QUESTÃO 01

O número de elementos do esp. amostral $n(\Omega)$ da escolha de quaisquer 2 lugares por G e H será: $n(\Omega) = 8.7 = 56$

O número de formas de sentarem G e H frente a frente (#A) será: $n(A) = 8.1 = 8$

Assim, a probabilidade desses amigos sentarem-se um em frente ao outro, será: $P_A = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{8}{56} = \frac{1}{7}$

Letra A

QUESTÃO 02

Número de alunos que irão comparecer: x

Número de cadeiras que ficarão vazias: $50 - x$

Cada aluno que comparecer, pagará R$ 250 mais R$ 4,50 por cada cadeira que ficasse vazia: $250 + 4{,}50.(50 - x)$

Com isso, a receita será:

$R = x.\left(250 + 4{,}50.(50 - x)\right) \Rightarrow R = x.(250 + 225 - 4{,}50.x) \Rightarrow R = x.(475 - 4{,}50.x) \Rightarrow R = -4{,}50.x^2 + 475.x$

Letra A

QUESTÃO 03

A quantidade de peças aumentam a cada mês seguindo uma progressão aritmética.

Em fevereiro, o estoque era de 400 peças ($S_1 = a_1 = 400$)

Em novembro, era de 26.500 peças ($S_{10} = 26500$)

Como queremos calcular o número de peças no mês de setembro, temos que saber qual é a razão dessa progressão, ou seja, quanto era o crescimento a cada mês.

Aplicando a fórmula da soma dos termos da progressão aritmética, temos: $S_{10} = \frac{(a_1+a_{10}).10}{2}$

Mas, $a_{10} = a_1 + 9.r$. Assim:

$$S_{10} = \frac{(a_1 + a_1 + 9.r).10}{2}$$

$$\frac{(400 + 400 + 9.r).10}{2} = 26500$$

$$(800 + 9.r).10 = 53000$$

$$800 + 9.r = 5300 \Rightarrow 9.r = 4500 \Rightarrow r = 500$$

Então, a quantidade de peças crescia 500 a cada mês.

Para calcular o número de peças no mês de setembro, usamos a fórmula do termo geral. Só temos que mudar o valor de n. De fevereiro a setembro são 8 meses. Logo, n = 8.

$$a_n = a_1 + (n-1).r \Rightarrow a_8 = 400 + (8-1).500 \Rightarrow a_8 = 400 + 7 \cdot 500 \Rightarrow a_8 = 3900$$

Letra A

QUESTÃO 04

Para resolver essa questão, devemos nos lembrar de que o código genético é um código de trincas, ou seja, cada trinca de nucleotídeos codificará um determinado aminoácido.

Diante dessa informação, é necessário identificar em qual ponto da sequência houve a mutação. No enunciado é dito que a mutação ocorreu na décima quinta base nitrogenada. Então, vamos analisar a sequência apresentada na questão e tente me responder: "Qual foi a troca observada?". Se você tiver tido atenção, verificou que a décima quinta base nitrogenada é uma uracila (U) e que a trinca encontrada na proteína normal é UUU. Agora, vamos olhar o enunciado. Se você teve atenção, verá que é dito que esta base foi substituída por uma citosina (C); logo, a trinca na proteína alterada é UUC.

Uma vez que já identificamos a mutação e quais as trincas que são encontradas nas proteínas normal e alterada, poderemos saber qual aminoácido é encontrado nesta posição. Então, comparando tal informação com aquela apresentada na tabela, verificaremos que as trincas UUU e UUC indicam um mesmo aminoácido, a fenilalanina.

Sendo assim, pergunto: "Qual a probabilidade de haver troca no aminoácido em função desta alteração?". Se não houve mudança de aminoácido, a probabilidade de não ocorrer mudança no aminoácido é igual a um.

Letra D

QUESTÃO 05

Pelo o anunciado temos que as coordenadas do avião são $P(300, -400)$, logo o avião está indo para direita e pra baixo. Aplicaremos a equação dos triângulos retângulos para achar o valor da hipotenusa:

$$h^2 = 300^2 + (-400)^2 \Rightarrow h^2 = 90000 + 160000 \Rightarrow h = \sqrt{250000} \Rightarrow h = 500 \text{ m}$$

Assim, sabemos que o avião percorreu 500 m até ele fazer o desvio de 90° no sentido anti-horário, aí a direção passa para a direita e para cima.

Ao mudar a direção o avião percorre 1000 m, logo nessa nova direção ele dobrou o valor da hipotenusa que ele já tinha feito antes, logo os catetos também dobram seu valor: x passa a ser 600 e y 800;

Note o seguinte: ao mudar a direção o triângulo se inverte, então x passa ser 800 e y 600, e como o avião agora está indo para cima o y passou a ser positivo.

