



SIMULADO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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

enem

2º DIA

RESOLUÇÃO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 01 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 01 a 45, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 46 a 90, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
2. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
5. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
6. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.



QUESTÃO DE 01 A 45

01| **A**

Competência 3 – Habilidade 11

- A** Correta. As medicações receitadas a João, Pedro e Carla eram compostas respectivamente por vírus atenuados, anticorpos e antibióticos. João tomou vacina, a qual é composta vírus atenuados (antígenos), o que estimula a produção de anticorpos pelo organismo. As vacinas têm ação lenta e preventiva. Pedro recebeu soro, composto por anticorpos. Os soros têm ação rápida e curativa. Carla apresenta uma doença causada por bactérias, as quais são combatidas com antibióticos.
- B** Incorreta. Os antibióticos não são capazes de combater os vírus. Vírus atenuados estimulam a produção de anticorpos específicos, que não têm eficiência para combater picadas de animais peçonhentos. As bactérias devem ser combatidas com antibióticos.
- C** Incorreta. Doenças virais são prevenidas com vacinas. Vírus atenuados estimulam a produção de anticorpos específicos, que não têm eficiência para combater picadas de animais peçonhentos.
- D** Incorreta. Vírus atenuados estimulam a produção de anticorpos, não têm eficiência para combater picadas de animais peçonhentos. Antibióticos são utilizados para combater bactérias.
- E** Incorreta. Doenças são prevenidas com vacinas. Os anticorpos tem ação curativa, como nas picadas de animais peçonhentos. Bactérias são combatidas com antibióticos, vírus atenuados estimulam a produção de anticorpos.

02| **B**

Competência 2 – Habilidade 6

- A** Incorreta. O aluno pode não saber aplicar a equação da transformação de escala de temperatura.
- B** Correta.

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_f - 32}{9} \Rightarrow \frac{T_c}{5} = \frac{140 - 32}{9}$$

$$T_c = 60^\circ\text{C}$$
- C** Incorreta. O aluno pode ter confundido o funcionamento da máquina com a temperatura de ebulição da água.
- D** Incorreta. O aluno pode não saber aplicar a equação da transformação de escala de temperatura.
- E** Incorreta. O aluno possivelmente não soube aplicar a equação da transformação de escala de temperatura.

03| **A**

Competência 7 – Habilidade 24

A Correta.

A 60 °C:
 100 g H₂O----- 55,2 g cloreto de amônio
 200g H₂O----- X

$$X = \frac{55,2 \cdot 200}{100} = 110,4 \text{ g}$$

Como vai dissolver todo o soluto, a solução formada será homogênea.

- B** Incorreta. Formará uma solução homogênea, pois todo o sal vai ser dissolvido.
- C** Incorreta. A solubilidade do cloreto de amônio aumenta com o aumento da temperatura.
- D** Incorreta.

A 40 °C:
 100 g H₂O----- 45,8 g cloreto de amônio
 300g H₂O----- X

$$X = \frac{55,2 \cdot 200}{100} = 110,4 \text{ g}$$

- E** Incorreta. Conforme aumenta a temperatura, aumenta a solubilidade, portanto a dissolução é endotérmica.

04| **B**

Competência 8 – Habilidade 29

- A** Incorreta. O medicamento em teste não provocou alterações no DNA das bactérias, inibindo o desenvolvimento delas.
- B** Correta. O medicamento em teste se mostrou ineficiente, pois selecionou bactérias resistentes a ele, que voltaram a se multiplicar. O novo medicamento não elimina todas as bactérias, mas somente as sensíveis. O medicamento em teste é ineficiente, pois selecionou bactérias resistentes a ele, que voltaram a se multiplicar, aumentando seu número na população.
- C** Incorreta. O medicamento em teste se mostrou pouco eficiente, pois não eliminou todas as bactérias e selecionou as resistentes.
- D** Incorreta. O medicamento em teste não impediu o desenvolvimento das bactérias resistentes.
- E** Incorreta. As bactérias não adquiriram resistência ao medicamento.

05| **D**

Competência 6 – Habilidade 21

- A** Incorreta. O aluno possivelmente não compreendeu que a tomada não gera eletrização, e sim corrente elétrica.
- B** Incorreta. Pode ser que o aluno não entendeu que um corpo não recebe e nem cede prótons. A partícula trocada é o elétron.
- C** Incorreta. O aluno pode não compreender que um corpo não recebe nem cede prótons. A partícula trocada é o elétron.

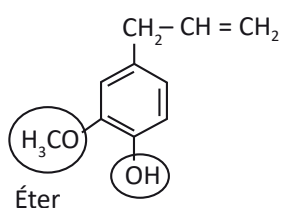
D Correta. O atrito do corpo da Ana com o agasalho de lã gera eletrização, ficando ambos carregados com cargas elétricas de sinais opostos. A baixa umidade atmosférica dificulta que as cargas elétricas do corpo da Ana sejam transferidas para o ar atmosférico. Dessa forma, o acúmulo das cargas elétricas no corpo da Ana gera repulsão nos fios de cabelos, propiciando o efeito mostrado na figura.

E Incorreta. Pode ser que o aluno não tenha entendido que a repulsão dos fios acontece devido à eletrização.

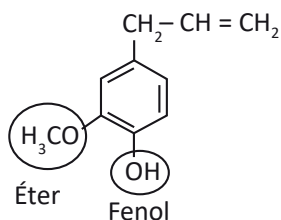
06| **E**

Competência 5 – Habilidade 17

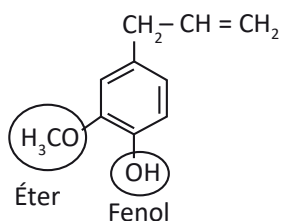
A Incorreta.



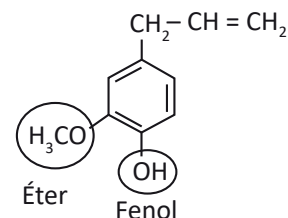
B Incorreta.



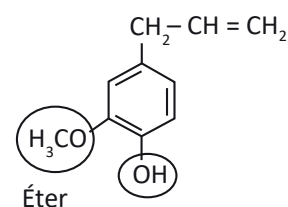
C Incorreta.



D Incorreta.



E Correta.



O eugenol é um composto que apresenta a forma mista éter e fenol. O fenol apresenta um grupo hidroxila ligado diretamente a um átomo de carbono do anel aromático, enquanto o éter é caracterizado pela presença de um átomo de oxigênio ligado a dois radicais orgânicos.

07| **C**

Competência 4 – Habilidade 13

A Incorreta. A representa a mitose, responsável pelo crescimento e regeneração das células dos organismos e formação de gametas nos vegetais. B representa a meiose, a qual apresenta duas divisões consecutivas.

B Incorreta. A representa a mitose, que ocorre em células somáticas e é responsável pelo crescimento e regeneração das células do organismo e B representa a meiose que ocorre nas células germinativas.

C Correta. Na mitose (A) uma célula que, ao se dividir, origina duas células idênticas; ela pode ocorrer em células diploides ou haploides. Nos seres vivos multicelulares, ela é responsável pelo crescimento e regeneração dos tecidos; nos unicelulares, tem função reprodutiva/também é responsável pela formação de gametas nos vegetais. A meiose (B) ocorre apenas em células diploides. Uma célula sofre duas divisões consecutivas, originando células haploides. É responsável pela formação de gametas nos animais e de esporos nos vegetais.

D Incorreta. A representa a mitose, que ocorre em células diploides ou haploides, e B representa a meiose, responsável pela formação de gametas nos animais e esporos nas plantas.

E Incorreta. A mitose e a meiose ocorrem em organismos eucariontes. Nos procariontes, a divisão binária é responsável pela multiplicação celular.

08| **E**

Competência 6 – Habilidade 21

A Incorreta. O aluno possivelmente se esqueceu de aplicar a eficiência de 12%, de multiplicar pelas 6 horas de incidência solar e de dividir por 1 000 para transformar de W para kW.

B Incorreta. O aluno pode ter se esquecido de dividir por 1 000 para transformar de W para kW.

C Incorreta. O aluno pode ter esquecido de aplicar a eficiência de 12%.

D Incorreta. O aluno possivelmente se esqueceu de aplicar a eficiência de 12% e de multiplicar pelas 6 horas de incidência solar.

E Correta.

Para cada m^2 , a potência solar é de 600 W. Em $20 m^2$, a potência solar será de $20 \cdot 600 = 12\,000$ W.

$$P = 12\,000 \text{ W} = 12 \text{ kW}$$

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

$$\Delta E_{\text{total}} = P \cdot \Delta t = 12 \cdot 6 = 72 \text{ kWh}$$

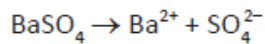
$$\Delta E_{\text{útil}} = 12\% \cdot 72 = 0,12 \cdot 72$$

$$\Delta E_{\text{útil}} = 8,64 \text{ kWh}$$

09| **D**

Competência 5 – Habilidade 17

A Incorreta.



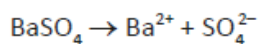
$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$1 \cdot 10^{-10} = x \cdot x$$

$$x^2 = 1 \cdot 10^{-10}$$

$$x = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

B Incorreta.



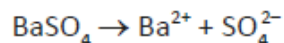
$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$1 \cdot 10^{-10} = x \cdot x$$

$$x^2 = 1 \cdot 10^{-10}$$

$$x = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

C Incorreta.



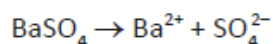
$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$1 \cdot 10^{-10} = x \cdot x$$

$$x^2 = 1 \cdot 10^{-10}$$

$$x = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

D Correta.



$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

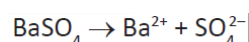
$$1 \cdot 10^{-10} = x \cdot x$$

$$x^2 = 1 \cdot 10^{-10}$$

$$x = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Em uma solução aquosa saturada de sal ou base pouco solúvel, o produto da concentração dos íons (cada um elevado a um expoente igual a seu coeficiente na equação balanceada) é uma constante representada por $K_{ps} [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$. Quanto menor o K_{ps} , menor a solubilidade da substância em questão e vice-versa.

E Incorreta.



$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$1 \cdot 10^{-10} = x \cdot x$$

$$x^2 = 1 \cdot 10^{-10}$$

$$x = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

10| **E**

Competência 1 – Habilidade 4

A Incorreta. Em uma magnificação trófica com bioacumulação de toxicantes, os organismos cujas células apresentaram as maiores concentrações de inseticidas pertencem aos últimos consumidores da cadeia, nesse caso, as garças (quarto nível trófico).

B Incorreta. As maiores concentrações de inseticidas são encontradas nos representantes do quarto nível trófico.

