

PROCESSO SELETIVO 2007

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

COMPREENSÃO E PRODUÇÃO DE TEXTOS

CRITÉRIO GERAL, USADO PARA AS 7 QUESTÕES:

- Domínio das normas do português escrito (ortografia, concordância, regência, estruturação de frases, uso de vocabulário adequado etc.) e de organização textual (coesão, coerência, organização dos parágrafos etc.)

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS:

QUESTÃO 01

- Contrapor as duas Pasárgadas.
- Tomar a Pasárgada de Millôr como foco da exposição e a de Bandeira como contraponto.
- Valorizar o texto proporcionalmente à complexidade de análise.

QUESTÃO 02

- Demonstrar conhecimento:
 - dos conceitos de “conservador” e “progressista”;
 - das posições conservadoras e progressistas frente aos temas abordados na pesquisa Datafolha.
- Fazer a leitura correta das relações representadas nos gráficos.
- Explicitar as relações entre os perfis progressista e conservador, a autodenominação como esquerda ou direita e os resultados da pesquisa publicada pela *Folha de S. Paulo*.

QUESTÃO 03

- Fazer referência aos dados apresentados no gráfico usado na Questão 2.
- Indicar que a adoção da pena de morte pelo Brasil colocaria o país na contramão da tendência mundial.
- Usar uma linguagem hipotética/condicional, mediante a seleção de formas verbais e de outros indicadores.

QUESTÃO 04

- Reconhecer o assunto principal. ⇒ papel de formador de opinião dos meios de comunicação no Brasil
- Reconhecer a conclusão a que chegou o autor do texto acerca do assunto principal. ⇒ descrédito dos meios de comunicação no Brasil.
- Reconhecer as premissas em que se baseou o autor ⇒ uma situação anterior de poder de influência: a) o papel da imprensa na ditadura e diretas-já; b) o papel da imprensa no *collorgate*; c) papel da imprensa no governo FHC
⇒ a situação atual: a exposição de Lula na mídia deveria ter ameaçado a reeleição, mas isso não ocorreu.
- Explicitar o raciocínio que leva das premissas à conclusão. ⇒ a diminuição gradativa do poder de influência da mídia escrita e televisiva, que culminou com o total descrédito na recente campanha de Lula à reeleição.
- Distanciamento: não emprego no resumo de informações e julgamentos que não estejam no texto de referência
- Aspectos formais: adequação às normas da escrita, marcação das vozes...

QUESTÃO 05

- Perceber a contradição presente no diálogo: a fala do segundo menino contradiz o pressuposto presente na fala do primeiro menino: o de que eles vão crescer.
- Relacionar o diálogo com os elementos do desenho.
- Perceber a ironia do título: dúvidas de adolescentes X dúvida dos adolescentes retratados.

QUESTÃO 06

- Expressar uma opinião, que pode ser contra, a favor ou de indiferença. Essa opinião deverá estar calcada em um processo argumentativo composto por:
 - Premissas.
 - Explicitação do raciocínio que conduza das premissas à conclusão/opinião.
 - Marcação de vozes no caso de uso de opiniões.

QUESTÃO 07

- Adequação ao gênero. É importante que o texto tenha marcas lingüísticas de que se trata de uma carta a um jornal, embora não seja obrigatório formalizar o cabeçalho.
- Adequação ao tema proposto. É importante que o texto trate explicitamente da distinção entre “grafite” e “pichação”, conforme o enunciado da questão.
- Presença no texto do tópico expressamente solicitado na questão (“pedir providência às autoridades”).
- Aproveitamento no texto de informações contidas no enunciado da questão, de modo a reformulá-las com recursos lingüísticos próprios, interpretando-as, desenvolvendo-as e refazendo-as, e não simplesmente copiando-as em fragmentos desconexos.
- **Importante:** o respeito ao conjunto dos pontos assinalados acima aumenta a nota atribuída à resposta do vestibulando à questão, embora a ausência de algum ou alguns desses tópicos, por si só, não leve obrigatoriamente à sua desclassificação.

BIOLOGIA**QUESTÃO 01**

- a) *A glândula é o pâncreas endócrino e o hormônio é a insulina.*
- b) *É vital para a função do tecido nervoso, já que os neurônios são totalmente dependentes de glicose para o seu metabolismo. Variação dos níveis de glicose pode alterar a função neuronal e comprometer a vida.*
- c) *Quando a glicemia está muito alta, os rins não conseguem reabsorver toda a glicose filtrada, o que resulta no excesso de glicose na urina, denominada glicosúria. Este excesso de glicose na urina cria um gradiente osmótico que retém a água com a glicose, diminuindo a reabsorção de água pelos rins e, em consequência, aumentando o volume de urina formada, que é a poliúria.*

QUESTÃO 02

A sinapse química é constituída de:

- *uma célula nervosa (neurônio) pré-sináptica, que traz a informação via despolarização de membrana (impulso nervoso) até o terminal axônico;*
- *a fenda sináptica, onde um neurotransmissor (sinal) é lançado pelo neurônio pré-sináptico;*
- *uma célula receptora do sinal (pós-sináptica) – outro neurônio, uma fibra muscular ou uma célula glandular – que possui receptores de membrana onde se ligará o neurotransmissor.*

O funcionamento da sinapse pode ser dividido em:

- *despolarização da membrana do neurônio pré-sináptico pelo impulso nervoso;*
- *liberação do neurotransmissor na fenda sináptica;*
- *ligação do neurotransmissor à célula pós-sináptica, excitando ou inibindo a célula pós-sináptica.*

QUESTÃO 03

Quando comparamos as espécies atuais de seres vivos, percebemos diferentes graus de semelhança entre elas. Estas semelhanças são úteis para que se descubram os diferentes graus de parentesco entre elas, pois espécies mais estreitamente aparentadas são mais semelhantes. As espécies originaram-se umas das outras, por subdivisão e, como divergem cada vez mais com o passar do tempo, quanto mais recentemente tenham se subdividido, maior o grau de semelhança que conservam.

QUESTÃO 04

O proprietário não tem razão, porque o gene que causa a anomalia está localizado no cromossomo X (comum aos dois sexos), e o sêmen é portador do cromossomo Y.

QUESTÃO 05

- a) *No primeiro contato, temos a resposta imune primária; no segundo, a resposta imune secundária.*
- b) *A utilização do agente vivo atenuado torna desnecessária a dose de reforço.*
- c) *Memória imunológica.*

QUESTÃO 06

- a)
- a.1)
- *através de sucessivas divisões celulares, o embrião torna-se multicelular*
 - *o zigoto divide-se*
- a.2)
- *O embrião muda de forma*
 - *Formam-se as 3 camadas germinativas (ectoderme, endoderme e mesoderme)*
 - *Forma-se o arquêntero (intestino primitivo)*
- a.3)
- *Formam-se os primórdios do sistema nervoso*
 - *Forma-se o tubo neural*
 - *Surge a notocorda*
 - *Começam a formar-se os principais órgãos*
- b)
- Totipotência é a capacidade que tem uma célula de originar qualquer tipo celular daquele organismo.*
- c)
- *Porque, ao contrário das células da gástrula ou nêurula, as células do blastocisto são totipotentes.*
 - *Porque, à medida que o desenvolvimento prossegue, as células perdem sua totipotência.*
 - *Porque, à medida que o desenvolvimento prossegue, as células tornam-se mais diferenciadas.*

** em a) e c) estão apresentadas algumas das possíveis respostas.*

QUESTÃO 07

a)

Mutualismo. Esta é uma relação positiva e obrigatória, onde os indivíduos beneficiam-se mutuamente.

b)

N_2 + nitrogenases presentes na Anabaena =====> amônia (NH_4^+).

O nitrogênio, na forma de gás (N_2), é fixado pela ação das enzimas (nitrogenases) presentes na cianobactéria (Anabaena), que reduzem o nitrogênio atmosférico à forma de amônia (NH_3) ou de íon amônio (NH_4^+), tornando-se assim disponível para ser incorporado na biomassa.

