

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões 01 a 45

QUESTÃO 01

[C]

A curva do gráfico indica a contaminação de 35 doentes durante um intervalo de tempo de cerca de 20 horas. A doença deve ter sido disseminada rapidamente, pelo ar, a partir de uma pessoa infectada.

QUESTÃO 02

[D]

A atividade biológica dos fermentos utilizados na produção de cerveja ocorreu durante a conversão da maltose em glicose e, posteriormente, a transformação anaeróbica da glicose em álcool etílico e gás carbônico.

QUESTÃO 03

[B]

Supondo essas acelerações constantes, aplicando a equação de Torricelli para o movimento uniformemente retardado, vem:

$$v^2 = v_0^2 - 2 a \Delta S \Rightarrow 0^2 = v_0^2 - 2 a \Delta S \Rightarrow$$

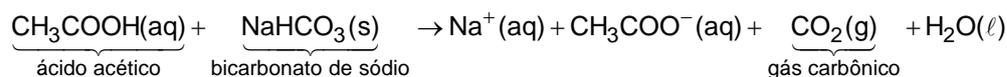
$$a = \frac{v_0^2}{2 \Delta S} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a_1 = \frac{20^2}{2 \cdot 400} \Rightarrow a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = \frac{20^2}{2 \cdot 250} \Rightarrow a_2 = 0,8 \text{ m/s}^2 \end{array} \right\} \Rightarrow |a_1 - a_2| = |0,5 - 0,8| \Rightarrow$$

$$|a_1 - a_2| = 0,3 \text{ m/s}^3.$$

QUESTÃO 04

[A]

A transformação química em questão se dá pela reação entre ácido acético (CH_3COOH), presente no vinagre, e bicarbonato de sódio (NaHCO_3), presente no balão. O gás liberado é o CO_2 (gás carbônico):



 QUESTÃO 05 -----

[B]

No caso descrito, o conceito biológico de espécie proposto por Ernst Mayr, em 1942, segundo o qual espécies distintas estão isoladas reprodutivamente, não se confirma. Em certos casos de acasalamento de indivíduos considerados de espécies diferentes, a descendência é fértil.

QUESTÃO 06 -----

[A]

Como as lâmpadas são idênticas, se ligadas em série, dividirão igualmente a tensão da fonte, ficando corretamente ligadas, 110 V em cada uma. Para que a perda seja a menor possível, os fios devem ser os de maior espessura, pois têm menor resistência.

QUESTÃO 07 -----

[E]

A velocidade do projétil em relação ao piloto era nula porque seus movimentos tinham mesmo sentido, com velocidades de mesmo módulo.

QUESTÃO 08 -----

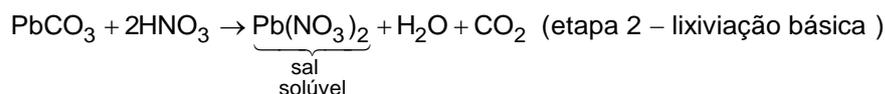
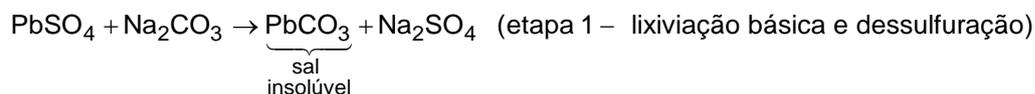
[D]

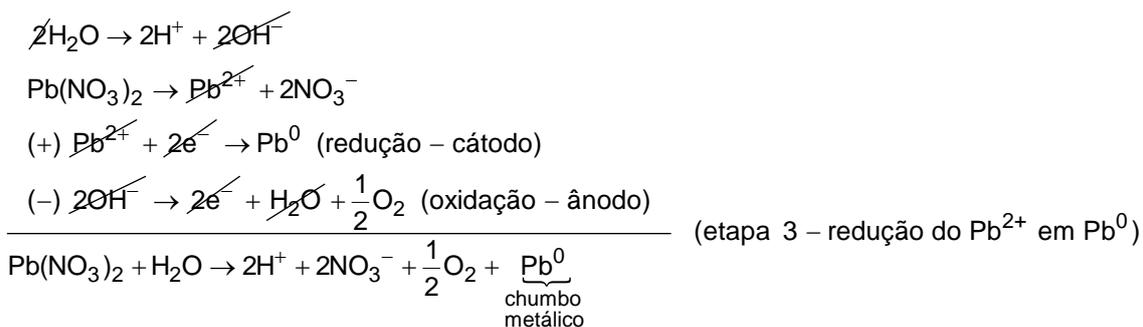
As plantas presentes no bioma Caatinga apresentam diversas adaptações para a sobrevivência em ambiente quente e árido; dentre as quais, um sistema radicular bem desenvolvido e profundo capaz de absorver água e íons que percolam o solo raso e pedregoso desse ambiente.

