

## Caderno de Questões da Avaliação Especial (Ensino Médio)

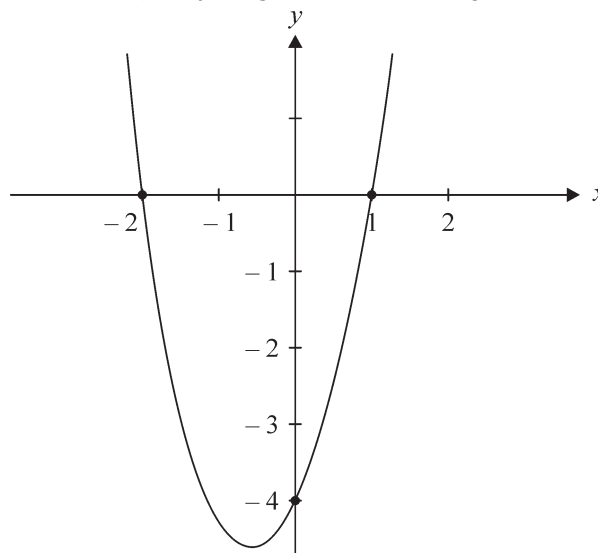
Bimestre	Disciplina					P 162501
2.o	Matemática / Química					
Questões	Testes	Páginas	Turmas	Período	Data da Prova	
	01-16	7	1.a Série	M	23/05/2016	

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. A função polinomial  $f$ , definida por  $f(x) = ax + b$ , que possui  $f(-2) = -3$  e  $f(2) = 1$ , intercepta o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas:
- $(0, -3)$
  - $(0, -2)$
  - $(0, -1)$
  - $(0, 0)$
  - $(0, 1)$
02. (UFSP-2015) A água é essencial para a vida e está presente na constituição de todos os alimentos. Em regiões com escassez de água é comum a utilização de cisternas para a captação e armazenamento de água da chuva. Ao esvaziar um tanque contendo água da chuva, a expressão  $V(t) = -\frac{t^2}{43200} + 3$  representa o volume (em  $m^3$ ) de água presente no tanque no instante  $t$  (em minutos). Qual é o tempo necessário para que o tanque seja esvaziado?
- 360 min.
  - 180 min.
  - 120 min.
  - 6 min.
  - 3 min.
03. (UNESP-2007) A expressão que define a função quadrática  $f$ , cujo o gráfico está esboçado, é:
- $f(x) = -2x^2 - 2x + 4$
  - $f(x) = x^2 + 2x - 4$
  - $f(x) = x^2 + x - 2$
  - $f(x) = 2x^2 + 2x - 4$
  - $f(x) = 2x^2 + 2x - 2$

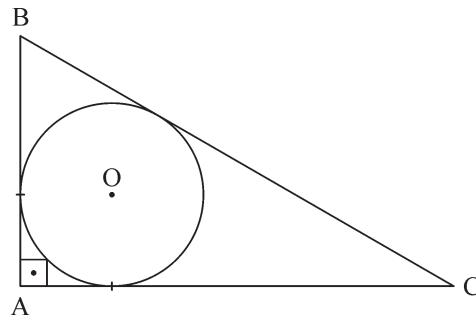


04. Considere a função definida por  $f(x) = x^2 - 2kx + 29$ , para  $x \in \mathbb{R}$ . Sabe-se que o valor mínimo dessa função é 4. Portanto, o valor positivo do parâmetro  $k$  é:

