

SIMULADO TRI

Dia **02**



O TEMPO DISPONÍVEL PARA
ESTA PROVA É DE CINCO HORAS



RESERVE OS 30 MINUTOS
FINAIS PARA MARCAR SEU
CARTÃO-RESPOSTA.

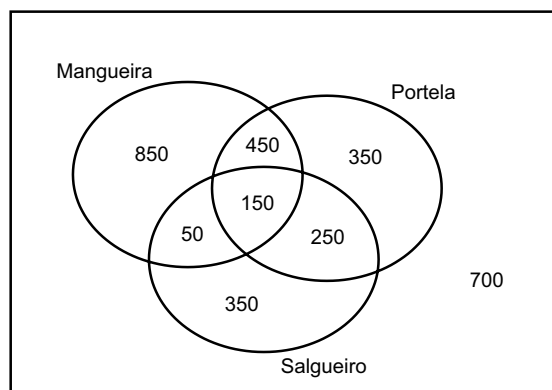
GABARITO

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 01 a 45

QUESTÃO 01

Letra D.



Desse total, os que não interessam são os 700 e os 350 que desfilam apenas pelo Salgueiro.

Então, $3.150 - 1.050 = 2.100$.

QUESTÃO 02

Letra 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 $\frac{240.000}{400} \cdot 15 = \text{R}\$9.000,00$.

Cada retângulo do tipo II tem área igual a $30 \cdot 20 = 600 \text{ cm}^2$.

Assim, o custo do piso II é $\frac{240.000}{600} \cdot 20 = \text{R}\$8.000,00$.

Cada quadrado do tipo III tem área igual a $25^2 = 625 \text{ cm}^2$.

Desse modo, o custo do piso III é $\frac{240.000}{625} \cdot 25 = \text{R}\$9.600,00$.

Cada retângulo do tipo IV tem área igual a $16 \cdot 25 = 400 \text{ cm}^2$.

Desse modo, o custo do piso IV é $\frac{240.000}{400} \cdot 20 = \text{R}\$12.000,00$.

Cada quadrado do tipo V tem área igual a $40^2 = 1.600 \text{ cm}^2$.

Então, o custo do piso V é $\frac{240.000}{1.600} \cdot 60 = \text{R}\$9.000,00$.

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

QUESTÃO 03

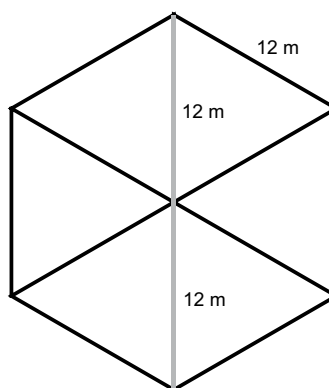
Letra C.

De acordo com o texto, as dimensões da nova nota de R\$100,00 serão $14 + 1,6 = 15,6 \text{ cm}$ e $6,5 + 0,5 = 7 \text{ cm}$.

QUESTÃO 04

Letra C.

Um hexágono regular possui lado igual ao raio da circunferência em que está inscrito. Assim, o comprimento do muro será igual ao diâmetro, ou seja, 24 metros. Pode-se desenhar:



QUESTÃO 05

Letra A.

$$y = y_0 \cdot 2^x$$

$$y = 200.000 \cdot 2^x$$

$$819.200.000 = 200.000 \cdot 2^x$$

$$4.096 = 2^x$$

$$2^{12} = 2^x$$

$$x = 12.$$

QUESTÃO 06

Letra C.

O comprimento do percurso realizado por Maria é dado por:

$$\frac{1}{8} \cdot 2\pi \cdot \overline{OC} + \overline{OC} - \overline{OD} \cong$$

$$\frac{1}{8} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 42 + 42 - 5 \cong$$

$$31,5 + 37 \cong 68,5 \text{ m.}$$

Portanto, segue que $68,5 \in [65,70]$.

QUESTÃO 07

Letra D.

A maior variação ocorreu no ano de 1955.

QUESTÃO 08

Letra A.

$$\frac{30}{R} = \frac{80}{8}$$

Logo, $x = 3$ m.

QUESTÃO 09

Letra A.

Fornecedor A – $f(x) = 2,9x + 210$

Fornecedor B – $f(x) = 3x + 200$

Coordenadas do ponto de interseção: $3x + 200 = 2,9x + 210$.

Logo, $x = 100$ e $y = 500$.

QUESTÃO 10

Letra B.

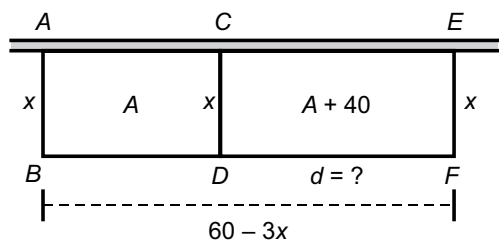
Seja Z o tempo que a luz vermelha fica acesa. Logo, temos

$$x = \frac{2z}{3} \Leftrightarrow z = \frac{3x}{2}, \text{ portanto } y = 5 + x + z \Leftrightarrow y = 5 + x + \frac{3x}{2}$$

$$\Leftrightarrow 5x - 2y + 10 = 0.$$

QUESTÃO 11

Letra C.



$$A + A + 40 = (60 - 3x) \cdot x$$

$$2 \cdot A + 40 = -3x^2 + 60x$$

$$A = -\frac{3}{2}x^2 + 30x - 20$$

$$x_v = \frac{-30}{2(-1,5)} = 10$$

$$A = 10(30 - d) = 300 - 10d$$

$$A + 40 \rightarrow 340 - 10d$$

$$640 - 20d = 300$$

$$d = 17.$$

QUESTÃO 12

Letra B.

