



COLÉGIO MILITAR DE SANTA MARIA

NOME: _____

Nº DE INSCRIÇÃO

--	--	--	--	--

CONCURSO DE ADMISSÃO – 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA - 1º ANO / EM

INSTRUÇÕES AO(A) CANDIDATO(A)

01. Escreva somente com caneta de **TINTA PRETA OU AZUL**. Não é permitido o uso de corretivo.
02. Escreva o seu **NÚMERO DE INSCRIÇÃO** e o **NOME COMPLETO** em letra de forma.
03. Escreva o nº de inscrição no Cartão Resposta.
04. A prova contém **29** páginas, incluída esta capa, e mais **02** (duas) folhas avulsas. Verifique se há falta de folhas ou falha de impressão. Caso positivo, solicite a troca da mesma ao(à) fiscal da prova, que prestará esclarecimento durante os primeiros **15** minutos da prova.
05. **Após resolver os itens da prova, não se esqueça de preencher o Cartão de Respostas.** Somente serão válidos os itens respondidos nos seus respectivos espaços no Cartão de Respostas. Respostas rasuradas ou marcadas duplamente, no Cartão de Respostas, serão consideradas erradas.
06. O tempo para o preenchimento do Cartão faz parte do tempo destinado à realização da prova.
07. Trabalhe com calma. O tempo de realização da prova é suficiente.
08. Não faça perguntas aos colegas, pois a prova é individual.
09. Os(as) candidatos(as) somente poderão sair do local da prova após transcorridos **45** (quarenta e cinco) minutos da realização da prova.
10. Concluída a prova antes do tempo/horário estabelecido, reveja as respostas, e após, levante o braço que o fiscal irá recolher sua prova e o Cartão de Respostas.
11. O(A) fiscal avisará quando faltarem **15** (quinze) minutos para o término da prova.
12. Quando o(a) fiscal avisar que o tempo de prova terminou, pare de escrever e aguarde no local.
13. Após entregar a prova, o(a) candidato(a) não poderá permanecer na sala de aula.

TEMPO DE REALIZAÇÃO DA PROVA: 03h00min

INÍCIO: 09h00min TÉRMINO: 12h00min (Horário Oficial de Brasília)

BOA PROVA!

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO(A) CANDIDATO(A)

Nº de Inscrição

--	--	--	--	--

NOME COMPLETO: _____

(em letra de forma)

ASSINATURA DO(A) CANDIDATO(A): _____

(conforme documento de identificação)

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 1 / 28
--	---	---	--	----------------------------

A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS E SEU IMPACTO NO COLÉGIO MILITAR DE SANTA MARIA

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é um projeto de capilaridade nacional, de referência mundial, dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras, realizado pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM.

A OBMEP surgiu em 2005, em um momento de significativas transformações na área de educação, quando foi criado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). A Olimpíada tem como pilar básico o desenvolvimento de estratégias que possibilitem melhorar a qualidade do ensino de Matemática na educação básica e seu foco é revelar, divulgar e aprimorar os talentos de nossa juventude, incentivando-os a ingressar em universidades nas áreas científicas e tecnológicas, bem como estimular o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional.

A OBMEP é realizada em três níveis, o primeiro nível destinado ao 6º e 7º anos; o segundo, ao 8º e 9º anos do Ensino Fundamental; e o terceiro, ao Ensino Médio. É o instrumento de avaliação matemática mais eficaz da educação básica e com reconhecimento internacional, sendo a engenharia pedagógica de suas questões uma ferramenta para subsidiar concursos públicos em nível básico.

Em sua primeira edição, em 2005, a OBMEP obteve a participação de mais de 10 milhões de estudantes em todo território nacional. No corrente ano, contou com a participação de 55 mil escolas do ensino básico, perfazendo um total de 18,2 milhões de estudantes, dentre os quais se inserem os alunos do Colégio Militar de Santa Maria (CMSM).

O CMSM tem participando ativamente das edições desse evento, desenvolvendo atividades pedagógicas complementares voltadas à preparação para a Olimpíada, contribuindo para o surgimento de jovens talentosos e para a valorização profissional dos docentes. Na edição de 2018, este estabelecimento de ensino conquistou 04 medalhas de ouro, 07 de prata, 10 de bronze e 16 menções honrosas, resultado que o coloca em destaque no cenário da educação matemática básica em nível nacional.

A seguir, serão apresentadas vinte questões de Matemática, contendo cinco alternativas de múltipla escolha, sendo considerada correta apenas uma única alternativa. Os temas explorados, em sua maioria, foram vivenciados pelos discentes deste Colégio Militar. Entretanto, alguns dados apresentados nas questões são fictícios, de forma a permitir uma melhor contextualização do problema.

BOA PROVA!

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 2 / 28
--	---	---	--	----------------------------

1ª QUESTÃO

A comissão de pais de alunos do 9º ano do CMSM, responsável pela festa de formatura de seus filhos em 2019, levantou algumas propostas de confraternização ao término do ano letivo. Uma ideia foi a realização de um passeio ao Parque Temático Beto Carrero World na cidade de Penha, SC. A viagem envolvia o deslocamento aéreo entre Santa Maria-RS e Florianópolis-SC e a realização de um trecho rodoviário entre Florianópolis e Penha.

Figura 1: Montanha Russa - Beto Carrero/SC



Fonte: <https://www.melhoresdestinos.com.br/wp-content/uploads/2016/11/parque-beto-carrero-montanha-russa-001.jpg>

Duas empresas aéreas apresentaram orçamento para aluguel de aeronave. Uma dispunha de aeronaves de 150 lugares e outra, de 200 lugares. Sabe-se que:

- a empresa aérea dotada de aeronaves de 150 lugares, cobrou, por passageiro, o valor de R\$ 200,00 mais um valor de 20,00 por poltrona não ocupada;
- a empresa aérea dotada de aeronaves de 200 lugares, cobrou, por passageiro, o valor de R\$ 150,00 mais um valor de 15,00 por poltrona não ocupada;
- o custo operacional para ambas empresas levantarem voo com suas respectivas aeronaves é o mesmo;
- a empresa aérea contratada teve arrecadação máxima;
- o Colégio Militar optou pelo melhor custo-benefício, ou seja, foi contratada a empresa cujo custo de contratação da aeronave dividido pelo número de alunos a serem transportados (número de vendas de passagens que gerou a arrecadação máxima) apresentou o menor valor;
- após a escolha da aeronave, o Colégio Militar estabeleceu que o número de alunos a viajar corresponderia ao número de passagens vendidas que gerou arrecadação máxima à empresa aérea vencedora.

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 3 / 28
---	---	---	--	---------------------------------------

Em seguida, para o deslocamento rodoviário, duas empresas de ônibus apresentaram suas propostas orçamentárias com os seguintes valores:

- a. a primeira empresa, que dispunha de uma frota de ônibus de 44 lugares, cobrava em reais, pelo aluguel de um ônibus, o valor conforme expressão a seguir; $y = 300 + 3x^2$, onde x é o número de quilômetros rodados pelo ônibus;
- b. a segunda empresa, que dispunha de uma frota de ônibus de 54 lugares, cobrava em reais, pelo aluguel de um ônibus, o valor conforme expressão a seguir; $y = 500 + 4x^2$, onde x é o número de quilômetros rodados pelo ônibus; e
- c. no deslocamento rodoviário, o percurso a ser realizado era de 50 km. A empresa contratada foi a que apresentou o menor custo para a necessidade de transporte do colégio.

De posse das informações acima, calcule a quantidade de alunos que realizou o passeio para o Parque Temático Beto Carrero e o valor total gasto no transporte.

