

Na Parte 1 de Números e Operações serão trabalhados os tópicos referentes às aulas 09 e 10 do nosso material teórico, baseado nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Os tópicos trabalhados nessas aulas e que poderão aparecer na lista são os seguintes:

Conjuntos Numéricos e Sistemas de Numeração (Aula 09)

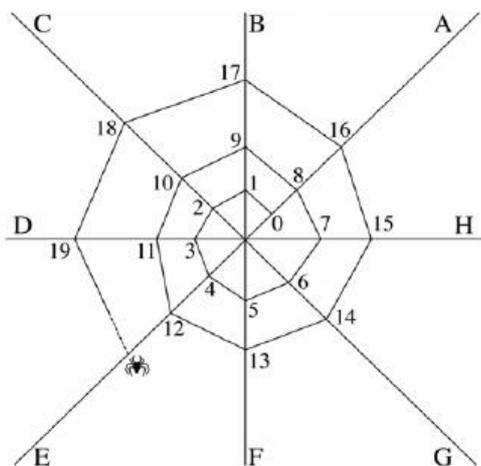
- Conjuntos: os Naturais, os Inteiros e os Racionais
- Dízimas Periódicas
- O Conjunto dos Irracionais e dos Reais
- Notações de Conjuntos
- Intervalos
- Sistemas de Numeração

Operações Numéricas e Algébricas (Aula 10)

- Múltiplos e Divisores
- Operações com Frações
- Propriedades da Potenciação
- Produtos Notáveis e Fatoração
- Sistemas de Equação com Duas Incógnitas
- Manipulações Algébricas
- Razão

Item 01.

A, B, C, D, E, F, G e H são os fios de apoio que uma aranha usa para construir sua teia, conforme mostra a figura. A aranha continua seu trabalho. Sobre qual fio de apoio estará o número 118?



- a) B
- b) D
- c) E
- d) G
- e) H

Item 02.

Todo número natural pode ser escrito de forma única utilizando-se uma base fatorial, como, por exemplo, $17 = 2 \cdot 3! + 2 \cdot 2! + 1 \cdot 1! = (2, 2, 1)_{fat}$.

Genericamente, podemos representar

$$N = a_n \cdot n! + a_{n-1} \cdot (n-1)! + a_{n-2} \cdot (n-2)! + \dots + a_1 \cdot 1! = (a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_1)_{fat},$$

em que $a_i \in \{0, 1, 2, \dots, i\}$.

Dessa forma, o número $(3, 1, 0, 1)_{fat}$ equivale, na base 10, ao número:

- a) 83
- b) 51
- c) 79
- d) 65
- e) 47

Item 03.

Para fazer a entrega de um lote de livros, uma editora dispõe de quatro máquinas que operam de forma independente umas das outras. Sozinha, a primeira levaria 15 dias para entregar o lote completo; a segunda, 20 dias; a terceira, 30 dias; e a quarta, 60 dias. Para agilizar a entrega, a editora resolveu colocar todas as máquinas para trabalhar em conjunto. Após quatro dias de operação, as duas primeiras apresentaram defeito e foram retiradas dessa tarefa. Dessa maneira, o serviço foi concluído pelas duas últimas.

O tempo total que a editora precisou para concluir a entrega do lote de livros foi

- a) 6 dias e 3 horas.
- b) 6 dias e 8 horas.
- c) 10 dias e 16 horas.
- d) 21 dias e 12 horas.
- e) 35 dias e 6 horas.



TE.S10.L1 : Números e Operações – Parte 1

Profs. Fredão e Lobo

Item 04.

Por recomendação médica, uma pessoa deve fazer, durante um curto período, dieta alimentar que lhe garanta um mínimo diário de 7 miligramas de vitamina A e 60 microgramas de vitamina D, alimentando-se exclusivamente de um iogurte especial e de uma mistura de cereais, acomodada em pacotes. Cada litro de iogurte fornece 1 miligrama de vitamina A e 20 microgramas de vitamina D. Cada pacote de cereais fornece 3 miligramas de vitamina A e 15 microgramas de vitamina D. Consumindo x litros de iogurte e y pacotes de cereais diariamente, a pessoa terá certeza de estar cumprindo a dieta se:

- a) $x + 3y \geq 7$ e $20x + 15y \geq 60$.
- b) $x + 3y \leq 7$ e $20x + 15y \leq 60$.
- c) $x + 20y \geq 7$ e $3x + 15y \geq 60$.
- d) $x + 20y \leq 7$ e $3x + 15y \leq 60$.
- e) $x + 15y \geq 7$ e $3x + 20y \geq 60$.

Item 05.

