

# Preparatório IFES

## MATEMÁTICA

Prof. Paulo Roberto Prezotti Filho

Instituto Federal do Espírito Santo

10/09/2022

# Conteúdo programático da prova de seleção

**I. Números:** Conjuntos - resolução de problemas que envolvem operações com conjuntos (união, interseção, diferença e conjunto complementar); Conjuntos numéricos; Sistema de numeração decimal; Operações com números naturais; Números primos e compostos; Múltiplos e divisores; Notação científica; Potenciação e radiciação; Razão, proporção e regra de três simples e composta; Porcentagem, acréscimos sucessivos e descontos sucessivos; Problemas de juros simples e juros compostos.

**II. Álgebra:** Expressões algébricas; Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais; Equações polinomiais do 1º grau; Equações do 2º grau completas e incompletas; Sistema de equações do 1º grau e do 2º grau; Fatoração e produtos notáveis; Noção de função; Sequências numéricas recursivas e não recursivas.

**III. Geometria:** Plano cartesiano; Classificação de polígonos; Classificação de triângulos quanto aos seus lados e quanto aos seus ângulos; Cevianas e pontos notáveis de um triângulo; Planificação de prismas e pirâmides;

# Conteúdo programático da prova de seleção

Retas - posições relativas entre retas; Feixe de retas paralelas; Retas paralelas intersectadas por uma transversal; Semelhança e congruência de figuras; Polígonos regulares; Círculo e circunferência - área, arcos e ângulos; Inscrição e circunscrição de polígonos; Relações métricas no triângulo retângulo; Relações trigonométricas no triângulo retângulo; Teorema de Pitágoras.

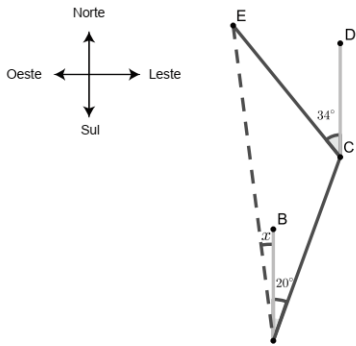
**VI. Grandezas e Medidas:** Problemas envolvendo grandezas de comprimento, massa, tempo, área, capacidade e volume; Medida de um ângulo; Cálculo de perímetro; Comprimento da circunferência; Cálculo de áreas; Medidas de capacidade; Transformação de unidades - sistema métrico decimal.

**V. Probabilidade e Estatística:** Leitura e interpretação de gráficos, tabelas, infogramas e fluxogramas; Medidas de tendência central: média, moda e mediana; Princípio aditivo e multiplicativo da contagem; Análise de eventos aleatórios dependentes e independentes.

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 01

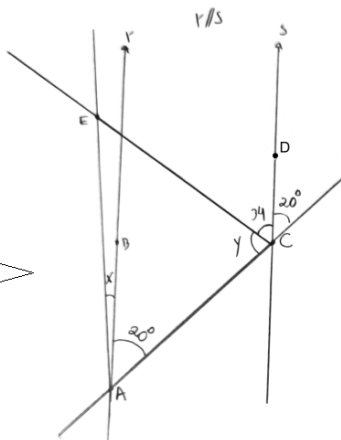
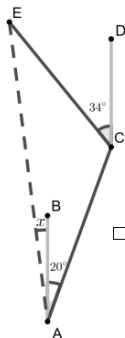
A figura mostra o deslocamento de um avião que decolou na cidade  $A$  com destino a cidade  $E$ , fazendo escala na cidade  $C$ . As distâncias entre as cidades  $A$  e  $C$  e  $C$  e  $E$  são, ambas, iguais a 500km e, ambos os trechos, são retilíneos. Ao decolar da cidade  $A$ , o avião seguiu na direção de  $20^\circ$  à direita em relação ao norte (que está representado pelo segmento  $AB$ ). Ao decolar da cidade  $C$  o avião seguiu na direção de  $34^\circ$  à esquerda em relação ao norte (desta vez representado pelo segmento  $CD$ ). Se o avião tivesse decolado na cidade  $A$  em direção a cidade  $E$  sem fazer escala na cidade  $C$ , descrevendo o caminho representado pelo segmento de reta tracejado  $AE$ , qual seria o ângulo  $x$  desse caminho em relação ao norte?

