

# I OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DOS INSTITUTOS FEDERAIS INSTRUÇÕES E FOLHA DE RESPOSTAS

Nome:
Escola:
Turma:

## Instruções

1. Na ficha de respostas abaixo, preencha com caneta, azul ou preta, todo o círculo correspondente à letra que você escolher como resposta para cada questão. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta. Exemplo de marcação: 

01	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
----	-------------------------	------------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------
2. A duração da prova é de DUAS HORAS E TRINTA MINUTOS (2h 30min), já incluído o tempo para preenchimento da sua folha de respostas.
3. É terminantemente proibida, durante a prova, qualquer comunicação entre os alunos, acesso à internet, assim como o uso de *tablets*, celulares ou qualquer outro aparelho eletrônico e/ou de comunicação e materiais impressos.
4. Quando terminar, devolva esta folha de respostas, o caderno de questões e os rascunhos para o aplicador.

01	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
02	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
03	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
04	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
05	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
06	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
07	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
08	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
09	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
10	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E

11	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
12	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
13	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
14	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
15	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
16	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
17	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
18	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
19	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
20	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E

21	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
22	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
23	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
24	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
25	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
26	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
27	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
28	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
29	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
30	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E

Nome:
Escola:
Turma:

As seguintes questões correspondem à prova da OMIF e possuem apenas uma alternativa correta.

### QUESTÃO 01

O futebol é considerado uma das paixões nacionais e por alguns até mundiais. O Brasil é um país onde muitos jogadores são considerados craques. Por exemplo, o Rei Pelé fez 1286 gols em sua carreira, tendo jogado profissionalmente entre 1957 e 1983. Atualmente, um dos jogadores considerado craque é o atacante Neymar, que começou a jogar profissionalmente em 2009, com 17 anos, e até o ano passado (2017) tinha feito 311 gols. Sendo assim, pode-se afirmar que se a média anual de gols do Neymar continuar a mesma:

(Dados retirados de [www.futdados.com](http://www.futdados.com) – acesso 09 mar. 2018)

- A) Ele precisará jogar no máximo até os 55 anos para se igualar ao Pelé.
- B) Ele precisará jogar no máximo até os 50 anos para se igualar ao Pelé.
- C) Ele precisará jogar no máximo até os 45 anos para se igualar ao Pelé.
- D) Ele precisará jogar no máximo até os 40 anos para se igualar ao Pelé.
- E) Ele precisará jogar no máximo até os 35 anos para se igualar ao Pelé.

### QUESTÃO 02

Deseja-se escolher, entre algumas opções disponíveis, a embalagem mais econômica em termos de custo, para um determinado produto. Neste custo, consideramos a quantidade de papel a ser utilizada na sua confecção, ou seja, a superfície total da embalagem. Estão disponíveis os seguintes formatos: um cubo (I), um prisma de base triangular (II) e um cilindro (III).

Estão ainda disponíveis as seguintes informações:

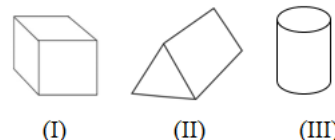
- o cubo tem aresta de medida 4 cm.
- o prisma triangular reto tem altura 5 cm e sua base é um triângulo equilátero de lados 3 cm.

- o cilindro reto tem 4 cm de diâmetro e 6 cm de altura.

Com estes dados, qual é a embalagem a ser escolhida, em termos do custo?

(Considere  $\pi = 3$  e  $\sqrt{3} = 1,7$ ).

- A) Cubo.
- B) Prisma triangular.
- C) Cilindro.
- D) Cubo e cilindro.
- E) Qualquer uma delas.



