

**POTI UFPR**  
**Nível 2**  
**Prova de Seleção**  
**17 de fevereiro de 2024**  
**Horário: 8h às 11h**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Escola:** \_\_\_\_\_

**Fiscal:** \_\_\_\_\_

---

### INSTRUÇÕES

- Escreva seu nome, o nome da sua escola e nome do **FISCAL** (pessoa que está aplicando a prova) nos campos acima.
- Esta prova contém 7 páginas (incluindo esta página de capa) e 20 problemas. Verifique se existe alguma página ou exercício faltando e, em caso afirmativo, peça ao **FISCAL** para trocar sua prova.
- Esta prova é individual e sem consulta a qualquer material.
- O uso de aparelhos eletrônicos, como celular, tablet, notebook e calculadora, não são permitidos no decorrer da prova.
- A duração da prova é de 3 horas.
- Este caderno de questões pode ser usado como rascunho.
- As respostas finais devem ser marcadas **com cuidado** na folha de respostas.
- Após o término, entregue ao **FISCAL** este caderno de questões e a folha de respostas toda preenchida.

**BOA PROVA!**

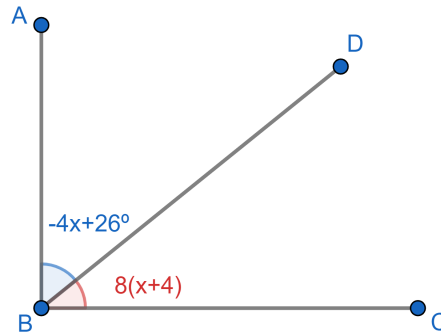
1. O termo *Googol* foi concebido pelo matemático Edward Kasner em 1920. Relata-se que Kasner estava buscando uma designação para descrever um número de magnitude extraordinária enquanto interagia com seu sobrinho de 9 anos, Milton Sirota.

Ao indagar a Milton sobre uma denominação para um número composto por 1 seguido por 100 zeros, o jovem sugeriu "googol". Assim, Kasner adotou essa terminologia para expressar a vastidão desse numeral.

O conceito do googol tornou-se uma ferramenta interessante para ilustrar a disparidade entre números comuns e os números de proporções exorbitantes presentes na matemática. Posteriormente, a empresa Google, renomada pelo seu motor de busca na internet, adaptou seu nome como um trocadilho inspirado nesse termo matemático.

Qual das seguintes opções representa corretamente o número "googol"?

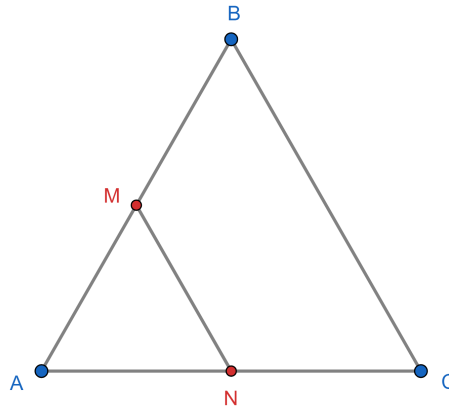
- (A)  $1^{100}$   
(B)  $10^{10}$   
(C)  $10^{100}$   
(D)  $10^{1000}$   
(E)  $10^{10000}$
2. No filme *Moana: Um Mar de Aventuras (2016)*, a protagonista Moana embarca numa missão para salvar seu povo. Suponha que, nessa aventura no mar, ela carrega 4 itens essenciais: um remo, um mapa, um colar e uma concha especial. Caso Moana precise guardar esses itens em uma caixa de tesouro, de quantas maneiras diferentes ela pode organizar esses 4 itens na caixa?
- (A) 12  
(B) 16  
(C) 20  
(D) 24  
(E) 36
3. Uma loja vende camisetas por R\$20,00 cada. Se o dono da loja obteve um lucro de 25% em cada camiseta, qual foi o valor do lucro que ele obteve ao vender 8 dessas camisetas?
- (A) R\$25,00  
(B) R\$30,00  
(C) R\$40,00  
(D) R\$50,00  
(E) R\$60,00
4. Considere a fração  $\frac{1}{37}$ . Qual é o 2024º algarismo depois da vírgula na representação decimal dessa fração?
- (A) 0  
(B) 2  
(C) 5  
(D) 7  
(E) 9
5. Sabendo que o ângulo  $\hat{A}BC$  é reto, que  $\hat{A}BD = -4x + 26^\circ$  e que  $\hat{D}BC = 8(x + 4)$ , então o valor de  $x$  é?



