



3º dia

Tecnológica I

Vestibular UFRN 2009

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, escrever mensagem, etc., será automaticamente excluído do Vestibular.						
2	Verifique se este Caderno contém 12 questões discursivas, distribuídas de acordo com o quadro a seguir: <table border="1" data-bbox="512 741 1141 842"><tr><td>Matemática</td><td>01 a 04</td></tr><tr><td>História</td><td>05 a 08</td></tr><tr><td>Física</td><td>09 a 12</td></tr></table>	Matemática	01 a 04	História	05 a 08	Física	09 a 12
Matemática	01 a 04						
História	05 a 08						
Física	09 a 12						
3	Se o Caderno estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que impeça a leitura, solicite 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 ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 01

As três lâmpadas de sinalização de uma ambulância piscam simultaneamente quando acionadas. Logo após, piscam, respectivamente, a cada 4, 6 e 9 segundos.

- A) Determine quanto tempo depois elas voltam a piscar simultaneamente.
- B) Considerando que o equipamento de sinalização tenha sido acionado às 12h e desligado às 14h, calcule o número de vezes em que as lâmpadas piscaram simultaneamente.

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 02

Considere a função $f : \mathfrak{R}_+ \rightarrow \mathfrak{R}$ definida por $f(x) = 3x^2 - 6$.

A) Determine o valor de $f(15)$.

B) Determine x , no domínio de f , de modo que $f(x) = 762$.

C) Explique por que não é possível encontrar valores, no domínio de f , com $x_1 \neq x_2$, de modo que $f(x_1) = f(x_2)$.

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

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

Questão 03

Antônio possui um carro *flex*, isto é, que pode ser abastecido com álcool ou gasolina, em qualquer proporção. O tanque de combustível tem capacidade para 45 litros. Ao ser completado com 15 litros de álcool, a relação entre álcool e gasolina passou a ser de 3 para 2.

Com base nessas informações, responda:

- A) Quantos litros de cada combustível existiam, no tanque, antes do abastecimento?
- B) Quanto Antônio gastou para encher o tanque do automóvel, se, na ocasião, o litro do álcool e da gasolina custavam, respectivamente, R\$ 1,96 e R\$ 2,69?

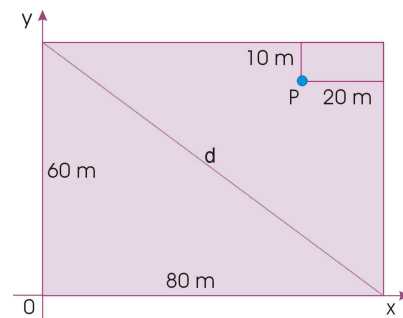
----- Espaço destinado à Resposta -----

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

Questão 04

Num terreno retangular de 80 m por 60 m, um ponto P localiza-se a 10 m de um dos lados e a 20 m do outro, conforme a figura ao lado.

Determine a distância de P à diagonal (d) desse terreno.



..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 05

Os documentos a seguir se referem ao mundo muçulmano na Idade Média.

DOCUMENTO I (Trecho do *Corão*)

