



EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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

RESOLUÇÃO **enem** 2019 2º DIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 136 a 180, 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.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 até 135

QUESTÃO 91

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 17

- a) Incorreta. Distribuição do Os: $4f_{14}, 5d_6, 6s^2$. Distribuição do Au: $6s_2, 4f_{14}, 5d_9$.
- b) Correta. Os grupos 8, 9 e 10 fazem parte da família VIII B da classificação periódica:

6	7	8	9	10	11	
VI B	VII B	VIII B			IB	
24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	Zinco
52,0 42	Manganês 55	Ferro 56	Cobalto 59	Níquel 58,7	Cobre 63,5	
106 74	107 Re	108 Os	109 Mt	110 Ds	111 Rg	Copernício
184 106	Rênio 186	Osmio 190	Iridio 192	Platina 195	Ouro 197	
106 74	Bóhrio 107	Hásio 108	Mitnério 109	Darmstádio 110	Roentgênio 111	
266	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	
	264	277	268	271	272	

- c) Incorreta. Em um mesmo período, a densidade aumenta das extremidades para o centro.
- d) Incorreta. O Eu e o Os estão no mesmo período, tendo a mesma quantidade de camadas eletrônicas.
- e) Incorreta. O elemento Hs tem massa atômica maior do que o Os.

QUESTÃO 92

Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Correta. Na infecção causada pelo HIV, ocorre a morte de muitos linfócitos, células parasitadas pelo vírus. Assim, diminui a produção de anticorpos pelo hospedeiro, o que o deixa suscetível a diversas infecções, que podem ser provocadas por vírus ou por bactérias. Essas infecções são chamadas de doenças oportunistas e podem levar o hospedeiro à morte.
- b) Incorreta. A diminuição do número de linfócitos não está diretamente ligada ao desenvolvimento de células cancerígenas.
- c) Incorreta. A infecção do HIV afeta os glóbulos brancos. Os glóbulos vermelhos não são afetados, e o transporte de oxigênio continua ocorrendo.

- d) Incorreta. O indivíduo infectado pelo HIV fica vulnerável às infecções causadas por vírus e bactérias que podem ser transmitidas pelo ar, por relações sexuais desprotegidas, por picadas de insetos etc.
- e) Incorreta. A infecção do HIV diminui a capacidade de produção de anticorpos e de se defender de microrganismos.

QUESTÃO 93

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 19

- a) Correta. Como um dia tem 24 h, temos:
 $\Delta t = 20 \cdot 24 = 480 \text{ h}$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$v_m = \frac{826}{480} \approx 1,7 \text{ km/h}$$

- b) Incorreta. Considerou o dia como 12 h.
- c) Incorreta. Dividiu 826 por 20 e errou na vírgula.
- d) Incorreta. Errou na vírgula.
- e) Incorreta. Não passou os 20 dias para horas.

QUESTÃO 94

Alternativa **D**

Competência 6 – Habilidade 20

- a) Incorreta. Não multiplicou por 2 na equação.
- b) Incorreta. Considerou a distância percorrida como altura máxima.
- c) Incorreta. Errou a conta da altura.
- d) Correta.

Após jogar o tijolo, este chega à altura máxima, que é de:
 $h = 2,45 + 1,6$
 $h = 4,05 \text{ m}$
 Nesse ponto, a velocidade é nula, e toda a energia está na forma de energia potencial gravitacional. Ao atingir o solo, toda a energia potencial se converteu em energia cinética. Assim, temos:

$$E_{m(\text{inicial})} = E_{m(\text{final})}$$

$$E_p = E_c$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$g \cdot h = \frac{v^2}{2}$$

$$v^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 4,05}$$

$$v = 9,0 \text{ m/s}$$

- e) Incorreta. Não calculou a raiz quadrada.

QUESTÃO 95

Alternativa **B**

Competência 3 – Habilidade 11

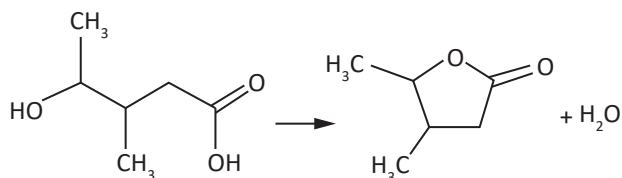
- a) Incorreta. A quarta banda da criança é escura, e tanto Lisa quanto Júlio apresentam a quarta banda clara.
- b) Correta. Para realizar o exame de DNA, é necessário coletar material biológico de todas as pessoas envolvidas, sendo o material mais utilizado o sangue. No exame de DNA com a técnica de PCR, obtém-se uma série de bandas específicas para cada pessoa a partir de fragmentos de DNA específicos. Metade dessas bandas tem origem materna, e a outra metade tem origem paterna. Assim, comparando-se as bandas encontradas em uma criança com as bandas encontradas em diferentes casais, podemos definir quais podem ser os verdadeiros pais. Desse modo, o casal Paula e Caio são os verdadeiros pais da criança, pois metade das bandas da criança são encontradas na mãe, e a outra metade, no pai.
- c) Incorreta. A sétima banda da criança é clara, e tanto Bete quanto Paulo têm a sétima banda escura.
- d) Incorreta. A terceira banda da criança é clara, e tanto Luna quanto Luís têm a terceira banda escura.
- e) Incorreta. A quarta banda da criança é escura, e tanto Laura quanto Arthur apresentam a quarta banda clara.

QUESTÃO 96

Alternativa **A**

Competência 7 – Habilidade 25

- a) Correta.



Ácido 4-hidróxi-3-metilpentanoico Éster A

- b) Incorreta. Não nomeou a molécula adequadamente.
- c) Incorreta. Não nomeou a molécula adequadamente.
- d) Incorreta. Não nomeou a molécula adequadamente.
- e) Incorreta. Não nomeou a molécula adequadamente.

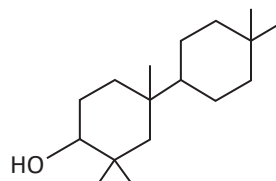
QUESTÃO 97

Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 24

- a) Incorreta. Esse composto apresenta carbonos trigonais planares (dupla-ligação).
- b) Incorreta. Esse composto apresenta carbonos trigonais planares (dupla-ligação).
- c) Incorreta. Esse composto apresenta carbonos trigonais planares (dupla-ligação).

- d) Correta. O carbono tetraédrico é aquele que estabelece quatro ligações simples. Sendo assim:



- e) Incorreta. Esse composto apresenta carbonos trigonais planares (dupla-ligação).

QUESTÃO 98

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 18

- a) Correta. De acordo com o texto, os compostos organoclorados têm caráter apolar muito grande, difundindo-se no tecido lipídico. Essa característica é denominada lipofilia.
- b) Incorreta. A densidade não interfere na solubilidade desses compostos no organismo.
- c) Incorreta. A hidrofília é a solubilização de um composto na água.
- d) Incorreta. A alta polaridade dificulta a solubilização no tecido lipídico.
- e) Incorreta. A viscosidade não interfere na solubilidade desses compostos no organismo.

QUESTÃO 99

Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. Nos últimos anos da década, a população apresentou crescimento e, ao final, a população chegou a 255 indivíduos.
- b) Incorreta. A população apresentou declínio nos três primeiros anos, depois manteve-se estabilizada até o sexto ano e aumentou em densidade nos últimos anos. Isso indica que, no início do estudo, o ambiente era desfavorável para a sobrevivência dos indivíduos e passou a ter condições favoráveis nos últimos anos da década, quando a densidade populacional aumentou.
- c) Incorreta. Somente nos últimos anos a população apresentou aumento na densidade, o que permite concluir que apenas no final da década o ambiente da ilha passou a apresentar condições favoráveis para a sobrevivência dos indivíduos.
- d) Correta. A densidade de uma população varia de acordo com as taxas de natalidade, mortalidade, imigração e emigração. Natalidade e imigração aumentam a densidade, enquanto mortalidade e emigração diminuem a densidade populacional. Nos três primeiros anos, a população apresentou declínio na sua densidade,

QUESTÃO 104

Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 14

- Incorreta. A absorção de alimentos ocorre no intestino. A anemia pode ser causada pela falta de absorção de ferro, porém a absorção de alimentos não tem relação direta com a anemia.
- Incorreta. Os anticorpos são produzidos pelos glóbulos brancos, e a anemia ferropriva afeta diretamente os glóbulos vermelhos.
- Incorreta. A anemia ferropriva dificulta a produção de glóbulos vermelhos (hemácias), e não de glóbulos brancos (leucócitos).
- Correta. A anemia ferropriva é causada por deficiência de ferro no organismo. O elemento ferro é essencial na produção da molécula de hemoglobina, pois esse elemento faz a ligação entre as cadeias polipeptídicas dessa proteína, tornando-a funcional. A falta do elemento ferro acarretará a diminuição na produção de hemoglobina, que se encontra no interior dos glóbulos vermelhos (hemácias) e é responsável pelo transporte de oxigênio para todo o corpo.
- Incorreta. A coagulação sanguínea é realizada pelas plaquetas (trombócitos) e por uma gama de proteínas encontradas no plasma sanguíneo.

QUESTÃO 105

Alternativa **C**

Competência 4 – Habilidade 14

- Incorreta. O cariótipo A indica um homem com síndrome de Klinefelter, enquanto o cariótipo B representa uma mulher com síndrome de Turner.
- Incorreta. Nos dois cariótipos ocorreram aneuploidias. O cariótipo A representa um homem com síndrome de Klinefelter. O cariótipo B representa uma mulher com síndrome de Turner.
- Correta. Nos dois cariótipos ocorreram aneuploidias, pois ocorreram apenas alterações no número total de cromossomos da espécie. No cariótipo A, podemos observar, no par de cromossomos sexuais, a presença de dois cromossomos X e um cromossomo Y. Esse caso representa uma trissomia de cromossomo sexual (XXY), e o indivíduo é do sexo masculino (presença do Y) com síndrome de Klinefelter. No cariótipo B, há uma monossomia no par de cromossomos sexuais, devido à perda de um dos cromossomos. Nesse caso, temos um indivíduo do sexo feminino com síndrome de Turner.
- Incorreta. Nos dois cariótipos, há aneuploidias cromossômicas, pois ocorreram alterações no número de cromossomos. O cariótipo A representa um homem com síndrome de Klinefelter. O cariótipo B representa uma mulher com síndrome de Turner.
- Incorreta. As aneuploidias envolveram apenas os cromossomos sexuais. Além disso, apenas com o

cariótipo não é possível saber em qual gameta ocorreu a alteração.

QUESTÃO 106

Alternativa **C**

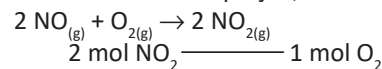
Competência 5 – Habilidade 18

- Incorreta. Essa é a velocidade de consumo do O_2 em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- Incorreta. Essa é a velocidade de formação do NO_2 em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- Correta.
Determinando a velocidade média de formação do NO_2 nos primeiros 2 minutos (120 segundos), tem-se:

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

$v = 4,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (velocidade média de formação do NO_2 nos 2 primeiros minutos)

De acordo com a equação, temos:



$$2 \text{ mol NO}_2 \text{ ————— } 1 \text{ mol O}_2$$

$$4,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \text{ ————— } X$$

$$X = 2,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

- Incorreta. Essa é a velocidade de formação do NO_2 em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- Incorreta. Errou nas relações estequiométricas.

QUESTÃO 107

Alternativa **E**

Competência 6 – Habilidade 20

- Incorreta. Nesse caso, a força seria 30 N.
- Incorreta. Apenas contou as polias da figura.
- Incorreta. Errou a potência de 2.
- Incorreta. Esqueceu-se de adicionar a polia fixa.
- Correta. Como são 3 cargas de 1 kg, a massa da carga é de 3 kg, o que dá um peso de:

$$P = m \cdot g$$

$$P = 3 \cdot 10$$

$$P = 30 \text{ N}$$

Sabemos que, em uma talha exponencial, temos a seguinte relação:

$$F = \frac{R}{2^n}$$

Em que R é a força aplicada ao centro da última polia móvel, F é a força aplicada no fio da polia fixa e n é o número de polias móveis. Assim, temos:

$$30 = \frac{480}{2^n}$$

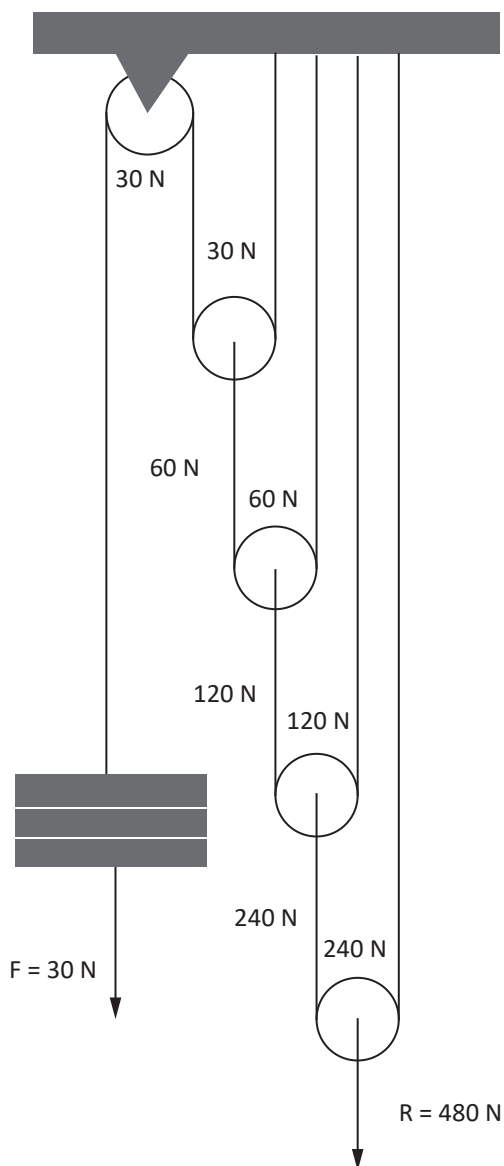
$$2^n = \frac{480}{30}$$

$$2^n = 16$$

$$2^n = 2^4$$

$n = 4$

Sabemos que o número de polias móveis é 4, mas ainda existe outra polia fixa. Portanto, o número total de polias é 5.