- (a) 105 alunos; R\$ 186.375,00
 (b) 80 alunos; R\$ 149.000,00
 (c) 90 alunos; R\$ 155.250,00
 (d) 105 alunos; R\$ 176.000,00
 (e) 80 alunos; R\$ 182.650,00

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 4 / 28
---	---	---	--	---------------------------------------

2ª QUESTÃO

No dia 20 de julho do corrente, um temporal com ventos de mais de 100 Km/h provocou estragos e apagão no Rio Grande do Sul, assolando a cidade de Santa Maria. No dia seguinte, o Colégio Militar de Santa Maria (CMSM) amanheceu sem água pois o reservatório estava totalmente vazio.

Sabe-se que:

- às 06 h da manhã, o CMSM iniciou o abastecimento da caixa d'água;
 - o abastecimento poderia ser realizado por meio de três fontes:
 - Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN);
 - poço artesiano localizado no interior do CMSM; e
 - caminhão-pipa contratado pelo CMSM;
 - o abastecimento realizado pela CORSAN e pelo poço artesiano simultaneamente leva 4 horas para encher a caixa d'água;
 - a CORSAN, sozinha, para encher a caixa d'água, gasta 6 horas a mais que o abastecimento realizado pelo poço artesiano sozinho;
 - o caminhão-pipa, sozinho, leva 10 horas para encher a caixa d'água;
 - a caixa d'água possui duas válvulas para escoamento de água. Uma das válvulas, sozinha, leva 20 horas para esvaziar a caixa d'água e a outra, também sozinha, gasta 30 horas para esvaziar a referida caixa d'água;
 - o Setor de Aprovisionamento só pode iniciar a confecção do almoço assim que o nível de água atingir $\frac{4}{5}$ do nível total da caixa d'água;
 - o Setor de Aprovisionamento gasta 02 h e 20 min para confeccionar o almoço;
 - Considere que:
 - o abastecimento da caixa d'água iniciou às 06 h apenas pela CORSAN;
 - depois de 1 hora, o abastecimento passou a ser realizado pelas três fontes, CORSAN, poço artesiano e caminhão-pipa;
 - após 2h do início do abastecimento, as válvulas de escoamento, por um descuido, foram abertas simultaneamente e permaneceram assim até o final do abastecimento, quando a caixa d'água ficou totalmente cheia. Assim que este nível de abastecimento foi atingido, todas as fontes de abastecimento e válvulas de escoamento foram fechadas.
- De posse das informações acima, calcule o horário mais cedo possível que o almoço estará pronto.

- 11 h 32 min 40 s
- 12 h 22 min 20 s
- 11 h 55 min 10 s
- 11 h 42 min 30 s
- 12 h 12 min 20 s

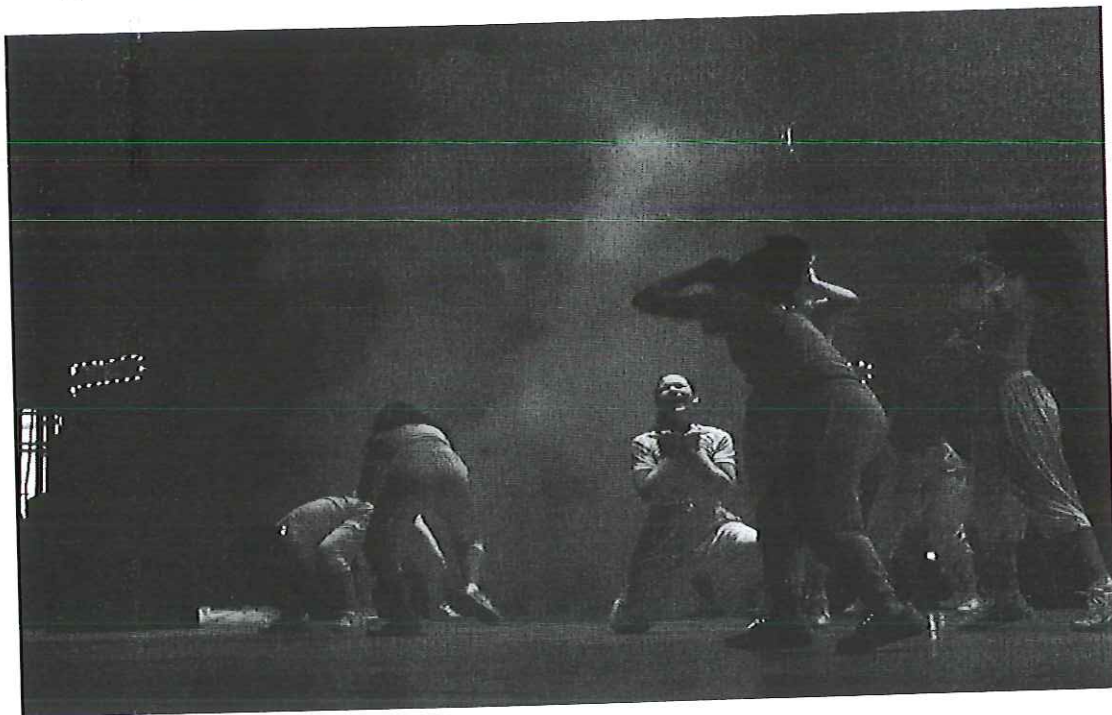
CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 5 / 28
--	---	---	--	----------------------------

3ª QUESTÃO

Em julho do corrente ano, o Colégio Militar de Santa Maria (CMSM) deslocou-se para cidade de Resende – RJ para participar do XIV Jogos da Amizade, evento que reúne os treze Colégios Militares de todo Brasil para inúmeras competições esportivas e que tem como objetivo principal desenvolver o espírito de união, de conagração e de camaradagem entre as delegações.

Um dos eventos que espelha esse espírito é a apresentação artístico-cultural das delegações. Antes de iniciarem sua apresentação, os alunos da equipe do CMSM abraçaram individualmente todos os outros integrantes. O mesmo gesto se repetiu ao final da apresentação.

Figura 2: Apresentação Artístico – Cultural do CMSM – Jogos da Amizade 2019



Fonte: <http://www.cmsm.eb.mil.br/index.php/component/content/article?id=999&>

Na hora da premiação, 5 (cinco) alunos deixaram de subir ao palco. Antes de receber os cumprimentos e a premiação das mãos do Comandante do CMSM pela bela apresentação, cada aluno que subiu ao palco apertou a mão de todos os outros que subiram ao palco, repetindo o gesto após a premiação.

Sabe-se que o número de abraços somados ao número de apertos de mão totalizaram 1470 gestos. De posse das informações acima, calcule quantos apertos de mão foram realizados pela equipe artístico-cultural do CMSM.