- (A) 2  
(B) 4  
(C) 5  
(D) 6  
(E) 8
6. Na Academia Jedi, os jovens padawans estão sendo avaliados em suas habilidades de manejo do sabre de luz. As pontuações obtidas por cinco alunos em um teste de treinamento foram: Anakin obteve 85 pontos, Rey alcançou 92 pontos, Luke marcou 88 pontos, Leia conquistou 90 pontos e Obi-Wan atingiu 87 pontos. Qual foi a média aritmética das pontuações dos cinco alunos nesse teste de manejo do sabre de luz?
- (A) 88  
(B) 88,3  
(C) 88,4  
(D) 89  
(E) 89,2
7. Marque a afirmação **incorreta**.
- (A) Um número primo é divisível apenas por 1 e por ele mesmo.  
(B) O produto de três números inteiros negativos é também um número inteiro negativo.  
(C) O quadrado da raiz quadrada de 16 é 16.  
(D) Existe pelo menos um número real que, multiplicado por 0, resulte em 1.  
(E) Quanto maior a medida do lado de um quadrado, maior será a sua área.
8. Em um cofrinho especial, há 12 moedas douradas e 8 moedas prateadas. Para deixar o cofrinho mais equilibrado, queremos adicionar algumas moedas azuis. Se quisermos ter  $\frac{2}{3}$  de chance de tirar uma moeda azul aleatoriamente do cofrinho, quantas moedas azuis precisamos adicionar?
- (A) 20  
(B) 40  
(C) 60  
(D) 80  
(E) 100
9. Os números naturais  $x$  e  $y$  são tais que  $x^2 - xy = 13$ . Qual é o valor de  $y$ ?

- (A) 12
- (B) 13
- (C) 14
- (D) 15
- (E) 16

10. Em uma aventura inspirada em *Stranger Things*, um mapa intrigante foi encontrado na floresta próxima a Hawkins. Esse mapa apresenta um triângulo  $ABC$  com pontos-chave na região.



Durante a investigação, descobrimos que os pontos médios  $M$  e  $N$  foram identificados nos lados  $AB$  e  $AC$  do triângulo, respectivamente. Uma mensagem enigmática indica que o segmento  $MN$  está conectado a uma anomalia no campo magnético, sendo paralelo ao lado  $BC$  e possuindo metade do seu comprimento. Medições inesperadas foram reveladas:  $BC$  tem 3000 mm, enquanto  $AB$  mede 3 m e  $AC$  tem 300 cm.

Determine o perímetro do triângulo  $AMN$ , revelando mais um segredo de Hawkins.

- (A) 2,7 m
  - (B) 4 m
  - (C) 4,5 m
  - (D) 5 m
  - (E) 5,5 m
11. A Professora Fernanda comprou 5 caixas de pizza para um encontro familiar. É certo que pelo menos uma das caixas possui 8 fatias, enquanto pelo menos outra possui 12 fatias. Os gatos da Fernanda - Bino, Mingau e Tauriel - consumiram todas as fatias de pizza disponíveis, dividindo igualmente entre eles. Sabendo que a pizzaria vende somente esses dois tamanhos de pizzas, quantas fatias cada gato comeu?
- (A) 11
  - (B) 14
  - (C) 16
  - (D) 19
  - (E) 20
12. Quatro amigos (Ana, Bruno, Carolina e Daniel) estão competindo em uma corrida. Eles estão lado a lado, prestes a começar a prova. Algumas informações sobre a corrida são dadas:
- Ana não está nem em primeiro nem em último lugar;

- Bruno está em algum lugar à direita de Carolina;
- Daniel está à direita de Carolina, mas à esquerda de Ana;
- Ana não está em segundo lugar.