- a. 5
- b. 6
- c. 10
- d. 15
- e. 25

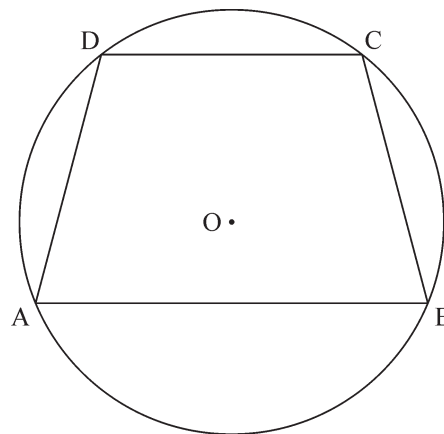
05. A figura mostra uma circunferência de raio 3 cm inscrita em um triângulo retângulo, cujo cateto AB mede 8 cm. A área desse triângulo vale:

- a.  $120 \text{ cm}^2$
- b.  $100 \text{ cm}^2$
- c.  $80 \text{ cm}^2$
- d.  $40 \text{ cm}^2$
- e.  $60 \text{ cm}^2$



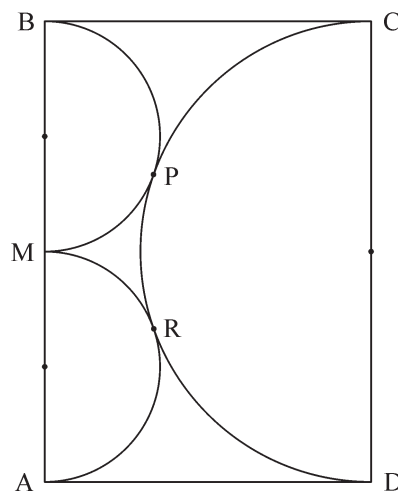
06. (OBMEP) Na figura abaixo, ABCD é um trapézio inscrito em uma circunferência de centro O. A base maior mede 16 cm, a base menor 10 cm e a altura 9 cm. Qual é a medida, em centímetros, do raio da circunferência?

- a.  $\frac{7}{3}$
- b.  $\frac{25}{3}$
- c.  $\frac{35}{3}$
- d.  $\frac{40}{3}$
- e.  $\frac{50}{3}$



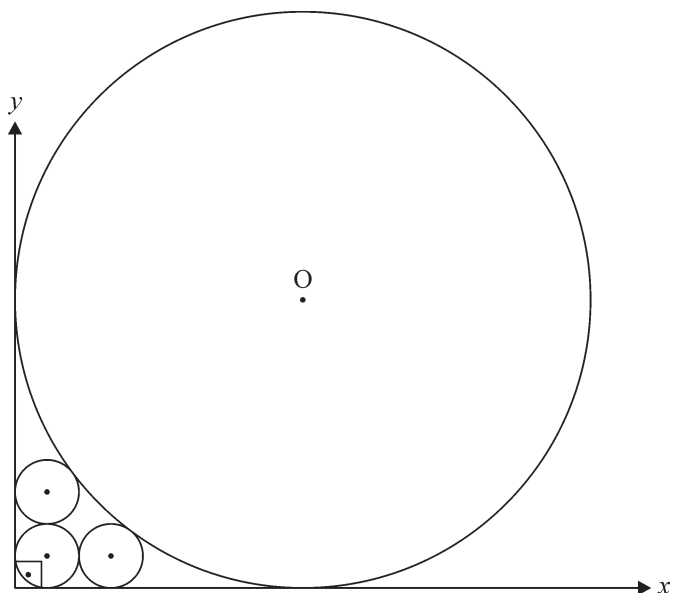
07. (Albert Einstein) Na figura abaixo, ABCD é um retângulo tal que  $BC = 6 \text{ cm}$  e M é ponto médio do lado  $\overline{AB}$ . Se os semicírculos no interior do retângulo são dois a dois tangentes entre si nos pontos M, P e R, então a área de ABCD, em centímetros quadrados, é:

- a.  $36\sqrt{3}$
- b.  $18\sqrt{2}$
- c.  $18\sqrt{3}$
- d.  $36\sqrt{2}$
- e.  $9\sqrt{3}$