Para encontrarmos as coordenadas do avião agora basta somar os pontos que ele se encontrava antes, com o ponto que ele percorreu ao mudar a direção:

$x: 300 + 800 = 1100$

$y: -400 + 600 = 200$

$P(1100, 200)$

Letra D

QUESTÃO 06

O número total de pessoas, que é de pelo menos 120, deve ser alocado no total disponível de lugares dos ônibus, ou seja: $24.x + 40.y \geq 120$

Como o custo com o aluguel não deve superar R$ 4000,00, então: $500.x + 800.y \leq 4000$

Letra A

QUESTÃO 07

Como tem que escolher 1 alimento de milho entre 3 tipos disponíveis e incluir macaxeira e requeijão, temos somente 3 possibilidades. Na salada, deve escolher apenas 3 entre 6 tipos de verduras. Assim:

$$C_{6,3} = \frac{6!}{(6-3)!.3!} = \frac{6.5.4.3!}{3!.3!} = 5.4 = 20$$

Com isso, a quantidade de modos distintos dessa pessoa montar seu prato é: $3.20 = 60$

Letra D

QUESTÃO 08

Primeiro, sabemos que a velocidade é constante e o movimento é cíclico. A altura que o ponto A está em função do tempo e há um instante (i) em que este ponto coincide com o solo, o que implica em altura igual a zero. Há outro instante (ii) em que o ponto A fica diametralmente oposto a (i), atingindo sua altura máxima de 1 m e depois decai seu valor de altura até zero. Devido à natureza do movimento, a do instante (i) para o instante (ii) a altura cresce, saindo de zero até chegar em 1 m, depois, do instante (ii) para o instante (i), a altura decresce saindo de 1 m para zero. Como a volta completa dura 3 segundos, esse movimento se repete nesse período de tempo.

Letra B

QUESTÃO 09

A escala é uma relação de proporção entre o tamanho real de um objeto e sua representação gráfica, podendo ser representada por: $E = \frac{d}{D}$, onde d é a dimensão gráfica e D é a dimensão real do objeto.

Nesse caso, temos que o comprimento real da quadra de vôlei é de 18 m (D) e sua representação gráfica desejada é de 24 cm (d). Como 1m equivale a 100 cm, temos que 18 m correspondem a 1.800 cm. Assim, aplicando na equação:

$$E = \frac{24}{1800} = \frac{1}{75}$$

Logo, podemos usar a escala 1: 75 para representar 18 m em 24 cm onde 1 cm equivale a 75 cm ou 0,75 m ou usar a escala equivalente 2: 150, onde 2 cm equivalem a 150 cm ou 1,5 m.

Letra E

QUESTÃO 10

Vamos determinar a lei de formação da função afim ($f(x) = a.x + b$) que passa pelos pontos (0; 10,2) e (4; 29,4):

$$f(0) = 10{,}2 \Rightarrow a.0 + b = 10{,}2 \Rightarrow b = 10{,}2$$

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{29{,}4 - 10{,}2}{4 - 0} = \frac{19{,}2}{4} = 4{,}8$$

Assim, sua lei de formação será: $f(x) = 4{,}8.x + 10{,}2$

Calculando o peso de uma folha $\left(p_1 = f(1) - f(0)\right)$, temos:

$$f(1) = 4{,}8.1 + 10{,}2 = 15$$
$$p_1 = 15 - 10{,}2 = 4{,}8$$

Letra D

QUESTÃO 11

Observe a figura:

Temos:

i. A_S é a área sombreada (cinza):

$$A_S = A_r - A_1;$$

ii. A_r é a área do retângulo que contém A_S:

$$A_r = 40.h_r;$$

iii. A_{SC} é a área do setor circular:

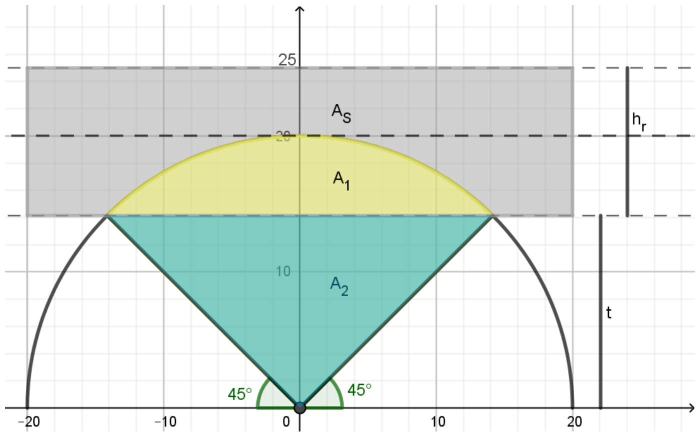
$$A_{SC} = A_1 + A_2;$$

iv. t é a altura do triângulo verde:

$$\text{sen}45° = \frac{t}{20} \Rightarrow t = 20.\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow t = 10.\sqrt{2} \Rightarrow t = 10.1{,}4 \Rightarrow t = 14$$

v. h_r é a altura do retângulo:

$$h_r = 25 - t \Rightarrow h_r = 25 - 14 \Rightarrow h_r = 11$$



Sabemos que: $A_{SC} = \frac{\alpha}{360°}.\pi.r^2$

Como $\alpha = 90°$, $r = 20$ e $\pi = 3$, temos:

$$A_{SC} = \frac{90°}{360°}.3.20^2 = \frac{1}{4}.3.400 \Rightarrow A_{SC} = 300\ cm^2$$