C Incorreta. Nessa cadeia alimentar, os organismos cujas células apresentaram as maiores concentrações de inseticidas são classificados como carnívoros.

D Incorreta. Os herbívoros, sendo os primeiros consumidores da cadeia alimentar possuem menor quantidade do toxicante, quando comparados aos carnívoros.

E Correta. Nessa cadeia alimentar, os organismos cujas células apresentaram as maiores concentrações de inseticidas são os consumidores terciários (garças).

11| **E**

Competência 6 – Habilidade 20

A Incorreta. O aluno parece desconhecer que há casos da astronomia em que o homem realizou viagens para fora da Terra, por exemplo, à Lua.

B Incorreta. O aluno pode não saber que nada pode se mover mais rápido que a luz.

C Incorreta. O aluno pode ter confundido anos-luz e horas.

D Incorreta. O aluno pode ter confundido anos-luz e horas.

E Correta. A distância entre a Terra e a estrela Alfa de Centauros é de 4,3 anos-luz; então, a luz demora 4,3 anos para vir da estrela até a Terra. A velocidade da nave é inferior à velocidade da luz no vácuo (nada se move mais rápido que a luz no vácuo), então a viagem de ida e volta demoraria mais que 8,4 anos.

12| **A**

Competência 7 – Habilidade 26

A Correta. O mercúrio metálico é o único metal naturalmente encontrado no estado líquido na crosta terrestre. O mercúrio é um metal naturalmente encontrado na crosta terrestre, podendo assumir diferentes formas químicas: mercúrio metálico (Hg); mercúrio inorgânico (na forma de sais mercúricos HgCl_2 , HgS e na forma de sais mercuriosos Hg_2Cl_2) e mercúrio orgânico, quando ligado a radicais de carbono. Na forma de mercúrio metálico, em temperatura ambiente, ocorre no estado líquido e volatiliza para a atmosfera, formando vapores de mercúrio, que podem se depositar ou ser convertidos à forma solúvel, retornando à superfície durante a precipitação.

- B** Incorreta. Apesar de o mercúrio não ser um bom condutor de calor, se comparado a outros metais apresenta-se como um bom condutor elétrico.
- C** Incorreta. O mercúrio apresenta 120 nêutrons no núcleo do seu átomo.

$$N = A - Z$$

$$N = 200 - 80$$

$$N = 120$$
- D** Incorreta. O mercúrio é um metal de transição.
- E** Incorreta. Pois o mercúrio na verdade é um metal de transição externa.

13| **A**

Competência 3 – Habilidade 9

- A** Correta. A fixação biológica ocorre na etapa A, processo realizado por bactérias mutualísticas do gênero *Rhizobium*, presente nos nódulos de leguminosas, como feijão e soja. Na fixação biológica ocorre a transformação do nitrogênio atmosférico (N_2) em amônia (NH_3).
- B** Incorreta. O processo B corresponde à nitrosação. Na nitrosação, a amônia é transformada em nitrito (NO_2^-).
- C** Incorreta. O processo C corresponde à nitratação. Na nitratação, o nitrito é transformado em nitrato (NO_3^-).
- D** Incorreta. O processo D corresponde à desnitrificação, com a devolução do N_2 para a atmosfera.
- E** Incorreta. O processo E corresponde à amonificação, onde, a partir da decomposição, a matéria orgânica é convertida em amônia.

14| **B**

Competência 4 – Habilidade 15

- A** Incorreta: No tubo 4, a $-1^\circ C$, houve inativação da enzima pitalina, empregada na digestão do amido. Como não ocorreu a digestão do amido, houve reação com o iodo, mudando a coloração do tubo de ensaio. A lipase atua na digestão de gorduras.
- B** Correta. O único tubo de ensaio que não apresentará coloração azulada será o de número 2, e a enzima empregada na reação foi a ptialina. A digestão do amido ocorre a $37^\circ C$ e em pH neutro, condições ideais, ótimas de pH e temperatura, que favorecem a ação da enzima ptialiana, permitindo que todo o amido fosse transformado em maltose, não havendo, reação com o iodo, o que explica a falta de coloração no tubo 2.
- C** Incorreta. No tubo 1, a $100^\circ C$, houve desnaturação da enzima pitalina empregada na digestão do amido. Portanto, não ocorreu a digestão do amido, houve reação com o iodo, mudando a coloração do tubo de ensaio. O pH 3 também não é ideal para ação dessa enzima. A tripsina atua na digestão de proteínas.

- D** Incorreta. No tubo 3, a $0^\circ C$ também houve desnaturação da enzima pitalina empregada na digestão do amido. Portanto, não ocorreu a digestão do amido, houve reação com o iodo, mudando a coloração do tubo de ensaio. O pH 9 também não é ideal para ação dessa enzima. A pepsina atua na digestão de proteínas.
- E** Incorreta. No tubo 5, a $-25^\circ C$ também houve desnaturação da enzima pitalina, empregada na digestão do amido. Portanto, não ocorreu a digestão do amido, houve reação com o iodo, mudando a coloração do tubo de ensaio. O pH 3 também não é ideal para ação dessa enzima. A pepsina atua na digestão de proteínas.

15| **E**

Competência 5 – Habilidade 18

- A** Incorreta. O aluno pode desconhecer que o cinto não tem essa função.
- B** Incorreta. Pode ser que o aluno não compreenda que o cinto faz parte do automóvel, portanto não consegue aplicar força no carro.
- C** Incorreta. O aluno possivelmente não entende que ocorre justamente o oposto, ou seja, o cinto aplica força no sentido contrário ao do movimento do corpo do passageiro.
- D** Incorreta. Pode ser que o aluno não compreenda que o cinto faz parte do automóvel, portanto não consegue aplicar força no carro.
- E** Correta. O passageiro viaja com a mesma velocidade que o veículo, porém, após a colisão, o veículo tem sua velocidade reduzida drasticamente, enquanto que ele não ocorre com o passageiro, que continua a se mover com a velocidade que tinha antes da colisão do veículo. A tendência que um corpo tem de continuar com a mesma velocidade até que uma força aja sobre o mesmo é chamada de inércia. A fim de, na situação da colisão, provocar uma força no corpo do passageiro que o fará desacelerar (tal como o carro foi desacelerado), é instalado o cinto de segurança (que é o dispositivo que aplicará a força sobre o passageiro, ou seja, que irá desacelerá-lo).

16| **D**

Competência 5 – Habilidade 17

- A** Incorreta.

Considerando uma massa de 100 g de ácido ascórbico, teremos:

$$C = 40,9 \text{ g}$$

$$H = 4,55 \text{ g}$$

$$O = 54,6 \text{ g}$$

$$\text{Número de mol de átomos de C: } \frac{40,9\text{g}}{12\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de H: } \frac{4,55\text{g}}{1\text{g/mol}} = 4,55 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de O: } \frac{54,6\text{g}}{16\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

Relação entre os números de mol:

$$\text{C} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{H} = \frac{4,55\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1,33 \text{ mol}$$

$$\text{O} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

Para obter a menor proporção em números inteiros, devemos multiplicar por 3 todos os valores.



A relação entre a fórmula mínima e a fórmula molecular pode ser feita da seguinte maneira:

$$(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3)n = 176$$

$$88 \cdot n = 176$$

$$n = 2$$

Portanto, a fórmula molecular é: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

B Incorreta.

Considerando uma massa de 100 g de ácido ascórbico, teremos:

$$\text{C} = 40,9 \text{ g}$$

$$\text{H} = 4,55 \text{ g}$$

$$\text{O} = 54,6 \text{ g}$$

$$\text{Número de mol de átomos de C: } \frac{40,9\text{g}}{12\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de H: } \frac{4,55\text{mol}}{1\text{g/mol}} = 4,55 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de O: } \frac{54,6\text{g}}{16\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

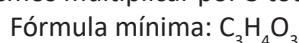
Relação entre os números de mol:

$$\text{C} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{H} = \frac{4,55\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1,33 \text{ mol}$$

$$\text{O} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

Para obter a menor proporção em números inteiros, devemos multiplicar por 3 todos os valores.



A relação entre a fórmula mínima e a fórmula molecular pode ser feita da seguinte maneira:

$$(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3)n = 176$$

$$88 \cdot n = 176$$

$$n = 2$$

Portanto, a fórmula molecular é: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

C Incorreta.

Considerando uma massa de 100 g de ácido ascórbico, teremos:

$$\text{C} = 40,9 \text{ g}$$

$$\text{H} = 4,55 \text{ g}$$

$$\text{O} = 54,6 \text{ g}$$

$$\text{Número de mol de átomos de C: } \frac{40,9\text{g}}{12\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de H: } \frac{4,55\text{g}}{1\text{g/mol}} = 4,55 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de O: } \frac{54,6\text{g}}{16\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

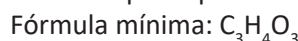
Relação entre os números de mol:

$$\text{C} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{H} = \frac{4,55\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1,33 \text{ mol}$$

$$\text{O} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

Para obter a menor proporção em números inteiros, devemos multiplicar por 3 todos os valores.



A relação entre a fórmula mínima e a fórmula molecular pode ser feita da seguinte maneira:

$$(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3)n = 176$$

$$88 \cdot n = 176$$

$$n = 2$$

Portanto, a fórmula molecular é: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

D Correta.

Considerando uma massa de 100 g de ácido ascórbico, teremos:

$$\text{C} = 40,9 \text{ g}$$

$$\text{H} = 4,55 \text{ g}$$

$$\text{O} = 54,6 \text{ g}$$

$$\text{Número de mol de átomos de C: } \frac{40,9\text{g}}{12\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de H: } \frac{4,55\text{g}}{1\text{g/mol}} = 4,55 \text{ mol}$$

$$\text{Número de mol de átomos de O: } \frac{54,6\text{g}}{16\text{g/mol}} = 3,41 \text{ mol}$$

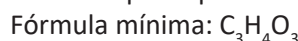
Relação entre os números de mol:

$$\text{C} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{H} = \frac{4,55\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1,33 \text{ mol}$$

$$\text{O} = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1 \text{ mol}$$

Para obter a menor proporção em números inteiros, devemos multiplicar por 3 todos os valores.



A relação entre a fórmula mínima e a fórmula molecular pode ser feita da seguinte maneira:

$$(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3)n = 176$$

$$88 \cdot n = 176$$

$$n = 2$$

Portanto a fórmula molecular é: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

E Incorreta.

