

QUESTÃO 1

IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Como foi dado um desconto de 10% no preço do computador, temos:

$$\text{Valor total da venda: } 1500 + 480 + \frac{90}{100} \cdot 1800 = 3600$$

$$\text{Valor da comissão: } \frac{5}{100} \cdot 3600 = 180$$

QUESTÃO 2

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: A área total das paredes é dada por: $(4 + 4 + 3 + 3) \times 2,7 = 37,8 \text{ m}^2$. Devemos retirar a área das duas portas e da janela: $2 \times 2,1 \times 0,8 + 1,5 \times 1 = 4,86 \text{ m}^2$. Assim, a área das paredes a ser pintada é igual a $37,8 - 4,86 = 32,94 \text{ m}^2 = 329.400 \text{ cm}^2$. Como para cada centímetro quadrado são necessários 0,1 mL e serão dadas duas demãos de tinta, então será usado na pintura dessa sala: $2 \times 0,1 \times 329.400 = 65.880 \text{ mL} = 65,88 \text{ L}$.

QUESTÃO 3

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Sejam $A(x)$ e $B(x)$ os valores pagos nas cidades A e B para um consumo de $x \text{ m}^3$ de água, com $x > 10$. Pelos dados do problema, temos:

$$A(x) = 25 + (x - 10) \cdot 2,6 = 2,6x - 1$$

$$B(x) = 2,8x - 4$$

$$B(x) = A(x)$$

$$2,8x - 4 = 2,6x - 1 \Leftrightarrow 0,2x = 3 \Leftrightarrow x = 15$$

QUESTÃO 4

IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Valor da compra: $9 + 2,8 = 11,80$.

Valor dado ao caixa: $100 + 10 = 110$.

Troco: $12,00 - 11,80 = 0,20$

Prejuízo: $110 - 11,80 - 0,20 = 98,00$.

QUESTÃO 5

IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Como Teresinha vai fazer parte da comissão, então deve-se escolher dois dos 7 professores restantes de Leitura e Produção de Texto, isto pode ser feito de $C_7^2 = \frac{7!}{5! \cdot 2!} = 21$ modos. Além disso, existem 4 possibilidades para escolher o professor de Biologia, uma vez que Chicão vai fazer parte da comissão. Assim, pelo Princípio Fundamental da Contagem existem

$$C_7^2 \cdot C_4^1 = 21 \cdot 4 = 84 \text{ modos distintos de Marcela formar a comissão.}$$

QUESTÃO 6

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário:

Máquinas	Dias	Horas/Dia	Preço	Capacidade de Trabalho	Solo
28	35	8	3200000	4	5
x	28	7	2400000	3	3

Observe que o número de máquinas é diretamente proporcional ao preço da obra e à penetração do solo e, inversamente proporcional ao número de dias, de horas por dia trabalhado e a capacidade de trabalho. Dessa forma, temos:

$$\frac{28}{x} = \frac{28}{35} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{32}{24} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{3} \Rightarrow x = 24$$

QUESTÃO 7

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Como os lados estão em P.A, a razão é 0,5 e como o maior lado é a distância entre BH e RJ, segue que o perímetro é:
 $4,5\text{cm} + 5,0\text{cm} + 5,5\text{cm} = 15\text{cm}$

E considerando a escala, temos:

1cm ----- 7700000cm ----- 77km

15cm ----- X

Resolvendo a regra de três, tem-se: $x = 1155\text{km}$.

QUESTÃO 8

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Observe que a sequência dos depósitos forma uma PG de razão igual a 1,01. O montante total acumulado é dado por:

$$M = 1000 \times (1,01)^{12} + 1000 \times (1,01)^{11} + \dots + 1000 \times (1,01)^2 + 1000 \times (1,01)$$

$$M = \frac{1000(1,01) \times [(1,01)^{12} - 1]}{1,01 - 1} = \frac{1110 \times (1,13 - 1)}{0,01}$$

$$M = \frac{1010 \times 0,13}{0,01} = 13.130$$

QUESTÃO 9

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Nº inicial de professores = x

Valor pago inicialmente = y

Pelos dados do problema, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x \cdot y = 1000 \\ (x+5) \cdot (y-10) = 1000 \end{cases} \sim \begin{cases} x \cdot y = 1000 \\ xy - 10x + 5y - 50 = 1000 \end{cases} \sim \begin{cases} xy = 1000 \\ y = 2x + 10 \end{cases}$$

Daí, segue que:

$$x(2x+10) = 1000 \Leftrightarrow x^2 + 5x - 500 = 0 \Rightarrow x = 20.$$

QUESTÃO 10

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Dívida de Rodrigo com Paulo: 20200

Dívida de Rodrigo com Marcos: 20402

Valor a ser depositado por Rodrigo para quitar a dívida no prazo:

$$\frac{20200}{1,01} + \frac{20402}{(1,01)^2} = 20000 + 20000 = 40.000$$

QUESTÃO 11

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Como o Imposto de Renda é calculado sobre o rendimento, temos:

$$\text{Rendimento Bruto Obtido} = \frac{8}{100} \cdot 9000 = 720$$

$$\text{Valor do Imposto de Renda} = \frac{22,5}{100} \cdot 720 = 162$$

$$\text{Rendimento Líquido} = 720 - 162 = 558$$

$$\text{Valor Líquido a Receber} = 9000 + 558 = 9558$$

QUESTÃO 12

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Na figura I, o correto é um triângulo na parede vertical e um quadrado no piso. Na figura II, o correto é um círculo na parede vertical e outro no piso. Na figura III, o correto é um paralelogramo no piso. Na figura IV, o correto é um círculo no piso.

