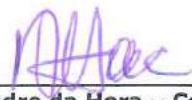




CONCURSO DE ADMISSÃO

ANO 2016/2017


Alexandre da Hora – Cel
Comandante e Diretor de Ensino

COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA

Caderno de Questões

Prova de Matemática

1º Ano – Ensino Médio

ORIENTAÇÕES AO CANDIDATO

1. A prova de Matemática é constituída de **UM CADERNO DE QUESTÕES e UM CARTÃO-RESPOSTA**.
2. Este caderno de questões é constituído de **17 (dezesete)** páginas, incluindo a capa.
3. O tempo de duração desta prova é de 03 (três) horas, incluído o tempo destinado à entrega da prova, orientações ao candidato e ao preenchimento do **CARTÃO-RESPOSTA**.
4. **CONFIRA TODAS AS PÁGINAS** do caderno. Qualquer falha de impressão ou falta de folhas deve ser comunicada ao fiscal, no prazo máximo de 15 (quinze) minutos após o início da prova. As devidas providências serão tomadas.
5. Escreva seu **NÚMERO DE INSCRIÇÃO** e seu **NOME COMPLETO, EM LETRA DE FORMA**, na parte inferior desta página.
6. Esta Prova de Matemática é composta de **20 (vinte) questões** de Múltipla-Escolha, contendo 5 (cinco) opções de resposta cada, correspondendo, no total, à nota 10,0 (dez).
7. O fiscal avisará quando faltarem **30 (trinta) e 10 (dez)** minutos para o término da prova.
8. Concluindo a prova, antes do tempo estabelecido, reveja suas respostas e transcreva-as para o **CARTÃO-RESPOSTA**.
9. Quando o fiscal avisar que o tempo da prova terminou, nada mais escreva e aguarde para que ele recolha o seu **CARTÃO-RESPOSTA** e o seu **CADERNO DE QUESTÕES** (Caso termine antes das 11h30min).
10. **O candidato** somente poderá sair do local de aplicação **após transcorridos 45 minutos** do início da prova. **O CADERNO DE QUESTÕES NÃO** poderá ser levado pelo candidato que sair antes das 11h30min.
11. Somente **SERÃO CORRIGIDAS AS SOLUÇÕES CONSTANTES** no **CARTÃO-RESPOSTA**.
12. Utilizar somente **caneta esferográfica** de tinta **AZUL** ou **PRETA** para a marcação das questões no **CARTÃO-RESPOSTA**.

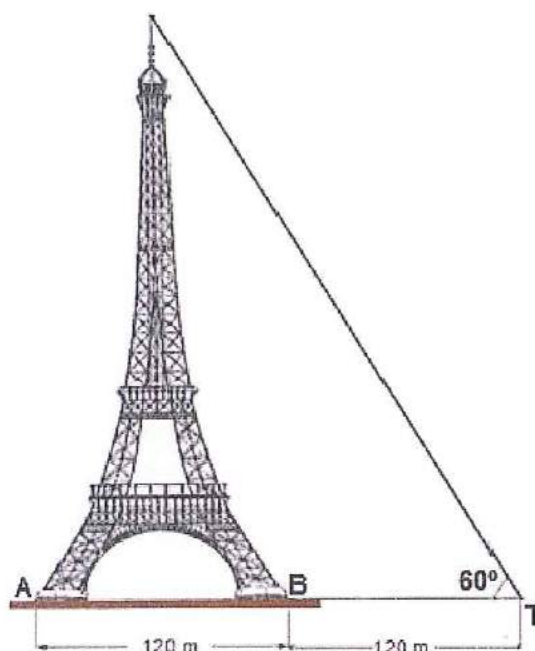
BOA PROVA!

Nº de inscrição:

Nome:

QUESTÃO 01. Um dos destinos mais pesquisados por turistas do mundo todo, nas agências *online*, é a capital francesa. Paris é tudo o que dizem dela: romântica, chique e deliciosa. Emblemático ponto turístico, a Torre Eiffel é o símbolo máximo da beleza harmoniosa que encanta a Cidade Luz.

Na figura abaixo, o ponto **T** representa um turista situado a 120 metros do ponto **B**, localizado na base da Torre Eiffel. Os pontos **A**, **B** e **T** são colineares e o ângulo entre a horizontal e o topo da antena no alto da torre mede 60° .



