UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA	2024	MATEMÁTICA

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Você deverá ter recebido o Caderno com a Proposta de Redação, a Folha de Redação, dois Cadernos de Questões e o Cartão de Respostas com o seu nome, o seu número de inscrição e a modalidade de ingresso. Confira se seus dados no Cartão de Respostas estão corretos e, em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções para seu preenchimento.
- Verifique se este Caderno contém enunciadas 20 (vinte) questões de múltipla escolha de **MATEMÁTICA** e se as questões estão legíveis, caso contrário **informe imediatamente ao fiscal**.
- Cada questão proposta apresenta quatro opções de resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
- O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora e trinta minutos** e, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação e preencher o Cartão de Respostas, use, exclusivamente, caneta esferográfica de corpo transparente de ponta grossa com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Se você terminar as provas antes de três horas do início das mesmas, entregue também ao fiscal os Cadernos de Questões e o Caderno com a Proposta de Redação.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, e o Cartão de Respostas assinado e com a frase abaixo transcrita. A não entrega implicará a sua eliminação no Concurso.

AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS.

FRASE A SER TRANSCRITA PARA O CARTÃO DE RESPOSTAS NO QUADRO “EXAME GRAFOTÉCNICO”

Estar preparado é metade da vitória.

Miguel de Cervantes

Espaço reservado para rascunho

01 Considere a expressão: $\frac{5}{3}.\sqrt[3]{\frac{18.10^{-10}.(0,00003)}{250}}$.

Seu valor é equivalente a:

(A) 1
(B) $\sqrt[3]{10^{-5}}$
(C) 10^{-3}
(D) $\frac{1}{10^{5}}$

02 Seja i a unidade imaginária (isto é, $i^2=-1$) e a e b números reais tais que:
$a+\sqrt{3}\,bi=\left(\cos\frac{\pi}{3}+i\,sen\frac{\pi}{3}\right)^2$.

Nas condições acima, o valor de $(a+b)$ é:

(A) 0
(B) 1
(C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
(D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

03 Sejam A e B matrizes quadradas de ordem 3, invertíveis, sendo suas inversas denotadas por A^{-1} e B^{-1}, respectivamente.
Nessas condições, a inversa do produto AB é dada por:

(A) $A^{-1}B^{-1}$
(B) $B^{-1}A^{-1}$
(C) BA
(D) $(B^{-1}A^{-1})^{-1}$

04 Durante os 10 primeiros dias de determinado mês do ano 2023, em uma Estação Meteorológica de certa cidade, foram registradas, em graus Celsius, as temperaturas máximas de tal cidade. Os valores (em ^0C) são: 40; 42; 30; 28; 32; 37; 33; 32; 32; 33.
Seja x a média aritmética, y a moda e z a mediana desse conjunto de dados. Comparando-se essas medidas de posição, obtém-se:

(A) $x<y<z$
(B) $y<x<z$
(C) $y<z<x$
(D) $z<x<y$

Espaço reservado para rascunho

05 Fixado um sistema de coordenadas cartesianas no plano, o ponto $P=(1+\sqrt{2},\ 1+\sqrt{2})$ está sobre uma circunferência de centro no ponto $(1,\ 1)$. O ponto P foi deslocado mantendo-se sobre essa circunferência e percorrendo um arco de 90 graus, no sentido anti-horário, a partir de sua posição inicial. Denote-se por P' o ponto assim obtido.
Em relação ao sistema de coordenadas previamente fixado, as coordenadas de P' são:

(A) $(1+\sqrt{2}, 1-\sqrt{2})$
(B) $(1-\sqrt{2}, 1+\sqrt{2})$
(C) $(-\sqrt{2}, 1+\sqrt{2})$
(D) $(1-\sqrt{2}, \sqrt{2})$

06 Em um sistema de coordenadas cartesianas previamente fixado no plano, o conjunto de pontos (x,y) que satisfazem a equação $x^2+2x-y^2+2y=0$ é um (a)

(A) circunferência.
(B) elipse.
(C) hipérbole.
(D) par de retas perpendiculares.

07 Suponha que se quer calcular $\lim\limits_{x\to 2^+}\dfrac{-x^2+5x-6}{|2-x|}$.

Fazendo-se os cálculos corretos, obtém-se:

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

08 O problema, a seguir, consiste em calcular $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{x+3}{\sqrt{x^2+6x+9}}$.