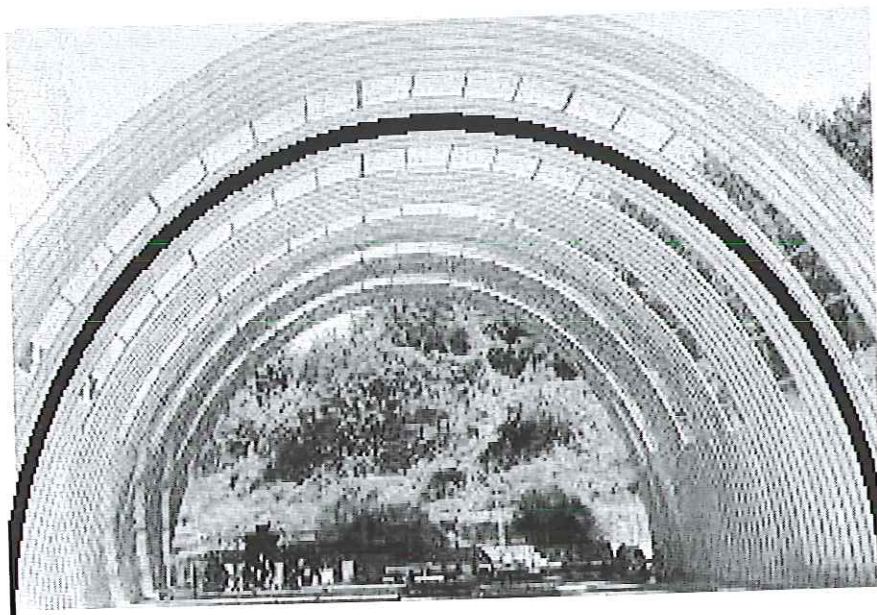
- (a) 870 apertos de mão
- (b) 670 apertos de mão
- (c) 600 apertos de mão
- (d) 750 apertos de mão
- (e) 700 apertos de mão

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 6 / 28
---	--	--	---	--------------------------------

4ª QUESTÃO

O esquadrão de Demonstração Aérea, grupo de pilotos e mecânicos da Força Aérea Brasileira que faz demonstrações de acrobacias aéreas pelo Brasil e pelo mundo, em umas de suas mais novas manobras, planeja passar com um de seus aviões dentro do túnel abaixo apresentado.

Figura 3: Túnel



Fonte:

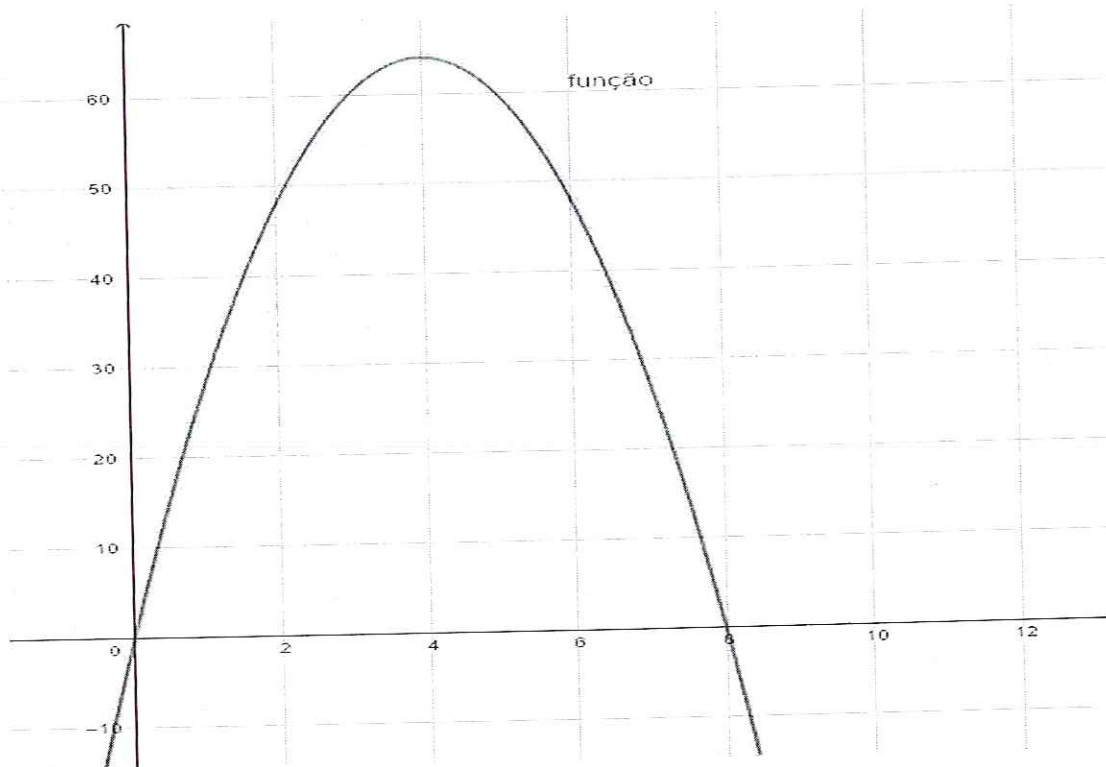
www.google.com.br/imagens+de+arco+tunel

Lembrando que:

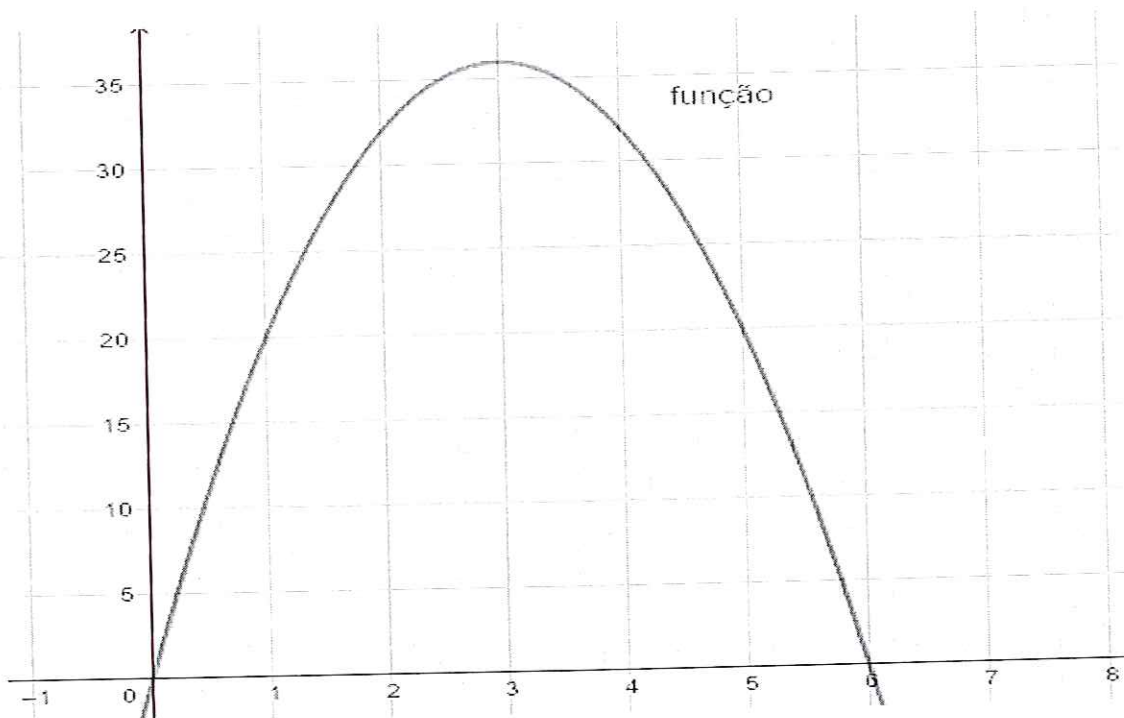
- a passagem do avião deverá ser realizada com o avião paralelo ao solo;
- o arco descrito na entrada do túnel é dado pela função: $y = 32x - 4x^2$;
- a altura máxima do avião (T27 Tucano) é 3 metros e 40 centímetros.

De posse das informações acima, determine o gráfico que melhor representa o arco descrito na entrada do túnel.