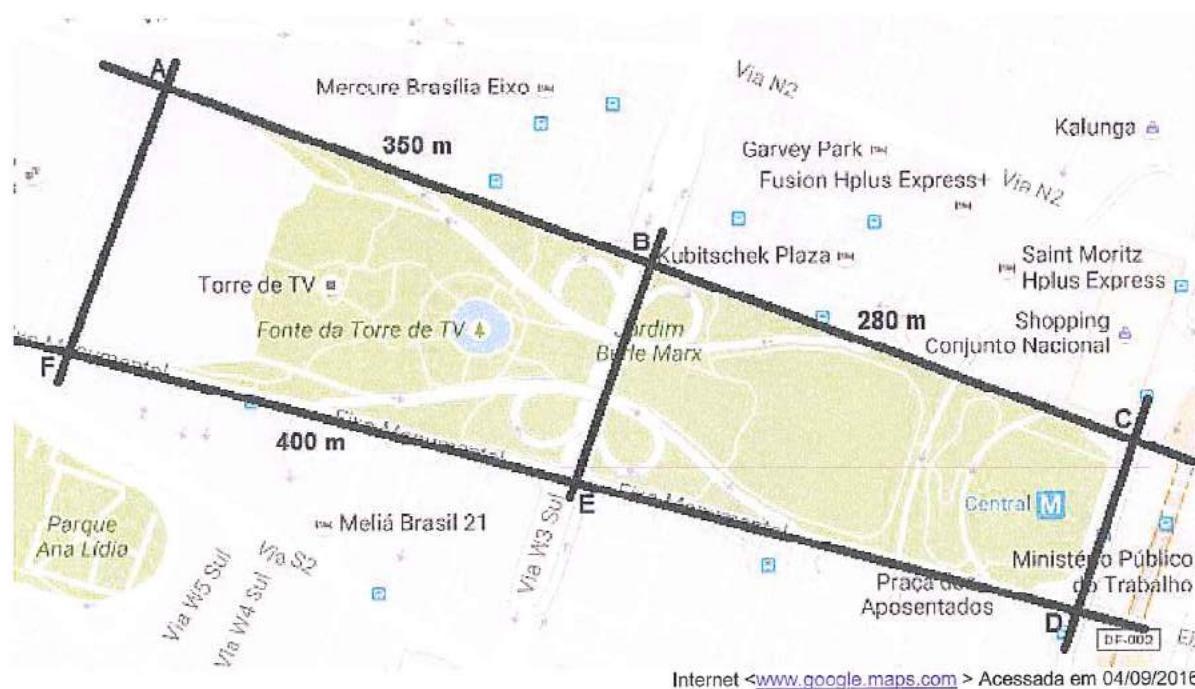
Disponível em <https://thaa2.wordpress.com>, adaptado (acesso em 04/09/2016)

Sabendo que os pontos **A** e **B** são equidistantes do topo da torre, que $AB = 120$ metros e que $\sqrt{3} = \frac{26}{15}$, então a altura da Torre Eiffel, em metros, é igual a

- A () 416 m.
- B () 312 m.
- C () 290 m.
- D () 156 m.
- E () 104 m.

QUESTÃO 02. As Olimpíadas Rio 2016 ocorreram em agosto e Brasília foi uma das cidades - sede do torneio de futebol, tendo, como palco, o Estádio Mané Garrincha. Muitos turistas que passaram pela cidade pesquisaram, nos sites do governo do DF, informações sobre o plano de mobilidade que seria disponibilizado durante o evento.

Na imagem abaixo, região central de Brasília, considere a representação plana do quadrilátero ACDF. Sabe-se que os pontos B e E pertencem, respectivamente, aos lados \overline{AC} e \overline{DF} e que o segmento de reta \overline{BE} é paralelo aos segmentos de reta \overline{CD} e \overline{AF} .



Considerando que $AB=350$ m , $BC=280$ m e $EF=400$ m , a medida do segmento de reta \overline{DF} , em metros, é igual a

- A () 320 m.
- B () 500 m.
- C () 720 m.
- D () 820 m.
- E () 1040 m.

