

# COPE

ENEM & VESTIBULARES

# SIMULADO ENEM

2º DIA

16 DE MARÇO

# RESOLUÇÃO



## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### QUESTÃO 01

Alternativa **B**

Competência 8 – Habilidade 28

- a) Incorreta. A curva I mostra uma alta taxa de sobrevivência dos seres humanos nos primeiros anos de vida.
- b) Incorreta. O cuidado parental mantém a taxa de mortalidade baixa nos primeiros anos de vida dos humanos.
- c) Incorreta. A curva III mostra que a prole dos mosquitos inicialmente é muito numerosa, mas a taxa de mortalidade nos primeiros estágios também é alta. Esse fato não necessariamente pode levar uma espécie à extinção.
- d) Incorreta. A curva II mostra que a taxa de mortalidade é alta ao longo de toda a vida dos pássaros.
- e) Correta. Analisando os gráficos, conclui-se que a curva III representa o nascimento de uma prole numerosa de mosquitos com alta taxa de mortalidade já nos primeiros estágios da vida.

### QUESTÃO 02

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. Paulo provavelmente não está com anemia, pois uma medida indireta da quantidade de hemoglobina é o número de glóbulos vermelhos que, nesse caso, está de acordo com os valores de referência.
- b) Correta. A dengue pode provocar uma grande redução de plaquetas, fragmentos relacionados com a função de coagulação sanguínea.
- c) Incorreta. Sandra provavelmente não apresenta um quadro infeccioso, pois sua contagem de leucócitos ou glóbulos brancos está de acordo com os valores de referência; em situações de infecção, aumenta a quantidade de células de defesa.
- d) Incorreta. Paulo e Carolina não devem estar com dieta pobre em ferro, pois a quantidade de glóbulos vermelhos de ambos está de acordo com os valores de referência, o que indica ingestão normal de ferro, essencial para a produção de hemoglobina.
- e) Incorreta. Sandra não deve estar com dificuldade de coagulação sanguínea, pois seu número de plaquetas está de acordo com os valores de referência.

### QUESTÃO 03

Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 2

- a) Incorreta. Possivelmente apenas dividiu  $360^\circ$  pelo número de personagens necessário.
- b) Incorreta. Possivelmente considerou que os espelhos deverão formar 30 imagens.
- c) Correta. Cena com 30 soldados e possui 5 atores, precisará de 25 imagens. Para cada soldado, os espelhos deverão formar 5 imagens.

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 \Rightarrow 5 + 1 = \frac{360^\circ}{\alpha} \Rightarrow 6\alpha = 360^\circ$$
$$\alpha = 60^\circ$$

- d) Incorreta. Possivelmente esqueceu-se de subtrair uma unidade da equação.
- e) Incorreta. Possivelmente mudou o  $(-1)$  da equação para  $(+1)$ .

### QUESTÃO 04

Alternativa **C**

Competência 5 – Habilidade 18

- a) Incorreta. Na amostra de gasolina utilizada no experimento, havia 28 mL de álcool, que foram para a solução aquosa, restando apenas 42 mL de octano na fase orgânica.
- b) Incorreta. 58 mL de fase aquosa: são 30 mL de água mais 28 mL de álcool.
- c) Correta. O álcool (etanol) é uma molécula que apresenta o caráter apolar e o polar, por dissolver com facilidade substâncias orgânicas apolares. No entanto, o caráter polar é mais forte, por isso ele prefere se dissolver na água. Como a fase aquosa passou de 30 mL para 58 mL, conclui-se que esta diferença é de álcool (28 mL), que estava dissolvido na gasolina e foi para a água. A fase orgânica corresponde aos 42 mL presentes na gasolina.
- d) Incorreta. O álcool prefere se dissolver na água, pois apresenta caráter bipolar, mas prevalece sua afinidade polar, com a água, que é polar.
- e) Incorreta. Há formação de duas fases, pois a água é polar e a gasolina é apolar, portanto não se misturam.

### QUESTÃO 05

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 15

- a) Incorreta. Possivelmente estruturou incorretamente a equação e fez a divisão da altura pela densidade do mercúrio.
- b) Incorreta. Possivelmente estruturou incorretamente a equação e fez a divisão da densidade do mercúrio pela altura da coluna.
- c) Incorreta. Possivelmente considerou as densidades do sangue e do mercúrio como sendo iguais.
- d) Incorreta. Possivelmente efetuou a soma da altura da coluna de mercúrio com a densidade desse líquido.
- e) Correta.

$$P_{\text{sangue}} = P_{\text{mercúrio}}$$
$$d_{\text{sangue}} \cdot g \cdot h_{\text{sangue}} = d_{\text{mercúrio}} \cdot g \cdot h_{\text{mercúrio}}$$
$$1,0 \cdot h = 13,6 \cdot 12 \Rightarrow h = 163,2 \text{ cm}$$

**QUESTÃO 06**Alternativa **C**

Competência 7 – Habilidade 25

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno errou quanto à carga do níquel.  
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno errou quanto à carga do níquel, atribuindo-lhe carga 1+.  
 c) Correta. De acordo com a 2ª Lei de Faraday, para uma mesma quantidade de carga, a massa formada é diretamente proporcional ao seu equivalente-grama.

1 mol de elétrons → 96 500 coulombs (C) → 1 faraday (F)



$$2 \text{ mol} \text{ ————— } 1 \text{ mol Ni}$$

$$2 \times 96\,500 \text{ C} \text{ — } 58,7 \text{ g Ni}$$

$$X \text{ ————— } 11,74 \text{ g Ni}$$

$$X = \frac{11,74 \times 2 \times 96\,500}{58,7} = 3,86 \cdot 10^4 \text{ C}$$

Aplicando-se a 1ª Lei de Faraday: a massa de uma substância é diretamente proporcional à carga elétrica (Q) que atravessa a solução.

Q= carga elétrica

i= intensidade da corrente em ampères

t= tempo em segundos

$$Q = i \cdot t$$

$$3,86 \cdot 10^4 = 96,5 \cdot t$$

$$t = 400 \text{ s}$$

- d) Incorreta. Provavelmente o aluno errou quanto à carga do níquel, atribuindo-lhe carga 3+.  
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno errou quanto à carga do níquel, atribuindo-lhe carga 4+.

**QUESTÃO 07**Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. Nas temperaturas de 45 °C a 60 °C, a atividade da enzima está reduzindo.  
 b) Incorreta. Nas temperaturas de 40 °C a 55 °C, a enzima não atua com velocidade máxima.  
 c) Incorreta. Acima de 60 °C, a enzima encontra-se desnaturada e na estrutura primária.  
 d) Correta. A temperatura de 45 °C corresponde à temperatura ótima dessa enzima, pois atua com velocidade máxima. Em temperaturas um pouco abaixo ou pouco acima da temperatura ótima, a enzima reduz sua velocidade. Variações bruscas de temperatura abaixo ou acima da temperatura ótima provocam desnaturação da enzima, ou seja, perda da sua atividade biológica.  
 e) Incorreta. Na temperatura de 35 °C, as enzimas reduzem a atividade.

**QUESTÃO 08**Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. Não houve entendimento de que, apesar da diminuição do peso, esse fato não explica o fenômeno tratado no enunciado.  
 b) Correta. A água liberada no suor retira calor do nosso corpo e sofre evaporação. O calor retirado evita que a temperatura do nosso corpo sofra elevação além dos 37 °C.  
 c) Incorreta. Não foi levado em consideração que o suor não é suficiente para isolar o nosso corpo.  
 d) Incorreta. A água não é condutora de calor e também não leva energia do corpo mais frio para o mais quente.  
 e) Incorreta. O suor já está na fase líquida, portanto, não há condensação.

**QUESTÃO 09**Alternativa **B**

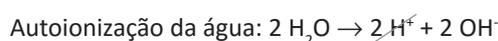
Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. O HCG não se relaciona com o processo de reabsorção de água.  
 b) Correta. Durante o processo em que o sangue é filtrado pelos néfrons, a reabsorção de água se dá com o aumento do hormônio ADH. O ADH é um hormônio poupador de água, secretado quando a concentração de partículas do plasma está elevada, pois isso significa deficiência hídrica.  
 c) Incorreta. O ADH é o hormônio que regula a taxa de reabsorção.  
 d) Incorreta. A diminuição do ADH reduz a reabsorção da água.  
 e) Incorreta. O HCG não se relaciona com a reabsorção de água.

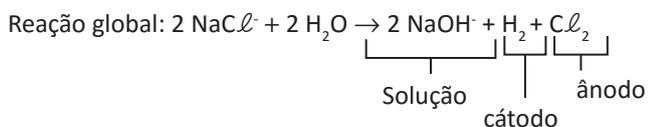
**QUESTÃO 10**Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 24

- a) Incorreta. No cátodo ocorre a redução dos íons H<sup>+</sup>, já que estes têm preferência em sofrer descarga em relação aos íons Na<sup>+</sup>.  
 b) Incorreta. No ânodo, ocorre a oxidação dos íons cloretos, já que estes têm preferência em sofrer descarga em relação aos íons OH<sup>-</sup>.  
 c) Incorreta. No ânodo ocorre a oxidação dos íons cloretos.  
 d) Incorreta. A solução que contém o ânodo, com o decorrer da eletrólise, tem o pH aumentado.  
 e) Correta. Veja a reação global da eletrólise aquosa do cloreto de sódio:



Reação global:  $2 \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 2 \text{OH}^- + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$   
ou



No cátodo há produção de  $\text{H}_{2(g)}$ .  
No ânodo há produção de  $\text{Cl}_{2(g)}$ .  
 $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}$

### QUESTÃO 11

Alternativa **E**

Competência 6 – Habilidade 21

- Incorreta. Possivelmente não houve entendimento das trocas de calor entre a geladeira, o ar interno e o ar externo da geladeira e contido no interior da sala.
- Incorreta. Possivelmente não houve entendimento de que a porta da geladeira se encontra aberta, portanto, a geladeira permanecerá continuamente ligada.
- Incorreta. Possivelmente não foi levado em consideração o aquecimento gerado pelo motor elétrico.
- Incorreta. Possivelmente houve falha no entendimento da troca de calor com a temperatura de solidificação da água.
- Correta. Durante alguns minutos, a temperatura do ar no ambiente vai diminuir, devido ao ar frio que estava no interior da geladeira, mas a parte interna da geladeira retira calor do ar, e a grade na parte externa e traseira do aparelho devolve esse calor para o ar ambiente. Essas duas trocas de calor não proporcionam aumento nem diminuição da temperatura do ar. O motor, responsável pelo funcionamento da geladeira, não é ideal, ou seja, durante o funcionamento, parte da energia elétrica transformada é dissipada para o meio na forma de calor. Dessa forma, a temperatura interna da sala tende a aumentar para valores acima da temperatura inicial daquela anterior à abertura da porta.

### QUESTÃO 12

Alternativa **A**

Competência 3 – Habilidade 13

- Correta. A partir da análise do heredograma, verifica-se que a doença é passada por toda mãe doente aos seus descendentes, independentemente do sexo. Dessa forma, a provável herança representada no esquema é a herança mitocondrial, já que as mitocôndrias são de origem materna, pois, ao penetrar no ovócito, o espermatozoide transmitirá apenas os cromossomos. Mesmo os filhos homens portadores da doença não transmitem aos seus descendentes, como é visto no casal II-4 e II-5.
- Incorreta. A herança não é autossômica recessiva, pois os filhos II-2, II-3 e II-4 não deveriam manifestar a doença, uma vez que seu pai, I-1, é normal.
- Incorreta. Não é restrita ao sexo, pois há mulheres e homens doentes.

