

QUÍMICA<sub>1</sub>

01.

I – II

- X** – 0 Nas substâncias simples O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> e Br<sub>2</sub>, os átomos têm número de oxidação zero.
- 1 – **X** Todos os gases nobres apresentam, na última camada, 8 elétrons.
- 2 – **X** O NH<sub>3</sub> é uma substância apolar.
- 3 – **X** As propriedades dos elementos químicos são funções periódicas de suas massas atômicas.
- X** – 4 Para adquirir a configuração eletrônica de um gás nobre, o átomo de número atômico 16 deve ganhar 2 elétrons

02.

I – II

- 0 – **X** só é hidrocarboneto o C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.
- 1 – **X** todos são saturados.
- 2 – **X** o C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> apresenta 1 ligação pi.
- 3 – **X** a estrutura do C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> é angular.
- X** – 4 os carbonos do C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> estão hibridizados em sp<sup>2</sup>.

03.

I – II

- X** – 0 O CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> e CH<sub>3</sub>CHCH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> são isômeros de cadeia.
- X** – 1 O 2-buteno e 1-buteno são isômeros de posição.
- X** – 2 A geometria do CH<sub>4</sub> é tetraédrica.
- 3 – **X** O benzeno apresenta 12 ligações sigma e apenas 3 elétrons pi.
- X** – 4 A fórmula do etanal é CH<sub>3</sub>CHO.

04.

I – II

- X** – 0 O elemento químico comum às substâncias carbonato de sódio e sulfato de magnésio é o oxigênio.
- 1 – **X** Na reação  $\text{AlCl}_3 + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AlCl}_4^-$ , o AlCl<sub>3</sub> é uma base de Lewis.
- 2 – **X** A fórmula do bicarbonato de sódio é Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
- 3 – **X** A reação  $\text{Br}_2 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$  é de dupla troca.
- X** – 4 Adicionando-se Mg em uma solução diluída de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ocorre uma reação química.

05.

I – II

- 0 – **X** O ozônio é uma substância apolar.
- X** – 1 No CO<sub>2</sub>, o carbono está hibridizado em sp.
- X** – 2 Um faraday é a carga correspondente a um mol de elétrons.
- 3 – **X** A representação da partícula alfa é  $\frac{2}{4}\alpha$ .
- 4 – **X** A terminação eletrônica característica dos halogênios é ns<sup>2</sup> np<sup>6</sup>.

06.

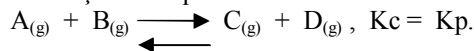
I – II

- X** – 0 A bureta é utilizada para medir volumes de líquidos por escoamento.
- 1 – **X** Isótopos são átomos com o mesmo número de nêutrons.
- X** – 2 Os íons  ${}^{19}_9\text{F}^-$  e  ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$  possuem o mesmo número de elétrons.
- 3 – **X** As ligações covalentes existentes no C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, são todas polares.
- 4 – **X** O  ${}^3_1\text{H}$  apresenta um próton, um elétron e um nêutron.

07.

I – II

- 0 – **X** Uma reação é exotérmica quando a energia dos produtos é maior que a dos reagentes.
- X** – 1 Se um ácido X tem  $K_x = 4 \cdot 10^{-7}$  e um ácido Y  $K_y = 1 \cdot 10^{-2}$ , então o ácido Y é mais forte que o ácido X.
- X** – 2 Um material gasoso que se liquefaz, e em seguida se solidifica, libera energia nos dois processos.
- 3 – **X** Uma reação química atinge o equilíbrio quando a massa dos reagentes se reduz a zero.
- X** – 4 Na reação em equilíbrio



08.

I – II

- 0 – **X** Para todas as soluções, o aumento de temperatura acarreta um aumento na solubilidade.
- X** – 1 A soma das frações molares dos constituintes de uma solução de dois componentes é igual à unidade.
- 2 – **X** Em uma pilha Zn/Zn<sup>+2</sup>//Pb<sup>+2</sup>/Pb, o fluxo de elétrons é do Pb para o Zn.
- X** – 3 Na reação  $\text{Ni} + \text{Cu}^{+2} \longrightarrow \text{Ni}^{+2} + \text{Cu}$ , o níquel é o redutor.
- 4 – **X** Os elétrons e os nêutrons apresentam cargas e massas iguais.

