



1ª OLIMPÍADA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

1

PODEMOS

1º SIMULADO - 1ª OSMM NÍVEL 2 – 8º E 9º ANO

Esse simulado apresenta para vocês um estilo de como será a OSMM – OLIMPÍADA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA, primeira olimpíada regional que atenderá mais de 160 municípios.

A prova deverá ser feita na **Plataforma Papert** entre 30 de agosto e 19 de setembro. Até lá teremos um 2º Simulado.

Esse simulado não tem nenhum valor para fins de pontuação e as respostas não devem ser enviadas para nós. Esse simulado serve para conhecer a OSMM e seu estilo.

Alguns assuntos podem parecer estranhos para alguns professores, porém, selecionamos cuidadosamente os conteúdos, com base na BNCC e com temas recorrentes em olimpíadas de Matemática. Queremos que sirva de inspiração para introdução de novos assuntos na matemática escolar.

Abordamos assuntos que são tradicionalmente estudados na escola como números e operações, álgebra, geometria e medidas, mas apresentamos também nos diferentes níveis temas de Estatística (como quartis, box-plots, correlação, diagramas de dispersão, diagramas de radar, etc), de Combinatória (como combinações, permutações com elementos repetidos, permutações circulares, combinações completas, princípio da casa dos pombos), de Lógica Matemática (como proposições, conectivos, tabela verdade, leis de De Morgan), de Raciocínio Lógico-Matemático (como diagramas de Venn e Carroll, diagramas de Correlação Lógica, puzzles japoneses) e de Matemática Financeira (como juros compostos, equivalência de capitais e sistemas de amortização).

Se sinta a vontade para conectar o PODEMOS para dúvidas. A prova pode conter erros e incoerências, problemas de redação ou até mesmo erros de português. Por favor, não tenham receio de nos contactar para avisar.





1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

2

PODEMOS

GABARITO A SER DIVULGADO DIA 24 DE JULHO

Questão 1 – Farol de Sinais Luminosos

Um farol emite sinais luminosos fracos ou fortes. O sinal forte é emitido 15 vezes por hora, enquanto o sinal fraco é emitido 10 vezes a cada hora. Os sinais foram emitidos juntos às 13h55. Quando os sinais voltarão a ser emitidos simultaneamente?

- a) 14h7
- b) 14h10
- c) 14h15
- d) 14h20
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 2 – Compra Literária

Estão em promoção edições de luxo de "A Hora da Estrela", "Macunaíma" e "Grande Sertão de Veredas".

A Profa. Rosana comprou 5 edições de "A Hora da Estrela", 3 edições de "Macunaíma" e 1 edição de "Grande Sertão de Veredas" e pagou R\$ 30.

A Profa. Adriana comprou 1 edição de "A Hora da Estrela", 2 edições de "Macunaíma" e 3 edições de "Grande Sertão de Veredas" e pagou R\$ 40.

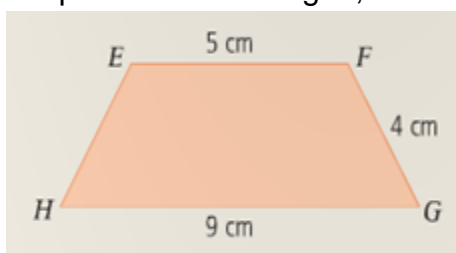
A diretora da escola resolveu comprar 17 edições de "A Hora da Estrela", 13 edições de "Macunaíma" e 9 edições de "Grande Sertão de Veredas".

Todos pagaram os mesmos valores para cada livro. Quanto a diretora pagou pelos livros?

- a) R\$ 140,00
- b) R\$ 170,00
- c) R\$ 220,00
- d) R\$ 540,00
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 3 – Área dos Quadriláteros

Considere os quadriláteros a seguir, sem necessariamente proporção ou escala:





1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

3

PODEMOS

O trapézio EFGH é isósceles. O paralelogramo LMNO tem ângulos agudos iguais a 60° .

A razão entre as áreas do trapézio e a área do paralelogramo é igual a:

a) $\frac{7}{3}$

b) $\frac{3}{7}$

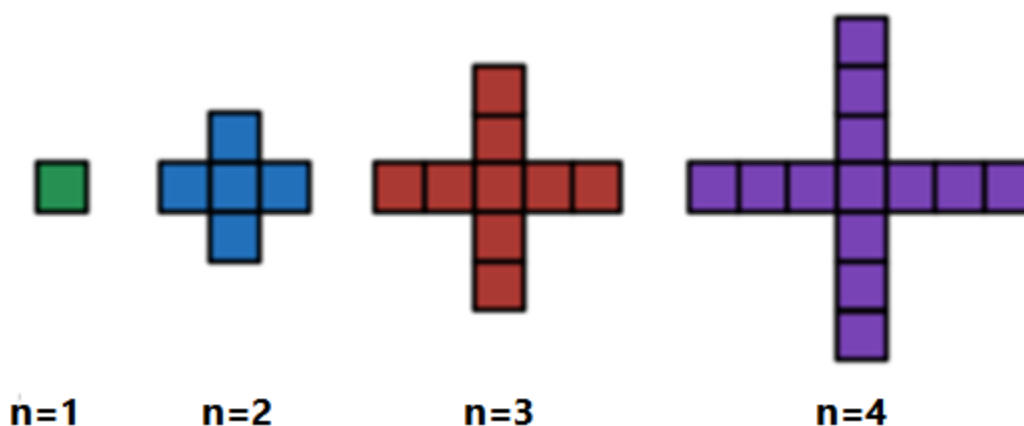
c) $\frac{3\sqrt{3}}{7}$

d) $\frac{7\sqrt{3}}{3}$

e) Nenhuma das anteriores

Questão 4 – A Próxima Cruz

Veja as figuras a seguir:



