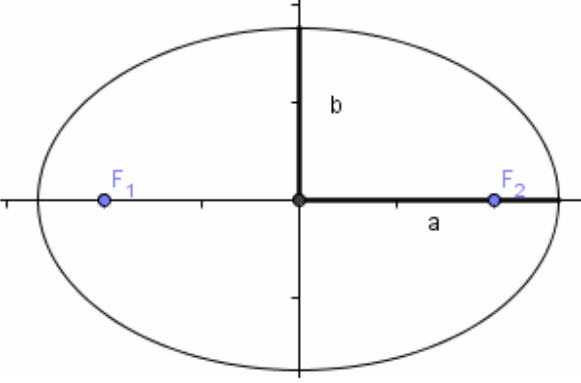
		$\begin{pmatrix} x - y \\ y - z \\ z - w \\ -x + w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \\ b_4 - a_4 \end{pmatrix}, \text{ assim temos que:}$ $\begin{aligned} x - y &= b_1 - a_1 & x + a_1 &= y + b_1 \\ y - z &= b_2 - a_2 & y + a_2 &= z + b_2 \\ z - w &= b_3 - a_3 & \Rightarrow z + a_3 &= w + b_3 \\ -x + w &= b_4 - a_4 & w + a_4 &= x + b_4 \end{aligned}$ <p>Que está de acordo com as relações fornecidas.</p>
101	C	<p>Somando as equações do item 99</p> $x + y + z + w + (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) = x + y + z + w + (b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5)$ <p>Assim conclui-se que: $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4$</p>
102	E	A luz ao incidir na superfície de separação de um meio menos refringente para um meio mais refringente, parte dela incidente e é refletida; parte é refratada. Assim, alguma luz ainda seria transmitida internamente através da fibra.
103	E	Pela definição do ângulo limite, temos que $n_0 \leq 1,41n_1$.
104	E	O raio de luz vermelho percorre um caminho óptico 41,33% superior ao caminho percorrido pelo raio azul.
105	C	Conforme descrito no texto, o trem Maglev é um dos transporte de passageiros mais eficiente e moderno.
106	C	Os pólos de um ímã são inseparáveis.
107	E	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Para satisfazer a condição do item temos de ter $x = 0$</p> <p>Já que $ou = \text{união}$</p> <p>assim :</p> $N(\text{Italianos} \cup \text{Franceses}) = N(\text{Italianos}) + N(\text{Franceses}) - N(\text{Italianos} \cap \text{Franceses})$ $N(\text{Italianos} \cup \text{Franceses}) = 50 + 70 - x$ <p>Se $x = 0$ (item correto) (conjuntos disjuntos)</p> <p>$x \neq 0$(item errado)</p>

