

Grupo III

QUÍMICA₂

01.

I – II

- X** - 0 No estado fundamental, o carbono apresenta dois orbitais ligantes.
- 1 - **X** As moléculas de CH_4 unem-se através de pontes de hidrogênio.
- 2 - **X** Na molécula do N_2 existem apenas uma ligação pi e uma ligação sigma.
- X** - 3 A molécula da água apresenta geometria angular.
- X** - 4 O C_6H_6 é praticamente insolúvel em água.

02.

I – II

- 0 - **X** Cloro, bromo e iodo são elementos gasosos nas condições ambiente.
- X** - 1 O elemento que participa com maior percentual na composição do ar atmosférico é o nitrogênio.
- 2 - **X** A água do mar é uma substância pura.
- X** - 3 O ar é uma solução.
- 4 - **X** Um ânion é menor do que o átomo que o originou.

03.

I – II

- 0 - **X** Quando $\Delta H < 0$ e $\Delta S < 0$, a reação será espontânea.
- 1 - **X** A velocidade de uma reação não se altera com a presença de um catalisador.
- 2 - **X** $\text{Ce}^{+4} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ce}^{+3}$ é uma reação de oxidação.
- X** - 3 A equação nuclear ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{238}_{91}\text{Pa} + \dots$ é corretamente balanceada com um pósitron.
- 4 - **X** Uma solução aquosa de concentração 0,5 mol/L de Na_2CO_3 é mais concentrada que uma solução aquosa 0,5 mol/L de NaCl .

04.

Considere soluções aquosas dos seguintes sais: carbonato ácido de potássio, cloreto de sódio e cloreto de amônio.

I – II

- 0 - **X** A solução de cloreto de sódio tem $\text{pH} < 7$.
- X** - 1 A solução de carbonato ácido de potássio tem $\text{pH} > 7$.

X - 2 Na solução de cloreto de amônio há mais íons H^+ do que íons OH^- .

3 - **X** Todas as três soluções são ácidas.

4 - **X** A solução de cloreto de sódio tem caráter básico.

05.

I – II

- X** - 0 Uma solução tampão tem a finalidade de impedir variações bruscas de pH.
- 1 - **X** O número de oxidação de Mn no KMnO_4 é +5.
- X** - 2 Quanto maior a energia de ativação de uma reação química, mais lenta será essa reação.
- 3 - **X** A reação $2\text{NH}_{3(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$ representa calor de formação.
- X** - 4 Na eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio, o íon cloro sofre oxidação do ânodo.

06.

I – II

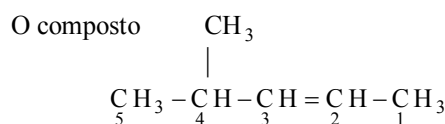
- 0 - **X** Os átomos ${}_{11}\text{Na}$ e ${}_{19}\text{K}$ são espécies isoeletrônicas.
- X** - 1 Uma pipeta pode ser utilizada para medir o volume de um líquido.
- X** - 2 O potássio requer menor fornecimento de energia que o lítio para perder o elétron mais externo.
- X** - 3 O HClO_4 é um ácido forte.
- 4 - **X** No NH_4^+ existem três ligações covalentes e uma ligação iônica.

07.

I – II

- X** - 0 Propanona e prop-1-en-2-ol são tautômeros.
- X** - 1 No C_2H_2 existem 3 ligações sigma e 2 ligação pi.
- 2 - **X** O ácido acético é mais forte que o ácido fórmico.
- 3 - **X** O fenol não é um composto aromático.
- 4 - **X** A anilina é um composto que apresenta caráter ácido.

08.



I – II

- X** - 0 apresenta cadeia aberta.

- 1 – **X** só apresenta ligações sigma.
 2 – **X** apresenta cadeia heterogênea.
X – 3 apresenta isomeria geométrica.
X – 4 o carbono 2 está hibridizado em sp^2 .