Como o triângulo azul é retângulo de catetos 20 cm (igual ao raio), temos:

$$A_2 = \frac{20.20}{2} = \frac{400}{2} \Rightarrow A_2 = 200\ cm^2$$

Assim,

$$A_{SC} = A_1 + A_2 \Rightarrow 300 = A_1 + 200 \Rightarrow A_1 = 100\ cm^2$$

De (ii) e (v) temos:

$$A_r = 40.h_r = 40.11 \Rightarrow A_r = 440\ cm^2$$

De (i), podemos concluir que:

$$A_S = A_r - A_1 \Rightarrow A_S = 440 - 100 \Rightarrow A_S = 340\ cm^2$$

Letra B

QUESTÃO 12

Primeiro, usamos o Teorema de Pitágoras no ΔHBC para encontrar o valor de BH:

$$(\mathrm{BH})^2 + \left(\frac{3}{13}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \Rightarrow (\mathrm{BH})^2 = \frac{1}{16} - \frac{9}{169} \Rightarrow (\mathrm{BH})^2 = \frac{169 - 9 \cdot 16}{16 \cdot 169} \Rightarrow (\mathrm{BH})^2 = \frac{25}{16 \cdot 169} \Rightarrow \mathrm{BH} = \sqrt{\frac{25}{16 \cdot 169}}$$

$$\Rightarrow \mathrm{BH} = \frac{5}{4 \cdot 13} \Rightarrow \mathrm{BH} = \frac{5}{52}\ \mathrm{m}$$

Agora, usando a relação métrica no triângulo retângulo que versa "O quadrado do cateto é igual ao produto de sua projeção na hipotenusa pela hipotenusa". Assim:

$$(\mathrm{BC})^2 = (\mathrm{BH}) \cdot (\mathrm{AB}) \Rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{5}{52} \cdot (\mathrm{AB}) \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{5}{52} \cdot (\mathrm{AB}) \Rightarrow \mathrm{AB} = \frac{\frac{1}{16}}{\frac{5}{52}} \Rightarrow \mathrm{AB} = \frac{1}{16} \cdot \frac{52}{5} \Rightarrow \mathrm{AB} = \frac{13}{20}\ \mathrm{m}$$

Como $\mathrm{r} = 2 \cdot \mathrm{AB}$, temos:

$$\mathrm{r} = 2 \cdot \mathrm{AB} \Rightarrow \mathrm{r} = 2 \cdot \frac{13}{20} \Rightarrow \mathrm{r} = \frac{13}{10}\ \mathrm{m}$$

Portanto, a área de S será:

$$A_S = \pi . r^2 \Rightarrow A_S = \pi \cdot \left(\frac{13}{10}\right)^2 \Rightarrow A_S = \frac{169}{100} \cdot \pi$$

Letra A

QUESTÃO 13

A área da superfície da esfera é dada por:

$$A_S = 4.\pi.r^2 = 4.3{,}14.15^2 \Rightarrow A_S = 2826\ \mathrm{cm}^2$$

Letra A

QUESTÃO 14

Sabemos que o volume de água contido no aquário é de 15 m^3. Como o aquário é uma prisma reto retângulo, temos que o volume de água será $V = A_b.h$. Na posição 2, a base é um retângulo de dimensões 2 m e 3 m. Assim:

$$V = 2.3.h \Rightarrow 6.h = 15 \Rightarrow h = \frac{15}{6} \Rightarrow h = 2{,}5\ \mathrm{m}$$

Letra C

QUESTÃO 15

Sendo b a quantidade vendida de sanduíches B, temos:

$$6.6 + b.4{,}50 + 10.5 = 140 \Rightarrow 4{,}5.b + 36 + 50 = 140 \Rightarrow 4{,}5.b = 54 \Rightarrow b = 12$$

Média ($\bar{x}$):

$$\bar{x} = \frac{6.6 + 12.4{,}5 + 10.5}{6 + 12 + 10} = \frac{36 + 54 + 50}{28} = \frac{140}{28} \Rightarrow \bar{x} = 5$$

Moda (m_o):

Valor de maior incidência, no caso, de maior quantidade vendida, ou seja: $m_o = 4{,}50$

Mediana (m_e):

Ordenando a tabela pelos valores, temos:

i	Valor R$	f_i
1	4,50	12
2	5,00	10
3	6,00	6
Total	-	28

Como temos 28 valores na tabela, a mediana será a média aritmética dos 2 termos centrais (o 14º e o 15º termo). Assim: $x_{14} = 5$ e $x_{15} = 5$

Com isso:

$$m_e = \frac{5 + 5}{2} = 5$$

Letra E

QUESTÃO 16

Levando em conta o que a torneira de abastecimento e a válvula de distribuição sejam abertas simultaneamente, em 1 hora temos:

Torneira de abastecimento: enche $\frac{1}{8}$ do tanque

Válvula de distribuição: esvazia $\frac{1}{24}$ do tanque

Assim, a fração do tanque, em 1 hora, será:

$$q_1 = \frac{1}{8} - \frac{1}{24} = \frac{3 - 1}{24} = \frac{2}{24} \Rightarrow q_1 = \frac{1}{12}$$

Assim, com o tanque vazio e abrindo a torneira de abastecimento e a válvula de distribuição simultaneamente, o tanque encherá em 12h. Se o tanque estiver cheio até a metade, encherá em 6h.

