

O Centro de Seleção da Universidade Federal de Goiás coloca à disposição as **respostas esperadas oficiais** das questões da prova de Biologia, Química, Matemática e Física– Grupo 2 – da segunda etapa do Processo Seletivo 2007. Essas respostas foram utilizadas como referência no processo de correção. Foram também consideradas corretas outras respostas que se encaixaram no conjunto de idéias que corresponderam às expectativas das bancas quanto à abrangência e à abordagem do conhecimento, bem como à elaboração do texto. Respostas parciais também foram aceitas, sendo que a pontuação a elas atribuída correspondeu aos diferentes níveis de acerto.

BIOLOGIA

QUESTÃO 01

- a) O processo I é a fotossíntese e a organela, o cloroplasto.
O processo II é a respiração e a organela, a mitocôndria. **(2,0 pontos)**
- b) No processo I, ocorre a síntese de carboidratos, compostos ricos em energia a partir de CO_2 , água e luz solar, e que são transferidos de maneira unidirecional de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares. Em cada nível trófico ocorre consumo de carboidratos pelo processo II, o que reduz o fluxo de energia de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares.

(3,0 pontos)

QUESTÃO 02

- a) I: Prófase I
II: Metáfase I
III: Anáfase I
IV: Prófase II
V: Metáfase II
VI: Telófase II **(1,0 ponto)**
- b) AB (25%); Ab (25%); aB (25%); ab (25%) **(2,0 pontos)**
- c) Considerar dois dos seguintes eventos:
- Crossing over (ou permuta ou permutação): ruptura (ou quebra) casual entre cromátides e consequente troca do material gênico entre as cromátides homólogas; ocorre na prófase I.
 - Mutação somática: erro durante a duplicação do DNA, modificando a seqüência de nucleotídeos, seja por adição, seja por substituição, seja por supressão de bases. Como são em células germinativas, são passadas para os descendentes; portanto, são mutações somáticas.
 - Separação aleatória dos cromossomos homólogos na meiose I: os cromossomos não seguem um padrão de separação. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 03

O antibiótico I atua sobre a tradução, pois, ao ser administrado, reduz imediatamente a síntese protéica. O antibiótico II pode atuar inibindo a transcrição e/ou a replicação gênica, pois no momento da administração até o início da redução da síntese protéica, decorrem 20 minutos; isso significa que havia ácido ribonucléico mensageiro sendo traduzido e produzindo proteína. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 04

- a) O brasinosterol pode ser utilizado na agricultura para controle biológico de insetos em substituição a inseticidas tóxicos, reduzindo a poluição do solo e da água causada pelo uso de agrotóxicos, bem como os efeitos nocivos à saúde humana. **(2,0 pontos)**
- b) Os insetos ametábolos, como a traça-de-livro, não sofrem metamorfose durante o desenvolvimento e não passam pelo processo de muda ou ecdise, apresentam desenvolvimento direto. Portanto, o brasinosterol não exerceria efeito sobre este tipo de inseto. Já os insetos hemimetábolos, como o gafanhoto, sofrem metamorfose incompleta e passam pelo processo de mudas (ovo – ninfa – adulto ou imago). Caso fossem tratados com brasinosterol na fase jovem, não completariam seu ciclo de desenvolvimento.

(3,0 pontos)**QUESTÃO 05**

- a) Os pingüins não apresentam dispersão, pois possuem baixo potencial biótico, isto é, reproduzem-se pouco e não se adaptam bem às variações de temperatura ambiental.

(3,0 pontos)

- b) Poderão ser mencionadas duas entre as seguintes respostas:

- ossos pneumáticos (leves e ocos, preenchidos com ar);
- ausência de bexiga urinária;
- asas recobertas de penas;
- presença de sacos aéreos;
- atrofia de um dos lados do aparelho reprodutor.

(2,0 pontos)**QUESTÃO 06**

- a) Curva dois porque quando ocorre uma desidratação há um aumento na liberação de ADH (ou vasopressina) que eleva a permeabilidade à água, tentando manter a osmolaridade plasmática, permitindo o aumento da osmolaridade tubular e a diminuição do fluxo tubular, produzindo antidiurese (pouca eliminação de urina) e urina hiperosmótica.

(3,0 pontos)

- b) Túbulo distal e túbulo (ou ducto) coletor.