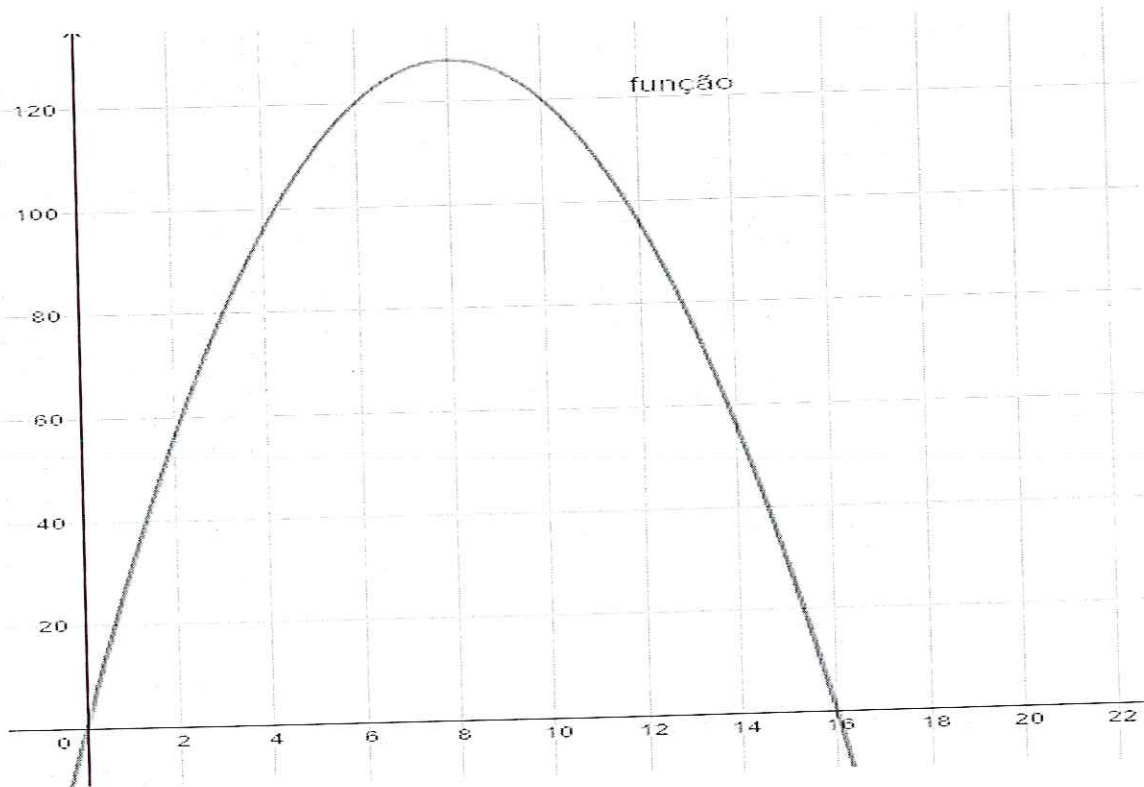
a)



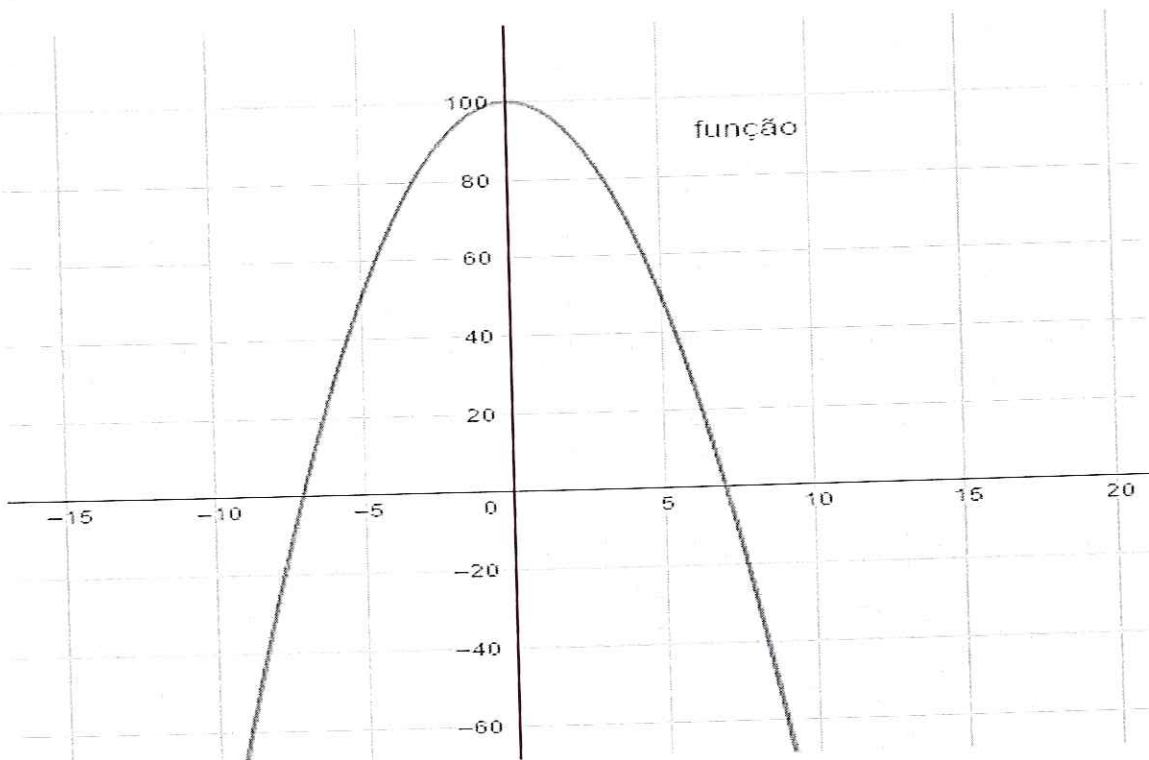
b)






c)

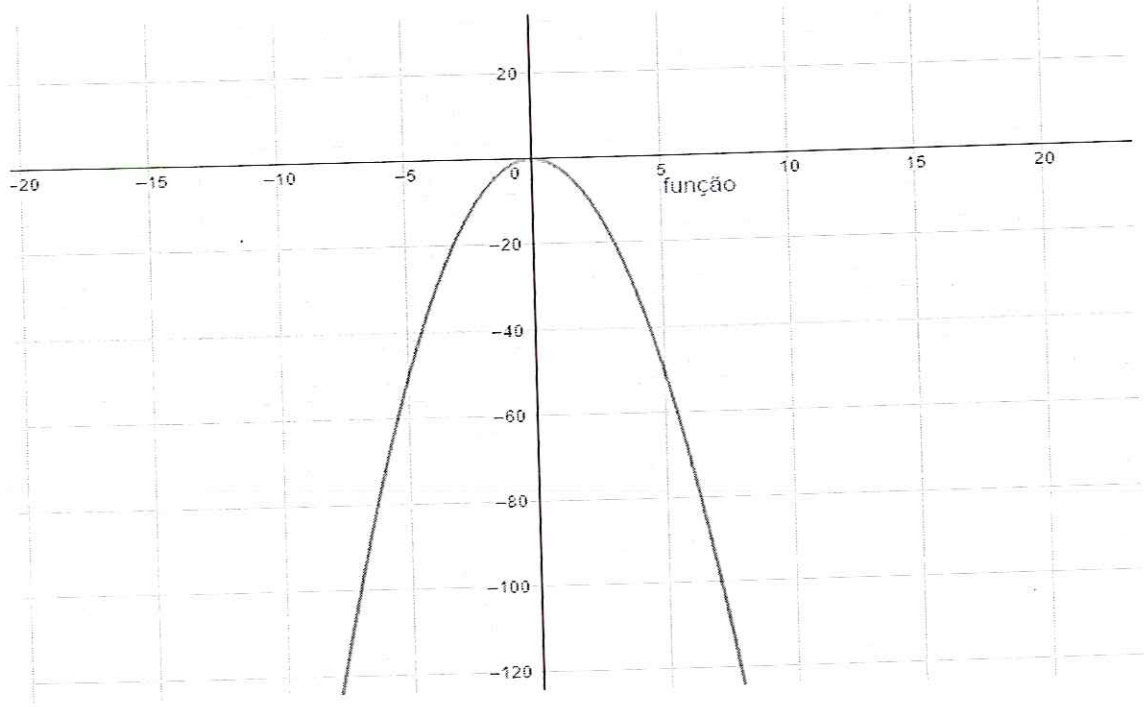


d)



<p>CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO</p>	<p>CONFERE  _____ Diretor Geral</p>	<p>CONFERE  _____ Ch CEMRT MAT</p>	<p>CONFERE  _____ Coord. Geral</p>	<p>Nº DE PÁGINAS 9 / 28</p>
---	---	---	--	---

e)



CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 10 / 28
--	---	---	--	--------------------------

5ª QUESTÃO

A Invernada Artística do Colégio Militar de Santa Maria (CMSM) realiza diversas viagens pelo estado do Rio Grande do Sul para apresentação do grupo de danças gaúchas. A turnê é composta por alunos, professores e monitores.

