

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 01 a 45

QUESTÃO 01

Letra D.

O modelo que explica a emissão de luz é o de Bohr. Esse modelo mostra que, para que um elétron passe de um nível de energia menor para um maior, ele absorve um fóton de energia. Para passar de um nível mais energético para um menos energético, o elétron emite um fóton, que é observado em forma de luz.

QUESTÃO 02

Letra D.

Ao entrar obliquamente, o raio luminoso refrata com ângulo de refração menor que o de incidência, uma vez que o material é feito de quitina. Então, seu índice de refração é maior que o do ar (com exceção do vácuo, todos os materiais têm índice de refração maior que o do ar). Quando o raio encontra a base, paralela ao corpo da formiga, deve refletir totalmente, para que não incida na carapaça da formiga. Assim, sofrerá reflexão total nessa face do prisma (pelo). Pela lei da reflexão total, o ângulo de incidência deve ser igual ao de reflexão. Assim, ao encontrar novamente a interface quitina/ar, o ângulo de refração (saída do prisma) deve ser igual ao ângulo de incidência no primeiro contato do raio luminoso com o pelo. A configuração da letra D é a que mais se aproxima dessa análise.

QUESTÃO 03

Letra D.

Pelo enunciado, o motorista movimenta-se a favor do referencial que está graduado em quilômetro.  $S_i = 400$  km e  $S_f = 445$  km.

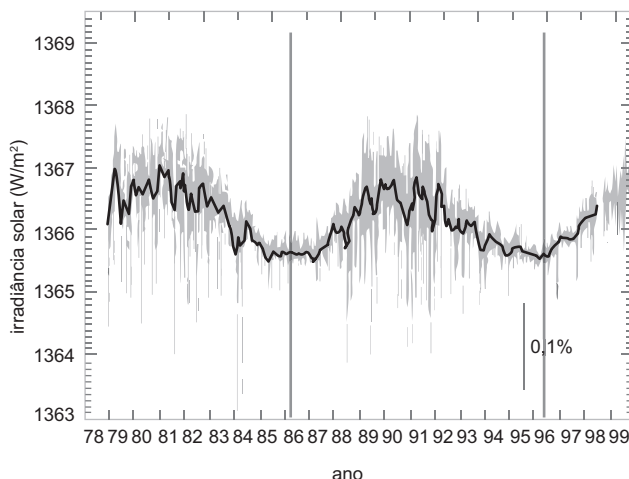
O intervalo de tempo é dado no informe como 30 minutos = 0,5 h.

$$\text{Assim, } v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S_f - S_i}{t_f - t_i} = \frac{445 - 400}{0,5 - 0,0} = \frac{45 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 90 \text{ km/h.}$$

QUESTÃO 04

Letra D.

Sendo o período o tempo gasto para completar um ciclo, vemos na figura que isso ocorre a cada 11 anos aproximadamente.

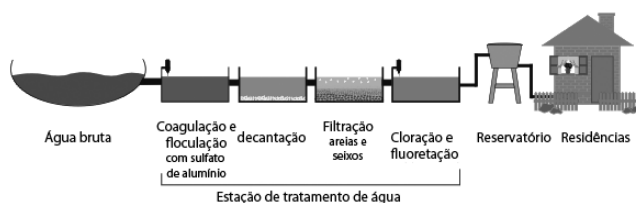


QUESTÃO 05

Letra C.

Observe a imagem a seguir, retirada do site da Prefeitura de São José da Varginha, Minas Gerais.

Tratamento de água



Disponível em: [www.saojosedavarginha.mg.gov.br](http://www.saojosedavarginha.mg.gov.br).

A água bruta (vinda do rio) é recebida e então:

- A** I. antes de ir para um reservatório, passa por uma filtração grosseira, para retirar galhos, folhas e qualquer outro material sólido e de grandes proporções;
- B** II. ao chegar ao reservatório, recebe sulfato de alumínio. Ele aglomera a sujeira, formando flocos, que boiam;
- C** III. a água com os flocos passa para outro reservatório e fica descansando. Esses flocos, então, decantam;
- D** IV. a água é então levada para outro reservatório, no qual passará por uma filtração bem mais aprimorada do que a inicial;
- E** V. chega-se ao último reservatório, onde a água será clorada (para matar micro-organismos) e fluoretada (para a saúde dos dentes).

## QUESTÃO 06

Letra D.

Tanto o fluoreto como o hipoclorito de sódio são sais, como mostrado no enunciado. Os dois sais possuem ligações iônicas e suas fórmulas são:

NaF: fluoreto de sódio – sal binário, pois possui 2 elementos químicos.

NaClO: hipoclorito de sódio – sal ternário, pois possui 3 elementos químicos.

## QUESTÃO 07

Letra B.

Polímeros plásticos são insolúveis em água. Por esse motivo, demoram até centenas de anos para se decompor. São menos densos que a água e, por isso, flutuam. Dessa forma, são confundidos com alimento pelos peixes, que os ingerem.

