

PROCESSO SELETIVO/2011-1

2º DIA
13/12/2010

GRUPO 1

Física

Matemática

Redação

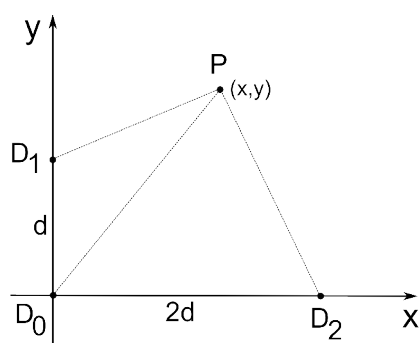
SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

1. Quando for permitido abrir o caderno, verifique se ele está completo ou se apresenta imperfeições gráficas que possam gerar dúvidas. Caso contenha defeito, solicite ao aplicador a sua troca.
2. Este caderno contém as provas de Física, com 6 questões, de Matemática, com 6 questões, e a prova de Redação. Utilize apenas os espaços em branco deste caderno para rascunho.
3. Verifique se os seus dados constantes na parte inferior da capa dos cadernos de respostas estão corretos. Caso contenham erros, notifique-os ao aplicador de prova.
4. As questões deverão ser respondidas com caneta esferográfica de tinta preta fabricada em material transparente nos cadernos de respostas de cada prova. Nas provas de Física e de Matemática, não basta colocar a resposta final com caneta – é preciso que você demonstre o desenvolvimento do raciocínio que o conduziu à resposta. Resoluções a lápis **NÃO** serão corrigidas e terão pontuação zero.
5. Respostas elaboradas no verso e nos espaços que contenham a instrução “NÃO UTILIZAR ESTE ESPAÇO” não serão consideradas na correção.
6. Os cadernos de respostas serão despersonalizados antes da correção. Para a banca corretora, você será um candidato anônimo. Desenhos, recados, orações ou mensagens, inclusive religiosas, nome, apelido, pseudônimo ou rubrica escritos na folha de resposta são considerados elementos de identificação. Se houver alguma ocorrência como os casos mencionados anteriormente, sua prova será desconsiderada, e atribuir-se-lhe-á pontuação zero.
7. As provas terão duração de cinco horas, já incluídos nesse tempo a coleta de impressão digital e o preenchimento dos cadernos de respostas.
8. Você só poderá se retirar definitivamente da sala e do prédio a partir das 17h30min.
9. AO TERMINAR, DEVOLVA OS CADERNOS DE RESPOSTAS AO APLICADOR DE PROVA.

FISICA

QUESTÃO 1



Canoas (RS) foi a primeira cidade da América Latina a instalar, em 2010, um sistema de segurança capaz de detectar disparos de armas de fogo. O funcionamento desse sistema consiste em medir os instantes da detecção desses disparos por alguns detectores sonoros instalados em pontos específicos da cidade. Considere que ocorreu um disparo no instante $t = 0$, que foi registrado pelos detectores D_0 , D_1 e D_2 , dispostos conforme ilustrado na figura, nos instantes t_0 , t_1 e t_2 , respectivamente. Determine as coordenadas (x,y) do ponto P em que ocorreu o disparo, em função dos instantes de detecção, da velocidade do som v e da distância d .

(5,0 pontos)

QUESTÃO 2

A energia eólica é uma das principais opções de energia limpa, sendo baseada na conversão da energia cinética contida no vento em energia elétrica. Uma massa de ar, de densidade $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ e velocidade $v = 10 \text{ m/s}$, ao atravessar uma turbina eólica impulsiona suas pás, fazendo-as girar. As extremidades das pás descrevem uma circunferência de diâmetro $D = 2,4 \text{ m}$. Considerando que a eficiência da turbina η nesta conversão é de $1/3$, calcule a potência elétrica gerada. Use $\pi = 3$.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 3

Em um fio condutor cilíndrico de comprimento 30 m e seção transversal de área $1,5 \text{ mm}^2$, aplica-se uma diferença de potencial de $1,5 \text{ volts}$, que produz uma corrente elétrica constante. Um modelo microscópico, que descreve a corrente elétrica nesse fio, é obtido considerando que os elétrons são acelerados pela ddp, colidem entre si e com os íons do metal. O efeito das colisões é descrito por uma força resistiva proporcional à velocidade média $\vec{v}$ dos elétrons, dada por

$$\vec{F}_r = -\frac{e}{\mu} \vec{v}$$

em que $\mu = 0,002 \text{ m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ é a mobilidade eletrônica e $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, a carga elementar. Sabendo que no fio existem $5 \times 10^{28} \text{ elétrons/m}^3$, calcule o valor da corrente elétrica no regime estacionário.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 4



Na figura ao lado, mostra-se um dínamo utilizado em bicicletas para acender a lâmpada do seu farol. O rotor do dínamo de raio r , em contato com o pneu, gira sem deslizar. O dínamo é composto por duas bobinas de N espiras cada. A variação do fluxo magnético em cada espira, por período de rotação do rotor, é BA , sendo A a área efetiva de uma espira e B o campo magnético. Considerando-se que a bicicleta move-se com uma velocidade linear v , determine, em termos dos parâmetros fornecidos, a corrente elétrica necessária para que a potência dissipada pela lâmpada seja P .

(5,0 pontos)

QUESTÃO 5

Com o atual estado da arte da nanoeletrônica é possível construir potenciais de confinamento eletrônicos com diversas formas geométricas. Na escala nanométrica, os efeitos quânticos tornam-se relevantes e faz-se necessário o uso da teoria quântica para se descrever o comportamento dos elétrons. Dentre esses potenciais, o parabólico, que descreve um oscilador harmônico, caracteriza-se por apresentar níveis de energia igualmente espaçados dados por

$$E_n = \left(n + \frac{1}{2}\right) h f_0 \quad n=0,1,2,3,\dots$$

em que f_0 é a frequência natural do oscilador harmônico, n o seu nível de energia e h a constante de Planck. Ao fazer uma transição de um nível n para o estado fundamental ($n = 0$), fótons são emitidos nas cores vermelho, laranja e verde, como ilustrado no quadro abaixo.

Transição	Cor	Frequência (THz)
$n_1 \rightarrow 0$	Vermelho	420
$n_2 \rightarrow 0$	Laranja	480
$n_3 \rightarrow 0$	Verde	600

Considerando essas informações, calcule os menores valores inteiros possíveis de n_1 , n_2 e n_3 para cada uma das transições e o valor da frequência natural f_0 .

(5,0 pontos)

QUESTÃO 6

Um forno a gás de cozinha é utilizado para assar um bolo. O forno, inicialmente à temperatura de 30 °C, é pré-aquecido durante 15 minutos até atingir 180 °C e, após o bolo ser colocado para assar, esta temperatura é mantida por 45 minutos. O forno, que é construído com diferentes materiais, possui capacidade térmica média de 600 J/K. A absorção de energia pelo bolo somada à perda de energia para o ambiente ocorre a uma taxa de 500 J/s. Sabe-se que a capacidade energética do gás é de 120 MJ/m³. Nessas condições, calcule a

- a) potência total consumida para pré-aquecer o forno e assar o bolo; (3,0 pontos)
- b) quantidade total de gás consumida, em m³. (2,0 pontos)

RASCUNHO

MATEMÁTICA**QUESTÃO 7**

Veja a tabela a seguir.

Variação percentual do valor da cesta básica, de agosto para setembro de 2010, em algumas capitais brasileiras

Cidade	Variação percentual do valor da cesta básica de agosto para setembro	Valor da cesta básica em setembro (R\$)
Aracaju	-0,8%	173,60
Goiânia	1,2%	217,75
Rio de Janeiro	3,6%	207,20
Salvador	3,7%	197,03

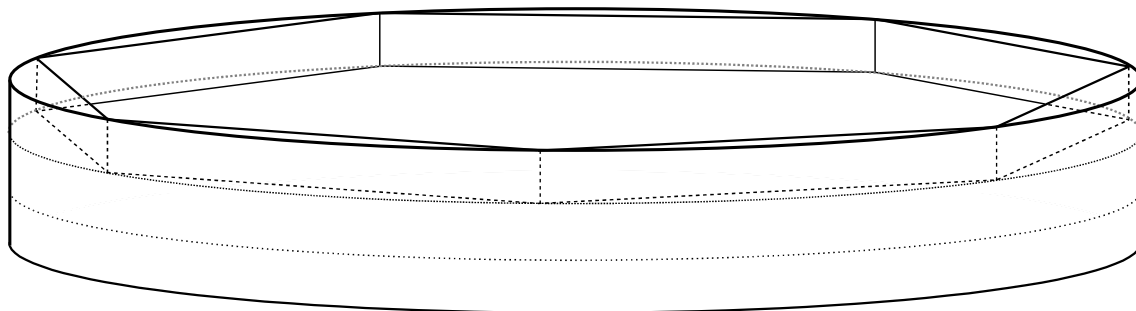
Fonte: <<http://www.jornalbrasil.com.br/interna.php?autonum=16721>>. Acesso em: 22 out. 2010. [Adaptado]

Com base nos dados da tabela, considere a cidade que teve o maior aumento, em reais, do valor da cesta básica de agosto para setembro de 2010. Nessa cidade, para comprar a cesta básica no mês de agosto, que percentual do salário foi comprometido por um trabalhador que recebe um salário mensal de R\$ 510,00?