Letra D

QUESTÃO 17

Sabemos, de (II), que:

$$C(5700) = \frac{C_0}{2} \Rightarrow C_0 . e^{-k.5700} = \frac{C_0}{2} \Rightarrow e^{-k.5700} = \frac{1}{2} \Rightarrow e^{-k} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{5700}}$$

Substituindo em (I), temos:

$$C(t) = C_0 . \left[\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{5700}}\right]^t \Rightarrow C(t) = C_0 . \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5700}}$$

De (III), temos:

$$C(\bar{t}) = 0{,}9525 . C_0 \Rightarrow C_0 . \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\bar{t}}{5700}} = 0{,}9525 . C_0 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\bar{t}}{5700}} = 0{,}9525$$

$$\Rightarrow \log_2\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\bar{t}}{5700}}\right) = \log_2 0{,}9525 \Rightarrow \frac{\bar{t}}{5700} . \log_2\left(\frac{1}{2}\right) = -0{,}0702$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{t}}{5700} . (-1) = -0{,}0702 \Rightarrow \bar{t} = 0{,}0702.5700 \Rightarrow \bar{t} = 400{,}14$$

Letra C

QUESTÃO 18

Temos um caso de permutação com elementos repetidos, pois o título da historinha é OCULOS que, como visto, possui 2 letras iguais. Assim:

$$P_6^2 = \frac{6!}{2!} = \frac{720}{2} = 360$$

Como já tínhamos 2 anagramas (OCULOS e LOUCOS) restam 358 anagramas.

Letra E

QUESTÃO 19

$$A = \frac{8}{11} . 110 \text{ cm} = 80 \text{ cm}$$

$$B = \frac{6}{11} . 110 \text{ cm} = 60 \text{ cm}$$

Como essas espadas se tocam formando um ângulo reto, temos que a distância entre as pontas das espadas será a medida da hipotenusa do triângulo retângulo com catetos medindo 80 cm e 60 cm. Assim:

$$d^2 = 80^2 + 60^2 \Rightarrow d^2 = 6400 + 3600 \Rightarrow d^2 = 10000 \Rightarrow d = \sqrt{10000} \Rightarrow d = 100 \text{ cm}$$

Letra E

QUESTÃO 20

Sabemos:

$$p(t) = 2000 - 4.t$$

$$v = 0{,}0002.t.p(t)$$

Substituindo a lei $p(t)$ do preço, na lei v de quantidade vendida, temos:

$$v = 0{,}0002.t.(2000 - 4.t)$$

$$v = -0{,}0008.t^2 + 0{,}4.t$$

Temos uma função quadrática onde a quantidade vendida está em função do tempo t, em dias. A máxima quantidade vendida é $v(t_v)$:

$$t_v = \frac{-0{,}4}{2.(-0{,}0008)} = \frac{0{,}4}{0{,}0016} = 250$$

Para $t = 250$, temos:

$$v = -0{,}0008.250^2 + 0{,}4.250 \Rightarrow v = -0{,}0008.62500 + 100 \Rightarrow v = 50$$

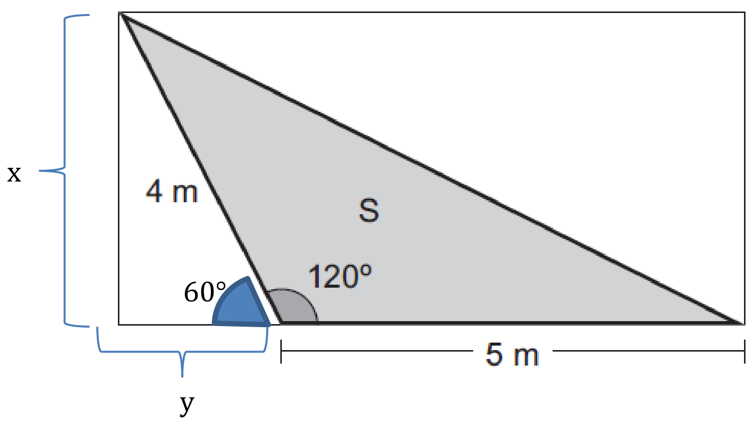
Temos que $p(250) = 2000 - 4.250 \Rightarrow p(250) = 1000$.

Com isso, o valor arrecadado por essa companhia no dia em que a quantidade vendida é máxima é:

$$r = 50.1000 = 50000$$

Letra C

QUESTÃO 21



$$S = \frac{4.5.\text{sen}60°}{2} \Rightarrow S = 10.\text{sen}60° \Rightarrow S = 10.\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow S = 5.\sqrt{3}$$

Letra E

QUESTÃO 22

$$\text{IMC} = \frac{30}{1{,}1^2} = \frac{30}{1{,}21} \cong 24{,}79$$

Lucy tinha o peso adequado.