### QUESTÃO 03

Quais são os valores que as letras O, M, I e F assumem, respectivamente, na subtração abaixo?

$$\begin{array}{r} -O M 1 9 \\ 1 8 I F \\ \hline 4 1 4 1 \end{array}$$

- A) 2, 4, 7 e 1
- B) 3, 0, 3 e 8
- C) 4, 9, 7 e 8
- D) 5, 9, 0 e 8
- E) 6, 0, 7 e 8

### QUESTÃO 04

Quantos anagramas é possível formar com as letras O, M, I e F, de forma que as vogais apareçam juntas?

- A) 6
- B) 8
- C) 10
- D) 12
- E) 24

**QUESTÃO 05**

Um aluno do Instituto Federal do Tocantins - Campus Araguatins, foi aprovado para fazer a segunda etapa da prova da OMIF. Sabendo que a segunda etapa da prova de 2018 será realizada na cidade de Muzambinho – Minas Gerais, o discente teve a curiosidade de saber qual era a distância aproximada de sua viagem de ônibus. Fazendo uma pesquisa, viu que precisaria fazer duas ligações, uma em Imperatriz-MA e outra em Belo Horizonte-MG. Fazendo o cálculo, ele observou que indo de ônibus de Araguatins-TO até Imperatriz-MA teria percorrido  $0,0\bar{4}$  do percurso total. De Belo Horizonte-MG até Muzambinho-MG também de ônibus, seria percorrido  $\frac{7}{36}$  do trajeto total e a soma desses dois percursos resultava em 516 km. Assim, a distância de ônibus de Araguatins até Muzambinho, representa:



Adaptado de: <<http://asnovidades.com.br/wp-content/uploads/2010/11/Mapa-do-Braisl-por-estados.jpg>>.

- A) 1544 km
- B) 1658 km
- C) 1760 km
- D) 1982 km
- E) 2160 km

**QUESTÃO 06**

Uma aluna do Instituto Federal foi aprovada para fazer a segunda etapa da prova da OMIF. Sabendo que a segunda etapa da prova de 2018 será realizada na cidade de Muzambinho–MG, a discente teve a curiosidade de saber quantos eram os possíveis trajetos para se chegar a Muzambinho. Para isso, ela fez uma pesquisa e observou que para ir da cidade de Araguatins-TO, onde mora, para a cidade de Imperatriz-MA, ela teria 4 trajetos diferentes. Para ir da cidade Imperatriz-MA para a cidade de Belo Horizonte-MG, ela teria 3 trajetos diferentes. E para ir da cidade de Belo Horizonte-MG até a cidade de Muzambinho, a discente teria 6 trajetos diferentes. Desta forma, quantos são os possíveis trajetos para sair da cidade de Araguatins-TO e ir até Muzambinho, passando obrigatoriamente por Imperatriz-MA e Belo Horizonte-MG nessa ordem?

- A) 13
- B) 18
- C) 22
- D) 72
- E) 93

**O texto abaixo é referente às questões 07 e 08.**

O que é *parklet*?

Em síntese, são mini praças que ocupam o lugar de uma ou duas vagas de estacionamento em vias públicas. São uma extensão da calçada que funcionam como um espaço público de lazer e convivência para qualquer um que passar por ali. Podem possuir bancos, mesas, palcos, floreiras, lixeiras, entre outros elementos de conforto e lazer. Além disso tudo, dão vida à cidade, aos percursos do nosso dia a dia, criam espaços bonitos e agradáveis. Um exemplo de *parklet* (como mostra a figura) está localizado em San Francisco, na Califórnia.

Adaptado de <<http://soulurbanismo.com.br/o-que-e-parklet-2/>> e <<https://www.trendhunter.com/trends/noriega-street-parklet>> .



**QUESTÃO 07**

Um arquiteto pretende instalar um *parklet* com formato de um triângulo retângulo em uma avenida bem movimentada da cidade de São Paulo. Para a sua construção, um dos catetos mede  $2\sqrt{3}$  metros e a hipotenusa 4 metros. Qual deve ser a medida do outro cateto e a medida do ângulo oposto ao lado que mede  $2\sqrt{3}$  metros?