No triângulo BED , temos:

$$B\hat{E}D + 45^\circ + 22^\circ 30' = 180^\circ$$

Logo, $B\hat{E}D = 112^\circ 30'$.

QUESTÃO 13

Letra B.

$$5 + 2y = 15 - 2x$$

$$x + y = 5$$

$$10 - y = 15 - 4x$$

$$4x - y = 5$$

Somando as duas equações, temos que $x = 2$. Então, cada linha forma uma progressão aritmética de razão $x = 2$. Cada coluna, uma progressão aritmética de razão $y = 3$.

Portanto, temos:

↓

→	1	3	5	7	9
	4	6	8	10	12
	7	9	11	13	15
	10	12	14	16	18
	13	15	17	19	21

QUESTÃO 14

Letra B.

$a = 2$ (menor primo)

$b = 1,5 \cdot 2 = 3$ (50% maior que a)

Aplicando o teorema de Tales na figura, temos:

$$\frac{x-2}{2} = \frac{x}{3} \Leftrightarrow 2x = 3x - 6 \Leftrightarrow x = 6.$$

QUESTÃO 15

Letra C.

Há $\binom{8}{2} = \frac{8!}{2!6!} = 28$ modos de escolher duas substâncias

entre as 8 disponíveis. Por outro lado, $\binom{3}{2} = 3$ dessas

escolhas recaem em duas das três substâncias S_1, S_2 e S_3 . Portanto, o número possível de misturas diferentes que se pode obter, sem produzir o gás metano, é $28 - 3 = 25$.

QUESTÃO 16

Letra B.

Seja n o número de litros de álcool que devem ser adicionados à mistura, a fim de termos 5% de álcool. O valor de n é tal que:

$$\frac{n + 0,04 \cdot 2.565}{n + 2.565} = 0,05 \Leftrightarrow$$

$$n + 102,6 = 0,05n + 128,25 \Leftrightarrow$$

$$0,95n = 25,65 \Leftrightarrow n = 27.$$

QUESTÃO 17

Letra B.

Admitindo a área do círculo igual à área do quadrado, temos:

$$\pi \cdot R^2 = L^2 \Rightarrow \pi = \left(\frac{L}{R}\right)^2.$$

QUESTÃO 18

Letra B.

Com o enunciado, concluímos que cada coxinha terá 300 g de frango e 100 g de massa.

Com 33.300 g de massa podem ser feitas 333 coxinhas e com 99.000 g de frango podem ser feitas 330 coxinhas. Logo, com essas quantidades só será possível fazer 330 coxinhas.

QUESTÃO 19

Letra D.

Soma dos perímetros de todos os triângulos:

$$(1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2) \cdot 3 = 27 \text{ cm.}$$

Total de linha em cm: $27/10 = 2,7 \text{ m} = 270 \text{ cm.}$

Valor total: $(0,05 \cdot 270/10 + 2,50) \cdot 50 = \text{R\$}192,50.$

QUESTÃO 20

Letra E.

$$P_3 \cdot P_2 \cdot P_5 \cdot P_4 = 3! \cdot 2! \cdot 5! \cdot 4! = 34.560.$$

QUESTÃO 21

Letra E.

Na primeira etapa: $10 \cdot 10 = 100.$

Na segunda etapa: $(3/4) \cdot 100.$

Na terceira etapa: $(3/4) \cdot (3/4) \cdot 100 = (3/4)^2 \cdot 100.$

Temos, então, uma PG de razão $q = 3/4.$

Portanto, o sexto termo será $(3/4)^5 \cdot 100.$

QUESTÃO 22

Letra C.

$$V_{\text{gelo}} = 9 \cdot 3^3 = 243$$

$$V_{\text{cilindro}} = \pi \cdot 3^2 \cdot h$$

$$\text{Logo: } 3,14 \cdot 9 \cdot h = 243h \approx 8,5 \text{ cm.}$$

QUESTÃO 23

Letra C.

Sendo o crescimento populacional definido por uma PG, a representação será o gráfico de uma função exponencial e como a produção de alimentos será definida por uma PA, a representação será o gráfico de uma função afim.

QUESTÃO 24

Letra D.

Volume da piscina em $\text{m}^3 = 50 \cdot 25 \cdot 2 = 2.500 \text{ m}^3.$

$$\text{Logo: } T = \frac{2.500}{0,984} \approx 2.538 \text{ s} \approx 40 \text{ min.}$$

QUESTÃO 25

Letra B.

A diferença no eixo das ordenadas é $461 - 239 = 222$

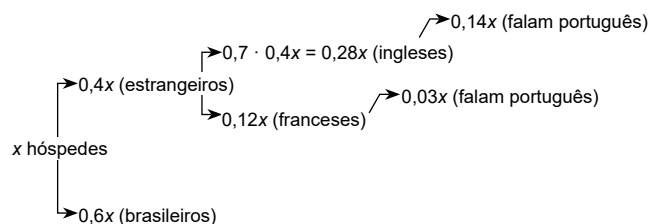
Essa diferença é dividida em 6 períodos de 4 anos, cada um com um aumento de 37 espécies.