(5,0 pontos)

QUESTÃO 8

A figura abaixo representa uma moeda semelhante à de vinte e cinco centavos de real, com 20 mm de diâmetro e 3 mm de espessura.



Em cada face circular da moeda está inscrito um prisma heptagonal regular, em baixo relevo, com 1 mm de profundidade. Apenas uma das faces está visível na figura, mas a outra face é idêntica a ela. Após a fabricação, a moeda é banhada com uma substância antioxidante. Desconsiderando a existência de inscrições e outras figuras na superfície da moeda, calcule a área da superfície a ser banhada com antioxidante.

Dados: $\pi = 3,14$ e $\sin(\pi/7) = 0,4$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 9

Uma técnica para criptografar mensagens utiliza a multiplicação de matrizes. Um codificador transforma sua mensagem numa matriz M , com duas linhas, substituindo cada letra pelo número correspondente à sua ordem no alfabeto, conforme modelo apresentado a seguir.

Letra	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	_
Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

Por exemplo, a palavra **SENHAS** ficaria assim:

$$M = \begin{bmatrix} S & E & N \\ H & A & S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 5 & 14 \\ 8 & 1 & 19 \end{bmatrix}$$

Para codificar, uma matriz 2×2 , A , é multiplicada pela matriz M , resultando na matriz $E = A \times M$, que é a mensagem codificada a ser enviada.

Ao receber a mensagem, o decodificador precisa reobter M para descobrir a mensagem original. Para isso, utiliza uma matriz 2×2 , B , tal que $B \times A = I$, onde I é a matriz identidade (2×2). Assim, multiplicando B por E , obtém-se $B \times E = B \times A \times M = M$.

Uma palavra codificada, segundo esse processo, por uma matriz $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ resultou na matriz

$$E = \begin{bmatrix} 47 & 30 & 29 \\ 28 & 21 & 22 \end{bmatrix}$$

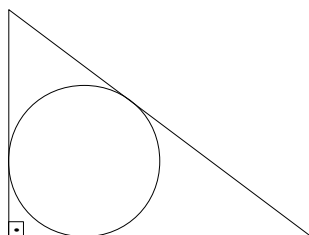
Calcule a matriz B , decodifique a mensagem e identifique a palavra original.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 10

Três números inteiros positivos constituem uma terna pitagórica se o quadrado do maior for igual à soma dos quadrados dos outros dois, ou seja, os três números são medidas dos lados de um triângulo retângulo. Diofanto de Alexandria (séc. III) desenvolveu um método para gerar ternas pitagóricas: para quaisquer dois números inteiros positivos m e n , com $m > n$, os inteiros $m^2 - n^2$, $2mn$, e $m^2 + n^2$ formam uma terna pitagórica.

Qual é, em função de m e n , o raio da circunferência inscrita no triângulo retângulo obtido no método de Diofanto?

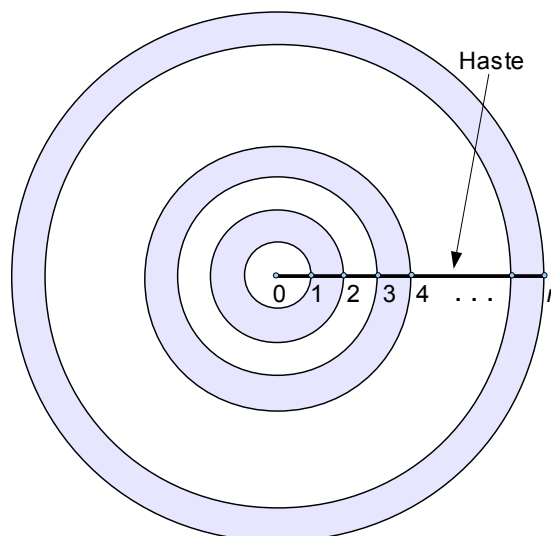


(5,0 pontos)

QUESTÃO 11

O esquema a seguir representa um método de irrigação em que uma haste, dividida em n segmentos de um metro cada, gira em torno de um eixo perpendicular a uma região plana, borrifando água nas coroas circulares varridas pelos segmentos da haste, conforme a figura.

Para a irrigação, os aspersores (borrifadores de água) são distribuídos sobre a haste e cada um borri-fa a mesma quantidade de água por minuto. O primeiro segmento da haste, entre 0 e 1 m, tem 3 aspersores e cada coroa circular deve receber água na mesma proporção, por m^2 , que recebe o círculo central varrido pelo primeiro segmento. Para isso, basta controlar a quantidade de aspersores em cada segmento da haste. Com base nestas informações, calcule a



- quantidade de aspersores a serem colocados sobre o terceiro segmento da haste, ou seja, entre 2 m e 3 m do centro; **(2,0 pontos)**
- quantidade total de aspersores sobre toda a haste em função de n . **(3,0 pontos)**

QUESTÃO 12

Quando uma bola rola em uma mesa de bilhar, em linha reta, sem deslizar, com velocidade de translação v , sua energia cinética total E é a soma da energia cinética de translação E_C com a energia cinética de rotação E_R , ou seja,

$$E(v) = E_C(v) + E_R(v)$$

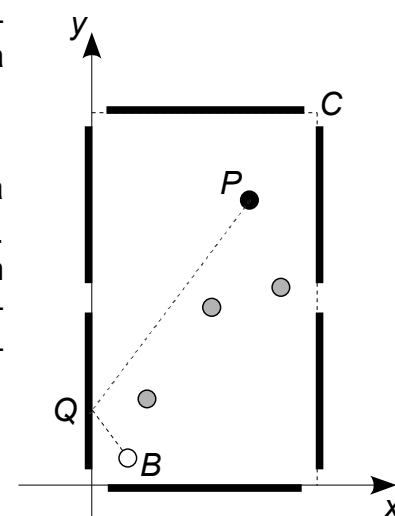
Para uma bola de bilhar com massa m , tem-se $E_C(v) = \frac{mv^2}{2}$ e $E_R(v) = \frac{mv^2}{5}$.

Considere que, ao rolar no tecido da mesa, a bola perde 0,08 J de energia por metro percorrido e, por isso, sua velocidade diminui gradativamente.

A figura ao lado representa uma mesa de bilhar em um sistema de coordenadas cartesianas, tendo o metro como unidade de comprimento. A bola branca encontra-se no ponto $B = \left(\frac{3}{10}, \frac{1}{10}\right)$, e a bola preta em $P = \left(\frac{9}{10}, \frac{17}{10}\right)$.

Todas as bolas estão inicialmente em repouso.

Para levar a bola preta à caçapa em $C = \left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right)$, a bola branca é lançada em direção a um ponto P' , imagem de P refletido em relação ao eixo y . Após uma colisão perfeitamente elástica com a lateral da mesa em um ponto Q , do eixo y , a bola branca segue em direção a C e colide frontalmente com a bola preta, transferindo a ela $\frac{2}{3}$ de sua energia. Nessas condições,



- quais as coordenadas do ponto Q ? **(2,0 pontos)**
- considerando que a massa de cada bola é 0,1 kg, qual deve ser, no mínimo, a velocidade inicial da bola branca, em m/s, para que a bola preta alcance o ponto C ? **(3,0 pontos)**

REDAÇÃO**Instruções**

A prova de redação apresenta três propostas de construção textual. Para produzir o seu texto, você deve escolher um dos gêneros indicados abaixo:

A – Artigo de opinião

B – Carta de leitor

C – Conto

O tema é único para os três gêneros e deve ser desenvolvido segundo a proposta escolhida. A fuga do tema anula a redação. A leitura da coletânea é obrigatória. Ao utilizá-la, você não deve copiar trechos ou frases sem que essa transcrição esteja a serviço do seu texto. Independentemente do gênero escolhido, o seu texto **NÃO** deve ser assinado.

Tema

Fantasia: força motriz e/ou força alienadora?

Coletânea

1. O mundo da fantasia: sempre fantasiamos o que não temos e não somos... e gostaríamos de ter e ser
Especialista em sexualidade humana, Gina Strozzi é professora na Universidade Presbiteriana Mackenzie e na Faculdade Teológica Batista de São Paulo. Nesta entrevista, a psicóloga aconselha: “Não devemos permitir que as fantasias dominem nossa atividade real, porque a realidade precisa ser vivida e modificada com base na objetividade”.
Ultimato: O que é fantasia em psicologia?
Gina: É um mecanismo de defesa que proporciona uma satisfação ilusória para os desejos que não podem ser realizados. A fantasia é criada pelo inconsciente para dar a ideia de satisfação, mas essa satisfação substitui a satisfação real. Na verdade, a fantasia é uma síntese de ideias, sentimentos, interpretações e memória, com predomínio de elementos instintivos e afetivos. Por meio da satisfação substituta e da omissão da realidade, a fantasia pode ajudar a resolver os conflitos e prevenir a angústia. Entretanto, uma dose constante e profunda de fantasia e devaneio pode fazer com que a pessoa se desvie da realidade, acostumando-se a um mundo irreal, e dificultar o enfrentamento dos problemas concretos.
Ultimato: Qual a diferença entre sonhar durante o sono e sonhar acordado?
Gina: A diferença é que nos sonhos temos pouco controle sobre os conteúdos. O sonho é a realização disfarçada de um desejo reprimido, ou a tentativa de realização de um desejo. Mas é um produto do inconsciente, de forma que não pode ser controlado pelo indivíduo. Já no devaneio (sonhar acordado) podemos criar ou recriar uma “cena” com o propósito de gerar satisfação quando e quantas vezes desejarmos.

