

DIA 02

SIMULADO ENEM TRI

CIÊNCIAS DA NATUREZA
E
MATEMÁTICA



O TEMPO DISPONÍVEL PARA
ESTA PROVA É DE QUATRO
HORAS E TRINTA MINUTOS.



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

PARA CADA UMA DAS QUESTÕES OBJETIVAS, SÃO APRESENTADAS 5 OPÇÕES IDENTIFICADAS
COM AS LETRAS A B C D E. APENAS UMA RESPONDE CORRETAMENTE A QUESTÃO.

GABARITO

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 01 a 45

QUESTÃO 01

Letra C.

O modelo de Dalton é o modelo “bola de bilhar”, em que o átomo é uma esfera maciça e indivisível.

O modelo de Rutherford é o modelo “sistema solar”, em que o átomo possui um centro positivo, enquanto os elétrons ficam em uma eletrosfera ao redor desse núcleo.

O modelo de Bohr conjectura que os elétrons ficam ao redor do núcleo, mas em várias camadas (níveis) diferentes. Ao receber energia, esses elétrons sobem de nível. Ao cessar essa energia, eles voltam ao seu estado fundamental, liberando essa energia em forma de “pacotes” de energia, denominados “fótons”, os quais percebemos como luz.

O modelo de Sommerfeld baseia-se na visualização dos movimentos dos corpos celestes. Ele propôs que os elétrons giram ao redor do núcleo em órbitas elípticas, e não circulares.

Schrödinger propôs que o elétron não possui órbita, e sim orbital. Este é o local onde se tem a maior probabilidade de se encontrar o elétron.

QUESTÃO 02

Letra A.

Realizando os cálculos para todas as velocidades:

1)

$$v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cong 8 \text{ m/s}$$

$$\Delta s \cong 8 \text{ m}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \therefore 8 = \frac{8}{\Delta t} \therefore \Delta t \cong 1 \text{ s.}$$

2)

$$v = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cong 11 \text{ m/s}$$

$$\Delta s \cong 11 \text{ m}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \therefore 11 = \frac{11}{\Delta t} \therefore \Delta t \cong 1 \text{ s.}$$

3)

$$v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cong 14 \text{ m/s}$$

$$\Delta s \cong 14 \text{ m}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \therefore 14 = \frac{14}{\Delta t} \therefore \Delta t \cong 1 \text{ s.}$$

4)

$$v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cong 17 \text{ m/s}$$

$$\Delta s \cong 17 \text{ m}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \therefore 17 = \frac{17}{\Delta t} \therefore \Delta t \cong 1 \text{ s.}$$

5)

$$v = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cong 19 \text{ m/s}$$

$$\Delta s \cong 19 \text{ m}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \therefore 19 = \frac{19}{\Delta t} \therefore \Delta t \cong 1 \text{ s.}$$

6)

$$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cong 22 \text{ m/s}$$

$$\Delta s \cong 22 \text{ m}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \therefore 22 = \frac{22}{\Delta t} \therefore \Delta t \cong 1 \text{ s.}$$

QUESTÃO 03

Letra C.

Os peixes maiores consomem em grande quantidade peixes menores, o que acarreta maior contaminação dos peixes grandes, pela elevada ingestão de peixes contaminados com plástico. Esse fenômeno é denominado bioacumulação.

QUESTÃO 04

Letra E.

$$1 \text{ mol} = 6 \cdot 10^{23}.$$

O número de células neuronais em um corpo humano é de 100 bilhões = $1 \cdot 10^{11}$.

Em 6 bilhões de pessoas ($6 \cdot 10^9$), teremos:

$$6 \cdot 10^9 \cdot 1 \cdot 10^{11} = 6 \cdot 10^{20}.$$

Se

$$1 \text{ mol} = 6 \cdot 10^{23};$$

$$x \text{ mols} = 6 \cdot 10^{20};$$

$$x = 0,001 \text{ mol.}$$

QUESTÃO 05

Letra C.

Primeira lei de Kepler – lei das órbitas: As órbitas descritas pelos planetas são elipses, com o Sol ocupando um dos focos.

Analogamente temos a mesma ideia para os satélites nos quais o perigeu é o ponto onde a Lua vai estar mais próxima da Terra, enquanto o apogeu é o ponto em que a Lua estará mais afastada. Como a circunferência é um caso particular de uma elipse, onde os focos coincidem com o centro, a órbita de um satélite também pode ser circular em torno de um planeta.

QUESTÃO 06

Letra A.

O gene permite a manutenção dos cloroplastos, para que a lesma consiga realizar a fotossíntese. Os cloroplastos são organelas constituídas de clorofila, presentes em células de organismos fotossintetizantes que têm a função de realizar a fotossíntese.

QUESTÃO 07

Letra A.

Quanto maior a pressão de vapor, menor será o ponto de ebulição. Quanto menor o ponto de ebulição, mais volátil é o composto, e a volatilidade está relacionada à facilidade do líquido passar para a forma de vapor.

QUESTÃO 08

Letra A.

A fórmula abaixo permite calcular a resistência equivalente (R_{EQ}) dos três resistores em paralelo:

$$\frac{1}{R_{EQ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Considere que $R_1 = 3,0 \Omega$, $R_2 = 6,0 \Omega$, $R_3 = 8,0 \Omega$. Substituindo esses valores na expressão acima, temos:

$$\frac{1}{R_{EQ}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}$$

$$R_{EQ} = 1,2 \Omega.$$

QUESTÃO 09

Letra B.

