

## Ciências da Natureza e suas Tecnologias

### Questões de 91 a 135

**Questão 91**

(Física)

Devido à estação espacial ficar no vácuo, o que impede a ocorrência da resistência do ar, é possível os astronautas poderem flutuar.

**Resposta: [B]**

**Questão 92**

(Química)

Destilação fracionada e a primeira a ser separada é a fração 4, visto que apresenta menos interações dipolo-induzido, visto que como são formados por hidrocarbonetos são apolares. Dessa forma, apresentam menor PE e assim são mais voláteis.

**Resposta: [B]**

**Questão 93**

(Biologia)

O mecanismo evolutivo que promoveu a semelhança entre os animais citados foi a convergência adaptativa, pois são animais com origens embrionárias diferentes, sem ancestralidade comum, mas que desenvolveram formas corporais semelhantes para adaptação ao ambiente.

**Resposta: [B]**

**Questão 94**

(Química)

Como o período de meia vida é de 2 anos e foi dito que foi encontrado 3,125%, temos então:

100% ----- 50%(gastaram-se 2 anos).

50%-----25%(mais 2 anos)

25%-----12,5%(mais 2 anos)

12,5%-----6,25%(mais 2 anos)

6,25%-----3,125%(mais 2 anos).

Total, 10 anos. Como o ano atual é 2024, temos então 2024 – 10 anos. 2014.

**Resposta: [A]**

**Questão 95**

(Física)

Distribui as cargas elétricas por toda sua superfície externa.

**Resposta: [A]**

**Questão 96**

(Física)

O principal fenômeno ondulatório envolvido nesse processo é a reflexão total.

**Resposta: [D]**

**Questão 97**

(Biologia)

O pesquisador deveria estudar o retículo endoplasmático rugoso das células-beta das ilhotas pancreáticas, pois essa organela é responsável, através dos ribossomos aderidos a sua membrana, pela síntese proteica, no caso, a insulina.

**Resposta: [A]**

**Questão 98**

(Química)

A interação entre o ácido clorídrico e a acetona é do tipo ligação dipolo-dipolo, pois as duas apresentam polaridade. Não é ligação de hidrogênio, visto que não há em nenhuma Hidrogênio ligado a FON.

**Resposta: [B]**

**Questão 99**

(Física)

Era um espelho côncavo, que fornece uma imagem maior e direita sempre que o objeto é colocado bem próximo ao espelho.

**Resposta: [A]**

**Questão 100**

(Biologia)

A fase de despolarização corresponde ao período A do gráfico. O período de repouso ( $-70 mV$ ) indicado em D.

**Resposta: [C]**



**Questão 101**

(Química)

Como a reação forneceu 400g de ácido salicílico e 300 g de anidrido acético, subentende-se que estamos diante de um caso de reagente excesso e limitante. Dessa forma, antes de reagir tem que saber quem está em excesso:

**1º: Vamos ver se o anidrido está em excesso, portanto, o X será para ele:**

Ác. Salicílico----- Anidrido

138g ----- 102

400g ----- X

X = 295g, logo isso é o máximo que ele pode reagir, como ele colocou 300g, ele está em excesso de aproximadamente 5g(300g que ele colocou – 295g que ele pode) = 5g.

Se caso você tivesse colocado o X pro ácido, teríamos:

Ác. Salicílico----- Anidrido

138g ----- 102

X ----- 300g

X = 405g, logo ele colocou 400 e pode reagir 405, portanto não está em excesso.

2º : Sabendo que o anidrido está em excesso, logo será descartado:

Ác. Salicílico----- AAS

138g ----- 180g

400g.0,5(rendimento)----- X

X = 260g.

**Resposta: [A]**

**Questão 102**

(Química)

O grupo que ganhou foi C visto que, como o pOH é 7,5 o pH é 6,5. Dessa forma, como foi encontrado no início escassez de metais 1A e 2A, o pH encontrado foi de 5, dessa forma, deve ser adicionado substância básica. As únicas que têm características básicas são H<sub>3</sub>CCOONa e CaCO<sub>3</sub>. Logo, a única que explica e justifica é a letra C.

**Resposta: [C]**

**Questão 103**

(Biologia)

A fotossíntese possui a etapa fotoquímica, dependente da luz, e a etapa escura, que não depende diretamente da luz, mas de produtos da fase clara, como o ATP e o NADPH<sub>2</sub>, que são utilizados durante o ciclo de Calvin.

**Resposta: [B]**

**Questão 104**

(Física)

A velocidade linear é a mesma nos pontos periféricos das coroas e das catracas, pois se trata de uma sincronia linear.

**Resposta: [C]**

**Questão 105**

(Biologia)

O cálculo da “pegada ecológica”, desenvolvido por pesquisadores da *Global Footprint Network (GFN)*, procura medir em área (hectares globais que envolvem o solo e a água) ocupada pelos humanos para o plantio agrícola, pesca, construções etc. Seu propósito é mensurar o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente e propor a mudança na forma de pensar o consumo humano e adequá-lo à capacidade ecológica da biosfera.

**Resposta: [C]**

**Questão 106**

(Química)

Apresentam 5 carbonos que fazem apenas ligações simples, portanto, sp<sup>3</sup> e dessa forma, há 5 carbonos com geometria tetraédica, visto que há 5 átomos totais e não sobram elétrons. Existem seis ligações duplas, portanto, há 6 ligações do tipo Pi.

**Resposta: [B]**

**Questão 107**

(Química)

Primeiramente o NaHCO<sub>3</sub> é o bicarbonato de sódio, pois ele veio de um diácido que sofreu ionização parcial, por isso o prefixo BI. Sabemos na nomenclatura que o ato vem do sal, portanto do ácido. Temos então o ácido carbônico(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) em que seu o ânion equivalente → carbonato CO<sub>3</sub><sup>-2</sup>, que como sofreu ionização parcial, acrescentamos um hidrogênio, portanto, HCO<sub>3</sub><sup>-1</sup>. Colocando-se o sódio +1, resultando em NaHCO<sub>3</sub>. Como o sódio tem 11 elétrons em sua forma neutra, seria 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>1</sup>, porém, como é metal da família 1A, ficará menos um elétron na camada de valência, por isso gabarito letra A.

**Resposta: [A]**

**Questão 108**

(Química)

pH < 5,6, sendo os ácidos H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> os responsáveis por deixarem a chuva ácida em que são fontes de principalmente a combustão completa de combustíveis fósseis, sobretudo em grandes centros urbanos.

**Resposta: [B]**



**Questão 109**

(Física)

O principal fenômeno ondulatório envolvido nesse processo é a difração.

**Resposta: [D]**

**Questão 110**

(Biologia)

O aumento escalar da produção de ácido láctico verificado na corrente circulatória das tartarugas que permaneceram submersas é resultante do déficit de oxigênio para a respiração celular aeróbica. O oxigênio é o aceptor final de elétrons e prótons (H<sup>+</sup>) na cadeia respiratória. A fermentação láctica da glicose, fenômeno que ocorre no citosol, independe do oxigênio e produz a quantidade de ATP necessária para a sobrevivência dos animais durante o inverno.

O processo de fermentação láctica independe da atividade mitocondrial, local onde ocorrem o ciclo de Krebs (ciclo do ácido cítrico) e a cadeia respiratória (fosforilação oxidativa). A fermentação láctica não produz o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) como produto final.

**Resposta: [B]**

**Questão 111**

(Biologia)

A característica genética estudada por João é uma herança recessiva ligada ao cromossomo X, com maior manifestação nos indivíduos sexo masculino, já que eles possuem apenas um cromossomo X, bastando para que ocorra a manifestação da doença caso esse cromossomo apresente a mutação em questão.

