

UFRN VESTIBULAR 2011

3º DIA

TECNOLÓGICA I

INSTRUÇÕES

- 1 Confira se os dados contidos na parte inferior desta capa estão corretos e, em seguida, assine no espaço reservado para isso.
Se, em qualquer outro local deste Caderno, você assinar, rubricar etc., será automaticamente eliminado do Vestibular.

Verifique se este Caderno contém 12 questões discursivas, distribuídas de acordo com o quadro a seguir:

2	Matemática	1 a 4
	História	5 a 8
	Física	9 a 12

- 3 Se o Caderno estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que prejudique a leitura, peça imediatamente ao Fiscal que o substitua.

- 4 Será avaliado apenas o que estiver escrito no espaço reservado para cada resposta, razão por que os rascunhos não serão considerados.

- 5 Escreva de modo legível, pois dúvida gerada por grafia, sinal ou rasura implicará redução de pontos.

- 6 Interpretar as questões faz parte da avaliação; portanto, não adianta pedir esclarecimentos aos Fiscais.

- 7 Use exclusivamente a Caneta que o Fiscal lhe entregou. Em nenhuma hipótese se avaliará resposta escrita com grafite.

- 8 Utilize, para rascunhos, qualquer espaço em branco deste Caderno (exceto os reservados para as respostas) e não destaque nenhuma folha.

- 9 Você dispõe de, no máximo, quatro horas e meia para responder, em caráter definitivo, a todas as questões.

- 10 Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao Fiscal este Caderno.

Assinatura do Candidato: _____

Escreva **a resolução completa** de cada questão de Matemática no espaço apropriado.
Mostre os cálculos e/ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 1

Matilda saiu de casa para fazer compras. Passou em um supermercado e numa farmácia, gastando um total de R\$ 110,00.

Se suas despesas no supermercado foram superiores às despesas na farmácia em R\$ 94,00, quanto ela gastou em cada estabelecimento?

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Escreva a **resolução completa** de cada questão de Matemática no espaço apropriado.
Mostre os cálculos e/ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 2

Marés são movimentos periódicos de rebaixamento e elevação de grandes massas de água formadas pelos oceanos, mares e lagos. Em determinada cidade litorânea, a altura da maré é dada pela função $h(t) = 3 + 0,2 \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot t\right)$, onde t é medido em horas a partir da meia noite.

Um turista contratou um passeio de carro pela orla dessa cidade e, para tanto, precisa conhecer o movimento das marés.

Desse modo,

- A)** qual a altura máxima atingida pela maré?
- B)** em quais horários isto ocorre no período de um dia?

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Escreva **a resolução completa** de cada questão de Matemática no espaço apropriado.
Mostre os cálculos e/ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 3

Uma família é composta por cinco pessoas: os pais, duas meninas e um menino. No aniversário de casamento dos pais, uma foto foi “tirada” com os filhos em pé e os pais sentados à frente dos filhos.

Mantendo-se os pais à frente dos filhos,

- A)** qual a quantidade máxima de fotos diferentes que podem ser tiradas, com relação à ordem de localização das pessoas na foto?
- B)** dentre as diferentes fotos obtidas, qual a probabilidade do pai estar à esquerda da mãe e o menino ficar entre as duas meninas?

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Escreva a **resolução completa** de cada questão de Matemática no espaço apropriado.
Mostre os cálculos e/ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 4

Para comemorar o aniversário de independência, o Governo da Guiana comprou um lote de bandeiras para distribuir com a população. A Figura 1 representa a bandeira e a Figura 2, as características geométricas desta.



Figura 1

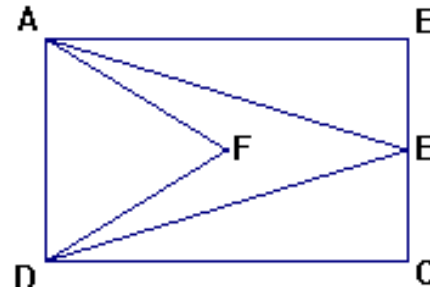


Figura 2

Sabendo que $\overline{BE} = \overline{EC}$ e que F é o ponto de interseção das diagonais do retângulo $ABCD$, justifique por que a quantidade de tecido utilizada na confecção da bandeira correspondente ao triângulo ADF é a mesma que a utilizada para o quadrilátero $AFDE$.

