

**1ª Rodada da SELETIVA OLÍMPICA**  
**LigMAT NACIONAL**

**PROVA DO NÍVEL 3 (ENSINO MÉDIO)**



**Valor: 100 PONTOS**

**BRASIL**  
**2023**

**INSTRUÇÕES:**

- 1 - A prova tem duração máxima de 1h (uma hora). Caso a equipe não finalize a prova neste limite de tempo, ela será interrompida e enviada automaticamente à Comissão Organizadora da LigMAT, para que apenas as questões respondidas sejam avaliadas.
- 2 - Vocês terão apenas 1 (uma) tentativa. Depois de terminar a prova, não é possível retornar a ela e fazer alterações.
- 3 - O questionário de prova só estará aberto no dia 21/09/2023, encerrando-se automaticamente às 23h59.
- 4 - A prova só poderá ser respondida pelos 3 alunos que compõem sua equipe. Não é permitido nenhum auxílio de fora da equipe, sob pena de desclassificação da competição e banimento das competições futuras.
- 5 - A equipe deverá responder a um único questionário. Caso a equipe inicie mais de um questionário, estará sujeita a penalidades.
- 6 - A prova é composta de 12 (doze) questões, todas de múltipla escolha e com apenas 1 (uma) alternativa correta.
- 7 - A pontuação máxima é de 100 (cem) pontos.
- 8 - A pontuação obtida pela equipe será enviada por e-mail assim que finalizado o questionário de prova.

**QUESTÕES:**

1. (8 PONTOS) Jorge preenche um tabuleiro com os algarismos 1, 2 e 3, de forma que os quadrados com lado em comum tenham algarismos diferentes. Depois disso, ele soma os valores de todos os quadrados. Qual a **maior soma** que Jorge poderá obter ao preencher o tabuleiro abaixo?

	1	2	
	3	1	

- (A) 32
- (B) 33
- (C) 34
- (D) 35**
- (E) 36

2. (8 PONTOS) Cada um dos quatro irmãos Itiberê diz algo a respeito do tempo:

Arnoldo: "Antes de ontem foi domingo".  
Basílio: "Depois de amanhã será sexta-feira".  
Carlinho: "Amanhã será segunda-feira".  
Davi: "Ontem foi terça-feira".

Sabendo que **apenas dois dos irmãos** estão dizendo a verdade, que dia é hoje?

- (A) Domingo
- (B) Segunda-feira
- (C) Terça-feira
- (D) Quarta-feira**
- (E) Quinta-feira

3. (8 PONTOS) A escola *Estrela* organizou uma excursão com todos os alunos do turno da manhã. Para acomodar 240 pessoas, entre alunos e professores, foram reservados  $n$  ônibus, cada ônibus levando a mesma quantidade de alunos. No entanto, 60 alunos desistiram da excursão e, com isso, foi possível reservar dois ônibus a menos, cada um levando a mesma quantidade de passageiros que havia sido inicialmente prevista. Quanto vale  $n$ ?

- A) 4   B) 6   **C) 8**   D) 10   E) 12

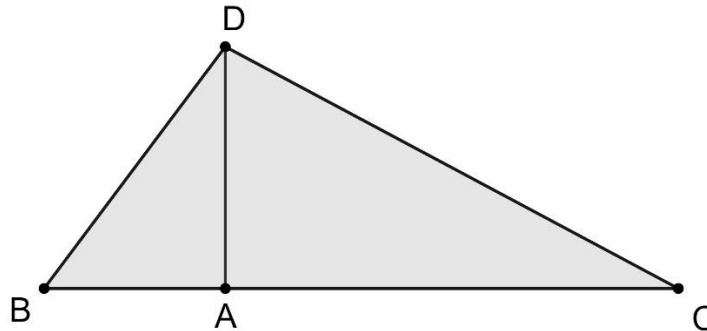
4. (8 PONTOS) Em um retângulo  $ABCD$ , as diagonais se encontram em  $M$  tal que o menor ângulo por elas formado tem  $72^\circ$ . Se  $AB$  é o lado menor do retângulo, quanto mede, em graus, o ângulo  $M\hat{A}D$ ?

