# Resolução – Treinamento ENEM
# S10.L1 – Prof. Fredão e Prof. Gabriel Lobo

**Item 01 ========================================**

Múltiplos e divisores

A partir da imagem temos a seguinte relação para cada fio:

$$\begin{array}{ll} A = 0 + 8K & B = 1 + 8K \\ C = 2 + 8K & D = 3 + 8K \\ E = 4 + 8K & F = 5 + 8K \\ G = 6 + 8K & H = 7 + 8K \end{array}$$

Agora vamos dividir o 118 em múltiplos e frações de 8 para que assim possamos determinar o fio em que estará apoiado o número 118.

$$118 = \frac{80 \bullet 8}{8} + \frac{32 \bullet 8}{8} + \frac{6 \bullet 8}{8}$$
$$118 = (14 \bullet 8) + 6$$

Dessa forma, como 118 é $14 \bullet 8 + 6$ e, portanto, um número da forma 6+8K.temos que o número 118 está sobre o fio G.

**Resposta: Letra D.**

**Item 02 ========================================**

Sistemas de numeração

Bom, estamos aqui em uma questão de sistemas de numeração. E ainda, esse tipo de exercício mostra para gente o algoritmo de transformação e com isso, fica bem automático de fazê-la.

Basicamente vamos operar nosso número x na base fatorial seguindo as instruções do enunciado.

$$\begin{array}{ll} & x = (3 \cdot 4!) + (1 \cdot 3!) + (0 \cdot 2!) + (1 \cdot 1!) \\ & x = (3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2) + (3 \cdot 2) + (0) + (1) \\ x = (3,1,0,1)_{fat} \text{ ->} & x = 3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 1 \\ & x = 3 \cdot 2 \cdot (3 \cdot 4 + 1) + 1 \\ & x = 78 + 1 = 79 \end{array}$$

**Resposta: Letra C**.

**Item 03 ========================================**

Operações com Frações

Primeiro vamos determinar a produção diária de cada máquina em relação ao total sendo elas de:

$$\begin{cases} M1: \text{produção diária} = \dfrac{1}{15} \\ M2: \text{produção diária} = \dfrac{1}{20} \end{cases}$$

$$\begin{cases} M3: \text{produção diária} = \dfrac{1}{30} \\ M4: \text{produção diária} = \dfrac{1}{60} \end{cases}$$

Agora vamos calcular a produção dos 4 primeiros dias (todas as máquinas juntas) que é:

$$\begin{cases} \text{produção diária juntas} = \dfrac{1}{15} + \dfrac{1}{20} + \dfrac{1}{30} + \dfrac{1}{60} \\ \text{produção diária juntas} = \dfrac{4 \bullet 1 + 3 \bullet 1 + 2 \bullet 1 + 1 \bullet 1}{60} \\ \text{produção diária juntas} = \dfrac{10}{60} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{produção 4 primeiros dias} = \text{produção diária juntas} \bullet \text{dias}$$
$$\Rightarrow \text{produção 4 primeiros dias} = \frac{10}{60} \bullet 4$$
$$\Rightarrow \text{produção 4 primeiros dias} = \frac{40}{60}$$

Determinaremos agora em quanto tempo as máquinas restantes (máquinas 3 e 4) demoram para concluírem o trabalho, sendo esse tempo de:

$$\begin{cases} \text{produção } M3 \text{ e } M4 \text{ juntas} = \dfrac{1}{30} + \dfrac{1}{60} \\ \text{produção } M3 \text{ e } M4 \text{ juntas} = \dfrac{2 \bullet 1 + 1 \bullet 1}{60} \\ \text{produção } M3 \text{ e } M4 \text{ juntas} = \dfrac{3}{60} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{produção restante} = \text{produção } M3 \text{ e } M4 \text{ juntas} \bullet \text{dias}$$
$$\Rightarrow 1 - \text{produção 4 primeiros dias} = \frac{3}{60} \bullet \text{dias}$$
$$\Rightarrow 1 - \frac{40}{60} = \frac{3}{60} \bullet \text{dias} \rightarrow \text{dias} = \frac{\frac{20}{60}}{\frac{3}{60}}$$
$$\Rightarrow \text{dias} = \frac{20}{60} \bullet \frac{60}{3} \rightarrow \text{dias} = \frac{20}{3}$$
$$\Rightarrow \text{dias} = \frac{18}{3} + \frac{2}{3} \rightarrow \text{dias} = 6 \text{ dias e } 16 \text{ horas}$$