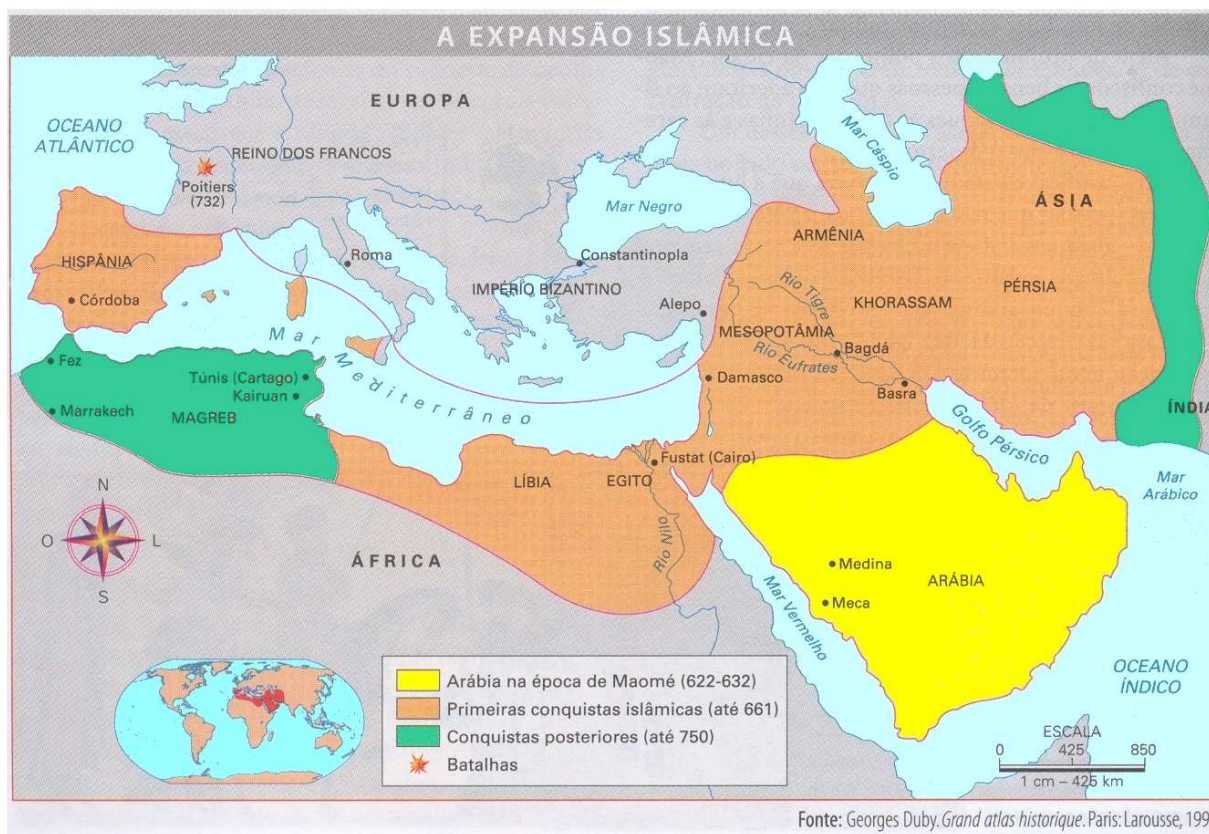
Ó crentes! Ponde-vos em guarda! Lançai-vos contra os nossos inimigos em grupos ou em bloco. [...]

Combatei na senda de Allah contra os que compram a vida mundana com a última! Àqueles que combatem na senda de Allah, quer estejam mortos, quer estejam vitoriosos, conceder-se-á uma enorme recompensa. [...]

Os que acreditam, combatem na senda de Allah. Os que não acreditam combatem na senda de Tagut: combatei os inimigos do demônio [...].

Apud: PEDRERO-SÁNCHEZ, Maria Guadalupe. **Idade Média**: textos e testemunhas. São Paulo: Unesp, 2000. p. 60-61.

DOCUMENTO II (Mapa dos domínios muçulmanos no século VIII)



AZEVEDO, Gislane; SERIACOPI, Reinaldo. **História**: série Brasil. São Paulo: Ática, 2005. p. 88.

Considerando os documentos apresentados,

- explique de que modo as idéias contidas no fragmento textual influenciaram na definição dos territórios representados no mapa;
- cite uma conseqüência de natureza econômica, decorrente da expansão islâmica;
- cite uma conseqüência de natureza cultural, também ligada a essa expansão.

----- Espaço destinado à Resposta à Questão 05 -----

----- Fim do espaço destinado à Resposta à Questão 05 -----

Questão 06

Em meio às tensões entre os Estados Unidos e a União Soviética durante a Guerra Fria, o chamado *American way of life* (modo de vida americano) expandiu-se para além das fronteiras estadunidenses.

Sobre esse assunto, um livro didático da educação básica explicita:

Segundo o *american way of life*, as sociedades deveriam se organizar preferencialmente numa democracia liberal. Entretanto, caso a propriedade privada e os direitos do livre mercado fossem ameaçados por revoluções socialistas ou comunistas, a ditadura também poderia prevalecer. Os defensores do *american way of life* propagavam a defesa da liberdade e da democracia, mas o aspecto mais destacado desse estilo de vida era o fato de as pessoas terem acesso a inúmeras novidades, desde que pudessem pagar por elas.

OLIVEIRA, Maria da Conceição C. de; FERRARESI, Carla M.; SANTOS, Andrea P. dos. **História em projetos**. São Paulo: Ática, 2006. p. 125.

Considerando o fragmento textual,

- A)** especifique o papel desempenhado pelo *American way of life* na época da Guerra Fria;
- B)** analise a influência econômica do *American way of life* para a sociedade capitalista, nessa época.