Considerando uma massa de 100 g de ácido ascórbico, teremos:

C = 40,9 g
H = 4,55 g
O = 54,6 g

Número de mol de átomos de C: $\frac{40,9\text{g}}{12\text{g/mol}} = 3,41\text{ mol}$

Número de mol de átomos de H: $\frac{4,55\text{g}}{1\text{g/mol}} = 4,55\text{ mol}$

Número de mol de átomos de O: $\frac{54,6\text{g}}{16\text{g/mol}} = 3,41\text{ mol}$

Relação entre os números de mol:

$$C = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1\text{ mol}$$

$$H = \frac{4,55\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1,33\text{ mol}$$

$$O = \frac{3,41\text{mol}}{3,41\text{mol}} = 1\text{ mol}$$

Para obter a menor proporção em números inteiros, devemos multiplicar por 3 todos os valores.

Fórmula mínima: $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$

A relação entre a fórmula mínima e a fórmula molecular pode ser feita da seguinte maneira:

$$(\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3)_n = 176$$

$$88 \cdot n = 176$$

$$n = 2$$

Portanto, a fórmula molecular é: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

17| B

Competência 8 – Habilidade 28

- A Incorreta. As características descritas sugere adaptações a um bioma seco e quente, como as plantas encontradas na Caatinga. A vitória-régia não tem adaptações para viver em ambientes secos, sendo abundante na floresta Amazônica.
- B Correta. Uma planta que apresenta adaptações para viver na Caatinga é o mandacaru. Uma cactácea típica de regiões secas. Apresenta várias adaptações que permitem a sobrevivência nesse bioma, como presença de parênquima aquífero abundante, folhas modificadas em espinhos, entre outras.
- C Incorreta. A seringueira não tem adaptações para viver em ambientes secos, como é o caso da Caatinga. Ela é encontrada em locais quentes e úmidos, como nas florestas tropicais úmidas.
- D Incorreta. A palmeira possui folhas grandes, não tendo adaptações para viver em ambientes secos. Ela é encontrada em regiões quentes e úmidas, como nas florestas tropicais, abundante na mata Atlântica ou nas áreas de transição, como na mata dos cocais.
- E Incorreta. O jatobá não tem adaptações para viver em ambientes secos. Ele é encontrado em regiões de umidade maiores do que as encontradas na Caatinga, como nas florestas tropicais.

18| D

Competência 3 – Habilidade 11

- A Incorreta. O homem 1 não é o pai da criança, pois possui pequena similaridade entre as bandas de DNA. Quanto maior o grau de semelhança das bandas, maior é a confiabilidade do teste.
- B Incorreta. O homem 2 é o pai da criança.
- C Incorreta. O homem 3, assim como o homem 1, não pode ser o pai da criança, pois não há alto grau de similaridade entre as bandas de DNA dos suspeitos e da criança.
- D Correta: O homem 2 é o pai em questão, apresentando sete bandas iguais à da criança. As duas últimas bandas são exclusivas do pai 2, excluindo a paternidade dos pais 1 e 3.
- E Incorreta. O homem 1 não é o pai da criança.

19| D

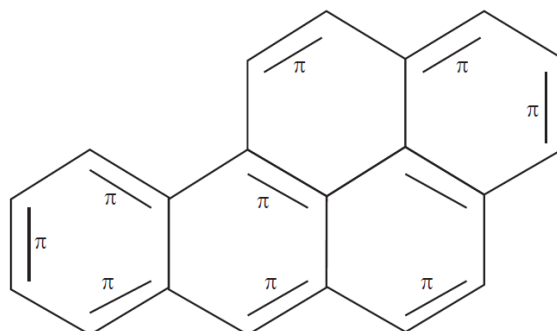
Competência 4 – Habilidade 16

- A Incorreta. Bactérias e protozoários não são agentes etiológicos nem vetores da malária.
- B Incorreta. Vírus e insetos não são agentes etiológicos nem vetores da malária.
- C Incorreta. Nematódeos e caramujos não são agentes etiológicos nem vetores da malária.
- D Correta. Os agentes etiológicos e o vetor da malária são, respectivamente, protozoários e artrópodes (insetos). Os agentes etiológicos da malária são protozoários esporozoários do gênero *Plasmodium*. O vetor da malária é um inseto, o mosquito *Anopheles darlingii*, abundante na floresta Amazônica e popularmente chamado de mosquito-prego. Portanto insetos são artrópodes.
- E Incorreta. Nematódeos e mamíferos não são agentes etiológicos nem vetores da malária.

20| A

Competência 7 – Habilidade 24

- A Correta



Todas as ligações duplas são formadas por uma ligação sigma e uma pi. Portanto temos 10 ligações π .

B Incorreta.

Com a fórmula molecular $C_{20}H_{12}$, temos:
 $M = 20 \cdot 12 + 1 \cdot 12 = 252 \text{ g/mol}$.

C Incorreta. Sua fórmula molecular é $C_{20}H_{12}$.

D Incorreta. Todos os carbonos realizam ligações duplas, portanto são carbonos hibridizados de forma sp^2 .

E Incorreta. Sua cadeia carbônica pode ser classificada em aromática, insaturada e homogênea.

21| **B**

Competência 1 – Habilidade 1

A Incorreta. O aluno pode ter confundido onda transversal com longitudinal.

B Correta. As ondas emitidas pelas emissoras de rádio e televisão são ondas eletromagnéticas. Toda onda eletromagnética é do tipo transversal.

C Incorreta. O aluno possivelmente confundiu onda mecânica com eletromagnética e transversal com longitudinal.

D Incorreta. O aluno parece confundir onda mecânicas com eletromagnética.

E Incorreta. O aluno pode ter confundido onda transversal com mista.

22| **A**

Competência 5 – Habilidade 18

A Correta. O metal Mg é o que apresenta maior potencial de oxidação (+ 2,37 V) de todos os metais listados, portanto sofre oxidação mais facilmente no lugar do metal Fe. Metal de sacrifício é o metal que sofre oxidação mais facilmente do que o metal a ser protegido. Com a intenção de proteger o metal Fe, temos o metal Mg, com maior potencial de oxidação. Assim, forma-se uma pilha galvânica, na qual o ferro é o cátodo, e o magnésio o ânodo.

B Incorreta. O metal Mg é o que apresenta maior potencial de oxidação (+ 2,37 V) de todos os metais listados, portanto sofre oxidação mais facilmente no lugar do metal Fe.

C Incorreta. O metal Mg é o que apresenta maior potencial de oxidação (+ 2,37 V) de todos os metais listados, portanto sofre oxidação mais facilmente no lugar do metal Fe.

D Incorreta. O metal Mg é o que apresenta maior potencial de oxidação (+ 2,37 V) de todos os metais listados, portanto sofre oxidação mais facilmente no lugar do metal Fe.

E Incorreta. O metal Mg é o que apresenta maior potencial de oxidação (+ 2,37 V) de todos os metais listados, portanto sofre oxidação mais facilmente no lugar do metal Fe.

23| **E**

Competência 2 – Habilidade 5

A Incorreta. O aluno parece desconhecer que as lâmpadas podem ser ligadas desde que cada lâmpada receba 110 V.

B Incorreta. Pode ser que o aluno não saiba que, em paralelo, cada lâmpada recebe 220 V, portanto queimarão.

C Incorreta. O aluno parece desconhecer que as lâmpadas devem ser ligadas duas a duas em série.

D Incorreta. Pode ser que o aluno desconheça que, com mais de duas lâmpadas em série, o brilho será inferior aos 60 W.

E Correta. Como as lâmpadas são iguais, elas poderão ser ligadas duas a duas em série (a tensão de 220 V se dividirá em 110 V para cada uma das lâmpadas), e cada conjunto desses deverá estar em paralelo entre si. Se mais de duas lâmpadas forem ligadas em série, elas não queimarão, porém vão operar com potência inferior a 60 W cada.

24| **E**

Competência 6 – Habilidade 20

A Incorreta. O aluno pode desconhecer que a gravidade atua também fora da atmosfera terrestre.

B Incorreta. O aluno possivelmente desconhece que os campos desses dois astros se anulam num ponto de altura muito superior ao da altura da estação orbital.

C Incorreta. O aluno parece desconhecer que os campos desses dois astros se anulam num ponto de altura muito superior ao da altura da estação orbital.

D Incorreta. O aluno possivelmente desconhece que o metal não isola o campo gravitacional.

E Correta. O astronauta e a estação orbital estão sujeitos à mesma aceleração (aceleração da gravidade na altura da estação e a sensação que o astronauta tem é a mesma que sentiria uma pessoa no interior de um elevador durante a queda devido ao rompimento dos cabos, ou seja, ela perde o contato com o piso do elevador. A estação orbital está em contínua queda, porém a velocidade tangencial a mantém em movimento ao redor da Terra.

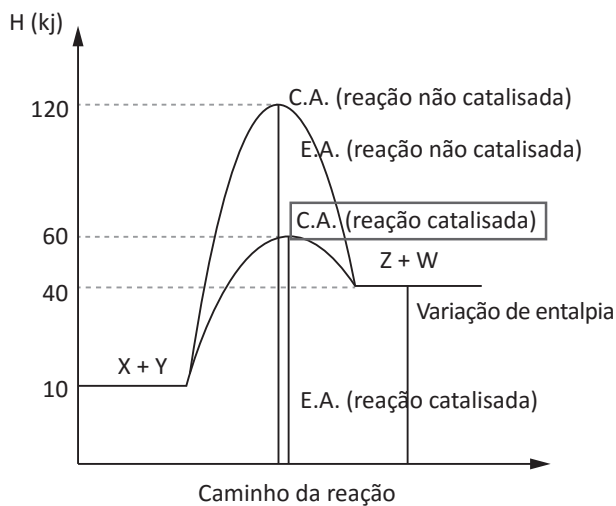
25| **C**

Competência 6 – Habilidade 21

A Incorreta. A reação direta é endotérmica; a energia dos produtos é maior do que a energia dos reagentes.

B Incorreta. $\Delta H = 40 - 10 = 30 \text{ kJ}$.

C Correta.



A energia de ativação é a menor energia necessária que se deve fornecer aos reagentes para a formação do complexo ativado. No gráfico, a energia está representada pelo ponto C.A. (reação catalisada) ao atingir 60 kJ. Quando a energia de ativação é atingida, é formado o complexo ativado, uma estrutura intermediária e instável entre os reagentes e os produtos.

- D** Incorreta. A energia de ativação da reação não catalisada é de (E.A. = 120 – 10 = 110 kJ).
- E** Incorreta. O ΔH da reação sem catalisador é igual ao ΔH da reação com catalisador. O que varia é apenas a energia do complexo ativado.

26| **E**

Competência 3 – Habilidade 9

- A** Alternativa incorreta. Os poluentes se acumulam ao longo dos níveis tróficos (magnificação trófica), aumentando sua quantidade, desde os produtores até os consumidores finais da cadeia.
- B** Alternativa incorreta. A energia diminui ao longo de uma cadeia alimentar.
- C** Alternativa incorreta. A energia diminui ao longo da cadeia alimentar, e os poluentes se acumulam nos níveis tróficos.
- D** Alternativa incorreta. O gráfico apresenta o mesmo nível de energia e de poluentes. A energia diminui e os poluentes aumentam ao longo da cadeia alimentar.
- E** Alternativa correta. A energia, em um ecossistema, diminui de um nível trófico a outro, enquanto os poluentes se acumulam, principalmente os organofosforados e os metais pesados.