# FÍSICA<sub>1</sub>

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$k_o = 9 \times 10^9 \text{ S.I.}$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

09.

I – II

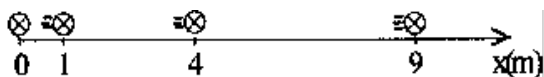
0 – X O raio médio da Lua é 1740000m; esta medida, em notação científica, é  $174 \times 10^4$ .

1 – X No Sistema Internacional, a velocidade é medida em Km/h.

X – 2 Os conceitos de movimento e repouso dependem do referencial.

X – 3 Um ciclista percorre uma distância de 1200m em 4min. A sua velocidade escalar média é 18Km/h.

X – 4 A figura abaixo é reproduzida a partir da fotografia estroboscópica do movimento de um corpo de massa 2Kg que partiu do repouso, tirada com intervalo de tempo de 0,5s.



O módulo da aceleração que atua no corpo é  $8 \text{ m/s}^2$ .

10.

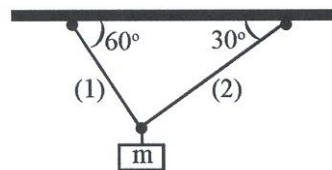
I – II

X – 0 Duas forças concorrentes possuem intensidades  $F_1 = 6 \text{ N}$  e  $F_2 = 8 \text{ N}$ . A intensidade mínima e a máxima da resultante dessas duas forças são, respectivamente, 2N e 14N.

X – 1 Um corpo descreve movimento retilíneo com aceleração constante de  $4 \text{ m/s}^2$ . As intensidades das acelerações tangencial e centrípeta são, respectivamente,  $4 \text{ m/s}^2$  e zero.

X – 2 Um corpo de 2Kg desliza, com velocidade constante, sobre uma superfície plana e horizontal sob a ação de uma força  $F = 10 \text{ N}$ , paralela ao plano. O coeficiente de atrito entre o corpo e o plano é igual a 0,5.

3 – X Uma caixa é suspensa por dois cabos, conforme a figura a seguir.



A tração no cabo (1) é menor do que a tração no cabo (2).

X – 4

Numa curva horizontal de raio 300m, o coeficiente de atrito estático entre os pneus de um carro e a estrada é  $\mu_e = 0,3$ . A velocidade máxima que o carro pode alcançar, na referida curva, é 108Km/h.

11.

I – II

0 – X Uma queda d'água de 2m de altura possui vazão de  $4 \text{ l/s}$ . A potência máxima que se pode obter dessa queda d'água é 80KN.

1 – X A energia cinética de um carro é diretamente proporcional à velocidade do carro.

X – 2 O trabalho realizado pela resultante das forças que agem num corpo de 2Kg, inicialmente em repouso, para imprimir no corpo uma velocidade de  $10 \text{ m/s}$ , é 100J.

3 – X Uma bola de massa 400g é lançada obliquamente com uma velocidade de  $20 \text{ m/s}$ . Quando a bola atinge a altura máxima, a energia potencial da bola é 80J. (Despreze a resistência do ar e adote o referencial no ponto de lançamento.)

X – 4 Quanto maior é o impulso, maior é a variação da quantidade de movimento.

12.

I – II

0 – X Para uma nave mudar sua aceleração, ela lança matéria resultante da queima de seu combustível no sentido oposto ao da aceleração desejada. Essa situação é explicada pelo princípio da conservação da energia.

X – 1 Um corpo de massa 5Kg aparenta ter somente 30N quando completamente mergulhado na água. O empuxo recebido pelo corpo, quando o mesmo se encontra mergulhado, tem módulo igual a 20N.

2 – X Numa prensa hidráulica, quanto menor é a área, maior é a força.

