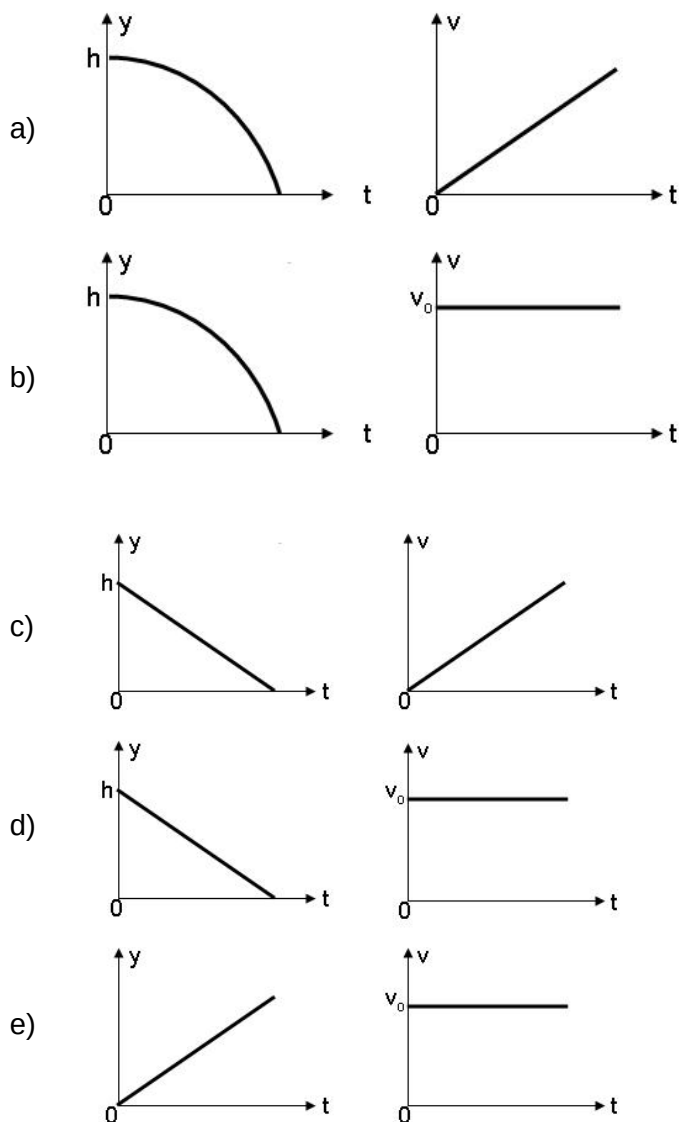


PROVA 2 – ÁREA 2

FÍSICA

QUESTÃO 1

Uma bola é lançada horizontalmente de cima de um edifício de altura h com uma velocidade de módulo v_0 . As figuras que melhor representam o comportamento da posição vertical (y) e da velocidade horizontal (v) ambas em função do tempo (t), desde o ponto de lançamento até a posição em que a bola atinge o solo são, respectivamente:



QUESTÃO 2

Um técnico de um time de vôleibol pede que uma de suas jogadoras dê 3000 saltos para treinar o impulso. Com suas companheiras, resolve então, pular corda, para tornar seu exercício, de certa forma, prazeroso. A cada impulso, ela adquire velocidade inicial para cima igual a 1 m/s. Depois de 10 minutos, a jogadora resolve parar de pular. Nesse contexto, desprezando o tempo de contato entre a garota e o chão e

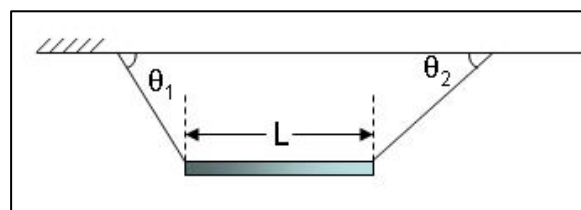
considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , assinale a alternativa correta:

- Em dez minutos, ela conseguiu dar apenas 1000 saltos.
- Em dez minutos, ela conseguiu completar os 3000 saltos.
- Em dez minutos, ela ultrapassou os 3000 saltos.
- Faltaram 2 minutos para completar os 3000 saltos.
- A jogadora deu 500 saltos extras.

QUESTÃO 3

A figura abaixo representa uma barra de comprimento L , suspensa no teto pelos cabos 1 e 2, que formam os ângulos θ_1 e θ_2 , respectivamente. A barra é constituída por uma mistura de dois materiais com densidades de massa volumétrica diferentes, de modo que a metade à esquerda da barra é constituída pelo material mais denso que a metade à direita. Com isso, o centro de gravidade da barra está posicionado a $L/3$ da extremidade mais densa. Sendo a tensão no cabo 1 igual a 10 N, pode-se afirmar que o peso da barra é:

(dados: $\sin \theta_1 \cong 0,9$; $\sin \theta_2 \cong 0,7$; $\cos \theta_1 \cong 0,45$; $\cos \theta_2 \cong 0,7$)



- 6,4 N
- 10,0 N
- 13,5 N
- 15,0 N
- 16,5 N

QUESTÃO 4

Baseando-se na definição de impulso de uma força, analise as seguintes afirmações:

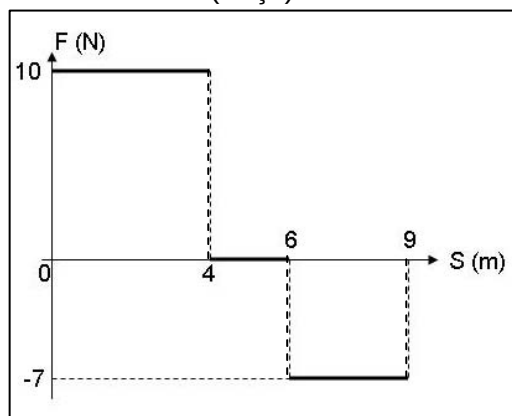
- O impulso de uma força é uma grandeza vetorial, portanto possui módulo, direção e sentido;
- O impulso de uma força pode ser determinado numericamente através do cálculo da área da figura formada entre a curva e o eixo dos tempos em um gráfico da força aplicada pelo tempo;
- No Sistema Internacional (SI) de unidades, a unidade da intensidade do impulso é Newton x segundos.

