

MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEX - DEPA  
COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO  
(Casa de Thomaz Coelho/1889)  
**CONCURSO DE ADMISSÃO AO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO 2012/2013**  
**PROVA DE MATEMÁTICA**  
**11 DE NOVEMBRO DE 2012**



<b>APROVO</b>  _____ <b>DIRETOR DE ENSINO</b>		
<b>COMISSÃO DE ORGANIZAÇÃO</b>		
 _____ <b>MEMBRO</b>	 _____ <b>PRESIDENTE</b>  _____ <b>MEMBRO</b>	 _____ <b>MEMBRO</b>

**INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DA PROVA**

**PROVA**

01. Esta prova contém 20 (vinte) questões objetivas de Matemática distribuídas em **13(treze)** folhas, incluindo a capa.

**EXECUÇÃO DA PROVA**

02. O tempo total de duração da prova é de **03 (três)** horas.  
03. Os **15 (quinze)** minutos iniciais são destinados à leitura da prova.  
04. Em caso de alguma irregularidade, somente com relação à impressão das questões, chame o Fiscal.

**CARTÃO-RESPOSTA**

05. Ao recebê-lo, CONFIRA **seu nome, número de inscrição e ano de ensino**; em seguida, assine-o.  
06. Escolha a única resposta correta com atenção. Para o preenchimento do Cartão-resposta, observe o exemplo abaixo:

00. Qual o nome do vaso sanguíneo que sai do ventrículo direito do coração humano?

- (A) Veia pulmonar direita  
(B) Veia cava superior  
(C) Veia cava inferior  
(D) Artéria pulmonar  
(E) Artéria aorta

A opção correta é **D**. Marca-se a resposta da seguinte maneira:

00   (A)   (B)   (C)   ●   (E)

07. As marcações deverão ser feitas, obrigatoriamente, com caneta esferográfica de tinta da cor **preta** ou **azul**.  
08. **Não serão consideradas marcações rasuradas**. Faça como no modelo acima, preenchendo todo o interior do círculo-opção sem ultrapassar os seus limites.  
09. O candidato só poderá deixar o local de prova depois de transcorridos **45 (quarenta e cinco)** minutos do tempo destinado à realização de prova. O Fiscal avisará sobre o transcurso desse tempo.  
10. Ao terminar sua prova, sinalize ao Fiscal e aguarde sentado, até que ele venha recolher o seu Cartão-resposta e o Caderno de Questões.  
11. O candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.  
12. Aguarde a ordem para iniciar a prova.



01) Aline gosta de aplicar seu dinheiro na bolsa de valores. No ano passado, ela aplicou a quantia de R\$ 6.000,00 nas ações de uma empresa **A**, cuja cotação era de R\$ 12,00. Com a crise da bolsa, o valor de cada ação dessa empresa **A** sofreu 20% de desvalorização. Aline, então, comprou mais R\$ 3.840,00 em ações da mesma empresa. Determine o valor mínimo pelo qual deve ser vendida cada uma delas para que, ao vender todas as ações adquiridas, não tenha qualquer prejuízo.

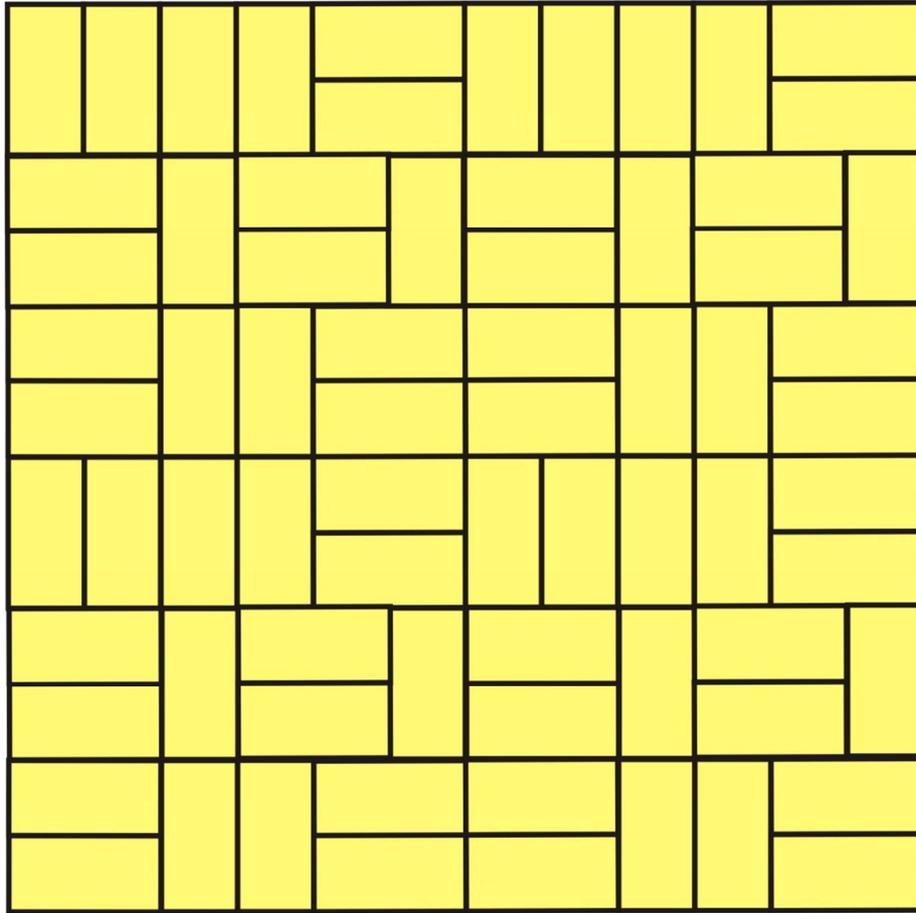
- (A) 1,09
- (B) 10,00
- (C) 10,94
- (D) 11,04
- (E) 19,40