- a)  $5^\circ$
- b)  $6^\circ$
- c)  $7^\circ$
- d)  $8^\circ$
- e)  $9^\circ$



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 01 –SOLUÇÃO

Q01



$$y + 34^\circ + 20^\circ = 180^\circ$$

$$y = 180^\circ - 54^\circ$$

$$\boxed{y = 126^\circ}$$

COMO O  $\triangle ACE$  É ISÓSCELES:

$$\boxed{\hat{A}EC \approx \hat{E}AC} \text{ logo:}$$

$$\hat{A}EC = \hat{E}AC = x + 20^\circ. \text{ DE } \triangle ACE,$$

$$\text{TENHO: } y + (x + 20^\circ) + (x + 20^\circ) = 180^\circ$$

$$126^\circ + 2x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 180^\circ - 166^\circ$$

$$2x = 14^\circ$$

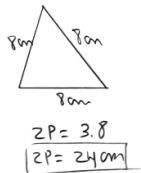
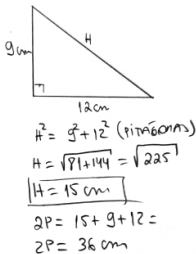
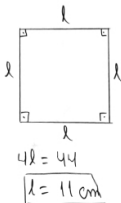
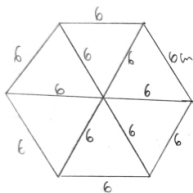
$$\boxed{x = 7^\circ}$$

Dados um hexágono regular cuja medida do lado é 6cm, um quadrado com 44cm de perímetro, um triângulo retângulo cujos catetos medem 9cm e 12cm; e um triângulo equilátero, cujo lado mede 8cm, analise as afirmações abaixo e assinale a **ÚNICA** verdadeira.

- a) Os dois triângulos têm perímetros iguais.
- b) A medida da área do hexágono é igual ao quádruplo da medida da área do triângulo equilátero.
- c) As medidas das áreas do quadrado e do triângulo retângulo são iguais.
- d) A medida da área do hexágono é igual a medida da área do triângulo retângulo.
- e) A soma das medidas das áreas do hexágono e do triângulo equilátero é igual a  $70\sqrt{3} \text{ cm}^2$ .

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 02 –SOLUÇÃO

2)



A) FALSA:  $36 \neq 24$

B) ÁREA DO HEXÁGONO:  $6 \cdot \frac{l^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3}{2} \cdot 6^2 \sqrt{3} = 54\sqrt{3} \text{ cm}^2$

ÁREA DO T. EQUILÁTERO:  $\frac{8^2 \sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3} \text{ cm}^2$

$$4 \cdot 16\sqrt{3} = 64\sqrt{3}$$

B É FALSA!

C) ÁREA DO QUADRADO:  $l^2 = 11^2 = 121 \text{ cm}^2$

ÁREA DO T. RETÂNGULO:  $\frac{9 \cdot 12}{2} = 54 \text{ cm}^2$

$$121 \neq 54$$

C É FALSA!

D) FALSA:  $54\sqrt{3} \neq 54$

E)  $54\sqrt{3} + 16\sqrt{3} = 70\sqrt{3} \text{ cm}^2$

← VENDA DE LRA

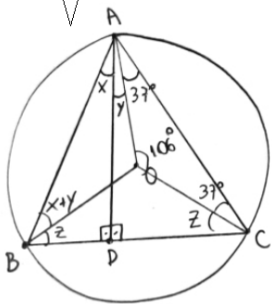
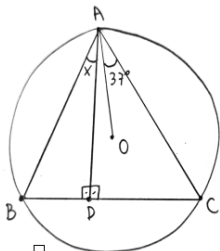
Seja  $O$  o centro da circunferência circunscrita ao triângulo acutângulo  $ABC$  e seja  $D$  o pé da perpendicular baixada de  $A$  sobre  $BC$ . Sabendo que o ângulo  $O\hat{A}C = 37^\circ$ , determine a medida do ângulo  $D\hat{A}B$ .

