



MATEMÁTICA

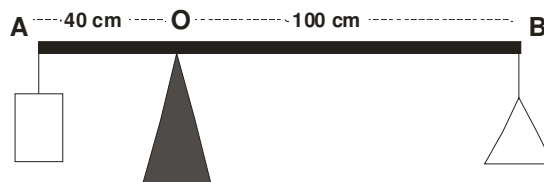
01. (5 scores) Sabendo que $f(x) = x^2$ e $g(x) = 2^x$, resolva a equação $\log_4 f[g(x)] = f(x)$.
02. (5 scores) Calcule a menor distância do ponto $P(1; 2)$ à reta de equação $x + y + 1 = 0$.
03. (5 scores) Se A é uma matriz quadrada de ordem 3 e $\det(A) = 5$, calcule o valor de $\det(2A) + \det(2A^{-1})$.
04. (5 scores) A soma dos coeficientes de $(4x - 2y)^m$ é 2^{n+1} e de $(7x - 4y)^n$ é 3^{5-m} . Calcule m e n .
05. (5 scores) Quantas soluções inteiras não-negativas possui a equação $x + y + z + w = 12$?
06. (5 scores) Calcule a soma $\frac{1}{2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \dots + \frac{1}{9.10}$.



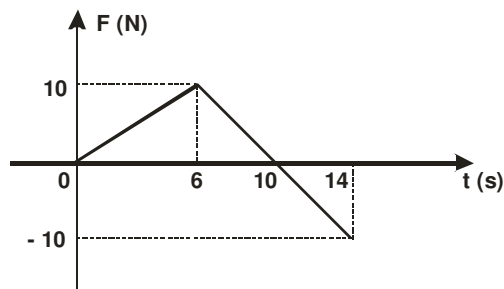
FÍSICA

01. (8 escores) Considere uma pessoa, de massa **60 kg**, caindo, a partir do repouso, de uma altura igual a **25 m** da superfície da Terra. Analise a atração gravitacional recíproca entre essa pessoa e a Terra, considerada uma esfera de massa **$6,00 \times 10^{24}$ kg**, em relação a um referencial em repouso no centro de massa do sistema pessoa-Terra. Despreze o atrito com o ar durante a queda e use o valor **$g = 10 \text{ m/s}^2$** como a intensidade do campo gravitacional terrestre próximo à sua superfície. Calcule, ao final do **2º** segundo de queda:
- A força exercida pela Terra sobre a pessoa \vec{F}_{TP} e a força exercida pela pessoa sobre a Terra \vec{F}_{PT} .
 - A distância D_p com que a pessoa caiu em direção à Terra e a distância D_T com que a Terra caiu em direção à pessoa.
 - As quantidades de movimento da pessoa \vec{Q}_p e da Terra, \vec{Q}_T .
 - As energias cinéticas E_{CP} da pessoa e E_{CT} da Terra.
02. (8 escores) Um capacitor de placas planas e paralelas, separadas por certa distância, encontra-se inicialmente carregado com certa carga elétrica. A seguir, a distância entre as placas do capacitor é duplicada, e sua carga elétrica, triplicada. Considere que o campo elétrico é uniforme entre as placas e nulo em todos os outros pontos do espaço. Calcule a razão entre os valores final e inicial:
- Dos campos elétricos entre as placas E_f/E_i
 - Das ddp's elétricas entre as placas V_f/V_i
 - Das energias potenciais elétricas armazenadas entre as placas U_f/U_i
 - Das capacitâncias elétricas C_f/C_i
03. (4 escores) Um gás ideal sofre uma transformação isobárica reversível, na qual a velocidade média de suas moléculas é duplicada, enquanto realiza um trabalho igual à sua energia interna inicial. Calcule a razão entre:
- os valores final e inicial das energias internas U_f/U_i , das temperaturas absolutas T_f/T_i e dos volumes V_f/V_i do gás.
 - as energias trocadas com o meio ambiente em forma de Calor e Trabalho Q/τ durante a transformação.
04. (6 escores) A sirene de uma ambulância emite um som com potência constante e com frequência **990 Hz**. Um ouvinte encontra-se parado a **100 m** da fonte que, inicialmente, também está em repouso. Se, em determinado instante, o ouvinte partir em direção à ambulância, com aceleração constante de **$1,0 \text{ m/s}^2$** , a que distância da mesma o ouvinte perceberá uma frequência de **1020 Hz**? Considere o ar parado, e a temperatura, constante. Adote a velocidade do som nesse meio como sendo constante e igual a **330 m/s**.