A modificação dos machos leva à morte dos descendentes gerados; assim, após o acasalamento não são gerados novos mosquitos, reduzindo o número desse animal.

QUESTÃO 10

Letra A.

A produção do éster ocorre por meio da esterificação, que é a reação entre um ácido carboxílico e um álcool. O ácido dá nome à primeira parte do éster, ligada ao sufixo “ato”, por isso o ácido que dá origem ao éster de odor de maçã verde é o ácido etanoico (etanoato). Já o álcool dá nome à segunda parte do éster, por isso o álcool é o butanol (butila).

QUESTÃO 11

Letra E.

Tempo total = 40 h.

Vazão de água por segundo = $2.450 \text{ m}^3/\text{s}$.

Como uma turbina precisa de $350 \text{ m}^3/\text{s}$ para o funcionamento, essa vazão conseguiria suprir a necessidade de $2.450/350 = 7$ turbinas.

Como cada turbina produz $9.483,2 \text{ MWh}$, o valor da potência total produzida pelas sete turbinas seria de:

$$P = 9.483,2 \cdot 7 = 66.382,4 \text{ MW}.$$

A energia total produzida pelas sete turbinas durante as 40 horas seria de $E = P \cdot \Delta t$:

$$E = 66.382,4 \cdot 10^6 \cdot 40$$

$$E = 2.655.296 \cdot 10^6 \text{ Wh}$$

$$E = 2.655.296.000 \text{ kWh}.$$

Como cada kWh vale R\$0,20, o valor desperdiçado com o descarte da água é de:

$$1 \text{ kWh} \text{ } \underline{\hspace{1cm}} \text{ R\$0,20}$$

$$2.655.296.000 \text{ kWh} \text{ } \underline{\hspace{1cm}} \text{ C}$$

$$C = 2.655.296.000 \cdot 0,2$$

$$C = \text{R\$}531.059.200 \rightarrow \text{R\$}531 \text{ milhões}.$$

QUESTÃO 12

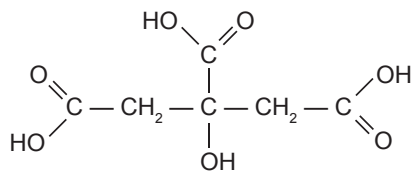
Letra E.

Apesar de ter muitas vantagens, a energia eólica tem a desvantagem da poluição sonora. As hélices produzem barulhos, durante o funcionamento, o que pode prejudicar o ambiente em torno.

QUESTÃO 13

Letra B.

Observe a imagem com todos os carbonos e hidrogênios:



Note que a fórmula molecular é $C_6H_8O_7$.

QUESTÃO 14

Letra A.

A vacina estimula a produção de anticorpos pelo sistema imune (pela contaminação com o vírus atenuado) sem causar a doença.

QUESTÃO 15

Letra B.

O fenômeno que ocorre são as ilhas de calor, comuns em áreas urbanas, provocadas pela intensa impermeabilização do solo, baixa reflexão de luz solar pelo asfalto e grande concentração de edifícios, que dificulta a circulação de brisas.

QUESTÃO 16

Letra D.

Tanto o nome como a estrutura do ácido láctico mostram que ele é ácido. Com isso, precisa-se de um composto básico, para neutralizar o ácido, conforme diz o texto.

Analisando substância a substância:

HCl – ácido clorídrico – ácido não neutraliza ácido.

$NaBr$ – brometo de sódio – vem de um ácido forte (HBr) e de uma base forte ($NaOH$). Com isso, o composto é neutro.

KCl – cloreto de potássio – vem de um ácido forte (HCl) e de uma base forte (KOH). Com isso, o composto é neutro.

$NaOH$ – hidróxido de sódio – como todo hidróxido, é básico, neutralizando, então, a base.

H_2O – água – é neutra.

QUESTÃO 17

Letra E.

O número 220 representa a medida da tensão disponível nas tomadas e a unidade correta é volts. Logo, tensão elétrica – 220 V.

QUESTÃO 18

Letra D.

A síndrome de Turner não afeta homens, uma vez que não é possível a presença apenas do cromossomo Y no cariótipo.

QUESTÃO 19

Letra C.

Se fosse uma solução de $NaCl$, teríamos os seguintes íons:

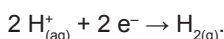
Na^+ e Cl^- , vindos do $NaCl$.

H^+ e OH^- , vindo do H_2O .

A ordem de facilidade de descarga de cátions é:

Metais comuns > H^+ > Al^{3+} > metais alcalinos terrosos > metais alcalinos.

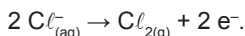
Assim, entre H^+ e Na^+ , o cátion descarregado é o H^+ , que é descarregado do seguinte modo:



A ordem de facilidade de descarga de ânions é:

não oxigenados > OH^- > F^- > oxigenados.

Assim, entre Cl^- e OH^- , o ânion descarregado será o Cl^- , que é descarregado do seguinte modo:



QUESTÃO 20

Letra A.

Quando duas ondas sonoras, com frequências diferentes, mas muito próximas, chegam aos nossos ouvidos simultaneamente, percebemos uma variação na intensidade do som resultante; ela aumenta e diminui alternadamente, produzindo um fenômeno chamado batimento. Esse fenômeno é percebido pelo afinador eletrônico de modo a indicar o que o instrumentista deverá fazer para afinar seu instrumento.

