# Simulado Específico - Gabarito
## UERJ

# Português Instrumental

**Questão 1**

“Sem essa perspectiva, a escola corre o risco de ficar refém da camisa de força de sua grade curricular, como mero aparelho burocrático de reprodução bancária do saber.” – O autor aponta uma condição básica: a de que a escola tenha clareza em seu projeto político pedagógico para que sempre prevaleça o consenso de seus educadores.

**Questão 2**

No primeiro caso, natureza é usado com valor figurado, com valor de consequência lógica de um processo anterior – no caso, as relações mercantilistas aplicadas à educação. Já no segundo, indica o processo da natureza que promove a vitória apenas dos mais aptos em uma competição pela sobrevivência. Quanto à relação que o autor constrói, ela é de oposição: uma educação ideal não deve promover seleção natural, mas funcionar de forma cooperativa e ampla, formando indivíduos dispostos a melhorar o mundo de maneira ética.

**Questão 3**

A educação “deve abranger todas as disciplinas escolares, das ciências exatas à educação física” e deve superar “relações fundadas na economia de trocas para a economia solidária, baseada na cooperação”.

**Questão 4**

Susanita empregou a dedução, porque inicia, no primeiro quadrinho, sua fala com “Afinal”, que demonstra extrair uma reflexão ampla a partir de relações particulares (causa e efeito; perguntas retóricas), presentes no segundo quadrinho.

**Questão 5**

Mafalda empregou uma metáfora.
Ao comparar festas de formatura e velório, Mafalda sugere que o indivíduo jamais se tornaria verdadeiramente apto a exercer o que aprende, uma vez que estará morto.

# Simulado Específico - Gabarito
## UERJ

# Química

**Questão 1**

Teremos:

$$\Delta H_f^\circ(N_{2(g)}) = \Delta H_f^\circ(H_{2(g)}) = 0; \quad \Delta H_f^\circ(NH_{3(g)}) = -46,3\ kJ \cdot mo\ell^{-1}$$
$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$$
$$0 \qquad 3\times 0 \qquad 2\times -46,3$$
$$\Delta H = H_{produtos} - H_{reagentes}$$
$$\Delta H = [2\times -46,3] - [0 + 3\times 0]$$
$$\Delta H = -92,6\ kJ$$
Conclusão:
$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)} \qquad \Delta H = -92,6\ kJ \quad (\text{síntese de 2 mols})$$
$\Delta H < 0$: processo exotérmico.

Como a reação é exotérmica, com o aumento da temperatura o equilíbrio será deslocado para o sentido inverso, ou seja, no sentido de consumo de amônia. Com isso teremos um menor rendimento em relação a formação a amônia.

**Questão 2**

Teremos o seguinte decaimento radioativo (em número de átomos N):

$${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{206}_{82}X$$
$X = Pb$ (tabela periódica), então:
$${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{206}_{82}Pb$$
$$N_{{}^{210}_{84}Po} \xrightarrow{140\ dias} \frac{N_{{}^{210}_{84}Po}}{2} \xrightarrow{140\ dias} \frac{N_{{}^{210}_{84}Po}}{4} \quad (\text{tempo decorrido} = 280\ \text{dias})$$
$$0_{{}^{206}_{82}Pb} \xrightarrow{140\ dias} \frac{N_{{}^{206}_{82}Pb}}{2} \xrightarrow{140\ dias} \frac{3N_{{}^{206}_{82}Pb}}{4}$$
Proporção:
$$\frac{N_{{}^{210}_{84}Po}}{4} : \frac{3N_{{}^{206}_{82}Pb}}{4} \Rightarrow N_{{}^{210}_{84}Po} : 3N_{{}^{206}_{82}Pb}$$

**Questão 3**

Equação balanceada da reação: $CaCO_{3(s)} + 2HNO_{3(aq)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} + Ca(NO_3)_{2(aq)}$.

