**(valor: 10,0)**

**3ª série do Ensino Médio**

Nome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nº:\_\_\_\_\_\_\_\_ Turma:\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prof.: Emanuel e Gustavo | **EM 2 DE MAT II - 2º trimestre** | Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ |

**QUESTÕES PARA O EXAME MULTIDISCIPLINAR 2 DE MATEMÁTICA 2 e 3.**

1**.** (G1 - ifsc 2020) Como foi medida a altura da pirâmide de Queóps? Há duas versões para este fato.

Hicrônimos, discípulo de Aristóteles, diz que Tales mediu o comprimento da sombra da pirâmide no momento em que nossas sombras são iguais a nossa altura, assim medindo a altura da pirâmide.

Plutarco diz que fincando uma vara vertical no extremo da sombra projetada pela pirâmide, construímos à sombra projetada da vara, formando no solo dois triângulos semelhantes.

Notamos que, neste relato, é necessário o conhecimento de teoremas sobre triângulos semelhantes.

Observando o desenho abaixo, a vara colocada no extremo  da sombra da pirâmide forma, com sua sombra, o triângulo  que é semelhante ao triângulo 



Sabendo que **a altura da vara é de**  **a sua sombra projetada é de**  e a distância entre  e  é de  qual é a **altura** aproximada da pirâmide de Queóps?

Assinale a alternativa **CORRETA**.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

2**.** (G1 - ifpe 2018) Em um dia ensolarado, às 10h da manhã, um edifício de  metros de altura produz uma sombra de  metros. Nesse mesmo instante, uma pessoa de  metros de altura, situada ao lado desse edifício, produz uma sombra de

a)  metro.

b)  metros.

c)  centímetros.

d)  centímetros.

e)  centímetros.

3**.** (Uefs 2018) Os pontos  e  pertencem aos lados de um triângulo retângulo  determinando o retângulo  com  conforme mostra a figura.



Dadas as medidas  e  o comprimento do segmento  é

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

4**.** (G1 - cmrj 2021) O telhado da cantina no CMRJ, com formato retangular, será reformado. A figura abaixo mostra o desenho de sua vista superior. As vigas de madeira do telhado, representadas na figura pelos segmentos  e  serão substituídas.



O comprimento, em metros, da maior viga que será substituída é igual a

a) 4,0

b) 4,5

c) 5,0

d) 6,5

e) 7,0

5**.** (G1 - cftmg 2020) Os alunos de uma turma foram convidados a enfeitar uma das paredes de sua escola para a comemoração do Natal. Com o objetivo de montar uma árvore, recortaram cartolinas no formato de triângulos equiláteros, cujos lados medem  e  conforme mostra a figura a seguir.



A altura  dessa árvore, em centímetros, é igual a

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 6

6**.** (Uel 2020) A icônica obra Mona Lisa, de Leonardo Da Vinci, exposta no Museu do Louvre, possibilita pôr à prova as proporções matemáticas nela presentes. Partindo de um quadrado  de lado  que delimita uma região abaixo da cabeça, pode-se obter um retângulo, que contém a cabeça da Mona Lisa, por meio da construção geométrica descrita a seguir.

Seja  o ponto médio do segmento  Tome a circunferência de centro e raio  Encontre o ponto dado pela intersecção da circunferência com a semirreta  Considere o ponto de modo a obter o retângulo de vértices  como ilustrado na figura a seguir.



Com base na construção geométrica fornecida e na figura, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o comprimento do segmento 

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

7**.** (Uece 2019) A medida, em metros, do lado de um quadrado onde o comprimento de cada uma das diagonais é  é igual a

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 1

8**.** (Eear 2019) Se  é um triângulo retângulo em  o valor de  é



a) 

b) 

c) 

d) 

e) 15

9**.** (Enem 2019) Construir figuras de diversos tipos, apenas dobrando e cortando papel, sem cola e sem tesoura, é a arte do *origami* (*ori* = dobrar; *kami* = papel), que tem um significado altamente simbólico no Japão. A base do *origami* é o conhecimento do mundo por base do tato. Uma jovem resolveu construir um cisne usando técnica do *origami*, utilizando uma folha de papel de  por  Assim, começou por dobrar a folha conforme a figura.