QUESTÃO 108

Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 24

- Incorreta. Uma solução preparada com esse composto não teria o maior valor de pH em comparação com as outras.
- Incorreta. Uma solução preparada com esse composto não teria o maior valor de pH em comparação com as outras.
- Incorreta. Uma solução preparada com esse composto não teria o maior valor de pH em comparação com as outras.
- Incorreta. Uma solução preparada com esse composto não teria o maior valor de pH em comparação com as outras.
- Correta. Quanto maior for o valor da constante de ionização (K_a), mais forte o ácido será, o que, consequentemente, aumenta a concentração de H^+

dissociados em solução. Sendo assim, a ordem crescente de força desses ácidos é:

$V < III < IV < I < II$

Quanto mais forte for o ácido, menor será o pH. Sendo assim, a que tem o maior pH (menos ácido) é a solução preparada com o ácido V (4-metilfenol).

QUESTÃO 109

Alternativa **C**

Competência 4 – Habilidade 14

- Incorreta. Na área A, o crescimento da planta é baixo, pois a taxa de fotossíntese é inferior à taxa de respiração. Sendo assim, a produção de compostos orgânicos é menor que o consumo.
- Incorreta. Na área B, o crescimento da planta é elevado, pois a fotossíntese é superior à respiração e, portanto, a produção de compostos orgânicos é superior ao consumo.
- Correta. No gráfico, a intensidade luminosa de 150 lux representa o ponto de compensação fótico (PCF) da planta e, nesse ponto, as taxas de respiração e fotossíntese são equivalentes. Nessa situação, a taxa de produção e consumo de energia são iguais e, portanto, a planta não apresenta crescimento. Em intensidades luminosas abaixo de 150 lux (área A), a taxa de respiração é superior à fotossíntese, e a planta terá consumo superior à sua produção, o que impede o crescimento. Em intensidades luminosas acima de 150 lux (área B), a taxa de fotossíntese é superior à respiração, ou seja, a planta terá produção superior ao seu consumo, o que promoverá um crescimento elevado da planta.
- Incorreta. Acima de 150 lux, a produtividade da planta é alta, pois a fotossíntese é sempre superior à respiração, ou seja, a produção é superior ao consumo.
- Incorreta. Abaixo de 150 lux, a produtividade é baixa, pois a fotossíntese é inferior à respiração, ou seja, o consumo é superior à produção.

QUESTÃO 110

Alternativa **E**

Competência 4 – Habilidade 14

- Incorreta. O sangue AB Rh⁺ não poderá ser usado, pois o sangue do receptor apresenta anti-Rh e ocorrerá aglutinação com o Rh⁺ do doador. O mesmo ocorrerá entre a aglutinina anti-A do receptor e o aglutinogênio A do doador.
- Incorreta. Nenhum sangue com Rh⁺ poderá ser usado, pois o sangue do receptor apresenta anti-Rh, portanto ocorrerá aglutinação com o fator Rh do doador.
- Incorreta. O sangue A não poderá ser usado, pois haverá aglutinação entre a aglutinina anti-A do receptor e o aglutinogênio A do doador. O sangue B Rh⁺ também não poderá ser usado, pois haverá aglutinação entre o anti-Rh do receptor e o fator Rh do doador.

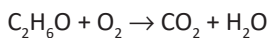
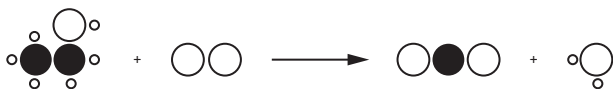
- d) Incorreta. O sangue B Rh⁺ não poderá ser usado, pois o sangue do receptor apresenta anti-Rh, portanto ocorrerá aglutinação com o Rh⁺ do doador.
- e) Correta. No sangue do homem, há a aglutinina anti-A e o aglutinogênio B, o que indica que ele apresenta sangue do tipo B para o sistema ABO. Além disso, foi detectada a presença da aglutinina anti-Rh no plasma, o que indica que o homem tem sangue com Rh negativo e teve uma transfusão de sangue anterior, no qual recebeu um sangue com Rh positivo. Dessa forma, as opções para uma transfusão de sangue com total segurança são B Rh⁻ e O Rh⁻.

QUESTÃO 111

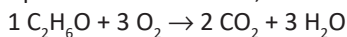
Alternativa **C**

Competência 7 – Habilidade 24

- a) Incorreta. Não efetuou o balanceamento.
- b) Incorreta. Não contou o coeficiente 1 do primeiro reagente.
- c) Correta. De acordo com a reação química representada a seguir e sendo cada esfera representada por um elemento químico, temos:



Após o balanceamento, temos:



Sendo assim, a soma dos menores coeficientes inteiros para essa equação é:

$$\text{Soma} = 1 + 3 + 2 + 3 = 9$$

- d) Incorreta. Não efetuou o balanceamento corretamente.
- e) Incorreta. Não efetuou o balanceamento corretamente.

QUESTÃO 112

Alternativa **E**

Competência 5 – Habilidade 18

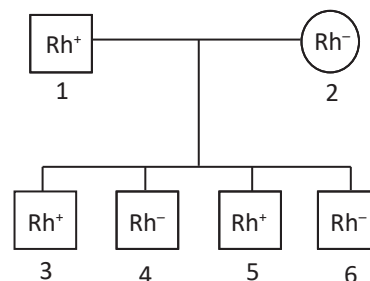
- a) Incorreta. Não atentou para o fato de que entre a parede dupla reina o vácuo, ou seja, pode ocorrer propagação do calor por irradiação.
- b) Incorreta. Não atentou para o fato de que as paredes espelhadas evitam a irradiação, e não a condução.
- c) Incorreta. Não atentou para o fato de que entre a parede dupla reina o vácuo, ou seja, pode ocorrer propagação do calor por irradiação.
- d) Incorreta. Irradiação ocorre no vácuo.
- e) Correta. A condução e a convecção são evitadas por meio da região de vácuo entre as paredes de vidro. A irradiação é evitada por meio das superfícies espelhadas, tanto interna quanto externamente.

QUESTÃO 113

Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Correta. Para ocorrer a eritroblastose fetal, o primeiro filho do casal deve ter Rh positivo e, ao nascer, sensibilizar a mãe, ou seja, o sangue do filho (Rh positivo) em contato com o sangue da mãe (Rh negativo) a induz a produzir anti-Rh. Caso um próximo filho do casal tenha Rh positivo, a mãe mandará a ele anti-Rh, que irá reagir com as hemácias dele, destruindo-as. Entretanto, mesmo a mãe já tendo anti-Rh, todos os filhos do casal que tenham Rh negativo serão normais, pois o anti-Rh só reage com sangue Rh positivo. Com base nas informações fornecidas no enunciado da questão (filhos 3 e 5 têm o mesmo Rh do pai, e os filhos 4 e 6 têm o mesmo Rh da mãe), os tipos de Rh dos indivíduos da família são:



- b) Incorreta. O primeiro filho não pode ser afetado, pois a mãe ainda não tinha anti-RH antes do primeiro parto.
- c) Incorreta. O filho número 6 tem Rh negativo, assim como sua mãe, e indivíduos com Rh negativo não apresentam a doença.
- d) Incorreta. O segundo filho apresenta Rh negativo, e indivíduos com Rh negativo não apresentam a doença.
- e) Incorreta. O filho número 5 apresentou a doença ao nascer, pois tem Rh positivo.

QUESTÃO 114

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 18

- a) Correta.

O volume da esfera (volume deslocado) é dado por:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot 3^3$$

$$V = 108 \text{ cm}^3$$

$$V = 108 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

A massa específica da água é:

$$\mu_{\text{água}} = 1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

O empuxo é dado por:

$$E = \mu_{\text{água}} \cdot g \cdot V$$

$$E = 1 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 108 \cdot 10^{-6}$$

$$E = 1,08 \text{ N}$$

O peso da esfera é:

$$P = m \cdot g$$

$$P = 0,1 \cdot 10$$

$$P = 1 \text{ N}$$

E finalmente a resultante é:

$$R = E - P$$

$$R = 1,08 - 1$$

$$R = 0,08 \text{ N}$$

- b) Incorreta. Deu o peso da esfera como resposta.
 c) Incorreta. Calculou apenas o empuxo.
 d) Incorreta. Errou a potência de 10.
 e) Incorreta. Não passou os dados para o S.I.

QUESTÃO 115

Alternativa **C**

Competência 5 – Habilidade 17

- a) Incorreta. Calculou para a maior frequência, obtendo o menor comprimento de onda.
 b) Incorreta. Fez erroneamente 262/340.
 c) Correta. Maior comprimento de onda corresponde a menor frequência, ou seja, 262 Hz
 Assim:
 $v = \lambda \cdot f$
 $340 = \lambda \cdot 262$
 $\lambda = 1,30 \text{ m} = 130 \text{ cm}$
 d) Incorreta. Fez erroneamente 494/340.
 e) Incorreta. Não soube diferenciar comprimento de onda de frequência.

QUESTÃO 116

Alternativa **C**

Competência 6 – Habilidade 20

- a) Incorreta. Não converteu milímetros para metros.
 b) Incorreta. Dividiu por 2, por ter dois nêutrons.
 c) Correta. A força de atração gravitacional entre os nêutrons é dada por:

$$F_g = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2}$$

$$F_g = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,6 \cdot 10^{-24} \cdot 10^{-3} \cdot 1,6 \cdot 10^{-24} \cdot 10^{-3}}{(4,13 \cdot 10^{-3})^2}$$

$$F_g \approx \frac{17,07 \cdot 10^{-65}}{17,07 \cdot 10^{-6}}$$

$$F_g \approx 1 \cdot 10^{-59} \text{ N}$$

- d) Incorreta. Multiplicou por 2, por ter dois nêutrons.
 e) Incorreta. Não converteu as massas para kg.

QUESTÃO 117

Alternativa **B**

Competência 2 – Habilidade 5

- a) Incorreta. Ligou o chuveiro em 110 V.
 b) Correta. Para que os aparelhos funcionem corretamente, as lâmpadas devem estar ligadas na fase neutra e em uma fase de 110 V, enquanto o chuveiro deve ser ligado entre as fases de 110 V, tal como mostra a figura da alternativa B.
 c) Incorreta. Ligou o chuveiro em 110 V e uma lâmpada em 220 V.
 d) Incorreta. Ligou uma lâmpada em série com o chuveiro em 220 V.
 e) Incorreta. Não fez a ligação com diferença de potencial.

QUESTÃO 118

Alternativa **E**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Incorreta. Um predador generalista natural de insetos se alimenta de vários tipos de insetos e poderá eliminar as pragas e outras espécies de insetos, gerando desequilíbrio ambiental.
 b) Incorreta. Utilizar diferentes populações de besouros herbívoros só irá aumentar a destruição da lavoura.
 c) Incorreta. Uma superpopulação do besouro irá consumir muito rapidamente a lavoura, acarretando a diminuição da oferta de alimento. Nesse caso, a lavoura será totalmente destruída.
 d) Incorreta. Vários tipos de predadores provocarão a eliminação de várias espécies de insetos, causando grande desequilíbrio ambiental.
 e) Correta. No controle biológico, utiliza-se um agente de controle natural, que pode ser principalmente um predador ou um parasita. Os predadores de insetos geralmente são generalistas, o que significa que não são específicos de uma presa apenas e podem alimentar-se de vários tipos de presas. No caso de eliminar as pragas da lavoura, esse predador poderá alimentar-se também de outras espécies de insetos, gerando desequilíbrio ambiental. No caso de utilizar um parasita específico (agente patogênico específico), o agricultor terá um resultado mais eficaz. Esse parasita específico só irá prejudicar os insetos pragas, controlando a população de besouros e sem alterar a população de outras espécies de insetos.

QUESTÃO 119

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 18

- a) Incorreta. Não levou em consideração a variação da temperatura.
 b) Correta. Nessa transformação gasosa, temos:
 $T_i = 27 + 273 = 300 \text{ K}$

$$T_f = 127 + 300 = 400 \text{ K}$$

Sendo assim:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_i} + \frac{P_2 \cdot V_2}{T_i} + \frac{P_3 \cdot V_3}{T_i} = \frac{P_f \cdot V_f}{T_f}$$

$$\frac{3,0 \cdot V}{300} + \frac{5,0 \cdot V}{300} + \frac{1,0 \cdot V}{300} = \frac{P_f \cdot 3V}{400}$$

$$\frac{9,0 \cdot V}{3} = \frac{P_f \cdot 3V}{4}$$

$$P_f = 4,0 \text{ atm}$$

- c) Incorreta. Somou apenas as pressões.
 d) Incorreta. Levou em consideração que o volume final é V.
 e) Incorreta. Não transformou a temperatura para Kelvin.

