



PROCESSO SELETIVO 2013

10/12/2012

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. A prova desta fase é composta de 10 questões discursivas de Matemática.
4. As questões deverão ser resolvidas no caderno de prova e transcritas na folha de versão definitiva, que será distribuída pelo aplicador de prova no momento oportuno.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber a folha de versão definitiva, examine-a e verifique se o nome impresso nela corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. As respostas das questões devem ser transcritas **NA ÍNTEGRA** na folha de versão definitiva, com caneta preta.

Serão consideradas para correção apenas as respostas que constem na folha de versão definitiva.

8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Não será permitido ao candidato manter em seu poder relógios e aparelhos eletrônicos (BIP, telefone celular, *tablet*, calculadora, agenda eletrônica, MP3 etc.), devendo ser desligados e colocados **OBRIGATORIAMENTE** no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. O tempo de resolução das questões, incluindo o tempo para a transcrição na folha de versão definitiva, é de 2 horas e 30 minutos.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova, a folha de versão definitiva e a ficha de identificação.

Conhecimentos Específicos

MATEMÁTICA

DURAÇÃO DESTA PROVA: 2 horas e 30 minutos

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

CÓDIGO

01 - O número N de caminhões produzidos em uma montadora durante um dia, após t horas de operação, é dado por $N(t) = 20 \cdot t - t^2$, sendo que $0 \leq t \leq 10$. Suponha que o custo C (em milhares de reais) para se produzir N caminhões seja dado por $C(N) = 50 + 30 \times N$.

a) Escreva o custo C como uma função do tempo t de operação da montadora.

RASCUNHO

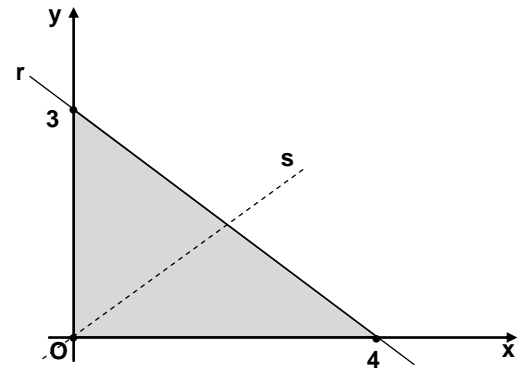
b) Em que instante t , de um dia de produção, o custo alcançará o valor de 2300 milhares de reais?

RASCUNHO

.....

02 - Considere as retas r e s representadas no plano cartesiano ao lado.

a) Escreva a equação da reta r .



b) Qual deve ser o coeficiente angular da reta s , de modo que ela divida o triângulo cinza em dois triângulos com áreas iguais? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

.....

03 - Para verificar a redução de efeitos colaterais de um novo tratamento, pesquisadores ministraram a dois grupos distintos de voluntários o tratamento convencional e o novo tratamento. Os resultados obtidos estão descritos na tabela a seguir:

	Apresentou Efeitos Colaterais	
	SIM	NÃO
Tratamento Convencional	54	41
Novo Tratamento	51	34

- a) Qual a probabilidade de um voluntário, escolhido aleatoriamente dentre os participantes dessa pesquisa, ter apresentado efeitos colaterais?

RASCUNHO

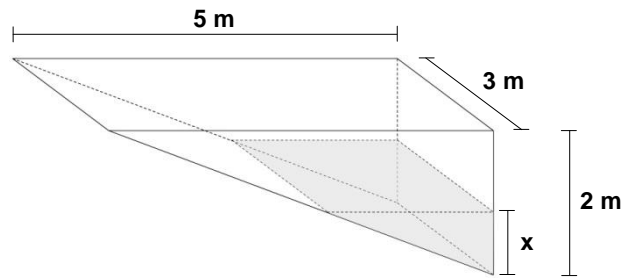
- b) Qual a probabilidade de um voluntário ter sido submetido ao novo tratamento, dado que ele apresentou efeitos colaterais?

RASCUNHO

.....

04 - Um tanque possui a forma de um prisma reto, com as dimensões indicadas pela figura. Com base nisso, faça o que se pede:

- a) Quando estiver completamente cheio, quantos litros esse tanque comportará?



- b) Obtenha uma função que expresse o volume V de água no tanque como função da altura x , indicada na figura.

RASCUNHO

.....

05 - Bronze é o nome que se dá a uma família de ligas metálicas constituídas predominantemente por cobre e proporções variáveis de outros elementos, como estanho, zinco, fósforo e ferro, entre outros. A tabela a seguir apresenta a composição de três ligas metálicas de bronze.

