



VESTIBULAR 2010
SEGUNDA FASE

ASSINATURA DO CANDIDATO

**4. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
E REDAÇÃO**

INSTRUÇÕES

- VOCÊ RECEBEU ESTE CADERNO CONTENDO 20 QUESTÕES DISSERTATIVAS E UM TEMA DE REDAÇÃO, E O CADERNO EM QUE DEVERÁ SER DESENVOLVIDO O TEMA DA REDAÇÃO.
- CONFIRA SEU NOME E NÚMERO DA CARTEIRA IMPRESSOS NA CAPA DESTE CADERNO.
- ASSINE COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA NO LOCAL INDICADO NA CAPA DESTE CADERNO. QUALQUER IDENTIFICAÇÃO NO CORPO DA PROVA ACARRETERÁ A SUA ANULAÇÃO.
- A PROVA DEVE SER FEITA COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA.
- QUESTÕES RESOLVIDAS FORA DO LOCAL INDICADO NÃO SERÃO CONSIDERADAS.
- O RASCUNHO NÃO SERÁ CONSIDERADO EM HIPÓTESE ALGUMA.
- VOCÊ TERÁ 5 HORAS PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DISSERTATIVAS E PARA DESENVOLVER O TEMA DA REDAÇÃO.

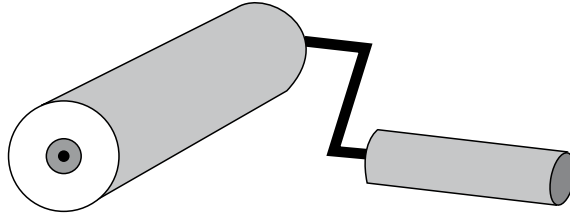
AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.



**NÃO
ESCREVA
NESTE
ESPAÇO**

FÍSICA

01. Para se obter uma pintura precisa e uniforme, o rolo de pintura deve cobrir faixas verticais da parede, rolando sem escorregamento, com velocidade angular constante.



O diâmetro de um desses rolos é 8 cm e ao ser utilizado adequadamente, seu cilindro gira com velocidade angular constante de 4 rad/s.

Dado: $\pi = 3,1$

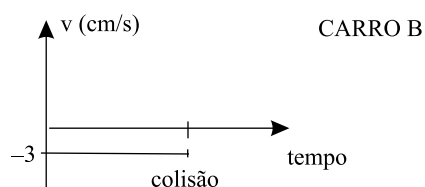
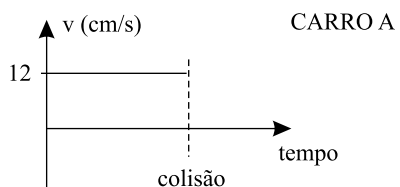
- a) Durante a pintura, uma formiga que estava na parede ficou presa e imóvel à superfície cilíndrica do rolo de pintura. Determine o tempo necessário para que a formiga realize uma volta completa em torno do eixo do rolo e, adotando como referencial a superfície da parede, esboce a trajetória da formiga, enquanto o pintor realiza a pintura de uma faixa vertical (desenhe uma linha reta representando a superfície da parede e a trajetória solicitada sobre essa reta).
- b) Em relação ao eixo do rolo de pintura, determine a velocidade escalar de um ponto localizado sobre a superfície cilíndrica do rolo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

	RESERVADO À BANCA CORRETORA
	a)
	b)
	TOTAL

02. Em um experimento de colisões, dois carrinhos movimentam-se sobre a mesma pista, obedecendo aos gráficos indicados. A colisão entre os carrinhos é perfeitamente inelástica, ficando os dois, após o choque, unidos.



