MATEMÁTICA de A a Z

FICHA CATALOGRÀFICA:

SANTOS,Anderson Luiz. MATEMÁTICA de A a Z,
SÃO PAULO, Agbook. 2015
188 p.

DIDÁTICO, MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS.

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem a permissão expressa do autor.
LEI n,º 9.610/1998.

Todos os direitos deste livro estão reservados ao autor.

Este Livro é direcionado aos estudantes de :

- ***ENEM***
- ***CONCURSOS***
- ***VERTIBULAR***
- ***ENSINO FUNDAMENTAL***
- ***ENSINO MÉDIO***
- ***UNIVERSIDADE***
- ***ENGENHARIA***

ANDERSON LUIZ DOS SANTOS

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente à minha esposa Janaina do Espírito Santo de Melo, pós graduada em Psicopedagogia e Pedagoga, por me incentivar sempre.Também agradeço à Ana Paula Ximene, Mestre em Matemática, Professora de Matemática do Instituto Federal de São Paulo, campus Guarulhos, e Roberto Seidi Imafuku, Doutor em Matemática e Professor de Matemática do Instituto Federal de São Paulo, campus Guarulhos, agradeço à minha mãe Marilza Barros dos Santos e meus irmãos Junior e Ana Paula.

INTRODUÇÃO

Essa obra tem em seu conteúdo, mais de 180 páginas de pura Matemática, de diferentes temas, formadas por problemas, enunciados e soluções explicadas nos mínimos detalhes, para que o leitor tenha condições de aprender facilmente todos os conteúdos praticando, seja para um concurso, para o ENEM, para uma prova ou apenas para o aprendizado.

O leitor deve reservar um tempo diariamente para aprender e praticar a matemática, levando em consideração que a Matemática é uma ciência exata e requer prática para sua fixação concreta, tanto de seus conceitos como de suas aplicações e resoluções.

O leitor deve começar a praticar a Matemática, por meio dessa obra de forma gradativa e sequenciada, do princípio para para o fim, pois a sequência de todo o conteúdo foi desenvolvido numa forma crescente para o melhor aprendizado.

Após todo o conteúdo, o leitor encontrará uma sequência de 30 páginas com os termos e símbolos, usados na matemática, para esclarecer todas as dúvidas e levar o leitor ao conhecimento pleno do significado desses termos.

Pratique diariamente, fazendo todos os exercícios sem consultar as resoluções para desenvolver mais rapidamente o conhecimento da Matemática.

Espero que cada leitor descubra, com esse Livro, o quanto a Matemática é linda, prazeroso indispensável à vida de todos os seres humanos.

Um abraço a todos.

ANDERSON LUIZ DOS SANTOS.

MATEMÁTICA de A a Z

ANDERSON LUIZ DOS SANTOS

SUMÁRIO

ÍNDICE POR ASSUNTOS 06
TCU/1995 (ESAF) 07
TFC/1996 (ESAF) 08
TFC/1997 (ESAF) 10
TTN/1997 (ESAF) 12
BB/1998 (FCC) 14
CEF/1998 (FCC) 18
PRF/1998 (NCE-UFRJ) 25
TTN/1998 (ESAF) 28
TRT/1998-4ª REGIÃO (FCC) 29
TRT/1998-4ª REGIÃO (FCC) 31
BB/1999 (CESPE-UnB) 33
OF. JUSTIÇA (SP)/1999 38
CEEE (RS)/2000 (FAURGS) 39
IBGE/2000 (NCE-UFRJ) 42
SIMULADO-PRF/2000 (UNIFICADO) 45
TRT-17ª REGIÃO/2000 (FCC) 51
TRT-9ª REGIÃO/2000 (FCC) 56
TRF-4ª REGIÃO/2001 (FCC) 59
TFC/2001 (ESAF) 62
PMPA/1993 (PMPA) 66
PMPA/2000 (PMPA) 72
TRENSURB/2001 (FAURGS) 78
TRT - 4ª REGIÃO/2001 (FAURGS) 85
ECT/2001 (CONSULTEC) 92
PMPA/2001 (PMPA) 97
FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA/2001 (FAURGS) 103
MISCELÂNEA 106
SIGNIFICADOS DE TERMOS E SÍMBOLOS MATEMÁTICOS 157