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

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

Questão 07

Analisando a modernização da sociedade brasileira, os historiadores Antônio Paulo Rezende e Maria Thereza Didier afirmam:

A década de 1920 foi muito importante, porque representou um momento significativo de reflexão sobre nosso passado e nossa identidade histórica. Apesar do autoritarismo, o povo não assistiu passivamente à ação de seus governantes; não se entregou a uma apatia desmobilizante nem se submeteu à vontade quase imperial dos coronéis.

REZENDE, Antônio Paulo; DIDIER, Maria Thereza. *Rumos da história*. São Paulo: Atual, 2005. p. 495.

A partir desse fragmento textual,

- A) cite e explique três elementos que caracterizam o poder político vigente, no Brasil, na década de 1920;
- B) cite e explique duas manifestações sociais contrárias ao poder político vigente ocorridas nesse período.

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 08

Em 1960, durante a campanha para Prefeito de Natal, o jornal *Folha da Tarde* publicou um manifesto assinado por vários sindicatos de trabalhadores, no qual declaravam:

NATALENSES:

A classe trabalhadora, através dos seus legítimos líderes, que subscrevem o presente manifesto, conclamam [*sic*] a todos para uma Frente Popular Nacionalista, com os nomes dos grandes brasileiros LOTT e DJALMA MARANHÃO.

O programa de lutas é o mesmo: não desertar dos legítimos interesses do Povo; um programa nacionalista em defesa dos interesses do Brasil. [...] Sem compromisso com políticos ou grupos econômicos. Compromissos somente com o povo.

Folha da Tarde. Natal, 27 jan.1960. p. 1.

Graças aos apoios obtidos, Djalma Maranhão foi eleito para a Prefeitura de Natal e assumiu o cargo, no dia 5 de novembro de 1960.

Considerando essa conjuntura,

- A) explique uma prioridade adotada pela Prefeitura de Natal, entre novembro de 1960 e abril de 1964, em consonância com o fragmento textual citado;
- B) explique as medidas adotadas pelo Regime Militar, que se implantou em 1964, diante das ações do governo Djalma Maranhão à frente da Prefeitura.

----- 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 ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 09

O conceito de *energia* é considerado fundamental para a ciência. No entanto, as variações de energia só são percebidas nos processos de transformação desta, durante a realização de um trabalho e/ou a transferência de calor.

Para ilustrar a afirmação acima, considere que um caixote está sendo empurrado, ao longo de uma distância de 9,0 m, sobre o piso horizontal de um armazém, por um operário que realiza uma força horizontal constante de 100,0 N. Considere, ainda, que existe uma força de atrito de 90,0 N, produzida pelo contato entre o piso e o caixote.

Dados:

- Trabalho realizado sobre um corpo por uma força constante: $W = Fd \cos \theta$, onde F é o módulo da força que atua sobre o corpo, d é o módulo do vetor deslocamento do corpo e θ o ângulo entre a força e o vetor deslocamento.
- Teorema do trabalho-energia: $W_{F_r} = \Delta E_C$, onde F_r é o módulo da força resultante.

A partir dessas informações, calcule

- A)** o trabalho realizado pelo operário sobre o caixote;
- B)** o trabalho que é convertido em energia térmica;
- C)** a variação da energia cinética do caixote no processo.

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

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

Questão 10

Segundo pesquisadores, o aquecimento global deve-se a fatores tais como o processo de decomposição natural de florestas, o aumento da atividade solar, as erupções vulcânicas, além das atividades humanas, os quais contribuem para as alterações climáticas, com conseqüente derretimento das calotas polares e aumento do nível médio dos oceanos.

Tentando simular o processo de derretimento das calotas polares em escala de laboratório, um estudante utilizou um calorímetro contendo um bloco de 1,0 kg de gelo a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, ao qual foi adicionada certa quantidade de calor.

Dados:

- Quantidade de calor sensível recebido ou cedido por uma substância: $Q = mc\Delta T$
- Quantidade de calor latente recebido ou cedido por uma substância durante uma mudança de estado físico: $Q = mL$
- Calor específico do gelo: $c_g = 2,1 \times 10^3 \text{ J/kg } ^{\circ}\text{C}$
- Calor latente de fusão do gelo: $L_{fg} = 3,3 \times 10^5 \text{ J/kg}$