ULTIMATO. Disponível em: <<http://www.usina21.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2010.

2. Emma Bovary e a realidade paralela
Considerada a obra mais importante do francês Gustave Flaubert, *Madame Bovary* não tem nada de um romance de suspense moderno. Trata-se da história banal de uma mulher mal casada que trai o marido, o arruína e acaba se suicidando, por ter se perdido, perseguindo quimeras inspiradas em romances “água com açúcar”. De onde vem, então, o fascínio exercido por essa mulher cuja única particularidade é sonhar com aventuras maravilhosas, enquanto leva uma vida comum? A descrição de seus estados de espírito é tão precisa que foi forjado um termo para designar o mal que a consome: o bovarismo.
[...]
“Emma personificou essa doença original da alma humana, para a qual seu nome pode servir de rótulo, se entendermos por ‘bovarismo’ a faculdade que faz o ser humano conceber a si mesmo de outro modo que não aquele que é na verdade”. Ou seja, o bovarismo consiste em “se imaginar diferente do

que se é". Essa capacidade remete não a uma fraqueza de caráter, mas a um funcionamento psicológico, típico da espécie humana.

Podemos pensar que há um bovarismo intelectual e um sentimental, e cada um apresenta tanto aspectos "normais" quanto patológicos. Estes últimos representam o falseamento exagerado da concepção de si mesmo e a ausência de senso crítico em relação a um erro cometido. O bovarismo clínico implica não nos darmos conta de que imaginamos a nós mesmos de maneiras muito diferentes do que realmente somos.

DIEGUEZ, S. *Scientific American* – mente e cérebro, São Paulo, out. 2010, p. 66.

3. Neobovarismo

A correspondência entre a insatisfação e a dissimulação nossa de cada dia

"Bovarismo" é a expressão criada por Jules de Gautier para explicar a insatisfação com a própria vida característica de Madame Bovary, heroína do romance de Flaubert que aprendeu nos livros a se iludir sobre a possibilidade de ser outra. O fim de Emma Bovary foi o suicídio, em explícita fuga do real. Bovarismo é, desde então, a postura daquele que, se negando a viver a própria vida, sonha com outra. O bovarista viveria como se fosse o protagonista de um romance.

[...]

Para além da literatura, do lado de cá da ficção que chamamos ainda por convenção de "real", devemos dizer que os integrados a esta cultura hipertecnológica são avatares de Emma Bovary.

[...]

Como máscara virtual, o avatar permite entrar no virtual sem ser visto no real que carrega por trás. A afirmação do real não vem ao caso no jogo da internet. Afinal, *in-lusio* significa entrar em jogo. O avatar entre nós promete essa mágica. E quem não gostaria de dominá-lo?

Dissimulação

Crianças são incentivadas a criar seu avatar – corpos, cabelos, cor da pele, cor dos olhos, roupas, moradias, profissões, gostos, objetos de uso pessoal... –, fazendo dele o outro que o si mesmo almeja ser: o idealizado, o "pertencente a uma tribo" ou o mero sinal, o design, o ícone. O bonequinho – como um botão que substitui o ego – que permite "interagir". Está em jogo também o destino do que um dia se chamou de "representação".

A internet não é mais o lugar de "representações", uma categoria que servia para explicar tanto a política quanto a estética. Ela é o lugar de "simulações". Podemos dizer que por trás de toda representação há um irrepresentado, algo que não se contempla, que escapa, que fica de fora no esforço de exposição e de demarcação daquilo que se tem a dizer por meio da representação. Essa sobra é o real. Pode haver enganação na representação, quando alguém tenta representar aquilo que não é.

A simulação pode ser um modo de fazer arte de computador, mas quando ela chega à vida concreta as coisas podem se complicar. Simular é recriar o real sem que se esteja a representá-lo. Se o real comparece na representação como uma alusão, na simulação ele é a novidade. No entanto, se ao representarmos nos referimos ao real como algo que foi imitado ou alterado, na simulação o real é desconsiderado como o que em nada surpreende.

[...]

No começo da modernidade, Torquato Accetto defendeu a ideia de uma "dissimulação honesta" como a necessidade, própria do caráter precário da condição humana, de adiamento da verdade na esfera pública. Não seria necessariamente a sustentação da mentira, mas um jeito de sobreviver em um mundo de paixões. Um mundo que deseja a honestidade, mas ao mesmo tempo a teme e, portanto, se especializa em contatos indiretos com ela. Caillois defendeu o mascaramento como uma prática lúdica própria da vida humana e animal. Sem moralismo, enquanto simular é mostrar o que não está presente, dissimular é não deixar aparecer aquilo que está presente. O dissimulado disfarça, mas o que pode ver? Para além do prazer de usar máscaras, ou de fingir, ou de atuar, é, para muitas pessoas, a única chance de viver uma vida menos insatisfatória. O neobovarismo seria a chance de ser a expressão do que não se é. Seria também a inexpressão pessoal que encontra um jeito de não aparecer?

TIBURI, M. *Cult, São Paulo: Bregantini*, n. 139. set. 2009. p. 40-41.

4.



Disponível em: <<http://blog0news.blogspot.com/2008/02/charge-carnavalesca.html>>. Acesso em: 15 out. 2010.

5. Bananas de Pijamas

Se a fantasia já é difícil de engolir como fantasia, imaginem apresentá-la como "documental"

Nada tenho contra vigilantes. Contra? Minha adolescência cinéfila não foi só Bergman, não foi só Bresson, não foi só Renoir. Nos intervalos, escondido de meus amigos intelectuais, eu gostava de assistir a Clint Eastwood limpando as ruas de San Francisco.

Nada tenho contra vigilantes, repito. Mas também acrescento que os vigilantes têm de cumprir dois requisitos básicos. Em primeiro lugar, só podem existir na tela, não na vida real. Na vida real, continuo a preferir o Estado de Direito, em que existem leis, polícia e tribunais, e não loucos ou beneméritos que gostam de fazer justiça com as próprias mãos.

Mas mesmo os vigilantes das telas têm de cumprir um segundo requisito: não podem usar collants, máscaras, pinturas ou capas supostamente voadoras. Dizem-me que Batman, ou Super-Homem, é uma metáfora profunda sobre a nossa condição solitária e urbana; heróis derradeiros da pós-modernidade. Não comento. Exceto para dizer que morro de rir quando vejo um ator, supostamente adulto e racional, enfiado num pijama colorido e disposto a salvar a humanidade das mãos maléficas de um vilão tão ridículo e tão colorido quanto ele.

Sem falar dos fãs: homens feitos, alguns casados, que continuam a acreditar que um super-herói em pleno voo compensa todas as falhas nos relacionamentos amorosos.

E foi assim que assisti ao último Batman, "O Cavaleiro das Trevas", dirigido por Christopher Nolan. Não vale a pena apresentar o filme. De acordo com os promotores, Nolan trocara a fantasia sombria de Tim Burton e o espetáculo adocicado de Joel Schumacher por um realismo digno de Michael Mann: desde "Fogo contra Fogo" ninguém filmava assim uma cidade, cruamente e no osso.

E os atores? Os atores seriam exemplos de um realismo ainda mais brutal, com destaque para o Coringa.

E confesso que entrei na sala com boa vontade: "O Cavaleiro das Trevas" apresenta o herói (Batman) em luta final contra o mestre da anarquia (Coringa), um lunático que não deseja dinheiro nem poder como os vilões tradicionais, mas sim pura destruição.

Infelizmente para os criadores, a narrativa não é apenas infantil em sua pretensão política e filosófica; é incongruente quando Batman ou Coringa entram no enquadramento. Razão simples: se a fantasia já é difícil de engolir como fantasia, imaginem apresentá-la em tom "realista" e até "documental".

Confrontado com Batman e Coringa, nenhum adulto equilibrado vê um super-herói e um super-vilão. Vê, simplesmente, dois dementes em pijamas que fugiram do asilo da cidade.