Sabendo que o carrinho mais rápido possui massa de 1,2 kg e que o outro possui massa de 0,8 kg, determine:

- A quantidade de movimento do carrinho mais lento, momentos antes do choque.
- O módulo da velocidade do conjunto formado pelos dois carrinhos após a ocorrência do choque.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

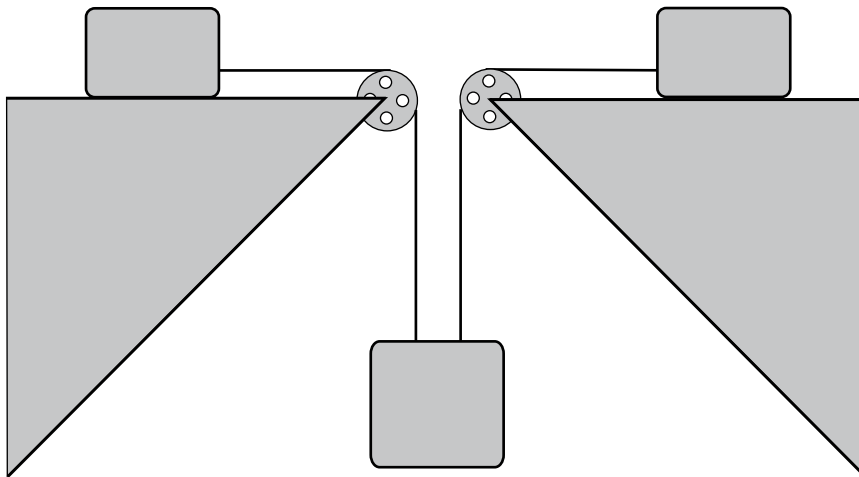
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

03. Dois blocos de massas iguais a 2 kg, apoiados sobre superfícies horizontais, estão atados a um terceiro corpo de massa 6 kg.



Considere que

- as polias e as cordas são ideais;
- o atrito e a resistência do ar são desprezíveis;
- a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 .

Determine:

- a) A aceleração com que o bloco pendurado desce.
- b) A intensidade da força de tração em um dos cabos do sistema.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

04. Atendendo ao pedido de uma indústria, uma empresa metalúrgica, especializada em usinagens e cortes de chapas de alumínio, deve providenciar uma chapa desse metal que, colocada ao lado da parede de um forno, sob temperatura de 220 °C, mantenha-se justa ao encaixe, sem folgas ou esforços, cobrindo uma área de 5,00 m².

Dado: coeficiente de dilatação superficial do alumínio = $4,8 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

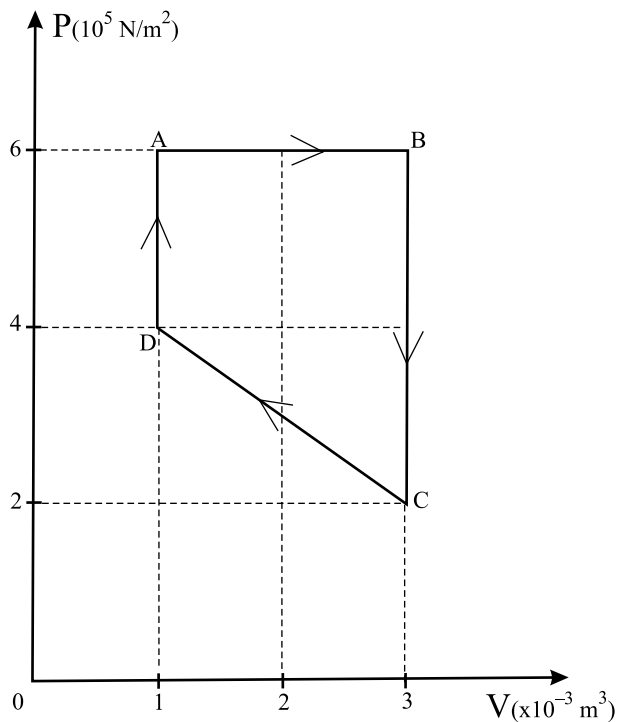
- A metalúrgica já possui uma chapa de 5,00 m², nas dimensões solicitadas pelo cliente, porém, a 20 °C. Determine a área que deverá ser descartada dessa chapa para que, ao lado do forno, esta cumpra adequadamente sua função.
- Em uma situação semelhante, um bloco de alumínio precisa ser usinado, levando-se em conta o coeficiente de dilatação volumétrica do alumínio. Determine o valor desse coeficiente.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

