

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE SELEÇÃO

O Centro de Seleção da Universidade Federal de Goiás coloca à disposição dos candidatos as **respostas esperadas oficial** para cada questão de todas as provas da 2.^a Etapa do Processo Seletivo/2005.

Essas respostas foram utilizadas como referência no processo de correção. Algumas das respostas estão apresentadas em forma de itens (esquemática), outras de modo textual. Existem várias possibilidades de resposta correta, quanto à forma e à abordagem do conhecimento, e inúmeras, dependendo da área ou do que é pedido na questão. Todas as respostas que abordaram de maneira pertinente o problema envolvido na questão, foram devidamente consideradas.

Esclareça-se que foram aceitas respostas parciais, conforme os diferentes níveis de acerto, tendo como princípio orientador a valorização do acerto do candidato e não do erro por ele cometido.

Espera-se que essa publicação seja útil para a avaliação do desempenho e o entendimento do resultado alcançados nessas provas.

Profa. Dra. Gisele Guimarães
– Presidente do Centro de Seleção –

Goiânia, 2 de fevereiro de 2005.

MATEMÁTICA I

QUESTÃO 1

Seja R o raio da esfera. Pelo teorema de Pitágoras: $R^2 = r^2 + (h - R)^2$.

Como $r = \frac{3}{5}R$, voltando à expressão anterior, chega-se a $h^2 - 2hR + \frac{9}{25}R^2 = 0$.

Resolvendo a equação acima, considerando que $h > r$, chega-se a: $h = \frac{9}{5}R$. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 2

a) Indicam-se os cabeças-de-chave pelas letras a,b,c,d,e,f. Levando em conta que foram “gastos” seis clubes para montar os grupos A e B, tem-se:

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F
a	b	c	d	e	f
$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{5}$	—	—	—	—
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$	—	—	—	—
$\frac{3}{4}$	$\frac{6}{7}$	—	—	—	—

Com os 12 clubes restantes calcula-se as possibilidades que são:

$$C_3^{12} = \binom{12}{3} = \frac{12!}{3!(12-3)!} = 220. \quad \textbf{(2,5 pontos)}$$

b) Diz a regra: “... primeiro monta-se o grupo A...”, daí, as probabilidades a serem consideradas são:

a probabilidade de ficar no grupo A: $\frac{3}{18} = \frac{1}{6}$. A probabilidade de não ficar no grupo A é: $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$.

Logo, a probabilidade de ficar no grupo B é: $\frac{3}{15} \times \frac{5}{6} = \frac{1}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 3

“Tirando o mínimo” obtém-se $\frac{A(x^2 + 1) + (Bx + C)(x - 1)}{(x - 1)(x^2 + 1)} = \frac{x}{(x - 1)(x^2 + 1)}$.

Da identidade $(A + B)x^2 + (-B + C)x + A - C = x$, chega-se ao sistema
$$\begin{cases} A + B = 0 \\ -B + C = 1 \\ A - C = 0 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema obtém-se: $A = C = \frac{1}{2}$ e $B = -\frac{1}{2}$. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 4

a) Correndo a 5 m/s (18 km/h) o tempo necessário para completar a prova é 2 horas e 20 minutos $= \frac{42}{18}$, isto é, 140 min, implicando a existência de 14 pontos de apoio. **(2,5 pontos)**

b) Sabendo-se que são 14 os pontos de apoio tem-se um ponto de apoio a cada $\frac{42}{14} = 3$ km. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 5

- a) Sejam P_1 (respectivamente P_2) o percentual de crescimento do candidato A (respectivamente B). Pode-se exprimir

$$47(1+P_1) = 58$$

$$23(1+P_2) = 42,$$

donde pode-se concluir:

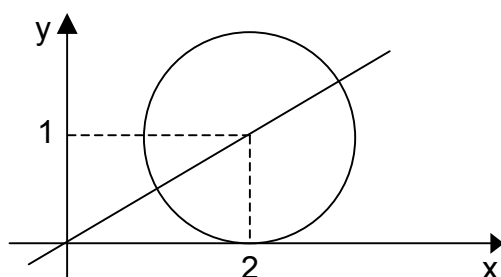
$$P_1 = \frac{11}{47} \text{ e } P_2 = \frac{19}{23}. \text{ Aproximadamente: } P_1 = 23,40\% \text{ e } P_2 = 82,60\%. \quad (1,5 \text{ ponto})$$

- b) Indicando por X a quantidade de eleitores com menos de 30 anos, tem-se $X = \frac{T}{2}$, onde é T o total de eleitores. O percentual de votos de B no segundo turno, no eleitorado acima de 30 anos, é dado por $\frac{42}{100}T - \frac{60}{100}X = \frac{42}{100}T - \frac{60}{100} \cdot \frac{T}{2} = \frac{12}{100}T$, isto é, 12% do total que é equivalente a 24% do eleitorado acima de 30 anos.

(3,5 pontos)

QUESTÃO 6

- a) A circunferência tem centro $C(2,1)$ e raio 1.



(2,5 pontos)

- b) Substituindo $y = mx$ na equação $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$, obtém-se:

$(1+m^2)x^2 - (4+2m)x + 4 = 0$. Para que hajam duas soluções, o discriminante deve ser positivo:

$$\Delta = (4+2m)^2 - 16(1+m^2) > 0.$$

$$\text{Disto conclui-se que } 0 < m < \frac{4}{3}.$$

(2,5 pontos)

QUESTÃO 7

Note que o ângulo $\widehat{AOB} = 36^\circ$. Usando a lei dos cossenos, exprime-se

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2 \cdot OA \cdot OB \cdot \cos 36^\circ.$$

Usando as medidas $OA = 1\text{ m}$ e $OB = 0,7\text{ m}$ e simplificando, obtém-se $AB = \sqrt{1,49 - 1,4\cos 36^\circ}\text{ m}$.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 8

- a) Indique-se por C_1 o custo com a mão de obra e C_2 os demais custos.

Sabe-se que $C_1 = 360 + 0,1 T$ e $C_2 = 0,45 T$.

A partir disto, monta-se a função lucro: $L(T) = T - C_1 - C_2 = 0,45T - 360$.

(2,5 pontos)

- b) Seja X a quantidade de litros de leite produzida em um mês. Como $T = 0,50 X$, o lucro obtido em um mês em função de X é $L(X) = 0,45 \cdot 0,50 X - 360$. O valor de X para que $L(X) = 0$ é $X = 1600$.

(2,5 pontos)

FÍSICA

QUESTÃO 9

$$F_g = \frac{GmM}{d^2} \quad e \quad F_c = \frac{mv^2}{d}$$

$$F_g = F_c$$

$$\frac{GmM}{d^2} = \frac{mv^2}{d}, \text{ onde } v = \frac{2\pi d}{T}$$

$$\frac{GM}{d} = \frac{4\pi^2 d^2}{T^2} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} d^3 \quad e \quad C = \frac{4\pi^2}{GM}$$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 10

a) Instante em que pára momentaneamente:

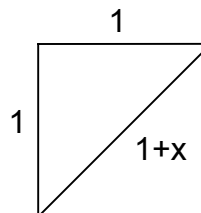
$$E_{P_{gravitacional}} = E_{P_{mola}}$$

$$mgh = 2\left(\frac{kx^2}{2}\right) \Rightarrow k = \frac{mgh}{x^2}$$

$$(1+x)^2 = 1^2 + 1^2 \Rightarrow 1+x = \sqrt{2} = 1,41 \Rightarrow x = 0,41$$

Portanto:

$$k = \frac{5,1 \times 10 \times 1}{(0,41)^2} \approx \frac{51}{0,17} \Rightarrow k \approx 300 \text{ N/m}$$