Um feirante deseja distribuir 576 goiabas, 432 laranjas e 504 maçãs entre várias famílias de um bairro carente. A exigência do feirante é que a distribuição seja feita de modo que cada família receba o mesmo e o menor número possível de frutas de uma mesma espécie, de modo a contemplar o maior número possível de famílias.

A quantidade total de frutas recebida por cada família representa um número:

- a) divisível por 9.
- b) múltiplo de 7.
- c) múltiplo de 12.
- d) entre 40 e 50.
- e) entre 0 e 10

Item 06.

Em uma festa com n pessoas, em um dado instante, 31 mulheres se retiraram e restaram convidados na razão de 2 homens para cada mulher. Um pouco mais tarde, 55 homens se retiraram e restaram, a seguir, convidados na razão de 3 mulheres para cada homem.

O número n de pessoas presentes inicialmente na festa era igual a

- a) 100 b) 105 c) 115 d) 130 e) 135

Item 07.

As companhias aéreas costumam estabelecer um limite de peso para a bagagem de cada passageiro, cobrando uma taxa por quilograma de excesso de peso. Quando dois passageiros compartilham a bagagem, seus limites são considerados em conjunto. Em um determinado voo, tanto um casal como um senhor que viajava sozinho transportaram 60 kg de bagagem e foram obrigados a pagar pelo excesso de peso. O valor que o senhor pagou correspondeu a 3,5 vezes o valor pago pelo casal.

Para determinar o peso excedente das bagagens do casal (x) e do senhor que viajava sozinho (y), bem como o limite de peso que um passageiro pode transportar sem pagar qualquer taxa (z), pode-se resolver o seguinte sistema linear:

$$\text{a) } \begin{cases} x & +2z = 60 \\ & y +z = 60 \\ 3,5x & -y = 0 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x & +z = 60 \\ & y +2z = 60 \\ 3,5x & -y = 0 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} x & +2z = 60 \\ & y +z = 60 \\ 3,5x & +y = 0 \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} x & +z = 60 \\ & y +2z = 60 \\ 3,5x & +y = 0 \end{cases}$$

$$\text{e) } \begin{cases} x & +2z = 60 \\ & y +z = 0 \\ 3,5x & -y = 60 \end{cases}$$

Item 08.

O ano bissexto possui 366 dias e sempre é múltiplo de 4. O ano de 2012 foi o último bissexto. Porém, há casos especiais de anos que, apesar de múltiplos de 4, não são bissextos: são aqueles que também são múltiplos de 100 e não são múltiplos de 400. O ano de 1900 foi o último caso especial.

A soma dos algarismos do próximo ano que será um caso especial é:

- a) 3 b) 4 c) 5
- d) 6 e) 7



TE.S10.L1 : Números e Operações – Parte 1

Profs. Fredão e Lobo

Item 09.

De 1869 até hoje, ocorreram as seguintes mudanças de moeda no Brasil: (1) em 1942, foi criado o cruzeiro, cada cruzeiro valendo mil réis; (2) em 1967, foi criado o cruzeiro novo, cada cruzeiro novo valendo mil cruzeiros; em 1970, o cruzeiro novo voltou a se chamar apenas cruzeiro; (3) em 1986, foi criado o cruzado, cada cruzado valendo mil cruzeiros; (4) em 1989, foi criado o cruzado novo, cada um valendo mil cruzados; em 1990, o cruzado novo passou a se chamar novamente cruzeiro; (5) em 1993, foi criado o cruzeiro real, cada um valendo mil cruzeiros; (6) em 1994, foi criado o real, cada um valendo 2.750 cruzeiros reais.

Quando morreu, em 1869, Brás Cubas possuía 300 contos.

Se esse valor tivesse ficado até hoje em uma conta bancária, sem receber juros e sem pagar taxas, e se, a cada mudança de moeda, o depósito tivesse sido normalmente convertido para a nova moeda, o saldo hipotético dessa conta seria, aproximadamente, de um décimo de

Dados: Um conto equivalia a um milhão de réis.

Um bilhão é igual a 10^9 e um trilhão é igual a 10^{12}

- a) real.
- b) milésimo de real.
- c) milionésimo de real.
- d) bilionésimo de real.
- e) trilionésimo de real.

Item 10.

Dispõe-se de 900 frascos de um mesmo tipo de medicamento e pretende-se dividi-los igualmente entre X setores de certo hospital. Sabendo que, se tais frascos fossem igualmente divididos entre 3 setores a menos, cada setor receberia 15 frascos a mais do que o previsto inicialmente, então X é um número

- a) menor do que 20.
- b) maior do que 50.
- c) quadrado perfeito.
- d) primo.
- e) par.

Item 11.