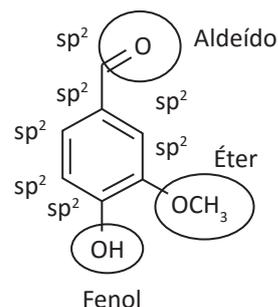
- Incorreta. Se a herança fosse ligada ao sexo e recessiva, as mulheres II-2 e II-3 não seriam doentes.
- Incorreta. Se a herança fosse ligada ao sexo e dominante, a filha III-2 deveria apresentar a doença.

### QUESTÃO 13

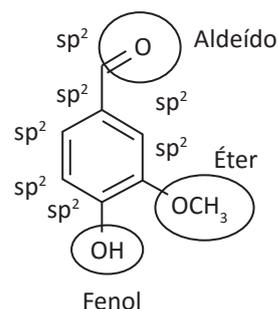
Alternativa **E**

Competência 5 – Habilidade 24

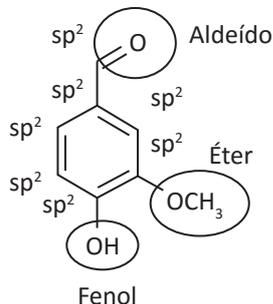
- Incorreta. As funções presentes são aldeído, éter e fenol, conforme representado.



- Incorreta. As funções presentes são aldeído, éter e fenol, conforme representado.

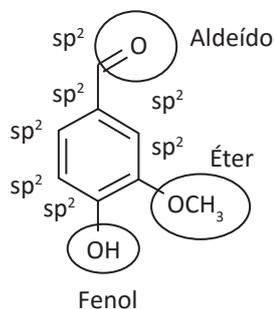


- Incorreta. As funções presentes são aldeído, éter e fenol, conforme representado.



- Incorreta. Apresenta 5 átomos de carbono secundário.

- e) Correta. Todos os carbonos da molécula apresentam hibridização  $sp^2$ , como podemos ver na representação abaixo:



#### QUESTÃO 14

Alternativa **C**

Competência 2 – Habilidade 5

- a) Incorreta. Possivelmente o consumo de energia elétrica não depende da tensão elétrica.  
 b) Incorreta. Possivelmente o consumo de energia elétrica não diminui com o aumento da tensão elétrica.  
 c) Correta.  $\Delta E = P \cdot \Delta t$   
 Como as lâmpadas novas são de mesma potência que as antigas e o intervalo de tempo de uso diário dos aparelhos elétricos é mantido, então a energia elétrica consumida continua a mesma de antes da mudança.  
 d) Incorreta. Possivelmente a intensidade da corrente elétrica do circuito vai diminuir.  
 e) Incorreta. Possivelmente a diminuição da corrente elétrica é compensada pelo aumento da tensão elétrica.

#### QUESTÃO 15

Alternativa **B**

Competência 8 – Habilidade 29

- a) Incorreta. Nas duas injeções foram usadas vacinas.  
 b) Correta. A resposta desencadeada na segunda exposição aos mesmos antígenos, chamada resposta imune secundária, é muito mais rápida e intensa que a resposta ocorrida na primeira exposição ao mesmo antígeno, chamada resposta imune primária. Isso se deve à presença das células de memória imunitária. Tanto na primeira quanto na segunda injeção de antígeno foram utilizadas vacinas, produtos com função preventiva e efeito duradouro. O soro imune é um produto com função curativa e efeito passageiro.  
 c) Incorreta. As duas injeções correspondem à vacina, produto com função preventiva e efeito duradouro.  
 d) Incorreta. As duas injeções correspondem à vacina, produto com função preventiva e efeito duradouro.  
 e) Incorreta. A resposta desencadeada na segunda exposição ao mesmo antígeno é muito mais rápida e intensa que a resposta primária.

#### QUESTÃO 16

Alternativa **B**

Competência 6 – Habilidade 20

- a) Incorreta. Possivelmente não foi observado o respectivamente e foram assinaladas a mínima e a máxima distância.  
 b) Correta.  
 $d_{\text{máxima}} = R_{\text{Marte}} + R_{\text{Terra}} = 228 \cdot 10^6 + 150 \cdot 10^6 = 378 \cdot 10^6 \text{ km}$   
 $d_{\text{mínima}} = R_{\text{Marte}} - R_{\text{Terra}} = 228 \cdot 10^6 - 150 \cdot 10^6 = 78 \cdot 10^6 \text{ km}$   
 c) Incorreta. Possivelmente a menor distância foi considerada com ambos os planetas juntos.  
 d) Incorreta. Possivelmente foi considerado que ambos os planetas se deslocam sempre juntos e com a menor distância entre eles.  
 e) Incorreta. Possivelmente foi considerado que ambos os planetas se deslocam sempre juntos e com a maior distância entre eles.

#### QUESTÃO 17

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 17

- a) Incorreta. A separação das frações do petróleo é um processo físico fundamentado na diferença de temperatura de ebulição dos seus constituintes.  
 b) Correta. Petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos, cujas frações são separadas por destilação fracionada. Quanto maior a massa molar, ou seja, maior quantidade de carbonos na estrutura, maior é a temperatura de ebulição.  
 c) Incorreta. O GLP (gás liquefeito do petróleo) é uma das frações da destilação fracionada do petróleo, no qual predomina os gases propano e butano.  
 d) Incorreta. Petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos.  
 e) Incorreta. Os compostos de menores massas molares apresentam as menores temperaturas de ebulição.

#### QUESTÃO 18

Alternativa **D**

Competência 1 – Habilidade 2

- a) Incorreta. Possivelmente foi considerada apenas a massa da plataforma de 20 kg.  
 b) Incorreta. Possivelmente foi considerada apenas as massas da plataforma de 20 kg e da cadeira 20 kg.  
 c) Incorreta. Possivelmente foi considerada apenas a massa do cadeirante de 80 kg.  
 d) Correta  
 $\tau = m \cdot g \cdot h = (20 + 20 + 60) \cdot 10 \cdot 0,8$   
 $\tau = 800 \text{ J}$   
 e) Incorreta. Possivelmente a altura de 80 cm não foi transformada para metros.

---

---

**QUESTÃO 19**Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 18

- a) Correta. Enzimas atuam como catalisadores, ou seja, diminuem a energia de ativação das reações e, conseqüentemente, aumentam a velocidade da reação.
- b) Incorreta. As enzimas atuam como catalisadores.
- c) Incorreta. As enzimas aumentam a velocidade de decomposição das sujeiras.
- d) Incorreta. As enzimas diminuem a energia de ativação das reações de hidrólise.
- e) Incorreta. As enzimas atuam como catalisadores, ou seja, aumentam a velocidade de decomposição das sujeiras pelas reações de hidrólise.

---

---

**QUESTÃO 20**Alternativa **C**

Competência 5 – Habilidade 17

- a) Incorreta. Possivelmente confundiu casa 1 com o gasto da casa 4.
- b) Incorreta. Possivelmente confundiu casa 2 com o gasto da casa 1.
- c) Correta.  
 $\Delta E_1 = 100 + 20 + 60 = 180 \text{ kWh} \rightarrow x_1 = \text{R\$ } 90,00$   
 $\Delta E_2 = 80 + 20 + 60 = 160 \text{ kWh} \rightarrow x_2 = \text{R\$ } 80,00$   
 $\Delta E_3 = 80 + 40 + 40 = 160 \text{ kWh} \rightarrow x_3 = \text{R\$ } 80,00$   
 $\Delta E_4 = 120 + 40 + 40 = 200 \text{ kWh} \rightarrow x_4 = \text{R\$ } 100,00$
- d) Incorreta. Possivelmente confundiu casa 4 com o gasto das casas 3 e 4.
- e) Incorreta. Possivelmente confundiu casa 4 com o gasto da casa 1.

---

---

**QUESTÃO 21**Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 24

- a) Incorreta. A solução aquosa de menor valor de pH, é a solução do ácido que apresenta o maior valor de constante de ionização. Portanto, a solução de menor pH é a do ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ).  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ Ka} = 10^{+3} < \text{HClO}_4 \text{ K} = 1,3 \cdot 10^{+10}$
- b) Incorreta. A solução aquosa de menor valor de pH, é a solução do ácido que apresenta o maior valor de constante de ionização. Portanto, a solução de menor pH é a do ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ).  
 $\text{H}_3\text{PO}_4 \text{ Ka} = 7,6 \cdot 10^{-3} < \text{HClO}_4 \text{ K} = 1,3 \cdot 10^{+10}$
- c) Incorreta. A solução aquosa de menor valor de pH, é a solução do ácido que apresenta o maior valor de constante de ionização. Portanto, a solução de menor pH é a do ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ).  
 $\text{H}_2\text{CO}_3 \text{ Ka} = 4,3 \cdot 10^{-7} < \text{HClO}_4 \text{ K} = 1,3 \cdot 10^{+10}$

- d) Incorreta. A solução aquosa de menor valor de pH, é a solução do ácido que apresenta o maior valor de constante de ionização. Portanto, a solução de menor pH é a do ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ).  
 $\text{CH}_3\text{COOH} \text{ Ka} = 1,8 \cdot 10^{-5} < \text{HClO}_4 \text{ K} = 1,3 \cdot 10^{+10}$
- e) Correta. A solução aquosa de menor valor de pH, é a solução do ácido que apresenta o maior valor de constante de ionização. Portanto, a solução de menor pH é a do ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ).

---

---

**QUESTÃO 22**Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 1

- a) Incorreta. Possivelmente foi cometido erro de cálculo na aplicação do sinal do log l.
- b) Incorreta. Possivelmente foi cometido erro no desenvolvimento da potência de base 10. O valor de  $10^1$  é 10, e não zero.

- c) Correta.

$$N = 10 \log \frac{l}{l_0}$$

$$130 = 10 \log \frac{l}{10^{-12}}$$

$$13 = \log l - \log 10^{-12}$$

$$13 = \log l - (-12)$$

$$\log l = 1$$

$$l = 10 \text{ W/m}^2$$

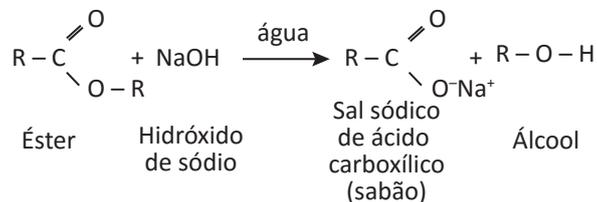
- d) Incorreta. Provavelmente não foi aplicada a propriedade do logaritmo.
- e) Incorreta. Possivelmente foi cometido um engano no sinal da diferença pelo sinal da soma na aplicação da propriedade do logaritmo.