Figura 4: Invernada Artística do CMSM



Fonte: CMSM

Em uma viagem realizada para Pelotas em junho do corrente ano, o CMSM fretou um ônibus para o deslocamento da Invernada por R\$ 7200,00.

Entretanto, uma semana antes do evento, 4 (quatro) alunos desistiram da viagem, pois torceram o tornozelo durante os ensaios. Na véspera do embarque, mais dois alunos desistiram porque estavam muito gripados.

Sabe-se que:

- o preço individual da passagem, depois que 4 (quatro) alunos torceram o tornozelo e desistiram da viagem, aumentou em $\frac{1}{8}$ em relação ao preço individual inicial;
- o preço individual final, depois que dois alunos gripados desistiram do passeio, aumentou em R\$ 15,00 em relação ao preço individual depois que quatro alunos desistiram da viagem por terem torcido o tornozelo;
- na delegação havia 2 (dois) professores e 2 (dois) monitores, além dos alunos.

De posse das informações acima, calcule quantos alunos realizaram o passeio para Pelotas.

- 25 alunos
- 26 alunos
- 27 alunos
- 28 alunos
- 30 alunos

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 11 / 28
--	---	---	--	-----------------------------

6ª QUESTÃO

Uma turista brasileira, ao visitar Paris, capital da França, observa o topo da Torre Eiffel, sob um ângulo de 45° .

Figura 5: Torre Eiffel – Paris/França

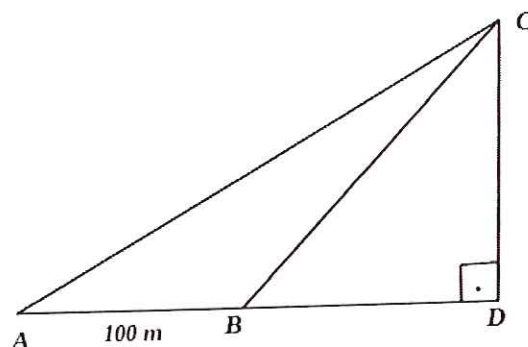


Fonte: id.ypp.com/www.sosmat.com.br/wp/wp-content/uploads/2015/07/alternativas_paris_eiffel.jpg

Conforme croqui abaixo (figura 6), sabe-se que:

- a turista brasileira encontra-se inicialmente localizada no ponto A ;
- o topo da Torre está materializado pelo ponto C ;
- a referida turista ao deslocar-se em linha reta, 100 metros à frente, do ponto A para o ponto B , observa o mesmo topo da Torre, ponto C , sob um ângulo de 60° .

Figura 6: Croqui de observação da Torre Eiffel



Fonte: CMSM

<p>CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO</p>	<p>CONFERE  Diretor Geral</p>	<p>CONFERE  Ch CEMRT MAT</p>	<p>CONFERE  Coord. Geral</p>	<p>Nº DE PÁGINAS 12 / 28</p>
---	--	--	---	--

De posse das informações acima, calcule a distância da turista, quando localizada no ponto A , da base da Torre Eiffel no ponto D .

- (a) $50 \cdot (1 + \sqrt{3})$ m
- (b) $60 \cdot (3 + \sqrt{3})$ m
- (c) $50 \cdot (3 + \sqrt{3})$ m
- (d) $60 \cdot (1 + \sqrt{3})$ m
- (e) $40 \cdot (1 + \sqrt{3})$ m

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 13 / 28
--	---	---	--	--------------------------

7ª QUESTÃO

Nas três últimas edições da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), o Colégio Militar de Santa Maria obteve as seguintes premiações, conforme tabela a seguir:

Tabela 1: Premiação da OBMEP

Ano	Premiação	Medalha de Ouro	Medalha de Prata	Medalha de Bronze	Menção Honrosa
2018	Quantidade	04	07	10	16
2017		01	10	07	16
2016		02	04	07	14

Fonte: CMSM

Estabelecendo uma razão entre o número de premiados (medalha ou menção honrosa) com o total de premiados, analise a tabela dada e determine em que ano respectivamente:

- I. o percentual de medalhista de ouro foi maior;
- II. o percentual de medalhistas de bronze foi menor; e
- III. o percentual de menção honrosa foi maior.

- (a) 2018 ; 2018 e 2016
- (b) 2018 ; 2017 e 2018
- (c) 2018 ; 2017 e 2016
- (d) 2017 ; 2016 e 2018
- (e) 2016; 2018 e 2017

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  _____ Diretor Geral	CONFERE  _____ Ch CEMRT MAT	CONFERE  _____ Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 14 / 28
---	---	---	--	---------------------------------

8ª QUESTÃO

Anualmente, o Sistema Colégio Militar do Brasil (SCMB) realiza uma olimpíada esportiva entre os treze colégios que compõem o Sistema, conhecido como “Jogos da Amizade”. Dentre as diversas modalidades esportivas disputadas na competição no corrente ano, o futebol society foi uma das mais empolgantes. A equipe de futebol do Colégio Militar de Santa Maria (CMSM) ficou em 3º lugar.

Figura 7: XIII Jogos da Amizade - 2019



Fonte: www.cmsm.eb.mil.br/index.php/component/content/article/95-jogos-amizade-2019/996-ja-2019-resultados-do-dia-02-jul?

Sabe-se que:

- o grupo de atletas é composto por alunos de 14, 15, 16 e 17 anos; e
- a tabela a seguir espelha a idade dos alunos e a quantidade deles por idade

Tabela 2: Idade dos alunos / Quantidade

Idade	14	15	16	17
Quantidade	x	02	05	3x

Fonte: CMSM

- a média aritmética ponderada das idades dos jogadores de futebol society do Colégio Militar de Santa Maria é de 16 anos; e
- o número de alunos com 17 anos é o triplo daqueles com 14 anos.

De posse das informações, calcule quantos alunos tinham 17 anos.