A partir dessas informações,

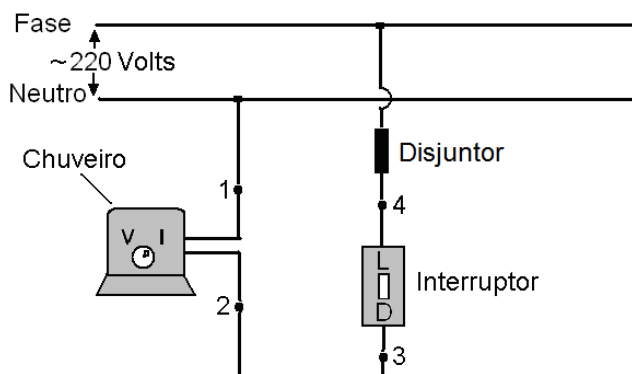
- A)** determine a quantidade de calor que deve ser adicionada ao calorímetro para elevar a temperatura do gelo de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ para $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- B)** determine a quantidade de calor que deve ser adicionada ao calorímetro para transformar o gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ em líquido a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- C)** considerando que, no norte da Groenlândia, a temperatura média do gelo é cerca de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e que a massa média de gelo derretida (entre 2003 e 2007) foi de $8,0 \times 10^{13} \text{ kg/ano}$, determine a quantidade de calor necessária para realizar, anualmente, o processo de transformação dessa quantidade de gelo em água.

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

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

Questão 11

A figura abaixo mostra, esquematicamente, uma seção de um circuito elétrico residencial no qual se encontram conectados um chuveiro elétrico, entre os pontos 1 e 2 do circuito, um interruptor, entre os pontos 3 e 4, e um disjuntor de 15A.



Considere que o chuveiro elétrico, quando ligado na posição V (verão), consome uma potência de 2200 watts e, na posição I (inverno), consome uma potência de 4400 watts.

A partir dessas informações,

- A) determine a diferença de potencial elétrico entre os pontos 1 e 2, quando o interruptor estiver desligado. Justifique sua resposta.
- B) determine a diferença de potencial elétrico entre os pontos 3 e 4, quando o interruptor estiver desligado. Justifique sua resposta.
- C) determine se o disjuntor está corretamente dimensionado para suportar a carga do chuveiro, quando ligado, em cada uma das posições (verão e inverno).

..... Espaço destinado à Resposta

..... Fim do espaço destinado à Resposta

Questão 12

No final do século XIX, vários pesquisadores perceberam que a luz era capaz de ejetar elétrons quando incidia em superfícies metálicas. Esse fenômeno, que ocorre sob certas condições, foi chamado de **efeito fotoelétrico**.

A Figura 1a mostra luz policromática de intensidade I_0 , cujos fótons possuem energia entre 2,0 eV e 6,0 eV incidindo sobre uma superfície metálica. Observa-se que, dessa superfície, são ejetados elétrons com energia cinética máxima, $E_{c_{max}}$. A Figura 1b mostra, também, luz policromática de intensidade $2I_0$, cujos fótons possuem energia entre 2,0 eV e 6,0 eV incidindo sobre a mesma superfície metálica. Observa-se, ainda, que também são ejetados elétrons com energia cinética máxima, $E_{c_{max}}$.

A Figura 2a, por sua vez, mostra luz monocromática de intensidade I_0 , cujos fótons possuem energia de 3,0 eV incidindo sobre a mesma superfície metálica. Nesse caso, não se observam elétrons ejetados da superfície. Por outro lado, a Figura 2b mostra luz monocromática de intensidade I_0 , cujos fótons possuem energia de 6,0 eV incidindo sobre a mesma superfície metálica. Nesse caso, observam-se elétrons sendo ejetados da superfície.

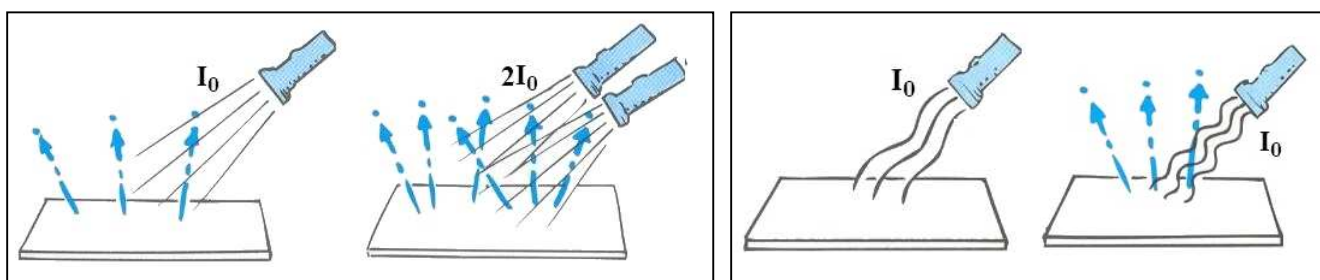


Figura 1a

Figura 1b

Figura 2a

Figura 2b

Com base na teoria de Einstein para o efeito fotoelétrico,

- A) explique por que a energia cinética máxima dos elétrons, $E_{c_{max}}$, independe da intensidade da luz policromática incidente;
- B) explique por que, para essa superfície metálica, o efeito fotoelétrico ocorre apenas quando incide luz cujos fótons possuem energia de 6,0 eV.

