



## SIMULADO

# GERAL

## RESOLUÇÃO

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 01 a 90, dispostas da seguinte maneira:

a) Língua Portuguesa - 01 a 10;	g) Sociologia - 46 a 50;
b) Língua Estrangeira Moderna - 11 a 15;	h) Biologia - 51 a 60;
c) História - 16 a 25;	i) Química - 61 a 70;
d) História da Arte - 26 a 30;	j) Física - 71 a 80;
e) Geografia - 31 a 40;	k) Matemática 81 a 90.
f) Filosofia - 41 a 45;	
- ATENÇÃO: Nas questões de 11 a 15, relativas à língua estrangeira moderna, responda apenas às questões condizentes com a sua escolha de língua estrangeira (inglês ou espanhol).
- Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
- O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
- Reserve 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Não é permitido portar qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES .
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas **duas horas** do início da aplicação.

## LÍNGUA PORTUGUESA – 01 A 10

01| **C**

O trecho de *Canção do Tamoio* exulta a coragem que o índio deve manter mesmo no momento em que a fortuna trai seus passos: os feitos devem ser recordados para, em seguida, morrer em glória. Tal idealização moral corresponde ao ideário das Cruzadas, em que os guerreiros davam a própria vida em nome da causa que defendiam.

02| **D**

A função metalinguística prevalece excerto do poema. O eu lírico explica o processo de criação do próprio texto: “*Eu preparo uma canção, / em que minha mãe se reconheça / todas as mães se reconheçam*”. O sujeito poético mostra a forma de expressão a ser utilizada no poema: “*e que fale como dois olhos*”; os subsídios para escrever e modos para essa realização: “*Aprendi novas palavras / E tornei outras mais belas*”. Finalmente, o eu lírico aponta o objetivo do fazer poético: “*Eu preparo uma canção / que faça acordar os homens / e adormecer as crianças*”.

03| **C**

Embora ambos desenvolvam temática relacionada ao indígena brasileiro, este não é apresentado de forma realista nem discriminatória, o que invalida as opções A e B. Também não existe denúncia do extermínio dos povos indígenas, nem referência ao silenciamento de seus dotes poéticos, como se afirma em D e C. Assim, a única válida é a C, pois as interrogações revelam perspectivas diferentes do enunciador sobre a realidade indígena brasileira. “*Quem há, como eu sou?*” expressa a visão idealizada do herói na concepção do Romantismo indianista e “*Quem podia saber do Herói*” traduz a visão inovadora e irreverente da 1ª Fase do Modernismo do “*herói da nossa gente*” na obra “*Macunaíma*”, de Mário de Andrade.

04| **D**

A multiplicidade de sensações faz com que o eu-lírico se sinta “*estranho*” em um jogo de contrastes que o confunde à própria paisagem (“*meu coração arlequinal*”, “*as primeiras de sarcasmo*”), provocando-lhe o conflito existencial de não saber definir exatamente quem é. O verso “*Sou um tupi tangendo um alaúde*” transmite a harmonia da síntese, pois expressa a consciência da miscigenação do primitivo e do civilizado na formação da sua própria identidade. A opção [D] transcreve corretamente a proposta do Modernismo brasileiro de 22, alicerçada nos princípios estéticos do Manifesto Antropófago de Oswald de Andrade e expressa, também e amplamente, na obra de Mário de Andrade.

05| **B**

Os dois últimos versos do poema (“*Que a vida passa! que a vida passa! /E que a mocidade vai acabar*”) enfatizam a efemeridade da vida, o caráter transitório do momento percebido na paisagem bucólica e propícia à meditação em que o eu lírico está imerso (“*E tudo tem aquele caráter impressivo que faz meditar: /Enterro a pé ou a carrocinha de leite puxada por um /bodezinho manhoso*”).

06| **A**

No anúncio, as rosas são substituídas por punhos fechados; essa sobreposição apresenta, simultaneamente, a delicadeza da rosa e a violência do punho, confirmando o paradoxo de que fala a alternativa A

Alternativa B (incorreta) – Não há hipérbole nem se nega a violência.

Alternativa C (incorreta) – A metáfora que mentalmente compara punhos à rosa não generaliza a violência, não diz que todos sejam portadores de atos violentos.

Alternativa D (incorreta) – O texto não se constrói por meio de polissíndeto, que é a repetição de conjunções.