QUESTÃO 21

Letra C.

A vacina é a principal profilaxia contra a febre amarela, impedindo a infecção de pessoas pela estimulação da produção de anticorpos.

QUESTÃO 22

Letra C.

A densidade de um gás é diretamente proporcional à sua massa molar, por meio da fórmula:

$$d = \frac{PM}{RT}$$

em que:

d = densidade;

P = pressão;

M = massa molar;

R = constante universal dos gases;

T = temperatura absoluta.

Como a frequência sonora é inversamente proporcional à densidade, quanto maior a densidade, menor a frequência sonora, e frequência sonora baixa significa som grave.

XeF₄ (tetrafluoreto de xenônio) tem massa molar de 207 g/mol.

Ne (neônio) tem massa molar de 20 g/mol.

Kr (criptônio) tem massa molar de 294 g/mol.

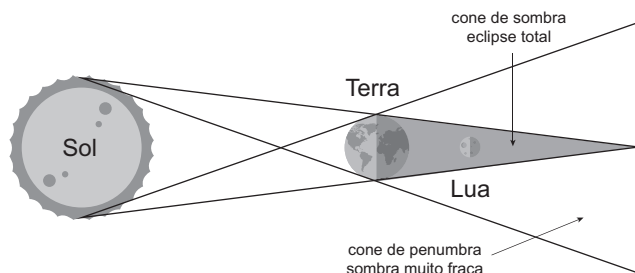
SF₆ (hexafluoreto de enxofre) tem massa molar de 146 g/mol.

H₂ (gás hidrogênio) tem massa molar de 2 g/mol.

QUESTÃO 23

Letra B.

O fenômeno do eclipse lunar ocorre quando a face da Lua iluminada pelo Sol está totalmente visível para a Terra à noite. Essa fase é chamada de lua cheia. Veja a figura, fora de escala, da representação de um eclipse lunar:



QUESTÃO 24

Letra E.

O texto descreve o Cerrado, bioma brasileiro conhecido como a savana do Brasil.

QUESTÃO 25

Letra B.

Por osmose, o solvente passa de uma solução menos concentrada para uma mais concentrada, fazendo com que as duas tendam a ficar com a mesma concentração.

Com isso, a solução A tem seu volume aumentado e a solução B tem seu volume diminuído.

QUESTÃO 26

Letra C.

$$v = c = 300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 300.000.000 \text{ m/s.}$$

$$d = 10 \text{ cm} = \frac{1}{2} \lambda \therefore \lambda = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m.}$$

$$v = \lambda \cdot f \therefore 3 \cdot 10^8 = 2 \cdot 10^{-1} \cdot f \therefore f =$$

$$\frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{-1}} = 1,5 \cdot 10^9 \text{ Hz} \therefore f = 1.500 \cdot 10^6 \text{ Hz} = 1.500 \text{ MHz.}$$

QUESTÃO 27

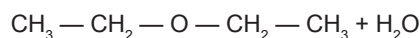
Letra C.

Recentes casos de mães contaminadas com Zica foram relacionados ao nascimento de crianças com microcefalia. Essa relação foi confirmada, descobrindo-se assim que o vírus da Zica pode causar microcefalia em bebês, caso a mãe o adquira antes ou durante a gestação.

QUESTÃO 28

Letra B.

A desidratação intermolecular do etanol dá origem ao etoxi etano, conforme reação a seguir:



QUESTÃO 29

Letra E.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 1 \cdot 100 \cdot 1 \cdot (72 - 22)$$

$$Q = 5.000 \text{ cal} = 20.000 \text{ J.}$$

QUESTÃO 30

Letra A.

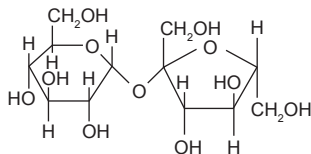
Na reprodução sexuada há mistura de dois materiais genéticos diferentes, levando a uma maior variabilidade genética entre os indivíduos, o que torna a espécie mais resistente às mudanças no meio.

QUESTÃO 31

Letra A.

O sal de cozinha, cloreto de sódio, NaCl , é um sal e, como tal, faz ligações iônicas.

Já o açúcar é a sacarose, cuja fórmula é $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, e a estrutura é a seguinte:



Note que só possui carbonos, oxigênios e hidrogênios, e por isso faz ligações covalentes entre seus átomos.

Uma das características de compostos iônicos é exatamente o ponto de fusão alto. Já dos compostos moleculares é o ponto de fusão baixo.

QUESTÃO 32

Letra C.

A bacia com água funciona como um espelho plano, produzindo uma imagem virtual e do mesmo tamanho da lâmpada. Os insetos são atraídos para a imagem e se afogam.

QUESTÃO 33

Letra C.

O perfume, como diz o texto, atrai insetos para seu órgão reprodutor, a flor. Esses animais levam o pólen, que gruda neles, para outra flor ao pousar nela, atuando como polinizadores.

QUESTÃO 34

Letra C.