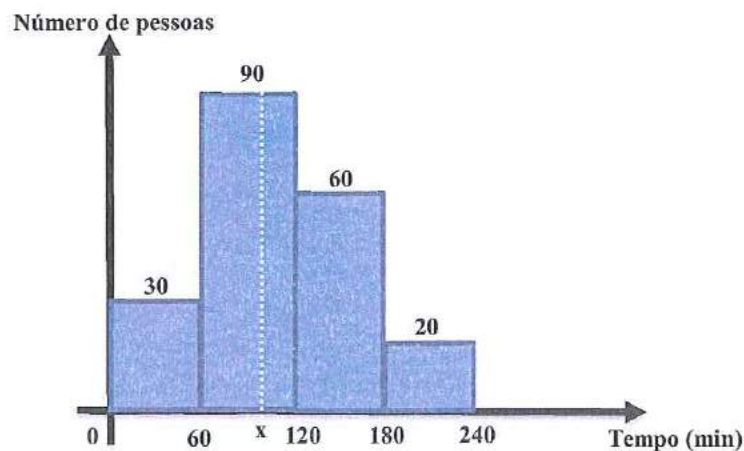
QUESTÃO 03. A Internet promoveu uma grande reviravolta no mundo das viagens. Hoje em dia, devido à grande quantidade de opções de serviços *online* destinados ao planejamento de viagens, ficou bem mais fácil comprar um pacote promocional e desfrutar do prazer de uma viagem inesquecível.

Um grupo de pessoas comprou um pacote promocional por R\$12.000,00 reais em uma agência *online* de turismo, dividindo o valor igualmente entre todos os participantes. Quando o grupo foi pagar, duas pessoas desistiram da viagem e, por conseguinte, as outras pessoas do grupo tiveram que pagar R\$500,00 reais a mais do que pagariam se o valor do pacote fosse dividido igualmente entre todas as pessoas do grupo inicial. O número de pessoas que pagou pela compra do pacote de viagem é igual a

- A () 4.
- B () 6.
- C () 8.
- D () 9.
- E () 12.

Leia o texto abaixo para responder às questões 04 e 05.

Um provedor da Internet desejava saber o tempo, em minutos, de acesso diário, de seus assinantes à rede. Para isso, encomendou uma pesquisa com 200 pessoas, cujas informações sobre o tempo de acesso diário estão registradas no histograma abaixo.



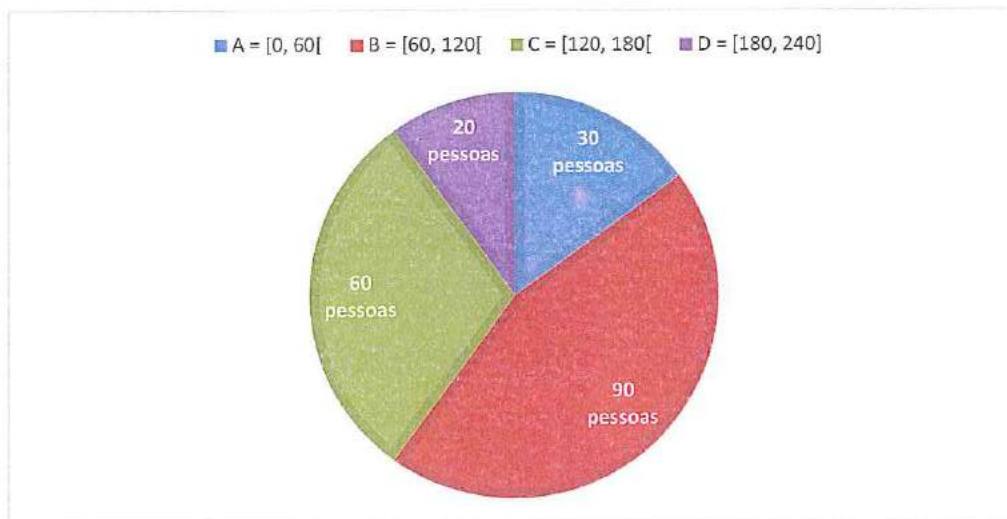
Handwritten signature

Handwritten mark

QUESTÃO 04. Considere a reta vertical que passa pelo tempo x (em minutos) e que divide ao meio a área do polígono formado pelas barras retangulares que formam o histograma (região hachurada). Sabendo que o valor de x corresponde à mediana da distribuição dos dados representados, então, o valor de x é igual a

- A () 106 min.
- B () 106 min 20s.
- C () 106 min 40s.
- D () 107 min.
- E () 107 min 30s.

