**(valor: 10,0)**

**2ª série do Ensino Médio**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prof.: Emanuel | **EM1 DE MAT II - 2º trimestre** | Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ |

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

1**.** (Ufjf-pism 2 2019) A figura abaixo corresponde à planificação de um determinado poliedro:



O número de vértices desse poliedro é:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

2**.** (Enem PPL 2017) O hábito cristalino é um termo utilizado por mineralogistas para descrever a aparência típica de um cristal em termos de tamanho e forma. A granada é um mineral cujo hábito cristalino é um poliedro com  arestas e  vértices. Um mineralogista construiu um modelo ilustrativo de um cristal de granada pela junção dos polígonos correspondentes às faces. Supondo que o poliedro ilustrativo de um cristal de granada é convexo, então a quantidade de faces utilizadas na montagem do modelo ilustrativo desse cristal é igual a:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

3**.** (Uema 2015) A bola de futebol evoluiu ao longo do tempo e, atualmente, é um icosaedro truncado, formado por 32 peças, denominadas de gomos e, geometricamente, de faces. Nessa bola, 12 faces são pentágonos regulares, e as outras, hexágonos, também regulares. Os lados dos pentágonos e dos hexágonos são iguais e costurados. Ao unirem-se os dois lados costurados das faces, formam-se as arestas. O encontro das arestas formam os vértices. Quando cheio, o poliedro é similar a uma esfera.



O número de arestas e o número de vértices existentes nessa bola de futebol são, respectivamente:

Pode ser utilizado o Teorema de Descartes-Euler, 

a)  e 

b)  e 

c)  e 

d)  e 

e)  e 

4**.** (Enem 2015) Para o modelo de um troféu foi escolhido um poliedro  obtido a partir de cortes nos vértices de um cubo. Com um corte plano em cada um dos cantos do cubo, retira-se o canto, que é um tetraedro de arestas menores do que metade da aresta do cubo. Cada face do poliedro  então, é pintada usando uma cor distinta das demais faces.

Com base nas informações, qual é a quantidade de cores que serão utilizadas na pintura das faces do troféu?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

5**.** (Insper 2012) De cada vértice de um prisma hexagonal regular foi retirado um tetraedro, como exemplificado para um dos vértices do prisma desenhado a seguir.



O plano que definiu cada corte feito para retirar os tetraedros passa pelos pontos médios das três arestas que concorrem num mesmo vértice do prisma. O número de faces do poliedro obtido depois de terem sido retirados todos os tetraedros é:

a) 24.

b) 20.

c) 18.

d) 16.

e) 12.

6**.** (Uerj 2008) Considere o icosaedro a seguir, construído em plástico inflável, cujos vértices e pontos médios de todas as arestas estão marcados.



A partir dos pontos médios, quatro triângulos equiláteros congruentes foram formados em cada face do icosaedro.

Admita que o icosaedro é inflado até que todos os pontos marcados fiquem sobre a superfície de uma esfera, e os lados dos triângulos tornem-se arcos de circunferências, como ilustrado na figura.



Observe agora que, substituindo-se esses arcos por segmentos de reta, obtém-se uma nova estrutura poliédrica de faces triangulares, denominada geodésica.



O número de arestas dessa estrutura é igual a:

a) 

b) 

c) 

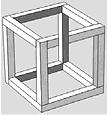
d) 

e) 200

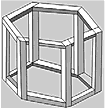
7**.** (Enem 2007) Representar objetos tridimensionais em uma folha de papel nem sempre й tarefa fбcil. O artista holandкs Escher (1898-1972) explorou essa dificuldade criando vбrias figuras planas impossнveis de serem construнdas como objetos tridimensionais, a exemplo da litografia Belvedere, reproduzida a seguir.



Considere que um marceneiro tenha encontrado algumas figuras supostamente desenhadas por Escher e deseje construir uma delas com ripas rнgidas de madeira que tenham o mesmo tamanho. Qual dos desenhos a seguir ele poderia reproduzir em um modelo tridimensional real?

a) 

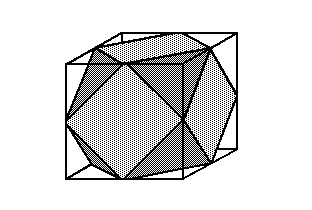
b) 

c) 

d) 

e) 

8**.** (Unifesp 2005) Considere o poliedro cujos vértices são os pontos médios das arestas de um cubo.



O número de faces triangulares e o número de faces quadradas desse poliedro são, respectivamente:

a) 8 e 8

b) 8 e 6

c) 6 e 8

d) 8 e 4

e) 6 e 6

9**.** (Famema 2021) A figura indica, em azul, um reservatório em forma de prisma construído a partir de um paralelepípedo reto-retangular, também indicado na figura.



Relembrando que seno, cosseno e tangente de  são iguais a  e  respectivamente, o volume do reservatório, em  é igual a:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

10**.** (Famema 2020) Um recipiente transparente possui o formato de um prisma reto de altura  e base quadrada, cujo lado mede  Esse recipiente está sobre uma mesa com tampo horizontal e contém água até a altura de  conforme a figura.