Por fim, tempo total que a editora demorou para concluir a entrega foi:

$$\text{tempo total} = \text{temp. todas máquinas} + \text{tempo sem } M1 \text{ e } M2$$
$$\text{tempo total} = 4 \text{ dias} + 6 \text{ dias e } 16 \text{ horas}$$
$$\text{tempo total} = 10 \text{ dias e } 16 \text{ horas}$$

**Resposta: Letra C.**

**Item 04 ========================================**

Manipulação Algébrica, Sistemas de Equações

Bom, esse tipo de exercício é bem direto. Acho que vocês sabem, mas é comum a Fuvest ter, em sua primeira fase, um estilinho bem similar ao do Enem, com algumas diferenças como questões talvez um pouco mais demoradinhas na matemática.

Esse não é o caso, consigo enxergar essa questão tanto em uma primeira fase de paulista, quanto na prova do Enem. E, ela consiste, simplesmente, na montagem do nosso sistema e na manipulação algébrica correta.

Sempre que eu penso em fazer uma resolução desse tipo de questão de tratar e manipular dados de enunciado eu penso em um tipo de questão de física. Para vocês que tem mais facilidade na física, mas não tanta na matemática, talvez essa comparação seja de ajuda. Eu sempre lembro das questões de forças e leis de Newton. Principalmente na faculdade, vocês vão ser constantemente lembrados, que para resolver qualquer questão de cinemática e física mecânica de Newton, vocês têm que traçar as forças corretamente no desenho. É a mesma coisa, aqui a gente tem que pegar todos os dados do enunciado (só que ao invés de forças, são números ou quantidades) e escrever da forma correta.

Vamos lá:

i) Pensando no iogurte

Um passo de cada vez, vamos equacionar o quanto das vitaminas nosso iogurte nos fornece.

$$1\text{litro de iogurte} = 1\text{ mg A} + 20\,\mu\text{g D}$$

$$x\text{ litro de iogurte} = x\text{ mg A} + 20x\,\mu\text{g D}$$

ii) Pensando no cereal

$$1\text{pacote de cereal} = 3\text{ mg A} + 15\,\mu\text{g D}$$

$$y\text{ pacote de cereal} = 3y\text{ mg A} + 15y\,\mu\text{g D}$$

iii) Como a pessoa só se alimenta com iogurte e cereal, vamos analisar a nutrição dessa pessoa quanto à vitamina A

Mínimo diário = 7mg, portanto:

$$x\,\text{mg} + 3y\,\text{mg} \geq 7\,\text{mg}$$

$$x + 3y \geq 7$$

iv) Analisando a nutrição quanto à vitamina D

$$20x\,\mu\text{g} + 15y\,\mu\text{g} \geq 60\,\mu\text{g}$$

$$20x + 15y \geq 60$$

v) Simplesmente juntando essas equações num formatinho de Sistema para organizar

$$\begin{cases} x + 3y \geq 7 \\ 20x + 15y \geq 60 \end{cases}$$

**Resposta: Letra A**

Observação - Possíveis Erros: os erros possivelmente estão na atribuição de x e y. Lembrem-se que x é a quantidade de litros de iogurte, portanto, tudo o que o iogurte fornece será em função de x. O análogo ocorre para o cereal, sendo assim, as vitaminas presentes no cereal serão em função de y. Então as vitaminas vão possuir componentes com x e y, que vem das diferentes fontes de alimentação.

Pelo que eu pude ver, algumas pessoas colocaram x para a vitamina A e y para a vitamina B, ou erros do tipo.