Pode-se dizer que:

- A I está correta.
- A II está correta.
- A III está correta.
- Nenhuma está correta.
- Todas estão corretas.

QUESTÃO 5

A força aplicada em um ponto material, em função da posição, é dada pelo gráfico abaixo, onde s (posição) é dada em metros e F (força) é dada em newtons.

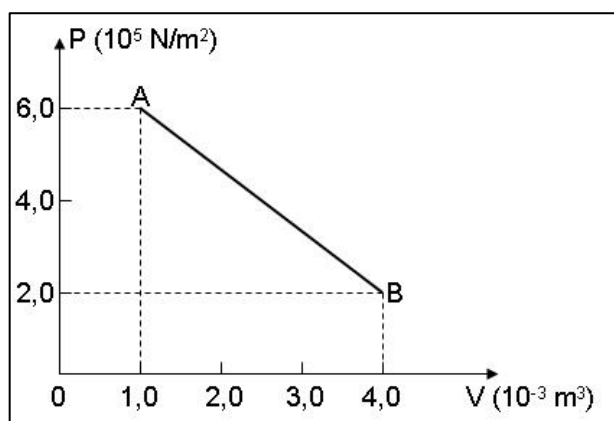


Os trabalhos realizados (no SIU) pela força entre zero e 4 m, entre 4 m e 6 m, entre 6 m e 9 m, e entre zero e 9 m são, respectivamente:

- a) 40 J; zero; -63 J; -23 J
- b) 4 J; 2 J; 3 J; 9 J
- c) 10 J; zero; -7 J; 3 J
- d) 40 J; zero; -21 J; 19 J
- e) 2,5 J; 2 J; 3,5 J; 8 J

QUESTÃO 6

Um gás ideal contido em um recipiente sofre uma expansão volumétrica de A para B, conforme mostrado na figura abaixo.



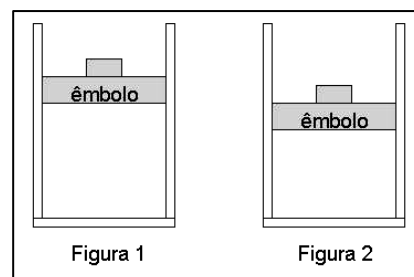
Sendo sua temperatura inicial igual a 300 K, pode-se dizer que sua temperatura em B, após a expansão, e o trabalho realizado sobre o gás para expandi-lo de A para B valem, respectivamente:

- a) 300 K e 2400 J
- b) 300 K e 1200 J
- c) 400 K e 2400 J
- d) 400 K e 1200 J
- e) 400 K e 1000 J

QUESTÃO 7

Um cilindro contém oxigênio isolado por um êmbolo, conforme mostram as figuras dadas. A figura 1

refere-se à situação inicial, na qual o oxigênio possui temperatura de 300 kelvin a uma pressão de 10 atmosferas, em um volume de 15 litros. A figura 2 refere-se a situação final, em que a temperatura aumenta para 320 kelvin, com a diminuição do volume para 12 litros.



Considerando o gás como sendo ideal, a pressão final exercida sobre o gás é igual a:

- a) 13,3 atm
- b) 3,3 atm
- c) 23,3 atm
- d) 0,22 atm
- e) 16,22 atm

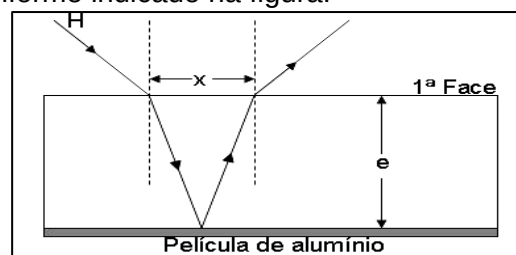
QUESTÃO 8

Um pêndulo simples é constituído por um corpo de massa m suspenso por um fio de massa desprezível e comprimento L . Esse pêndulo oscila com um período T próximo à superfície da Terra, onde se pode assumir que a aceleração gravitacional vale g . Se o comprimento do pêndulo for quadruplicado, seu período T' será:

- a) $T' = T$
- b) $T' = T/2$
- c) $T' = T/4$
- d) $T' = 2T$
- e) $T' = 4T$

QUESTÃO 9

A figura a seguir mostra o esquema de um espelho plano constituído por um vidro transparente no visível, com espessura $e = 0,87$ cm e índice de refração igual a 1,74. Em uma das faces do vidro é depositada uma fina película de alumínio que é responsável pela reflexão aproximadamente total da luz. O feixe de luz H proveniente do ar incide na primeira face do espelho formando um ângulo de 60° com a normal. Após incidir na segunda face do vidro (região espelhada), o feixe é refletido, voltando para o ar conforme indicado na figura.



(Dados: $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,50$; $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ \approx 0,87$)

A distância x entre o ponto que o feixe incide no espelho e o ponto onde ele deixa o espelho vale:

- a) $x = 0,50$ cm
- b) $x = 0,87$ cm
- c) $x = 1,00$ cm
- d) $x = 1,74$ cm
- e) $x = 0$

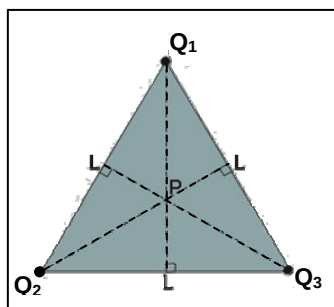
QUESTÃO 10

Considere que a velocidade do som em um ambiente a 20°C seja $1/10^6$ vezes o valor da velocidade de propagação da luz no vácuo, $c = 3 \times 10^8$ m/s, e que a frequência de uma onda sonora típica captada pelo ouvido humano seja 2000 Hz. Para essa frequência, pode-se afirmar que o comprimento da onda sonora correspondente vale:

- a) 0,15 m
- b) 0,20 m
- c) 0,25 m
- d) 0,30 m
- e) 0,35 m

QUESTÃO 11

Três cargas elétricas $Q_1 = Q_2 = 2 \mu\text{C}$ e $Q_3 = 6 \mu\text{C}$ são colocadas nos vértices de um triângulo equilátero de lado $L = \sqrt{3}$ m, conforme esquema indicado na figura abaixo.