COUTINHO, João Pereira. Bananas de pijamas. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/sp/ilustrad/fd2907200827.htm>>. Acesso em: 27 out. 2010. [Adaptado]

6. Aí pelas Três da Tarde

Nesta sala atulhada de mesas, máquinas e papéis, onde invejáveis escreventes dividiram entre si o bom senso do mundo, aplicando-se em ideias claras apesar do ruído e do mormaço, seguros ao se pronunciarem sobre problemas que afligem o homem moderno (espécie da qual você, milenarmente cansado, talvez se sinta um tanto excluído), largue tudo de repente sob os olhares a sua volta, componha uma cara de louco quieto e perigoso, faça os gestos mais calmos quanto os tais escribas mais severos, dê um largo "ciao" ao trabalho do dia, assim como quem se despede da vida, e surpreenda pouco mais tarde, com sua presença em hora tão insólita, os que estiveram em casa ocupados na limpeza dos armários, que você não sabia antes como era conduzida. Convém não responder aos olhares interrogativos, deixando crescer, por instantes, a intensa expectativa que se instala. Mas não exagere na medida e suba sem demora ao quarto, libertando aí os pés das meias e dos sapatos, tirando a roupa do corpo como se retirasse a importância das coisas, pondo-se enfim em vestes mínimas, quem sabe até em pêlo, mas sem ferir o decoro (o seu decoro, está claro), e aceitando ao mesmo tempo, como boa verdade provisória, toda mudança de comportamento. Feito um banhista incerto, assome em seguida no trampolim do patamar e avance dois passos como se fosse beirar um salto, silenciando de vez, embaixo, o surto abafado dos comentários. Nada de grandes lances. Desça, sem pressa, degrau por degrau, sendo tolerante com o espanto (coitados!) dos pobres familiares, que cobrem a boca com a mão enquanto se comprimem ao pé da escada. Passe por eles calado, circule pela casa toda como se andasse numa praia deserta (mas sempre com a mesma cara de louco ainda não precipitado) e se achegue depois, com cuidado e ternura, junto à rede languidamente envergada entre plantas lá no terraço. Largue-se nela como quem se larga na vida, e vá ao fundo nesse mergulho: cerre as abas da rede sobre os olhos e, com um impulso do pé (já não importa em que apoio), goze a fantasia de se sentir embalado pelo mundo.

NASSAR, R. Aí lá pelas três da tarde. In: *Menina a caminho*. Companhia das Letras: São Paulo, 1997. p. 71.

7.



Quadros poéticos

No poema "Horizonte", Fernando Pessoa aponta que "o sonho é ver as formas invisíveis da distância imprecisa e, com sensíveis movimentos de esperança e da vontade, buscar na linha fria do horizonte a árvore, a praia, a flor, a ave, a fonte". Inspirado por este preceito poético, o pernambucano Bruno Vieira repensa a função do quadro – e do enquadramento – nas leituras estéticas da realidade. Em sua série de objetos "Vista Inevitável", o artista ironiza a equivalência estabelecida, desde o Renascimento, entre o quadro e a janela, transformando a paisagem em objeto artístico. A janela então se transforma em cortina, de forma a desvelar uma realidade que nunca é certa. Para esse efeito, são usadas persianas, que têm em suas lâminas impressões fotográficas, transformadas em metáforas de paisagens. "Pensei na relação de obrigação que temos com o horizonte. No caso, a persiana destrói essa falsa obrigação que temos", afirma Vieira. Nas persianas, vislumbra-se paisagens "pré-fabricadas" que, manipuladas pelo artista, são, como o poeta afirmou, sonhadas.

Mas, mais que imaginar e sonhar, Vieira reafirma o caráter ilusório da perspectiva. Principalmente em relação ao recurso do ponto de fuga como estratégia de composição das paisagens pictóricas e ao fato de esse modo de representação permanecer instaurado na arte ocidental até hoje. Vieira apresenta atualmente outros trabalhos da série "Vista Inevitável" em outras duas exposições coletivas: uma em Phoenix, nos Estados Unidos, e a outra no Museu Murilo La Greca, no Recife.

GAZIRE, N. *Istoé*, São Paulo, n. 2130, 8 set. 2010. p. 109.

Propostas de redação

A – Artigo de opinião

O *artigo de opinião* é um gênero do discurso argumentativo que tem a finalidade de expressar o ponto de vista do autor a respeito de um determinado tema. A validade da argumentação é evidenciada pelas justificativas de posições assumidas pelo autor ao apresentar informações e opiniões que se complementam ou se opõem. No texto, predominam sequências expositivo-argumentativas.

Suponha que seu professor de Sociologia tenha resolvido fazer um jornal para circular em um bairro de uma grande cidade. Você, por ser aluno do último ano do Ensino Médio, é convidado a escrever um artigo sobre a atuação da fantasia na realidade de grupos sociais do bairro. Você deve escrever um *artigo de opinião* a ser publicado no jornal da escola, posicionando-se em relação ao tema *Fantasia: força motriz e/ou força alienadora?* Defenda seu ponto de vista, apresentando argumentos que o sustentem e que possam refutar outros pontos de vista.

B – Carta de leitor

De natureza persuasivo-argumentativa, a *carta de leitor* é um gênero discursivo no qual o leitor manifesta sua opinião sobre assuntos publicados em jornal ou revista, dirigindo-se ao editor ou ao autor da matéria publicada. O texto é caracterizado pela construção da imagem do interlocutor e por estratégias de convencimento. Por se tratar de um texto de caráter persuasivo, os argumentos do autor buscam convencer o destinatário a adotar o seu ponto de vista e acatar suas ideias.

Escreva uma carta ao Jornal *Folha de S. Paulo*, comentando o artigo de João Pereira Coutinho, que traz uma opinião a respeito da fantasia. Como leitor da *Folha*, você vai escrever para Coutinho, visando convencê-lo de que a fantasia é ao mesmo tempo força motriz e força alienadora. Para construir seus argumentos, relacione dados e fatos que possam convencer o seu interlocutor a acatar o seu ponto de vista. Para escrever sua carta, considere as características interlocutivas próprias desse gênero.

C – Conto

O *conto* é um gênero do discurso narrativo. Sua configuração material é pouco extensa. Essa característica de síntese exige um número reduzido de personagens, esquema temporal e espacial econômico e um número limitado de ações. O narrador constrói o ponto de vista a partir do qual a história será contada. O enredo estabelece um único conflito. No desenvolvimento do texto, o conflito poderá ou não ser solucionado.

Imagine que seus amigos, observadores de seu comportamento diário, dirigem-se a você, chamando-lhe de bovarista. Ao procurar as razões do apelido, você se depara com o “bovarismo” e com o “neobovarismo”. Após entender o sentido dessas expressões, você resolve escrever um conto sobre uma pessoa que encontra na fantasia motivos para uma vida mais satisfatória. A composição da personagem principal deve estar baseada no tema *Fantasia: força motriz e/ou força alienadora?* A história que você vai criar deve estabelecer um conflito envolvendo a realidade da personagem e aquilo que ela aspira viver.

RASCUNHO DA FOLHA DE REDAÇÃO

Assinale a letra (A,B ou C) referente ao gênero textual escolhido: ➡

A B C

Independentemente do gênero escolhido, o seu texto **NÃO** deve ser assinado.

TÍTULO: _____

[illegible]

———— RASCUNHO —————

RESPOSTAS ESPERADAS OFICIAIS GRUPO 1

Língua Portuguesa

Literatura Brasileira

Química

Física

Matemática

Redação

O Centro de Seleção da Universidade Federal de Goiás divulga as **respostas esperadas oficiais** das questões das provas de Língua Portuguesa, Literatura Brasileira, Química, Física, Matemática e os critérios de correção da prova de Redação da segunda etapa do Processo Seletivo 2011-1. Essas respostas foram utilizadas como referência no processo de correção. Foram também consideradas corretas outras respostas que se encaixem no conjunto de ideias que correspondam às expectativas das bancas quanto à abrangência e à abordagem do conhecimento, bem como à elaboração do texto. Respostas parciais também foram aceitas, sendo que a pontuação a elas atribuída considerou os diferentes níveis de acerto.

LÍNGUA PORTUGUESA

QUESTÃO 1

a) A estratégia que instaura a temática é o levantamento de hipótese.

OU

a modalização hipotética.

OU

a instauração de um mundo possível.

OU

a imaginação de um mundo possível.

A ideia em que a formulação dessa estratégia se apoia é a de que o processo de desenvolvimento das fendas branquiais dos embriões humanos continua na fase adulta. (2,5 pontos)

b) Para o desenvolvimento temático, o autor recorre ao uso de comparações.

Para efetivar essa estratégia, são relacionados o sistema respiratório humano e o sistema respiratório dos anfíbios e dos peixes, e a vida social na água e na terra. (2,5 pontos)

QUESTÃO 2

a) O tipo específico de sociedade a que remete a leitura da ilustração é de uma sociedade **desenvolvida tecnologicamente.**

OU

muito avançada.

OU

muito desenvolvida. (1,0 ponto)

b) Os elementos caracterizadores dessa sociedade no mundo aquático são: construções imponentes, de traços futuristas; boas condições de trânsito; desigualdade social. (1,5 pontos)

c) O critério de distinção das pessoas na escala social: é o alto poder aquisitivo que faz uma pessoa ser considerada “alguém”. Em outras palavras, se sou pobre não sou “alguém”, sou “ninguém”.

A ideia que fundamenta o critério é que pessoas financeiramente desfavorecidas estão excluídas da sociedade. (2,5 pontos)

QUESTÃO 3

a) As características são o corpo lisinho, membranas nos dedos das mãos e dos pés e fendas branquiais. (2,0 pontos)

b) A contradição está no fato de a sereia Ariel ter uma enorme cabeleira, pois, como um ser aquático, o revestimento do seu corpo deve ser liso para diminuir o atrito com a água. (3,0 pontos)

QUESTÃO 4

Foi exigido de I-Juca-Pirama que entoasse o seu canto de morte (de sacrifício ou de execução), exaltando seus feitos (bravura, aventuras, coragem), sua origem (povo Tupi ou descendência) e o amor filial (amor pelo pai ou direito de cuidar do pai). (5,0 pontos)

QUESTÃO 5

- a) O recurso é a onomatopeia. (1,0 ponto)
- b) Ele é construído pela representação escrita, que busca aproximar a composição sonora da palavra a um som natural, no caso do texto, o som produzido quando se mergulha na água. (2,0 pontos)
- c) O uso desse recurso produz um efeito lúdico
- OU**
- a composição de um mundo de faz-de-conta
- OU**
- a aproximação do leitor com o texto. (2,0 pontos)
-

LITERATURA BRASILEIRA**QUESTÃO 6**

- a) A representação das personagens na obra não condiz com as atitudes dos brancos escravocratas do século XIX, pois essas personagens são complacentes/ convivem harmoniosamente/ dão alforria ao escravo, o qual as engana/ faz armadilhas/ traquinagens/ intrigas.