## QUESTÃO 08

Letra A.

A ancilostomose, popularmente conhecida como amarelão, causa palidez, desânimo, dificuldade de raciocínio, cansaço e fraqueza, provenientes da anemia no organismo.

## QUESTÃO 09

Letra A.

Visto que o agente causador da doença é uma bactéria, o único modo de tratá-la é por meio de antibiótico.

## QUESTÃO 10

Letra D.

O ciclo biogeoquímico representado na questão é o do carbono. Nesse ciclo, as florestas prestam dois importantes serviços ecossistêmicos: o sequestro de carbono da atmosfera, que ocorre durante a fotossíntese, e a fixação e armazenamento desse nutriente.

## QUESTÃO 11

Letra A.

As porcentagens de adenina e timina na molécula de DNA são equivalentes, bem como a da guanina e citosina, visto que essas bases pareiam entre si.

## QUESTÃO 12

Letra C.

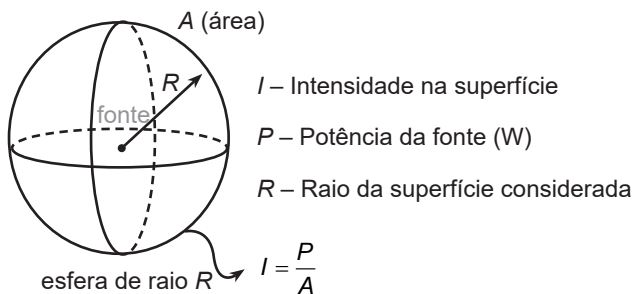
A posição de equilíbrio é na vertical e, como peso e empuxo atuam nessa direção, seus módulos são iguais. Portanto,  $E = P$ .

Outro fato importante é que peso e empuxo não atuam necessariamente no mesmo ponto. Peso atua no centro de gravidade do corpo (que, nesse caso, é o mesmo que o centro de massa). Porém, o empuxo atua no centro de massa do líquido deslocado. Considerando que a densidade da água é constante, o empuxo vai atuar no centro de massa da parte submersa do barco. Assim, o empuxo é mais bem representado um pouco mais à esquerda da força peso, criando o torque necessário para retornar à posição de equilíbrio.

## QUESTÃO 13

Letra E.

A intensidade de uma onda, de forma geral, se define como a potência pela unidade de área, ou seja, mede a quantidade de energia que passa por uma unidade de tempo e por unidade de área em um determinado ponto.



Assim temos:

$$R = 2 \text{ km} = 2 \cdot 10^3 \text{ m e } I \left( \frac{5}{\pi} \right) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$I = \frac{P}{4\pi R^2} \rightarrow \frac{5}{\pi} = \frac{P}{4\pi (2 \cdot 10^3)^2} \rightarrow P = 80 \cdot 10^6 \text{ W.}$$

## QUESTÃO 14

Letra E.

Para a explicação desse fato, utiliza-se o conceito de calor específico ( $c$ ). Sabendo que substâncias que possuem elevado calor específico precisam de muito calor para variar sua temperatura, conclui-se que a água possui um calor específico maior do que o calor específico da areia. Assim, possui também maior capacidade térmica ( $C = m \cdot c$ ) para a mesma quantidade de massa.

**QUESTÃO 15**

Letra D.

Observe que o decaimento radioativo ocorre de forma exponencial. Ele diminui com o tempo, porém nunca chega a zero.

**QUESTÃO 16**

Letra A.

A celulose é um polímero natural, pois é sintetizado pelos vegetais, sem a interferência do homem. Note que a molécula possui vários grupos OH não ligados a anel benzênico, o que caracteriza um poliálcool. Além disso, possui vários oxigênios ligados entre carbonos hidrocarbônicos, o que caracteriza um poliéter.

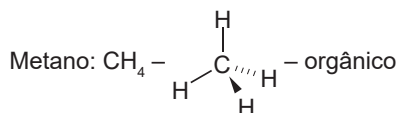
**QUESTÃO 17**

Letra B.

As fórmulas dos compostos mencionados são:

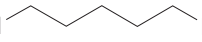
Gás sulfídrico:  $H_2S$  – inorgânico

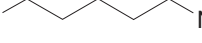
Dióxido de carbono:  $CO_2$  – inorgânico



Amônia:  $NH_3$  – inorgânico

Fosfina:  $PH_3$  – inorgânico

Cadaverina:  $C_5H_{14}N_2$  –  – orgânico

Putrescina:  $C_4H_{12}N_2$  –  – orgânico

**QUESTÃO 18**

Letra A.

A cúrcuma possui efeito anti-inflamatório. Sua principal substância é a curcumina, que diminui a taxa de açúcar no sangue, mantendo a glicemia em níveis normais.

**QUESTÃO 19**

Letra D.

As bases classificadas como purínicas são a adenina e a guanina.

**QUESTÃO 20**

Letra C.