QUESTÃO 09 -----

[A]

Sulfato de chumbo (II) reage com carbonato de sódio (lixiviação básica):





QUESTÃO 10 -----

[A]

A **ductilidade** é a propriedade que representa o grau de deformação que um material suporta até o ponto de sua fratura. Materiais que suportam pouca ou nenhuma deformação no processo de ensaio de tração são considerados materiais frágeis, como o vidro, por exemplo.

QUESTÃO 11 -----

[C]

A teníase (solitária), causada pela presença do platelminto *Taenia Solium* adulto no intestino humano, ocorreu pela ingestão de carne suína, crua ou malcozida, infestada pelas larvas cisticercos, conhecidas popularmente por “pipoquinha” ou “canjiquinha”.

QUESTÃO 12 -----

[B]

Na fibra óptica, a luz fica confinada no interior do núcleo, sem penetrar na casca, sendo conduzida por reflexão total, fenômeno que somente é possível quando o sentido de propagação da luz é do meio mais refringente para o menos refringente. Portanto, o índice de refração do núcleo é maior que o da casca.

QUESTÃO 13 -----

[A]

Uma pilha se forma através do contato de dois metais (ou ligas metálicas) através de uma solução eletrolítica, transformando potencial químico em potencial elétrico espontaneamente. Neste caso, o papel alumínio e o amálgama da obturação atuam como eletrodos, e a diferença de potencial eletroquímico gera uma corrente entre os dois através da saliva.

QUESTÃO 14

[B]

Alelos: V (asa normal) e v (asa vestigial)

P (preta) e p (cinza)

Pais: ♂ VvPp × ♀ VvPp

Filhos: $\frac{9}{16}$ V_P_ : $\frac{3}{16}$ V_pp : $\frac{3}{16}$ vvP_ : $\frac{1}{16}$ ppvv

P (filhos V_P_) = $\frac{9}{16} \times 288 = 162$

QUESTÃO 15

[D]

A utilização da adubação orgânica do solo evita a contaminação dos corpos d'água por pesticidas sintéticos.

QUESTÃO 16

[B]

Numa amostra de 100cm³ da mistura contendo o volume máximo permitido de água, temos 4,9cm³ de água e 95,1cm³ de álcool hidratado. A densidade dessa mistura é:

$$d = \frac{m_{\text{álc}} + m_{\text{ág}}}{V_{\text{álc}} + V_{\text{ág}}} = \frac{0,8 \cdot 95,1 + 1 \cdot 4,9}{100} = \frac{76,08 + 4,9}{100}$$

$$d = 0,81 \text{ g/cm}^3.$$

QUESTÃO 17

[B]

As enzimas são sensíveis á temperatura, pH do meio e concentração do substrato. Uma das vantagens de se substituírem os catalisadores químicos tradicionais por enzimas decorre do fato de estas serem compostos orgânicos de fácil degradação na natureza.

QUESTÃO 18

[A]

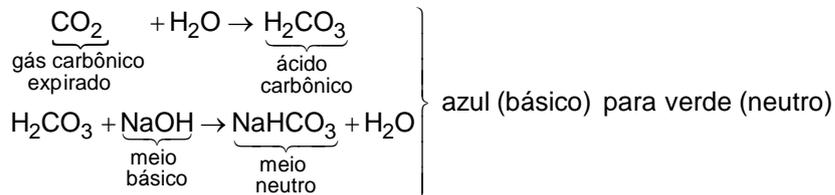
A tabela mostra que existem regiões do corpo humano capazes de discriminar com maior precisão os toques do compasso na pele como, por exemplo, o polegar e o indicador. Não importando a distância dos toques, o homem consegue saber exatamente o número de toques aplicados nesses órgãos da mão.

QUESTÃO 19 -----

[A]

Teremos:

Azul de bromotimol + NaOH (azul)



Excesso de H_2CO_3 implica em amarelo.

QUESTÃO 20 -----

[C]

O atleta transgênico expressa genes exógenos e, portanto, possui manifestações fenotípica diferentes dos atletas não modificados geneticamente.