**Resposta: [A]**

**Questão 112**

(Física)

No exemplo do fogão de indução se a mão da pessoa da figura estiver com uma aliança de ouro é possível ela queimar o dedo pelo aquecimento do anel por efeito joule.

**Resposta: [D]**

**Questão 113**

(Química)

A reação envolvida é de condensação (quando há perda de moléculas que neste caso foi a água) devido a desidratação intermolecular, havendo-se portanto, formação do éster. Essa desidratação veio devido a presença do ácido carboxílico e do álcool.

**Resposta: [A]**

**Questão 114**

(Física)

Como o sistema de frenagem intitulado ABS usa majoritariamente o atrito estático, o veículo tem uma redução na distância de frenagem, quando comparado ao sistema convencional, e gera um desgaste mais eficiente dos "pneus".

**Resposta: [E]**

**Questão 115**

(Química)

O detergente atua alterando a tensão superficial da água, o que pode afetar a capacidade dos ovos de mosquito de flutuar na superfície. Quando um pouco de detergente é adicionado à água onde os ovos foram depositados, ele quebra a tensão superficial da água, fazendo com que os ovos afundem e, conseqüentemente, se tornem inviáveis para a eclosão das larvas.

**Resposta: [A]**

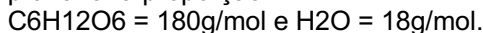
**Questão 116**

(Química)

-Primeiramente deve-se montar a reação e balancear, tal que temos:



-Dessa forma, temos então que calcular a massa molar pra fazer a proporção



-Portanto, temos:

$$180 \text{ g Glicose} \text{ ----- } 18.6g H_2O$$

$$300g,0,5(r) \text{ glicose} \text{ ----- } X$$

$$X = 90g, \text{ portanto, temos:}$$

$$\text{Se } 1 \text{ mols } H_2O \text{ ----- } 18 \text{ g,}$$

$$X \text{ ----- } 90g$$

$$X = 5 \text{ mols, portanto temos:}$$

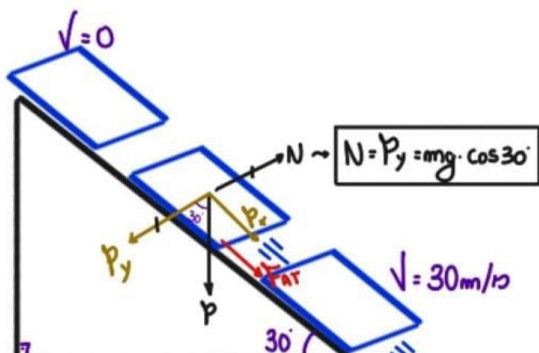
$$5.6 \times 10^{23}$$

**Resposta: [A]**



Questão 117

(Física)



Para achar a aceleração:

$$Vm = \frac{V_{inicial} + V_{final}}{2} = \frac{0 + 30}{2} = 15 \text{ m/s}$$

$$Vm = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 15 = \frac{75}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 5 \text{ s}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \rightarrow \frac{-30}{5} = |a| = 6 \text{ m/s}^2$$

Pela 2ª Lei de Newton:

$$Fr = m \times a$$

$$P_x + F_{at} = m \times a$$

$$m \cdot a \cdot \text{sen } 30^\circ + F_{at} = 11 \cdot 10^3 \cdot 6$$

$$11 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 0,5 + F_{at} = 11 \cdot 10^3 \cdot 6$$

$$F_{at} = 6 \cdot 11 \cdot 10^3 - 5 \cdot 11 \cdot 10^3$$

$$F_{at} = 1 \cdot 11 \cdot 10^3$$

$$N \times \mu_c = 11 \cdot 10^3$$

$$m \cdot g \cdot \cos 30^\circ \cdot \mu_c = 11 \cdot 10^3$$

$$11 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 0,85 \cdot \mu_c = 11 \cdot 10^3$$

$$8,5 \cdot \mu_c = 1$$

$$\mu_c \cong 0,12$$

Resposta: [B]

Questão 118

(Biologia)

A protease presente no suco gástrico acelera a hidrólise de proteínas em meio ácido. A hipótese do pesquisador será confirmada se a enzima digerir a carne em  $pH = 3$ .

Resposta: [B]

Questão 119

(Física)

A cor do pêlo e o comprimento são duas variáveis importantes, pois a cor interfere na absorção de calor por irradiação e comprimento grande demais pode fazer o pelo se romper e comprometer o processo de troca de calor por condução até o folículo piloso.

Resposta: [B]

Questão 120

(Biologia)

A Serra do Imeri é um fator abiótico que determina um grande isolamento geográfico para populações incapazes de transpô-la. Logo, há o desenvolvimento de endemismos e potencial para a formação de subespécies (raças geográficas) ou espécies novas, se ocorrerem fatores que determinam o isolamento reprodutivo das populações envolvidas.

A área estudada não é contínua, nem homogênea, além de apresentar diferenças com o típico bioma Amazônico. O isolamento geográfico de populações favorece o endemismo, e apresentam interrelações diretas e indiretas com a floresta amazônica. O conhecimento das espécies biológicas e seus nichos ecológicos facilita muito o manejo sustentável dos recursos disponíveis e reduz a possibilidade de extinção pelas possíveis e futuras ações antrópicas. A região de compreende a Serra do Imeri ainda não está sob a ameaça direta do agronegócio, madeireiras ou mineradoras.

Resposta: [A]

Questão 121

(Física)

Para encontrar a resistência interna:

$$\frac{U}{i} = r \rightarrow r = \frac{3}{1,5} \rightarrow 2 \text{ ohm}$$

A potência útil máxima ocorre quando a resistência do circuito é igual à resistência interna:

$$R_{eq} = 2 + 2 = 4 \text{ ohm}$$

$$\frac{U}{i} = R_{eq} \rightarrow \frac{12}{i_T} = 4 \rightarrow i_T = 3 \text{ A}$$

$$P_{m\acute{a}x} = R \cdot i^2$$

$$P_{m\acute{a}x} = 2 \cdot 3^2$$

$$P_{m\acute{a}x} = 18 \text{ watts}$$

Resposta: [B]

Questão 122

(Química)

Soda cáustica (NaOH) é da família 1 A, portanto, base forte. Ácido muriático (HCl) é da família 7A, portanto, forte. Dessa maneira, em meio aquoso sofrem dissociação e ionização, respectivamente. Fazendo com que haja muita liberação de íons e, portanto, condução de eletricidade. As demais alternativas são bases fracas, portanto, não conduzem fortemente eletricidade.

Resposta: [D]



**Questão 123**

(Biologia)

O aparecimento do ovo amniótico com casca pergaminácea ou calcárea surgiu, de acordo com o cladograma, em 3.

**Resposta: [C]**

**Questão 124**

(Biologia)

A terapia gênica é uma técnica experimental que usa genes para tratar ou prevenir doenças. Os pesquisadores estão testando várias abordagens para a terapia genética, incluindo:

- Substituir um gene mutante que causa a doença por uma cópia saudável do gene.
- Inativando, ou “eliminando”, um gene mutado que está funcionando incorretamente.
- Introdução de um novo gene no corpo para ajudar a combater uma doença.

Embora a terapia genética seja uma opção de tratamento promissora para várias doenças (incluindo doenças hereditárias, alguns tipos de câncer e certas infecções virais), a técnica continua arriscada e ainda está em estudo para garantir que será segura e eficaz. A terapia genética está sendo testada atualmente apenas para doenças que não têm outra cura. Sendo assim, em uma das diferentes modalidades de terapia genética, a que traz a questão estaria em substituir genes defeituosos por sequências de DNA que produzam proteínas funcionais, as quais podem restabelecer o funcionamento celular e tecidual

**Resposta: [A]**

**Questão 125**

(Química)

Acidose, devido acúmulo de CO<sub>2</sub>, deslocando o equilíbrio para a direita, ficando assim mais ácido. Este sentido é o sentido de ionização, deixando o meio mais ácido.

