



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
NORTE DE MINAS GERAIS

# **1º VESTIBULAR DE 2016**

HORÁRIO: 14H ÀS 17H.

CADERNO	PROVA
<b>04</b>	<b>MATEMÁTICA</b>

## **CURSOS**

**Sistemas de Informação  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

### **IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO**

INSCRIÇÃO Nº.: \_\_\_\_\_ SALA: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO  
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO**



## 1º VESTIBULAR DE 2016

### INSTRUÇÕES

Esta Prova Escrita Objetiva contém **20 (vinte) questões**:

**20 (vinte) questões** de Matemática.

A prova terá duração de **03 (três) horas**, improrrogáveis, incluindo o tempo necessário para transferir a resposta de cada questão para o Formulário de Respostas.

Nenhuma folha deverá ser destacada durante a realização das provas.

Quando necessário, faça os cálculos e rascunhos neste caderno de provas, sem uso de máquina de calcular ou aparelhos eletrônicos.

Cada questão tem **4 alternativas (A, B, C, D)** com apenas uma resposta correta. Não marque mais de uma resposta para a mesma questão, nem deixe nenhuma questão sem resposta.

Leia atentamente as questões antes de resolvê-las.

O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.

Durante a prova, é **proibida** a comunicação entre candidatos.

Após resolver as questões, passe as respostas assinaladas para o **Formulário de Respostas (Gabarito Personalizado)**.

O Formulário de Respostas deverá ser preenchido com **caneta** esferográfica **azul** ou **preta**. Não se esqueça de se identificar no Caderno de Provas.

Este Caderno de Provas somente poderá ser levado depois de **transcorridas 2 (duas) horas** de aplicação das provas.

Ao terminar a prova, o candidato entregará ao aplicador o Formulário de Respostas devidamente preenchido e assinado no local apropriado.

**O Formulário de Respostas** não deve ser dobrado, amassado ou rasurado, pois **NÃO SERÁ SUBSTITUÍDO**.

Ao término das provas, deverão estar presentes na sala pelo menos 2 (dois) candidatos, que assinarão a ata de aplicação das provas.

O **Gabarito da Prova Escrita** será **divulgado** no dia **11 de janeiro de 2016**, nos murais dos *Campi* do IFNMG e no *site* do IFNMG (<http://www.ifnmg.edu.br>).

Não haverá correspondência ao candidato informando o seu resultado nas provas. O **resultado final** estará disponível no *site* <http://www.ifnmg.edu.br> e nos murais dos *Campi* do IFNMG, **até o dia 25 de janeiro de 2016**.



## PROVA DE MATEMÁTICA

### QUESTÃO 01

A malha rodoviária brasileira enfrenta o problema de deformação asfáltica causado por excesso de peso da carga transportada pelos caminhões. Além disso, o excesso de carga prejudica a frenagem e a estabilidade dos referidos caminhões. Ciente dessa responsabilidade, um caminhoneiro sabe que pode transportar no máximo 150 sacas de maracujá ou 120 sacas de feijão.

Considerando esse caminhão carregado com 90 sacas de maracujá, quantas sacas de feijão, no máximo, poderão ser acrescentadas à carga de modo a não ultrapassar a carga máxima do caminhão?

- A) 36 sacas.
- B) 40 sacas.
- C) 48 sacas.
- D) 30 sacas.

### QUESTÃO 02

A nota média percentual  $N$ , de uma turma do terceiro ano do ensino médio de uma escola fictícia, satisfaz a desigualdade  $\frac{|N-60|}{2} \leq 10$ . Desta forma, os possíveis valores da nota média são:

- A) [40,80]
- B) [0,100]
- C) [60,100]
- D) [60, 80]

### QUESTÃO 03

Sabendo-se que os conjuntos  $A=\{1,6,2\}$  e  $B=\{I, F, 2\}$  são iguais, podemos afirmar, com certeza, que:

- A)  $I=1$  e  $F=6$
- B)  $I+F=7$
- C)  $I=6$  e  $F=7$
- D)  $I-F=-5$

### QUESTÃO 04

Cinco indústrias estão à venda e um empreendedor está analisando o lucro e o tempo de existência delas para embasar a sua decisão de comprar a(s) mais rentável(eis). A seguir temos os lucros, em milhões de reais, e o tempo de existência de cada empresa em anos.