Alternativa E (incorreta) – O texto não apresenta prosopopeia (personificação) nem humaniza a violência.

07| **D**

No texto, permite-se a inferência de que o capitalismo norte-americano padroniza pessoas por meio dos hábitos de consumo; na imagem, a máquina, que lembra um moedor de carne, transforma perfis variados de pessoas em sujeitos iguais, massificados; por isso, a alternativa correta é a D, que se refere à perda de individualidade do ser humano.

Alternativa A (incorreta) – A massificação não se refere a desenvolvimento de futuro.

Alternativa B (incorreta) – A massificação não se refere a planejamento da existência.

Alternativa C (incorreta) – A massificação não se refere à questão econômica.

Alternativa E (incorreta) – A massificação não se refere a progresso.

08| **B**

A função conativa, também conhecida como apelativa, é aquela que prioriza o receptor, o interlocutor da mensagem. Nesse sentido, a parte da imagem que interage diretamente com o receptor é o dedo em riste que aponta para quem vê a tela, para quem se quer convencer; por isso, a alternativa correta é a B.

Alternativa A (incorreta) – Os traços de Abraham Lincoln não tornam a mensagem apelativa.

Alternativa C (incorreta) – Cabelos embranquecidos não tornam a mensagem apelativa.

Alternativa D (incorreta) – Nesse caso, a cartola não torna a mensagem apelativa. Além disso, na imagem, não se remete a conteúdo mágico ou circense.

Alternativa E (incorreta) – A bandeira norte-americana confirma o caráter nacionalista e, assim, apelativo; no entanto, ela não se configura como o principal elemento de construção apelativa da mensagem.

09| **E**

10| **A**

## INGLÊS – 11 A 15

11| **C**

12| **B**

13| **A**

14| **C**

15| **B**

## ESPAÑHOL – 11 A 15

11| **C**

12| **B**

13| **A**

14| **C**

15| **B**

## HISTÓRIA – 16 A 25

16| **E**

A gripe espanhola matou mais do que a própria guerra, imagina-se que foi uma mutação do vírus da gripe.

17| **C**

A batalha de Marne foi responsável por deter o avanço alemão em território francês, sendo posteriormente a guerra de movimento substituída pela guerra de trincheiras.

18| **C**

A ocupação inglesa na África se deu de maneira vertical, garantindo o controle do canal de Suez.

19| **B**

Os horrores da Primeira Guerra contrastaram com o esplendor da belle époque, o homem refletiu o seu desamparamento, e decepção com a humanidade nas artes de modo geral.

20| **B**

A busca por novos mercados fornecedores de matéria-prima motivou a corrida imperialista, justificada pela missão civilizatória.

21| **D**

A crise de 1929 provocou uma nova crise do café e os seus efeitos consolidaram, no grupo político que ascendia em 1930, o entendimento de que havia a necessidade de diminuir a dependência em relação ao café. Os investimentos na indústria dialogam com esse prosopista.

22| **B**

Os economistas keynesianos enxergam a superprodução como um fator preponderante para a crise de 1929, já a crise de 2008 se iniciou no setor imobiliário.

23| **B**

A revolta da vacina se deu no Rio de Janeiro e foi popular, as reformas urbanísticas, o desalojamento da população pobre e a obrigatoriedade de se vacinar foram elementos provocadores do movimento.

24| **C**

Nos cortiços diferentes famílias compartilhavam a mesma cozinha e banheiro, ou seja, tratava-se de um espaço que permitia distintas formas de convívio.

25| **C**

A expedição Rondon procurava articular as diferentes regiões do Brasil por meio do telégrafo, ela entrou em contato, principalmente, com o Norte e Oeste do país.

## HISTÓRIA DA ARTE – 26 A 30

26| **E**

27| **E**

28| **A**

29| **C**

30| **B**

## GEOGRAFIA – 31 A 40

31| **D**

32| **D**

De acordo com dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o país registra uma média de 1,94 filho por mulher, estando abaixo da taxa de reposição populacional, que é de 2,1 filhos por mulher – duas crianças substituem os pais e a fração 0,1 é necessária para compensar os indivíduos que morrem antes de atingir a idade reprodutiva.

Em 1960, a taxa de fecundidade no Brasil foi de 6,3 filhos por mulher. Desde então, a redução ocorreu de forma gradativa: 1970 (5,8), 1980 (4,4), 1991 (2,9), 2000 (2,3) e, em 2006, com 2 filhos por mulher, registrou média abaixo da necessária para a reposição populacional.