**Item 05 ========================================**

Múltiplos e divisores - Maior divisor comum (M.D.C)

Como o feirante exigiu que cada família receba o mesmo e o menor número possível de frutas de uma mesma espécie. Devemos calcular o M.D.C para descobrir o maior número de famílias que poderão ser atendidas que são:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 576, | 432, | 504 | 2 |
| 288, | 216, | 252 | 2 |
| 144, | 108, | 126 | 2 |
| 72, | 54, | 63 | 3 |
| 24, | 18, | 21 | 3 |
| 8, | 6, | 7 | 2 |
| 2, | 3, | 7 | 2 |
| 2, | 3, | 7 | 2 |
| 1, | 3, | 7 | 3 |
| 1, | 1, | 7 | 7 |
| 1, | 1, | 1 | |

$$total\ de\ famílias\ atendidas\ (M.D.C) = 2 \bullet 2 \bullet 2 \bullet 3 \bullet 3$$

$$total\ de\ famílias\ atendidas\ (M.D.C) = 8 \bullet 9$$

$$total\ de\ famílias\ atendidas\ (M.D.C) = 72$$

Agora vamos calcular quantas frutas cada família recebeu, que é:

$$total\ de\ frutas\ por\ família = \frac{576}{72} + \frac{432}{72} + \frac{504}{72}$$

$$total\ de\ frutas\ por\ família = 8 + 6 + 7$$

$$total\ de\ frutas\ por\ família = 21$$

Assim, como 21 é a multiplicação de 7 por 3, obtém-se como resposta a letra B

**Resposta: Letra B.**

**Observação: Uma forma de ganhar tempo e agilidade na questão é como buscamos o M.D.C. Devemos efetuar a fatoração apenas até onde todos os fatores podem ser**

**divididos simultaneamente (não seguindo a regra de utilizarmos sempre os menores números primos). Esse processo de fatoração nos permite ainda que tenhamos os resultados das divisões futuras e necessárias para a resolução da questão mais facilmente, como percebemos que a linha 6 da fatoração é parte das contas da continuação da resolução do exercício.**

**Item 06 =======================================**

Sistemas de Equação

Para começar, vamos chamar de x o número de mulheres inicialmente na festa e de y o número de homens inicialmente na festa. Com isso, temos:

$$x+y=n$$

Então em algum momento 31 mulheres se retiraram e tivemos a razão de 2 homens para cada mulher, logo:

$$\frac{y}{x-31}=2 \Leftrightarrow y=2x-62$$

E depois 55 homens deixaram a festa e a proporção se tornou 3 mulheres para cada homem:

$$\frac{x-31}{y-55}=3 \Leftrightarrow x-31=3y-165$$

Com isso, a gente pode juntar essas duas últimas equações e resolver um sistema para encontrar os valores de x e y:

$$\begin{cases} y=2x-62 \\ x-31=3y-165 \end{cases}$$

E substituindo o valor de y da primeira equação na segunda vamos encontrar:

$$\begin{aligned} &x-31=3(2x-62)-165 \\ &x-31=6x-186-165 \quad \rightarrow \quad x=64 \\ &-31+186+165=6x-x \\ &5x=320 \end{aligned}$$

Logo, substituindo o valor de x encontramos y:

$$y=2\cdot 64-62=66$$

Agora que a gente sabe quantas mulheres e quantos homens tinha inicialmente, é só somar os dois valores e descobrimos n, como colocamos naquela primeira equação lá no início da questão:

$$\begin{aligned} &x+y=n \\ &64+66=n \quad \rightarrow \quad n=130 \end{aligned}$$

**LETRA D**

**Item 07 =======================================**

Sistema de Equações

Essa questão queria mostrar uma outra forma de se cobrar questões de Sistemas, mas com uma lógica inversa, isto é, ao invés de ela te mostrar o sistema e pedir a solução, ela pede que você monte o Sistema.

i) Entendendo como vamos resolver

Bom, primeira coisa a se entender é que o custo da bagagem extra é diretamente proporcional ao peso, isto é, a taxa é por kg de excesso de peso e é linear. Sendo assim, podemos relacionar os pesos extras diretamente com o valor pago pelo excesso.

ii) Construindo a equação do casal

Como z é o limite de peso que um passageiro pode transportar sem pagar taxa e o casal pagou taxa, quer dizer que a bagagem do casal ultrapassou 2z de peso.

Então vamos escrever x (peso excedente do casal) + 2z = 60

$$x+2z=60$$

Detalhe: o que muitos erram é confundir 2z com z, mas o casal (nesse caso) é formado de 2 pessoas. Então o limite delas é duplicado.

iii) Construindo a equação do senhor, que deve estar de mudança, só pode

Como z é o limite de peso que um passageiro pode transportar sem pagar taxa e o senhor pagou taxa, quer dizer que sua bagagem ultrapassou z de peso.