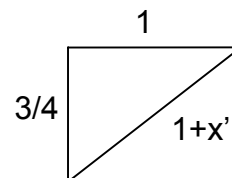


(2,0 pontos)

b) Instante após descer 75 cm:

$$mgh = \frac{mv^2}{2} + mgh' + kx'^2$$

$$(1+x')^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 + 1^2 = \frac{25}{16} \Rightarrow 1+x' = \frac{5}{4} \Rightarrow x' = \frac{1}{4} = 0,25$$



Portanto:

$$E_c = \frac{mv^2}{2} = mg(h-h') - kx'^2 = 5,1 \times 10 \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) - \frac{300}{16} = \frac{153 - 75}{4} = \frac{78}{4} \Rightarrow E_c = 19,5 \text{ J}$$

(3,0 pontos)

QUESTÃO 11

a) Freqüência do pêndulo: $f_p = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ Freqüência do sistema massa-mola: $f_m = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{2m}}$

Para que ocorra o sincronismo:

(1,0 ponto)

$$\sqrt{\frac{g}{\ell}} = \sqrt{\frac{k}{2m}} \Rightarrow \ell = \frac{2mg}{k}$$

b) Conservação da energia antes da colisão:

$$\frac{kA^2}{2} = \frac{2mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{kA^2}{2m}}$$

1ª Colisão

Conservação da quantidade de movimento: $2mv = 2mv_1 + mv_2 \Rightarrow 2v_1 + v_2 = 2v$

Inversão do sentido da velocidade relativa: $0 - v = -(v_2 - v_1) \Rightarrow v_1 - v_2 = -v$

Logo: $v_1 = v/3$ e $v_2 = 4v/3$

Portanto: $v_1 = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{kA^2}{2m}}$ e $v_2 = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{kA^2}{2m}}$

(2,0 pontos)

c)

2ª Colisão

Conservação da quantidade de movimento:

$$2m\left(-\frac{v}{3}\right) + m\left(-\frac{4v}{3}\right) = 2mv'_1 + mv'_2 \Rightarrow 2v'_1 + v'_2 = -2v$$

Inversão do sentido da velocidade relativa: $-\frac{v}{3} + \frac{4v}{3} = -(v'_1 - v'_2) \Rightarrow v'_1 - v'_2 = -v$

Logo: $v'_1 = -v$ e $v'_2 = 0$

Portanto: $v'_1 = -\sqrt{\frac{kA^2}{2m}}$ e $v'_2 = 0$

(2,0 pontos)

QUESTÃO 12

a)

$$pV^{5/3} = 2 \Rightarrow p_A = p_B = \frac{2}{(10^{-3})^{5/3}} = 2 \times 10^5 \text{ Pa} ; p_C = \frac{2}{(8 \times 10^{-3})^{5/3}} = \frac{1}{16} \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$pV = nRT \Rightarrow nR\Delta T = \Delta(pV)$$

$$Q_{AB} = nc_p \Delta T_{AB} = \frac{5}{2} nR(T_B - T_A) = \frac{5}{2} (p_B V_B - p_A V_A) = \frac{5}{2} \times 2 \times 10^5 \times (8 - 1) \times 10^{-3} = 3500 \text{ J}$$

$$Q_{BC} = nc_v \Delta T_{BC} = \frac{3}{2} nR(T_C - T_B) = \frac{3}{2} (p_C V_C - p_B V_B) = \frac{3}{2} \times \left(\frac{1}{16} - 2 \right) \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3} = -2325 \text{ J}$$

$$Q_{CA} = 0 \quad (3,0 \text{ pontos})$$

b)

No ciclo, $\Delta U = 0$, $W_{BC} = 0$ e $W_{AB} = p_A(V_B - V_A) = 2 \times 10^5 \times (8 - 1) \times 10^{-3} = 1400 \text{ J}$:

$$0 = Q_{AB} + Q_{BC} - W_{AB} - W_{CA} \Rightarrow W_{CA} = 3500 - 2325 - 1400 = -225 \text{ J} \quad (2,0 \text{ pontos})$$