Considerando a quantidade de quadradinhos: 1 para $n=1$, 5 para $n=2$, 9 para $n=3$, 13 para $n=4$, etc, qual é o termo geral dessa sequência para n ?

a) $4n - 3$

b) $4n - 1$

c) $4n + 1$

d) $4n + 3$

e) Nenhuma das anteriores





Questão 5 – Neymar alto e Messi gordo

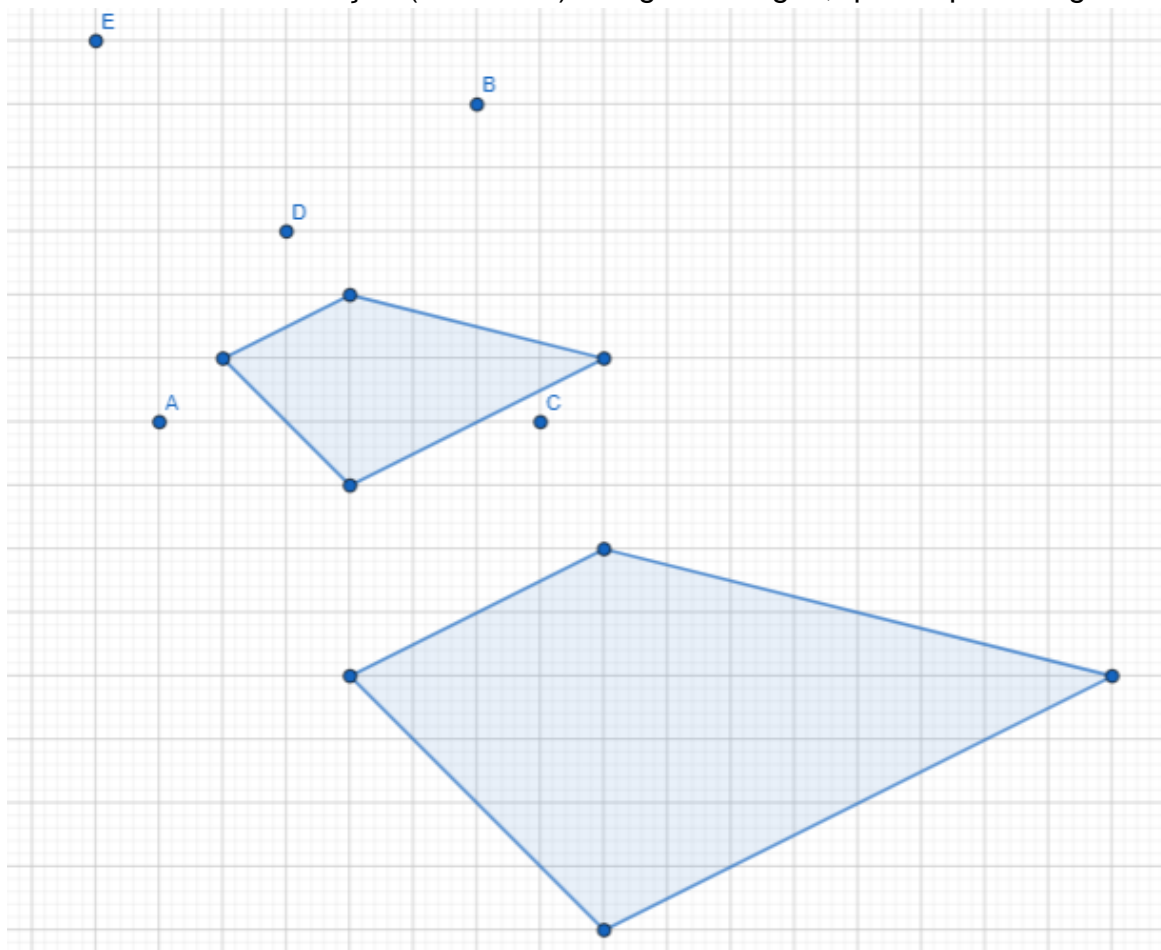
Qual é a negação da proposição a seguir?

Neymar é alto ou Messi não é gordo

- a) Neymar não é alto ou Messi é gordo.
- b) Neymar não é alto e Messi é gordo.
- c) Neymar é alto e Messi é gordo.
- c) Neymar é alto e Messi não é gordo.
- d) Nenhuma das anteriores.

Questão 6 – Recuperando o Centro de Dilatação

Foi realizada uma dilatação (homotetia) na figura a seguir, que ampliou a figura:



Qual é o centro de dilatação correspondente?