De 2007 a 2019 temos um intervalo de 12 anos, ou seja, 3 intervalos de 4 anos. O que corresponde a um aumento de $3 \cdot 37 = 111$

O número de espécies ameaçadas em 2019 é $461 + 111 = 572.$

QUESTÃO 26

Letra D.



A probabilidade de se escolher uma pessoa que fale português é: $P = \frac{0,14x + 0,03x + 0,6x}{x} = 0,77 = 77\%.$

QUESTÃO 27

Letra C.

Seja p a aresta do um cubo e $p\sqrt{3}$ a diagonal do cubo (diâmetro da esfera circunscrita), temos: $p/p\sqrt{3} = \frac{(\sqrt{3})}{3}$.

QUESTÃO 28

Letra E.

Média = $(10,06 + 11,02)/2 = 10,54$ segundos.

QUESTÃO 29

Letra B.

Vamos admitir que $3x^2 + 232$ seja o custo de produção de x unidades e que $180x - 116$ seja o valor de venda dessas x unidades. Considerando que $L(x)$ seja a função do lucro, temos:

$$L(x) = 180x - 116 - (3x^2 + 232)$$

$$L(x) = -3x^2 + 180x - 348$$

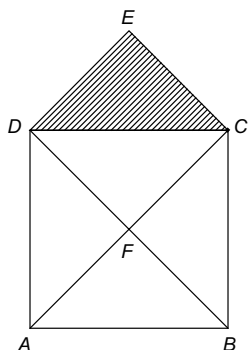
Determinando o x vértice, temos o valor de x para o qual o lucro é máximo:

$$x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-180}{2 \cdot (-3)} = 30.$$

QUESTÃO 30

Letra C.

O $\triangle DEC \cong \triangle DFC$ (A.L.A), logo a área do triângulo DEC equivale a $1/5$ da área total da figura, já que o quadrado é dividido em 4 triângulos congruentes.



Portanto, a porcentagem do galão usada para pintar a área triangular será: $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15\%$.

QUESTÃO 31

Letra C.

Sejam v o volume de areia contido no cone e V a capacidade deste.

$$v = \frac{7}{8}V$$

$$V - v = \frac{1}{8}V$$

$$k^3 = \frac{\frac{1}{8}V}{V} \Rightarrow k = \frac{1}{2}.$$

Se H é a altura do cone, então:

$$\frac{H-h}{H} = \frac{1}{2} \Rightarrow h = \frac{H}{2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ cm.}$$

QUESTÃO 32

Letra A.

$$A_{\text{sup. cilíndricas}} = (3,14 \cdot 2) \cdot 10 \approx 62,8.$$

$$A_{\text{plana}} = 2\sqrt{300} \cdot 10 \approx 346.$$

$$\text{Logo: } A_{\text{pista}} = 62,8 + 346 \approx 409.$$

QUESTÃO 33

Letra C.

Embora Austrália e Paraguai tivessem a mesma taxa de mortalidade, a Austrália apareceu no primeiro quadro e o Paraguai, não. Logo, a população da Austrália é maior que a população do Paraguai.

QUESTÃO 34

Letra E.

Observa-se que cada figura tem duas barras a mais que a anterior. Temos, então, uma PA de razão 2:

$$(3, 5, 7, \dots)$$

Portanto, a figura n terá número de barras igual a:

$$N = 3 + 2 \cdot (n - 1)$$

$$N = 2n + 1 \text{ para } n \geq 1$$

QUESTÃO 35

Letra C.

Pela equação, o raio será dado por $\sqrt{2,25} = 1,5$.

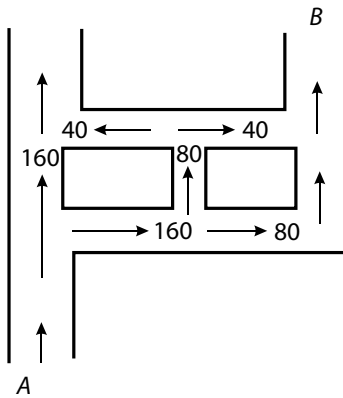
Calculando o comprimento do arco (altura h da professora):

$$h = \frac{2\pi \cdot \frac{3}{4}}{4} = 0,75\pi \text{ u.c.}$$

QUESTÃO 36

Letra B.

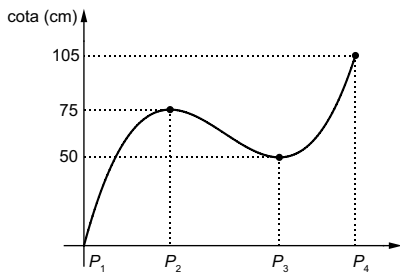
De acordo com a figura, segue que o número de carros que deixam a saída B é $80 + 40 = 120$.



QUESTÃO 37

Letra A.

De acordo com as informações da tabela, temos o seguinte gráfico:



QUESTÃO 38

Letra E.

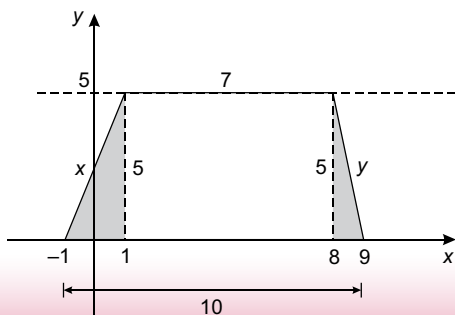
$$x^2 = 5^2 + 2^2 \Leftrightarrow x = \sqrt{29}$$

$$y^2 = 5^2 + 1^2 \Leftrightarrow y = \sqrt{26}$$

Logo:

$$P = 7 + 10 + \sqrt{29} + \sqrt{26}$$

$$P = 17 + \sqrt{29} + \sqrt{26}$$



QUESTÃO 39

Letra A.