- a)  $23^\circ$
- b)  $33^\circ$
- c)  $37^\circ$
- d)  $47^\circ$
- e)  $53^\circ$



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 03 –SOLUÇÃO

603



$$\widehat{DAB} = x = ?$$

$$106^\circ + 170^\circ - (2x + 2y) + 170^\circ - 2z = 360^\circ$$

$$2x + 2y + 2z = 106^\circ$$

$$\boxed{x + y + z = 53^\circ} \quad (1)$$

$$y + 37^\circ + z + 37^\circ = 90^\circ$$

$$y + z = 90^\circ - 74^\circ$$

$$\boxed{y + z = 16^\circ} \quad (2)$$

SUBSTITUINDO (2) EM (1), TEMOS:

$$x + 16^\circ = 53^\circ$$

$$\boxed{x = 37^\circ}$$

Considere as funções  $f(x) = x^2 - 5x + 6$  e  $g(x) = -f(x)$ . Determine a área do quadrilátero  $ABCD$ , sabendo que  $A$  e  $C$  são os zeros da função  $f$ ,  $B$  é ponto de mínimo de  $f$  e  $D$  é ponto de máximo de  $g$ .

- a)  $\frac{1}{4}$
- b)  $\frac{1}{2}$
- c)  $\frac{3}{4}$
- d) 1
- e) 2

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 04 – SOLUÇÃO

Q04

$$F(x) = x^2 - 5x + 6$$

$$g(x) = -F(x) = -x^2 + 5x - 6$$

OS ZEROS DE F = AS RAÍZES DE F

AS RAÍZES DE F:  $\boxed{Y=0}$

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \leftrightarrow Ax^2 + Bx + C = 0$$

POA BHÁSKARA:  $A=1, B=-5 \text{ e } C=6$

$$\Delta = B^2 - 4AC = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6 = 25 - 24$$

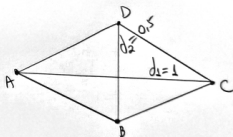
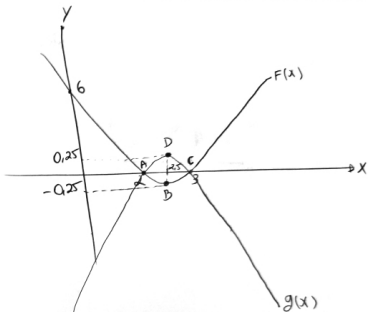
$\boxed{\Delta = 1}$

$$x = \frac{-B \pm \sqrt{\Delta}}{2A} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2 \cdot 1} = \frac{5 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = \frac{5-1}{2} = 2 \quad \text{ou} \quad x_2 = \frac{5+1}{2} = 3$$

O PONTO DE MÍNIMO DE F SE DÁ NO SEU VERTICE:  $x_v = -\frac{B}{2A} = -\frac{(-5)}{2 \cdot 1} = 2,5$

$$y_v = \frac{-\Delta}{4A} = \frac{-1}{4 \cdot 1} = -0,25$$



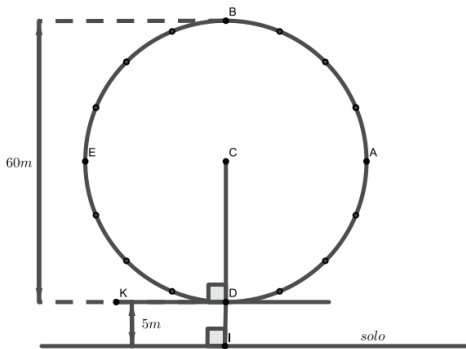
ÁREA DO LOSANGO:  $\frac{d_1 \cdot d_2}{2} = \frac{1 \cdot 0,5}{2}$

$$\frac{d_1 \cdot d_2}{2} = \frac{0,5}{2} = \frac{1}{4}$$

# INFORMAÇÕES PARA AS QUESTÕES 5, 6 E 7

O texto a seguir serve como base para as questões 5, 6 e 7.