QUESTÃO 13

Do gráfico:

$$2R = \frac{V}{I} = 100 \Omega \Rightarrow R = 50 \Omega$$

Tendo o valor de R , pode-se calcular a resistência equivalente:

$$R_{eq} = R + \left(\frac{1}{2R} + \frac{1}{3R} \right)^{-1} = \frac{11R}{5} = \frac{11 \times 50}{5} \Rightarrow R_{eq} = 110 \Omega$$

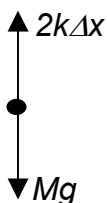
(5,0 pontos)

QUESTÃO 14

$$U = 0$$

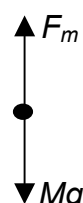
$$P = F_{\text{elástica}}$$

$$Mg = 2k\Delta x \quad (1)$$



$$U \neq 0$$

$$F_m = iLB = Mg \quad (2)$$



Combinando (1) e (2)

$$2k\Delta x = iLB \Rightarrow B = \frac{2k\Delta x}{iL} = \frac{2 \times 5,0 \times 2,0 \times 10^{-3}}{1,0 \times 2,5 \times 10^{-2}} \quad \therefore B = 0,80 \text{ T, entrando no plano do papel.}$$

(5,0 pontos)

OBS.:

Devido a erro de digitação, a massa do fio aparece no enunciado como sendo 1g. A resposta obtida diretamente da equação 2, que resulta em $B = 0,40 \text{ T}$, também foi aceita.

QUESTÃO 15

$$\Delta E = hf = h \frac{c}{\lambda} = 4,1 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{590 \times 10^{-9}} \quad \therefore \quad \Delta E = 2,08 \text{ eV}$$

(5,0 pontos)**QUESTÃO 16**

Na interface entre os meios tem-se

$$n_0 \times \sin 60^\circ = n \times \sin 30^\circ \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{c}{v} \times \frac{1}{2} \Rightarrow v = \frac{c}{\sqrt{3}} = \frac{c\sqrt{3}}{3}$$

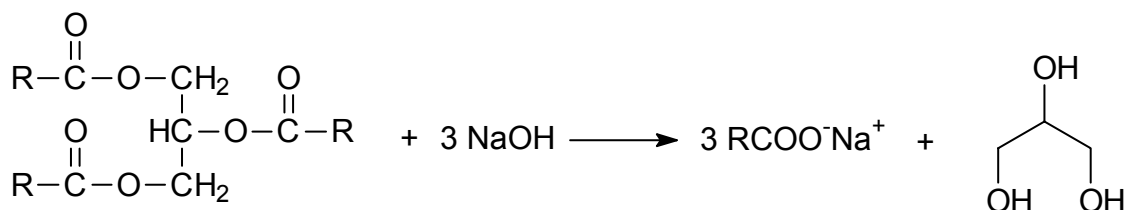
$$\text{mas } v = \lambda f \text{ e } c = \lambda_0 f,$$

então

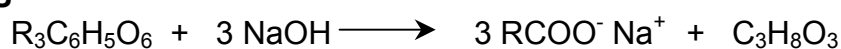
$$\lambda f = \lambda_0 f \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \therefore \quad \lambda = 633 \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ nm} \quad \text{ou} \quad \lambda = 365 \text{ nm}$$

(5,0 pontos)**QUÍMICA****QUESTÃO 17**

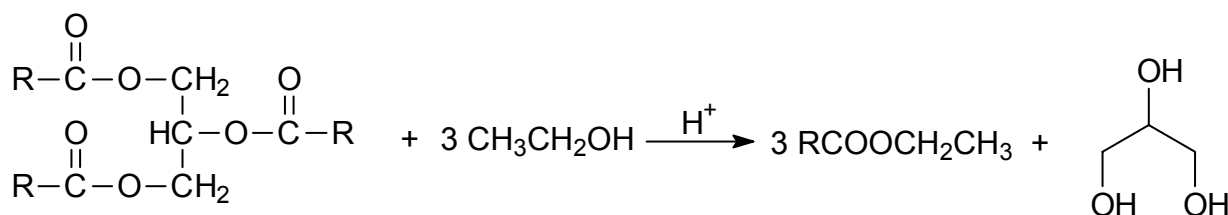
a)