LEGENDAS:
TCU – Tribunal de Contas da União
TFC – Técnico de Finanças e Controle
TTN – Técnico do Tesouro Nacional
BB – Banco do Brasil
CEF - Caixa Econômica Federal
PRF – Polícia Rodoviária Federal
AFCE – Analista de Finanças e Controle Externo
CEEE – Cia. Estadual de Energia Elétrica (RS)
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TRT – Tribunal Regional do Trabalho
ESAF – Escola Superior de Administração Fazendária
FCC – Fundação Carlos Chagas
NCE-UFRJ – Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro
CESPE-UnB – Centro de Seleção e Promoção de Eventos da Universidade de Brasília
FAURGS – Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
PMPA - Prefeitura Municipal de Porto Alegre
TRF – Tribunal Regional Federal

ÍNDICE POR ASSUNTOS

CONTEÚDO	QUESTÕES
Conjuntos Numéricos	5, 23, 41, 75, 81, 205, 207, 243, 250, 339, 394
Operações nos Conjuntos Numéricos	11, 13, 42, 54, 58, 66, 79, 112, 114, 163, 164, 166, 178, 183, 192, 202, 213, 223, 242, 255, 263, 264, 265, 275, 284, 285, 303, 315, 326, 327, 407, 413, 495
Sistemas de numeração	22
MMC	52, 113, 190, 305
MDC	304, 349
Expressões	80, 89, 90, 109, 140, 188
Conversão de Unidades	15, 56, 293, 296, 299, 405
Regras de Três	7, 14, 40, 55, 71, 132, 143, 156, 161, 171, 172, 217, 228, 239, 249, 252, 268, 277, 278, 312, 313, 316, 357, 361, 367, 398, 402, 409, 418, 441, 463, 498, 499, 500, 501
Porcentagem	6, 10, 16, 17, 60, 65, 83, 84, 91, 92, 93, 94, 99, 103, 115, 128, 144, 162, 174, 175, 181, 184, 218, 224, 240, 251, 253, 267, 286, 287, 306, 319, 320, 325, 328, 342, 362, 365, 366, 389, 391, 393, 401, 415, 434, 445, 462, 467, 473, 496
Problemas de Compra e Venda	229, 230, 322, 324, 406
Razão e Proporção	39, 69, 76, 85, 129, 148, 158, 167, 168, 309, 311, 372, 380, 390, 436, 459, 477
Divisão Proporcional	12, 108, 157, 169, 170, 193, 214, 231, 321, 368, 431, 442, 443, 444, 455, 456, 466
Regra de Sociedade	173, 180
Escalas	117, 216
Seqüências Numéricas	136
Progressões	8, 9, 28, 29, 63, 67, 70, 151, 201, 353, 364, 375, 437, 438
Médias	1, 2, 57, 123, 139, 149, 153, 191, 237, 256, 259, 260, 356, 359, 370, 371, 373, 374, 376, 395, 410, 411, 412, 416, 457, 458, 464, 475, 482, 491, 492, 497
Funções	244, 245, 269, 332
Equação do 1º grau	72, 130, 165, 199, 310, 317, 329, 337, 351, 355, 358, 397, 433, 484, 494
Função do 1º grau	101, 146, 147, 291
Sistemas de Equações	3, 4, 27, 100, 111, 131, 134, 145, 159, 187, 189, 209, 226, 307, 307, 314, 318, 323, 350, 352, 354, 369, 381, 396, 399, 408, 417, 454, 461, 493
Equação do 2º grau	19, 26, 110, 222, 340, 386, 446, 448, 468
Função do 2º grau	44, 221, 270, 294, 343, 470
Equações Algébricas	379, 440, 469, 471, 489
Inequações	20, 118, 196, 283
Logaritmos	31, 290, 490
Equações Logarítmicas	30, 43
Função Logarítmica	121, 271, 344
Equações Exponenciais	119, 142, 194, 292, 486
Função Exponencial	293
Juros Simples	32, 45, 46, 86, 95, 116, 176, 177, 182, 197, 200, 219, 232, 236, 289, 452, 460, 476, 478, 479
Desconto Simples	18, 37, 220
Juros Compostos	33, 36, 47, 48, 105, 234, 238, 273, 341
Taxas	34, 104, 235
Rendas Financeiras	38, 49, 106, 107
Sistemas de Amortização	50, 51
Mercado Financeiro (papéis)	35
Polinômios	24, 330, 331
Análise Combinatória	61, 127, 138, 154, 160, 195, 210, 225, 246, 247, 279, 280, 282, 300, 335, 377, 382, 400, 419, 421, 422, 423, 424, 447, 449, 450, 480, 481, 488
Probabilidade	126, 135, 208, 248, 254, 281, 301, 302, 336, 347, 348, 385, 387, 403, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 451, 483
Geometria Espacial	64, 98, 125, 133, 150, 152, 155, 179, 215, 241, 276, 298, 333, 345, 346, 378, 384, 432, 485
Geometria Plana	25, 59, 68, 73, 77, 78, 82, 87, 88, 96, 97, 120, 122, 141, 211, 227, 233, 266, 272, 274, 288, 295, 297, 334, 388, 392, 465, 472
Geometria Analítica	212
Trigonometria	206
Estatística Descritiva	257, 258, 261
Raciocínio Lógico Matemático	21, 53, 62, 74, 124, 137, 185, 186, 198, 203, 204, 363, 383, 404, 414, 420, 436, 439, 453, 474, 487