QUESTÃO 120

Alternativa **A**

Competência 4 – Habilidade 14

- a) Correta. A estrutura foliar permite realizar funções essenciais à sobrevivência em ambientes terrestres, como transpiração, trocas gasosas, fotossíntese e condução de seiva. A transpiração é realizada pela cutícula (anexo epidérmico II) e, em sua maior parte, pelos estômatos (anexo epidérmico I) sendo importante no controle da temperatura interna da planta, além de promover fluxo de seiva bruta pelo xilema. As trocas gasosas são realizadas pelo estômato, que permite a entrada e a saída de gases de acordo com a necessidade da planta. A fotossíntese produz compostos orgânicos e é realizada pelo mesófilo, formado por parênquimas clorofilianos. A condução de seiva distribui nutrientes por toda a folha e é realizada pela nervura, formada por vasos condutores, como xilema e floema.
- b) Incorreta. A fotossíntese ocorre principalmente nas células do parênquima clorofiliano, no mesófilo. A transpiração ocorre, em sua maior parte, no anexo I da epiderme (estômato) e, em pequena quantidade, no anexo II da epiderme (cutícula).
- c) Incorreta. A transpiração é essencial para o controle da temperatura interna da planta, além de promover o fluxo de seiva bruta nos vasos de xilema.
- d) Incorreta. Apenas o floema pode realizar a distribuição de seiva elaborada em diferentes sentidos, porém essa situação depende da demanda da planta, e não da anatomia da folha.
- e) Incorreta. Os compostos inorgânicos não são sintetizados, mas absorvidos pela raiz e levados pelo xilema até as folhas.

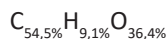
QUESTÃO 121

Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 24

- a) Incorreta. Relacionou erradamente o teor de massa com a massa molar de cada elemento.

- b) Incorreta. Relacionou erradamente o teor de massa com a massa molar de cada elemento.
 c) Incorreta. Determinou erradamente a fórmula mínima do composto.
 d) Correta. Partindo das informações, temos:



Como cada molécula tem 8 átomos de hidrogênio, teremos:

$$8 \text{ u} \text{ ————— } 9,1\%$$

$$M \text{ ————— } 100\%$$

$$M = 88 \text{ u (massa molecular)}$$

Sendo assim:

$$88 \text{ u} \text{ ————— } 100\%$$

$$M_C \text{ ————— } 54,5\%$$

$$M_C = 48 \text{ u}$$

$$1 \text{ mol C} \text{ ————— } 12 \text{ u}$$

$$X_C \text{ ————— } 48 \text{ u}$$

$$X_C = 4 \text{ mols de C}$$

A massa de O na amostra será:

$$M_O = 88 - 8 - 48 = 32 \text{ u}$$

Sendo assim:

$$1 \text{ mol O} \text{ ————— } 16 \text{ u}$$

$$X_O \text{ ————— } 32 \text{ u}$$

$$X_O = 2 \text{ mols de O}$$

Sendo assim, a fórmula molecular do composto é $C_4H_8O_2$.

Sua fórmula mínima será C_2H_4O .

- e) Incorreta. Essa é a fórmula molecular do composto.

QUESTÃO 122

Alternativa **C**

Competência 5 – Habilidade 17

- a) Incorreta. Essa é a quantidade que precipita em 100 g de H_2O .
 b) Incorreta. Essa é a quantidade que fica dissolvida a $20^\circ C$.
 c) Correta. Determinando a solubilidade do KNO_3 , tem-se:
 $S = 90 \text{ g}/100 \text{ g de } H_2O$ ($T = 60^\circ C$)
 Sendo assim: ($T = 60^\circ C$)
 $190 \text{ g de sol. sat.} \text{ ————— } 100 \text{ g de } H_2O$
 $950 \text{ g de sol. sat.} \text{ ————— } X$
 $X = 500 \text{ g de } H_2O$
 Portanto, a massa de KNO_3 presente em 950 g de solução saturada a $60^\circ C$ é de 450 g ($950 \text{ g} - 500 \text{ g}$).
 Resfriando para $20^\circ C$, teremos:
 $S = 35 \text{ g}/100 \text{ g de } H_2O$
 Sendo assim:
 $35 \text{ g de } KNO_3 \text{ ————— } 100 \text{ g de } H_2O$
 $M \text{ ————— } 500 \text{ g de } H_2O$
 $M = 175 \text{ g de } KNO_3$ (ficaram dissolvidos)
 Portanto:
 $Precipitaram = 450 - 175 = 275 \text{ g}$
- d) Incorreta. Essa é a massa de KNO_3 presente em 950 g de solução a $60^\circ C$.
 e) Incorreta. Realizou as contas considerando a temperatura inicial de $80^\circ C$.

QUESTÃO 123

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 17

a) Incorreta. Na equação das trocas de calor, não contabilizou o calorímetro.

b) Correta. Pela equação das trocas de calor, temos:

$$Q_{\text{peça}} + Q_{\text{água}} + Q_{\text{calorímetro}} = 0$$

$$m_{\text{peça}} \cdot c_{\text{peça}} \cdot \Delta\theta + m_{\text{água}} \cdot c_{\text{água}} \cdot \Delta\theta + C_{\text{calorímetro}} \cdot \Delta\theta = 0$$

$$200 \cdot c_{\text{peça}} \cdot (50 - 230) + 40 \cdot 1 \cdot (50 - 20) + 20 \cdot (50 - 20) = 0$$

$$-36\,000 \cdot c_{\text{peça}} + 1\,200 + 600 = 0$$

$$c_{\text{peça}} = \frac{1\,800}{36\,000}$$

$$c_{\text{peça}} = 0,05 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

c) Incorreta. Considerou que a variação de temperatura do calorímetro e da água foi de 50 °C, da peça foi de 180 °C e assinalou essa alternativa por ser o valor mais próximo.

d) Incorreta. Considerou que a variação de temperatura da peça foi de 50 °C e dos outros foi de 30 °C.

e) Incorreta. Considerou que a variação de temperatura de todos foi de 50 °C e assinalou essa alternativa por ser o valor mais próximo.

QUESTÃO 124

Alternativa **D**

Competência 2 – Habilidade 6

a) Incorreta. Dividiu a tensão pela potência.

b) Incorreta. Errou a divisão.

c) Incorreta. Usou um valor abaixo do mínimo necessário para o funcionamento correto do chuveiro.

d) Correta. Para que o chuveiro funcione corretamente, deve ter uma corrente mínima de:

$$P = i \cdot U$$

$$4\,180 = i \cdot 220$$

$$i = 19 \text{ A}$$

Portanto, o disjuntor deve desarmar-se apenas com uma corrente acima dessa, porém não pode ser muito maior, para não danificar o circuito.

e) Incorreta. Usou um valor muito acima do necessário, o que deixaria o circuito desprotegido de pequenas variações de corrente.

QUESTÃO 125

Alternativa **C**

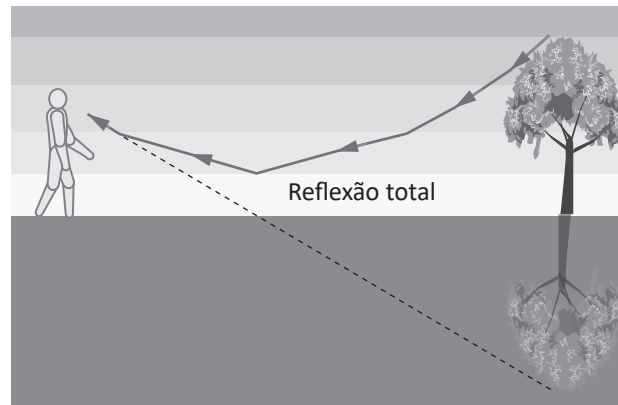
Competência 1 – Habilidade 3

a) Incorreta. Não se trata de refração na estratosfera.

b) Incorreta. Antes de sofrer uma reflexão total, a luz se refrata em um gradiente de ar com temperaturas diferentes.

c) Correta. A miragem é um fenômeno causado por sucessivas refrações e pela reflexão total. Com o solo muito quente, o ar próximo à superfície fica menos

denso (menor índice de refração). Assim, a luz, ao descer e atravessar as diversas lâminas de ar, vai se afastando da normal até sofrer reflexão total e começar a subir, o que dá a impressão de que a luz do objeto está vindo do solo. Isso provoca a sensação de que a luz está sendo refletida em algo que nosso cérebro interpreta como água.



d) Incorreta. A superfície preta favorece a absorção, e não a reflexão.

e) Incorreta. Essa é uma explicação para a formação de neblina.

QUESTÃO 126

Alternativa **C**

Competência 3 – Habilidade 10

a) Incorreta. A quantidade total de água do planeta não será modificada de forma significativa, já que a água doce total presente na Terra representa uma quantidade muito pequena do total da água do planeta. Já o regime de chuvas e secas seria modificado em várias regiões do planeta, com o desaparecimento da Floresta.

b) Incorreta. Ocorreria queda na produção de compostos orgânicos, porém a fome no mundo não tem relação com a Floresta Amazônica.

c) Correta. A perda da Floresta Amazônica, caso isso ocorra, afetaria drasticamente o ciclo da água, pois na região há uma grande quantidade de rios que sofre intensa evaporação, contribuindo com a formação de nuvens. Além disso, a vegetação amazônica realiza elevada taxa de transpiração e também contribui com a formação de nuvens. Sem a Floresta, diminuiria a formação de nuvens, alterando o ciclo da água. O ciclo do carbono também seria afetado, pois a vegetação é um grande reservatório de carbono; além disso, realiza intensa troca gasosa com a atmosfera por meio dos processos de fotossíntese e respiração.

d) Incorreta. A quantidade de oxigênio na atmosfera não seria afetada de forma significativa.

e) Incorreta. A Floresta Amazônica é importante para o equilíbrio climático de todo o planeta. Além disso, no Brasil, a regulação do ciclo de chuvas, principalmente nas regiões Sudeste e Sul, é proveniente da região amazônica.

QUESTÃO 127

Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 14

- Incorreta. Esse conjunto de adaptações permite ao animal evitar a perda excessiva de água.
- Incorreta. A eliminação de urina pastosa aumenta o gasto energético do animal, pois é necessária a conversão de amônia em ácido úrico, processo com alto gasto de energia.
- Incorreta. Em ambientes aquáticos, os animais podem eliminar grande quantidade de água, pois esta é abundante no ambiente, e sua reposição é rápida.
- Correta. Todas essas características são importantes para a adaptação dos artrópodes aos ambientes terrestres com disponibilidade reduzida de água. A eliminação de urina pastosa faz com que o animal tenha perda menor de água para realizar a excreção de produtos nitrogenados. A carapaça evita a transpiração e impede a perda de água para o meio. Os apêndices articulados são importantes para uma locomoção rápida, que permite evitar um grande aquecimento pelo Sol nas horas mais quentes do dia. A respiração traqueal é uma forma de troca gasosa realizada diretamente com o ambiente aéreo por meio de canais (traqueias) que percorrem todo o corpo do animal, mas que se comunicam com o ambiente externo apenas através de pequenas aberturas na parede do corpo do animal, os espiráculos, evitando-se também, desse modo, a perda de água pela transpiração. A atividade biológica no início do crepúsculo faz o animal sair para alimentar-se nas horas mais frescas do dia e, com isso, diminuir a necessidade de transpiração para controlar a temperatura corporal.
- Incorreta. Essas características não protegem o animal contra os predadores, e sim contra a perda excessiva de água.

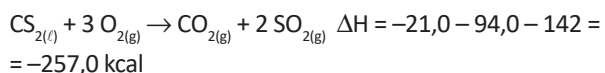
QUESTÃO 128

Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 26

- Incorreta. Apenas somou os valores dos ΔH s das reações.
- Incorreta. Esqueceu-se de multiplicar a última equação por 2.
- Incorreta. Esqueceu-se de inverter o sinal da primeira equação.
- Incorreta. Errou nas contas.
- Correta. Aplicando a lei de Hess, teremos:

I. (inverter)	$CS_{2(l)} \rightarrow C_{(gr)} + 2 S_{(r)}$	$\Delta H_1 = -21,0 \text{ kcal}$	
II. (mantém)	$C_{(gr)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$\Delta H_2 = -94,0 \text{ kcal}$	+
III. (x 2)	$2 S_{(r)} + 2 O_{2(g)} \rightarrow 2 SO_{2(g)}$	$\Delta H_3 = -142,0 \text{ kcal}$	



QUESTÃO 129

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 18

- Correta. A miopia é a dificuldade de enxergar objetos distantes. Nesse problema, o olho é mais alongado, e a imagem se forma antes da retina, sendo recomendável o uso de lentes divergentes.
- Incorreta. A dificuldade é para ver de longe.
- Incorreta. A lente corretiva é divergente.
- Incorreta. A dificuldade é para ver de longe, e a lente corretiva é divergente.
- Incorreta. Lentes cilíndricas são utilizadas para corrigir o estrabismo.