05. Ao realizar um ciclo completo, uma máquina térmica obedece ao padrão traçado graficamente.



Sabendo que o gás utilizado pela máquina é muito próximo do ideal,

- nomeie, adequadamente, as transformações ocorridas entre as etapas que ligam os pontos A e B, e entre os pontos B e C.
- determine o trabalho útil e o rendimento dessa máquina no decorrer de um ciclo completo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

06. Uma dona de casa comprou, para sua sala, um abajur de duas cúpulas e, seguindo as instruções contidas na caixa, instalou duas lâmpadas incandescentes de 120 V, uma de 60 W e outra de 40 W.
- a) Calcule a intensidade da corrente elétrica que o abajur, com suas duas lâmpadas acesas, requisita da fiação à qual está ligado.
 - b) Determine a energia “consumida”, em kWh, no decorrer de um mês de trinta dias, sabendo que diariamente o abajur permanece aceso por 5 horas.

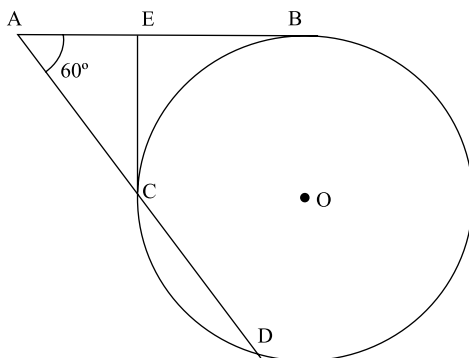
RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

MATEMÁTICA

07. Na figura, a reta suporte de AB é tangente, no ponto B, à circunferência de centro O. A medida de AB é 12 e a medida da corda CD é 10. O segmento CE é perpendicular a AB.



- a) Determine a medida de AC.
- b) Determine a medida de CE.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

		RESERVADO À BANCA CORRETORA
		a)
		b)
		TOTAL

08. O cliente de certo banco possui uma senha de 3 letras maiúsculas ordenadas, sendo cada letra qualquer uma dentre as 26 do alfabeto. Ele a fornece no caixa eletrônico onde, para cada letra da senha, aparece uma tela com 24 letras distintas, conforme o exemplo a seguir.

J – H – V – E

Y – D – I – G

R – C – Z – K

P – M – N – T

L – O – B – W

U – A – S – X

Ele precisa apertar a tecla ao lado do conjunto de 4 letras que contém a letra da senha. O cliente faz isso 3 vezes, sendo uma vez para cada letra de sua senha, e em cada vez a tela muda a disposição das letras.

- Se outra pessoa ficar observando o cliente e anotar as letras correspondentes a cada tecla que o cliente digita, poderá obter um conjunto mais restrito de sequências de letras que contém a senha. Nessa situação, calcule quantos elementos tem o conjunto mais restrito possível.
- Se essa pessoa não conseguir identificar, na 3.^a tela, qual foi a tecla digitada e nem as letras que apareceram, ainda assim, pode obter um conjunto mais restrito de sequências de letras com a senha. Nessa nova situação, calcule quantos elementos tem o conjunto mais restrito possível.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

09. Um pequeno recipiente tem o volume interno na forma de uma esfera com raio $R = 10$ cm, da qual foram retiradas duas calotas com as faces planas paralelas para formar a borda e o fundo, como mostra a figura 1, sem escala. A distância entre o centro da esfera e o fundo é de 6 cm.

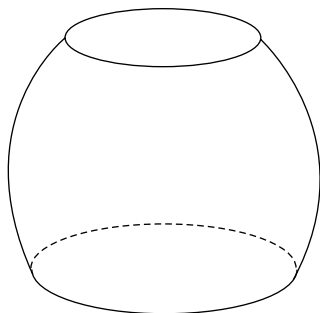


Figura 1

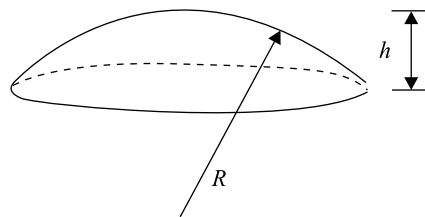


Figura 2

- a) Sendo a área da superfície delimitada pela borda superior igual a 36π cm², determine a altura do recipiente.
- b) Determine o volume interno do recipiente na forma $\frac{p}{q}\pi$ cm³, com p e q inteiros.