05. (8 scores) Na figura, uma haste **AB**, de peso desprezível e apoiada no ponto **O**, suporta, em sua extremidade **A**, um corpo de peso igual a **10 N** e, na extremidade **B**, um prato de peso igual a **1 N**, contendo bilas (bolas de gude) idênticas e de massas iguais a **30 g**, cada. Estando o sistema em equilíbrio na horizontal, determine o número de bilas no prato. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



06. (6 scores) Um corpo de massa $m = 10 \text{ kg}$, inicialmente em repouso, é submetido à ação de uma força resultante de direção constante, cuja intensidade varia com o tempo, conforme o gráfico a seguir.



Determine:

- A intensidade do impulso produzido pela força no intervalo de 0s a 14s.
- O instante em que a velocidade do corpo atinge seu máximo valor.
- O trabalho efetuado pela força entre 0s e 10s.



HISTÓRIA

01. (6 escores) Identifique a que sociedade da Antigüidade Oriental a figura abaixo corresponde e comente a relação de tais monumentos com a religião dessa sociedade.



02. (6 escores) Comente a sociedade espartana.

03. (5 **escores**) Destaque cinco características do sistema feudal.

04. (10 **escores**) Analise a relevância do Islamismo para a unificação árabe com Maomé.

05. (5 **escores**) Aponte cinco aspectos da mineração no Brasil Colonial.

06. (10 escores) Identifique a que processo histórico o texto se refere e comente sobre ele.

“Rio, 22 de setembro de 1822.

Meu Pai e Senhor.

[...]

Jazemos por muito tempo nas trevas; hoje vemos a luz. Se Vossa Majestade cá estivesse seria respeitado, e então veria que o povo brasileiro, sabendo prezar sua liberdade e independência, se empenha em respeitar a autoridade real, pois não é um bando de vis **carbonários** e assassinos, como os que tem Vossa Majestade no mais **ignominioso** cativo.

Triunfar e triunfará a independência brasileira, ou a morte nos há de custar.

O Brasil será escravizado, mas os brasileiros não: porque, enquanto houver sangue em nossas veias, há de correr, e primeiramente hão de conhecer melhor o - Rapazinho - e até que ponto chega a sua capacidade, apesar de não ter viajado pelas cortes estrangeiras.

Peço a Vossa Majestade que mande apresentar esta às **cortes!** às cortes que nunca foram gerais, e que são hoje em dia só de Lisboa, para que tenham com que se divertir e gastem ainda um par de moedas a este **tísico** tesouro.

Deus guarde a preciosa vida e saúde de Vossa Majestade, como todos nós brasileiros desejamos.

Sou de Vossa Majestade, com todo o respeito, filho que muito o ama e súdito que muito o venera.

Pedro”

(Fonte: VIANNA, Hélio. “A História do Brasil no curso secundário”. In: *Arquivos*. Ministério da Educação e Cultura, n. 2)

07. (10 escores) Explique a Revolta Praieira em Pernambuco (1848).

08. “ [...] É possível hoje, com efeito, e é o que acontece, transformar a tranqüila opinião pública do século passado em um estado de delírio ou de alucinação coletiva, mediante os instrumentos de propagação, de intensificação e de contágio de emoções, tornados possíveis precisamente graças ao progresso que nos deu a imprensa de grande tiragem, a radiodifusão, o cinema, os recentes processos de comunicação que conferem ao homem um dom aproximado ao da ubiqüidade [...].”

(Francisco Campos, 'Discurso, em 1940'. Apud Alcyr Lenharo, Sacralização da política, p. 39.)

(8 escores) A partir da leitura do texto acima, analise o instrumento de controle da Imprensa que Getúlio Vargas usava no Estado Novo.