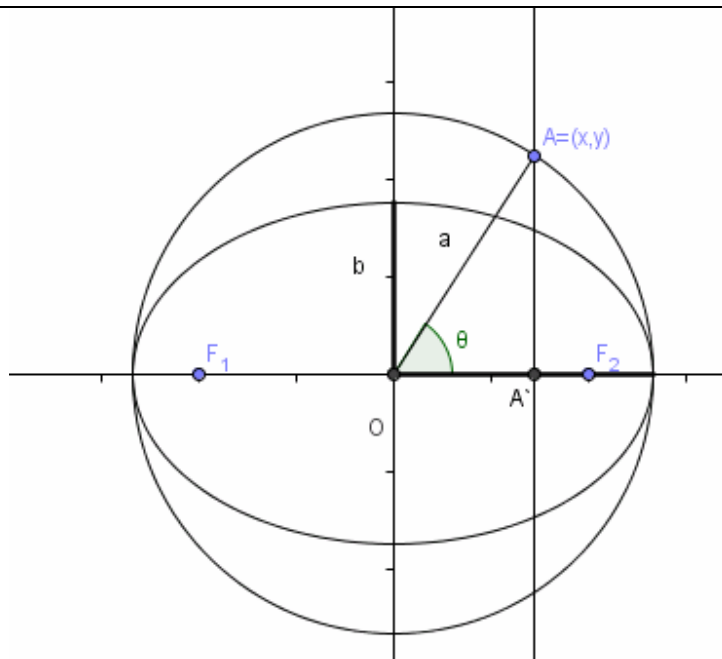
		como existem a possibilidade $x \neq 0$, (item errado)
108	E	Pela definição de capacitância ($C = \epsilon_0 A/d$), diminuindo-se a distância entre as placas em 10% acarretará um aumento na capacitância em 11%, o que é inferior a 12%.
109	E	Usando a expressão matemática do período de um pêndulo simples ($T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$), encontramos $L = 1,58m$, o que é superior a 1,44m.
110	E	O período do pêndulo será o mesmo nas duas situações.
111	E	A aceleração do trem pode ser determinada pelo ângulo de inclinação do pêndulo simples $a = g \cdot \text{tg}30^\circ$. Assim, $a = 10.0,577 = 5,77m/s^2$. O trem, partindo do repouso, em meio minuto ($t = 30s$), a velocidade atingida será: $v = at = 5,77 \cdot 30 = 173,1m/s = 623km/h$.
112	E	Nas mesmas condições anteriores, a distância percorrida pelo trem será: $d = at^2/2 = (5,77 \cdot 30^2)/2 = 2596,5m = 2,5965km$, o que é inferior a 5km.
113	C	O referencial trem acelerado é não-inercial.
114	E	Nas condições de equilíbrio estático, encontramos $T = P/\cos30^\circ = 5/\cos30^\circ = 5,88N$, o que é menor que 6,7N.
115	E	O parafuso cairá uma posição à frente de onde a peça despreendeu-se.
116	C	Como 3 querem sentar na frente e 4 atrás temos que : (6 · 5 · 4) {3 primeiros bancos da frente} (6 · 5 · 4 · 3) {4 bancos de trás} Já fixamos as possibilidades restritas, agora o restante basta fazer uma permutação. Como já usamos 7 pessoas restam 5 assim: temos 5! Maneiras de colocá-los. Logo: o número de possibilidades é : (6.5.4.(6.5.4.3)(5.4.3.2.1)) Assim desenvolvendo temos: $3 \cdot 120^3 > 2 \cdot 120^3$
117	C	Como temos que formar uma comissão de 6 engenheiros com a presença de, pelo menos, 3 engenheiros italianos, podemos escolher 3, 4, 5 ou 6 engenheiros italianos. $x = C_{6,3} \cdot C_{10,3} + C_{6,4} \cdot C_{10,2} + C_{6,5} \cdot C_{10,1} + C_{6,6}$ $x = \frac{6!}{3! \cdot 3!} \cdot \frac{10!}{3! \cdot 7!} + \frac{6!}{4! \cdot 2!} \cdot \frac{10!}{2! \cdot 8!} + \frac{6!}{5!} \cdot \frac{10!}{9!} + 1$ $x = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{6} \cdot \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{6} + \frac{6 \cdot 5}{2} \cdot \frac{10 \cdot 9}{2} + 6 \cdot 10 + 1$ $x = 3136$
118	C	Sabendo que desvio padrão é dado por: $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}$, em que x_i representa os termos, \bar{x} é a média dos termos e n é o número de termos:

		$\bar{x} = \frac{955 + 981 + 989}{3} = 975$ <p>$n = 3$ termos (2003,2004 e 2005)</p> $\sigma = \sqrt{\frac{(955 - 975)^2 + (981 - 975)^2 + (989 - 975)^2}{3}} = \sqrt{\frac{400 + 36 + 196}{3}} = 14,51 > 14$
119	E	<p>Sabendo que a taxa média é dada por:</p> $\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{n_i}{n_{i-1}}}{N - 1}$ $t_1 = \frac{\frac{841}{791} + \frac{897}{841} + \frac{940}{897} + \frac{955}{940} + \frac{981}{955} + \frac{989}{981} + \frac{1.011}{989} + \frac{1.097}{1.011} + \frac{1.194}{1.097} + \frac{1.255}{1.194}}{10} \cong 1,047$ <p>$\Rightarrow 4,7\%$ de crescimento</p> $t_2 = \frac{\frac{419}{435} + \frac{443}{419} + \frac{440}{443} + \frac{408}{440} + \frac{397}{408} + \frac{416}{397} + \frac{432}{416} + \frac{464}{432} + \frac{524}{464} + \frac{554}{524}}{10} \cong 1,026$ <p>$\Rightarrow 2,6\%$ de crescimento</p> <p>Logo</p> $\frac{t_1}{t_2} = \frac{4,7\%}{2,6\%} \cong 1,8 < 2$
120	C	Sabendo que mediana é o termo central da seqüência e como o número de termos dessa seqüência é ímpar, basta localizar o 6° termo desta seqüência = $397 < 430$
121	C	O CaCO_3 é um sal de caráter básico, podendo ser utilizado para neutralizar um ácido.
122	C	Segundo a equação: $C = T \times d \times 100$, teremos o valor de $C = 436,6$ g/L. Dividindo pela massa molar do composto, que é de 36,5 o valor da concentração molar será 11,96 mol/L.
123	E	Como a densidade do material é de 1,18 kg/L e a massa do ácido clorídrico derramado é de 4000 kg, o volume desse ácido será 4720 litros.
124	C	O ácido em meio aquoso sofre ionização e fica circundado por moléculas de água. Esse envolvimento das moléculas de água sobre os ions é chamada solvatação.
125	E	A variação do pH de 3 a 5 corresponde a uma diminuição de 100 vezes na concentração hidrogeniônica da água.
126	C	Segundo o princípio de Le Chatelier, o deslocamento de equilíbrio pode ocorrer com a variação da temperatura. Como o problema cita que a ionização da água é endotérmica e a diluição do ácido é altamente exotérmica, a energia liberada na diluição será utilizada para deslocar o equilíbrio de ionização da água. Desta forma, o K_w ficará com um valor maior.

127	C	$\alpha = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{10,5}{2} = 25 \text{ cm}^2$ $\beta = \frac{B \cdot H}{2} = \frac{17 \cdot \frac{17}{2}}{2} = \frac{17^2}{2} \text{ cm}^2$ $\delta = \frac{\pi \cdot R^2}{2} = \frac{\pi \cdot \left(\frac{17}{2}\right)^2}{2} = \frac{17^2 \cdot \pi}{8} \text{ cm}^2$ $\gamma = \frac{\pi \cdot r^2}{2} = \frac{\pi \cdot 5^2}{2} = \frac{25\pi}{2} \text{ cm}^2$ $\beta \cdot \gamma = \frac{25 \cdot 17^2 \pi}{8} \text{ cm}^4$ $\alpha \cdot \delta = \frac{25 \cdot 17^2 \pi}{8} \text{ cm}^4$
128	C	A lei de Ohm – $V = R i$ – estabelece uma relação linear entre a tensão e a corrente. Assim, o gráfico de tensão (V) versus corrente (i) apresentado corresponde a um condutor que não obedece à lei de Ohm.
129	E	Pela Lei de Ohm, $V = R i$. Do gráfico, observa-se que, para $i = 6 \text{ mA}$, $V < 15 \text{ V}$. Com essas expressões, obtém-se: $R i < 15 \rightarrow 6R < 15 \therefore R < 2,5 \text{ k}\Omega$.
130	E	<p>Expressões necessárias:</p> <p>Energia cinética: $E_c = \frac{mv^2}{2}$</p> <p>Energia potencial elétrica: $E_p = V \cdot q$</p> <p>A energia potencial elétrica do elétron que será ejetado será transformada em energia cinética.</p> <p>Das expressões anteriores:</p> $\frac{mv^2}{2} = Vq \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2Vq}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 100 \cdot 1,6 \times 10^{-19}}{9,1 \times 10^{-31}}} \cong 5,9 \times 10^6 \text{ m/s} < 6 \times 10^6 \text{ m/s}.$
131	C	Sendo \mathbf{v} tangente à trajetória e, portanto, sendo TB radial, é correto afirmar que a direção (e o sentido) da força magnética é a mesma de TB.
132	C	 <p>Pela regra da mão esquerda, ilustrada ao lado, fazendo-se \mathbf{v} como indicado na figura II da prova e também apontando \mathbf{F} para a direção BT da mesma figura (direção contrária a TB, pois o elétron é uma carga negativa), obtém-se que \mathbf{B} deve ser perpendicular ao plano do papel e apontar para dentro da folha de papel.</p>
133	E	O módulo do vetor velocidade é constante, entretanto, o movimento é do tipo circular e, portanto, possui aceleração centrípeta.
134	C	Dada a semi-circunferência que passa pelos pontos OPQ de centro $P = (5, 0)$ e sabendo que a equação da circunferência é dada por: $(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = R^2$ em que (x_c, y_c) são as coordenadas do centro. Logo:

		$(x-5)^2 + (y-0)^2 = 25$ $x^2 - 10x + 25 + y^2 = 25$ $x^2 - 10x + y^2 = 0$
135	C	$\frac{1}{z} = \frac{1}{x+yi} \cdot \frac{(x-yi)}{(x-yi)}$ $\frac{1}{z} = \frac{x-yi}{x^2+y^2}$ $\frac{1}{z} = \left(\frac{x}{x^2+y^2}\right) + \left(\frac{-y}{x^2+y^2}\right)i$ <p>Em que a parte real é:</p> $\operatorname{Re}\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{1}{10}$ $\frac{x}{x^2+y^2} = \frac{1}{10}$ $x^2 + y^2 = 10x$ $x^2 + y^2 - 10x = 0$ <p>Que é a equação descrita no item anterior.</p>
136	C	<p>Note que os triângulos são retângulos, além disso tome C e C' como o centro das semi-circunferências de diâmetro OQ e OS, respectivamente; como $OC \perp CP$ e $OC' \perp C'R$, então os triângulos retângulos são isósceles, logo, são semelhantes.</p>
137	C	<p>Duas retas são paralelas se possuem os mesmos coeficientes angulares</p> $r: x+y=0 \Leftrightarrow y=-x \quad m_r = -1$ $r': m_{PQ} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{0-5}{10-5} = -1$ <p>Logo são paralelos.</p>
138	C	<p>Para delta menor que zero temos duas raízes complexas conjugadas. Para delta igual a zero temos que $\lambda' = \lambda''$, que são números reais, os quais um é conjugado do outro.</p>

139	E	<p>$Q = A.P$</p> $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = Q = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\text{sen}\theta \\ \text{sen}\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x.\cos\theta & -y.\text{sen}\theta \\ x.\text{sen}\theta & +y.\cos\theta \end{bmatrix}$ $\begin{cases} x' = x.\cos\theta - y.\text{sen}\theta \\ y' = x.\text{sen}\theta + y.\cos\theta \end{cases}$ <p>Distância da origem ao ponto P:</p> $d(O, P) = \sqrt{x^2 + y^2}$ <p>Distância da origem ao ponto Q:</p> $d(O, Q) = \sqrt{(x.\cos\theta - y.\text{sen}\theta)^2 + (x.\text{sen}\theta + y.\cos\theta)^2}$ $d(O, Q) = \sqrt{x^2.\cos^2\theta - 2.x.y.\cos\theta.\text{sen}\theta + y^2.\text{sen}^2\theta + x^2.\text{sen}^2\theta + 2x.y.\text{sen}\theta.\cos\theta + y^2.\cos^2\theta}$ $d(O, Q) = \sqrt{(\cos^2\theta + \text{sen}^2\theta).x^2 + (\cos^2\theta + \text{sen}^2\theta).y^2} = \sqrt{x^2 + y^2}$ <p>Portanto eles possuem a mesma distância.</p>
140	C	<p><u>Solução I:</u></p> <p>A equação de uma elipse é dada por $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, em que a e b representam, respectivamente, os semi-eixos maior e menor, como indica a figura abaixo.</p>  <p>Os pontos F1 e F2 são conhecidos como focos da elipse. A distância entre os dois focos é dada por 2c.</p> <p>Para uma elipse qualquer, é válida a relação $a^2 + b^2 = c^2$.</p> <p>Tracemos a circunferência de centro O e raio igual ao semi-eixo maior a da elipse. Seja $A=(x,y)$ um ponto qualquer desta elipse. A reta que passa por A e é paralela ao eixo dos y intercepta a circunferência em A' e o raio AO determina com o eixo dos x um ângulo θ.</p>