QUESTÃO 21 -----

[B]

Para forças de mesma intensidade (**F**), aplicadas perpendicularmente nas extremidades das alavancas, para os três modelos, 1, 2 e 3, temos os respectivos momentos:

$$\left\{ \begin{array}{l} M_1 = F \cdot 40 \\ M_2 = F \cdot 30 \\ M_3 = F \cdot 25 \end{array} \right\} \Rightarrow M_1 > M_2 > M_3.$$

QUESTÃO 22 -----

[B]

Dentre os compostos apresentados, os dois que proporcionam melhor qualidade para os óleos de cozinha são os ácidos linolênico (três duplas entre carbonos) e linoleico (duas duplas entre carbonos).

QUESTÃO 23 -----

[D]

O polímero politereftalato de etileno (PET) é resistente ao sol, à água salobra, a fungos e bactérias.

QUESTÃO 24 -----

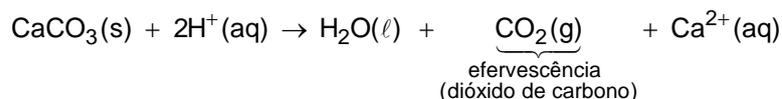
[E]

A propagação da energia do Sol à Terra é por **irradiação**. As luvas são feitas de materiais isolantes térmicos (lã, couro etc.) dificultando a **condução** do calor.

QUESTÃO 25 -----

[D]

Teremos a seguinte reação:


QUESTÃO 26 -----

[D]

A biorremediação é uma estratégia que utiliza seres vivos com a finalidade de diminuir o impacto ambiental causado pelos poluentes ambientais, tais como o acúmulo de metais pesados na água.

QUESTÃO 27 -----

[B]

O comprimento de onda (λ_1) e a frequência (f_1) do 1º harmônico de uma corda fixa nas duas extremidades são:

$$\left\{ \begin{array}{l} f_1 = \frac{v}{\lambda_1} \\ \lambda_1 = 2L \end{array} \right\} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{2L}.$$

Como a velocidade é constante, não dependendo da ordem do harmônico, se o comprimento da corda é reduzido à metade, o comprimento de onda também se reduz à metade, dobrando a frequência do harmônico fundamental.

QUESTÃO 28 -----

[C]

A projeção do movimento circular uniforme sobre um plano perpendicular ao plano do movimento é um movimento retilíneo harmônico simples.

QUESTÃO 29 -----

[B]

O uso do catalisador provoca a diminuição da energia de ativação da reação.

QUESTÃO 30 -----

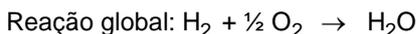
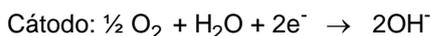
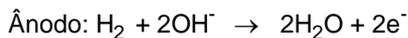
[D]

Na refração, não há absorção e posterior reemissão de fótons pelos elétrons do material transparente.

QUESTÃO 31 -----

[E]

Na pilha de combustível, teremos:



A eletricidade gerada pela reação de oxirredução do hidrogênio com o oxigênio provocará o movimento do ônibus.

QUESTÃO 32 -----

[E]

A diferenciação das células-tronco em neurônios é estimulada em um meio de cultura que imita o cérebro, além de conter vitaminas e sais minerais.

QUESTÃO 33 -----

[B]

O nível de intensidade sonora está relacionado à amplitude de uma onda.

Comentário: De acordo com as normas do Sistema Internacional de Unidades, o plural das unidades é feito apenas com acréscimo de s no final, ficando sem flexão, caso a palavra já termine em s. Assim o termo correto é **decibels**, embora os dicionários brasileiros já aceitem o termo *decibéis*.

QUESTÃO 34 -----

[E]

A ordem de separação dos gases na coluna de fracionamento está baseada na temperatura de ebulição dos gases, ou seja, o gás com menor temperatura de ebulição (aquele que apresenta menores forças intermoleculares) separa-se primeiro.

QUESTÃO 35

[E]

As plantas dos manguezais apresentam adaptações para sobreviver em solo encharcado de água salobra e pobre em oxigênio, tais como raízes respiratórias (pneumatóforos), as quais afloram do solo e absorvem o oxigênio diretamente do ar.

QUESTÃO 36

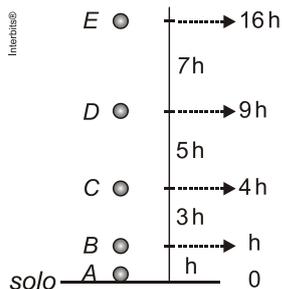
[B]

A questão está mal formulada.