09. **(10 escores)** O governo Lula mudou a situação do povo brasileiro? Justifique.

10. **(10 escores)** Exponha sobre a Confederação do Equador no Ceará.



BIOLOGIA

01. A mitose é um mecanismo de divisão celular em que ocorre a separação do material genético em dois novos núcleos, que irão possuir exatamente a mesma informação genética da célula-mãe. Com relação a esse processo:
- a) **(4 escores)** Cite a primeira fase da mitose e três eventos característicos dessa fase.
 - b) **(2 escores)** Explique o mecanismo pelo qual os cromossomos se movem em direção à região mediana da célula, direcionando-se corretamente na placa equatorial, na segunda fase mitótica.
 - c) **(2 escores)** Cite e descreva o evento que caracteriza o fim da divisão celular.
02. Gregor Mendel elaborou os princípios básicos da herança genética através de experimentos com ervilhas de jardim, em um excelente exemplo de preparação, execução e interpretação, que culminaram no estabelecimento dos fundamentos da genética.
- a) **(3 escores)** Cite três características da ervilha que favoreceram seu uso como material biológico nos experimentos de Mendel.
 - b) **(2 escores)** Que são alelos e por que eles se segregam durante a gametogênese?
 - c) **(4 escores)** Defina genótipo e fenótipo.
03. O sistema sangüíneo ABO constitui um exemplo de alelia múltipla, na qual uma série de três genes é responsável pelos quatro fenótipos sangüíneos existentes nesse sistema. Com respeito ao sistema ABO:
- a) **(6 escores)** Determine os três genes envolvidos no sistema ABO, a relação de dominância entre esses genes e os quatro fenótipos sangüíneos oriundos da expressão desses genes.
 - b) **(3 escores)** Explique por que indivíduos do grupo A não podem doar sangue para indivíduos do grupo B.
 - c) **(2 escores)** Qual tipo sangüíneo é considerado doador universal?
04. No músculo de mamíferos, quando o suprimento de oxigênio é interrompido durante um esforço muscular intenso, as células musculares passam a trabalhar anaerobicamente, num processo fermentativo. Sobre essa rota metabólica:
- a) **(4 escores)** Que tipo de fermentação ocorre nos músculos e que produto é acumulado nessas condições?
 - b) **(4 escores)** Compare o rendimento energético entre a fermentação que ocorre nos músculos e a respiração celular aeróbia.
05. O filo *Platyhelminthes* possui diversas espécies parasitas de animais vertebrados e invertebrados. O homem pode apresentar-se como hospedeiro de alguns desses vermes, como as tênias ou solitárias. Com relação a essa parasitose:
- a) **(4 escores)** Cite seu nome e explique como se dá a infestação.
 - b) **(2 escores)** Cite a estrutura responsável pela fixação do verme no intestino humano.
 - c) **(4 escores)** Cite duas medidas preventivas que ajudam a combater a disseminação da doença.
06. A respeito do sistema nervoso:
- a) **(3 escores)** Qual a sua unidade celular?
 - b) **(4 escores)** Cite duas estruturas presentes nesse tipo de célula.
 - c) **(4 escores)** Qual mecanismo é responsável pela condução de mensagens de uma célula a outra?
07. Lamarck foi um naturalista francês que propôs uma hipótese para explicar o mecanismo do processo evolutivo. Para tanto, elaborou duas premissas que se tornaram a base do lamarckismo: a lei do uso e do desuso e a lei da transmissão das características adquiridas.
- a) **(3 escores)** Explique a lei do uso e do desuso.
 - b) **(3 escores)** Explique a incoerência da segunda lei.