QUESTÃO 05. Os dados do histograma também podem ser representados em um gráfico de setores. Observe a figura abaixo.



O maior ângulo central, em graus, desse gráfico de setores, é igual a

- A () 108°.
- B () 144°.
- C () 148°.
- D () 162°.
- E () 178°.

QUESTÃO 06. A relação entre o investimento x (em milhões de reais) na propaganda para a divulgação de um produto em um site da Internet e o número k de potenciais consumidores (em milhões) atingidos por essa campanha é dada pela lei $k(x) = a \cdot x + b$, $a \neq 0$. Para avaliar o retorno dessa campanha, calculam-se dois índices, A e B , tais que $A = \frac{x_2}{x_1}$ e $B = \frac{x_3}{x_2}$ em que x_1 , x_2 e x_3 são os valores para os quais 1, 2 e 4 milhões de potenciais consumidores são atingidos, respectivamente. Se $k(0,25) = 1$ e $k(1) = 2$, então o valor da potência A^B é igual a

- A () 3.
- B () 4.
- C () 10.
- D () 16.
- E () 32.

QUESTÃO 07. Os dados na Tabela I representam o total de gols marcados e o número de partidas disputadas pelos jogadores Lionel Messi e Cristiano Ronaldo em um torneio de futebol realizado no game FIFA 2016.

	Gols	Partidas
Lionel Messi	$g^{\frac{1}{2}}$	p^2
Cristiano Ronaldo	p^4	$g^{\frac{3}{2}}$

Tabela I

Sabendo que p e g são números maiores que 1 e que a média de gols marcados por partida disputada foi a mesma para os dois jogadores, é correto concluir que

- A () $p = \sqrt{g}$.
- B () $p = \sqrt[3]{g}$.
- C () $p = \sqrt[3]{g^2}$.
- D () $p = \sqrt[4]{g}$.
- E () $p = \sqrt[4]{g^3}$.

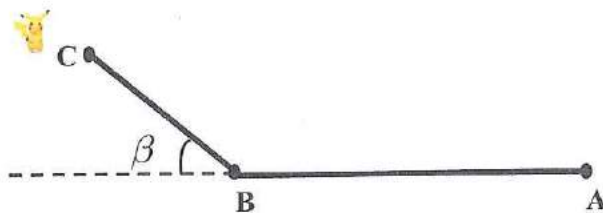
QUESTÃO 08. O brasileiro Diego Alves, jogador do Valência, é um dos 20 melhores goleiros do game FIFA 2016. Suponha que, numa partida disputada em um torneio, ao bater um tiro de meta, a bola, chutada por Diego Alves, teve sua trajetória descrita pela equação

$$h(t) = at^2 + 12t,$$

em que t ($t \geq 0$) é medido em segundos e $h(t)$ é a altura em metros da bola no instante t . Se a bola atingiu a altura máxima no instante $t = 2$, o valor de α é igual a

- A () - 3.
- B () - 2.
- C () - 4.
- D () 2.
- E () 3.

QUESTÃO 09. Quem joga **Pokémon GO** sabe que, para obter mais **Pokémon**, tanto em quantidade quanto em variedade, é preciso andar um bocado. Com a intenção de caçar um **Pikachu**, Saulo, portando o seu celular, partiu de um ponto **A** e deslocou-se em linha reta com velocidade constante igual a v km/h. Após duas horas caminhando, quando se encontrava no ponto **B**, obteve a informação de que, desviando β graus de sua reta original, conforme indica a Figura I, encontraria um **Pikachu**. Seguindo essa orientação e mantendo uma trajetória reta, Saulo caminhou mais uma hora com a mesma velocidade constante v km/h, até atingir o ponto **C**, onde caçou o **Pikachu**.



