



PROCESSO SELETIVO 2008

18/11/2007

ESCLARECIMENTO

Tendo em vista que a prova da primeira fase do Processo Seletivo da UFPR APRESENTA VARIAÇÕES COM RELAÇÃO À POSIÇÃO DAS ALTERNATIVAS, esclarecemos que na divulgação do gabarito provisório a resposta correta aparece por extenso no final de cada questão.

Comentários UFPR Matemática
Professores Exponente
Kalinke Domenico Bus e Cláudio

Comentário Geral

Como tem ocorrido em anos anteriores, de forma tradicional, a prova de Matemática teve questões bastante originais, fugindo do lugar comum e com algumas aplicações em situações do cotidiano, como por exemplo, cálculo de juros simples, sistema de numeração binária, ordem de grandeza e aplicação de cálculos geométricos com o sistema monetário brasileiro.

Como são apenas 9 questões para abranger todo o programa, alguns conteúdos não foram cobrados nesta fase, mas provavelmente farão parte das questões da segunda fase.

A quase totalidade das questões não exigiam fórmulas, o que segue as instruções do próprio guia do candidato, quanto à formulação da prova de Matemática. Devemos lembrar que os candidatos aprovados para a segunda fase não devem deixar de estudar as principais fórmulas do programa. Por se tratar de uma seleção dos melhores candidatos, o Núcleo de Concursos da UFPR está de parabéns pela qualidade das questões nessa prova de Matemática de 2008.

01 - Luiz Carlos investiu R\$ 10.000,00 no mercado financeiro da seguinte forma: parte no fundo de ações, parte no fundo de renda fixa e parte na poupança. Após um ano ele recebeu R\$ 1.018,00 em juros simples dos três investimentos. Nesse período de um ano, o fundo de ações rendeu 15%, o fundo de renda fixa rendeu 10% e a poupança rendeu 8%. Sabendo que Luiz Carlos investiu no fundo de ações apenas metade do que ele investiu na poupança, os juros que ele obteve em cada um dos investimentos foram:

-) R\$ 270,00 no fundo de ações, R\$ 460,00 no fundo de renda fixa e R\$ 288,00 na poupança.
-) R\$ 300,00 no fundo de ações, R\$ 460,00 no fundo de renda fixa e R\$ 258,00 na poupança.
-) R\$ 260,00 no fundo de ações, R\$ 470,00 no fundo de renda fixa e R\$ 288,00 na poupança.
-) R\$ 260,00 no fundo de ações, R\$ 480,00 no fundo de renda fixa e R\$ 278,00 na poupança.
-) R\$ 270,00 no fundo de ações, R\$ 430,00 no fundo de renda fixa e R\$ 318,00 na poupança.

Resposta correta: R\$ 270,00 no fundo de ações, R\$ 460,00 no fundo de renda fixa e R\$ 288,00 na poupança.

Questão (01) – Comentário

Aplicação do conceito de juros simples, que se resolvevia com o uso da relação $\text{juros} = (\text{Capital} \times \text{taxa} \times \text{tempo})/100$, numa equação de primeiro grau com uma incógnita:

$$\frac{8x}{100} + \frac{15x}{200} + \frac{\left(10.000 - \frac{3x}{2}\right) \cdot 10}{100} = 1018. \text{ Portanto } x = 3600$$

02 - Quando escrevemos 4307, por exemplo, no sistema de numeração decimal, estamos nos referindo ao número $4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 7 \times 10^0$. Seguindo essa mesma idéia, podemos representar qualquer número inteiro positivo utilizando apenas os dígitos 0 e 1, bastando escrever o número como soma de potências de 2. Por exemplo, $13 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ e por isso a notação $[1101]_2$ é usada para representar 13 nesse outro sistema. Note que os algarismos que ali aparecem são os coeficientes das potências de 2 na mesma ordem em que estão na expressão. Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

1. $[111]_2 = 7$.
2. $[110]_2 + [101]_2 = [1010]_2$.
3. Qualquer que seja o número inteiro positivo k, a expressão de 2^k em potências de 2 tem apenas um dígito diferente de 0.
4. Se $a = \underbrace{[1111 \dots 11]_2}_{20 \text{ dígitos}}$, então $2 \times a = \underbrace{[1111 \dots 110]_2}_{21 \text{ dígitos}}$.