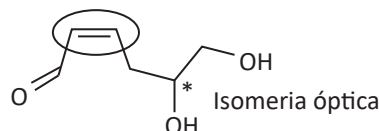
QUESTÃO 130

Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 24

- Incorreta. Esse composto não apresenta isomeria geométrica nem óptica.
- Incorreta. Esse composto não apresenta isomeria geométrica.
- Incorreta. Esse composto não apresenta isomeria óptica.
- Correta. Para apresentar isomeria óptica, o composto precisa apresentar um átomo de carbono quiral e, para apresentar isomeria geométrica, precisa apresentar uma ligação dupla entre carbonos com ligantes diferentes no carbono insaturado. O único composto que apresenta tais características simultaneamente é:

Isomeria geométrica



- Incorreta. Esse composto não apresenta isomeria geométrica.

QUESTÃO 131

Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 1

- Incorreta. Confundiu o fenômeno, pois a difração é o poder da onda em contornar o obstáculo.
- Incorreta. Confundiu o fenômeno, pois a polarização faz a onda oscilar em apenas uma direção.
- Correta. Como o forno de micro-ondas gera ondas que têm a mesma frequência natural de vibração das moléculas de água, estas passam a vibrar mais, ou seja, ocorre o fenômeno da ressonância.
- Incorreta. No interior do forno, ocorre a formação de ondas estacionárias com interferências construtivas e destrutivas, o que gera regiões de nós e ventres. As

moléculas de água que estão nos ventres entram em ressonância, o que causa o aquecimento.

- e) Incorreta. Confundiu o fenômeno, pois a refração é a mudança de velocidade da onda ao passar de um meio para outro.

QUESTÃO 132

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 14

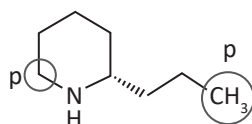
- a) Incorreta. Quando a concentração do hormônio tiroxina é elevada, ocorre inibição na atividade da hipófise.
 b) Incorreta. Quando o nível de TSH é baixo, ocorre inibição na atividade da tireoide. À medida que o nível de TSH se eleva, ocorre estímulo na atividade da tireoide até certo limite.
 c) Incorreta. Se a concentração do hormônio TSH for elevada, haverá estímulo na atividade da glândula tireoide.
 d) Incorreta. Se a hipófise for inibida, haverá pouco TSH, e isso implicará a inibição da atividade da tireoide.
 e) Correta. No mecanismo de retroalimentação entre hipófise e tireoide, uma glândula controla a atividade da outra. Se a concentração de tiroxina no sangue estiver baixa, a hipófise secretará TSH, estimulando a tireoide a produzir tiroxina. Em contrapartida, quando a concentração plasmática de tiroxina é elevada, há inibição na liberação de TSH, e a tireoide interrompe a secreção de tiroxina até que sua concentração volte ao nível normal.

QUESTÃO 133

Alternativa **B**

Competência 7 – Habilidade 24

- a) Incorreta. Não interpretou corretamente a estrutura proposta para a coniina.
 b) Correta. Determinando o número de carbonos primários na coniina, temos:



Coniina

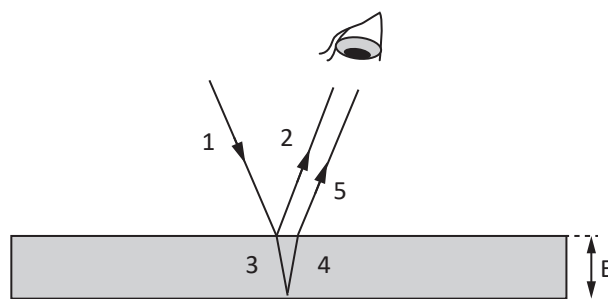
- c) Incorreta. Não interpretou corretamente a estrutura proposta para a coniina.
 d) Incorreta. Não interpretou corretamente a estrutura proposta para a coniina.
 e) Incorreta. Não interpretou corretamente a estrutura proposta para a coniina.

QUESTÃO 134

Alternativa **B**

Competência 1 – Habilidade 1

- a) Incorreta. Apesar do termo antirreflexo, não é a reflexão o fenômeno que causa o cancelamento de alguns comprimentos de onda.
 b) Incorreta. O termo aparece no texto, mas não é o fenômeno que causa o cancelamento de alguns comprimentos de onda.
 c) Incorreta. É a propriedade da onda de contornar obstáculos.
 d) Incorreta. Não está relacionada à lente antirreflexo.
 e) Correta. As parcelas de luz refletidas em cada camada se encontram com uma defasagem, de modo a ocorrer interferência destrutiva, cancelando a luz desse comprimento de onda.



QUESTÃO 135

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 13

- a) Incorreta. Cálculo incorreto.
 b) Correta. Como a distância entre os genes é de 30 UR, a taxa de permutação será de 30%, ou seja, 30% dos gametas produzidos pelo homem serão recombinantes. Dessa forma, os gametas produzidos pelo homem serão: gametas parentais, sem a permutação – Ab (35%), aB (35%); gametas recombinantes, com a permutação – AB (15%) e ab (15%). No caso da mulher, todos os gametas serão iguais, pois seu genótipo é aabb. Considerando essa produção de gametas, a chance de nascer um menino com genótipo AB/ab será: $1/2 \cdot 0,15 \cdot 1 = 0,075$ ou 7,5%.
 c) Incorreta. Cálculo incorreto.
 d) Incorreta. Cálculo incorreto.
 e) Incorreta. Cálculo incorreto.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 até 180

QUESTÃO 136

Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 27

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu maior média aritmética com melhor regularidade.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu maior média aritmética com maior mediana.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu maior média aritmética com menor moda.
- Correta.

Aluno	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	Prova 5
A	8	8	8	8	8
B	6	9	8	9	10
C	7	8	10	6	6
D	8	8	9,5	10	8,5
E	10	5	10	4	6

$$\text{Média do aluno A: } \frac{8+8+8+8+8}{5} = 8$$

$$\text{Média do aluno B: } \frac{6+9+8+9+10}{5} = 8,4$$

$$\text{Média do aluno C: } \frac{7+8+10+6+6}{5} = 7,4$$

$$\text{Média do aluno D: } \frac{8+8+9,5+10+8,5}{5} = 8,8$$

$$\text{Média do aluno E: } \frac{10+5+10+4+6}{5} = 7$$

O aluno escolhido foi o aluno D.

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu maior média aritmética com maior moda.

QUESTÃO 137

Alternativa **C**

Competência 7 – Habilidade 28

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu marca B com marca A.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu “ter comprado marca A” com “não ter comprado marca A”.
- Correta. Probabilidade:

$$P = \frac{800}{2000} = 0,40 = 40\%$$

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu “ter comprado marca A” com “ter comprado uma das marcas”.

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a probabilidade $\frac{800}{2000}$ com $\frac{800}{890}$

QUESTÃO 138

Alternativa **B**

Competência 7 – Habilidade 28

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valor mediano com menor valor.
- Correta. Dados brutos: 760 992, 485 951, 525 288, 1 143 980, 467 363, 22 123.
Rol: 22 123, 467 363, 485 951, 525 288, 760 992, 1 143 980.

$$\text{Mediana: } \frac{485\,951 + 525\,288}{2} = 505\,619,5$$

De acordo com a tabela, o valor mediano é igual a 505 619,5.

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valor mediano com média aritmética.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valor mediano com média aritmética do maior e menor valor.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu valor mediano com maior valor.

QUESTÃO 139

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 22

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o termo geral da PA, $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$, com $a_n = a_1 + n \cdot r$.
- Correta. Considere a sequência (1; 1,6; 2,20; ...; 49). Como a distância entre duas mudas consecutivas é 60 cm, então a sequência é uma progressão aritmética de razão 0,6 m.

Termo geral da PA: $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$

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

$$49 = 1 + (n - 1)0,6$$

$$48 = (n - 1)0,6$$

$$\frac{48}{0,6} = (n - 1)$$

$$80 = n - 1$$

$$n = 81$$

Serão plantadas 81 mudas ao custo de R\$ 0,50 cada.

Total gasto: $81 \cdot (\text{R}\$ 0,50) = \text{R}\$ 40,50$

O custo será de R\$ 40,50.

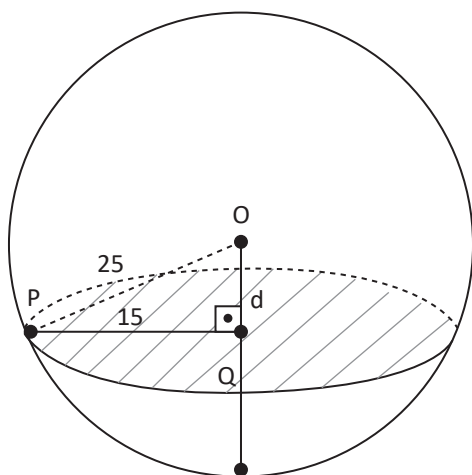
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o primeiro termo da PA, que é 1, com o valor 0, e ainda confundiu o termo geral da PA, $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$, com $a_n = a_1 + n \cdot r$
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o primeiro termo da PA, que é 1, com o valor 0.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número que indica o valor em reais do custo mínimo com o número que indica o valor do número de mudas.

QUESTÃO 140

Alternativa **C**

Competência 2 – Habilidade 8

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o teorema de Pitágoras, $d^2 + 15^2 = 25^2$, com $d \cdot 15 = 25$.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o teorema de Pitágoras, $d^2 + 15^2 = 25^2$, com $d + 15 = 25$.
- Correta.



Aplicando o teorema de Pitágoras, segue que:

$$d^2 + 15^2 = 25^2$$

$$d^2 = 625 - 225$$

$$d^2 = 400$$

$$d = 20$$

A secção deve ser feita a 20 cm do centro da esfera.

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o teorema de Pitágoras, $d^2 + 15^2 = 25^2$, com $d - 15 = 25$.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o teorema de Pitágoras, $d^2 + 15^2 = 25^2$, com $d - 15 = 25$.

QUESTÃO 141

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 16

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a comparação das distâncias percorridas pelos amigos A, B e C, interpretando que, quanto menor o tempo gasto, menor era a distância, não levando em conta as velocidades médias.
- Correta. 30 minutos: 0,5 hora.
36 minutos: 0,6 hora.

$$A : 80 = \frac{d_A}{0,5}$$

$$d_A = 40 \text{ km}$$

$$B : 70 = \frac{d_B}{0,6}$$

$$d_B = 42 \text{ km}$$

$$C : 84 = \frac{d_C}{0,5}$$

$$d_C = 42 \text{ km}$$

$$d_A < d_B = d_C$$

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a comparação das distâncias percorridas pelos amigos A, B e C com o tempo gasto por eles.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a comparação das distâncias percorridas pelos amigos A, B e C, interpretando que, quanto menor a velocidade média, menor era a distância, não levando em conta os tempos gastos.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a comparação das distâncias percorridas pelos amigos A, B e C, interpretando que, quanto menor a velocidade média, menor era a distância, não levando em conta os tempos gastos, e ainda confundiu ordem crescente com ordem decrescente.

QUESTÃO 142

Alternativa **D**

Competência 2 – Habilidade 7

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu triângulo escaleno com equilátero.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu triângulo escaleno com equilátero e acutângulo com obtusângulo.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu triângulo escaleno com equilátero e triângulo retângulo com triângulo acutângulo.
- Correta. Como os três lados do triângulo têm mesmas medidas, então o triângulo é equilátero, e, como o triângulo equilátero tem todos os ângulos agudos, o triângulo é acutângulo.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu triângulo acutângulo com triângulo retângulo.

QUESTÃO 143

Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 18

- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de calcular o preço a ser praticado no litro da gasolina, considerando o percentual de aumento no litro do etanol e aplicando o mesmo percentual como desconto no preço do litro da gasolina.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de calcular o preço a ser praticado na gasolina, desprezando as proporções de cada combustível, e considerou que, como houve aumento de R\$ 0,20 no preço do litro do etanol, deveria ter R\$ 0,20 de desconto no preço do litro da gasolina.
- Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a proporção de cada combustível, considerando que se colocava o dobro de gasolina em relação ao etanol.

d) Correta. Semana anterior.

$$\text{Custo do litro de combustível: } \frac{4}{5} \cdot 4,00 + \frac{1}{5} \cdot 2,80$$

Valor que deveria custar o litro da gasolina: x

Preço do litro de combustível após o aumento do etanol:

$$\frac{4}{5} \cdot x + \frac{1}{5} \cdot 3,00$$

Mesmo custo:

$$\frac{4}{5} \cdot x + \frac{1}{5} \cdot 3,00 = \frac{4}{5} \cdot 4,00 + \frac{1}{5} \cdot 2,80$$

$$4x + 3,00 = 16 + 2,80$$

$$4x = 15,80$$

$$x = 3,95$$

O preço da gasolina deveria ser vendido a R\$ 3,95.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de calcular o preço a ser praticado na gasolina, desprezando as proporções de cada combustível, e considerou que, como houve aumento de R\$ 0,20 no preço do litro do etanol, deveria ter R\$ 0,20 de aumento no preço do litro da gasolina.

QUESTÃO 144

Alternativa **A**

Competência 1 – Habilidade 1

a) Correta.

$$\text{Jogador I: } \frac{6}{10} = 0,6$$

$$\text{Jogador II: } \frac{3}{7} \cong 0,43$$

$$\text{Jogador III: } \frac{5}{9} \cong 0,55$$

$$\text{Jogador IV: } \frac{4}{10} = 0,4$$

$$\text{Jogador V: } \frac{7}{12} \cong 0,58$$

O campeão foi o jogador I.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a maior razão com a segunda menor razão.

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a maior razão com a mediana do número de cobranças.

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão entre o número de gols convertidos e o número total de cobranças com a razão entre o número de cobranças e o número total de gols convertidos.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o jogador que tem a maior razão pedida com o jogador que teve o maior número de gols convertidos.

QUESTÃO 145

Alternativa **D**

Competência 3 – Habilidade 14

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\sqrt{49+576}$

com $\sqrt{49} + \sqrt{576}$ e confundiu $\frac{31}{t} = 20$ com $t = \frac{20}{31}$.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{25}{t} = 20$ com $t = \frac{20}{25}$.

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$d_{P,J} = \sqrt{(11-4)^2 + (29-5)^2} \text{ com}$$

$$d_{P,J} = \sqrt{(29-5)^2 - (11-4)^2}.$$

d) Correta. A distância entre a casa de Pedro e a de João pelo caminho mencionado é igual à distância entre os pontos P e J.

$$d_{P,J} = \sqrt{(11-4)^2 + (29-5)^2}$$

$$d_{P,J} = \sqrt{49+576}$$

$$d_{P,J} = \sqrt{625}$$

$$d_{P,J} = 25 \text{ km}$$

Velocidade: 20 km/h

Tempo gasto por Pedro para ir de sua casa até a casa de João: t

$$\text{Velocidade: } \frac{d_{P,J}}{t} = 20$$

$$\frac{25}{t} = 20$$

$$t = \frac{25}{20}$$

$$t = 1,25 \text{ horas}$$

$$t = 1 \text{ h } 15 \text{ min}$$

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\sqrt{49+576}$ com $\sqrt{49} + \sqrt{576}$.

QUESTÃO 146

Alternativa **C**

Competência 4 – Habilidade 15

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a razão na ordem gráfico 1 gráfico 2, invertendo tal ordem.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as alturas no gráfico 2, como se fossem as mesmas alturas do gráfico 1.

c) Correta. Razão entre as alturas das colunas do produto A: $\frac{6}{5}$

Razão entre as alturas das colunas do produto B: $\frac{4}{3}$

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{6}{5} = \frac{20-18}{15} = \frac{2}{15}$$

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as razões pedidas com a razão para o produto B.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a diferença com a soma.

QUESTÃO 147

Alternativa **C**

Competência 3 – Habilidade 11

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a relação 1 cm para 850 cm com 1 cm para 85 cm.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a proporção $\frac{H}{850} = \frac{17,5}{1}$ com $\frac{H}{850} = \frac{1}{17,5}$, e ainda confundiu a passagem de centímetros para metros, não efetuando a transformação.
- c) Correta. Escala: 1:850
Regra de três

Altura real	Altura reduzida
H	17,5
850	1

$$\frac{H}{850} = \frac{17,5}{1}$$

$$H = 17,5 \cdot 850$$

$$H = 14 875 \text{ cm}$$

$$H = 148,75 \text{ metros}$$
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a proporção $\frac{H}{850} = \frac{17,5}{1}$ com $\frac{H}{850} = \frac{1}{17,5}$ e ainda confundiu a passagem de centímetros para metros, efetuando a multiplicação de 48,57 por 10 em vez de efetuar a divisão de 48,57 por 100.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a relação 1 cm para 850 cm com 1 cm para 850 m.

QUESTÃO 148

Alternativa **D**

Competência 1 – Habilidade 4

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de pessoas que ficam satisfeitas com refrigerante com o número de pessoas que ficam satisfeitas com bebida alcoólica.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de pessoas que ficam satisfeitas com refrigerante com o número de pessoas que ficam satisfeitas com bebida alcoólica, e ainda confundiu o valor a ser usado na compra de refrigerante com o valor a ser usado na compra de bebida alcoólica.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor a ser usado na compra de refrigerante com o valor a ser usado na compra de bebida alcoólica.
- d) Correta. Uma garrafa de refrigerante custa R\$ 8,00 e satisfaz 4 pessoas. Assim, o total de pessoas que ficarão satisfeitas com refrigerante, gastando-se R reais, é dado por:
- $$\frac{R}{8} \cdot 4 = \frac{R}{2}$$
- Um barril de bebida alcoólica custa R\$ 650,00 e satisfaz 15 pessoas. Dessa forma, o total de pessoas que ficarão satisfeitas com bebida alcoólica, gastando-se A reais, é dado por:

$$\frac{A}{650} \cdot 15 = \frac{3A}{130}$$

Como cada pessoa consumirá somente um tipo de bebida, então o total de pessoas satisfeitas será

$$\frac{R}{2} + \frac{3A}{130}$$

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o coeficiente do valor a ser gasto com refrigerante com o inverso desse coeficiente e confundiu o coeficiente do valor do gasto com bebida alcoólica com o inverso do coeficiente do valor de refrigerante.

QUESTÃO 149

Alternativa **D**

Competência 1 – Habilidade 1

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de alunos com o número de alunos que ganharam dois ingressos.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de alunos com o número de alunos que ganharam somente um ingresso.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de alunos com o número de alunos que compareceram à aula.
- d) Correta. Número de alunos que receberam 1 ingresso: x
 Número de ingressos distribuídos: n
 Número de alunos que ganharam 2 ingressos: $19\% \cdot n$
 Total de alunos presentes na escola: $x + 19\% \cdot n$
 Total de ingressos distribuídos: $x + 19\% \cdot n \cdot 2 = n$
 Total de alunos da escola: $x + 19\% \cdot n + 30$
 Total de ingressos distribuídos excede número de alunos em 160:
 $n = x + 19\% \cdot n + 30 + 160$
 $x + 19\% \cdot n \cdot 2 = n$ (I)
 $n = x + 19\% \cdot n + 30 + 160$ (II)
 (I) $x + 19\% \cdot n \cdot 2 = n$
 $x + 0,38 \cdot n = n$
 $x = 0,62n$
 Substituindo $x = 0,62n$, em (II), vem que:
 $n = 0,62n + 0,19n + 190$
 $0,19n = 190$
 $n = \frac{190}{0,19}$
 $n = 1 000$
 $x = 0,62 \cdot 1 000$
 $x = 620$
 Número de alunos da escola:
 $x + 19\% \cdot n + 30 = 620 + 19\% \cdot 1 000 + 30 = 840$.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o total de alunos com o número de ingressos mais o número de alunos que faltaram.

QUESTÃO 150

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 23

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o percentual de gols marcados por Klose em relação aos gols marcados por Ronaldo na Copa do Mundo de 2002 com o percentual de gols marcados por Klose na Copa do Mundo de 2002 em relação aos gols marcados por Ronaldo em todas as Copas de que participou.
- b) Correta. De acordo com as legendas dos pictogramas, a bola usada na Copa do Mundo de 2002 é a seguinte:



Klose   16

Na Copa do Mundo de 2002, Klose marcou 5 gols.

Ronaldo   15

Na Copa do Mundo de 2002, Ronaldo marcou 8 gols.

Percentual: $\frac{5}{8} = 0,625 = 62,5\%$

- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o percentual de gols marcados por Klose em relação aos gols marcados por Ronaldo na Copa do Mundo de 2002 com o percentual de gols marcados por Ronaldo em relação aos gols marcados por Klose em todas as Copas de que eles participaram.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o percentual de gols marcados por Klose em relação aos gols marcados por Ronaldo na Copa do Mundo de 2002 com o percentual de gols marcados por Klose em relação aos gols marcados por Ronaldo em todas as Copas de que eles participaram.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o percentual de gols marcados por Klose em relação aos gols marcados por Ronaldo com gols marcados por Ronaldo em relação aos gols marcados por Klose na Copa do Mundo de 2002.

QUESTÃO 151

Alternativa **B**

Competência 1 – Habilidade 5

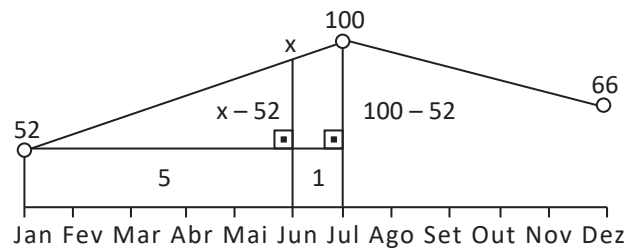
- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $1,8 \cdot 1,4 \cdot x = 378,00$ com $0,8 + 0,4 \cdot x = 378,00$.
- b) Correta.
 Valor que o fornecedor paga à fábrica: x
 Valor que o fornecedor passa ao lojista: $x + 40\% \cdot x = 1,4x$
 Valor que o lojista coloca no produto:
 $1,4x + 80\% \cdot 1,4x = 1,8 \cdot 1,4 \cdot x$
 $1,8 \cdot 1,4 \cdot x = 378,00$
 $2,52 \cdot x = 378,00$
 $x = 150$
 O fornecedor paga à loja o valor de R\$ 150,00.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $1,8 \cdot 1,4 \cdot x = 378,00$ com $(1,8 + 1,4) \cdot x = 378,00$.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor que o fornecedor paga à fábrica com o valor que o lojista paga ao fornecedor.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $1,8 \cdot 1,4 \cdot x = 378,00$ com $(1,8 + 1,4) \cdot x = 378,00$.

QUESTÃO 152

Alternativa **B**

Competência 4 – Habilidade 16

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a proporção proveniente da semelhança, $\frac{x-52}{100-52} = \frac{5}{6}$, com $\frac{x-52}{100-52} = \frac{4}{5}$.
- b) Correta.



Usando semelhança de triângulo, segue que:

$$\frac{x-52}{100-52} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{x-52}{48} = \frac{5}{6}$$

$$x-52 = \frac{5}{6} \cdot 48$$

$$x - 52 = 40$$

$$x = 92$$

A estimativa de vendas da empresa no mês de junho é de 92 milhões de reais.

- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a proporção proveniente da semelhança, $\frac{x-52}{100-52} = \frac{5}{6}$, com $\frac{x-52}{100-52} = \frac{6}{7}$.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a proporção proveniente da semelhança, $\frac{x-52}{100-52} = \frac{5}{6}$, com $\frac{x-66}{100-66} = \frac{4}{5}$.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a proporção proveniente da semelhança, $\frac{x-52}{100-52} = \frac{5}{6}$, com $\frac{x-66}{100-66} = \frac{5}{6}$.

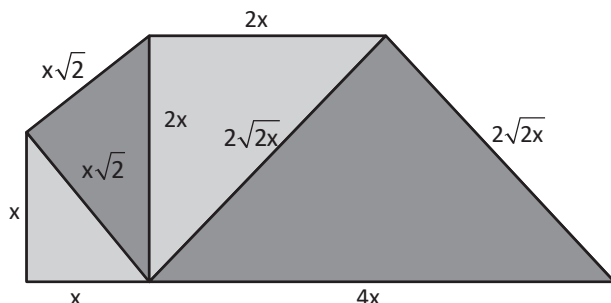
QUESTÃO 153

Alternativa **B**

Competência 6 – Habilidade 24

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a sequência das áreas com a sequência das medidas dos catetos, e ainda confundiu progressão aritmética com progressão geométrica.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu progressão aritmética com progressão geométrica.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu ordem crescente com ordem decrescente.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a sequência das áreas com a sequência das medidas dos catetos.
- e) Correta.

Aplicando-se seguidamente o teorema de Pitágoras, segue que:



$$\text{Area 1: } \frac{x^2}{2}$$

$$\text{Area 2: } \frac{(x\sqrt{2})^2}{2} = \frac{2x^2}{2} = x^2$$

$$\text{Area 3: } \frac{(2x)^2}{2} = 2x^2$$

$$\text{Area 4: } \frac{(2\sqrt{2}x)^2}{2} = 4x^2$$

$$\text{Sequência de áreas: } \left(\frac{x^2}{2}, x^2, 2x^2, 4x^2 \right)$$

Observe que o quociente entre qualquer termo da sequência, a partir do segundo, e o anterior, é constante igual a 2. Assim, essa sequência é uma progressão geométrica de razão 2.

QUESTÃO 154

Alternativa **D**

Competência 5 – Habilidade 19

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o jogador com mais vitórias sobre os demais com o jogador que teve menos vitórias sobre os demais.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as vitórias do jogador de linha i sobre o jogador da coluna j , invertendo a ordem, e considerou que o jogador da coluna j é o que tinha vitória sobre o jogador da linha i .
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as vitórias do jogador de linha i sobre o jogador da coluna j , invertendo a ordem, e considerou que o jogador da coluna j é o que tinha vitória sobre o jogador da linha i . Confundiu também o jogador com mais vitórias sobre os demais com o jogador que teve menos vitórias sobre os demais.
- d) Correta.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

O número de vitórias que um jogador tem sobre os demais é dado pela soma dos elementos das linhas da matriz. A linha cuja soma é maior é a linha 5. Assim, o jogador 5 teve 8 vitórias sobre os demais jogadores, sendo 8 o maior número de vitórias de um jogador sobre os demais.