- A)  $2\sqrt{3}$  metros e  $30^\circ$ .
- B)  $\sqrt{3}$  metros e  $45^\circ$ .
- C) 2 metros e  $60^\circ$ .
- D)  $3\sqrt{3}$  metros e  $30^\circ$ .
- E) 2 metros e  $30^\circ$ .

**QUESTÃO 08**

Outro projeto para a instalação do *parklet* seria com o formato de um triângulo obtusângulo de lados medindo 4 metros e 5 metros. Qual seria, então, um possível valor para o terceiro lado?

- A) 3 metros.
- B) 5 metros.
- C) 6 metros.
- D) 7 metros.
- E) 9 metros.

**QUESTÃO 09**

Em relação a 2017, o número total de alunos de um determinado *campus* do Instituto Federal aumentou em 13% em 2018. Se o percentual de alunos do sexo masculino aumentou em 5% e o percentual de alunos do sexo feminino aumentou em 25%, qual era o percentual de alunos do sexo feminino neste *campus*, em 2017?

- A) 25%
- B) 38%
- C) 40%
- D) 60%
- E) 66%

**QUESTÃO 10**

O ato de dividir um número natural por  $n$  recebe a designação de tirar os  $n$  fora. O mais conhecido é o caso quando  $n = 9$ , ou seja, tirar os 9 fora.

Tirar os 9 fora é razoavelmente simples, pois, quando dividimos um número natural por 9, obtém-se o mesmo resto que quando dividimos a soma de seus algarismos por 9.

Por exemplo, dividir 456 por 9 deixa resto 6. A soma de seus algarismos é  $4 + 5 + 6 = 15$ , e quando dividimos 15 por 9, o resto obtido é 6.

Chamemos agora de *excesso* de um número o resto obtido ao se dividir esse número por 9. Sabendo que o *excesso do produto de dois números é igual ao excesso do produto dos excessos dos dois números*, calcule o excesso do produto  $123454321 \times 90817263541$ .

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 5
- E) 7

**QUESTÃO 11**

Um professor de matemática do Instituto Federal elaborou 5 questões sobre Função Afim e 3 questões sobre Função Quadrática para uma prova que aplicará a uma turma de alunos do primeiro ano. Agora, ele só precisa ordenar estas questões para terminar a diagramação de sua prova. De quantas maneiras ele pode fazer esta ordenação de maneira que duas questões sobre Função Quadrática não se sucedam?

- A) 20
- B) 720
- C) 14400
- D) 36000
- E) 40320

**QUESTÃO 12**

Sabendo-se que os senos de ângulos consecutivos (em graus) diferem por menos de dois centésimos e que  $\text{sen}38^\circ \approx 0,62$ ; então,

$\text{sen}2^\circ + \text{sen}20^\circ + \text{sen}201^\circ + \text{sen}2018^\circ$  é um valor entre:

- A)  $-1,5$  e  $-1$
- B)  $-1$  e  $-0,5$
- C)  $-0,5$  e  $0$
- D)  $0$  e  $0,5$
- E)  $0,5$  e  $1$

**QUESTÃO 13**

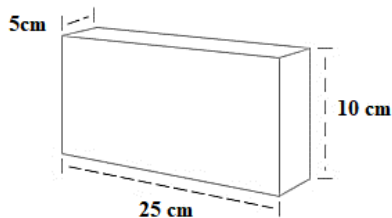
Um muro será construído em local onde o acesso é difícil e o transporte de material é feito com carriola. O muro possui 2 metros de altura, 10 metros de comprimento e espessura de 0,4 metro. Serão utilizados tijolos como o indicado na figura abaixo.