De acordo com a tabela, vem:

| tempo | volume de gás |
|---|---|
| 1 min | $150\ cm^3 = 0,15 L$ |
| 2 min | $240\ cm^3 = 0,24 L$ |
| 3 min | $300\ cm^3 = 0,30 L$ |

$\text{Tempo de 1 minuto} \Rightarrow V = 0{,}15\ L$

$1\ mol$ —— $25\ L$

$n_{1\ minuto}$ —— $0{,}15\ L$

$n_{1\ minuto} = 0{,}006\ mol$

$\text{Tempo de 3 minutos} \Rightarrow V = 0{,}30\ L$

$1\ mol$ —— $25\ L$

$n_{1\ minuto}$ —— $0{,}30\ L$

$n_{1\ minuto} = 0{,}012\ mol$

$$v_{média} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0{,}012\ mol - 0{,}006\ mol}{3\ min - 1\ min}$$

$$v_{média} = 0{,}003\ mol/min$$

**Questão 4**

Fórmula molecular Adrenalina: $C_8H_{11}O_3N$ (Massa molar = 169 g/mol)

169 g Adrenalina ------ $11 \times 6 \times 10^{23}$ átomos de H

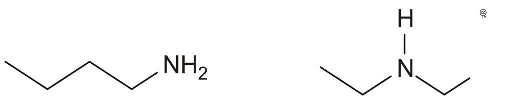
4,225 g ------ X

$X = 1{,}65 \times 10^{23}$ átomos de H

Isomeria óptica. Apresenta carbono quiral (assimétrico).

**Questão 5**

Teremos:




Butilamina Dietilamina

O composto A (butilamina) tem dois hidrogênios ligados ao átomo de nitrogênio, por isso faz mais ligações de hidrogênio (ligação de hidrogênio).

**Questão 6**

$$CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

No aquecimento foram produzidos:

$200\ g - 192{,}20\ g = 8{,}80\ g$ de $CO_2$

$CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

$100g$ ———————— $44\ g$

$x\ g$ ———————— $8{,}8\ g$

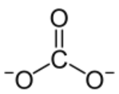
$x = 20\ g$

$200\ g$ —— $100\%$

$20\ g$ —— $y\%$

$y = 10\%$

Fórmula estrutural do íon Carbonato:



**Questão 7**

Teremos:

$$
\begin{array}{cccccc}
HX & \rightarrow & H^+ & + & X^- & \\
0,2 & & 0 & & 0 & \text{(início)} \\
-0,01\times 0,2 & & +0,01\times 0,2 & & +0,01\times 0,2 & \text{(durante)} \\
0,198 & & 0,002 & & 0,002 & \text{(equilíbrio)}
\end{array}
$$

$$[H^+] = 0,002 = 2\times 10^{-3}\ \text{mol/L}$$
$$pH = -\log 2\times 10^{-3} = 3 - \log 2$$
$$pH = 3 - 0,30 = 2,70$$

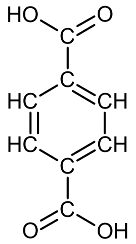
Cálculo da constante de ionização do ácido genericamente indicado como HX:

$$
\begin{array}{cccccc}
HX & \rightarrow & H^+ & + & X^- & \\
0,2 & & 0 & & 0 & \text{(início)} \\
-0,01\times 0,2 & & +0,01\times 0,2 & & +0,01\times 0,2 & \text{(durante)} \\
0,198 & & 0,002 & & 0,002 & \text{(equilíbrio)}
\end{array}
$$

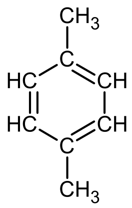
$$K_i = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} = \frac{0,002\times 0,002}{0,198} = 2,02\times 10^{-5}$$

**Questão 8**

Fórmulas estruturais planas dos compostos (1) e (2):

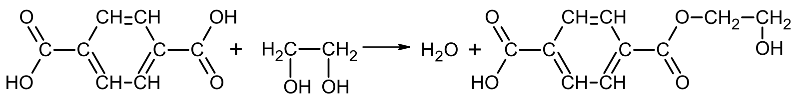


(1) p-dicarboxilbenzeno



(2) p-dimetilbenzeno

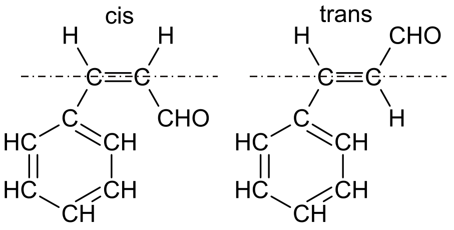
Reação de esterificação do ácido tereftálico com 1,2-etanodiol e monômero formado:



# Simulado Específico - Gabarito
## UERJ

**Questão 9**

Estruturas isoméricas:




**Questão 10**

$Cu^{x+} + xe^{-} \rightarrow Cu^{0}$

63,5g Cu ----- x . 96500 C
3,175 Cu ----- 2 . 4825
x = 2

Fórmula do Sulfato de Cobre: $CuSO_4$

Reação Anódica: $2OH^{-} - 2e^{-} \rightarrow H_2O + ½\ O_2$

# Simulado Específico - Gabarito
## UERJ

# Matemática

**Questão 1**

O comerciante apura, por final de semana, a quantia de $2 \cdot 10 \cdot 5 = \text{R\$}\,100,00.$ Logo, como ele consegue alugar todos os conjuntos, em todos os finais de semana, tem-se que o débito será quitado em $\frac{1500}{100} = 15$ finais de semana.

**Questão 2**

40% x 25% de 2000 = 200 alunos.

**Questão 3**

**1ª Solução:**
Como cada quadrado pode ter até 9 pontos, existem 10 pedras com pontos iguais e $\binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = 45$ pedras com pontos diferentes. Portanto, um dominó de 9 pontos possui 10 + 45 = 55 pedras.

**2ª solução:**
Existem 10 escolhas para o 1º número e 9 para o 2º. Como a ordem dessas escolhas é indiferente, temos $\frac{10 \cdot 9}{2} = 45$ pedras com números diferentes. Além disso, temos 10 pedras com números iguais.
Portanto, um dominó de 9 pontos possui $45 + 10 = 55$ pedras.

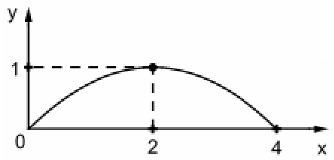
**Questão 4**

O número total de latas que o promotor utilizou para montar a pirâmide foi $5 \cdot 24 = 120.$ Assim, como $1 + 3 + 6 + 10 + 15 + 21 + 28 + 36 = 120,$ segue que a pirâmide tem 8 níveis e, portanto, sua altura mede $8 \cdot 15 = 120\,\text{cm}.$

Obs: A sequência $(1, 3, 6, 10, \ldots)$ é uma progressão aritmética de 2ª ordem, pois as diferenças entre dois termos consecutivos constituem uma progressão aritmética de primeiro termo $2$ e razão igual a 1 e não é uma progressão geométrica, pois $\frac{3}{1} \neq \frac{6}{3}.$