Número de jogadas = $630/10 = 63$.

Portanto, $2^n - 1 = 63$.

Logo, $n = 6$.

QUESTÃO 40

Letra C.

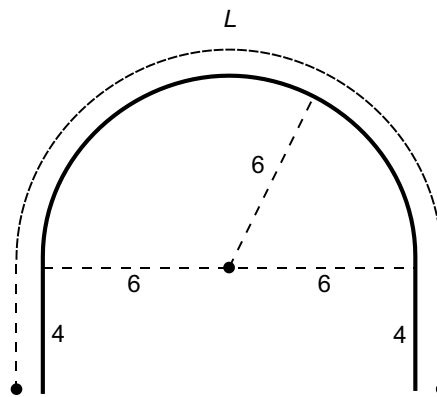
R = raio da bexiga.

$$500 = \frac{4\pi \cdot R^3}{3} \Leftrightarrow 500 = \frac{4 \cdot 3 \cdot R^3}{3} \Leftrightarrow R^3 = 125 \Leftrightarrow R = 5 \text{ cm.}$$

Comprimento do círculo máximo: $C = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30 \text{ cm.}$

QUESTÃO 41

Letra E.



$$L = 4 + 4 + \frac{2\pi \cdot 6}{2}$$

$$L = 8 + 18,84$$

$$L = 26,84 \text{ m.}$$

Área que será pintada: $A = 26,84 \cdot 1.000 = 26.840 \text{ m}^2$.

Sendo n o número de galões, temos: $n = \frac{26.840}{20}$

$n = 1.342$.

QUESTÃO 42

Letra C.

$$1.400 \cdot 1,15 = 1.610$$

$$1.610 - 750 = 860,00 \text{ (nova dívida)}$$

$$860 \cdot 1,15 = 989,00 \text{ (depois de um mês).}$$

QUESTÃO 43

Letra A.

Sejam C_c o custo da ligação na companhia telefônica e C_i o custo pela internet. Temos $C_c = \frac{0,95x}{60}$ e $C_i = \frac{0,05x}{60} + 0,1$, em que x é a duração da ligação em segundos.

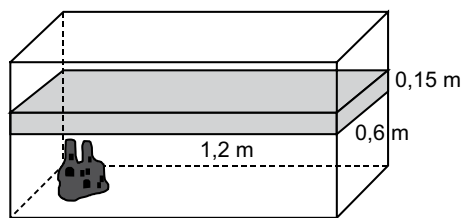
$$C_c < C_i \Rightarrow \frac{0,95x}{60} < \frac{0,05x}{60} + 0,1 \Rightarrow$$

$$95x < 5x + 600 \Rightarrow x < \frac{20}{3} \cong 6,67.$$

QUESTÃO 44

Letra C.

Na figura, aparece destacado apenas o volume de água deslocado depois que o castelo foi colocado no aquário.



Portanto, o volume v do castelo é igual ao volume de água deslocado.

$$v = 1,2 \cdot 0,6 \cdot 0,15 = 0,108 \text{ m}^3 = 108 \text{ dm}^3.$$

QUESTÃO 45

Letra D.

Admitindo que a seja o legado de Aldo, b seja o legado de Baldo e c seja o legado de Caldo, temos a seguinte tabela:

Aldo	Baldo	Caldo
a	b	c
$a - b - c$	$2b$	$2c$
$2 \cdot (a - b - c)$	$3b - a - c$	$4c$
$4 \cdot (a - b - c)$	$2 \cdot (3b - a - c)$	$-a - b + 7c$

Como cada um ficou com R\$160.000, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} a - b - c = 40.000 \\ -a + 3b - c = 80.000 \\ -a - b + 7c = 160.000 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema, temos que:

$$a = 260.000$$

$$b = 140.000$$

$$c = 180.000.$$

Portanto, a soma dos algarismos de a é:

$$2 + 6 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 8.$$

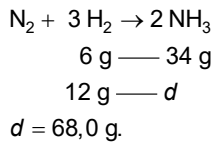
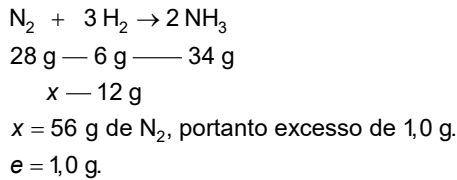
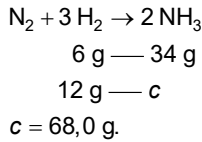
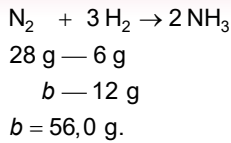
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

QUESTÃO 46

Letra D.

$N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$				
Experimento	Nitrogênio	Hidrogênio	Amônia	Excesso
I	28,0 g	$a = 34,0 - 28,0 = 6,0$	34,0 g	0,0
II	$b = 56,0$ g	12,0 g	$c = 68,0$ g	0,0
III	57,0 g	12,0 g	$d = 68,0$ g	$e = 1,0$ g



QUESTÃO 47

Letra B.