A endemia é caracterizada por uma estabilidade de casos em determinada população, como observado no primeiro gráfico. E a epidemia ocorre quando o número de casos ultrapassa exageradamente o previsto.

**QUESTÃO 21**

Letra E.

$P = \frac{U^2}{R} \therefore P \propto \frac{1}{R}$ , ou seja, potência máxima  $\leftrightarrow$  resistência mínima.

Comparando as duas resistências mínimas (torradeira sob 220 V e 127 V), obtemos:

$$\frac{R_{220}}{R_{127}} = \frac{220^2}{127^2} = \left(\frac{220}{127}\right)^2 \cdot \left(\frac{800}{730}\right) \cong 3,3.$$

**QUESTÃO 22**

Letra A.

A questão trata do conceito de impulso e variação da quantidade de movimento. Assim, podemos estimar que, para uma força constante atuando no projétil, freando-o, teremos:  $F \cdot \Delta t = m\Delta v \therefore F = ma$ .

Vamos nos ater ao módulo, uma vez que a força que o projétil sofre é oposta ao seu vetor velocidade. E, ainda,

$D = \frac{v_0^2}{2a}$ , em que  $D$  é a distância percorrida pelo projétil no

interior do alvo. Então,  $F = m \frac{v_0^2}{2D} \rightarrow F \propto \frac{1}{D}$ , ou seja, a força é inversamente proporcional ao deslocamento do projétil.

Logo  $\frac{30}{4,4} \cong 7$ .

Usando o colete, uma pessoa sofreria uma força 7 vezes maior do que sem ele. Apesar de o impacto ser mais forte (não é incomum uma pessoa usando um colete à prova de balas desmaiar após receber um tiro), a bala não perfura a pele e não atinge órgãos vitais, garantindo a vida do usuário.

**QUESTÃO 23**

Letra B.

A ressonância ocorre quando a frequência externa, nesse caso a do motor e da hélice, passa a coincidir com a frequência natural de oscilação do objeto, no caso a asa. As amplitudes das oscilações crescem até o limite físico, que nesse caso se expressa pela ruptura (quebra) da asa.

**QUESTÃO 24**

Letra E.

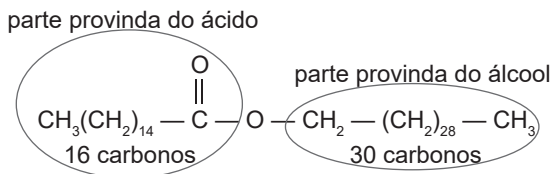
Apesar da estrutura, o ácido hipocloroso não libera  $OH^-$  quando em solução aquosa. Como qualquer ácido, libera  $H^+$ . Para neutralizar, é necessário um composto que libere  $OH^-$ , no caso, o  $KOH$  (hidróxido de potássio).

## QUESTÃO 25

Letra C.

Observe que a cera é um éster e, como tal, pode ser produzida por esterificação. Nesse processo, a parte diretamente ligada à parte carbonílica provém do ácido, e a parte ligada diretamente ao oxigênio, do álcool.

Com isso, nota-se que o palmitato de 1-triacontila provém de um ácido de 16 carbonos e de um álcool de 30 carbonos.



## QUESTÃO 26

Letra B.

A temperatura está diretamente ligada à velocidade de uma reação química. Ao diminuir a temperatura dos alimentos, também é diminuída a velocidade de decomposição deles.

## QUESTÃO 27

Letra D.

A galinha pode ocupar diversos níveis tróficos: consumidor primário (segundo nível trófico), quando se alimenta das plantas; consumidor secundário (terceiro nível trófico), quando se alimenta do embuá; consumidor terciário (quarto nível trófico), quando se alimenta da aranha.

## QUESTÃO 28

Letra D.

Tanto a hepatite C quanto a zika são causadas por vírus e por isso podem ser tratadas com antivirais. O sofosbuvir é um antiviral já utilizado para o tratamento de hepatite C e agora é um potencial remédio para tratar o zika vírus.

## QUESTÃO 29

Letra C.

O hormônio hCG é produzido pelo embrião, com a finalidade de impedir a regressão do corpo amarelo, mantendo assim a produção de estrógeno e progesterona.

## QUESTÃO 30

Letra C.

Os poríferos se reproduzem por reprodução sexuada e assexuada. No caso da reprodução assexuada por brotamento, formam-se brotos, que podem se separar do corpo do animal e dar origem a novas esponjas.

## QUESTÃO 31

Letra A.

As anomalias que possuem dimensões de até dezenas de quilômetros são denominadas de anomalias locais e, geralmente, associam-se a corpos rochosos relativamente pequenos, com densidade anômala, localizados próximos à superfície.

## QUESTÃO 32

Letra E.

$$P = \frac{U^2}{R_{EQ}}$$

$$\text{Circuito 1: } R_{EQ1} = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2}$$

$$\text{Circuito 2: } R_{EQ2} = \frac{R}{2}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{U^2}{R_{EQ2}}}{\frac{U^2}{R_{EQ1}}} = \frac{R_{EQ1}}{R_{EQ2}} = \frac{\frac{3R}{2}}{\frac{R}{2}} = 3$$

## QUESTÃO 33

Letra D.