Após essa primeira dobradura, a medida do segmento  é

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

10**.** (G1 - cotil 2019) O mapa abaixo mostra o posicionamento de três cidades – nomeadas de  e  – e as rodovias que as ligam e se cruzam perpendicularmente na cidade  Em uma rodovia, a  de distância de  encontra-se a cidade  na outra, a  de  encontra-se a cidade  Um posto policial deve ser construído na rodovia que liga a cidade  até a  conforme o desenho.



Qual deve ser a distância do posto policial até a cidade 

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 50 km

11**.** (Upe-ssa 1 2017) João está procurando cercar um terreno triangular que ele comprou no campo. Ele sabe que dois lados desse terreno medem, respectivamente,  e  e formam entre si um ângulo de  O terreno será cercado com três voltas de arame farpado. Se o preço do metro do arame custa  qual será o valor gasto por João com a compra do arame?

Dados:





a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

12**.** (Famerp 2020) A figura indica o retângulo  e o losango  desenhados, respectivamente, em uma parede e no chão a ela perpendicular. O ângulo  mede   e a área do retângulo  é igual a 



Na situação descrita, a medida de  é

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

13**.** (Enem PPL 2020) Um vidraceiro precisa construir tampos de vidro com formatos diferentes, porém com medidas de áreas iguais. Para isso, pede a um amigo que o ajude a determinar uma fórmula para o cálculo do raio R de um tampo de vidro circular com área equivalente à de um tampo de vidro quadrado de lado L.



A fórmula correta é

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

14**.** (Enem PPL 2020) Projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer, o Museu de Arte Contemporânea (MAC) tornou-se um dos cartões-postais da cidade de Niterói (Figura 1).



Considere que a forma da cúpula do MAC seja a de um tronco de cone circular reto (Figura 2), cujo diâmetro da base maior mede  e  é a distância entre as duas bases. A administração do museu deseja fazer uma reforma revitalizando o piso de seu pátio e, para isso, precisa estimar a sua área. (Utilize 1,7 como valor aproximado para  e 3 para 



A medida da área do pátio do museu a ser revitalizada, em metro quadrado, está no intervalo:

a) [100, 200]

b) [300, 400]

c) [600, 700]

d) [900, 1.000]

e) [1.000, 1.100]

15**.** (Enem PPL 2018) Uma pessoa possui um terreno em forma de um pentágono, como ilustrado na figura.



Sabe-se que a diagonal mede  e é paralela ao lado  que mede  A distância do ponto  a  é de  e a distância do ponto  a  é de 

A área, em metro quadrado, deste terreno é igual a

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

16**.** (Fmj 2021) Considere o paralelogramo ABCD, com   e o lado AD de medida igual a 6, conforme mostra a figura.



Sabendo-se que o lado AD é paralelo ao eixo  a reta CD intersecta o eixo  no ponto de abscissa

a) 9.

b) 10.

c) 8.

d) 11.

e) 12.

17**.** (Famerp 2021) Em um sistema de coordenadas cartesianas, o segmento de reta que liga os pontos de coordenadas  e  é a base de um triângulo isósceles com terceiro vértice pertencente ao eixo y. A área desse triângulo, em unidades de área do plano cartesiano, é

a) 24.

b) 20.

c) 18.

d) 25.

e) 21.

18**.** (Fac. Albert Einstein - Medicin 2020) O esquema a seguir é uma representação simplificada de um raio X usado em um aparelho de tomografia computadorizada axial para compor imagens de objetos.