- A)  $18^\circ$    **B)  $36^\circ$**    C)  $42^\circ$    D)  $54^\circ$    E)  $60^\circ$

5. (8 PONTOS) Uma torneira consegue encher um tanque normalmente em 4 horas. No entanto, há um furo no fundo do tanque, pelo qual vaza  $1/6$  de sua capacidade a cada hora. Se o tanque estava inicialmente vazio, e a torneira foi aberta, após quanto tempo o tanque atingirá sua capacidade máxima?

- A) 8 horas   B) 9 horas   C) 10 horas   **D) 12 horas**   E) 14 horas

6. (8 PONTOS) Na figura, a altura  $DA$  do triângulo mede 8 cm. Se o lado  $BD$  mede 10 cm e o lado  $BC$  mede 21 cm, qual é o perímetro do triângulo  $\triangle BCD$ ?



- A) 48 cm    B) 50 cm    C) 54 cm    D) 56 cm    E) 60 cm

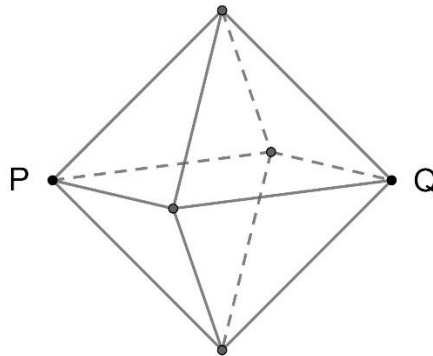
7. (8 PONTOS) Paulo, Rogério e Sílvio trocam figurinhas. Paulo dá 4 de suas 42 figurinhas para Rogério, Rogério dá 2 de suas figurinhas para Sílvio, e Sílvio dá 1 de suas figurinhas a Paulo. Eles repetem o ciclo de trocas até que, após 6 ciclos, todos ficam com o mesmo número de figurinhas. Quantas figurinhas os três têm, juntos?

- A) 64    B) 70    C) 72    D) 78    E) 84

8. (8 PONTOS) O professor Anselmo elaborou um teste de recuperação para sua turma, que consistia em 4 questões de múltipla escolha, com 5 alternativas cada. Mas o teste tinha uma peculiaridade: na primeira questão, uma alternativa estava correta, na segunda, havia duas alternativas corretas, 3 corretas na terceira e quatro na última. Se um aluno responder aleatoriamente ao teste, qual a probabilidade de ter pelo menos 1 acerto?

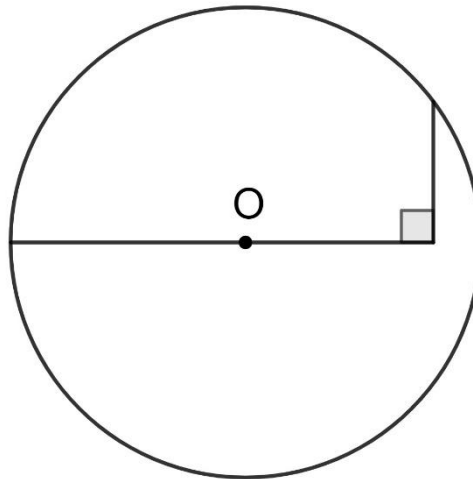
- A) 80,8%    B) 84,64%    C) 90,4%    D) 92,32%    E) 96,16%

9. (9 PONTOS) No octaedro da figura, todas as arestas medem 2 cm. Percorrendo apenas a superfície do octaedro, qual é a menor distância possível entre os pontos P e Q?



- A) de 2 cm
- B) maior que 2 cm e menor que 3 cm
- C) de 3 cm
- D) maior que 3 cm e menor que 4 cm**
- E) de 4 cm

10. (9 PONTOS) Na figura, o segmento que passa pelo centro da circunferência mede 18 cm, e o outro mede 6 cm. Os dois segmentos formam um ângulo reto. Qual é o raio da circunferência?



- A) 10 cm**
- B) 12 cm
- C) 12,5 cm
- D) 14,4 cm
- E) 15 cm

11. (9 PONTOS) Sejam  $a$  e  $b$  números reais tais que  $a + b = 14$  e  $ab = 25$ . Quanto vale  $a^3 + b^3$  ?

- A) 1296    B) 1596    **C) 1694**    D) 1764    E) 2197

12. (9 PONTOS) Para quantos valores inteiros positivos de  $n$  entre 1 e 1000 o polinômio  $x^2 - x - n$  tem raízes inteiras?

- A) 20    B) 26    **C) 31**    D) 37    E) 45