Dado: volume de uma calota esférica (figura 2): $V_{cal} = \pi h^2 \cdot \frac{3R-h}{3}$, onde

h = altura da calota

R = raio da esfera

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

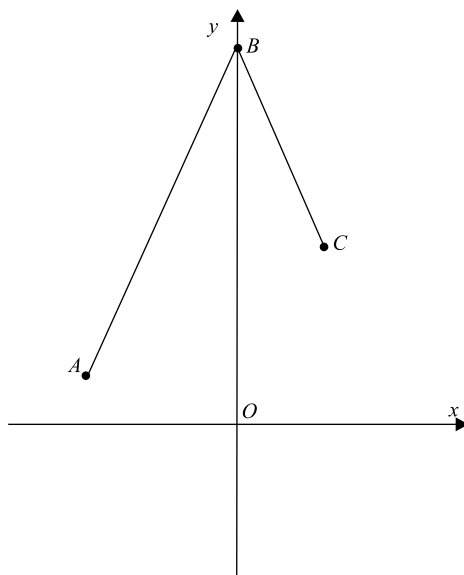
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

10. Representa-se o percurso de um atleta no plano de coordenadas cartesianas de origem O , onde cada unidade representa 100 metros. O atleta percorreu o segmento do ponto $A(-3, 2)$ ao ponto $B(0, b)$ e daí ao ponto $C(2, 7)$. O eixo das ordenadas é bissetriz do ângulo $\hat{ABC}$.



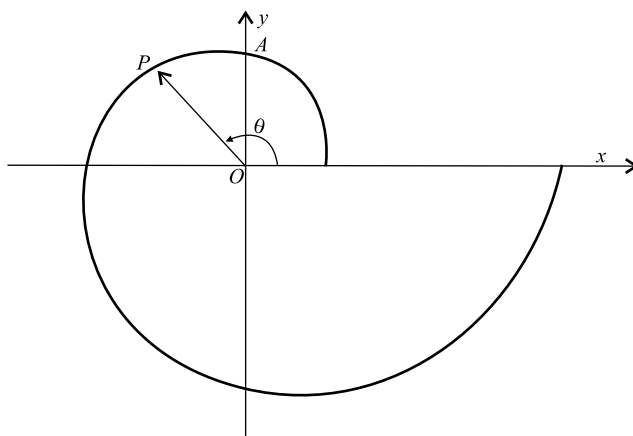
- a) Determine a ordenada b do ponto B .
- b) O atleta percorreu distâncias iguais em tempos iguais durante todo o percurso. Se ele saiu às 8h00 do ponto A e chegou às 8h15 ao ponto B, determine em que horário ele chegou ao ponto C.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

11. A espiral logarítmica é uma curva plana que aparece com frequência na natureza: nos braços de galáxias, no formato de ciclones e nas conchas de moluscos. A espiral, na figura, é definida por meio da relação $\theta = \pi \log_b r$, onde r é a medida OP para cada ponto P da espiral e θ é o valor em radianos do ângulo medido a partir do semi-eixo positivo Ox no sentido anti-horário. O número b é uma constante real positiva. O ponto A da espiral tem coordenadas $(0, \sqrt{2})$.



- a) Determine o valor de b .
- b) Determine o ângulo θ para o qual r vale $8^{0,25}$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

12. Certo supermercado colocou em promoção latas de extrato de tomate com 5 cm de altura. O funcionário dispôs as latas, a partir do chão, em uma grande pilha, em camadas sucessivas, de modo que cada camada ficou com 3 latas a menos que a camada imediatamente abaixo. A pilha ficou com 2 metros de altura.
- a) Se a camada de baixo ficou com 150 latas, quantas latas ficaram na camada do topo?
- b) Quantas latas há na pilha?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

13. A divisão de um polinômio $P(x)$ por $x^2 - 3x + 2$ resulta num polinômio $Q(x)$ com resto $R(x) = x + 5$.

- a) Encontre o valor de $P(2)$.
- b) Sabe-se que $P(x)$ tem grau 3 e que o coeficiente de grau 0 de $Q(x)$ é igual a 7. Determine o coeficiente de grau 0 de $P(x)$.