(2,0 pontos)**QUESTÃO 07**

- a) Forma habitual de transmissão - A pessoa se contamina através da picada do inseto hematófago, conhecido popularmente como barbeiro ou chupança. O inseto defeca e elimina o *Trypanosoma cruzi* junto com as fezes. Ao coçar o local da picada, a própria pessoa se contamina com os protozoários, que penetram através do ferimento da picada e, pela corrente sanguínea, atingem diversos órgãos e tecidos.

(3,0 pontos)

- b) O desmatamento, a substituição da mata original pela lavoura e o pastoreio excessivo são alguns dos fatores da adaptação dos insetos transmissores da doença de Chagas aos domicílios urbanos. Com isso o homem vem contribuindo com a destruição do nicho ecológico desses insetos. Poderão ser citados também o uso indiscriminado de agrotóxicos e a expansão urbana desordenada.

(2,0 pontos)

QUÍMICA**QUESTÃO 08**

$$C_{\text{Sol1}} \times V_{\text{Sol1}} + C_{\text{Sol2}} \times V_{\text{Sol2}} = C_{\text{SolFinal}} \times V_{\text{SolFinal}}$$

$$1,5 \times V_{\text{Sol1}} + 0,5 \times V_{\text{Sol2}} = 0,9 \times 100$$

$$1,5 \times V_{\text{Sol1}} + 0,5 \times V_{\text{Sol2}} = 90$$

$$V_{\text{Sol1}} + V_{\text{Sol2}} = 100$$

$$V_{\text{Sol1}} = 100 - V_{\text{Sol2}}$$

Logo,

$$1,5 \times (100 - V_{\text{Sol2}}) + 0,5 \times V_{\text{Sol2}} = 90$$

$$V_{\text{Sol2}} = 60 \text{ mL}$$

$$V_{\text{Sol1}} = 100 - 60$$

$$V_{\text{Sol1}} = 40 \text{ mL}$$

(5,0 pontos)**QUESTÃO 09**

a) Em I, tem-se IND

Em II, tem-se IND e IND^-

Em III, tem-se IND^-

(3,0 pontos)

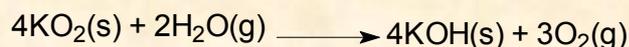
b) $K = [\text{IND}^-] \cdot [\text{H}^+] / [\text{IND}]$

Como em II, $[\text{IND}] = [\text{IND}^-]$

$$K = [\text{H}^+] = 3,2 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

(2,0 pontos)**QUESTÃO 10**

Equação que representa a reação entre o vapor de água e o peróxido:



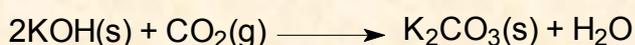
OU



Remoção do Gás Carbônico:



OU

**(5,0 pontos)**

MATEMÁTICA**QUESTÃO 15**

a) $A = \frac{\sqrt{ph}}{60}$, $p = 80$ kg, $h = 180$ cm. Então

$$A = \frac{\sqrt{80 \cdot 180}}{60} = \frac{\sqrt{8 \cdot 18}}{6} = \frac{\sqrt{144}}{6} = 2 \text{ m}^2$$

(2,5 pontos)

b) $A_1 = \frac{\sqrt{70h}}{60} \text{ m}^2$ e $A_2 = \frac{\sqrt{84,7h}}{60} \text{ m}^2$.

Assim

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{\sqrt{84,7}}{\sqrt{70}} = \sqrt{\frac{84,7}{70}} = \sqrt{1,21} = 1,1.$$

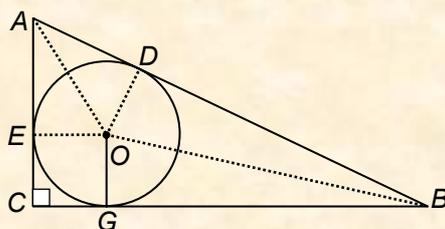
Portanto, o aumento porcentual na área da superfície corporal é de 10%.

(2,5 pontos)**QUESTÃO 16**

a) O raio da circunferência que circunscreve o triângulo ABC é a metade da hipotenusa.

Logo $R = 9$ cm. Desta forma o comprimento da circunferência é 18π cm.**(1,5 pontos)**

b) Observando a figura abaixo



obtem-se as seguintes relações: $\overline{AE} = \overline{AC} - 3$ e $\overline{BG} = \overline{BC} - 3$.

O triângulo AEO é congruente ao triângulo ADO e o triângulo BGO é congruente ao triângulo BOD .