1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

5

PODEMOS

- a)A
- b)B
- c)C
- d)D
- e)E

Questão 7 – A Dona do Cachorro

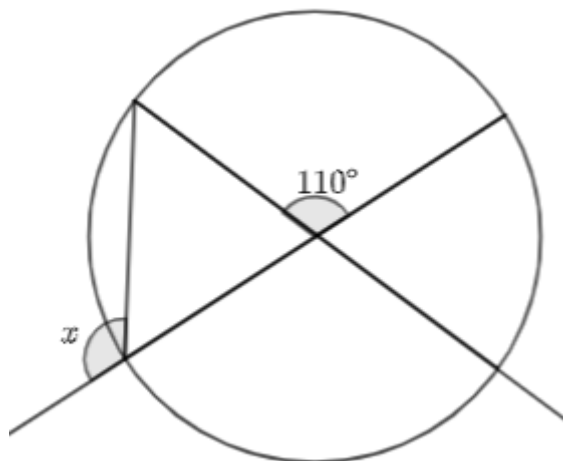
Lara, Jéssica e Carla são três garotas, com idades de 8, 9 e 10 anos (não necessariamente nessa ordem) e que possuem animais de estimação: gato, cachorro e furão. Jéssica tem 8 anos, a garota que tem 10 anos tem um gato e Lara possui um furão.

Qual a idade da dona do Cachorro?

- a) 7 anos
- b) 8 anos
- c) 9 anos
- d) 10 anos
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 8 – Ângulos na Circunferência - Segmentos

Determine o valor de x sendo o outro ângulo assinalado na figura central:



- a) 70°
- b) 110°
- c) 125°
- d) 135°
- e) Nenhuma das anteriores





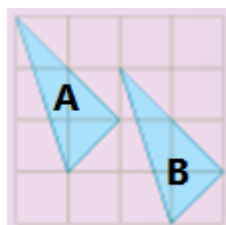
1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

6

PODEMOS

Questão 9 – Vetor Transformação de Figura

Considere a translação da figura A para a figura B. Considere cada lado dos quadrados como 1 unidade. Qual foi o vetor que realizou a transformação de A em B?



- a) $(2,1)$
- b) $(2,-1)$
- c) $(1,2)$
- d) $(1,-2)$
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 10 – Data Palíndroma

A última data palíndroma foi 12/02/2021. Quantos dias após essa data será a próxima data palíndroma?

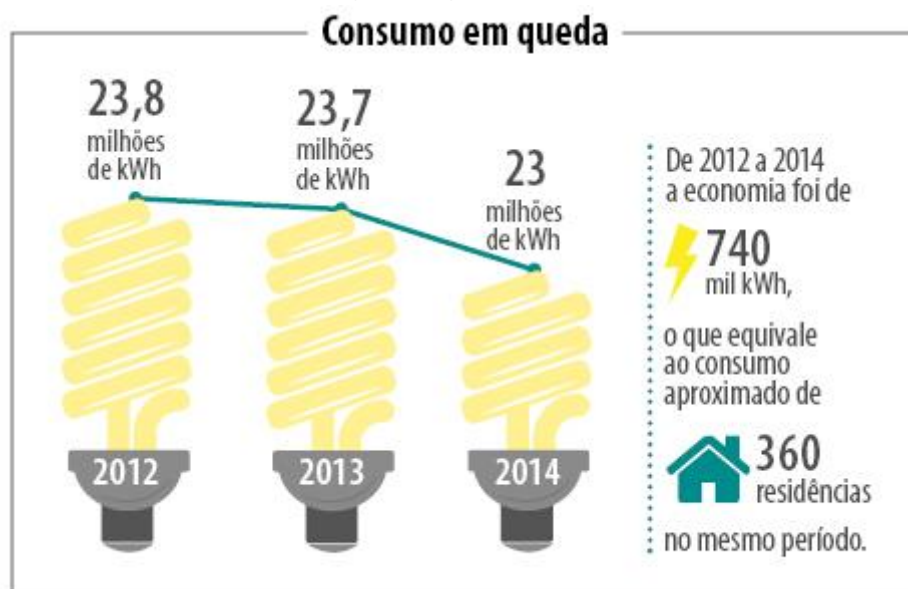
- a) 345 dias
- b) 365 dias
- c) 375 dias
- d) 425 dias
- e) Nenhuma das Anteriores



PODEMOS – Programa Orientador do Desenvolvimento da Matemática Olímpica e Seriada
Um programa do **CLUBE DE CIÊNCIAS ONZE DE AGOSTO** fundado em 11.8.1995

Questão 11 – Senado Econômico

O Senado Federal fez um planejamento para reduzir seu consumo de energia elétrica e ao apresentar seus resultados mostrou o seguinte gráfico:



Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2015/11/30/economia-de-energia-no-senado-equivale-ao-consumo-de-360-residencias>

Com base no gráfico é possível afirmar que:

- a) A economia de 2013 para 2014 é superior a 3%.
- b) A economia de energia de 2012 para 2013 foi superior a 0,5%.
- c) A economia feita de 2014 a 2013 em termos percentuais é 7 vezes maior que a economia feita de 2013 a 2012.
- d) No intervalo de 2012 a 2014 o senado consumiu mais que $10^{11} Wh$
- e) O senado está supondo que uma residência consuma menos de 2.000 kWh por mês.