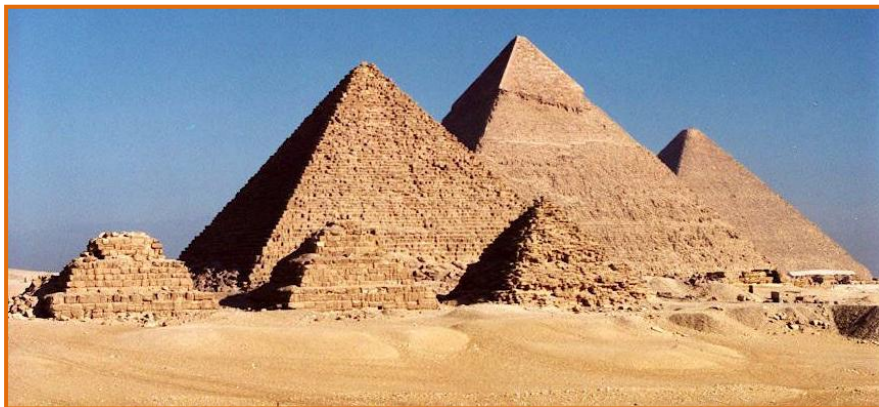
..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 5

Entre as primeiras Civilizações Orientais, a Civilização Egípcia sobressaiu-se como uma das mais grandiosas e a mais duradoura. As necessidades de desenvolvimento da agricultura irrigada nas margens do rio Nilo exigiam uma direção centralizada. Nessas circunstâncias, a Civilização do Egito Antigo organizou-se em torno de uma Monarquia.

Entre as imagens mais populares ligadas ao Egito Antigo, estão as pirâmides. As mais conhecidas são as de Gizé, construídas no primeiro período da história política do Estado Egípcio, entre 3200 e 2300 a.C., conhecido como “Antigo Império”, retratadas na Figura abaixo.



Disponível em: <www.suapesquisa.com/monumentos/piramides_gize.htm>. Acesso em: 12 ago. 2010.

A) Mencione e comente duas características do Governo no Egito Antigo.

B) Explique o significado das pirâmides, relacionando-as ao poder no Egito Antigo.

----- Espaço destinado à Resposta -----

----- Fim do espaço destinado à Resposta -----

Questão 6

Frequentemente o conhecimento histórico sobre a Segunda Guerra Mundial vem acompanhado de perplexidade, quando nos deparamos com os crimes cometidos por lideranças políticas da Alemanha, inspiradas no nazismo, amplamente divulgado entre o povo alemão. À medida que os campos de concentração foram denunciados, todo um espetáculo de barbárie veio à superfície, revelando os horrores que esses campos ocultavam.

A) Explique duas características da doutrina político-ideológica nazista.

B) Mencione e comente duas influências dessa doutrina no Brasil.

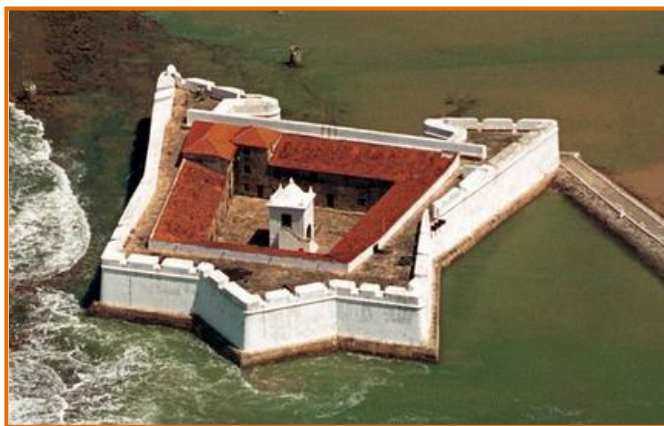
..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 7

Analise o fragmento textual e a imagem abaixo.

“A História do Brasil, nos três primeiros séculos, está intimamente ligada à da expansão comercial e colonial europeia na época moderna. Parte integrante do império ultramarino português, o Brasil-colônia refletiu, em todo o largo período da sua formação colonial, os problemas e os mecanismos de conjunto que agitaram a política imperial lusitana. Por outro lado, a história da expansão ultramarina e da exploração colonial portuguesa se desenrola no amplo quadro da competição entre as várias potências, em busca do equilíbrio europeu [...]. A pressão das demais potências europeias cresceu a partir da união dinástica de Portugal e Espanha”.



NOVAIS, Fernando A. O Brasil nos quadros do antigo sistema colonial. In: MOTA, Carlos Guilherme (Org.). **Brasil em perspectiva**. 15. ed. São Paulo: DIFEL, 1985. p. 47-54.