Tratando-se de uma queda livre, independente do que diz o restante do enunciado, a única alternativa correta é a assinalada, [B].

Além disso, o enunciado pode levar a entender que para qualquer razão da referida PA entre as distâncias consecutivas, os intervalos de tempo sejam iguais, o que não é verdade.

Os intervalos de tempo somente são iguais se a razão da PA entre essas distâncias for **2 h**, sendo **h** a altura em que se encontra a 2ª esfera (B), uma vez que a 1ª (A) está em contato com o solo, conforme ilustra a figura, fora de escala.



Da equação da queda livre, calculamos o tempo de queda de cada uma das esferas, B, C, D e E.

$$t_{\text{queda}} = \sqrt{\frac{2H}{g}} \Rightarrow \begin{cases} t_B = \sqrt{\frac{2h}{g}} \\ t_C = \sqrt{\frac{8h}{g}} = 2\sqrt{\frac{2h}{g}} \\ t_D = \sqrt{\frac{18h}{g}} = 3\sqrt{\frac{2h}{g}} \\ t_E = \sqrt{\frac{32h}{g}} = 4\sqrt{\frac{2h}{g}} \end{cases}$$

O intervalo de tempo entre dois sons consecutivos de uma esfera batendo sobre a outra é igual ao tempo de queda da esfera B:

$$\Delta t = \sqrt{\frac{2h}{g}}.$$

QUESTÃO 37 -----

[B]

A poluição térmica dos corpos hídricos prejudica a respiração dos seres vivos devido à redução da pressão parcial do oxigênio (pO_2) na água. A solubilidade do oxigênio na água diminui com o aumento da temperatura.

QUESTÃO 38 -----

[B]

Ao se alimentarem do pasto, os bovinos se comportam como consumidores primários, ocupando o segundo nível da cadeia trófica de que participam.

QUESTÃO 39 -----

[C]

O calor é apenas o fluxo de energia térmica que ocorre entre dois corpos que estão a diferentes temperaturas.

QUESTÃO 40 -----

[C]

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{2}{\frac{40}{3,6}} = \frac{7,2}{40} \Rightarrow \Delta t = 0,18 \text{ s.}$$

QUESTÃO 41 -----

[E]

As mitocôndrias localizadas na peça intermediária dos espermatozoides realizam a oxidação de compostos orgânicos. A energia liberada nesse processo é armazenada no ATP e disponibilizada para a locomoção do gameta masculino em direção ao gameta feminino.

QUESTÃO 42 -----

[C]

Quando um sistema que tem frequência de vibração natural f é atingido por uma onda de mesma frequência, o sistema absorve energia dessa onda, aumentando sua amplitude de vibração. A esse fenômeno dá-se o nome de **ressonância**.

QUESTÃO 43 -----

[B]

O registro fóssil revela que as aves e os répteis modernos compartilharam um ancestral reptiliano comum.

QUESTÃO 44 -----

[D]

A questão refere-se ao efeito fotoelétrico, em que um fóton radiante atinge uma placa metálica, arrancando elétrons dessa placa, ou seja, transmitindo a esses elétrons energia cinética.

QUESTÃO 45 -----

[E]

Os desmatamentos e as queimadas promovem o acúmulo do CO₂ na atmosfera, agravando o aumento do aquecimento global.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**Questões 46 a 90**

QUESTÃO 46 -----

[B]

$$0,18 \cdot (0,45 + 0,16) \cdot 61 = 0,126 \cdot 16 = 7,686 \cong 7,6.$$

QUESTÃO 47 -----

[B]

$$15 : 0,5 = 30.$$

QUESTÃO 48 -----

[A]

Devemos calcular o total das notas de cada aluno e, em seguida, dividir por sete. Obtendo assim a média de cada candidato.

$$\text{Candidato 1: } \frac{25,7}{7} = 3,67$$

$$\text{Candidato 2: } \frac{30,5}{7} = 4,36$$

$$\text{Candidato 3: } \frac{32,2}{7} = 4,6$$

$$\text{Candidato 4: } \frac{42,5}{7} = 6,07$$

$$\text{Candidato 5: } \frac{47}{7} = 6,71$$

QUESTÃO 49 -----

[C]

$$2061 - 1986 = 75 \text{ anos}$$

$$1836 + 75 = 1911.$$

QUESTÃO 50 -----

[A]

$$\text{Taxa de aumento: } \frac{77,8 - 73,7}{73,7} = 0,055.$$

$$\text{Pessoas que acessarão em 2012 (em milhões): } 73,5 \cdot 1,055 = 82,1.$$

QUESTÃO 51 -----

[C]

$$\text{Volume do primeiro cilindro: } V_1 = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