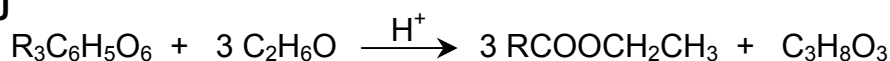
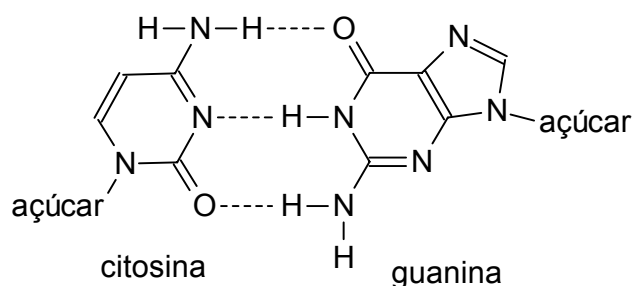
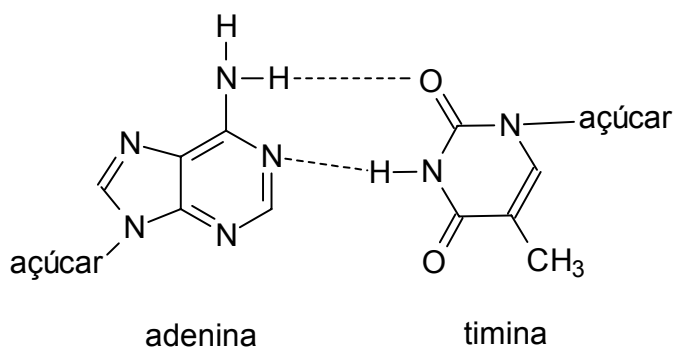
OU

**(2,5 pontos)**

b)



OU

**(2,5 pontos)****QUESTÃO 18****(5,0 pontos)**

QUESTÃO 19

$$a) \text{URA} = \frac{P_{\text{parcial}}}{P_{\text{máxima}}} \quad \text{URA} = \frac{25}{31,8} = 0,79 \text{ ou } 79\%$$

(1,5 ponto)

$$b) \text{Volume do quarto} = 2,5 \times 3,0 \times 2,0 = 15,0 \text{ m}^3$$

$$\text{Composição porcentual} = \frac{25 \text{ mmHg}}{760 \text{ mmHg}} = X / 100 \quad X = 3,29 \%$$

Volume parcial em litros de vapor d'água:

$$\begin{array}{l} 15000 \text{ L} \text{-----} 100\% \\ X \text{-----} 3,29\% \\ X = 493,5 \text{ litros de vapor d'água.} \end{array}$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{760 \times 493,5}{62,3 \times 303} = 19,9 \text{ mol}$$

$$\text{Massa de água} = 19,9 \text{ mol} \times 18 \text{ g (massa molar)} = 358,2 \text{ g}$$

$$d = m/V \quad 1,0 = 358,2/V$$

$$\text{Volume da água} = 358,2 \text{ mL}$$

OU

$$\frac{P_{\text{parcial}}}{P_{\text{total}}} = \frac{V_{\text{parcial}}}{V_{\text{total}}} \Rightarrow \frac{25 \text{ mmHg}}{760 \text{ mmHg}} = \frac{V_{\text{parcial}}}{15000 \text{ L}} \Rightarrow V_{\text{parcial}} = 493,5 \text{ L}$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{760 \times 493,5}{62,3 \times 303} = 19,9 \text{ mol}$$

$$\text{Massa de água} = 19,9 \text{ mol} \times 18 \text{ g (massa molar)} = 358,2 \text{ g}$$

$$d = m/V \quad 1,0 = 358,2/V$$

$$\text{Volume da água} = 358,2 \text{ mL}$$

OU

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{25 \times 15.000}{62,3 \times 303} = 19,9 \text{ mol}$$

$$\text{Massa de água} = 19,9 \text{ mol} \times 18 \text{ g (massa molar)} = 358,2 \text{ g}$$