- 3 – X Uma chapa metálica, que possui um orifício circular, é aquecida de  $60^{\circ}\text{C}$  para  $120^{\circ}\text{C}$ . Como consequência do aquecimento, podemos concluir que o diâmetro do furo reduz-se à metade.
- 4 – X Um motorista calibra os pneus de seu carro com uma pressão de 28 libras/pol<sup>2</sup> a uma temperatura de  $30^{\circ}\text{C}$ . Após realizar uma viagem, a temperatura dos pneus é de  $60^{\circ}\text{C}$ . Desprezando a dilatação do pneu, a pressão nos pneus, após a viagem, é de 56 libras/pol<sup>2</sup>.

13.

I – II

- 0 – X Quando dois corpos de massas iguais recebem quantidades iguais de calor, o de maior calor específico sofrerá maior elevação de temperatura.
- X – 1 Um pêndulo oscila em torno de sua posição de equilíbrio e vai de um extremo ao outro extremo em 1s. A frequência de oscilação do pêndulo é 0,5Hz.
- 2 – X Quando uma onda passa de um meio para outro, sua frequência se altera.
- X – 3 Numa orquestra, uma flauta está emitindo um som agudo, enquanto uma tuba está emitindo um som grave. Um ouvinte situado atrás de um obstáculo escutará melhor o som da tuba.
- X – 4 Uma onda se propaga de acordo com a função horária  $y = 0,4 \sin\left(\frac{\pi}{2}x - 3\pi t\right)$  no S.I. A velocidade de propagação da onda tem módulo igual a 6m/s.

14.

I – II

- X – 0 Um eletroscópio é um dispositivo que permite verificar se um corpo está eletrizado.
- X – 1 De um corpo neutro foram retirados  $5 \times 10^{14}$  elétrons. Podemos afirmar que o corpo adquiriu uma carga  $80\mu\text{C}$ .
- 2 – X Duas cargas elétricas  $Q_1 = 9\mu\text{C}$  e  $Q_2 = 4\mu\text{C}$  estão separadas pela distância de 3cm. Podemos afirmar que elas interagem com uma força de módulo igual a  $3,6\mu\text{C}$ .

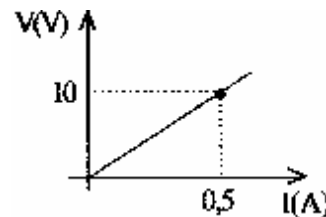
- X – 3 O campo elétrico no interior de um condutor em equilíbrio eletrostático é sempre nulo.
- 4 – X Cargas positivas, abandonadas em repouso em um campo elétrico, tendem a se deslocar de pontos de menor potencial para pontos de maior potencial.

15.

I – II

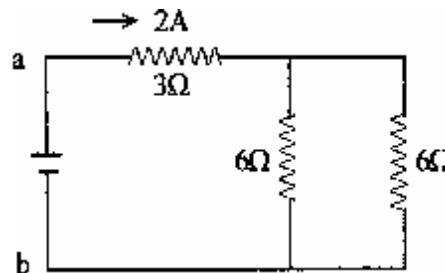
X – 0

O gráfico da figura abaixo mostra a d.d.P aplicada nos terminais de um resistor em função da corrente que o percorre.



Podemos afirmar que o resistor é ôhmico e que sua resistência é  $20\Omega$ .

- 1 – X Dois resistores  $R_1 = 3\Omega$  e  $R_2 = 6\Omega$  são associados em paralelo e à associação é aplicada uma d.d.P de 30V. Nessa situação, o resistor  $R_2$  será percorrido por uma corrente de 10A.
- X – 2 Em uma lâmpada aparece a inscrição 60W – 120V. Quando ligada corretamente, a lâmpada será percorrida por uma corrente de 0,5A.
- 3 – X No circuito da figura abaixo, os fios de ligação e o gerador são ideais. Podemos dizer que a d.d.P entre a e b ( $V_a - V_b$ ) é 6V.



- 4 – X O movimento de uma carga elétrica em um campo magnético é sempre circular uniforme, com um período proporcional à sua massa.