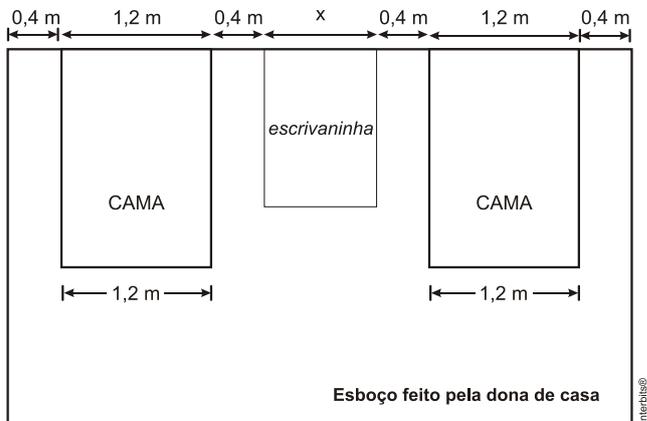
$$\text{Volume do segundo cilindro: } V_2 = \pi \cdot (r')^2 \cdot \frac{h}{2}$$

Fazendo $V_2 = V_1 / 2$, temos:

$$\pi \cdot (r')^2 \cdot \frac{h}{2} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{2} \Rightarrow r' = r$$

QUESTÃO 52 -----

[B]



Considerando x a largura da escrivaninha, temos:

$$0,4 + 1,2 + 0,4 + x + 0,4 + 1,2 + 0,4 = 5\text{m}$$

Portanto, $x = 1\text{m}$.

QUESTÃO 53 -----

[C]

$$\frac{4,87 + 2,44 + 4,09 + 6,01 + 5,4}{5} = \frac{22,81}{5} = 4,562.$$

QUESTÃO 54 -----

[B]

Quantidade de tinta B que será usada no cabelo da mãe de Luíza: $\frac{3 \cdot 60}{4} = 45\text{g}$

Quantidade de tinta B que será usada no cabelo de Luíza: $\frac{120}{4} = 30\text{g}$

Quantidade total de tinta B: $45 + 30 = 75\text{g}$.

QUESTÃO 55 -----

[E]

A alternativa correta é a [E], pois $10,5 : 6,5$ é aproximadamente 1,618.

Analisando todas as opções, temos:

Considerando que a proporção seja $\frac{M_1}{M_3} = \frac{M_3}{M_2} \Leftrightarrow (M_3)^2 = M_1 \cdot M_2$, temos a seguinte tabela:

Candidatas	$M_1 \cdot M_2$	$(M_3)^2$
I	60,5	49
II	47,25	42,25
III	40,25	42,25
IV	40	42,25
V	42	42,25

Portanto, a candidata cujas medidas estão mais próximas da proporção áurea é a de número V.

QUESTÃO 56

[C]

A área do logotipo todo é 8 vezes a área da parte cinza. Portanto, o custo com o logotipo todo será 8 vezes R\$ 320,00, ou seja R\$2560,00. Como a área da parte branca é metade da área toda, o custo para pintar a área branca será $R\$2560 : 2 = R\$1280,00$ e para pintar a área preta o custo deverá ser calculado através da expressão $2560 - 320 - 1280 = R\$960,00$.

QUESTÃO 57

[E]

Tamanho das maquetes:

$$\text{Vulcão do Chile: } \frac{2440 \cdot 100\text{cm}}{40000} = 6,1\text{cm}$$

$$\text{Vulcão do Havaí: } \frac{12000 \cdot 100\text{cm}}{40000} = 30\text{cm}$$

Diferença: $30 - 6,1 = 23,9$ cm.

QUESTÃO 58

[A]

Quando a partícula se encontra na posição inicial a distância ao centro é 1cm.
E quando se encontra em B (distante 1cm de B) a distância até o centro é $\sqrt{2}$ cm.
Podemos perceber estas duas condições apenas no gráfico da alternativa [A].