27| **C**

Competência 4 – Habilidade 8

- A** Alternativa incorreta.
Dióxido de silício
 SiO_2 Óxido de alumínio: Al_2O_3

- B** Alternativa incorreta.
Dióxido de silício SiO_2
Óxido de alumínio: Al_2O_3
- C** Alternativa correta.
Dióxido de silício SiO_2
Óxido de alumínio: Al_2O_3
- D** Alternativa incorreta.
Dióxido de silício SiO_2
Óxido de alumínio: Al_2O_3
- E** Alternativa incorreta.
Dióxido de silício SiO_2
Óxido de alumínio: Al_2O_3

28| **D**

Competência 6 – Habilidade 20

- A** Alternativa incorreta. A distância está elevada ao quadrado, portanto muda a força.
- B** Alternativa incorreta. Foi trocada a ordem entre as forças antes e após as mudanças.
- C** Alternativa incorreta. Houve inversão da distância e da massa na equação.
- D** Alternativa correta.

$$F = \frac{G \cdot M \cdot m}{R^2}$$

$$F^1 = \frac{G \cdot M \cdot 2m}{(2R)^2} = \frac{2 \cdot G \cdot M \cdot m}{4R^2} = \frac{F}{2}$$

- E** Alternativa incorreta. Não foi considerada a mudança na massa.

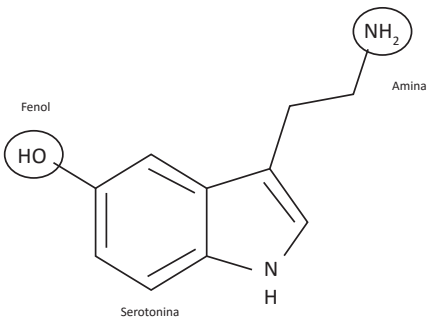
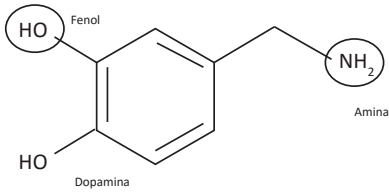
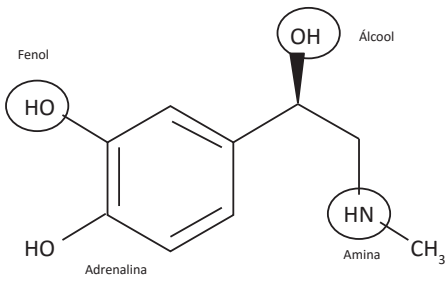
29| **E**

Competência 1 – Habilidade 1

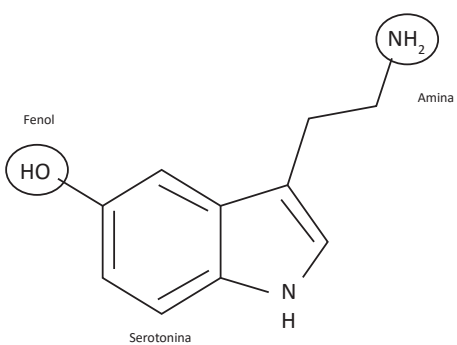
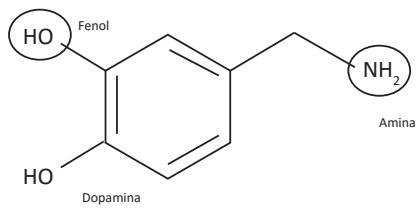
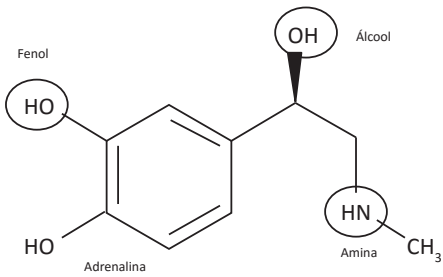
- A** Alternativa incorreta. A onda eletromagnética pode se propagar no vácuo.
- B** Alternativa incorreta. O som não se propaga no vácuo.
- C** Alternativa incorreta. O som é uma onda mecânica e não eletromagnética.
- D** Alternativa incorreta. Ondas podem chegar na parte escura da Lua, exceto as ondas de rádio emitidas da Terra.
- E** Alternativa correta. O texto fornece duas possibilidades: a som ouvido pelo astronauta é o resultado da interferência entre as ondas emitidas pelos módulos de comando e lunar, ou são ondas vindas de outros lugares do Universo.

Competência 5 – Habilidade 18

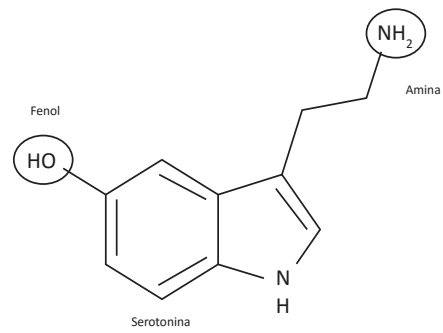
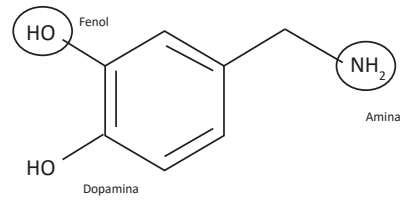
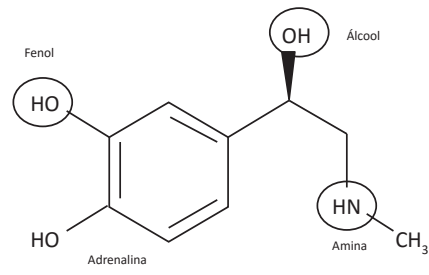
A Alternativa incorreta.



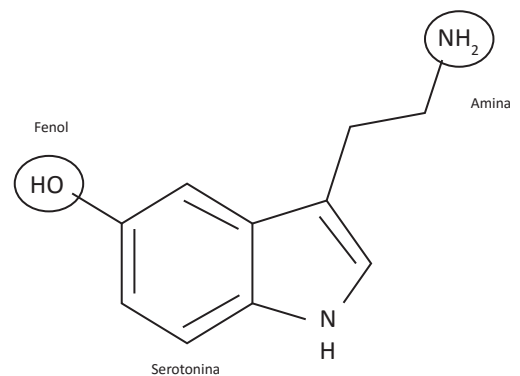
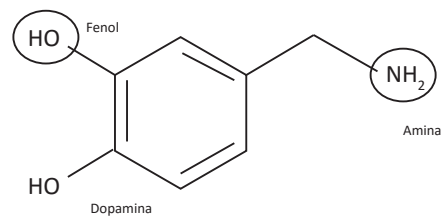
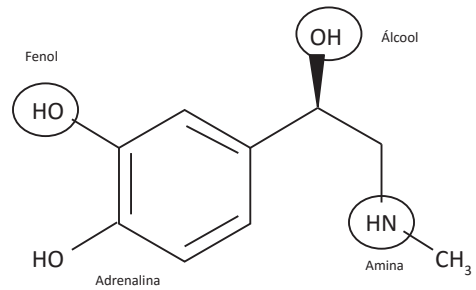
B Alternativa incorreta.



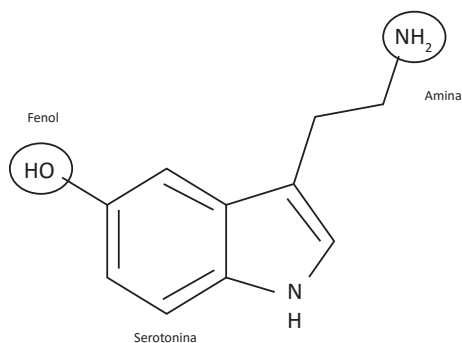
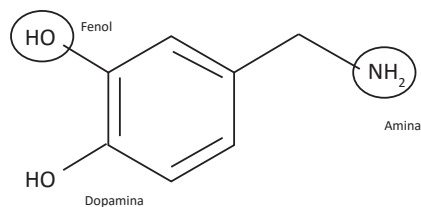
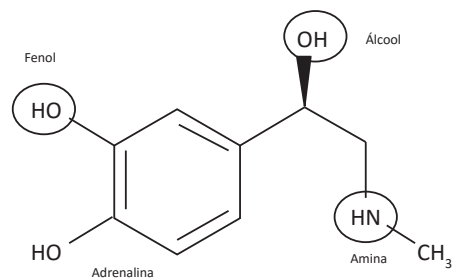
C Alternativa correta.



D Alternativa incorreta.



31| **E** Alternativa incorreta.



31| **B**

Competência 4 – Habilidade 16

- A** Alternativa incorreta. Chimpanzés e seres humanos apresentam alto grau de parentesco, o que não ocorre com lagartixas e fungos.
- B** Alternativa correta. Chimpanzés e seres humanos apresentam alto grau de parentesco, o que não ocorre com lagartixas e fungos. A seleção natural é o processo que orienta a evolução. Os indivíduos com mais descendentes sobreviventes tendem a tornar suas características genéticas mais numerosas ao longo do tempo. Os genes determinam as características de um indivíduo, tanto as favoráveis quanto as desfavoráveis reprodutivamente.
- C** Alternativa incorreta. De acordo com o texto, não há um fundamento objetivo que justifique elevar uma espécie acima da outra.
- D** Alternativa incorreta. Os indivíduos com mais descendentes sobreviventes tendem a tornar suas características genéticas mais numerosas ao longo do tempo.
- E** Alternativa incorreta. Para os evolucionistas, todas as espécies viventes evoluíram ao longo de milhões de anos através de um processo conhecido como seleção natural.

32| **E**

Competência 4 – Habilidade 13

- A** Alternativa incorreta. Dengue, zika e chikungunya são doenças causadas por vírus, que são acelulares. Alternativa incorreta. O mosquito *Anopheles* fêmea é o vetor (transmissor) da malária.
- B** Alternativa incorreta. Dengue, zika e chikungunya ocorrem principalmente em regiões de clima tropical e subtropical.
- C** Alternativa incorreta. Antibióticos são utilizados para combater bactérias.
- D** Alternativa correta. Dengue, zika e chikungunya são doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, um inseto, portanto pertencente ao grupo dos artrópodes.