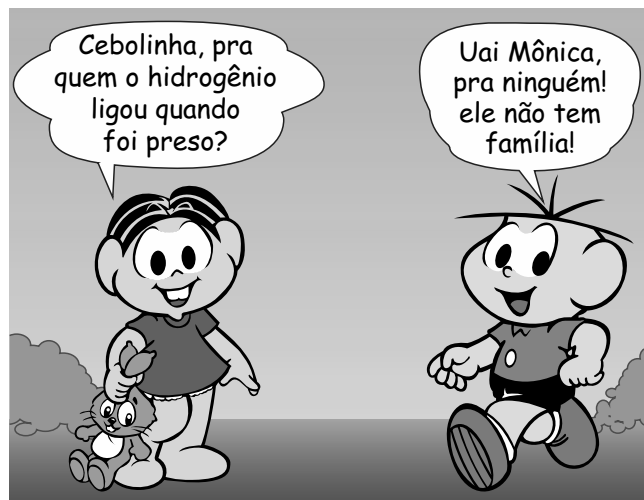
08. A figura abaixo mostra as semirretas perpendiculares  $x$  e  $y$ , três circunferências pequenas cada uma com raio igual a 1 cm e uma circunferência grande de centro  $O$ . Uma das circunferências pequenas é tangente a  $x$  e a  $y$ , cada uma das outras duas é tangente a ela e a uma das semirretas, e a circunferência grande é tangente às semirretas e a duas das circunferências pequenas. Qual a medida em centímetros, do raio da circunferência grande?

- a. 3
- b.  $3\sqrt{2}$
- c. 9
- d.  $9\sqrt{2}$
- e. 10



## Química

09. (UFU-2015)



A charge, de forma humorada, revela um aspecto da presença do elemento químico hidrogênio na tabela periódica. Essa alusão deve-se ao fato de o hidrogênio não ter "família" e de

- possuir tendência em formar ligações covalentes com os elementos metálicos, como o sódio, o potássio e o alumínio.
- possuir, preponderantemente, a mesma tendência de ligação química que os metais do primeiro grupo, formando o íon  $H^+$ .
- ser um elemento representativo, do tipo metal, cujas características se assemelham aos metais alcalinos.
- ser inserido no grupo I da tabela periódica devido à sua configuração eletrônica, porém com tendência de ligação química semelhantes ao flúor.
- possuir tendência de formar ligações covalentes com os elementos de transição, como ouro, prata e platina.

10. (CEFET-MG/2014) Na tabela a seguir, estão representadas as energias de ionização de dois elementos X e Y pertencentes ao segundo período da tabela periódica.

Elementos	Energias de ionização (eV)							
	1.a	2.a	3.a	4.a	5.a	6.a	7.a	8.a
X	5,4	75,6	122,4					
Y	13,6	35,2	54,9	77,4	113,9	138,1	739,1	871,1

A ligação entre X e Y forma uma substância \_\_\_\_\_ de fórmula \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_. Os termos que completam, corretamente, as lacunas são

- iônica,  $X_2Y$  e elevada temperatura de fusão.
- simples,  $X_2Y$  e insolúvel em solventes orgânicos.
- metálica,  $XY_2$  e alta capacidade de conduzir calor.
- molecular,  $XY_2$  e capaz de conduzir eletricidade no estado sólido.
- composta,  $X_2Y_2$  e condutora de eletricidade em solução aquosa.

Aluno(a)	Turma	N.o	<b>P 162501</b>
			p 5

11. (UDESC) Analise as proposições, considerando as leis periódicas.