As vacinas contêm antígenos que estimulam o organismo a produzir anticorpos (imunoglobulinas) específicos. Em 4, as bactérias benéficas, conhecidas por probióticos, estão estimulando a produção de imunoglobulinas que combatem os microrganismos patogênicos.

QUESTÃO 48

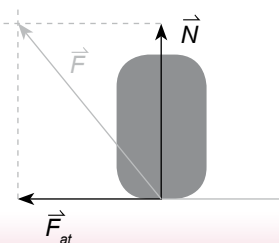
Letra C.

A mistura de NaCl e areia é heterogênea, observando-se que um dos sólidos (NaCl) apresenta alta solubilidade em água, enquanto a areia, não.

Dessa forma, é possível utilizar o processo de dissolução fracionada por adição da água seguida de filtração, retirando, então, a areia. A água é finalmente evaporada, restando o cloreto de sódio sólido.

QUESTÃO 49

Letra C.



QUESTÃO 50

Letra D.

Em relação ao caminhão, a velocidade do carro (V_{rel}) e o deslocamento relativo durante a ultrapassagem (ΔS_{rel}) são:

$$\left\{ \begin{array}{l} v_{\text{rel}} = v_A - v_C \Rightarrow v_{\text{rel}} = 30 - v_C \\ \Delta S_{\text{rel}} = L_A + L_C = 30 + 4 \Rightarrow \Delta S_{\text{rel}} = 34 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$v_{\text{rel}} = \frac{\Delta S_{\text{rel}}}{\Delta t} \Rightarrow 30 - v_C = \frac{34}{8,5} \Rightarrow$$

$$v_C = 30 - 4 \Rightarrow v_C = 26 \text{ m/s.}$$

QUESTÃO 51

Letra E.

Os mosquitos hematófagos produzem substâncias anticoagulantes que evitam a coagulação do sangue de que se alimentam. O sangue coagulado não pode ser digerido pelo inseto. Essas substâncias apresentam interesse à pesquisa no desenvolvimento de terapêuticos contra varizes, trombozes, infartos, etc.

QUESTÃO 52

Letra E.

O texto cita a correlação entre mulheres que já tiveram filhos do sexo masculino e a presença de células portadoras do cromossomo Y em seus tecidos. Tal fato contesta o dogma de que todas as células de um indivíduo são provenientes do zigoto.

QUESTÃO 53

Letra A.

Durante o processo de sublimação, as moléculas do dióxido de carbono (CO_2) passam do estado sólido para o gasoso.

QUESTÃO 54

Letra A.

Lembrando que $F = i \cdot L \cdot B \cdot \sin \theta$ e, considerando que não podem ser alterados os componentes e a estrutura do disco rígido, deve-se aumentar a corrente que passa pela espira para que a força seja maior, fazendo o braço girar mais rapidamente.

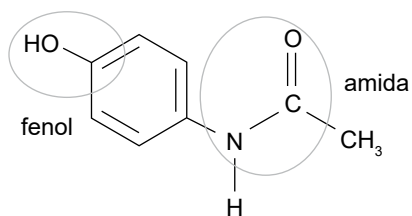
QUESTÃO 55

Letra A.

O aumento da atividade lisossômica causa a diminuição da cauda do girino pelo fenômeno da autólise. Da mesma forma, o aumento da atividade dos peroxissomos na conversão dos lipídios em açúcares provoca a redução dos lipídios durante a germinação das sementes.

QUESTÃO 56

Letra D.



QUESTÃO 57

Letra D.

A população que apresenta maior risco de entrar em extinção é a *B*, devido ao número muito reduzido de plântulas jovens. A população *C* encontra-se em equilíbrio, porque apresenta proporções decrescentes de jovens até indivíduos senescentes, enquanto a população *A* começa a se expandir, porque apresenta um número elevado de jovens.

QUESTÃO 58

Letra B.

Nos mamíferos roedores, o ceco é uma estrutura bem desenvolvida, na qual o alimento parcialmente digerido é armazenado, e a celulose, abundante nos vegetais ingeridos, é degradada pela ação de bactérias especializadas.

QUESTÃO 59

Letra E.

Calculando *R*:

$$V = (R + r)i \Rightarrow 127 = (R + 200)0,127 \Rightarrow$$

$$R = \frac{127}{0,127} - 200 = 1.000 - 200 \Rightarrow$$

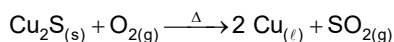
$$R = 800 \Omega.$$

QUESTÃO 60

Letra C.

$$\text{Cu}_2\text{S} = 159$$

$$r = 80\% = 0,80$$



$$159 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 2 \text{ mols} \cdot 0,80$$

$$m_{\text{Cu}_2\text{S}} \quad \text{-----} \quad 16 \text{ mols}$$

$$m_{\text{Cu}_2\text{S}} = 1.590 \text{ g.}$$

QUESTÃO 61

Letra A.

A figura 1 representa a seleção natural estabilizada, preservando os fenótipos intermediários. A figura 2 mostra a seleção direcional, porque preserva um dos fenótipos extremos. A seleção disruptiva (ou diversificadora) preserva os dois extremos, eliminando os fenótipos intermediários.

QUESTÃO 62

Letra C.

Somente as substâncias iônicas, quando dissociadas em água, e os ácidos que sofrem ionização conduzem corrente elétrica, ou seja, em ambos os casos são formados íons em solução.

QUESTÃO 63

Letra B.