Vários fatores contribuem para a queda da fecundidade, principalmente a expansão da urbanização, pois no meio rural as famílias tinham a ideia de que era necessário ter muitos filhos para ajudar nos trabalhos do campo. Os avanços da medicina e a utilização de **métodos contraceptivos** (preservativos, diafragma, pílula anticoncepcional, etc.) também influenciam na redução do número médio de filhos.

A **educação sexual**, o planejamento familiar e a grande participação da mulher no mercado de trabalho são outros aspectos que acarretaram redução da taxa de fecundidade no Brasil. Os gastos com a criação dos filhos estão cada vez mais elevados, especialmente com escolas, creches, hospitais e transporte.

Atualmente, a Região brasileira que detém a maior taxa de fecundidade é a Norte, com 2,51 filhos por mulher. Já a Região Sudeste, com 1,75, possui a menor média nacional. As Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul, apresentam taxa de fecundidade de 2,04, 1,93 e 1,92, respectivamente.

As mulheres das classes média e alta, sobretudo aquelas que residem em centros urbanos, são as que possuem a menor quantidade de filhos. No entanto, essa característica está se expandindo para as demais classes sociais.

33| **A**

34| **D**

A Revolução Cultural na China sob o comando de Chiang Ching foi um movimento ideológico de perseguição a todos os opositores do regime de Mao e de reafirmação de seu poder no comando do país. Os alvos principais foram escritores, artistas, políticos, enfim, a elite formadora de opinião do país. Milhares desapareceram ou foram executados.

35| **E**

O crescimento econômico da China recente da China pode ser explicado pela abertura ao capital estrangeiro oferecendo mão-de-obra barata e facilidades fiscais além de investimentos pelo Estado em infraestrutura. A abertura econômica não foi acompanhada de abertura política.

36| **C**

O Acordo de Shengen (Luxemburgo) é uma convenção entre países europeus sobre uma política de abertura das fronteiras e livre circulação de pessoas entre países signatários o que permite hoje a circulação livre de 400 milhões de pessoas. Reúne a quase totalidade dos países da UE e alguns países que não participam da UE.

37| **B**

A União Européia foi criada de fato em 1992 e desde então expandiu-se anexando cada vez mais países. Hoje são 27 países membros e pela primeira vez na sua história um país deixará o boco – o Reino Unido – e as consequências serão imprevisíveis podendo enfraquecer a credibilidade da União ou trazer dificuldades para o próprio Reino Unido no que se refere ao comércio e à sua própria economia.

38| **E**

A população brasileira está em trajetória de envelhecimento e, até 2060, o percentual de pessoas com mais de 65 anos passará dos atuais 9,2% para 25,5%. Ou seja, 1 em cada 4 brasileiros será idoso. É o que aponta projeção divulgada nesta quarta-feira (25) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Segundo a pesquisa, a fatia de pessoas com mais de 65 anos alcançará 15% da população já em 2034, ultrapassando a barreira de 20% em 2046. Em 2010, estava em 7,3%.

A pesquisa mostra que em 2039 o número de idosos com mais de 65 anos superará o de crianças de até 14 anos, o que acelerará a trajetória de envelhecimento da população. Atualmente, a população com até 14 anos representa 21,3% dos brasileiros e cairá para 14,7% até 2060, segundo o IBGE.

Já a faixa entre 15 e 64 anos, que hoje responde por 69,4% da população, cairá para 59,8% em 2060.

39| **C**

40| **A**

## FILOSOFIA – 41 A 45

41| **C**

42| **A**

43| **C**

44| **E**

45| **D**

## SOCIOLOGIA – 46 A 50

46| **E**

[Resposta do ponto de vista da disciplina de História]

Ao enunciar que *“a vontade do povo significa praticamente a vontade (...) da maioria”*, o autor faz referência a um tipo específico de democracia, a indireta ou representativa, na qual, através do voto, a maioria do povo escolhe representantes que vão guiar o país ou nação. Esse tipo de poder foi consolidado nas Repúblicas modernas.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Sociologia]

A democracia representativa significou, quando da sua constituição, uma novidade na organização política. Assim, uma das questões era estabelecer quem poderia governar e de que forma, para que o regime político não se voltasse contra a própria comunidade política.