Deseja-se calcular quantas “viagens” de carriola o construtor deverá realizar para o transporte de todos os tijolos que compõem a construção do muro descrito. Seguem algumas informações relevantes:

- Capacidade que o construtor consegue transportar na carriola por “viagem”: 150 quilogramas (desprezando as dimensões dos tijolos transportados);
- As dimensões da massa de cimento utilizada para assentar os tijolos não serão consideradas para o cálculo da quantidade de material.
- Densidade do tijolo:  $2000 \text{ kg/m}^3$ .
- Segundo a experiência do construtor é necessário, em média, 10% mais tijolos (para recortes e perda de material por motivos diversos) do que o indicado pelas dimensões do muro.

Assinale a alternativa que fornece o menor número de “viagens” que o construtor deverá fazer para transportar os tijolos dessa construção nas condições acima descritas:

- A) 106
- B) 107
- C) 112
- D) 117
- E) 118



**QUESTÃO 14**

Quantos divisores ímpares o número **80640** possui?

- A) 7
- B) 8
- C) 12
- D) 14
- E) 15

**QUESTÃO 15**

Numa fila de banco estavam 5 pessoas das quais 3 são clientes que devem ter atendimento

prioritário e, por isso, ocupavam os primeiros lugares. A fila se desorganizou completamente e o vigia do banco, sem estar atento, reposicionou as 5 pessoas de uma forma completamente aleatória, garantindo, apenas, que as três pessoas com atendimento prioritário ocupassem as 3 primeiras posições.

A chance de que, ao final do reposicionamento, as pessoas estejam exatamente na mesma ordem em que estavam antes da desorganização é de:

- A)  $\frac{1}{4}$
- B)  $\frac{1}{5}$
- C)  $\frac{1}{6}$
- D)  $\frac{1}{12}$
- E)  $\frac{1}{24}$

**QUESTÃO 16**

João escreveu os números naturais de 1 a 100, seguidamente, como representado abaixo:

12345678910111213141516... 9899100

A soma de todos os dígitos escritos por João é:

- A) 350
- B) 450
- C) 451
- D) 900
- E) 901

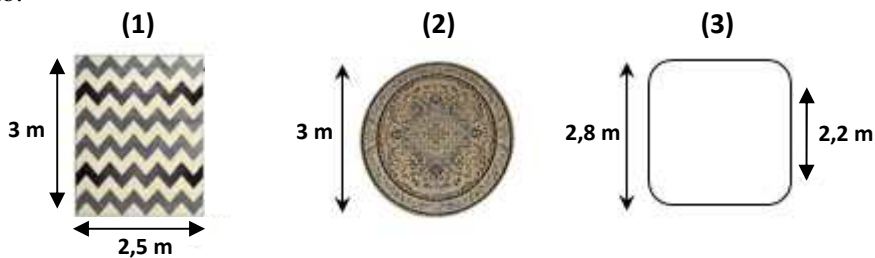
**QUESTÃO 17**

Seja  $n$  um número natural e  $\otimes$  um operador matemático que aplicado a qualquer número natural, soma os seus algarismos e eleva esse resultado ao quadrado. Por exemplo,  $\otimes(32) = (3+2)^2 = 25$ . Se aplicarmos este operador ao número 2018 e, ao seu resultado, aplicarmos este operador novamente, e assim sucessivamente, por 2018 vezes, no total, que número obteremos?

- A) 16
- B) 121
- C) 169
- D) 256
- E) 2018

**QUESTÃO 18**

Uma fábrica de tapetes garante que os seus preços estão diretamente proporcionais à área que eles cobrem ao serem colocados no chão completamente esticados. A indústria fabrica 3 modelos conforme os desenhos e medidas abaixo.



O modelo (1), à esquerda, é retangular e mede 3 m  $\times$  2,5 m. O modelo do meio (2) é circular e tem raio igual a 1,5 m. O terceiro é um quadrado com 2,8 m  $\times$  2,8 m que teve as suas bordas arredondadas usando circunferências. Usando 3 como aproximação para  $\pi$ , qual das alternativas abaixo apresenta preços possíveis para os tapetes desta fábrica tomando como referência as áreas dos 3 modelos?