TCU/1995 (ESAF)

1) No colégio Nossa Senhora do Perpétuo Socorro o critério de avaliação é baseado na média ponderada das notas de três provas, tendo a nota da 1ª prova peso 1, a da 2ª prova peso 2 e a da 3ª prova peso 3. Se tal média for igual ou superior a 6,5 o aluno é dispensado das atividades de recuperação. Abelardo obteve 6,3 na primeira prova e 4,5 na segunda. Para ser dispensado, Abelardo precisa tirar uma nota no mínimo igual a:

a) 7,0 b) 7,57 c) 7,6 d) 7,7 e) 7,9

Solução:

A média ponderada (Mp) é calculada pela seguinte fórmula:

$Mp = \frac{N_1.p_1 + N_2.p_2 + N_3.p_3 + ... + N_n.p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + ... + p_n}$, onde: N_1, N_2, N_3,..., N_n são as notas e p_1, p_2, p_3,..., p_p são os respectivos pesos. Substituindo-se os dados conhecidos na fórmula da média ponderada, teremos:

$$6,5 = \frac{6,3 \times 1 + 4,5 \times 2 + N_3 \times 3}{1 + 2 + 3} \Rightarrow \frac{6,3 + 9 + 3.N_3}{6} = 6,5 \Rightarrow 15,3 + 3.N_3 = 6,5 \times 6 \Rightarrow$$

$$15,3 + 3.N_3 = 39 \Rightarrow 3.N_3 = 39 - 15,3 \Rightarrow 3.N_3 = 23,7 \Rightarrow N_3 = \frac{23,7}{3} \Rightarrow N_3 = 7,9$$

Resposta: letra e.

2) A média aritmética das idades dos candidatos a um concurso público federal é de 36 anos. Quando separados por sexo, essa média é de 37 anos para o grupo do sexo masculino e 34 para o grupo do sexo feminino. A razão entre o número de homens e mulheres é:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{37}{34}$ c) 2 d) $\frac{34}{37}$ e) $\frac{36}{34}$

Solução:

Vamos assumir que existem "x" candidatos do sexo masculino e "y" candidatos do sexo feminino. Considerando-se, também, que a soma das idades de todos os candidatos do sexo masculino seja ΣX e a soma das idades de todos os candidatos do sexo feminino seja ΣY. com essas considerações, podemos escrever a seguinte equação:

$\frac{\Sigma X + \Sigma Y}{x + y} = 36$. Sabemos, ainda, que, quando separados por sexo:

$\frac{\Sigma X}{x} = 37$ e $\frac{\Sigma Y}{y} = 34$. Isolando-se ΣX e ΣY nas duas últimas equações...