**

Se o recipiente for virado e apoiado na mesa sobre uma de suas faces não quadradas, a altura da água dentro dele passará a ser de:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

11**.** (Ufrgs 2019) Um prisma reto de base hexagonal regular tem a mesma altura de um prisma cuja base é um triângulo equilátero. Considere a medida da aresta da base do prisma hexagonal e a medida da aresta da base do prisma triangular. Se ambos os prismas têm o mesmo volume, então a razão vale:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

12**.** (Eear 2019) Um pedaço de queijo, em forma de prisma triangular regular, tem  de altura e possui como base um triângulo de  de lado. O volume desse pedaço de queijo é \_\_\_\_ 

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 399

13**.** (Upe-ssa 2 2018) Qual é a capacidade, em litros, de uma cisterna que tem a forma da figura abaixo?



a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

14**.** (Upe-ssa 2 2018) Qual é, aproximadamente, a medida da área do hexágono regular obtido ao seccionarmos um cubo de aresta  por um plano que contém os pontos médios de seis arestas, opostas duas a duas, conforme apresentado na figura ao lado? Utilize 



a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

15**.** (Uemg 2018) Um *design* projetou um chaveiro no formato de um prisma triangular reto com  de altura. Sabe-se que as arestas da base formam um triângulo retângulo com catetos de medidas  e  Para cobrir todas as faces desse prisma, adquirindo a quantidade suficiente de papel adesivo, e, com isso, evitar o desperdício, será preciso saber a área total da superfície desse prisma. Fazendo os cálculos corretos, obtém-se que a área total desse prisma mede:

a) 

b) 

c) 

d) 

16**.** (Upe-ssa 2 2017) Um sólido foi construído removendo-se um cubo menor de um cubo maior, como mostra a figura a seguir. Se a diferença entre as medidas das arestas dos dois cubos é de  e a medida do volume do sólido é  qual a medida da área lateral da superfície do sólido?



a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

17**.** (Unigranrio - Medicina 2017) Um prisma reto tem como base um hexágono regular, que pode ser inscrito em uma circunferência de raio  Se a altura desse prisma é igual ao dobro do lado do hexágono regular que forma a sua base, então, pode-se afirmar que seu volume, em  é igual a:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** [A]

Calculando:



**Resposta da questão 2:** [B]

Sendo  e  pelo Teorema de Euler, segue que



Portanto, a quantidade de faces utilizadas na montagem do modelo ilustrativo desse cristal é igual a 

**Resposta da questão 3:** [D]

Total de faces: F = 32 (12 pentagonais e 20 hexagonais)

Total de Arestas: 

Total de vértices (V):



Portanto, 90 arestas e 60 vértices.

**Resposta da questão 4:** [C]

Após os cortes, o poliedro  resultante é um sólido com  faces. Portanto, a resposta é 

**Resposta da questão 5:** [B]

O prisma hexagonal regular possui  vértices e oito faces. Acrescentando-se uma nova face em cada vértice, teremos um total de  faces.

**Resposta da questão 6:** [B]

**Resposta da questão 7:** [E]

O único desenho que pode ser reproduzido em um modelo tridimensional real é o octaedro regular da alternativa (E).

**Resposta da questão 8:** [B]

**Resposta da questão 9:** [E]

Considere a vista frontal do paralelepípedo que deu origem ao reservatório, de tal sorte que  e 



Assim, do triângulo  vem



Em consequência, sendo a altura do prisma igual a  temos



**Resposta da questão 10:** [A]

Se  é a altura da água com o recipiente virado, então



**Resposta da questão 11:** [A]

Calculando:



**Resposta da questão 12:** [A]

Do enunciado, temos:

 onde  é o volume do pedaço de queijo.



**Resposta da questão 13:** [D]

Desde que a base do prisma é um triângulo retângulo de hipotenusa  e cateto  é fácil ver que tal triângulo é semelhante ao triângulo retângulo pitagórico de lados e  Logo, o outro cateto da base do prisma mede 

Sabendo que  e que  temos



**Resposta da questão 14:** [C]

Se a aresta do cubo mede  então o plano determina, em cada uma das seis arestas, segmentos de  de comprimento. Desse modo, o lado do hexágono mede 

Em consequência, como o hexágono é regular, temos



**Resposta da questão 15:** [A]

Se os catetos do triângulo da base são  e  então a hipotenusa será  (triângulo retângulo do tipo  Calculando:



**Resposta da questão 16:** [B]

Medida da aresta do cubo maior: 

Medida da aresta do cubo menor: 

Como a diferença entre os volumes é de  podemos escrever que:



Resolvendo a equação, temos:



Portanto, a aresta do cubo maior será 

Considerando a área lateral da figura igual a área lateral do cubo, temos:



**Resposta da questão 17:** [C]

O hexágono regular pode ser inscrito numa circunferência de raio  logo seus lados serão iguais a  Assim, calcula-se:



**Resposta da questão 18:** [E]

A forma possui faces duas faces triangulares paralelas, portanto trata-se de um prisma triangular reto.