OU

Os brancos escravocratas daquele período brasileiro eram pessoas mais autoritárias/ impositivas/ severas, o que não condiz com a obra, pois não seriam tão facilmente enredados pelas peripécias/ intromissões de um menino escravo/ Pedro. (2,5 pontos)

- b) O amor que o prisioneiro Tupi sente pelo pai é tão grande/ forte/ intenso que ele chora/ implora para não morrer diante dos Timbiras, atitude inesperada que revela a contradição entre a sua conduta individual e a conduta de caráter coletivo das duas tribos.

OU

Ao intensificar o sentimento do prisioneiro, o autor de *I-Juca-Pirama* sobreleva a imagem do indivíduo, implicando que a paixão demonstrada à particularidade/ao pai destaca o sujeito em relação ao todo coletivo/ ao conjunto social, o que seria inaceitável para as tribos Tupi e Timbira. (2,5 pontos)

QUESTÃO 7

- a) O fato que provoca a tensão entre Hermano e Bonobo é a trombada que Hermano dá propositalmente no vizinho durante uma partida de futebol, numa tentativa de enfrentamento.

OU

O fato é a trombada dada por Hermano em Bonobo, com a intenção de provocá-lo, durante o jogo de bola, numa situação em que o provocador não chega às vias de fato. (3,0 pontos)

- b) Bonobo, ao perceber que Isabela estava sendo importunada pelo Uruguaio durante o baile de quinze anos de Isabela, surra o rapaz, fato que faz com que Hermano veja a valentia de Bonobo com outros olhos.

OU

Hermano repensa sua atitude quando Bonobo espanca o Uruguaio durante a festa de quinze anos de Isabela, por vê-la importunada por esse rapaz. (2,0 pontos)

QUESTÃO 8

- a) O efeito de sentido é de hipótese, o que gera a ambiguidade do desfecho (apresentando elemento/s do enredo).

OU

O desfecho é de sugestão, pois Oliveira pode ou não ter concretizado as ações. (2,5 pontos)

- b) Na ironia, o verbo “agradecer” gera uma expectativa positiva; no entanto, Oliveira planeja matar Targino.

OU

Há uma oposição entre a expectativa gerada pelo verbo e a ação da personagem (o homicídio).

OU

O verbo gera expectativa de retribuição, mas isso não ocorre. Oliveira quer, na verdade, vingar-se. (2,5 pontos)

QUESTÃO 9

- a) Luisinha é uma moça submissa e paciente. Já Vidinha é uma mulher sensual e livre.

OU

Luisinha é uma moça tímida e delicada, enquanto Vidinha é uma mulher sedutora e vingativa.

(2,5 pontos)

- b) Com Luisinha, Leonardo demonstra sentimento amoroso e afetuoso, com intenções de casamento. Com Vidinha, Leonardo tem um relacionamento sem compromisso, apenas prazeroso e passageiro.

OU

Com Luisinha, Leonardo se casa. Já com Vidinha, ele tem um caso.

(2,5 pontos)

QUESTÃO 10

- a) Na imagem, as estrelas com aparência ambígua de sol e de lua, bem como o fundo relativamente escuro, implicando em um fim de tarde. No poema, os versos: *Sol de dentro, lua de Van Gogh, Sol do centro, alumínio/ que reflete/o peso das horas*.

OU

O sol, a lua, o anoitecer, o céu estrelado, o Sol de dentro, a lua de Van Gogh, o Sol do centro e o alumínio que reflete o peso das horas.

(2,5 pontos)

- b) A paisagem tanto do poema quanto da imagem é formada de elementos mínimos: sóis, luas e o recorte do vilarejo, na imagem; o passeio dos pássaros a Languedoc – que é a paisagem representada no quadro de Van Gogh –, os lances de sóis e luas, lua de Van Gogh, no poema.

OU

A paisagem do poema e da imagem é feita de elementos da natureza e do cosmo: sóis, luas, o vilarejo, o passeio dos pássaros a Languedoc, o fim de tarde/crepúsculo/início de noite.

(2,5 pontos)

QUÍMICA

QUESTÃO 1

a) A constante do produto de solubilidade do CaCO_3 é descrita como $K_{ps} = [\text{Ca}^{++}] [\text{CO}_3^{-}]$.

Na dissociação, devido à estequiometria de 1:1, as concentrações dos íons carbonato e cálcio são iguais, ou seja, $[\text{Ca}^{++}] = [\text{CO}_3^{-}]$. Portanto, estas concentrações podem ser representadas por X.

Sabendo-se que $K_{ps} = 4,9 \times 10^{-9}$, tem-se que $X^2 = 4,9 \times 10^{-9}$ ou $X^2 = 49 \times 10^{-10}$.

Logo, $X = \sqrt{49 \times 10^{-10}} = 7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$.

Como a massa molar do CaCO_3 é igual a 100 g/mol, a solubilidade em g/L pode ser obtida pela multiplicação do valor, em mol/L, pela massa molar.

Portanto, o valor da solubilidade em g/L é: $7 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \times 100 \text{ g/mol} = 7 \times 10^{-3} \text{ g/L}$.

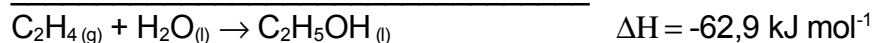
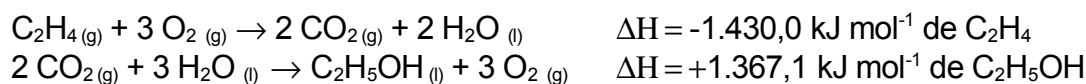
(3,0 pontos)

b) Com a adição de Na_2CO_3 a solubilidade diminui em função do efeito do íon comum.

(2,0 pontos)

QUESTÃO 2

a)



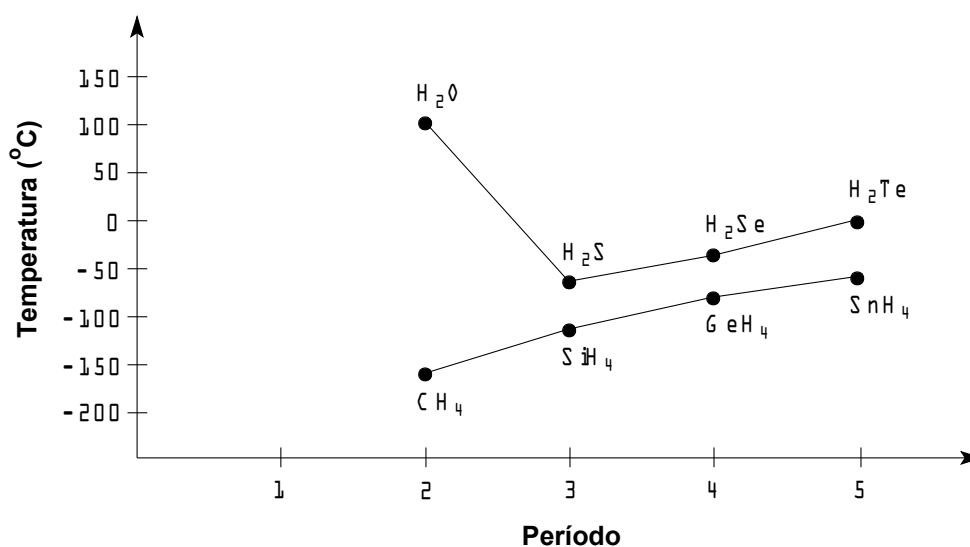
(4,5 pontos)

b) O processo é exotérmico, pois a entalpia é negativa.

(0,5 pontos)

QUESTÃO 3

a)



(3,0 pontos)

b) Os elementos do Grupo 16 são mais eletronegativos que os elementos do Grupo 14, assim suas ligações com o hidrogênio são mais polares, formando interações intermoleculares mais fortes. Já os elementos do grupo 14 possuem interações intermoleculares mais fracas.

(2,0 pontos)

QUESTÃO 4

a)

Reagente I é o propanal: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{smallmatrix}$

Reagente II é a propanona: $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{H}_3 \\ \searrow \text{O} \end{smallmatrix}$

Substância A é o ácido propanoico: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\begin{smallmatrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O H} \end{smallmatrix}$

(4,5 pontos)

b) O tipo de isomeria entre os reagentes em I e II é a isomeria de função.