**Resposta: [A]**

**Questão 126**

(Física)

O principal fenômeno ondulatório envolvido nesse processo é a interferência.

**Resposta: [B]**

**Questão 127**

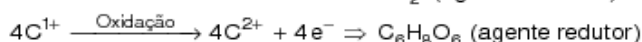
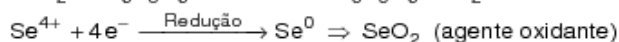
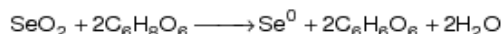
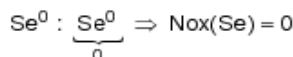
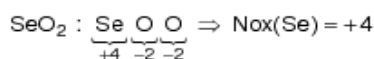
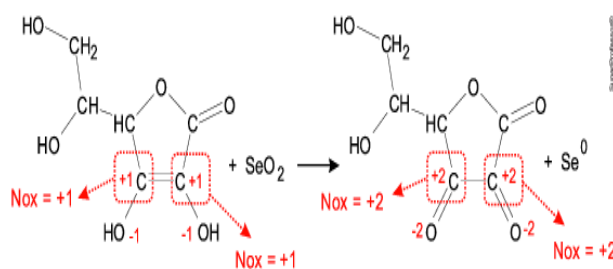
(Física)

O coeficiente de dilatação da lâmina B seja maior que o da lâmina A.

**Resposta: [D]**

**Questão 128**

(Química)



**Resposta: [A]**

**Questão 129**

(Biologia)

As vacinas de RNA mensageiro estimulam o sistema imunológico do imunizado a sintetizar proteínas específicas do vírus para o reconhecimento e combate desse agente infeccioso; ela é produzida de forma sintética em laboratório.

**Resposta: [D]**

**Questão 130**

(Física)

Os radares usam como referência o efeito doppler.

**Resposta: [C]**

**Questão 131**

(Química)

-O HCN (gás cianídrico) é o responsável por bloquear o receptor final da cadeia respiratória de elétrons, portanto, o oxigênio. Percebe-se no reagente que o oxigênio está valendo 0, uma vez que é substância simples. De mesma maneira, no outro lado(água) ele vale -2, visto que é da família 6A e está no lado direito.

**Resposta: [A]**

**Questão 132**

(Biologia)

O diagrama revela que os grupos com maior probabilidade de pertencerem à mesma espécie, futuramente, são N, O e P. esses grupos mantêm intenso fluxo gênico, fato que não determina o isolamento reprodutivo, característico em espécies distintas.

**Resposta: [E]**





**Questão 133****(Biologia)**

As plantas gimnospermas, tais como os pinheiros, cedros, araucárias etc. e as angiospermas, como a grande maioria das plantas comestíveis, possuem em comum a formação do tubo polínico e embrião que se aloja no interior de sementes.

Comentários: Os soros contêm os esporângios das plantas pteridófitas (samambaias, avencas etc.). Flores e frutos, além do endosperma  $3n$ , somente são observados em angiospermas. Os anterozoides são gametas masculinos flagelados presentes em briófitas (musgos, hepáticas etc.). Os estróbilos são reuniões de esporângios observados em gimnospermas, também denominados cones ou pinhas.

**Resposta: [E]****Questão 134****(Física)**

Convecção; e na região B, pois forma-se um sistema de baixa pressão e possibilita a precipitação de chuva.

**Resposta: [D]****Questão 135****(Biologia)**

A cidade I apresenta uma cobertura vacinal precária, ficando suscetível a infecções tais como a tuberculose. A cidade II está exposta ao vírus causador da poliomielite (paralisia infantil), pois essa virose é transmitida de pessoa a pessoa por secreções orofaríngeas, espirros e tosse, além de água contaminada com fezes humanas e de animais portadores do agente etiológico. A cidade III conta com excelente saneamento do esgoto, porém tem cobertura vacinal deficiente, correndo o risco de contaminação pelo vírus da hepatite B, transmitida, principalmente pelo ato sexual. A cidade IV apresenta maior risco de infecções por agentes patogênicos transmitidos pela água e alimentos mal lavados, já que não conta com uma rede eficiente de saneamento.

**Resposta: [E]**

## Matemática e suas Tecnologias

### Questões de 136 a 180

#### Questão 136

##### Estadística

Número de mortes no triênio 2013-2014-2015:  
 $4816 + 5418 + 5821 = 16055$

Número de mortes no triênio 2020-2021-2022:  
 $7420 + 8213 + 9592 = 25225$

Assim, quando comparamos o número de mortes no triênio 2020-2021-2022 com o número de mortes no triênio 2013-2014-2015, temos:

$$\frac{25225}{16055} \cong 1,57,$$

ou seja, aumentou cerca de 57%.

**Resposta: [B]**

#### Questão 137

##### Equações

Seja  $x$  o número total de cartas, temos:

$$\frac{x}{5} + 5 = \frac{x}{4}$$

$$4x + 100 = 5x$$

$$x = 100.$$

**Resposta: [E]**

#### Questão 138

##### Logaritmo

$$pH = -\log_{10}[H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

Suco gástrico:  $pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \text{ mol/L}$

Suco intestinal:  $pH = 8 \Rightarrow [H^+] = 10^{-8} \text{ mol/L}$

Comparando a concentração hidrogeniônica do suco gástrico com a do suco intestinal, temos:

$$\frac{10^{-2}}{10^{-8}} = 10^{-2-(-8)} = 10^6 = 1000000.$$

Assim, a concentração hidrogeniônica do suco gástrico é 1000000 de vezes maior que a do suco intestinal.

**Resposta: [D]**

#### Questão 139

##### Escala

Comparando a área do apartamento na maquete com a área real do apartamento, temos uma escala superficial igual a

$$\frac{54 \text{ cm}^2}{54 \text{ m}^2} = \frac{54 \text{ cm}^2}{540000 \text{ cm}^2} = \frac{1}{10000}$$

Como queremos a escala linear, temos que ela será

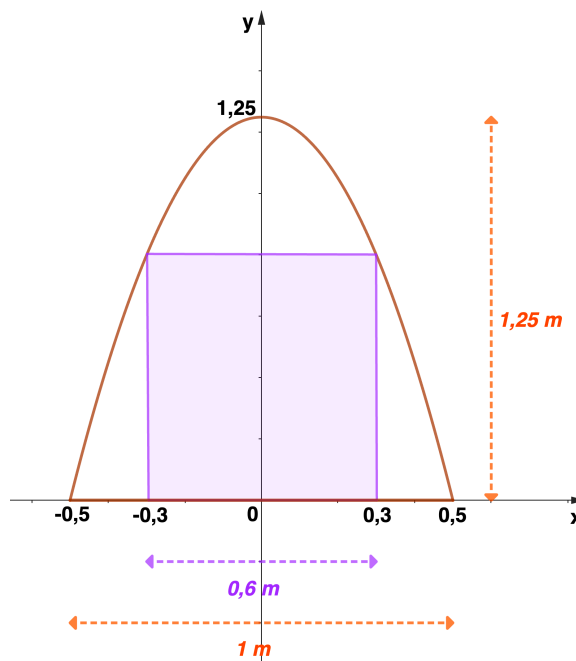
$$\sqrt{\frac{1}{10000}} = \frac{1}{100}.$$

**Resposta: [A]**

#### Questão 140

##### Função Quadrática

Considerando o eixo  $\vec{Ox}$  contendo a base da parábola e o eixo  $\vec{Oy}$  como eixo de simetria dela, temos:



A equação da parábola é dada por  $y = ax^2 + bx + c$ . Do gráfico, temos que  $c = 1,25$  e como o eixo de simetria da parábola é o eixo  $\vec{Oy}$  é o eixo de simetria, temos que  $b = 0$ , logo, a função associada é dada por  $y = ax^2 + 1,25$ .

