



**INSTITUTO
FEDERAL**

Sudeste de Minas Gerais

CONCURSO EBTT 2018

Matemática - Manhauçu

INSTRUÇÕES GERAIS

1. A prova terá, no máximo, **3 (três)** horas de duração, incluído o tempo destinado à transcrição do gabarito na Folha de Respostas, único documento válido para correção.
2. O candidato deverá conferir os seus dados pessoais na Folha de Respostas, em especial seu nome e o número do documento de identidade.
3. Não haverá substituição da Folha de Respostas por erro do candidato ou por qualquer outro dano.
4. O candidato só poderá se retirar do recinto **após 1 (uma) hora**, contada a partir do efetivo início da prova.
5. Este caderno contém **20 questões** de múltipla escolha, assim distribuídas: Conhecimento Específico, numeradas de 01 a 20.
6. Cada questão apresenta 5 alternativas, de (a) a (e). O candidato deverá lê-las, atentamente, antes de responder a elas.
7. Caso o Caderno não corresponda ao cargo de inscrição, esteja incompleto ou com defeito, o candidato deverá solicitar ao aplicador, durante os primeiros 20 minutos, as providências cabíveis.
8. O candidato deverá entregar ao aplicador este caderno de provas e a Folha de Respostas.
9. O candidato passará o gabarito para a Folha de Respostas, utilizando caneta esferográfica azul ou preta.

ATENÇÃO: FOLHA DE RESPOSTAS SEM ASSINATURA NÃO TEM VALIDADE

A folha de respostas não deve ser dobrada, amassada ou rasurada

Nome do candidato

Por favor, abra somente quando autorizado.



O gabarito e o caderno de provas serão divulgados no endereço eletrônico:

concurso.fundacaocefetminas.org.br

QUESTÃO 01

Uma adolescente escolheu três cores de esmalte distintas para pintar as cinco unhas de uma de suas mãos, de modo que cada cor tem que ser usada pelo menos uma vez e cada unha será pintada de apenas uma cor.

É correto afirmar que o número de formas distintas de fazer essa escolha é

- a) 144
- b) 147
- c) 150
- d) 240
- e) 243

QUESTÃO 02

Sabendo-se que a função real definida por $f(x) = x^3 + 3x^2 + k$, $k \in \mathbb{R}$, tem três raízes reais distintas, é correto afirmar que

- a) $0 < k < 1$
- b) $-4 < k < 0$
- c) $1 \leq k \leq 4$
- d) $2 < k \leq 3$
- e) $-3 < k < 1$

QUESTÃO 03

Sejam as funções reais definidas por $f(x) = \frac{3^x}{2}$ e $g(x) = \log_3(x + 3)$. Os pontos A e B representam as interseções do gráfico de $g(x)$ com os eixos coordenados x e y , respectivamente, e o ponto C representa a interseção do gráfico de $f(x)$ com o eixo y .

É correto afirmar que o valor da área do triângulo ABC é

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) 1
- d) $\frac{3}{2}$
- e) 2

QUESTÃO 04

Certo homem tomou um empréstimo em um banco no valor de R\$5.000,00 para terminar uma obra em sua casa, a juros de 10% ao mês, no regime de capitalização composta. Devido à alta taxa de juros, ele planejou quitar a dívida o mais rápido possível. Ao final do primeiro mês, pagou ao banco um valor de R\$1.100,00. Ao final do segundo mês, recebeu uma quantia que seu irmão lhe devia e quitou o empréstimo no banco.

É correto afirmar que o valor pago ao banco, em reais, na segunda prestação, foi de

- a) 3.900.
- b) 4.112.
- c) 4.290.
- d) 4.400.
- e) 4.840.

QUESTÃO 05

O gráfico a seguir mostra a evolução do valor da produção agrícola no Brasil, em bilhões de reais, dos anos de 2007 a 2017.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal 2017.