47| **A**

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Sociologia]

Pode-se dizer que a cidade é uma apropriação do espaço resultante de diversos processos sociais muitas vezes conflitivos. Nos grandes centros urbanos brasileiros há, por exemplo, uma grande desigualdade social, que obriga as classes mais baixas a habitarem as periferias. O Estatuto da cidade visa democratizar essa ocupação do espaço, garantindo a todos os direitos de cidadania e acesso aos bens públicos.

48| **B**

A questão faz alusão à chamada Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 66/2012, conhecida como PEC das Domésticas. Essa é uma lei que garante certos direitos trabalhistas aos empregados domésticos, sendo um importante instrumento de garantia de direitos sociais para a população que exerce esse tipo de atividade remunerada.

49| **A**

É importante não cair no erro de considerar que o poema faz uma crítica ao analfabetismo. Na realidade, a crítica é contra a ignorância política, que abre caminho para que certos setores da sociedade se apropriem do que é público em benefício próprio.

50| **D**

A figura faz referência a uma manifestação de um movimento social. Movimentos sociais buscam uma transformação objetiva da condição de vida de parte da população, que, de forma organizada, reivindica seus direitos.

## BIOLOGIA – 51 A 60

51| **D**

52| **D**

53| **B**

54| **D**

55| **A**

56| **B**

A diabetes insípida é provocada pela diminuição do hormônio antidiurético (ADH) produzido pelo hipotálamo.

57| **D**

58| **B**

59| **A**

O alelo c é epistático e em homozigose (cc) não permite a produção de pigmentos de terminando o fenótipo albino.

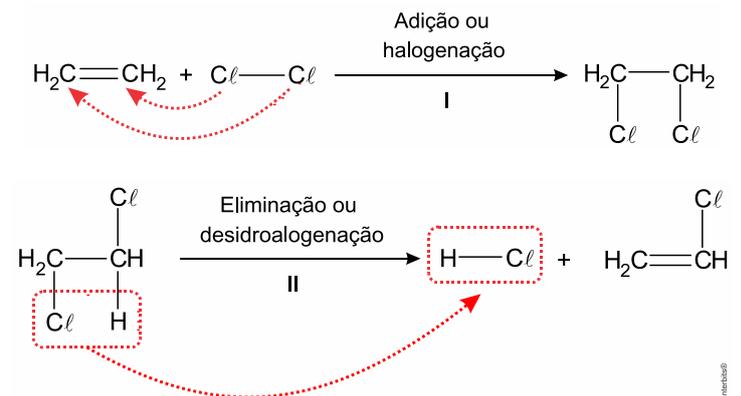
60| **D**

O cruzamento BbRr x BbRr gera 9/16 B\_R\_, 3/16 B\_rr, 3/16 bbR\_ e 1/16 bbrr.

## QUÍMICA – 61 A 70

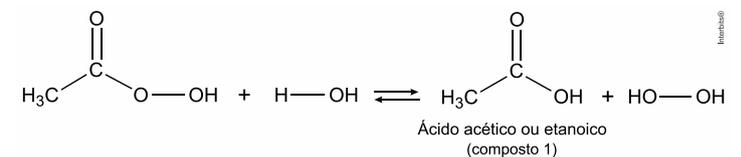
61| **B**

As reações I e II podem ser classificadas como halogenação (adição) e desidroalogenação (eliminação).

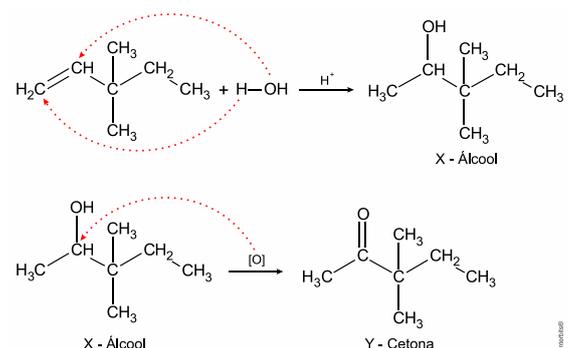


62| **E**

O composto 1 formado a reação descrita no enunciado é o ácido acético ou etanoico presente no vinagre.



63| **B**



64| **B**

I. CORRETO.

A carga formal do fósforo é igual a zero.

II. CORRETO.

Nos oxíácidos, apenas os hidrogênios ligados diretamente aos átomos de oxigênios são ionizáveis.