Com base nessas informações, em que posição está Bruno na corrida?

- (A) 1º posição
- (B) 2º posição
- (C) 3º posição
- (D) 4º posição
- (E) Nenhuma das alternativas

13. Quantos números inteiros positivos menores do que 1.000.000 existem cujos cubos terminam em 9?

- (A) 100.000 números satisfazem essa condição.
- (B) 175.000 números satisfazem essa condição.
- (C) 200.000 números satisfazem essa condição.
- (D) 225.000 números satisfazem essa condição.
- (E) Nenhuma das alternativas.

14. Em uma festa, foi distribuído um pacote de balas para cada convidado. Cada pacote continha uma mistura de balas coloridas em quantidades diferentes. Considere a expressão numérica abaixo, que representa a quantidade total de balas em  $x$  pacotes:

$$5 \cdot (3x - 2) + (4x + 6) - 3 \cdot (2x - 1).$$

Se 30 pessoas foram convidadas para essa festa, qual é a quantidade total de balas?

- (A) 250 balas
- (B) 359 balas
- (C) 360 balas
- (D) 389 balas
- (E) 390 balas

15. Considere um quadrado cujo lados medem 4 cm e uma circunferência inscrita nele, tangenciando os lados do quadrado nos pontos médios dos lados.



Nil, sendo um dos alunos do POTI (também chamados de *potianos*), decidiu calcular a área que está dentro do quadrado, mas fora da circunferência e, para isso, ele se lembrou do  $\pi$ nguí=

- 3,14nguim para ajudar no cálculo da área da circunferência. Sendo assim, qual foi o valor da área obtida por Nil?
- (A)  $1,76 \text{ cm}^2$   
(B)  $3,44 \text{ cm}^2$   
(C)  $8,54 \text{ cm}^2$   
(D)  $12,56 \text{ cm}^2$   
(E)  $16 \text{ cm}^2$
16. Vinícius e Bernardo decidiram ir a uma papelaria comprar seus materiais. Vinícius fez as contas e viu que vai pagar R\$18,30 comprando 10 canetas coloridas e 1 caderno, enquanto que Bernardo vai pagar R\$17,60 comprando 2 canetas coloridas e 3 cadernos. Sabendo disso, quanto custaria comprar 3 canetas coloridas e 5 cadernos?
- (A) R\$11,80  
(B) R\$18,40  
(C) R\$21,30  
(D) R\$28,90  
(E) R\$33,90
17. Na escola de Carolina, os alunos foram divididos em grupos para realizar uma atividade de pesquisa. O Grupo A, composto por 15 alunos, está estudando biologia, enquanto o Grupo B, composto por 20 alunos, está estudando química. Cada grupo deve dividir os alunos em equipes do mesmo tamanho, sem deixar ninguém de fora. Qual é o maior número possível de equipes que podem ser formadas em ambos os grupos, sendo que cada equipe deve ter o mesmo número de alunos?
- (A) 2  
(B) 3  
(C) 4  
(D) 5  
(E) 6
18. Em uma escola, a turma de Matemática resolveu plantar árvores no pátio. Eles plantaram  $x$  árvores em um dia e  $y$  árvores no dia seguinte. Ao todo, plantaram 15 árvores. Sabendo que  $x$  e  $y$  representam o número de árvores plantadas em cada dia, qual das equações abaixo representa corretamente essa situação?
- (A)  $x + y = 15$   
(B)  $y = 15 + x$   
(C)  $x - y = 15$   
(D)  $x = 15 + y$   
(E)  $2x + 2y = 15$
19. Isadora está somando dois números inteiros. Ela sabe que a soma é 27, e um dos números é -15. Qual é o outro número inteiro?
- (A) 22  
(B) 32  
(C) 42  
(D) 52  
(E) 62

20. Considere quatro números reais  $x, y, z$  e  $w$ . Se você multiplicar o quadrado da soma desses números por 2024, subtrair do resultado 2023, somar 2022 e, por fim, multiplicar por zero, que valor obterá?

- (A) 0
- (B) 100
- (C) 225
- (D) 386
- (E) 636