

## Gabarito Oficial

### Biologia

#### Questão 1

Alternativa e +0,5

Conceituação de controle biológico (justificativa) +0,5

#### Questão 2

Alternativa e

Ocorrência da menstruação: queda de progesterona e estrógeno – fase E: +0,3

Ocorrência da ovulação: máximo do LH e FSH – fase A +0,3

Hipofisários: LH e FSH +0,2

Ovarianos: estrógeno e progesterona +0,2

#### Questão 3

Alternativa b

Identificação da seqüência: +0,2

Prófase: f; metáfase: e; anáfase: a; telófase: b/d. (+0,2 cada)

#### Questão 4

Alternativa a

Absorção de água: V +0,25; intestino grosso: +0,25

Produção de bile: I +0,25 fígado: +0,25

#### Questão 5

Alternativa d

Ocitocina contrai a musculatura uterina +0,2

Tiroxina eleva o metabolismo basal +0,2

Insulina controla a glicose no sangue +0,2

Adrenalina eleva a pressão arterial +0,2

Progesterona (correto) +0,2

#### Questão 6

Alternativa b +0,2

Comensalismo: Um é beneficiado e o outro, indiferente +0,2

Protocooperação: Ambos beneficiados, mas não é obrigatória +0,2

Predação: Espécie predadora alimenta-se da espécie presa +0,2

Mutualismo: Ambos beneficiados e relação obrigatória +0,2

#### Questão 7

Alternativa a

Agente causador	Doença	Transmissão	Profilaxia
Protozoário	Malária	Picada do mosquito prego (Anopheles) +0,2	Controle da proliferação do mosquito prego
Vírus	Aids	Sangue contaminado / ato sexual +0,2	Fiscalização em bancos de sangue, esterilização de instrumentos cirúrgicos, uso de preservativos no ato sexual.
Bactéria	Tétano	Contaminação por ferimentos profundos +0,2	Vacinação e limpeza de ferimentos

Agentes causadores: +0,4

**Questão 8**

Alternativa c +0,5

Justificativa sobre memória imunológica (imunização ativa) +0,5

**Questão 9**

Alternativa d

Análise do sistema ABO: +0,4

Análise do sistema Rh +0,4

Impossibilidade de decisão sobre a paternidade só com essas informações: +0,2

**Questão 10**

Alternativa c

$P(\text{menina e afetada}) = P(\text{menina}) \times P(\text{afetada}) = 0,5 \times 0,5 = 0,25$  +0,4

Não podem ser determinados os genótipos de 3 indivíduos: 13, 14 e 16. +0,3

$P(AA) = 1/3$        $P(Aa) = 2/3$       +0,3

Outros indivíduos erroneamente identificados: -0,1 cada (até -0,3)

## Gabarito Oficial

### Física

#### Questão 11

##### Alternativa e

Na secção I a velocidade escalar média é constante (não nula) e o movimento é uniforme.

Na secção II a velocidade escalar média é dada por:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{k}{t}$$

A constante k representa o deslocamento do carro e portanto sendo  $\Delta s$  constante o carro está em repouso.

#### Questão 12

##### Alternativa c

$$\sigma = \frac{A}{\Delta t} = \frac{\pi r^2}{T} \quad +0,25$$

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T} \quad +0,25$$

$$T = \frac{\pi r^2}{\sigma}; \quad V = 2\pi r \frac{\sigma}{\pi r^2}$$

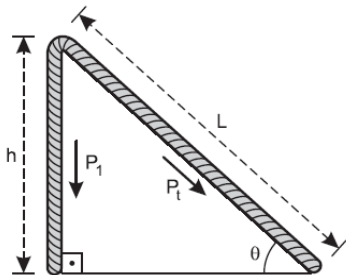
$$V = \frac{2\sigma}{r} \quad +0,25$$

$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{4\sigma^2}{r^3} \quad +0,25$$

#### Questão 13

##### Alternativa a

A massa da corda é proporcional ao seu comprimento



Assim:

$$P_1 = k.h.g \quad +0,25$$

$$P_1 = k.L.g.\text{sen}\theta \quad +0,25$$

Porém:  $\text{sen}\theta = h / L$

$$P_1 = k.L.g.\frac{h}{L} = k.g.h \quad +0,25$$

Como  $P_1 = P_1$ , a corda vai ficar em repouso qualquer que seja o valor de  $\theta$  e qualquer que seja o valor de g.