QUESTÃO 13

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: O número de modos para o professor escolher dois livros é dado por: $C_{100,2} = 4950$.

Para escolher um de Álgebra e outro que não seja de Álgebra, temos $50 \cdot 50 = 2500$ possibilidades, e o número de modos para escolher os dois de Álgebra é dado por $C_{50,2} = 1225$. Logo, a probabilidade do professor retirar pelo menos um livro de Álgebra é $P = \frac{2500 + 1225}{4950} = \frac{3725}{4950} = \frac{149}{198}$.

QUESTÃO 14

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Calculando o MDC entre os números 90, 105 e 135 teremos: $\text{MDC}(90, 105, 135) = 15$, que representa a quantidade de poltronas em cada fileira, daí temos que $105:15 = 7$ fileiras.

QUESTÃO 15

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Seja D o preço de uma diária individual para uma receita mensal de 14.805 reais. De acordo com os dados do problema, temos:

$$[(0,7)(20)(0,75)(D + 3) + (0,7)(20)(0,25)D]30 = 14.805$$

ou seja, $10,5D + 31,5 + 3,5D = 493,5$. Daí segue que $D = 33$.

QUESTÃO 16

IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: A probabilidade de se obterem pontos repetidos em um lançamento de dois dados é $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$, (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5) e (6,6). Portanto, a probabilidade de se obterem pontos repetidos por três vezes consecutivas é $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$.

QUESTÃO 17

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: O comprimento mínimo do parafuso é dado pela soma:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{16} + \frac{3}{4} + \frac{1}{16} + \frac{3}{16} = \frac{8+1+12+1+3}{16} = \frac{25}{16} = 1\frac{9}{16} \text{ polegadas.}$$

QUESTÃO 18

IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: O centro do gramado pertence à circunferência de equação $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 1$ e o centro da meia lua pertence à circunferência $(x-25)^2 + (y-12)^2 = 69$. Devemos determinar a distância entre os centros das circunferências, isto é, entre os pontos (2,1) e (25,12). Portanto, a distância pedida é igual a:

$$\sqrt{(25-2)^2 + (12-1)^2} = \sqrt{529+121} = \sqrt{650} = 5\sqrt{26} \cong 25,5m.$$

QUESTÃO 19

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: A resposta é dada pelo produto: $8 \times 4,5 \times 24 \times 30 = 25920$.

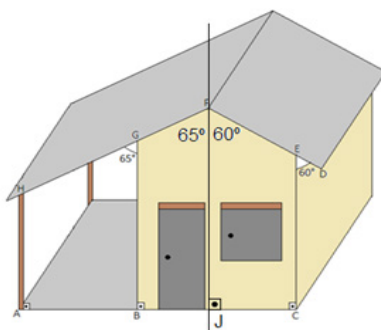
QUESTÃO 20

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Traçando FJ paralela à BG e paralela à CE temos que os ângulos $G\hat{F}J$ e $H\hat{G}B$ são correspondentes, o mesmo ocorre com os ângulos $E\hat{F}J$ e $D\hat{E}C$.

Assim, a medida do ângulo $G\hat{F}E = 65^\circ + 60^\circ = 125^\circ$.



QUESTÃO 21

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Se x é o tempo de contribuição, então $(25 + x) + x = 95$, ou seja, $x = 35$.
 Logo a idade é $25 + 35 = 60$.

QUESTÃO 22

IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Observe que de 3/9/2017 a 30/9/2017 temos 4 semanas, portanto nesse período ele fez 8 jogos. Com 8 números seria possível fazer $C_8^6 = \frac{8!}{2!6!} = 28$ jogos de seis números. Assim, o preço de um jogo com 8 números é dado por $3,5 \cdot C_8^6 = 3,5 \cdot 28 = 98$ reais.
 Logo, o investimento feito por Nascimento, em setembro, na mega sena foi de $8 \times 98 = 784$ reais.

QUESTÃO 23

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Calculando o volume do paralelepípedo (Papel Alumínio) e do cilindro (Papelão), temos: $V_p = 9000 \cdot 20 \cdot 0,05 \rightarrow V_p = 9000 \text{ cm}^3$
 $V_c = (3 \cdot 1^2 \cdot 20) \text{ cm}^3 \rightarrow V_c = 60 \text{ cm}^3$
 Volume total = $V_p + V_c = 9000 \text{ cm}^3 + 60 \text{ cm}^3 \rightarrow 9060 \text{ cm}^3$
 Para descobrir a menor medida possível da aresta da base, basta encontrar o diâmetro do novo cilindro formado com o volume total. Assim, temos:
 $9060 = (3 \cdot R^2 \cdot 20) \rightarrow R = \sqrt{151} \rightarrow R = 12,29 \rightarrow D = (2 \cdot 12,29) \rightarrow D = 24,58$
 Portanto, a menor medida possível será 24,58 cm.

QUESTÃO 24

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Seja l a medida, em metros, dos lados dos hexágonos regulares que constituem a torre. Sabendo que a distância entre os lados paralelos de um hexágono regular é igual ao dobro do apótema do hexágono, obtemos:

$$l = 4 \cdot \text{tg} 30^\circ = \frac{4\sqrt{3}}{3}.$$

Desse modo, a área das janelas formadas por hexágonos regulares é dada por:

$$6 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \frac{3\sqrt{3}}{2} = 72 \cdot \left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)^2 \cdot \sqrt{3} = 384\sqrt{3} \text{ m}^2.$$

Portanto, a área total das janelas formadas por hexágonos regulares é $384\sqrt{3} \text{ m}^2$.