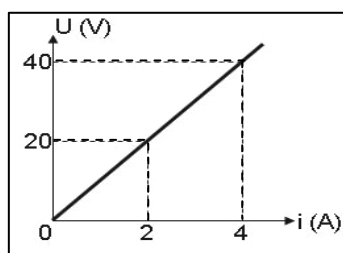
(Dado: constante eletrostática igual a $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

O potencial elétrico resultante no ponto P vale, em Volts:

- a) $9,0 \times 10^3$
- b) $7,2 \times 10^3$
- c) $9,0 \times 10^4$
- d) $7,2 \times 10^4$
- e) $6,0 \times 10^4$

QUESTÃO 12

Considere o gráfico abaixo referente à aplicação de voltagem U , dada em volts, em um resistor onde “ i ” é a corrente elétrica criada medida em ampères.



Se uma corrente elétrica de 5 A percorre esse resistor, a diferença de potencial e a resistência valem, respectivamente:

- a) 10 V e 50 Ohms
- b) zero e 50 Ohms
- c) 50 V e 10 Ohms
- d) 50 V e Ohms
- e) 10 V e 10 Ohms

QUESTÃO 13

Experiências de difração demonstram forte evidência de que a luz se comporta como onda. Da mesma forma, a experiência da fenda dupla, de Young, confirma esse caráter ondulatório da onda eletromagnética. Contudo, o Efeito Compton é interpretado usando uma natureza corpuscular para a luz. Com base nessas afirmações, assinale a alternativa correta:

- a) Compton demonstrou que a natureza corpuscular da luz poderia explicar também as experiências de difração, o que provocou uma crise na Física.
- b) Young fez novas experiências mostrando que a luz, definitivamente, tinha natureza ondulatória.
- c) Não é possível, em princípio, saber a natureza da luz. Para isso, é necessário conhecer seu comprimento de onda.
- d) As duas características, ondulatória e corpuscular, são necessárias para uma descrição completa da luz.
- e) A natureza corpuscular da luz é confirmada pela Física Quântica, que nega o caráter ondulatório da mesma.

QUESTÃO 14

Em determinadas condições, feixes de luz podem arrancar elétrons de um metal. Esse efeito, conhecido como Efeito Fotoelétrico, não podia ser explicado pela natureza ondulatória da luz. Nesse contexto, Albert Einstein, em um artigo publicado em 1905, afirma que:

- a) A luz interage com o metal em pacotes de energia. Se a energia transportada pelo pacote for maior que a energia de ligação do elétron no metal, então ele será arrancado de lá.
- b) A luz chega até o metal em pacotes de energia com sinal negativo, portanto, expulsam elétrons do metal porque estes também possuem sinal negativo.
- c) As ondas eletromagnéticas se propagam em um meio, o ar, que acabam empurrando elétrons do metal.
- d) As ondas eletromagnéticas criam campos elétricos que acabam expulsando elétrons do metal.
- e) As ondas carregam cargas positivas e atraem os elétrons, arrancando-os do metal.

QUESTÃO 15

A fissão nuclear é uma reação na qual um núcleo (pesado) de um átomo se divide em duas partes quando é atingido por um nêutron. Novos nêutrons são liberados nessa reação, provocando novas fissões gerando a conhecida “reação em cadeia”. Ao contrário, a fusão nuclear é uma reação na qual núcleos (leves) atômicos interagem formando outros mais pesados. Com relação à energia liberada pelo Sol:

- O físico Albert Einstein, em 1965, afirmou que era obtida em fissões nucleares.
- O físico Albert Einstein, em 1905, afirmou que era obtida ora em fissões, ora em fusões nucleares.
- O cientista Isaac Newton, no século XVIII, afirmou que era obtida por reações de fissão em cadeia.
- O físico Hans Bethe, em 1938, afirmou que era obtida em fusões nucleares.
- O cientista Galileu Galilei, no século XVI, afirmou que era obtida pelo seu movimento orbital.

MATEMÁTICA

QUESTÃO 16

Pode-se dizer que $(20\%)^2$ equivale a:

- 40%
- 400%
- 0,2%
- 0,04%
- 4%

QUESTÃO 17

Sabendo que um dado é viciado de tal maneira que um número ímpar tem duas vezes mais probabilidade de aparecer do que qualquer número par, pode-se afirmar que a probabilidade de um número primo aparecer é:

- $\frac{5}{9}$
- $\frac{8}{9}$
- $\frac{3}{9}$
- $\frac{4}{9}$
- $\frac{6}{9}$

QUESTÃO 18

Sendo $\begin{vmatrix} \log_3(x) & 1 \\ -3 & 1 \end{vmatrix} = 3^2$, pode-se afirmar que $\sqrt[3]{x}$

vale:

- 3
- 5
- 7
- 9
- 11

QUESTÃO 19

Uma pessoa fez um investimento de R\$ 48.000,00, sendo uma parte aplicada a juros simples de 3% ao mês e, a outra, a 1.8% ao mês. A aplicação rendeu em um mês R\$ 960,00. Deseja-se saber quais as quantias investidas a 3% ao mês e a 1.8% ao mês, respectivamente.