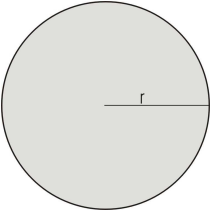
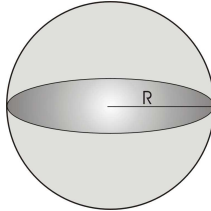
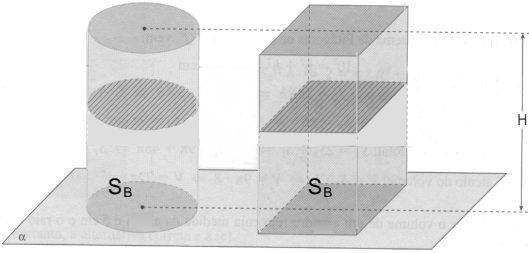
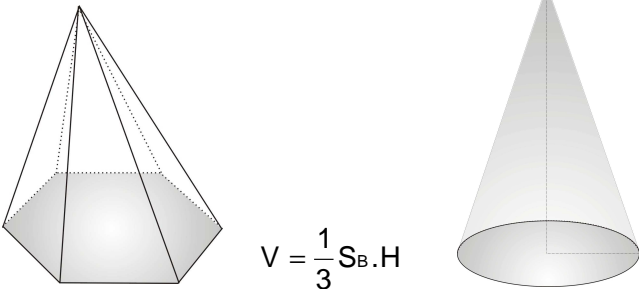
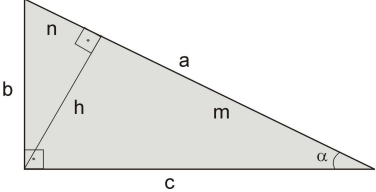
Espaço destinado à Resposta na Folha seguinte

Não escreva neste espaço.

----- Espaço destinado à Resposta à Questão 12 -----

----- Fim do espaço destinado à Resposta à Questão 12 -----

FÓRMULAS E TABELA PARA EVENTUAIS CONSULTAS

<p>Círculo</p>  <p> $A = \pi r^2$ $C = 2\pi r$ </p>	<p>Esfera</p>  <p> $A = 4\pi R^2$ $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ </p>	
<p>Cilindro e Prisma</p>  <p> $V = S_B H$, onde S_B é a área da base </p>	<p>Pirâmide e Cone</p>  <p> $V = \frac{1}{3} S_B \cdot H$ </p>	
<p>Triângulo Retângulo</p>  <p> $a^2 = b^2 + c^2$ $h^2 = m \cdot n$ </p> <p> $\text{sen } \alpha = \frac{b}{a}$ $\text{cos } \alpha = \frac{c}{a}$ $\text{tg } \alpha = \frac{b}{c}$ </p>	<p>Se A (x₀, y₀) e B (x₁, y₁), x₀ ≠ x₁, então equação da reta r que contém A e B: $y - y_0 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} (x - x_0)$ distância de A a B : $d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}$ equação geral da reta r : $ax + by + c = 0$ distância de P(x₂, y₂) à reta r : $d(P, r) = \frac{ ax_2 + by_2 + c }{\sqrt{a^2 + b^2}}$ </p>	
<p>Exponencial</p> <p> $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$ $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$ $(a^x)^y = a^{xy}$ </p>	<p>Média entre a e b</p> <p> Aritmética: $\frac{a+b}{2}$ Geométrica: $\sqrt{a \cdot b}$ Harmônica: $\frac{2ab}{a+b}$ </p>	
<p>Logaritmo</p> <p>Propriedades: $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$</p> <p>$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$</p> <p>Mudança de base: $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$</p> <p>onde x, y, a e b são números reais positivos, sendo a ≠ 1 e b ≠ 1.</p>	<p>Ângulo</p> <p>x</p> <p>30°</p> <p>45°</p> <p>60°</p> <p>90°</p>	<p>Valor da Função</p> <p>sen x cos x</p> <p>$\frac{1}{2}$ $\frac{\sqrt{3}}{2}$</p> <p>$\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\frac{\sqrt{2}}{2}$</p> <p>$\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\frac{1}{2}$</p> <p>1 0</p>