Empresa	Lucro	Tempo
A	36	6
B	36	4
C	30	6
D	30	3
E	20	4

O empreendedor decidiu comprar a(s) empresa(s):

- A) A e B
- B) C
- C) C e E
- D) D



## QUESTÃO 05

### TEXTO 01

#### **Empresário fatura R\$ 2,8 milhões com aluguel de bicicletas para ciclo faixa**

Plano de expansão inclui a abertura de lojas em outros estados

(Rodrigo Rezende, Estadão PME. 28 de março de 2014 | 6h 43)



O dono de um grupo que vende e aluga bicicletas em São Paulo – além de acessórios, patins e skates – aproveita a onda de ciclovias na cidade e o aumento do interesse do paulistano em usá-las para expandir seus negócios. No ano passado, o faturamento foi de R\$ 3,6 milhões e nos últimos meses a empresa tem faturado R\$ 400 mil por mês. O aluguel é responsável por 80% desse montante. O plano de expansão inclui novos pontos de aluguel, até mesmo em outras capitais.

Luiz Pina é um dos sócios da Avanti bicicletaria que inclui loja e oficina, e da Green Bike, que aluga bicicletas no Parque Villa-Lobos, em Moema, no shopping JK Iguatemi e no edifício Pátio Malzoni, que abriga, entre outras empresas, o Google.

"Alugamos para ciclistas no parque, aqui na loja, no shopping e no prédio do Google, onde também cuidamos de uma estrutura com chuveiros e toalhas, usada principalmente por quem vai trabalhar de bike", conta Pina. A empresa também aluga bikes para eventos, de faculdades, empresas e até igrejas. "Temos diversos eventos por mês", revela o empresário.

O grupo vai inaugurar mais uma loja em maio, na Lapa, e no começo de abril também vai começar a operar um ponto de aluguel de bicicletas no Parque Ecológico Cândido Portinari, ao lado do Villa-Lobos. Até o final do ano, a empresa pretende abrir uma loja em Porto Alegre, e outros estados também estão nos planos de expansão.

Atualmente, o negócio tem cerca de 1.500 bicicletas para locação. Cada uma tem uma vida útil de aproximadamente oito meses. "Trocamos as bikes nesse período, pois caso contrário a manutenção fica muito alta", diz Pina. O custo de manutenção, incluindo mecânicos e peças, fica entre 15% e 20% do faturamento dos aluguéis.

O aluguel de bicicleta varia de R\$ 10 a R\$ 25 por hora. O cliente também pode alugar por meio do site da Green Bike. Ele escolhe o modelo da bicicleta e o local onde vai retirá-la.

No ponto do shopping JK tem até uma bicicleta que vira carrinho de bebê. "Trouxemos essa novidade da Holanda, a mãe pode andar de bike com o filho e depois usar o carrinho para passear no shopping", explica Pina.

Disponível: <http://pme.estadao.com.br/noticias/noticias,empresario-fatura-r-2-8-milhoes-com-aluguel-de-bicicletas-para-ciclofaixa,4138,0.htm> Acesso em 18 de novembro de 2015.



Baseado no TEXTO 01, o custo máximo em manutenção das bicicletas, em reais, em um dos meses mais recentes foi de:

- A) 80.000,00
- B) 720.000,00
- C) 64.000,00
- D) 700.000,00

### QUESTÃO 06

O uso da matemática se aplica a diversas áreas da ciência, com destaque para o cálculo diferencial e integral, que é uma disciplina da matriz curricular de diversos cursos superiores como as engenharias e ciência da computação. Nesta disciplina, estuda-se limites, derivadas e integrais, entre outros conteúdos. A derivada ( $f'(x)$ ) de uma função do tipo  $f(x) = ax^n$  é calculada pela seguinte expressão:  $f'(x) = anx^{n-1} + c$ . Assim, a derivada da função  $f(x) = 3x^{-2}$  é:

- A)  $f'(x) = -6x^{-1} + c$
- B)  $f'(x) = 6x^{-3} + c$
- C)  $f'(x) = 6x^{-1} + c$
- D)  $f'(x) = -6x^{-3} + c$

### QUESTÃO 07

#### TEXTO 02

#### Incêndio causa danos irreparáveis ao Parque da Lapa Grande, diz MPMG

*Promotora diz que parque tem bacias que podem abastecer 45% de MOC.  
Ela também destaca que a fauna, a flora e solo são negativamente afetados.*

(Michelly Oda Do G1 Grande Minas- Reportagem atualizada em 11/11/2015 12h52)

Além dos danos causados à fauna, flora e ao solo do Parque da Lapa Grande pelo incêndio que atinge a unidade de conservação, em Montes Claros (MG), há seis dias, os órgãos de fiscalização e proteção ambiental também estão preocupados como o fogo pode afetar os recursos hídricos. Segundo a promotora, Aluisia Beraldo, no local estão as Bacias do Pai João e do Cedro, com capacidade de gerar 45% da água utilizada para o abastecimento do município. Até o momento não há estimativa da área afetada.

A promotora diz que o Rio Pai João é o “grande manancial de Montes Claros” e é responsável por 30% do abastecimento; ele nasce dentro do Lapa Grande e passa por alguns pontos da cidade. Já a bacia do Cedro, foi incorporada à área do Parque em dezembro de 2014 e pode gerar mais 15% do que é necessário para abastecer o município. Na época da criação, a área era de sete mil hectares, atualmente é de 15 mil.

“A área que foi ampliada é de proteção integral, é dela que podem sair 45% de toda a água necessária para o abastecimento do município. Com a ampliação, outra bacia [do Cedro] foi incorporada. A regularização fundiária, que é a efetiva compra do terreno, está ocorrendo, mas já foi reconhecido que o local é de extrema importância e necessita de ser preservado, já que é uma fonte para garantir água para toda a população”, fala a promotora.

“A unidade de conservação sofre as consequências, mas toda a região é afetada, já que haverá mais gases que contribuem para o efeito estufa na atmosfera, além disso, com a retirada da cobertura vegetal, o solo



pode sofrer erosão e os sedimentos são levados para os cursos de água, causando assoreamento”, esclarece o doutor em Ecologia, Mário Marcos.



**Ainda não há estimativa de área atingida, trabalhos  
estão concentrados no combate  
(Foto: Michelly Oda / G1)**

### **Investigação**

Peritos do Ministério Público irão até a unidade de conservação para avaliar os estragos. Aluisia Beraldo diz que o MPMG está acompanhando o trabalho de levantamento de informações sobre as causas do incêndio. Na terça-feira (10), o major Paulo Veloso, da Polícia Militar, disse que o fogo foi colocado em uma propriedade e, provavelmente, se alastrou pelo Parque.

“Estamos providenciando uma vistoria técnica e serão adotadas as providências, com a responsabilização civil e criminal”, esclarece a promotora. O responsável de ter colocado o fogo deve ser obrigado a arcar com os prejuízos ambientais e pode, inclusive, perder a propriedade dele.

As queimadas são proibidas por Lei, com raras exceções de casos em que há autorização dos órgãos ambientais.

### **Combate**

Segundo informações do Instituto Estadual de Florestas (IEF), 100 pessoas estão envolvidas no combate, que conta também com brigadistas de outros parques. Três aeronaves também são utilizadas para jogar água nos focos de incêndio, e uma dá apoio para transportar as equipes e monitorar a área. Até o fim da noite de terça, a Copasa disse já ter disponibilizado 320 mil litros de água utilizados nos trabalhos.

Aceiros também estão sendo feitos para evitar que o fogo se alastre. Segundo o Corpo de Bombeiros, estão sendo abertas estradas para limitar as áreas e facilitar o combate.

Fonte: <http://g1.globo.com/mg/grande-minas/noticia/2015/11/incendio-causa-danos-irreparaveis-ao-parque-da-lapa-grande-diz-mpmg.html>. Acesso em 02 de dezembro de 2015

No TEXTO 02, são feitas algumas considerações a respeito da capacidade de fornecimento de água do parque estadual da Lapa Grande à cidade de Montes Claros e o recente aumento da área do parque “pode gerar mais 15% do que é necessário para abastecer o município”. Esse aumento, em relação à capacidade de abastecimento do rio Pai João é de:

- A) 15%
- B) 30%
- C) 33,3%
- D) 50%





### QUESTÃO 08

Considere as quatro afirmativas a respeito da função  $f(x)=|1-|x||$  definida no conjunto dos números reais  $\mathbb{R}$ , a seguir, e marque a alternativa correta.

- I.  $f(-4) = 5$ .
  - II. O valor mínimo de  $f$  é zero.
  - III.  $f$  é crescente para  $x$  no intervalo  $[0,1]$ .
  - IV. A equação  $f(x) = 1$  possui três soluções reais distintas.
- A) Apenas a afirmativa II é verdadeira.  
B) As afirmativas I e IV são falsas.  
C) As afirmativas II e IV são verdadeiras.  
D) Apenas a afirmativa I é falsa.

### QUESTÃO 09

Em um jogo de tiro ao alvo, as probabilidades de três garotos acertarem o alvo são  $1/2$ ,  $2/5$  e  $5/6$ . Se cada um der um único tiro, a probabilidade de todos errarem é:

- A) 3%
- B) 5%
- C) 17%
- D) 20%

### QUESTÃO 10

#### TEXTO 03

“Um método bastante simples, para **codificar** e **decodificar** mensagens, envolve apenas um par de matrizes de ordem  $n$ ,  $A$  e  $A^{-1}$ , cujos elementos devem ser números inteiros. Primeiramente ilustraremos o método utilizando uma matriz  $A$  e a sua inversa  $A^{-1}$ .

Sejam  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  e  $A^{-1} A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$

A matriz  $A$  é apropriada, pois seus elementos são números inteiros, assim como os da matriz  $A^{-1}$ . O remetente vai usar a matriz  $A$  para codificar a mensagem, e o destinatário vai usar a matriz  $A^{-1}$  para decodifica-la. O objetivo deste método é que a mensagem seja codificada utilizando pares de caracteres, de modo que tabelas de frequência de letras e alternativas não ajudem em nada a um decodificador não-amigável.

Dada uma mensagem para ser codificada, o primeiro passo será convertê-la da forma alfabética para a forma numérica. Para isso usamos a seguinte correspondência entre letras e números:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U	V	W	X	Y	Z	.	,	#	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	

Qualquer outra numeração dos 29 símbolos tipográficos também seria possível, mas o remetente e o destinatário teriam que combiná-la previamente. Para maior clareza usamos o símbolo # para indicar inexistência de letras (espaços entre palavras, etc).”

Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96804/Cristini\\_Kuerten.PDF?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96804/Cristini_Kuerten.PDF?sequence=1) (Dissertação de mestrado de Cristini Kuerten-2002). Acessado em: 30 nov. 2015.



Considerando os seus conhecimentos matemáticos, as considerações do texto e as matrizes  $A$  e  $A^{-1}$  fornecidas anteriormente, qual será a mensagem decodificada por este processo, sabendo que a mensagem codificada foi “PASSEI NO VESTIBULAR”?

- A) PASSEI NO VESTIBULAR
- B) NÃO PASSEI NA PROVA
- C) ESTOU NAMORANDO
- D) EU ESTOU APAIXONADO

### QUESTÃO 11

Em uma fábrica de componentes eletrônicos, o controle de qualidade detectou que a probabilidade de um componente produzido ser defeituoso é de 0,3%. Se uma pessoa comprar 4 componentes produzidos por esta fábrica, a probabilidade de serem exatamente dois componentes perfeitos são:

- A)  $6 \times (0,003)^2 \times (99,7\%)^2$ .
- B)  $4 \times (0,3)^2 \times (99,7\%)^2$ .
- C)  $2 \times (0,003)^4$ .
- D)  $4 \times (0,003)$ .