- R\$ 40.000,00 e R\$ 8.000,00
- R\$ 6.000,00 e R\$ 42.000,00
- R\$ 8.000,00 e R\$ 40.000,00
- R\$ 10.000,00 e R\$ 38.000,00
- R\$ 42.000,00 e R\$ 6.000,00

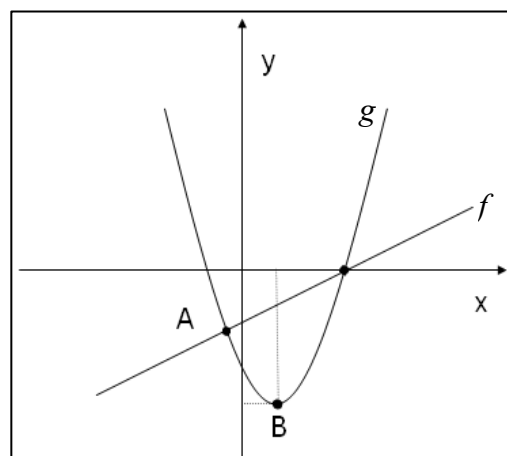
QUESTÃO 20

Para que a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = 2x^2 + qx + q$, possua raiz dupla positiva e distinta, é necessário que:

- $q = 0$
- $q = 8$
- $0 < q < 8$
- $q < 0$ ou $q > 8$
- $f(x)$ possui apenas uma raiz real, independente do valor de q .

QUESTÃO 21

Os gráficos de duas funções f e g , estão representados na figura abaixo. As funções são definidas por $f(x) = \frac{x}{2} - 2$ e $g(x) = (x - 4)(x + 1)$.



Pode-se concluir que as coordenadas dos pontos A e B são, respectivamente:

- a) $\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{4}\right)$ e $\left(\frac{-3}{2}, -6\right)$
- b) $\left(\frac{-1}{2}, -3\right)$ e $\left(\frac{-3}{2}, -5\right)$
- c) $\left(-\frac{1}{2}, -3\right)$ e $\left(\frac{3}{2}, -\frac{25}{4}\right)$
- d) $\left(\frac{-1}{2}, \frac{-9}{4}\right)$ e $\left(\frac{3}{2}, \frac{-25}{4}\right)$
- e) $\left(\frac{1}{2}, \frac{-9}{4}\right)$ e $\left(\frac{-3}{2}, \frac{-25}{4}\right)$

QUESTÃO 22

Dado o sistema:

$$\begin{cases} ax - y + 2z = b \\ 2ax - y + 2z = 1 \\ 2x + y + 2z = 3 \end{cases}$$

Para que o sistema seja indeterminado, os valores de a e b devem ser:

- a) $a \neq 0$ e $b = 1$
- b) $a = 0$ e $b = 1$
- c) $a \neq 0$ e $b \neq 1$
- d) $a = 0$ e $b \neq 1$
- e) $a = b$

QUESTÃO 23

O conjunto S, solução da equação $|x| = 2x + 1$ é:

- a) $S = \left\{-\frac{1}{3}, -1\right\}$
- b) $S = \left\{-\frac{1}{3}\right\}$
- c) $S = \{-1\}$
- d) $S = \{0, -1\}$
- e) $S = \emptyset$

QUESTÃO 24

Pode-se afirmar que o conjunto solução da inequação $(x-3)(x^2-7x+12) < 0$ é:

- a) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 3 < x < 4\}$
- b) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 3 \text{ ou } x > 4\}$
- c) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 3 \text{ e } x \neq 0\}$
- d) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 4 \text{ e } x \neq 3\}$
- e) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 4\}$

QUESTÃO 25

Assinale a alternativa correta:

- a) $0,77777... < \frac{7}{8} < \frac{7}{\sqrt{65}+1}$
- b) $0,77777... < \frac{7}{\sqrt{65}+1} < \frac{7}{8}$
- c) $\frac{7}{8} < \frac{7}{\sqrt{65}+1} < 0,77777...$
- d) $\frac{7}{\sqrt{65}+1} < \frac{7}{8} < 0,77777...$
- e) $\frac{7}{\sqrt{65}+1} < 0,77777... < \frac{7}{8}$

QUESTÃO 26

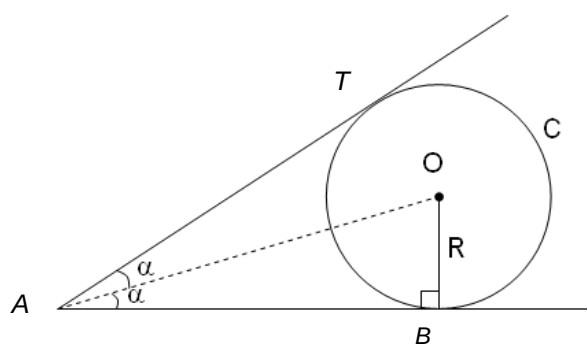
Assinale a alternativa correta correspondente ao argumento principal θ do número complexo

$$z = \frac{1}{1-i} - \frac{1}{i}:$$

- a) $\theta = \frac{7\pi}{4} + 2k\pi$
- b) $\theta = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$
- c) $\theta = \arctg 3$
- d) $\theta = \arccos 3$
- e) $\theta = \arcsen \sqrt{10}$

QUESTÃO 27

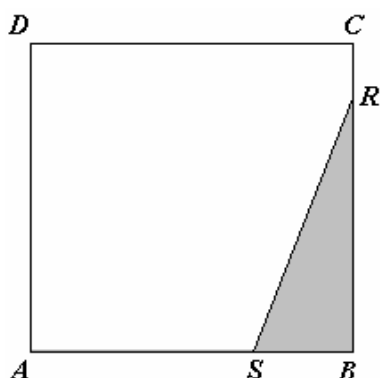
Se, na figura, C é uma circunferência de raio R, $\overline{AT}$ e $\overline{AB}$ são tangentes à circunferência e $d = AO$. Então, a distância de T a $\overline{AB}$ é:



- a) $2R - R^2$
- b) $2R(d^2 - R^2)$
- c) $\frac{2R(d^2 - R^2)}{d^2}$
- d) $\frac{2R(1 - R^2)}{d^2}$
- e) Todas as anteriores estão incorretas.

QUESTÃO 28

A figura representa um quadrado $ABCD$ de área 4. Considere o triângulo SBR determinado pelos pontos S, B e R com $S \in \overline{AB}$ e $R \in \overline{BC}$. Se $\overline{CR} = \overline{SB}$.