QUESTÃO 08

- *Glândulas produtoras de muco, em peixes e répteis, para reduzir o atrito com a água.*
- *Penas nas aves, que facilitam a locomoção. Escamas no ventre dos répteis, que facilitam a locomoção.*
- *Umidificação da pele por glândulas mucosas, para facilitar trocas gasosas, em anfíbios.*
- *Coloração dos anexos tegumentares em peixes, aves e mamíferos, que participa no processo de atração sexual e comportamento de corte.*
- *Glândulas produtoras de substâncias de reconhecimento sexual, em mamíferos.*
- *Glândulas que excretam toxinas (como as sudoríparas), em mamíferos.*
- *Presença de escamas em répteis e peixes, espinhos em peixes, para proteção contra predadores.*
- *Bico das aves, que serve para alimentação.*
- *Anexos para controle térmico (penas nas aves, pelos nos mamíferos).*
- *Glândulas mamárias, para a nutrição da prole, nos mamíferos.*

**estão apresentadas algumas das possíveis respostas.*

QUESTÃO 09

O crescimento da superfície de uma célula obedece a uma razão quadrática, enquanto o volume uma razão cúbica. Assim, para manter as trocas com o meio eficientes a célula não pode diminuir demais a relação superfície/volume, e isso limita seu tamanho. Como as células eucarióticas possuem compartimentos internos com os quais pode realizar trocas, essa relação fica mais eficiente.

QUESTÃO 10

- *duplicação do DNA (replicação) na intérfase*
- *condensação do DNA (formação dos cromossomos)*
- *fragmentação e/ou reconstituição do envoltório nuclear*
- *duplicação e migração dos centríolos*
- *formação do fuso mitótico*
- *organização dos cromossomos na placa equatorial*
- *divisão do citoplasma (citocinese)*

**estão apresentadas algumas das possíveis respostas.*

FÍSICA

QUESTÃO 01

a)

Orientando o eixo y verticalmente com sentido positivo para cima e com origem no piso, podemos escrever

$$v_{0y} = v_0 \sen 45^\circ = 6\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} = 6 \text{ m/s}$$

e

$$v_y = 6 - 10 t .$$

Sabendo que no ponto mais alto da trajetória $v_y = 0$ e usando as equações acima, mostra-se que o tempo que a bola leva para atingir o ponto mais alto de sua trajetória vale

$$t = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ s.}$$

Utilizando este resultado na equação de posição do MRUV,

$$y = 2 + 6t - 5t^2$$

obtém-se, para a altura máxima atingida pela bola, o valor $y_{\max} = 3,8 \text{ m}$.

b) o intervalo de tempo entre o instante em que a bola sai da mão do jogador e o instante em que ela atinge a cesta.

Agora, notando que

$$v_{0x} = v_0 \cos 45^\circ = 6\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} = 6 \text{ m/s,}$$

Podemos escrever

$$x = 6t .$$

Usando então $x = 6 \text{ m}$, mostra-se que o tempo de voo da bola até a cesta vale $t = 1,0 \text{ s}$.

QUESTÃO 02

A função que descreve o volume de água é

$$V = k m^a (\Delta t)^b P^c .$$

Em termos dimensionais, temos,

$$[V] = [k] [m]^a [\Delta t]^b [P]^c .$$

Agora, deve-se notar que $[k] = 1$, $[m] = M$, $[\Delta t] = T$, $[V] = L^3$ e $[P] = ML^{-1}T^{-2}$. Assim,

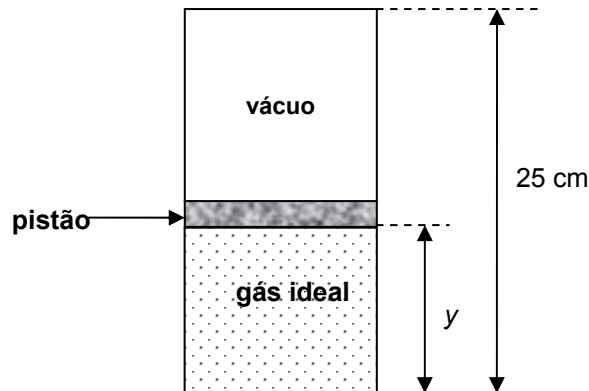
$$L^3 = M^{a+c} T^{b-2c} L^{-c} ,$$

de modo que $a = 3$, $b = -6$ e $c = -3$.

QUESTÃO 03

a)

Como na situação de equilíbrio a força sobre o gás corresponde ao peso do pistão, temos



$$P_0 = \frac{mg}{A} = \frac{0,5 \times 10}{20 \times 10^{-4}} = 2,5 \times 10^3 \text{ Pa}.$$

Para o volume, temos

$$V_0 = A \times y_0 = 20 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-2} = 4,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3.$$

b)

Como não há variação no número de mols do gás, temos que

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0} \rightarrow \frac{P_0 A y}{T} = \frac{P_0 A y_0}{T_0} \rightarrow \frac{y}{T} = \frac{y_0}{T_0},$$

de modo que

$$y = \frac{T}{T_0} y_0 = \frac{2}{29} T.$$

c)

A temperatura máxima é obtida quando $y = 24 \text{ cm}$. A partir da expressão acima, obtemos $T_{\max} = 348 \text{ K}$, ou, $T_{\max} = 75^\circ \text{ C}$.

QUESTÃO 04

a)

Supondo um eixo vertical orientado com sentido positivo para cima, temos, aplicando a segunda lei de Newton para cada um dos baldes,

$$T - m_1 g = m_1 a$$

$$m_2 g - T = m_2 a$$

Resolvendo o sistema, mostra-se que

$$a = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} \right) g$$

$$T = \left(\frac{2 m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g .$$

- b) Mostre que o módulo da força exercida pelo cabo sobre o teto é dado por $F = \left(\frac{4 m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g$.

Aplicando a segunda lei de Newton para a polia, conclui-se que $F_{cabo} = 2T$. Então, utilizando o resultado acima, obtemos

$$F_{cabo} = \left(\frac{4 m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) g. \quad (1)$$

- c) Em qual das seguintes situações a força exercida pelo cabo sobre o teto é menor: 5 kg de areia em cada balde (situação 1) ou 4 kg num deles e 6 kg no outro (situação 2)? Justifique sua resposta utilizando o resultado do item anterior.

Usando a equação (1), temos, na situação 1,

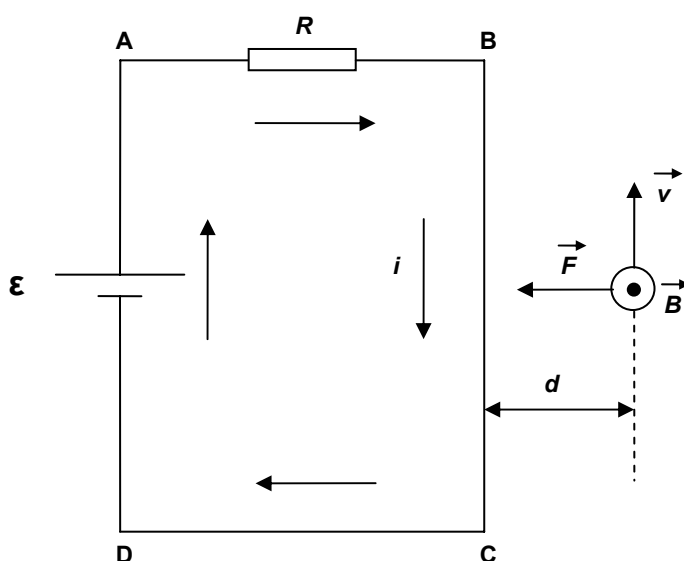
$$F_{cabo} = \left(\frac{4 \times 5 \times 5}{5 + 5} \right) 10 = 100 \text{ N}$$

e na situação 2

$$F_{cabo} = \left(\frac{4 \times 6 \times 4}{6 + 4} \right) 10 = 96 \text{ N} .$$

QUESTÃO 05

- a)
b)



- c)

Sabendo que o campo magnético gerado por um fio muito longo e retilíneo é

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

e que a corrente que circula pelo circuito vale

$$i = \frac{\varepsilon}{R}$$

mostra-se que

$$R = \frac{\mu_0 \varepsilon}{2\pi r B} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 12}{2\pi \times 2 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-5}} = 2 \Omega.$$

QUESTÃO 06:

Somente 2/5 da energia são usados sob a forma de calor, isto é,

$$Q_{total} = \frac{2}{5} E. \quad (1)$$

Cada grama de combustível libera 2 kcal de energia, logo, através de uma regra de três simples conclui-se que

$$E = 2000 M, \quad (2)$$

onde E é a energia dada em cal e M a massa de combustível dada em kg. Substituindo este resultado em (1), obtemos

$$Q_{total} = 800 M, \quad (3)$$

fórmula que indica quanto calor é produzido (em cal) pela quantidade M de massa de combustível (em gramas). Como o calor total é utilizado tanto para aquecer quanto para vaporizar a água sobre o fogão, escrevemos:

$$\begin{aligned} Q_{total} &= Q_{aquec} + Q_{vapor} = m_{\text{água}} c_{\text{água}} \Delta T + m_{\text{água}} L_{\text{vap, água}} \\ &= 1000 \text{ g} \left[\frac{1 \text{ cal}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}} \times (100^\circ \text{C} - 20^\circ \text{C}) + 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}} \right] = 620 \times 10^3 \text{ cal}. \end{aligned}$$

Com este resultado, voltamos a (3) para calcular

$$M = \frac{Q_{total}}{800} = \frac{620 \times 10^3}{800} = 775 \text{ g}.$$

QUESTÃO 07

a)

Usando a fórmula para o módulo do campo elétrico devido a uma esfera, calculamos:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow |q| = \frac{r^2 E}{k} = \frac{(0,3 \text{ m})^2 \times 3,0 \times 10^6 \text{ N/C}}{9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2} = 3,0 \times 10^{-5} \text{ C} = 30 \mu \text{C}.$$

- b) Supondo que o potencial elétrico a uma distância muito grande do condutor seja nulo, quanto vale o potencial elétrico produzido por esse condutor esférico na sua superfície quando ele tem a carga máxima determinada no item anterior?

Para o potencial temos

$$V = k \frac{|q|}{r} = \frac{9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2 \times 3,0 \times 10^{-5} \text{ C}}{0,3 \text{ m}} = 9,0 \times 10^5 \text{ V} = 900 \text{ kV}.$$

QUESTÃO 08

Combinando $q = CU$ com $E_{\text{capacitor}} = q^2 / 2C$ obtemos

$$E_{\text{capacitor}} = \frac{CU^2}{2} = \frac{4,0 \times 12,0^2}{2} = 288 \text{ J}.$$

QUESTÃO 09

Utilizando a lei de conservação da energia mecânica para a esfera obtemos

$$M g h = \frac{1}{2} M v_0^2 \quad \Rightarrow \quad v_0 = \sqrt{2 g h} = \sqrt{2 \times 10 \times 0,9} = \sqrt{18} \text{ m/s.}$$

Numa colisão elástica ocorre a conservação da energia cinética e da quantidade de movimento. Temos então, após a colisão, o seguinte sistema de equações para as velocidades V_e e V_b da esfera e do bloco, respectivamente:

$$\begin{aligned} M v_0 &= M V_e + \frac{M}{2} V_b \\ M v_0^2 &= M V_e^2 + \left(\frac{M}{2}\right) V_b^2 \end{aligned}$$

A solução desse sistema é

$$\begin{aligned} V_b &= \frac{4 v_0}{3} = \frac{4 \sqrt{18}}{3} = 4\sqrt{2} \text{ m/s,} \\ V_e &= \frac{v_0}{3} = \frac{\sqrt{18}}{3} = \sqrt{2} \text{ m/s.} \end{aligned}$$

Após a colisão, o bloco executa um movimento retilíneo uniformemente variado, com aceleração dada por

$$a = \frac{F}{(M/2)} = \frac{\mu N}{(M/2)} = \frac{\mu (M/2) g}{(M/2)} = \mu g.$$

Utilizando então esta aceleração na fórmula de Torricelli, obtemos o resultado procurado:

$$0^2 = V_b^2 - 2 \mu g d \quad \Rightarrow \quad \mu = \frac{V_b^2}{2 g d} = \frac{(4\sqrt{2})^2}{2 \times 10 \times 2,0} = 0,8.$$

QUESTÃO 10

Os índices de refração são calculados através da aplicação da lei de refração de Snell ($n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$) para cada um dos feixes. Observando-se então que os senos dos ângulos de incidência e refração são obtidos a partir da geometria indicada na figura, obtém-se:

$$\text{Feixe 1: } n_1 \frac{30}{\sqrt{30^2 + (10\sqrt{7})^2}} = \frac{40}{\sqrt{40^2 + 30^2}} \quad \Rightarrow \quad n_1 = \frac{40}{50} \times \frac{40}{30} = \frac{16}{15} \cong 1,1.$$

$$\text{Feixe 2: } n_2 \frac{30}{\sqrt{30^2 + (10\sqrt{7})^2}} = \sin 90^\circ \quad \Rightarrow \quad n_2 = \frac{40}{30} = \frac{4}{3} \cong 1,3.$$

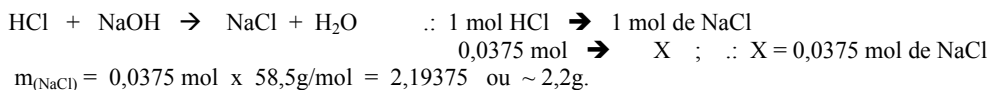
QUÍMICA

QUESTÃO 01

a) Não. A limitação desse experimento é que não se pode utilizá-lo para $C_{(\text{HCl})} > 1,0 \text{ mol/L}$, pois nessa faixa o valor de ΔT será constante e independente da concentração de HCl.

b) Considerando a relação linear que se obtém do gráfico, a $C_{(\text{HCl})} = 0,75 \text{ mol/L}$

$$N^\circ \text{ de mol} = 0,75 \text{ mol/L} \times 0,050 \text{ L} = 0,0375 \text{ mol de HCl.}$$



QUESTÃO 02

O metal empregado na lâmpada incandescente é o tungstênio, que tem o ponto de fusão mais elevado, como diz o texto: "... elemento que permanece como sólido em temperatura maiores que os demais metais.". O metal empregado na lâmpada fluorescente é o mercúrio, único que é líquido nas condições ambientais (cerca de 25°C), como diz o texto: "um metal que é líquido em condições ambientais normais". Por outro lado, o mercúrio possui o ponto de ebulição muito mais baixo, o que é coerente com o texto: "se vaporiza de forma apreciável".

QUESTÃO 03

a) Solução: $x = 29.000 \text{ kJ liberados}$ ou $\Delta H = -29.000 \text{ kJ}$

b) Solução: $x = 250,0 \text{ L}$

c) Solução: Veloc. = $0,40 \text{ mol/min.}$

QUESTÃO 04

a) prata metálica (ou prata, apenas)

b) O processo LIBERA energia.

$X = 52,14 \text{ kJ}$ ou, $X = 52,1 \text{ kJ}$ ou, $X = 52 \text{ kJ}$ ou, $\Delta H = -52,14 \text{ kJ}$ ou, $\Delta H = -52,1 \text{ kJ}$ ou, $\Delta H = -52 \text{ kJ}$
(1 ponto)

c)- Agente oxidante = nitrato de prata ou apenas íon prata ; - Agente redutor = zinco;
- Sofreu oxidação = zinco; - Sofreu redução = íon prata

QUESTÃO 05

a)

Solução: Porque o açúcar é um não eletrólito ou, porque existem poucos íons na solução do experimento A, ou porque o soluto permanece na forma molecular na solução do experimento A e/ou, porque os solutos dos experimentos B e C são eletrólitos.

b)

Solução: Oxigênio é liberado no eletrodo positivo;
Hidrogênio é liberado no eletrodo negativo:

c)

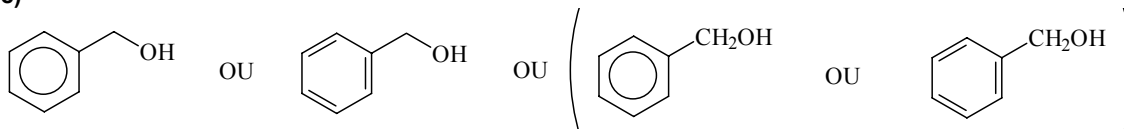
Solução: Oxigênio é liberado no eletrodo positivo.
Cobre se depositou no catodo (eletrodo negativo).