### QUESTÃO 12

Uma fábrica que produz pequenos espelhos para a criação de mosaicos, tem como principal produto um kit com “N” espelhos retangulares e quadrados de diversas dimensões. Por demanda de mercado, a empresa decidiu diminuir, pela metade, o lado, mantendo o formato de cada um dos espelhos que compõe o kit. Qual o número de espelhos desse novo kit, sabendo que ele é capaz de cobrir a mesma área do kit anterior?

- A)  $\frac{N}{4}$
- B)  $\frac{N}{2}$
- C)  $2N$
- D)  $4N$

### QUESTÃO 13

Albert Einstein afirma na “Teoria da Relatividade” que a massa, a largura de um corpo e o tempo variam de acordo com a sua velocidade. Quanto mais rápido ele se deslocar maior será a sua massa, segundo a fórmula,

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Onde  $m_0$  é a massa do objeto em repouso,  $v$  é a velocidade do objeto e  $c$  é a velocidade da luz. Se um objeto em repouso tem massa  $m_0$ , qual a velocidade  $v$ , em função de  $c$ , que ele deve viajar para que sua massa duplique?

- A)  $2c$
- B)  $\frac{\sqrt{3} \cdot c}{2}$
- C)  $\frac{c}{2}$
- D)  $\frac{2}{\sqrt{3} \cdot c}$





### QUESTÃO 14

Em física, especificamente em eletrodinâmica, estuda-se entre outros conceitos a resistência “R” de um fio condutor. Sabe-se que ela é diretamente proporcional à resistividade do material “ $\rho$ ”, ao comprimento “L” e inversamente proporcional à área da sua seção transversal “A”. A representação algébrica que exprime essa relação é:

- A)  $R = \frac{A}{\rho L}$   
B)  $R = \rho LA$   
C)  $R = \frac{\rho L}{A}$   
D)  $R = \frac{1}{\rho LA}$

### QUESTÃO 15

#### TEXTO 04

#### Restaurar natureza tomada por lama é impossível; rio Doce pode desaparecer

Maria Júlia Marques e Fernando Cymbaluk, (Do UOL, Em São Paulo 13/11/2015 13h39 Atualizada 17/11/2015 15h18)  
Os danos ambientais causados pela passagem da enxurrada de lama, provocada pelo rompimento de barragens da Samarco em Mariana (MG), foram drásticos, e a restauração total é tida como impossível, segundo ambientalistas ouvidos pelo UOL.

A lama "cimentou" o bioma e pode até ter causado a extinção de animais e plantas que só existiam ali, a natureza local morreu soterrada. Além disso, a bacia do rio Doce ficou vulnerável e terá de criar um novo curso.

Segundo **Beatriz Missagia**, membro de pesquisa sobre a biodiversidade da Mata Atlântica do médio rio Doce, “o que aconteceu é uma *catástrofe*, não há como dimensionar os danos, restaurar será impossível” A flora e a fauna dos rios Gualaxo do Norte e Doce nunca mais serão as mesmas. “A perda de habitat é enorme e o dano provocado no ecossistema é irreversível”, explica o ambientalista Marcus Vinicius Polignano, coordenador do Projeto Manuelzão, que monitora a atividade econômica e seus impactos ambientais nas bacias hidrográficas dos principais rios mineiros pela Universidade Federal de Minas Gerais. “Qualquer ação a ser tomada agora é para mitigar os efeitos do impacto da lama.”