QUESTÃO 25

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Se X é o número total de maçãs que os três carregariam, então o número de maçãs que cada um deles carregaria inicialmente é:

$$A = \frac{5X}{15}, B = \frac{4X}{15} \text{ e } C = \frac{6X}{15}$$

Como C não pode carregar sua parte, os outros passaram a carregar:

$$A = \frac{11X}{30} \text{ e } B = \frac{19X}{30}$$

Por outro lado, sendo a e b o número de maçãs que A e B carregaram a mais, respectivamente, temos:

$$a = \frac{11X}{30} - \frac{5X}{15} \Leftrightarrow a = \frac{X}{30} \text{ e } b = \frac{19X}{30} - \frac{4X}{15} \Leftrightarrow b = \frac{11X}{30}$$

Como a diferença entre o que B e A carregaram a mais é de 50 maçãs, então:

$$b - a = \frac{11X}{30} - \frac{X}{30} = \frac{X}{3} \Rightarrow \frac{X}{3} = 50 \Rightarrow X = 150$$

Como C carregaria, inicialmente, $\frac{6X}{15}$, concluímos que C carregaria 60 maçãs.

QUESTÃO 26

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Sejam a , b , c e d os preços de promoção dos cadernos dos tipos A, B, C e D, respectivamente, assim teremos: $4a + 6b = 260$ (1) e $15c + 9d = 585$ (2).

Multiplicando as igualdades (1) e (2) por $1/2$ e $1/3$, respectivamente, obtemos:

$$2a + 3b = 130 \text{ (3) e } 5c + 3d = 195 \text{ (4)}$$

Somando, membro a membro, as igualdades (3) e (4) tem-se:

$$2a + 3b + 5c + 3d = 325$$

Que é exatamente o que o cliente queria levar ao preço de promoção.

QUESTÃO 27

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Observe que no item (a) temos a figura simétrica em relação à reta **CD**, no item (b) a figura simétrica em relação à reta **BD**, no item (c) a figura simétrica em relação ao ponto **D**, no item (d) a figura simétrica em relação ao ponto **B** e no item (e) uma figura simétrica em relação ao ponto **C**. Portanto a alternativa correta é letra **C**.

QUESTÃO 28

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Note que o volume do depósito é dado por:

$$V = \pi r^2(1 + 0,4) + \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot 0,6 = 1,6 \cdot \pi \cdot r^2, \text{ onde } r \text{ é o raio da base do cilindro e do cone.}$$

Em 150 dias já foi utilizado o volume $\pi \cdot r^2 \cdot 1 = \pi \cdot r^2$, portanto ainda faltam ser utilizados $0,6 \cdot \pi \cdot r^2$. Assim,

$$150 \text{ dias} \rightarrow \pi \cdot r^2$$

$$t \text{ dias} \rightarrow 0,6 \pi \cdot r^2$$

Logo, $t = 90$ dias.

QUESTÃO 29

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Observe que o total de alunos é $297 + 228 + 15 = 540$. Assim,

$$540 \text{ alunos} \rightarrow 360^\circ$$

$$15 \text{ alunos} \rightarrow \alpha^\circ$$

Logo, $\alpha = 10^\circ$.

QUESTÃO 30

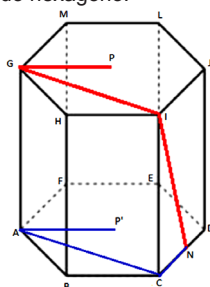
IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Note que a projeção ortogonal de NIGP no plano ABCDEF é dada por

$$NC + CA + AP' = 1 + 2\sqrt{3} + 2 = 3 + 2\sqrt{3}$$

Obs.: para determinar o valor de CA foi usada a lei dos cossenos no triângulo ABC e para determinar AP' bastava perceber que é o raio do círculo circunscrito na base ABCDEF e que tem medida igual ao lado do hexágono.



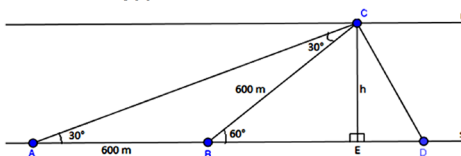
QUESTÃO 31

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: As retas r e s representam as margens do rio nesse trecho. Portanto, r e s são paralelas. Note que o triângulo ABC é isósceles. Logo, no triângulo BCE , temos:

$$\operatorname{sen} 60^\circ = \frac{h}{600} \Rightarrow h = 300\sqrt{3} \cong 300 \times 1,7 = 510$$

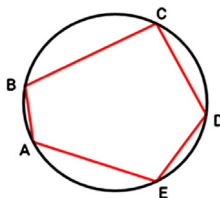


QUESTÃO 32

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Perceba que a medida do ângulo $\widehat{ECD}$ é 40° e como o quadrilátero $ABCE$ é inscrito, $\widehat{BAE} + \widehat{BCE} = 180^\circ$, logo: $\widehat{BAE} + \widehat{BCD} = 180^\circ + 40^\circ = 220^\circ$.