Letra C

QUESTÃO 23

Valor de base $\overline{CD}$

Base : R\$ 47000,00 − R\$ 37500,00 = R\$ 9500,00

Imposto : R\$ 4237,50 − R\$ 2100,00 = R\$ 2137,50

Como $\overline{CD}$ é um segmento de reta, a reta suporte dele tem, por lei de formação, $f(x) = a.x + b$, onde:

$$a = \frac{2137{,}50}{9500{,}00} = 0{,}225$$

$$f(x) = 0{,}225.x + b$$

$$f(37500) = 0{,}225.37500 + b \Rightarrow b + 8437{,}50 = 2100 \Rightarrow b = -6337{,}50$$

$$f(x) = 0{,}225.x - 6337{,}50$$

Calculando $f(44800) - f(43800)$:

$$f(44800) - f(43800) = 0{,}225.44800 - 6337{,}5 - (0{,}225.43800 - 6337{,}5) = 0{,}225.1000 = 225$$

Letra C

QUESTÃO 24

Vamos entender a melhor opção financeira aquela que se paga o menor valor final e a pior aquela que se paga o maior valor final. Observe a tabela:

Loja	Entrada R\$	Empréstimo R\$	Juros R\$	Valor final R\$
1ª	900,00	1800,00	270,00	2970,00
2ª	900,00	2000,00	200,00	3100,00

Loja	Entrada R\$	Prestação R\$	Nº prestações	Valor final R\$
3ª	900,00	300,00	8	3300,00

Letra E

QUESTÃO 25

Há de se observar que temos uma aplicação, a juros compostos, com uma taxa i e um tempo n em meses. Assim, cada mês, tem como referência de capital o montante gerado no mês anterior, usando a seguinte fórmula:

$$M = C.(1 + i)^n$$

Letra A

QUESTÃO 26

Antes:

10 lâmpadas incandescentes de 100w = 1000wh = 1 kwh. Consumo:

$$C_{antes} = 1.5.0{,}40 = R\$\ 2{,}00$$

Depois:

10 lâmpadas incandescentes de 20w = 200wh = 0,2 kwh. Consumo:

$$C_{depois} = 0{,}2.5.0{,}40 = R\$\ 0{,}40$$

Economia:

Em 1 dia: $e_1 = C_{antes} - C_{depois} = 2 - 0{,}40 = R\$\ 1{,}60$

Em 30 dias: $e_{30} = 30.e_1 = 30.1{,}60 = R\$\ 48{,}00$

Letra B

QUESTÃO 27

Seja a média de cada aluno expressa pela fórmula:

$$m = \frac{c.4 + f.3 + q.2 + a.2}{11}$$

Com isso, temos:

Média do aluno 1 (m_1):

$$m_1 = \frac{9.4 + 8.3 + 7.2 + 6.2}{11} = \frac{86}{11}$$

Média do aluno 2 (m_2):

$$m_2 = \frac{8.4 + 7.3 + 7.2 + 6.2}{11} = \frac{79}{11}$$

Média do aluno 3 (m_3):

$$m_3 = \frac{8.4 + 8.3 + 5.2 + 7.2}{11} = \frac{80}{11}$$

Média do aluno 4 (m_4):

$$m_4 = \frac{6.4 + 7.3 + 7.2 + 8.2}{11} = \frac{75}{11}$$

Média do aluno 5 (m_5):

$$m_5 = \frac{7.4 + 7.3 + 6.2 + 6.2}{11} = \frac{73}{11}$$

Letra A

QUESTÃO 28

$$\theta = 30\% \text{ de } 360° = \frac{30}{100}.360° = 108°$$

Letra D

QUESTÃO 29

$$m = 2{,}2$$

$$\frac{40.x + 30.1{,}3.x + 20.0{,}8.x + 10.1{,}5.x}{100} = 2{,}2$$

$$40.x + 39.x + 16.x + 15.x = 220 \Rightarrow 110.x = 220 \Rightarrow x = 2$$

$$10\% \ \Rightarrow 1{,}5.x = 1{,}5.2 = 3$$

Letra D

QUESTÃO 30

Chamamos a medida do cateto oposto a α de a e a do cateto adjacente de b:

$$\text{tg}\ \alpha = \frac{a}{b}$$

A inclinação é dada por:

$$\frac{a}{b} = 9{,}5\% = 0{,}095$$

Podemos concluir que:

$$\text{tg}\ \alpha = 0{,}095$$

$$\begin{array}{cccccc} \text{tg}\ \alpha \Rightarrow & 0{,}08749 & < & 0{,}095 & < & 0{,}09629 \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \alpha \Rightarrow & 5° & < & \alpha & < & 5{,}5° \end{array}$$

Letra D

QUESTÃO 31

Os 3 ciclistas se encontrarão novamente no mmc de seus tempos. Assim:

$$\text{mmc}(40{,}36{,}30) = 360\text{s} = 6\ \text{min}$$

Número de voltas de cada ciclista:

Ciclista 1 (V_1): $V_1 = \frac{360}{40} = 9$

Ciclista 2 (V_2): $V_2 = \frac{360}{36} = 10$

Ciclista 3 (V_3): $V_3 = \frac{360}{30} = 12$

Letra B

QUESTÃO 32

Considerando, na parábola, que o segmento AB está sobre o eixo Ox e V (o vértice) está sobre Oy. O que implica que o eixo Oy é mediatriz de AB. O ponto $(0; 0)$ é o ponto médio de AB, que tem medida 4 m, então o ponto A tem coordenada $(-2; 0)$ e B tem coordenada $(2; 0)$. O ponto V tem coordenada $(0; 8)$. Agora, vamos aos cálculos:

$$y = a.x^2 + b.x + c$$

$$x_V = \frac{-b}{2.a} \Rightarrow x_V = 0 \Rightarrow \frac{-b}{2.a} = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$y = a.x^2 + 0.x + c \Rightarrow y = a.x^2 + c$$

Substituindo $(0; 8)$, temos:

$$8 = a.0^2 + c \Rightarrow c = 8$$

$$y = a.x^2 + 8$$

Agora, substituindo $(2; 0)$, temos:

$$0 = a.2^2 + 8 \Rightarrow 4.a + 8 = 0 \Rightarrow a = -2$$

Assim:

$$y = -2.x^2 + 8$$

Letra E

QUESTÃO 33

Pelas suposições da questão, temos:

i. Todas as pessoas que foram isentas do pagamento da taxa (C), fizeram a inscrição (A).
ii. Algumas pessoas que tiveram o pedido negado (D) não fizeram a inscrição.

Por (i) podemos afirmar que $C \subset A$

Letra A

QUESTÃO 34

Vamos analisar cada uma das peculiaridades

i) A variação do nível de chuvas (pluviosidade), nesses meses, não for superior a 50 mm;

Meses com variação inferior a 50mm:

- Maio-Junho;
- Junho-Julho;
- Julho-Agosto;
- Novembro-Dezembro;
- Janeiro-Fevereiro;
- Fevereiro-Março;
- Abril-Maio

ii) A temperatura mínima, nesses meses, for superior a 15 °C;

Vamos marcar os que tem mínima inferior a 15°C

- ~~Maio-Junho~~;
- ~~Junho-Julho~~;
- ~~Julho-Agosto~~;
- Novembro-Dezembro;
- Janeiro-Fevereiro;
- Fevereiro-Março;
- ~~Abril-Maio~~

iii) Ocorrer, nesse período, um leve aumento não superior a 5 °C na temperatura máxima.

Vamos olhar apenas para estes meses

~~Novembro-Dezembro~~; a temperatura máxima baixou

Janeiro-Fevereiro; ok

~~Fevereiro-Março~~; a temperatura máxima baixou

Concluímos que ele deve plantar em Janeiro.

Letra A

QUESTÃO 35

Vamos fazer uma tabela com os valores:

Caixa	Desconto percentual	Valor do desconto R$
1	30%	90,00
2	31%	93,00
3	32%	96,00
4	33%	99,00
5	34%	102,00
6	35%	105,00
7	36%	108,00
8	37%	111,00
9	38%	114,00
10	39%	115,00
11	40%	120,00
12	40%	120,00
Total economizado		1275,00

Prolongando o tratamento, temos:

- Valor de cada caixa, do 13º ao 17º mês: 60% de 300 = 180. Como temos 5 meses, o valor total será R$ 900,00;
- Valor de cada caixa, a partir do 18º mês é R$ 150,00. Assim:

$$150.x + 900 \leq 1275 \Rightarrow 150.x \leq 375 \Rightarrow x \leq \frac{375}{150} \Rightarrow x \leq 2,5$$

Número de caixas: 5 + 2 = 7

Letra E

QUESTÃO 36

Para começar e terminar com algarismos iguais, temos 3 opções: 0, 2 ou 9:

0							0
↓							↓
1	$P_6^{2,2}$						1

Ou

2							2
↓							↓
1	$P_6^{2,2}$						1

Ou

9							9
↓							↓
1	$P_6^{2,2}$						1

Assim : $3.1.P_6^{2,2}.1 = 3.\frac{6!}{2!.2!}.1 = 3.\frac{6!}{2!.2!}$

Letra C

QUESTÃO 37

Calculando os divisores dos números, temos:

- $d(1) = \{1\}$
- $d(2) = \{1; 2\}$
- $d(3) = \{1; 3\}$
- $d(4) = \{1; 2; 4\}$
- $d(5) = \{1; 5\}$
- $d(6) = \{1; 2; 3; 6\}$

Analisando as 6 situações, temos:

i. Dado B, face 1 ⇒ Dado A só pode ter a face 1.

$$P_i = \frac{1}{6}.\frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

ii. Dado B, face 2 ⇒ Dado A só pode ter as faces 1 ou 2.

$$P_{ii} = \frac{1}{6}.\frac{2}{6} = \frac{2}{36}$$

iii. Dado B, face 3 ⇒ Dado A só pode ter as faces 1 ou 3.

$$P_{iii} = \frac{1}{6}.\frac{2}{6} = \frac{2}{36}$$

iv. Dado B, face 4 ⇒ Dado A só pode ter as faces 1, 2 ou 4.