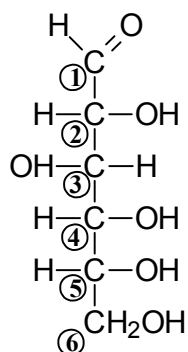
$$d = m/V \quad 1,0 = 358,2/V$$

$$\text{Volume da água} = 358,2 \text{ mL}$$

(3,5 pontos)

QUESTÃO 20

a)

**(2,0 pontos)**

- b) Uma solução de sacarose desvia o plano da luz polarizada para a direita, conforme pode ser observado pelo valor de $[\alpha]_D^{20^\circ\text{C}} = +66,5^\circ$. Já a solução resultante da hidrólise (glicose + frutose) desvia o plano da luz polarizada para a esquerda, uma vez que $[\alpha]_D^{20^\circ\text{C}}$ da glicose = $+52,7^\circ$ e o da frutose é de $-92,3^\circ$, sendo a resultante o valor da soma desses valores, que será igual a $-39,6^\circ$. Desse modo, como houve inversão do sinal do desvio sofrido pela luz polarizada, diz-se que o açúcar é “invertido”.

(3,0 pontos)**QUESTÃO 21**

- Frasco A – NaCl ($0,85 \text{ mol L}^{-1}$) porque uma solução aquosa contendo íons dissolvidos conduz corrente elétrica.
- Frasco B – Glicose ($0,55 \text{ mol L}^{-1}$) porque 50 g de glicose equivalem a 0,275 mol que dividido por 0,5 L resulta em uma concentração de $0,55 \text{ mol L}^{-1}$.
- Frasco C – NaCl ($3,42 \text{ mol L}^{-1}$) porque o soluto NaCl em solução aquosa se dissocia nos íons $\text{Na}^+(\text{aq})$ e $\text{Cl}^-(\text{aq})$.

(5,0 pontos)**QUESTÃO 22**

1 mol do gás -----118 g

118 gramas -----100% do gás

36 gramas de carbono no gás -----X % do gás

X = 30,5% do gás

1000 g do gás -----100%

X -----30,5%

X = 305 g de carbono em 1000 g de gás.

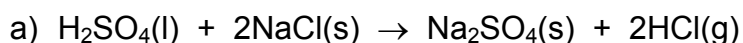
(5,0 pontos)**QUESTÃO 23**

a) Massa atômica do urânio enriquecido a 5% = $\frac{5 \times 235 + 95 \times 238}{100} = 237,85 \text{ u}$

Massa atômica do urânio natural a 0,7% = $\frac{0,7 \times 235 + 99,3 \times 238}{100} = 237,98 \text{ u}$ **(2,5 pontos)**

- b) Pela diferença de densidade. Como o urânio 235 é menos denso que o 238, ele se acumula no centro do cilindro em rotação, sendo então aspirado e separado do 238, que se acumula próximo às paredes do cilindro.

(2,5 pontos)

QUESTÃO 24**(1,5 ponto)**

- b) 1 mol de NaCl ——— 58,5 gramas
X mol de NaCl ——— 78 gramas

$$X = 1,33 \text{ mol de NaCl.}$$

Como 1 mol de NaCl produz 1 mol de HCl, 1,33 mol de NaCl produzirá 1,33 mol de HCl. Como o mol do HCl é de 36,5 gramas, $1,33 \times 36,5$ gramas é igual a 48,54 gramas de HCl, a massa que será produzida.

Considerando que as 48,54 gramas de HCl produzidas reagirão com a água do erlenmyer, teremos que a massa da solução será de 250 gramas de água + 48,54 gramas de HCl, que é igual a 298,54 gramas de solução. Essa massa dividida pelo volume que é de 250 mL dá o valor da densidade que é de $1,19 \text{ g.mL}^{-1}$.

(3,5 pontos)

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