Como mostra a lei de Henry, $S = kHP$, a solubilidade do gás em um líquido é diretamente proporcional à pressão do gás acima desse líquido. Com isso, ao abrir a garrafa, a pressão acima do líquido diminui (fica com a pressão ambiente). Assim, a solubilidade do gás no líquido diminui. Desse modo, o gás vai escapar. Como o gás estava solubilizado no líquido, ao sair “apressadamente”, ele carrega o líquido junto.

QUESTÃO 35

Letra B.

$$W = \Delta E_c = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$$

$$W = \frac{5 \cdot 90^2}{2} = 20.250 \text{ J.}$$

QUESTÃO 36

Letra E.

O pai I é o pai da criança, uma vez que suas bandas observadas no gel complementam as bandas da criança que não descendem da mãe.

QUESTÃO 37

Letra B.

A água possui variação de densidade anômala.

Como diz o texto, o sólido deveria afundar em seu líquido, pois é mais denso que ele; porém, o gelo flutua na água, ou seja, possui densidade menor que a do seu líquido.

QUESTÃO 38

Letra D.

$$\rho = \rho_{\text{atm}} + \mu \cdot g \cdot h$$

$$\rho = 1 \cdot 10^5 + 10^3 \cdot 10 \cdot 60$$

$$\rho = 7 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 7 \text{ atm.}$$

QUESTÃO 39

Letra B.

Os líquidos que circulam no corpo do peixe de água salgada têm aproximadamente a mesma quantidade de sais da água do mar. Quando colocado em água doce, o peixe absorverá líquidos, devido à diferença de concentração. Esse excesso de líquido não terá como ser eliminado pelo peixe, ocasionando a sua morte.

QUESTÃO 40

Letra B.

Analisando as opções:

- A** O enunciado diz que o fermento biológico libera, pelo menos, duas substâncias: gás carbônico e álcool; logo, a opção está incorreta.
- B** O gás carbônico (CO₂) é um gás de caráter ácido, pois, ao reagir com água, forma o ácido carbônico (H₂CO₃), logo é a opção correta.
- C** Apesar do gás carbônico ser ácido, o bicarbonato de sódio (NaHCO₃) é básico, por isso o tomamos quando estamos com azia; logo, a opção está incorreta.
- D** Os fermentos não deixam as massas impróprias para consumo. O mito de que “bolo quente faz mal” foi criado pelas mães para que as crianças não pegassem o bolo quente e esperassem ele esfriar, durante a refeição, deixando-o para a sobremesa, logo a opção está incorreta.
- E** O álcool liberado pelo fermento biológico evapora dentro do forno, já que está quente.

QUESTÃO 41

Letra B.

$$P_1 = P_2$$

$$U_1 \cdot i_1 = U_2 \cdot i_2$$

$$13.800 \cdot i_1 = 220 \cdot i_2$$

$$\frac{i_2}{i_1} \cong 63.$$

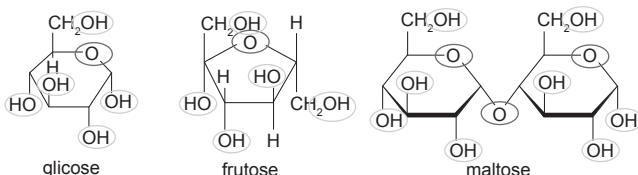
QUESTÃO 42

Letra E.

A ovulação da mulher ocorre geralmente no 14º dia após seu primeiro dia de menstruação.

QUESTÃO 43

Letra A.



- álcool
- éter

QUESTÃO 44

Letra A.

A potência é dada por:

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{m \cdot c \cdot \Delta \theta}{\Delta t}$$

$$\text{Mas } d = \frac{m}{V} \rightarrow m = d \cdot V.$$

Substituindo na equação acima, temos:

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{d \cdot V \cdot c \cdot \Delta \theta}{\Delta t}$$

Dados: $d = 10^3 \text{ kg/m}^3$; $V = 20 \text{ m}^3 = 20 \cdot 10^3 \text{ litros} = 20 \cdot 10^3 \text{ kg}$;
 $c = 4 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$; $\Delta t = 1 \text{ s}$.

$$P = \frac{E}{\Delta t} \rightarrow 640 \cdot 10^6 = \frac{10^3 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot \Delta \theta}{1}$$

$$\Delta \theta = 8^\circ\text{C}.$$

QUESTÃO 45

Letra B.

Os crustáceos, em geral, possuem quitina em sua carapaça, que, ao ser processada quimicamente, consegue ser convertida em quitosana e utilizada para produção em diversas áreas, que incluem a produção de etanol, mais eficiente e barata do que os meios atuais.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

QUESTÃO 46

Letra A.

Qualquer escala de comprimento é calculada pela razão

$$\frac{\text{desenho}}{\text{real}}$$

Então:

$$\frac{40 \text{ cm}}{440 \text{ cm}} = \frac{1}{11}$$

o que é o mesmo que representar por 1 : 11.

QUESTÃO 47

Letra C.

$6\% \cdot R\$5.000,00 = 300$ reais de desconto, ou seja, pagaria R\$4.700,00, caso comprasse hoje.

Comprando na próxima semana, o *notebook* custará R\$5.000,00 + R\$300,00 = R\$5.300,00.

Considerando o mesmo desconto de 6%, teremos:

$$R\$5.300,00 - 6\% \cdot 5.300 = R\$4.982,00.$$

João então pagará R\$282,00 reais a mais por ter optado por comprar o *notebook* na semana seguinte.

QUESTÃO 48

Letra B.