FÍSICA₁

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

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

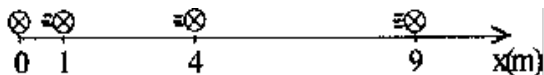
$$k_o = 9 \times 10^9 \text{ S.I.}$$

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

09.

I – II

- 0 – **X** O raio médio da Lua é 1740000m; esta medida, em notação científica, é 174×10^4 .
 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 m/s^2 .

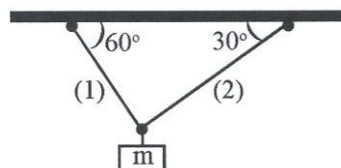
10.

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 m/s^2 . As intensidades das acelerações tangencial e centrípeta são, respectivamente, 4 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 $4 \ell / \text{s}$. 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 m/s , é 100J.
 3 – **X** Uma bola de massa 400g é lançada obliquamente com uma velocidade de 20 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°C para 120°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 28libras/pol² a uma temperatura de 30°C. Após realizar uma viagem, a temperatura dos pneus é de 60°C. Desprezando a dilatação do pneu, a pressão nos pneus, após a viagem, é de 56libras/pol².

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 5×10^{14} elétrons. Podemos afirmar que o corpo adquiriu uma carga 80μC.
- 2 – X** Duas cargas elétricas $Q_1 = 9\mu C$ e $Q_2 = 4\mu C$ estão separadas

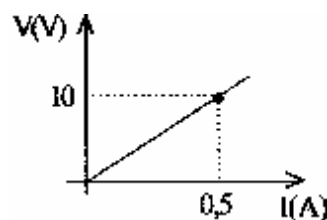
pela distância de 3cm. Podemos afirmar que elas interagem com uma força de módulo igual a 3,6μC.

- 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.

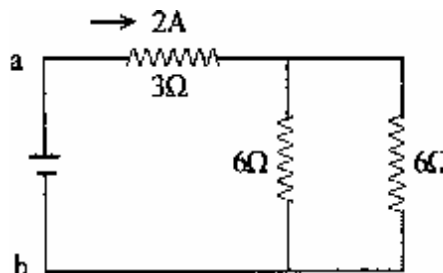
I – II

- 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 20Ω.

- 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

BIOLOGIA₂

17.

I – II

X – 0 Os lisossomos são organóides que atuam nos mecanismos de digestão intracelular, tendo basicamente função heterofágica e autofágica.

X – 1 Os vacúolos de suco celular são organelas citoplasmáticas exclusivas de células vegetais.

2 – **X** A principal função do complexo de Golgi é controlar a entrada e saída de substâncias.

3 – **X** A degeneração dos ribossomos de uma célula afetaria diretamente a síntese de lipídeos.

X – 4 Mitocôndria e ribossomo são organelas citoplasmáticas que contêm DNA.

18.

I – II

0 – **X** No mecanismo da fotossíntese, a fotólise da água produz a transformação da clorofila.

1 – **X** A respiração celular ocorre na mitocôndria e também no ergastoplasma.

X – 2 Organismo de reprodução sexuada, apresenta um par de cromossomos que determina o sexo do indivíduo.

X – 3 DNA é uma macromolécula que é encontrada em cromossomos e é portadora da mensagem genética.

X – 4 Nas células em interfase, o material genético aparece na forma de cromatina.

19.

I – II

0 – **X** O colênquima é um tecido vivo que, juntamente com o esclerênquima, morto, constitui o sistema principal de transporte das substâncias nos vegetais.

1 – **X** Hipoderme é um tecido clorofilado, em geral tido como de reserva da água.

2 – **X** Astrócitos, oligodendrócitos e micróglias são tipos de neurônios que constituem o tecido nervoso.

X – 3 Osteócitos e condrócitos são, respectivamente, células que constituem o tecido ósseo e cartilaginoso.

X – 4 As fibras do tecido muscular liso são fusiformes e mononucleadas.

20.

I – II

0 – **X** A circulação sanguínea auxilia o sistema excretor, ajudando as células a se descartarem dos seus anabólitos.