O ângulo incidente e refratado é sempre em relação à reta normal.

$$n_1 \cdot \text{sen } \theta_i = n_2 \cdot \text{sen } \theta_r$$

$$n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 49^\circ = n_2 \cdot \text{sen } 30^\circ$$

$$1 \cdot 0,75 = n_2 \cdot 0,5$$

$$n_2 = 1,5$$

O enunciado pede o comprimento de onda, enquanto atravessa a base da placa, logo:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_{\text{placa}}}{\lambda_{\text{ar}}} \Rightarrow \lambda_{\text{placa}} = \frac{n_1 \cdot \lambda_{\text{ar}}}{n_2}$$

$$\lambda_{\text{placa}} = \frac{1 \cdot 600 \cdot 10^9}{1,5} \Rightarrow \lambda_{\text{placa}} = 400 \cdot 10^9 \Rightarrow \lambda_{\text{placa}} = 400 \text{ nm.}$$

Do enunciado, tem-se que $\lambda_{\text{ar}} = 600 \text{ nm}$.

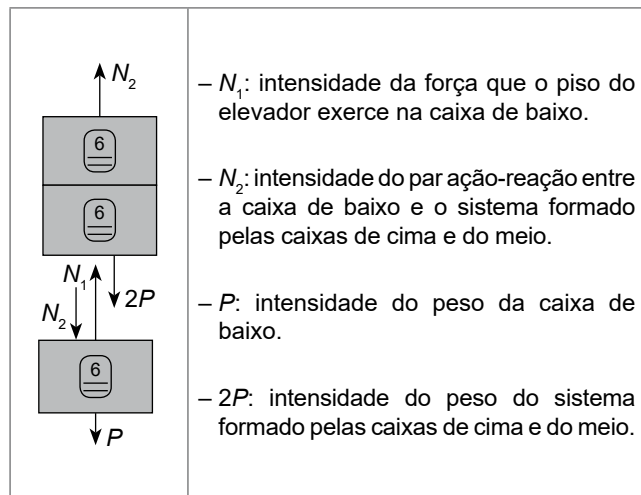
$$V = \lambda \cdot f \Rightarrow c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda}$$

$$f = \frac{3 \cdot 10^8}{600 \cdot 10^{-9}} \Rightarrow f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$$

QUESTÃO 64

Letra C.

A figura mostra as forças agindo na caixa de baixo e no sistema formado pelas caixas de cima e do meio.



Se m a massa de cada caixa, se o elevador estivesse em repouso, a caixa de baixo receberia do piso uma força de intensidade N_1 , igual à do peso do conjunto de seis caixas. Assim, $N_1 = 6P$.

Se a a máxima aceleração do elevador, quando ele estiver subindo em movimento acelerado ou descendo em movimento retardado, tem-se:

- Para o sistema formado pelas caixas de cima e do meio:
 $N_2 - 2P = 2ma \Rightarrow N_2 = 2P + 2ma$.
- Para a caixa de baixo:
 $N_1 - P - N_2 = ma \Rightarrow 6P - P - (2ma + 2P) = ma \Rightarrow 6P - P - 2P = ma + 2ma \Rightarrow 3mg = 3ma \Rightarrow a = g \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$.

QUESTÃO 65

Letra E.

O teste revela que o sangue da pessoa testada apresenta em suas hemácias o aglutinogênio, fato que provocou a reação de aglutinação dos glóbulos vermelhos pelas aglutininas anti-A utilizadas no teste.

QUESTÃO 66

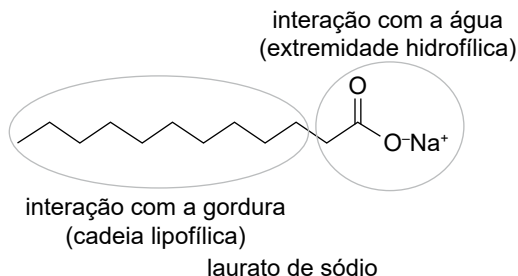
Letra C.

O paratormônio (PTH) é um hormônio secretado pelas glândulas paratireoides e estimula a atividade dos osteoclastos, células que remodelam os ossos. Consequentemente, o aumento desse hormônio na circulação sanguínea causa a elevação dos níveis de cálcio no plasma.

QUESTÃO 67

Letra E.

Tem-se:



QUESTÃO 68

Letra D.

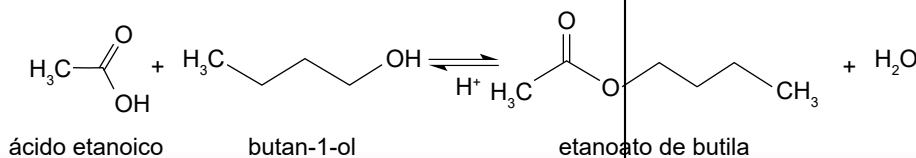
As glicoproteínas presentes na superfície das membranas celulares funcionam como reconhecimento celular, sendo identificadas pelo sistema imune como células próprias dos indivíduos ou células externas – daí o processo de rejeição.

QUESTÃO 69

Letra B.

(A) Incorreta. Os compostos etanoato de butila ($C_6H_{12}O_2$) e butan-1-ol ($C_4H_{10}O$) não possuem a mesma fórmula molecular, portanto não são isômeros.

(B) Correta.