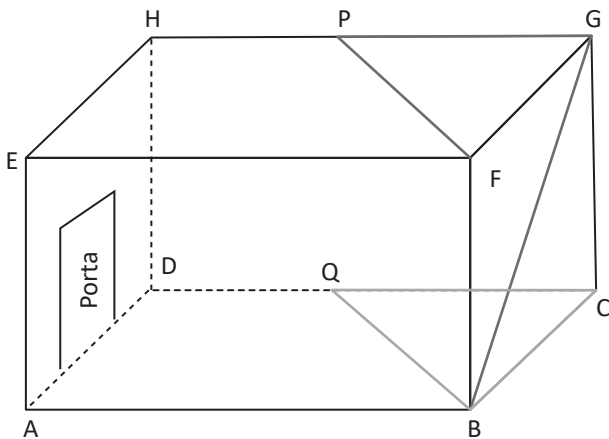
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu os dados da linha cinco com os dados da linha 6.

QUESTÃO 155

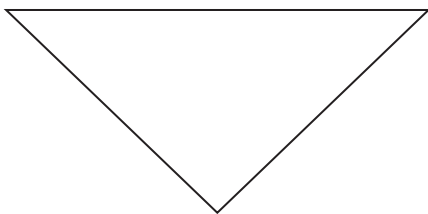
Alternativa **D**

Competência 2 – Habilidade 6

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a trajetória do inseto, considerando somente até o ponto G.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a trajetória do inseto, considerando o percurso somente até o ponto médio de HG.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a trajetória do inseto, considerando o percurso somente do ponto médio de HG até o ponto B.
- d) Correta.



A trajetória do inseto é a união dos segmentos FP, PG e GB, e a projeção ortogonal é o triângulo BQC.



- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a trajetória do inseto: partir do ponto F, ir até o ponto médio de EF, ir em linha reta até o ponto médio de HG, ir até o ponto G, e finalmente ir até o ponto B.

QUESTÃO 156

Alternativa **D**

Competência 6 – Habilidade 25

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a moda, que é o que mais aparece com o menor valor.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a moda, que é o valor que mais aparece com a média aritmética.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a moda, que é o valor que mais aparece com a mediana.
- d) Correta.

	Total	Serviços de alimentação	Serviços residenciais	Serviços de transportes	Serviços médicos	Serviços pessoais e de recreação	Serviços de educação	Serviços de comunicação
fev/17	5,96	1,53	6,04	2,72	2,46	6,81	8,50	2,47
mar/17	6,06	1,49	5,92	3,19	2,54	6,53	9,01	3,90
abr/17	5,96	1,34	5,94	5,07	2,57	6,36	9,00	2,89
mai/17	5,62	1,20	5,80	3,64	2,52	5,74	8,98	3,19
jun/17	5,74	1,10	5,70	6,35	2,40	5,39	9,01	3,50
jul/17	5,43	1,02	5,16	3,99	3,56	4,82	9,08	3,49
ago/17	4,83	1,06	4,50	1,89	3,43	3,53	8,26	2,65
set/17	5,01	1,02	3,96	5,11	3,51	3,22	8,43	3,34
out/17	4,90	0,87	3,88	5,20	3,45	3,12	8,43	3,99
nov/17	4,59	0,84	3,39	3,35	3,21	2,60	8,41	3,62
dez/17	4,54	0,94	3,23	2,16	3,18	2,04	8,42	3,50
jan/18	4,32	0,78	3,41	2,78	3,21	1,53	8,42	2,94

Rol: 2,47; 2,65; 2,89; 2,94; 3,19; 3,34; 3,49; 3,50; 3,50; 3,62; 3,90; 3,99.

A moda é o valor que mais aparece – no caso 3,500%.

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a moda, que é o que mais aparece com o maior valor.

QUESTÃO 157

Alternativa **C**

Competência 3 – Habilidade 10

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{4\ 800}{E} > 32$ com $E > \frac{4800}{32}$.

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as medidas que deveriam ser envolvidas nas escaladas, deixando de considerar a medida que se refere à altura da estátua.

- c) Correta. Altura da estátua real: 48 m = 4 800 cm.

Medida real do lado da base: 8 m = 800 cm.

Escala: 1 : E

Altura da estátua na réplica: h

Considere a regra de três a seguir.

Real Réplica

4 800 ——— h

E ——— 1

$4\ 800 \cdot 1 = E \cdot h$

$$h = \frac{4\ 800}{E}$$

$$h > 32 \Rightarrow \frac{4\ 800}{E} > 32 \Rightarrow E < \frac{4\ 800}{32} \Rightarrow E < 150$$

Lado da base na Réplica: a

Considere a regra de três a seguir.

Real réplica

800 ——— a

E ——— 1

$$E \cdot a = 1 \cdot 800 \Rightarrow a = \frac{800}{E}$$

$$a = \frac{800}{E}$$

$$5 < a < 10 \Rightarrow 5 < \frac{800}{E} < 10$$

$$5 < \frac{800}{E} \quad \text{e} \quad \frac{800}{E} < 10$$

$$5E < 800 \quad \text{e} \quad 800 < 10E$$

$$E < \frac{800}{5} \quad \text{e} \quad \frac{800}{10} < E$$

$$E < 160 \quad \text{e} \quad 80 < E$$

$$80 < E < 160$$

$$\begin{cases} E < 150 \\ 80 < E < 160 \end{cases} \quad 80 < E < 150$$

$$80 < E < 150$$

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $5 < \frac{800}{E} < 10$ com $5 < \frac{800}{E}$.

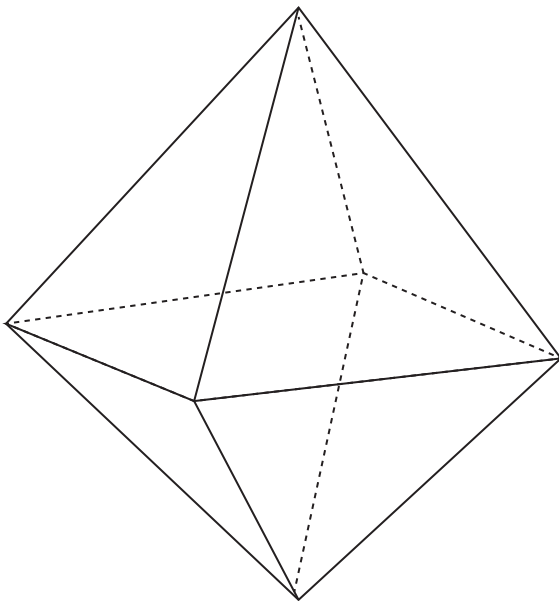
e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a intersecção de $\frac{4 \cdot 800}{E} > 32$ e $5 < \frac{800}{E} < 10$ com $\frac{800}{E} < 10$.

QUESTÃO 158

Alternativa **E**

Competência 2 – Habilidade 7

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o octaedro com uma das partes que se determina quando se passa um plano por vértices coplanares. Também confundiu a base, que seria quadrilátera, com uma das faces triangulares.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o octaedro com uma das partes que se determina quando se passa um plano por vértices coplanares.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o sólido que tem apenas faces triangulares com o sólido que é um tetraedro.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu octaedro com prisma.
- e) Correta.



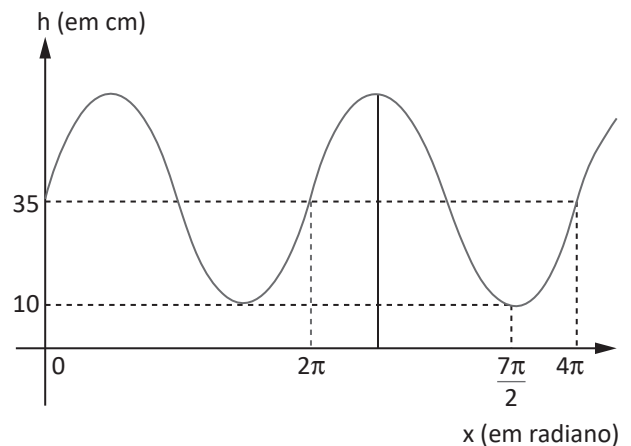
Como o sólido tem 8 faces, ele é um octaedro.

QUESTÃO 159

Alternativa **C**

Competência 3 – Habilidade 13

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu algumas propriedades de função seno com as de função cosseno.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu algumas propriedades de função seno com as de função cosseno, e ainda confundiu $h(0)$ com $h\left(\frac{\pi}{2}\right)$.
- c) Correta.



Forma da função: $h(x) = a + b \sen x$

Do gráfico: $h(0) = 35$ e $h\left(\frac{7\pi}{2}\right) = 10$

$$h(0) = a + b \cdot \sen 0$$

$$35 = a$$

$$h\left(\frac{7\pi}{2}\right) = a + b \cdot \sen\left(\frac{7\pi}{2}\right)$$

$$\frac{7\pi}{2} - 2\pi = \frac{3\pi}{2}$$

$$h\left(\frac{7\pi}{2}\right) = a + b \cdot \sen\left(\frac{3\pi}{2}\right)$$

$$10 = a + b \cdot (-1)$$

$$a - b = 10$$

$$\begin{cases} 35 = a \\ a - b = 10 \end{cases}$$

$$35 - b = 10$$

$$b = 25$$

$$h(x) = 35 + 25 \sen x$$

- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $h(0)$ com $(35 - 10)$. Também confundiu, em $h(x) = a + b \sen x$, e colocou b com sendo $(a+b)$.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu em $h(x) = a + b \sen x$, a com b , e confundiu, a com $10 \cos x$.

QUESTÃO 160

Alternativa **D**

Competência 1 – Habilidade 3

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu “o maior percentual de aumento nas vendas” com o maior volume de vendas.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu “o maior percentual de aumento nas vendas” com “o menor percentual de aumento nas vendas”.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu “o maior percentual de aumento nas vendas” com “o quarto maior percentual de aumento nas vendas”.
- d) Correta. Representante A: $\frac{1080}{800} = 1,35$. Aumento percentual de vendas de 35%.

Representante B: $\frac{748}{680} = 1,1$. Aumento percentual de vendas de 10%.

Representante C: $\frac{312}{240} = 1,3$. Aumento percentual de vendas de 30%.

Representante D: $\frac{342}{180} = 1,90$. Aumento percentual de vendas de 90%.

Representante E: $\frac{800}{500} = 1,60$. Aumento percentual de vendas de 60%.

O representante que teve o maior aumento percentual de vendas foi D, com 90%.

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu “o maior percentual de aumento nas vendas” com “o segundo maior percentual de aumento nas vendas”.

QUESTÃO 161

Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 2

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a soma dos palitos usados com o número de palitos usados na figura 12.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a soma dos palitos usados com o número de palitos usados na figura 13.
- c) Correta.

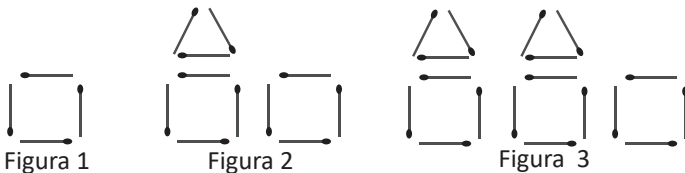


Figura 1: 4 palitos.

Figura 2: 4 palitos + 7 palitos

Figura 3: 4 palitos + 7 palitos + 7 palitos.

A sequência (4, 11, 18, ...) é uma PA de primeiro termo 4 e razão 7.

$$a_{12} = a_{11} + 11r$$

$$a_{12} = 4 + 11 \cdot 7$$

$$a_{12} = 81$$

$$S_{12} = \frac{(a_1 + a_{12}) \cdot 12}{2}$$

$$S_{12} = \frac{(4 + 81) \cdot 12}{2}$$

$$S_{12} = 510$$

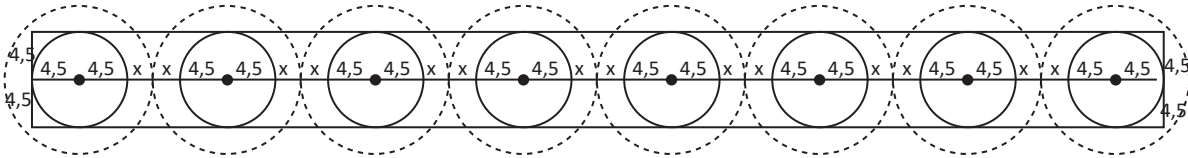
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a soma dos palitos usados para formar as figuras de 1 a 12 com o número de palitos usados para formar as figuras de 1 a 13.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a soma dos palitos usados para formar as figuras de 1 a 12 com o número de palitos usados para formar as figuras de 1 a 14.

QUESTÃO 162

Alternativa **C**

Competência 2 – Habilidade 9

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu R com a diferença entre R e 4,5.
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o comprimento da bandeja, que é dado por $(8 \cdot 9 + 7 \cdot 2x)$, com $8 \cdot 9 + 8 \cdot 2x$.
 c) Correta.



Comprimento da bandeja: $8 \cdot 9 + 7 \cdot 2x$

Largura da bandeja: 9

Área da bandeja:

$$A = (72 + 14x) \cdot 9$$

$$(72 + 14x) \cdot 9 = 837$$

$$72 + 14x = \frac{837}{9}$$

$$72 + 14x = 93$$

$$72 + 14x = 93$$

$$x = 1,5$$

$$R = 4,5 + 1,5$$

$$R = 6,0 \text{ cm}$$

- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o comprimento da bandeja, que é dado por $(8 \cdot 9 + 7 \cdot 2x)$, com $8 \cdot 9 + 7x$.
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o comprimento da bandeja, que é dado por $(8 \cdot 9 + 7 \cdot 2x)$, com $8 \cdot 9 + 2x$.