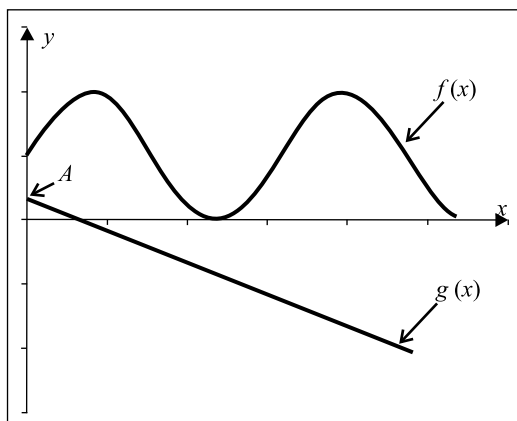
RASCUNHO

RESOLUÇÃO

	RESERVADO À BANCA CORRETORA
	a)
	b)
	TOTAL

14. Para valores distintos de a e de b , as duas funções $f(x)$ e $g(x)$, mostradas no gráfico, são definidas pelo determinante dado por

$$D = \begin{vmatrix} 0 & a & b \\ 1 & -\sin x & 1 \\ 1 & 1 & x \end{vmatrix}$$



- a) Sabendo que o conjunto imagem de $f(x)$ é $[0, 2]$, determine os valores a e b para os quais $f(x) = D$.
- b) O ponto A tem coordenadas $(0, \frac{1}{4})$ e pertence ao gráfico de $g(x)$, que é uma reta. Determine os valores a e b para os quais $g(x) = D$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

QUÍMICA

15. Recentemente, um vazamento de amônia deixou 46 pessoas intoxicadas, duas delas em estado grave, numa indústria localizada na zona rural de uma cidade do interior de Goiás. O vazamento foi provocado por um problema na válvula que controla a quantidade do gás que abastece a câmara de refrigeração da fábrica.

Dados: Massa molar NH_3 (g. mol^{-1}) = 17

Volume molar de gás nas CATP: 25 L.mol^{-1} .

- a) Represente a fórmula estrutural da amônia.
- b) Durante o vazamento, escaparam cerca de 40 kg de amônia. Calcule o volume de gás correspondente nas condições ambiente de temperatura e pressão.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

	RESERVADO À BANCA CORRETORA
	a)
	b)
	TOTAL

16. Em 1774, Joseph Priestley preparou amônia, chamada de ar alcalino, aquecendo uma mistura de cloreto de amônio e hidróxido de cálcio em água. O método é usado ainda hoje para obtenção de amônia em laboratório.
- a) Escreva a equação completa que representa esse processo.
- b) Explique o significado da expressão “ar alcalino” com a qual Priestley batizou a sua descoberta.

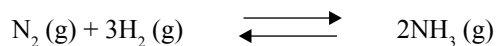
RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

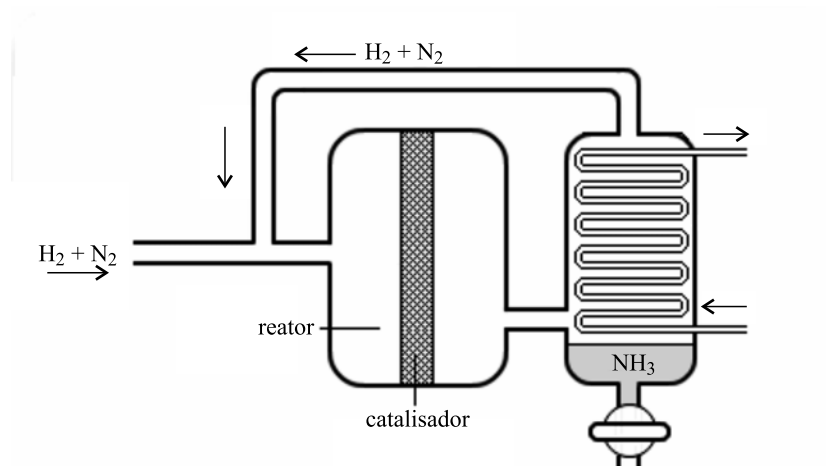
O texto seguinte aplica-se às questões de números **17** e **18**.