Questão 12 – Equação Cúbica e suas Raízes

A equação a seguir tem como raízes a , b , c , tais que $a < b < c$:

$$x^3 - 4x^2 - 4x + 16 = 0$$

Podemos afirmar que $\frac{|a^2+b^2+c^2|}{b^5-2c}$ é igual a:

- a) $\frac{a}{2}$
- b) $\frac{|b|}{2}$
- c) $c - a$





1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

8

PODEMOS

- d) a^2
e) Nenhuma das anteriores

Questão 13 – Melhor à Vista

Ao comprar um produto que custa R\$ 1.200,00 eu tenho duas opções.

OPÇÃO 1: Comprar à vista, com desconto de 20%.

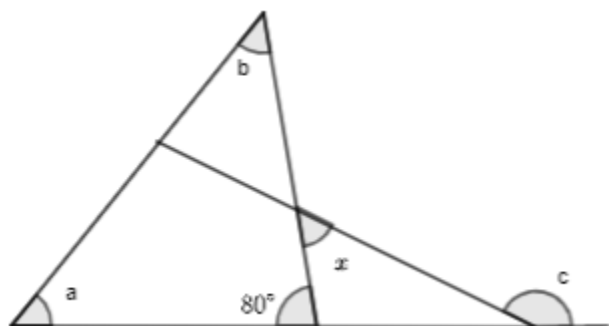
OPÇÃO 2: Comprar com uma entrada de 300,00 e mais 5 parcelas iguais de R\$ 225,00.

Comprando a prazo vou pagar quantos reais a mais do que se eu comprasse a vista?

- a) R\$ 75,00
b) R\$ 165,00
c) R\$ 225,00
d) R\$ 465,00
e) R\$ 960,00

Questão 14 – A Proporção dos Ângulos

Considere a figura a seguir sem escala:



Os ângulos a , b e c são diretamente proporcionais a 9, 3 e 18. Determine o valor de x .

- a) 10°
b) 25°
c) 45°
d) 50°
e) Nenhuma das anteriores





1ª OLIMPÍADA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

9

PODEMOS

Questão 15 – Quadrados e Triângulos em pontos

Num plano há 10 pontos, de tal forma que não há mais que 2 deles alinhados. Quantos triângulos e quadriláteros eu posso formar com vértices nesses pontos?

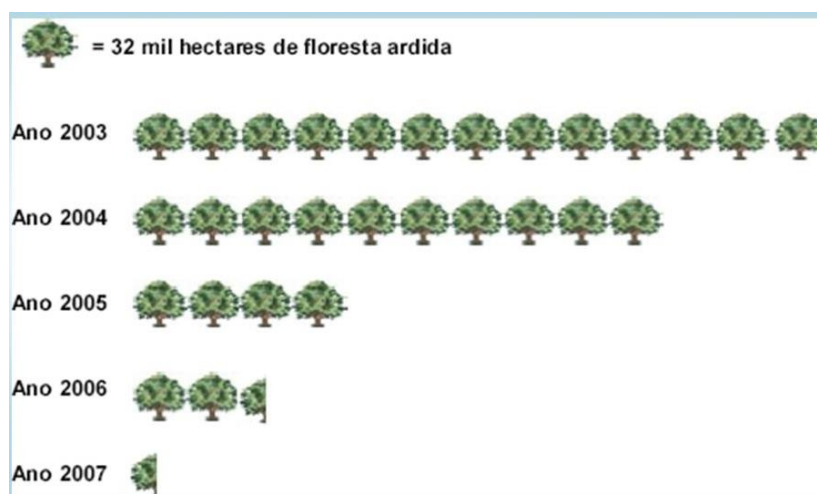
- a) 144
- b) 504
- c) 576
- d) 720
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 16 – Alexa de Ester

Ester gastou $\frac{1}{5}$ do que possuía comprando um telefone celular e $\frac{1}{4}$ do que sobrou comprando uma “Alexa”. Do restante gastou $\frac{1}{3}$ com um Kindle. Sobrou R\$ 720,00. Quanto ela possuía antes das compras? Some os dígitos do valor em reais.

- a) 7
- b) 9
- c) 11
- d) 19
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 17 – Florestas Ardidas



Fonte da Imagem: <https://slideplayer.com.br/amp/1266692/>

O “Pictograma” indica o número de hectares de florestas queimados (“ardida” em português de Portugal).



PODEMOS – Programa Orientador do Desenvolvimento da Matemática Olímpica e Seriada
Um programa do **CLUBE DE CIÊNCIAS ONZE DE AGOSTO** fundado em 11.8.1995



1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

10

PODEMOS

Podemos afirmar, com base no gráfico, que:

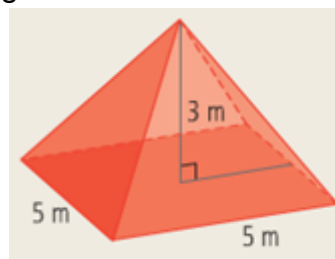
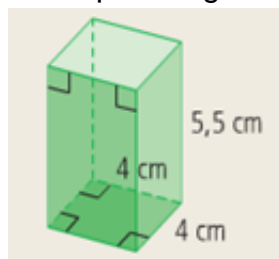
- I- De 2003 para 2004, 30% menos florestas foram queimadas.
- II- Em 2004 cerca de $3,2 \cdot 10^9$ m² de florestas foram queimadas.
- III- Em 2003 queimaram mais de meio quilômetro quadrado de floresta.
- IV- No ano de 2007 foram queimadas cerca de 16 mil hectares de florestas.