Fortaleza dos Reis Magos – Monumento histórico do Rio Grande do Norte. Disponível em: <www.fja.rn.gov.br>. Acesso em: 13 jul. 2010.

A partir da análise do fragmento textual e da imagem,

A) mencione e explique três fatores que impulsionaram a expansão marítimo-comercial europeia.

B) cite e comente duas razões que levaram, nesse contexto, à construção da Fortaleza dos Reis Magos.

----- Espaço destinado à Resposta -----

----- Fim do espaço destinado à Resposta -----

Questão 8

O sistema capitalista teve suas origens com a expansão comercial europeia e consolidou-se com a denominada “Revolução Industrial”. No Brasil, as atividades capitalistas industriais desenvolveram-se no período compreendido entre as últimas décadas do século XIX e a “Era Vargas”, provocando significativas mudanças socioeconômicas.

Mencione e explique três mudanças socioeconômicas vinculadas ao processo de industrialização que se estruturou no País, do final do século XIX até a “Era Vargas”.

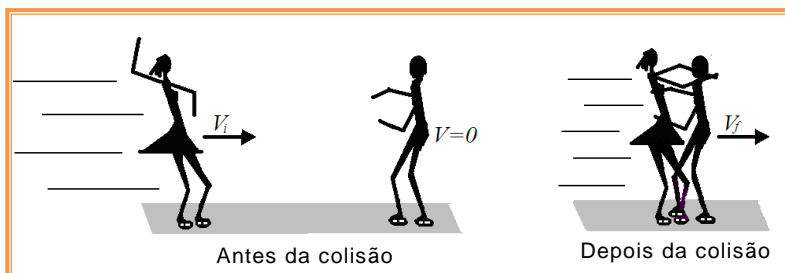
----- Espaço destinado à Resposta -----

----- Fim do espaço destinado à Resposta -----

Escreva a **resolução completa** de cada questão de Física no espaço apropriado.
Mostre os cálculos e/ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 9

Durante a preparação para uma competição de patinação no gelo, um casal de patinadores pretendia realizar uma acrobacia que exigia uma colisão entre eles. Para tanto, eles resolveram executar a seguinte sequência de movimentos: Inicialmente, o patinador ficaria em repouso, enquanto sua companheira se deslocaria em linha reta, em sua direção, com velocidade constante igual 10m/s e, em um dado instante, ela colidiria com ele, que a tomaria nos braços e os dois passariam a se deslocar juntos com determinada velocidade, como previsto pela Lei de Conservação da Quantidade de Movimento. A Figura acima ilustra as situações descritas no texto.



Considere que a massa do patinador é igual a 60kg e a da patinadora é igual a 40kg e que, para executar a acrobacia planejada, após a colisão eles deveriam atingir uma velocidade de 5,0m/s. Considere ainda que o atrito entre os patins e a pista de patinação é desprezível.

Dado: Quantidade de movimento de um corpo: $Q = mv$, onde m é a massa do corpo e v sua velocidade

Diante do exposto:

- A)** Identifique qual o tipo de colisão que ocorre entre o casal de patinadores e justifique sua resposta.
- B)** A partir do cálculo da velocidade do casal após a colisão, explique se é ou não possível a realização da acrobacia planejada por eles.

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 10

Durante a visita a uma concessionária de veículos, um cliente que possui um carro de 80 cv (cavalo vapor) se interessou por adquirir um carro de maior potência. A partir dos folhetos de propaganda disponíveis na concessionária, ele ficou interessado em um modelo equipado com um motor 2.3 (ou seja, 2.300 centímetros cúbicos).

Em conversa com o vendedor, o cliente ficou sabendo que tal motor, funcionando a 3000 rpm (rotações por minuto), apresentava, em cada ciclo, uma variação do volume do cilindro de combustão de $2,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, devido ao movimento do pistão, com uma pressão média no interior do cilindro igual a $6,4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.

Conversaram ainda que, para determinar a potência de um motor, é necessário conhecer o trabalho realizado por ele durante um ciclo e que tal trabalho pode ser determinado através do cálculo do produto da variação do volume pela pressão média no interior do cilindro.