Do triângulo $A'AO$, vem

$$AO' = AO \cdot \cos \theta \text{ ou } x = a \cdot \cos \theta .$$

Substituindo essa última relação na equação da elipse, obtemos $y = b \cdot \sin \theta$.

O conjunto de equações $\begin{cases} x = a \cdot \cos \theta \\ y = b \cdot \sin \theta \end{cases}$ é conhecido como equações paramétricas da elipse.

O item nos informa que $Q = B \cdot P$, de onde vem

$$Q = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{bmatrix}$$

$$Q = \begin{bmatrix} 3 \cos \theta \\ 2 \sin \theta \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x = 3 \cos \theta \\ y = 2 \sin \theta \end{cases}$$

que são as equações paramétricas de uma elipse com centro na origem, $a = 3$ e $b = 2$.

Substituindo estes valores na relação $a^2 + b^2 = c^2$, obtemos $c = \pm \sqrt{5}$.

Concluimos, portanto, que as coordenadas de F_1 e F_2 são respectivamente $(\sqrt{5}, 0)$ e $(-\sqrt{5}, 0)$.

Solução II:

Como P percorre uma circunferência de centro $(0,0)$ e raio $R = 1$, lembrando que a equação reduzida da circunferência é dada por $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ logo:

$$x^2 + y^2 = 1$$

$$\text{Tem-se que: } Q = B \times P \Leftrightarrow \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3x \\ 2y \end{bmatrix} \Leftrightarrow x' = 3x \text{ e } y' = 2y$$

Logo: $x = \frac{x'}{3}$ e $\frac{y'}{2}$

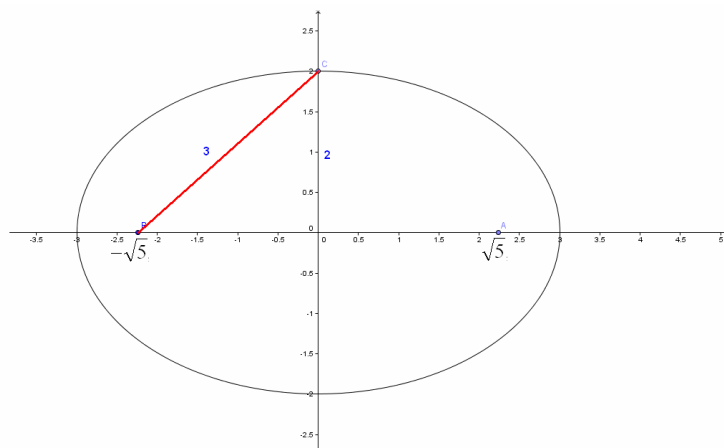
Portanto:

$$\left(\frac{x'}{3}\right)^2 + \left(\frac{y'}{2}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \frac{(x')^2}{3^2} + \frac{(y')^2}{2^2} = 1$$

Corresponde a uma elipse de centro na origem em que 3 corresponde ao eixo semi-eixo maior a e 2 ao semi-eixo menor b . Lembrando que a distância focal é dada por $f^2 = a^2 - b^2$, então:

$$f^2 = 3^2 - 2^2 \Rightarrow f = 5$$

Portanto os focos têm coordenadas $(\sqrt{5}, 0)$ e $(-\sqrt{5}, 0)$.