- I. A energia de ionização é a energia absorvida por um átomo no estado gasoso quando este ganha um elétron.
- II. A primeira energia de ionização do lítio é menor que a do berílio, devido ao maior raio atômico do primeiro em relação ao segundo.
- III. Entre os íons  $K^+$  ( $Z = 19$ ),  $Mg^{2+}$  ( $Z = 12$ ),  $Ga^{3+}$  ( $Z = 31$ ),  $Na^+$  ( $Z = 11$ ) e  $Al^{3+}$  ( $Z = 13$ ), o íon que apresenta maior raio é o íon  $Ga^{3+}$ , seguido de  $Al^{3+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$  e  $K^+$ .
- IV. Na formação de um composto diatômico, dois elementos próximos na tabela periódica tendem a formar compostos moleculares ou ligações metálicas. Por outro lado, dois elementos distantes na tabela periódica tendem a formar, eventualmente, ligações iônicas.

Assinale a alternativa **correta**.

- a. Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- b. Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- c. Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- d. Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- e. Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

12. (UNESP-2014) **Água coletada em Fukushima em 2013 revela radioatividade recorde.**

A empresa responsável pela operação da usina nuclear de Fukushima, Tokyo Electric Power (Tepco), informou que as amostras de água coletadas na central em julho de 2013 continham um nível recorde de radioatividade, cinco vezes maior que o detectado originalmente. A Tepco explicou que uma nova medição revelou que o líquido, coletado de um poço de observação entre os reatores 1 e 2 da fábrica, continha nível recorde do isótopo radioativo estrôncio-90.

[www.folha.uol.com.br](http://www.folha.uol.com.br) (Adaptado)

O estrôncio, por apresentar comportamento químico semelhante ao do cálcio, pode substituir este nos dentes e nos ossos dos seres humanos. No caso do isótopo Sr-90, radioativo, essa substituição pode ser prejudicial à saúde. Sobre o Sr-90, de número atômico 38, é correto afirmar que seu cátion bivalente possui:

- a. 38 prótons, 50 nêutrons e 36 elétrons.
- b. 36 prótons, 52 nêutrons e 28 elétrons.
- c. 38 prótons, 50 nêutrons e 38 elétrons.
- d. 38 prótons, 52 nêutrons e 36 elétrons.
- e. 36 prótons, 52 nêutrons e 36 elétrons.

13. (PUCRS-2012) Para responder a questão, analise as afirmativas apresentadas a seguir, sobre o uso de metais e ligas metálicas ao longo da história do homem.

1. Na pré-história, este foi um dos primeiros metais usados para fazer ferramentas e outros utensílios, como facas, machados, ornamentos e pontas de flecha.
2. Esta liga de cobre e estanho foi usada posteriormente, por ser mais dura e por permitir a fabricação de ferramentas mais resistentes.
3. Este metal puro e a sua liga com carbono demoraram ainda mais a serem usados, devido à maior complexidade de sua produção.
4. No final do século XIX, este material começou a ser usado de maneira generalizada em utensílios domésticos, sendo antes disso um metal de produção extremamente cara.

As afirmativas 1, 2, 3, e 4 referem-se, respectivamente, às espécies químicas

- cobre – bronze – ferro – alumínio.
- ferro – latão – cobre – alumínio.
- aço – bronze – ouro – latão.
- latão – titânio – bronze – aço.
- chumbo – latão – ferro – cobre.

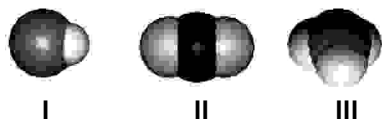
14. (PUC-SP) Analise as propriedades físicas na tabela abaixo:

Amostra	Ponto de fusão	Ponto de ebulição	Condução de corrente elétrica	
			a 25°C	1000°C
A	801°C	1413°C	Isolante	Condutor
B	43°C	182°C	Isolante	–
C	1535°C	2760°C	Condutor	Condutor
D	1248°C	2250°C	Isolante	Isolante

Segundo os modelos de ligação química, A, B, C e D podem ser classificados, respectivamente, como,

- composto iônico, metal, substância molecular, metal.
- metal, composto iônico, composto iônico, substância molecular.
- composto iônico, substância molecular, metal, metal.
- substância molecular, composto iônico, composto iônico, metal.
- composto iônico, substância molecular, metal, composto iônico.