---

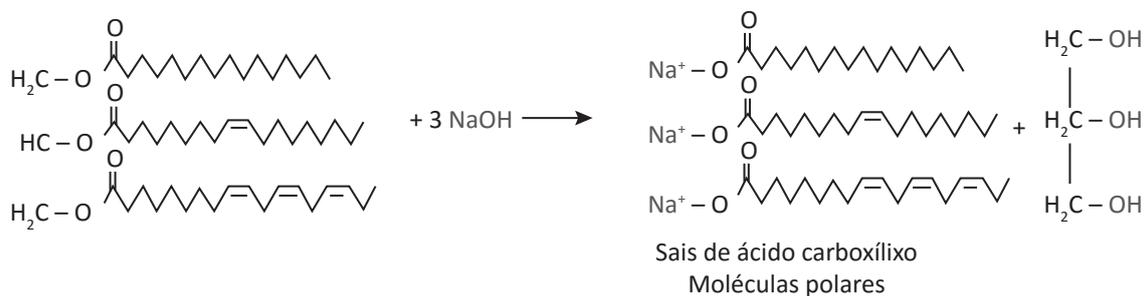
**QUESTÃO 23**Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 19

a) Incorreta. A função orgânica do produto é sal de ácido carboxílico e um álcool (glicerol).



b) Correta. Na saponificação, ou hidrólise alcalina, os ésteres sofrem hidrólise básica.



- c) Incorreta. Os produtos da reação de saponificação são um sal e um álcool (glicerol), solúveis em água. Como os sais sódicos têm uma parte proveniente da base, eles dissolvem a gordura e são solúveis em água.
- d) Incorreta. A gordura é apolar, enquanto que a água é polar.
- e) Incorreta. Reação de esterificação ocorre entre um álcool e um ácido carboxílico. A reação de saponificação, também conhecida como hidrólise alcalina, ocorre entre um éster e um hidróxido de sódio.
-

**QUESTÃO 24**Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Correta. Os linfócitos B são células do sistema imunitário que produzem anticorpos, proteínas que são sintetizadas nos ribossomos do retículo endoplasmático granuloso e secretadas pelo complexo golgiense.
- b) Incorreta. O retículo endoplasmático não granuloso não produz nem secreta anticorpos (proteínas).
- c) Incorreta. Os cloroplastos são organelas presentes nas células vegetais; não se relacionam com linfócito B, célula animal.
- d) Incorreta. Os peroxissomos possuem a enzima catalase e fazem a detoxicação celular.
- e) Incorreta. Os lisossomos são responsáveis pela digestão intracelular.

**QUESTÃO 25**Alternativa **C**

Competência 5 – Habilidade 17

- a) Incorreta. Possivelmente foi tomada a energia cinética como 20% da energia total.
- b) Incorreta. Possivelmente foi tomada a energia cinética como 25% da energia total.
- c) Correta.

$$E_c = 30\% E_t = 0,3 \cdot 1500 = 450 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow 450 = \frac{4 \cdot v^2}{2}$$

$$v^2 = 225$$

$$v = 15 \text{ m/s}$$

- d) Incorreta. Possivelmente foi tomada a energia cinética como 75% da energia total.
- e) Incorreta. Possivelmente foi tomada a energia cinética como 100% da energia total.

**QUESTÃO 26**Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. As plaquetas se relacionam à coagulação sanguínea.
- b) Incorreta. A dificuldade respiratória não é um sintoma característico da dengue.
- c) Incorreta. A febre faz parte da resposta imunitária do indivíduo infectado pelo vírus, mas não tem relação com a queda de plaquetas.
- d) Incorreta. As convulsões não se justificam diretamente pela diminuição das plaquetas.
- e) Correta. A coagulação do sangue interrompe as hemorragias, cuja função é realizada pelas plaquetas. Portanto, uma grande queda de plaquetas pode ocorrer nos indivíduos com dengue e causar hemorragias, colocando o doente em risco de morte.

**QUESTÃO 27**Alternativa **E**

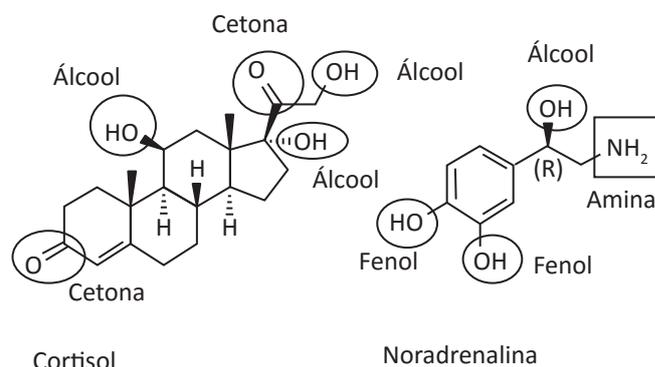
Competência 4 – Habilidade 16

- a) Incorreta. A anemia falciforme provoca diminuição da capacidade aeróbia do indivíduo.
- b) Incorreta. A deficiência de ferro provoca anemia ferropriva, também chamada de anemia ferropênica, que é diferente da anemia falciforme.
- c) Incorreta. A anemia falciforme não interfere na possibilidade de uma pessoa desenvolver doença de Chagas.
- d) Incorreta. O indivíduo com anemia falciforme possui todas as hemácias com forma de “foice”.
- e) Correta. Pessoas com anemia falciforme apresentam dificuldades no transporte de oxigênio. Observou-se, no passado, que indivíduos em algumas regiões da África que apresentavam a forma mais branda da anemia falciforme tinham uma proteção natural contra a malária. O protozoário causador da doença, o *Plasmodium*, tem dificuldades para completar o seu ciclo de reprodução nas hemácias dessas pessoas. Indivíduos normais morriam mais de malária do que os portadores da anemia falciforme. Isto fez com que o gene da doença aumentasse a sua frequência na população dessas regiões. De acordo com a teoria proposta por Charles Darwin, esperava-se que, uma vez erradicada a malária, a frequência do alelo para a anemia falciforme diminuísse. No entanto, apesar do uso de inseticidas e de outras medidas, a erradicação total da malária nas regiões endêmicas é muito difícil.

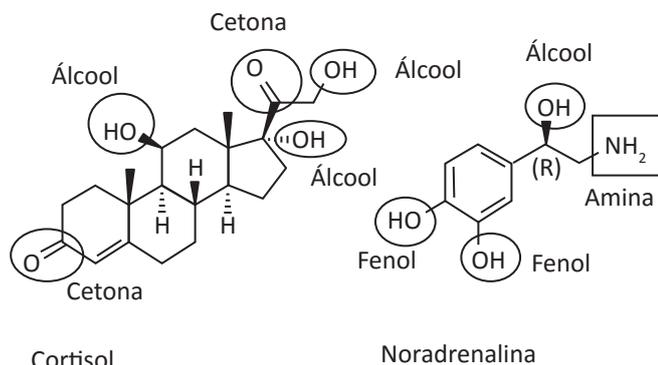
**QUESTÃO 28**Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 24

- a) Incorreta. As substâncias não apresentam a função éter.
- b) Incorreta. A função éster não aparece em nenhuma das duas substâncias.
- c) A função fenol aparece apenas na noradrenalina.

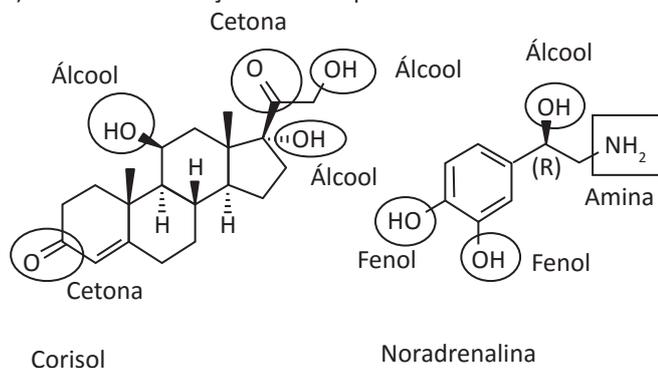


d) Correta.



O cortisol apresenta como funções orgânicas cetona e álcool, enquanto a noradrenalina também apresenta a função álcool, mas difere-se por também apresentar funções orgânicas amina e fenol.

e) Incorreta. A função cetona aparece somente no cortisol.



### QUESTÃO 29

Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 25

a) Incorreta.

Massa de minério de ferro:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

1 000 kg \_\_\_\_\_ 100%

X \_\_\_\_\_ 80%

X = 800 kg de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{CO}_2$

1 mol \_\_\_\_\_ 2 mol Fe

160 g \_\_\_\_\_ 2 · 56g

800 kg \_\_\_\_\_ x

X = 560 kg Fe

b) Incorreta.

Massa de minério de ferro:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

1 000 kg \_\_\_\_\_ 100%

X \_\_\_\_\_ 80%

X = 800 kg de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{CO}_2$

1 mol \_\_\_\_\_ 2 mol Fe

160 g \_\_\_\_\_ 2 · 56g

800 kg \_\_\_\_\_ x

X = 560 kg Fe

c) Incorreta.

Massa de minério de ferro:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

1 000 kg \_\_\_\_\_ 100%

X \_\_\_\_\_ 80%

X = 800 kg de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{CO}_2$

1 mol \_\_\_\_\_ 2 mol Fe

160 g \_\_\_\_\_ 2 · 56g

800 kg \_\_\_\_\_ x

X = 560 kg Fe.

d) Incorreta.

Massa de minério de ferro:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

1 000 kg \_\_\_\_\_ 100%

X \_\_\_\_\_ 80%

X = 800 kg de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{CO}_2$

1 mol \_\_\_\_\_ 2 mol Fe

160 g \_\_\_\_\_ 2 · 56g

800 kg \_\_\_\_\_ x

X = 560 kg Fe

e) Correta.

Massa de minério de ferro:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

1 000 kg \_\_\_\_\_ 100%

X \_\_\_\_\_ 80%

X = 800 kg de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{CO}_2$

1 mol \_\_\_\_\_ 2 mol Fe

160 g \_\_\_\_\_ 2 · 56g

800 kg \_\_\_\_\_ x

X = 560 kg Fe

### QUESTÃO 30

Alternativa **D**

Competência 8 – Habilidade 28

a) Incorreta. A peste bubônica é uma infecção causada por bactérias.

b) Incorreta. Apesar de a febre amarela ser uma virose, ela não é transmitida pelo barbeiro. A febre amarela urbana é transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* (urbana) e nas áreas florestais pelo mosquito *Haemagogus spp* (selvagem).

c) Incorreta. O vírus HIV, possui RNA como material genético.

d) Dengue, zika e chikungunya, e também a febre amarela, são arboviroses, ou seja, doenças transmitidas por artrópodes, como os mosquitos.

e) Incorreta. O HIV é transmitido por meio de relações sexuais sem uso de preservativo com pessoas contaminadas com o vírus. As pessoas portadoras do HIV poderão desenvolver a aids. Picadas de mosquitos não transmitem o HIV.

### QUESTÃO 31

Alternativa **E**

Competência 5 – Habilidade 18

a) Incorreta. Possivelmente não foi observado o contexto do enunciado.

b) Incorreta. Para permanecer fechado, a pressão interna

não pode ser maior nem igual à pressão externa, e a resultante da força devido à diferença de pressão não pode ser de dentro para fora.

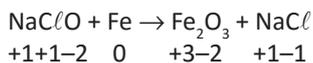
- c) Incorreta. Para permanecer fechado, a pressão interna não pode ser maior nem igual à pressão externa.
- d) Incorreta. A resultante da força devido à diferença de pressão não pode ser de dentro para fora.
- e) Correta. A pressão do ar contido no interior do recipiente é um pouco menor que a pressão do ar externo (pressão atmosférica). Essa diferença de pressão dá uma resultante das forças perpendicular à tampa no sentido de fora do recipiente para o interior do recipiente. Dessa forma, o recipiente fica fechado. Ao retirar a borracha, entra ar pelo furo, e as pressões interna e externa se igualam, soltando a tampa.