- 02 alunos
- 05 alunos
- 06 alunos
- 04 alunos
- 08 alunos

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 15 / 28
--	---	---	--	--------------------------

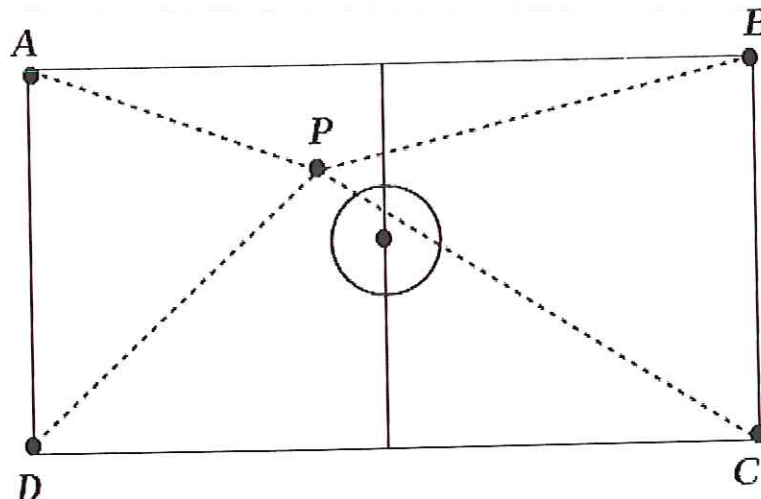
9ª QUESTÃO

Durante a preparação para os jogos da amizade em 2019, o treinador de futebol do CMSM resolveu treinar passe com precisão. Ele posicionou um atleta próximo ao meio-campo (ponto P) e outros quatro atletas na extremidade do campo (pontos A , B , C e D), conforme figura 8 a seguir.

Sabe-se que:

- a distância do atleta localizado no ponto P para o atleta posicionado no ponto A é de 30 m;
- a distância do atleta localizado no ponto P para o atleta posicionado no ponto B é de 40 m;
- distância do atleta localizado no ponto P para o atleta posicionado no ponto C é de 50 m; e
- a figura $ABCD$ é um retângulo, ou seja, todos os ângulos internos são iguais a 90° e seus lados opostos são paralelos entre si e iguais.

Figura 8: Treinamento de passe com precisão



Fonte: CMSM

Da análise dos dados acima, calcule a distância do atleta localizado no ponto P para o atleta localizado no ponto D .

- $40\sqrt{2}$ m
- $50\sqrt{3}$ m
- $60\sqrt{3}$ m
- $30\sqrt{2}$ m
- $40\sqrt{3}$ m

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 16 / 28
---	---	---	--	--

10ª QUESTÃO

O Comandante e Diretor de Ensino do CMSM, todo final de mês, reúne os integrantes do Colégio Militar para cumprimentar os aniversariantes do mês. No dia 22 de agosto do corrente, ele parabenizou uma professora de Português que nasceu no dia 15 de agosto de 1965.

Uma outra rotina do Comandante é almoçar com os alunos das diversas séries uma vez por semana. Nesse mesmo dia, 22 de agosto, em um almoço com os alunos do sexto ano, ele cumprimentou um aluno aniversariante do mês, que nasceu no dia 15 de agosto de 2007.

Da análise das informações acima, há quantos anos a idade da referida professora de Português era o quadrado da idade do citado aluno do sexto ano?

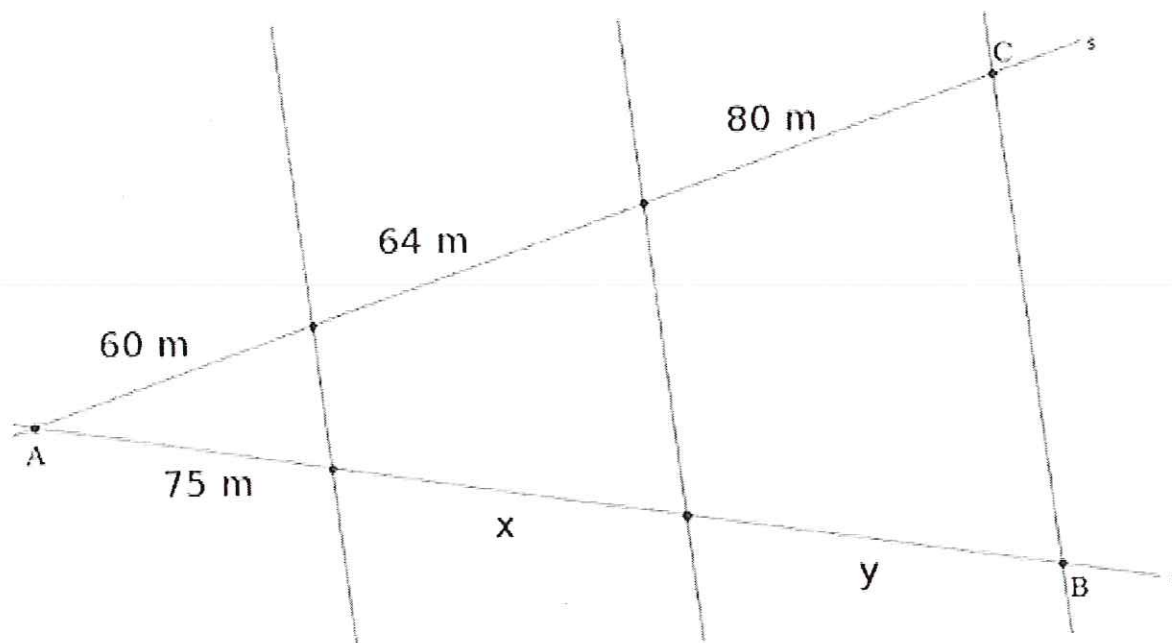
- (a) 6 anos
- (b) 8 anos
- (c) 18 anos
- (d) 7 anos
- (e) 5 anos

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 17 / 28
--	---	---	--	--------------------------

11ª QUESTÃO

A figura seguinte apresenta os possíveis trajetos que um determinado aluno poderá percorrer de sua casa (ponto A) até o local onde será realizada a prova da 2ª fase da OBMEP em 2019 (ponto B).

Figura 9: Trajeto para realização da prova da OBMEP



Fonte CMSM

Sabe-se que as retas transversais aos segmentos \overline{AB} e \overline{AC} são retas paralelas entre si. O percurso escolhido pelo aluno para deslocar-se de casa até o local da prova foi todo ele sobre a reta r , do vértice A ao vértice B . De posse dessas informações, calcule a distância a ser percorrida pelo aluno de sua casa até o local da prova.

- (a) 290 m
- (b) 255 m
- (c) 215 m
- (d) 180 m
- (e) 150 m

12ª QUESTÃO

Em 2018, os alunos do 9º Ano do CMSM que participaram da 2ª fase da OBMEP obtiveram as seguintes médias:

Tabela 3: Média dos alunos

Aluno	Nota
Aluno Marcos de Oliveira	45
Aluna Maria Cecília	23
Aluno João Batista	19
Aluna Carla da Silva	27
Aluno Pedro Alcântara	48
Aluna Viviane de Souza	63
Aluna Martha de Assis	81
Aluno Vitor Castilhos	76
Aluna Bianca Ferreira	86
Aluno Mateus Henrique	92
Aluna Joana Mendes	98
Aluno Jorge Luis	98

Fonte: CMSM

Com base nos dados obtidos, foram calculados os seguintes parâmetros estatísticos:

I) Média Aritmética: 63;

II) Moda: 98; e

III) Mediana: 69,5.

Sobre os parâmetros acima, podemos afirmar que:

- (a) Todos estão corretos.
- (b) Estão corretos a Média Aritmética e a Moda.
- (c) Estão corretos a Moda e a Mediana.
- (d) Estão corretos a Mediana e a Média Aritmética.
- (e) Todos estão incorretos.

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 19 / 28
--	---	---	--	-----------------------------

Nos últimos dois anos, o Colégio Militar de Santa Maria, em suas atividades no contraturno escolar, disponibilizou a um grupo de 30 alunos voluntários, do oitavo e nono anos, uma preparação para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Os alunos, sob orientação de um professor de Matemática, reuniam-se quinzenalmente durante cinco meses para estudar temas e problemas engenhosos.