15. Os desenhos são representações de moléculas em que se procura manter proporções corretas entre raios atômicos e distâncias internucleares. Os desenhos podem representar, respectivamente, moléculas de



- oxigênio, água e metano.
- cloreto de hidrogênio, amônia e água.
- monóxido de carbono, dióxido de carbono e ozônio.
- cloreto de hidrogênio, dióxido de carbono e amônia.
- monóxido de carbono, oxigênio e ozônio.

Aluno(a)	Turma	N.o	<b>P 162501</b>
			p 7

16. (MACKENZIE-2015) Os gases do efeito estufa envolvem a Terra e fazem parte da atmosfera. Estes gases absorvem parte da radiação infravermelha refletida pela superfície terrestre, impedindo que a radiação escape para o espaço e aquecendo a superfície da Terra. Atualmente são seis os gases considerados como causadores do efeito estufa: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), clorofluorcarbonetos (CFCs), hidrofluorcarbonetos (HFCs), e hexafluoreto de enxofre ( $\text{SF}_6$ ). Segundo o Painel Intergovernamental de mudanças do Clima, o  $\text{CO}_2$  é o principal "culpado" pelo aquecimento global, sendo o gás mais emitido (aproximadamente 77%) pelas atividades humanas. No Brasil, cerca de 75% das emissões de gases do efeito estufa são causadas pelo desmatamento, sendo o principal alvo a ser mitigado pelas políticas públicas. No mundo, as emissões de  $\text{CO}_2$  provenientes do desmatamento equivalem a 17% do total. O hexafluoreto de enxofre ( $\text{SF}_6$ ) é o gás com maior poder de aquecimento global, sendo 23.900 vezes mais ativo no efeito estufa do que o  $\text{CO}_2$ . Em conjunto, os gases fluoretados são responsáveis por 1,1% das emissões totais de gases do efeito estufa.

[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas\\_climaticas/gases\\_do\\_efeito\\_estufa](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas_climaticas/gases_do_efeito_estufa)

A respeito dos gases citados no texto, de acordo com a teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência (VSEPR), é correto afirmar que as moléculas

Dados: números atômicos (Z): H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9 e S = 16.

- do metano e do gás carbônico apresentam geometria tetraédrica.
- do óxido nitroso e do gás carbônico apresentam geometria angular.
- do hexafluoreto de enxofre apresentam geometria linear.
- do metano apresentam geometria tetraédrica e as do gás carbônico são lineares.
- do óxido nitroso têm geometria angular e as do metano são lineares.

## Avaliação Especial (Ensino Médio)

### Matemática

01. Alternativa **c**.

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{aligned} x = -2, y = -3 &\Rightarrow a \cdot (-2) + b = -3 \\ x = 2, y = 1 &\Rightarrow a \cdot 2 + b = 1 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} -2a + b = -3 \\ 2a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = -1$$

O ponto de intersecção da função  $f(x) = ax + b$  com o eixo das ordenadas (eixo  $y$ ) tem coordenadas  $(0, b)$ . Portanto, o ponto procurado é  $(0, -1)$ .

02. Alternativa **a**.

Tanque vazio significa  $V = 0$ . Portanto:  $-\frac{t^2}{43200} + 3 = 0$   
 $\frac{1}{43200} t^2 = 3 \Rightarrow t^2 = 3 \cdot 43200 \Rightarrow t^2 = 129600 \Rightarrow t = 360 \text{ minutos.}$

03. Alternativa **d**.

Sendo  $-2$  e  $1$ , as raízes da função quadrática, a expressão que define a função  $f$ , cujo o gráfico foi dado, é tal que:

$$\begin{cases} f(x) = a[x - (-2)] \cdot [x - (1)] & (1) \\ f(0) = -4 & (2) \end{cases}$$