$$P_{iv} = \frac{1}{6}.\frac{3}{6} = \frac{3}{36}$$

v. Dado B, face 5 ⇒ Dado A só pode ter as faces 1 ou 5.

$$P_v = \frac{1}{6}.\frac{2}{6} = \frac{2}{36}$$

vi. Dado B, face 6 ⇒ Dado A só pode ter as faces 1, 2, 3 ou 6.

$$P_{iii} = \frac{1}{6}.\frac{4}{6} = \frac{4}{36}$$

A probabilidade total será a soma de todas as probabilidades. Assim:

$$P_T = \frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{2}{36} + \frac{3}{36} + \frac{2}{36} + \frac{4}{36} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

Letra D

QUESTÃO 38

Para resolver a questão, temos que saber:

$$1mL = 1cm^3$$

$$120\ mm = 12\ cm$$

$$90\ mm = 9\ cm$$

A fórmula do volume do cone é: $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$

Com isso, no quinto dia foi ingerido suco de 5 limões, o que totaliza um volume de $V_s = 5 \cdot 5{,}4 \cdot \pi = 27 \cdot \pi\ cm^3$

Assim: $V_s = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r_s^2 \cdot 9 \Rightarrow V_s = 3 \cdot \pi \cdot r_s^2$

Com isso, temos: $3 \cdot \pi \cdot r_s^2 = 27 \cdot \pi \Rightarrow\ r_s^2 = 9 \Rightarrow\ r_s = 3\ cm$

Usando semelhança de triângulos, vamos descobrir a medida do raio da taça. Veja:

$$\frac{90}{120} = \frac{3}{r_t} \Rightarrow 9 \cdot r_t = 36 \Rightarrow r_t = 4\ cm$$

Com isso,

$$V_t = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 12 \Rightarrow V_t = 64 \cdot \pi\ cm^3$$

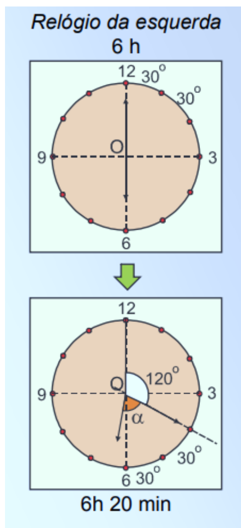
Concluímos que:

$$\frac{V_s}{V_t} = \frac{27 \cdot \pi}{64 \cdot \pi} = \frac{27}{64}$$

Letra D

QUESTÃO 39

Para problemas que envolvem o ângulo formado pelos ponteiros de um relógio, devemos observar os seguintes fatos: Os pontos que representam horas inteiras dividem a circunferência do relógio em 12 arcos de 30° cada um.



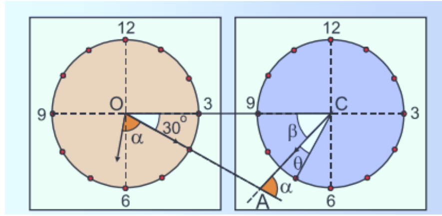
- 1 hora do ponteiro dos minutos equivale a um giro de 360°
- 1 hora do ponteiro das horas equivale a um giro de 30°.

Considerando a hora inteira imediatamente anterior à que marca o relógio da esquerda, isto é, 6 horas (observe agora as figuras ao lado), o ponteiro dos minutos deu um giro de 120°, equivalente a $\frac{1}{3}$ de sua hora. Assim, o ponteiro das horas girou também $\frac{1}{3}$ de sua hora Ou seja, o ponteiro das horas girou $\frac{1}{3}.30° = 10°$.

Logo,

$$\alpha = 30° + 30° + 10° \Rightarrow \alpha = 70°$$

Agora, nosso objetivo é calcular o valor de θ na figura ao lado. Para tanto, observando o ângulo externo de medida α no triângulo OAC, temos:



$$\alpha = 30° + \beta \Rightarrow 70° = 30° + \beta \Rightarrow \beta = 40°$$

$$\beta + \theta = 60° \Rightarrow 40° + \theta = 60° \Rightarrow \theta = 20°$$

Assim, no relógio da direita, o ponteiro das horas girou 20° desde as 7 horas. Esse giro representa $\frac{2}{3}$ de sua hora (20° equivale a $\frac{2}{3}$ de 30°). Logo, o relógio da direita indica 7 h + $\frac{2}{3}$ de hora. Isto é,

$$7\text{h} + \frac{2}{3}.60\text{min} \Rightarrow 7\text{h}40\text{min}$$

Letra C

QUESTÃO 40

Sabemos que o parafuso em questão é a composição de um prisma hexagonal regular, de aresta de base 1,5 cm (15 mm) e altura igual a 0,8 cm (8 mm) com um cilindro de raio 0,7 cm (7 mm) e altura 3 cm (30 mm). Calculando o volume de 1 parafuso, temos:

$$V_p = \frac{3 \cdot 1{,}5^2 \cdot \sqrt{3}}{2} \cdot 0{,}8 + \pi \cdot 0{,}7^2.3 = 1{,}2 \cdot 1{,}5^2 \cdot 1{,}73 + 1{,}47 \cdot 3{,}14 \Rightarrow V_p = 9{,}2868\ cm^3$$