02) Um laboratório produz 100 litros de determinado componente. Em seguida, para produzir vacinas, dilui esse concentrado em  $1340 \text{ dm}^3$  de água destilada. O produto final é então armazenado em ampolas de  $20 \text{ cm}^3$  cada, ficando cada ampola completamente cheia. O número de ampolas que pode ser produzido é igual a

- (A) 3600
- (B) 7200
- (C) 14400
- (D) 36000
- (E) 72000



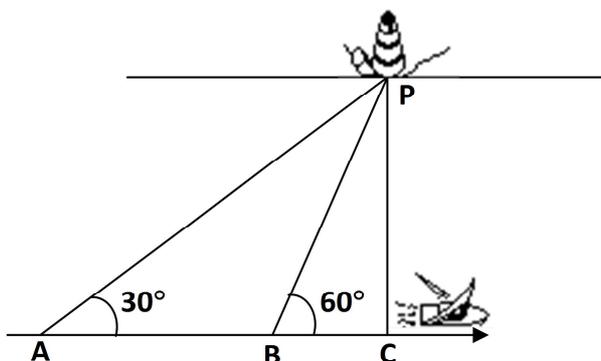
03)



A figura representa o piso de uma sala de estar que tem a forma de um quadrado. Esse piso é formado por tacos de madeira retangulares, todos congruentes entre si. A área da sala é igual a 36 metros quadrados. O perímetro, em metros, de cada taco é igual a

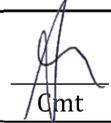
- (A) 4
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1
- (E) 0,5

04) Um farol ilumina o trecho AC do oceano, por onde passava uma embarcação que navegava pela trajetória retilínea que liga os pontos A, B e C.



O ângulo formado, no ponto A, entre as retas AP e AC, era igual a  $30^\circ$ . No ponto B, o ângulo formado entre a reta BP e a reta que define a trajetória da embarcação era igual a  $60^\circ$ . A distância entre os pontos B e P é de 2 quilômetros. Os segmentos de reta AC e PC são perpendiculares. Durante toda a trajetória, o barco manteve um gasto de combustível constante de 1 litro a cada 16 metros percorridos. Assim, de A a C, o barco consumiu

- (A) 0,1875 litros
- (B) 18,75 litros
- (C) 187,5 litros
- (D) 1875 litros
- (E) 18750 litros



05) Patrícia necessita telefonar para Arthur, mas lembra apenas dos 4 primeiros algarismos do número do telefone dele. Faz contato com Guilherme, que lhe dá as seguintes informações sobre os 4 algarismos restantes:

- formam um número divisível por 12;
- o algarismo das dezenas é 7;
- o algarismo das unidades de milhar é 5.