Quantas afirmações são corretas?

- a)0
- b)1
- c)2
- d)3
- e)4

Questão 18 – Analisando propriedades dos sólidos

Considere prisma e pirâmide quadrangulares a seguir:



Na pirâmide estão indicadas altura e apótema da base.

Considere as afirmações:

Júlio: A área da superfície do prisma é igual a 120 cm².

Bhryan: A área da superfície da pirâmide é de aproximadamente 33 m².

Bruno: O volume do prisma é igual a 88 mL

Luiza: O volume da pirâmide é igual a 25.000 L

Quantos deles estão corretos?

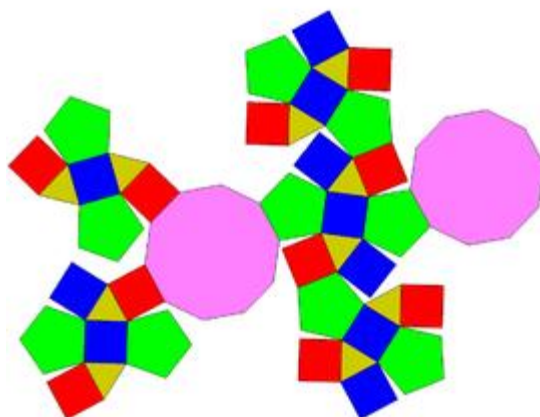
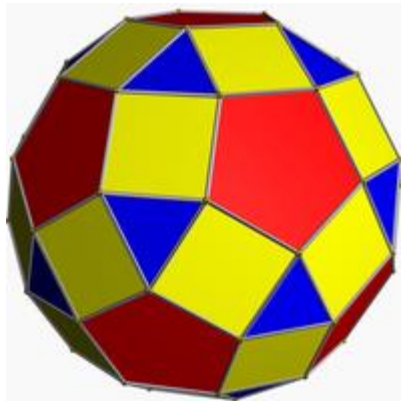
- a)1
- b)2
- c)3
- d)4
- e)5



PODEMOS – Programa Orientador do Desenvolvimento da Matemática Olímpica e Seriada
Um programa do **CLUBE DE CIÊNCIAS ONZE DE AGOSTO** fundado em 11.8.1995

Questão 19 – Rombicosidodecaedro

Veja o rombicosidodecaedro, poliedro arquimediano, e sua planificação:

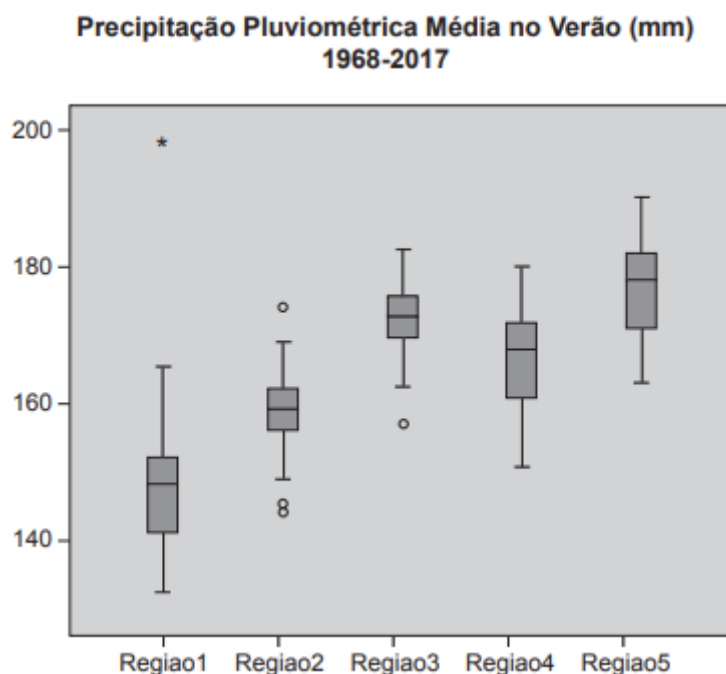


Podemos afirmar que ele possui:

- a) 62 faces, 60 vértices, 120 arestas
- b) 62 faces, 58 vértices, 122 arestas
- c) 64 faces, 60 vértices, 122 arestas
- d) 72 faces, 60 vértices, 130 arestas
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 20 – Box-plot de Precipitação

Veja gráficos box-plot sobre precipitação pluviométrica em cinco regiões do estado do Rio de Janeiro foram coletados para os meses de verão (janeiro a março) entre 1968 e 2017.



Um estagiário, sem cuidado, organizou os dados, sem anotar qual região se tratava. Depois montou uma tabela com os nomes das regiões como A, B, C, D e E, pois ele não sabe qual é qual região.