#### Questão 14

### Alternativa d

A energia mecânica do projétil permanece constante:

$$E_A = E_B$$

$$E_{pot_A} + E_{cin_A} = E_{pot_B} + E_{cin_B} \quad +0,5$$

$$\text{Como } V_B = 2V_A \quad +0,25$$

$$\text{Tem-se: } E_{cin_B} = 4E_{cin_A} = 40,0J$$

$$E_{pot_A} = 30,0J \quad +0,25$$

### Questão 15

#### Alternativa d

O sistema formado pela esferinha e pela rampa está isolado de forças horizontais e, portanto, a quantidade de movimento horizontal do sistema permanece constante:

$$Q_{h_f} = Q_{h_i} \quad +0,25$$

$$(3m + m)V = mV_0 \Rightarrow 4mV = mV_0$$

$$V = \frac{V_0}{4} \quad +0,25$$

A energia mecânica do sistema permanece constante:

$$E_f = E_i \quad +0,25$$

$$E_{pot_{rampa}} + mgh + \frac{4mV^2}{2} = E_{pot_{rampa}} + \frac{mV_0^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow gh + 2 \frac{V_0^2}{16} = \frac{V_0^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow gh = \frac{V_0^2}{2} - \frac{V_0^2}{8} = \frac{3V_0^2}{8} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h = \frac{3V_0^2}{8g} \quad +0,25$$

### Questão 16

#### Alternativa e

Aumento linear transversal, fornecido pela lente, é dado por

$$A = \frac{f}{f - p}$$

$$\text{Para } p = \frac{f}{2} \text{ resulta: } A = \frac{f}{f - \frac{f}{2}} \Rightarrow \boxed{A = 2} \quad +0,5$$

Isto significa que  $H_{\bar{G}} = 2H_G$  (III está correta).

O movimento do grilo é uniformemente variado:

$$H_G = V_0 t + \frac{\gamma}{2} t^2 \quad +0,25$$

Como o tempo para o grilo e sua imagem é o mesmo, tem-se:

$$H_{G'} = 2H_G = 2V_0 t + 2 \frac{\gamma}{2} t^2 \quad +0,25$$

$$V_{0(G')} = 2V_0 \quad (\text{I correta})$$

$$\gamma_{(G')} = 2\gamma_G \quad (\text{II correta})$$

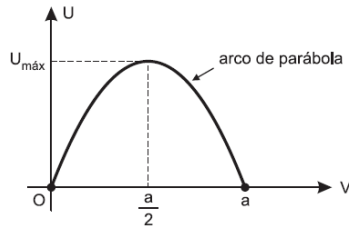
**Questão 17****Alternativa c**

Do gráfico dado:

$$p + V = a \Rightarrow p = a - V \quad +0,5$$

$$U = \frac{3}{2} pV = \frac{3}{2} (a - V)V$$

O gráfico de U em função de V será:

Portanto, U será máximo quando  $V = \frac{a}{2}$  (SI)

$$\text{Como } p + V = a \Rightarrow p = \frac{a}{2} \text{ (SI)} \quad +0,25$$

A energia interna máxima, em unidades do SI, será:

$$U_{\max} = \frac{3}{2} pV = \frac{3}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \text{ (SI)} \quad +0,25$$

$$U_{\max} = \frac{3}{8} a^2 \text{ (SI)}$$

**Questão 18****Alternativa b**

$$\text{Sendo } d_B = 2d_A \text{ resulta } I_B = \frac{I_A}{4} \quad +0,5$$

$$S_B - S_A = 10 \cdot \log \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow 20 - S_A = 10 \cdot \log \frac{1}{4}$$