Em 2018, quatorze alunos se classificaram para a prova da 2ª fase, dos quais 03 (três) foram medalhistas de ouro; 02 (dois), medalhistas de prata; 04 (quatro), medalhistas de bronze e 02 (dois) receberam menção honrosa. Em 2019, a Olimpíada está em andamento e treze alunos do nível 2 se classificaram para a 2ª fase.

Figura 10: Clube de Matemática – preparação para OBMEP 2018



Fonte: CMSM

13ª QUESTÃO

Ao estudar potenciação, na preparação para 1ª fase da olimpíada em 2019, o professor de Matemática apresentou a seguinte questão:

Dadas as potências 17^{14} , 31^{11} , 2^{55} e 34^{14} , coloque-as em ordem crescente, ou seja, ordene-as do menor para o maior valor numérico.

(a) $31^{11} < 17^{14} < 2^{55} < 34^{14}$

(b) $2^{55} < 17^{14} < 31^{11} < 34^{14}$

(c) $17^{14} < 31^{11} < 2^{55} < 34^{14}$

(d) $2^{55} < 31^{11} < 17^{14} < 34^{14}$

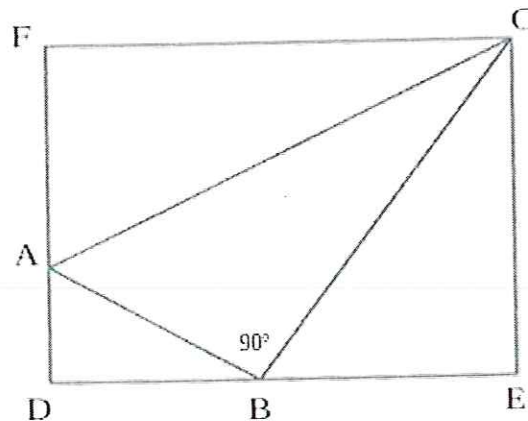
(e) $31^{11} < 2^{55} < 17^{14} < 34^{14}$

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 20 / 28
--	---	---	--	--------------------------

14ª QUESTÃO

A segunda fase da OBMEP em 2019 será realizada na Universidade Federal de Santa Maria no dia 28 de setembro do corrente ano. Um problema instigante e desafiador de geometria foi apresentado aos alunos do CMSM durante a preparação, segundo a figura 11 a seguir.

Figura 11: Desafio de Geometria

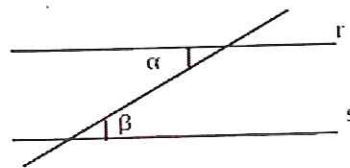


Fonte: CMSM

Sabe-se que:

a. Dadas duas retas paralelas cortadas por uma transversal, os ângulos alternos internos são iguais, ou seja, se $r \parallel s$ então $\alpha = \beta$.

Figura 12: Paralelismo de retas



Fonte: CMSM

b. Na figura 11:

- 1) a distância $\overline{AC} = 1 \text{ cm}$;
- 2) o ângulo $FCB = \gamma$;
- 3) o ângulo $ACB = \theta$;
- 4) o triângulo ABC é retângulo em B ;
- 5) o quadrilátero $FCED$ é um retângulo, ou seja, todos os ângulos internos são iguais a 90° e os lados opostos são paralelos e iguais.

Considerando o triângulo AFC e os ângulos γ e θ dados na figura 11 acima, determine o comprimento do segmento \overline{AF} .

<p>CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO</p>	<p>CONFERE  Diretor Geral</p>	<p>CONFERE  Ch CEMRT MAT</p>	<p>CONFERE  Coord. Geral</p>	<p>Nº DE PÁGINAS 21 / 28</p>
---	--	--	---	--

(a) $\overline{AF} = \text{sen}\gamma \cdot \text{cos}\theta - \text{sen}\theta \cdot \text{cos}\gamma$ (cm)

(b) $\overline{AF} = \text{sen}\theta \cdot \text{cos}\gamma + \text{sen}\gamma \cdot \text{cos}\theta$ (cm)

(c) $\overline{AF} = \text{sen}\theta \cdot \text{cos}\gamma - \text{sen}\gamma \cdot \text{cos}\theta$ (cm)

(d) $\overline{AF} = \text{tg}\gamma \cdot \text{cos}\theta + \text{sen}\theta \cdot \text{cos}\gamma$ (cm)

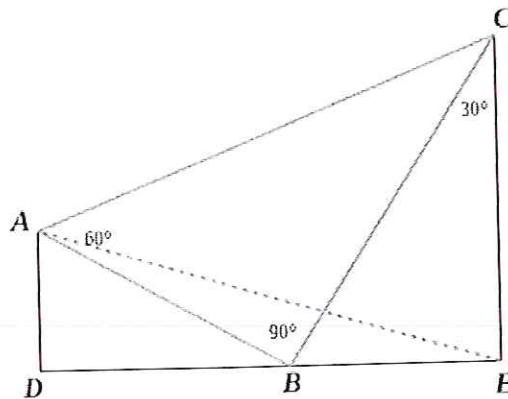
(e) $\overline{AF} = \text{sen}\gamma \cdot \text{cos}\theta + \text{sen}\theta \cdot \text{tg}\gamma$ (cm)

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 22 / 28
--	---	---	--	--------------------------

15ª QUESTÃO

Ao ministrar revisão de Geometria para 2ª fase da OBMEP em 2018, o professor de Matemática, explorando a figura 13 abaixo, apresentou os dados a seguir:

Figura 13: Trigonometria



Fonte: CMSM

- o triângulo ABC é retângulo em B;
- o ângulo $CAB = 60^\circ$;
- o ângulo $BCE = 30^\circ$;
- \overline{CE} é perpendicular a \overline{DE} ;
- \overline{AD} é perpendicular a \overline{BD} ;
- o comprimento $\overline{AC} = 2$ cm.

Da análise dos dados acima, determine a distância \overline{AE}

- $\frac{\sqrt{11}}{4}$ cm
- $\frac{\sqrt{15}}{2}$ cm
- $\frac{\sqrt{17}}{2}$ cm
- $\frac{\sqrt{15}}{4}$ cm
- $\frac{\sqrt{13}}{2}$ cm

<p>CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO</p>	<p>CONFERE  Diretor Geral</p>	<p>CONFERE  Ch CEMRT MAT</p>	<p>CONFERE  Coord. Geral</p>	<p>Nº DE PÁGINAS 23 / 28</p>
---	--	--	---	--

16ª QUESTÃO

Uma das atividades da lista, proposta pelo professor, constava o seguinte enunciado: determinar o valor de $K \cdot W^{-1} \geq 0$, no universo dos números reais, sendo $K = -2x^2 + 7x - 3$ e $W = 2x^2 - x$.

Marque a alternativa que corresponde a resposta correta da inequação $K \cdot W^{-1} \geq 0$, no universo dos números reais.

- (a) $\{x \in R / x > 5\}$
- (b) $\{x \in R / x < 7\}$
- (c) $\{x \in R / 0 < x \leq 3\}$
- (d) $\{x \in R / 0 < x < \frac{1}{2} \text{ ou } \frac{1}{2} < x \leq 3\}$
- (e) $\{x \in R / 0 < x < \frac{1}{2} \text{ ou } x \leq 3\}$

<p>CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO</p>	<p>CONFERE  Diretor Geral</p>	<p>CONFERE  Ch CEMRT MAT</p>	<p>CONFERE  Coord. Geral</p>	<p>Nº DE PÁGINAS 24 / 28</p>
---	--	--	---	--

17ª QUESTÃO

Na semana que antecedeu o exame da 2ª fase em 2018, buscando um aprimoramento contínuo, o professor apresentou aos alunos a expressão:

$$y = \frac{(\sqrt{3 + \sqrt{5}}) \cdot \left(\sqrt{\frac{5}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}\right)}{\sqrt{6} + 2}.$$

Assim, podemos afirmar que a forma simplificada encontrada foi:

- (a) $\sqrt{3} + 5$
- (b) $\sqrt{5} + 4$
- (c) $\sqrt{6} + 2$
- (d) $\sqrt{6} - 2$
- (e) $\sqrt{11} + 3$

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 25 / 28
--	---	---	--	--------------------------

18ª QUESTÃO

Em julho de 2019, 04 (quatro) alunos do CMSM, medalhistas de ouro na OBMEP, viajaram à cidade de Salvador a convite da equipe organizadora da OBMEP, a fim de participarem da premiação. Para eternizar este momento, decidiram tirar uma fotografia no palco do auditório, posicionando-se todos alinhados.