### QUESTÃO 32

Alternativa **D**

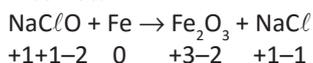
Competência 5 – Habilidade 24

- a) Incorreta.



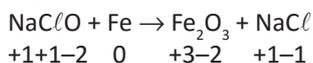
O nox do cloro foi de +1 para -1.

- b) Incorreta



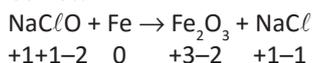
No hipoclorito de sódio, o elemento cloro teve seu Nox variando de +1 para -1, ou seja, sofreu redução, atuando como agente oxidante.

- c) Incorreta.



Como o Nox do Fe aumentou, ele sofreu oxidação, portanto atua como agente redutor.

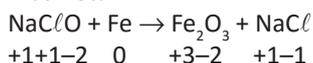
- d) Correta



A partir dos valores encontrados, nota-se que os elementos ferro e cloro mudaram seus números de oxidação (Nox). O ferro aumentou seu Nox de 0 para +3, portanto oxidou, sendo o agente redutor.

O cloro diminuiu seu Nox de +1 para -1, portanto reduziu, o que demonstra que o hipoclorito de sódio é o agente oxidante.

- e) Incorreta.



A variação do Nox do ferro foi de 3.

### QUESTÃO 33

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 16

- a) Incorreta. Apenas os mamíferos monotremados possuem bico córneo.
- b) Correta. O grupo dos mamíferos compreende indivíduos com características exclusivas, como glândulas, pelos, diafragma e dentes diferenciados. Todos os mamíferos,

assim como as aves, são endotérmicos. Entretanto, nem todos possuem placenta, bico córneo, hábito carnívoro e escamas.

- c) Incorreta. A variedade de dentições encontrada nos mamíferos permite diversos hábitos alimentares, e não apenas a carnívora.
- d) Incorreta. Os mamíferos monotremados não possuem placenta.
- e) Incorreta. Apenas os mamíferos pangolins possuem escamas.

### QUESTÃO 34

Alternativa **E**

Competência 6 – Habilidade 21

- a) Incorreta. Possivelmente usou o produto dos volumes igual à razão entre os intervalos de temperatura.
- b) Incorreta. Possivelmente usou o produto dos volumes igual à razão entre os intervalos de temperatura invertidos.
- c) Incorreta. Possivelmente foi resolvido por regra de três entre volumes e temperaturas iniciais.
- d) Incorreta. Possivelmente inverteu os dados dos volumes na equação.

- e) Correta.

$$Q_r + Q_q = 0$$
$$m_f \cdot c \cdot (t - t_{of}) = -m_q \cdot c \cdot (t - t_{oq})$$
$$V(36 - 20) = -5(36 - 60)$$
$$V = 7,5 \text{ litros}$$

### QUESTÃO 35

Alternativa **B**

Competência 6 – Habilidade 20

- a) Incorreta. Possivelmente não foram transformadas as unidades de distância e de tempo.

- b) Correta.

$$\Delta s = 40\,000\,000\,000\,000 \text{ km} = 4 \cdot 10^{13} \text{ km}$$
$$\Delta t = 30\,000 \text{ anos} = 10\,950\,000 \text{ dias} =$$
$$= 262\,800\,000 \text{ horas} = 2,628 \cdot 10^8 \text{ h}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{4 \cdot 10^{13}}{2,628 \cdot 10^8} = 1,52207 \cdot 10^5 \text{ km/h}$$

$$v \cong 150\,000 \text{ km/h}$$

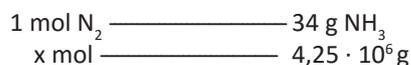
- c) Incorreta. Possivelmente foi confundido com o valor numérico da velocidade da luz no vácuo.
- d) Incorreta. Possivelmente esqueceu-se de multiplicar o ano por 365 dias.
- e) Incorreta. Possivelmente o tempo foi usado em anos.

### QUESTÃO 36

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 25

- a) Correta



$$x = 0,125 \cdot 10^6 \text{ mol de N}_2$$

CNTP: O volume molar corresponde a 22,4 L/mol.

1 mol N<sub>2</sub> ————— 22,4 L de NH<sub>3</sub>  
 0,125 · 10<sup>6</sup> mol de N<sub>2</sub> ————— x  
 x = 2,8 · 10<sup>6</sup> L de N<sub>2</sub>  
 Quantidade de volume de ar atmosférico  
 2,8 · 10<sup>6</sup> L de N<sub>2</sub> ————— 78%  
 x ————— 100%  
 x = 3,6 · 10<sup>6</sup> L de N<sub>2</sub>

b) Incorreta. O aluno não considerou a estequiometria da reação.

c) Incorreta. O aluno provavelmente não considerou a estequiometria da reação e, ainda, este volume calculado é o volume de gás nitrogênio.

1 mol N<sub>2</sub> ————— 34 g NH<sub>3</sub>  
 x mol ————— 4,25 · 10<sup>6</sup>

x = 0,125 · 10<sup>6</sup> mol de N<sub>2</sub>

CNTP: O volume molar corresponde a 22,4 L/mol.

1 mol N<sub>2</sub> ————— 22,4 L de NH<sub>3</sub>

0,125 · 10<sup>6</sup> mol de N<sub>2</sub> ————— x

x = 2,8 · 10<sup>6</sup> L de N<sub>2</sub>

Quantidade de volume de ar atmosférico

2,8 · 10<sup>6</sup> L de N<sub>2</sub> ————— 78%

x ————— 100%

x = 3,6 · 10<sup>6</sup> L de N<sub>2</sub>

d) Incorreta. O aluno não errou na estequiometria, mas, em vez de produzir 2 mol de amônia, ele considerou que produziu 4 mol de amônia. Por isso, o valor de ar atmosférico é o dobro.

e) Incorreta. O aluno errou na estequiometria.

### QUESTÃO 37

Alternativa **A**

Competência 8 – Habilidade 28

- a) Correta. As pteridófitas têm ciclo de vida com fase esporófitica predominante e gametófitica transitória. São plantas vasculares que vivem em locais úmidos e sombrios, não produzem sementes, flores e frutos e dependem da água para a fecundação.
- b) Incorreta. As pteridófitas não produzem sementes, flores e frutos.
- c) Incorreta. As pteridófitas são plantas vasculares, ou seja, possuem vasos condutores de seiva.
- d) Incorreta. As pteridófitas dependem da água para a fecundação.
- e) Incorreta. As pteridófitas habitam locais úmidos e sombreados. Não há espécies que vivem nos desertos.

### QUESTÃO 38

Alternativa **B**

Competência 2 – Habilidade C

- a) Incorreta. Possivelmente não foi considerada a tensão elevada ao quadrado.
- b) Correta.

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{U_2^2}{R_2} \Rightarrow \frac{220^2}{R_1} = \frac{110^2}{R_2}$$

$$R_2 = \frac{R_1}{4}$$

A nova resistência, R<sub>2</sub>, deverá ser um quarto da antiga resistência, R<sub>1</sub>.

- c) Incorreta. Possivelmente realizou o procedimento correto, porém, usou a parte errada.
- d) Incorreta. Possivelmente considerou o quanto reduziu no quadrado da tensão.
- e) Incorreta. Possivelmente considerou o quanto reduziu no quadrado da tensão e usou a parte errada.

### QUESTÃO 39

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 17

a) Correta.

$$V = k \cdot [B]^x$$

$$2 = 2^x$$

$$x = 1$$

x é a ordem de reação em relação à substância B.

- b) Incorreta. Para ser de 2ª ordem, a velocidade deveria quadruplicar com a duplicação da concentração de B.
- c) Incorreta. Para ser de 3ª ordem, a velocidade deveria aumentar oito vezes, com a duplicação da concentração de B.
- d) Incorreta. Para ser de ordem zero, a velocidade não deveria sofrer alteração com a duplicação da concentração de B.
- e) Incorreta. Para ser indefinida, ao duplicar a concentração de B, a variação da velocidade não deveria ser conhecida.

### QUESTÃO 40

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. Hemácias humanas são isotônicas em relação a uma solução de cloreto de sódio a 0,9%, conhecida como solução fisiológica, ou seja, a concentração da hemácia e da solução são as mesmas, portanto nessa condição a hemácia se manterá em equilíbrio osmótico não havendo mudança do seu volume celular, diferente do resultado registrado no gráfico, em que houve diminuição do volume celular.
- b) Incorreta. Soluções menores que 0,9% de NaCl, são hipotônicas em relação as hemácias humanas, dessa forma elas ganhariam água por osmose, aumentando seu volume e no gráfico ocorre redução do volume da hemácia.
- c) Incorreta. Em solução isotônica as hemácias humanas mantêm-se em equilíbrio osmótico, não ocorrendo alteração do seu volume celular. Os resultados registrados no gráfico demonstram que houve diminuição do volume celular.
- d) Incorreta. Quando mergulhadas em solução hipotônica, as hemácias humanas ganham água por osmose, ocorrendo aumento do volume celular, diferente do dos resultados registrados no gráfico, em que houve diminuição do volume celular.
- e) Correta. As hemácias humanas foram mergulhadas em solução hipertônica, condição em que elas perdem água

por osmose, ocorrendo diminuição do volume celular, como registrado no gráfico.

Na osmose, ocorre o transporte de solvente (água) através de uma membrana semipermeável, de um meio hipotônico (menos concentrado) para um meio hipertônico (mais concentrado). A osmose é um exemplo de transporte passivo, que ocorre no sentido de se igualarem as concentrações dos meios, ou seja, deixando os meios isotônicos. Portanto, como os resultados registrados no gráfico demonstram que as hemácias humanas tiveram seu volume celular reduzido, elas certamente foram mergulhadas em uma solução de NaCl hipertônica; se fosse hipotônica, o volume das hemácias aumentaria; se fosse isotônica, como uma solução de NaCl 0,9%, as hemácias manteriam seu volume celular.

#### QUESTÃO 41

Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 24

- Incorreta. O aluno não considerou a estequiometria do equilíbrio. O aluno não elevou ao quadrado a concentração do produto.
- Incorreta. O aluno não considerou a estequiometria do equilíbrio.
- Incorreta. O aluno não considerou a estequiometria do equilíbrio.
- Incorreta. O aluno não considerou a estequiometria do equilíbrio.
- Correta. Dos 10 mols de reagente adicionados a 1 litro, 7,4 reagiram. Esse dado é obtido a partir da subtração entre o valor da concentração inicial (10 mol/L) e o valor da concentração final dos reagentes (2,6 mol/L).  
 $10 \text{ mol/L} - 2,6 \text{ mol/L} = 7,4 \text{ mol/L}$   
Considerando a estequiometria da equação, multiplica-se o coeficiente (2) pelo valor final (7,4 mol/L).  
 $7,4 \text{ mol/L} \times 2 = 14,8 \text{ mol/L}$

	$\text{N}_2\text{O}_4$	$\text{NO}_2$
Início	10 mol/L	-
Reagiu	7,4 mol/L	-
Formou	-	14,8 mol/L
Equilíbrio	2,6 mol/L	14,8 mol/L

Inserindo os valores na constante de equilíbrio químico em termos de concentração de matéria ( $K_c$ ), divide-se o valor da concentração do produto no equilíbrio elevado ao seu coeficiente na equação pela concentração dos reagentes no equilíbrio, também elevada ao seu coeficiente na equação.

