

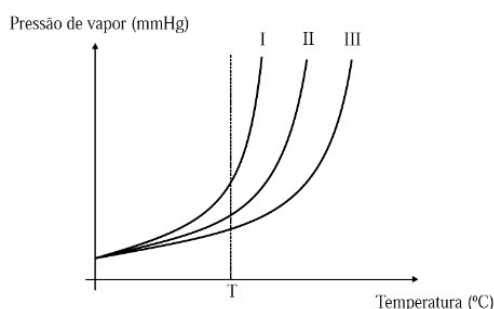
Aluno: _____

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Área Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Questões de 01 a 15

QUESTÃO 01

Em um laboratório, são preparadas três soluções **A**, **B** e **C**, contendo todas elas a mesma quantidade de um único solvente e cada uma delas, diferentes quantidades de um único soluto não volátil. Considerando que as quantidades de soluto, totalmente dissolvidas no solvente, em **A**, **B** e **C**, sejam crescentes, a partir do gráfico abaixo, que mostra a variação da pressão de vapor para cada uma das soluções em função da temperatura, é correto afirmar que, a uma dada temperatura "T",



- (A) a solução **C** corresponde à curva **I**, pois quanto maior a quantidade de soluto não volátil dissolvido em um solvente, menor é a pressão de vapor dessa solução.
- (B) solução **A** corresponde à curva **III**, pois quanto menor a quantidade de soluto não volátil dissolvido em um solvente, maior é a pressão de vapor dessa solução.
- (C) as soluções **A**, **B** e **C** correspondem respectivamente às curvas **III**, **II** e **I**, pois quanto maior a quantidade de um soluto não volátil dissolvido em um solvente, maior a pressão de vapor da solução.
- (D) as soluções **A**, **B** e **C** correspondem respectivamente às curvas **I**, **II** e **III**, pois quanto menor a quantidade de um soluto não volátil dissolvido em um solvente, maior a pressão de vapor da solução.
- (E) a solução **B** é a mais volátil, que é representada pela curva **II**.

QUESTÃO 02

Osmose é um processo espontâneo que ocorre em todos os organismos vivos e é essencial à manutenção da vida. Uma solução 0,15 mol/L de (cloreto de sódio) possui a mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas. A imersão de uma célula humana em uma solução 0,20 mol/L de tem, como consequência, a:

- (A) adsorção de íons Na^+ sobre a superfície da célula.
- (B) difusão rápida de íons Na^+ para o interior da célula.
- (C) diminuição da concentração das soluções presentes na célula.
- (D) transferência de íons Na^+ da célula para a solução.
- (E) transferência de moléculas de água do interior da célula para a solução.

QUESTÃO 03

Volumes iguais de duas soluções, sendo uma de glicose (solução X) e outra de sacarose (solução Y), são postos em contato através de uma membrana semipermeável (permeável à água e não permeável à glicose e sacarose).

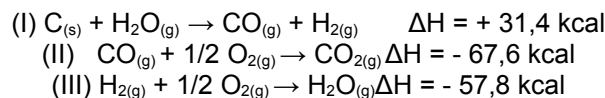


Com o passar do tempo, houve alteração no nível de líquido dos compartimentos, conforme mostrado nos esquemas anteriores. Com base nessas informações, podemos afirmar que:

- (A) a solução Y é hipotônica em relação a X.
- (B) a solução Y é mais diluída que X.
- (C) a solução Y tem maior pressão osmótica que X.
- (D) a solução X é hipertônica em relação a Y.
- (E) a solução X tem maior pressão osmótica que Y.