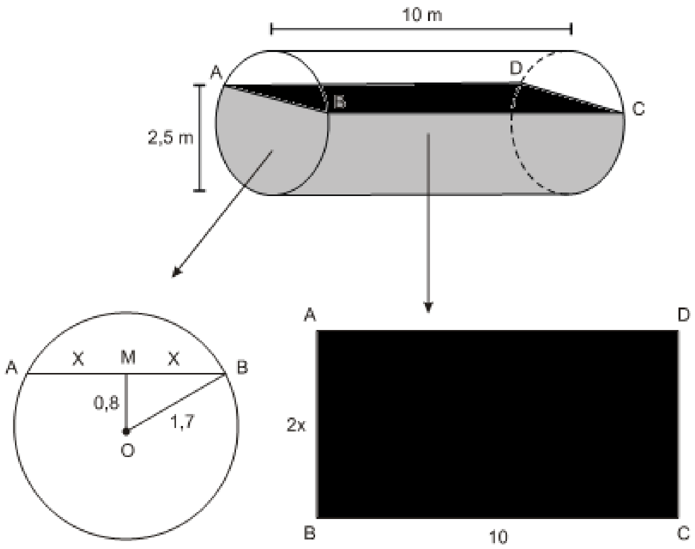
**Questão 5**

Sabendo que P pertence à reta r, temos $P = \left(t, 2 - \frac{t}{2}\right).$ Além disso, para todo $0 < t < 4,$ o triângulo $T$ é retângulo em $(t, 0).$ Em consequência, segue que
$A(t) = \frac{1}{2} \cdot t \cdot \left(2 - \frac{t}{2}\right) = -\frac{t}{4} \cdot (t - 4).$
O gráfico da função A é uma parábola com concavidade voltada para baixo, e cujas raízes são 0 e 4. Além disso, o vértice tem coordenadas $(2, 1).$



# Simulado Específico - Gabarito
## UERJ

**Questão 6**



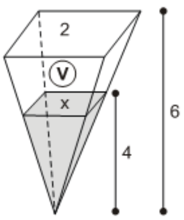

Aplicando o teorema de Pitágoras no $\triangle OMB$ (O é o centro da circunferência):

$x^2 + (0,8)^2 = (1,7)^2 \Rightarrow x = 1,5$

Portanto, a área do retângulo ABCD será dada por:

$A = 2x.10 = 2.(1,5).10 = 30\ m^2$.

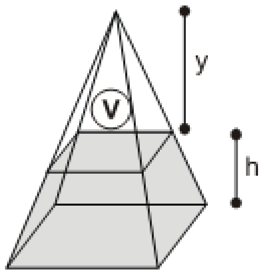
**Questão 7**




$$\frac{x}{2} = \frac{4}{6} \Leftrightarrow x - \frac{4}{3}$$

$$V = V_{\text{pirâmide}} - V_{\text{líquido}}$$

$$V = \frac{2^2 \cdot 6}{3} - \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot 4}{3} = \frac{152}{27}$$




$$\left(\frac{y}{6}\right)^3 = \frac{\frac{152}{27}}{8} \Leftrightarrow y = 2 \cdot \sqrt[3]{19}$$

$$\text{Logo, } h = 6 - 2 \cdot \sqrt[3]{19}$$

# Simulado Específico - Gabarito

## UERJ

**Questão 8**

Tem-se que

$$\binom{n}{2} = 780 \Leftrightarrow \frac{n!}{2!\cdot(n-2)!} = 780$$
$$\Leftrightarrow n\cdot(n-1) = 40\cdot 39$$
$$\Leftrightarrow n = 40.$$

Seja h o número de homens no grupo. Logo, vem

$$\frac{h}{40} - \frac{40-h}{40} = 0,2 \Leftrightarrow 2h - 40 = 8$$
$$\Leftrightarrow h = 24.$$

**Questão 9**

Com base no gráfico podemos dizer que P(2) = 0, logo: m = 16.

Assim, temos que $P(x) = x^3-12x+16$ . Podemos observar no gráfico que 2 é raiz dupla, pois P(x) possui 2 como raiz de multiplicidade par e o gráfico intercepta o eixo Ox em um número real negativo. Aplicando o dispositivo de Briott-Ruffini, vem:

| | 1 | 0 | -12 | 16 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 2 | -8 | 0 |
| 2 | 1 | 4 | 0 | |

$P(x) = (x-2)^2.(x+4)$. Logo, as raízes são: { – 4 ; 2 }

**Questão 10**

A medida do raio da circunferência de centro em D é dada por

$$r = d(A,D) = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}\,\text{cm}.$$

Daí, podemos concluir que ABCD é um losango. Além disso, como as diagonais de ABCD são congruentes e perpendiculares, tem-se que ABCD é um quadrado.

A área pedida corresponde à diferença entre as áreas do quadrado ABCD e o dobro da área do segmento circular determinado pela corda AB, isto é,

$$(\sqrt{2})^2 - 2\cdot\left(\frac{\pi\cdot(\sqrt{2})^2}{4} - \frac{(\sqrt{2})^2}{2}\right) = 2-(\pi-2)$$
$$= (4-\pi)\,\text{cm}^2.$$