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$$
$$K_c = \frac{(14,8)^2}{2,6}$$
$$K_c = 84,2$$

#### QUESTÃO 42

Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 14

- Incorreta. A adenina é uma purina, não é correspondente da guanina.
- Incorreta. A citosina não é a base correspondente da adenina.
- Incorreta. A uracila não está presente na constituição do DNA.
- Correta. Segundo o texto, existe correspondência na fita de DNA entre as bases púricas e pirimídicas. Portanto, adeninas se ligam a timinas, e citosinas se ligam a guaninas.
- Incorreta. A citosina não é a base correspondente da timina.

#### QUESTÃO 43

Alternativa **C**

Competência 3 – Habilidade 8

- Incorreta. Foi considerado que a energia do vento é mecânica, e o gerador não transforma energia.
- Incorreta. Foi considerado que a energia do vento é mecânica, e o gerador faz o papel de motor.
- Correta. A energia proveniente da força do vento é denominada de eólica. Essa energia, nas hélices do equipamento, é transformada em movimento, ou seja, em energia mecânica (no caso, de rotação). Essa energia mecânica, ou seja, o movimento do eixo, é transformada em energia elétrica pelo gerador de eletricidade.
- Incorreta. O gerador foi considerado como sendo um motor.
- Incorreta. Foi considerado o processo inverso do correto.

#### QUESTÃO 44

Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 27

- Incorreta. O sal NaCl tem caráter neutro, já que é formado por ácido e base forte.
- Incorreta. O sal KCl tem caráter neutro, já que é formado por ácido e base forte.
- Incorreta. O sal  $\text{NH}_4\text{Cl}$  tem caráter ácido, já que é formado por ácido forte e uma base fraca.
- Correta. O sal  $\text{CaCO}_3$  tem caráter básico, já que é formado por uma base forte e um ácido fraco.  
O ânion  $\text{CO}_3^{2-}$  sofre hidrólise.  
 $\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{OH}^-$
- Incorreta. O sal  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  tem caráter neutro, já que é formado por ácido e base fortes.

---

---

QUESTÃO 45

Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 17

- a) Correta. Segundo os resultados apresentados no texto, o zika vírus tem relação com o desenvolvimento do embrião. Se a transmissão ao embrião acontecer no estágio inicial da gestação, pode acarretar o aborto; se a transmissão ocorrer ao final da gestação, pode causar anomalias no desenvolvimento do tecido nervoso.
  - b) Incorreta. O aborto do embrião acontecerá se o vírus for adquirido nos estágios iniciais da gestação.
  - c) Incorreta. De acordo com o texto, se o vírus for adquirido nos estágios finais da gestação, causará anomalias no desenvolvimento do tecido nervoso.
  - d) Incorreta. O texto mostra relação entre o desenvolvimento do tecido nervoso e a infecção do embrião pelo vírus zika.
  - e) Incorreta. As consequências da infecção do embrião pelo zika vírus podem ser graves, como o aborto.
-

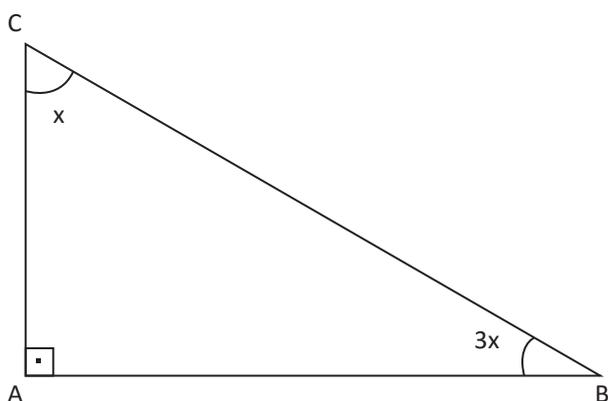
## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

### QUESTÃO 46

Alternativa **D**

Competência 2 – Habilidade 8

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a resposta, indicando a medida do menor ângulo.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a soma das medidas dos dois ângulos agudos, usando tal soma como sendo  $3x$ .
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que se pediu com o dobro do menor ângulo.
- Correta.



$$x + 3x + 90^\circ = 180^\circ$$

$$4x = 90^\circ$$

$$x = 22,5^\circ$$

Maior ângulo agudo:  $67,5^\circ$ .

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida do maior ângulo agudo com a medida do maior ângulo do triângulo.

### QUESTÃO 47

Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 15

- Correta.

Preço (em reais)	Massa (em kg)
------------------	---------------

$y$	$x$
7,50	1

$$y = 7,5x$$

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a função do 1º grau com a função constante.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu e considerou que R\$ 7,50 era o preço de zero quilograma.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu  $x$  em quilogramas com  $x$  em grama.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as unidades e transformou a unidade da massa para gramas.

### QUESTÃO 48

Alternativa **D**

Competência 2 – Habilidade 9

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a transformação de km para cm e da fórmula do cálculo do comprimento da circunferência usando  $\pi R$ .
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a transformação de km para cm.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu diâmetro 60 cm com raio 60 cm.
- Correta.

1 volta completa do pneu é igual a  $2\pi R$ , em que  $R$  é o raio da roda.

1 volta completa:  $2\pi R = 60\pi$  cm

Número de voltas	Comprimento percorrido
$x$	$12\pi$ km
1	$60\pi$ cm

$$x = \frac{12\pi \cdot 10^3 \cdot 10^2 \text{ cm}}{60\pi \text{ cm}} = 0,2 \cdot 10^5 = 20\,000 \text{ voltas}$$

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a transformação de km para cm.

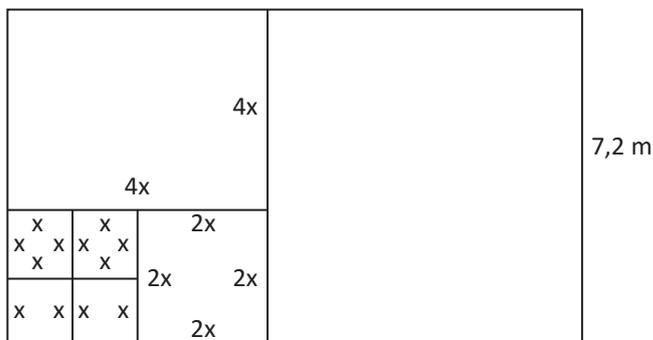
### QUESTÃO 49

Alternativa **A**

Competência 2 – Habilidade 7

- Correta. A medida do lado do menor terreno quadrado será denominada por  $x$ . Observe a figura a seguir.

12 metros



$$2x + 4x = 7,2 \text{ m}$$

$$6x = 7,2 \text{ m}$$

$$x = 1,2 \text{ m}$$

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida do lado menor do retângulo, em função de  $x$ , com o valor  $5x$ , em que  $x$  é a medida do lado do menor quadrado.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida do lado menor do retângulo, em função de  $x$ , com o valor  $4x$ , em que  $x$  é a medida do lado do menor quadrado.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida do lado menor do retângulo, em função de  $x$ , com o valor  $3x$ , em que  $x$  é a medida do lado do menor quadrado.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida do lado menor do retângulo, em função de  $x$ , com o valor  $2x$ , em que  $x$  é a medida do lado do menor quadrado.

**QUESTÃO 50**

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 21

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu altura máxima com altura no instante do lançamento.  
 b) Correta.

$$h(t) = -\frac{t^2}{5} + \frac{4}{5}t + 1$$

O instante em que ocorre a altura máxima é o  $t_v$  (t do vértice).

$$t_v = \frac{-\frac{4}{5}}{2 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)}$$

$$t_v = \frac{-\frac{4}{5}}{\left(-\frac{2}{5}\right)} = 2$$

A altura máxima é dada por:

$$h_{\text{máximo}} = h(2) = -\frac{2^2}{5} + \frac{4}{5} \cdot 2 + 1$$

$$h_{\text{máximo}} = 1,8 \text{ m} = 180 \text{ cm.}$$

- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor numérico encontrado para o t do vértice, interpretando que esse número era, em metros, a altura máxima.  
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o cálculo

$$-\frac{2^2}{5}, \text{ encontrando o resultado } \frac{4}{5}.$$

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a transformação de metros para centímetros.

**QUESTÃO 51**

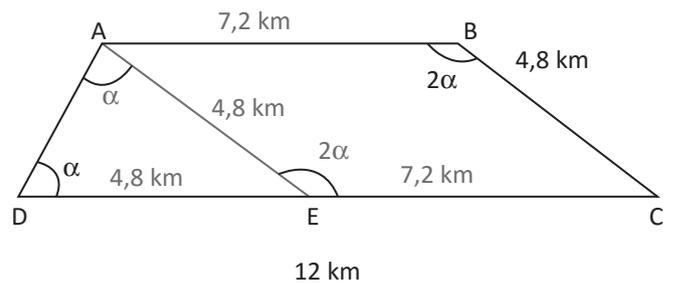
Alternativa **D**

Competência 5 – Habilidade 22

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quais pares de lados são congruentes, e ainda considerou metade da medida.  
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quais pares de lados são congruentes.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o trapézio com um paralelogramo e ainda considerou metade da medida.  
 d) Correta.

Indicando  $\hat{A}\hat{D}\hat{C} = \alpha$ , tem-se que  $\hat{A}\hat{B}\hat{C} = 2\alpha$ .

Pelo ponto A, traça-se uma paralela AE ao lado BC.



ABCE é um paralelogramo, assim  $\hat{A}\hat{E}\hat{C} = 2\alpha$ .

$\hat{A}\hat{E}\hat{C}$  é ângulo externo do triângulo ADE.

$$\hat{A}\hat{E}\hat{C} = \hat{A}\hat{D}\hat{E} + \hat{D}\hat{A}\hat{E}$$

$$2\alpha = \alpha + \hat{D}\hat{A}\hat{E}$$

$$\hat{D}\hat{A}\hat{E} = \alpha$$

O triângulo DAE é isósceles. Dessa forma,  $DE = AE$ , mas, como ABCE é um paralelogramo,  $AE = BC = 4,8 \text{ km}$ . Assim:

$$DE = 4,8 \text{ km}$$

$$DE + EC = DC$$

$$4,8 + EC = 12$$

$$EC = 7,2 \text{ km}$$

Como ABCE é um paralelogramo,  $AB = EC = 7,2 \text{ km}$ .

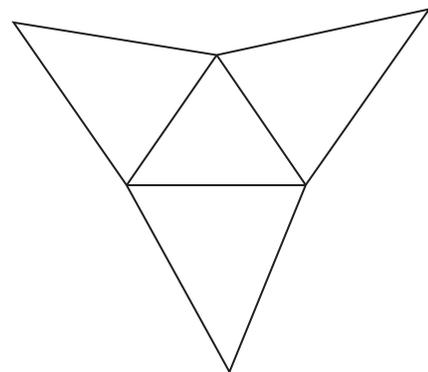
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o trapézio com um paralelogramo.