QUESTÃO 59 -----

[A]

$$30 - 20 = 10 \text{ m}^3 \text{ (Volume ocioso do reservatório)}$$

$$25 - 10 = 15 \text{ m}^3 \text{ (Volume do novo reservatório)}$$

QUESTÃO 60 -----

[B]

Determinando o valor do x do vértice, temos:

$$x_V = \frac{-12}{2 \cdot (-1)} = 6$$

QUESTÃO 61 -----

[C]

Cotação da libra em reais: $1,1 \text{ euros} = 1,1 \cdot 2,4 = 2,64 \text{ reais}$.Cotação da libra em dólares: $\frac{2,64 \text{ reais}}{1,6 \text{ reais}} = 1,65 \text{ dólares}$.

QUESTÃO 62 -----

[C]

Preço do pacote azul em função dos minutos de uso.

$$P(x) = \begin{cases} 80, & \text{se } x \leq 100 \\ 80 + (x - 100) \cdot 0,90, & \text{se } x > 100 \end{cases}$$

Preço do pacote laranja em função dos minutos de uso.

$$P(x) = \begin{cases} 143, & \text{se } x \leq 300 \\ 143 + (x - 300) \cdot 0,40, & \text{se } x > 300 \end{cases}$$

Comparações dos pacotes

Se $x \leq 100$, o pacote azul será o mais vantajoso.Se $100 < x \leq 300$, o pacote laranja será mais vantajoso se:

$$143 < 80 + (x - 100) \cdot 0,9 \Rightarrow 143 < 80 + 0,9x - 90 \Rightarrow -0,9x < -153 \Rightarrow x > 170$$

Portanto, $170 < x \leq 300$

Se $x > 300$, o pacote laranja será mais vantajoso se:

$$143 + (x - 300) \cdot 0,4 < 80 + (x - 100) \cdot 0,9 \Rightarrow 143 + 0,4x - 120 < 80 + 0,9x - 90 \Rightarrow \\ -0,5x < -33 \Rightarrow x > 66$$

Portanto, $x > 300$.

Logo, para ser mais vantajoso contratar o pacote laranja, comparativamente ao pacote azul, o número mínimo de minutos de ligação que o usuário deverá fazer é 171.

QUESTÃO 63

[E]

$4125 = 8 \cdot 500 + 125$. Portanto, dará 500 voltas completas na pista e chegará à Padaria.

QUESTÃO 64

[A]

$90000 \cdot 24 = 2160000 = 2,16$ milhões de declarações.

QUESTÃO 65

[D]

$1,8 \cdot 0,6 = 1,08$.

QUESTÃO 66

[A]

Sejam l_c e l_f , respectivamente o comprimento da marca no chão e o comprimento da marca na foto. Desse modo, temos

$$\frac{l_c}{l_f} = \frac{15}{3} \Leftrightarrow l_c = 5l_f,$$

ou seja, a marca no chão é 5 vezes maior do que a marca na imagem revelada.

QUESTÃO 67

[A]

Sejam n e c , respectivamente o número de caminhões e a capacidade máxima de cada caminhão. Logo, como $n \cdot c = 90$ e $(n + 6) \cdot (c - \frac{1}{2}) = 90$, segue-se que $n^2 + 6n - 1080$. Daí, como n é natural, só pode ser $n = 30$ e, portanto, o resultado pedido é $30 + 6 = 36$.

QUESTÃO 68 -----

[E]

A taxa de crescimento relativo no período de 2000 a 2010 foi de

$$\frac{66 - 30}{30} = \frac{36}{10} = 1,2.$$

Portanto, mantida esta taxa para a próxima década, em 2020 o número de veículos será, em milhões, igual a $66 \cdot (1 + 1,2) = 145,2$.

QUESTÃO 69 -----

[C]

Queremos calcular a probabilidade condicional de que a peça defeituosa tenha sido da máquina M, ou seja,

$$P(M | defeituosa) = \frac{60}{120 + 60} = \frac{1}{3}.$$

QUESTÃO 70 -----

[E]

A taxa de crescimento relativo no período de 2000 a 2010 foi de

$$\frac{66 - 30}{30} = \frac{36}{10} = 1,2.$$

Portanto, mantida esta taxa para a próxima década, em 2020 o número de veículos será, em milhões, igual a $66 \cdot (1 + 1,2) = 145,2$.

QUESTÃO 71 -----

[E]

O resultado pedido é dado por $(0,7 + 0,15) \cdot 400000 = 340.000$.

QUESTÃO 72 -----

[D]

Como $x = \sqrt{3} \cong 1,7$; $y = -\frac{1}{2} = -0,5$ e $z = \frac{3}{2} = 1,5$, tem-se $t < y < z < x$. Assim, a figura que representa o jogo de Clara é a da alternativa [D]. Note que na alternativa [A], $x = 3$.