Como  $x = 0,5$  é raiz da função, temos:

$$a \cdot 0,5^2 + 1,25 = 0 \Rightarrow a = -5.$$

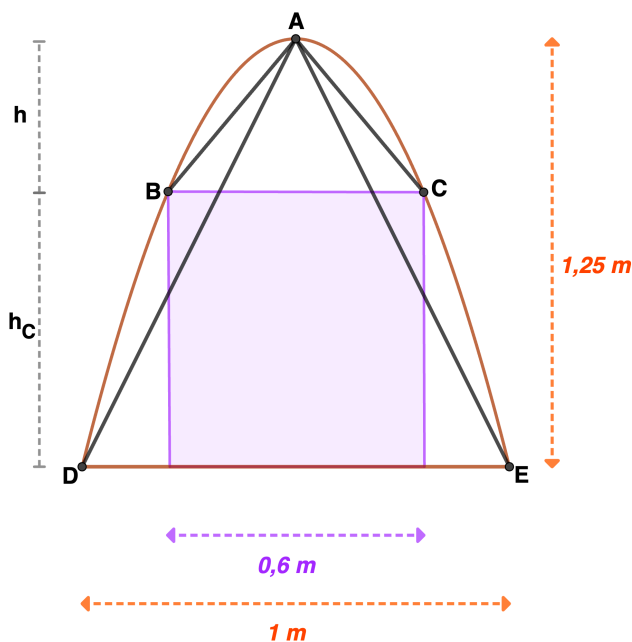
Logo,  $y = f(x) = -5x^2 + 1,25$ .

A altura da caixa corresponde a imagem de  $x = 0,3$ , ou seja, ela será igual a

$$f(3) = -5 \cdot 0,3^2 + 1,25 = 0,8 \text{ m}.$$



De outro modo, podemos usar a regra prática da comparação dos triângulos ABC e ADE descritos na imagem a seguir.



$$\frac{h}{(BC)^2} = \frac{1,25}{(DE)^2} \Rightarrow \frac{h}{0,6^2} = \frac{1,25}{1^2} \Rightarrow h = 0,45m$$

Daí, a altura da caixa será

$$h_c = 1,25 - 0,45 = 0,8 m.$$

**Resposta: [C]**

**Questão 141**

**Progressão Aritmética**

Considerando a posição do portão de entrada como 0, temos que a primeira placa estará na posição 30m, a segunda placa na posição 80m, a terceira placa na posição 130m e última placa estará na posição  $1120 - 40 = 1080m$ , assim as placas estarão nas posições:

$$(30, 80, 130, \dots, 1080),$$

formando uma PA de razão 50,  $a_1 = 30$  e  $a_n = 1080$ .

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

$$1080 = 30 + (n - 1) \cdot 50$$

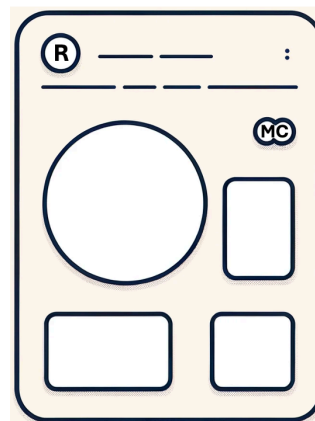
$$n = 22$$

Logo, a PA terá 22 termos, que corresponde a 22 placas.

**Resposta: [C]**

**Questão 142**

**Análise Combinatória**



O número de maneiras que ela pode fazer uma publicação utilizando o layout dado e escolhendo quatro fotos dentre as 100 do seu álbum, onde um post se diferencia de outro tanto pelas fotos escolhidas como pela ordem que elas são dispostas é

$$A_{100,4}$$

**Resposta: [A]**

**Questão 143**

**Porcentagem**

A taxa de mortalidade por câncer de mama aumentou cerca de

$$\frac{17,5 - 9,4}{9,4} = \frac{8,1}{9,4} \cong 0,862 = 86,2\%.$$

**Resposta: [D]**

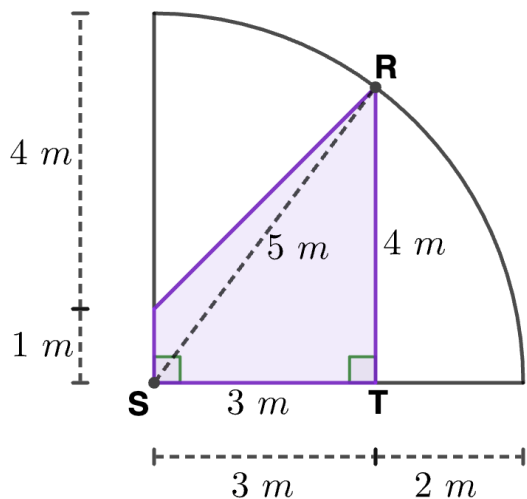




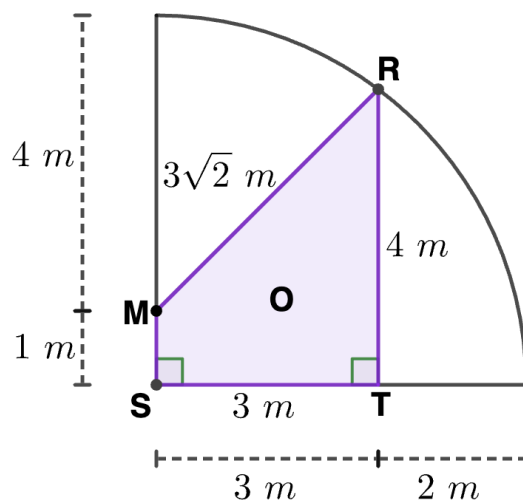
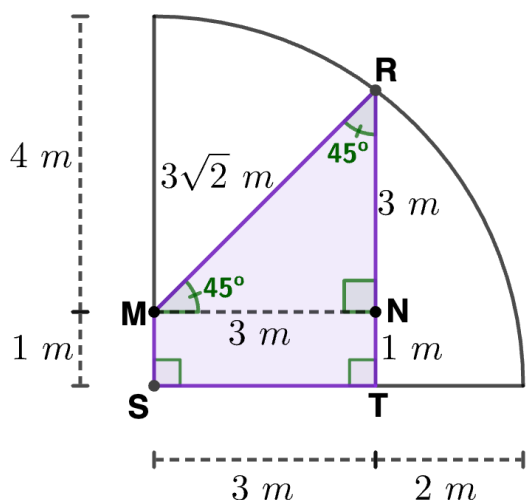
Questão 144

Geometria Plana

Observe a figura a seguir. Note que RS é o raio do setor, ou seja,  $RS = 5m$ . Além disso, o triângulo RST tem hipotenusa 5m e um cateto de medida 3m, logo, pelo Teorema de Pitágoras, temos que o outro cateto mede 4m.



Observemos agora, na figura a seguir, o triângulo RMN, vejamos então que  $MN = 3m$ ,  $RN = 3m$  e o triângulo RMN é um triângulo retângulo isósceles, assim  $RM = 3\sqrt{2}m$ .



Na figura acima, o perímetro região O (trapézio MRTS) é igual a

$$1 + 3 + 4 + 3 \cdot \sqrt{2} \cong 8 + 3 \cdot 1,41 = 12,23m$$

Como o metro linear da tela usada para cercar a região O custa R\$ 20,00, temos que o gasto para cercá-la será  $12,23 \cdot 20 = \text{R\$ } 244,60$ .

Resposta: [D]

Questão 145

Estatística

Consideremos as notas, da menor para a maior, iguais a  $a - b - c - d - e$ .

A mediana é 7,0, temos  $c = 7,0$ .

