

PADRÃO DE RESPOSTA DAS QUESTÕES DISCURSIVAS**Matemática - Bacharelado****QUESTÃO DISCURSIVA 1**

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações.

O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual. Considere os dados do seguinte quadro.

Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes		
Modalidade	Tipologia	Porcentagem (%)
Não motorizado	A pé	15,9
	Bicicleta	2,7
Motorizado coletivo	Ônibus municipal	22,2
	Ônibus metropolitano	4,5
	Metroferroviário	25,1
Motorizado individual	Automóvel	27,5
	Motocicleta	2,1

Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos:

- consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado; (valor: 5,0 pontos)
- duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

O estudante deve redigir um texto dissertativo, em que:

- aborde pelo menos duas das seguintes consequências:
 - aumento da emissão de poluentes atmosféricos;
 - aumento da emissão de gases de efeito estufa (CO_2 – dióxido de carbono, CO – monóxido de carbono, O_3 – ozônio);
 - aumento da poluição visual e sonora;
 - aumento da temperatura local e global;
 - aumento do consumo de combustíveis;
 - aumento de problemas de saúde (cardíaco, respiratório, dermatológico);
 - aumento da frota de veículos promovendo congestionamentos urbanos;
 - diminuição de áreas verdes;
 - desmatamento;
 - aumento das áreas impermeabilizadas resultando em enchentes, diminuição da infiltração da água e recarga de lençóis freáticos;

- elevação dos custos de manutenção das cidades (metroferrovias, rodovias, tratamento de água, limpeza da cidade, etc);
- necessidade de ampliação de vias trafegáveis;
- necessidade de ampliação de áreas de estacionamento.

b) aborde duas das seguintes intervenções:

- construção de vias exclusivas para bicicletas (ciclovias e ciclofaixas);
- proposição de formas de integração entre o transporte por bicicletas, o metroviário e os ônibus coletivos, a fim de garantir segurança e conforto em momentos de adversidades climáticas e relevo acidentado;
- pontos de aluguel e/ou empréstimo de bicicleta;
- construção de bicicletários;
- investimento na segurança pública;
- políticas de incentivo ao uso de bicicleta (educação ambiental, qualidade de vida, saúde, propaganda);
- implementação de políticas de crédito e de redução do custo das bicicletas.

QUESTÃO DISCURSIVA 2

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem atado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.^a DP, foi uma “briga por ponto”. Um motorista deu “um trocado” ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.^a DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado).

A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando:

- a) análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto; (valor: 7,0 pontos)
- b) dois fatores que contribuiriam para se evitar o fato descrito na notícia. (valor: 3,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

O estudante deve redigir um texto dissertativo, em que:

a) aborde duas das seguintes causas:

- problemas relacionados à educação (baixa escolaridade, evasão escolar, qualidade da educação, distanciamento entre a escola e a realidade social, tempo de permanência na escola);
- desigualdades socioculturais (gênero, etnia, economia, etc);
- desemprego e falta de qualificação profissional;
- precariedade da segurança pública;
- uso de drogas;
- desvalorização da vida humana;
- banalização da violência;
- sensação de impunidade;
- ausência de políticas sociais;
- degradação da vida urbana;
- desconhecimento e/ou desrespeito aos direitos humanos e constitucionais;
- desestruturação familiar;
- desvalorização de princípios éticos e morais.

b) mencione dois dos seguintes fatores:

- políticas de segurança mais efetivas;
- políticas públicas de melhoria das condições socioeconômicas;
- maior consciência cidadã e respeito à vida;
- melhor distribuição de renda;
- melhoria da educação (aumento da escolaridade, redução da evasão escolar, qualidade da educação, aproximação entre a escola e a realidade social, aumento do tempo de permanência na escola);

- aumento da oferta de emprego e melhoria da qualificação profissional;
- medidas preventivas ao uso de drogas;
- maior eficácia do sistema judiciário;
- revisão da legislação penal;
- valorização de princípios éticos, morais e familiares.

Observação: as respostas a esse item devem se pautar na Portaria Inep nº 255, de 02 de junho de 2014, onde se lê:

Art. 3º No componente de Formação Geral serão considerados os seguintes elementos integrantes do perfil profissional: atitude ética; comprometimento social; compreensão de temas que transcendam ao ambiente próprio de sua formação, relevantes para a realidade social; espírito científico, humanístico e reflexivo; capacidade de análise crítica e integradora da realidade; e aptidão para socializar conhecimentos em vários contextos e públicos diferenciados.

QUESTÃO DISCURSIVA 3

Os principais efeitos visuais da computação gráfica vistos em uma tela são resultados de aplicações de transformações lineares. Translação, rotação, redimensionamento e alteração de cores são apenas alguns exemplos.

Considere que uma tela é cortada por dois eixos, x e y , ortogonais entre si, formando um sistema de coordenadas com origem no centro da tela. Suponha que, nessa tela plana, existe a imagem de uma elipse com eixo maior de tamanho 4, paralelo ao eixo x , e cujos focos têm coordenadas $(-1, 2)$ e $(1, 2)$. Considere T um operador linear definido em \mathbb{R}^2 .

De acordo com as informações acima, faça o que se pede nos itens a seguir, apresentando os cálculos utilizados na sua resolução.