(0,5 pontos)

QUESTÃO 5

a) **Número de mol de N_2 :**A massa molar do N_2 é igual a 28 g/mol.Como há 84 g de N_2 , há 3 mol de N_2 .**Número de mol de O_2 :**A massa molar do O_2 é igual a 32 g/mol.Como há 64 g de O_2 , há 2 mol de O_2 .Número total de mol: $2+3 = 5$ mol**Volume do Cilindro:**Sabendo-se que $n = 5$, $P = 4$ atm, $R = 0,082$ atm L mol⁻¹ K⁻¹ e $T = 250$ K, o volume pode ser calculado pela expressão: $PV = nRT$ Substituindo-se os valores na expressão, tem-se que $4V = (5) \times (0,082) \times (250)$ Logo, $V = 25,63$ L.**Pressão parcial de N_2 :**Usando-se a expressão $P_{\text{N}_2}V = n_{\text{N}_2}RT$, tem-se que $P_{\text{N}_2} \times (25,63) = (3,0) \times (0,082) \times (250)$;Portanto, $P_{\text{N}_2} = 2,4$ atm.**Pressão parcial de O_2 :**Usando-se a expressão $P_{\text{O}_2}V = n_{\text{O}_2}RT$, tem-se que $P_{\text{O}_2} \times (25,63) = (2,0) \times (0,082) \times (250)$;Portanto, $P_{\text{O}_2} = 1,6$ atm.

(2,0 pontos)

b) O volume total do cilindro pode ser calculado pela expressão: $PV = n_{\text{total}}RT$.Neste caso, $n_{\text{total}} = 3 + 2 = 5$ mol.Logo, tem-se que $V = 25,62$ L.Após a falha elétrica, a temperatura se elevou de -23 °C para 25 °C.

Portanto, a nova pressão será igual a:

 $P = (5) \times (0,082) \times (298) / (25,62) = 4,77$ atm.

Dessa maneira, as paredes do cilindro não suportarão a nova pressão.

(3,0 pontos)

QUESTÃO 6

a) As densidades dos refrigerantes são:

Refrigerante normal: densidade = $1050 \text{ g} / 1000 \text{ mL} = 1,050 \text{ g/mL}$

Refrigerante diet: densidade = $1001,67 \text{ g} / 1000 \text{ mL} = 1,002 \text{ g/mL}$

(2,5 pontos)

b) A garrafa contendo o refrigerante normal afundou, pois sua densidade é maior que a da solução de NaCl, enquanto a do refrigerante diet flutuou, pois sua densidade é menor que a da referida solução.

(2,5 pontos)

FISICA

QUESTÃO 1

As distâncias do ponto de disparo em relação a cada sensor são dadas por

$$v^2 t_1^2 = x^2 + (y-d)^2 \quad (1) \quad v^2 t_0^2 = x^2 + y^2 \quad (2) \quad v^2 t_2^2 = (2d-x)^2 + y^2 \quad (3)$$

Subtraindo (2) de (1), obtém-se $v^2(t_1^2 - t_0^2) = d^2 - 2yd$

$$\text{Logo, } y = \frac{d^2 - v^2(t_1^2 - t_0^2)}{2d}$$

Analogamente, subtraindo (2) de (3), obtém-se $v^2(t_2^2 - t_0^2) = 4d^2 - 4xd$

$$\text{Logo, } x = \frac{4d^2 - v^2(t_2^2 - t_0^2)}{4d}$$

As coordenadas do ponto P são: $x = \frac{4d^2 - v^2(t_2^2 - t_0^2)}{4d}$ e $y = \frac{d^2 - v^2(t_1^2 - t_0^2)}{2d}$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 2

A potência é dada por $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$

Considerando a eficiência da turbina, a potência efetiva será $P_{ef} = \eta P = \eta \frac{\Delta E}{\Delta t}$

$$\text{Assim, } P_{ef} = \eta \frac{\frac{1}{2} \rho A v \Delta t v^2}{\Delta t} = \frac{1}{2} \eta \rho A v^3 = \frac{1}{8} \eta \rho \pi D^2 v^3$$

Substituindo-se os valores fornecidos, tem-se $P_{ef} = \frac{1}{8} \eta \rho \pi D^2 v^3 = \frac{\pi}{8} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{12}{10} \cdot 4 \cdot \frac{12^2}{10^2} \cdot 10^3$

A potência efetiva gerada por uma turbina eólica é de 864 W.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 3

No equilíbrio, a força resultante sobre os elétrons é nula, ou seja,

$$\vec{F} = \vec{F}_e + \vec{F}_r = 0$$

Substituindo-se as expressões das forças, obtém-se $eE - \frac{e}{\mu} v = 0 \Rightarrow v = \mu E$

para o fio condutor, $E = \frac{V}{l}$, usando-se a expressão anterior segue que a velocidade é $v = \frac{\mu V}{l}$

A corrente é definida como $i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ e a carga é dada por $\Delta Q = e n_e A v \Delta t$, com isso obtém-se

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{e n_e A v \Delta t}{\Delta t} = e n_e A v$$

Substituindo-se a expressão da velocidade encontrada anteriormente, obtém-se

$$i = e n_e A \mu \frac{V}{l} = 1,6 \times 10^{-19} \cdot 5,0 \times 10^{28} \cdot 1,5 \times 10^{-6} \cdot 2,0 \times 10^{-3} \frac{1,5}{30} = 1,2 \text{ A}$$

O valor da corrente elétrica é 1,2 A.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 4

A força eletromotriz é $\varepsilon = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{2NBA}{T} = \frac{NBA}{\pi} \omega$

A potência é $P = \varepsilon i = \frac{iNBA}{\pi} \omega$

A velocidade linear da bicicleta é igual à velocidade linear do dínamo, ou seja,
 $v = v_{\text{pneu}} = v_{\text{eixo-dinamo}} = \omega r$

Substituindo o valor da velocidade angular na expressão da potência, obtém-se

$$i = \frac{\pi r P}{NBA v}$$

Portanto, a corrente é $i = \frac{\pi r P}{NBA v}$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 5

Para uma transição de um nível n qualquer para o estado fundamental ($n=0$), a diferença de energia é
 $|\Delta E_{n \rightarrow 0}| = E_n - E_0 = n h f_0 = h f \Leftrightarrow f = n f_0$

Usando-se o resultado anterior, obtém-se: $n_1 f_0 = 420$, $n_2 f_0 = 480$ e $n_3 f_0 = 600$. A razão entre eles fornece que

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{8}{7} \quad \text{e} \quad \frac{n_3}{n_1} = \frac{10}{7}$$

Os menores inteiros são $n_1 = 7$, $n_2 = 8$ e $n_3 = 10$, e a frequência natural é $f_0 = 60$ THz

(5,0 pontos)

QUESTÃO 6

a) O tempo total de preparo do bolo é $t_{\text{Total}} = 3600$ s

Tempo de aquecimento é $\Delta t_{\text{Aq}} = \frac{1}{4} t_{\text{Total}} = 900$ s

Tempo de cozimento é $\Delta t_{\text{Cz}} = \frac{3}{4} t_{\text{Total}} = 2700$ s

Energia gasta para pré-aquecer o forno $E_{\text{Aq}} = C \cdot \Delta T = 600 \cdot (180 - 30) = 600 \cdot 150 = 90000$ J

A potência consumida é

$$P = \frac{E_{\text{Aq}} + E_{\text{Cz}}}{\Delta t_{\text{Aq}} + \Delta t_{\text{Cz}}} = \frac{E_{\text{Aq}}}{t_{\text{Total}}} + \frac{P_{\text{Cz}} \Delta t_{\text{Cz}}}{t_{\text{Total}}} = \frac{90000}{3600} + \frac{3}{4} 500 = 25 + 375 = 400 \text{ W}$$

Portanto, a potência consumida foi de 400 W.

(3,0 pontos)

b) A capacidade energética do gás de cozinha é $C_{\text{gc}} = \frac{\Delta E}{\Delta V} = 120 \times 10^6 \text{ J/m}^3$

$$\text{O volume consumido é } \Delta V = \frac{\Delta E}{C_{\text{gc}}} = \frac{P \cdot t_{\text{total}}}{C_{\text{gc}}} = \frac{400 \cdot 3600}{120 \times 10^6} = 12,0 \times 10^{-3} = 0,012 \text{ m}^3$$

O volume consumido de gás foi de $0,012 \text{ m}^3$ ou $1,20 \times 10^{-2} \text{ m}^3$

(2,0 pontos)

MATEMÁTICA**QUESTÃO 7**

De agosto para setembro o valor da cesta básica em Aracaju diminuiu.

No Rio de Janeiro, o valor da cesta em agosto era

$$\frac{207,2}{1,036} = 200 \text{ reais}$$

Assim, de agosto para setembro, o Rio de Janeiro teve um aumento no valor da cesta básica de R\$ 7,20;

Fazendo-se cálculos semelhantes para Goiânia e Salvador obtém-se aumentos de R\$2,58 e R\$7,03, respectivamente. Logo, o maior aumento do valor da cesta básica, em reais, ocorreu no Rio de Janeiro.