Figura 14: medalhista de ouro OBMEP do CMSM/2018



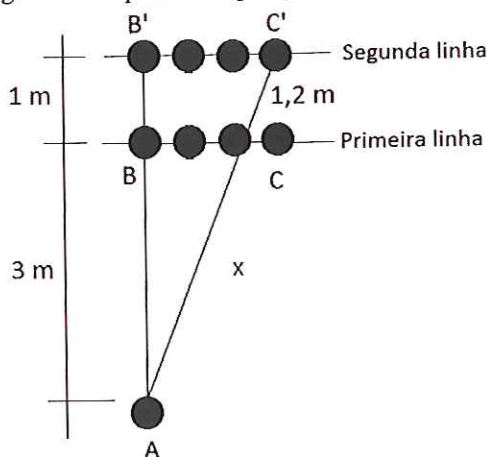
Fonte: CMSM

O fotógrafo posicionou-se a 3 metros de distância, em frente à aluna localizada no ponto **B** (primeira linha), contudo, não conseguiu uma boa imagem. Pediu, então que se afastassem 1 metro (segunda linha), permanecendo todos alinhados.

Considere que:

- o fotógrafo permaneceu na mesma posição (ponto **A**); e
- as linhas formadas pelos medalhistas, na primeira e na segunda posição, são paralelas, conforme figura 15 abaixo:

Figura 15: esquema das posições para a fotografia



Fonte: CMSM

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  _____ Diretor Geral	CONFERE  _____ Ch CEMRT MAT	CONFERE  _____ Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 26 / 28
---	--	--	---	--

De posse das informações acima, calcule a distância entre o fotógrafo e a aluna posicionada no ponto C' (segunda linha de alunos).

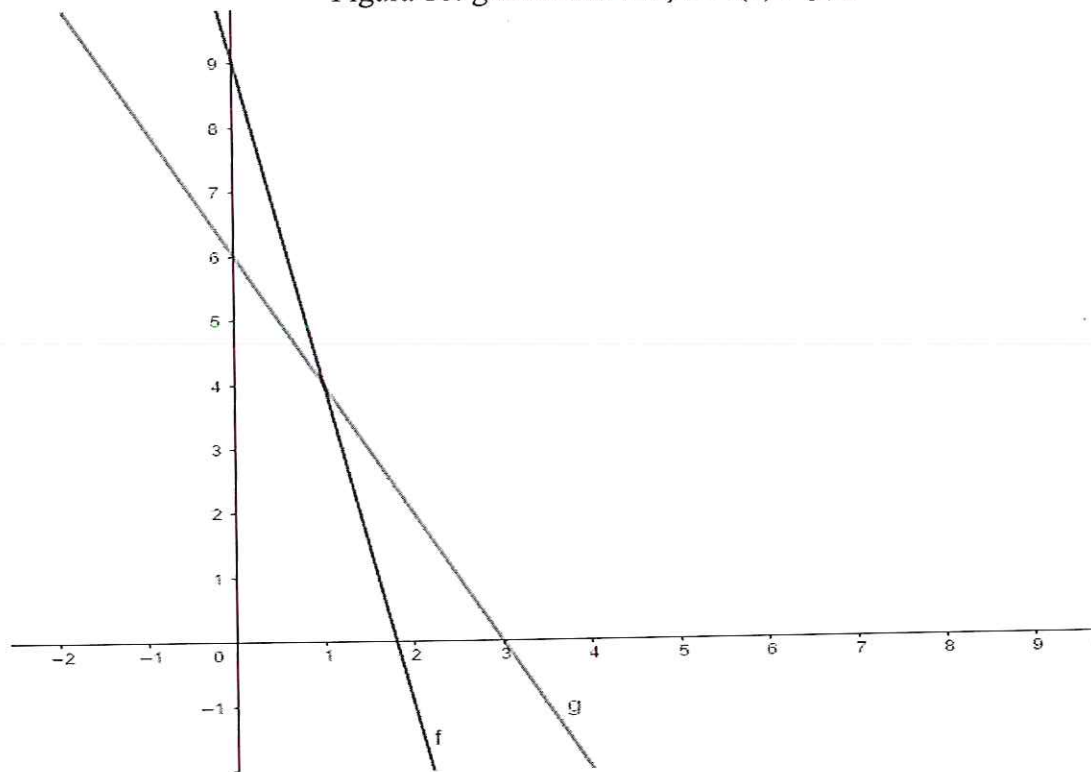
- a) 3,6 m
- b) 1,2 m
- c) 5,6 m
- d) 4,8 m
- e) 4,0 m

<p>CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO</p>	<p>CONFERE  Diretor Geral</p>	<p>CONFERE  Ch CEMRT MAT</p>	<p>CONFERE  Coord. Geral</p>	<p>Nº DE PÁGINAS 27 / 28</p>
---	--	--	---	---

19ª QUESTÃO

A figura a seguir apresenta o gráfico da função f e o gráfico da função g , funções do primeiro grau de \mathbb{R} em \mathbb{R} .

Figura 16: gráfico das funções $f(x)$ e $g(x)$



Fonte: CMSM

Analisando os gráficos e as afirmações abaixo, marque a alternativa que corresponde às afirmativas falsas.

- I. As duas funções são crescentes;
- II. O valor de x para $g(x)=0$ é 3;
- III. O valor de y para $f(0)$ é igual a 9;
- IV. O ponto de intersecção das duas funções é o ponto de coordenadas (6,9);
- V. Somente a função g é crescente;

- (a) I, II e IV;
- (b) II e III;
- (c) III, IV e V;
- (d) III e IV;
- (e) I, IV e V;

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020 PROVA DE MATEMÁTICA 1º ANO / ENSINO MÉDIO	CONFERE  Diretor Geral	CONFERE  Ch CEMRT MAT	CONFERE  Coord. Geral	Nº DE PÁGINAS 28 / 28
---	---	---	--	--

20ª QUESTÃO

O enunciado de um desafio de radiciação apresentava a expressão numérica a seguir:

$$\frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{3} + 2\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}{\sqrt{3} - 2\sqrt{2}}$$

Da análise dos dados, simplifique a expressão e marque a alternativa correta.

- (a) $\frac{22}{5}$
- (b) $-\frac{\sqrt{3}}{8}$
- (c) $\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$
- (d) $-\frac{22}{5}$
- (e) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

CMSM

Concurso 2019 / 2020

Gabarito – Ensino Médio

1ª Questão	A
2ª Questão	D
3ª Questão	C
4ª Questão	A
5ª Questão	B
6ª Questão	C
7ª Questão	C
8ª Questão	C
9ª Questão	D
10ª Questão	E
11ª Questão	B
12ª Questão	A
13ª Questão	E
14ª Questão	A
15ª Questão	E
16ª Questão	D
17ª Questão	D
18ª Questão	D
19ª Questão	E
20ª Questão	A