- A) Tapete (1) custa R\$ 750,00; Tapete (2) custa R\$ 675,00 e Tapete (3) custa R\$ 802,00.
- B) Tapetes (1) e (2) custam R\$ 750,00 e Tapete (3) custa R\$ 852,00.
- C) Tapete (1) custa R\$ 1125,00; Tapete (2) custa R\$ 1350,00 e Tapete (3) custa R\$ 1500,00.
- D) Tapete (1) custa R\$ 375,00; Tapete (2) custa R\$ 320,00 e Tapete (3) custa R\$ 401,00.
- E) Tapete (1) custa R\$ 1000,00; Tapete (2) custa R\$ 900,00 e Tapete (3) custa R\$ 1000,00.

**QUESTÃO 19**

As avaliações da magnitude dos terremotos e abalos sísmicos são realizadas por geólogos. As informações e os dados coletados do fenômeno sísmico não evitam a sua manifestação e, muito menos, se obtém a previsão de seu acontecimento, mas são essenciais para a Engenharia. O desenvolvimento de novas tecnologias nas construções de edificações com melhor resistência sísmica visa minimizar os transtornos causados pelos tremores. Os estudos sismológicos, em geral, são fundamentados em uma escala logarítmica absoluta, na base 10, utilizada para quantificar a intensidade das ondas mecânicas e as vibrações provocadas pelo movimento das placas tectônicas. Uma das equações que estrutura essa escala, proposta pelo sismólogo americano Charles Francis Richter para determinar a magnitude local ( $M$ ), ou seja, o grau de intensidade do abalo sísmico e a sua quantidade de energia ( $E$ ) liberada (em Joules) é dada por:

$$M = 0,67 \cdot \log(E) - 3,25$$

Um dos abalos sísmicos de grande repercussão na mídia internacional no ano de 2018 aconteceu na costa leste da ilha de Taiwan. Esta ilha localiza-se a cerca de 180 quilômetros da costa sudeste da China, perto do Círculo de fogo do Pacífico. Esta região é extremamente propensa às atividades sísmicas de grande magnitude, devido à intensa movimentação das placas tectônicas. O valor da magnitude detectada pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos foi de  $M = 6,4$  na escala Richter. Então, a energia liberada pelo tremor na região citada (superior a energia liberada pela explosão da bomba atômica em Hiroshima, no Japão em 1945), corresponde ao valor de: (Utilize  $10^{0,40} \approx 2,5$ ).

- A)  $2,0 \times 10^{11}$  J
- B)  $2,5 \times 10^{12}$  J
- C)  $2,0 \times 10^{13}$  J
- D)  $2,5 \times 10^{14}$  J
- E)  $2,0 \times 10^{15}$  J

### QUESTÃO 20

Na etiqueta da camiseta de João, há uma informação não muito comum em peças de vestuário: a sua massa, em gramas. Após lavar sua camiseta em uma lavadora, João, por curiosidade, a coloca em uma balança e verifica que 60% da massa indicada é por causa da água que ainda resta na camiseta após a lavagem. Ele, então, coloca sua camiseta para secar no varal e, após uma hora, a pesa novamente, verificando, agora, que 20% da massa indicada é por causa da água, pois ela ainda não secou completamente. De posse dessas informações, qual foi o percentual aproximado de água que evaporou da camiseta de João durante este tempo no varal?

- A) 33%
- B) 40%
- C) 67%
- D) 75%
- E) 83%

### QUESTÃO 21

Natainá está pensando em um número inteiro positivo e pergunta para sua amiga Letícia qual é o resto de sua divisão por 7. Para isso, Natainá dá as seguintes informações a respeito do número pensado:

- 1 – Se subtrairmos 4 deste número, obteremos um número cujo resto da divisão por 14 é 1.
- 2 – Se triplicarmos esse número e somarmos 6 ao resultado, obteremos um múltiplo de 21.