QUESTÃO 33

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Sejam E_t e E_s as energias liberadas, respectivamente, na terça-feira e no sábado. Temos:

$$\log E_t = 11,8 + 1,5 \cdot 7,1 = 22,45$$

$$\log E_s = 11,8 + 1,5 \cdot 6,1 = 20,95$$

$$\text{Assim: } \log E_t - \log E_s = 1,5 \Rightarrow \log \frac{E_t}{E_s} = 1,5 \Rightarrow \frac{E_t}{E_s} = 10^{1,5} = 10^{\frac{3}{2}} = \sqrt{10^3} = 10\sqrt{10} \cong 10 \cdot 3,1$$

$$\frac{E_t}{E_s} = 31,0.$$

QUESTÃO 34

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Temos 8% de 3000 = 240 ("Esquerda"), (5% + 12%) de 3000 = 510 ("Direita e Centro"). Portanto: 510 – 240 = 270, logo 271 corresponde ao número mínimo de jovens que supera a quantidade de "Direita e Centro".

QUESTÃO 35

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Colocando os dados em rol, temos: 2,6; 2,7; 2,7; 3,0; 3,2; 3,4; 3,4. Calculando as medidas de centralização:

$$\bar{F} = \frac{2,6 + 2,7 \times 2 + 3 + 3,2 + 3,4 \times 2}{7} = \frac{21}{7} = 3,0 \text{ (média dos faturamentos)}$$

Moda = 2,7 e Moda = 3,4 (bimodal)

Mediana = Termo central = 3,0.

QUESTÃO 36

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: A diferença entre o salário do Dieese e o pago pelo governo brasileiro corresponde: R\$ 3.810,36 – R\$ 937,00 = R\$ 2873,36. Portanto:

Aumento	Despesa aumentada
R\$ 1,00	R\$ 301,6.10 ⁶
R\$ 2873,36	X

∴ $X = 866605,4 \cdot 10^6 \Rightarrow X = 866,6 \cdot 10^9 = 866,6$ bilhões de reais.

QUESTÃO 37

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Volume destinado aos animais $V = 0,80 \cdot 150 \cdot 25 \cdot 15 = 45000\text{m}^3$

Número de casais de bichos: $45000:3 = 15000$

Número de animais: $15000 \cdot 2 = 30000$.

QUESTÃO 38

IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: A Jogadora A ganha se vencer na 1ª rodada ou na 3ª ou 5ª e, assim, sucessivamente. Portanto, basta somarmos essas probabilidades, que estarão em progressão geométrica:

$P = 2/5 + (3/5)(2/5)(2/5) + (3/5)(2/5)(3/5)(2/5)(2/5) + \dots = (2/5) / (1 - 6/25) = 10/19 > 1/2$, portanto Iaci deve escolher ser a jogadora A.

QUESTÃO 39

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Observe que a soma dos percentuais no gráfico de setores é 100%, não há como algum dos entrevistados ter escolhido mais de um esporte.

QUESTÃO 40

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Se a frase for falsa (F), então o Pinóquio mentiu. Sendo assim, seu nariz vai crescer. Mas, nesse caso, a frase também será verdadeira (V), o que fere o Princípio da Não-Contradição. Por outro lado, a frase pode ser verdadeira (V) e o nariz do Pinóquio irá crescer quando ele contar uma mentira em outra afirmação que ele vier a fazer.

QUESTÃO 41

IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Substituindo os respectivos valores na expressão D+O+M+B+A+R+R+E+T+O, temos: $4+14+12+2+1+17+17+5+19+14=105$.

QUESTÃO 42

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: A fórmula da função nos dá: $y = 8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{0,125x}$

Somando o que resta no organismo imediatamente após alguém ingerir a última dose, tem-se:

$$8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 + 8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right) + 8 = 0,5 + 2 + 8 = 10,5$$

QUESTÃO 43

IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: De acordo com os valores dos símbolos apresentados, a forma correta de representar 2017 é:



QUESTÃO 44

IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: As duplas formadas podem ser masculinas (H,H), femininas (M,M) ou mistas (H,M), logo:

$$P(H,H) + P(H,M) + P(M,M) = 1$$

$$\frac{8}{12} \times \frac{7}{11} + P(H,M) + \frac{4}{12} \times \frac{3}{11} = 1 \Leftrightarrow \frac{56}{132} + P(H,M) + \frac{12}{132} = 1$$

$$\frac{68}{132} + P(H,M) = 1 \Leftrightarrow P(H,M) = \frac{16}{33}$$

Outra solução: Existem 8 possibilidades para escolher um homem e 4 para escolher uma mulher. Assim, temos $8 \times 4 = 32$ maneiras de formar uma dupla mista. Por outro lado, como temos 12 pessoas, existem $(12 \times 11) : 2 = 66$ possibilidades de formarmos uma dupla. Logo, a probabilidade de termos uma dupla mista é: $P = \frac{32}{66} = \frac{16}{33}$.