33| **C**

Competência 5 – Habilidade 17

- A** Alternativa incorreta. A mudança de temperatura é apenas uma das formas de provocar a mudança de fase da substância água.
- B** Alternativa incorreta. A mudança de pressão é apenas uma das formas de provocar a mudança de fase da substância água.
- C** Alternativa correta. À esquerda da temperatura de 0,01 °C, traçando uma linha vertical, podemos ver uma transição de fase em que a substância água estará na forma de vapor, na forma sólida e na forma líquida. Para isso, basta variar a pressão sem alterar a temperatura.
- D** Alternativa incorreta. Na pressão de 0,006 atm e temperatura de 0,01 °C, a substância água poderá se encontrar nas três fases (ponto triplo).
- E** Alternativa incorreta. Para temperaturas abaixo de 0,01 °C, a substância água pode sofrer sublimação.

34| **E**

Competência 6 – Habilidade 22

- A** Alternativa incorreta. O processo é exotérmico, porque há liberação de energia.
- B** Alternativa incorreta.
 $235 + 1 = A + 3 + 142$
 $A = 91$
- C** Alternativa correta. Para determinar o número de massa e o número de prótons do elemento X, usam-se a 1ª e a 2ª Lei de Soddy.
 $92 = Z + 56$
 $Z = 36$

D Alternativa incorreta.

$${}_{36}^{91}\text{X}$$

$$A = Z + N$$

$$91 = 36 + N$$

$$N = 55$$

E Alternativa incorreta.

O número de massa do elemento X é 91, enquanto o número de massa do elemento Ba é 142.

35| **C**

Competência 8 – Habilidade 30

A Alternativa incorreta. As gorduras são sólidas e os óleos são líquidos à temperatura ambiente.

B Alternativa incorreta. Os valores mostrados no gráfico não permitem concluir que o número de mortes é diretamente proporcional a uma dieta rica em gordura saturada.

C Alternativa correta. Uma dieta rica em gorduras saturadas pode causar mortes por doença coronariana. Pesquisas científicas mostraram que as gorduras, triglicerídios de origem animal, oferecem maiores riscos à saúde.

D Alternativa incorreta. Pesquisas científicas mostraram que as gorduras, triglicerídios de origem animal, oferecem maiores riscos à saúde.

E Alternativa incorreta. As mortes por doenças coronarianas ocorrem em todos os países representados no gráfico.

36| **C**

Competência 5 – Habilidade 17

A Alternativa incorreta. A força de resistência do ar não é nula, portanto tem aceleração.

B Alternativa incorreta. Não foi considerado que o coeficiente do t^2 na equação dos espaços é metade da aceleração.

C Alternativa correta.

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$0 = s_0 + v_0 \cdot 0 + \frac{a \cdot 0^2}{2} \Rightarrow s_0 = 0$$

$$2,5 = 0 + v_0 \cdot 0,5 + \frac{a \cdot 0,5^2}{2} \Rightarrow 0,125a + 0,5v_0 = 2,5$$

$$4,5 = 0 + v_0 \cdot 1,5 + \frac{a \cdot 1,5^2}{2} \Rightarrow 1,125a + 1,5v_0 = 4,5$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

$$|a| = 4 \text{ m/s}^2$$

D Alternativa incorreta. Foi considerada a velocidade inicial como sendo a aceleração.

E Alternativa incorreta. Foi dobrado o valor da aceleração na equação da velocidade.

37| **D**

Competência 1 – Habilidade 4

A Alternativa incorreta. O tambaqui se alimenta do caramujo no qual as larvas miracídios se desenvolvem originando as larvas cercárias, que infectam ativamente o ser humano.

B Alternativa incorreta. O caramujo serve como hospedeiro intermediário do verme, e o homem é o hospedeiro definitivo no ciclo desse verme.

C Alternativa incorreta. O peixe e o caramujo não competem pelos mesmos recursos naturais, pois apresentam nichos ecológicos diferentes.

D Alternativa correta. Quando o peixe come o caramujo, elimina o hospedeiro intermediário, impedindo que o verme complete seu ciclo de vida. O controle biológico da esquistossomose pode ser realizado com a introdução do tambaqui nos rios e nos açudes públicos.

E Alternativa incorreta. O caramujo é o hospedeiro intermediário dessa larva.

38| **C**

Competência 7 – Habilidade 24

A Alternativa incorreta. A solução 1 é a de maior concentração, pois tem maior quantidade de soluto por menor unidade de volume.

B Alternativa incorreta. A solução 1 é a de maior concentração, pois tem maior quantidade de soluto por menor unidade de volume.

C Alternativa correta. Como a solução 1 apresenta maior quantidade de soluto por menor unidade de volume, ela apresentará maior temperatura de ebulição (ebulioscopia). Quanto maior a concentração da solução, maior será sua temperatura de ebulição e menor será sua pressão de vapor.

D Alternativa incorreta. A maior pressão de vapor está associada à solução de menor concentração, ou seja, a solução 3.

E Alternativa incorreta. Como a solução 1 apresenta maior quantidade de soluto por menor unidade de volume, ela apresentará maior temperatura de ebulição (ebulioscopia).

39| **E**

Competência 7 – Habilidade 17

A Alternativa incorreta.

$$K_c = \frac{[\text{CO}\ell_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{C}\ell_2]}$$

$$K_c = \frac{[0,28]}{[0,024] \cdot [0,108]}$$

$$K_c = \frac{0,28}{0,002592}$$

$$K_c = 108$$

B Alternativa incorreta.

$$K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]}$$
$$K_c = \frac{[0,28]}{[0,024] \cdot [0,108]}$$
$$K_c = \frac{0,28}{0,002592}$$
$$K_c = 108$$

C Alternativa incorreta.

$$K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]}$$
$$K_c = \frac{[0,28]}{[0,024] \cdot [0,108]}$$
$$K_c = \frac{0,28}{0,002592}$$
$$K_c = 108$$

D Alternativa incorreta.

$$K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]}$$
$$K_c = \frac{[0,28]}{[0,024] \cdot [0,108]}$$
$$K_c = \frac{0,28}{0,002592}$$
$$K_c = 108$$

E Alternativa correta.

$$K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]}$$
$$K_c = \frac{[0,28]}{[0,024] \cdot [0,108]}$$
$$K_c = \frac{0,28}{0,002592}$$
$$K_c = 108$$

40 | B

Competência 6 – Habilidade 22

- A** Alternativa incorreta. Na aproximação da mão, o calor chega por irradiação.
- B** Alternativa correta. O calor chega à mão da pessoa por irradiação na aproximação e condução no contato.
- C** Alternativa incorreta. Ao tocar a base do ferro, o calor chega à mão por condução.
- D** Alternativa incorreta. Pode haver convecção com a mão próxima do ferro, porém ela é insignificante se comparada à irradiação.
- E** Alternativa incorreta. No contato da mão com o ferro não há convecção.

41 | A

Competência 8 – Habilidade 30

- A** Alternativa correta. O saneamento básico, como a construção de estações de tratamento da água e dos esgotos, é eficaz para prevenir todas as doenças citadas.
- B** Alternativa incorreta. As doenças citadas não são transmitidas por meio de vetores.
- C** Alternativa incorreta. Amebíase e giardíase são causadas por protozoários; ascaridíase é causada por verme nematelminto; cólera é causada por bactéria.
- D** Alternativa incorreta. Amebíase e giardíase são adquiridas por ingestão de água e alimentos com cistos. A ascaridíase é adquirida por ingestão de ovos em água e verduras.
- E** Alternativa incorreta. Essas doenças não são comuns em países ricos, onde são evitadas com medidas de saneamento básico. Não há vacina para as doenças citadas.

42 | B

Competência 6 – Habilidade 21

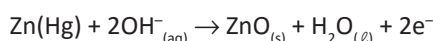
- A** Alternativa incorreta. Não há interação entre as esferas, portanto ambas estão neutras.
- B** Alternativa correta. Na figura B, as esferas sofrem atração, portanto elas podem estar eletrizadas com cargas de sinais opostos ou uma delas deve estar eletrizada, e a outra, eletricamente neutra.
- C** Alternativa incorreta. Na repulsão, necessariamente, as cargas elétricas são de sinais iguais.
- D** Alternativa incorreta. Elas podem estar eletrizadas com cargas de sinais opostos ou uma delas pode estar neutra.
- E** Alternativa incorreta. Ambas estão eletrizadas com cargas de sinais iguais.

43 | E

Competência 5 – Habilidade 18

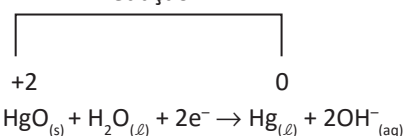
- A** Alternativa incorreta. O Zn, na liga metálica, sofre oxidação, como se pode observar na equação a seguir.

Oxidação



- B** Alternativa incorreta. O Hg sofre redução, como se pode observar na equação a seguir:

Redução



- C** Alternativa incorreta. O Zn sofre oxidação, portanto ele é o agente redutor.
- D** Alternativa incorreta. O Hg sofre redução, portanto o HgO é agente oxidante.
- E** Alternativa correta. O Hg sofre redução, portanto o HgO é agente oxidante.
Agente oxidante: espécie que contém o elemento que sofreu redução.
Agente redutor: espécie que contém o elemento que sofreu oxidação.

44| **B**

Competência 4 – Habilidade 13

- A** Alternativa incorreta. A curva A representa a variação da população de predadores, e a B, da população de presas, com maior número de indivíduos.
- B** Alternativa correta. Se a população de B (herbívoros) diminuir, a população de vegetais relacionada a essa cadeia alimentar aumentará, e a de predadores (A) diminuirá, por falta de alimento.
Considerando os vegetais, os herbívoros e os carnívoros (predadores) relacionados nessa mesma cadeia alimentar, se as populações de herbívoros (B) diminuírem, as populações de vegetais aumentarão, pois deixarão de ser predadas pelos herbívoros. No entanto, com a diminuição dos herbívoros, a população de presas diminuirá, por falta de alimento (herbívoros).
- C** Alternativa incorreta. O gráfico é característica de uma relação ecológica de predatismo.
- D** Alternativa incorreta. Os herbívoros são consumidores primários, portanto pertencem ao segundo nível trófico das cadeias alimentares, e os produtores pertencem ao primeiro nível trófico.
- E** Alternativa incorreta. A população de presas determina o tamanho da população de predadores pela disponibilidade de alimentos, e a população de predadores determina o tamanho da população de presas pelo ato da predação.