Dados: $\sin \beta = \frac{\sqrt{7}}{4}$ e $\cos \beta = \frac{3}{4}$

Figura I

Sabendo que, num deslocamento retilíneo com velocidade constante, o espaço percorrido é igual ao produto da velocidade pelo tempo gasto para percorrê-lo, a distância entre os pontos **A** e **C**, em quilômetros, é igual a

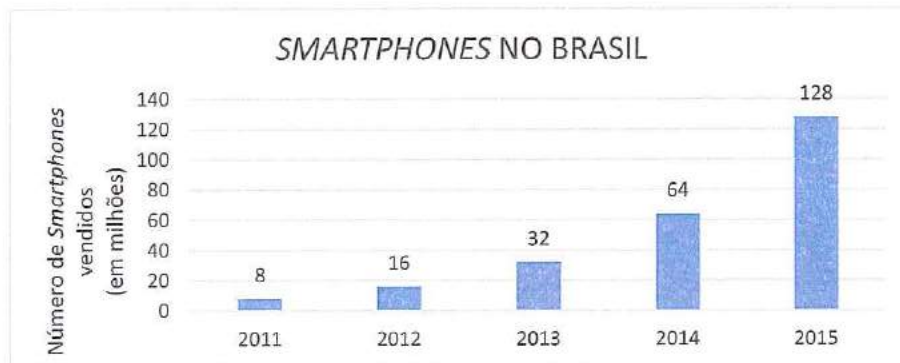
- A () $2v$.
- B () $2v\sqrt{2}$.
- C () $v\sqrt{5}$.
- D () $2v\sqrt{5}$.
- E () $v\sqrt{7}$.

QUESTÃO 10. Uma imagem digital, capturada por uma câmera fotográfica, é formada por pontos chamados de *pixels*. Nas câmeras digitais modernas, a resolução das imagens é dada em *megapixels*, unidade de medida que representa um milhão de *pixels*. As informações sobre cada um desses *pixels* são armazenadas, em geral, em 3 bytes.

Utilizando uma câmera de um *iPhone 6s* com 12 *megapixels* de resolução, Maria Luiza fotografou 50 imagens em uma viagem que fez a Pirenópolis. Considerando que 1 KB (*quilo byte*) = 10^3 bytes, 1 MB (*mega byte*) = 10^3 KB, 1 GB (*giga byte*) = 10^3 MB e que Maria Luiza deseja armazenar as imagens em um *pendrive*, então a capacidade de memória desse *pendrive* deve ser, no mínimo, igual a

- A () 512 MB.
- B () 700 MB.
- C () 900 MB.
- D () 1 GB.
- E () 1,8 GB.

QUESTÃO 11. O gráfico abaixo ilustra o número de *smartphones* vendidos no Brasil, em milhões, nos últimos cinco anos.



A partir desses dados, observa-se que o número de *smartphones* vendidos em um certo ano é igual ao dobro do número de *smartphones* vendidos no ano anterior. Supondo que esse comportamento se mantenha, é correto afirmar que o número de *smartphones* que serão vendidos (em milhões) no ano de 2020 é igual a

- A () 4096.
- B () 2048.
- C () 1024.
- D () 512.
- E () 256.

QUESTÃO 12. Em 2016, uma loja do Iguatemi Shopping, devido à comemoração do Dia dos Pais, vendeu, no mês de agosto, 750 *smartphones* a mais que em julho. O gráfico abaixo ilustra as vendas nesses dois meses.



Nessas condições, a média aritmética simples das vendas por essa loja, durante os dois meses, foi igual a

- A () 1500.
- B () 1000.
- C () 750.
- D () 500.
- E () 250.

QUESTÃO 13. O *iPhone 7* é um celular da *Apple* cujo lançamento está previsto para setembro de 2016. Suponha que a *Apple* tenha disponibilizado, em seu site, uma pré-venda desse celular para os seus clientes com antecedência de um ano. O preço (p) que ela cobra pelo celular, em reais, vai aumentando conforme se aproxima a data do lançamento, de acordo com a lei $p(t) = 2000 - 4t$, em que t é o tempo, em dias, que falta para a respectiva data.