Antônio Cota/Diário do Rio Doce



Peixes do rio Doce, em Governador Valadares (MG), morreram com a chegada da lama. A prefeitura não recomenda o consumo dos animais



Segundo o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente), estima-se que foram lançados 50 milhões de m<sup>3</sup> de rejeito de mineração (o suficiente para encher 20 mil piscinas olímpicas). A lama atingiu diretamente o Gualaxo do Norte, afluente do rio Doce. A enxurrada avança pela calha do Doce, que corta cidades de Minas Gerais e **Espírito Santo** até desaguar no oceano Atlântico.

O grande montante de lama com rejeitos de minério de ferro e manganês está bloqueando o curso natural dos rios. Com isso, a água corrente começa a buscar alternativas para fluir, e a escolha pode não levar a um final feliz. O novo caminho pode levar os rios à extinção. "Existe a possibilidade de o rio perder força e se dividir em lagoas", diz Missagia.

As lagoas também podem morrer. "Além dos minérios de ferro, a lama trouxe consigo esgoto, pesticidas e até agrotóxicos das terras por onde passou. Essas substâncias aceleram a produção de algas e bactérias, que rapidamente cobrirão as lagoas, formando um tapete verde que impede a fotossíntese dentro d'água. Se não há fotossíntese, não há oxigênio. Sem oxigênio os animais, vegetais e bactérias não têm chance de sobreviver", explica.

O professor do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto, **Alberto Fonseca**, afirma que *"de maneira alguma a natureza conseguirá retirar a lama sozinha"*.

Logo quando as barragens romperam um plano devia estar sendo desenhado, defende a coordenadora da Rede das Águas da Fundação SOS Mata Atlântica, Malu Ribeiro. "A lama é densa, não será diluída, só sairá de onde está com retroescavadeiras. Como os rios ficarão enquanto isso?"

Os ambientalistas concordam que o acidente também pode ter sido responsável pela extinção de parte da fauna e flora local. Além disso, por conter ferro, a lama por si só já derruba os níveis de oxigênio e altera o PH da água.

O Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) multou a mineradora Samarco **em R\$ 250 milhões** pelo rompimento de duas barragens. A multa abrange as seguintes infrações: poluir rios, tornar áreas urbanas impróprias para a ocupação humana, causar interrupção do abastecimento público de água, lançar resíduos em desacordo com as exigências legais, provocar a morte de animais e a perda da biodiversidade ao longo do rio Doce, colocando em risco a saúde humana.

Barro que impede a navegação, milhares de peixes mortos, mau cheiro invadindo a cidade. É esse o cenário narrado por um pescador esportivo do rio Doce em Governador Valadares (MG). "O que tinha de vida foi embora", diz José Francisco Silva de Abreu, empresário e presidente da Associação de Pescadores e Amigos do Rio Doce.

Segundo o pescador esportivo, é possível ver nas margens do rio sinais da luta pela vida. "Na agonia de achar oxigênio, os peixes subiram barrancos, rãs fugiram da água. Tinha um monte de cascudo [espécie de peixe] com a cabecinha na pedra, procurando oxigênio, um do lado do outro. Parecia um estacionamento de carros visto de longe", conta.

Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-oticias/redacao/2015/11/13/rio-doce-precisa-de-acoes-para-garantir-sobrevida-e-tera-danos-por-decadas.htm>. Acessado em: 30 nov. 2015.



A multa aplicada à empresa leva em consideração multifatores como a área atingida, número de pessoas afetadas e volume de resíduos despejados na natureza. Se a multa aplicada levasse em consideração apenas o volume de resíduos despejados, podemos afirmar que a multa, por piscina olímpica de rejeitos despejados, é de:

- A) R\$ 12500,00
- B) R\$ 5,00
- C) R\$ 12,50
- D) R\$ 5000,00

#### QUESTÃO 16

O comprimento da curva de equação  $(x - \sqrt{2})^2 + (y - \sqrt{3})^2 - 16 = 0$  é:

- A)  $2\sqrt{2}$
- B)  $4\pi$
- C)  $\sqrt{2}$
- D)  $8\pi$

#### QUESTÃO 17

O ponto A é simétrico ao ponto B em relação à reta  $y=1$ . Por sua vez, o ponto B é simétrico ao ponto C em relação ao eixo y. Determine as coordenadas do ponto A, sabendo que C tem coordenadas (x,y).