III. CORRETO.

Os ésteres são obtidos pela reação entre ácidos e álcoois, portanto, quando os três hidrogênios são substituídos por grupos orgânicos formam ésteres inorgânicos.

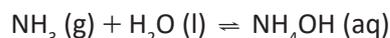
IV. CORRETO.

Ácido fosfórico é estável, ou seja, não sofre decomposição por variação de temperatura e/ou pressão.

V. CORRETO.

65| **D**

O hidróxido de amônio é obtido pela reação entre o gás amônia e a água, sendo estabelecido o seguinte equilíbrio:



O tecido branco é um sistema aberto. A amônia evapora, ou seja, há diminuição da sua concentração no equilíbrio, portanto, a velocidade direta diminui e a inversa se torna proporcionalmente maior, deslocando o equilíbrio para a esquerda. Consequentemente, a concentração de hidróxido de amônio diminui, assim, a concentração de íons  $\text{OH}^-$  também diminui, tornando a coloração da fenolftaleína menos intensa, sendo essa um indicador.

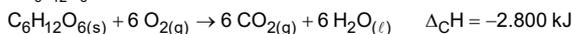
66| **D**

O elemento D é o átomo de ferro, que possui propriedades anfotéricas, ou seja, comporta com óxido básico ou óxido ácido.

67| **A**

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180$$

$$M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180 \text{ g/mol}$$



$$180 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{10em}} 2.800 \text{ kJ} \times \frac{40}{100} \text{ (obtidos)}$$

$$1 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{10em}} \text{E}$$

$$\text{E} = \frac{1 \text{ g} \times 2.800 \text{ kJ} \times \frac{40}{100}}{180 \text{ g}}$$

$$\text{E} = 6,222 \text{ kJ} \approx 6,2 \text{ kJ}$$

68| **D**

Para o percurso no qual foi utilizada a gasolina, vem:

$$d_{\text{gasolina}} = 0,7 \text{ g/mL} = 700 \text{ g/L}$$

$$1 \text{ L} \xrightarrow{\hspace{10em}} 700 \text{ g de gasolina}$$

$$40 \text{ L} \xrightarrow{\hspace{10em}} 40 \times 700 \text{ g de gasolina}$$

$$m_{\text{gasolina utilizado no percurso}} = 28.000 \text{ g}$$

$$\text{Calor de combustão da gasolina} = -10 \text{ kcal/g}$$

$$\text{Energia (gasolina)} = 28.000 \times (-10 \text{ kcal}) = -280.000 \text{ kcal}$$

Considerando-se a mesma liberação de energia pelo etanol, vem:

$$\text{Energia (etanol)} = -280.000 \text{ kcal}$$

$$\text{Calor de combustão do etanol} = -6 \text{ kcal/g}$$

$$1 \text{ g de etanol} \xrightarrow{\hspace{10em}} -6 \text{ kcal}$$

$$m_{\text{etanol}} \xrightarrow{\hspace{10em}} -280.000 \text{ kcal}$$

$$m_{\text{etanol}} = \frac{1 \text{ g} \times (-280.000 \text{ kcal})}{(-6 \text{ kcal})}$$

$$m_{\text{etanol}} = \left( \frac{280.000}{6} \right) \text{ g}$$

$$d_{\text{etanol}} = 0,8 \text{ g/mL} = 800 \text{ g/L}$$

$$1 \text{ L} \xrightarrow{\hspace{10em}} 800 \text{ g de etanol}$$

$$V_{\text{etanol}} \xrightarrow{\hspace{10em}} \left( \frac{280.000}{6} \right) \text{ de etanol}$$

$$V_{\text{etanol}} = \frac{1 \text{ L} \times \left( \frac{280.000}{6} \right)}{800}$$

$$V_{\text{etanol}} = 58,33 \text{ L} \approx 58 \text{ L}$$

69| **D**70| **B**

## FÍSICA – 71 A 80

71| **C**

Ondas mecânicas longitudinais como o som, se propagam e transportam energia paralelamente à direção de deslocamento no meio, porém a matéria não é transportada.

72| **B**

A frequência não é alterada na refração, portanto:  $f_1 = f_2$ .