- Mostre que o ponto $(0, 2 + \sqrt{3})$ pertence à elipse. (valor: 3,0 pontos)
- Suponha que, em cada ponto da tela, seja aplicado o operador linear $T(x, y) = (x + y, -2x + 4y)$. Quais serão as coordenadas dos focos da elipse após a aplicação de T ? (valor: 3,0 pontos)
- Calcule os autovalores do operador linear $T(x, y) = (x + y, -2x + 4y)$. (valor: 4,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

a) O estudante deve apresentar uma das seguintes opções:

- Usar a definição de elipse: A soma das distâncias de um ponto aos focos é igual ao comprimento do eixo maior.

- Calcular a equação da elipse. Para isto basta ver que a distância entre os focos é $2=2c$, logo $c=1$ e que o eixo maior de tamanho 4 implica em $2a=4$, ou seja, $a=2$. Assim basta calcular b (usando que $a^2 = b^2 + c^2$) que dá $b = \sqrt{3}$. O centro da elipse é o ponto $(0,2)$ e sua equação fica $\frac{x^2}{4} + \frac{(y-2)^2}{3} = 1$. E ver que $(0, 2 + \sqrt{3})$ satisfaz essa equação.

- Calcular a distância entre $(0, 2 + \sqrt{3})$ e cada um dos focos e soma os dois resultados e ver que o resultado é 4.

b) $T(-1,2) = (1,10)$ e $T(1,2) = (3,6)$.

c) O polinômio característico de T é $t^2 - 5t + 6$ que tem como raízes 2 e 3.

QUESTÃO DISCURSIVA 4

Atualmente, a maioria dos editores de texto oferece o recurso de correção ortográfica. Esse recurso consiste em destacar, entre as palavras digitadas, aquelas com possíveis erros de grafia. Por exemplo, quando se digita a palavra "caza", o recurso de correção destaca essa palavra, pois a palavra "caza" não existe na língua portuguesa. Também é comum o recurso de correção ortográfica sugerir uma outra palavra para substituir a palavra incorreta.

A sugestão de quais palavras podem substituir a palavra incorreta é feita com uma medida da distância entre a palavra incorreta e as palavras que constam no dicionário do editor de texto. Existem diversas maneiras de medir a distância entre duas palavras. Uma delas é a denominada Distância de Hamming, na qual a medida da distância entre duas palavras x e y , com a mesma quantidade de letras, é feita da seguinte forma: $d(x, y)$ = número de letras que são diferentes em x e y , em suas respectivas posições. Mais formalmente, se $x = x_1x_2x_3\dots x_n$ e $y = y_1y_2y_3\dots y_n$ são palavras em que x_i e y_i são letras do alfabeto, para $i = 1, 2, 3, \dots, n$, então $d(x, y) = \#\{i : x_i \neq y_i, \text{ com } i = 1, 2, 3, \dots, n\}$, em que $\#(A)$ representa o número de elementos do conjunto A . Por exemplo, $d(\text{caza}, \text{casa}) = \#\{3\} = 1$, já que elas diferem apenas na terceira letra.

A partir dessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Mostre que a Distância de Hamming é uma métrica no conjunto das palavras com letras. (valor: 5,0 pontos)
- Mostre que o conjunto das palavras com letras, munido da Distância de Hamming, é um espaço métrico discreto. (valor: 5,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

ANULADA

QUESTÃO DISCURSIVA 5

Uma equação diofantina linear nas incógnitas x e y é uma equação da forma $ax + by = c$, em que a , b e c são inteiros, e as únicas soluções (x_0, y_0) que interessam são aquelas em que $x_0, y_0 \in \mathbb{Z}$.

Nesse contexto, considere que os ingressos de um cinema custam R\$ 9,00 para estudantes e R\$ 15,00 para o público geral, e que, em certo dia, durante determinado período, a arrecadação nas bilheterias desse cinema foi de R\$ 246,00.

A partir das informações acima, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Obtenha uma equação diofantina linear que modele a situação acima, indicando o significado das incógnitas. (valor: 3,0 pontos)
- Quantas e quais são as soluções do problema descrito no item (a)? (valor: 7,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

a) Uma equação que modela o problema é $9x + 15y = 246$, onde x representa a quantidade ingressos vendidos para estudantes e y a quantidade vendida para não-estudantes.

b) A equação $9x + 15y = 246$ pode ser simplificada para $3x + 5y = 82$. Tal equação tem solução inteira, pois $\text{MDC}(3,5) = 1$, que divide 82.

Uma forma possível de obter a solução é isolar x nessa equação obtendo

$$x = \frac{82 - 5y}{3} = \frac{81 - 6y + 1 + y}{3} = 27 - 2y + \frac{1 + y}{3}.$$

Como x e $27 - 2y$ devem ser inteiros segue que $\frac{1 + y}{3} = t \in \mathbb{Z}$.

Isolando y na última equação obtemos $y = 3t - 1$, e, com isso

$$x = \frac{82 - 5y}{3} = \frac{82 - 5(3t - 1)}{3} = \frac{87 - 15t}{3} = 29 - 5t.$$

Portanto as soluções inteiras da equação $9x + 15y = 246$ são dadas por

$$x = 29 - 5t, y = 3t - 1, t \in \mathbb{Z}.$$

Mas na situação-problema em questão nos interessam apenas as soluções inteiras positivas, ou seja, devemos ter

$$x > 0 \text{ e } y > 0, \text{ ou ainda, } 29 - 5t > 0 \text{ e } 3t - 1 > 0. \text{ Logo } 1 \leq t \leq 5.$$

Portanto a equação $9x + 15y = 246$ possui CINCO soluções inteiras positivas:

$$x = 29 - 5t, y = 3t - 1, 1 \leq t \leq 5.$$

Escrevendo de outra forma

$$(x, y) \in \{(24, 2), (19, 5), (14, 8), (9, 11), (4, 14)\}.$$