Liga Metálica	cobre	estanho	zinco
A	70%	20%	10%
B	60%	0%	40%
C	50%	30%	20%

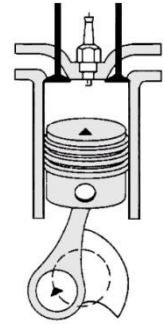
Supondo que no processo de mistura dessas ligas não haja perdas, responda às seguintes perguntas:

- a) Misturando três partes da liga A com duas partes da liga B, a liga resultante terá que percentual de cobre, estanho e zinco?
- b) Em que proporção as ligas A, B e C devem ser misturadas, de modo que a liga resultante seja composta de 60% de cobre, 20% de estanho e 20% de zinco?

.....

06 - O pistão de um motor se movimenta para cima e para baixo dentro de um cilindro, como ilustra a figura. Suponha que em um instante t , em segundos, a altura $h(t)$ do pistão, em centímetros, possa ser descrita pela expressão:

$$h(t) = 4 \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi t}{0,05}\right) + 4.$$



a) Determine a altura máxima e mínima que o pistão atinge.

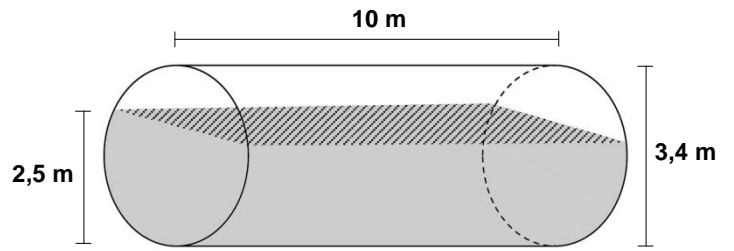
b) Quantos ciclos completos esse pistão realiza, funcionando durante um minuto?

RASCUNHO

.....

07 - Um reservatório possui internamente o formato de um cilindro com 3,4 m de diâmetro e 10 m de comprimento, conforme indica a figura.

- a) Qual o volume total que esse reservatório comporta?



- b) Num certo momento, a altura do líquido no interior do reservatório é de 2,5 m, como indica a figura. Qual a área da superfície do líquido exposta ao ar dentro do reservatório?

RASCUNHO

.....

08 - Para determinar a rapidez com que se esquece de uma informação, foi efetuado um teste em que listas de palavras eram lidas a um grupo de pessoas e, num momento posterior, verificava-se quantas dessas palavras eram lembradas. Uma análise mostrou que, de maneira aproximada, o percentual S de palavras lembradas, em função do tempo t, em minutos, após o teste ter sido aplicado, era dado pela expressão

$$S = -18 \cdot \log(t + 1) + 86.$$

- a) Após 9 minutos, que percentual da informação inicial era lembrado?

RASCUNHO

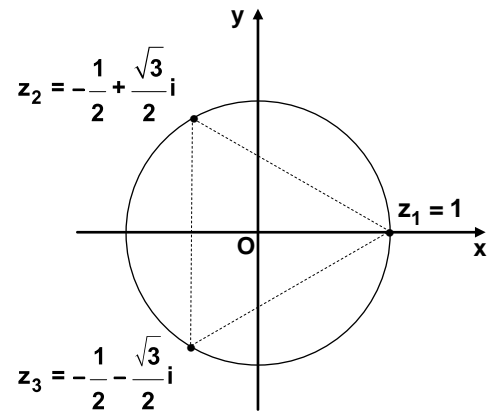
- b) Depois de quanto tempo o percentual S alcançou 50%?

RASCUNHO

.....

09 - Considere os pontos z_1 , z_2 e z_3 , indicados no plano complexo ao lado, e que correspondem às raízes cúbicas de 1.

- a) Qual é o menor inteiro $n > 1$, de modo que $(z_2)^n = 1$? Justifique sua resposta.

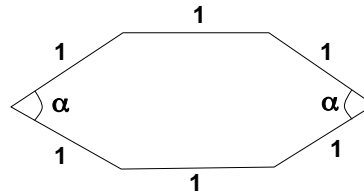


- b) Calcule $(z_3)^{100}$.

.....

10 - Considere o hexágono indicado na figura ao lado.

- a) Qual é a área do hexágono, quando $\alpha = 60^\circ$?



- b) Sabendo que a expressão que fornece a área em função do ângulo é $A(a) = 2 \operatorname{sen}\left(\frac{a}{2}\right) + \operatorname{sen}(a)$, e que o ângulo a que fornece a área máxima é uma solução da equação trigonométrica

$$\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + \cos(\alpha) = 0,$$

resolva a equação e calcule a área máxima do hexágono.

RASCUNHO

.....