MATEMÁTICA - ENADE 2005

PADRÃO DE RESPOSTAS – QUESTÕES DISCURSIVAS

QUESTÃO 29

a) Pela figura, usando o fato de que duas paralelas cortadas por uma transversal determinam ângulos correspondentes iguais, concluir que o ângulo *EMB* é igual ao ângulo *DCE*. Valor atribuído ao item: 1,50 ponto, com conceitos 0 e 1.

b) Concluir que o ângulo *MEB* é igual ao ângulo *DEC*, usando o fato de que são opostos pelo vértice. Valor atribuído ao item: 1,00 ponto, com conceitos 0 e 1.

c) Concluir, a partir dos itens a) e b), que os triângulos *MBE* e *CDE* são semelhantes, justificando sua resposta. Valor atribuído ao item: 1,00 ponto, com conceitos de 0 a 2.

d) Usando o fato de que $MB\ \frac{1}{4} = AB$, concluir que a razão de semelhança entre os triângulos citados no item c) é igual a $\frac{1}{4}$ e que a altura *h* do triângulo *MBE* é igual a $\frac{1}{4}$ da altura do triângulo *CDE*. Valor atribuído ao item: 3,00 pontos, com conceitos de 0 a 2.

e) Demonstrar que a altura *h* do triângulo *MBE* é igual a $\frac{1}{5}$ da altura *H* do paralelogramo *ABCD*. Valor atribuído ao item: 1,50 ponto, com conceitos 0 e 1.

f) Utilizando os itens anteriores concluir que a área do triângulo *BEM* é igual a

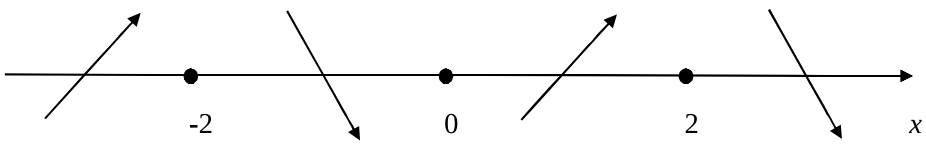
$$\text{Área}(BEM) = MB \times (h/2) = (1/4\ AB) \times (H/5) \times 1/2 = (1/40)\ AB \times H = (1/40)\ \text{Área}(ABCD)$$

Valor atribuído ao item: 2,00 pontos, com conceitos de 0 a 2.

QUESTÃO 30

A banca avaliadora esperava dos estudantes resposta que contivesse os seguintes quesitos.

a) Da observação do gráfico da derivada acrescentar os pontos -2 e 2 no eixo x, e através do sinal da derivada assinalar os intervalos de crescimento e decrescimento de f.



Valor atribuído ao item: 2,00 pontos, com conceitos de 0 a 4.

b) A partir do item a calcular os limites pedidos.

$\lim_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$

Valor atribuído ao item: 1,00 ponto, com conceitos de 0 a 2.

c) A partir do item a e o gráfico de f´, identificar pontos de máximo e mínimo relativos.

$x = -2$ é ponto de máximo local; $x = 0$ é ponto de mínimo local; $x = 2$ é ponto de máximo local.

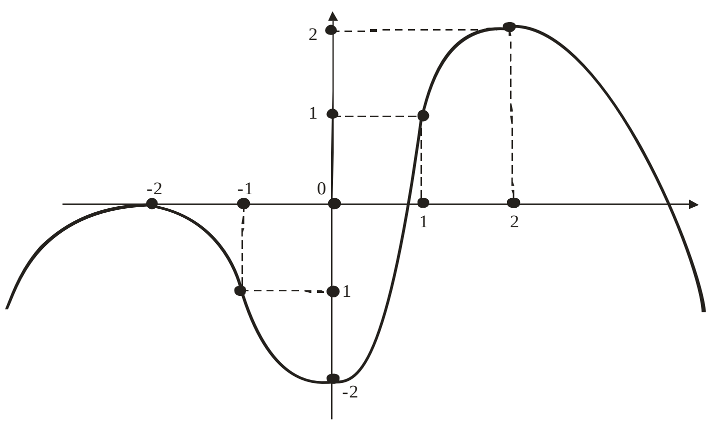
Valor atribuído ao item: 2,00 pontos, com conceitos de 0 a 3.

d) A partir do item a e o gráfico de f´, identificar pontos de inflexão de f.

$x = -1$ e $x = 1$ são pontos de inflexão de f.

Valor atribuído ao item: 1,00 ponto, com conceitos de 0 a 2.

e) Esboçar o gráfico da função, respeitando os pontos indicados. Valor atribuído ao item: 4,00 pontos, com conceitos de 0 a 4.