Substituindo (2) em (1), temos:

$$-4 = a(0 + 2)(0 - 1) \Rightarrow -4 = a \cdot (-2) \Rightarrow a = 2$$

Portanto, a expressão é:

$$f(x) = 2(x + 2)(x - 1) \Rightarrow f(x) = 2x^2 + 2x - 4$$

**Outra forma:**

Sabendo que o gráfico da função do 2.o grau é  $f(x) = ax^2 + bx + c$  e que os pontos  $(-2, 0)$ ;  $(1, 0)$  e  $(0, -4)$  pertencem ao gráfico dado, temos:

$$\begin{cases} a \cdot 4 - b \cdot 2 + c = 0 \\ a \cdot 1 + b + c = 0 \\ c = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = 4 & \text{I} \\ a + b = 4 & \text{II} \end{cases}$$

De **I**  $\Rightarrow 2a - b = 2$ ; logo:

$$\begin{cases} 2a - b = 2 & \text{I} \\ a + b = 4 & \text{II} \end{cases}$$

De **I** + **II** temos que:  $3a = 6$

$$a = 2$$

$a + b = 4$ , portanto  $b = 2$

$$f(x) = 2x^2 + 2x - 4$$



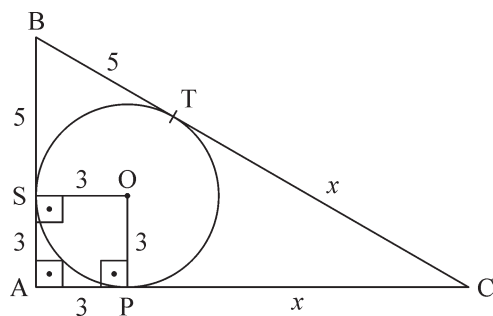
#### 04. Alternativa **a**.

Valor mínimo da função  $f(x) = ax^2 + bx + c$  é a ordenada  $y_v$  do vértice da parábola que representa essa

função e é dado por  $y_v = \frac{-\Delta}{4a}$ . Logo:  $\frac{-(b^2 - 4ac)}{4 \cdot a} = y_v \Rightarrow b^2 - 4ac = -4 \cdot a \cdot y_v \Rightarrow$   
 $\Rightarrow (-2k)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 29 = -4 \cdot 1 \cdot 4 \Rightarrow 4k^2 - 116 = -16 \Rightarrow 4k^2 = 100 \Rightarrow k^2 = 25 \Rightarrow k = 5$  ou  $k = -5$

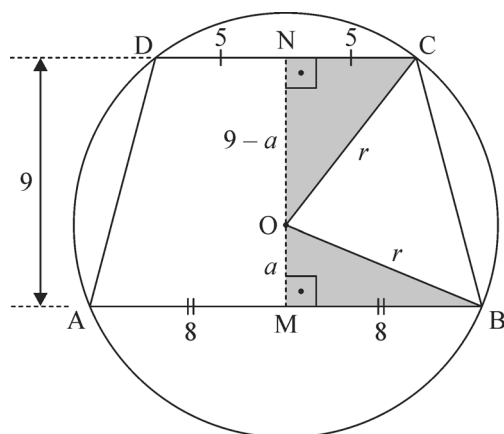
O valor positivo de  $k$  é 5.

05. Alternativa **e**.



1. Sendo **P**, **T** e **S** pontos de tangência, note que o quadrilátero OPAS é um quadrado de lado 3 cm.
2.  $AB = 8 \Rightarrow SB = BT = 5$  cm.
3. Seja  $CP = CT = x$ . Por Pitágoras, tem-se:  
 $(x + 5)^2 = (x + 3)^2 + 8^2 \Rightarrow x = 12$  cm
4.  $\text{área (ABC)} = \frac{(AB) \cdot (AC)}{2} = \frac{8 \cdot (3 + 12)}{2} = \mathbf{60 \text{ cm}^2}$

06. Alternativa **b**.



Sejam M e N, respectivamente, os pontos médios das cordas  $\overline{AB}$  e  $\overline{CD}$ .