Então vamos escrever y (peso excedente do senhor) + z = 60

$$y+z=60$$

iv) Construindo a equação que relaciona o valor pago pelo senhor com o valor pago pelo casal

Bom, o valor pago pelo senhor é 3,5 vezes o valor pago pelo casal, ok.

Mas nossas equações, nossos fatores x,y,z falam de peso. E agora?

Agora, a gente lembra daquilo que a gente falou em i: como valor e peso são diretamente proporcionais, podemos dizer que:

$$\text{Valor pago}_y = 3{,}5 \cdot \text{Valor pago}_x$$

$$\text{é igual a:}$$

$$y=3{,}5\cdot x$$

v) Agora, pegando as 3 equações e montando o sistema

$$x + 2z = 60$$

$$y + z = 60$$

$$y = 3{,}5 \cdot x$$

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

**Resposta: Letra A**

**Item 08 ========================================**

Múltiplos

Para que o número seja especial ele deve ser escrito respeitando as seguintes condições:

$$\begin{aligned} &\textit{multíplo de } 4: n = 4k \,/\, k \in \mathbb{N} \text{ e } k > 1900 \\ &\textit{multíplo de } 100: n = 100k \,/\, k \in \mathbb{N} \text{ e } k > 1900 \\ &\textit{não multíplo de } 400: n \neq 400k \,/\, k \in \mathbb{N} \text{ e } k > 1900 \end{aligned}$$

Assim, obedecendo a essas condições temos que o próximo número especial é o 2100.

Assim, a soma dos algarismos de 2100 são:

$$\begin{aligned} &\textit{soma dos algarismos} = 2 + 1 + 0 + 0 \\ &\textit{soma dos algarismos} = 3 \end{aligned}$$

**Resposta: Letra A.**

**Item 09 ========================================**

Operações, Múltiplos e Divisores

Um bom jeito de definir as habilidades nessa questão são leitura atenta e trabalho braçal, já que, basicamente, a gente vai só dividir por 1000 várias vezes.

Nosso amigo Brás Cubas tinha 300 contos, o que equivale a 300 milhões de Réis, isso em 1869. Em 1942, foi criado o Cruzeiro, que valia mil Réis, e sua fortuna foi convertida a 300 mil Cruzeiros. Basicamente vamos seguir fazendo a mesma conversão seguindo a linha do tempo até chegar no Real:

1967: Cada Cruzeiro Novo é 1000 Cruzeiros, então a nova fortuna é de 300 Cruzeiros Novos.

1970: O nome volta a ser cruzeiro; fortuna atual, 300 Cruzeiros.

1986:Cada Cruzado vale 1000 Cruzeiros, então pela nova conversão a fortuna vale 0,3 Cruzado.

1989: Cada Cruzado Novo vale 1000 Cruzados, e mais uma vez a fortuna é convertida, agora para apenas 0,0003 Cruzado Novo

1990: Só uma mudança de nome, a fortuna é 0,0003 Cruzeiro. A partir de agora vamos começar a usar base 10, já que os números estão ficando bem pequenos: fortuna atual $3\text{x}10^{-4}$ Cruzeiro

1993: Mais uma vez a fortuna é dividida por 1000, já que o Cruzeiro Real vale 1000 Cruzeiros. Nova fortuna, $3\text{x}10^{-7}$ Cruzeiro Real.

1994: Aqui o negócio vai ficar meio feio, já que a conversão é de 2750:1; mas notemos que a resposta só precisa ser aproximada, e que as opções todas estão separadas por ordens de grandeza bem distantes, então vamos simplificar aqui e converter como se cada Real valesse 3000 Cruzeiros Reais, em vez de 2750. Com isso, a fortuna de $3\text{x}10^{-7}$ Cruzeiro Real se tornou de apenas $1\text{x}10^{-10}$ Real.