Como  $n = c/v$ , temos:

$$n_2 > n_1 \Rightarrow \frac{c}{v_2} > \frac{c}{v_1} \Rightarrow v_1 > v_2$$

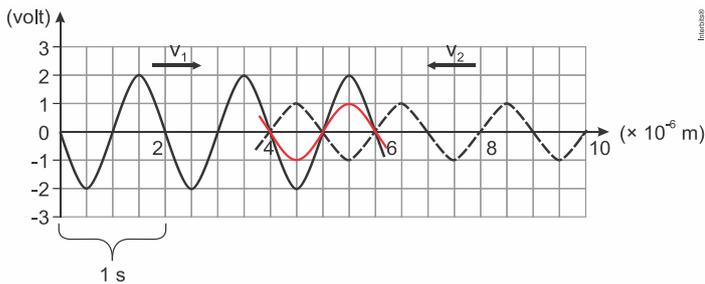
Pela equação fundamental  $v = \lambda f$ , vem:

$$f_1 = f_2 \Rightarrow \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

Como:  $v_1 > v_2 \Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2$ .

73| **A**

Em  $t = 1s$ , está ocorrendo interferência parcialmente destrutiva e a figura mostra a onda resultante dessa superposição, com amplitude de 1 volt.



74| **A**

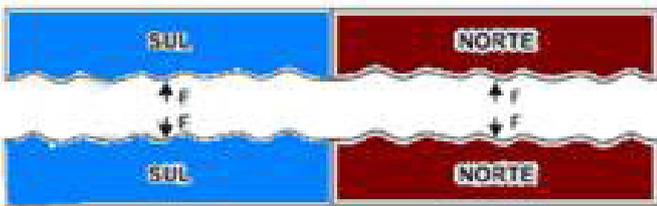
A grandeza que está relacionada com o tom da voz é a altura.

75| **C**

Se fosse quebrado nas direções  $\alpha$  ou  $\beta$  você teria dois pólos opostos na direção do corte e eles seriam atraídos, se encaixando devido à força magnética.



Então, para que não se encaixem, a repartição só pode ser segundo o plano  $\pi$ , conforme a figura:



76| **A**

A aurora polar é causada pela interação de partículas eletrizadas (elétrons, prótons e partículas alfa) provenientes do vento solar com o campo magnético da Terra, próximo aos polos magnéticos, local onde o campo é mais intenso. Quando as partículas solares são desviadas se chocam com partículas da atmosfera, terrestre, liberando energia sob a forma de luz.

77| **C**

Cálculo do campo magnético produzido por corrente elétrica em espira circular:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2R} \rightarrow 1,5 = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} i}{2 \cdot 3,14} \rightarrow$$

$$4 \cdot 10^{-7} i = 3 \rightarrow i = \frac{3}{4 \cdot 10^{-7}} \rightarrow i = 7,5 \cdot 10^6 A$$

78| **A**

Energia potencial acumulada na subida:

$$E_p = mgh = 80 \cdot 10 \cdot (10 \cdot 3)$$

$$E_p = 24000 J$$

Logo:

$$E_p = P \cdot \Delta t$$

$$24000 = 10 \cdot 5 \cdot \Delta t$$

$$\therefore \Delta t = 480 s = 8 \text{ min}$$

79| **C**

Analisando o enunciado e utilizando os conhecimentos acerca de conservação de energia mecânica, temos que:

$$E_{m_i} = E_{m_f}$$

$$E_{c_i} + E_{p_i} = E_{c_f} + E_{p_f}$$

$$\frac{m \cdot v_i^2}{2} + 0 = 0 + \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$4 \cdot v_i^2 = 100 \cdot (1,6 \cdot 10^{-2})^2$$