Considere $1,0 \text{ cv} = 736,0 \text{ watts}$

Para as condições de funcionamento descritas na conversa entre o vendedor e o cliente, determine

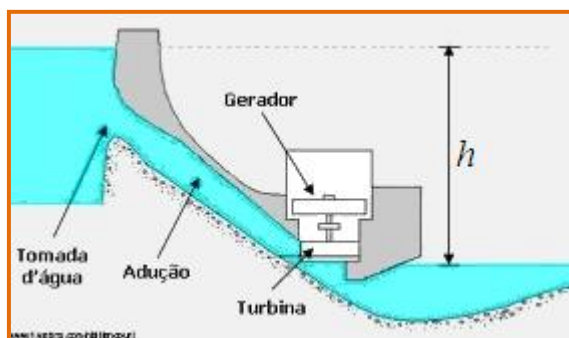
- A) o trabalho realizado pelo motor em funcionamento durante um ciclo.
- B) o intervalo de tempo, em segundos, necessário para o motor realizar um ciclo.
- C) se o carro de 2.300 centímetros cúbicos que o cliente se interessou por adquirir desenvolve maior, menor ou a mesma potência que o seu carro de 80 cv.

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 11

A conversão da energia potencial gravitacional da água armazenada em uma represa em energia elétrica é denominada de “hidreletricidade” e os sistemas que fazem essas conversões em larga escala são as hidrelétricas, conforme ilustrado a seguir:



Numa hidrelétrica, a água da represa escoia continuamente por meio de dutos até a turbina, quando sua energia cinética de translação é transformada em energia cinética de rotação, que, por sua vez, é transformada, por um gerador, em energia elétrica. Uma vez que tal processo ocorre continuamente, é conveniente calcular a energia disponível por unidade de tempo, isto é, a potência elétrica que pode ser gerada, ou seja, P_E . Tal potência pode ser determinada pela expressão:

$$P_E = 10,0 \times \eta_G \times h \times Q_D \text{ kW}$$

Onde, η_G é a eficiência global do sistema de produção, h , a altura da água da barragem em relação à turbina e Q_D , a vazão disponível (volume de água que pode ser utilizado por unidade de tempo), dada em metros cúbicos por segundo (m^3/s).

Considere que poderia ter sido construída uma hidrelétrica na Barragem do Açú (RN) utilizando-se uma vazão de $15 \text{ m}^3/\text{s}$ com um desnível de 20 metros entre o nível da água e o local onde seria instalada a turbina, e com uma eficiência global do sistema de produção instalado (turbina, gerador) igual a 0,80.

Considere, ainda, que uma residência típica da região onde a hidrelétrica seria construída tem o perfil diário de consumo de energia elétrica descrito pela Tabela abaixo.

Dispositivo	Quantidade	Potência(W)	Horas/ dia	Energia em kWh
Lâmpadas	05	40,0	8	1,6
Geladeira	01	300,0	8	2,4
Televisor	01	200,0	10	2,0

Com base nestas informações:

- Calcule a potência, em kW, que pode ser gerada por essa hidrelétrica.
- Calcule a energia elétrica, em kWh, que pode ser produzida, em um dia, por essa hidrelétrica.
- Quantas residências típicas da região poderiam ser supridas de energia elétrica por tal hidrelétrica?

Espaço para resposta na folha seguinte

----- Espaço destinado à Resposta da Questão 11 -----

----- Fim do espaço destinado à Resposta -----

Questão 12

Os médicos oftalmologistas costumam, muito acertadamente, aconselhar que não se deve olhar diretamente para o Sol, em razão dos possíveis danos causados aos olhos, devido à alta intensidade da radiação solar, que é da ordem de $1,0 \text{ kW/m}^2$. No entanto, é comum observarem-se crianças e adolescentes brincando com canetas *laser*, apontando inclusive para os olhos dos colegas.

Tal tipo de canetas, utilizadas como apontador, quando submetida a tensão de uma pequena bateria, em geral, emite cerca de $6,0 \times 10^{18}$ fótons por segundo, na faixa do vermelho, correspondente a um comprimento de onda de $6,0 \times 10^{-7} \text{ m}$.

Dados:

$$\text{Frequência do fóton: } f = c/\lambda$$

$$\text{Energia do fóton } E = hf$$

$$\text{Velocidade da luz: } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{Considere o valor aproximado da constante de Planck: } h = 6,0 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

Considerando que a área iluminada pelo feixe do *laser* é de aproximadamente 10^{-4} m^2 , calcule

A) a energia de um fóton emitido por esse *laser*.

B) a intensidade da radiação emitida pelo *laser* e verifique se esta é, ou não, mais perigosa para os nossos olhos que a radiação solar. Justifique sua resposta.

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta