

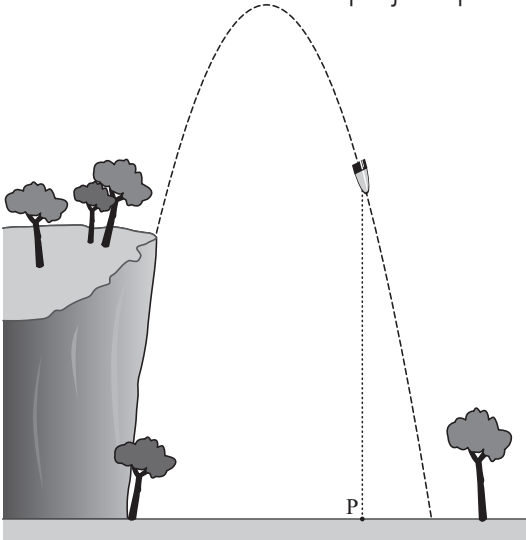
Caderno de Questões da Avaliação Especial (Ensino Médio)

Bimestre	Disciplina				P 163501
3.o	Matemática / Química				
Questões	Testes	Páginas	Turmas	Período	Data da Prova
	01-16	6	1.a Série	M	29/08/2016
Verifique cuidadosamente se sua prova atende aos dados acima e, em caso negativo, solicite, imediatamente, outro exemplar. Não serão aceitas reclamações posteriores.					
Aluno(a)				Turma	N.o

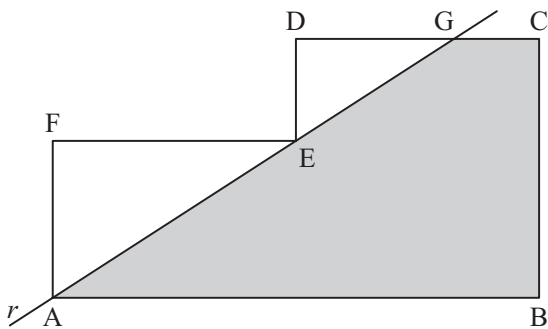
Matemática

01. (IMED-2016) Em relação à função real definida por $f(x) = 2^x + 1$, é correto afirmar que $(f \circ f)(0)$ corresponde a:
- 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.
02. (ESPM-2014) Se $(4^x)^2 = 16 \cdot 2^{x^2}$, o valor de x^x é:
- 3
 - 4
 - $\frac{1}{4}$
 - 1
 - $-\frac{1}{27}$
03. (FGV-2007) A raiz da equação $(5^x - 5\sqrt{3})(5^x + 5\sqrt{3}) = 50$ é:
- $-\frac{2}{3}$
 - $-\frac{3}{2}$
 - $\frac{3}{2}$
 - $\frac{2}{3}$
 - $\frac{1}{2}$

04. (FUVEST-2015) A trajetória de um projétil, lançado da beira de um penhasco sobre um terreno plano e horizontal, é parte de uma parábola com eixo de simetria vertical, como ilustrado na figura abaixo. O ponto P sobre o terreno, pé da perpendicular traçada a partir do ponto ocupado pelo projétil, percorre 30 m desde o instante do lançamento até o instante em que o projétil atinge o solo. A altura máxima do projétil, de 200 m acima do terreno, é atingida no instante em que a distância percorrida por P, a partir do instante do lançamento, é de 10 m. Quantos metros acima do terreno estava o projétil quando foi lançado?



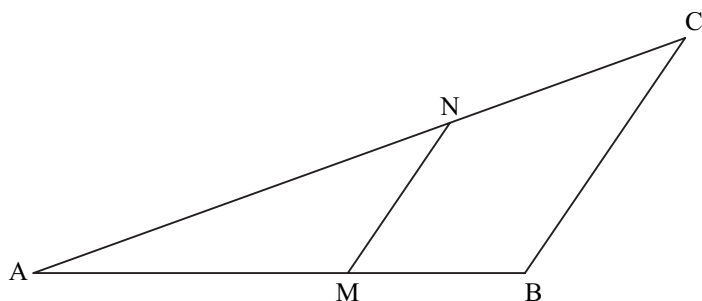
- a. 60
b. 90
c. 120
d. 150
e. 180
05. A figura mostra o polígono ABCDEF, no qual dois lados consecutivos quaisquer são perpendiculares. O ponto G está sobre o lado CD e a reta r passa pelos pontos A e E. As medidas dos lados AB, BC, EF e FA são, respectivamente, 16 cm, 12 cm, 6 cm e 8 cm.



A área do polígono ABCG, em centímetros quadrados, é igual a:

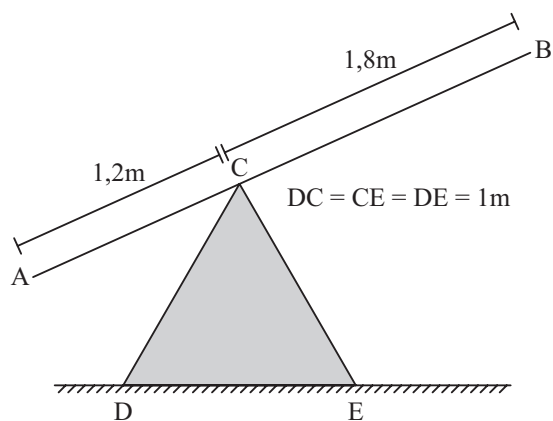
- a. 126
b. 138
c. 150
d. 152
e. 156

06. No triângulo ABC da figura a seguir, $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ e a medida \overline{AC} é igual a 30 cm. Sabe-se que o ponto M dista 8 cm do vértice B, que \overline{AB} mede $\frac{2}{3}$ da medida de \overline{AC} e que a medida de \overline{BC} vale a metade da medida de \overline{AC} .



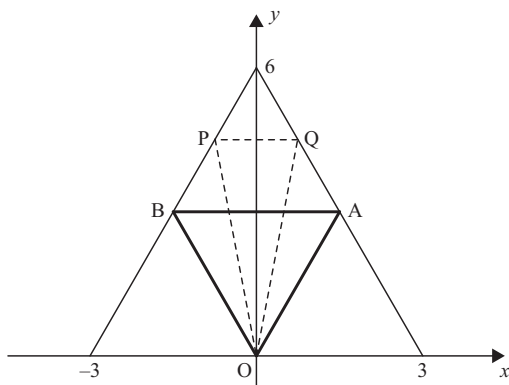
O perímetro do triângulo AMN da figura, em centímetros, é igual a:

- a. 15.
 - b. 21.
 - c. 27.
 - d. 39.
 - e. 43.
07. (UNESP-1990) Uma gangorra é formada por uma haste rígida AB, apoiada sobre uma mureta de concreto no ponto C, como mostra a figura. Quando a extremidade B da haste toca o chão, a altura da extremidade A em relação ao chão é:



- a. $\sqrt{3}$ m
- b. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ m
- c. $\frac{6\sqrt{3}}{5}$ m
- d. $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ m
- e. $2\sqrt{2}$ m

08. (UFPE-2015) Na figura a seguir, o triângulo isósceles OAB tem vértice na origem e base AB paralela ao eixo x . Da mesma forma que ele, existem vários outros como o triângulo isósceles OPQ, com base PQ também paralela ao eixo x .



Dentre eles, qual é a área do triângulo que tem a maior área possível?

- 4,5
- 6,0
- 6,5
- 9,0
- 9,5

Química

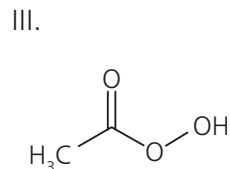
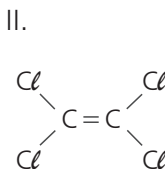
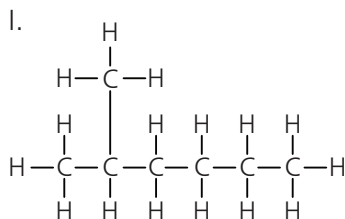
09. (FATEC) As propriedades específicas da água a tornam uma substância química indispensável à vida na Terra. Essas propriedades decorrem das características de sua molécula H_2O na qual os dois átomos de hidrogênio estão unidos ao átomo de oxigênio por ligações

- iônicas, resultando em um arranjo linear e apolar.
- iônicas, resultando em um arranjo angular e polar.
- covalentes, resultando em um arranjo linear e apolar.
- covalentes, resultando em um arranjo angular e apolar.
- covalentes, resultando em um arranjo angular e polar.

10. (FGV) O segmento empresarial de lavanderias no Brasil tem tido um grande crescimento nas últimas décadas. Dentre os solventes mais empregados nas lavanderias industriais, destacam-se as isoparafinas, I, e o tetracloroetileno, II, conhecido comercialmente como percloro. Um produto amplamente empregado no setor de lavanderia hospitalar é representado na estrutura III.

<http://www.freedom.inf.br/revista/hc18/household.asp>

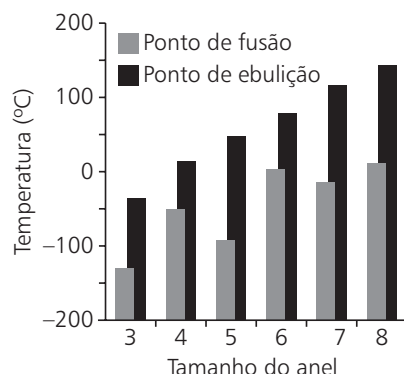
<http://www.ccih.med.br/Caderno%20E.pdf>. Adaptado



Considerando cada uma das substâncias separadamente, as principais forças intermoleculares que ocorrem em I, II e III são, correta e respectivamente:

- dipolo – dipolo, dipolo instantâneo – dipolo induzido, dipolo – dipolo.
- dipolo – dipolo; dipolo – dipolo; ligação de hidrogênio.
- dipolo instantâneo – dipolo induzido; dipolo instantâneo – dipolo induzido; ligação de hidrogênio.
- ligação de hidrogênio; dipolo instantâneo – dipolo induzido; dipolo instantâneo – dipolo induzido.
- ligação de hidrogênio; dipolo – dipolo; ligação de hidrogênio.

11. (UNIMONTES) Os pontos de fusão e de ebulição de alguns cicloalcanos simples, não substituídos, são mostrados no diagrama:



Da análise do diagrama, conclui-se que

- os pontos de fusão variam de maneira regular com o tamanho do anel.
 - os pontos de ebulição, em relação ao tamanho do anel, aumentam de forma regular.
 - o ciclopentano apresenta pontos de ebulição e de fusão menores que o ciclopropano.
 - o ciclooctano apresenta o mesmo ponto de fusão e de ebulição.
 - dentre os cicloalcanos apresentados, o ciclobutano é o que apresenta menor ponto de fusão.
12. (CESGRANRIO) Um estudante de química do segundo grau resolveu comparar experimentalmente as diferenças dos pontos de ebulição de quatro ácidos inorgânicos: HF, HCl, HBr e HI. Os resultados desse experimento encontram-se listados na tabela abaixo.

