

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

**(PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO AO COLÉGIO  
NAVAL / PSACN-2007)**

**MATEMÁTICA**



- 1) Sabe-se que  $a^3 - 3a + 1 = 93$  e  $K = a^4 - 6a + 1$ . Logo, K também pode ser expresso por
- (A)  $3a^2 + 86a + 1$
  - (B)  $3a^2 + 84a + 1$
  - (C)  $6a^2 + 86a + 1$
  - (D)  $6a^2 + 84a + 1$
  - (E)  $9a^2 + 86a + 1$
- 2) Sabendo-se que um grau é a centésima parte de um ângulo reto, quantos graus tem o ângulo de  $45^\circ 36' 54''$ ?
- (A) 50,48333...
  - (B) 50,58333...
  - (C) 50,68333...
  - (D) 50,78333...
  - (E) 50,88333...
- 3) Se  $x + y = 2$  e  $(x^2 + y^2)/(x^3 + y^3) = 4$ , então  $xy$  é igual a
- (A) 12/11
  - (B) 13/11
  - (C) 14/11
  - (D) 15/11
  - (E) 16/11
- 4) Uma dívida, contraída à taxa de juros simples de 10% ao mês, deverá ser paga em duas parcelas, respectivamente iguais a R\$ 126,00, daqui a 4 meses, e R\$ 192,00, daqui a 6 meses. Caso essa mesma dívida fosse paga em duas parcelas iguais, uma daqui a 4 meses, e a outra daqui a 6 meses, qual seria a diferença entre as somas dos valores pagos em cada caso?
- (A) R\$ 4,30
  - (B) R\$ 4,40
  - (C) R\$ 4,50
  - (D) R\$ 4,60
  - (E) R\$ 4,70
- 5) Em um número natural N de 9 algarismos, tem-se: os algarismos das unidades simples, unidades de milhar e unidades de milhão iguais a x; os algarismos das dezenas simples, dezenas de milhar e dezenas de milhão iguais a y; e os algarismos das centenas simples, centenas de milhar e centenas de milhão iguais a z. Pode-se afirmar que N sempre será divisível por
- (A) 333664
  - (B) 333665
  - (C) 333666
  - (D) 333667
  - (E) 333668

- 6) ABC é um triângulo retângulo de hipotenusa BC e altura AH. Seja P um ponto do mesmo semi-plano de A em relação à reta suporte de BC. Os ângulos HPC e ABC são iguais a  $15^\circ$ . Se o segmento PH é o maior possível, pode-se afirmar que PH é igual a
- (A) AC  
(B) AB  
(C) BC/2  
(D) HC/2  
(E) AH
- 7) Num triângulo acutângulo qualquer ABC, os pontos D, E e F são, respectivamente, os pés das alturas AD, BE e CF. Traçam-se, a partir de D, as semi-retas DE e DF. Uma reta r passa por A, intersectando a semi-reta DE em G e a semi-reta DF em H. Qualquer que seja a reta r, pode-se afirmar que
- (A) AG:AH :: DG:DH  
(B) EG:DE :: FH:DF  
(C) DG:DH :: DE:DF  
(D) AG:GE :: AH:HF  
(E) DE:AG :: DF:AH
- 8) Qual é a soma das raízes quadradas das raízes da equação do 2º grau  $x^2 - 6x + 2 = 0$ ?
- (A)  $(6+2 \cdot 2^{1/2})^{1/2}$   
(B)  $(6+2 \cdot 3^{1/2})^{1/2}$   
(C)  $(3+2 \cdot 2^{1/2})^{1/2}$   
(D)  $(3+2 \cdot 3^{1/2})^{1/2}$   
(E)  $(3+3 \cdot 2^{1/2})^{1/2}$
- 9) Qual será o dia da semana na data 17 de setembro de 2009?
- (A) 2ª feira  
(B) 3ª feira  
(C) 4ª feira  
(D) 5ª feira  
(E) 6ª feira
- 10) Qual é a soma dos valores reais de x que satisfazem a equação  $x^2 - 3x + 1 + (x^2 - 3x + 2)^{-1} = 1$ ?
- (A) 0  
(B) 1  
(C) 2  
(D) 3  
(E) 4

11) Deseja-se revestir uma área retangular, de 198 cm de comprimento e 165 cm de largura, com um número exato de lajotas quadradas, de tal forma que a medida do lado dessas lajotas, expressa por um número inteiro em cm, seja a maior possível. Quantas lajotas deverão ser usadas?