A unidade com maior regularidade é a que possui menor desvio-padrão, ou seja, a unidade 2.

QUESTÃO 49

Letra D.

Temos o caso de semelhança de triângulos:

$$\frac{5}{0,45} = \frac{x}{0,30} \Rightarrow x = \frac{10}{3} \cong 3,3 \text{ m}$$

QUESTÃO 50

Letra C.

Para sair em condicional, ele deve ter cumprido um terço de sua pena total:

$$\frac{1}{3}x = 30 \text{ anos, em que } x \text{ é o número total de anos de sua pena}$$

$$x = 90 \text{ anos de pena}$$

Se a pena máxima é de 30 anos, então ele foi condenado a 30 anos em três crimes, fazendo um total de 90 anos de condenação.

QUESTÃO 51

Letra E.

Comparação de frações:

$$\frac{1}{2} = 0,5 \quad \frac{3}{4} = 0,75 \quad \frac{5}{16} = 0,3125$$

A redução só ocorre na afirmativa IV.

QUESTÃO 52

Letra E.

$$98,48 \text{ metros} = 9.848 \text{ centímetros}$$

A notação científica deve ter o primeiro número representado de 1 a 9; portanto, 9.848 deve ter a vírgula entre o 9 e o 8:

$$9,848 \cdot 10^3$$

QUESTÃO 53

Letra D.

Pela fórmula que vimos no enunciado:

$$1.440 = 180(n - 2)$$

$$8 = n - 2$$

$$10 = n$$

Decágono

QUESTÃO 54

Letra C.

Usando o algoritmo, temos que $X = 96$ e $Y = 100$. Então:

$$\sqrt[3]{96} = \frac{96 + 100}{2\sqrt{100}} = \frac{196}{20} = 9,8$$

QUESTÃO 55

Letra B.

Reorganizando conforme o enunciado, temos:

1º EUA

2º Grã-Bretanha

3º China

4º Rússia

5º Alemanha

6º Japão

7º França

8º Itália

9º Austrália

10º Canadá

Comparando com o quadro publicado, temos sete seleções em lugares diferentes.

QUESTÃO 56

Letra B.

Ficou claro que as fichas foram colocadas em caixas diferentes. Para acertar pelo menos uma ficha, temos que considerar três casos:

- I. Acertar a primeira e acertar a segunda;
- II. acertar a primeira e errar a segunda;
- III. errar a primeira e acertar a segunda.

Caso I

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

Caso II

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{12}$$

Caso III

Observe que nesse caso temos que tomar cuidado, pois errando a primeira, não podemos colocar nem na caixa dos Homens nem na caixa das meninas, pois será impossível acertar a segunda ficha. Então:

$$\frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{12}$$

Como servem os casos I ou II ou III:

$$\frac{1}{12} + \frac{2}{12} + \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$$

QUESTÃO 57

Letra C.

Como a bola é uma esfera, o paralelepípedo terá todas as dimensões iguais, ou seja, é um cubo de aresta 20 cm com volume $20^3 = 8.000 \text{ cm}^3$.

O volume da bola, de raio 10 cm, é dado por

$$\frac{4}{3} \pi \cdot R^3 = 4 \cdot 1.000 = 4.000 \text{ cm}^3$$

O volume do líquido é a diferença entre o volume da caixa e o volume da bola:

$$8.000 - 4.000 = 4.000 \text{ cm}^3 = 4 \text{ litros.}$$

QUESTÃO 58

Letra C.

Pagar 200% a mais do que deveria pagar significa:

Se o carro custa $100\% \cdot X$, ele pagou $200\% \cdot X$ a mais do que deveria pagar, ou seja, ele pagou $300\% \cdot X$.

O que é o mesmo que multiplicar o valor inicial do carro por 3.

QUESTÃO 59

Letra A.

Se cada eleitor só pode votar uma vez e em apenas um nome, então temos 79 votos entre os 7 candidatos. O candidato pode perder a eleição se os eleitores votarem em 4 candidatos ou mais, pois ele pode perder estando a partir do 4º lugar.

Vamos então dividir 79 por 4 = 19,75.

Nessa hipótese, tendo 19 votos, o candidato ainda não se garante entre os 3, pois podemos ter 20 no 1º, 20 no 2º, 20 no 3º e 19 nele.

Mas se o candidato tiver 20 votos se garante entre os três primeiros.

QUESTÃO 60

Letra A.

Sabemos que $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$.

O que significa dizer que

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha.$$

Então:

$$\sin^2 \alpha = 1 - (\sqrt{0,75})^2 = 1 - 0,75 = 0,25 \quad \sin \alpha = 0,5$$

Considerando n o número de pedaladas dadas por Esther,

$$\sin \alpha = \frac{2}{n \cdot 0,2} = 0,5$$

$$0,5n = 10$$

$$n = 20$$

QUESTÃO 61

Letra B.