De acordo com as medidas indicadas na figura e aplicando o teorema de Pitágoras nos triângulos destacados, temos:

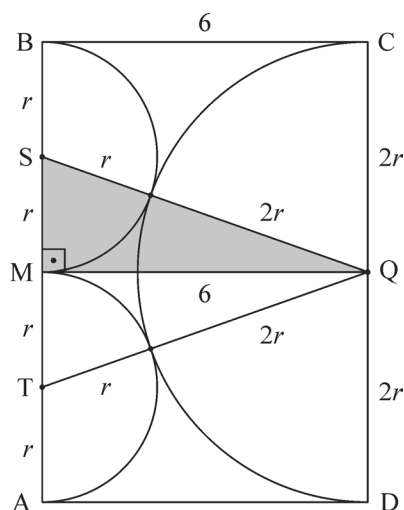
$$\begin{cases} (9-a)^2 + 5^2 = r^2 \\ a^2 + 8^2 = r^2 \end{cases}$$

Por substituição:  $(9 - a)^2 + 5^2 = a^2 + 8^2$

$$81 - 18a + a^2 + 25 = a^2 + 64$$

$$a = \frac{7}{3} \Rightarrow r = \frac{25}{3} \text{ cm}$$

### 07. Alternativa **d.**



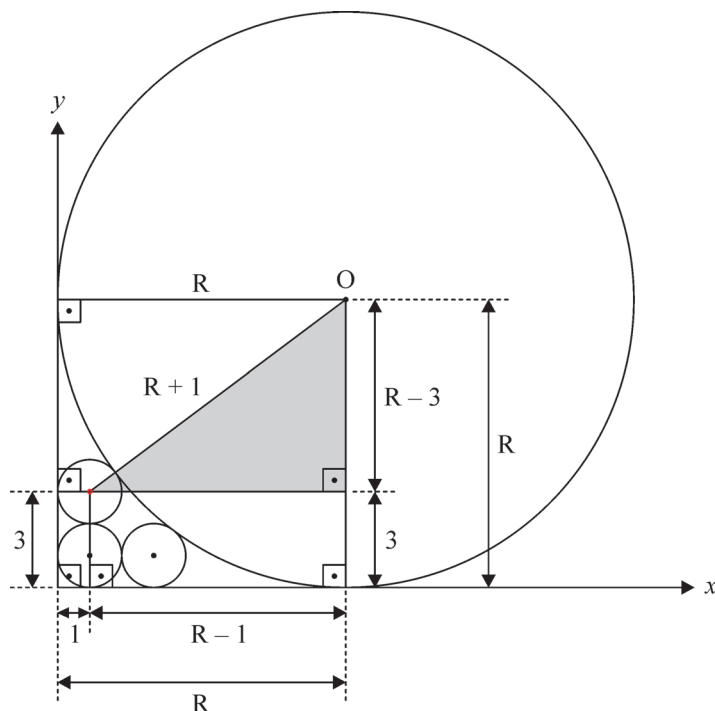
Sendo  $r$  o raio do semicírculo menor, note que o raio do semicírculo maior é igual a  $2r$ .

No triângulo  $SMQ$ , retângulo em  $M$ , temos:

$$r^2 + 6^2 = (r + 2r)^2 \Rightarrow r^2 + 36 = 9r^2 \Rightarrow 8r^2 = 36 \Rightarrow r = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Logo: } \text{área (ABCD)} = (4r) \cdot (6) \Rightarrow \text{área (ABCD)} = 36\sqrt{2} \text{ cm}^2$$

08. Alternativa **c**.



Seja  $R$  o raio da circunferência grande. De acordo com as medidas indicadas no triângulo em destaque, por Pitágoras, temos:

$$(R - 1)^2 + (R - 3)^2 = (R + 1)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R^2 - 10R + 9 = 0 \Rightarrow (R - 9)(R - 1) = 0$$

$$\Rightarrow R = 9 \text{ ou } R = 1$$

Devemos ter  $R > 1$  (raio das circunferências pequenas).