QUESTÃO 06

a) ALDEÍDO

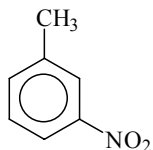
b) ÁCIDO BENZÓICO (OU ÁCIDO FENIL-METANÓICO)
e ETANOL (OU ÁLCOOL ETÍLICO)

c)

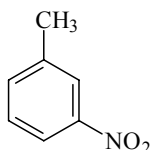


QUESTÃO 07

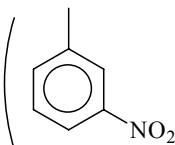
- a) IODETO DE METILA (OU IODO-METANO) OU
 BROMETO DE METILA (OU BROMO-METANO) OU
 CLORETO DE METILA (OU CLORO-METANO) (1 ponto)



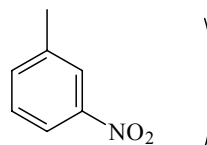
OU



OU



OU



- b) OU QUALQUER OUTRA FORMA DE REPRESENTAÇÃO ESTRUTURAL QUE ESTEJA CORRETAMENTE APRESENTADA.
- c) ISOMERIA DE POSIÇÃO
- d) CATALISADOR OU, QUALQUER DEFINIÇÃO QUE CONTEMPLE A RESPOSTA CORRETA.

QUESTÃO 08

- a) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$:
 b) $K_a = [\text{CN}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / [\text{HCN}]$ ou $K_a = [\text{CN}^-] \cdot [\text{H}^+] / [\text{HCN}]$
 c) $\text{H} = +1$; $\text{C} = +2$; $\text{N} = -3$.
 d) É a carga hipotética que o átomo apresentaria se o(s) seu(s) elétron(s) de ligação fossem completamente deslocados para o mais eletronegativo dos dois átomos envolvidos em cada uma das ligações que o átomo esteja envolvido na molécula OU, OUTRA DEFINIÇÃO QUE CONTEMPLE A RESPOSTA CORRETA.

QUESTÃO 09

Solução:

Átomos	Hibridização	Ângulo de ligação (°)
1	sp^2 (0,5 ponto)	120 (0,5 ponto)
2	sp^3 (0,5 ponto)	QUALQUER VALOR ENTRE 107° E 110° (0,5 ponto)
3	sp^2 (0,5 ponto)	120 (0,5 ponto)
4	sp^3 (0,5 ponto)	QUALQUER VALOR ENTRE 107° E 110° (0,5 ponto)

QUESTÃO 10

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 3 \text{H}_2\text{O}$ ou, QUALQUER FORMA DE REPRESENTAÇÃO OU DESCRIÇÃO QUE CONTEMPLE A RESPOSTA CORRETA.

$X = 50\text{g}\%(\text{m}/\text{m})$ ou, $X = 50\%(\text{m}/\text{m})$ ou, $X = 50\%$

GEOGRAFIA

QUESTÃO 01

- a) Os fenômenos climáticos *el Nino* e *la Nina*, que ocorrem na porção equatorial central e oriental do **Oceano Pacífico**, entre as costas do Peru e da Austrália.
- b) O sistema afetado é o dos **ventos alísios**; no *el Nino* há enfraquecimento destes ventos e no *la Niña* ocorre a intensificação dos ventos afetando a **massa de ar**.
- c) No ciclo do *el Nino* a massa de ar continental úmida formada sobre a Amazônia é deslocada para o Sul do Brasil, provocando **maior volume de chuvas no Sul e acentuando a seca no Nordeste e extremo Norte**, enquanto o inverno do Sudeste é amenizado; **no ciclo do *la Niña* se sucede o inverso**, evidenciado pela ação mais intensa das massas polares na região Sul.

QUESTÃO 02

O conceito de Desenvolvimento Humano diz respeito a um conjunto de condições sócio-econômicas que oferece aos indivíduos liberdade para o desenvolvimento de suas potencialidades físicas e intelectuais. O Índice de Desenvolvimento Humano, por sua vez, é o indicador utilizado para medir a oferta dessas condições numa sociedade, motivo pelo qual correlaciona sinteticamente um **conjunto de indicadores de renda per capita, de saúde e de nível educacional** da população.

No caso brasileiro, ainda existem **grandes diferenças de desenvolvimento humano entre as regiões**, embora estas estejam se reduzindo nas últimas décadas. Nos estados do Sul, o maior grau de desenvolvimento econômico (refletido na renda per capita) oferece aos governos estaduais e municipais maiores recursos para investimento em saúde e educação, o que se reflete nos indicadores sociais desses estados, como o IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal). Além disso, a modernização da agricultura avançou bem mais no Sul do Brasil do que no Norte e Nordeste, o que resulta em níveis mais elevados de renda per capita nos municípios rurais sulinos. Em algumas regiões de colonização européia, sobretudo no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, houve o desenvolvimento de uma agricultura familiar moderna e integrada ao mercado, o que é um dos fatores que auxiliam na explicação das diferenças apontadas no enunciado da questão. Em contraste, apesar de haver no Norte e Nordeste áreas de agricultura moderna, muitos municípios rurais situam-se em regiões onde predomina uma agricultura pouco tecnificada e de baixa capitalização (sobretudo no semi-árido) e outras caracterizadas por monoculturas decadentes e que ainda estão em processo de substituição por outras atividades econômicas, como a região produtora de cana da Zona da Mata de Pernambuco e a região cacaueira da Bahia. Por fim, embora o problema da seca não seja determinante da existência de um bolsão de pobreza no Nordeste, sua ocorrência agrava a situação de pobreza e de más condições de vida da população que vive na zona semi-árida dessa região.

OBSERVAÇÃO: O enunciado da questão solicitava que fossem citados ao menos dois fatores que ajudassem a explicar as diferenças sociais indicadas. Neste gabarito, optou-se por apresentar um número maior de fatores para indicar várias alternativas corretas de resposta.

QUESTÃO 03

A **economia planificada** é um modelo de organização política e econômica no qual a propriedade privada dos meios de produção é substituída pela propriedade estatal, de modo que ao Estado cabe regular os preços e salários e tomar as decisões de investimento. Já **“economia de transição”** é a expressão que designa os processos de reestruturação econômica ocorridos nos países de economia planificada, os quais, em virtude da estagnação econômica e do atraso tecnológico crescente em relação às economias dos países capitalistas avançados, promoveram, sobretudo de meados dos anos 80 até o final dos anos 90, reformas voltadas para a introdução de mecanismos de mercado em seus sistemas econômicos, tais como privatização de empresas estatais, liberação de preços e de salários e políticas de atração de investimento direto estrangeiro, tais como a oferta de incentivos fiscais e cambiais. Os dados apresentados no enunciado da questão, aliás, mostram que o modelo de economia planificada não foi capaz nem mesmo de resolver o problema da pobreza.

Contudo, **cada país escolheu um caminho próprio para efetuar essa transição**. A Rússia, por exemplo, avançou mais em termos de democratização e procedeu a reformas econômicas mais aceleradas após o final do governo Gorbachev, mas com efeitos graves de instabilidade econômica. A China mantém uma ditadura de partido único altamente repressiva, mas tem conseguido gerar crescimento econômico e progresso social acelerados com reformas liberalizantes mais graduais, caso da implantação das Zonas de Exportação nas cidades litorâneas. Nos dois países a aplicação das reformas abriu novas possibilidades de dinamização da economia, processo que, assim como nos países capitalistas, amplia as desigualdades sociais.

QUESTÃO 04

A localização industrial é determinada por **muitos fatores de produção, dependendo do tipo de indústria considerado**: proximidade em relação às fontes de matéria-prima e ao mercado consumidor; oferta de mão-de-obra qualificada e não qualificada; efeito das políticas de incentivos fiscais na atração de investimentos; oferta de infra-estrutura; economias e deseconomias de aglomeração, etc.

Exemplos brasileiros que podem ser citados são: a saturação da infra-estrutura de transportes nas capitais (sobretudo em São Paulo e no Rio de Janeiro) favorece os investimentos nas cidades de médio porte e em metrópoles de outros estados, caso da indústria automobilística; as políticas de incentivos fiscais atraem investimentos para cidades fora dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro e para o interior desses estados; a localização das fontes de matérias-primas atraem indústrias para o Centro-Oeste (caso de algumas agroindústrias ligadas ao complexo soja) e para o norte do Rio de Janeiro (extração de petróleo na Bacia de

Campos); a necessidade de aproximar a produção do mercado consumidor leva indústrias de alimentos e de bebidas a instalar unidades no Centro-Oeste, a fim de atenderem à demanda de uma população urbana crescente.