QUESTÃO 04

Uma reação exotérmica é uma reação química cuja energia é transferida de um meio interior para o meio exterior, aquecendo, assim, o ambiente. Um exemplo disso é a reação de queima de produtos inflamáveis, como álcool ou gasolina, que produzem muita energia não contida em seu meio. Já uma reação endotérmica absorve calor do meio ambiente. Observe as equações termoquímicas:

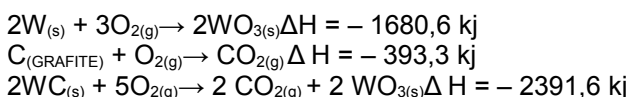


De acordo com a variação de entalpia (ΔH), pode-se afirmar que:

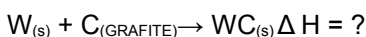
- (A) II é endotérmica, enquanto I e III são exotérmicas.
- (B) I e III são endotérmicas; e II, exotérmica.
- (C) II e III são endotérmicas; e I, exotérmica.
- (D) I e II são endotérmicas; e III, exotérmica.
- (E) I é endotérmica, enquanto II e III são exotérmicas.

QUESTÃO 05

O carbeto de tungstênio, WC, é uma substância muito dura e, por essa razão, é utilizada na fabricação de vários tipos de ferramentas. A variação de entalpia da reação de formação do carbeto de tungstênio a partir dos elementos $\text{C}_{(\text{grafite})}$ e $\text{W}_{(s)}$ é difícil de ser medida diretamente, pois a reação ocorre a 1400°C . No entanto, pode-se medir com facilidade os calores de combustão dos elementos $\text{C}_{(\text{grafite})}$, $\text{W}_{(s)}$ e do carbeto de tungstênio, $\text{WC}_{(s)}$:



Pode-se, então, calcular o valor da entalpia da reação abaixo e concluir se a mesma é exotérmica ou endotérmica:

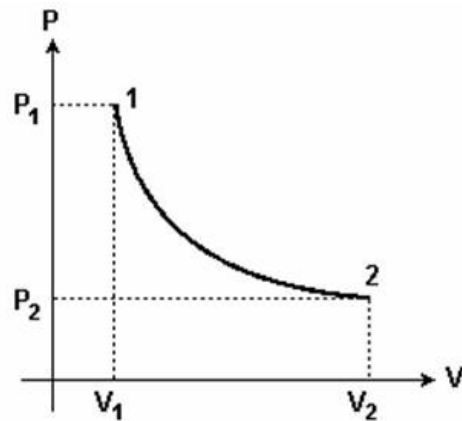


A qual alternativa correspondem o valor do ΔH e o tipo de reação, respectivamente?

- (A) – 878,3 kJ e exotérmica.
- (B) – 317,5 kJ e exotérmica.
- (C) – 38,0 kJ e exotérmica.
- (D) + 38,0 kJ e endotérmica.
- (E) + 317,5 kJ e endotérmica.

Questão 06

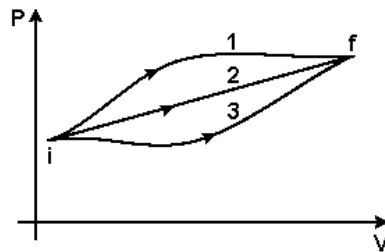
Um mol de gás ideal sofre uma expansão isotérmica, representada no diagrama P-V da figura, do estado inicial 1 ao estado final 2. Escolha a alternativa correta. Durante este processo:



- (A) o gás aumenta de volume e se resfria.
- (B) a temperatura do gás se mantém constante, mas é preciso fornecer calor ao gás.
- (C) no processo isotérmico não há fluxo de calor.
- (D) a temperatura do gás diminui e o gás realiza trabalho.
- (E) o volume do gás aumenta, a pressão diminui e a temperatura aumenta.