Pode-se afirmar que a área máxima do triângulo SBR será:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{3}{4}$
- c) 1
- d) $\frac{3}{2}$
- e) 2

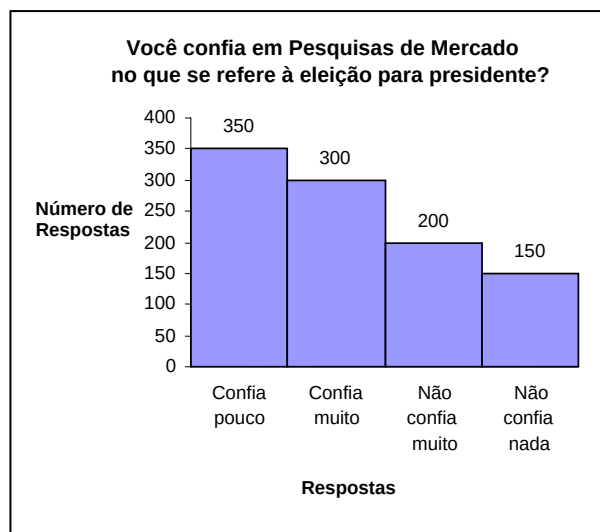
QUESTÃO 29

As funções reais $f(x) = 3^{\log_5(x+1)}$ e $g(x) = 9$ são iguais para:

- a) $x = 8$
- b) $x = 10$
- c) $x = 16$
- d) $x = 24$
- e) $x = 32$

QUESTÃO 30

O número de respostas a uma pesquisa está disposto no diagrama abaixo.



O objetivo era saber, dos entrevistados o quanto eles confiam em pesquisas de mercado com respeito ao presidente. Considerando que cada pessoa deu uma única resposta, qual a probabilidade de ser selecionada aleatoriamente uma pessoa que não é muito confiante nas pesquisas?

- a) $\frac{1}{200}$
- b) $\frac{1}{300}$
- c) $\frac{1}{5}$
- d) $\frac{1}{50}$
- e) $\frac{1}{4}$

QUESTÃO 31

Seja γ a circunferência de equação

$$\gamma: x^2 + y^2 = \rho^2, \text{ em que } \rho = \begin{vmatrix} \cos(\theta) & \sin(\theta) \\ -\sin(\theta) & \cos(\theta) \end{vmatrix}.$$

Seja α a reta de equação $\alpha: -x + y = \sigma$, em que $\sigma = \log_2(2)$. Definindo o conjunto

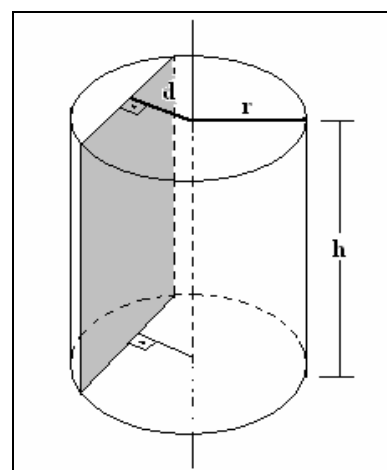
$A = \{(x, y) \mid (x, y) \in \alpha \cap \gamma\}$, pode-se afirmar que:

- a) $(-1, 0) \in A$
- b) $(0, 0) \in A$
- c) $(1, 0) \in A$
- d) $(0, -1) \in A$
- e) $A = \emptyset$

QUESTÃO 32

Um cilindro de revolução de raio r e altura $h = 5r$ é cortado por um plano paralelo ao seu eixo e a uma distância $d = \frac{3r}{5}$ desse eixo. A secção retangular

formada tem área de 16cm^2 .

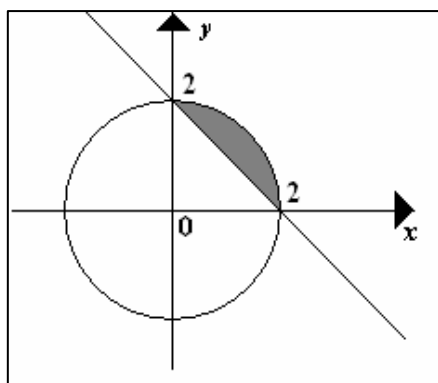


Qual a área da base desse cilindro?

- a) π
- b) 2π
- c) $\sqrt{2}\pi + 1$
- d) 3π
- e) 1

QUESTÃO 33

A figura representa a intersecção da circunferência que tem centro em $(0,0)$ e raio 2 com a reta que passa pelos pontos de coordenadas $(0,2)$ e $(2,0)$.

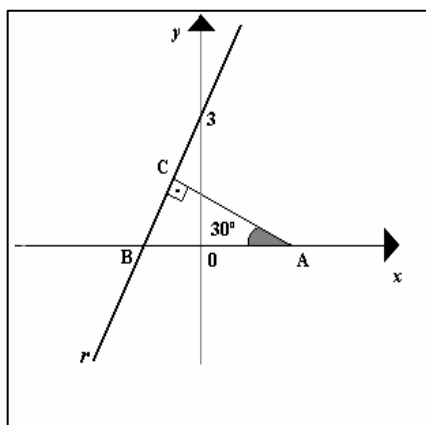


A área da região escura da figura é:

- a) $\pi - 1$
- b) $2\pi + 1$
- c) $\pi - 2$
- d) $4\pi - 8$
- e) $3\pi - 2$

QUESTÃO 34

A equação da reta r que passa pelo ponto $(0,3)$ e contém o segmento $\overline{BC}$ do triângulo ABC é:



- a) $\sqrt{3}x + y - 3 = 0$
- b) $\sqrt{3}x + y + 3 = 0$
- c) $\sqrt{3}x - y + 3 = 0$
- d) $\sqrt{3}x - y - 3 = 0$
- e) $x + \sqrt{3}y = 0$

QUESTÃO 35

Seja a equação $\frac{4x^2 + 13x - 9}{x^3 + 2x^2 - 3x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{(x-1)} + \frac{C}{(x+3)}$, em que A, B e C são números reais. Pode-se afirmar que:

- a) $A = 2, B = 3$ e $C = 1$
- b) $A = 1, B = 4$ e $C = 2$
- c) $A = 3, B = 2$ e $C = -1$
- d) $A = 5, B = 3$ e $C = 0$
- e) $A = B = C$

QUÍMICA

QUESTÃO 36

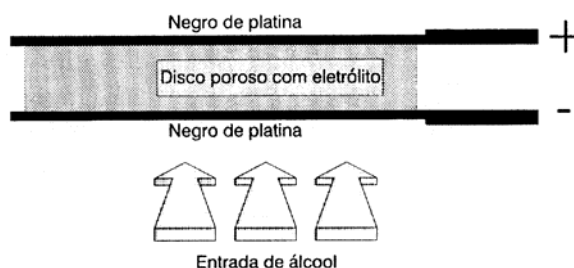
Conhecido e usado há tempos pela humanidade, o vinagre é usado como condimento e conservante de alimentos. O ingrediente responsável pela acidez do vinagre é o ácido acético (nome sistemático: ácido etanóico), um ácido carboxílico fraco em água com constante de ionização ácida, K_a , de 2×10^{-5} a $25,0^\circ\text{C}$. Considerando que o vinagre vendido nos supermercados é uma solução de ácido acético a 4,0% (ou seja, 4,0g/100mL), pode-se estimar que a concentração molar de ácido acético no vinagre e a faixa de pH do vinagre sejam, respectivamente:

(Dados: $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$)

- a) $6,7 \text{ mol L}^{-1}$ e $1 < \text{pH} < 2$
- b) $0,67 \text{ mol L}^{-1}$ e $2 < \text{pH} < 3$
- c) $0,067 \text{ mol L}^{-1}$ e $2 < \text{pH} < 3$
- d) $0,67 \text{ mol L}^{-1}$ e $3 < \text{pH} < 4$
- e) $0,067 \text{ mol L}^{-1}$ e $3 < \text{pH} < 4$

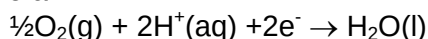
QUESTÃO 37

Entre os diversos tipos de bafômetros usados pelas polícias rodoviárias, um deles tem como detector um medidor do tipo eletroquímico, baseado no princípio de uma pilha mostrada na figura abaixo. Em um dos eletrodos da pilha, o etanol é oxidado sobre um disco plástico poroso umedecido com ácido sulfúrico e coberto com pó de platina (chamado de negro de platina que funciona como catalisador), segundo a reação: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO(g)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$



Fonte: Braathen, P.C. *Química Nova na Escola*. n.5, p.3-5, 1997.

No outro eletrodo, ocorre a redução do oxigênio presente no ar.



A respeito desse detector eletroquímico, é incorreto afirmar que:

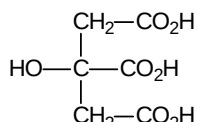
- No ânodo, ocorre a oxidação do álcool a ácido acético.
- No cátodo, ocorre a redução do gás oxigênio.
- A oxidação do álcool ocorre em meio ácido.
- O íon sulfato não participa como reagente ou produto das semi-reações.
- A reação global da pilha é: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

QUESTÃO 38

Sabendo que, um antiácido comercial efervescente possui a seguinte composição:

Bicarbonato de sódio	2,15g
Carbonato de sódio	0,50g
Ácido cítrico	2,15g

E que o ácido cítrico apresenta a seguinte estrutura química:



É incorreto afirmar que:

- O ácido cítrico apresenta isomeria ótica.
- O nome sistemático do bicarbonato de sódio é hidrogenocarbonato de sódio.
- O ácido cítrico é um ácido tricarbóxico e um álcool.
- A fórmula mínima do ácido cítrico é $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.
- A quantidade de matéria de ácido cítrico presente em um envelope deste antiácido é menor que a de bicarbonato de sódio.

QUESTÃO 39

Nos sites do Ministério das Relações Exteriores e <http://www.citybrazil.com.br/ms/corumba/turismo.htm>, são encontradas as seguintes informações sobre Mato Grosso do Sul:

- O Estado possui uma expressiva jazida de minério de ferro e manganês, concentrada no Maciço de Urucum, perto de Corumbá... Dessa reserva são extraídas cerca de 30 bilhões de toneladas de ferro e 5,5 bilhões de toneladas de manganês ao ano.

- O maciço é importante província minerológica, possuindo grandes reservas de minério de ferro (hematita e itabirita) e de manganês (pirolusita e criptomelana).

Sabendo que os compostos presentes nesses minérios são: Fe_2O_3 na hematita, MnO_2 na pirolusita e $\text{KMn}_8\text{O}_{16}$ na criptomelana. Pode-se dizer que a alternativa correta é:

- A hematita é formada por óxido ferroso.
- O estado de oxidação do manganês na pirolusita é +2.
- Criptomelana tem maior teor de manganês que a pirolusita.
- Hematita tem 30% de ferro em massa.
- O teor de manganês em porcentagem em massa na pirolusita é maior que o mesmo valor para oxigênio.

A tabela a seguir fornece subsídios para a resolução das questões 40 e 41.

Fonte natural	Principais misturas e/ou substâncias extraídas da litosfera	Algumas utilizações
Bauxita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)	Alumínio metálico (Al)	Janelas, portas, foguetes, aviões.
Cromita ($\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$)	Cromo metálico (Cr)	Cromeação, aço, ferramentas, síntese de pigmentos amarelos e verdes.
Calcosita (Cu_2S)	Cobre metálico (Cu)	Fios elétricos, encanamentos de água quente.
Hematita (Fe_2O_3) e magnetita (Fe_3O_4)	Ferro metálico (Fe)	Estruturas, veículos, latas, parafusos; síntese de pigmentos vermelhos, amarelos, castanhos e pretos.
Galena (PbS)	Chumbo metálico (Pb)	Baterias, proteção à radiação, síntese do zarcão (Pb_3O_4)
Pirolusita (MnO_2)	Manganês metálico (Mn)	Aço, trilhos, ferramentas, vidro, fabricação de pigmento preto.
Cassiterita (SnO_2)	Estanho metálico (Sn)	Latas, moedas, soldas, esmaltados.
Gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	Sulfato de cálcio	Cimento, cerâmicas, ortopedia (gesso)
Rochas calcárias	Carbonato de cálcio e carbonato de magnésio	Fabricação de cal viva (CaO) e hidratada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), corretivo para acidez de solos, materiais de construção (cimento e gesso)
Enxofre elementar	Enxofre (S)	Obtenção de ácido sulfúrico para as indústrias de plásticos, de medicamentos e de detergentes.
Carvão mineral	Carvão	Combustível, indústria carboquímica.