QUESTÃO 40

Após análise do padrão de resposta proposto pelos elaboradores, a equipe de avaliação considerou importante, mantendo o valor dos subitens ‘a’, ‘b’ e ‘c’, desmembrar cada um, detalhando outras respostas possíveis, igualmente corretas. Assim, a versão final do padrão de resposta, com os conceitos atribuídos a cada item, já validada no processo de correção da amostra, é a seguinte.

Itens	Padrão de resposta	Valor atribuído	Conceitos
a	Ao efetuar a multiplicação, a aluna considerou o resto 3 como sendo um número inteiro.	0,00 a 2,00	de 0 a 2
b	A forma de produção do registro do algoritmo pela escola, em que a produção matemática é desprovida de significado **OU** O algoritmo da divisão produzido pelo aluno (possivelmente fruto de procedimento ensinado pela escola), que não permite ao aluno perceber a ordem de grandeza do número que está dividindo nas etapas intermediárias do procedimento	0,00 a 4,00	de 0 a 4
	A ausência de um trabalho de interpretação do resto em divisões envolvendo decimais **OU** Limitar o ensino da prova real aos números naturais		
c	Propor o registro do processo operatório no qual fiquem explícitos os significados mobilizados no processo.	0,00 a 4,00 (para qualquer sugestão apresentada)	de 0 a 4
	Propor a divisão por meio da manipulação de material, interpretando o resto no contexto do material e comparando-o com o apresentado na resposta inicial.		
	Confrontar, discutir e refletir as produções com colegas e/ou professores.		
	Estimular a utilização de estratégias diferenciadas, interpretando o resto, comparando-o com o apresentado na resposta inicial.		

Em resumo, a questão é composta por três itens que devem levar à análise da produção matemática da aluna e indicar aspectos pedagógicos relacionados. O primeiro item requer a identificação do erro na produção matemática, o segundo solicita apontar possíveis fatores pedagógicos geradores do erro e o terceiro, possíveis intervenções pedagógicas para superação da problemática.

QUESTÃO 50

Após análise do padrão de resposta proposto pelos elaboradores, a equipe de avaliação considerou importante, mantendo o valor dos subitens ‘a’ e ‘b’, desmembrar cada um, com o objetivo de pontuar as respostas parciais apresentadas pelos estudantes. Assim, a versão final do padrão de resposta, com os conceitos atribuídos a cada item, já validada no processo de correção da amostra, é a seguinte.

itens avaliados	valor atribuído	conceitos		
a1) escrever a função na forma u + i v	1,50	0	1	2
a2) equações de Cauchy-Riemann	1,50	0	1	2
b1) calcular uma integral (1)	1,75	0	1	2
b2) calcular uma integral (2)	1,75	0	1	2
b3) calcular uma integral (3)	1,75	0	1	2
b4) calcular uma integral (4)	1,75	0	1	2

Respostas esperadas:

a) O estudante deverá encontrar a parte real e imaginária da função dada, substituindo z por x + iy na expressão de f. A partir dessa expressão, verificar as condições de Cauchy-Riemann.

$f(x) = (x + iy)^2 – 3(x + iy) + 5 = x^2 – y^2 + 2xyi – 3x –3yi + 5 = (x^2 – y^2 – 3x + 5) + i(2xy – 3y) = u(x, y) + iv(x, y).$

Então

$$\frac{du}{dx} = 2x - 3 = \frac{dv}{dy} \text{ e } \frac{du}{dy} = -2y = -\frac{dv}{dx}$$

b) Usando sugestão, calcular as quatro integrais complexas pelo Teorema de Cauchy.

$$\int_{|z|=2} \frac{z^2}{(z^2+1)(z+1)^2}dz = -\frac{1}{4}\int_{|z|=2}\frac{z^2}{z-i}dz - \frac{1}{4}\int_{|z|=2}\frac{z^2}{z+i}dz + \frac{1}{2}\int_{|z|=2}\frac{z^2}{(z+1)^2}dz + \frac{1}{2}\int_{|z|=2}\frac{z^2}{z+1}dz$$

$$= -\frac{1}{4}2\pi i\, z^2[z=i] - \frac{1}{4}2\pi i\, z^2[z=-i] + \frac{1}{2}2\pi i\frac{dz^2}{dz}[z=-1] + \frac{1}{2}2\pi i\, z^2[z=-1] =$$

$$= -\frac{\pi i}{2}(i)^2 - \frac{\pi i}{2}(-i)^2 + 2\pi i\, z[z=-1] + \pi i(-1)^2 =$$

$$= \frac{\pi i}{2} + \frac{\pi i}{2} - 2\pi i + \pi i = 0.$$