- (C) Incorreta. O butan-1-ol é um monoálcool de cadeia aberta, normal e homogênea.
- (D) Incorreta. O etanoato de butila é um éster que não apresenta isomeria óptica, pois não apresenta carbono quiral.
- (E) Incorreta. A reação de oxidação de alcoóis primários forma aldeídos e, ao sofrer nova oxidação, formará ácidos carboxílicos.

QUESTÃO 70

Letra A.

$$V^2 = V_0^2 - 2 \cdot g \cdot h$$

$$0 = 20^2 - 2 \cdot 10 \cdot h \Rightarrow 20h = 400 \Rightarrow h = 20 \text{ m.}$$

No entanto, ele perdeu 15% de energia mecânica devido à força dissipativa, ou seja, ele subirá 15% a menos do modelo ideal que não possui forças dissipativas.

$$h = 20 \cdot 0,85 \Rightarrow h = 17 \text{ m.}$$

QUESTÃO 71

Letra B.

A técnica que produziu o bebê com três pais utilizou um ovócito anucleado que continha mitocôndrias portadoras de DNA normal, sem mutações deletérias.

QUESTÃO 72

Letra E.

A redução do pH das águas marinhas pode causar danos à estrutura dos exoesqueletos calcários de moluscos e cnidários formadores dos recifes de coral, reduzindo o tamanho dessas populações oceânicas.

QUESTÃO 73

Letra A.

A potência total máxima será a soma das potências da lâmpada e da cafeteira, que também é o produto da tensão pela corrente máxima do circuito.

$$P_{\text{total}} = P_L + P_C \Rightarrow P_L + P_C = U \cdot i$$

$$P_L + P_C = U \cdot i \Rightarrow P_C = U \cdot i - P_L \Rightarrow P_C = 220 \text{ V} \cdot 8 \text{ A} - 60 \text{ W}$$

$$\therefore P_C = 1.760 - 60 = 1.700 \text{ W.}$$

QUESTÃO 74

Letra C.

$$v_1 = \frac{x}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{x}{v_1} \quad (\text{i})$$

$$v_2 = \frac{x}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{x}{v_2} \quad (\text{ii})$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

De (i) e (ii), vem:

$$t_2 - t_1 = \frac{x}{v_2} - \frac{x}{v_1} \Rightarrow \Delta t = \frac{x}{v_2} - \frac{x}{v_1} \Rightarrow x = \frac{\Delta t \cdot (v_2 \cdot v_1)}{v_1 - v_2}$$

$$x = \frac{100 \cdot (8,0 \cdot 4,5)}{8,0 - 4,5} \Rightarrow x = 1'028,6 \text{ m} \Rightarrow x \cong 1'030 \text{ m.}$$

QUESTÃO 75

Letra A.

São isômeros de cadeia compostos que apresentam a mesma fórmula molecular, porém se diferenciam pelo tipo de cadeia. Nesse caso, tem-se uma cadeia normal e uma ramificada.

QUESTÃO 76

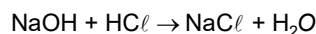
Letra A.

As microalgas componentes do fitoplâncton realizam a transição do elemento carbono de sua forma inorgânica para a forma orgânica ao realizar a fotossíntese.

QUESTÃO 77

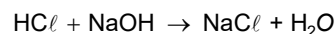
Letra C.

(A) Incorreta. A proporção em mols é de 1:1, conforme a reação:



(B) Incorreta. Como estará sendo adicionado base, haverá excesso de NaOH no meio, tornando seu pH básico.

(C) Correta.



$$\left\{ \begin{array}{l} 50 \text{ mL} \\ ? \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 0,1 \text{ M} \\ 25 \text{ mL} \\ n = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mols} \end{array} \right.$$

$$n_{\text{base}} = n_{\text{ácido}}$$

$$n_{\text{ácido}} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mols}$$

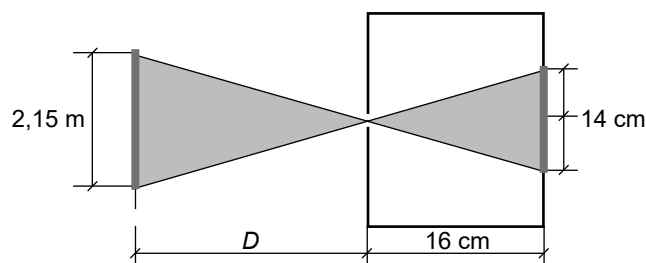
$$[\text{ácido}] = \frac{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mols}}{50 \text{ mL}} = 0,05 \text{ mol/L.}$$

- (D) Incorreta. O titulado ficará róseo no ponto de viragem.
 (E) Incorreta. O sal formado vem de uma base forte e de um ácido forte, portanto não sofrerá hidrólise.

QUESTÃO 78

Letra C.

A figura abaixo mostra a situação descrita:



Os triângulos destacados são semelhantes, portanto:

$$\frac{D}{2,15} = \frac{16}{14} \rightarrow D = \frac{16 \cdot 2,15}{14} \cong 2,5 \text{ m.}$$

QUESTÃO 79

Letra B.

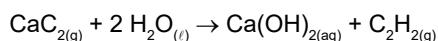
De 0°C a 4°C, a água sofre contração no seu volume, portanto aumento na densidade.

A partir de 4°C, ela sofre dilatação, causando diminuição na densidade. Portanto, uma porção de água tem densidade máxima a 4°C.

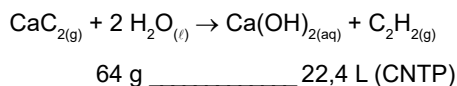
QUESTÃO 80

Letra A.