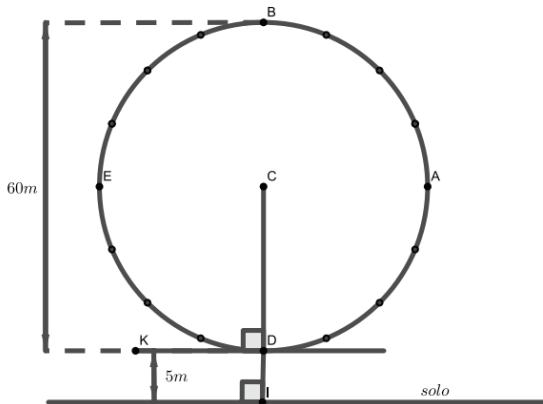
A figura abaixo apresenta o esquema de uma roda gigante. Esta roda gigante tem 60 metros de diâmetro externo e seu centro (ponto  $C$ ) está localizado a 35 metros do chão. A estrutura que faz a sustentação, representada pelo segmento  $CI$ , é perpendicular ao solo. A roda gigante gira no sentido anti-horário a uma velocidade constante e faz uma volta completa, sem parar, em exatamente seis minutos. Uma pessoa embarca e inicia a sua volta na roda gigante no ponto de embarque  $D$ .



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 05

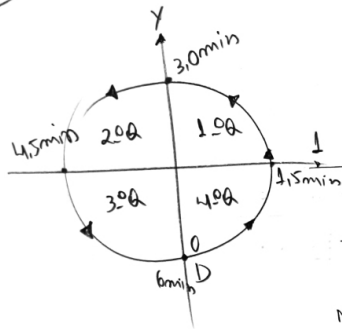
Fixando o plano cartesiano com o eixo-x paralelo ao solo e a origem coincidindo com o ponto  $C$ , em qual quadrante estará essa pessoa após cinco minutos do início da sua volta, considerando que a roda não parou após o seu embarque?

- a) Primeiro
- b) Segundo
- c) Terceiro
- d) Quarto
- e) Sobre o eixo-x



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 05 –SOLUÇÃO

Q05



1 VOLTA COMPLETA EM 6 min

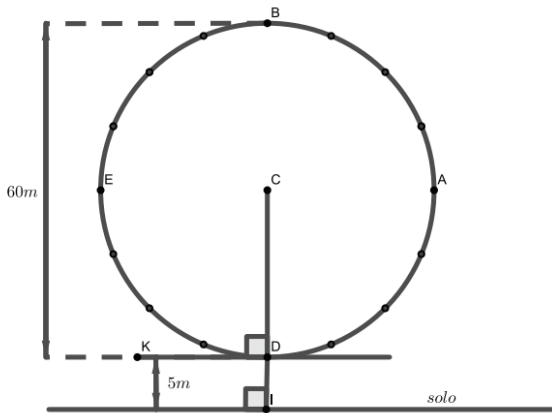
$$\frac{6}{4} = 1,5 \text{ min/QUADRANTE}$$

NO QUINTO MINUTO A PESSOA ESTARÁ  
ATRAVESSANDO O 3º QUADRANTE.

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 06

A que altura em relação ao solo, estará essa pessoa após cinco minutos do início da sua volta, considerando que a roda não parou após o seu embarque?

- a) 10 m
- b) 15 m
- c) 20 m
- d) 25 m
- e) 30 m



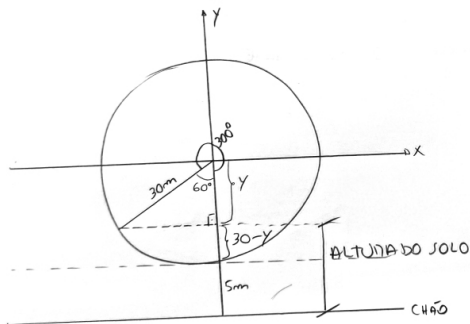
# PROVA DE 2020—QUESTÃO 06 –SOLUÇÃO

606

A PEÇA PERCORRE  $360^\circ$  EM 6min,  
QUANTO TEM PERCORRIDO EM 5min:

$$\frac{360^\circ}{6} = \frac{x}{5}$$

$$x = \frac{360^\circ \cdot 5}{6} = 300^\circ$$



$$\cos 60^\circ = \frac{Y}{30}$$

$$Y = 30 \cdot \cos 60^\circ$$

$$Y = 30 \cdot \frac{1}{2}$$

$$Y = 15m$$

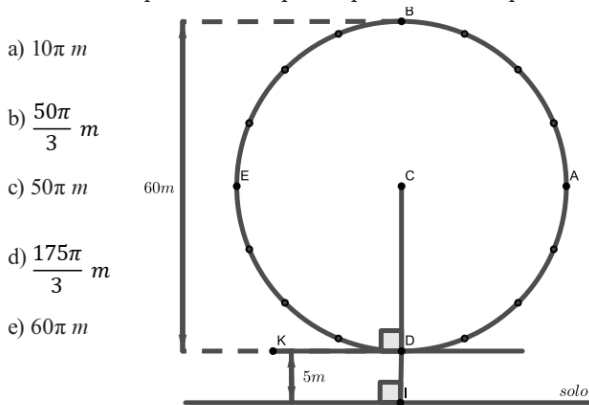
LOGO A ALTURA DO SOLO SERÁ:

$$30 - Y + 5 = 30 - 15 + 5 = 20m$$



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 07

Quantos metros percorreu essa pessoa após cinco minutos do início da sua volta, considerando que a roda não parou após o seu embarque?



Q07:

2TR → COMPRIMENTO TOTAL DA  
CIRCUNFERÊNCIA.

$$2 \cdot \pi \cdot 30 = 60\pi \text{ m em } 6 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} 60\pi \text{ m} \text{ — } 6 \text{ min} \\ x \quad \quad \text{— } 5 \text{ min} \end{array}$$

$$x = \frac{5 \cdot 60\pi}{6}$$

$$\boxed{x = 50\pi \text{ m}}$$

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 08

Em um quadrado mágico  $n \times n$  ( $n$  linhas e  $n$  colunas), a soma dos números de cada linha, coluna ou diagonal deve ser sempre a mesma. A figura abaixo apresenta um quadrado mágico  $3 \times 3$  com alguns números já conhecidos. Qual é o valor de  $x + y + z$ ?

		$y$
5	18	$x$
22	$z$	9

- a) 58
- b) 62
- c) 66
- d) 68
- e) 72

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 08 –SOLUÇÃO

$$x + y + z = ?$$

		y	54
		x	54
5	18	x	54
22	z	9	54
		54	54

$$22 + 18 + y = x + x + 9$$

$$x = 40 - 9$$

$$\boxed{x = 31}$$

$$y + 31 + 9 = 54$$

$$y = 54 - 40$$

$$\boxed{y = 14}$$

$$z + 22 + 9 = 54$$

$$z = 54 - 31$$

$$\boxed{z = 23}$$

$$\text{Logo: } x + y + z = 31 + 14 + 23 = \boxed{68}$$

resposta do  
professor  
Wagner

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 09

A figura abaixo ilustra dois triângulos  $ABC$  e  $CDE$ . Sabendo que os ângulos  $\hat{A}BC$ ,  $\hat{B}CD$  e  $\hat{C}ED$  são retos, os pontos  $A$ ,  $E$  e  $C$  são colineares,  $\overline{AB} = 8$  e  $\overline{BC} = 15$ , determine o valor da razão entre os segmentos  $DE$  e  $DC$ .