Sobre o gráfico apresentado, é correto afirmar que

- a mediana entre os valores apresentados ocorreu no ano de 2011.
- o crescimento aproximado do valor da produção de 2008 a 2012 foi de 25%.
- a moda entre os valores apresentados ocorre somente para o valor de 150 bilhões de reais.
- em bilhões de reais, se a média dos valores de cada ano é 210 e o desvio padrão é 184, então a variância é 26.
- desconsiderando o ano de 2017, a média dos valores da produção nos anos pares é maior que a média nos anos ímpares.

QUESTÃO 06

Sobre o ângulo agudo α formado pelas assíntotas da curva descrita pela equação:

$$9x^2 - y^2 - 36x - 2y + 44 = 0$$

é correto afirmar que

- $0 < \alpha < \frac{\pi}{12}$
- $\frac{\pi}{12} < \alpha < \frac{\pi}{6}$
- $\frac{\pi}{6} < \alpha < \frac{\pi}{4}$
- $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$
- $\frac{\pi}{3} < \alpha < \frac{\pi}{2}$

QUESTÃO 07

Avalie o que se afirma a seguir.

I- O conjunto solução do sistema

$$\begin{cases} 2x + 4y - 5z + 3t = 0 \\ 3x + 6y - 7z + 4t = 0 \\ 5x + 10y - 11z + 6t = 0 \end{cases}$$

é um subespaço vetorial de \mathbb{R}^4 de dimensão igual a 2.

II- Se $v_1 = (1, 1, 0)$, $v_2 = (1, 1, 1)$ e $v_3 = (0, 2, 3)$ são vetores do \mathbb{R}^3 , então eles determinam um paralelepípedo S cujo volume é igual a 3.

III- A transformação $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ definida por $T(x, y) = (x + 1, y + 2)$ é linear.

IV- O determinante da matriz $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 9 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 4 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ é igual a 42.

V- Sejam U e V espaços vetoriais de dimensão finita n e T uma transformação linear. Se $\{v_1, v_2, \dots, v_n\} \subset U$ é um conjunto de vetores linearmente independentes, então $\{T(v_1), T(v_2), \dots, T(v_n)\} \subset V$ também é um conjunto de vetores linearmente independentes.

Está correto apenas o que se afirma em

- I e IV.
- I e V.
- I, II e IV.
- II, III e V.
- II, IV e V.

QUESTÃO 08

O jogo da memória é um clássico jogo formado por peças que apresentam uma figura em um dos lados. Cada figura se repete em duas peças diferentes. Para começar o jogo, as peças são postas com as figuras voltadas para baixo, para que não possam ser vistas. Cada participante deve, na sua vez, virar duas peças e deixar que todos as vejam. Caso as figuras sejam iguais, o participante deve recolher consigo esse par e jogar novamente. Se forem peças diferentes, estas devem ser viradas novamente, sendo passada a vez ao participante seguinte. Ganha o jogo quem, ao final, tiver mais pares.

(Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_de_mem%C3%B3ria>. Acesso em: 16 jan. 2019)

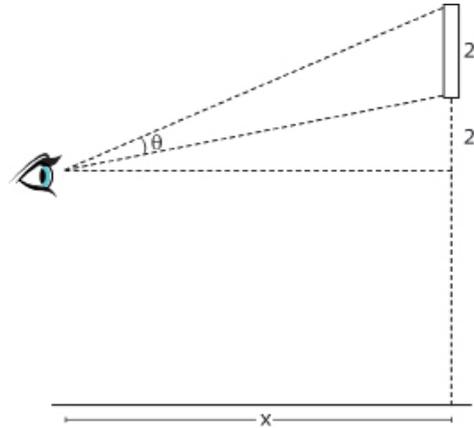
Dois jogadores "A" e "B" disputam uma rodada de um jogo da memória de 8 cartas, sendo 4 pares de figuras iguais. O jogador "A" vira 2 cartas da seguinte maneira: primeiramente escolhe e vira uma, para depois escolher e virar sua segunda carta que não é igual à primeira. Em seguida, percebendo que as figuras não são iguais, as cartas são viradas para baixo novamente. O jogador "B", que memorizou bem as cartas viradas pelo jogador "A", escolhe primeiramente uma carta diferente das que o jogador "A" havia escolhido.