QUESTÃO 45

IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Havendo um ladrilhamento em que os polígonos regulares tem 6, l e m lados e considerando as condições de bom comportamento, sabemos que a soma dos ângulos internos dos polígonos ao redor de cada vértice deve ser igual a 360° . Logo, temos:

$\alpha_6 + \alpha_l + \alpha_m = 360^\circ$, como $\alpha_6 = 120^\circ$, ficamos com a equação $\alpha_l + \alpha_m = 240^\circ$. Para descobrir os valores de α_l e α_m , basta usarmos a fórmula da medida dos ângulos internos de um polígono regular, $\alpha_l = \frac{(l-2) \cdot 180^\circ}{l}$ e $\alpha_m = \frac{(m-2) \cdot 180^\circ}{m}$, substituindo esses valores na equação anterior e expressando l em função de m , obtemos $\frac{1}{l} + \frac{1}{m} = \frac{1}{3}$, como l e m são inteiros pares, ambos são múltiplos de 2. Assim $l = 2r$ e $m = 2s$, substituindo l e m temos $\frac{1}{2r} + \frac{1}{2s} = \frac{1}{3}$, isolando a variável r , chegaremos a $r = \frac{3s}{2s-3}$ com $s \geq 2$ e $r \geq 2$.

De $r = \frac{3s}{2s-3} \geq 2$ obtemos que $s \leq 6$

$S = 2 \Rightarrow r = 6 \Rightarrow l = 12$ e $m = 4$ (hexágono, quadrilátero e dodecágono);

$S = 3 \Rightarrow r = 3 \Rightarrow l = 6$ e $m = 6$ não satisfaz, pois os polígonos são diferentes;

$S = 4 \Rightarrow r = 12/5$ não é possível;

$S = 5 \Rightarrow r = 15/7$ não é possível;

$S = 6 \Rightarrow r = 2 \Rightarrow l = 4$ e $m = 12$ (hexágono, quadrilátero e dodecágono).

QUESTÃO 46 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: A diferença de caminho provocada por perturbações provocadas nos espelhos ou no divisor de feixes, devido à passagem de ondas gravitacionais que serão observadas por alterações no padrão de interferência no detector do LIGO. Assim, a diferença de caminho irá alterar as fases das ondas e que, portanto, será a **INTERFERÊNCIA DE FEIXES** essencial para a detecção de ondas gravitacionais.

QUESTÃO 47 IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: $mH_2O = 1,8 \times 10^4 kg = 1,8 \times 10^7 g$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1,8 \times 10^7}{18} = 0,1 \times 10^7 mol$$

$$PV = nRT$$

$$30 \times V = 0,1 \times 10^7 \times 500$$

$$V = \frac{0,1 \times 10^7 \times 0,082 \times 500}{30} = 1,36 \times 10^6 L$$

QUESTÃO 50 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: As transformações reversíveis são transformações ideais, pois devem ocorrer num sistema em equilíbrio termodinâmico, o que compreende:

- equilíbrio mecânico: as forças devem estar equilibradas, tanto as interiores como as trocadas com o meio;
- equilíbrio térmico: todas as partes do sistema devem estar à mesma temperatura, igual à temperatura do meio;
- equilíbrio químico: não há modificação espontânea em sua estrutura interna.

As transformações ocorrem sempre no sentido da maior desordem e isto é inexorável. Caminhamos individualmente para a morte e o Universo para a sua morte térmica, quando não mais haverá a possibilidade de transformações e a temperatura será finalmente uniforme e constante. Esta é a linha de evolução de nosso Universo. Em resumo, podemos afirmar que os processos naturais são irreversíveis no tempo, levando a um aumento da desordem, em outras palavras, levando-se a um aumento da Entropia.

QUESTÃO 48 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Plantas do tipo CAM armazenam gás carbônico na forma de ácido málico, evitando fazer trocas gasosas durante o dia. Esse mecanismo metabólico permite que estas plantas abram a maior parte de seus estômatos só durante a noite, permitindo que percam o mínimo de água possível.

QUESTÃO 49 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: Os sintomas da doença são provocados pela síntese de proteínas do vírus, seguindo instruções de sua molécula de RNA. No entanto, com o método é possível isolar o gene responsável pela produção de uma proteína que compõe o capsídeo do vírus, permitindo a sensibilização do sistema imunológico através da apresentação de um antígeno (proteína VP₃) sem que haja contato com a doença propriamente dita.

QUESTÃO 51 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Na condição de maior intensidade, as chaves S₁ e S₂ devem estar fechadas.

$$P_{\max} = \frac{U^2}{R_{\min}} \Rightarrow 160 = \frac{U^2}{R_{\min}} \Rightarrow R_{\min} = \frac{U^2}{160}$$

Na condição de menor intensidade, a chave S₁ deve estar fechada e S₂ deve estar aberta.

$$P_{\min} = \frac{U^2}{R_{\max}} \Rightarrow 60 = \frac{U^2}{R_{\max}} \Rightarrow R_{\max} = \frac{U^2}{60}$$

$$\frac{R_{\min}}{R_{\max}} = \frac{\frac{U^2}{160}}{\frac{U^2}{60}} \Rightarrow \frac{R_{\min}}{R_{\max}} = \frac{60}{160} = \frac{3}{8}$$

QUESTÃO 52 IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário:

$K_3PO_4 + H_2O \rightarrow KOH$ (BASE FORTE) + H_3PO_4 (ÁCIDO MODERADO).
O fosfato de potássio gera uma base forte e é um ácido moderado, o meio, portanto, é ácido apresentando pH maior que 7 ou $[H^+] < 10^{-7}$, $[OH^-] > 10^{-7}$; se o meio é básico a hortênsia tem coloração rosa.

QUESTÃO 53 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Na ilha de Krakatoa, ocorreu uma sucessão primária, onde a produtividade primária líquida é elevada no início e reduz ao longo do tempo devido ao aumento do número de consumidores e da biomassa. As gramíneas são consideradas plantas pioneiras, aumentando em número ao longo da sucessão e, depois, vão gradualmente sendo substituídas por outras espécies de porte médio (arbustos), até que as condições ambientais cheguem a uma comunidade clímax (árvores grandes), apresentando uma diversidade compatível com as características daquele ambiente.