A leptospirose é uma doença resultante da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados, geralmente roedores, devido ao contato com águas, solos ou alimentos contaminados. É comum o aumento do número de casos com a ocorrência de enchentes.

## QUESTÃO 34

Letra E.

Como o solo está ácido (pH menor que 7), é preciso adicionar um composto básico.

Das 5 opções da questão, temos que:

- A**  $\text{NaCl}$  – sal neutro – vindo de um ácido forte ( $\text{HCl}$ ) e uma base forte ( $\text{NaOH}$ ).
- B**  $\text{MgCl}_2$  – sal ácido – vindo de um ácido forte ( $\text{HCl}$ ) e uma base forte ( $\text{Mg(OH)}_2$ ).
- C**  $\text{KCl}$  – sal neutro – vindo de um ácido forte ( $\text{HCl}$ ) e uma base forte ( $\text{KOH}$ ).
- D**  $\text{CaCl}_2$  – sal neutro – vindo de um ácido forte ( $\text{HCl}$ ) e uma base forte ( $\text{Ca(OH)}_2$ ).
- E**  $\text{CaCO}_3$  – sal básico – vindo de um ácido fraco ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) e uma base forte ( $\text{Ca(OH)}_2$ ).

## QUESTÃO 35

Letra B.

Segundo o princípio de Le Chatelier, ao diminuir a concentração de um participante, o equilíbrio da reação é deslocado de modo a compensar a concentração que foi diminuída. Isso significa que, ao exalar o  $\text{CO}_2$ , o equilíbrio da reação é deslocado no sentido de produção de  $\text{CO}_2$ , isto é, a concentração de  $\text{H}^+$  diminui.

Em relação ao pH, ao diminuir a concentração de  $\text{H}^+$ , diminui-se a acidez, ou seja, aumenta-se o pH.

## QUESTÃO 36

Letra C.

Em uma batida, os passageiros, com e sem *air bag*, sofrem a mesma variação da quantidade de movimento e, conseqüentemente, o mesmo impulso. O que difere é o intervalo de tempo da força e do impulso em cada um deles. A função do *air bag* é aumentar o tempo de impacto, diminuindo, assim, a força sobre o passageiro.

## QUESTÃO 37

Letra C.

A conversão entre as variações nas escalas é dada por:

$$\frac{\Delta\theta_C}{5} = \frac{\Delta\theta_F}{9}$$

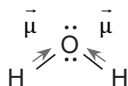
Como  $\Delta\theta_F = 102,2^\circ\text{F} - 86^\circ\text{F} = 16,2^\circ\text{F}$ ,

$$\frac{\Delta\theta_C}{5} = \frac{16,2}{9} \therefore \Delta\theta_C = 9^\circ\text{C}.$$

## QUESTÃO 38

Letra B.

A geometria angular da água garante a polaridade da molécula de  $\text{H}_2\text{O}$ . Observe:



Com isso, os vetores momento de dipolo elétrico ( $\mu$ ) não se anulam, o que caracteriza uma molécula polar.

## QUESTÃO 39

Letra C.

Se uma pessoa tem massa 20 u, então 1 mol de pessoas ( $6 \cdot 10^{23}$  pessoas) tem massa 20 g. Como se quer descobrir a massa de 6 bilhões de pessoas ( $6 \cdot 10^9$  pessoas), basta utilizar uma regra de 3:

pessoa                      massa

$$6 \cdot 10^{23} \text{ ————— } 20 \text{ g}$$

$$6 \cdot 10^9 \text{ ————— } x$$

$$x = 2 \cdot 10^{-13} \text{ g.}$$

## QUESTÃO 40

Letra B.

A vacina tríplice viral é preparada a partir de vírus vivos atenuados do sarampo, da caxumba e da rubéola. Existem três combinações vacinais de diferentes cepas de sarampo e caxumba com o vírus da rubéola. Essa vacina é indicada no Brasil para crianças a partir dos 12 meses de idade, as quais devem receber uma dose única de 0,5 mL pela via subcutânea na região do deltoide.

## QUESTÃO 41

Letra D.

A energia potencial da água é transformada em energia cinética. Posteriormente, essa água, que adquiriu velocidade, faz a turbina girar (energia cinética). A energia cinética é, então, convertida em energia elétrica pelo processo de indução eletromagnética.

## QUESTÃO 42

Letra C.

Ambas as trajetórias começam e terminam no solo, ou seja, não sofrem variação de altura do ponto inicial ao final. Então, o tempo total de voo pode ser dado pela seguinte expressão:

$$\Delta t = 2 \cdot \sqrt{\frac{2H}{g}},$$

ou seja, o tempo só depende da altura máxima  $H$ . Como a altura máxima da bola na trajetória  $A$  é maior que na  $B$ , seu tempo de voo também será maior.