Adaptado de Pitombo & Lisboa. *Química Nova na Escola*. n.14 p.31-35, 2001.

QUESTÃO 40

A respeito das fontes naturais listadas na tabela anterior, é incorreto afirmar que:

- Bauxita, cromita, hematita, magnetita, pirolusita e cassiterita são constituídas por óxidos metálicos.
- Calcosita e galena são constituídos por sulfetos.
- Magnetita (Fe_3O_4) é na verdade constituída de um óxido misto de ferro(II) e de ferro (III) que pode ser representado por $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$.
- Calcosita e galena são constituídas por sais de mesmo ânion.
- Bauxita e gipsita são constituídas por sais hidratados.

QUESTÃO 41

A respeito das utilizações e usos de algumas substâncias ou misturas extraídas de fontes naturais, são feitas as seguintes afirmações:

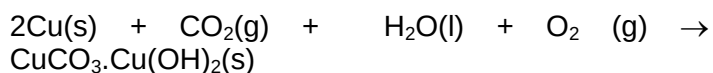
- Um dos motivos do cobre metálico ser usado em fios elétricos deve-se ao fato deste elemento ser um bom condutor elétrico.
- Alumínio metálico é usado na fabricação de aviões e foguetes devido à baixa densidade desse metal.
- Calcário pode ser utilizado para corrigir a acidez de solos, porque os carbonatos presentes na rocha calcária são bases de Bronsted-Lowry.
- A obtenção de ácido sulfúrico a partir de enxofre elementar envolve a redução do elemento enxofre.
- Carvão é utilizado como combustível, pois sua queima é uma reação exotérmica de combustão.

Quanto às afirmativas de I a V, pode-se afirmar que:

- Todas são verdadeiras.
- Todas são falsas.
- III e IV são falsas.
- Apenas a IV é falsa.
- Apenas a V é falsa.

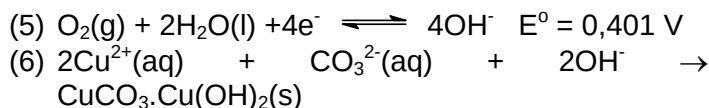
QUESTÃO 42

O azinhavre é uma camada esverdeada que recobre o cobre metálico quando exposto ao ar úmido. Quimicamente, o azinhavre é o carbonato básico de cobre(II). A reação global de formação do azinhavre pode ser representada por:



Contudo, o processo pode ser melhor compreendido, se este for dividido em etapas (1 a 6) relacionadas às reações ou semi-reações:

- $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)}$
- $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)}$
- $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)} \quad E^\circ = 0,337 \text{ V}$



Considerando a formação do azinhavre, são feitas as seguintes afirmações:

- O cobre metálico é oxidado pelo oxigênio.
- A redução do gás oxigênio fornece íons hidróxido ao meio e destes últimos, parte precipita com os íons cuprosos e outra parte converte ácido carbônico em íon carbonato.
- O íon hidrogenocarbonato é um ácido na etapa 3 e uma base conjugada na etapa 2.
- Para cada um mol de $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$ formado, são oxidados 127,0g de cobre metálico, reduzidos 32,0g de gás oxigênio e precipitados 60,0g de íons carbonato.
- O cobre metálico é o agente redutor e o oxigênio é o agente oxidante.

A respeito das afirmações de I a V, é correto afirmar que:

- Todas são corretas.
- Apenas a II é incorreta.
- I e V são incorretas.
- Todas são incorretas.
- Apenas a IV é correta.

QUESTÃO 43

Na tabela a seguir, são apresentadas equações químicas relacionadas com alguns fenômenos químicos:

Fenômeno Químico	Equação Química
I: Dissolução em água de cloreto de hidrogênio gasoso.	$\text{HCl(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
II: Dissolução em água de cloreto de amônio sólido.	$\text{NH}_4\text{Cl(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
III: Hidrólise de um sal de alumínio, usado no tratamento de água bruta.	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) + 12\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3(\text{s}) + 6\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 3\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
IV: Reação da água de chuva com um gás da queima do enxofre, gerando a chuva ácida.	$\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_3^-(\text{aq})$
V: Geração de oxigênio, ao qual se atribui o enfraquecimento das roupas deixadas em contato prolongado com soluções de cloro.	$\text{Cl}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$

A respeito das reações químicas representadas acima, é incorreto afirmar que:

- O cloreto de hidrogênio, o cloreto de amônio, o sulfato de alumínio, o dióxido de enxofre e o gás cloro são ácidos de Arrhenius.
- A reação do gás cloro com água é uma reação ácido-base, mas não é uma reação de óxido-redução.

- c) Todas as reações representadas são reações envolvendo o solvente água como reagente e que geram o íon positivo hidroxônio como produto.
 d) O cloreto de hidrogênio é um ácido de Bronsted quando este é dissolvido em água.
 e) Os ácidos de Arrhenius podem ser substâncias que não possuem hidrogênio em sua fórmula

QUESTÃO 44

Para manter as condições vitais em pleno funcionamento, o ser humano necessita inalar em média, 2,5 g de gás oxigênio por minuto. A ausência deste por um determinado período de tempo pode causar danos irreparáveis ao cérebro. Qual é o número de moléculas inaladas durante esse tempo?