Nessa jogada, a probabilidade de "B" formar um par escolhendo uma figura igual à primeira virada é

- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{2}{3}$
- c) $\frac{1}{12}$
- d) $\frac{2}{15}$
- e) $\frac{7}{15}$

QUESTÃO 09

Uma pessoa, ao visitar um museu de arte, observa um quadro retangular de 2 metros de altura que está colocado em uma parede. A base do quadro está 2 metros acima do nível do olho do observador e x é a distância do observador até essa parede, conforme figura a seguir



Fonte: Elaborado pela Banca, 2019.

Nessas condições, é correto afirmar que o valor de x , em metros, para o qual o ângulo θ é máximo, é numericamente igual a

- a) altura de um triângulo equilátero de lado igual a $3\sqrt{2}$
- b) apótema de um quadrado de lado $4\sqrt{2}$
- c) área de um hexágono de lado $2\sqrt{2}$
- d) diagonal de um quadrado de lado $\sqrt{2}$
- e) hipotenusa de um triângulo retângulo isósceles de cateto igual a $\sqrt{2}$

QUESTÃO 10

Informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo.

- () Se $z = \ln(\sqrt{x^2 + y^2})$, então $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 1$.
- () Na superfície de equação $z - xy + 1 = 0$, o ponto mais próximo da origem é o ponto $(1, 1, 0)$.
- () Se $w = x^2 + 3xy - 2y^2$; $x = r \cos \theta$ e $y = r \sin \theta$ então $\frac{\partial w}{\partial r} = (2x + 3)(\sin \theta) - (3 - 4y)(\cos \theta)$.
- () Se $z = e^{-t}(\sin x + \cos y)$, então $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{\partial z}{\partial t}$.

De acordo com as afirmações, a sequência correta é

- a) (V); (F); (F); (V).
- b) (V); (F); (V); (F).
- c) (F); (V); (F); (V).
- d) (F); (V); (V); (F).
- e) (V); (V); (F); (F).

QUESTÃO 11

Um cubo de volume igual 8cm^3 está inscrito em uma esfera que, por sua vez, está inscrita em um tetraedro.

A área total desse tetraedro, em cm^2 , é

- a) $64\sqrt{3}$
- b) $72\sqrt{2}$
- c) $80\sqrt{2}$
- d) $96\sqrt{3}$
- e) $112\sqrt{3}$

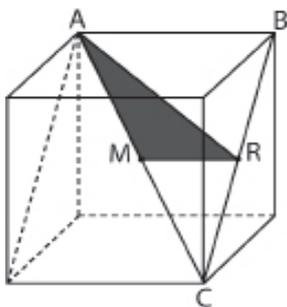
QUESTÃO 12

Um sólido tem sua base no primeiro quadrante, limitada pela reta $4x + 5y - 20 = 0$ e pelos eixos coordenados x e y . Se todas as seções planas perpendiculares ao eixo x são semicírculos, então é correto afirmar que o volume desse sólido, em unidades de medida de volume, é igual a

- a) $\frac{20\pi}{3}$
- b) $\frac{14\pi}{3}$
- c) $\frac{7\pi}{3}$
- d) $\frac{5\pi}{3}$
- e) $\frac{2\pi}{3}$

QUESTÃO 13

A figura abaixo é um cubo cuja medida da aresta é igual à distância do ponto $P(-4,5)$ à reta $-x + y - 5 = 0$. M é ponto médio do segmento \overline{AC} e os segmentos \overline{MR} e \overline{AB} são paralelos.



Fonte: Elaborado pela Banca, 2019.