A quantidade máxima de possibilidades que Patrícia deverá verificar para identificar o número correto é

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

06) A equação do segundo grau  $ax^2 + bx - 3 = 0$  tem  $-1$  como uma de suas raízes. Sabendo que os coeficientes  $a$  e  $b$  são números primos positivos e que  $a > b$ , podemos afirmar que  $a^2 - b^2$  é igual a

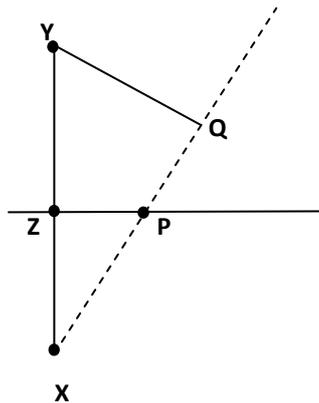
- (A) 15
- (B) 18
- (C) 21
- (D) 34
- (E) 53



07) O número de divisores inteiros e positivos de  $N = 2^{14} - 2^{12} + 6 \cdot 2^{10}$  é igual a

- (A) 13
- (B) 22
- (C) 36
- (D) 45
- (E) 66

08) O Colégio Militar do Rio de Janeiro é um lugar muito agradável, possuindo muitas árvores em sua área externa. Há algumas ruas retilíneas em seu interior, como mostra a figura abaixo.



Sabendo que

- a rua  $XY$ , com 60 metros de extensão, e a  $ZP$  são perpendiculares;
- o ponto  $Z$  dista 32 metros de  $X$  e 24 de  $P$ ;
- o ângulo  $X\hat{Q}Y$ , formado pelas ruas  $XQ$  e  $YQ$ , é reto.

Calcule a distância, em metros, entre os pontos  $Y$  e  $Q$ .

- (A) 50
- (B) 45
- (C) 36
- (D) 32
- (E) 28

  
Cmt

09) Seja  $A = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$  e  $B = \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$  então,  $A - B$  é igual a

(A)  $-2\sqrt{2}$

(B)  $2\sqrt{2}$

(C)  $-2\sqrt{3}$

(D)  $2\sqrt{3}$

(E)  $3\sqrt{2}$

10) A diferença entre os quadrados de dois números positivos é 3, e o quadrado do produto desses dois números é 10. O menor desses dois números pertence ao conjunto

(A)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 1\}$

(B)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 2\}$

(C)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 3\}$

(D)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 3 < x < 4\}$

(E)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 4 < x < 5\}$





11) O valor da expressão:

$[100^2 + 200^2 + 300^2 + 400^2 + 500^2] - [99^2 + 199^2 + 299^2 + 399^2 + 499^2]$  é igual a

- (A) 100
- (B) 815
- (C) 1090
- (D) 2105
- (E) 2995

12) No início de 2012, cada aluno da 3ª série do Ensino Médio do **CMRJ** teve a opção de escolher sua respectiva área de estudo: ou a Biomédica, ou a Tecnológica.

Em uma pesquisa, feita durante o ano, observou-se que

- 60 rapazes optaram pela área Tecnológica;
- 91 moças optaram pela área Biomédica;
- 60% dos pesquisados são rapazes;
- 70% dos pesquisados querem a área Biomédica.

Calcule quantos alunos participaram da pesquisa.

- (A) 310
- (B) 320
- (C) 330
- (D) 340
- (E) 350



  
Cmt

13) O valor da expressão  $\frac{(a+b)^3 - (a-b)^3}{3b^{-2} + a^{-2}}$  para  $b = \sqrt[3]{0,3}$  e  $a = \sqrt{0,2}$  é

- (A) 0,12
- (B) 0,18
- (C) 0,24
- (D) 1,2
- (E) 1,8





- 14) Um aluno do CMRJ leu, em um jornal de grande circulação, que a cidade do Rio de Janeiro, durante o inverno, havia experimentado o dia mais quente do ano. A temperatura chegou a  $41,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  no bairro de Santa Cruz, Zona Oeste da capital. Preocupado com o calor excessivo, esse aluno passou, então, a registrar as temperaturas máximas diariamente, pela manhã e ao final da tarde, anotando os valores correspondentes. Para isso, ele criou a tabela abaixo:

Temperaturas máximas em Outubro de 2012		
Dia	Manhã	Final da tarde
01	$36\text{ }^{\circ}\text{C}$	$38\text{ }^{\circ}\text{C}$
02	$36\text{ }^{\circ}\text{C}$	$39\text{ }^{\circ}\text{C}$
03	$32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$36\text{ }^{\circ}\text{C}$
04	$30\text{ }^{\circ}\text{C}$	$30\text{ }^{\circ}\text{C}$
05	$26\text{ }^{\circ}\text{C}$	$25\text{ }^{\circ}\text{C}$
06	$32\text{ }^{\circ}\text{C}$	$32\text{ }^{\circ}\text{C}$
07	$36\text{ }^{\circ}\text{C}$	$38\text{ }^{\circ}\text{C}$