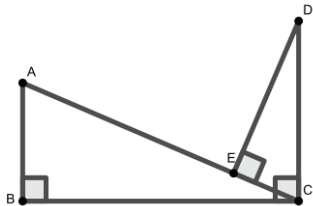
a) 1

b)  $\frac{13}{15}$

c)  $\frac{15}{17}$

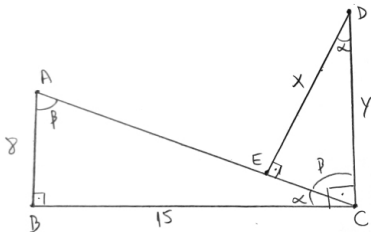
d)  $\frac{17}{25}$

e)  $\frac{19}{13}$



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 09 –SOLUÇÃO

009



$$\frac{x}{y} = ?$$

$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

$$ABC \approx DEC$$

$$AC = H$$

$$H^2 = 8^2 + 15^2$$

$$H = \sqrt{64 + 225} = \sqrt{289}$$

$$H = 17$$

$$\frac{x}{y} = \frac{15}{17}$$

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 10

Dado o conjunto  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ , considere uma função de  $A$  em  $\mathbb{N}^*$  tal que  $f(a + b) = f(a)f(b)$  e  $f(1) = 1$ . O conjunto imagem de  $f$  possui quantos elementos?

- a) 1
- b) 2
- c) 5
- d) 9
- e) 10

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 10 – SOLUÇÃO

Q10

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$f: A \rightarrow \mathbb{N}^*$$

$$f(a+b) = f(a) \cdot f(b)$$

$$f(1) = 1$$

i) SUBSTITUINDO  $a = b = 1$ , TEMOS:

$$f(1+1) = f(1) \cdot f(1) = 1 \cdot 1$$

$$\boxed{f(2) = 1}$$

ii)  $a = 1 \in b = 2$

$$f(1+2) = f(1) \cdot f(2)$$

$$f(3) = 1 \cdot 1 =$$

$$\boxed{f(3) = 1}$$

DE FORMA ANALÓGICA  
OBTÊMOS

$$f(4) = f(5) = \dots = f(10) = 1.$$

iv) SUBST.  $a = 0 \in b = 1$ ,

TEMOS

$$f(0+1) = f(0) \cdot f(1)$$

$$f(1) = f(0) \cdot f(1)$$

$$f(0) = \frac{1}{1}$$

$$\boxed{f(0) = 1}$$

PORTANTO, O CONJUNTO  
IMAGEM É DADO POR  
 $\text{Im}[f(x)] = \{1\}$



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 11

Caio desenhou no seu caderno uma sequência de “emojis” seguindo o padrão



Qual foi o 500º “emoji” desenhado nesta sequência?

- a) 😊
- b) 😐
- c) 😏
- d) 😐
- e) 😐

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 11 –SOLUÇÃO

Q11

$$\boxed{\text{Período} = 6}$$

$$\begin{array}{r} 500 \overline{) 6} \\ \underline{20} \phantom{0} \\ 2 \phantom{0} \end{array}$$

83 ciclos completos:



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 12

O produto entre dois números é 391 e a soma de seus quadrados é 818. Determine o valor da diferença entre os quadrados desses números, sabendo que um é 6 unidades maior do que o outro.

- a) 96
- b) 182
- c) 240
- d) 380
- e) 396

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 12 –SOLUÇÃO

Q12

$$\begin{cases} X \cdot Y = 391 \\ X^2 + Y^2 = 818 \\ X^2 - Y^2 = ? \\ X = Y + 6 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (X+Y)^2 &= X^2 + 2XY + Y^2 \\ (X+Y)^2 &= 818 + 2 \cdot 391 \\ (X+Y)^2 &= 1600 \\ \begin{array}{r} X+Y = 40 \\ + \quad X-Y = 6 \\ \hline 2X = 46 \\ \boxed{X = 23} \\ 23 + Y = 40 \\ \boxed{Y = 17} \end{array} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X^2 - Y^2 &= 23^2 - 17^2 \\ &= 0 \\ X^2 - Y^2 &= (X+Y)(X-Y) \\ &= 40 \cdot 6 = 240 // \end{aligned}$$

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 13

A tabela abaixo apresenta o número de alunos frequentando cada série em uma certa cidade.

Deseja-se contratar “tutores” para acompanhar “grupos de alunos tutorados”, com as seguintes condições:

- Todos os grupos devem ter a mesma quantidade de alunos por série e cada aluno deve pertencer a um único grupo.
- Cada grupo deverá ter exatamente um tutor.
- Deve-se contratar o número mínimo de tutores.