**QUESTÃO 52**

Alternativa **A**

Competência 2 – Habilidade 8

- a) Correta. Em um tetraedro há quatro faces triangulares. Sua planificação é a seguinte:



- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o tetraedro com uma pirâmide de base quadrilátera.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o tetraedro com uma pirâmide de base pentagonal.  
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o tetraedro com um hexaedro.  
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o tetraedro com um octaedro.

**QUESTÃO 53**

Alternativa **D**

Competência 5 – Habilidade 23

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu x do vértice com raiz da função.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu x do vértice com raiz da função.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu 0 hora com 12 horas.
- d) Correta.

$$T(d) = -d^2 + 7d$$

A temperatura máxima ocorrerá no d do vértice.

$$d_v = \frac{-7}{2 \cdot (-1)} = 3,5$$

A parte inteira de d é três: quarta-feira

A parte decimal de d é 0,5: metade do dia, isto é 12 horas.

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu seus cálculos.

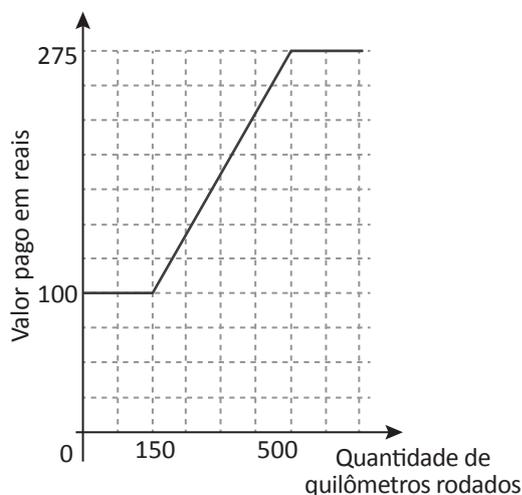
**QUESTÃO 54**

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 20

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a função em partes com função constante.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a função em partes com a função do 1º grau.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a função em partes com a função constante.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a função em partes com a função exponencial.
- e) Correta. Indicando por P(x) o valor a se pagar, tem-se a seguinte função:

$$P(x) = \begin{cases} 100 & \text{se } 0 \leq x \leq 150 \\ 100 + 0,50 \cdot (x - 150) & \text{se } 150 < x \leq 500 \\ 275 & \text{se } 500 < x \leq 600 \end{cases}$$

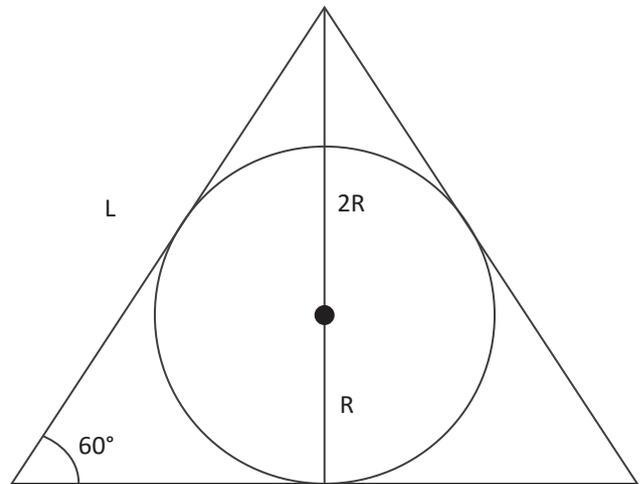


**QUESTÃO 55**

Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 18

- a) Correta.



Se o círculo tangencia o triângulo, então o centro do círculo coincide com o baricentro do triângulo.

A altura do triângulo é igual 3R, em que R é o raio do círculo.

$$\text{sen}60^\circ = \frac{3R}{L}$$

$$L = \frac{3 \cdot 1}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)} = 3 \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

$$L = 2\sqrt{3} \text{ metros}$$

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de seno de 60°.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de seno de 60°.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de seno de 60°.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de seno de 60°.

**QUESTÃO 56**

Alternativa **D**

Competência 6 – Habilidade 24

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o intervalo em que A, e não B, é desvantajoso.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o intervalo em que A, e não B, é desvantajoso
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu com B vantajoso.
- d) Correta. De acordo com o gráfico, B não será vantajoso se o gráfico de B estiver “acima” do gráfico de A, que ocorre em 80 a 140.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a parte intervalo em que A, e não B, é desvantajoso.

**QUESTÃO 57**Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 16

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as operações da regra de três.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as operações da regra de três e a conversão de unidades.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão de unidades.
- d) Correta.

	Caderno	círculo
Foto	1,4	7
Real	21	x
$x \cdot 1,4 = 21 \cdot 7$		
$x = 105 \text{ cm}$		

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as operações da regra de três e a conversão de unidades.

**QUESTÃO 58**Alternativa **E**

Competência 5 – Habilidade 19

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu-se nos cálculos.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que se pedia e deu como resposta o valor do termo independente da função.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que se pedia e deu como resposta o valor do coeficiente angular.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o ano, calculando  $t = 2050$ .
- e) Correta.

Função polinomial:  $f(t) = at + b$ , em que  $t$  é o ano, a partir de 2013, e  $f(t)$  é a temperatura, no ano  $t$ .

$$t = 2013 \rightarrow f(2013) = 19,3^\circ$$

$$t = 2014 \rightarrow f(2014) = 20,1^\circ$$

$$a = \frac{(20,1^\circ - 19,3^\circ)}{(2014 - 2013)} = 0,8$$

$$f(t) = 0,8t + b$$

$$20,1 = 0,8 \cdot 2014 + b$$

$$b = - 1591,1$$

$$f(t) = 0,8t - 1591,1$$

$$f(2100) = 0,8 \cdot 2100 - 1591,1$$

$$f(2100) = 88,9^\circ \text{C}$$

**QUESTÃO 59**Alternativa **E**

Competência 1 – Habilidade 3

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu fração não equivalente como equivalente.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu fração não equivalente como equivalente.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu fração não equivalente como equivalente.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu fração não equivalente como equivalente.

- e) Correta.

$$\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\% = \frac{8}{32} \neq 2,5\%$$

**QUESTÃO 60**Alternativa **E**

Competência 1 – Habilidade 4

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de pagantes com os que pagaram apenas no ponto A.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de pagantes com o número de passageiros que ficaram a mais entre A e B.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de pagantes com o número de passageiros novos que entraram entre A e B.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de pagantes com o número de passageiros que chegou chegaram a B.

- e) Correta. Em cada ponto, entre A e B, sobem 4 passageiros e sai um passageiro. Assim, em cada ponto, o ônibus tem 3 passageiros a mais que no ponto anterior. Como são  $n$  pontos, haverá  $3n$  passageiros a mais que o ponto de partida A, isto é, quando chegar a B, o ônibus terá  $3n + 15$  passageiros.

$$3n + 15 = 51$$

$$3n = 36$$

$$n = 12$$

Como em cada ponto para subiam 4 passageiros e havia 12 paradas, o total de passageiros que entraram no ônibus a partir da saída em A foi de 48 passageiros. Contando que, no ponto inicial A, entraram 15 passageiros, o total de passageiros que entraram no ônibus foi 63.

Total arrecadado:  $63 \cdot \text{R\$ } 3,70 = \text{R\$ } 233,10$ .

**QUESTÃO 61**Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 15

- a) Correta.
- Raio da base:  $R$ .
- Altura do cilindro:  $h$
- Volume:  $V = \pi R^2 \cdot h$

$$5 = \pi R^2 \cdot h$$

$$\pi R^2 \cdot h = 5$$

$$h = \frac{5}{\pi R^2}$$

$$\text{Custo: } C(R) = 2\pi R h + 3\,500 + \pi R^2 \cdot 4\,500$$

$$C(R) = 2\pi R \cdot \frac{5}{\pi R^2} \cdot 3\,500 + \pi R^2 \cdot (5\,500 + 4\,500)$$

$$C(R) = \frac{1}{R} \cdot 35\,000 + 10\,000 \cdot \pi R^2$$

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a fórmula da área lateral com a fórmula  $\pi R$ .

- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a fórmula da área lateral com a fórmula  $\pi R$  e contou somente o fundo, esquecendo-se da tampa.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a área total, esquecendo-se da tampa.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a área total, esquecendo-se do fundo.

#### QUESTÃO 62

Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 30

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu converter um pênalti com errar os três pênaltis.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão do decimal 0,958 para forma percentual.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu converter pelo menos um pênalti, com acertar os três pênaltis.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os jogadores que baterão os pênaltis usando os cálculos somente do que tem melhor aproveitamento.
- e) Correta.

$$P(\text{acertar pelo menos um pênalti}) = 1 - P(\text{errar os três pênaltis})$$

$$P(\text{acertar pelo menos um pênalti}) = 1 - P(A \text{ errar}) \text{ e } P(B \text{ errar}) \text{ e } P(C \text{ errar})$$

$$P(\text{acertar pelo menos um pênalti}) = 1 - 0,3 \cdot 0,4 \cdot 0,35$$

$$P(\text{acertar pelo menos um pênalti}) = 1 - 0,042$$

$$P(\text{acertar pelo menos um pênalti}) = 0,958 = 95,8\%$$

#### QUESTÃO 63

Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 18

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de pagamento, considerando que a prestação tem valor fixo de R\$ 250,00.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de pagamento e considerou a prestação como sendo somente os juros de 5% sobre o saldo devedor.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu qual a prestação e efetuou os cálculos da 13ª prestação.
- d) Correta. Até a 11ª prestação, o cliente quitou efetivamente  $11 \cdot (\text{R\$ } 250,00) = \text{R\$ } 2\,750,00$  de sua dívida, incluindo os juros mensais.  
Assim, o saldo devedor antes da 12ª prestação é:  
 $\text{R\$ } 12\,000,00 - \text{R\$ } 2\,750,00 = \text{R\$ } 9\,250,00$   
O pagamento da 12ª prestação será de R\$ 250,00, acrescido de 5% do saldo devedor.  
 $5\% \text{ de } \text{R\$ } 9\,250,00 = \text{R\$ } 462,50$   
Valor da 12ª prestação:  $\text{R\$ } 250,00 + \text{R\$ } 462,50 = \text{R\$ } 712,50$ .
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu qual a prestação e efetuou os cálculos da 11ª prestação.

#### QUESTÃO 64

Alternativa **D**

Competência 2 – Habilidade 8

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma, que é de um poliedro regular.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma, que é de um poliedro regular.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma, que é de um poliedro regular.
- d) Correta. Para um poliedro ser regular, ele precisa ser um poliedro de Platão cujos exemplos são: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Dessa forma, o cilindro não é um poliedro regular.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma, que é de um poliedro regular.

#### QUESTÃO 65

Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 1

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu milhões de toneladas com mil toneladas.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu toneladas com quilogramas.
- c) Correta.  $76,3$  milhões de toneladas =  $76\,300\,000$  de toneladas =  $76\,300\,000\,000$  quilogramas  $\approx 7,6 \cdot 10^{10}$  quilogramas.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu milhões com bilhões.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu milhões com trilhões.