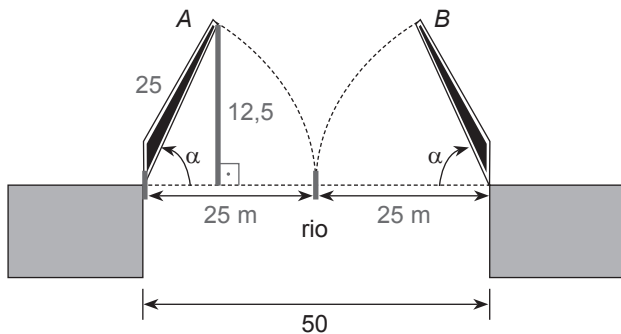
Como $f(x) > 0$ no intervalo $]0, 4[$ e $g(x) > 0$ no intervalo $]0, 2[\cup]6, 7[$, segue que $f(x) \cdot g(x) > 0$ para todo x pertencente ao intervalo $]0, 2[$.

Além disso, como $f(x) < 0$ no intervalo $]4, 7[$ e $g(x) < 0$ no intervalo $]2, 6[$, concluímos que $f(x) \cdot g(x) > 0$ no intervalo $]4, 6[$.

Portanto, $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 2\} \cup \{x \in \mathbb{R} \mid 4 < x < 6\}$.

QUESTÃO 62

Letra E.



No desenho percebemos que a medida de cada parte da ponte é 25 metros. Como a ponte percorre um arco circular, ela é o raio do setor.

A altura desejada é 12,5 metros, então:

$$\text{sen } \alpha = \frac{12,5}{25} = 0,5$$

Assim, $\alpha = 30^\circ$

Como a ponte é elevada de:

$$2^\circ \text{ _____ } 1 \text{ min}$$

$$30^\circ \text{ _____ } x \text{ min}$$

$x = 15$ minutos.

QUESTÃO 63

Letra A.

O gráfico A representa melhor a situação. O primeiro intervalo dele é nulo; o segundo, uma reta crescente ($y = 0,1x$ ou $y = 10\% \cdot x$); o terceiro, uma reta crescente ($y = 0,2x$ ou $y = 20\% \cdot x$) com inclinação maior que a anterior (porcentagem maior).

QUESTÃO 64

Letra D.

Todas as dimensões são afetadas pela escala. Então, as dimensões reais da piscina são:

$$40 \cdot 500 = 20.000 \text{ mm} = 200 \text{ dm}$$

$$12 \cdot 500 = 6.000 \text{ mm} = 60 \text{ dm}$$

$$3 \cdot 500 = 1.500 \text{ mm} = 15 \text{ dm}$$

O volume será $200 \cdot 60 \cdot 15 = 180.000$ litros.

QUESTÃO 65

Letra E.

A bomba trabalha na proporção $t \rightarrow 2.500t^2$.

Então:

$$2.500t^2 = 90.000$$

$$t = 6 \text{ horas.}$$

QUESTÃO 66

Letra A.

O lado do quadrado mede 8 cm, já que sua área é 64 cm^2 .

O retângulo tem dimensões 6 cm e 10 cm, então sua área mede $6 \cdot 10 = 60 \text{ cm}^2$.

QUESTÃO 67

Letra D.

Para cursar o Ensino Superior, o trabalhador tem que, obrigatoriamente, ter terminado o Ensino Médio. Assim, o número de trabalhadores que terminou o Ensino Médio é 68, ou seja, $54 + 14$.

Comparando ao total de trabalhadores da empresa (112), temos $68/112 \cong 60\%$.

QUESTÃO 68

Letra D.

Se todos os que pintam cabelo não fossem meninos, teríamos menos de 55% dos alunos pintando o cabelo. Como o número dos que pintam o cabelo é superior a 55%, necessariamente há meninos entre eles.

QUESTÃO 69

Letra C.

A massa está ligada diretamente ao volume do sólido. Então:

$$\text{Volume do meteorito encontrado: } 2 \cdot 100 \cdot 100 = 20.000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume do suposto meteorito não encontrado: } 200 \cdot 80 \cdot 3 = 48.000 \text{ cm}^3$$

volume massa

$$20.000 \text{ _____ } 25 \text{ kg}$$

$$48.000 \text{ _____ } x$$

$$x = 60 \text{ kg.}$$

QUESTÃO 70

Letra B.

Cálculo da porcentagem de oxigênio na água:

massa de oxigênio + massa de hidrogênio = massa da água

$$1 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 18$$

Logo, a porcentagem de oxigênio na água pode ser representada pela fração

$$\frac{16}{18} = \frac{8}{9}$$

Considere a criança de massa m e sua massa de água:

$$\frac{3}{4} \cdot m$$

Portanto, a quantidade de oxigênio presente nessa criança de 3 anos é

$$\frac{3}{4} m \cdot \frac{8}{9} = \frac{2}{3} m$$

QUESTÃO 71

Letra A.

Toda função exponencial tem modelagem

$$f(t) = k \cdot a^t$$

Então, pelos pontos do gráfico $(0, 16)$ e $(150, 4)$, temos:

$$k = 16$$

$$16 = k \cdot a^0$$

e

$$4 = 16 \cdot a^{150}$$

$$2^{-2} = a^{150}$$

$$a = 2^{-\frac{2}{150}}$$

A função tem modelagem

$$f(t) = 2^4 \cdot 2^{-\frac{2t}{150}} = 2^{4-\frac{t}{75}}$$

O aluno pode testar as alternativas com os pontos do gráfico. O único que funciona é o da letra A.

QUESTÃO 72

Letra E.