OBSERVAÇÃO: O enunciado da questão solicitava que fossem citados três exemplos. Neste gabarito, optou-se por apresentar um número maior de exemplos para mostrar várias alternativas corretas de resposta.

QUESTÃO 05

- a) Ao fenômeno desencadeado por sismos em fundo oceânico denomina-se **Tsunami** ou **onda gigante (vagalhão)**.
- b) Estas ondas sísmicas **ao atingirem áreas povoadas** na costa mesmo distantes do evento que as causou **têm efeito catastrófico**. Os **Tsunamis causam grande impacto ambiental**, modificam ambientes, destroem ilhas, portos e praias e **causam muitas mortes na população, animais domésticos e fauna, cujos corpos e detritos geram epidemias**, comprometendo a economia das áreas afetadas.

QUESTÃO 06

- a) A agricultura intensiva é aquela na qual o aumento da produção agrícola é determinado mais pela **elevação da produtividade da terra** do que pelo aumento da área colhida, ao passo que no modelo extensivo **a ampliação da área predomina como fator de aumento da produção**. Portanto, a agricultura intensiva é aquela na qual o fator de produção mais importante já não é a terra, e sim a disponibilidade de capital para investimentos em máquinas, insumos e pesquisa tecnológica.
- b) A modernização agrícola e a urbanização fizeram com que a população urbana passasse a ser fortemente predominante em relação à rural. Inicialmente, tal processo transformou o campo num fornecedor de alimentos para a população urbana, mas, sobretudo nas últimas duas décadas, o campo vem se tornando também um espaço importante para a prestação de serviços de lazer e de turismo, para a preservação ambiental e para moradia de um número significativo de pessoas oriundas da cidade.

QUESTÃO 07

O uso do gás natural apresenta vantagens do ponto de vista ambiental na medida em que constitui um combustível **menos poluidor** do que o petróleo e o carvão. Em relação à energia hidrelétrica, tem a vantagem de não exigir grandes áreas para a formação de lagos. Do ponto de vista específico da matriz energética brasileira, o uso do gás natural é vantajoso porque se trata de um combustível relativamente barato em comparação com o petróleo (cujos preços internacionais tendem a continuar subindo, em virtude da menor velocidade de aumento da produção mundial) e porque o potencial hidrelétrico brasileiro já está em grande parte sendo utilizado, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste. É assim importante para **diversificar a matriz energética brasileira** e atender ao aumento da demanda por energia.

QUESTÃO 08

- a) No passado, **são relacionadas a mobilidade do eixo terrestre e outros eventos geológicos que afetaram a composição da atmosfera** como o vulcanismo e **a fatos astronômicos** como os eventos relacionados a ciclos solares de longa duração.
- b) **Ocorrência de fósseis e a estrutura de camadas de rochas sedimentares, e na morfologia do relevo** que registra ter sido moldado por processos que atestam gênese em condições ambientais diversas, chuvosas e secas ou quentes e frias.

QUESTÃO 09

- a) O solo é uma **fina camada que recobre a superfície emersa onde se fixam e desenvolvem os vegetais superiores**, apresenta um potencial agrícola conforme o grau de desenvolvimento, composição mineral e orgânica (húmus), relevo e clima. **É um meio em constante evolução, produto da pedogênese**, ou seja, da **interação entre a geologia, o relevo, o clima, os organismos vivos e o tempo**.
- b) **Os agentes são: os geológicos**, as rochas e os depósitos consolidados ou não decompostos ao longo do tempo pela **ação do intemperismo físico, químico** decorrentes da **ação do clima (temperatura e da água)** e da **ação do relevo determinam a formação e evolução do solo** compondo o material de origem mineral **e os agentes biológicos a ação bioquímica e física dos organismos**.

QUESTÃO 10

- a) A mata ciliar **relaciona-se a conservação dos recursos hídricos de superfície**.
- b) Além do papel fundamental de conservar a rede de drenagem e **contribuir para a conservação destes ecossistemas aquáticos**, estas formações florestais **compõem junto às várzeas ecossistemas particulares relevantes para a manutenção da biodiversidade, ao interconectarem outros ambientes**, deste modo são importantes **corredores ecológicos** em especial para a fauna.

FILOSOFIA**QUESTÃO 01**

O bom senso ou razão é o que os homens têm em comum. Ele é o poder de distinguir o verdadeiro do falso e é o que define a espécie humana por oposição aos animais. Todos os homens o possuem igualmente: todos os homens são igualmente racionais.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que identifica a faculdade da razão sob suas duas denominações em forma de frase e apresenta a caracterização dessa faculdade feita por Descartes. A pontuação varia conforme o grau de completude de informações, fidelidade ao pensamento de Descartes e qualidade argumentativa da resposta do candidato.

QUESTÃO 02

Posto que a razão está igualmente presente entre os homens e as opiniões humanas são diferentes, a causa desse tipo de diversidade se explica, no texto, pelo modo como os homens “conduzem seus pensamentos por vias diversas” e “não consideram as mesmas coisas”.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que identifica as *duas* causas da diversidade de opiniões em forma de frase. A pontuação varia conforme o grau de completude de informações, fidelidade ao pensamento de Descartes e qualidade argumentativa da resposta do candidato.

QUESTÃO 03

O texto opõe a razão, igualmente presente em todos os homens, àquilo que é variável – imaginação, memória, rapidez de pensamento. Estas características são chamadas “acidentes”, pois podem casualmente variar, apesar da identidade racional humana; elas não definiriam o que há de comum entre os homens.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que identifica os três acidentes e classifica-os como “acidentes”. A pontuação varia conforme o grau de completude de informações, fidelidade ao pensamento de Descartes e qualidade argumentativa da resposta do candidato.

QUESTÃO 04**Comentário:**

A quarta questão avalia a capacidade de reflexão crítica do candidato sem perder de vista a especificidade filosófica dessa reflexão. Dois elementos do enunciado deveriam merecer especial atenção. Primeiramente, a solicitação do “ponto de vista” não pode ser suficientemente satisfeita mediante uma opinião ou o relato de uma crença, mas exige uma resposta *argumentada*. O risco aqui é o de a resposta limitar-se ao lugar comum, ao chavão e à visão supersticiosa sobre o papel da ciência ou sobre a morte. A avaliação qualitativa desse aspecto da resposta, assim, considera tanto a pertinência da argumentação, a capacidade de examinar razões favoráveis e contrárias, quanto a capacidade de refletir sobre os próprios termos com que a questão se formula, buscando esclarecer os pressupostos conceituais de que dependeria a resposta (o que abrange os dois conceitos explícitos na formulação da questão — morte e ciência). Em segundo lugar, o enunciado pede que o candidato considere “o projeto cartesiano” — o que exige, para além da mera paráfrase do fragmento citado do *Discurso do Método*, uma contextualização, tanto no que se refere à sua dimensão histórica quanto ao seu significado em vista de uma compreensão de outros aspectos da filosofia de Descartes. Uma boa resposta deve ser capaz não apenas de abordar de forma pertinente esses dois aspectos da questão, mas também de articulá-los sem confundir os horizontes da reflexão pessoal e da perspectiva histórica, extraindo daí elementos para refletir sobre o problema nos termos em que ele pode ser pertinente hoje.

QUESTÃO 05

a) o rio impetuoso é uma metáfora da *fortuna*, isto é, do destino, do curso dos acontecimentos. Ela designa a parte dos acontecimentos que não é governada pelo nosso livre arbítrio e que, de acordo com a metáfora, pode pôr em risco a estabilidade do governo.

b) as barragens são as ações que dependem da vontade ou do arbítrio do homem e que podem, até certo ponto, controlar o seu destino. Elas metaforizam a capacidade de ação do príncipe e a resistência que ele pode fazer à fortuna — o que corresponde à *virtù* do príncipe.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que explica a metáfora e vincula-a às questões da política maquiaveliana.