#### QUESTÃO 66

Alternativa **D**

Competência 6 – Habilidade 25

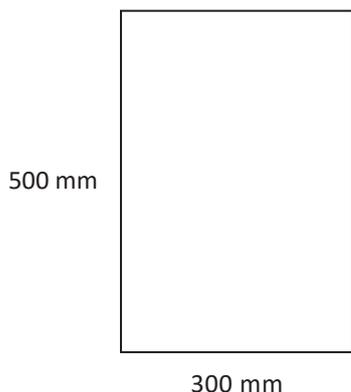
- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os estados da região Sul e se esqueceu do Paraná.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os estados da região Sul e se esqueceu do Rio Grande do Sul.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os estados da região Sul e se esqueceu de Santa Catarina.
- d) Correta. A região Sul é composta pelos estados do Paraná, de Santa Catarina, e do Rio Grande do Sul. De acordo com o gráfico de barras, tem-se que:  
Paraná: 18,5%  
Santa Catarina: 3,3%  
Rio Grande do Sul: 16,2%  
 $18,5\% + 3,3\% + 16,2\% = 38\%$   
O valor de  $z$  é 38.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os estados da região Sul e acrescentou São Paulo.

**QUESTÃO 67**Alternativa **B**

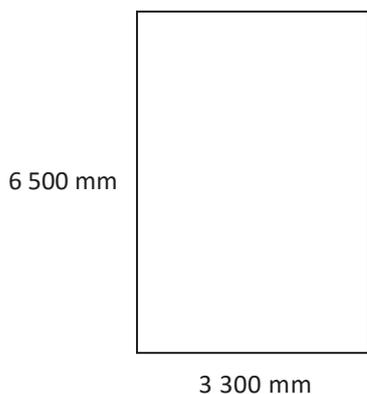
Competência 3 – Habilidade 10

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as dimensões, esquecendo-se de uma delas.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as dimensões, esquecendo-se de uma delas.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as dimensões, esquecendo-se de uma delas.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as dimensões, considerando-as duas a duas e somando os resultados.
- e) Correta.

A base de cada caixa é de 500 mm x 300 mm.



As dimensões da área retangular, em cm, são 6 500 mm x 3 300 mm:



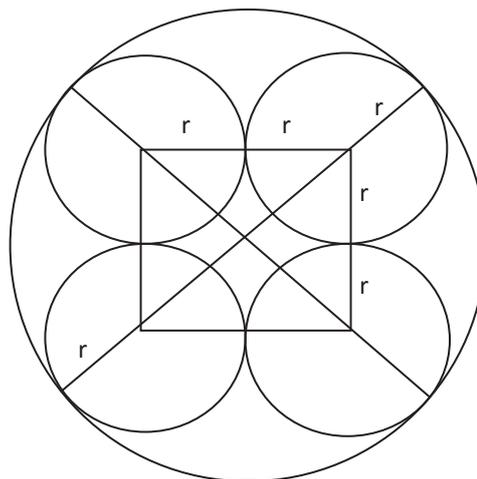
O lado de 300 mm da base da caixa não pode ficar paralelo ao lado de 6 500 mm da região retangular, pois 300 não é divisor de 6 500. Assim, o lado da base caixa de 300 mm fica paralelo ao lado da região retangular de medida 3 300 mm, e o lado da base da caixa de 500 mm fica paralelo ao lado da região retangular de medida 6 500 mm. Dessa forma, a dimensão 300 mm cabe 11 vezes na dimensão 3 300 mm, e a dimensão 500 mm cabe 13 vezes na dimensão 6 500 m. Assim, em cada fileira horizontal há  $13 \cdot 11 = 143$  caixas.

A altura da pilha é 3 400 mm. Fazendo a divisão 3 400 por 200, encontra-se a quantidade de caixas em uma fileira vertical igual a 17.

O total de caixas é  $13 \cdot 11 \cdot 17 = 2 431$ **QUESTÃO 68**Alternativa **A**

Competência 2 – Habilidade 9

- a) Correta.



Raio dos círculos menores: r

Diagonal do quadrado:  $d = 2\sqrt{2} \cdot r$ Diâmetro do círculo maior:  $2r + 2\sqrt{2} \cdot r$ Raio do círculo maior:  $R = \frac{2r + 2\sqrt{2} \cdot r}{2} = r(1 + \sqrt{2})$ 

Área de cobertura da nova antena:

$$A = \pi R^2 = \pi \left[ (1 + \sqrt{2})r \right]^2 = \pi r^2 (1 + \sqrt{2})^2$$

$$A = \pi (2,5)^2 (1 + \sqrt{2})^2$$

$$A = \pi \cdot 6,25 \cdot (1 + 2\sqrt{2} + 2)$$

$$A = 6,25 \cdot (3 + 2\sqrt{2})\pi$$

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu juros nas operações aritméticas e se esqueceu de efetuar  $(2,5)^2$ .
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o quadrado da soma com a soma dos quadrados em  $(1 + \sqrt{2})^2$ .
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o quadrado da soma com a soma dos quadrados em  $(1 + \sqrt{2})^2$  e se esqueceu de efetuar  $(2,5)^2$ .
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o raio do círculo maior, considerando-o como sendo 5 (2r).

**QUESTÃO 69**Alternativa **D**

Competência 6 – Habilidade 25

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o menor percentual.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a ordem de grandeza dos percentuais.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a ordem de grandeza dos percentuais.
- d) Correta. De acordo com a tabela, o maior percentual foi 82,8%, correspondente à região Sudeste.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a ordem de grandeza dos percentuais.

**QUESTÃO 70**Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 27

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu mediana com o maior valor da distribuição e Distrito Federal com estado.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a mediana com o maior valor da distribuição.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu Distrito Federal com estado.
- d) Correta.  
Distrito Federal: 2.252,00 (não entra, porque não é estado)  
São Paulo: 1.482  
Rio Grande do Sul: 1.435  
Santa Catarina: 1.368  
Rio de Janeiro: 1.285  
Paraná: 1.241  
Minas Gerais : 1.128  
O Distrito Federal não entra, pois não é um estado.  
A mediana será a média aritmética de Santa Catarina e Rio

$$\text{de Janeiro: } \frac{1.368 + 1.285}{2} = 1.326,5$$

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu mediana com o menor valor da distribuição.

**QUESTÃO 71**Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 28

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que se pedia, assinalando a média da sala.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a média com o número que corresponde ao 15% dos alunos da sala.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de alunos da sala, usando 50, e confundiu a nota com a quantidade de alunos.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a soma das notas dos alunos que correspondem aos 15% melhores.

- e) Correta.

Soma das notas dos alunos da sala:  $40 \cdot 5 = 200$ Número que corresponde aos 15% melhores alunos da sala:  $15\% \cdot 40 = 6$ 

Soma das notas dos 15% melhores alunos da sala:

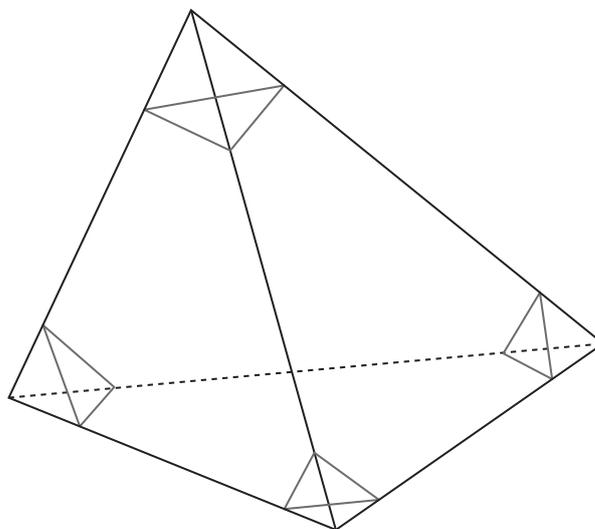
$$30\% \cdot 200 = 60$$

$$\text{Média dos 15\% melhores alunos é: } \left(\frac{60}{6}\right) = 10.$$

**QUESTÃO 72**Alternativa **A**

Competência 2 – Habilidade 7

- a) Correta.



Onde ocorreram os cortes planos ficarão triângulos, e onde eram faces triangulares ficarão faces hexagonais. Dessa forma, ao final, haverá 4 faces triangulares e 4 faces hexagonais.

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu hexágono com pentágono.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o polígono que surge nas faces triangulares quando se retiram os tetraedros, considerando ainda as faces triangulares originais.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as faces originadas dos cortes com hexágonos.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu triângulos e hexágonos com pentágonos.

**QUESTÃO 73**Alternativa **C**

Competência 5 – Habilidade 22

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a operação entre o fator de aumento e o valor inicial, usando adição.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a operação entre o fator de aumento e o valor inicial, usando adição, e confundiu o fator de aumento usando (0,1) em vez de (1,1).

- c) Correta.  
 $t = 1 \rightarrow L(1) = 500\,000$   
 $t = 2 \rightarrow L(2) = 500\,000 (1,1)$   
 $t = 3 \rightarrow L(3) = 500\,000 (1,1)^2$

.

.

.

$t \rightarrow L(t) = 500\,000 (1,1)^{t-1}$

- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fator de aumento, usando 0,1 no lugar de 1,1.  
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a evolução do tempo que usa no expoente do fator de aumento.

#### QUESTÃO 74

Alternativa **A**

Competência 7 – Habilidade 27

- a) Correta.

$$\text{Tempo médio: } \frac{12,35 + 12,37 + 12,48}{3} = 12,4$$

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quais atletas usar, considerando só as duas primeiras.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quais atletas usar, considerando só a primeira e a terceira.  
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quais atletas usar, considerando só as duas últimas.  
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que é média de três componentes, dividindo a soma por dois.

#### QUESTÃO 75

Alternativa **E**

Competência 1 – Habilidade 3

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de páginas por fascículo e usou mdc 30.  
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as obras, escolhendo para cálculos somente as obras com menores páginas.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as obras escolhendo para cálculos a  $1^a$  e a  $3^a$ .  
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as obras, escolhendo para cálculos somente as com maiores páginas.  
 e) Correta. Para ter o menor número de semanas, deve-se ter o maior número de páginas. Como as páginas tratam de uma mesma obra, não se pode quebrar um fascículo com histórias de duas obras. Assim, é necessário encontrar o mdc (330, 390, 510).

330, 390, 510	2
165, 195, 255	3
55, 65, 85	5
11, 13, 17	11
1, 13, 17	13
1, 1, 17	17
1, 1, 1	

$$\text{Mdc}(330, 390, 510) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$$

Como o número de páginas por fascículo deve ser menor que 29, utiliza-se o maior divisor comum, menor que 30, que é 15.

Assim, cada fascículo terá 15 páginas.

$$\text{Total de páginas a se publicar: } 330 + 390 + 510 = 1230$$

$$\text{Número de semanas: } \frac{1230}{15} = 82$$

Serão necessárias 82 semanas.

#### QUESTÃO 76

Alternativa **A**

Competência 7 – Habilidade 29

- a) Correta.

$$85 = \frac{4 \cdot 90 + x}{5}, \text{ em que } x \text{ é a nota da quinta prova}$$

$$360 + x = 425$$

$$x = 65$$

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o que é média, considerando só duas notas, uma delas 90.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as notas, considerando todas iguais à média.  
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a nota, considerando tirar a nota média que tinha.  
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a nota mínima com a nota máxima.

#### QUESTÃO 77

Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 2

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu ocupar 8 lugares com ocupar 11 lugares.  
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a ocupação dos lugares, considerando só a permutação dos lugares vazios, como se fossem ocupados por pessoas diferentes.  
 c) Correta. Há 11 lugares para oito pessoas.

$$N = P_{11}^3 = \frac{11!}{3!}$$

- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a quantidade de poltronas com a quantidade de pessoas.  
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a quantidade de poltronas vazias com a quantidade de pessoas.