Utilizando-se as operações permitidas, encontra-se:

(A) $+\infty$
(B) $-\infty$
(C) 1
(D) -1

Espaço reservado para rascunho

09 Dessa vez, queremos saber o valor de $\int_0^{\frac{3\pi}{4}} |\cos(x)| dx$.
Se os cálculos forem feitos corretamente, encontra-se:

(A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(B) $2 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

(C) $2 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

(D) 2

10 A área de certa região do plano é dada pelo valor da integral: $\int_0^1 x^2 \sqrt{x^3 + 1}\, dx$.
Nessas condições, o valor da área de tal região é:

(A) $\frac{2}{9}$

(B) $\frac{2}{9}(\sqrt{2} - 1)$

(C) $\frac{2}{9}(2\sqrt{2} - 1)$

(D) $2\sqrt{2} - 1$

11 Calculando-se $\int_0^{\pi/3} tg(x) \ln(\cos(x)) dx$, obtém-se:

(A) $-\frac{\pi^2}{9}$

(B) $\frac{\pi^2}{9}$

(C) $\frac{\ln^2(2)}{2}$

(D) $-\frac{\ln^2(2)}{2}$

12 O valor de $\int_0^{\pi^2/4} sen(\sqrt{x})\, dx$ é:

(A) 2
(B) -2
(C) 0
(D) $-\pi$

Espaço reservado para rascunho

13 Considere a função f definida por: $f(x)=\pi^x$.
A derivada da função f é a função $f\,'$ dada por:

(A) $f\,'(x)=\pi^x$
(B) $f\,'(x)=x\pi^{x-1}$
(C) $f\,'(x)=\ln(\pi).\,\pi^x$
(D) $f\,'(x)=\ln(x).\,\pi^x$

14 Sejam f e g as funções definidas, respectivamente, por: $f(x)=\sqrt{3x}$ e $g(x)=\sqrt{1+\operatorname{sen}(2x)}$.
Calculando-se $(f\circ g)'(0)$, encontra-se:

(A) 0
(B) $\dfrac{1}{2}$
(C) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
(D) 1

15 Sejam a e b números reais tais que a função f dada por

$$f(x)=\begin{cases}\sqrt{1+x^2}, & x<0\\ ax+b, & 0\leq x<1\\ x^3+x, & x\geq 1\end{cases}$$ é contínua em IR.

Nessas condições, a relação entre os valores a e b é:

(A) $a=b$
(B) $a=2b$
(C) $a=\dfrac{1}{2}b$
(D) $a=-b$

16 Considere a função $f(x)=\dfrac{1}{4}x^4-\dfrac{5}{3}x^3+3x^2$.
A quantidade de retas tangentes ao gráfico de f e paralelas à reta $y=1$ é:

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

Espaço reservado para rascunho

17 Os números reais a e b são tais que a função f definida por:

$f(x)=\begin{cases} x^3+1, & x\leq 1 \\ ax+b, & x>1 \end{cases}$ é diferenciável em todos os pontos de seu domínio.

Nas condições acima, os valores de a e b são, respectivamente:

(A) $a=3$ e $b=-1$
(B) $a=-1$ e $b=3$
(C) $a=1$ e $b=1$
(D) $a=-2$ e $b=4$

18 A função $f(x)=\sqrt[3]{e^x-1}$ possui uma inversa sobre a sua imagem.
Se sua inversa é denotada por g, calculando-se $g'(1)$, encontra-se:

(A) $\frac{2}{3}$
(B) $\frac{3}{2}$
(C) $-\frac{3}{2}$
(D) $-\frac{2}{3}$

19 Seja f a função de variável real, definida por: $f(x)=\int_{-\sqrt{x+\pi}}^{\sqrt{x+\pi}}\cos(t^2)dt, x>-\pi$.

Calculando-se $\frac{df}{dx}(0)$, encontra-se:

(A) 0
(B) $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$
(C) $\frac{-1}{\sqrt{\pi}}$
(D) -2

20 Considere a função real de variável real definida por: $f(x)=(x+1)\int_0^x e^{-t^2}dt$.

O valor de $\lim\limits_{x\to 0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}$ é:

(A) 0
(B) 1
(C) -1
(D) ∞