Sabemos que $10^{-9}$ é um bilionésimo, então a fortuna nova dele é um décimo de bilionésimo de Real, logo **LETRA D**

**Item 10 ========================================**

Equações

Se a gente dividisse os 900 frascos entre os x setores do hospital, cada setor iria receber $\frac{900}{x}$ frascos. Além disso, a questão nos diz que se houvessem 3 setores a menos, ou seja, se dividíssemos esses frascos por x – 3 setores, o resultado para cada setor seria 15 a mais que no primeiro caso. Ou seja, se fôssemos escrever essa relação como uma equação, seria da seguinte forma:

$$\frac{900}{x} + 15 = \frac{900}{x-3}$$

Agora é só a gente resolver essa equação para encontrarmos x:

$$\frac{900}{x} + 15 = \frac{900}{x-3}$$

$$\frac{900(x-3)}{x(x-3)} + \frac{15x(x-3)}{x(x-3)} = \frac{900x}{x(x-3)}$$

$$900x - 2700 + 15x^2 - 45x = 900x$$

$$15x^2 - 45x - 2700 = 0$$

$$x^2 - 3x - 180 = 0$$

Por soma e produto, ou por Bhaskara, podemos resolver essa equação e encontrar:

$$x' = 15 \qquad \text{e} \qquad x'' = -12$$

Mas segundo resultado não convém nessa situação, já que sabemos que a quantidade de setores de um hospital é um número natural, logo ficamos com x = 15. Com isso, ficamos com a **Letra A,** já que 15 é menor que 20.

# Resolução – Treinamento ENEM
# S10.L1 – Prof. Fredão e Prof. Gabriel Lobo

**Item 11 ========================================**

Sistemas de Numeração

i) Primeiro temos de passar o nosso valor em base 5 para um valor decimal (base 10).

$$12432_{base5} = 1\cdot 5^4 + 2\cdot 5^3 + 4\cdot 5^2 + 3\cdot 5^1 + 2\cdot 5^0$$

$$12432_{base5} = 625 + 2\cdot 125 + 4\cdot 25 + 15 + 2$$

$$12432_{base5} = 625 + 250 + 100 + 15 + 2$$

$$12432_{base5} = 992_{base10}$$

ii) Achando uma quantia em reais maior ou igual que 992

Vamos testar letra por letra:

a) 18.50 = 900 (não é suficiente)

b) 16.50 + 20.10 = 800 + 200 = 1000 (é suficiente)

Nesse momento eu nem olharia para as outras alternativas por 2 motivos. O primeiro deles é que o enunciado não fala da quantia mínima suficiente, ele fala só de uma quantia suficiente, e, bom essa atende essa condição. Então eu imagino que só haja uma alternativa satisfatória. Segundo motivo: todas as respostas vão ser quantias múltiplas de 10, porque a única alternativa que trabalha com notas de 5 atribui a ela um multiplicador par. Como todas as alternativas dão um múltiplo de 10, o múltiplo de 10 mais próximo (de forma suficiente) de 992 é 1000. Se o 5 tivesse multiplicado por um valor ímpar eu veria o resultado, pois talvez desse 997, mas como não é o nosso caso, não precisamos desse preciosismo.

c) 16.50 + 5.20 = 800 + 100 = 900 (não é suficiente)

d) 5.100 + 92.5 = 500 + 90.5 + 2.5 = 500 + 450 + 10 = 960 (não suficiente)

e) 3.100 + 20.20 + 29.10 = 300 + 400 + 290 = 990 (não é suficiente)

**Resposta: Letra B**.

**Item 12 ========================================**

O jeito mais direto de resolver essa questão é usar um pouco de lógica para entender quantos ovos a chapeuzinho deu para a vovó. Se ela deu metade dos ovos para a vovó, e depois deu mais meio ovo, e ficou sem nenhum, quer dizer que ela deu tudo que ela ainda tinha para a vovó. Se ela inicialmente deu metade, e depois ela deu mais meio ovo, quer dizer que metade de tudo que ela tinha era meio ovo. Para fechar agora, se meio ovo é metade de tudo que ela tinha, quer dizer que ela tinha apenas um ovo inteiro quando chegou na casa da vovó.

Sabendo disso, a gente só precisa lembrar que a cada lobo que ela encontrou, ela deu metade dos ovos, e depois mais meio ovo. Logo, para descobrir quantos ovos havia incialmente, nós vamos fazer o processo oposto: somar meio ovo e depois dobrar a quantidade.