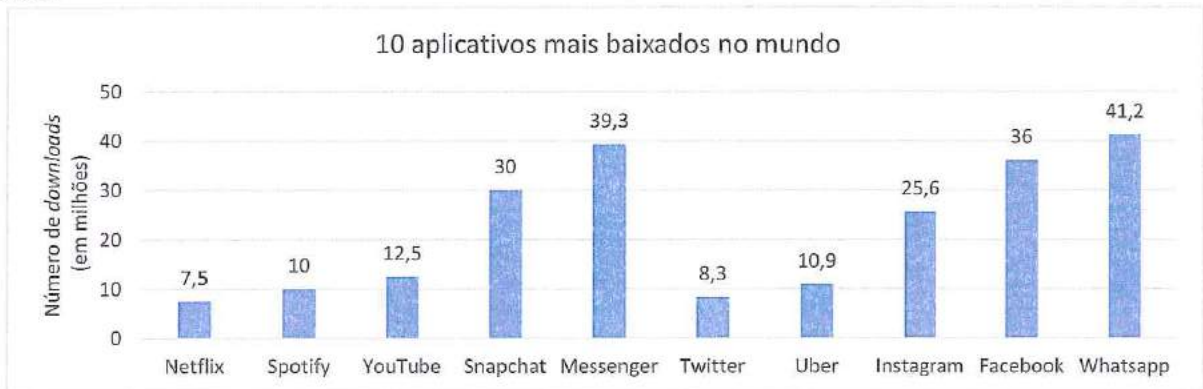
A quantidade (v) de celulares vendidos em cada um desses dias varia em função do tempo t , segundo a lei $v(t) = 0,4t - 0,0008t^2$. O valor arrecadado pela *Apple* no dia em que a quantidade vendida foi máxima é igual a

- A () R\$ 10.000,00.
- B () R\$ 20.000,00.
- C () R\$ 30.000,00.
- D () R\$ 50.000,00.
- E () R\$ 80.000,00.

QUESTÃO 14. Em um determinado instante, as baterias B_1 e B_2 de dois aparelhos celulares apresentam, respectivamente, 100% e 80% da carga total. Para descarregar por completo, B_1 leva t horas e B_2 leva três horas a mais que B_1 . Considerando que as baterias descarregam linearmente ao longo do tempo e que, num certo instante, as duas baterias possuem o mesmo percentual de carga igual a 50%, o valor de t , em horas, é igual a

- A () 1.
- B () 2.
- C () 3.
- D () 6.
- E () 9.

QUESTÃO 15. Uma pesquisa constatou que os donos de *smartphones* passam mais de 40 horas por mês usando seus aplicativos favoritos. Após um levantamento feito sobre os 10 aplicativos mais baixados no mundo no mês de maio de 2016, foram obtidos os resultados expressos no gráfico abaixo.



Analisando os dados do gráfico, julgue as proposições abaixo e assinale a alternativa correta.

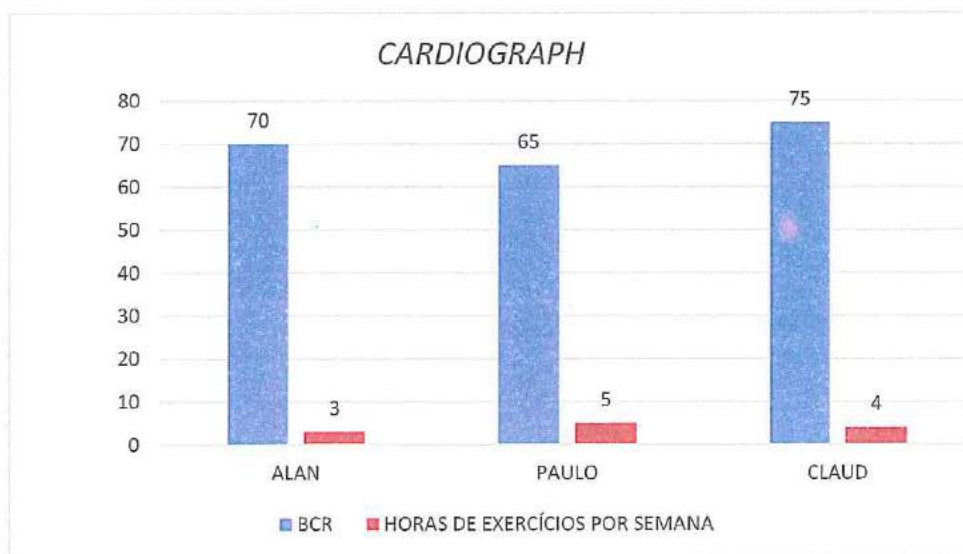
- I) O *Whatsapp* foi o aplicativo mais baixado no mundo no mês de maio de 2016.
- II) O *Netflix* foi o aplicativo menos baixado no mundo no mês de maio de 2016.
- III) O número de downloads do aplicativo *Snapchat* foi 200% maior que o número de downloads do aplicativo *Spotify*.