QUESTÃO 06

Porque, segundo Frederico II, Maquiavel apresenta ações criminosas como se fossem virtuosas, não compreende que os reis devam cultivar a virtude de modo exemplar e não associa a reputação dos reis à sua capacidade de proporcionar felicidade ao gênero humano. Assim, ele embaralha o modo tradicional de se fazer a partilha entre o bom e o mau governo: o bom governo não é aquele que realiza uma finalidade ética, mas aquele que realiza uma finalidade propriamente política, que consiste na estabilidade do governo. Frederico II critica essas inovações em nome da tradição, defendendo que o bom governo é aquele que se coloca a serviço da moral.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que não apenas enumera as objeções de Frederico II, mas também confronta a posição do rei da Prússia à de Maquiavel, segundo o viés contido na citação: a relação entre ética e política.

QUESTÃO 07

As citações opõem uma caracterização do homem como ser livre ao objeto predeterminado. O homem, por não ser a realização de uma essência previamente concebida por um artífice (um Deus), inicialmente não é nada, e só será aquilo que, na absoluta liberdade a que está condenado, vier a fazer de si mesmo, sob escolhas que, sem justificativas *a priori*, são de sua inteira responsabilidade.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que não apenas explora a oposição entre homem e objeto segundo a relação, em ambos os casos, entre essência e existência, mas aponta sua vinculação à moral sartriana.

QUESTÃO 08

Assim como a arte, a moral também é criação: de valores estéticos no primeiro caso, e de valores morais, no segundo. E assim como a atividade particular do artista cria, na obra de arte, valores estéticos que reclamam uma universalidade, uma validade para todos, também cada ato particular do homem reclama essa mesma universalidade para o valor que lhe é inerente. Nos dois casos, o ato particular almeja a um sentido universal.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que vincula a idéia de criação, própria a arte e a moral tal como Sartre a entende, a valores e à pretensão de universalidade desses valores.

QUESTÃO 09

- a) o interior da caverna figura a condição na qual os homens tomam imagens por realidades, por verdadeiro o que é apenas sombra da realidade. O interior da caverna figura o mundo sensível, mundo ilusório e enganador, quando comparado com o mundo das Idéias.
- b) o mundo que está acima da caverna figura a condição na qual a alma rompeu as correntes que a prendiam às imagens, às coisas sensíveis tomadas por realidades e alçou à contemplação das Idéias imutáveis.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que explica as metáforas de Platão vinculando-as ao mundo sensível e ao mundo inteligível.

QUESTÃO 10

A alegoria da caverna figura a libertação das cadeias que prendem a alma às sombras ilusórias do mundo sensível e a sua ascensão em direção ao mundo inteligível por meio da reminiscência das Idéias imutáveis que se encontram nela. Ela figura o processo de educação pelo qual se pode entender que a educação não é transmissão de conteúdos e aprender não é introduzir na alma o que nunca esteve nela. Ela é antes uma conversão, uma transformação radical, pela qual todo o indivíduo se transforma. Ela implica uma escolha por uma nova forma de vida, uma vida filosófica norteada pelas exigências da alma. Educação como formação, não como apreensão de conteúdos.

Comentário:

A boa pontuação é obtida por aquela resposta que vincula a ascensão ao mundo das Idéias a uma concepção de educação como conversão da alma, e não como apreensão de conteúdos.

SOCIOLOGIA**QUESTÃO 01**

O candidato deve explicar o conceito de socialização considerando a família e a escola e seus papéis neste processo; a família e a socialização primária; a escola e a socialização secundária. A introdução da criança no convívio social e sua preparação para o trabalho.

QUESTÃO 02

O candidato deve mencionar as formas de solidariedade: a solidariedade mecânica e a solidariedade orgânica: a) solidariedade mecânica que predomina nas sociedades simples e tem como base a similitude ou semelhança; b) a solidariedade orgânica que predomina nas sociedades complexas ou desenvolvidas e que se baseia na interdependência entre os indivíduos, gerada pelo processo de divisão social do trabalho.

QUESTÃO 03

O candidato deve citar pelo menos a Revolução Francesa (França) e a Revolução Industrial (Inglaterra). A Revolução Francesa estabeleceu novas formas de organização política, baseada na democracia e nos direitos individuais ou do cidadão. Universalização dos Direitos do Homem. A Revolução Industrial inaugurou o processo capitalista de produção com a divisão do trabalho e da maquinaria, no interior do que se conheceu como Manufatura e posteriormente como indústria.

QUESTÃO 04

O candidato deve apontar o fato dos conglomerados de mídia obedecerem a mesma lógica de qualquer empresa multinacional, com interesses econômicos que ultrapassam os limites das nações. Citar ainda a mídia e a indústria cultural como integrantes do imperialismo contemporâneo e causa da homogeneização cultural

QUESTÃO 05

O candidato deve citar os dois critérios que nos permitem definir uma classe que podem ser a propriedade da riqueza e o poder político. Definir o que é uma classe social

QUESTÃO 06

O candidato deve responder a questão citando efeitos como o aumento da emissão de poluentes na atmosfera, a destruição em grande escala da natureza, o efeito do aumento das temperaturas nos pólos.

QUESTÃO 07

O candidato deve citar os efeitos da Revolução Industrial sobre a organização do trabalho; a divisão e parcelarização do trabalho humano na fábrica moderna; a alienação do trabalhador ao capital

QUESTÃO 08

O candidato deve considerar que o poder está associado ao uso legítimo da força e a autoridade. Capacidade de uma instituição ou mesmo um indivíduo em exigir de outras instituições ou mesmo indivíduos que cumpram uma ordem.

QUESTÃO 09

Considera-se suficiente a análise de qualquer movimento social (MST, pequenos produtores, luta dos sem-teto nas cidades, negros, mulheres, homossexuais etc) em que se detalhe período histórico do seu surgimento; o seu alcance territorial (nacional, estadual, local, urbano, rural etc.) e apontar ao menos duas de suas principais reivindicações ou bandeiras de luta.

QUESTÃO 10

O candidato deve considerar a boneca como Barbie um brinquedo que se destina as camadas infanto-juvenis da sociedade contemporânea. Veicula valores impregnados do imperialismo econômico e cultural, não só quanto ao consumo mas também estéticos.

MATEMÁTICA

Colocamos a seguir uma ou mais resoluções para cada questão, observando que podem existir outras maneiras corretas de se chegar às mesmas respostas.

QUESTÃO 01

1.a)

O projétil deve atingir o solo (ordenada $y = 0$) a 400 metros do ponto de lançamento (abscissa $x = 400$), portanto, deve-se determinar k de modo que 400 seja raiz da equação $16k^2x - kx^2 = 0$. Assim,

$$\begin{aligned} 0 &= 16k^2(400) - k(400)^2 \\ &= 400k(16k - 400). \end{aligned}$$

Como $k > 0$, o produto acima é nulo apenas quando $16k - 400 = 0$, o que fornece

$$k = \frac{400}{16} = 25.$$

1. b)

Como o projétil descreve um movimento parabólico, a altura máxima H será atingida no vértice da parábola, o qual possui ordenada $y = -\frac{\Delta}{4a}$; assim,

$$H = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{16^2 k^4}{4k} = 64k^3.$$

Como $H = 1000$, substituindo na expressão acima obtemos

$$\begin{aligned} 64k^3 &= 1000 \\ k^3 &= \frac{1000}{64} = \left(\frac{10}{4}\right)^3 \\ k &= \frac{10}{4} = 2,5. \end{aligned}$$

Assim, o menor valor para k é 2,5.

(observação: valores maiores de k levam a alturas maiores, pois $H = 64k^3$ aumenta conforme aumenta o valor de k).