No plano cartesiano com origem no centro do objeto, indicado na figura, a reta do raio X tem equação  A distância  entre o centro do objeto e a reta do raio X, na unidade do plano cartesiano, é igual a

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

19**.** (Unisinos 2017) A equação da reta que passa pelos pontos ** e da figura abaixo é dada por:



a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

20**.** (Famema 2021) A figura indica uma circunferência de centro  e raio 4, tangente aos eixos do plano cartesiano, e uma reta que passa pela origem do sistema de eixos e pelo centro da circunferência.



Sabendo que a área de um círculo é dada por  a área da região destacada em laranja na figura, em unidades de área do plano cartesiano, é igual a

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

21**.** (Ufms 2020) Na fazenda Boa Esperança, o plantio de sorgo será feito pela região que satisfaz às seguintes condições: 



A região que representa adequadamente o plantio de sorgo, na figura, é designada pelo número:

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

22**.** (Unigranrio - Medicina 2017) Se  são as coordenadas cartesianas do centro da circunferência  então é correto afirmar que  é igual a:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** [B]

Por semelhança de triângulos, obtemos:



**Resposta da questão 2:** [D]



Considerando que  é a medida da sombra da pessoa, podemos escrever que:



Portanto, a medida da sombra da pessoa será:



**Resposta da questão 3:** [D]

Do enunciado e da figura, temos:



 é um ângulo comum aos triângulos  e 



Dessa forma, os triângulos  e  são semelhantes.

Daí,



**Resposta da questão 4:** [E]



Considerando o triângulo, destacado na figura, podemos escrever que:



**Resposta da questão 5:** [A]

A altura  da árvore de natal construída com os triângulos será dada por:



**Resposta da questão 6:** [C]

Do enunciado, segue a figura:



Como  e  são raios da circunferência dada,



No triângulo 



Então,



**Resposta da questão 7:** [B]

Do enunciado, sendo  a medida do lado do quadrado, segue que:



**Resposta da questão 8:** [B]

Da figura, temos:



**Resposta da questão 9:** [D]

Desde que  e  temos  Portanto, pelo Teorema de Pitágoras, temos



**Resposta da questão 10:** [B]

Chamando o posto policial de  obtemos uma nova figura:



Utilizando relações métricas no triângulo retângulo, obtemos:



**Resposta da questão 11:** [C]

Pela lei dos cossenos:



**Resposta da questão 12:** [B]

Sendo  a área do retângulo  temos



Como  é losango, vem  e  Portanto, pela Lei dos Senos, temos



Em consequência, do triângulo  pelo Teorema de Pitágoras, vem



**Resposta da questão 13:** [A]

Tem-se que



**Resposta da questão 14:** [D]

Considere a figura, em que   e 



Logo, do triângulo  vem



Como  e  temos



Em consequência, a área do pátio é dada por



e, assim, está no intervalo 

**Resposta da questão 15:** [C]

O resultado é dado por



**Resposta da questão 16:** [C]

Como se trata de um paralelogramo, devemos ter que:



 e 

Equação da reta 



Portanto, a abscissa do ponto de interseção da reta  com o eixo  é:



**Resposta da questão 17:** [D]

Sejam  e  Logo, o coeficiente angular,  da reta  é



Ademais, se  é o ponto médio do lado  então



Em consequência, a equação da mediatriz do lado  é



Portanto, o terceiro vértice do triângulo cuja área queremos calcular é 

A resposta é



**Resposta da questão 18:** [A]

A distância  pedida será calculada pela distância da origem  à reta de equação 



**Resposta da questão 19:** [B]

A equação da reta é dada por



**Resposta da questão 20:** [A]

É imediato que a reta passando pela origem e pelo centro do círculo é a bissetriz dos quadrantes ímpares. Logo, o resultado pedido corresponde a  da diferença entre as áreas do quadrado de lado  e do círculo de raio  isto é,



**Resposta da questão 21:** [D]

Tem-se que



corresponde à região destacada na figura abaixo.



A resposta é 4.

**Resposta da questão 22:** [C]

