

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEX – DEPA  
COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO  
(Casa de Thomaz Coelho/1989)  
CONCURSO DE ADMISSÃO AO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO 2023/2024  
EXAME INTELECTUAL 29 DE OUTUBRO DE 2023**



**MATEMÁTICA**

(Prof. Walter Tadeu Nogueira da Silveira – [www.professorwaltertadeu.mat.br](http://www.professorwaltertadeu.mat.br))

**Questão 1.** Considerando que  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$  e que  $\frac{a}{b} - \frac{b}{a} = 4$ , assinale a alternativa abaixo que apresenta corretamente o valor do resto da divisão do número  $(a^3 + b^3)$  pelo número  $(a^2 - b^2)$ .

- a)  $2ab$                                       b)  $6b^2$                                       c)  $b^2$                                       d) 1                                      e) 0

**Questão Relacionada.** Sejam  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ . Se  $x = \frac{4a}{\sqrt{a^2+b^2}}$  e  $y = \frac{4b}{\sqrt{a^2+b^2}}$ , calcule o valor de  $(x + y)^2 - 2xy$ .

OBS: (a e b são números reais, não nulos simultaneamente)

- a) 14                                      b) 15                                      c) 16                                      d) 17                                      e) 18

**Questão 2.** Um aluno teimos disse para um colega que tinha desenvolvido, depois de longo estudo, uma nova matemática na qual o valor do produto entre 5 (cinco) e 6 (seis) é igual a 33 (trinta e três). Dessa forma, assinale a opção abaixo que apresenta corretamente quanto será, na matemática desse aluno teimoso, o valor do número 100 (cem).

- a) 72                                      b) 81                                      c) 96                                      d) 97                                      e) 109

**Questão 3.** A engarrafadora Thomaz Coelho envasa 230 litros de água mineral por hora, operando em 1 (um) turno de 8 (oito) horas por dia durante 5 (cinco) dias na semana. A empresa recebeu uma encomenda de 150.000 litros de água mineral envasada, comprometendo-se em concluir essa produção no prazo de 12 (doze) semanas. Nesse contexto, a empresa concluiu que precisaria incrementar a quantidade de horas trabalhadas por dia e resolveu fazê-lo de maneira uniforme ao longo de todo o período necessário, continuando, porém, a operar apenas 5 (cinco) dias na semana. Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta a quantidade aproximada de horas adicionais de funcionamento da empresa por dia de trabalho, a fim de que ela conclua aquela encomenda no prazo combinado.

- a) 2                                      b) 3                                      c) 4                                      d) 5                                      e) 6

**Questão 4.** Certa cidade decidiu trocar a totalidade de sua frota de ônibus, de uma só vez, substituindo os 600 ônibus atuais por outros novos, a fim de atender, satisfatoriamente, a demanda. A atual quantidade de ônibus foi adquirida para a demanda de 3.300.000 passageiros por dia. Ao fazer uma pesquisa para saber a quantidade de passageiros que desejam usar os ônibus, verificou-se que existe uma demanda de 7.000.000 passageiros por dia e que os novos ônibus

a serem adquiridos têm uma capacidade de passageiros  $\frac{1}{3}$  maior que a dos atuais. Com base nessas informações, assinale a opção abaixo que apresenta corretamente a quantidade de ônibus novos que devem ser adquiridos para atender os 7.000.000 de passageiros diariamente.

- a) 950                      b) 954                      c) 955                      d) 960                      e) 970

**Questão 5.** Um jovem iniciou sua carreira produtiva em uma quarta-feira, em março de 2022, e se aposentará exatamente em 45 anos. Desse modo, assinale a alternativa abaixo que apresenta corretamente o dia da semana em que esse jovem se aposentará.

- a) segunda-feira              b) terça-feira              c) quarta-feira              d) quinta-feira              e) sexta-feira

**Questão 6.** Seja  $A = \left(0,9333 \dots + \frac{5^{-1} \cdot [3^3 + 3^2 \cdot (-2)^3]}{(0,333\dots)^{-3} \cdot (-5)}\right)^{1/2}$ , assinale a opção que apresenta corretamente o valor de  $2A$ .