QUESTÃO 02

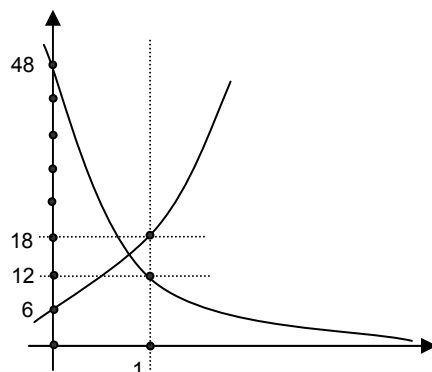
2.a) O instante inicial ocorre quando $t = 0$, assim o número de bactérias é:

Tipo I: $f(0) = 2 \cdot 3^{0+1} = 6.$

Tipo II: $g(0) = 3 \cdot 2^{4-2 \cdot 0} = 48.$

2.b)

t	f(t)	g(t)
0	6	48
1	18	12



2.c)

$$\begin{aligned}
2 \cdot 3^{t+1} &= 3 \cdot 2^{4-2t} \\
2 \cdot 3 \cdot 3^t &= 3 \cdot 2 \cdot 2^{3-2t} \\
3^t &= 2^{3-2t} \\
t(\log 3) &= (3-2t)\log 2 \\
t(\log 3 + 2\log 2) &= 3\log 2 \\
(1,07)t &= 0,9 \\
t &= \frac{0,9}{1,07}
\end{aligned}$$

E portanto a lâmina terá o mesmo número de bactérias de ambos os tipo após $t = \frac{0,9}{1,07} \cong 0,84$ horas , ou seja, após 50,4 minutos (ou 50 minutos e 24 segundos).

QUESTÃO 03

3.a)

Como o retângulo está em um círculo de raio 1 e seus lados são paralelos aos eixos coordenados, segue das definições de seno e cosseno do ângulo α que a base b do retângulo é $2\cos \alpha$ e a altura h é $2\sin \alpha$. Logo:

A área A é dada por:

$$A = b \cdot h = (2 \cos \alpha) \cdot (2 \sin \alpha) = 4 \cdot (\cos \alpha) \cdot (\sin \alpha) = 2 \cdot \sin(2\alpha).$$

O perímetro P é dado por:

$$P = 2b + 2h = 4(\cos \alpha + \sin \alpha).$$

3.b)

No intervalo $[0, \pi/2]$ a função $\sin(2\alpha)$ atinge seu máximo quando $\sin(2\alpha)=1$, ou seja, quando $\alpha = \pi/4$. Logo o máximo da função $A = 2\sin(2\alpha)$ ocorre em $\alpha = \pi/4$.

3.c)

Como P é positivo para cada α em $[0, \pi/2]$, P atinge o máximo no mesmo ponto em que P^2 atinge seu máximo, mas

$$\begin{aligned}
P^2 &= 4^2(\cos^2 \alpha + 2\cos \alpha \sin \alpha + \sin^2 \alpha) \\
&= 16(1 + 2\cos \alpha \sin \alpha) \\
&= 16 + 16\sin(2\alpha).
\end{aligned}$$

Pelo item anterior, o máximo de P ocorre no ponto de máximo de $\sin(2\alpha)$, ou seja, no ponto $\alpha = \pi/4$.

Outra resolução:

$$\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\sin \alpha + \cos \alpha) , \text{ e portanto}$$

$$P = 4(\sin \alpha + \cos \alpha) = 4\sqrt{2}\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right).$$

O máximo de P ocorre no mesmo ponto de máximo de $\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$, que é em $\alpha + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$, ou seja, $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

QUESTÃO 04

4.a)

Denotando as possibilidades “Ricardo vence” e “Fernando vence” por R e F respectivamente, os resultados possíveis em duas rodadas são FF, RR, FR e RF. Como Fernando precisa de mais 2 vitórias e Ricardo, de mais 3, o jogo termina apenas com o resultado FF, ou seja, temos apenas um caso favorável em 4 possibilidades. Logo, a probabilidade do jogo terminar em mais duas rodadas é de $\frac{1}{4} = 0,25$.

4.b)

Os resultados favoráveis a Fernando são

FF, FRF, FRRF, RFF, RFRF, RRFF.

Os resultados favoráveis a Ricardo são

FRRR, RFRR, RRFR, RRR.

A probabilidade de Ricardo vencer é dada por

$$p(\text{FRRR}) + p(\text{RFRR}) + p(\text{RRFR}) + p(\text{RRR}) = \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{5}{16}$$

e a de Fernando é

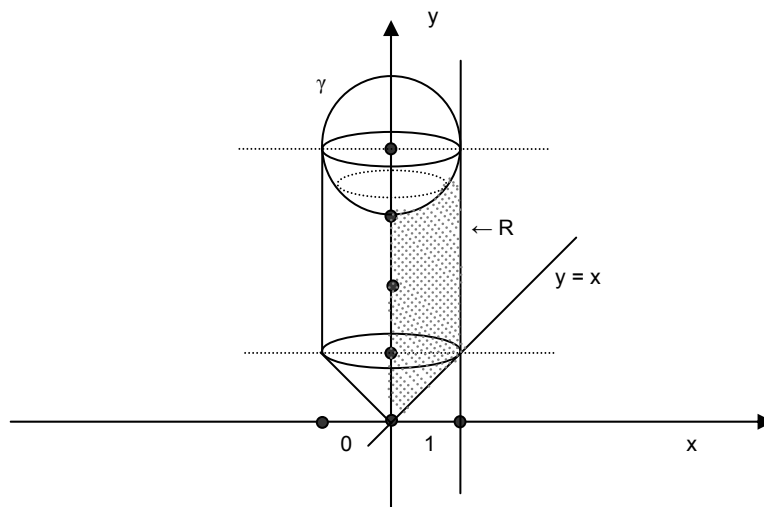
$$1 - \frac{5}{16} = \frac{11}{16}.$$

Dividindo o dinheiro proporcionalmente, Ricardo deve receber $200 \cdot \frac{5}{16} = \frac{500}{16} = 62,50$ reais, e Fernando deve receber

$200 \cdot \frac{11}{16} = \frac{2200}{16} = 137,50$ reais (calculando de outra forma, Fernando deve receber $200 - 62,50 = 137,50$ reais).

QUESTÃO 05

5.a)



5.b)

O sólido é formado por um cone (de raio $r = 1$ e altura $h = 1$) e um cilindro (de raio $r = 1$ e altura $H = 3$), sendo que retira-se do cilindro uma semi-esfera (de raio 1). O volume de um cilindro de raio r e altura H é dado por

$$V_1 = \pi r^2 H$$

o volume de um cone de raio r e altura h é

$$V_2 = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

e o volume de uma esfera de raio r é

$$V_3 = \frac{4\pi r^3}{3}.$$

Assim, o volume total será

$$\begin{aligned}
 V &= \underbrace{\frac{\pi \cdot 1^2 \cdot 1}{3}}_{\text{cone}} + \underbrace{\frac{\pi \cdot 1^2 \cdot 3}{2}}_{\text{cilindro}} - \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot 1^2}{3}}_{\text{semi-esfera}} \\
 &= \pi \left(\frac{1}{3} + 3 - \frac{2}{3} \right) \\
 &= \frac{8\pi}{3}
 \end{aligned}$$

QUESTÃO 06

6.a)

Substituindo $x = y + r$ no polinômio obtemos

$$\begin{aligned}
 8(y+r)^3 + 12(y+r)^2 - 66(y+r) - 35 &= \\
 &= 8(y^3 + 3y^2r + 3yr^2 + r^3) + 12(y^2 + 2yr + r^2) - 66y - 35 \\
 &= 8y^3 + (24r + 12)y^2 + (24r^2 + 24r - 66)y + (8r^3 + 12r^2 - 66r - 35).
 \end{aligned}$$

O coeficiente de y^2 é $24r + 12$; portanto, o valor de r que anula esse termo é $r = -\frac{1}{2}$.