QUESTÃO 73

[E]

É fácil ver que os elementos geométricos que constituem os contornos das partes claras da figura são arcos de circunferências e segmentos de retas.

QUESTÃO 74

[D]

Seja x o valor total reservado pela dona de casa para a compra mensal. Do gráfico, segue-se que ela gastou $30,2\% + 17,5\% + 12,4\% + 22,3\% = 82,4\%$ de x . Portanto, o resultado pedido é

$$(100\% - 82,4\%) \cdot x = 88 \Leftrightarrow x = \frac{88}{0,176} = \text{R\$ } 500,00.$$

QUESTÃO 75

[B]

A área do espaço é igual a $4 \cdot 6 = 24 \text{ m}^2 = 240.000 \text{ cm}^2$.

Cada quadrado do tipo I tem área igual a $20^2 = 400 \text{ cm}^2$. Logo, o custo do piso I é

$$\frac{240000}{400} \cdot 15 = \text{R\$ } 9.000,00.$$

Cada retângulo do tipo II tem área igual a $30 \cdot 20 = 600 \text{ cm}^2$. Assim, o custo do piso II é

$$\frac{240000}{600} \cdot 20 = \text{R\$ } 8.000,00.$$

Cada quadrado do tipo III tem área igual a $25^2 = 625 \text{ cm}^2$. Desse modo, o custo do piso III é

$$\frac{240000}{625} \cdot 25 = \text{R\$ } 9.600,00.$$

Cada retângulo do tipo IV tem área igual a $16 \cdot 25 = 400 \text{ cm}^2$. Desse modo, o custo do piso IV é

$$\frac{240000}{400} \cdot 20 = \text{R\$ } 12.000,00.$$

Cada quadrado do tipo V tem área igual a $40^2 = 1.600 \text{ cm}^2$. Então, o custo do piso V é

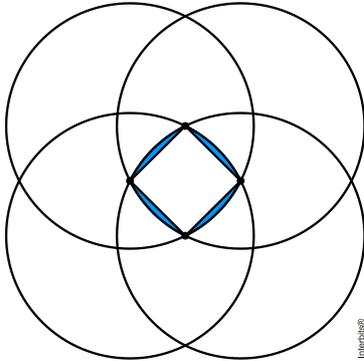
$$\frac{240000}{1600} \cdot 60 = \text{R\$ } 9.000,00.$$

Por conseguinte, o piso que implicará o menor custo para a colocação no referido espaço é o piso II.

QUESTÃO 76 -----

[D]

Considere a figura.



A região indicada é a que João tem a menor probabilidade de acertar. Nessa região ele ganha 4 prêmios.

QUESTÃO 77 -----

[B]

O aumento percentual deveria ser de

$$\frac{50 - 30}{30} \cdot 100 \cong 67\%.$$

QUESTÃO 78 -----

[D]

Sabendo que um gugol é igual a 10^{100} , segue-se que um gugolplex é igual a $10^{10^{100}}$. Portanto, um gugolplex possui $10^{100} + 1$ algarismos.

QUESTÃO 79 -----

[A]

O número total de assentos é igual a $(9 + 12 + 13) \cdot 6 + 2 \cdot 8 = 220$. Além disso, o número de assentos em que o passageiro sente-se desconfortável é $(9 + 12 + 13) \cdot 2 = 68$.

Portanto, a probabilidade do passageiro ser sorteado com uma poltrona entre duas pessoas é mais aproximada de $\frac{68}{220} \cdot 100\% \cong 31\%$.

QUESTÃO 80

[B]

As distâncias diárias percorridas constituem uma progressão aritmética de primeiro termo 300 e razão 200. Logo, a distância percorrida no dia n é dada por $d_n = 200n + 100$.

Queremos calcular n de modo que $S_n \leq 9500$, com S_n sendo a distância total percorrida após n dias.

Assim,

$$\left(\frac{300 + 200n + 100}{2}\right) \cdot n \leq 9500 \Leftrightarrow n^2 + 2n - 95 \leq 0$$

$$\Rightarrow 1 \leq n \leq 4\sqrt{6} - 1.$$

Portanto, como $4\sqrt{6} - 1 \cong 8,8$, segue-se que o chip poderá armazenar a quilometragem do plano de treino por 8 dias consecutivos.