A amplitude é 7,9, assim:  $e - a = 7,9 \Rightarrow e = a + 7,9$ .

A soma das quatro notas mais baixas é 20, assim:  $a + b + c + d = 20$ .

A média aritmética das notas é 5,7, assim:  $\frac{a + b + c + d + e}{5} = 5,7 \Rightarrow 20 + e = 28,5 \Rightarrow e = 8,5$ .

Daí,

$$8,5 = a + 7,9 \Rightarrow a = 0,6$$

Temos também que

$$a + b + c + d = 20 \Rightarrow 0,6 + b + 7 + d = 20 \\ b + d = 12,4$$

Como a moda é igual a 7, temos que pelo menos uma das notas b ou d é igual a 7, não sendo possível ser ambas pois a soma delas é inferior a 14. Daí, como  $b < d$ , temos que  $d = 7,0$ , logo  $b = 5,4$ .

Logo, o número de alunos inaptos, ou seja, com nota inferior a sete é igual a 2, a saber, os alunos com notas  $a = 0,6$  e  $b = 5,4$ .

Resposta: [C]



**Questão 146**
**Razão e Proporção**

$$v = 0,836 \cdot B^{\frac{3}{2}}$$

Elevando ambos os membros ao quadrado, temos:

$$v^2 = (0,836 \cdot B^{\frac{3}{2}})^2 \Rightarrow v^2 = 0,836^2 \cdot B^3$$

$$\frac{v^2}{B^3} = 0,836^2 = \text{constante}$$

Logo, o quadrado da velocidade  $v$  do vento é diretamente proporcional ao cubo do número Beaufort  $B$ .

**Resposta: [A]**

**Questão 147**
**Razão e Proporção**

Seguem as concentrações de açúcar por quantidade de açaí.

$$C_{Polpaforte} = \frac{21,25}{125} = 0,17$$

$$C_{BerryLove} = \frac{105}{300} = 0,35$$

$$C_{Jacaí} = \frac{85}{500} = 0,17$$

$$C_{Roxeda} = \frac{80}{750} \cong 0,1067$$

$$C_{PurpleLife} = \frac{99}{900} = 0,11$$

A marca de menor concentração, portanto, a marca de açaí escolhida por Alexandre foi Roxeda.

**Resposta: [D]**

**Questão 148**
**Análise Combinatória**

Cada cor gerada por esse sistema corresponde a uma solução inteira não negativa para a equação

$$A + V + M + F = 10,$$

onde  $A$  representa o número de gotas colocadas na caixinha Azul,  $V$  representa o número de gotas colocadas na caixinha Vermelha,  $M$  representa o número de gotas colocadas na caixinha Amarela e  $F$  representa o número de gotas, dentre as 10, que não foram colocadas em qualquer uma das caixinhas.

Veja que uma solução inteira não negativa para essa equação pode ser expressa por

$$\blacksquare \mid \blacksquare \blacksquare \blacksquare \mid \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \mid \blacksquare \blacksquare \blacksquare$$

e qualquer outra solução pode ser escrita como uma permutação desses  $13 = 10 + 3$  elementos descritos, ou seja, o total de formas diferentes de distribuir essas gotinhas será

$$P_{13}^{10,3} = \frac{13!}{10! \cdot 3!} = 286.$$

Entretanto, uma dessas soluções representa a cor branca, ou seja, todas as gotinhas ficaram de fora, de modo que ela foi representada na contagem por

$$\mid \mid \mid \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare \blacksquare$$

Sendo assim, o total de tintas diferentes formadas por esse site é  $286 - 1 = 285$ .

**Resposta: [B]**

**Questão 149**
**Função Afim**

Custo para contratação de  $x$  provas do Simulado Gênios:

$$G(x) = 5000 + 20 \cdot x$$

Custo para contratação de  $x$  provas do Simulado Trevo:

$$T(x) = 3000 + 25 \cdot x$$

Para que seja indiferente escolher qualquer um dos simulados, devemos ter:

$$T(x) = G(x) \Rightarrow 3000 + 25x = 5000 + 20x$$

$$x = 400.$$

**Resposta: [C]**



**Questão 150**
**Funções**

O custo médio por sabonete  $C_m(q)$  é dado pela relação

$$C_m(q) = \frac{C(q)}{q} = \frac{0,5q^2 + 10q + 50}{q}$$

$$C_m(q) = 0,5q + 10 + \frac{50}{q}$$

Assim, ao compararmos com a função

$$C_m(x) = ax + b + \frac{c}{x}$$

temos  $a = 0,5$ ,  $b = 10$  e  $c = 50$ .

A quantidade de sabonetes que minimiza o custo médio por unidade será

$$q_0 = \sqrt{\frac{50}{0,5}} = \sqrt{100} = 10.$$

Logo, o custo total para a produção dessas 10 peças será

$$C(10) = 0,5 \cdot 10^2 + 10 \cdot 10 + 50 = R\$ 200,00.$$

**Resposta: [E]**

**Questão 151**
**Estatística**

Colocando os valores do gráfico em ordem crescente, temos:

197-219-249-261-267-**300**-353-379-381-451-484

A mediana do número de civis mortos a cada semana do conflito é 300.

**Resposta: [B]**

**Questão 152**
**Porcentagem**

$$0,18 \times 254 = 44,1 g$$

**Resposta: [C]**

**Questão 153**
**Sistema Linear + Proporção**

$$\begin{cases} \frac{j}{r} = \frac{4}{3} \\ j - 5 = r + 5 \end{cases}$$

Da primeira equação, temos:

$$j = \frac{4r}{3}$$

Substituindo esse último resultado na equação, temos:

$$\frac{4r}{3} - 5 = r + 5 \Rightarrow \frac{4r}{3} - r = 10 \Rightarrow \frac{r}{3} = 10 \Rightarrow r = 30.$$

Daí,  $j = \frac{4 \cdot 30}{3} = 40.$

Assim, o total de bolinhas que os dois possuem juntos é igual a

$$j + r = 40 + 30 = 70.$$

**Resposta: [D]**

**Questão 154**
**Logaritmo**

Queremos encontrar o tempo  $t$  para que a concentração se reduza a metade da inicial, ou seja,  $C(t) = 50$ , assim:

$$\log_e(C(t)) = \log_e(C_0) - k \cdot t$$

$$\log_e(50) = \log_e(100) - 0,2 \cdot t$$

$$\log_e(100) - \log_e(50) = 0,2 \cdot t$$

$$\log_e\left(\frac{100}{50}\right) = 0,2 \cdot t$$

$$\log_e 2 = 0,2 \cdot t$$

$$t = \frac{\log_e 2}{0,2}$$

$$t = 5 \cdot \log_e 2$$

**Resposta: [D]**



**Questão 155**

**Probabilidade + Conjuntos**

Podemos usar o Princípio da Inclusão-Exclusão para encontrar o Total de turistas entrevistados.

Conjunto	Quantidade	Ação
PA	120	+
MH	90	+
PA e MH	50	-
Nenhum	20	+
<b>Total</b>	<b>180</b>	=

Obs.: Faça um diagrama para entender melhor a disposição do Princípio da Inclusão-Exclusão.