Assinale a alternativa correta.

-) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Resposta correta: Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.

Questão (02) – Comentário

A questão envolveu aplicação de mudança de base, isto é, BASE num sistema de numeração é o número de algarismos utilizados para escrever os números, assunto abordado em conceitos de aritmética. O enunciado desta questão está bastante claro e a atenção por parte dos vestibulandos permitiria a solução da questão que exigiu mudar de base 10 para base 2, mesmo sem o conhecimento deste conteúdo.

03 - Um grupo de pessoas foi classificado quanto ao peso e pressão arterial, conforme mostrado no quadro a seguir:

PRESSÃO	PESO			
	Excesso	Normal	Deficiente	Total
Alta	0,10	0,08	0,02	0,20
Normal	0,15	0,45	0,20	0,80
Total	0,25	0,53	0,22	1,00

Com base nesses dados, considere as seguintes afirmativas:

1. A probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso nesse grupo ter pressão alta é de 0,20.
2. Se se verifica que uma pessoa escolhida ao acaso, nesse grupo, tem excesso de peso, a probabilidade de ela ter também pressão alta é de 0,40.
3. Se se verifica que uma pessoa escolhida ao acaso, nesse grupo, tem pressão alta, a probabilidade de ela ter também peso normal é de 0,08.
4. A probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso nesse grupo ter pressão normal e peso deficiente é de 0,20.

Assinale a alternativa correta.

-) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

Resposta correta: Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.

Questão (03) – Comentário

Questão de probabilidades, sendo utilizado um espaço amostral determinado para cada afirmação pedida, não havendo necessidade de muitos cálculos para a conclusão da resposta correta.

04 - Segundo dados do Banco Central do Brasil, as moedas de 1 centavo e de 5 centavos são feitas do mesmo material, aço revestido de cobre, e ambas têm a mesma espessura de 1,65 mm. Sabendo que a massa de cada moeda é diretamente proporcional ao seu volume, que as massas das moedas de 1 centavo e de 5 centavos são respectivamente 2,4 g e 4,1 g, e que o diâmetro da moeda de 1 centavo é de 17 mm, assinale a alternativa que corresponde à medida que mais se aproxima do diâmetro da moeda de 5 centavos.

-) 20 mm
-) 22 mm
-) 24 mm
-) 26 mm
-) 28 mm

Resposta correta: 22 mm

Questão (04) – Comentário

A inter-relação entre vários assuntos e aplicação prática de conteúdos matemáticos é uma tendência dos vestibulares atuais. A UFPR manteve essa tendência nesta questão, que envolve proporcionalidade entre grandezas e volume de sólidos geométricos, em especial do cilindro. Ressalte-se que os valores dados levavam a cálculos trabalhosos e exigiam grande atenção dos candidatos.

05 - Um método para se estimar a ordem de grandeza de um número positivo N é usar uma pequena variação do conceito de notação científica. O método consiste em determinar o valor x que satisfaz a equação $10^x = N$ e usar propriedades dos logaritmos para saber o número de casas decimais desse número. Dados $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,47$, use esse método para decidir qual dos números abaixo mais se aproxima de $N = 2^{120} 3^{30}$.

-) 10^{45}
-) 10^{50}
-) 10^{55}
-) 10^{60}
-) 10^{65}

Questão (05) – Comentário

A questão envolve aplicação imediata das propriedades dos logaritmos e sua definição. Os valores dos logaritmos dados foram informados com duas casas decimais, o que facilitou o desenvolvimento dos cálculos necessários.

06 - Considere as seguintes medidas descritivas das notas finais dos alunos de três turmas:

TURMA	NÚMERO DE ALUNOS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
A	15	6.0	1.31
B	15	6.0	3.51
C	14	6.0	2.61

Com base nesses dados, considere as seguintes afirmativas:

1. Apesar de as médias serem iguais nas três turmas, as notas dos alunos da turma B foram as que se apresentaram mais heterogêneas.
2. As três turmas tiveram a mesma média, mas com variação diferente.
3. As notas da turma A se apresentaram mais dispersas em torno da média.

Assinale a alternativa correta.