## QUESTÃO 43

Letra B.

A partenogênese consiste em um tipo de reprodução assexuada e, por isso, não ocorre troca de gametas, levando à diminuição da variabilidade genética da população em questão.

## QUESTÃO 44

Letra E.

O átomo é 10.000 a 100.000 vezes maior que seu núcleo. Como a pista (núcleo) tem 100 m de raio, o átomo teria de 1.000.000 m (1.000 km) a 10.000.000 m (10.000 km) de raio. O raio da Terra é de 6.400 km.

## QUESTÃO 45

Letra A.

O principal objetivo da técnica é diminuir a população de mosquitos, tanto machos quanto fêmeas. Apesar de a fábrica só soltar mosquitos machos a tática reduz a população em geral.

## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

## QUESTÃO 46

Letra A.

De acordo com a informação da imagem, o tempo do revezamento foi de 3 h 45 min = 225 min =  $225 \cdot 60 = 13.500$  s.

## QUESTÃO 47

Letra B.

$$P_5 = 5! = 120.$$

## QUESTÃO 48

Letra C.

2 gotas a cada 8 segundos = 1 gota a cada 4 segundos.

14 às 18 = 4 horas = 240 minutos = 14.400 segundos.

$14.400 : 4 = 3.600$  gotas.

$3.600 \cdot 0,8 \text{ mL} = 2.880 \text{ mL}$  ou 2,8 litros aproximadamente.

## QUESTÃO 49

Letra A.

PA com  $a_1 = 30$  e  $r = 20$ .

$$a_{10} = 30 + (10 - 1) \cdot 20 = 30 + 180 = 210.$$

## QUESTÃO 50

Letra C.

Pelo formato do topo do edifício da figura, trata-se de um cone invertido.

## QUESTÃO 51

Letra D.

A Itália ganharia 5 medalhas de ouro e passaria a ter 13 de ouro, 11 de prata e 6 de bronze.

Como o novo quadro tem as prioridades de acordo com a característica de cada medalha, ficaria, então, em 5º lugar, subindo 4 colocações.

## QUESTÃO 52

Letra C.

$$V_{\text{cilindro}} = \pi r^2 \cdot h$$

$$36\pi = \pi r^2 \cdot 2r$$

$$r^3 = 18$$

$$\text{Então, } V_{\text{esfera}} = 4/3\pi r^3 = 4/3\pi \cdot 18 = 24\pi \text{ cm}^3 = 2/3 \text{ de } 36\pi \text{ cm}^3.$$

## QUESTÃO 53

Letra E.

$$\frac{7.989 \cdot 100}{129} \cong 6.193 \text{ km}^2.$$

## QUESTÃO 54

Letra D.

O volume da caixa é 3.500 vezes o volume do caderno, pois  $5 \cdot 7 \cdot 100 = 3.500$ .

## QUESTÃO 55

Letra B.

Se a entrada é de 35% do valor à vista de 1.472, então, o parcelamento fica sobre a porcentagem que sobra de 65% do valor e ainda dividido em 3 vezes.

## QUESTÃO 56

Letra D.

Percebe-se que o polígono maior regular é um dodecágono, e calcula-se cada ângulo interno dele usando  $\frac{(n-2) \cdot 180}{12}$ .

Também podem ser utilizadas as informações de que cada ângulo interno do quadrado vale  $90^\circ$ , do hexágono,  $120^\circ$ , e de que a volta completa de  $360^\circ$  só foi possível pois o polígono maior possui  $150^\circ$ .

## QUESTÃO 57

Letra E.

Cavalo:

64 km ————— 3.600 segundos

2,2 km ————— x segundos

$$x \cong 124 \text{ segundos.}$$

Avestruz:

60 km ————— 3.600 segundos

2,2 km ————— x segundos

$$x = 132 \text{ segundos.}$$

$$132 - 124 = 8 \text{ segundos.}$$

## QUESTÃO 58

**Letra D.**

A vazão está com a unidade “m³/h”, ou seja, é a razão entre o volume e o tempo.

$$V_1 = \frac{10-8}{2-0} = 1 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$V_2 = \frac{8-0}{6-2} = \frac{8}{4} = 2 \text{ m}^3/\text{h.}$$

A razão pedida será

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{2}{1} = 2.$$

## QUESTÃO 59

**Letra C.**

A temperatura  $T$  em função do tempo é dada por

$$T(t) = 1.500 \cdot (1 - 0,02)^t.$$

Então, podemos colocar

$$105 = 1.500 \cdot (0,98)^t$$

$$7 = 100 \cdot (0,98)^t$$

$$\log 7 = \log 100 + \log (0,98)^t$$

$$0,84 - 2 = t[\log (2 \cdot 7^2) - \log 100]$$

$$-1,16 = t[0,3 + 1,68 - 2]$$

$$t = 58 \text{ horas.}$$

## QUESTÃO 60

**Letra D.**

A parte cônica possui diâmetro igual à parte cilíndrica e 3 metros (8 - 5) de altura.