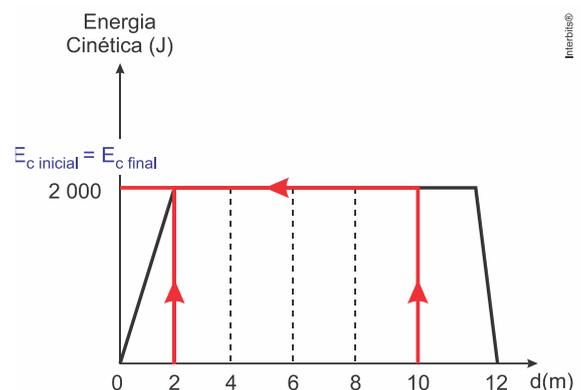
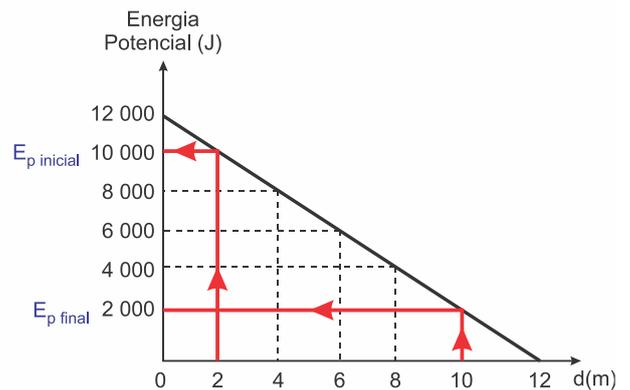
$$v_i = \sqrt{\frac{100 \cdot (1,6 \cdot 10^{-2})^2}{4}}$$

$$v_i = \sqrt{0,0064}$$

$$v_i = 0,08 \text{ m/s}$$

80| **C**

Dos gráficos lê-se as energias cinéticas e potenciais gravitacionais final e inicial entre 2,0 m a 10,0 m conforme indicado abaixo:



Assim, usando o princípio da Conservação de Energia, para o sistema não conservativo, temos:

$$E_{M(\text{inicial})} = E_{M(\text{final})} + E_d$$

Onde:

$$E_{M(\text{inicial})} = \text{energia mecânica inicial (soma das energias cinética e potencial gravitacional);}$$

$$E_{M(\text{final})} = \text{energia mecânica final (soma das energias cinética e potencial gravitacional);}$$

$$E_d = \text{energia dissipada pelo atrito.}$$

$$E_d = E_{M(\text{inicial})} - E_{M(\text{final})}$$

Substituindo os valores retirados dos gráficos, finalmente temos:

$$E_d = (10000 \text{ J} + 2000 \text{ J}) - (2000 \text{ J} + 2000 \text{ J})$$

$$\therefore E_d = 8000 \text{ J}$$

## MATEMÁTICA - 81 A 90

81| **B**

Como as faces triangulares são congruentes e paralelas entre si, conectadas por arestas de mesmo comprimento, o sólido é um prisma.

O nome de um prisma vem do formato de sua base. Então é um prisma triangular.

Alem disso, as faces laterais são retângulos, o que caracteriza um prisma reto.

82| **A**

O volume do cilindro é:  $V = A \cdot h$  em que  $A$  é a área da base e  $h$  é a altura.

Como a base é circular:  $V = \pi R^2 \cdot h$ .

Capacidade (volume) da leiteira:

$$V_{\text{leiteira}} = \pi \cdot 4^2 \cdot 20 = 320\pi \text{ cm}^3$$

Volume de um copo:

$$V_{\text{copo}} = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot 2^2 \cdot 4 = 16\pi \text{ cm}^3$$

Volume para fazer todo o café:

$$20 \cdot \frac{V_{\text{copo}}}{2} = 20 \cdot 8\pi = 160\pi \text{ cm}^3$$

Ora, como o volume de todo o café é igual à metade do volume da leiteira cheia, então, ela deve encher a leiteira até a metade, como afirmado na alternativa A.

83| **D**

O volume será o de um cilindro mais meia esfera.

Raio do cilindro: 4 mm.

Altura do cilindro: 15 mm.

Raio da esfera: 5 mm.

$$V = \pi r^2 \cdot h + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi R^3$$

$$V = \pi \cdot 4^2 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^3$$

$$V = 3 \cdot 16 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot 125$$

$$V = 720 + 250 = 970 \text{ mm}^3$$

Como 1 cm = 10 mm, elevando ao cubo obtém-se a regra de conversão:

$$(1 \text{ cm})^3 = (10 \text{ mm})^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$$

Assim, por meio de uma regra de três:

$$1 \text{ cm}^3 \quad \dots \quad 1000 \text{ mm}^3$$

$$X \quad \dots \quad 970 \text{ mm}^3$$

$$X = 0,97 \text{ cm}^3.$$

84| **B**

Sejam  $a$ ,  $b$  e  $c$  os preços das flautas A, B e C, respectivamente. Das vendas de cada dia e dos respectivos valores arrecadados podemos montar o seguinte sistema:

$$\begin{cases} a + b + 2c = 380 \\ 3a + 4b + c = 700 \\ 3b + c = 280 \end{cases}$$