O número de turistas que visitou pelo menos uma das atrações foi

$$120 + 90 - 50 = 160.$$

O número de turistas que visitou apenas o Parque da Aventura foi

$$120 - 50 = 70.$$

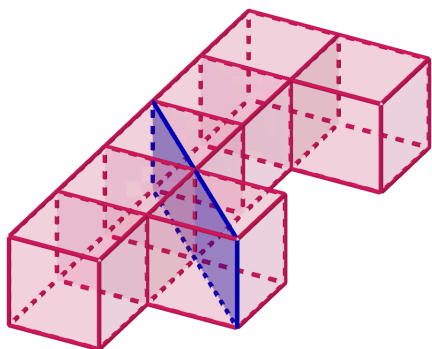
Dado que o turista escolhido visitou pelo menos um dos dois pontos turísticos citados, a probabilidade de que o turista tenha visitado apenas o Parque da Aventura é de

$$P(\text{só PA} | \text{PA ou MH}) = \frac{70}{160} = \frac{7}{16}.$$

**Resposta: [C]**

**Questão 156**

**Geometria Espacial + Razão**



Da imagem, temos que a peça maior gerada corresponde a 4 cubos, enquanto a peça menor gerada corresponde a 3 cubos, logo, a razão entre o volume da peça maior e volume da peça menor geradas após o corte, nessa ordem, é igual a  $\frac{4}{3}$ .

**Resposta: [A]**

**Questão 157**

**Aritmética**

$$Total = 5,50 \cdot 20 + 4,00 \cdot 35 + 2,20 \cdot 45 + 1,25 \cdot 60$$

$$Total = 110 + 140 + 99 + 75$$

$$Total = R\$ 424,00$$

**Resposta: [C]**

**Questão 158**

**Estatística + Porcentagem**

Votos para a chapa A:

$$0,55 \cdot 40 + 0,6 \cdot 40 + 0,5 \cdot 120 + 0,3 \cdot 120$$

$$= 22 + 24 + 60 + 36 = 142.$$

Votos para a chapa B:

$$0,45 \cdot 40 + 0,4 \cdot 40 + 0,5 \cdot 120 + 0,7 \cdot 120$$

$$= 18 + 16 + 60 + 84 = 178.$$

A chapa B foi a vitoriosa, pois obteve, a mais que a chapa A,  $178 - 142 = 36$  votos.

**Resposta: [E]**

**Questão 159**

**Porcentagem**

Note que o Pace é a fração inversa da Velocidade, visto que Pace é tempo dividido pela distância e Velocidade é distância dividido pelo tempo. Assim, a relação de proporcionalidade inversa dos dois é dada por:

$$Velocidade = \frac{1}{Pace}$$

Logo, se o Pace é multiplicado por 0,8 (reduz 20%), então a Velocidade será dividida por 0,8 em virtude da sua relação inversa:

$$Nova Velocidade = \frac{Velocidade}{0,8}$$

$$Nova Velocidade = 1,25 \times Velocidade$$

Logo, a velocidade aumentará 25%.

**Resposta: [B]**

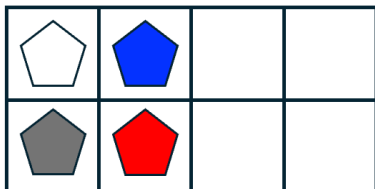


**Questão 160**

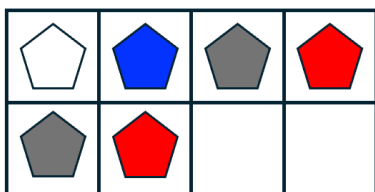
**Análise Combinatória**

Primeiramente, vamos distribuir os pentágonos no primeiro quadrado 2x2, da esquerda para a direita, assim, basta permutar as quatro cores entre si, ou seja, temos  $P_4 = 4! = 24$  possibilidades.

Considere a seguinte distribuição.



Veja que na 3ª casa da 1ª linha só poderá ser colocado um pentágono cinza, pois não poderá ser branco ou azul em virtude de que já temos essas cores na referida linha, nem poderá ser vermelho, pois já temos essa cor no segundo quadrado 2x2. Assim, para completar a 1ª linha teremos apenas uma possibilidade que é a de colocar o pentágono vermelho na quarta casa.



Veja agora que, para a 3ª casa da segunda linha não poderemos colocar as cores cinza ou vermelho, já presentes nessa linha, bem como no terceiro quadrado 2x2, nem poderemos colocar a cor azul, pois já temos a cor azul no segundo quadrado 2x2, restando apenas uma possibilidade que é a de colocar o pentágono branco e, conseqüentemente, restando para a última casa da 2ª linha uma única possibilidade que é a cor azul.

Logo, o número de maneira que Evelyn pode preencher esse tabuleiro seguindo as recomendações dadas e considerando apenas a ordem das cores dispostas nas casas é

$$24 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 24.$$

**Resposta: [B]**

**Questão 161**

**Aritmética**

Para determinar a faixa adequada de consumo diário de proteína de Ana, temos que aplicar na fórmula dada os extremos dos valores de Fator de Atividade referentes a Adultos Moderadamente Ativos (1,0 a 1,2):

$$\left[ \begin{matrix} \text{Proteína} \\ \text{diária (g)} \end{matrix} \right] = \left[ \begin{matrix} \text{Peso} \\ \text{corporal (kg)} \end{matrix} \right] \times \left[ \begin{matrix} \text{Fator de} \\ \text{atividade} \end{matrix} \right]$$

$$\left[ \begin{matrix} \text{Proteína} \\ \text{diária (g)} \end{matrix} \right] = [70] \times [1,0] \rightarrow 70g$$

$$\left[ \begin{matrix} \text{Proteína} \\ \text{diária (g)} \end{matrix} \right] = [70] \times [1,2] \rightarrow 84g$$

Assim, a faixa adequada é de 70 g a 84 g

**Resposta: [B]**

**Questão 162**

**Progressão Geométrica**

Note que o tempo gasto por esse estudante para fazer esses ciclos de revisão aumentam conforme uma Progressão Geométrica. Assim, para descobrir o total gasto em minutos pelo estudante para fazer os 10 ciclos de revisão pode ser obtido pela fórmula de Soma dos termos de uma PG:

$$S_n = a_1 \cdot \frac{(q^n - 1)}{(q - 1)}$$

$$S_{10} = 50 \cdot \frac{(1,04^{10} - 1)}{(1,04 - 1)} = 50 \cdot \frac{(1,48 - 1)}{(1,04 - 1)} = 50 \cdot \frac{0,48}{0,04}$$

$$S_{10} = 50 \cdot \frac{48}{4} = 50 \cdot 12 = 600 \text{ minutos} = 10 \text{ h}$$

**Resposta: [C]**



**Questão 163**
**Divisibilidade**

Observe para cada nova ripa vertical colocada após a primeira, temos sempre cinco ripas horizontais a mais. Assim se tivermos  $n$  ripas verticais colocadas, teremos  $(n - 1) \cdot 5 = 5n - 5$  ripas horizontais. Logo, o total de ripas usadas será

$$n + 5n - 5 = 6n - 5 = 6n - 6 + 1 = 6 \cdot (n - 1) + 1.$$

Ou seja, o número total de ripas será um número que quando dividido por 6 deixa resto 1, assim, entre os números 235 e 247, apenas 241 deixa resto 1 na divisão por 6.

Logo:

$$6n - 5 = 241 \Rightarrow n = 41.$$

Portanto, o número de ripas verticais que foram colocadas foi 41.

**Resposta: [B]**

**Questão 164**
**Função Afim**

Seja  $x$  a quantidade de carne comprada, em kg, e  $V$  o valor a ser pago na compra desses  $x$  quilogramas de carne.

Se  $x \leq 100$ , temos:

$$V(x) = 25x$$

Se  $100 < x \leq 300$ , temos:

$$V(x) = 100 \cdot 25 + (x - 100) \cdot 22$$

$$V(x) = 22x + 300$$

Se  $x > 300$ , temos:

$$V(x) = 100 \cdot 25 + 200 \cdot 22 + (x - 300) \cdot 20$$

$$V(x) = 20x + 900$$

Assim:

$$V(x) = \begin{cases} 25x, & \text{se } 0 \leq x \leq 100 \\ 22x + 300, & \text{se } 100 < x \leq 300 \\ 20x + 900, & \text{se } x > 300 \end{cases}$$

**Resposta: [A]**

**Questão 165**
**Análise Combinatória**

Cada maneira de distribuir os votos entre favoráveis, contrário ou abstenção gerada, considerando apenas as quantidades que cada possibilidade de voto teve, corresponde a uma solução inteira não negativa para a equação

$$F + C + A = 7.$$

onde  $F$  representa o número de votos favoráveis,  $C$ , o número de votos contrários e  $A$  o número de abstenções.