O volume de sedimentos será

$$V = \frac{\pi \cdot 1^2 \cdot 3}{3} \cdot 60\% \cong 1,8$$

Como cada caminhão tem capacidade de 7 m³, então

$$\frac{7}{1,8} \cong 3,8.$$

Para preencher a carroceria, são necessários 4 tanques.

## QUESTÃO 61

**Letra D.**

$$1^{\text{a}} \text{ sala} - 10 + 12 = 22, 22 - 8 = 14 \text{ pessoas ficaram.}$$

$$2^{\text{a}} \text{ sala} - 15 + 08 = 23, 23 - 11 = 12 \text{ pessoas ficaram.}$$

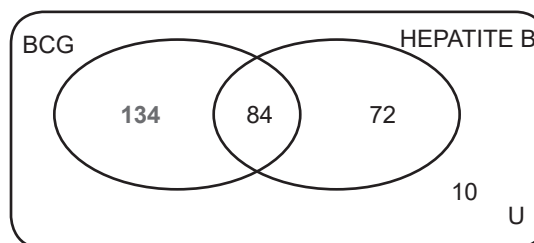
$$3^{\text{a}} \text{ sala} - 11 + 17 = 28, 28 - 14 = 14 \text{ pessoas ficaram.}$$

$$4^{\text{a}} \text{ sala} - 05 + 14 = 19, 19 - 3 = 16 \text{ pessoas ficaram.}$$

A moda foi 14.

## QUESTÃO 62

**Letra C.**



$$\begin{aligned} \text{O total de 300} & \text{ ————— } 100\% \\ 134 & \text{ ————— } x\% \end{aligned}$$

$$x \cong 45\%.$$

## QUESTÃO 63

**Letra D.**

A figura mostra uma proporção:

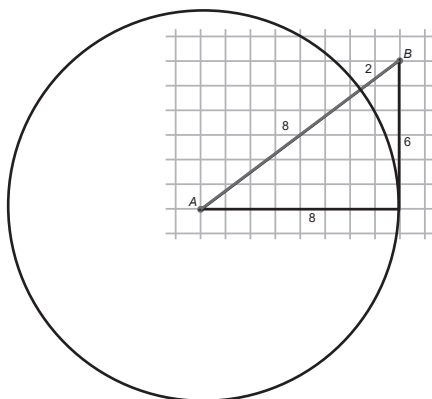
$$6,03 \text{ metros} \text{ ————— } 4,53 \text{ “Flávias”}$$

$$5,93 \text{ metros} \text{ ————— } x$$

$$x = \frac{4,53 \cdot 5,93}{6,03} \cong 4,44 \text{ Flávias.}$$

**QUESTÃO 64**

Letra A.



A região limitada para a ação do quartel A é uma circunferência centrada na origem e de raio 8 cm.

A distância reta entre A e B é de 10 cm, e, traçando o perímetro da região coberta pelo quartel A, podemos perceber que seus limites distam 2 cm do quartel B; logo, para que existam pontos (mais de um) que sejam cobertos pelos dois quartéis, o raio de ação do quartel B deve ser maior que 2 cm.

Considerando o quartel A como origem de um sistema cartesiano, o ponto B tem coordenadas (8, 6), com isso,

$$(x - 8)^2 + (y - 6)^2 \leq R^2.$$

Como  $R > 2$ ,  $(x - 8)^2 + (y - 6)^2 \leq 8$

**QUESTÃO 65**

Letra E.

O total de grupos que podem ter se apresentado é dado por

$$C_{6,4} = 15.$$

Pensando que só existe uma possibilidade para que não aconteça o que o problema pede, ou seja, apenas um grupo de 4 pode ter se apresentado sem nenhum levantador, a probabilidade pedida será

$$1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}.$$

**QUESTÃO 66**

Letra E.

Como a quantidade do remédio deve ser proporcional ao peso de cada um, temos que considerar o m.d.c.(96, 64) = 32.

Os pesos podem ser escritos das seguintes formas:

homem =  $32 \cdot 3$ ;

mulher =  $32 \cdot 2$ .

Se a quantidade ingerida pela mulher foi de 2 g por dia, podemos entender que a dose é de 1 g para cada 32 kg. Assim, o homem deveria tomar  $1 \text{ g} \cdot 3 = 3 \text{ g}$ , mas, como ele toma o dobro da dose, ele ingere 6 g por dia.

A questão pede a quantidade ingerida por semana:

$$6 \text{ g} \cdot 7 \text{ dias} = 42 \text{ gramas}.$$

**QUESTÃO 67**

Letra A.

Traduzindo a expressão, temos

$$4.748 - 1.334 = 3.414.$$

Agora, traduzindo o resultado 3.414, temos  $\gamma \cup \iota \delta$ .

**QUESTÃO 68**

Letra A.

Como a extensão da pista é 7.500 metros, 400 metros de intervalo entre marcações não fariam coincidir as marcações finais; então, uma solução é escolher um número que seja divisor de 7.500.