Sendo y a porcentagem do salário mínimo gasta com a cesta básica no Rio de Janeiro em agosto, tem-se

$$y = \frac{200 \times 100}{510} \approx 39,2$$

ou seja, o trabalhador comprometeu, em agosto, aproximadamente 39,2% do seu salário. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 8

A área da moeda a ser banhada com antioxidante corresponde à área total de um cilindro, com raio da base $R = 10$ mm e altura $H = 3$ mm, e as áreas laterais dos dois prismas heptagonais com 1 mm de altura. Sejam S_C a área total do cilindro, S_P a área lateral de cada prisma e S_M a área total da moeda, de forma que

$$S_M = S_C + 2 S_P.$$

A área total do cilindro é

$$S_C = 2\pi RH + 2\pi R^2 = 260\pi = 816,4 \text{ mm}^2$$

O lado do heptágono é

$$L = 2R \sin\left(\frac{\pi}{7}\right) = 2 \times 10 \times 0,4 = 8 \text{ mm}$$

e a área lateral do prisma heptagonal corresponde à área de 7 retângulos $L \times 1$:

$$S_P = 7 (L \times 1) = 7 (8 \times 1) = 56 \text{ mm}^2$$

Portanto, $S_M = 816,4 + 2 \times 56 = 928,4 \text{ mm}^2$.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 9

Considerando $B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, para que $BA = I$, tem-se

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2a+b & a+b \\ 2c+d & c+d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

que é equivalente a dois sistemas de equações:

$$\begin{cases} 2a+b=1 \\ a+b=0 \end{cases} \quad \text{e} \quad \begin{cases} 2c+d=0 \\ c+d=1 \end{cases}$$

De onde obtém-se $a = 1$, $b = -1$, $c = -1$ e $d = 2$, ou seja,

$$B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

Para decodificar a palavra, basta calcular

$$BE = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 47 & 30 & 29 \\ 28 & 21 & 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 9 & 7 \\ 9 & 12 & 15 \end{bmatrix}$$

que, pelos valores numéricos das letras, corresponde à matriz

$$\begin{bmatrix} S & I & G \\ I & L & O \end{bmatrix}$$

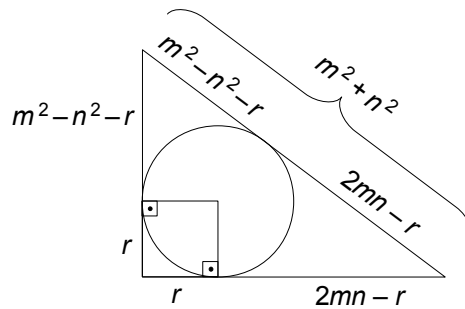
Portanto, a palavra original é SIGILO.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 10

Dentre os três números da terna pitagórica obtida no método de Diofanto, o maior é $m^2 + n^2$, uma vez que é maior que $m^2 - n^2$, e $m^2 + n^2 = (m - n)^2 + 2mn > 2mn$. Portanto, $m^2 + n^2$ corresponde à hipotenusa do triângulo retângulo, enquanto os outros dois números são os catetos.

O círculo inscrito é tangente aos três lados do triângulo e toda reta tangente a um círculo é perpendicular ao raio do círculo no ponto de tangência. Além disso, quando duas retas, tangentes a um mesmo círculo, encontram-se em um ponto P , os pontos de tangência ficam equidistantes de P . Assim, as distâncias dos pontos de tangência aos vértices do triângulo podem ser obtidas como na figura abaixo.

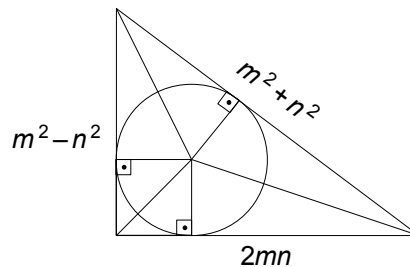


Desse modo, na hipotenusa obtém-se $m^2 + n^2 = m^2 - n^2 - r + 2mn - r$, de onde segue que

$$r = n(m - n)$$

OU

Dentre os três números da terna pitagórica obtida no método de Diofanto, o maior é $m^2 + n^2$, uma vez que é maior que $m^2 - n^2$, e $m^2 + n^2 = (m - n)^2 + 2mn > 2mn$. Portanto, $m^2 + n^2$ corresponde à hipotenusa do triângulo retângulo, enquanto os outros dois números são os catetos.



Ligando o centro do círculo inscrito aos vértices do triângulo, obtém-se três triângulos menores, com altura igual ao raio do círculo inscrito e bases $m^2 + n^2$, $m^2 - n^2$ e $2mn$. Igualando a área do triângulo original à soma das áreas dos três triângulos menores, tem-se

$$\frac{2mn(m^2 - n^2)}{2} = \frac{r}{2}(m^2 + n^2 + m^2 - n^2 + 2mn)$$

de onde segue que

$$r = n(m - n)$$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 11

a) A área do círculo central, em m^2 , é π , a área da coroa circular varrida pelo segundo segmento da haste é $4\pi - \pi = 3\pi$ e a área da coroa sob o terceiro segmento é $9\pi - 4\pi = 5\pi$.

Assim, sendo q_i a quantidade de aspersores a serem colocados no i -ésimo segmento, com $1 \leq i \leq n$, tem-se

$$\frac{3}{\pi} = \frac{q_2}{3\pi} = \frac{q_3}{5\pi} \Rightarrow q_3 = \frac{3 \times 5\pi}{\pi} = 15 \text{ aspersores}$$

(2,0 pontos)

b) Sendo q_i a quantidade de aspersores no i -ésimo segmento, com $1 \leq i \leq n$, e como esta quantidade é proporcional à área de cada coroa circular, tem-se

$$\frac{3}{\pi} = \frac{q_2}{3\pi} = \frac{q_3}{5\pi} = \dots = \frac{q_n}{\pi[n^2 - (n-1)^2]} = \frac{q_n}{(2n-1)\pi}$$

$$\Rightarrow q_1 = 3, q_2 = 9, q_3 = 15, \dots, q_n = 3(2n-1)$$

Logo, a quantidade total de aspersores na haste é:

$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \frac{(q_1 + q_n)n}{2} = \frac{[3 + 3(2n-1)]n}{2} = 3n^2$$

(3,0 pontos)

QUESTÃO 12

a) A trajetória inicial da bola branca está sobre a reta BP' , com $P' = \left(-\frac{9}{10}, \frac{17}{10}\right)$.

Assim, considerando $Q = (x_Q, y_Q)$, tem-se $x_Q = 0$ e

$$\frac{\frac{17}{10} - y_Q}{\frac{-9}{10} - x_Q} = \frac{\frac{17}{10} - \frac{1}{10}}{\frac{-9}{10} - \frac{3}{10}} \Rightarrow \frac{17 - 10y_Q}{-9} = \frac{16}{-12} \Rightarrow y_Q = \frac{1}{2}$$

Logo, $Q = \left(0, \frac{1}{2}\right)$.

(2,0 pontos)

b) Para chegar em C , a bola preta precisa rolar a distância $PC = 1$ m. Para isso ela deve partir de P com, no mínimo, $0,08$ J de energia, tendo recebido $\frac{2}{3}$ da energia da bola branca na colisão. Dessa forma, a bola branca precisa chegar ao ponto P com $\frac{3}{2} \times 0,08 = 0,12$ J.

Para ir de B a P , a bola branca percorre $BQ + QP = 0,5 + 1,5 = 2$ m, perdendo $0,16$ J de energia apenas na rolagem, uma vez que a colisão com a lateral da mesa é perfeitamente elástica.

Portanto, a bola branca precisa partir de B com uma energia total de $0,12 + 0,16 = 0,28$ J. Assim,

$$E(v) = \frac{7mv^2}{10} = 0,28 \Rightarrow v^2 = 4 \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

ou seja, a bola branca precisa partir de B com uma velocidade mínima de 2 m/s.

(3,0 pontos)

CRITÉRIOS DE CORREÇÃO DA PROVA DE REDAÇÃO

I – ADEQUAÇÃO

- A- ao tema = **0 a 8 pontos**
 B- à leitura da coletânea = **0 a 8 pontos**
 C- ao gênero textual = **0 a 8 pontos**
 D- à modalidade = **0 a 8 pontos**

II – COESÃO – COERÊNCIA = 0 a 8 pontos

I – ADEQUAÇÃO

A- Adequação ao tema

Desempenho	Critério	Pontos
Nulo	Fuga do tema (anula a redação).	0
Fraco	- Mínima articulação das ideias em relação ao desenvolvimento do tema, segundo a proposta escolhida. - Uso inapropriado das informações textuais ou extratextuais.	2
Regular	- Articulação limitada das ideias em relação ao desenvolvimento do tema, segundo a proposta escolhida. - Indícios de autoria. - Uso limitado das informações textuais ou extratextuais.	4
Bom	- Considerações satisfatórias: exploração de algumas possibilidades de ideias entre as várias que o tema favorece, segundo a proposta escolhida. - Uso satisfatório das informações textuais e/ou extratextuais. - Evidência de autoria (capacidade de organizar e mobilizar diferentes vozes e pontos de vista na construção do texto).	6
Ótimo	- Reflexões que levem à exploração das variadas possibilidades de ideias que o tema favorece, segundo a proposta escolhida. - Uso crítico das informações textuais e extratextuais. - Extrapolação do recorte temático. - Excelência no trabalho de autoria (capacidade de organizar e mobilizar diferentes vozes e pontos de vista na construção do texto).	8