- A () Apenas o item I é verdadeiro.
- B () Apenas o item III é verdadeiro.
- C () Apenas o item II é falso.
- D () Todos os itens são verdadeiros.
- E () Todos os itens são falsos.



QUESTÃO 16. O *Cardiograph* é um aplicativo que mede a frequência cardíaca com o auxílio da câmera ou com a luz do *flash* de LED. O programa permite manter um histórico cardíaco dos amigos ao traçar um perfil individual para cada um deles.

Três amigos - Alan, Paulo e Claud - contrataram o professor Gustavo, que é um educador físico, para orientá-los na realização de atividades físicas. Para tanto, o professor Gustavo, usando o aplicativo *Cardiograph*, mediu o número de batimentos cardíacos em repouso (BCR) dos três amigos. Além disso, verificou quantas horas de exercícios cada um costuma fazer por semana (t). Essas duas informações foram registradas no gráfico abaixo.



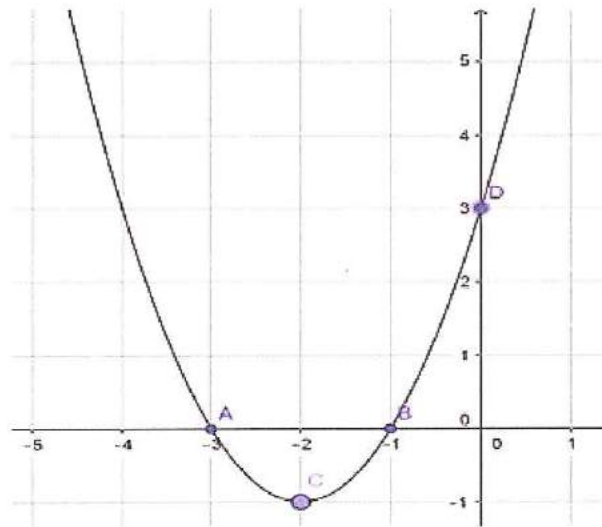
Considere (N) como sendo o padrão ideal esperado de BCR e que, em função de t , seja modelado pela lei $N(t) = -\frac{5}{2}t + 77,5$. Dos três amigos, Claud é o único que apresenta o número de BCR acima do padrão ideal esperado para a sua prática semanal de exercícios, ultrapassando o padrão esperado em x batimentos. O valor de x é igual a

- A () 7,1.
- B () 7,2.
- C () 7,3.
- D () 7,4.
- E () 7,5.

Handwritten signatures and scribbles in purple ink.

QUESTÃO 17. *GeoGebra* é um aplicativo de matemática que combina conceitos de geometria e de álgebra. O programa permite realizar construções geométricas a partir de objetos-base e, sempre que o usuário alterá-los, é possível verificar automaticamente as implicações que essas alterações produzem nas construções.

O professor Laércio, fazendo uso do aplicativo *GeoGebra*, construiu o gráfico da função quadrática $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = x^2 + 4x + 3$, conforme ilustrado na figura abaixo.

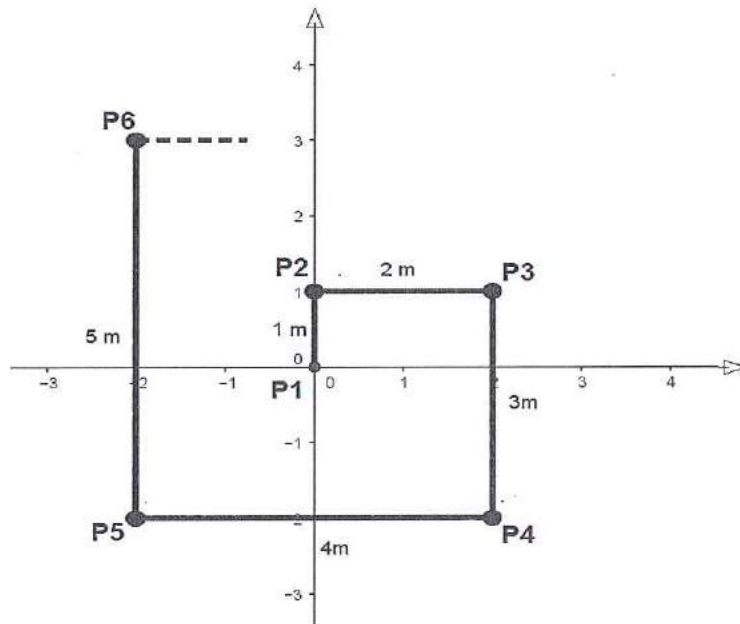


Em seguida, propôs a seus alunos a construção do gráfico da função $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $g(x) = (x - 2)^2 + 4(x - 2) + 3$. Em relação à função g , é correto afirmar que