- a) 0,333...                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) 4

**Questão 7.** Considere os conjuntos numéricos triviais  $R$  (reais),  $Z$  (inteiros),  $N$  (naturais),  $Q$  (racionais) e os conjuntos  $A = (R - Z) \cap (N \cup Q)$  e  $B = \{3; 1; 4; 0,555 \dots; \sqrt{3}\}$ . Diante disso, dentre as alternativas abaixo, assinale a única correta.

- a)  $A \cap B$  é unitário.              b)  $B \cap Q$  é unitário.              c)  $B \cap Q = \emptyset$ .              d)  $R \cap A = Q$ .              e)  $A - B = A$ .

**Questão 8.** Em uma rede de restaurantes, em que todos os restaurantes abrem diariamente, os garçons podem trabalhar em qualquer filial e têm direito a 2 (duas) folgas semanais. Sabe-se que, nos domingos, trabalham 432 garçons; nas segundas-feiras, 215; nas terças-feiras, 237; nas quartas-feiras, 251; nas quintas-feiras, 303; nas sextas-feiras, 387 e, nos sábados, 480. Dessa forma, assinale a alternativa abaixo que apresenta corretamente a soma dos algarismos da quantidade de garçons que trabalham nessa rede de restaurantes.

- a) 6                      b) 7                      c) 9                      d) 10                      e) 11

**Questão 9.** Um professor lançou o seguinte desafio aos seus alunos:

Determinar a soma dos algarismos do décimo terceiro número de uma lista de 100 (cem) números, todos maiores que 11 e que obedecem às seguintes regras:

- Deixam resto 11 (Onze) quando divididos por 26 (vinte e seis); e
- Deixam resto 11 (onze) quando são divididos por 30 (trinta).

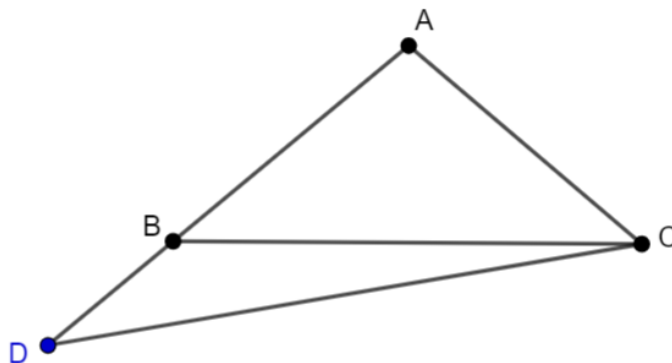
Considerando essas informações, assinale a alternativa que responde corretamente ao desafio proposto pelo professor.

- a) 6                      b) 9                      c) 11                      d) 14                      e) 15

**Questão 10.** O dono de uma loja que vende artigos esportivos decidiu fazer uma promoção no mês de abril e aplicou um desconto de 23% no preço de todos os produtos. A promoção foi um sucesso e em pouco tempo foram vendidos mais da metade dos itens disponíveis. Por conta do ocorrido, o proprietário da loja resolveu encerrar a promoção e aumentar o preço dos produtos que ainda não haviam sido vendidos. O novo preço será 37% maior do que o preço antes do desconto concedido em abril. Se determinada camisa, com o desconto concedido em abril, custava R\$97,79, qual será o novo valor dessa mercadoria?

- a) R\$133,97.                      b) R\$164,59.                      c) R\$181,39.                      d) R\$178,17.                      e) R\$173,99.

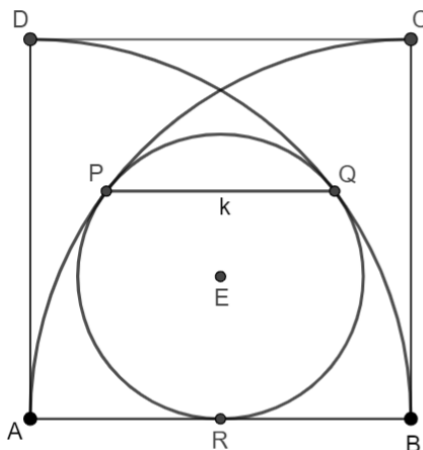
**Questão 11.** Na figura abaixo, está representado o triângulo isósceles ABC com  $\overline{AB} = \overline{AC}$ . Sabe-se que a medida do ângulo  $\widehat{BAC} = 100^\circ$  e que o lado  $\overline{AB}$  foi prolongado até o ponto D, de modo que  $\overline{AD} = \overline{BC}$ .