B- Adequação à leitura da coletânea

Desempenho	Critério	Pontos
Nulo	- Cópia da coletânea (anula a redação). - Desconsideração da coletânea.	0
Fraco	- Uso mínimo e/ou inapropriado das informações da coletânea. - Emprego excessivo de elementos transcritos da coletânea.	2
Regular	- Uso limitado das informações da coletânea (parcial e superficial). - Uso de transcrição e/ou de paráfrases que comprometam o desenvolvimento do projeto de texto. - Leitura ingênua (não identificação de pontos de vista presentes na coletânea).	4
Bom	- Uso apropriado das informações da coletânea. - Percepção de pressupostos e subentendidos. - Citação direta e indireta (paráfrase) consistente com o projeto de texto. - Leitura que demonstre a identificação de pontos de vista presentes na coletânea. - Indícios de intertextualidade.	6
Ótimo	- Extrapolação da coletânea: relação entre as informações da coletânea e outras fontes de referência (intertextualidade e interdiscursividade). - Uso de citação direta e indireta (paráfrase) de modo a valorizar o projeto de texto. - Percepção e exploração de pressupostos e subentendidos. - Leitura crítica (relação entre informações e pontos de vista).	8

C- Adequação ao gênero textual**Artigo de opinião**

Desempenho	Critério	Pontos
Nulo	O texto não corresponde a um artigo de opinião.	0
Fraco	- Ausência de projeto de texto. - Listagem de comentários sem articulação entre si. - Ausência das marcas de argumentação, de recursos persuasivos e de sustentação do ponto de vista. - Afirmarções sem sustentação lógica ou fatural. - Ausência de mobilização dos aspectos enunciativos: suporte (jornal da escola); papel do locutor e do interlocutor.	2
Regular	- Indício de projeto de texto. - Articulação em torno de uma ideia central. - Afirmarções convergentes com sustentação lógica ou fatural. - Exposição limitada dos fatos motivadores do artigo de opinião. - Uso limitado dos recursos argumentativos e persuasivos (citação, ironia, exemplificação, negação, comparação etc.) e de sustentação do ponto de vista. - Mobilização regular dos aspectos enunciativos: suporte (jornal da escola); papel do locutor e do interlocutor.	4
Bom	- Projeto de texto definido. - Apresentação e sustentação de diferentes pontos de vista. - Afirmarções convergentes e divergentes com sustentação lógica ou fatural. - Exposição adequada dos fatos motivadores do artigo de opinião. - Uso adequado dos recursos argumentativos e persuasivos (citação, ironia, exemplificação, negação, comparação, depoimentos, dados, retrospectivas históricas etc.), a serviço do projeto de texto. - Mobilização satisfatória dos aspectos enunciativos: suporte (jornal da escola); papel do locutor e do interlocutor.	6
Ótimo	- Projeto de texto excelente. - Discussão e reflexão sobre diferentes pontos de vista. - Uso crítico dos argumentos e contra-argumentos a serviço do projeto de texto. - Exposição excelente dos fatos motivadores do artigo de opinião. - Exploração evidente dos recursos argumentativos e persuasivos (citação, ironia, exemplificação, negação, comparação, depoimentos, dados, retrospectivas históricas etc.), com vistas ao enriquecimento do projeto de texto. - Mobilização excelente dos aspectos enunciativos: suporte (jornal da escola); papel do locutor e do interlocutor.	8

Carta de leitor

Desempenho	Critério	Pontos
Nulo	• O texto não corresponde a uma carta de leitor.	0
Fraco	• Ausência de projeto de texto. • Listagem de comentários sem articulação entre si. • Uso precário de marcas de interlocução. • Afirmações sem sustentação lógica ou fatural.	2
Regular	• Indício de projeto de texto. • Articulação em torno de uma ideia central. • Afirmações convergentes com sustentação lógica ou fatural. • Uso limitado de marcas de interlocução. • Uso limitado de recursos argumentativos e persuasivos. • Recuperação limitada dos fatos motivadores da elaboração da carta (opiniões instauradoras da polêmica exigida pela proposta).	4
Bom	• Projeto de texto definido. • Apresentação e sustentação de diferentes pontos de vista. • Uso apropriado de marcas de interlocução. • Uso apropriado de recursos argumentativos e persuasivos. • Recuperação apropriada dos fatos motivadores da elaboração da carta (opiniões instauradoras da polêmica exigida pela proposta).	6
Ótimo	• Projeto de texto excelente. • Discussão ou reflexão sobre diferentes pontos de vista. • Uso de marcas de interlocução que contribuem para a construção do efeito de sentido pretendido. • Uso crítico dos argumentos e contra-argumentos a serviço do projeto de texto. • Recuperação excelente dos fatos motivadores da elaboração da carta (opiniões instauradoras da polêmica exigida pela proposta) como recurso consciente de persuasão.	8

Conto

Desempenho	Critério	Pontos
Nulo	O texto não corresponde a um conto.	0
Fraco	- Ausência de projeto de texto. - Relato fragmentado de fatos. - Uso precário de elementos constitutivos das sequências descritivas, narrativas e explicativas. - Não mobilização das diferentes vozes enunciativas (narrador, personagens) em discursos direto e indireto.	2
Regular	- Indício de projeto de texto. - Presença de uma linha narrativa tênue que evidencie indícios de estabelecimento de um conflito. - Indícios de elementos constitutivos das sequências descritivas, narrativas e explicativas (operação com narrador, personagens, situações, tempo, espaço, etc). - Mobilização limitada das diferentes vozes enunciativas (narrador, personagens) em discursos direto e indireto. - Indícios de progressão temporal entre os acontecimentos relatados.	4
Bom	- Projeto de texto definido. - Presença de uma linha narrativa que evidencie o estabelecimento adequado de um conflito. - Uso adequado de elementos constitutivos das sequências descritivas, narrativas e explicativas (operação com narrador, personagens, figuratividade, situações, tempo, espaço etc). - Mobilização apropriada das diferentes vozes enunciativas (narrador, personagens) em discursos direto e indireto. - Marcas de progressão temporal entre os acontecimentos narrados.	6
Ótimo	- Projeto de texto excelente. - A linha narrativa evidencia desenvolvimento consciente de um conflito, que move toda a trama da história. - Trabalho evidente com elementos constitutivos das sequências descritivas, narrativas e explicativas (operação com narrador, personagens, figuratividade, situações, tempo, espaço, etc). - Mobilização excelente das diferentes vozes enunciativas (narrador, personagens) em discursos direto e indireto. - Organização excelente da progressão temporal, indicando posterioridade, concomitância e anterioridade entre os episódios narrados.	8

D- Adequação à modalidade

Desempenho	Critério	Pontos
Nulo	- Problemas generalizados e recorrentes de fenômenos relativos aos domínios morfológico, sintático e semântico, e não observância à convenção ortográfica. - Uso de linguagem iconográfica.	0
Fraco	- Desvios recorrentes no uso dos recursos linguísticos (domínios morfológico, sintático e semântico e de convenção ortográfica). - Predominância indevida da oralidade. - Uso inapropriado ao gênero escolhido de recursos iconográficos, tabelas, gráficos etc.	2
Regular	- Desvios esporádicos no uso dos recursos linguísticos (domínios morfológico, sintático e semântico e de convenção ortográfica). - Interferência indevida da oralidade na escrita. - Inadequação da linguagem na construção do texto no gênero escolhido.	4
Bom	- Uso satisfatório dos recursos linguísticos (domínios morfológico, sintático e semântico e de convenção ortográfica). - Uso adequado das estruturas da oralidade na escrita. - Adequação da linguagem na construção do texto no gênero escolhido.	6
Ótimo	- Uso excelente dos recursos linguísticos (domínios morfológico, sintático e semântico e a observância à convenção ortográfica), demonstrando competência no uso da modalidade escrita. - Exploração dos níveis de linguagem a serviço do projeto de texto. - Uso consciente da linguagem para valorizar a construção textual conforme o gênero escolhido.	8

II – COESÃO – COERÊNCIA

Desempenho	Critério	Pontos
Nulo	• Texto caótico (sem organização, sem sentido etc.)	0
Fraco	• Texto com problemas recorrentes de predicação, de construção frasal, de paragrafação e de escolha lexical, constituindo uma sequência de frases desarticuladas. • Uso inapropriado da pontuação e dos elementos de articulação textual. • Problemas lógico-semânticos: tautologia, contradição, ambiguidade.	2
Regular	• Texto com problemas acidentais de predicação, de construção frasal, de paragrafação e de escolha lexical • Uso assistemático da pontuação e dos elementos de articulação textual. • Problemas lógico-semânticos não recorrentes como tautologia, contradição, generalização indevida, ambiguidade não-intencional. • Uso de linguagem inadequada à pessoa do locutor e/ou do interlocutor.	4
Bom	• Texto que evidencia domínio dos processos de predicação, de construção frasal, de paragrafação e de escolha lexical. • Uso apropriado do sistema de pontuação e dos elementos de articulação textual. • Uso apropriado de recursos lógico-semânticos: inferência, ambiguidade intencional, referências compartilhadas, generalização pertinente etc. • Uso de linguagem adequada à pessoa do locutor e/ou do interlocutor.	6
Ótimo	• Texto que revela excelente domínio dos processos de predicação, de construção frasal, de paragrafação e de escolha lexical. • Uso figurativo-estilístico das variedades linguísticas. • Domínio do sistema de pontuação e dos elementos de articulação textual. • Uso excelente de recursos lógico-semânticos: inferência, ambiguidade intencional, referências compartilhadas, generalização pertinente etc. • Uso de linguagem adequada à pessoa do locutor e/ou do interlocutor, de modo a valorizar o tipo de interação estabelecida.	8