Salário da pessoa: $930 \cdot 6 = \text{R}\$5.580,00$

Gasto com saúde:

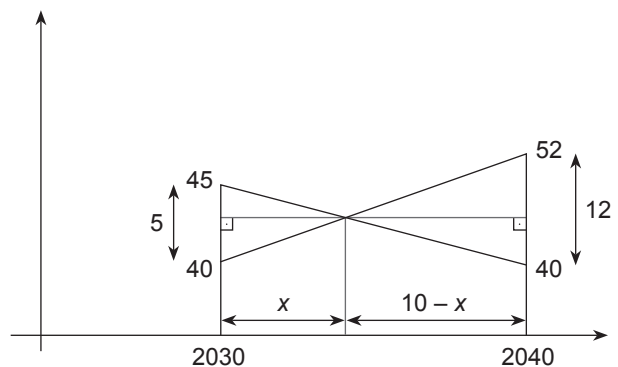
$$\frac{54^\circ}{360^\circ} \cdot \text{R}\$5.580 = \text{R}\$837.$$

Resposta: 61 anos ou mais.

QUESTÃO 73

Letra A.

Na figura, temos



$$\frac{5}{12} = \frac{x}{10 - x}$$

$$12x = 50 - 5x$$

$$17x = 50$$

$$x \cong 2,9$$

$2030 + 2,9 = 2032,9$, ou seja, no final do ano 2032.

QUESTÃO 74

Letra B.

Se 80% é líquido, 20% é espuma. E se a espuma (colarinho) segue rigidamente o padrão do fabricante, tem altura 3 cm.

Então, temos aproximadamente

$$V = \pi \cdot R^2 \cdot H$$

$$V_{\text{colarinho}} = 0,2 \cdot V_{\text{total}}$$

Considerando $\pi \cong 3$:

$$3 \cdot 3^2 \cdot 3 \cong 0,2 \cdot V_{\text{total}}$$

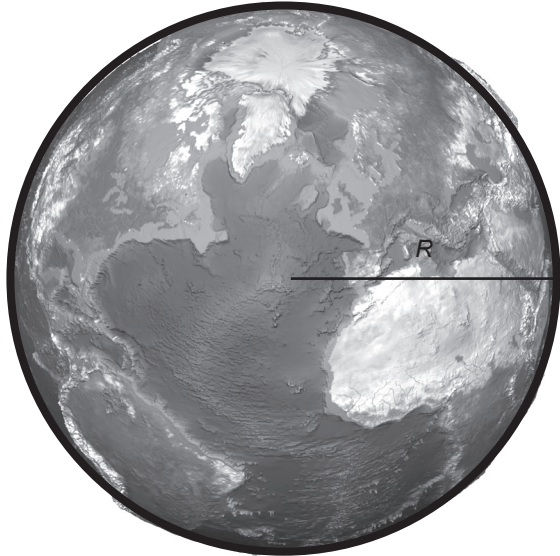
$$V_{\text{total}} \cong 405 \text{ mL.}$$

QUESTÃO 75

Letra C.

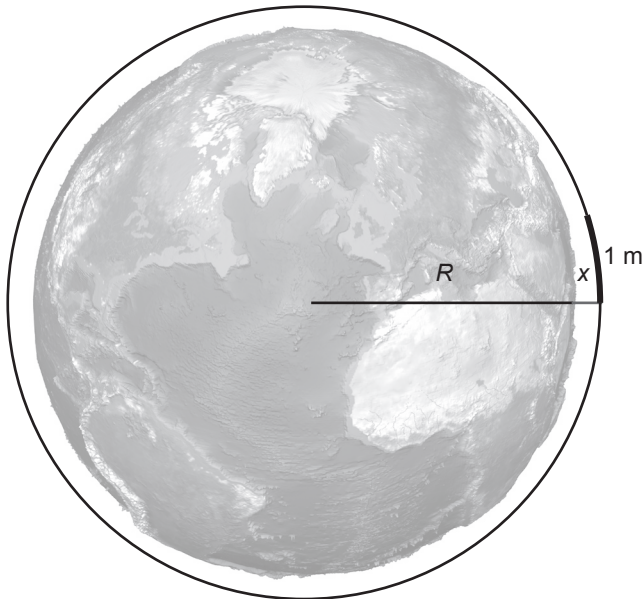
Suponha R o raio da Terra. O comprimento original seria

$$C_1 = 2 \cdot \pi \cdot R$$



— corda

A corda original foi alongada em 1 metro. Logo, o novo comprimento será $C_2 = C_1 + 1 = 2 \cdot \pi \cdot R + 1$.



— corda

A corda alongada se afastou x metros da Terra. Isso significa que a corda em formato circular, ainda, terá um novo raio ($R + x$). Portanto, podemos também concluir que:

$$C_2 = 2\pi(R + x)$$

Logo:

$$C_2 = C_1 + 1$$

$$2\pi(R + x) = 2\pi R + 1$$

$$2\pi x = 1$$

$$x = \frac{1}{2\pi}$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\pi}$$

$$x = 0,5 \cdot \pi^{-1} = 0,5 \cdot 0,32 = 0,16 \text{ m} = 16 \text{ cm}$$

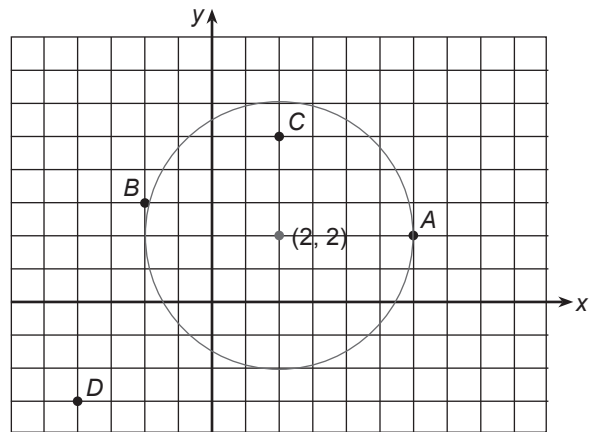
Perceba que usamos na última linha do raciocínio a aproximação dada pelo enunciado.

QUESTÃO 76

Letra A.

A inequação representa um círculo de centro $(2, 2)$ e raio 4.

Sendo assim:



1 quarteirão:

Apenas os pontos A e C estão dentro da cobertura do sinal.

QUESTÃO 77

Letra C.

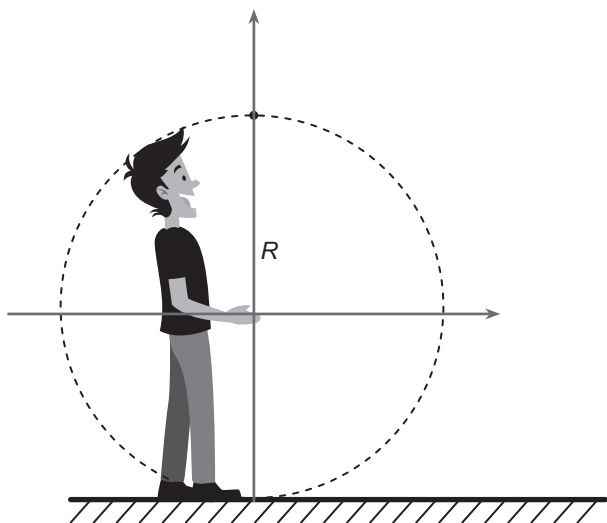
Perfil A: $250 + 100 + 200 + 400 + 800 + 1.600 + 3.200 = 6.550$
no total de 6 semanas.

Perfil B: $2.200 + 100 + 200 + 300 + 400 + 500 + 600 = 4.300$
no total de 6 semanas.

No final de 6 semanas, o perfil A tem $6.550 - 4.300 = 2.250$ seguidores a mais que o perfil B.

QUESTÃO 86

Letra D.



Temos uma representação de circunferência com centro na origem e raio 0,9 m.

A equação da circunferência é dada por

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

Como o centro está na origem, temos:

$$x^2 + y^2 = 0,9^2$$

$$x^2 + y^2 = 0,81$$

QUESTÃO 87

Letra C.

Seja $h = at + b$ a equação da reta que passa pelos pontos indicados na tabela.

Como a reta passa pelo ponto (0, 12.000), $b = 12.000$.

Além disso, como o ponto (5, 10.000) pertence à reta, tem-se:

$$10.000 = a \cdot 5 + 12.000$$

$$a = -400$$

Portanto:

$$h = -400t + 12.000 \text{ ou } h = 12.000 - 400t.$$

QUESTÃO 88

Letra A.

Com a mistura de 30%, temos rendimento de 15 km/L.

$$15 \text{ km} \text{ _____ } 1 \text{ litro}$$

$$300 \text{ km} \text{ _____ } x \text{ litros}$$

$$x = 20 \text{ litros já gastos}$$

O tanque agora tem 30 litros \cdot 30% de álcool = 9 litros de álcool.

Abastecendo esses 20 litros apenas com álcool, o tanque terá 9 L + 20 L = 29 litros de álcool em 50 litros do tanque, ou seja, $58\% \cong 60\%$ de álcool, o que dá um rendimento de 13,5 km/L.

No final da viagem, o tanque estará com apenas 5 litros de combustível, ou seja, foram gastos 45 litros:

$$13,5 \text{ km} \text{ _____ } 1 \text{ litro}$$

$$x \text{ km} \text{ _____ } 45 \text{ litros}$$

$$x = 607,5 \text{ km}$$

O total percorrido na viagem foi 300 km + 607,5 km = 907,5 km \cong 910 km.

QUESTÃO 89

Letra A.

Sejam v o valor do biscoito e n o número de aumentos de R\$0,50. Logo:

$$v = 4 + 0,5n$$

$$n = \frac{v-4}{0,5} = 2v - 8$$

Assim, temos:

$$B = 1.000 - 40n$$

$$B = 1.000 - 40(2v - 8)$$

$$B = 1.320 - 80v$$

O que significa que:

$$v = \frac{1.320 - B}{80}$$

O faturamento F é dado pela multiplicação do valor unitário e a quantidade:

$$F = \frac{1.320 - B}{80} \cdot B = \frac{1.320B - B^2}{80}$$

QUESTÃO 90

Letra E.

Com 1.000 pacientes, 80% de eficácia significa 800 pessoas reagindo bem ao remédio.

São inseridas X pessoas, as quais reagem bem ao remédio.

Agora, o total de pessoas é $(1.000 + X)$ e o total de pessoas comprovando a eficácia é igual a $(800 + X)$. Então:

$$(1.000 + X) \text{ ______ } 100\%$$

$$(800 + X) \text{ ______ } 90\%$$

$$9.000 + 9X = 8.000 + 10X$$

$$X = 1.000 \text{ pessoas novas.}$$