$\Sigma X = 37.x$ e $\Sigma Y = 34.y$. Agora, vamos substituir esses dois resultados lá na primeira equação:

$\frac{37.x + 34.y}{x + y} = 36 \Rightarrow 37x + 34y = 36.(x + y) \Rightarrow 37x + 34y = 36x + 36y \Rightarrow$ (isolando-se o "x" no primeiro membro e o "y" no segundo) $\Rightarrow 37x - 36x = 36y - 34y \Rightarrow x = 2y \Rightarrow$ (o problema solicitou o cálculo da razão entre "x" e "y") $\Rightarrow \frac{x}{y} = 2$

Resposta: letra c.

3) Isaura tem o dobro da idade de Juraci, que é um ano mais velha que Benedita. Sabendo que daqui a dois anos a soma das idades de Isaura, Juraci e Benedita será igual a 77 anos, qual a idade de Benedita daqui a 8 anos?

a) 16 b) 17 c) 18 d) 25 e) 36

Solução:

Sejam: "x" a idade de Isaura, "y" a idade de Juraci e "z" a idade de Benedita. Então, com os dados do problema, podemos escrever:

x = 2y (Isaura tem o dobro da idade de Juraci) $\Rightarrow$ equação 1

y = z + 1 (Juraci é um ano mais velha que Benedita) $\Rightarrow$ equação 2

x + 2 + y + 2 + z + 2 = 77 (todas as idades estão acrescidas de 2 anos)

Da última equação: x + y + z + 6 = 77 $\Rightarrow$ x + y + z = 77 - 6 $\Rightarrow$ x + y + z = 71. (equação 3)

Agora, manipulamos algebricamente as equações 1 e 2:

x = 2y, mas y = z + 1, então: x = 2.(z + 1) $\Rightarrow$ x = 2z + 2. Temos agora "x" e "y" relacionados a "z".

Voltando à equação 3:

$2z + 2 + z + 1 + z = 71 \Rightarrow 4z + 3 = 71 \Rightarrow 4z = 71 - 3 \Rightarrow 4z = 68 \Rightarrow z = \frac{68}{4} \Rightarrow z = 17.$

Benedita tem hoje 17 anos. Daqui a 8 anos terá 17 + 8 = 25 anos.

Resposta: letra d.

4) Eduardo possui duas contas bancárias: uma no Banco Alpha e outra no Banco Lótus. O saldo de sua conta no Banco Alpha possui 3 unidades monetárias a menos do que o seu saldo no Banco Lótus. Além disso, o dobro de seu saldo no Banco Alpha mais o triplo de seu saldo no Banco Lótus é igual a 24 unidades monetárias. Os saldos de Eduardo nos Bancos Alpha e Lótus são, respectivamente:

a) 1 e 3 b) 3 e 6 c) 4 e 7 d) 5 e 8 e) 6 e 9

Solução:

Seja "x" o saldo no Banco Alpha e "y" o saldo no Banco Lótus. Assim, podemos escrever:

x = y - 3

2x + 3y = 24.

Temos um sistema de duas equações e duas incógnitas. Vamos aproveitar a primeira equação e resolvê-lo por substituição:

$2.(y - 3) + 3y = 24 \Rightarrow 2y - 6 + 3y = 24 \Rightarrow 5y = 24 + 6 \Rightarrow 5y = 30 \Rightarrow y = \frac{30}{5} \Rightarrow y = 6.$

Voltando à primeira equação, teremos o valor de "x": $x = 6 - 3 \Rightarrow x = 3$

Resposta: letra b.

5) Numa escola de apenas 800 alunos, é sabido que 200 deles gostam de pagode; 300 de rock e 130 de pagode e de rock. Quantos alunos não gostam nem de pagode nem de rock?

a) 430 b) 560 c) 670 d) 730 e) 800

Solução:

Sejam: n(P) o n.º de alunos que gostam de pagode; n(R) o n.º de alunos que gostam de rock. Então:

$\boxed{n(P \cup R) = n(P) + n(R) - n(P \cap R)} \Rightarrow$ fórmula da União de dois eventos.