6.b)

Substituindo $r = -\frac{1}{2}$ na expressão obtida acima, chegamos à equação $8y^3 - 72y = 0$. Resolvendo,

$$8y^3 - 72y = 0 \Leftrightarrow 8y(y^2 - 9) = 0$$

Encontramos as raízes 0, 3 e -3. Como $x = y + r = y - \frac{1}{2}$, as soluções da equação original são

$$-\frac{1}{2}, \frac{5}{2} \text{ e } -\frac{7}{2}.$$

QUESTÃO 07

7.a) Temos

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 9 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Substituindo na expressão $A^2 = \alpha A + \beta I$, teremos

$$\begin{bmatrix} 4 & 9 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \alpha \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \beta \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2\alpha + \beta & 3\alpha \\ 0 & \alpha + \beta \end{bmatrix}$$

Obtemos o sistema linear

$$\begin{cases} 2\alpha + \beta = 4 \\ \alpha + \beta = 1 \\ 3\alpha = 9 \end{cases}$$

A primeira equação pode ser obtida das outras duas: basta multiplicar a última equação por $1/3$ e somar à segunda. Assim, basta resolver o sistema

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 1 \\ 3\alpha = 9 \end{cases}$$

Da segunda equação vem $\alpha = 3$. Substituindo na primeira, temos $\beta = 1 - 3 = -2$. Portanto,

$$\boxed{\alpha = 3 \text{ e } \beta = -2.}$$

7.b)

Como $A = \alpha I + \beta A^{-1}$, temos $A^{-1} = \frac{1}{\beta}(\alpha I - A)$. Então

$$A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} - \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/2 & -3/2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

QUESTÃO 08

8.a)

Seja $y = mx + b$ a equação da reta r que passa por N e P . Substituindo $x = 0$ e $y = 1$ nesta equação concluímos que $b = 1$. Para encontrar m , fazemos

$$m = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{0 - \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2 - \sqrt{2}}{-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} - 2}{\sqrt{2}}$$

Daqui segue que a equação da reta r é

$$y = \left(\frac{\sqrt{2} - 2}{\sqrt{2}} \right) x + 1.$$

A intersecção desta reta com o eixo x ocorre quando $y = 0$, ou seja,

$$0 = \frac{\sqrt{2} - 2}{\sqrt{2}} x + 1 \Rightarrow x = \frac{-\sqrt{2}}{\sqrt{2} - 2} = \frac{\sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(2 + \sqrt{2})}{(2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})} = 1 + \sqrt{2}.$$

Resposta: $Q = (1 + \sqrt{2}, 0)$

8.b)

Como no item anterior, a reta r passa por N e terá equação $y = mx + 1$. Calculando o coeficiente angular obtemos

$$m = \frac{0 - 1}{3 - 0} = -\frac{1}{3}$$

e a reta que passa por Q e N tem equação $y = -\frac{1}{3}x + 1$. Como o ponto $P = (x, y)$ está em r e também no círculo γ , temos

$$1 = x^2 + y^2 = x^2 + \left(1 - \frac{1}{3}x\right)^2 = \frac{10x^2 - 6x + 9}{9}$$

e x satisfaz a equação $9 = 10x^2 - 6x + 9$, que é equivalente a

$$x(10x - 6) = 0$$

Esta última equação tem raízes 0 e $3/5$, sendo que 0 corresponde ao ponto N . De $x = 3/5$ vem

$y = -\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} + 1 = \frac{4}{5}$, e concluímos que $P = \left(\frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right)$.

QUESTÃO 09

O triângulo retângulo de base $5x$ (o canteiro todo) e o triângulo retângulo de base x são semelhantes, pois têm ângulos congruentes. Se H é a altura do triângulo retângulo de base $5x$ e h a altura do triângulo retângulo de base x temos, por semelhança de triângulos obtemos a relação $\frac{H}{5x} = \frac{h}{x}$, o que fornece $H = 5h$. Como a área do terreno é 25 m^2 , temos

$$25 = \frac{(5x)(5h)}{2} = 25 \frac{xh}{2} \text{ e concluímos que } xh = 2.$$

A área da figura hachurada é a diferença entre a área do triângulo retângulo de base $4x$ e a área do triângulo retângulo de base $2x$. Como esses dois triângulos também são semelhantes ao triângulo de base x , com razões de semelhança 4 e 2 respectivamente, a área da região hachurada será

$$A = 4^2 \left(\frac{xh}{2} \right) - 2^2 \left(\frac{xh}{2} \right) = 12 \text{ m}^2.$$

Outras resoluções:

Se y é a altura do triângulo de base $4x$, temos $\frac{y}{4x} = \frac{h}{x}$ por semelhança de triângulos, o que nos dá $y = 4h$. Analogamente, se z é a altura do triângulo de base $2x$, temos $\frac{z}{2x} = \frac{h}{x}$ e disso segue que $z = 2h$. Calculando a área da figura pelo mesmo processo anterior, obtemos

$$\frac{(4x)(4h)}{2} - \frac{(2x)(2h)}{2} = 6xh = 12 \text{ m}^2.$$

Um terceiro modo de resolver é utilizar a fórmula da área do trapézio: usando os cálculos anteriores, temos que as bases do trapézio medem $4h$ e $2h$ e que sua altura mede $2x$. Logo, a área é

$$\frac{(4h + 2h)2x}{2} = 6xh = 12 \text{ m}^2.$$

QUESTÃO 10

Se G é a diária de Guaratuba, I a da Ilha do Mel e M a de Matinhos, temos

$$1.220 = 7G + 3I + 5M.$$

Mas $I = 2M$ e $G = \frac{2}{3}I = \frac{4}{3}M$. Substituindo na equação anterior,

$$1.220 = 7\left(\frac{4}{3}M\right) + 3 \cdot 2M + 5M = \left(\frac{61}{3}\right)M$$

ou seja,

$$M = \frac{1.220 \cdot 3}{61} = 60.$$

Disso concluímos que

$$I = 2 \cdot 60 = 120 \text{ e } G = \frac{2}{3} \cdot 120 = 80.$$

Portanto, eles gastaram $7 \cdot 80 = 560$ reais de hospedagem em Guaratuba, $3 \cdot 120 = 360$ reais na Ilha do Mel e $5 \cdot 60 = 300$ reais em Matinhos.

22

HISTÓRIA

QUESTÃO 01

O candidato deveria caracterizar a concepção de mundo baseada no predomínio de uma mentalidade mito-poética e que se torna secundária a partir das iniciativas teóricas implementadas pelos filósofos gregos na antiguidade.

QUESTÃO 02

Tendo por base a interpretação de um texto representativo da épica medieval, exigiu-se do candidato o reconhecimento de temporalidades distintas como ponto de partida para contextualizar duas características presentes no episódio da conquista da América.

QUESTÃO 03

Após situar dois aspectos delimitadores do conhecimento à época do Renascimento, o candidato deveria, na resposta ao segundo item da questão, comentar um exemplo da relação entre conhecimento e poder no mundo atual, objetivando com este exercício avaliar a capacidade de estabelecer e sustentar comparações em torno de um eixo temático fundamental para a compreensão da História.

QUESTÃO 04

A presença de uma imagem nessa questão pretendia avaliar a capacidade de leitura de diferentes linguagens e sua efetiva correlação com o conteúdo de um movimento artístico específico, obrigatoriamente abordado a partir de duas de suas características; já na segunda parte da resposta seria necessário discutir a importância do Barroco no contexto histórico da Contra-Reforma preconizada pela Igreja católica.

QUESTÃO 05

Nessa questão o candidato deveria analisar o cenário europeu que levou à breve experiência revolucionária difundida como Comuna de Paris, considerando a derrocada do Segundo Império de Napoleão III diante do processo de unificação alemã e indicando as razões do insucesso da Comuna.

QUESTÃO 06

Essa questão exigia a caracterização do conceito de liberalismo no Império e a análise do tema da representação política em contextos históricos bem diferenciados no Brasil.

QUESTÃO 07

A interpretação do texto base utilizado no enunciado permitia ao candidato optar por um momento da história brasileira em que a censura subordinou a consciência dos indivíduos e a liberdade de expressão, descrevendo obrigatoriamente pelo menos uma estratégia concreta para a sua efetivação.

QUESTÃO 08

O exame da identidade social do povo brasileiro deveria estar pautado pela análise do conceito de “homem cordial”, entendendo tal noção como um produto cultural marcado pela herança colonial portuguesa e que coloca em debate as relações sociais centradas no clientelismo, no patrimonialismo, no traço afetivo e pessoalizado que, em última análise, dificultam a distinção entre espaço público e privado no Brasil.

QUESTÃO 09

Essa questão era um convite à abordagem interdisciplinar e situava a temática da sociabilidade a partir da livre escolha de uma festa brasileira pelo candidato. É importante destacar que o segundo item da questão não solicitava a análise do exemplo específico da festa do Círio de Nazaré apresentado no enunciado.

QUESTÃO 10

Outra questão deliberadamente aberta para possibilitar ao candidato selecionar uma mudança tecnológica importante e discutir a sua articulação com a produção do conhecimento na atualidade, objetivando assim avaliar a sua capacidade de reflexão sobre temas e conceitos que articulam passado e presente na sociedade contemporânea.