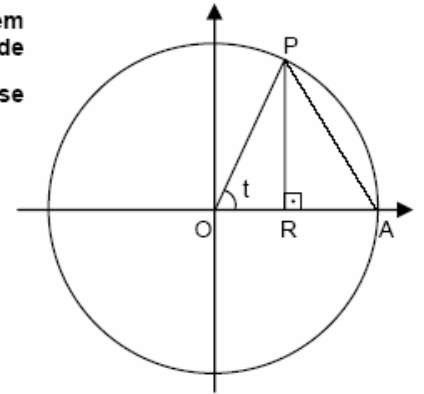
-) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
-) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
-) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

Resposta correta: Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

Questão (06) – Comentário

A questão envolve noções de Estatística, com aplicação do conceito de variação e desvio padrão, não sendo necessário nenhum cálculo para a resposta correta.

07 - Na figura ao lado, os pontos A e P pertencem à circunferência de centro na origem e raio 1, o ponto R pertence ao eixo das abscissas e o ângulo t , em radianos, pode variar no intervalo $(0, \frac{\pi}{2})$, dependendo da posição ocupada por P. Com base nessas informações, considere as afirmativas a seguir:



1. O comprimento do segmento AP é $2\cos t$.
2. A área do triângulo OAP, em função do ângulo t , é dado por $f(t) = \frac{1}{2} \sin t$.
3. A área do triângulo ORP, em função do ângulo t , é dado por $g(t) = \frac{1}{4} \sin(2t)$.

Assinale a alternativa correta.

-) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
-) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
-) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

Resposta correta: Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

Questão (07) – Comentário

A UFPR explorou com muita inteligência as relações trigonométricas e área de triângulos nesta questão. Destaque-se o uso da relação trigonométrica fundamental $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ e da duplicação de arcos, $\sin 2a = 2 \cdot \sin(a) \cdot \cos(a)$, além da tradicional fórmula de área de triângulos: base x altura sobre dois.

08 - Alguns processos de produção permitem obter mais de um produto a partir dos mesmos recursos, por exemplo, a variação da quantidade de níquel no processo de produção do aço fornece ligas com diferentes graus de resistência. Uma companhia siderúrgica pode produzir, por dia, x toneladas do aço tipo Xis e y toneladas do aço tipo Ypsilon utilizando o mesmo processo de produção. A equação $2x + 3y^2 + 9y - 30 = 0$, chamada de curva de transformação de produto, estabelece a relação de dependência entre essas duas quantidades. Obviamente deve-se supor $x \geq 0$ e $y \geq 0$. Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

1. É possível produzir até 20 toneladas do aço tipo Xis por dia.
2. A produção máxima de aço tipo Ypsilon, por dia, é de apenas 2 toneladas.
3. Num único dia é possível produzir 500 kg de aço tipo Ypsilon e ainda restam recursos para produzir mais de 12 toneladas do aço tipo Xis.

Assinale a alternativa correta.

-) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
-) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
-) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.

Resposta correta: Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

Questão (08) – Comentário

A solução desta questão seria: a resolução de uma equação com duas variáveis que exigiu do aluno um tempo maior para resolvê-la, pois as substituições que foram necessárias para verificação dos itens exigiam cálculos que recaíam em equações do segundo grau com números não exatos que ainda dependiam de análise dentro dos critérios do enunciado dado.

Com certeza um ótimo referencial para classificação nesta primeira fase.

09 - Sabe-se que a reta r passa pelos pontos $A = (-2, 0)$ e $P = (0, 1)$ e que a reta s é paralela ao eixo das ordenadas e passa pelo ponto $Q = (4, 2)$. Se B é o ponto em que a reta s intercepta o eixo das abscissas e C é o ponto de interseção das retas r e s , então o perímetro do triângulo ABC é:

-) $3(3 + \sqrt{5})$

-) $3(5 + \sqrt{3})$

-) $5(3 + \sqrt{5})$

-) $3(3 + \sqrt{3})$

-) $5(5 + \sqrt{3})$

Resposta correta: $3(3 + \sqrt{5})$

Questão (09) – Comentário

A resolução desta questão utilizava vários conceitos de Geometria Analítica, em especial sobre retas e pontos. Destaque-se que a resolução, com a utilização do Plano Cartesiano, facilitava todos os cálculos necessários. Os candidatos que não utilizaram esta forma de solução tiveram mais trabalho na resolução, mas bastava utilizar os conceitos bastante conhecidos de equação de reta e distância entre dois pontos.