- A () tem concavidade voltada para baixo.
- B () a soma de suas raízes é igual a $\frac{1}{2}$.
- C () intercepta o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas (0,1).
- D () o seu gráfico é simétrico em relação ao eixo das ordenadas.
- E () é crescente para $x \geq -1$.

QUESTÃO 18. Considere a seguinte situação-problema: Thaíssa foi dar um passeio. Ela saiu do ponto **P1** e caminhou 1 metro para a frente até chegar ao ponto **P2**. Depois, virou 90° à sua direita e caminhou 2 metros para a frente chegando ao ponto **P3**. Virou novamente 90° à sua direita e caminhou mais 3 metros em frente chegando ao ponto **P4**. Ela continuou caminhando desta forma, andando sempre um metro a mais em cada trecho adicional e virando 90° à sua direita ao final deste trecho. No último trecho do percurso, ela caminhou 28 metros e chegou ao seu ponto final, que chamaremos de **P**. Determine a menor distância, em metros, entre os pontos **P1** e **P**.

Para auxiliar na solução desse problema, um aluno do professor Laércio, fazendo uso do aplicativo *GeoGebra*, construiu um plano cartesiano e modelou geometricamente os cinco primeiros trechos do percurso, conforme a figura abaixo.



Com base nas informações dadas, a menor distância entre o ponto **P1** e o ponto final (**P**) do percurso, em metros, é igual a

- A () $8\sqrt{2}$ m.
- B () $10\sqrt{2}$ m.
- C () $12\sqrt{2}$ m.
- D () $14\sqrt{2}$ m.
- E () $16\sqrt{2}$ m.

QUESTÃO 19. Na imagem abaixo, obtida com o uso do aplicativo *Google Earth*, o quadrilátero **ATCP** é uma representação plana de duas opções de trajeto que um taxista, localizado no ponto **T**, poderá percorrer para embarcar um passageiro que se encontra localizado no ponto **P** e que solicitou seus serviços por meio de um aplicativo de *smartphone*. Cada trajeto consiste em sair do ponto **T** e, percorrendo os lados do quadrilátero, chegar ao ponto **P**.

O quadrilátero **ATCP** indicado, possui ângulo reto em **A**, um ângulo externo de 60° em **P** e três lados de medidas conhecidas, que são **AP** = 600 m, **PC** = 400 m e **CT** = 1200 m.



Internet www.google.maps.com Acesso em 04/09/2016

Sabendo que o taxista optou pelo trajeto que passa pelo ponto **A**, é correto afirmar que a distância percorrida por ele, em metros, é igual a

Adote $\sqrt{3} = 1,73$ e $\sqrt{5} = 2,24$

- A () 1224 m.
- B () 1442 m.
- C () 1842 m.
- D () 2024 m.
- E () 2226 m.

QUESTÃO 20. *WhatsApp Messenger* é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamada de voz para *smartphones*. Além de mensagens de texto, os usuários podem enviar imagens, vídeos e documentos em PDF, além de fazer ligações grátis por meio de uma conexão com a internet.

Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/WhatsApp>. Acesso em 04/09/2016

Bruno enviou uma mensagem pelo *WhatsApp* para um amigo, que é professor de matemática, solicitando a resposta correta para o seguinte problema:

“Considere a equação $x^2 - 2016x - 2016 = 0$, cujas raízes denotamos por u e v . Sabendo que $u^{2014} + v^{2014} = a$ e $u^{2015} + v^{2015} = b$, determine o valor de $u^{2016} + v^{2016}$ em função de a e b ”.

O professor respondeu a Bruno informando que a resposta correta era igual a

- A () $2016(a + b)$.
- B () $2016(a - b)$.
- C () $2015(a - b)$.
- D () $2014(a + b)$.
- E () $2014(a - b)$.