Em primeiro lugar, devemos balancear a equação dada:



Agora podemos montar a proporção estequiométrica de acordo com as substâncias envolvidas e suas quantidades. Devemos levar em consideração que a porcentagem de pureza do carbeto de cálcio é de 80%, ou seja, a massa desse reagente deve ser multiplicada por 80 e dividida por 100, o que equivale a multiplicar por 0,80.



$$400 \text{ g} \cdot 0,80 \text{ _____ } V$$

$$V = 112,0 \text{ L.}$$

QUESTÃO 81

Letra B.

Sabe-se que 60%, em volume, do biogás são constituídos de metano. Como são gerados 2.000 L de biogás por dia, vem:

$$V_{\text{metano}} = \frac{60}{100} \cdot 2.000 \text{ L} = 1.200 \text{ L}$$

$$V_{\text{molar do metano}} = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{metano}} = \frac{1.200 \text{ L}}{24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 50 \text{ mols}$$

$$1 \text{ mol de metano} \text{ _____ } 900 \text{ kJ}$$

$$50 \text{ mols de metano} \text{ _____ } E_{\text{metano}}$$

$$E_{\text{metano}} = 45.000 \text{ kJ} = 4,5 \cdot 10^4 \text{ kJ}$$

Energia liberada na combustão completa da gasolina = $4,5 \cdot 10^4 \text{ kJ/L}$.

Conclusão: 1 L de gasolina gera a mesma quantidade de energia do metano presente no biogás.

QUESTÃO 82

Letra A.

O biodigestor realiza a decomposição incompleta das fezes dos animais produzindo, como subproduto, o gás metano. Esse gás pode ser utilizado como combustível na iluminação pública.

QUESTÃO 83

Letra B.

Para o atleta A ganhar a corrida, ele deve fazer o mesmo trajeto de B em menor tempo. Para o tempo total de A (Δt_A), soma-se o tempo que permaneceu parado com o tempo em movimento. Para o tempo em movimento de ambos os atletas, multiplica-se o tempo por volta (t_A e t_B) pelo número de voltas N .

Equacionando:

Para o atleta A vencer:

$$\Delta t_A < \Delta t_B$$

E o tempo de cada atleta fica:

$$\Delta t_A = t_A \cdot N + t_{\text{parado}} \therefore \Delta t_A = 180N + 300$$

$$\Delta t_B = t_B \cdot N \therefore \Delta t_B = 200N.$$

Substituindo as equações de cada atleta na inequação inicial:

$$180N + 300 < 200N \Rightarrow 300 < 20N \therefore N > 15.$$

Logo, para o menor valor inteiro, temos que o número de voltas mínimo para que aconteça a vitória de A será de 16 voltas.

QUESTÃO 84

Letra A.

$$\left\{ \begin{array}{l} v_{1ar} = 4 \text{ m/s}; v_{2ar} = 8 \text{ m/s}; v_{atl} = 4 \text{ m/s} \\ F = kv_{ar}^2 \\ P = Fv_{atl} \end{array} \right\} P = (kv_{ar}^2)(v_{atl}) \Rightarrow$$

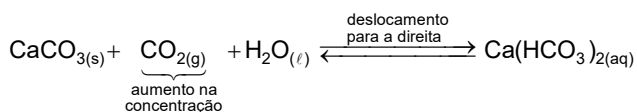
$$\left\{ \begin{array}{l} P = k(4)^2(4) \\ P' = k(8)^2(4) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{64}{16} \Rightarrow$$

$$P' = 4P.$$

QUESTÃO 85

Letra C.

Um aumento na concentração do gás carbônico causará um deslocamento do equilíbrio no sentido direto da reação, o de formação do produto.



QUESTÃO 86

Letra B.

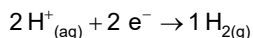
É a terceira lei de Newton.

QUESTÃO 87

Letra D.

$$Q = i \cdot t$$

$$Q = 0,200 \text{ A} \cdot 965 \text{ s} = 0,200 \cdot 965 \text{ C}$$



$$2 \cdot 96.500 \text{ C} \text{ ——— } 25.000 \text{ mL}$$

$$0,200 \cdot 965 \text{ C} \text{ ——— } V_{\text{H}_2}$$

$$V_{\text{H}_2} = \frac{0,200 \cdot 965 \text{ C} \cdot 25.000 \text{ mL}}{2 \cdot 96.500 \text{ C}} = 25,0 \text{ mL}$$

$$V_{\text{H}_2} = 25,0 \text{ mL.}$$

QUESTÃO 88

Letra E.

$$1 \text{ mol de formol (CH}_2\text{O)} \text{ ——— } 30 \text{ g}$$
$$x \text{ ——— } 3,0 \text{ g}$$

$$x = 0,1 \text{ mol}$$

$$0,1 \text{ mol ——— } 100 \text{ mL}$$

$$y \text{ ——— } 1.000 \text{ mL}$$

$$y = 1 \text{ mol/L.}$$

QUESTÃO 89

Letra E.

A deficiência na absorção de nitratos do solo prejudicará a produção de compostos orgânicos nitrogenados, tais como proteínas, ácidos nucleicos, clorofila, etc., pelas plantas de trigo.

QUESTÃO 90

Letra D.

Pode ocorrer reflexão nas paredes ou difração (contorno de um obstáculo).