Questão 07

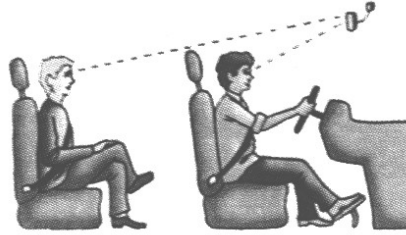
Uma certa quantidade de gás ideal é levada de um estado inicial a um estado final por três processos distintos, representados no diagrama P x V da figura a seguir. O calor e o trabalho associados a cada processo são, respectivamente, Q_1 e W_1 , Q_2 e W_2 , Q_3 e W_3 . Está correto afirmar que:



- a) $W_1 = W_2 = W_3$ e $Q_1 = Q_2 = Q_3$
- b) $W_1 < W_2 < W_3$ e $Q_1 < Q_2 < Q_3$
- c) $W_1 > W_2 > W_3$ e $Q_1 > Q_2 > Q_3$
- d) $W_1 = W_2 = W_3$ e $Q_1 < Q_2 < Q_3$
- e) $W_1 > W_2 > W_3$ e $Q_1 = Q_2 = Q_3$

Questão 08

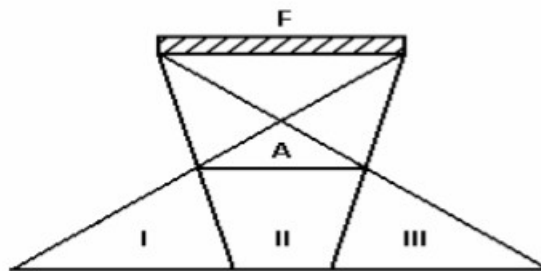
Numa aula de física foi comentada a situação esquematizada abaixo, onde motorista e passageiro conversam olhando no espelho retrovisor interno do carro. Com esse exemplo, o professor pretendia demonstrar uma aplicação da (o):



- (A) reflexão difusa.
- (B) fenômeno da difração.
- (C) princípio da reflexão.
- (D) princípio da reversibilidade da Luz.
- (E) princípio da independência dos raios luminosos

Questão 09

Na figura a seguir, F é uma fonte de luz extensa e A um anteparo opaco.



Pode-se afirmar que I, II e III são, respectivamente, regiões de

- (A) sombra, sombra e penumbra.
- (B) sombra, sombra e sombra.
- (C) penumbra, sombra e penumbra.
- (D) sombra, penumbra e sombra.
- (E) penumbra, penumbra e sombra.

QUESTÃO 10

A imagem a seguir mostra um alimento comumente vendido ao longo de estradas e feiras de algumas cidades.



Disponível em: < <http://www.novae.inf.br/userimages/pinhao.JPG> >. Acesso em: 9 out. 2014.

Esse alimento corresponde

- (A) às cápsulas maduras de um musgo.
- (B) às sementes de uma gimnosperma.
- (C) ao corpo de frutificação de um fungo.
- (D) ao gametófito de uma samambaia.
- (E) aos frutos de uma angiosperma.

QUESTÃO 11

Nas palmeiras, é possível observar caules típicos, que se destacam por não serem ramificados e apresentarem uma porção de folhas em seu ápice, formando um tufo. Analise as alternativas a seguir e marque aquela que indica corretamente o nome desse tipo de caule.

- (A) Estipe.
- (B) Tronco.
- (C) Haste.
- (D) Colmo.
- (E) Estolho.

QUESTÃO 12

Em relação às funções dos parênquimas vegetais, relacione adequadamente as colunas.

1. Cortical.
2. Aquífero.
3. Aerífero.
4. Amilífero.

- () Reserva de água.
- () Flutuação e, às vezes, respiração.
- () Reserva de alimento.
- () Preenchimento de espaço.

A sequência está correta em

- (A) 3, 2, 1, 4.
- (B) 2, 3, 1, 4.
- (C) 4, 2, 1, 3.
- (D) 2, 3, 4, 1.
- (E) 2, 4, 1, 3.

QUESTÃO 13

Se fizermos uma analogia funcional entre as estruturas animais e vegetais, podemos afirmar que a pele, os ossos, os vasos sanguíneos e o sangue podem equivaler, nas plantas, respectivamente, a:

- (A) esclerênquima, bainha, xilema, seiva.
- (B) periderme, esclerênquima, xilema, seiva.
- (C) periderme, estômato, xilema, seiva.
- (D) periderme, esclerênquima, seiva, xilema.
- (E) esclerênquima, bainha, seiva, xilema.

QUESTÃO 14

Para a sua sobrevivência, as plantas vasculares precisam superar condições ambientais adversas. Alguns problemas encontrados pelas plantas e as soluções utilizadas por elas para superar tais limitações são apresentados a seguir.

Problema:

- I. Proteção contra agentes lesivos e contra a perda de água
- II. Sustentação
- III. Preenchimento de espaços
- IV. Transporte de materiais
- V. Execução de movimentos orientados

Solução:

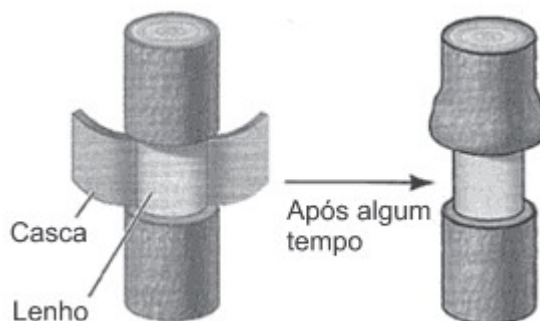
- 1) Esclerênquima e colênquima
- 2) Fitormônios
- 3) Xilema e floema
- 4) Epiderme e súber
- 5) Parênquimas

A associação correta entre o Problema e a Solução encontrada pelas plantas é:

- (A) I-1; II-3; III-5; IV-4; V-2.
- (B) I-2; II-4; III-3; IV-1; V-5.
- (C) I-3; II-5; III-2; IV-1; V-4.
- (D) I-4; II-1; III-5; IV-3; V-2.
- (E) I-5; II-2; III-4; IV-3; V-1.

QUESTÃO 15

Há mais de 300 anos, o cientista italiano Marcello Malpighi realizou um experimento no qual ele retirou um anel de casca do tronco de uma árvore. Com o passar do tempo, a casca intumescceu na região acima do corte.



Disponível em: <goo.gl/uaB98W> Acesso em 30 de jul. 2018.

O intumescimento observado foi causado pelo acúmulo de

- (A) solutos orgânicos que não puderam ser transportados pelo floema rompido.
- (B) solutos inorgânicos nos vasos lenhosos acima do anel removido.
- (C) seiva bruta nos vasos condutores removidos junto com o anel de casca.
- (D) produtos da fotossíntese no xilema que foi partido com o corte na casca.
- (E) substâncias que não puderam ser usadas no processo fotossintético

Questão 01

Em uma gaveta, há vinte meias pretas, vinte meias brancas e vinte meias vermelhas. Fernando retira aleatoriamente uma meia da gaveta e verifica que ela é branca. A probabilidade dele retirar aleatoriamente outra meia branca da gaveta é:

- (A) $1/2$
- (B) $1/3$
- (C) $19/60$
- (D) $19/59$
- (E) 1

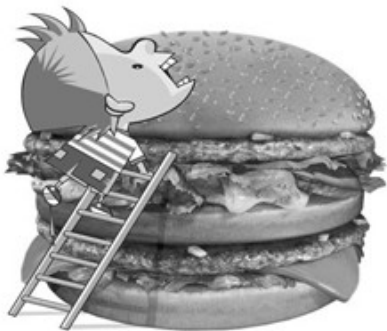
Questão 02

A sala de aula de Tamires possui 40 alunos. A probabilidade do aluno que está sentado à direita de Tamires fazer aniversário no mesmo dia que ela é

- (A) $1/40$
- (B) $1/365$
- (C) $40/365$
- (D) $1/4$
- (E) $1/2$

Questão 03

No Trailer do Sr. Miguel o lema é: “Coma rápido, mas coma direito”. O trailer fica em uma avenida muito movimentada de um centro urbano e oferece quatro tipos de sanduíches de entrega rápida: sanduíche de pernil, sanduíche de mortadela, sanduíche de peito de frango desfiado e o sanduíche vegan de grão de bico. O ponto é bem tradicional nos sucos sofisticados e refrescantes, são seis tipos de sucos: Cupuaçu, graviola, abacaxi com hortelã e mel, frutas vermelhas, abacaxi com beterraba e quinoa, laranja com acerola e abacaxi com kiwi.



Disponível em: <<http://blogdiarinho.blogspot.com.br>>. Acesso em: 25 de nov. 2016.

Observe que temos quatro tipos de sanduíches e seis tipos de sucos sofisticados. De quantas formas distintas um cliente pode fazer seu pedido?

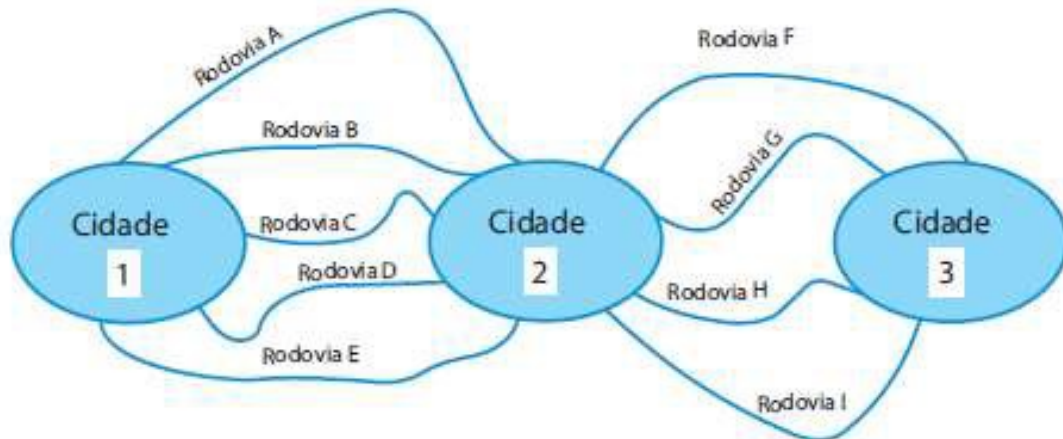
- (A) 36
- (B) 30
- (C) 28

(D) 24

(E) 12

Questão 04

Há cinco (5) rodovias ligando as cidades 1 e 2, e há mais 4 rodovias que ligam as cidades 2 e 3, conforme ilustra a figura a seguir.



Uma maneira de chegar à cidade 3 partindo da cidade 1 é, por exemplo, tomar a rodovia A, e depois tomar a rodovia F. De quantas maneiras diferentes um motorista pode partir da cidade 1 e chegar até a cidade 3, passando pela cidade 2?

- (A) 15
- (B) 18
- (C) 20
- (D) 24
- (E) 29

Questão 05

Sete pessoas, sendo 3 meninas e 4 meninos formaram uma fila. Desconsiderando a individualidade das pessoas e levando em conta apenas o sexo, quantas ordens diferentes poderão ter a fila formada?

- (A) 1680
- (B) 1260
- (C) 720
- (D) 420
- (E) 35

Questão 06

O desenho mostra 12 pessoas sentadas em uma arquibancada. Na fileira de trás estão 5 homens e uma mulher. Na fileira da frente estão 4 homens e duas mulheres. Entre as pessoas deste grupo, duas, da fileira da frente, usam óculos, e duas, da fileira de trás, também.

Se forem sorteadas duas pessoas, uma da fileira da frente e outra da fileira de trás, qual é a probabilidade de que sejam sorteadas duas pessoas de óculos?

- (A) $\frac{1}{3}$
- (B) $\frac{1}{6}$
- (C) $\frac{1}{9}$
- (D) $\frac{1}{18}$
- (E) $\frac{1}{36}$



Questão 07

Um roteiro turístico prevê a visita a duas cidades do conjunto conhecido por “Cidades Históricas de Minas Gerais”, formado pelas cidades de Ouro Preto, Mariana, Tiradentes e São João del Rei. A quantidade de roteiros diferentes que

poderão ser traçados se Ouro Preto sempre fizer parte do roteiro é de:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

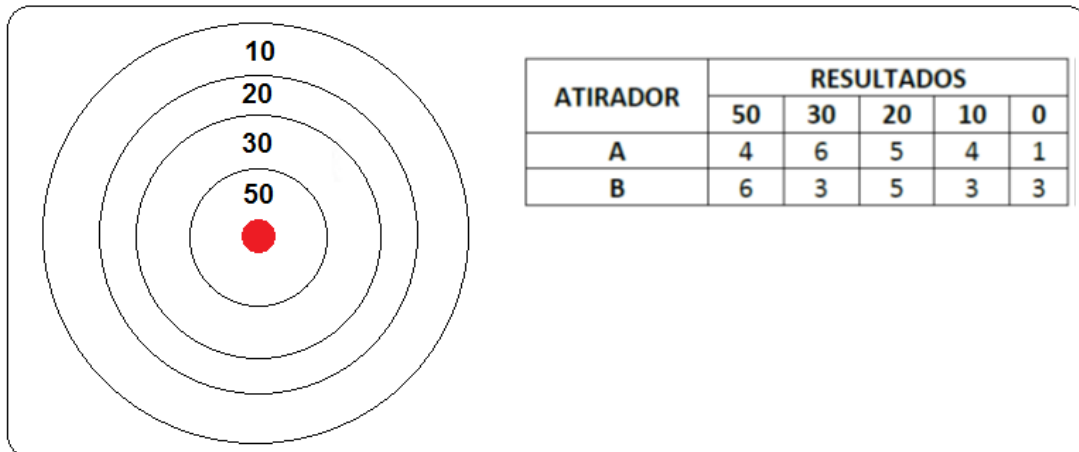
Questão 08

Imagine 9 pessoas, sendo 4 homens e 5 mulheres. Quantos grupos diferentes de 4 pessoas podem ser formados se uma das mulheres (Eduarda) e um dos homens (Paulo) nunca puderem ficar juntos no grupo formado?

- (A) 21
- (B) 45
- (C) 105
- (D) 126
- (E) 147

Questão 09

Observe o alvo desenhado a seguir, sobre o qual duas pessoas, A e B, atiram 2 dardos cada uma. Os resultados obtidos por esses atiradores foram registrados na tabela.



A média de pontos por tiro de cada um dos atiradores é respectivamente:

- (A) Atirador A = 26 pontos e Atirador B = 26 pontos
- (B) Atirador A = 26 pontos e Atirador B = 52 pontos
- (C) Atirador A = 52 pontos e Atirador B = 52 pontos
- (D) Atirador A = 52 pontos e Atirador B = 26 pontos
- (E) Atirador A = 20 pontos e Atirador B = 20 pontos

Questão 10

Sabe-se que o tampo da mesa retangular mostrada na figura é composto de duas tábuas retangulares, cada qual com 0,35 m de largura, e dois semicírculos, cada um com 0,80 m de diâmetro.

Nessas condições, a área da superfície do tampo da mesa é

- (A) 0,28 m²
- (B) 0,40 m²
- (C) 0,5024 m²
- (D) 0,7824 m²
- (E) 1,5648 m²



Elementos sem proporção entre si

Questão 11

Matriz transposta A^t é obtida a partir da matriz A trocando-se ordenadamente as linhas por colunas ou as colunas por linhas.

Com essa informação indique qual a transposta da matriz $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -4 \\ -1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$

(A) $A^T = \begin{bmatrix} 4 & -6 \\ 0 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

(B) $A^T = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$

(E) $A^T = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \\ 4 & -6 \end{bmatrix}$

(C) $A^T = \begin{bmatrix} -1 & 3 & -6 \\ 2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

(D) $A^T = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -4 \\ -1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$

Questão 12

O losango representado na Figura 1 foi formado pela união dos centros das quatro circunferências tangentes, de raios de mesma medida.