$$20 - S_A = 10 \cdot (-2 \log 2) \Rightarrow 20 - S_A = 10(-2 \cdot 0,3)$$

$$20 - S_A = -6 \Rightarrow S_A = 26 d_B \quad +0,5$$

**Questão 19****Alternativa a**

$$1) \eta = \frac{U}{E} = 0,50 \Rightarrow U = 0,50E = 6,0V \quad +0,25$$

$$2) U = E - r \cdot i \Rightarrow 6,0 = 12,0 - 2,0i \Rightarrow 2,0i = 6,0 \Rightarrow i = 3,0A \quad +0,25$$

$$3) U = R \cdot i \Rightarrow 6,0 = R \cdot 3,0 \Rightarrow R = 2,0 \Omega \quad +0,25$$

$$4) P = U \cdot i \Rightarrow P = 6,0 \cdot 3,0 \text{ (W)} \Rightarrow P = 18,0W$$

**Questão 20****Alternativa b**

Como a carga é negativa, a força eletrostática será oposta ao campo  $\vec{E}$  e, portanto, dirigida para baixo.

Na direção **x** o movimento será uniforme com velocidade  $V_x = V_0 \sin \theta \quad +0,25$

Na direção **y** movimento será uniformemente variado com aceleração dada, em módulo, por:

$$|\vec{F}| = Q.E = M.a \Rightarrow a = \frac{QE}{M} \quad +0,5$$

No ponto A a velocidade vertical se anula e portanto

$$V_A = V_x = V_0 \text{sen}\theta \quad +0,25$$

A aceleração terá modulo constante:

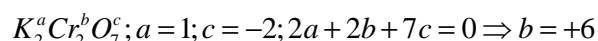
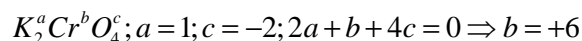
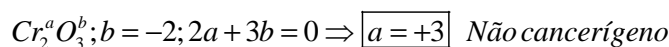
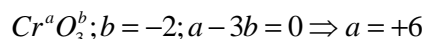
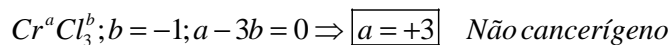
$$a_A = \frac{QE}{M}$$

## Gabarito Oficial

### Química

#### Questão 21

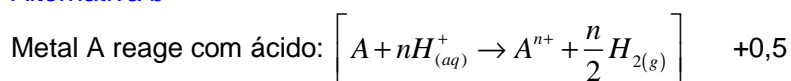
##### Alternativa c



+0,2 cada

#### Questão 22

##### Alternativa b



Metal B e C não reagem com ácido implica que A é mais reativo que B e C. Logo, nas pilhas 1 e 2 o metal A oxida e os metais B (+0,25) e C (+0,25) reduzem.

#### Questão 23

##### Alternativa b

$$\begin{cases} m_{KI} + m_{NaI} = 15,4 \text{ g} & (I) \\ n_{KI} + n_{NaI} = 0,100 \text{ mol} & (II) \end{cases} \quad +0,5$$

Obs: O número de mols de  $I^-$  é igual a soma dos mols de KI com os mols de NaI.

$$(II): \frac{m_{KI}}{M_{KI}} + \frac{m_{NaI}}{M_{NaI}} = 0,100$$

$$\frac{m_{KI}}{166} + \frac{m_{NaI}}{150} = 0,100$$

Então, temos o sistema algébrico:

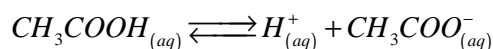
$$\begin{cases} m_{KI} + m_{NaI} = 15,4 \text{ g} \\ \frac{m_{KI}}{166} + \frac{m_{NaI}}{150} = 0,100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{KI} = 4,15 \text{ g} \\ m_{NaI} = 11,25 \text{ g} \end{cases} \quad +0,5$$

#### Questão 24

##### Alternativa e

$$pH = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ mol/L} \quad +0,3$$

$$\text{Como, } [H^+] = [CH_3COO^-], \text{ temos:} \quad +0,4$$

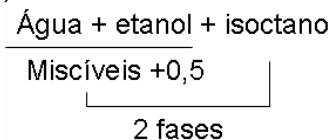


$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{[H^+]^2}{[CH_3COOH]}$$

$$1,8 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{[CH_3COOH]} \Rightarrow [CH_3COOH] \approx 5 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \quad +0,3$$

**Questão 25****Alternativa c**

Observando o esquema abaixo, tem-se que água e etanol são miscíveis (+0,5), formando um sistema bifásico com o isoctano. Como o isoctano é menos denso do que a outra fase, tem-se duas fases, sendo o volume da fase superior menor que o volume da fase inferior (+0,5).