QUESTÃO 54 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: $P_{ot} = 0,5.d.z.g.H = 0,5.10^3.0,4.10.8 = 16kW$

Com base na tabela, a queda d'água teria a capacidade de alimentar ao mesmo tempo, durante o dia, os equipamentos agrícolas e, à noite, os eletrodomésticos e a iluminação.

QUESTÃO 55 IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: As substâncias NO_2 e H_2O possuem geometrias angulares, sendo assim o momento dipolo das substâncias é diferente de zero, logo substâncias polares. As ligações são polares devido à diferença de eletronegatividade ser diferente de zero.

QUESTÃO 56 IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Nos ribossomos aderidos às membranas do retículo endoplasmático granular (REG), ocorre a síntese das proteínas. No início do rastreamento apresentado no gráfico, é neste compartimento que foram contados os maiores valores de radioatividade. O complexo golgiense (CG) recebe essas proteínas provenientes do REG e, por isso, é o compartimento seguinte a apresentar aumento na contagem de radioatividade, que, por sua vez, diminui no REG. Em seguida, o CG modifica, concentra e/ou empacota as proteínas e as encaminha, envolvidas em vesículas de secreção (VS), para fora da célula. Por isso, no gráfico, estes compartimentos são os últimos a terem a contagem de radioatividade aumentada. Quando as vesículas se aproximam da membrana plasmática, elas se fusionam com esta membrana, liberando sua carga, isto é, as proteínas.

QUESTÃO 57 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Do enunciado, o aluno deve perceber que o guindaste opera com uma potência de 326 cv de potência média. Assim, a potência média para erguer um corpo será:

$$\uparrow Pot_{MÉDIA} = \frac{m \cdot g \cdot h}{\Delta t \downarrow}$$

$$326 \cdot 735W = \frac{(1200 \cdot 10^3 kg) \cdot (10 m/s^2) \cdot (190m)}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 9,5 \cdot 10^3 s$$

QUESTÃO 58 IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: O manômetro I: apresenta 3 mL de água. A água apresenta a maior pressão de vapor em relação às soluções contendo solutos não voláteis, pode-se observar que a coluna I apresenta a menor altura devido à pressão exercida pelo vapor. O manômetro III: apresenta 3 mL de cloreto férrico. Essa solução apresenta uma maior concentração mol.L⁻¹ de partículas do soluto dispersa, reduzindo a pressão de vapor. Logo, esse manômetro apresentará maior coluna de Hg.

QUESTÃO 59 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: O efeito diferenciado das recomendações para emagrecer de um indivíduo em relação a outro está relacionado à constituição genética diferenciada entre os indivíduos considerados. Deste modo, a Nutrigenética estuda como a constituição genética de uma pessoa pode afetar sua resposta à dieta. Este é um dos desdobramentos relacionados ao projeto genoma humano. Um mesmo alimento pode ter efeito distinto nos organismos, dependendo de sua constituição genética. Um exemplo clássico de como estas diferenças podem afetar as interações entre gene e alimento é a fenilcetonúria. Para indivíduos fenilcetonúricos, a presença do aminoácido fenilalanina no alimento pode representar um grande risco à saúde com possibilidade de convulsões e até retardo mental. Para outros indivíduos não fenilcetonúricos, a ingestão da mesma fenilalanina não representa nenhum risco, ao contrário, funciona como importante nutriente.

QUESTÃO 60 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: A potência dissipada em um resistor por Efeito Joule é dada por:

$$P_D = \frac{U^2}{R}$$

Sabendo-se que a resistência do chuveiro não é alterada, podemos escrever:

$$R = \frac{U^2}{P_D} \rightarrow \frac{U_N^2}{P_N} = \frac{U_F^2}{P_F} \quad \frac{(220)^2}{6600} = \frac{(127)^2}{P_F}$$

$$P_F = \left(\frac{127}{220}\right)^2 \cdot 6600 \cong \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \cdot 6600 = \frac{6600}{3} = 2200W$$

Dica importante: $\frac{220}{127} \cong \sqrt{3}$

QUESTÃO 61 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário:

- a) (falso) As dioxinas são apolares, portanto lipofílicas.
- b) (falso) as catequinas formam interação ligação de hidrogênio
- c) (verdadeiro) os detergentes possuem íons na parte polar; essa parte pode formar interação íon dipolo com a água, essa interação é mais forte do que a ligação de hidrogênio.
- d) (falso) vitaminas hidrossolúveis devem ser ingeridas diariamente devido a sua alta solubilidade em água sendo eliminadas na urina com muita facilidade.
- e) (falso) a vitamina C é um forte antioxidante, ou seja, perde elétrons com facilidade para evitar a oxidação das células. Portanto, sofre oxidação sendo o agente redutor.

QUESTÃO 62 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: No comprimento de luz em 500nm, a planta encontra-se abaixo do seu ponto de compensação fótoico, possuindo uma taxa de respiração superior à fotossíntese, liberando CO_2 em excesso.

QUESTÃO 63 IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário:

Etapa I: Corpo totalmente imerso $T = P - E$.