- c) **(2 escores)** Que outro cientista lançou uma teoria a respeito da evolução biológica?
- 08.** Os alimentos transgênicos, que têm sido motivo de discussão há alguns anos, já possuem consumo regulamentado em alguns países. Como exemplo, pode-se citar o “arroz dourado”, rico em beta-caroteno.
- a) **(4 escores)** O beta-caroteno é precursor de qual nutriente?
- b) **(4 escores)** Cite uma doença oriunda da deficiência desse nutriente.
- c) **(2 escores)** Cite dois alimentos que sejam fontes naturais desse nutriente.
- 09.** A membrana plasmática não é uma simples barreira de delimitação celular. Na realidade, apresenta-se em formato de bicamada fluida, cujo dinamismo é fundamental para várias funções vitais na célula. Com relação à membrana plasmática:
- a) **(3 escores)** Qual o principal constituinte da bicamada?
- b) **(4 escores)** Cite dois processos através dos quais a membrana plasmática deixa entrar ou deixa sair substâncias, sem gasto de energia.
- 10.** O tecido sangüíneo é conjuntivo fluido, cujos elementos são essenciais no transporte de substâncias, nos processos de imunidade e na coagulação.
- a) **(6 escores)** Cite os três elementos figurados do sangue, com suas respectivas funções.
- b) **(3 escores)** Cite três substâncias, além dos gases respiratórios, que são transportadas pelo sangue, na porção plasmática (sangue menos a porção celular).
- c) **(6 escores)** Cite três substâncias que atuam no processo de coagulação sangüínea.
- d) **(3 escores)** Cite uma doença hereditária, relacionada a uma falha no sistema de coagulação sangüínea.



QUÍMICA

01. (8 escores) Para cada uma das misturas abaixo indicadas, pede-se:

- A aparelhagem e o nome do método empregado na separação;
- Princípios físico-químicos envolvidos.

Mistura 1: Solução aquosa a 5% de NaCl + Óleo + Limalha de Ferro;

Mistura 2: Benzeno + Tolueno

02. (7 escores) Para a molécula do ozônio, pede-se:

- A estrutura de Lewis;
- A molécula é linear? **Explique.**
- O estado de hibridação do átomo central;
- O número de ligações σ (sigma) e π (pi).

Número Atômico: O (Z = 8)

03. (5 escores) Uma solução aquosa contém 1,704 Kg HNO₃ / Kg H₂O e tem densidade 1,382 g/cm³ a 20°C. Qual será a composição em:

- Porcentagem em massa de HNO₃?
- Concentração molar a 20°C?

Massas Molares: H = 1g.mol⁻¹; N = 14 g.mol⁻¹; O = 16 g.mol⁻¹

04. (8 escores)

- Por que o H₂SO₄ é um ácido mais forte do que o H₂SO₃?
- Classifique as soluções aquosas dos compostos abaixo em ordem decrescente da força da base. Explique:
(1) Ca(OH)₂, (2) KOH, (3) Al(OH)₃, (4) Mg(OH)₂
- Escreva as equações de hidrólise dos sais abaixo e indique o caráter ácido ou básico das soluções resultantes.
(1) NH₄Cl; (2) CH₃COONa

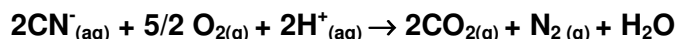
Números Atômicos:

H (Z = 1); S (Z = 16); O (Z = 8); Mg (Z = 12); Al (Z = 13); K (Z = 19); Ca (Z = 20).

05. (4 escores) Um dos efeitos dos despejos humanos e industriais é o aumento da demanda biológica de oxigênio das fontes naturais de água, visto que as bactérias aeróbias usam o oxigênio para degradar compostos complexos em espécies mais simples, como CO₂, NO₃⁻ e SO₄²⁻. A demanda biológica de oxigênio (DBO) é definida abaixo como sendo:

$$DBO = \frac{(\text{mg de O}_2 \text{ consumidos})}{(\text{n}^\circ \text{ de litros da amostra})} = \text{ppm (parte por milhão)}$$

Sabe-se que uma indústria de galvanoplastia descarrega CN⁻ em um rio e que, cada vez que isso acontece, a DBO do rio aumenta de **3 ppm**. Calcule a concentração molar de cianeto no rio, considerando a reação de oxidação do mesmo na equação abaixo:



Massa Molar: O = 16 g.mol⁻¹

06. (7 escores) A geração de metano, a partir do metanol, pode ser representada pela reação química abaixo:



- Esta reação é espontânea a 25°C e 1 atm?
- Qual o sinal de ΔS para esta reação? Qual a sua grandeza?
- Acima de que temperatura esta reação é espontânea?
- Que pode impedir a produção de CH_4 por essa reação?