É sabido que o Real, moeda oficial brasileira, é operacionalizado no sistema decimal de numeração, ou seja,

$$375 \text{ reais} = (3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0) \text{ reais}$$

Suponha que a moeda oficial de certo país é o Sun, que é operacionalizado em um sistema de numeração de base 5. Assim, por exemplo, 273 reais equivalem a

$$(2 \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0) \text{ suns} = 2043 \text{ suns}$$

Considerando que, em visita a esse país, uma pessoa gastou 12 432 suns em compras diversas, então, para que ela possa gastar a quantia equivalente em reais são suficientes

- a) 18 cédulas de 50 reais.
- b) 16 cédulas de 50 reais e 20 de 10 reais.
- c) 16 cédulas de 50 reais e 5 de 20 reais.
- d) 5 cédulas de 100 reais e 92 de 5 reais.
- e) 3 cédulas de 100 reais, 20 de 20 reais e 29 de 10 reais.

Item 12.

Chapeuzinho vermelho saiu de casa com uma cesta de ovos para sua vovozinha. No caminho encontrou o Lobinho, a quem deu metade dos ovos e mais meio ovo. Depois encontrou o Lobo, a quem deu igualmente metade dos ovos que ainda tinha e mais meio ovo. Logo depois encontrou o Lobão, a quem deu igualmente metade dos ovos que tinha e mais meio ovo. Finalmente chegou à casa da vovó, a quem deu metade dos ovos que ainda lhe restavam e mais meio ovo, ficando sem nenhum.

Quantos ovos havia na cesta quando chapeuzinho vermelho saiu de casa?

- a) 16.
- b) 15.
- c) 12.
- d) 9.
- e) 7.

Item 13.

Esta figura mostra o alvo de uma academia de arco e flecha. A pontuação que um jogador recebe ao acertar uma flecha em cada uma das faixas circulares está indicada na respectiva faixa. O raio do círculo maior mede 60 cm, o do menor mede 10 cm e a diferença entre os raios de quaisquer dois círculos consecutivos é de 10 cm. Todos os círculos têm o mesmo centro.



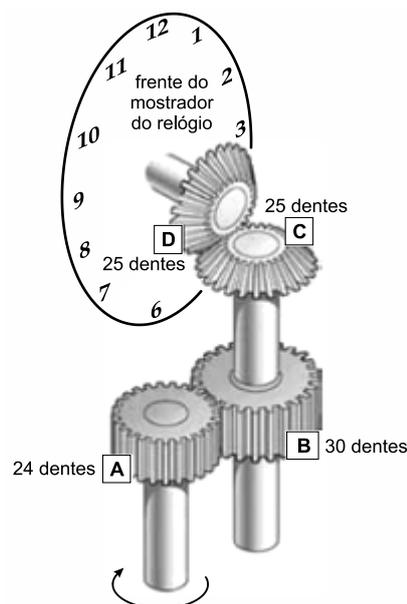
Interbits®

Para treinar, Rafael posicionou o seu arco a 5 metros do alvo e lançou uma flecha utilizando uma mira a laser, mostrando que sua flecha foi lançada numa direção perpendicular ao plano do alvo, na direção do centro dos círculos. Entretanto, o vento e o efeito da gravidade deslocaram sua flecha, que atingiu o alvo 12 cm para a esquerda e 9 cm para baixo em relação ao centro dos círculos. Rafael afastou o arco para 15 metros de distância do alvo, mantendo a mesma direção da mira e lançou mais uma flecha. Se o desvio provocado pelo vento e pelo efeito da gravidade nesse novo lançamento se manteve proporcional à distância de lançamento, a pontuação correspondente à faixa em que essa segunda flecha atingiu o alvo foi

- a) 10 pontos.
- b) 20 pontos.
- c) 40 pontos.
- d) 80 pontos.
- e) 160 pontos.

Item 14.

A figura indica um mecanismo com quatro engrenagens (A, B, C e D), sendo que o eixo da engrenagem D é diretamente responsável por girar o ponteiro dos minutos do mostrador de um relógio convencional de dois ponteiros (horas e minutos). Isso quer dizer que um giro completo do eixo da engrenagem D implica um giro completo do ponteiro dos minutos no mostrador do relógio.



(Science Scope, setembro de 2014. Adaptado.)

Quando os ponteiros do relógio marcaram 8 h 40 min, foram dados 5 giros completos no eixo da engrenagem A, no sentido indicado na figura, o que modificou o horário indicado no mostrador do relógio para

- a) 3 h 52 min.
- b) 8 h 44 min.
- c) 12 h 48 min.
- d) 12 h 40 min.
- e) 4 h 40 min.



TE.S10.L1 : Números e Operações – Parte 1

Profs. Fredão e Lobo

Item 15.

Em um número natural N de 9 algarismos, tem-se que:

- 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 ;
- 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.