Para o último lobo, vamos partir que Chapeuzinho ficou com um ovo, logo, fazendo esse processo inverso que falamos, teremos:

$$\left(1+\frac{1}{2}\right)\times 2 = 3$$

Mas ela encontrou mais dois lobos ainda, então vamos repetir esse processo mais duas vezes:

$$\left(3+\frac{1}{2}\right)\times 2 = 7$$

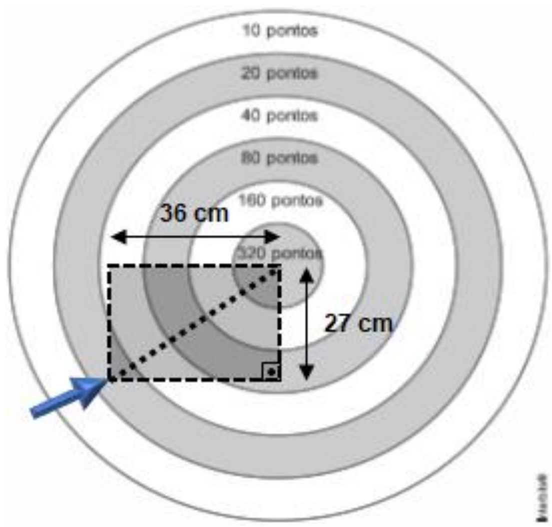
$$\left(7+\frac{1}{2}\right)\times 2 = 15$$

Logo, inicialmente havia **15 ovos** na cesta, **Letra B.**

**Item 13 ========================================**

A 5 metros de distância do alvo a flecha atingiu o alvo em 12 cm para a esquerda e 9 cm para baixo em relação ao centro dos círculos. Como o desvio provocado pelo vento e pelo efeito da gravidade é proporcional à distância de lançamento, quando houver o lançamento à 15 metros de distância do alvo, os desvio serão $\frac{15\,\text{metros}}{5\,\text{metros}} = 3$ vezes maior do que anteriormente, ou seja, a flecha atingirá o alvo em $12\cdot 3 = 36$ cm para a esquerda e $9\cdot 3 = 27$ cm para baixo em relação ao centro.

Na figura abaixo represento esse ponto de impacto da flecha no lançamento de 15 metros:




Podemos calcular a distância da flecha ao centro do círculo (d) fazendo teorema de Pitágoras:

$$d^2 = 27^2 + 36^2$$

$$d^2 = (20+7)^2 + (30+6)^2$$

$d^2 = (20^2 + 2 \cdot 20 \cdot 7 + 7^2) + (30^2 + 2 \cdot 30 \cdot 6 + 6^2)$

$d^2 = (400 + 280 + 49) + (900 + 360 + 36)$

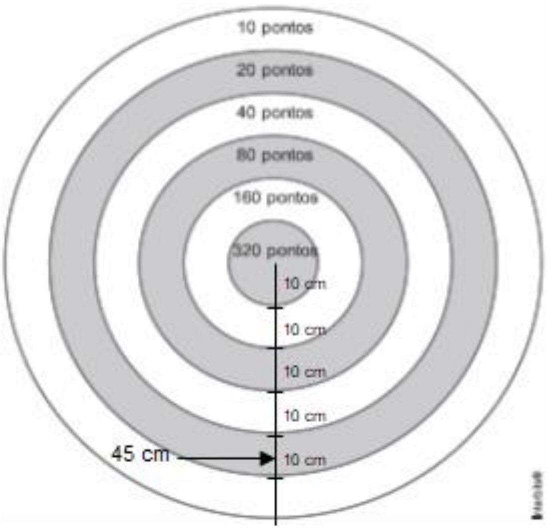
$d^2 = (680 + 49) + (1260 + 36)$

$d^2 = 729 + 1296$

$d^2 = 2025$

$d = 45$

Ou seja a flecha está a 45 cm de distância. Como cada fazia possui uma espessura de 10 cm e o círculo central possui raio de 10 cm, a flecha caiu na 2 coroa circular de cor escura de dentro para fora, ou seja, a zona de 20 pontos.




**Resposta: Letra B**.

**Item 14 ========================================**

Múltiplos e Divisores

Cada volta da engrenagem A, representa 24 dentes se movendo, com isso, após 5 giros completos nessa engrenagem, ela "andou" $24 \cdot 5 = 120$ dentes.