**16.**

I – II

0 – **X** Refração da luz é o fenômeno pelo qual a luz passa de um meio para outro sem mudança de velocidade.

**X** – 1 Um objeto real é colocado na frente de um espelho côncavo e a uma distância maior que o raio de curvatura. Nesse caso, a imagem será real, invertida e menor que o objeto.

2 – **X** Quanto maior a convergência de uma lente, maior será sua distância focal.

**X** – 3 Um objeto de 6cm de altura é colocado na frente de uma lente convergente de distância focal igual a 20cm e a 60cm de seu vértice. A imagem será real e se formará a 30cm da lente.

**X** – 4 Para objetos reais, a imagem produzida por uma lente divergente é sempre virtual.

## BIOLOGIA<sub>1</sub>

**17.**

I – II

**X** – 0 As algas azuis ou cianofíceas e as bactérias são os únicos seres dotados de células procariotas.

1 – **X** Parede celular, mitocôndria e plasto são organelas presentes tanto em células de vegetais superiores quanto em células animais.

2 – **X** Plasmólise é a entrada seletiva de certas substâncias através da membrana plasmática.

**X** – 3 Elasticidade e regeneração são propriedades da membrana que lhe permitem realizar o fenômeno da fagocitose.

**X** – 4 Os centríolos (organóides) não aparecem em células de vegetais superiores.

**18.**

I – II

0 – **X** Nucleoplasma corresponde a uma estrutura esférica, com material genético associado aos cromossomos.

1 – **X** O cromossomo telocêntrico apresenta centrômero terminal, sendo, assim, formado por dois braços.

**X** – 2 Durante o ciclo celular, a síntese de DNA ocorre no estágio de interfase.

**X** – 3 À medida que está terminando a cariocinese, tem início o processo da

divisão do citoplasma, também chamado de citocinese.

4 – **X** O espermatozóide e o óvulo formam-se por divisão de outras células, chamadas somáticas.

**19.**

**X** – 0 O tecido epitelial é um tecido de revestimento formado por células justapostas, com pouco material intercelular.

1 – **X** As glândulas exócrinas apresentam ductos, sendo a secreção eliminada diretamente para os vasos sanguíneos.

**X** – 2 O tecido ósseo é um tecido conjuntivo de sustentação.

3 – **X** O sistema de sustentação das plantas é composto de xilema e floema.

**X** – 4 Meristemas são tecidos embrionários e ocorrem em todas as partes em crescimento da planta, quer em extensão, quer em espessura.

**20.**

I – II

**X** – 0 Do esôfago ao estômago, o alimento é ativamente transportado por contrações musculares (movimentos peristálticos).

**X** – 1 A maior parte do trabalho de excreção (eliminar a uréia produzida pelo fígado) é realizada pelos rins, que também regulam a concentração de água e de sais do corpo.

2 – **X** O suco pancreático é alcalino (PH entre 2.8 e 3.8) e contém as enzimas tripsina e quimiotripsina, que agem na quebra dos fragmentos de proteínas.

3 – **X** No sistema urinário dos mamíferos, o sangue é filtrado no nível da cápsula de Bowman.

**X** – 4 Na saliva, há a enzima amilase salivar ou ptialina, que inicia a digestão do amido e do glicogênio em maltose.

**21.**

I – II

**X** – 0 Na espécie humana, o ar entra nos pulmões e sai deles por meio da contração do diafragma e dos músculos intercostais.

1 – **X** A pequena circulação leva o sangue pobre em gás carbônico aos pulmões e devolve sangue rico em oxigênio ao coração.

**X** – 2 O monóxido de carbono lançado pelos escapamentos dos automóveis é um

- composto tóxico por causa de sua grande afinidade com a hemoglobina.
- 3 – X A pressão hidrostática aumenta ao longo do capilar à medida que o sangue se afasta do coração por causa do atrito do sangue com a parede do vaso.
- X – 4 Nas esponjas e nos platelmintos, não há sistema respiratório e a respiração é cutânea direta.