**Questão 26****Alternativa b**

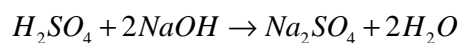
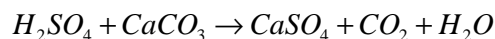
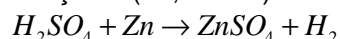
$$K_c = \frac{[N_2O_4]}{[N_2O_2]^2}$$

Ao adicionarmos argônio a volume constante, não variamos as concentrações de equilíbrio de  $NO_2$  e de  $N_2O_4$ . Baseado na constante de equilíbrio acima, concluímos que, neste caso, o equilíbrio não será alterado. +1,0

Caso o aluno assinale a alternativa e, indicando que aumentando o volume variará as concentrações de equilíbrio de cada componente, segundo a equação indicada acima, o equilíbrio será deslocado para a esquerda. Porém, esta é apenas uma das possíveis maneiras de aumentar o volume e, como se trata de uma afirmativa genérica, não pode ser considerada uma resposta certa. Entretanto, pelo o uso correto dos conceitos e interpretações das equações, ele recebe +0,25.

**Questão 27****Alternativa d**

Reações: (+0,2 cada)



Afirmações (+0,1 cada):

I- Falsa : Na reação com Zn é formado  $H_2$  enquanto na reação com  $CaCO_3$  é formado  $CO_2$ .

II- Verdadeira:  $CaSO_4$  e  $ZnSO_4$  são sais.

III- Falsa: A reação desse ácido com carbonato não é de oxidorredução.

IV- Verdadeira:  $CaSO_4$  é pouco solúvel.

**Questão 28****Alternativa c**

KCl:

$$75g / ml - 1mol / ml$$

$$0,15g / ml - n$$

$$n = 0,002mol / ml \quad (+0,25)$$

$$0,002mol - 1ml$$

$$1,5 \times 10^{-2} mol - x$$

$$x = 7,5ml \quad (+0,25)$$



NaCl:

$$59 \text{ g / ml} - 1 \text{ mol / ml}$$

$$1,8 \times 10^{-2} \text{ g / ml} - n$$

$$n \approx 0,001 \text{ mol / ml} \quad (+0,25)$$

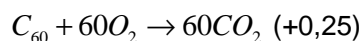
$$0,001 \text{ mol} - 1 \text{ ml}$$

$$1,8 \times 10^{-2} \text{ mol} - y$$

$$y = 1,8 \times 10^2 \text{ ml} \quad (+0,25)$$

### Questão 29

Alternativa e



$$\Delta H = 60\Delta H_{f_{CO_2}} - \Delta H_{f_{C_{60}}} = -23400 - 2300 = -25700 \text{ kJ / mol} \quad (+0,25)$$

Pela figura vemos que cada carbono faz 1 ligação dupla e 2 ligações simples. Dessa forma a razão entre ligações simples e duplas é igual a 2. (+0,5)

### Questão 30

Alternativa e

Como sempre sobrou ferro sem reagir, concluímos que o ácido sulfúrico é o reagente limitante. Logo, quanto maior a quantidade de ácido adicionado, maior o volume de hidrogênio, dessa forma os experimentos C e D correspondem ao grupo de curvas 1 ou 2 e A e B ao grupo 3 ou 4 (+0,5).

Outros dois fatores determinantes são a superfície de contato e a temperatura. Como a limalha apresenta maior superfície, ela será consumida mais rapidamente que o prego, logo B é a curva 3 e A é a curva 4. (+0,25). Como a temperatura em C é maior que em D concluímos que C é representada pela curva 1 e D pela curva 2 (+0,25)