45| **C**

Competência 7 – Habilidade 24

- A** Alternativa incorreta. A dissolução de gases é favorecida pelas baixas temperaturas.
- B** Alternativa incorreta. A geometria molecular do CO₂ é linear.
- C** Alternativa correta. A molécula de CO₂ é formada por ligações covalentes polares, no entanto a molécula é apolar, já que o momento dipolar da molécula é zero. O carbono e o oxigênio são ametais, ou seja, a ligação entre estes dois átomos se dá por ligação covalente. Como o carbono e o oxigênio têm diferentes valores de eletronegatividade, sua ligação é polar.
- D** Alternativa incorreta. A molécula de CO₂ é apolar.
- E** Alternativa incorreta. A dissolução de CO₂ é um processo exotérmico.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTÃO DE 46 A 90

46| **A**

Competência 1 – Habilidade 1

- A** Correta. INCC de dezembro: x
De acordo com o texto e a tabela, tem-se que:
 $x + 0,92\% + 0,31\% = 1,31\%$
 $x + 0,92\% + 0,31\% = 1,31\%$
 $x + 1,23\% = 1,31\%$
 $x = 1,31\% - 1,23\% = 0,08\%$
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os índices e efetuou cálculos no IPA.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os índices e efetuou cálculos no IGP-DI.
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o trimestre e efetuou cálculos no trimestre terminado em maio.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os índices e efetuou cálculos no IPC-Br.

47| **E**

Competência 1 – Habilidade 2

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu razão entre dois números com diferença entre dois números.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno se esqueceu de incluir na contagem os algarismos do nosso sistema de numeração.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno se esqueceu de incluir na contagem os algarismos do nosso sistema de numeração; além disso, possivelmente se confundiu na técnica de contagem, efetuando permutação de 52 letras no numerador e permutação de 26 letras no denominador.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno se confundiu na técnica de contagem, efetuando permutação de 62 símbolos no numerador e permutação de 36 símbolos no denominador.
- E** Correta.

Número de senhas do antigo sistema: $(10 + 26)^8 = 36^8$.
Número de senhas do novo sistema: $(10 + 26 + 26)^8 = 62^8$.
Razão pedida: $\frac{62^8}{36^8}$.

48| **A**

Competência 5 – Habilidade 23

- A** Correta. Uma pessoa que compre 1 kg de arroz tipo B está, na verdade, levando apenas 800 gramas, uma vez que se aproveitam apenas 80% dele. Assim, o preço do quilograma do arroz tipo B deve ser igual ao preço de 800 gramas do arroz tipo A.

Arroz tipo A:

1 000 g _____ R\$ 4,00

800 g _____ x

$$x \cdot 1\,000 = 800 \cdot 4 \Rightarrow x = 3,2$$

O preço de 800 g do arroz tipo A é R\$ 3,20.

Assim, o preço de 1 kg do arroz tipo B também deve ser R\$ 3,20.

- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as porcentagens; trocou 80% por 90%.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as porcentagens; trocou 80% por 95%.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno entendeu que os preços deveriam ser iguais.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o significado de aproveitar apenas 80% e calculou um aumento de 20% do valor do arroz tipo A.

49| **G**

Competência 1 – Habilidade 5

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a receita total com a receita de impostos.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a receita total com a receita de impostos; além disso, pode ter invertido menor com maior receita.
- C** Correta.

Receita bruta total no primeiro quadrimestre de 2015: R\$ 326,2 bilhões.

Receita bruta total no primeiro quadrimestre de 2014: R\$ 318,1 bilhões.

Diferença: R\$ 8,1 bilhões = R\$ 8 100 000 000,00.

A receita foi R\$ 8 100 000 000,00 maior.

- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu menor com maior receita.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a receita total com a receita de contribuições.

50| **D**

Competência 6 – Habilidade 4

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a região, trabalhando com a região Norte.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão de 38%, usando 0,038.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a região, trabalhando com a região Sudeste.
- D** Correta. Érico Veríssimo nasceu no Rio Grande do Sul, portanto a região a se considerar é esta.
A participação da região Sul é de 38%; assim, o ângulo central deve corresponder a 38% de 360°.
 $38\% \text{ de } 360^\circ = 136,8^\circ$.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a região, trabalhando com a região Centro-Oeste.

51| **D**

Competência 3 – Habilidade 11

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a escala utilizando 1 cm equivalente a 2,5 km, e também se equivocou na distância, utilizando só percurso de ida.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a escala, utilizando 1 cm equivalente a 2,5 km.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a distância, utilizando só percurso de ida.
- D** Correta. A escala utilizada no mapa é 1:2 500 000, e isto equivale a dizer que 1 cm no mapa tem 25 km na realidade. Se no mapa a distância entre as duas cidades é de 5 cm, o percurso ida e volta, no mapa, terá 10 cm. O percurso real, então, é dado por: $10 \times 25 \text{ km}$, ou 250 km.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a escala, utilizando 1 cm equivalente a 250 km.

52| **E**

Competência 1 – Habilidade 3

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão, indicando o número de poltronas ocupadas e o número total de poltronas.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão, indicando o número de poltronas não ocupadas e o número total de poltronas.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão, indicando o número total de poltronas e o número total de poltronas não ocupadas.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a ordem da razão, indicando o número de poltronas não ocupadas e o número de poltronas ocupadas.
- E** Correta.
Número de poltronas ocupadas: 135.
Número de poltronas não ocupadas: $400 - 135 = 265$.
A razão pedida: $\frac{135}{265} = \frac{27}{53}$

53| **C**

Competência 6 – Habilidade 26

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a transformação da forma percentual para forma decimal.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os dados de alimentação e o total.
- C** Correta. O maior percentual é 1,08% e o menor é 0,49%. A diferença é 0,59%, que, escrito na forma decimal, é 0,0059.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a transformação da forma percentual para forma decimal.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a transformação da forma percentual para a forma decimal, e ainda usou os dados de alimentação e o total.

54| **B****Competência 2 – Habilidade 9**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de faces do poliedro.
- B** Correta. A planificação do sólido é constituída do número de polígonos igual ao número de face. A planificação em questão são quatro triângulos, assim há apenas quatro faces Trata-se, portanto do tetraedro.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de faces do poliedro.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de faces do poliedro.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de faces do poliedro.

55| **B****Competência 7 – Habilidade 29**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a quantidade de números e utilizou 10 números em vez de 50.
- B** Correta.

$$760,6 = \frac{7\,400 + n_2 + n_3 + \dots + n_{50}}{50} \Rightarrow$$

$$38\,030 = 7\,400 + n_2 + n_3 + \dots + n_{50} \Rightarrow$$

$$38\,030 - 7\,400 = n_2 + n_3 + \dots + n_{50} \Rightarrow$$

$$30\,630 = n_2 + n_3 + \dots + n_{50}$$

$$\text{média correta} = \frac{4\,700 + n_2 + n_3 + \dots + n_{50}}{50}$$

$$\text{média correta} = \frac{4\,700 + 30\,630}{50} = 706,6$$

- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a quantidade de números e utilizou 100 números em vez de 50.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a ordem utilização do 7 400 e do 4 700.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a quantidade de números e utilizou 100 números em vez de 50 e ainda trocou a ordem de utilização de 7 400 e 4 700.

56| **E****Competência 6 – Habilidade 25**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o percentual e usou 6% em vez de 0,6%.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e aplicou um desconto de 0,6%.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e utilizou o percentual de abril de 2015.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e utilizou o percentual de abril de 2015.

E Correta.

Valor da mercadoria no último dia do mês abril: x
 Valor da mercadoria no primeiro dia do mês de junho:
 1 016,06.

$$x \cdot (1+0,6\%) = 1\,016,06$$

$$x \cdot (1+0,006) = 1\,016,06$$

$$x \cdot (1,006) = 1\,016,06$$

$$x = \frac{1\,016,06}{1,006} = 1\,010,00$$

57| **E****Competência 4 – Habilidade 16**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valores e pode ter efetuado cálculos errados.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valores e pode ter efetuado cálculos errados.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valores e pode ter efetuado cálculos errados.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valores e pode ter efetuado cálculos errados.
- E** Correta. Nas condições mencionadas no texto, 168 sacas de arroz equivalem a 280 caixas de piso.

Arroz piso

$$\begin{array}{r} 168 \text{ -----} \\ 45 \text{ -----} \end{array} \quad \begin{array}{r} 280 \\ x \end{array}$$

$$168 \cdot x = 45 \cdot 280$$

$$x = \frac{45 \cdot 280}{168} = 75$$

58| **B****Competência 5 – Habilidade 22**

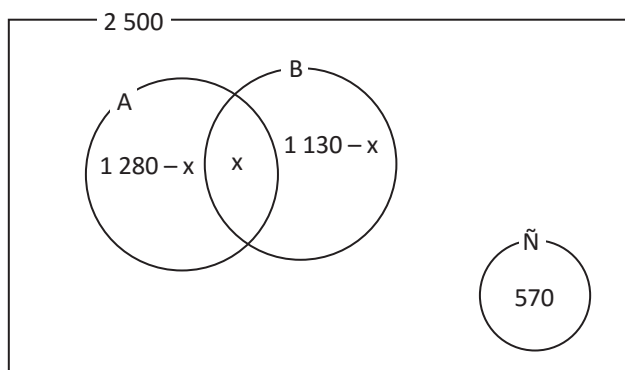
- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a fórmula e se esqueceu de considerar a soma do primeiro termo na fórmula da soma dos termos da PA.
- B** Correta. A sequência (1 000, 1 050, 1 100, ...) é uma PA, de primeiro termo 1 000 e razão 50.
 $a_{15} = 1\,000 \cdot (15-1) \cdot 50 = 1\,700$.
 O número de pessoas que entraram para ver o *show* é dado pela soma da PA.

$$S_{15} = \frac{(1\,000 + 1\,700) \cdot 15}{2} = 20\,250$$

- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de termos e, no cálculo do termo a_{15} , acabou calculando o termo a_{16} .
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a fórmula e se esqueceu de efetuar a divisão por 2 na fórmula da soma dos termos da PA.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de termos e, no cálculo do termo a_{15} , acabou calculando o termo a_{16} , e se esqueceu de efetuar a divisão por 2 na fórmula da soma dos termos da PA.

59| **E****Competência 7 – Habilidade 29**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu qual probabilidade e calculou a probabilidade de se gostar das duas bolachas.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu qual probabilidade e calculou a probabilidade de se gostar só de B.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu qual probabilidade e calculou a probabilidade de se gostar só de A.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu qual probabilidade e calculou a probabilidade de se gostar de B.
- E** Correta.



$$1280 - x + x + 1130 - x + 570 = 2500$$

$$2980 - x = 2500$$

$$x = 480.$$

Número de pessoas que não gostam da bolacha tipo A:

$$2500 - 1280 = 1220.$$

Número de pessoas que gostam de B e não gostam de A:

$$1130 - 480 = 650$$

$$P(B/\sim A) = \frac{650}{1220} \approx 53\%$$

60| **D****Competência 4 – Habilidade 16**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu π com 3; além disso se esqueceu de que o raio deve estar elevado à potência 2.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno se esqueceu de que o raio deve estar elevado à potência 2.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu diretamente proporcional com inversamente proporcional, confundiu π com 3, e se esqueceu de que o raio deve estar elevado à potência 2.