Na indústria, a amônia, NH_3 , é sintetizada pelo processo de Haber-Bosch, representado pela seguinte equação:



O processo industrial é realizado a 450°C e 250 atmosferas de pressão, e a reação é catalisada por ferro.

17. Um esquema de produção industrial de amônia está mostrado a seguir.



- a) Que transformação ocorre com o NH_3 para que seja retirado na forma líquida?
- b) Indique como pode ser obtido o hidrogênio utilizado nessa síntese.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

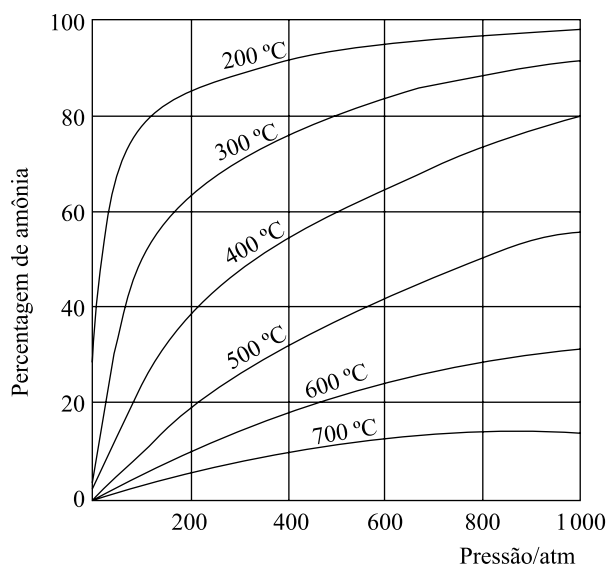
RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

18. A figura representa a variação da percentagem de amônia formada na síntese de Haber-Bosch em função da pressão, a diferentes temperaturas.



- a) A figura indica que a síntese da amônia pelo método de Haber-Bosch é um processo exotérmico? Justifique.
- b) Explique o que acontece com o aumento da pressão sobre o sistema, mantendo a temperatura constante.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA

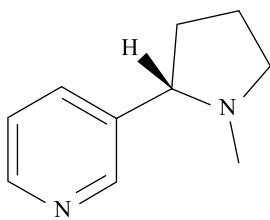
a)

b)

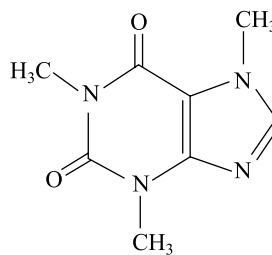
TOTAL

O texto seguinte refere-se às questões de números **19** e **20**.

A nicotina (I), um componente do tabaco, e a cafeína (II), que ocorre em grande quantidade nas sementes de café e nas folhas de chá verde, são substâncias nitrogenadas classificadas no grupo dos estimulantes do sistema nervoso central.



I



II

19. Analise a fórmula estrutural apresentada para I.

- Determine o número de átomos de hidrogênio e de carbono que constituem uma molécula de nicotina.
- Identifique as funções orgânicas presentes na nicotina.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA

a)

b)

TOTAL

20. Quando ingerida, a cafeína é metabolizada no fígado, num processo que se inicia pela substituição de um dos grupos metila ligados a nitrogênio por um átomo de hidrogênio. A meia-vida da cafeína no organismo de um adulto é de cerca de 4 horas.
- Escreva as fórmulas estruturais para todos os derivados $C_7H_8N_4O_2$ formados na substituição dos grupos metila da cafeína por átomos de hidrogênio.
 - Considere que um homem ingeriu uma xícara de café “expresso” que contém cerca de 120 mg de cafeína, às 9 horas. Calcule a quantidade de cafeína que permanece no corpo desse homem às 17 horas.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

RESERVADO À BANCA CORRETORA	
a)	
b)	
TOTAL	

REDAÇÃO

Leia os textos que seguem; eles trazem ideias que podem servir de ponto de partida para sua reflexão acerca do tema de redação proposto.