Olhando agora para a engrenagem B, vemos que um distância "andada" de 120 dentes equivalem a $\frac{120}{30} = 4$ voltas feitas.

Ou seja, a cada 5 giros completos da engrenagem A, a engrenagem B completa 4 giros.

Como as engrenagens B e C estão ligadas pelo mesmo eixo, elas possuem a mesma velocidade angular, ou seja, em um mesmo intervalo de tempo dão voltas iguais. Com isso, no tempo em que a engrenagem B dar 4 voltas a engrenagem C também dará 4 voltas.

Comparando as engrenagens C e D, vemos que elas possuem o mesmo número de dentes, então se uma der um giro completo a outra engrenagem também dará um giro completo.

Concluindo, a engrenagem C fez 4 giros completos, e com isso a engrenagem D que está ligada diretamente ao relógio (ponteiro dos minutos) também fez 4 giros completos.

4 giros completos do ponteiro dos minutos equivalem à:

$4 \cdot 60 = 240 \text{ minutos} = 4 \text{ horas}$

Somando 4 horas em 8h 40 min, chegamos à 12h 40 min. Então o horário foi modificado para 12h 40min.

**Resposta: Letra D.**

**Item 15 ========================================**

Sistemas de Numeração, Múltiplos e Divisores

Temos um número natural N de 9 algarismos. Podemos escrevê-lo da seguinte forma:

$N = ABC.DEF.GHI$

O enunciado diz que "os algarismos das unidades simples, unidades de milhar e unidades de milhão iguais a X", com isso, podemos substituir C, F e I por X.

$N = ABX.DEX.GHX$

Do segundo ponto, "os algarismos das dezenas simples, dezenas de milhar e dezenas de milhão iguais a Y", temos que B, E e H podem ser substituídos por Y.

$N = AYX.DYX.GYX$

E do terceiro e último ponto, "os algarismos das centenas simples, centenas de milhar e centenas de milhão iguais a Z.", podemos substituir A, D e G por Z.

$N = ZYX.ZYX.ZYX$

Reescrevendo N como a soma de potências de 10, isto é, da forma:

$N = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \cdots + a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0$

Exemplo: 155 escrito dessa forma

$155 = 1 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$

Voltando a N:

$N = ZYX.ZYX.ZYX$

$N = Z \cdot 10^8 + Y \cdot 10^7 + X \cdot 10^6 + Z \cdot 10^5 + Y \cdot 10^4 +$

$+ X \cdot 10^3 + Z \cdot 10^2 + Y \cdot 10^1 + X \cdot 10^0$

Reorganizando os termos:

$$N = X \cdot 10^6 + X \cdot 10^3 + X \cdot 10^0 + Y \cdot 10^7 + Y \cdot 10^4 + Y \cdot 10^1 +$$
$$+ Z \cdot 10^8 + Z \cdot 10^5 + Z \cdot 10^2$$

Simplificando e colocando os termos X, Y e Z em evidência:

$$N = X \cdot (10^6 + 10^3 + 10^0) + Y \cdot (10^7 + 10^4 + 10^1) +$$
$$+ Z \cdot (10^8 + 10^5 + 10^2)$$

Fazendo as somas:

$$N = X \cdot (1001001) + Y \cdot (10010010) + Z \cdot (100100100)$$

Podemos perceber que o termo que acompanha o Z é 10 vezes maior que o termo que acompanha o Y que , por sua vez, é 10 vezes maior que o termo que acompanha X. Com isso, reescrevemos:

$$N = X \cdot (1001001) + Y \cdot (1001001 \cdot 10) + Z \cdot (1001001 \cdot 100)$$
$$N = X \cdot (1001001) + Y \cdot (1001001) \cdot (10) + Z \cdot (1001001) \cdot (100)$$
$$N = (1001001) \cdot (X + 10Y + 100Z)$$

Percebemos que 1001001 é divisível por 3, com isso, obtemos:

$$N = (333667) \cdot (3) \cdot (X + 10Y + 100Z)$$

Logo, vemos que N pode ser escrito como a multiplicação de 3 fatores, indicados pelos parênteses acima, um deles sendo 333667.

Portanto, o número N sempre será divisível por esse número, 333667.

**Resposta: Letra D**.