Composto	Ponto de ebulição (°C)
HF	19,5
HCl	- 85,0
HBr	- 66,8
HI	- 35,1

O valor acentuadamente mais elevado do ponto de ebulição do HF ocorre em virtude da

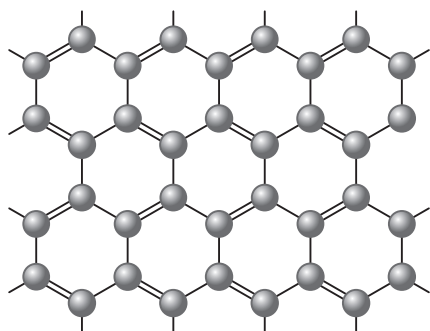
- ausência de polaridade da substância.
 - menor eletronegatividade do flúor.
 - formação de ligações de hidrogênio por esta substância.
 - capacidade do HF de formar ligação do tipo iônica intermolecular.
 - maior massa molecular do HF comparada aos demais.
13. (FUVEST) Em um laboratório, três frascos com líquidos incolores estão sem os devidos rótulos. Ao lado deles, estão os três rótulos com as seguintes identificações: ácido etanóico, pentano e butan-1-ol. Para poder rotular corretamente os frascos, determina-se, para esses líquidos, o ponto de ebulição (P.E.) sob 1atm e a solubilidade em água (S) a 25 °C.

Líquido	P.E. (°C)	S (g/100 mL)
X	36	0,035
Y	117	7,3
Z	118	infinita

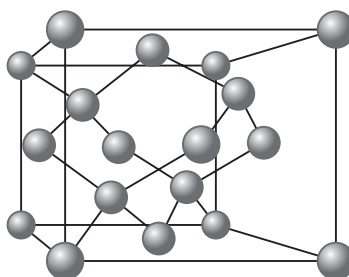
Com base nessas propriedades, conclui-se que os líquidos X, Y e Z são, respectivamente:

- a. pentano, butan-1-ol e ácido etanóico.
 - b. pentano, ácido etanóico e butan-1-ol.
 - c. ácido etanóico, pentano e butan-1-ol.
 - d. butan-1-ol , ácido etanóico e pentano.
 - e. butan-1-ol, pentano e ácido etanóico.
14. A água da chuva é naturalmente ácida em virtude da presença normal de $\text{CO}_2(\text{g})$ (dióxido de carbono) na atmosfera, que reage com a água e forma o ácido de fórmula $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$. No entanto, óxidos de enxofre, como o $\text{SO}_2(\text{g})$, e de nitrogênio, como o $\text{NO}_2(\text{g})$, contribuem para diminuir ainda mais o pH da água, porque, ao se combinar com ela, eles reagem e formam os ácidos $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$ e $\text{HNO}_3(\text{aq})$. Os nomes respectivos dos três ácidos mencionados são:
- a. carbônico, sulfúrico e nítrico.
 - b. carbônico, sulfuroso e nítrico.
 - c. carbonoso, sulfuroso e nitroso.
 - d. percarbônico, persulfúrico e nítrico.
 - e. hipocarbonoso, sulfúrico e hiponitroso.
15. Num recipiente contendo uma substância A, foram adicionadas gotas de fenolftaleína, dando uma coloração rósea. Adicionando-se uma substância B em A, a solução apresenta-se incolor. Com base nessas informações podemos afirmar que:
- a. A e B são ácidos.
 - b. A e B são sais.
 - c. A e B são bases.
 - d. A é um ácido e B é uma base.
 - e. A é uma base e B é um ácido.
16. (UNIMONTES) O carbono apresenta dois alótropos de formas cristalinas distintas: o grafite e o diamante, como pode ser observado nas figuras a seguir:

Camada de grafite



Cristal de diamante



À temperatura ambiente e pressão atmosférica normal, o grafite é a forma estável do carbono. Assim, poderíamos considerar que o diamante, então, naturalmente, transformar-se-ia em grafite; no entanto, isso apenas ocorre à taxa zero ou a uma temperatura de $1500\text{ }^{\circ}\text{C}$, sob vácuo, para felicidade dos possuidores desse material. Considerando as características desses alótropos, é **correto** afirmar que

- a. o grafite e o diamante apresentam temperaturas de fusão baixas.
- b. o grafite e o diamante apresentam redes cristalinas covalentes.
- c. o cristal de grafite apresenta uma rede tridimensional irregular.
- d. os átomos de carbono, no diamante, estão unidos em hexágonos.
- e. no diamante, cada átomo de carbono está ligado a dois outros átomos.

Avaliação Especial (Ensino Médio)

Matemática

01. Alternativa **e**.

Já que $(f \circ f)(x) = f(f(x))$, então:

$$f(0) = 2^0 + 1 \Rightarrow f(0) = 1 + 1 \Rightarrow f(0) = 2$$

$$f(f(0)) = f(2) = 2^2 + 1 = 5$$

Logo, $(f \circ f)(0) = 5$

02. Alternativa **b**.

$$(4^x)^2 = 16 \cdot 2^{x^2} \Rightarrow (2^{2x})^2 = 2^4 \cdot 2^{x^2} \Rightarrow 2^{4x} = 2^{4+x^2} \Leftrightarrow 4x = 4 + x^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

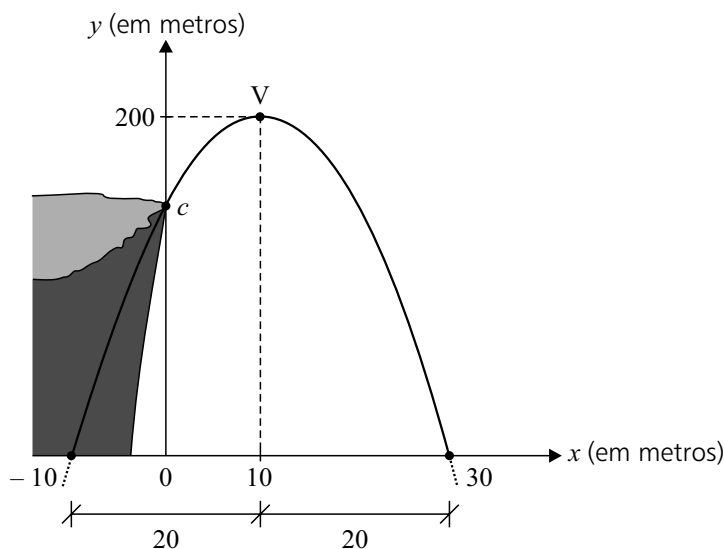
$$\text{Logo, } x^x = 2^2 \Rightarrow x^x = 4$$

03. Alternativa **c**.

$$(5^x - 5\sqrt{3}) \cdot (5^x + 5\sqrt{3}) = 50 \Rightarrow (5^x)^2 - (5\sqrt{3})^2 = 50 \Rightarrow 5^{2x} - 75 = 50 \Rightarrow 5^{2x} = 125 \Rightarrow 5^{2x} = 5^3 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\text{Logo, } S = \left\{ \frac{3}{2} \right\}$$

04. Alternativa **d**.



Do enunciado podemos obter o gráfico ao lado, onde c é a altura do penhasco a ser determinada.

1.o modo

Sendo a trajetória do projétil uma parábola, a função que modela esse movimento é da forma:

$y = a(x - x_1)(x - x_2)$, onde x_1 e x_2 são as raízes.

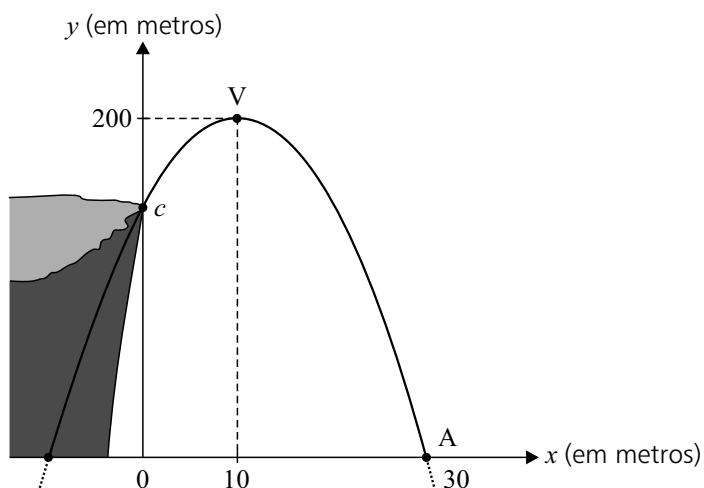
(1) $y = a(x + 10)(x - 30)$, pois as raízes são -10 e 30 .