TEXTO 1

O segredo da vida

Qual o segredo da felicidade? Se houvesse uma receita para a alegria, de que ingredientes seria feita? Essa questão, que ocupa filósofos há milênios, foi abordada num dos maiores estudos já realizados, o Grand Study, coordenado pela Universidade de Harvard. George Vaillant, coordenador da pesquisa há 42 anos, disse: “A única coisa que realmente importa são as suas relações com as outras pessoas”.

Vários estudos têm se dedicado a pesquisar o poder da amizade sobre a longevidade e a qualidade de vida. De certa forma, no mundo moderno, as amizades também são essenciais para quem as cultiva. Pesquisas mostram que os gestos de carinho produzem benefícios não só para quem os recebe mas também para quem os cede. Ou seja, ter amigos é quase um ato interesseiro. “Ao fazer amizades, o ser humano age em seu próprio interesse, mas não o faz conscientemente. A motivação para essas alianças não é meramente calculista. Psicologicamente, precisamos desses laços afetivos”, diz o biólogo Eduardo Ottoni, pesquisador de psicologia evolucionista na USP.

Mas, para desfrutar desses benefícios, é preciso ter a habilidade de fazer amizades. Uma característica que, você já deve ter percebido, não é igualmente distribuída por aí. Por que algumas pessoas parecem ímãs de amigos e outras têm tanta dificuldade em manter relações?

“Desde que nascemos, somos neurologicamente preparados para valorizar o afeto sobre todas as coisas. Fama, sexo e grandes banquetes passam; no fim das contas, ninguém consegue abraçar dinheiro. Exercícios, peso saudável e educação cuidam da saúde. Mas são os laços de afeto e amizade que asseguram a alegria”, diz Vaillant.

(Vanessa Vieira, *Superinteressante*, outubro de 2009. Adaptado)

TEXTO 2

Coletânea de pensamentos

Não sei se, com exceção da sabedoria, os deuses imortais ofereceram ao homem alguma coisa melhor que a amizade. (Marco Túlio Cícero)

A amizade é um comércio desinteressado entre semelhantes. (Oliver Goldsmith)

A amizade é uma predisposição recíproca que torna dois seres igualmente ciosos da felicidade um do outro. (Platão)

Não preciso de amigos que mudem quando eu mudo e concordo quando eu concordo. A minha sombra faz isso muito melhor. (Plutarco)

Para conhecermos os amigos, é necessário passar pelo sucesso e pela desgraça. No sucesso, verificamos a quantidade e, na desgraça, a qualidade. (Confúcio)

PROPOSTA

Redija um texto dissertativo desenvolvendo o tema

O VALOR DA AMIZADE NAS RELAÇÕES PESSOAIS E PROFISSIONAIS

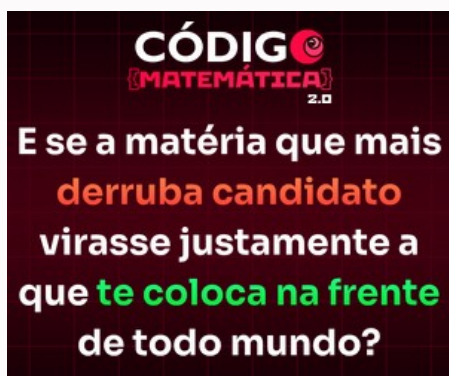
Instruções:

1. Não copie nem parafraseie os textos-base.
2. Selecione, organize e relacione argumentos, fatos e opiniões para sustentar suas ideias e ponto de vista.
3. Empregue apenas a modalidade culta da língua portuguesa.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