Dobrando-se o raio de duas das circunferências centradas em vértices opostos do losango e ainda mantendo-se a configuração das tangências, obtêm-se uma situação conforme ilustrada pela Figura 2.

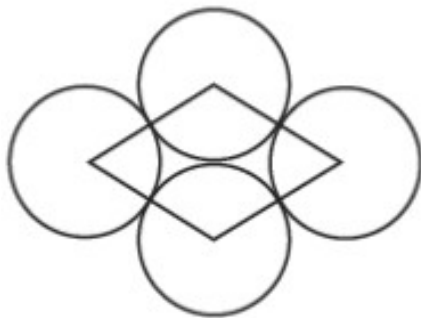


Figura 1

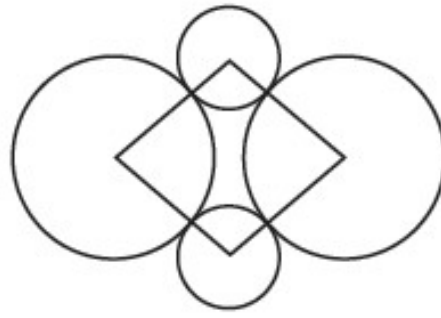


Figura 2

O perímetro do losango da Figura 2, quando comparado ao perímetro do losango da Figura 1, teve um aumento de

- (A) 300%
- (B) 200%
- (C) 150%
- (D) 100%
- (E) 50%

Questão 13

Uma escola de ensino médio tem 250 alunos que estão matriculados na 1ª, 2ª ou 3ª série. 32% dos alunos são homens e 40% dos homens estão na 1ª série. 20% dos alunos matriculados estão na 3ª série, sendo 10 alunos homens. Dentre os alunos da 2ª série, o número de mulheres é igual ao número de homens. A tabela abaixo pode ser preenchida com as informações dadas:

	1ª	2ª	3ª	Total
Mulher	a	b	c	a+b+c
Homem	d	e	f	d+e+f
Total	a+d	b+e	c+f	250

O valor de a é:

- (A) 10
- (B) 48
- (C) 92

- (D) 102
- (E) 120

Questão 14

Isabel, Helena e Carla saíram às compras e adquiriram mercadorias iguais, porém, em quantidades diferentes. Isabel comprou uma sandália, duas saias e três camisetas, gastando um total de R\$ 119,00. Helena comprou duas sandálias, três saias e cinco camisetas, gastando um total de R\$ 202,00. Carla comprou duas sandálias, uma saia e duas camisetas, gastando um total de R\$ 118,00. Para determinar os preços x , y e z da sandália, da saia e da camiseta, respectivamente, resolve-se o sistema dado por:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 119 \\ 2 & 3 & 5 & 202 \\ 2 & 1 & 2 & 118 \end{pmatrix} \text{ O sistema associado a essa matriz é:}$$

- (A) $x + 2y + 2z = 119$; $2x + 3y + z = 202$; $3x + 5y + 2z = 118$.
- (B) $3x + 2y + z = 119$; $5x + 3y + 2z = 202$; $2x + y + 2z = 118$.
- (C) $2x + 2y + z = 119$; $x + 3y + 2z = 202$; $2x + 5y + 3z = 118$.
- (D) $3x + 5y + 2z = 119$; $2x + 3y + z = 202$; $x + 2y + 2z = 118$.
- (E) $x + 2y + 3z = 119$; $2x + 3y + 5z = 202$; $2x + y + 2z = 118$.

Questão 15

Um pintor dispõe de 6 cores diferentes de tinta para pintar uma casa e precisa escolher uma cor para o interior e outra diferente para o exterior, sem fazer nenhuma mistura de tintas. De quantas maneiras diferentes essa casa pode ser pintada usando-se apenas as 6 cores de tinta que ele possui?

- (A) 6
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 30
- (E) 60