$$z^4 = 1$$

$$z = \sqrt[4]{1} = \sqrt[4]{\cos 0 + i \cdot \text{sen} 0}$$

Os argumentos das raízes formam uma progressão aritmética:

$$r = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

$$a_1 = \theta_1 = \frac{0^\circ}{4} = 0^\circ$$

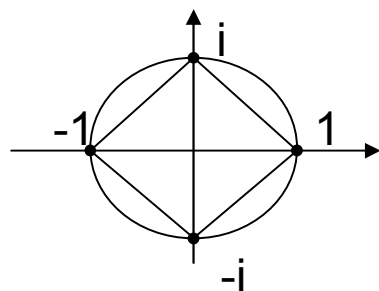
Assim, as raízes são:

$$z_1 = \cos 0^\circ + i \cdot \text{sen} 0^\circ = 1$$

$$z_2 = \cos 90^\circ + i \cdot \text{sen} 90^\circ = i$$

$$z_3 = \cos 180^\circ + i \cdot \text{sen} 180^\circ = -1$$

$$z_4 = \cos 270^\circ + i \cdot \text{sen} 270^\circ = -i$$



141

E

		Partindo da origem e percorrendo a menor trajetória fechada, passando por todas as raízes, a partícula deslocar-se-á a uma distância de: $3\sqrt{2} + 2 \cong 6,24 \text{ cm}$.
142	C	$C = A - \lambda \cdot I_2$ $C = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\text{sen} \theta \\ \text{sen} \theta & \cos \theta \end{bmatrix} - \lambda \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\text{sen} \theta \\ \text{sen} \theta & \cos \theta \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} \cos \theta - \lambda & -\text{sen} \theta \\ \text{sen} \theta & \cos \theta - \lambda \end{bmatrix}$ <p>Então, o determinante da matriz C será dado por:</p> $\det C = \begin{vmatrix} \cos \theta - \lambda & -\text{sen} \theta \\ \text{sen} \theta & \cos \theta - \lambda \end{vmatrix} = (\cos \theta - \lambda)^2 + \text{sen}^2 \theta$ $\det C = \cos^2 \theta - 2\lambda \cdot \cos \theta + \lambda^2 + \text{sen}^2 \theta$ <p>Lembrando que $\text{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ encontramos:</p> $p(\lambda) = \det C = \lambda^2 - 2\lambda \cdot \cos \theta + 1$
143	E	<p>Do item anterior temos que:</p> $p(\lambda) = \det C = \lambda^2 - 2\lambda \cdot \cos \theta + 1 = 0$ $\Delta = (-2 \cos \theta)^2 - 4$ <p>Colocando - 4 em evidência</p> $\Delta = -4 \cdot (1 - \cos^2 \theta) = -4 \cdot \text{sen}^2 \theta \leq 0$ <p>Para o polinômio possuir duas raízes reais distintas, delta tem de ser maior que zero.</p>
144	E	A massa é uma grandeza física invariável.
145	C	Variando as condições de pressão do sistema, as propriedades físicas fusão e ebulição alteram-se.
146	C	$P_{N_2} = X_{N_2} \times P_{\text{total}}$ $P_{N_2} = 0,027 \times 0,006$ $P_{N_2} = 1,62 \times 10^{-4} \text{ atm}$
147	E	A molécula de CO não é apolar, mas polar.
148	E	O corpo central de Deimos é Marte enquanto o corpo central da Lua é a Terra. Logo, a constante de Kepler não é a mesma para as duas razões.
149	E	Pela 3ª Lei de Kepler $\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$, em que M é a massa do corpo central, nesse caso a massa do planeta Marte. Pelos dados apresentados, encontramos $M = 6,4 \cdot 10^{23} \text{ kg}$.

150	E	$M(t) = M_0 \cdot (100\% - 2\%)^t$ $M(t) = M_0 \cdot (1 - 0,02)^t$ $\frac{M_0}{2} = M_0 \cdot (0,98)^t$ $2^{-1} = 0,98^t$ $-\ln 2 = t \cdot \ln 0,98$ $-0,3010 = -0,0088 \cdot t$ $t = \frac{0,3010}{0,0088} = 34,20 \text{ meses}$
-----	---	---