Letícia, que é muito inteligente, deve saber que:

- A) A informação 1 sozinha é o suficiente para responder à pergunta, mas a informação 2 sozinha não é o suficiente.
- B) A informação 2 sozinha é o suficiente para responder à pergunta, mas a informação 1 sozinha não é o suficiente.
- C) As duas informações juntas são suficientes para responder à pergunta, mas nenhuma delas sozinha é o suficiente.
- D) Tanto a informação 1 quanto a informação 2 são, sozinhas, suficientes para responder à pergunta.
- E) A pergunta não pode ser respondida só com as informações fornecidas.

### QUESTÃO 22

Dois alunos da rede federal pretendem jogar um jogo com a seguinte regra: um deles escolhe um número natural e cada jogada deve ser realizada da seguinte maneira: soma-se 1 se o número for ímpar ou divide-se por 2 se o número for par. Os jogadores vão realizando estas operações até que se obtenha como resultado uma potência de 2. Se, numa edição desse jogo, após 8 jogadas, obteve-se o número 128, qual o menor número que pode ter sido escolhido inicialmente?

- A) 1009
- B) 1015
- C) 2018
- D) 2019
- E) 2021

### QUESTÃO 23

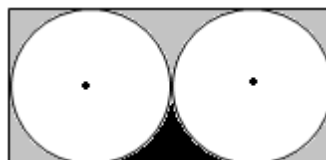
João vai para uma pizzaria e pede uma pizza pequena. O garçom lhe oferece quatro das seis fatias iguais de uma pizza média pelo mesmo valor da pizza pequena. Sabendo que todas as pizzas têm formato de cilindro com 1 cm altura, que a densidade das pizzas é de  $0,096 \text{ g/cm}^3$ , além de que a pizza pequena tem 25 cm de raio e a pizza média tem 30 cm de raio, é correto afirmar que: (Use  $\pi = 3$ )

- A) a oferta é vantajosa, pois as 4 fatias oferecidas têm 7,2 g a mais que a pizza pequena.
- B) a oferta é vantajosa, pois as 4 fatias oferecidas têm 8,2 g a mais que a pizza pequena.
- C) a oferta não é vantajosa, pois as 4 fatias oferecidas têm 7,2 g a menos que a pizza pequena.
- D) a oferta não é vantajosa, pois as 4 fatias oferecidas têm 8,2 g a menos que a pizza pequena.
- E) a oferta é indiferente, pois as 4 fatias oferecidas têm a mesma massa que a pizza pequena.

**QUESTÃO 24**

As circunferências mostradas na figura abaixo representam a área de cobertura do sinal do celular de duas operadoras diferentes. Os centros das circunferências correspondem às torres de sinal, a área hachurada em preto representa a área urbana sem cobertura das operadoras e as áreas hachuradas em cinza representam a área rural sem cobertura das operadoras. Se o raio do sinal de cada torre é de 1 km, qual é a área urbana sem cobertura das duas operadoras?

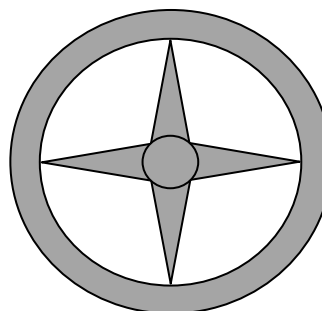
- A)  $(2 - \frac{\pi}{2}) km^2$
- B)  $(2 + \frac{\pi}{2}) km^2$
- C)  $(\frac{1}{2} + \pi) km^2$
- D)  $(\pi - \frac{1}{2}) km^2$
- E)  $(1 + \pi) km^2$



**QUESTÃO 25**

Uma certa marca de veículos irá colocar um símbolo em seus carros. Este símbolo consiste em uma estrela de 4 pontas iguais, separadas pela mesma distância e inserida dentro de uma coroa circular de raios 5 cm e 6 cm, com um círculo central de raio  $\sqrt{2}$  cm, concêntrico à coroa. Utilizando a figura abaixo como ilustração, a área desta marca é?