É correto afirmar que a área da região triangular destacada é, em unidades de área, igual a

- a) $3\sqrt{2}$
- b) $2\sqrt{2}$
- c) $\sqrt{2}$
- d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- e) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

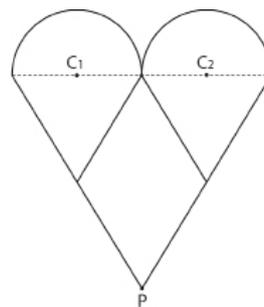
QUESTÃO 14

Se z um número complexo, é correto afirmar que a área da região representada por $1 \leq |z - 2i| \leq 2$ é igual a

- a) 2π
- b) 3π
- c) 4π
- d) 5π
- e) 6π

QUESTÃO 15

Um matemático apaixonado desenhou um coração a partir de 1 losango, 2 triângulos equiláteros e 2 semi-circunferências de centros C_1 e C_2 , como mostra a figura. Os pontos C_1 , C_2 e P formam um triângulo isósceles de área $8\sqrt{3}$.



Fonte: elaborado pela banca (2019).

É correto afirmar que a área do coração vale

- a) $4\sqrt{3} + 2\pi$
- b) $9\sqrt{3} + 3\pi$
- c) $16\sqrt{3} + 4\pi$
- d) $20\sqrt{3} + 10\pi$
- e) $24\sqrt{3} + 16\pi$

QUESTÃO 16

Seja S a superfície cuja área é dada por $\int_{-1}^2 \left(\sqrt{9 - (x+1)^2} + 2 \right) dx$.

Nesse caso, é correto afirmar que

- S é um círculo de área igual a 9 e centro no ponto $(-1, 2)$.
- S é uma superfície de área igual a $2 + \frac{3\pi}{4}$.
- S é uma superfície formada pela justaposição de um semicírculo de raio 3 e um quadrado de lado 2.
- S é uma superfície contida no primeiro quadrante formada pela justaposição de um triângulo isósceles e um quadrado.
- S é uma superfície formada pela justaposição de um retângulo de área 6 e um quarto de um círculo de raio 3.

QUESTÃO 17

Considere a função real $y = \ln(kx^2 + kx + k)$, $k \in \mathbb{R}$. Os valores de k para os quais a função é definida para todos os elementos do conjunto dos números reais estão representados corretamente por

- $k < 0$
- $k > 0$
- $k \geq 0$
- $k = 0$
- $k \neq 0$

QUESTÃO 18

Um programa de TV fará um debate entre seis candidatos com o seguinte formato: acontecerão 4 blocos de perguntas. Em cada bloco serão sorteados 2 candidatos para fazer as perguntas e um para responder, de modo que a única restrição é que os quatro candidatos que responderão as perguntas nos 4 blocos devem ser distintos.

O número de modos distintos de montar os 4 blocos do programa é

- 600.000
- 1.200.000
- 2.400.000
- 3.600.000
- 4.800.000.

QUESTÃO 19

Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = e^x \operatorname{sen} x$. É correto afirmar que a área compreendida entre as retas $x = \frac{\pi}{2}$ e $x = \frac{3\pi}{2}$, o eixo x e o gráfico de f , em unidades de área, é igual a

a) $e^{\frac{3\pi}{2}} + e^{\frac{\pi}{2}} + e^\pi$

b) $\frac{e^{\frac{3\pi}{2}}}{2} - \frac{e^{\frac{\pi}{2}}}{2} + e^\pi$

c) $\frac{e^{\frac{\pi}{2}}}{4} + \frac{e^{\frac{\pi}{4}}}{4}$

d) $e^{\frac{\pi}{2}} \cos \frac{\pi}{12}$

e) $e^{\frac{3\pi}{2}} \cos \frac{\pi}{3}$

QUESTÃO 20

Seja $T: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$ uma transformação linear definida por:

$$T(x, y, z, t) = (x - y + z + t, x + 2z - t, x + y + 3z - 3t)$$

É correto afirmar que a dimensão do núcleo de T é igual a

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

Rascunho 01

Rascunho 02

Rascunho 03

CONCURSO EBTT 2018

GABARITO (RASCUNHO)

MATEMÁTICA - MANHUAÇU

01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

O gabarito e o caderno de provas serão divulgados no endereço eletrônico:

concurso.fundacaocefetminas.org.br

ATENÇÃO:
AGUARDE AUTORIZAÇÃO
PARA VIRAR O CADERNO DE PROVA.