D Correta.

A área **A** de um círculo de raio r é dada por: $A = \pi r^2$.

De $A = \pi r^2$ segue que $\frac{A}{r^2} = \pi$

“**A** é diretamente proporcional ao quadrado da medida r do raio e a constante de proporcionalidade é π .”

E Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu diretamente proporcional com inversamente proporcional.

61| **D****Competência 2 – Habilidade 8**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu perímetro com semiperímetro, e quando passou 10^{-1} para forma decimal, dividindo por 100 e não por 10.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu perímetro com semiperímetro.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a passagem de 10^{-1} para forma decimal, dividindo por 100 e não por 10.
- D** Correta.
- $1 \text{ ft} = 3,048 \cdot 10^{-1} \text{ metros.}$
 Perímetro do retângulo: $(4 + 1 + 4 + 1) \text{ ft} = 10 \text{ ft}$
 $10 \text{ ft} = 10,3048 \text{ m} = 3,048 \text{ m.}$
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a passagem de 10^{-1} para forma decimal, multiplicando por 10 em vez de dividir por 10.

62| **C****Competência 4 – Habilidade 17**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e usou a razão por 26 em vez da razão por 30.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e usou a razão por 28 em vez da razão por 30.
- C** Correta. Supondo que as torneiras têm igual vazão e que o volume do reservatório é V , cada torneira participa com um volume igual a $\frac{V}{5}$. Como são necessárias 6 horas para encher completamente o reservatório, usando todas as torneiras, cada torneira participa com volume

$$\left(\frac{V}{5}\right) \frac{1}{6} = \frac{V}{30} \text{ por hora.}$$

Utilizando somente 4 torneiras e indicando por t o tempo necessário, segue que:

$$4 \cdot \frac{V}{30} \cdot t = V$$

$$t = \frac{30}{4} = 7,5$$

São necessárias 7,5 horas.

- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e usou a razão por 32 em vez da razão por 30.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e usou a razão por 34 em vez da razão por 30.

63| **A****Competência 4 – Habilidade 18**

- A** Correta. Para medir a eficiência, deve dividir o valor de vendas de cada funcionário pelo número de dias gastos, para verificar quanto ele vende por dia.

$$P: \frac{120\ 000}{8} = 15\ 000$$

$$Q: \frac{140\ 000}{10} = 14\ 000$$

$$R: \frac{130\ 000}{10} = 13\ 000$$

$$S: \frac{144\ 000}{12} = 12\ 000$$

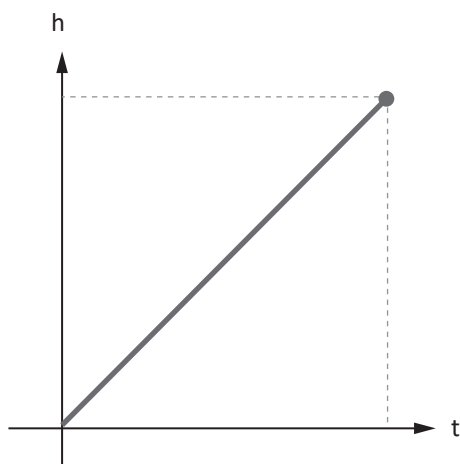
$$T: \frac{66\ 000}{6} = 11\ 000$$

O funcionário mais eficiente, que receberá o bônus, é o funcionário P.

- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a divisão do item a, encontrando valor menor que 14 000.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a divisão dos itens a e b, encontrando valores menores que 13 000.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a divisão e encontrou valor maior que 15 000.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a divisão e encontrou valor maior que 15 000.

64| **B****Competência 2 – Habilidade 6**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu função com taxa de variação constante com função com taxa de variação variável.
- B** Correta. A razão entre o a altura do nível da água e do tempo é constante, trata-se de uma função linear. E o melhor gráfico é:



- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu função com taxa de variação constante com função constante.

- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com volume negativo, que no caso não tem sentido.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu função com taxa de variação constante com função com taxa de variação variável.

65| **C****Competência 5 – Habilidade 21**

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu 0,08 com 0,08%.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu 0,08 com 0,8%.
- C** Correta.
Renda *per capita* inicial: R.
PIB inicial: P.
População inicial: n.
Taxa constante de crescimento do PIB: 3% ao ano.
Taxa constante de crescimento populacional: 2% ao ano.

$$\text{Renda per capita inicial: } R = \frac{P}{n}$$

$$\text{PIB após 8 anos: } P_8 = P \cdot (1+3\%)^8 = P \cdot (1,03)^8$$

$$\text{População após 25 anos: } n_8 = n \cdot (1+2\%)^8 = n \cdot (1,02)^8$$

Renda per capita após 8 anos:

$$R_8 = \frac{P_8}{n_8} = \frac{P \cdot (1,03)^8}{n \cdot (1,02)^8} = \frac{P}{n} \cdot \left(\frac{1,03}{1,02}\right)^8 \approx R \cdot 1,08$$

$$R_8 \approx R \cdot 1,08$$

$$R_8 \approx (1+0,08) \cdot R$$

$$R_8 \approx (1+8\%) \cdot R$$

A renda R_x é 8% maior que R.

- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fator 1,08 com aumento de 1,08%.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fator 1,08 com aumento de 10,8%.

66| **A****Competência 3 – Habilidade 13**

- A** Correta.

$$T = ah + b$$

$$(h = 0 \rightarrow T = 25) \rightarrow 25 = b.$$

$$(h = 1 \rightarrow T = 20) \rightarrow 20 = a + 25 \rightarrow a = -5.$$

$$T = -5h + 25$$

- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o sinal do termo independente.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o termo independente e escreveu em seus cálculos 20 em vez de 25.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o sinal do coeficiente angular.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o sinal do coeficiente angular e se enganou nos cálculos de termo independente.

67| **B**

Competência 1 – Habilidade 4

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu descontos sucessivos com desconto simples.
- B** Correta.
Valor antes da remarcação: 80
Desconto de 15% para melhorar as vendas: 15% de 80 = 12.
Valor remarcado: R\$ 68,00.
Desconto de 10% na negociação com o gerente:
10% de 68 = 6,8
Valor pago: R\$ 68,00 – R\$ 6,80 = R\$ 61,20
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e calculou somente o desconto de remarcação.
- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e aplicou 10% sobre o valor antes da remarcação.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e deu o desconto sobre o preço de antes da remarcação.

68| **D**

Competência 7 – Habilidade 27

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a média dos dois menores preços praticados.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com a mediana dos três menores preços.
- C** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com preço médio, sem considerar os percentuais de participação.
- D** Correta. Observe as informações em uma tabela de frequências.

Preço praticado	Frequência relativa	Frequência absoluta	Frequência acumulada
A	10%	8	8
B	10%	8	16
C	15%	12	28
D	30%	24	52
E	35%	28	80

Como há oitenta elementos que é um número par, a mediana é dada pela média aritmética do 40º e 41º elemento.

$$Md = \frac{\text{preço D} + \text{preço D}}{2} = \frac{3,12 + 3,12}{2} = 3,12$$

- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com outra medida, a moda.

69| **C**

Competência 1 – Habilidade 3

- A** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com cartela de seis números.
- B** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com cartela de sete números.
- C** Correta. Uma cartela com oito números equivale a

$C_{8,5}$ cartelas de cinco números.

$$\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{5!} = 56$$

$$56 \times R\$ 2,50 = 140$$

- D** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com arranjos de 7 tomados 5 a 5.
- E** Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com arranjos de 8 tomados 5 a 5.

70| **D**

Competência 2 – Habilidade 8

- A** Incorreta.
- B** Incorreta.
- C** Incorreta.
- D** Correta. A superfície lateral de um cilindro é um retângulo. A superfície lateral de um cone é um setor circular e no caso, o semicírculo é um setor circular.
- E** Incorreta.

71| **D**

Competência 1 – Habilidade 1

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com conversão de mil dólares.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com o VET médio da financeira A.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com o VET médio da financeira B.
- D** Alternativa correta. Para encontrar o valor a pagar, multiplica-se o VET médio pela quantidade em dólares dos EUA.
 $4,0007 \cdot 1\,500 = 6.001,05$
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com conversão de dois mil dólares.

72| **D**

Competência 4 – Habilidade 18

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o índice com o do mês de dezembro.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o índice com o de transportes.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão percentual de 37,07% com a de 3,707% .
- D** Alternativa correta. O aumento percentual para o “item passagens áreas” foi de 37,07%.
Valor após o aumento: $V = 150 \cdot (1 + 37,07\%)$
 $V = 205,60$
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão percentual de 37,07% com a de 370,7%.

73| **C**

Competência 1 – Habilidade 4

A Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma percentual e a forma simplificada de $\frac{6}{10}$

B Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma percentual de $\frac{6}{10}$ e $\frac{3}{5}$

C Alternativa correta.

$$0,60 = \frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 60\%$$

Dos números apresentados, há três que são equivalentes a 0,60.

D Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{10}{6}$ com $\frac{6}{10}$

E Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu 10 e 66% com 0,60.

74| **B**

Competência 6 – Habilidade 24

A Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os de economia mista com os do governo.

B Alternativa correta. Participação dos estabelecimentos armazenadores provenientes dos setores de empresas de iniciativa privada em relação ao total: 79,7%. Participação dos estabelecimentos armazenadores provenientes de economia mista: 0,8%.
Soma das duas participações: $79,7\% + 0,8\% = 80,5\%$.

C Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os de economia mista com os de cooperativas.

D Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que somar acrescentando os do governo.

E Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os de governo com os de economia mista.

75| **C**

Competência 1 – Habilidade 3

A Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os dados de comércio com os de serviço de armazenagem.

B Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os dados de produção agropecuária com os de serviço de armazenagem.

C Alternativa correta. Distribuição percentual dos estabelecimentos segundo a atividade de produção agropecuária: 28,4%.

Distribuição percentual dos estabelecimentos segundo a atividade de comércio (exceto supermercados): 25,3%. Diferença: $28,4\% - 25,3\% = 3,1\%$.

D Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os dados de produção agropecuária com os de comércio, e os dados de comércio com os de indústria.

E Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os dados de comércio com os de indústria.

76| **D**

Competência 6 – Habilidade 25

A Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com os dados apresentados apenas em 2012.

B Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com os dados apresentados apenas em 2015.

C Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com os dados apresentados apenas em 2013.

D Alternativa correta. O trimestre móvel que apresentou a maior taxa de desocupação foi o sexto trimestre de 2015, com taxa de 8,7%.