Substituindo as coordenadas do ponto V (10, 200) em (1):

$$200 = a(10 + 10)(10 - 30) \Rightarrow \Rightarrow 200 = a(-400) \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \quad (2)$$

Substituindo (0, c) e (2) em (1) temos:

$$c = -\frac{1}{2}(0 + 10)(0 - 30) \Rightarrow c = 150 \text{ m}$$



2.o modo

Sendo a trajetória do projétil uma parábola a função que modela esse movimento é da forma:

$$y = ax^2 + bx + c, a \neq 0 \quad (1)$$

Substituindo as coordenadas dos pontos V (10, 200) e A (30, 0) em (1) temos:

$$100a + 10b + c = 200 \quad (2)$$

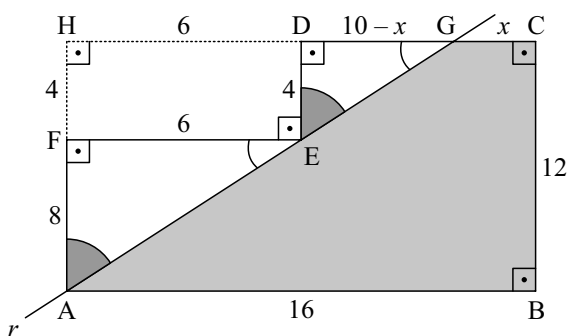
$$900a + 30b + c = 0 \quad (3)$$

Sendo $x_v = 10$ a abscissa do vértice, temos:

$$x_v = \frac{-b}{2a} \Rightarrow 10 = \frac{-b}{2a} \Rightarrow b = -20a \quad (4)$$

Resolvendo o sistema formado por (2), (3) e (4), obtemos: **$c = 150$ m**

05. Alternativa **b**.



1.o modo:

Seja $CG = x$

- (1) De acordo com as medidas indicadas na figura e pela semelhança entre os triângulos EDG e AFE, temos:

$$\frac{10 - x}{6} = \frac{4}{8} \Rightarrow 10 - x = 3 \Rightarrow x = 7 \text{ cm}$$

- (2) Assim, a área A do trapézio retângulo ABCG é igual a:

$$A = \frac{(16 + 7)}{2} \cdot 12 \Rightarrow A = 23 \cdot 6 \Rightarrow A = 138 \text{ cm}^2$$

2.o modo:

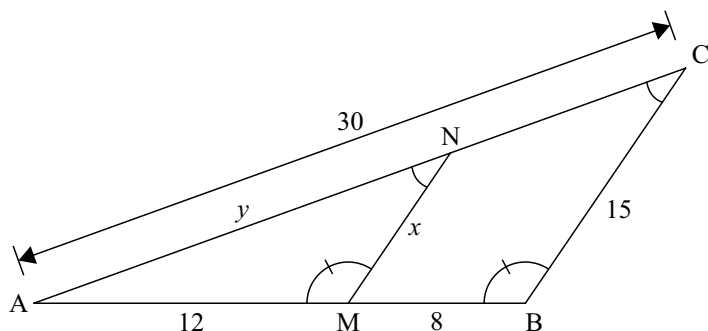
- (1) De acordo com as medidas indicadas e da semelhança entre os triângulos AGH e AEF, temos:

$$\frac{x}{12} = \frac{6}{8} \Rightarrow x = 9 \text{ cm}$$

- (2) Sendo A a área do trapézio ABCG, temos:

$$\begin{aligned} A &= \text{área (ABCH)} - \text{área (AGH)} \\ A &= 16 \cdot 12 - \frac{x \cdot 12}{2} = 192 - \frac{9 \cdot 12}{2} = \\ &= 192 - 54 = 138 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