## 22.

I – II

- X – 0 Do sistema nervoso autônomo ou vegetativo fazem parte os nervos que levam impulsos aos músculos lisos, às glândulas e ao músculo cardíaco.
- X – 1 O sistema locomotor é constituído pelos ossos, pelos músculos e pelas articulações.
- X – 2 O cerebelo trabalha em conjunto com o cérebro e coordena os movimentos do corpo, a manutenção da postura, o equilíbrio e o tônus muscular.
- 3 – X Sinartroses são articulações que possibilitam amplos movimentos, em vários sentidos.
- X – 4 O diencefalo origina o tálamo, o hipotálamo e a neurohipófise.

## 23.

- X – 0 Nicho ecológico é o conjunto de relações que a espécie mantém com as outras espécies e com o ambiente físico.
- X – 1 Os ciclos biogeoquímicos representam um processo contínuo de retirada e devolução de elementos químicos à natureza.
- X – 2 A desnitrificação é um processo que ocorre com a presença de bactérias pseudomonas denitrificantes, onde parte dos nitratos do solo é transformado em gás nitrogênio.
- 3 – X As taxas de natalidade e de emigração tendem a aumentar a densidade populacional.
- X – 4 Alguns vegetais, como o cacto, apresentam espinhos, o que dificulta que seu corpo seja atacado por herbívoros.

## 24.

- X – 0 Profilaxia é o conjunto das medidas que visam a prevenir, erradicar ou, ao menos, diminuir a frequência de uma doença.
- 1 – X O ascaris lumbricoides é um protozoário parasita causador da ascariíase.

- 2 – X A falta de instalações sanitárias adequadas é diretamente responsável pelo aumento da incidência das seguintes doenças endêmicas: esquistossomose, doença de chagas e malária.

- X – 3 BCG, SABIN, TRÍPLICE e SARAMPO são vacinas que fazem parte do programa nacional de imunização.

- X – 4 Doenças transmissíveis são aquelas que passam, por diferentes mecanismos, de uma pessoa para outra.

# MATEMÁTICA<sub>1</sub>

## 25.

Sobre funções reais de variável real

I – II

- 0 – X A função  $y = \sin x$ , com  $0 \leq x \leq 2\pi$  é bijetiva.
- 1 – X A função tem inversa, com o domínio  $0 \leq x \leq 2\pi$ .
- X – 2 A inversa da função  $y = x$ , com  $x$  real, é ela própria.
- 3 – X A função  $y = ax^2 + bx + c$ , com  $a \neq 0$  e  $b^2 - 4ac < 0$  é injetora.
- X – 4 Uma função  $y = f(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$  é PAR quando  $f(-x) = f(x)$ , para todo  $x$  de  $\mathbb{R}$ . Se  $y = f(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$  é PAR,  $z = g(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$  também é PAR, então a função  $y + z$  é PAR.

## 26.

Considerando o conjunto dos polinômios de grau 3 com coeficientes reais, tem-se:

I – II

- 0 – X se  $P(x)$  e  $Q(x)$  são dois polinômios do conjunto e se  $x_1$  é raiz de  $P$  e  $x_2$  é raiz de  $Q$ , então  $x_1 + x_2$  é sempre raiz de  $P + Q$ .
- 1 – X se  $x_1$  e  $x_2$  são raízes de  $P$  e também são raízes de  $Q$ , então  $x_1 + x_2$  é raiz de  $P + Q$ .
- X – 2 se  $a$  é raiz do polinômio  $P(x)$ , então  $P(x) = Z(x) \cdot (x - a)$ , onde  $Z(x)$  tem grau 2.
- 3 – X zero é raiz de todo polinômio do conjunto.
- 4 – X o grau do produto de dois polinômios do conjunto é sempre menor ou igual a 6.

## 27.

Considere em  $\mathbb{R}$  a desigualdade  $(x - 3)(x + 2) > 0$

I – II

- 0 – X  $x = 3$  e  $x = 2$  satisfazem a inequação.