O trimestre móvel que apresentou a menor taxa de desocupação foi o décimo trimestre de 2013, com a taxa de 6,2%.

E Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com os dados apresentados apenas em 2014.

77| **E**

Competência 2 – Habilidade 6

A Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as faces do tetraedro.

B Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as faces do hexaedro.

C Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as faces de uma pirâmide triangular.

D Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as faces de uma pirâmide quadrangular.

E Alternativa correta. Em um tetraedro só há faces triangulares. De acordo com a planificação, há 7 faces, portanto não pode ser um hexaedro. Uma pirâmide de base triangular só tem faces triangulares. Uma pirâmide de base quadrangular não tem face hexagonal. Uma pirâmide hexagonal tem uma face que é hexágono e 6 faces que são triângulos.

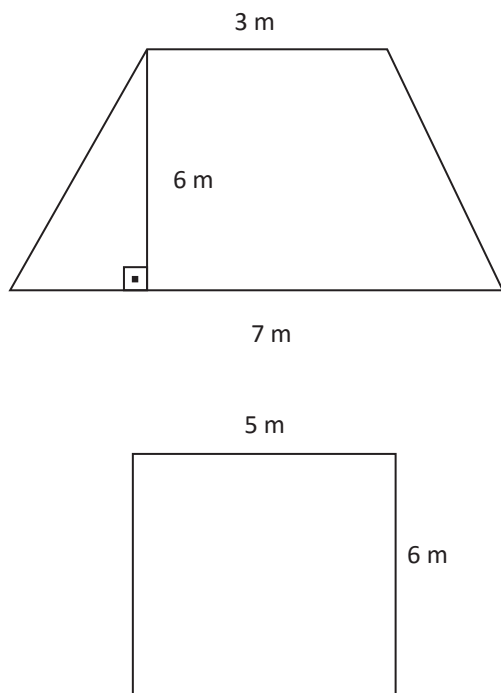
78| **C**

Competência 2 – Habilidade 9

A Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as medidas e encontrou área $31,5 \text{ m}^2$ para o trapézio.

B Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as medidas e encontrou área 33 m^2 para o trapézio.

C Alternativa correta.



Área da região trapezoidal: $A_{\text{trapezoidal}} = \frac{(3+7) \cdot 6}{2} = 30$

$A_{\text{trapezoidal}} = 30 \text{ m}^2$

Área da região retangular: $A_{\text{trapezoidal}} = 5 \cdot 6 = 30$

$A_{\text{trapezoidal}} = 30 \text{ m}^2$

As áreas são iguais.

79| C

Competência 7 – Habilidade 28

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os números favoráveis contando cinco deles e confundiu o espaço amostral com 100 possibilidades.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o espaço amostral com 100 possibilidades.
- C** Alternativa correta. Os números de 10 a 15 são: 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

$$P = \frac{6}{50} = \frac{12}{100} = 12\%$$

- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os números favoráveis contando cinco deles.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os números favoráveis contando quinze deles e o espaço amostral com 100 possibilidades.

80| D

Competência 3 – Habilidade 10

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com coleta de $0,01 \text{ m}^3$ por recipiente.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com coleta de $0,02 \text{ m}^3$ por recipiente.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com coleta de $0,03 \text{ m}^3$ por recipiente.

D Alternativa correta. Total de água coletada pelos recipientes: $10 \cdot 15 \cdot 0,04 \text{ m}^3 = 6 \text{ m}^3$.

Nível da água no reservatório: x

Volume da água contida no reservatório, em função de x : $1 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} \cdot x$

$$1 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} \cdot x = 6 \text{ m}^3$$

$$X = 2 \text{ m}$$

E Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com coleta de $0,05 \text{ m}^3$ por recipiente.

81| C

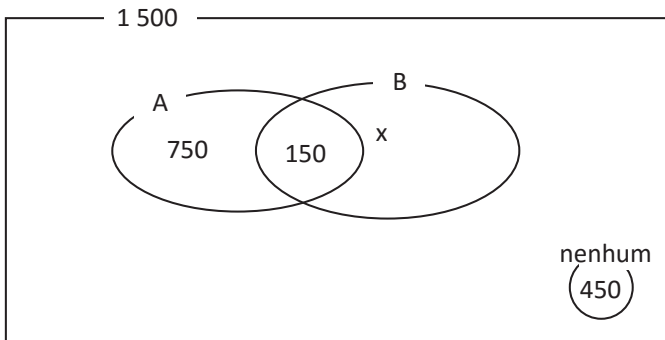
Competência 2 – Habilidade 8

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com a retirada de apenas 2 tetraedros.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com a retirada de apenas 3 tetraedros.
- C** Alternativa correta. Do tetraedro serão retirados quatro tetraedros, e os cortes deixarão quatro faces triangulares. Serão 4 novas faces e, com as quatro que tinha, o novo sólido terá 8 faces.
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a retirada de 4 tetraedros em um cubo.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a retirada dos tetraedros em um cubo.

82| C

Competência 4 – Habilidade 17

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a produção do ano 2050 com o termo a_{49} .
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a produção do ano 2050 com o termo a_{50} .
- C** Alternativa correta. A sequência (40; 40,35; 40,70; 41,05; 41,40; ...) é uma progressão aritmética.
Primeiro termo: 40
Razão: 0,35
O ano 2060 corresponde ao termo a_{51} .
 $a_{51} = 40 + 50 \cdot 0,35$
 $a_{51} = 57,5$
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a produção do ano 2050 com o termo a_{52} .
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a produção do ano 2050 com o termo a_{53} .

83| **A****Competência 5 – Habilidade 23****A** Alternativa correta.

$$750 + 150 + x + 450 = 1\,500$$

$$x = 150$$

$$\text{Probabilidade: } P = \frac{150}{1\,500} = 10\%$$

- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu somente produto B, com produto A.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a probabilidade e calculou a probabilidade de não preferir nenhum.
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o produto A com B.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o produto A com B e somente A com A.

84| **E****Competência 4 – Habilidade 18**

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o perímetro com o total de voltas.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que foi pedido com apenas duas voltas.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que foi pedido com apenas cinco voltas.
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que foi pedido com oito voltas.
- E** Alternativa correta.

$$B = 80\% \cdot a$$

$$b = \frac{4}{5} \cdot a$$

$$2p \approx 2\pi \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$$

$$2p \approx 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{\frac{a^2 + \left(\frac{4}{5}a\right)^2}{2}}$$

$$2p \approx 6 \cdot \sqrt{\frac{a^2 + \frac{16a^2}{25}}{2}}$$

$$2p \approx 6 \cdot \sqrt{\frac{25a^2 + 16a^2}{25 \cdot 2}}$$

$$2p \approx 6 \cdot \sqrt{\frac{41a^2}{50}}$$

$$2p \approx 6 \cdot \sqrt{\frac{a^2}{25} \cdot \frac{41}{2}}$$

$$2p \approx 6 \cdot \sqrt{\frac{a^2}{25}} \cdot \sqrt{\frac{41}{2}}$$

$$2p \approx 6 \cdot \frac{a}{5} \cdot 4,5$$

$$2p \approx 5,4 \cdot a$$

$$2p \approx 6 \cdot \frac{a}{5} \cdot 4,5$$

Uma volta representa, aproximadamente, $5,4a$.

O comprimento de 10 voltas é, aproximadamente, $54a$.

85| **E****Competência 4 – Habilidade 16**

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu produto B com produto A.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu produto C com produto A.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu produto B com produto C.
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu produto A com produto B.
- E** Alternativa correta.

$$\text{Participação de A: } \frac{1}{10}$$

$$\text{Participação de B: } \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Participação de C: } \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Em 150 kg de T, há $\frac{1}{10} \cdot 150$ kg de A, isto é, 15 kg de A.

Em 150 kg de T, há $\frac{1}{2} \cdot 150$ kg de B, isto é, 75 kg de B.

Em 150 kg de T, há $\frac{2}{5} \cdot 150$ kg de C, isto é, 60 kg de C.

86| **C****Competência 7 – Habilidade 27**

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o tempo mediano com menor tempo.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a média aritmética dos dois termos centrais com o quarto tempo.
- C** Alternativa correta. Note que os tempos estão colocados em ordem crescente, portanto em forma de rol. Como há 8 tempos, a mediana será formada pela média aritmética do 4º e do 5º tempos.

$$\text{mediana} = \frac{9,80 + 9,88}{2} = 9,84$$

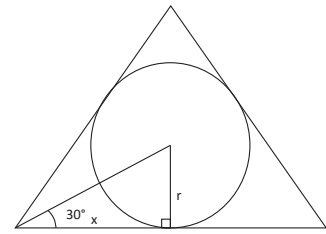
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a média aritmética dos dois termos centrais com o quinto tempo.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu mediana com média aritmética.

87| **C****Competência 1 – Habilidade 2**

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de algarismos, considerando apenas 2.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de letras, considerando apenas 3.
- C** Alternativa correta.
 $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 625\,000$
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de placas atuais.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de algarismos, considerando 4.

88| **E****Competência 2 – Habilidade 7**

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o ângulo do triângulo retângulo, que era para ser de 30° , com 60° e indicou somente metade da medida da aresta.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida da aresta com $\frac{1}{4}$ da medida real.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o ângulo do triângulo retângulo, que era para ser de 30° , com 60° .
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida pedida com metade dela.
- E** Alternativa correta. Vista do triângulo da base do prisma



$$\text{tg}30^\circ = \frac{r}{x}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{173}{x}$$

$$x \cdot 1,73 = 3 \cdot 173$$

$$x = 300$$

A medida da aresta da base do prisma é igual à medida do lado do triângulo, que é de 600 cm.

89| **E****Competência 7 – Habilidade 30**

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de funcionários com 3 e ainda contou a probabilidade de ninguém passar.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que se pedia, respondendo a probabilidade de ninguém passar.
- C** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de funcionários com apenas 2.
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de funcionários com apenas 3.
- E** Alternativa correta. A probabilidade de cada candidato não passar na avaliação é de 60%.
 A probabilidade de os quatro candidatos não passarem na avaliação é dada por:
 $P(\bar{n}) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,1296$
 A probabilidade de pelo menos um deles passar é o complementar de nenhum passar, dado por:
 $P(\text{pelo menos um passar}) = 1 - P(\bar{n}) = 1 - 0,1296 = 0,8704 = 87,04\%$

90| **C****Competência 1 – Habilidade 5**

- A** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu operações aritméticas.
- B** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu operações aritméticas.
- C** Alternativa correta.
 Média do aluno: $\frac{3 \cdot 5,5 + 7,5}{4} = 6$
- D** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a média final, calculando a média aritmética de 5,5 e 7,5.
- E** Alternativa incorreta. Provavelmente o aluno confundiu operações aritméticas.