06. Alternativa **d**.



1.o modo

Sejam $MN = x$ e $AN = y$

De acordo com as medidas indicadas na figura e pela semelhança entre os triângulos AMN e ABC, temos:

$$\frac{x}{15} = \frac{y}{30} = \frac{12}{20} \Rightarrow x = 9 \text{ cm e } y = 18 \text{ cm}$$

Assim, o perímetro p do triângulo AMN é igual a:

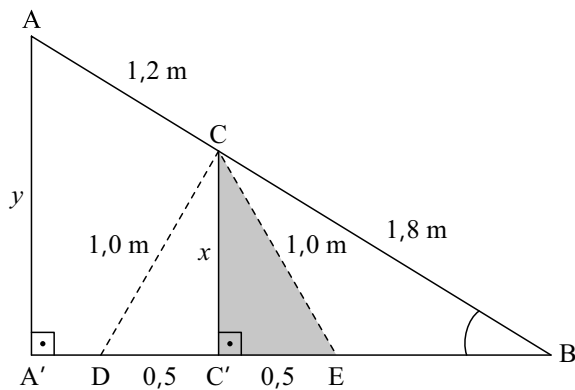
$$p = 12 + x + y \Rightarrow p = 12 + 9 + 18 \Rightarrow p = 39 \text{ cm}$$

2.o modo

Sendo semelhantes os triângulos AMN e ABC, temos:

$$\frac{\text{perímetro (AMN)}}{\text{perímetro (ABC)}} = \frac{12}{20} \Rightarrow \frac{\text{perímetro (AMN)}}{65} = \frac{3}{5} \Rightarrow \text{perímetro (AMN)} = 39 \text{ cm}$$

07. Alternativa **d**.



Sejam $CC' = x$ e a altura da extremidade A em relação ao chão $AA' = y$.

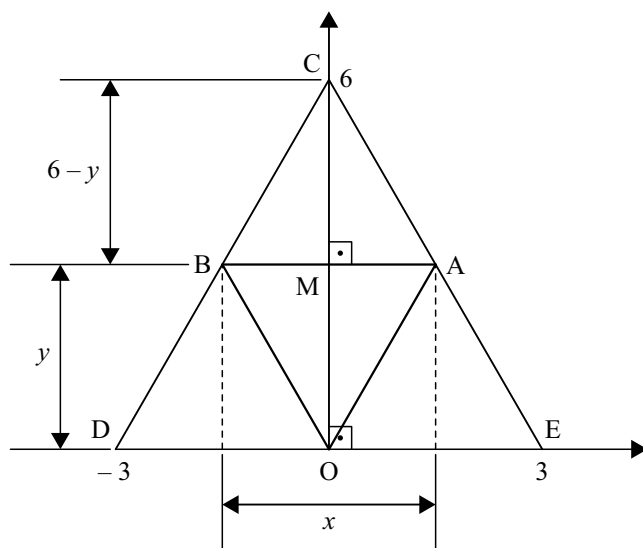
(1) Por Pitágoras no triângulo destacado CC'E:

$$x^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m}$$

(2) Pela semelhança entre os triângulos AA'B e CC'B, temos:

$$\frac{y}{3} = \frac{x}{1,8} \Rightarrow \frac{y}{5} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{3} \Rightarrow y = \frac{5\sqrt{3}}{6} \text{ m}$$

08. Alternativa **a**.



Sejam x e y a base e a correspondente altura do triângulo OAB.