- X-1** A inequação é satisfeita para os elementos do conjunto  $\{x \in \mathbb{R}; x < -2\}$ .
- 2-X** Os elementos do conjunto  $\{x \in \mathbb{R}; -2 < x < 3\}$  satisfazem à inequação.
- 3-X** O conjunto solução é  $\{x \in \mathbb{R}; x > 3\}$
- X-4**  $\{x \in \mathbb{R}; x < -2\} \cup \{x \in \mathbb{R}; x > 3\}$  é o conjunto solução da inequação.

**28.** No conjunto dos reais, tem-se  
I - II

**0-X**  $\frac{x-a}{\sqrt{x}-\sqrt{a}} = \sqrt{x} - \sqrt{a}, \quad x > 0, a > 0$

**1-X**  $\frac{x-a}{x^3-a^3} = a^2 + ax + x^2$

**X-2** Se  $\frac{x}{x^2-a^2} = \frac{A}{x-a} + \frac{B}{x+a}$ , então  
 $A = B = \frac{1}{2}$

**X-3**  $\frac{x^{\frac{1}{2}}-1}{1-x} = \frac{x^{\frac{1}{2}}}{x(1+x^{\frac{1}{2}})}, \quad x > 0$

**X-4**  $\frac{3}{5} + 2\frac{1}{3} = 2\frac{14}{15}$

**29.** Um triângulo retângulo tem seus lados em progressão aritmética de razão  $a > 0$ . Assim,

I - II

**X-0** o perímetro do triângulo é  $12a$  unidades de comprimento.

**X-1** a hipotenusa mede  $5a$  unidades de comprimento.

**2-X** a área do triângulo é  $12a^2$  unidades de área.

**3-X** o cateto maior mede  $3a$  unidades de comprimento.

**X-4** a altura do triângulo relativa à hipotenusa mede  $2,4a$  unidades de comprimento.

**30.** Considere  $a$  um real e os números  $2$ ,  $(a+2)$  e  $(a+3)$ .

I - II

**X-0** No intervalo  $[0, 2]$ , há apenas um valor para  $a$ , de modo que os três números  $a$ ,  $(a+2)$  e  $(a+3)$  estão em progressão geométrica.

**X-1** No intervalo  $[-4, 1]$ , há dois valores de  $a$ , de modo que os números  $a$ ,  $(a+2)$  e  $(a+3)$  estão em progressão geométrica.

**2-X** Não há valor para  $a$ , de modo que os números fiquem em progressão geométrica.

**3-X** Há um só valor de  $a$ , para o qual os números  $a$ ,  $(a+2)$  e  $(a+3)$  ficam em progressão geométrica.

**4-X** Há um único valor de  $a$ , no intervalo  $[-3, 3]$ , de modo que os números  $a$ ,  $(a+2)$  e  $(a+3)$  ficam simultaneamente em progressão geométrica e progressão aritmética.

**31.** Seja  $x$  um arco do primeiro quadrante e  $a$  um real. Se  $\sin x = a$ , tem-se

I - II

**0-X**  $\cos x = -(1-a^2)^{\frac{1}{2}}$

**X-1**  $\cos x = (1-a^2)^{\frac{1}{2}}$

**2-X**  $\operatorname{tg} x = a(1-a^2)^{\frac{1}{2}}$

**X-3**  $\cot gx = a^{-1} \cdot (1-a^2)^{\frac{1}{2}}$

**4-X**  $\sec x = a^{-1}$

**32.** - No plano tem-se que

I - II

**0-X** duas retas ou são concorrentes ou são coincidentes.

**1-X** se a tangente do ângulo agudo formado por duas retas que se cortam é igual a  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ , então o ângulo das retas é  $\frac{\pi}{6}$  rad.

**X-2** por dois pontos distintos passa uma única reta.

**X-3** dados um ponto e uma direção, determina-se uma única reta que passa pelo ponto na direção dada.

**X-4** por um ponto situado fora de uma reta  $r$ , pode-se traçar uma única reta  $s$ , perpendicular a  $r$ .