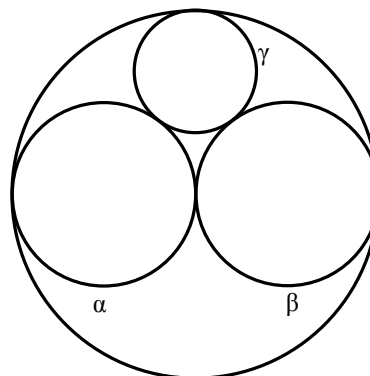
- A)  $2(5\pi + 10) cm^2$
- B)  $(11\pi + 24) cm^2$
- C)  $2(6\pi + 14) cm^2$
- D)  $(11\pi + 20) cm^2$
- E)  $2(5\pi + 12) cm^2$



**QUESTÃO 26**

Na figura a seguir, todas as circunferências são tangentes entre si e as circunferências  $\alpha$  e  $\beta$  possuem diâmetro com comprimento igual ao do raio da circunferência maior. Se a área da circunferência maior é igual a  $36\pi cm^2$ , qual é a área da circunferência menor ( $\gamma$ )?

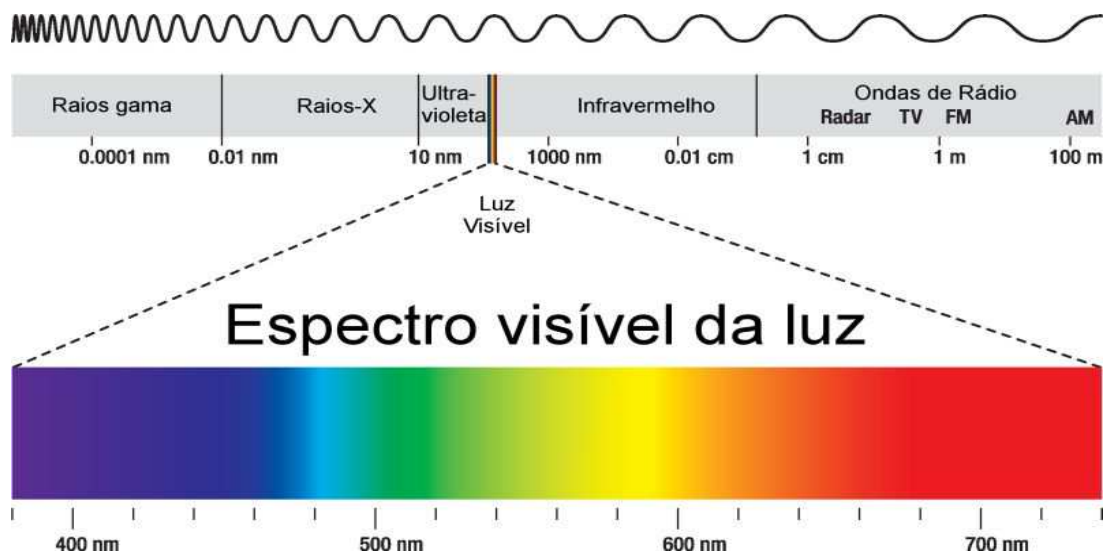
- A)  $2\pi cm^2$
- B)  $3\pi cm^2$
- C)  $4\pi cm^2$
- D)  $5\pi cm^2$
- E)  $6\pi cm^2$





**QUESTÃO 27**

As ondas eletromagnéticas são aquelas que se propagam no vácuo, ou seja, não necessitam de um meio material. A figura abaixo mostra o espectro de ondas eletromagnéticas, seus tipos e o comprimento de onda ( $\lambda$ ) para cada um deles.