Entretanto, como queremos que pelo menos quatro votos sejam favoráveis, nossa preocupação será a de como distribuir os outros três votos, assim, queremos saber o número de soluções inteiras e não negativa para a equação:

$$F' + C + A = 3.$$

Veja que uma solução inteira não negativa para essa equação pode ser expressa por

$$\blacksquare \mid \blacksquare \blacksquare \mid$$

e qualquer outra solução pode ser escrita como uma permutação desses  $5 = 3 + 2$  elementos descritos, ou seja, o total de formas diferentes de distribuir esses votos será

$$P_5^{3,2} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10.$$

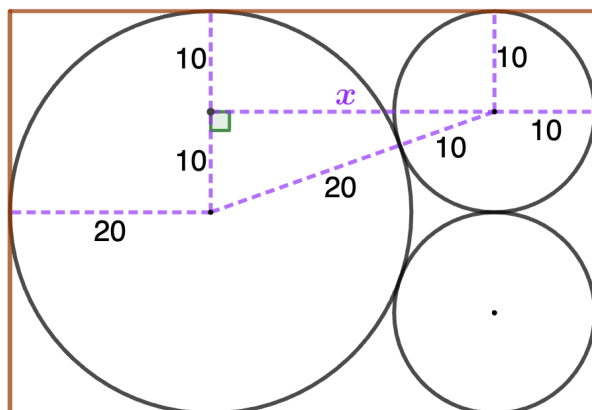
**Resposta: [A]**





**Questão 166**

**Geometria Plana**



Pelo Teorema de Pitágoras, temos:

$$30^2 = 10^2 + x^2$$

$$x = 20\sqrt{2} \text{ cm.}$$

Logo, o retângulo tem comprimento  $20 + 20\sqrt{2} + 10 = 30 + 20\sqrt{2} \text{ cm}$  e sua largura será  $4 \cdot 10 = 40 \text{ cm}$ .

Logo, área do retângulo exterior às circunferências é igual a

$$(30 + 20\sqrt{2}) \cdot 40 - \pi \cdot 20^2 - \pi \cdot 10^2 - \pi \cdot 10^2$$

$$= 1200 + 800\sqrt{2} - 600\pi \text{ cm}^2.$$

**Resposta: [A]**

**Questão 167**

**Razão e Proporção**

Primeiramente iremos determinar a Demanda de Água por Metro Quadrado do gramado:

$$\text{Demanda do Gramado} = \frac{8000}{5000} = 1,6 \text{ l/m}^2$$

De posse da informação que a demanda do novo parque será o triplo da do gramado, temos que:

$$\text{Demanda do Parque} = 1,6 \times 3 = 4,8 \text{ l/m}^2$$

Assim, temos que a quantidade em Litros que o parque precisa coletar é:

$$\text{Demanda do Parque} = \frac{\text{Volume}}{\text{Área}}$$

$$4,8 = \frac{V}{3000}$$

$$V = 14.400 \text{ l}$$

**Resposta: [D]**

**Questão 168**

**Porcentagem + Estatística**

Para facilitar os cálculos, iremos determinar que existem 100 professores nessa escola. Sendo assim, 20 do Nível I e 80 do Nível II.

Da mesma forma, iremos determinar que o Salário dos professores do Nível II é R\$ 1000,00. Sendo assim, o Salário dos professores do Nível I é R\$ 700,00.

Assim, o salário médio dos professores é dado pela média ponderada:

$$\text{Salário Médio Inicial} = \frac{20 \cdot 700 + 80 \cdot 1000}{100}$$

$$\text{Salário Médio Inicial} = \frac{14000 + 80000}{100}$$

$$\text{Salário Médio Inicial} = 140 + 800 = \text{R\$ } 940,00$$

Agora, dado que os salários dos professores do nível I recebeu um aumento de 10% e o salário dos professores do nível II recebeu um aumento de 25%, temos que o novo salário médio é:

$$\text{Salário Médio Final} = \frac{20 \cdot 700 \cdot 1,1 + 80 \cdot 1000 \cdot 1,25}{100}$$

$$\text{Salário Médio Final} = \frac{15400 + 100000}{100}$$

$$\text{Salário Médio Final} = 154 + 1000 = \text{R\$ } 1154,00$$

Logo, o salário médio dos professores de ensino médio nessa escola sofreu um aumento de:

$$\frac{1154 - 940}{940} \cong 0,228 = 22,8\%$$

**Resposta: [D]**

**Questão 169**

**Álgebra + Porcentagem**

Considerando F, K e C a quantidade de sódio das Latinhas F, K e C, respectivamente, temos que:

$$F = 20\% \text{ de } C = 0,2C$$

$$K = 8\% \text{ de } C = 0,08C$$

A quantidade de sódio ingerida com x latinhas da marca F é dada por x . F, bem como a quantidade de sódio ingerida com y latinhas da marca K é dada por y . K, tem-se a equação:

$$x \cdot F + y \cdot K = 1C$$

$$x \cdot 0,2C + y \cdot 0,08C = 1C \quad (:C)$$

$$0,2x + 0,08y = 1 \quad (\times 100)$$

$$20x + 8y = 100 \quad (:4)$$

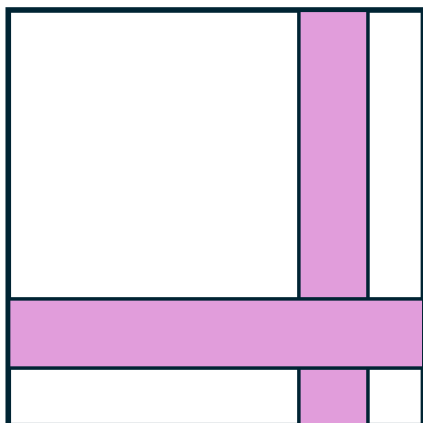
$$5x + 2y = 25$$

**Resposta: [D]**



**Questão 170**

**Geometria Plana - Áreas**



A área do piso do consultório não coberto pelos tapetes é

$$6^2 - 6 \times 1 - 6 \times 1 + 1^2 = 25 \text{ m}^2.$$

**Resposta: [D]**

**Questão 171**

**Financeira**

O valor  $V$  financiado por Evilásio é dado por:

$$V = 150.000 - 46.000$$

$$V = \text{R\$ } 104.000,00$$

De posse do valor financiado, deve ser aplicada a fórmula para descobrir o valor da parcela do financiamento:

$$P = V \times \frac{i \cdot (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

$$P = 104.000 \times \frac{0,02 \cdot (1 + 0,02)^{36}}{(1 + 0,02)^{36} - 1}$$

$$P = 2.080 \times \frac{(1,02)^{36}}{(1,02)^{36} - 1}$$

$$P = 2.080 \times \frac{2,04}{2,04 - 1}$$

$$P = 2.080 \times \frac{204}{104}$$

$$P = \text{R\$ } 4.080,00$$

Preço total pago no financiamento:

$$36 \times P = 36 \times 4080$$

$$\text{Valor do financiamento} = \text{R\$ } 146.880,00$$

Assim, o valor total dos juros pago nesse financiamento é:

$$\text{Juros} = \text{Valor Final} - \text{Valor Inicial}$$

$$\text{Juros} = 146.880 - 104.000$$

$$\text{Juros} = \text{R\$ } 42.880,00$$

**Resposta: [B]**

**Questão 172**

**Porcentagem**

Levando em consideração que o total de mortes de idosos é 135.200 e 27% estavam na faixa etária de 70 a 79 anos, então o número de mortes de idosos com 70 a 79 anos foi igual a:

$$27\% \text{ de } 135.200 = 0,27 \times 135.200 = 36.504$$

**Resposta: [B]**

**Questão 173**

**Probabilidade**

O total de possibilidades de escolhas, dado que eles escolhem de forma independente, ou seja, não existem restrições, pode ser que escolham o mesmo andar ou andares distintos:

Logo, Wesh tem 4 possibilidades, Ray tem 4 possibilidades e Matheus tem 4 possibilidades de escolha.

$$4 \times 4 \times 4 = 64$$

As únicas possibilidades de 3 andares consecutivos são 1º, 2º e 3º andares ou 2º, 3º e 4º andares.