A única alternativa que serve é a letra A, em que 250 é um divisor de 7.500.

**QUESTÃO 69**

Letra C.

A equação nos dá a maior altura (10 metros), e, se colocarmos o eixo no centro do túnel e considerarmos a aproximação 3,16 para raiz de 10, teremos uma base de 6,32 metros.

Calculando a área:

$$0,66 \cdot 6,32 \cdot 10 \cong 42 \text{ m}^2.$$

O volume pode ser calculado pela área da parábola multiplicada pela extensão do túnel, já que o formato da entrada do túnel se mantém até o final:

$$V = 42 \cdot 1.500 = 63.000 \text{ m}^3 \text{ de terra}.$$

**QUESTÃO 70**

Letra B.

A base cilíndrica nos dá a ideia de um círculo inscrito em um quadrado de lado 3 metros com altura 5 metros. Seu volume, usando 3 como aproximação para  $\pi$ , é dado por

$$3 \cdot 1,5^2 \cdot 5 = 33,75 \text{ m}^3.$$

O volume do prisma hexagonal, usando 1,7 como aproximação de  $\sqrt{3}$ , é dado por

$$6 \cdot \frac{1,5^2 \cdot 1,7}{4} \cdot 6 = 34,42 \text{ m}^3.$$



O volume do prisma quadrangular é calculado como:

$$3^2 \cdot 4 = 36 \text{ m}^3.$$

Concluimos que a melhor escolha seria pela caixa em forma de prisma quadrangular, pois possui maior volume.

## QUESTÃO 71

**Letra B.**

O volume anterior é dado por  $4 \cdot 1 \cdot 1 = 4 \text{ cm}^3$ .

O novo volume é dado por  $8 \cdot 2 \cdot 2 = 32 \text{ cm}^3$ .

O novo volume é maior em  $32 - 4 = 28 \text{ cm}^3$ .

## QUESTÃO 72

**Letra D.**

A escala é de comprimento, logo, deve ser aplicada 3 vezes por conta do volume ser uma grandeza tridimensional:

$$2 \text{ mm}^3 \cdot 1.000^3 = 2.000.000.000 \text{ mm}^3.$$

Portanto, teremos 2.000 litros, que é melhor representado pelo volume de uma piscina plástica residencial.

## QUESTÃO 73

**Letra D.**

2 bolsas de 600 mL cada = 1.200 mL no total.

48 gotas por minuto com 0,25 mL cada = 12 mL por minuto.

12 mL ——— 1 min

1.200 mL ——— x min

$x = 100$  minutos = 1 hora e 40 minutos.

## QUESTÃO 74

**Letra D.**

Para se dobrar a capacidade (volume máximo) do reservatório, é necessário alterar apenas uma das dimensões: altura, comprimento ou largura, pois o volume é dado pelo produto dessas três medidas.

## QUESTÃO 75

**Letra B.**

A área da região I corresponde a  $\pi \cdot 10^2 = 100\pi \text{ cm}^2$ .

A área da região II é dada pela diferença entre a área do círculo II e a do círculo I:

$$\pi \cdot 15^2 - \pi \cdot 10^2 = 125\pi \text{ cm}^2.$$

A área da região III é dada pela diferença entre a área do círculo III e a do círculo II:

$$\pi \cdot 18^2 - \pi \cdot 15^2 = 99\pi \text{ cm}^2.$$

A área da região IV é dada pela diferença entre a área do círculo IV e a do círculo III:

$$\pi \cdot 21^2 - \pi \cdot 18^2 = 117\pi \text{ cm}^2.$$

A área da região V é dada pela diferença entre a área do círculo V e a do círculo IV:

$$\pi \cdot 24^2 - \pi \cdot 21^2 = 135\pi \text{ cm}^2.$$

Como podemos conferir, a área menor vale mais pontos e é a região III.

A área total do alvo é a área do círculo maior:  $\pi \cdot 24^2 = 576\pi \text{ cm}^2$ .

A probabilidade de acertar na região III será

$$\frac{99}{576} = \frac{11}{64}.$$

## QUESTÃO 76

**Letra E.**

O salário de R\$1.400,00 é fixo, então, devemos calcular a comissão sobre suas vendas:

$$\frac{0,2}{100} \cdot 900.000 = 1.800.$$

Logo, deveria ter recebido

$$1.400 + 1.800 = \text{R}\$3.200,00.$$

Comparando com o recebido:

$$3.200 - 2.300 = 900.$$

Deveria ter recebido 900 reais a mais.

## QUESTÃO 77

**Letra B.**

Com os dados do gráfico, podemos concluir sobre o número de crianças de até 12 anos em cada região:

Região I:

$$15\% \text{ de } 1.000.000 = 150.000.$$

Região II:

$$20\% \text{ de } 800.000 = 160.000.$$

Região III:

$$10\% \text{ de } 1.200.000 = 120.000.$$

Região IV:

$$22\% \text{ de } 600.000 = 132.000.$$

A região com o maior número de crianças na faixa etária requerida é a II.