	Região A	Região B	Região C	Região D	Região E
Média	170	149	177	159	165
Mediana	172	148	178	159	167
Desvio Padrão	5,7	6,5	7,0	10,2	5,9
Mínimo	157	138	161	142	148
Máximo	178	195	190	175	180
Quartil 1	170	142	170	158	159
Quartil 2	174	152	180	162	170

As Regiões 1, 2, 3, 4 e 5 correspondem respectivamente às regiões:

- a) A, D, B, E, C
- b) B, A, D, C, E
- c) B, D, A, E, C
- d) B, D, E, A, C
- e) E, C, A, B, D



1ª OLIMPÍADA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

13

PODEMOS

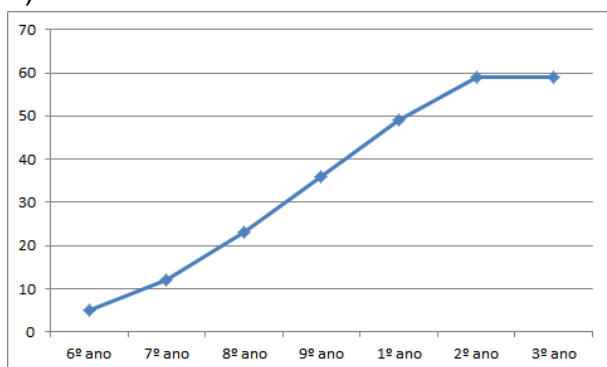
Questão 21 – Ogiva de Galton

Considere a tabela de frequências absolutas de alunos de uma escola que foram classificados para 2ª fase de uma olimpíada:

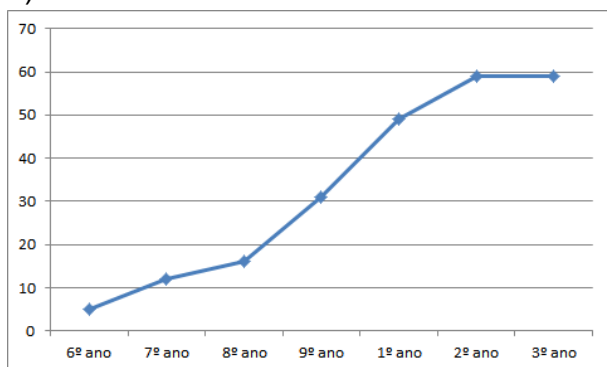
Série	Frequência
6º ano	5
7º ano	7
8º ano	11
9º ano	13
1º ano	13
2º ano	10
3º ano	3

Assinale a Ogiva de Galton (gráfico de frequências acumulados) correspondente a essa tabela de frequências:

a)



b)



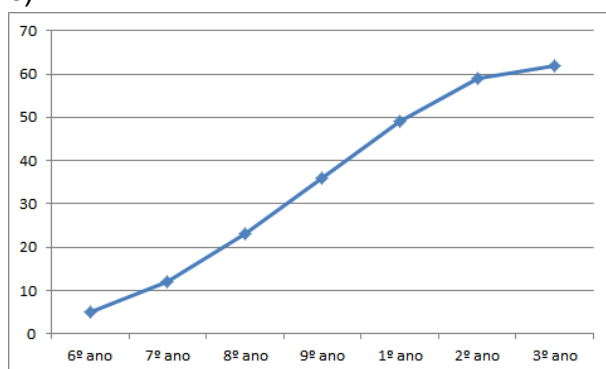


1ª OLIMPÍADA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

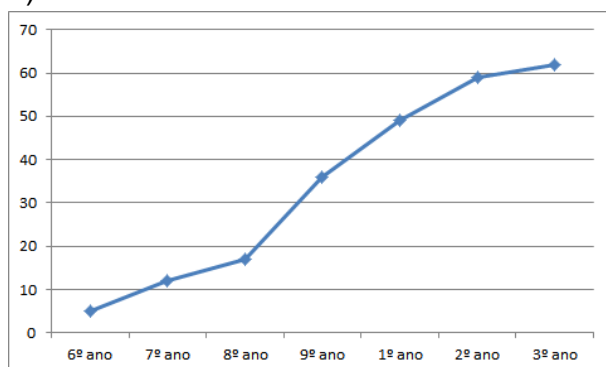
14

PODEMOS

c)



d)



e) Nenhuma das anteriores



PODEMOS – Programa Orientador do Desenvolvimento da Matemática Olímpica e Seriada
Um programa do **CLUBE DE CIÊNCIAS ONZE DE AGOSTO** fundado em 11.8.1995