Logo,  **$R = 9 \text{ cm}$** .

## Química

09. Alternativa **d**.

O hidrogênio (H) é inserido no grupo I da tabela periódica devido à sua configuração eletrônica ( $1s^1$ ), porém apresenta com tendência de fazer ligações covalentes com outros elementos não metálicos, como o flúor.

10. Alternativa **a**.

X: 1 elétron na camada de valência: grupo 1 (metal).

Tendência de formar cátion monovalente ( $X^+$ ).

Y: 6 elétrons na camada de valência: grupo 16 (não metal).

Tendência de formar ânion bivalente ( $Y^{2-}$ ).

A ligação entre X e Y apresenta caráter iônico, o que confere a essa substância elevada temperatura de fusão.

O composto formado terá fórmula.

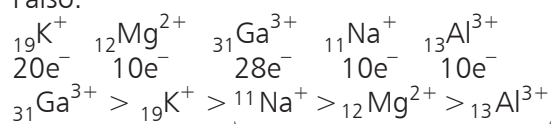


11. Alternativa **a**.

I. Falso. Energia de ionização está associado ao processo de retirada de elétrons.

II. Verdadeiro. Num período a energia de ionização cresce da esquerda para a direita.

III. Falso.



Íons isoeletrônicos:  $\uparrow$  carga nuclear  $\Rightarrow \downarrow$  raio iônico

IV. Verdadeiro.

12. Alternativa **d**.



$$Z = 38, A = 90$$

Z = número de prótons

$$p = 38$$

$$A = N + Z$$

$$90 = N + 38$$

$$N = 52$$

Cátion bivalente:  $\text{Sr}^{2+}$

O átomo perdeu dois elétrons.

$$e = 36$$

13. Alternativa **a**.

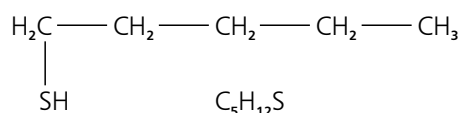
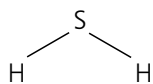
1. Na pré-história, o cobre foi um dos primeiros metais usados para fazer ferramentas e outros utensílios, como facas, machados, ornamentos e pontas de flecha.
2. O bronze (liga de cobre e estanho) foi usado posteriormente, por ser mais dura e por permitir a fabricação de ferramentas mais resistentes.
3. O ferro puro e a sua liga com carbono (aço) demoraram ainda mais a serem usados, devido à maior complexidade de sua produção.
4. No final do século XIX, devido ao processo da eletrólise da bauxita, o alumínio começou a ser usado de maneira generalizada em utensílios domésticos, sendo antes disso um metal de produção extremamente cara.

14. Alternativa **e**.

- A: Composto iônico.  
Altos pontos de fusão e ebulição. Isolante no estado sólido, porém condutor no estado líquido.
- B: Substância molecular.  
Baixos pontos de fusão e ebulição. Isolante no estado sólido.
- C: Metal.  
Altos pontos de fusão e ebulição. Condutor no estado sólido.
- D: Composto iônico.  
Altos pontos de fusão e ebulição. Isolante no estado sólido.

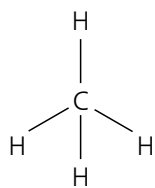
15. Alternativa **d**.

A geometria molecular do gás sulfídrico é angular.

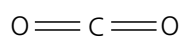


16. Alternativa **d**.

As moléculas do metano apresentam geometria tetraédrica e as do gás carbônico são lineares:



Geometria tetraédrica ( $109^{\circ} 28'$ )



Geometria linear ( $180^{\circ}$ )