- a) $1,9 \times 10^{22}$
 b) $3,8 \times 10^{22}$
 c) $4,7 \times 10^{22}$
 d) $9,4 \times 10^{22}$
 e) $6,6 \times 10^{22}$

QUESTÃO 45

As substâncias óxido de cromo (Cr_2O_3) e dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) apresentam em comum o elemento cromo, porém com características bastante diferentes em sua coloração, sendo esverdeada e laranja, respectivamente. Esse elemento químico nas duas substâncias citadas acima diferem quanto ao número:

- a) De nêutrons
 b) Atômico
 c) De massa
 d) De prótons
 e) De elétrons

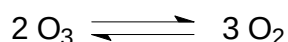
QUESTÃO 46

Analisando um composto orgânico com fórmula geral $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ a substância dessa fórmula que apresenta isomeria ótica é:

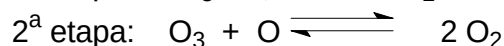
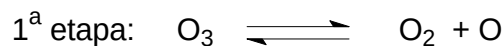
- a) Butano
 b) 2-metil-butano
 c) 2-metil-2-buteno
 d) 3-metil-pentano
 e) 3-metil-heptano

QUESTÃO 47

O ozônio é uma variedade alotrópica do elemento oxigênio, que ao invés de dois contém três átomos. Esse gás é extremamente oxidante e reativo, ocorre naturalmente em pequenas quantidades na estratosfera. A presença do ozônio é vital devido à sua capacidade de absorver a radiação ultravioleta. Na ausência da camada de ozônio, a radiação ultravioleta seria letal para a vida. A reação abaixo representa o equilíbrio da transformação espontânea do ozônio em oxigênio:



O processo de decomposição do ozônio ocorre em duas etapas, sendo a primeira etapa a lenta, conforme mecanismo:

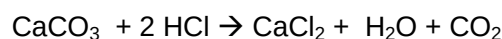


Assim, a alternativa que representa a lei da velocidade para essa decomposição é:

- a) $v = k [\text{O}_3]^2$
 b) $v = k [\text{O}_2]^3$
 c) $v = k [\text{O}_3]$
 d) $v = k [\text{O}_3] \cdot [\text{O}]$
 e) $v = k [\text{O}_2] \cdot [\text{O}]$

QUESTÃO 48

O ácido clorídrico pode ser adquirido em lojas de material de construção e mesmo em supermercados, sendo vendido sob o nome de ácido muriático. Esse ácido serve, dentre outras coisas, para remover restos de massa de cimento em pisos e azulejos. Uma equipe de faxineiros fez a limpeza do piso de mármore de um shopping recém construído com ácido muriático. Sabe-se que o ácido ataca o mármore, desprendendo gás carbônico, segundo a equação:

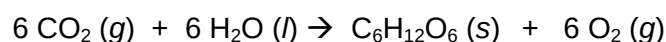


A partir dessa reação, qual a quantidade aproximada em gramas, de HCl é necessária para se obter 82 L de CO_2 , medidos a 1 atm e 25°C . (Dados: $R = 0,082 \text{ atm.L/mol.K}$)

- a) 490 g
 b) 327 g
 c) 355 g
 d) 245 g
 e) 164 g

QUESTÃO 49

A fotossíntese é um dos mais importantes fenômenos da Biologia, e tem importância não só para as plantas, mas para todos os seres vivos da Terra. A constante "purificação" do ar atmosférico é realizada retirando o dióxido de carbono (CO_2) e a ele devolvendo oxigênio livre (O_2), garantindo a nossa respiração. Esse processo pode ser representado pela seguinte equação química:



A tabela a seguir apresenta os valores das entalpias padrão de formação das substâncias envolvidas na fotossíntese:

Substância	Entalpia (kcal)
$\text{CO}_2 (\text{g})$	- 94,11
$\text{H}_2\text{O} (\text{l})$	- 68,31
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s})$	- 304,53

A partir dos valores de entalpia padrão, a entalpia para produção de 1 mol de glicose no processo da fotossíntese será:

- a) + 669,99 kcal
- b) - 466,95 kcal
- c) - 142,11 kcal
- d) + 142,11 kcal
- e) - 869,19 kcal

QUESTÃO 50

Da combinação de um elemento químico A ($Z = 37$) juntamente com um elemento átomos do elemento B ($Z = 17$) obtém-se uma substância que apresenta a seguinte fórmula e tipo de ligação:

- a) AB e ligação iônica
- b) A_2B e ligação iônica
- c) AB_2 e ligação covalente
- d) AB_2 e ligação iônica
- e) AB e ligação covalent

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

COM MASSA ATÔMICA REFERIDA AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

1	H	2																2	He						
1,01																		4,00							
3	Li	4	Be													9	F	17	Ne						
6,94		9,01														19,0		20,2							
11	Na	12	Mg													17		18							
23,0		24,3														35,5	Cl	Ar							
19	K	20	Ca	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					35		36					
39,1		40,1		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Zn			32	33	34						
37	Rb	38	Sr	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	30				Ge	As	Se						
85,5		87,8		45,0	47,9	50,9	52,0	54,9	55,8	58,9	58,7	63,5	65,4				72,6	74,9	79,0						
55	Cs	56	Ba	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd				50	51	52						
133		137		88,9	91,2	92,9	95,9	(99)	101	103	106	108	112				119	122	128						
				57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80				82	83	84						
				Série des Lanthanides	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg				Pb	Bi	Po						
					178	181	184	186	190	192	195	197	201				207	209	(210)	(210)					
87	Fr	88	Ra	80-103	104	105	106	107	108	109	110											209		At	Rn
(233)		(226)		Série des Actinides	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun											209		(210)	(222)

Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

Série dos Actinídeos

Série dos Atômicos														
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac (227)	Th (232)	Pa (231)	U (238)	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (254)	Fm (253)	Md (256)	No (253)	Lr (257)

OBSERVAÇÃO: A NUMERAÇÃO DOS GRUPOS 1 A 18 E O SÍMBOLO DOS ELEMENTOS 104 A 109 SEGUEM A NOTAÇÃO RECOMENDADA PELA UNIÃO INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA E APLICADA

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