- (A) 27
- (B) 30
- (C) 33
- (D) 36
- (E) 38

12) Um móvel  $P_1$  parte, no sentido horário, do ponto A de uma circunferência  $K_1$  de diâmetro  $AB = 2$  e, no mesmo instante, um outro móvel  $P_2$  parte, no sentido anti-horário, do ponto C de uma circunferência  $K_2$  de diâmetro  $BC = 4$ . Sabe-se que:

- A, B e C são colineares;
- $P_1$  e  $P_2$  têm velocidade constante;
- $K_1$  e  $K_2$  são tangentes exteriores em B;
- $P_1$  e  $P_2$  mudam de circunferência todas as vezes que passam pelo ponto B;
- $P_2$  leva 4 segundos para dar uma volta completa em  $K_2$ ;
- O primeiro encontro de  $P_1$  e  $P_2$  ocorre no ponto B, quando eles passam pela terceira vez por este ponto.

Quantos segundos leva  $P_1$  para dar uma volta completa em  $K_1$ ?

- (A) 24/7
- (B) 22/7
- (C) 20/7
- (D) 18/7
- (E) 16/7

13) Com a "ponta seca" de um compasso, colocada no centro de um quadrado de lado 2, traça-se uma circunferência de raio  $r$ . Observa-se que cada arco da circunferência, externo ao quadrado, tem o dobro do comprimento de cada arco interno. Usando-se raiz quadrada de 3 igual a 1,7 e  $\pi = 3$ , qual a área da região intersecção do quadrado e do círculo, assim determinado?

- (A) 2,8
- (B) 3,0
- (C) 3,2
- (D) 3,4
- (E) 3,6

- 14) Dois amigos compraram uma rifa por R\$ 20,00, cujo prêmio é de R\$ 1.000,00. Um deles deu R\$ 15,00, e, o outro, R\$ 5,00. Caso sejam contemplados, quantos reais a mais deverá receber o que deu a maior parte?
- (A) R\$ 250  
(B) R\$ 300  
(C) R\$ 450  
(D) R\$ 500  
(E) R\$ 750
- 15) Em uma classe de  $x$  alunos, o professor de matemática escreveu, no quadro de giz, um conjunto  $A$  de  $n$  elementos. A seguir, pediu que, por ordem de chamada, cada aluno fosse ao quadro e escrevesse um subconjunto de  $A$ , diferente dos que já foram escritos. Depois de cumprir com a tarefa, o professor notou que ainda existiam subconjuntos que não haviam sido escritos pelos alunos. Passou a chamá-los novamente, até que o 18º aluno seria obrigado a repetir um dos subconjuntos já escritos. O valor mínimo de  $x$ , que atende às condições dadas, está entre
- (A) 24 e 30  
(B) 29 e 35  
(C) 34 e 40  
(D) 39 e 45  
(E) 44 e 50
- 16) Um reservatório deve ser enchido completamente com uma mistura de 76% de gasolina e de 24% de álcool. A torneira que fornece gasolina enche este tanque, sozinha, em 4 horas, e a torneira que fornece álcool enche este tanque, sozinha, em 6 horas. Abrindo-se essas torneiras no mesmo instante, quanto tempo a mais uma delas deve ser deixada aberta, depois de a outra ser fechada, para que as condições estabelecidas sejam satisfeitas?
- (A) 1h 30 min  
(B) 1h 36 min  
(C) 1h 42 min  
(D) 1h 48 min  
(E) 1h 54 min
- 17) Um hexágono regular ABCDEF está inscrito em uma circunferência de raio 6. Traçam-se as tangentes à circunferência nos pontos A, B, D e F, obtendo-se, assim, um quadrilátero circunscrito a essa circunferência. Usando-se 1,7 para raiz quadrada de 3, qual é o perímetro desse quadrilátero?
- (A) 54,4  
(B) 47,6  
(C) 40,8  
(D) 34,0  
(E) 30,6

- 18) Teoricamente, num corpo humano de proporções perfeitas, o umbigo deve estar localizado num ponto que divide a altura da pessoa na média e extrema razão (razão áurea), com a distância aos pés maior que a distância à cabeça. A que distância, em metros, dos pés, aproximadamente, deverá estar localizado o umbigo de uma pessoa com 1,70m de altura, para que seu corpo seja considerado em proporções perfeitas?

Dados:

- Usar 2,24 para raiz quadrada de 5

- (A) 1,09
- (B) 1,07
- (C) 1,05
- (D) 1,03
- (E) 1,01

- 19) Dado um triângulo ABC de área 72, sobre a mediana  $AM=12$ , traçam-se os segmentos  $AQ=3$  e  $QP=6$ . Sabendo-se que E é o ponto de intersecção entre as retas BP e QC, qual é a área do triângulo QPE?

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 12
- (E) 18

- 20) Os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais foram denominados A, B e C, não necessariamente nessa ordem. Em um grupo de 19 números reais, sabe-se que 4 são irracionais, 7 pertencem a C e 10 pertencem a A. Quantos desses números pertencem, exclusivamente, ao conjunto B?

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8