QUESTÃO 163

Alternativa **D**

Competência 3 – Habilidade 12

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o sólido menos denso com o sólido que tinha a menor massa no gráfico.
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o sólido que flutua na água com o sólido mais denso do gráfico.
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{5}{3}$ com $\frac{3}{5}$.
 d) Correta. Densidade da água: $\frac{1\,000}{1\,000} \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$

Densidade de A: $\frac{3}{2} \text{ g/cm}^3 = 1,5 \text{ g/cm}^3$.

Densidade de B: $\frac{10}{4} \text{ g/cm}^3 = 2,5 \text{ g/cm}^3$.

Densidade de C: $\frac{5}{3} \text{ g/cm}^3 \cong 1,67 \text{ g/cm}^3$.

Densidade de D: $\frac{8}{10} \text{ g/cm}^3 = 0,8 \text{ g/cm}^3$.

Densidade de E: $\frac{7}{5} \text{ g/cm}^3 = 1,4 \text{ g/cm}^3$.

O sólido que irá flutuar é aquele que é menos denso que a água, ou seja, o sólido D.

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o sólido menos denso com o sólido que tinha a massa intermediária.

QUESTÃO 164

Alternativa **E**

Competência 7 – Habilidade 30

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$p(\text{marca}/\text{fêmea}) \text{ com } P(\text{fêmea sem marca}).$$

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$p(\text{marca}/\text{fêmea}) \text{ com } P(\text{macho com marca}).$$

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$p(\text{marca}/\text{fêmea}) \text{ com } P(\text{fêmea com marca})$$

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$p(\text{marca}/\text{fêmea}) \text{ com } P(\text{fêmea}).$$

e) Correta.

$$p(\text{marca}/\text{fêmea}) = \frac{n(\text{ter marca e fêmea})}{n(\text{fêmea})}$$

$$p(\text{marca}/\text{fêmea}) = \frac{180}{182} = \frac{90}{91}$$

QUESTÃO 165

Alternativa **C**

Competência 4 – Habilidade 17

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu densidade,

que é dada por $d = \frac{m}{v}$, com $\frac{v}{m}$.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $67,5\% \cdot 0,8T$ com $67,5\% \cdot T$

c) Correta. Capacidade total do tanque: T
Gasolina abastecida após a parada: 57,5 litros de gasolina:
Densidade: 720 g/L

$$720 = \frac{\text{massa}}{57,5}$$

$$\text{massa} = 41\,400 \text{ g}$$

Massa de gasolina colocada no tanque no 2º abastecimento: 41,4 kg.

1º abastecimento: 80% de T = 0,8T

Consumo: $67,5\% \cdot 0,8T = 0,54T$

2º abastecimento: $T - 0,54T = 0,46T$

$$0,46T = 41,4$$

$$T = \frac{41,4}{0,46}$$

$$T = 90 \text{ kg}$$

A capacidade do tanque é de 90 kg de gasolina.

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número que indica a capacidade do tanque em kg com o número que indica a capacidade do tanque em litros e confundiu 0,46T com 0,54T.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número que indica a capacidade do tanque em kg com o número que indica a capacidade do tanque em litros.

QUESTÃO 166

Alternativa **D**

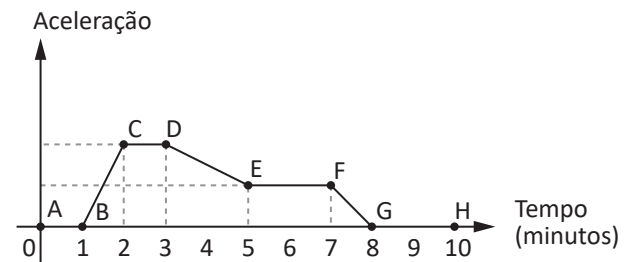
Competência 6 – Habilidade 26

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu aceleração nula com velocidade nula.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fato de a aceleração estar crescente com movimento uniformemente variado.

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fato de a aceleração estar decrescente com movimento uniformemente variado.

d) Correta.



Nos intervalos de 0 a 1 minuto e de 8 a 10 minutos, a aceleração do carro é zero. Assim, nesses intervalos, o carro esteve em movimento uniforme durante 3 minutos. Não há como dizer se o carro esteve em repouso, pois seria necessário o gráfico da velocidade.

No intervalo de 1 a 2 minutos, o gráfico é crescente e, nesse caso, a aceleração não é constante. Assim, nesse intervalo, o carro não poderia estar em movimento uniformemente variado.

No intervalo de 7 a 8 minutos, o gráfico é decrescente e, nessa situação, a aceleração não é constante. Dessa forma, nesse intervalo o carro não poderia estar em movimento uniformemente variado.

O carro estará em movimento uniformemente variado no intervalo de tempo em que a aceleração é constante e diferente de zero, o que ocorre nos intervalos de 2 a 3 minutos e de 5 a 7 minutos, sendo no total de 3 minutos.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fato de a aceleração estar nula com o fato de o movimento ser uniformemente variado.

QUESTÃO 167

Alternativa **B**

Competência 5 – Habilidade 21

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de barras de chocolates A e B, respectivamente adquiridos por Presley, com o número de cupons ganhos por ele nas compras, de barras de chocolate A e B.

b) Correta. Número de barras da marca A compradas por Presley: A

Número de barras da marca B compradas por Presley: B

Número de barras da marca A compradas por Égon: 4A

Número de barras da marca B compradas por Égon: B

$$\text{Presley: } \frac{A}{2} + \frac{B}{3} = 8$$

$$\text{Égon: } \frac{4A}{2} + \frac{B}{3} = 17$$

$$\begin{cases} \frac{A}{2} + \frac{B}{3} = 8 \\ \frac{4A}{2} + \frac{B}{3} = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3A + 2B = 48 \\ 6A + B = 51 \end{cases}$$

$$B = 15 \text{ e } A = 6$$

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de barras de chocolates A e B, respectivamente adquiridos por Presley, com o número de cupons ganhos por Presley e Égon, respectivamente.

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de barras de chocolates A e B, respectivamente adquiridos por Presley, com o número de cupons ganhos por Égon nas compras, de barras de chocolate A e B.

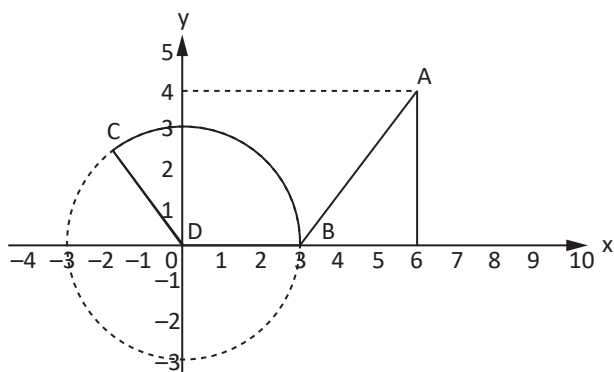
e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de barras de chocolates A e B, respectivamente adquiridos por Presley, com o número de barras de chocolates A e B, respectivamente adquiridos por Égon.

QUESTÃO 168

Alternativa **A**

Competência 2 – Habilidade 8

a) Correta.



Aplicando o teorema de Pitágoras, segue que:

$$AB^2 = 3^2 + 4^2$$

$$AB = 5$$

Cálculo do comprimento do menor arco \widehat{BC} :

$$\text{Comprimento do arco} = \frac{\text{medida do ângulo central}}{360^\circ} \times 2 \cdot \pi \cdot 3 = \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 2 \cdot \pi \cdot 3$$

$$\frac{x}{6\pi} = \frac{120}{360}$$

$$\frac{x}{6\pi} = \frac{1}{3}$$

$$x = 2\pi$$

$$x = 6,28$$

$$CD = 3$$

Extensão do percurso: $5 + 6,28 + 3 = 14,28$

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida AB, que é dada por $\sqrt{3^2 + 4^2}$, com $\sqrt{3^2} + \sqrt{4^2}$, e ainda confundiu a aproximação de π com 3.

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a medida AB, que é dada por $\sqrt{3^2 + 4^2}$, com $\sqrt{6^2 + 4^2}$.

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o deslocamento de B até C, pela circunferência no sentido anti-horário, efetuando o sentido horário, e ainda confundiu $\sqrt{3^2 + 4^2}$ com $\sqrt{6+4}$.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o deslocamento de B até C, pela circunferência no sentido anti-horário, efetuando o sentido horário.

QUESTÃO 169

Alternativa **C**

Competência 2 – Habilidade 9

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o comprimento de circunferência, que é $2\pi R$, com πR e confundiu a área de círculo, que é dada por πR^2 , com $2\pi R^2$.

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o comprimento de circunferência, que é $2\pi R$, com πR .

c) Correta.

$$\text{Área da mancha: } \pi \cdot R^2$$

$$\text{Comprimento do contorno da mancha: } 2 \pi R$$

Razão pedida:

$$\frac{\pi \cdot R^2}{2\pi R} = \frac{R}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

A razão era de 4 km.

d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o comprimento de circunferência, que é $2\pi R$, com $4\pi R$.

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a ordem da razão.

QUESTÃO 170

Alternativa **B**

Competência 1 – Habilidade 5

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número da parcela antecipada com o número de meses de antecipação.
- b) Correta. Valor pago na quinta parcela: R\$ 2 818,68. Valor atualizado da parcela que se está antecipando: R\$ 2.818,68 – R\$ 1.557,98 = R\$ 1.260,70.

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

$$1.260,70 = \frac{1.557,98}{(1+1,78\%)^n}$$

$$1.260,70 \cdot (1+1,78\%)^n = 1.557,98$$

$$(1+0,0178)^n = \frac{1.557,98}{1.260,70}$$

$$(1,0178)^n = \frac{155.798}{126.070}$$

$$\log_{10}(1,0178)^n = \log_{10}\left(\frac{155.798}{126.070}\right)$$

$$n \cdot 0,0076625 = 0,09195$$

$$n = \frac{0,09195}{0,0076625}$$

$$n = 12$$

$$12 + 5 = 17$$

A parcela que foi antecipada é a de número 17.

- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de $\frac{0,09195}{0,0076625}$ com um número maior que 12 e menor que 13.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de $\frac{0,09195}{0,0076625}$ com um número maior que 13 e menor que 14.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a parcela a ser antecipada com a última parcela.

QUESTÃO 171

Alternativa **D**

Competência 3 – Habilidade 12

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{3\ 780}{210}$ com 17 e $\frac{9\ 801}{297}$ com 32.

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{3\ 780}{210}$ com 17.

- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{9\ 801}{297}$ com 32.

- d) Correta
Número de papel A4:
 $\frac{3\ 780 \cdot 9\ 801}{210 \cdot 297} = 18 \cdot 33 = 594$

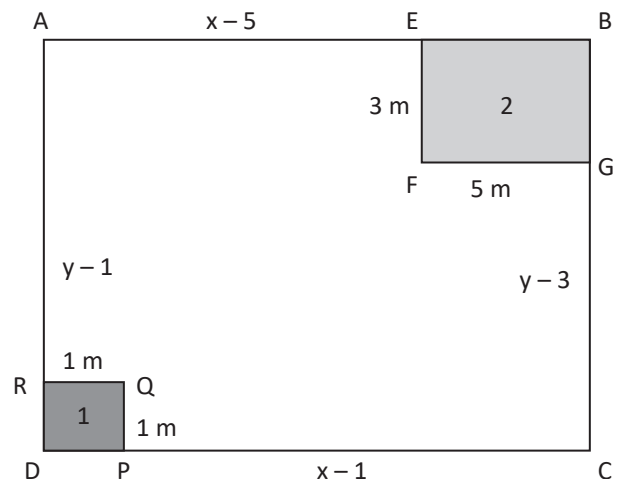
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu $\frac{3\ 780}{210}$ com 20 e $\frac{9\ 801}{297}$ com 35.

QUESTÃO 172

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 22

- a) Correta. Considere que AB = CD = x e BC = AD = y.



$$x - 5 + 3 + 5 + y - 3 + x - 1 + 1 + 1 + y - 1 = 216$$

$$2x + 2y = 216$$

$$x + y = 108$$

$$y = 108 - x$$

$$\text{Área de AEFGCPQRA: } A = x \cdot y - 15 - 1$$

$$A = x \cdot (108 - x) - 15 - 1$$

$$A(x) = -x^2 + 108x - 16$$

A área será máxima se x for igual ao x do vértice.

$$x_V = -\frac{108}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_V = 54$$

$$AE = 54 - 5$$

$$AE = 49$$

A área será máxima se x = 54 m, e daí AE = 49 m.

- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu AE com AR.
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu AE com AB.
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o cálculo do

x do vértice, que é dado por $-\frac{b}{2a}$, com a soma das raízes, que é dada por $-\frac{b}{a}$.

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o cálculo do x do vértice, que é dado por $-\frac{b}{2a}$, com a soma das raízes, que é dada por $-\frac{b}{a}$, e ainda confundiu AE com AB.

QUESTÃO 173

Alternativa **D**

Competência 4 – Habilidade 17

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de parcelas, que é n, com o número (n – 4), e o valor de cada parcela, que é p, com o número (p – 108).
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de parcelas, que é n, com o número (n – 4).
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de cada parcela, que é p, com o número (p – 108).
 d) Correta.