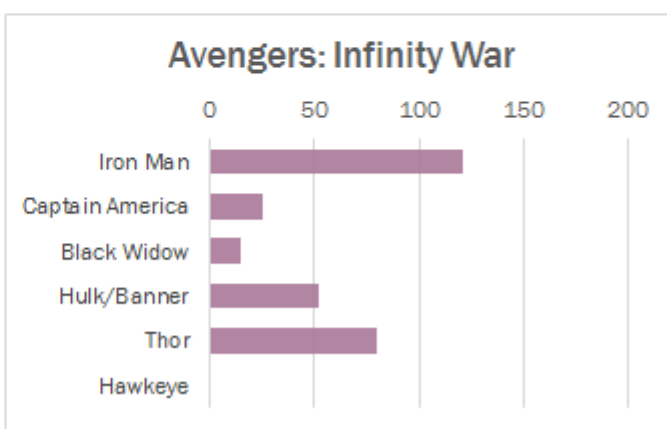
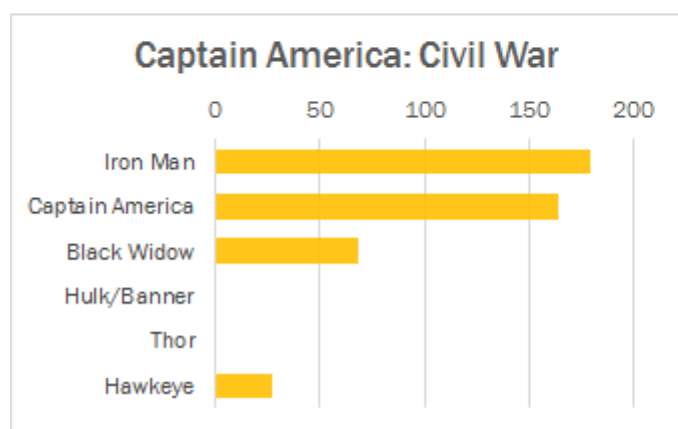
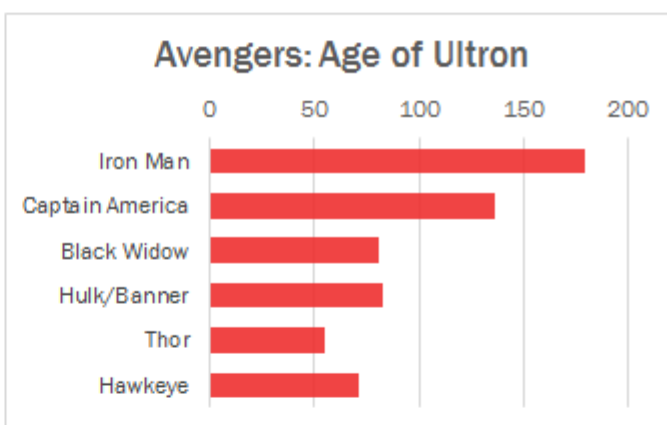
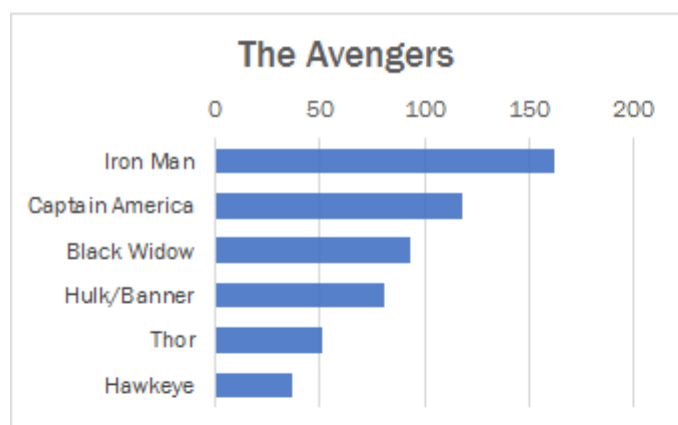
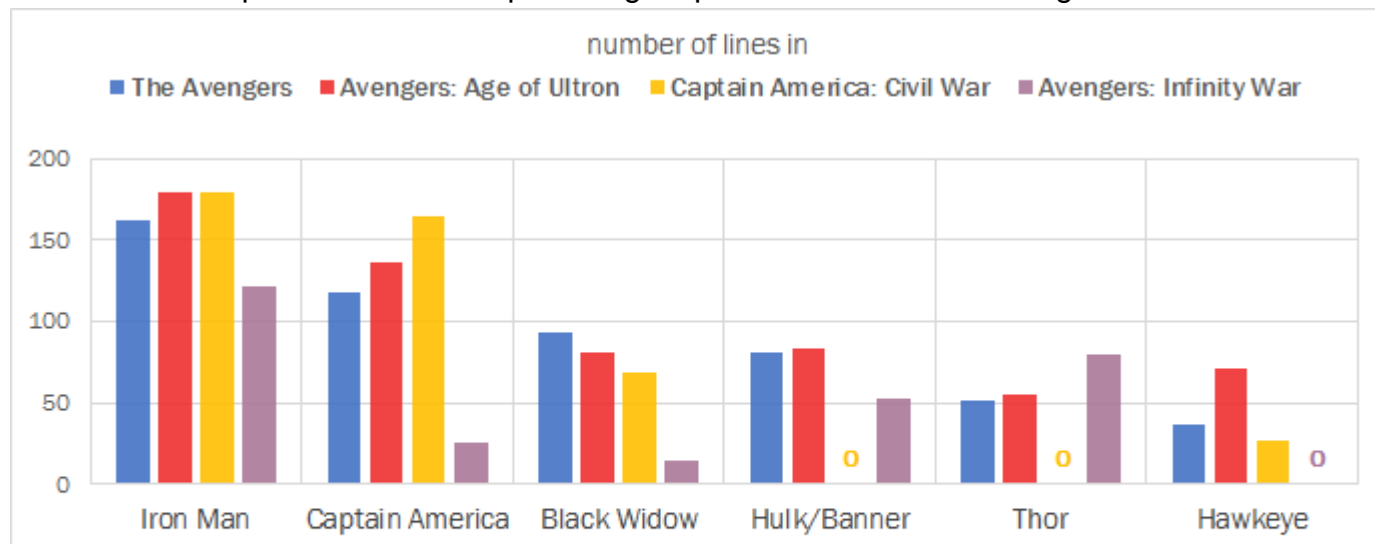
1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