1 – **X** No processo de ruminação, o alimento é mastigado rapidamente e a seguir atinge o rúmen, onde ocorre uma digestão preliminar, por ação enzimática.

2 – **X** Na pequena circulação, o sangue oxigenado sai do ventrículo direito, vai aos pulmões e retorna ao coração, nele penetrando pelo átrio esquerdo.

X – 3 No duodeno, são lançados as secreções do fígado e do pâncreas, também controladas por mensagens nervosas e hormônios.

X – 4 resultante da contração do coração, a pressão hidrostática do sangue tende a expulsar água para os tecidos, e as proteínas do sangue exercem uma pressão osmótica em sentido contrário.

21.

I – II

0 – **X** Bebidas alcoólicas costumam aumentar o volume da urina. Isso acontece porque o álcool etílico estimula a liberação de ADH no sangue.

- 1 – **X** Em regiões de altitudes elevadas, onde a pressão atmosférica é relativamente grande, o organismo adapta-se à alta tensão de O_2 , promovendo um aumento no número de hemácias.
- X** – 2 Líquido de excreção que se forma no interior do rim, obedece as duas etapas: filtração glomerular e reabsorção renal.
- X** – 3 A laringe apresenta um orifício denominado glote, pelo qual se comunica com a faringe, no qual encontramos uma válvula reguladora chamada epiglote.
- X** – 4 O esqueleto apendicular compreende os elementos que formam especialmente os membros anteriores e posteriores tetrápodes.

22.

I – II

- 0 – **X** A medula espinhal possui uma substância cinzenta, externa, e uma substância branca, interna.
- X** – 1 O LH (hormônio luteinizante) estimula as células de Leydig ou células intersticiais a secretar testosterona, hormônio responsável pelas características sexuais masculinas.
- 2 – **X** O neurotransmissor dos nervos do parassimpático é a noradrenalina.
- 3 – **X** o óvulo pode ser fecundado em um período de 24 a 36 horas após ter sido eliminado do ovário.
- X** – 4 No hipotálamo estão os centros nervosos responsáveis pelo controle da pressão sanguínea e pela fome, sede e raiva.

23.

I – II

- X** – 0 A fixação do N_2 da atmosfera é realizada por algumas espécies de bactérias e cianofíceas.
- 1 – **X** A segregação independente é observada mesmo que os genes para os diferentes caracteres estejam localizados nos mesmos cromossomos.
- X** – 2 A competição intra-específica ocorre toda vez que indivíduos da mesma espécie concorrem pelos mesmos fatores ambientais, especialmente espaço e alimento.
- X** – 3 A epistasia é um tipo de interação gênica na qual genes de um par de alelos inibem a manifestação de genes de outros pares não-alelos.

- X** – 4 Ciclo biogeoquímico é a passagem dos elementos químicos do meio físico para os seres vivos e destes de volta para o meio físico.

24.

I – II

- 0 – **X** A seleção natural é a responsável pelo aparecimento de variações genéticas.
- X** – 1 A taxa de mutação pode ser aumentada por agentes externos ao organismo.
- X** – 2 A diferenciação entre os grandes grupos de animais em nível de classes e filos ocorre, principalmente, devido ao desaparecimento dos tipos intermediários.
- X** – 3 Algumas doenças transmissíveis podem se espalhar através do espirro ou da tosse de um doente. Outras, através de relações sexuais ou de transfusão de sangue.
- X** – 4 Sexual, congênita, por drogas injetáveis, transfusão de sangue e aleitamento materno são formas de transmissão da AIDS.

MATEMÁTICA₁

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 $y = f(x)$, $x \in R$ é PAR quando $f(-x) = f(x)$, para todo x de R . Se $y = f(x)$, $x \in R$ é PAR, $z = g(x)$, $x \in R$ 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 menos ou igual a 6.

27. Considere em \mathbb{R} a desigualdade

$$(x - 3)(x + 2) > 0$$

- 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 aritmética.
 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** $\cos x = -\left(1 - a^2\right)^{\frac{1}{2}}$

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

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

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

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 .