Eliminamos a incógnita  $a$  da **segunda** equação, através da operação  $-3 \cdot E_1 + E_2$ :

$$\begin{cases} a + b + 2c = 380 \\ b - 5c = -440 \\ 3b + c = 280 \end{cases}$$

Agora eliminamos a incógnita  $b$  da **terceira** equação, através da operação  $-3 \cdot E_2 + E_3$ :

$$\begin{cases} a + b + 2c = 380 \\ b - 5c = -440 \\ 16c = 1600 \end{cases}$$

Da terceira equação, concluímos que o preço da flauta C é

$$c = \frac{1480}{16} = 100$$

85| **A**

Os elementos da linha  $i$  representam quantas pessoas saíram do ônibus  $i$  e, após a parada, voltaram para ele ou foram para outros ônibus. Assim, a soma dos elementos dessa linha representa quantas pessoas **estavam** nesse ônibus.

Para a linha 1:  $20 + 4 + 7 = 31$  estavam no ônibus 1.

Para a linha 2:  $3 + 22 + 8 = 33$  estavam no ônibus 2.

Para a linha 3:  $9 + 8 + 15 = 32$  estavam no ônibus 3.

Para a linha 4:  $13 + 10 + 11 = 34$  estavam no ônibus 4.

Os elementos da coluna  $j$  representam quantas pessoas voltaram para o ônibus  $j$ , após a parada, vindos desse mesmo ônibus ou de outros. Assim, a soma dos elementos dessa coluna representa quantas pessoas **ficaram** nesse ônibus depois da parada.

Para a coluna 1:  $20 + 3 + 9 + 13 = 45$  ficaram no ônibus 1.

Para a coluna 2:  $4 + 22 + 8 + 10 = 44$  ficaram no ônibus 2.

Para a coluna 3:  $7 + 8 + 15 + 11 = 41$  ficaram no ônibus 3.

A única alternativa correta é a que afirma que o ônibus 1 ficou com 14 passageiros a mais.

86| **C**

Pelo teorema de Binet, podemos reescrever a relação dada:

$$\det A \cdot \det B = \det C \quad \text{(I)}$$

Das matrizes fornecidas, temos:

$$\det A = 2 \cdot 0 - 1 \cdot 1 = -1$$

$$\det B = 4 \cdot 0 - (-1) \cdot 3 = 3$$

$$\det C = 2 \cdot 3 - k \cdot k = 6 - k^2$$

Substituindo em (I), vem

$$-1 \cdot 3 = 6 - k^2 \Leftrightarrow k^2 = 9 \therefore k = \pm 3$$

Como  $k$  é positivo, concluímos que  $k = 3$ .

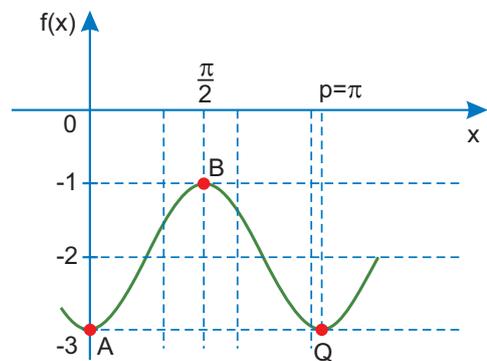
87| **C**

Sabendo que o valor máximo de  $\cos(8\pi t/3)$  é 1, podemos concluir que o valor da pressão diastólica é  $100 - 20 = 80$  mmHg. Por outro lado, sendo  $-1$  o valor mínimo de  $\cos(8\pi t/3)$ , segue que o valor da pressão sistólica é  $100 - 20 \cdot (-1) = 120$  mmHg.

88| **D**

I) O período da função  $f(x) = m + n \cdot \cos(2x)$  é igual a  $\frac{2\pi}{|2|} = \pi$  e, portanto,  $p = \pi$ .

II)



Para os pontos  $A(0, -3)$  e  $B\left(\frac{\pi}{2}, -1\right)$ , temos:

$$\begin{cases} f(0) = -3 \\ f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m \\ n \end{cases} = \begin{cases} -2 \\ -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m + n \cdot 1 = -3 \\ m + n \cdot (-1) = -1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\text{Logo, } p^{mn} = \pi^{(-2) \cdot (-1)} = \pi^2$$

89| **D**

90| **A**