Assim, o volume de 1000 parafusos será:

$$1000.V_p = 9286{,}8\ cm^3$$

A massa de ferro necessária para fabricar 1000 parafusos é:

$$9286{,}8 \cdot 7{,}21g = 66957{,}83g \cong 67\ kg$$

Letra D

QUESTÃO 41

De início, vamos nomear cada um dos elementos da questão:

Parte que coube a A ⇒ a

Parte que coube a B ⇒ b

Parte que coube a C ⇒ c

Parte que coube a D ⇒ d

Parte que coube a E ⇒ e

Parte que coube a F ⇒ f

Quantia dividida ⇒ q

Em 2014, temos:

$$\begin{cases} a+b+c=q \\ \frac{a}{3}=\frac{b}{5}=\frac{c}{7}=\frac{q}{15} \end{cases}$$

$$\frac{a}{3}=\frac{q}{15} \Rightarrow a=\frac{q}{5}$$

$$\frac{b}{5}=\frac{q}{15} \Rightarrow b=\frac{q}{3}$$

$$\frac{c}{7}=\frac{q}{15} \Rightarrow c=\frac{7.q}{15}$$

Em 2015, temos:

$$\begin{cases} d+e+f=q \\ \frac{d}{4}=\frac{e}{9}=\frac{f}{12}=\frac{q}{25} \end{cases}$$

$$\frac{d}{4}=\frac{q}{25} \Rightarrow d=\frac{4.q}{25}$$

$$\frac{e}{9}=\frac{q}{25} \Rightarrow e=\frac{9.q}{25}$$

$$\frac{f}{12}=\frac{q}{25} \Rightarrow f=\frac{12.q}{25}$$

Sabemos que:

$$\mathrm{e}=\mathrm{b}+30 \Rightarrow \frac{9.\mathrm{q}}{25}=\frac{\mathrm{q}}{3}+30 \Rightarrow \frac{9.\mathrm{q}}{25}-\frac{\mathrm{q}}{3}=30 \Rightarrow \frac{27.\mathrm{q}-25.\mathrm{q}}{75}=\frac{30.75}{75} \Rightarrow 2.\mathrm{q}=2250 \Rightarrow \mathrm{q}=1125$$

Assim,

$$\mathrm{c}=\frac{7.\mathrm{q}}{15} \Rightarrow \mathrm{c}=\frac{7.1125}{15} \Rightarrow \mathrm{c}=525$$

$$\mathrm{d}=\frac{4.\mathrm{q}}{25} \Rightarrow \mathrm{d}=\frac{4.1125}{25} \Rightarrow \mathrm{d}=180$$

Letra D

QUESTÃO 42

Temos a lei que determina a diminuição da lentidão no trânsito por: $\mathrm{n(t)}=\mathrm{n(0)}.4^{-\mathrm{t}/3}$

Temos que: $\mathrm{n(t)}=\frac{\mathrm{n(0)}}{2}$

Assim,

$$\frac{\mathrm{n(0)}}{2}=\mathrm{n(0)}.4^{-\mathrm{t}/3} \Rightarrow \frac{1}{2}=(2^2)^{-\mathrm{t}/3} \Rightarrow \frac{1}{2}=2^{-2\mathrm{t}/3} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^1=\left(\frac{1}{2}\right)^{2\mathrm{t}/3} \Rightarrow \frac{2\mathrm{t}}{3}=1 \Rightarrow \mathrm{t}=1{,}5 \text{ ano}=18 \text{ meses}$$

Letra C

QUESTÃO 43

Como o número de veículos da frota paulista será 50% da população, então : $50\% \cdot 11{,}4 = 5{,}7$ milhões
Calculando a diferença entre o esperado e o que temos: $5{,}7 - 4{,}8 = 0{,}9$ milhões = 900 mil carros.

Com o aumento de 22000 por mês, temos: $22000 \cdot 12 = 264000$ por ano.

Agora, dividindo 900 mil carros por 264 mil, temos: $\frac{900000}{264000} \cong 3{,}41$

Em aproximadamente 3,5 anos o número de carros será 50% da população.

Letra D

QUESTÃO 44

Em 1, o índice de degradação da natureza é mínimo, fato que pode ser associado a uma mata nativa preservada (II).

Em 2, a degradação é máxima, podendo ser relacionada com a área desmatada (IV).

Em 3, nota-se uma recuperação do ambiente promovida pela implantação de programas de reflorestamento (I).

Em 4, o ambiente atingiu a fase de estabilidade associada ao estágio clímax, notando-se pelo gráfico a degradação mínima do ambiente (III).

Letra C

QUESTÃO 45

Sabendo que cada medicamento tem seu tempo de atuação, transformamos esses tempos em minutos:

- Primeiro: a cada 6h = 360min
- Segundo: a cada 4h15min = 255min
- Terceiro: a cada 3h = 180min

Tirando o mmc(360; 255; 180) = 6120min

O que implica dizer que 6120min depois essa coincidência irá ocorrer. 6120min = 102h = 4 dias e 6 horas depois.

Somando com a data em questão, temos: às 14h15min do dia 10/06/2013

Letra D