*Caso 1: 1º, 2º e 3º*

A primeira pessoa tem 3 possibilidades, a segunda tem 2 e a última tem 1 possibilidade de escolha.

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

*Caso 2: 2º, 3º e 4º*

A primeira pessoa tem 3 possibilidades, a segunda tem 2 e a última tem 1 possibilidade de escolha.

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

Logo, a probabilidade de que o elevador pare em três andares consecutivos é:

$$\frac{6 + 6}{64} = \frac{12}{64} = \frac{3}{16}$$

**Resposta: [C]**



**Questão 174**

**Sistema Linear**

V = Preço do Sachê de Chá Verde  
P = Preço do Sachê de Chá Preto

Dadas as informações da questão, a solução será obtida através do seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} 3 \cdot 10V + 2 \cdot 10P = 76 \text{ (I)} \\ V = P + 0,50 \text{ (II)} \end{cases}$$

Substituindo a equação II na equação I, temos:

$$\begin{aligned} 3 \cdot 10(P + 0,50) + 2 \cdot 10P &= 76 \\ 30P + 15 + 20P &= 76 \\ 50P &= 76 - 15 \\ P &= \frac{61}{50} \end{aligned}$$

Então, o preço da caixa de chá preto será 1,22 x 10 sachês = 12,20 reais.

**Resposta: [A]**

**Questão 175**

**Geometria Espacial + Razão e Proporção**

Para determinar a densidade da esfera, precisamos descobrir o seu volume. Dado que o diâmetro é 50 milímetros, o raio é 25 mm (2,5 cm).

$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 \\ V &= \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot 2,5^3 \\ V &= 4 \cdot 15,625 \\ V &= 62,5 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Assim, temos que a densidade dessa esfera, que é determinada por  $D = \frac{m}{V}$ , é:

$$D = \frac{66}{62,5} = 1,056 \text{ g/cm}^3$$

**Resposta: [C]**

**Questão 176**

**Função Exponencial**

Note que podemos montar uma tabelinha do crescimento exponencial dessa quantidade de tentativas bloqueadas de invasão:

	Tempo (h)	Bloqueios	
	0	50	
+4	4	200	× 4
+4	8	800	× 4
+2	10	x	× √4 = 2

Note que, a cada quatro horas o número de bloqueios é quadruplicado, assim, a cada duas horas o número de bloqueios é multiplicado por  $\sqrt{4} = 2$ , ou seja, duplica.

Assim, o número de tentativas de invasão que serão bloqueadas após 10h é igual a  $800 \cdot 2 = 1600$ .

De outra forma, poderemos construir a função:

$$B(t) = 50 \cdot 4^{\frac{t}{4}}$$

$$B(t) = 50 \cdot (2^2)^{\frac{t}{4}} = 50 \cdot 2^{\frac{t}{2}}$$

Logo, após 10h, o número de bloqueios será

$$B(10) = 50 \cdot 2^{\frac{10}{2}} = 50 \cdot 2^5 = 1600.$$

**Resposta: [D]**

**Questão 177**

**Probabilidade**

Em cada rodada, a probabilidade de um jogador acertar no jogo é  $\frac{1}{3}$  e, conseqüentemente, a probabilidade do errar é  $\frac{2}{3}$ .

A probabilidade de um determinado jogador permanecer até a quinta pergunta é

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{243}$$

Conseqüentemente, a probabilidade de um jogador sair antes da quinta pergunta é

$$1 - \frac{1}{243} = \frac{242}{243}$$

Sendo assim, a probabilidade de que os 5 jogadores saírem antes da quinta pergunta é:

$$\left(\frac{242}{243}\right)^5$$

Para que o pelo menos um jogador receba os R\$ 5000,00 é necessário que pelo menos um jogador não saia antes da quinta pergunta, ou seja, essa probabilidade será

$$1 - \left(\frac{242}{243}\right)^5$$

**Resposta: [D]**



**Questão 178**
**Notação Científica**

O valor de mercado combinado, após a fusão, equivale à soma dos valores das duas empresas, portanto:

$$\begin{aligned} 5,6 \times 10^{11} + 24 \text{ Bilhões} &= \\ 5,6 \times 10^{11} + 24 \times 10^9 &= \\ 5,6 \times 10^{11} + 0,24 \times 10^{11} &= \\ (5,6 + 0,24) \times 10^{11} &= 5,84 \times 10^{11} \end{aligned}$$

**Resposta: [D]**

**Questão 179**
**Inequações**

$$\begin{aligned} 16 \leq A \leq 18 \\ 63 \leq 2A + L \leq 64 \end{aligned}$$

Seja  $n$  o número de degraus, temos que  $n \cdot A = 306 \text{ cm}$ , logo

$$A = \frac{306}{n}$$

Portanto, da primeira condição, temos:

$$16 \leq \frac{306}{n} \leq 18 \Rightarrow 16n \leq 306 \leq 18n$$

$$17 \leq n \leq 19,125$$

Como  $n$  é o número de degraus, temos que os seus possíveis valores são 17, 18 e 19.

Da segunda condição, temos:

$$63 - 2A \leq L \leq 64 - 2A$$

Se  $n = 17$ , temos:

$$A = \frac{306}{17} = 18$$

$$63 - 2 \cdot 18 \leq L \leq 64 - 2 \cdot 18 \Rightarrow 27 \leq L \leq 28$$

Como queremos o menor comprimento possível para a escada, devemos ter  $L = 27$ , assim, o comprimento será  $17 \times 27 = 459 \text{ cm}$ .

Se  $n = 18$ , temos:

$$A = \frac{306}{18} = 17$$

$$63 - 2 \cdot 17 \leq L \leq 64 - 2 \cdot 17 \Rightarrow 29 \leq L \leq 30$$

Como queremos o menor comprimento possível para a escada, devemos ter  $L = 29$ , assim, o comprimento será  $18 \times 29 = 522 \text{ cm}$ .

Se  $n = 19$ , temos:

$$A = \frac{306}{19}$$

$$63 - 2 \cdot \frac{306}{19} \leq L \leq 64 - 2 \cdot \frac{306}{19} \Rightarrow \frac{585}{19} \leq L \leq \frac{604}{19}$$

Como queremos o menor comprimento possível para a escada, devemos ter  $L = \frac{585}{19}$ , assim, o comprimento será  $19 \times \frac{585}{19} = 585 \text{ cm}$ .

Sendo assim, dentre as possibilidades obtidas, aquela que nos fornece a escada de menor comprimento é a escada com 17 degraus e comprimento 459 cm.

**Resposta: [C]**

**Questão 180**
**Razão e Proporção**

Peso aproximado do drone Bayraktar TB2 = 550 kg

Peso aproximado do drone Switchblade 300 = 2,5 kg

Comparando esses pesos, temos

$$\frac{550}{2,5} = 220,$$

ou seja, o peso aproximado do drone Bayraktar TB2 é 220 vezes maior do que o peso aproximado do drone Switchblade 300.

**Resposta: [D]**