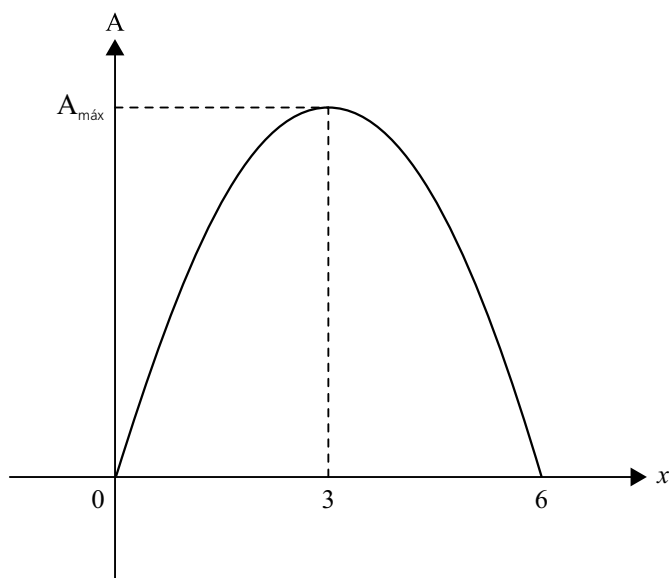
(1) Da semelhança entre os triângulos ABC e EDC, temos:

$$\frac{AB}{DE} = \frac{CM}{OC} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{6-y}{6} \Rightarrow y = 6 - x$$

(2) Seja A a área do triângulo OAB.

$$\text{Então: } A = \frac{1}{2} \cdot x \cdot y$$

$$(1) \text{ em } (2): A = \frac{1}{2} \cdot x \cdot (6 - x)$$



(3) Note que a área do triângulo OAB é dada por uma função polinomial do 2.º grau, na variável x , cujas raízes são 0 (zero) e 6 (seis).

O valor máximo dessa função é obtido no ponto cuja abscissa é o ponto médio entre as raízes mencionadas, isto é 3.

$$A_{\text{máx}} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (6 - 3) \Rightarrow A_{\text{máx}} = 4,5 \text{ u. a.}$$

Química

09. Alternativa **e**.

Na molécula H_2O dois átomos de hidrogênio estão unidos ao átomo de oxigênio por ligações covalentes, resultando em um arranjo angular e polar.

10. Alternativa **c**.

- I. Substância apolar, consequentemente faz dipolo instantâneo – dipolo induzido.
- II. Substância apolar, consequentemente faz dipolo instantâneo – dipolo induzido.
- III. Substância polar, devido à presença da hidroxila faz ligações ou pontes de hidrogênio.

11. Alternativa **b**.

Os pontos de ebulição, em relação ao tamanho do anel, aumentam de forma regular, ou seja, a atração intermolecular aumenta conforme o número de carbonos aumenta no cicloalcano.

12. Alternativa **c**.

- a. (F) Todas as moléculas são polares.
- b. (F) O flúor é o elemento mais eletronegativo (F O N Cl Br I S C P H – fila de eletronegatividade, ordem decrescente).
- c. (V) A substância de HF é a única, das mencionadas, que interage por meio de ligações de hidrogênio.
- d. (F) O HF é formado por ligação intermolecular do tipo covalente.
- e. (F) Menor massa molecular do HF comparada aos demais.

13. Alternativa **a**.

Substância	Função	Interação intermolecular	Solubilidade
Pentano	Hidrocarboneto	Dipolo instantâneo-dipolo induzido	Insolúvel
Ácido etanóico	Ácido	Ligações de hidrogênio	Muito solúvel
Butan-1-ol	Álcool	Ligações de hidrogênio	Solúvel

14. Alternativa **b**.

São ácidos:

H_2CO_3 – ácido carbônico.

H_2SO_3 – ácido sulfuroso.

HNO_3 – ácido nítrico.

15. Alternativa **e**.

A substância A quando em contato com a fenolftaleína adquiriu uma coloração rósea. Essa mudança de coloração indica que a substância A é básica.

Adicionando-se uma substância B em A, nota-se que a coloração muda para incolor. Isso significa que ocorreu uma reação e que a função de B não é básica, e sim ácida.

16. Alternativa **b**.

O diamante e o grafite são substâncias naturais e apresentam ligações covalentes entre os átomos de carbono nas suas redes cristalinas.