- A) (x, 1-y)
- B) (-x, 2-y)
- C) (-x, 1-y)
- D) (y, -x)

#### QUESTÃO 18

Rodrigo foi ao banco para verificar as possibilidades de investimento que ele poderia fazer. O seu gerente apresentou 3 possibilidades:

- I. Investir o seu capital durante um ano a uma taxa de 12% ao ano.
- II. Investir o seu capital durante um ano a uma taxa de 1% ao mês.
- III. Investir o seu capital durante um ano a uma taxa de 6% ao semestre.

Analisando as 3 (três) propostas, pode-se concluir que:

- A) O melhor investimento é a opção II.
- B) O melhor investimento é a opção I.
- C) O melhor investimento é a opção III.
- D) As três opções são indiferentes.



## QUESTÃO 19

### TEXTO 05

“Cardano (1545) ao tentar resolver a cúbica  $x^3 = 4 + 15x$ , a qual ele sabia ter **raiz verdadeira**  $x = 4$ , constatou que a regra de Dal Ferro-Tartaglia produzia a seguinte expressão (em notação moderna) :

$$x = \sqrt[3]{2 + \sqrt{-121}} + \sqrt[3]{2 - \sqrt{-121}}$$

Deparando-se com o termo  $\sqrt{-121}$ , ele não conseguiu ver como "destravar" o cálculo, de modo a fazer a regra chegar ao esperado  $x = 4$ .

Foram precisos mais de 25 anos para Bombelli, em 1572, atinar como resolver o impasse. Esse disse ter tido a "idéia louca" de operar com as quantidades da forma  $a + b\sqrt{-1}$  sob as mesmas regras que se usa com os números reais, mais a propriedade

$$(\sqrt{-1})^2 = -1$$

para assim conseguir "destravar" a regra, fazendo-a produzir o desejado  $x = 4$ .

O próprio Bombelli não estava bem seguro do que havia criado, chegando mesmo a dizer que eram *uma nova espécie de raízes quadradas ... que tem regras diversas das outras*. Para os demais matemáticos da época, os números complexos eram vistos com suspeita e quanto muito tolerados, na falta de melhor coisa. Até o nome que receberam, **números SOFÍSTICOS**, espelhava bem a situação.

É de se acrescentar que alguns matemáticos da época procuraram descobrir maneiras de se evitar o uso dos complexos. Entre eles, o que mais procurou evitar as *torturas mentais envolvidas com o uso de raízes quadradas de negativos* foi Cardano. Em seu difícil livro **De Regula Aliza**, de 1570, Cardano procurou inventar artifícios de cálculo que evitassem o uso de raízes quadradas de negativos quando da aplicação das regras de resolução de cúbicas. Conseguiu apenas magros resultados. Foram necessários trezentos anos para que, em 1890, Capelli conseguisse provar que isso é em geral impossível de conseguir.”

Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/compla.html>. Acessado em: 01 dez. 2015.

Baseado nos seus conhecimentos e nas considerações do texto, pode-se afirmar que o valor de  $f(1 - i)$  para a função  $f(z) = z^2 - z + 1$  é:

- A)  $-i + 1$
- B)  $i - 1$
- C)  $-i$
- D)  $i + 1$

## QUESTÃO 20

Os respectivos valores de **a**, **b**, **c**, **d** para que sejam idênticos os polinômios

$P(x) = (a+2)x^3 + (b-1)x^2 + cx + 3$  e  $Q(x) = ax^2 + 2x - d + 1$ , são:

- A) -2, -2, -1, 2
- B) -1, 2, -2, -2
- C) 2, -2, -2, -1
- D) -2, -1, 2, -2



# 1º VESTIBULAR DE 2016

**Atenção:** caso queira levar esta folha de rascunho do gabarito, faça apenas as anotações das respostas das provas e destaque-a.

## RASCUNHO DO GABARITO

### QUESTÕES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

### QUESTÕES

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20