## QUESTÃO 78

**Letra D.**

Como ficou claro no enunciado, no primeiro mês (inicial), o gasto é fixo de  $50 + 80 = 130$  reais.

Nos meses seguintes, o aumento é de 80 reais a cada mês.

Essa função está representada na alternativa D.

## QUESTÃO 79

**Letra D.**

Como estamos falando de mediana, devemos ordenar os números para que possamos calcular a mediana da amostra:

10 de R\$2.000;

12 de R\$3.600;

5 de R\$4.000;

3 de R\$6.000.

Total de 30 pessoas.

30 é um número par, e a mediana é a média entre o 15º e o 16º salários:

$$\frac{3.600 + 3.600}{2} = \text{R}\$3.600.$$

A empresa quer uma mediana de R\$2.800,00, e esse valor de salário não existe na empresa. Logo, percebemos que esse valor só será atingido se for uma média de dois dos salários da tabela. Os únicos valores cuja média é 2.800 são 2.000 e 3.600.

Para que a média deles seja a mediana, eles devem ser os elementos centrais da amostra.

Considerando o 10º e o 11º salários como centrais a amostra possui 20 elementos, ou melhor, a empresa possui apenas 20 funcionários. Para que chegue a esse valor, devem ser demitidos 10 operadores.

## QUESTÃO 80

**Letra A.**

Analisando a função trigonométrica envolvida, cosseno, lembramos que varia entre  $-1$  e  $1$ .

Assim, colocando esses limites, temos

$$60 + 20(-1) = 40;$$

$$60 + 20(1) = 80.$$

A letra A é a única que alcança esses limites.

## QUESTÃO 81

**Letra B.**

O enunciado deixa claro que os 20% não são pagos integralmente nem pela patroa nem pela empregada.

A empregada paga 8% de  $1.200 = \text{R}\$96,00$  ao INSS.

A patroa paga  $(20 - 8) = 12\%$  de  $1.200 = \text{R}\$144,00$  ao INSS.

Com isso, seu salário líquido será

$$\text{R}\$1.200,00 - \text{R}\$96,00 = \text{R}\$1.104,00.$$

## QUESTÃO 82

**Letra C.**

Para que a campanha seja ineficiente, o número de mortes no trânsito deve ser maior do que no ano anterior. De 2009 para 2010, temos a maior inclinação no gráfico ou temos a maior diferença no número de mortos.

## QUESTÃO 83

**Letra C.**

Basta observar o gráfico e notar que 15 cidades possuem a coluna escura inferior à coluna clara.

## QUESTÃO 84

**Letra A.**

O algarismo da dezena de milhar é o 3, e o da unidade de milhar é o 0.

Trocando os algarismos, formaremos o número 103.425.

A diferença é

$$130.425 - 103.425 = 27.000.$$

## QUESTÃO 85

**Letra B.**

Probabilidade de vencer no jogo 1:

$$\frac{1}{3}.$$

Probabilidade de vencer no jogo 2:

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

Probabilidade de vencer no jogo 3:

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{3}{10}.$$

## QUESTÃO 86

Letra D.

Ele gastou R\$350 + R\$350 = R\$700.

Se soubesse que ficaria 8 dias, poderia ter comprado o ingresso referente a 8 dias, que custa R\$420 e ter economizado

$700 - 420 = \text{R}\$280,00$ , que é um valor muito próximo ao valor do ingresso para 3 dias R\$289,00.

## QUESTÃO 87

Letra C.

Podemos perceber que a evolução do número de coelhos se dá de forma que um ano é sempre o dobro do ano anterior, ou seja, um ano é a metade do ano que virá pela frente.

Assim, se em 2012 havia 24 animais, em 2011 existiam 12 e em 2010, início das atividades, 6 coelhos.

## QUESTÃO 88

Letra C.

A quantidade total de carne comprada foi de  $20 \cdot 300 \text{ g} = 6.000 \text{ g}$  ou 6 kg.

Como são agora 25 pessoas, a quantidade será dividida  $6.000 : 25 = 240$  gramas por pessoa.

Concluimos que cada um dos 20 amigos comeria 300 gramas e agora come apenas 240 gramas, ou seja, 60 gramas a menos.

## QUESTÃO 89

Letra C.

A planificação de um icosaedro, que possui 20 faces triangulares, está representada na letra C.

## QUESTÃO 90

Letra E.

Considerando  $L$  o lado do quadrado  $B$ , o lado do quadrado  $A$  será  $0,2L$ .

A área coberta pelo azulejo  $B$  é  $L^2$ , e a área coberta pelo azulejo  $A$  é  $(0,2L)^2 = 0,04L^2$ .

$$y \cdot L^2 = x \cdot 0,04 \cdot L^2$$

$$\frac{x}{y} = \frac{L^2}{0,04L^2} = 25.$$





