Usando-se estes fatos obtém-se que $\overline{AD} = \overline{AC} - 3$ e $\overline{BD} = \overline{BC} - 3$

Desta forma,

$$18 = \overline{BD} + \overline{AD} = \overline{AC} + \overline{BC} - 6 \Rightarrow \overline{AC} + \overline{BC} = 24.$$

Como $\overline{AB} = 18$, o perímetro do triângulo ABC é igual a 42 cm.

(3,5 pontos)

QUESTÃO 17

No período 2007-2011 serão investidos 46,4 bilhões, que representa 140% de aumento em relação ao período 2001-2005. Denotando por x o total investido nesse período, tem-se

$$x + \frac{140}{100}x = 46,4$$

Resolvendo essa equação:

$$x = \frac{46,4}{2,4} = \frac{58}{3} \cong 19,33$$

O total investido no período 2001-2005 foi aproximadamente 19,33 bilhões de reais.

(5,0 pontos)**QUESTÃO 18**

O Volume do material é igual ao volume do cilindro (V_c) menos o volume do prisma (V_p).

$$V_c = A_c h = \pi R^2 h = \pi \text{ m}^3$$

Para calcular a área do octógono, calcula-se a medida do apótema x do octógono:

$$\operatorname{tg}67,5^\circ = \frac{x}{10} \Rightarrow x = 24,1 \text{ cm, ou } x = 0,241 \text{ m.}$$

$$\text{Daí, a área do octógono é } A_o = \frac{8 \cdot 0,20 \cdot 0,241}{2} = 0,1928 \text{ m}^2 \text{ e } V_p = A_o h = 0,1928 \text{ m}^3,$$

Portanto, o volume do molde é:

$$V = \pi - 0,1928 \cong 2,9472 \text{ m}^3$$

(5,0 pontos)**QUESTÃO 19**

Existe um total de 42 crianças no grupo, que é 28% de 150.

Denotando por F o número de pessoas do sexo feminino e por M o número de pessoas do sexo masculino, deve-se ter:

$$\begin{cases} F + M = 150 \\ \frac{1}{3}M + \frac{1}{5}F = 42 \end{cases}$$

Resolvendo este sistema, obtém-se a quantidade de crianças do sexo feminino no grupo, que é igual a um quinto de F , dando um total de 12 crianças do sexo feminino.

Assim, escolhendo-se uma pessoa aleatoriamente nesse grupo, a probabilidade de que ela seja uma criança do sexo feminino é

$$P = \frac{12}{150} = \frac{2}{25}$$

(5,0 pontos)

FÍSICA**QUESTÃO 20**

a) Bloco de massa m : $E_A = E_B \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh}$

$$\text{Colisão em B: } \vec{P}_i = \vec{P}_f \Rightarrow mv_B = -mv'_B + 2mV_B \Rightarrow (v_B + v'_B) = 2V_B \Rightarrow (v_B + v'_B)^2 = 4V_B^2 \quad (1)$$

$$E_i = E_f \Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_B'^2 + \frac{1}{2}2mV_B^2 \Rightarrow v_B^2 - v_B'^2 = (v_B + v'_B)(v_B - v'_B) = 2V_B^2 \quad (2)$$

$$\text{Dividindo (1) por (2): } (v_B + v'_B) = 2(v_B - v'_B) \Rightarrow v'_B = \frac{1}{3}v_B \Rightarrow v'_B = \frac{1}{3}\sqrt{2gh}$$

$$V_B = \frac{1}{2}(v_B + v'_B) = \frac{1}{2}\left(v_B + \frac{1}{3}v_B\right) = \frac{2}{3}v_B \Rightarrow V_B = \frac{2}{3}\sqrt{2gh}$$

(3,0 pontos)

$$\text{b) } \Delta E = E_C - E_B = 2mg\left(\frac{2}{9}h\right) - \frac{1}{2}2mV_B^2 = \frac{4}{9}mgh - m\left(\frac{4}{9}2gh\right) = \left(\frac{4}{9} - \frac{8}{9}\right)mgh \Rightarrow \Delta E = -\frac{4}{9}mgh$$

(2,0 pontos)**QUESTÃO 21**

$$\text{a) } p_A V_A^\gamma = p_B V_B^\gamma \Rightarrow p_B = \left(\frac{2}{16}\right)^{5/3} 2^3 \Rightarrow p_B = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ atm}$$