QUESTÃO 81

[D]

O resultado pedido é dado por

$$1000 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 0,8 \cdot 1,1 = \text{R\$ } 774,40.$$

QUESTÃO 82

[B]

O aumento na área do desenho da planta foi de

$$480000 \cdot \left(\left(\frac{1}{40} \right)^2 - \left(\frac{1}{50} \right)^2 \right) = 4800 \cdot \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right)$$

$$= 4800 \cdot \frac{25 - 16}{400}$$

$$= 108 \text{ cm}^2.$$

QUESTÃO 83

[A]

Sejam v o valor da entrada e n o número de aumentos de R\$ 2,00. Logo,

$$v = 10 + 2 \cdot n \Leftrightarrow n = \frac{v - 10}{2}.$$

Assim, temos

$$\begin{aligned}
 P &= 1000 - 40 \cdot n \\
 &= 1000 - 40 \cdot \frac{v-10}{2} \\
 &= 1200 - 20v.
 \end{aligned}$$

O que implica em $v = 60 - \frac{P}{20}$ e, portanto,

$$F = \left(60 - \frac{P}{20}\right) \cdot P = -\frac{P^2}{20} + 60P.$$

QUESTÃO 84

[B]

Lembrando que $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$, tem-se que o resultado pedido é dado por

$$\begin{aligned}
 2 \cdot 30 \cdot \left(90 \cdot \frac{6,25}{1000} - 16 \cdot \frac{6,25}{1000} - 0,9 \cdot 0,45\right) &= 60 \cdot (0,5625 - 0,5050) \\
 &= \text{R\$ } 3,45.
 \end{aligned}$$

QUESTÃO 85

[D]

Calculando o grau de risco de cada atividade econômica, encontramos os seguintes resultados:

Atividades Econômicas	Empregados	Afastamentos	Risco (%)
Agropecuária e extrativismo	1.414.000	8.000	0,57
Indústria leve	2.031.000	24.000	1,18
Indústria pesada	2.455.000	33.000	1,34
Construção civil	1.105.000	14.000	1,27
Comércio	4.097.000	24.000	0,59
Serviços	6.241.000	34.000	0,54
Transportes	1.278.000	13.000	1,02
Crédito	524.000	6.000	1,15
Administração pública	1.138.000	2.000	0,18

Portanto, a pessoa deverá optar pela administração pública, pois representa risco aproximado de acidente de trabalho igual a 0,18%.

QUESTÃO 86

[E]

O número de bactérias $N(t)$, em função do tempo t , em horas, pode ser modelado por uma função do tipo $N(t) = N_0 \cdot 2^{-t}$, com N_0 sendo a população inicial. A função N é exponencial.

QUESTÃO 87

[E]

Observando a figura fornecida, vemos que a parte superior apresenta o número de fichas que variam de 1 até o número da figura:

figura 1: 1 ficha

figura 2 : 1 + 2 = 3 fichas

figura 3: 1 + 2 + 3 = 6 fichas

.

figura 1: 1 + 2 + 3 + 4 + ... + 13 + 14 + 15 = 120 fichas

Já parte inferior possui para cada figura n a quantidade de $(n+1)n$ fichas;

figura 1: $(1+1)1 = 2$ fichas

figura 2: $(2+1)2 = 6$ fichas

figura 3: $(3+1)3 = 12$ fichas

figura 4: $(4+1)4 = 20$ fichas

.

figura 15: $(15+1)15 = 240$ fichas

Portanto o total será: $120+240=360$ fichas.

QUESTÃO 88

[E]

Tem-se que

$$f_2 = 0,99f_1 = 0,99 \cdot 1,1f \cong 1,1f > f$$

e

$$f_1 = 0,9f_3 \Rightarrow f_3 = \frac{1,1f}{0,9} \cong 1,2f > f.$$

Portanto, a fonte sonora se afastou do observador apenas no experimento 4.

QUESTÃO 89

[C]

Do gráfico, tem-se que o saldo devedor inicial é R\$ 500,00. Além disso, como a capitalização é composta, podemos concluir que a parcela mensal de juros é variável. Finalmente, supondo uma taxa de juros constante e igual a 10% ao mês, teríamos, ao final de 6 meses, um saldo devedor igual a $500 \cdot (1,1)^6 \cong \text{R\$ } 885,78$. Portanto, comparando esse resultado com o gráfico, podemos afirmar que a taxa de juros mensal é superior a 10%.

QUESTÃO 90

[B]

O resultado pedido é

$$\frac{100}{150} = \frac{120}{N} \Leftrightarrow N = 180.$$