Número de parcelas	Valor de cada parcela	Valor da mercadoria
n	p	n · p
(n – 4)	(p + 480)	(n – 4) · (p + 480)
(n + 3)	(p – 108)	(n + 3) · (p – 108)

$$(n - 4) \cdot (p + 480) = n \cdot p$$

$$np + 480n - 4p - 1.920 = n \cdot p$$

$$480n - 1.920 = 4p$$

$$120n - 480 = p \text{ (I)}$$

$$(n - 4) \cdot (p + 480) = (n + 3) \cdot (p - 108)$$

$$np + 480n - 4p - 1.920 = np - 108n + 3p - 324$$

$$588n = 7p + 1.596$$

$$84n = p + 228$$

$$84n - 228 = p \text{ (II)}$$

De (I) e (II) segue que:

$$84n - 228 = 120n - 480$$

$$36n = 252$$

$$n = 7$$

$$120 \cdot 7 - 480 = p$$

$$p = 360$$

$$n \cdot p = 7 \cdot 360 = 2.520$$

O valor da mercadoria é de R\$ 2.520,00.

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o número de parcelas, que é n, com o número (n + 4), e o valor de cada parcela, que é p, com o número (p + 480).

QUESTÃO 174

Alternativa **E**

Competência 5 – Habilidade 23

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de cálculo, usando $(35\% - 27\%) \cdot 65\% \cdot 17\ 2800$.
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de cálculo, usando $(35\% - 27\%) \cdot 17\ 2800$.
 c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu-se ao calcular utilizando a quantidade de gasolina “A” em vez de utilizar o etanol anidro.
 d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a forma de cálculo, usando $(27\%)65\% \cdot 172\ 800$.
 e) Correta. Mistura: 172 800

$$\text{Etanol Anidro: } 35\% \cdot 172\ 800 = 60\ 480$$

$$\text{Gasolina "A": } 65\% \cdot 172\ 800 = 112\ 320$$

Gasolina “A” a ser adicionada: x

O percentual máximo de etanol anidro é de 27%.

$$60\ 480 = 27\% \cdot (172\ 800 + x)$$

$$\frac{60\ 480}{0,27} = (172\ 800 + x)$$

$$224\ 000 = (172\ 800 + x)$$

$$224\ 000 - 172\ 800 = x$$

$$x = 51\ 200$$

O mínimo de gasolina pura que deve ser misturada é de 51 200 litros.

QUESTÃO 175

Alternativa **C**

Competência 1 – Habilidade 5

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as raízes da equação $n \cdot (n - 1) = 12 \cdot 11$ com n igual a 11 e ainda confundiu n com (n – 1).
 b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu as raízes da equação $n \cdot (n - 1) = 12 \cdot 11$ com n igual a 11.
 c) Correta. Número de times: n

Número de jogos:

$$2 \cdot C_{n,2} = \frac{2 \cdot n \cdot (n - 1)}{2!} = 132$$

$$n \cdot (n - 1) = 12 \cdot 11$$

$$n = 12$$

Participaram 12 times.

- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de n com o valor de (n + 1).
 e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor de n com o valor de (n + 2).

QUESTÃO 176

Alternativa **E**

Competência 1 – Habilidade 2

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a contagem pedida com a contagem que corresponde ao número de maneiras de se colocarem 18 obras em 9 salas.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a contagem pedida com a contagem que corresponde ao número de maneiras de se colocarem 18 obras em 9 locais, em que a ordem dos locais é desprezível.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o símbolo que representa arranjo simples com o símbolo que representa combinação simples.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu combinação simples com arranjo simples.
- e) Correta. Suponha que as salas sejam A, B e C.
 Número de maneiras de distribuir as obras de Van Gogh:
 $8 \cdot 7 \cdot 6 = A_8^3$
 Número de maneiras de distribuir as obras de Da Vinci:
 $6 \cdot 5 \cdot 4 = A_6^3$
 Número de maneiras de distribuir as obras de Picasso:
 $4 \cdot 3 \cdot 2 = A_4^3$.
 Devem-se colocar obras nas salas A, B e C. Segue, assim, pelo princípio fundamental da contagem:
 Número total de formas de se colocarem as obras nas três salas: $A_8^3 \cdot A_6^3 \cdot A_4^3$

Como $A_n^p = C_n^p \cdot p!$, tem-se:

$$A_8^3 = C_8^3 \cdot 3! = C_8^3 \cdot 6$$

$$A_6^3 = C_6^3 \cdot 3! = C_6^3 \cdot 6$$

$$A_4^3 = C_4^3 \cdot 3! = C_4^3 \cdot 6$$

Substituindo as três igualdades anteriores em $A_8^3 \cdot A_6^3 \cdot A_4^3$, tem-se:

$$A_8^3 \cdot A_6^3 \cdot A_4^3 = C_8^3 \cdot 6 \cdot C_6^3 \cdot 6 \cdot C_4^3 \cdot 6$$

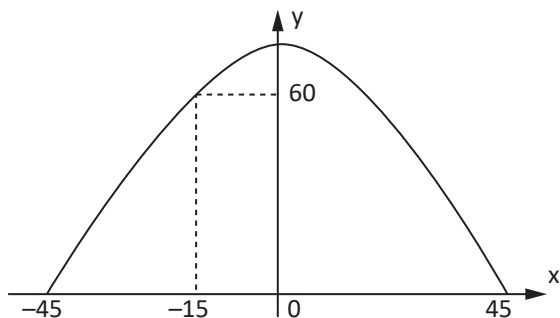
$$\text{Portanto, } A_8^3 \cdot A_6^3 \cdot A_4^3 = C_8^3 \cdot C_6^3 \cdot C_4^3 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6.$$

QUESTÃO 177

Alternativa **A**

Competência 5 – Habilidade 21

- a) Correta.



Expressão da função:

$$f(x) = a \cdot (x + 45) \cdot (x - 45)$$

$$f(x) = a \cdot (x + 45) \cdot (x - 45)$$

$$f(-15) = 60$$

$$f(-15) = a \cdot (-15 + 45) \cdot (-15 - 45)$$

$$60 = a \cdot 30 \cdot (-60)$$

$$a = -\frac{1}{30}$$

$$f(x) = -\frac{1}{30} \cdot (x + 45) \cdot (x - 45)$$

$$h = f(0)$$

$$f(0) = -\frac{1}{30} \cdot (0 + 45) \cdot (0 - 45)$$

$$f(0) = \frac{2025}{30}$$

$$f(0) = 67,5 \text{ cm}$$

$$h = 67,5 \text{ cm}$$

A altura da forma arqueada na réplica é $h = 67,5 \text{ cm}$.

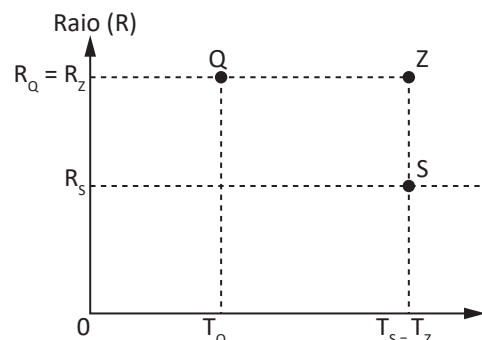
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor da altura h com $[60 + 15]$.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor da altura h com $[60 - (15)]$.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor da altura h com $60 - 15 + 45$.
- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o valor da altura h com $\frac{h}{60} = \frac{45}{15}$.

QUESTÃO 178

Alternativa **E**

Competência 5 – Habilidade 20

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fato de que $R_s < R_q = R_z$ com $P_s < P_q = P_z$.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fato de que $T_q < T_s = T_z$ com $P_q < P_s = P_z$.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fato de que $(R_s > R_q \text{ e } T_q < T_s)$ com $P_s < P_q < P_z$.
- d) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o fato de que $(R_s > R_q \text{ e } T_q < T_s)$ com $P_s < P_q < P_z$.
- e) Correta.



$$R_S < R_Q = R_Z$$

$$R_S^3 < R_Q^3 = R_Z^3$$

$$\frac{1}{R_Q^3} = \frac{1}{R_Z^3} < \frac{1}{R_S^3}$$

$$T_Q < T_S = T_Z$$

$$\frac{1}{R_Z^3} < \frac{1}{R_S^3} \text{ e } T_S = T_Z$$

$$\frac{1}{R_Z^3} \cdot T_Z < \frac{1}{R_S^3} \cdot T_Z$$

$$\frac{1}{R_Z^3} \cdot T_Z < \frac{1}{R_S^3} \cdot T_S$$

$$\frac{T_Z}{R_Z^3} < \frac{T_S}{R_S^3}$$

$$k \cdot \frac{T_Z}{R_Z^3} < k \cdot \frac{T_S}{R_S^3}$$

$$P_Z < P_S \text{ (I)}$$

$$T_Q < T_Z \text{ e } \frac{1}{R_Q^3} = \frac{1}{R_Z^3}$$

$$T_Q \cdot \frac{1}{R_Q^3} < T_Z \cdot \frac{1}{R_Q^3}$$

$$T_Q \cdot \frac{1}{R_Q^3} < T_Z \cdot \frac{1}{R_Z^3}$$

$$k \cdot \frac{T_Q}{R_Q^3} < k \cdot \frac{T_Z}{R_Z^3}$$

$$P_Q < P_Z$$

$$P_Q < P_Z \text{ (II)}$$

$$P_Q < P_Z \text{ e } P_Z < P_S$$

$$P_Q < P_Z < P_S$$

QUESTÃO 179

Alternativa **D**

Competência 7 – Habilidade 29

a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$P(1c \text{ e } 7n) = \frac{8!}{1! \cdot 7!} \cdot \frac{1}{4} \cdot \left[\frac{3}{4}\right]^7 \text{ com } \frac{3}{4} \cdot \left[\frac{1}{4}\right]^7.$$

b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$P(1c \text{ e } 7n) = \frac{8!}{1! \cdot 7!} \cdot \frac{1}{4} \cdot \left[\frac{3}{4}\right]^7 \text{ com}$$

$$P(1n \text{ e } 7c) = \frac{8!}{1! \cdot 7!} \cdot \frac{3}{4} \cdot \left[\frac{1}{4}\right]^7.$$

c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$P(1c \text{ e } 7n) = C_{8,1} \cdot P(c) \cdot [P(n)]^7 \text{ com } P(c) \cdot [P(n)]^7.$$

d) Correta. Deve-se considerar a probabilidade de chover em somente um dia e de não chover nos outros sete dias.

Chover: c

Não chover: n

Para se escolher um dia em que choverá, há $C_{8,1}$ maneiras.

Dessa forma:

$$P(1c \text{ e } 7n) = C_{8,1} \cdot P(c) \cdot [P(n)]^7$$

$$P(1c \text{ e } 7n) = \frac{8!}{1! \cdot 7!} \cdot \frac{1}{4} \cdot \left[\frac{3}{4}\right]^7$$

$$P(1c \text{ e } 7n) = 8 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3^7}{4^7}$$

$$P(1c \text{ e } 7n) = 2 \cdot \frac{3^7}{4^7}$$

e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu

$$P(1c \text{ e } 7n) = C_{8,1} \cdot P(c) \cdot [P(n)]^7 \text{ com}$$

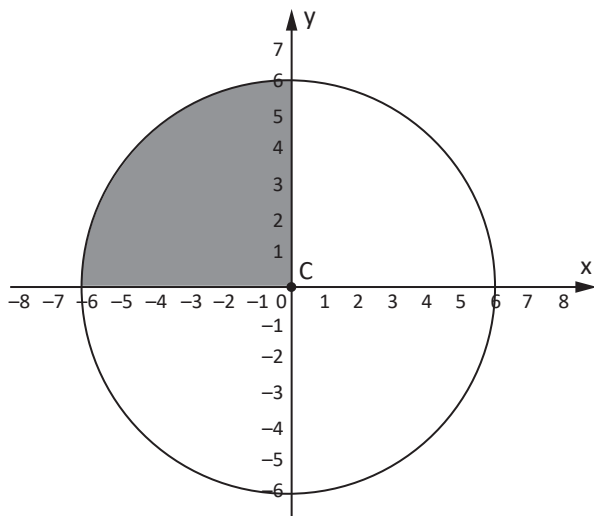
$$P(1c \text{ e } 7n) = C_{8,1} \cdot P(c) \cdot [P(n)]^7.$$

QUESTÃO 180

Alternativa **D**

Competência 2 – Habilidade 6

- a) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o conjunto de pontos em cinza com o conjunto de pontos simétricos ao conjunto de pontos da região cinza em relação à origem do sistema cartesiano, e ainda confundiu o quadrado do raio com o raio.
- b) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o quadrado do raio com o raio.
- c) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu o conjunto de pontos em cinza com o conjunto de pontos simétricos ao conjunto de pontos da região cinza em relação à origem do sistema cartesiano.
- d) Correta.



Para determinar a região de valores de x negativos, utiliza-se a inequação $x < 0$.

A região de valores de y positivos é dada pela inequação $y > 0$.

O interior da circunferência de centro $(0,0)$ e raio 6 tem como inequação $x^2 + y^2 < 36$.

Como se deve ter todas as situações simultaneamente, o sistema e inequações é dado por

$$\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \\ x^2 + y^2 < 36 \end{cases}$$

- e) Incorreta. Provavelmente o aluno confundiu a região em cinza com o semicírculo de raio 6 de ordenadas negativas.