Desse modo, assinale a alternativa que contém a medida correta do ângulo  $\widehat{BCD}$ .

- a)  $8^\circ$                       b)  $10^\circ$                       c)  $12^\circ$                       d)  $15^\circ$                       e)  $20^\circ$

**Questão 12.** Na figura abaixo, ABCD é um quadrado cujo lado AB mede 40 cm. Os arcos AC e BD representam arcos de um quarto de circunferência de centros em B e A, respectivamente. O círculo de centro E tangencia os arcos AC, BD e também o lado AB do quadrado, nos pontos P, Q e R, respectivamente.



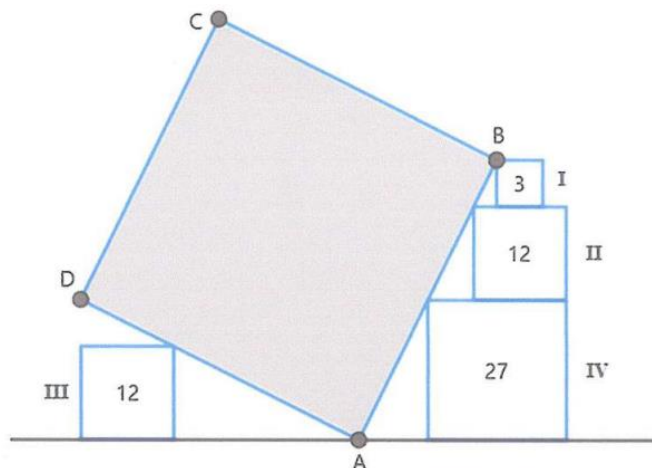
Com base nessas informações, assinale a alternativa que contém o comprimento do segmento PQ.

- a) 18 cm                      b) 20 cm                      c) 21 cm                      d) 22 cm                      e) 24 cm

**Questão 13.** Os quatro quadrados menores identificados na figura abaixo têm áreas iguais a  $3 \text{ cm}^2$  (I),  $12 \text{ cm}^2$  (II),  $12 \text{ cm}^2$  (III) e  $27 \text{ cm}^2$  (IV). Sabe-se que o quadrado maior ABCD (hachurado) está apoiado em apenas um dos vértices de cada um dos outros quatro quadrados, conforme apresentado na figura abaixo:

Nesse caso, assinale, dentre as alternativas a seguir, aquela que expressa corretamente, em  $\text{cm}^2$ , a área do quadrado maior ABCD.

- a)  $120 \text{ cm}^2$                       b)  $125 \text{ cm}^2$                       c)  $135 \text{ cm}^2$   
d)  $140 \text{ cm}^2$                       e)  $150 \text{ cm}^2$



A diagram showing a triangle  $ABC$  with vertices  $A$ ,  $B$ , and  $C$ . A point  $D$  lies on the base  $BC$ . A line segment  $AD$  is drawn from vertex  $A$  to point  $D$ . The angle  $\angle BAD$  is labeled  $60^\circ$ , and the angle  $\angle DAC$  is also labeled  $60^\circ$ .

a)  $12\sqrt{3}$       b)  $12\sqrt{7}$       c)  $15\sqrt{3}$       d)  $15\sqrt{7}$       e)  $20\sqrt{7}$

$$\text{a) } c = \frac{a+b}{2} \qquad \text{b) } c = \frac{2ab}{7ab} \qquad \text{c) } c = \frac{a(a+b)}{2b} \qquad \text{d) } c = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}} \qquad \text{e) } c = \sqrt{\frac{2a^2+b^2}{3}}$$