Dados: 1. Energia Livre de Formação (Kcal/mol) a 25°C e 1 atm.

Substância	ΔG_f° (Kcal/mol)
$\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$	- 39,7
$\text{CH}_{4(g)}$	- 12,1

2. Calor de Formação (Kcal/mol) a 25°C e 1 atm.

Substância	ΔH_f° (Kcal/mol)
$\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$	- 57,0
$\text{CH}_{4(g)}$	- 17,9

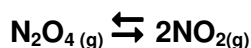
07. (4 escores) A reação $2\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$ é catalisada por íons Br^- . O mecanismo é mostrado abaixo:

- $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} + \text{Br}^-_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{BrO}^-_{(aq)}$ (lenta)
- $\text{BrO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)} + \text{Br}^-_{(aq)}$ (rápida)

Determine:

- A lei de velocidade
- As unidades da constante de velocidade, sabendo que a concentração é medida em mol.L^{-1} , e o tempo, em segundos.

08. (9 escores) Em um recipiente de 10L, coloca-se N_2O_4 suficiente para estabelecer uma pressão de 1,00 atm a 25°C. Uma parte do N_2O_4 se dissocia em NO_2 , e a pressão no equilíbrio a 25°C é 1,17 atm. Calcule K_p , para o equilíbrio abaixo, a 25°C.



Dado: $R = 0,082 \text{ atm.L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

09. (4 escores) Uma solução de um sal de platina deposita 2,44 gramas de Pt, quando é atravessada por 4.800 C. Admitindo que a única reação que ocorre no catodo é a redução de um cátion, convertendo platina a platina metálica, determine:

- O equivalente-grama da platina
- O número de oxidação da platina na espécie em solução

Dados:

Massa molar da Platina = 195,1 g.mol^{-1}

1 Faraday = 96500C

10. (8 escores) Observe os compostos.

- | | |
|---|----------------------------|
| (1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ | (5) C_3H_6 |
| (2) HCOOH | (6) C_2H_2 |
| (3) C_4H_{10} | (7) C_2H_4 |
| (4) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ | (8) C_4H_6 |

- Dentre os hidrocarbonetos, escreva a estrutura e o nome IUPAC dos alcenos normais.
- Indique a que função pertence cada um dos compostos oxigenados.



REDAÇÃO

PROPOSTA 1

“Um grande desafio político-administrativo do atual governo é a reformulação da previdência social. A existência de um sistema de previdência social básico e universal, com limites mínimos e máximos de benefícios para todos os trabalhadores privados e públicos, é fundamental para garantir aos brasileiros de hoje e das gerações futuras uma aposentadoria minimamente digna, depois de décadas de trabalho.”

(Trecho extraído da Revista Cidade Nova / outubro de 2002)

A partir do texto acima, monte uma dissertação, argumentando contra a reforma previdenciária ou a favor dela. Você pode ainda proceder a uma reflexão sobre as vantagens e as desvantagens que, na sua ótica, a reforma trará.

PROPOSTA 2

Um leitor da Revista Cidade Nova começou uma narrativa da seguinte maneira:

“A campainha não parava de tocar. Era Miguel, nosso filho de 15 anos, mais uma vez chegando em casa às duas da manhã.”

Dê continuidade ao texto, de modo que, ao final, fique provado ser o diálogo a melhor maneira de pais e filhos enfrentarem suas dificuldades.

OBSERVAÇÕES:

- 1) Total de escores: **100**.
- 2) Número de linhas – mínimo: **25** e máximo: **30**.
- 3) Serão descontados **dois** pontos para cada erro de escrita, **três** para cada erro de gramática e **quatro** para cada erro de texto.
- 4) Se a redação não atingir o limite mínimo, serão descontados **três** pontos por linha em branco.
- 5) A fuga ao tema implica nota **ZERO**.
- 6) Não faça **citação**.