(Fonte : <<https://www.infoescola.com/fisica/espectro-eletromagnetico/>> Acesso em 07/04/2018)

A velocidade de propagação é a mesma para todas as ondas eletromagnéticas,  $c = 3 \times 10^8$  m/s, conhecida como velocidade da luz e é relacionada com o comprimento de onda através da expressão  $c = \lambda \cdot f$ , onde  $f$  representa a frequência da onda, em hertz (Hz),  $c$  é a velocidade em metros por segundo (m/s) e  $\lambda$  é o comprimento em metros (m). Assinale a alternativa que contenha uma frequência, em Hz, de luz visível.

- A)  $9 \times 10^8$  MHz
- B)  $5 \times 10^5$  GHz
- C)  $3 \times 10^2$  THz
- D)  $6 \times 10^7$  MHz
- E)  $2 \times 10^2$  Hz

Prefixos	Valor
Tera (T)	$10^{12}$
Giga (G)	$10^9$
Mega (M)	$10^6$
Quilo (k)	$10^3$
Mili (m)	$10^{-3}$
Micro ( $\mu$ )	$10^{-6}$
Nano (n)	$10^{-9}$
Pico (p)	$10^{-12}$

**QUESTÃO 28**

Em 1999, o fator previdenciário foi criado com o objetivo de desestimular aposentadorias precoces. O índice, na prática, reduz o benefício previdenciário de quem se aposenta cedo e, ainda, penaliza quando há ganhos na sobrevivência dos brasileiros. O cálculo da aposentadoria é um produto entre as médias das contribuições previdenciárias e o fator previdenciário  $F$ , que leva em consideração a idade  $Id$ , o tempo de contribuição  $Tc$  e a expectativa de sobrevivência  $Es$  no momento da aposentadoria, conforme a fórmula seguinte:

$$F = \frac{Tc \times a}{Es} \times \left[ 1 + \frac{(Id + Tc \times a)}{100} \right]$$

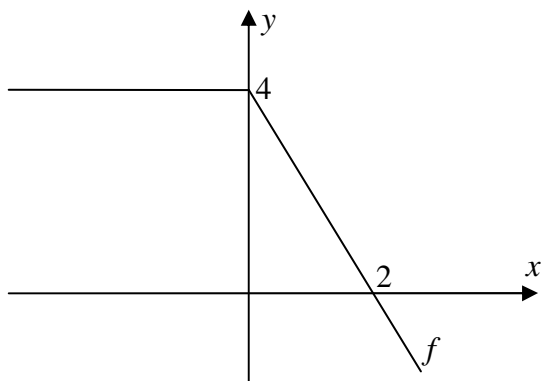
onde  $a$  é a alíquota de contribuição correspondente a 0,31 (fixa).

Sabendo que a sobrevivência de um indivíduo foi, erroneamente, calculada 25% maior do que é na realidade, o reajuste devido na aposentadoria será de:

- A) 20%
- B) 33%
- C) 75%
- D) 25%
- E) 8%

**QUESTÃO 29**

A figura, a seguir, mostra o gráfico de uma função  $f(x)$ , formada por uma parte constante e uma parte linear.



Considerando a seguinte sequência de funções

$$F_2(x) = f(f(x))$$

$$F_3(x) = f(f(f(x)))$$

$$F_4(x) = f(f(f(f(x))))$$

⋮

qual é o valor de  $F_{1009}(12)$ .

- A) - 20
- B) - 4
- C) 2
- D) 4
- E) 12

**QUESTÃO 30**

Mateus deseja pintar as casas de um tabuleiro  $7 \times 7$  de vermelho, de azul e de amarelo, da seguinte maneira:

- i) Em cada linha, o número de casas vermelhas não pode ser menor que o número de casas com cada uma das outras cores.
- ii) Em cada coluna, o número de casas azuis não pode ser menor que o número de casas com cada uma das outras cores.
- iii) Todas as linhas e colunas devem conter casas das três cores.

A quantidade de casas que serão pintadas de vermelho e quantidade de casas que serão pintadas de amarelo, são respectivamente:

- A) 21 e 7
- B) 21 e 21
- C) 10 e 21
- D) 7 e 10
- E) 7 e 7