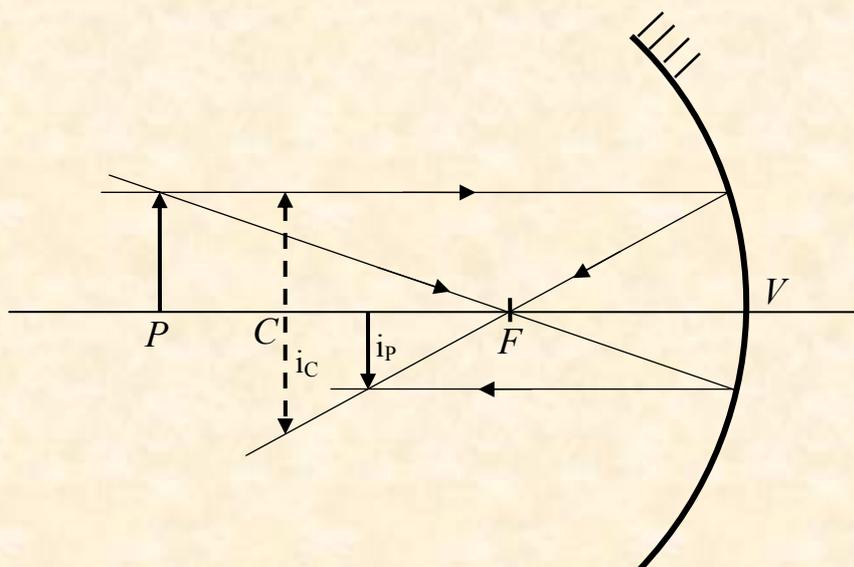
(2,5 pontos)

$$\text{b) } \frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_B V_B}{T_B} \Rightarrow T_B = \frac{p_B V_B}{p_A V_A} T_A = \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^\gamma \frac{V_B}{V_A} T_A = \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^{\gamma-1} T_A = \left(\frac{2}{16}\right)^{2/3} 400 \Rightarrow T_B = 100 \text{ K}$$

(2,5 pontos)

QUESTÃO 22

a) Imagens i_C e i_P :



(3,0 pontos)

b) Para o objeto em P : $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{30} + \frac{1}{p'} \Rightarrow p'_1 = 20 \text{ cm}$

Para o objeto em C : $p'_2 = 24 \text{ cm}$

Deslocamento da imagem: $x = p'_2 - p'_1 = 24 - 20 \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$

Tempo do deslocamento: $t = \overline{PC} / v = 6 / 3 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$

$v_i = \frac{x}{t} = \frac{4}{2} \Rightarrow v_i = 2 \text{ cm/s}$

(2,0 pontos)

QUESTÃO 23

a) Entre as placas: $F_m = F_e \Rightarrow qE = qvB \Rightarrow v = E / B \quad (1)$

$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{\epsilon_0 L^2}{d} \Rightarrow d = \frac{\epsilon_0 L^2}{C} \quad \text{e} \quad E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{CV}{\epsilon_0 L^2} \quad (2)$

Substituindo (2) em (1): $v = \frac{CV}{\epsilon_0 BL^2}$

(2,0 pontos)

b) Tempo total: $t_T = t_1 + t_2$

$t_1 = \frac{L}{v} = \frac{\epsilon_0 BL^3}{CV} \quad \text{e} \quad t_2 = \frac{1}{4} \frac{2\pi r}{v} = \frac{\pi d}{4v} = \frac{\pi \epsilon_0 L^2}{4vC} = \frac{\pi \epsilon_0^2 L^4 B}{4C^2 V}$

$t_T = \frac{\epsilon_0 BL^3}{CV} + \frac{\pi \epsilon_0^2 L^4 B}{4C^2 V} \Rightarrow t_T = \frac{\epsilon_0 BL^3}{CV} \left(1 + \frac{\pi \epsilon_0 L}{4C} \right)$

(3,0 pontos)

QUESTÃO 24

$$F_c = F_e \Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \Rightarrow (mvr)^2 = \frac{mre^2}{4\pi\epsilon_0} \quad (1)$$

Da hipótese: $(mvr)^2 = \left(\frac{h}{2\pi}\right)^2 n^2 \quad (2)$

$$(1) = (2) \Rightarrow \frac{mre^2}{4\pi\epsilon_0} = \left(\frac{h}{2\pi}\right)^2 n^2 \Rightarrow \boxed{r = \frac{\epsilon_0 h^2}{\pi m e^2} n^2}$$

(5,0 pontos)