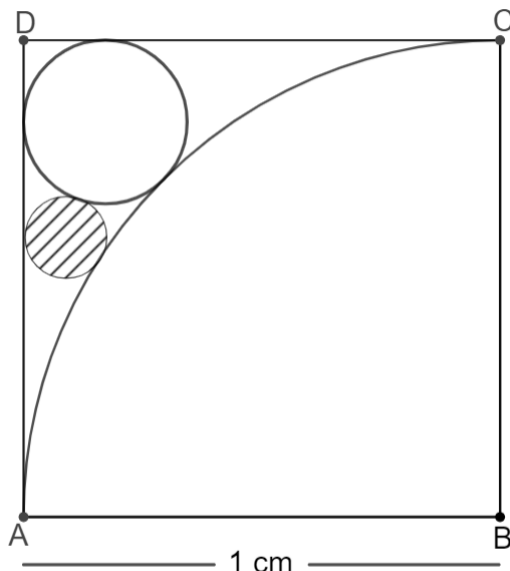
a) reta                      b) parábola                      c) par de retas  
d) conjunto vazio        e) conjunto impossível de se determinar sem se conhecer A e B.

a) 4                      b) 5                      c) 6                      d) 7                      e) 8

o valor da expressão E =  $\frac{x^3+y^3}{x^3+3x^2y+y^2.(3x+y)-3xy(x+y)}$ .

a) 1                      b)  $\frac{1}{2023}$                       c)  $\frac{1}{2}$                       d) 4045                      e)  $\frac{1}{2024}$

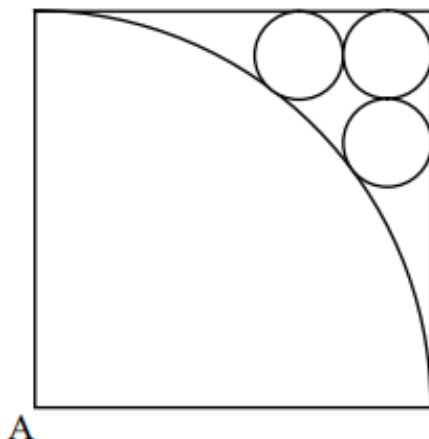
**Questão 19.** Na figura seguinte, o lado do quadrado ABCD é igual a 1 cm. Sabe-se que a circunferência menor (hachurada) é tangente simultaneamente ao lado AD do quadrado, ao círculo maior e ao arco AC de centro em B.



Nesse caso, assinale a alternativa abaixo que expressa corretamente, em cm, o raio da menor circunferência (hachurada).

- a)  $\frac{3(\sqrt{2}-1)}{2}$       b)  $\frac{3\sqrt{2}-2}{2}$       c)  $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$       d)  $\frac{3-2\sqrt{2}}{2}$       e)  $\frac{3-2\sqrt{2}}{3}$

**Questão Relacionada.** A figura a seguir mostra um quadrado, um arco de circunferência de centro no vértice A e raio de comprimento igual ao lado do quadrado, e três circunferências iguais com as visíveis relações de tangência. Se o raio de cada circunferência pequena mede 1, quanto mede o lado do quadrado?



- a)  $6\sqrt{2}$       b)  $6\sqrt{3}$       c)  $4\sqrt{6}$       d) 9      e) 8

**Questão 20.** Em preparação para as provas de atletismo dos jogos da Amizade, as alunas do CMRJ Ana, Bruna, Carla, Débora e Eva, nessa ordem, resolveram fazer um treinamento. Cada aluna daria uma volta na pista de 400 m e, assim que cruzasse a linha de chegada, a aluna seguinte iniciaria sua volta, e assim sucessivamente, até que a primeira aluna (Ana) começasse novamente o ciclo. Sabe-se que Ana fez a primeira volta em 50 segundos; Bruna, em 51 segundos; Carla, em 52 segundos; Débora, em 53 segundos e Eva em 54 segundos. A partir da segunda volta, o tempo de cada uma aumentou em 5 segundos por volta.

Considerando-se que Ana iniciou o treinamento exatamente às 09:00:00 horas da manhã, assinale a alternativa que identifica corretamente a aluna que estava correndo quando o relógio marcava exatamente 09h 56 min 56 s.

- a) Ana      b) Bruna      c) Carla      d) Débora      e) Eva