Quantos tutores devem ser contratados?

1º ano	2646
2º ano	2394
3º ano	1890

- a) 14   b) 55   c) 88   d) 126   e) 189

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 13 –SOLUÇÃO

Q13)  $MDC(2646, 2394, 1890)$

FATORANDO:

$$\begin{array}{r|l} 2646 & 2 \\ 1323 & 3 \\ 441 & 3 \\ 147 & 3 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \hline 2 \cdot 3^3 \cdot 7^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 2394 & 2 \\ 1197 & 3 \\ 399 & 3 \\ 133 & 7 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \hline 2 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 1890 & 2 \\ 945 & 3 \\ 215 & 5 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \hline 2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 \end{array}$$

$$MDC(2 \cdot 3^3 \cdot 7^2, 2 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot 19, 2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7) = 2 \cdot 3^2 \cdot 7 = 126 \text{ ALUNOS POR GRUPO}$$

$$N^{\circ} \text{ DE GRUPOS: } (3 \cdot 7) + 19 + (3 \cdot 5) = 21 + 19 + 15 = 55 \text{ GRUPOS.}$$

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 14

Um tênis que custava R\$ 160,00 em outubro, teve um aumento de 5% em seu preço para o mês de novembro. O salário de Celso também teve um aumento de 5% em novembro, de modo que o tênis, em novembro, passou a custar 8% do salário de Celso. Qual era o salário de Celso em outubro?

- a) R\$ 1600,00
- b) R\$ 1980,00
- c) R\$ 2000,00
- d) R\$ 2100,00
- e) R\$ 2178,00

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 14 –SOLUÇÃO

Q14

$$\hat{T\acute{E}NIS}: 160 \text{ REAIS} \xrightarrow{+5\%} 160 + \frac{5}{100} \cdot 160 = 168 \text{ REAIS (OUTUBRO)}$$

$$\text{SALÁRIO}: X \text{ REAIS} \xrightarrow{+5\%} X + \frac{5}{100} \cdot X = 1,05 X$$

$$\frac{8}{100} \cdot 1,05 X = 168$$

$$\frac{8,4}{100} X = 168$$

$$X = \frac{168 \cdot 100}{8,4} = 2000 \text{ REAIS}$$



# PROVA DE 2020—QUESTÃO 15

Em uma festa, o valor da entrada era R\$ 1000,00. Porém, os organizadores devolverão, no fim da festa, para cada um que comprou entrada, 10 reais vezes a quantidade de entradas vendidas para a festa. Dessa forma, se forem vendidos, por exemplo, 5 entradas, cada comprador pagará R\$ 1000,00 e receberá de volta R\$ 50,00 no fim da festa. Qual a arrecadação máxima possível para essa festa, assumindo que a quantidade máxima de entradas disponível é 90?

- a) R\$ 9.000,00
- b) R\$ 12.000,00
- c) R\$ 15.000,00
- d) R\$ 25.000,00
- e) R\$ 40.000,00

# PROVA DE 2020—QUESTÃO 15 –SOLUÇÃO

Q15

ENTRADA: 1000 REAIS / X PAGANTE

DEVOLVE P/ CADA PAGANTE: 10X

ARRECADAÇÃO:  $A(x) = 1000x - 10x \cdot x$

$$A(x) = -10x^2 + 1000x$$

$$A_{\max} = x_v = -\frac{B}{4A} = -\frac{[B^2 - 4AC]}{4A} = -\frac{[1000^2 - 4 \cdot (-10) \cdot 0]}{4 \cdot (-10)}$$

$$A_{\max} = \frac{1000 \cdot 0}{40} = \frac{25000 \text{ REAIS}}{1}$$



**VALEU GENTE!!!!  
POR HJ É SÓ!!!**

**CONTINUEM O  
ESTUDO!!!  
TODAS AS PROVAS:**

**[https://www.ifes.edu  
.br/provas-tecnicos?start=1](https://www.ifes.edu.br/provas-tecnicos?start=1)**