De acordo com o que foi registrado, podemos afirmar que

- (A) a diferença entre a moda dos valores numéricos das temperaturas do Rio ao final da tarde e a dos valores numéricos das temperaturas pela manhã foi igual a  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- (B) a temperatura diária do Rio de Janeiro, ao cair da tarde, foi sempre maior do que a registrada no período da manhã.
- (C) a diferença entre a temperatura média registrada no Rio de Janeiro ao final da tarde e a registrada no período da manhã foi de, aproximadamente,  $2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- (D) a diferença entre a mediana dos valores numéricos das temperaturas do Rio ao final da tarde e a dos valores numéricos das temperaturas pela manhã foi de  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- (E) as medianas dos valores das temperaturas registradas pelo aluno, no período da manhã e ao final da tarde, foram iguais.





15) Ana Luiza aplicou seu capital a juros simples de taxa mensal 6%, durante 5 meses. Após 45 dias, Ana Paula aplicou um capital 50% superior ao capital inicial aplicado por Ana Luiza, à taxa mensal de 4%. Ao final dos 5 meses, a soma dos juros produzidos pelos capitais de Ana Luiza e Ana Paula atingiu R\$ 5.100,00. O capital aplicado por Ana Luiza foi, em reais, igual a

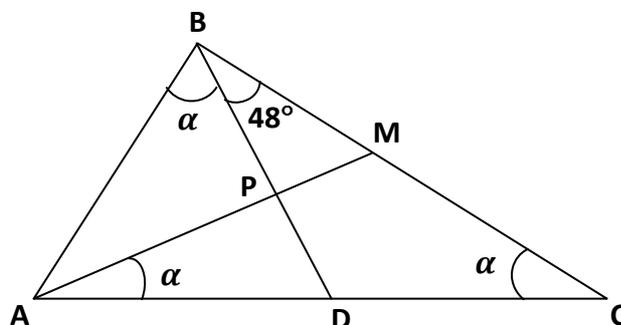
- (A) 10.000,00
- (B) 12.000,00
- (C) 15.000,00
- (D) 18.000,00
- (E) 20.000,00

16) Roberto, aluno da 1ª série do Ensino Médio do **CMRJ**, recebeu certa quantidade de problemas dos quais resolveu 70, ficando mais da metade sem resolver. Hoje, recebendo 6 novos problemas e resolvendo 36, ficaram sem resolver, ao todo, menos de 42 problemas. Podemos concluir que a número inicial de problemas recebido por Roberto foi igual a

- (A) 153
- (B) 150
- (C) 148
- (D) 145
- (E) 141



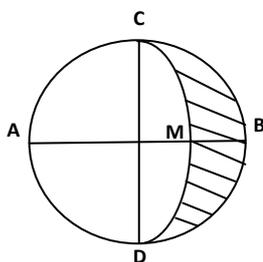
- 17) No triângulo ABC da figura abaixo, os pontos D e M pertencem, respectivamente, aos lados AC e BC. Sabe-se que  $AB = BD$ , que o ângulo  $\widehat{DBC} = 48^\circ$  e que  $\widehat{ABD} = \widehat{MAC} = \widehat{BCA} = \alpha$ .



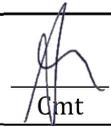
Nestas condições, podemos afirmar que a medida do menor ângulo formado pelas retas AM e BD é igual a

- (A)  $60^\circ$   
 (B)  $76^\circ$   
 (C)  $78^\circ$   
 (D)  $81^\circ$   
 (E)  $86^\circ$

- 18) O símbolo de uma empresa encontra-se representado na figura abaixo, onde AB e CD são diâmetros perpendiculares em um círculo de raio 3 cm. O arco CMD possui centro no ponto A e raio AC. Calcule, em  $\text{cm}^2$ , a área da região tracejada.



- (A) 6  
 (B) 7  
 (C) 8  
 (D) 9  
 (E) 10



19) Um quadrilátero **ABCD** possui a diagonal menor **AC** = 4 cm, a diagonal maior **BD** = 10 cm e o ângulo  $\widehat{BPC} = 30^\circ$ , onde **P** é o ponto de interseção das diagonais. Calcule, em  $\text{cm}^2$ , o valor da área deste quadrilátero.

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 16
- (E) 18

20) Os pontos A, B e C são vértices de um triângulo inscrito em uma semicircunferência, cujo diâmetro **AB** é igual a 17 cm. O menor lado desse triângulo mede 8 cm. Nesse triângulo, a medida, em cm, da altura relativa ao vértice C, é igual a

- (A) 17,0
- (B) 10,5
- (C) 9,5
- (D) 9,0
- (E) 8,5