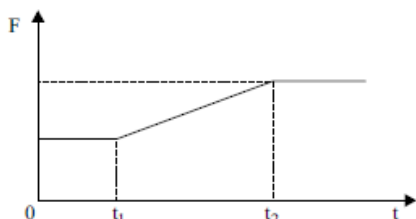
Etapa II: Corpo saindo do interior do fluido.

O empuxo irá reduzir sua intensidade e a tração passa a aumentar.

Etapa III: Corpo fora do fluido.

A tração é igual ao peso e passa a ser constante.

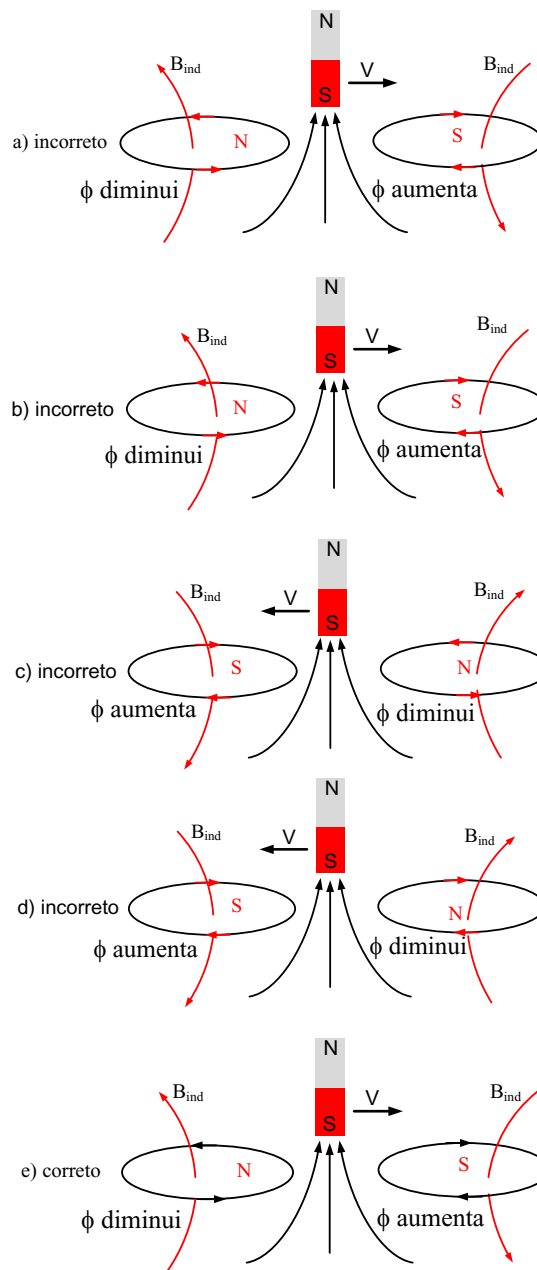
Usando o esquema das três etapas, conclui-se que a resposta é aquela apresentada na letra E.



QUESTÃO 64 IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: Aplicando a Lei de Faraday e a Lei de Lenz na determinação do sentido da corrente induzida, temos:



QUESTÃO 65 IDB

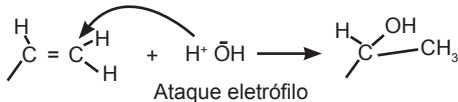
ALTERNATIVA: A

Comentário: As características de um determinado ser vivo, sejam estas boas ou não, surgem em decorrência de mutações e recombinações genéticas. As características que possibilitam que este ser vivo sobreviva e se reproduza com sucesso são selecionadas pelo próprio ambiente, em um processo chamado seleção natural.

QUESTÃO 66 IDB

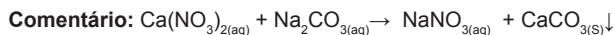
ALTERNATIVA: B

Comentário:



QUESTÃO 71 IDB

ALTERNATIVA: C



A adição de nitrato de cálcio a carbonato de sódio forma um precipitado possibilitando a identificação do carbonato de sódio, já que o nitrato de cálcio não forma precipitado com água ou nitrato de prata.

QUESTÃO 67 IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: A bomba de hidrogênio é um processo de fusão nuclear. A detonação da bomba atômica gera energia suficiente para formar o plasma, onde ocorre a fusão dos núcleos de hidrogênio, liberando uma enorme quantidade de energia.

QUESTÃO 72 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: O pH aumentado indica se tratar de uma alcalose, ou em outras palavras, um desequilíbrio ácido-básico provocado pela diminuição de compostos ácidos, aumento de compostos básicos ou ambas as situações. Um estado de alcalose em que os valores de pressão arterial de gás carbônico (PaCO_2) estejam normais e os valores de íons bicarbonato (HCO_3^-) estejam aumentados, o que é caracterizado como Alcalose Metabólica.

QUESTÃO 68 IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Em um evento em que a perturbação foi tamanha que até as condições abióticas foram drasticamente alteradas, é de se esperar que este ambiente passe por um processo de desertificação, devido à incapacidade da maioria dos seres vivos de se estabelecerem sob as novas condições. Caso ocorra, será com um conjunto restrito de espécies mais resistentes, com o ambiente dificilmente retornando a um estado totalmente funcional.