#### QUESTÃO 78

Alternativa **C**

Competência 7 – Habilidade 28

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a passagem de número decimal para a forma percentual.  
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a passagem de número decimal para a forma percentual e considerou que 1 é primo.

c) Correta. Números primos considerados: 2, 3, 5, 7, 11

$$P = \frac{5}{40} = 0,125 = 12,5\%$$

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número 1 como sendo primo.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os números a se considerar e contou os doze primeiros números.

### QUESTÃO 79

Alternativa **A**

Competência 1 – Habilidade 5

a) Correta. Número de poltronas ocupadas: 25

Número de poltronas vagas: 15

$$\text{Razão: } \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão pedida e efetuou a razão entre as poltronas vazias e o total de poltronas.

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão pedida e efetuou a razão entre as poltronas ocupadas e o total de poltronas.

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão pedida e efetuou a razão entre o total de poltronas e as poltronas vazias.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão pedida e efetuou a razão entre o total de poltronas e as poltronas ocupadas.

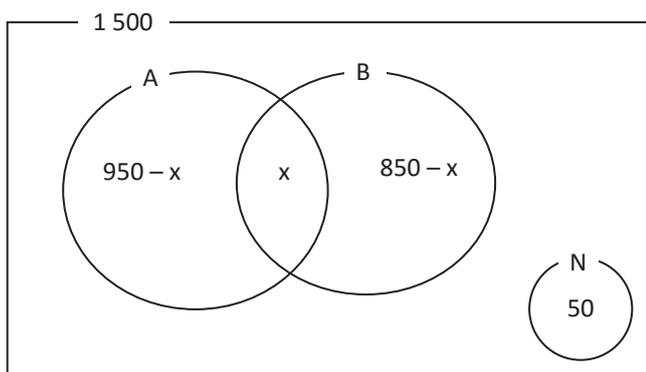
### QUESTÃO 80

Alternativa **B**

Competência 7 – Habilidade 29

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a passagem de forma decimal para percentual.

b) Correta.



$$950 - x + x + 850 - x + 50 = 1500$$

$$1850 - x = 1500$$

$$x = 350$$

Número de pessoas que não gostam do achocolatado A:

$$850 - 350 + 50 = 550$$

Número de pessoas que gostam somente do achocolatado B:  $850 - 350 = 500$

$$\text{Probabilidade: } P = \frac{500}{550} = \frac{50}{55} = \frac{10}{11}$$

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o processo ao ignorar o fato de não gostarem do achocolatado B.

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a passagem da forma decimal para a percentual.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu A com B, trocando-os de lugar.

### QUESTÃO 81

Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 3

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o mês e usou o percentual de janeiro.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o ano e usou o percentual do ano anterior.

c) Correta.  
Percentual de aumento: 1,42%

$$V_f = 100 \cdot (1 + 1,42\%)$$

$$V_f = 100 \cdot (1,0142)$$

$$V_f = 101,42$$

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o percentual e usou a soma dos índices de janeiro e fevereiro.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o percentual e usou o acumulado no bimestre.

### QUESTÃO 82

Alternativa **D**

Competência 1 – Habilidade 3

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu fator de desconto.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fator de desconto.

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fator de desconto.

d) Correta.  
Valor antes do aumento: P

Valor após aumento percentual de 25%: 1,25P

Para o preço voltar ao anterior ao aumento:  $P = f \cdot 1,25P$

$$f = \frac{1}{1,25} = 0,8$$

O fator de desconto é 0,8, e o percentual de desconto é 20%.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fator de desconto.

**QUESTÃO 83**Alternativa **E**

Competência 4 – Habilidade 17

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as propriedades de logaritmos.  
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as propriedades de logaritmos.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as propriedades de logaritmos.  
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as propriedades de logaritmos.  
 e) Correta.

$$P(t) = 5\,000 \cdot (1,25)^t$$

$$15\,000 = 5\,000 \cdot (1,25)^t$$

$$3 = (1,25)^t$$

$$\log 3 = \log(1,25)^t$$

$$\log 3 = t \cdot \log(1,25)$$

$$\log 3 = t \cdot [\log(125) - \log 100]$$

$$\log 3 = t \cdot [\log 5^3 - 2]$$

$$0,48 = t \cdot \left[ 3 \cdot \log\left(\frac{10}{2}\right) - 2 \right]$$

$$0,48 = t \cdot [3 \cdot (\log 10 - \log 2) - 2]$$

$$0,48 = t \cdot [3 \cdot (1 - 0,30) - 2]$$

$$0,48 = t \cdot 0,1$$

$$t = 4,8$$

Após quatro anos, nove meses e algumas semanas, em relação a 2010, a produção será o triplo de 5 000. Assim, será em 2014.

**QUESTÃO 84**Alternativa **A**

Competência 3 – Habilidade 11

- a) Correta.  
 Distância real:  $5 \cdot 25\,000\,000\text{ cm} = 125\,000\,000\text{ cm} = 1\,250\,000\text{ cm} = 1,25 \cdot 10^6\text{ m}$   
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a unidade e fez contas com km.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a potência de 10.  
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a potência de 10.  
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a potência de 10.

**QUESTÃO 85**Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 16

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o espaço percorrido.

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o espaço percorrido.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o espaço percorrido.  
 d) Correta.

Total do percurso: T

1ª parte do percurso.

$$\text{Espaço percorrido: } \frac{T}{4}$$

Tempo gasto:  $t_1$ 

$$\text{Velocidade média: } 100 = \frac{\left(\frac{T}{4}\right)}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{\left(\frac{T}{4}\right)}{100} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{400}$$

2ª parte do percurso.

$$\text{Espaço percorrido: } \frac{3T}{4}$$

Tempo gasto:  $t_2$ 

$$\text{Velocidade média: } 120 = \frac{\left(\frac{3T}{4}\right)}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{\left(\frac{3T}{4}\right)}{120} \Rightarrow t_2 = \frac{3T}{480}$$

$$\text{Velocidade média da viagem: } v = \frac{T}{t_1 + t_2}$$

$$v = \frac{T}{\frac{T}{400} + \frac{3T}{480}}$$

$$v = \frac{T}{\left(\frac{6T + 15T}{2400}\right)}$$

$$v = \frac{T}{\left(\frac{21T}{2400}\right)} = \frac{2400}{21} \approx 114,29$$

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o espaço percorrido, fazendo a média aritmética simples.

**QUESTÃO 86**Alternativa **D**

Competência 3 – Habilidade 11

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão de unidades.  
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão de unidades.  
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão de unidades.  
 d) Correta.

Mapa Real3 cm 120 000 cm1 cm x cm

$$3x = 120\,000$$

$$x = 40\ 000$$

A escala é 1: 40 000

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a conversão de unidades.

### QUESTÃO 87

Alternativa **C**

Competência 5 – Habilidade 21

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número do mês, calculando a produção para o mês de setembro.  
b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número do mês, calculando a produção para o mês de novembro.  
c) Correta.  
A sequência (5 000, 5 600, 6 200, ...) é uma PA de razão 600, cujo primeiro termo é 5 000.

Janeiro:  $a_1$

Fevereiro:  $a_2$

Março:  $a_3$

.

.

.

Dezembro:  $a_{12}$

$$a_{12} = 5\ 000 + 11 \cdot 600 = 11\ 600$$

- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número do mês, calculando a produção para o mês de janeiro do outro ano.  
e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número do mês, calculando a produção para o mês de fevereiro do outro ano.

### QUESTÃO 88

Alternativa **C**

Competência 6 – Habilidade 26

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu função crescente com decrescente, e fator de desconto com fator de aumento.  
b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu função crescente com decrescente, e fator de desconto com fator de aumento.  
c) Correta.  
Produção em 2014: 6000  
Produção em 2015: 11 000

$$\frac{11\ 000}{6\ 000} = 1,83333\dots$$

O fator de aumento é 1,833... Assim o aumento percentual é de aproximadamente 83,3%, portanto houve crescimento.

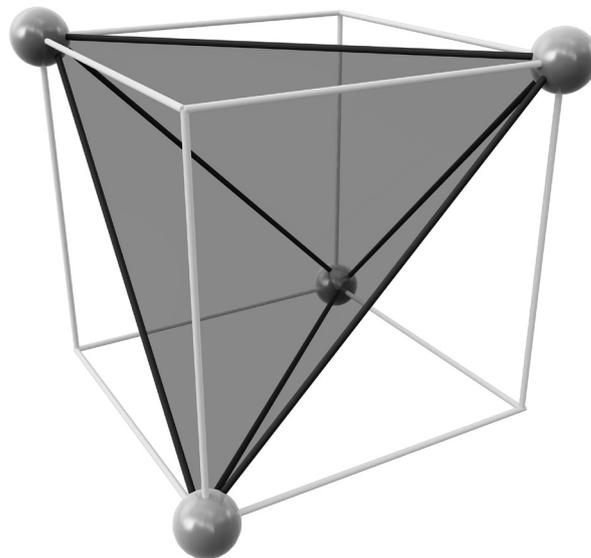
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a passagem do fator de aumento com o percentual de aumento.  
e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o cálculo do aumento, calculando o percentual de 6 000 em 11 000.

### QUESTÃO 89

Alternativa **A**

Competência 2 – Habilidade 6

- a) Gabarito.



SCIENCE.PICSDREANSTIME.COM

A figura tem quatro faces triangulares. Trata-se, portanto, de um tetraedro.

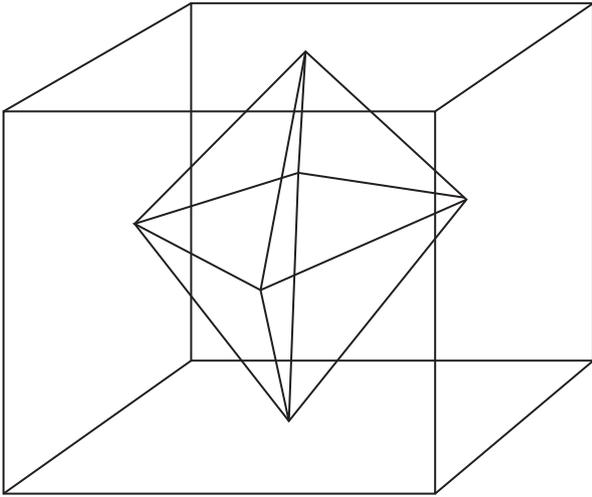
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a figura sombreada com o cubo.  
c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quatro faces com cinco faces.  
d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quatro faces com oito faces.  
e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu quatro faces com 12 faces.

### QUESTÃO 90

Alternativa **D**

Competência 3 – Habilidade 14

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o volume do cubo com o volume do octaedro.  
b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número que indica o volume com o número que indica a área de uma face do cubo.  
c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a aresta do cubo com 12 cm e ainda confundiu o número que indica o volume com o número que indica a área de uma face.  
d) Correta.



A aresta do cubo tem medida igual a 6 cm.

Volume do cubo:  $6^3 \text{ cm}^3 = 216 \text{ cm}^3$

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a altura do octaedro com 12 cm e calculou o volume do octaedro, e não do cubo.