15

PODEMOS

Questão 22 – A Fala do Homem de Ferro

Um fã calculou quantas falas cada personagem possui nos filmes dos Vingadores:



Ele analisou as falas do Homem de Ferro (*Iron Man*), Capitão América, Viúva Negra (*Black Widow*), Hulk /Bruce Banner, Thor e Falcão (*Hawkeye*). Veja mais em: <https://observatoriodocinema.uol.com.br/filmes/2018/09/fa-faz-levantamento-e-descobre-quem-e-o-heroi-com-mais-falas-nos-filmes-dos-vingadores-confira>



PODEMOS – Programa Orientador do Desenvolvimento da Matemática Olímpica e Seriada
Um programa do **CLUBE DE CIÊNCIAS ONZE DE AGOSTO** fundado em 11.8.1995



1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

16

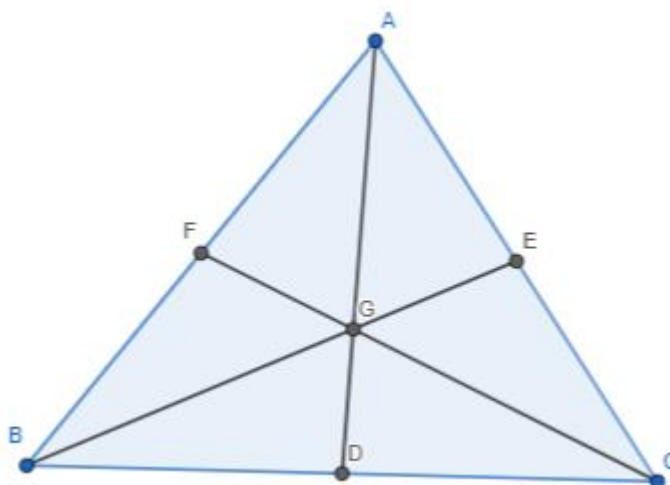
PODEMOS

Em quais são os dois filmes onde a frequência relativa de falas do Homem de Ferro é a maior?

- a) The Avengers e Avengers: Age of Ultron
- b) Avengers: Age of Ultron e Captain America: Civil War
- c) Captain America: Civil War e Avengers: Infinity War
- d) Avengers: Infinity War e The Avengers
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 23 – Baricentro Legal

Considere que $AF=5$, $AB=10$, $AC=6$, $AE=3$, $AG=4$, $FG=3$, $BE=9$ na figura abaixo, sem proporção:



Podemos afirmar que $AD+CF+EG$ é igual a:

- a) 12
- b) 15
- c) 17
- d) 20
- e) Nenhuma das anteriores





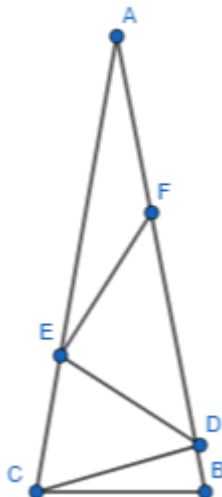
1ª OLIMPIÁDA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

17

PODEMOS

Questão 24 – Isósceles até Demais

Dado que $BC=CD=DE=EF=FA$, termine a medida de \hat{CAB} .



- a) 10°
- b) 15°
- c) 35°
- d) 40°
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 25 – Criança em Rodas

Doze crianças brincam de roda, são 6 meninos e 6 meninas, seguindo a seguinte regra: meninos não podem ficar do lado de meninos e nem meninas podem ficar do lado de meninas. De quantas maneiras essas crianças podem organizar as rodas?

- a) 240
- b) 720
- c) 864
- d) 8640
- e) Nenhuma das anteriores



PODEMOS – Programa Orientador do Desenvolvimento da Matemática Olímpica e Seriada
Um programa do **CLUBE DE CIÊNCIAS ONZE DE AGOSTO** fundado em 11.8.1995



1ª OLIMPÍADA SUL MINEIRA DE MATEMÁTICA - 2021

18

PODEMOS

VALOR DE CADA QUESTÃO NA PROVA OFICIAL (essa é apenas um simulado):

Questão 1	28,4
Questão 2	28,6
Questão 3	28,9
Questão 4	29,3
Questão 5	29,8
Questão 6	30,4
Questão 7	31,1
Questão 8	31,9
Questão 9	32,8
Questão 10	33,8
Questão 11	34,9
Questão 12	36,1
Questão 13	37,4
Questão 14	38,8
Questão 15	40,3
Questão 16	41,9
Questão 17	43,6
Questão 18	45,4
Questão 19	47,3
Questão 20	49,3
Questão 21	51,4
Questão 22	53,6
Questão 23	55,9
Questão 24	58,3
Questão 25	60,8

As questões possuem valores diferentes para diferenciar o máximo possível as notas.



PODEMOS – Programa Orientador do Desenvolvimento da Matemática Olímpica e Seriada
Um programa do **CLUBE DE CIÊNCIAS ONZE DE AGOSTO** fundado em 11.8.1995