QUESTÃO 73 IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Os capacitores usados na sintonia de diversas emissoras estão associados em paralelo. Assim, a capacitância equivalente vale:

$$C_{eq} = C_1 + C_2$$

$$C_{eq} = 4 + 6 = 10\mu\text{F}$$

QUESTÃO 69 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário:

Quantidade de matéria de KMnO_4 gasta na titulação:

$$n = 0,5 \times 1 \times 10^{-3} = 0,0005 \text{ mol}$$

Proporção estequiométrica:

$$1 \text{ mol de } \text{MnO}_4^- \text{ ----- } 5 \text{ mol de } \text{Fe}^{2+} (5 \times 56\text{g})$$

$$0,0005 \text{ mol de } \text{MnO}_4^- \text{ ----- } x$$

$$X = 0,14 \text{ g de } \text{Fe}^{2+}$$

$$\% \text{ Fe}^{2+} = 0,14/7 \times 100\% = 2\%$$

QUESTÃO 74 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: A levigação é uma técnica de separação de misturas heterogêneas que utiliza como critério diferenças entre as densidades dos componentes da mistura, enquanto que a peneiração utiliza como critério o tamanho das partículas.

QUESTÃO 70 IDB

ALTERNATIVA: C

Comentário: A situação trata de um equilíbrio estável, no qual o centro de gravidade coincide com o centro geométrico e se encontra abaixo do ponto de apoio.

QUESTÃO 75 IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: O processo de especiação é marcado pelo isolamento reprodutivo, esse por sua vez é ocasionado como culminância do acúmulo de diferenças entre os indivíduos. Se o grupo tiver dividido e sem contato entre os subgrupos (isolamento geográfico), a especiação pode ocorrer mais rapidamente pela falta de fluxo gênico entre estes, logo, as mutações que ocorrem em cada grupo permanecerão no mesmo, pois não haverá contato entre os indivíduos.

QUESTÃO 76 IDB

ALTERNATIVA: D

Comentário: Em uma onda estacionária, a distância entre **dois ventres consecutivos** ou **nós consecutivos** é igual a **meio comprimento de onda**, portanto, $d = \frac{\lambda}{2}$

$$d = \frac{\lambda}{2} = 32\text{cm} \rightarrow \lambda = 64\text{cm}$$

$$\lambda = 0,64\text{m}$$

Como haverá ressonância no interior do tubo, a onda estacionária vibrará com frequência igual à do gerador de áudio, $f = 550\text{Hz}$. Finalmente, para uma onda progressiva, podemos escrever:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 0,64 \cdot 550 = \frac{352\text{m}}{\text{s}}$$

QUESTÃO 77 IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário:

- O potencial de redução do lítio é menor que o potencial de redução do ferro, logo sofrerá oxidação. Mas o metal lítio reage violentamente com água ao redor do tanque, liberando gás hidrogênio, que é inflamável, propiciando um risco ao local.
- Através do seu potencial de redução é possível verificar que o mesmo sofre oxidação em relação ao ferro. Dessa forma, a camada que se forma protege o ferro contra a corrosão.
- Apresenta maior potencial de redução, ocasionando a oxidação do ferro.
- Apresenta maior potencial de redução, ocasionando a oxidação do ferro.
- Apresenta maior potencial de redução, ocasionando a oxidação do ferro.

QUESTÃO 78 IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário: Por se tratar de uma doença hereditária, para que nasça uma criança com a característica, é necessário que os genes estejam na família, ainda que os pais sejam normais.

QUESTÃO 79 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Os dispositivos ópticos que possuem a capacidade de concentrar a luz serão as lentes convergentes e espelhos côncavos.

QUESTÃO 80 IDB

ALTERNATIVA: B

Comentário:

$$E = h \cdot f \rightarrow E = h \cdot \frac{v}{\lambda} \rightarrow E = 6,63 \times 10^{-34} \cdot 3,0 \times 10^8 / 427 \times 10^{-9} \quad E = 4,66 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$4,66 \times 10^{-18} \text{ J} \text{ ----- } 1 \text{ FÓTON}$$

$$4,66 \times 10^{-19} \text{ J} \text{ ----- } X \text{ FÓTONS}$$

$$X = 10$$

QUESTÃO 81 IDB

ALTERNATIVA: E

Comentário: O HCG mantém o corpo lúteo ativo, o que garante a produção da progesterona, principalmente. Logo, o endométrio não descama e ocorre a primeira grande mudança da gravidez, que é a ausência de menstruação.

QUESTÃO 82 IDB

ALTERNATIVA: A

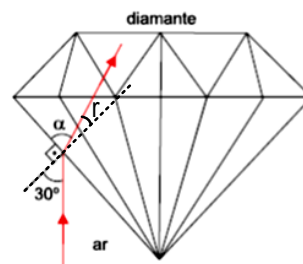
Comentário: Para determinarmos o ângulo α , usamos inicialmente a Lei de Snell:

$$n_{AR} \cdot \sin(30^\circ) = n_D \cdot \sin(r)$$

$$1 \cdot 0,5 = 2,5 \cdot \sin(r)$$

$$\sin(r) = 0,2$$

Observando os dados da tabela, conclui-se que: $r = 11,5^\circ$.

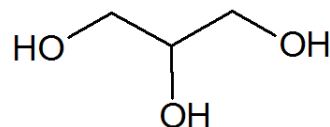


Como α e r são complementares, conclui-se que: $\alpha = 78,5^\circ$.

QUESTÃO 83 IDB

ALTERNATIVA: A

Comentário: Segundo o que é informado no texto, a molécula de pederina é solúvel em água e em álcool e, dentre as moléculas citadas, temos a Glicerina, que é um triálcool de fórmula estrutural representada abaixo:



Logo, a molécula de pederina é solúvel em glicerina, sendo a alternativa correta a LETRA A.