$n(P \cup R) = 200 + 300 - 130 \Rightarrow n(P \cup R) = 370.$

Como temos 370 alunos que gostam de pagode OU de rock e a escola tem um total de 800 alunos, segue-se que (800 - 370) 430 não gostam nem de pagode nem de rock.

Resposta: letra a.

TFC/1996 (ESAF)

6) O jornal Correio Braziliense publicou, em 12/1/97, na reportagem "MEC ensaia mudanças em universidades", um parágrafo assim redigido:

> (...) Esses (salários), no entanto, são engordados com vantagens típicas do serviço público federal – adicionais por tempo de serviço, função comissionada e gratificação de atividade executiva, por exemplo, que multiplica por 160% o salário-base de todos os servidores públicos federais.

Sabendo que a gratificação de atividade executiva corresponde a um adicional de 160% sobre o salário-base do servidor público, a frase sublinhada no texto estaria correta se tivesse sido redigida do seguinte modo:

a) que multiplica por 1,6 o salário-base de todos os servidores públicos federais.
b) que multiplica por 2,6 o salário-base de cada servidor público federal.
c) que multiplica por 160 o salário-base de cada servidor público federal.
d) que acrescenta ao salário-base de todos os servidores públicos federais um valor superior ao dobro do salário-base.
e) que torna o salário de cada servidor público federal superior ao triplo do salário-base.

Solução: Um modo direto para se resolver este tipo de questão é: sempre que um número ou uma importância será ACRESCIDA de um percentual, o valor final será dado pela multiplicação desse número ou importância por (1 + i), onde "i" é a taxa percentual de acréscimo colocada sempre na forma UNITÁRIA. Desse modo, como aqui não temos a importância sobre a qual iremos acrescer os 160%, diremos que tal importância é igual a S (Salário). Então: S . (1 + 1,6) = 2,6 . S. O salário-base ficará **MULTIPLICADO por 2,6**, quando acrescido em 160%.

Resposta: letra b.

7) Uma impressora laser realiza um serviço em 7 horas e meia, trabalhando na velocidade de 5.000 páginas por hora. Outra impressora, da mesma marca mas de modelo diferente, trabalhando na velocidade de 3.000 páginas por hora, executará o serviço em

a) 10 horas e 20 min b) 11 horas e 20 min c) 11 horas e 50 min.

d) 12 horas e 30 min e) 12 horas e 50 min.

Solução: Uma regra de três simples INVERSA resolve o problema. Lembre-se SEMPRE de que regras de três envolvendo VELOCIDADE são sempre INVERSAS!

Tempo		velocidade
7,5 ↓	———	5000 ↑
x ↓	———	3000 ↑

$X = \frac{7,5\ .\ 5000}{3000} = 12,5$ h ou 12 h 30 min. CUIDADO ao converter fração de horas em minutos!

Resposta: letra d.

8) O preço de um estacionamento é R$ 1,50 pela primeira hora ou fração da hora. Após esse período, o valor da hora ou fração é R$ 1,00, decrescendo a cada hora em progressão aritmética, até a décima segunda, cujo valor é R$ 0,40. Se um automóvel ficar estacionado oito horas e meia nesse local, o motorista pagará

a) R$ 6,58 b) R$ 6,96 c) R$ 7,82 d) R$ 8,04 e) R$ 8,36.

Solução: iremos, primeiramente, determinar a RAZÃO da P.A.

Dos dados do problema, sabemos que: $a_1 = 1$; $n = 12$; $a_{12} = 0,4$. Utilizando-se a fórmula do termo geral da P.A.: $a_n = a_1 + (n - 1)\ .\ r$ e substituindo os dados do problema, vem:

$0,4 = 1 + 11.r \Rightarrow 0,4 - 1 = 11.r \Rightarrow 11.r = -0,6 \Rightarrow r = -\frac{0,6}{11}$. Agora, se o automóvel ficou estacionado por oito horas e meia, significa que, na primeira hora, pagou R$ 1,50, e, nas outras sete horas e meia (lembre de que o problema fala que o valor é pago por hora ou por fração de hora, então qualquer fração de hora será contada como uma hora INTEIRA!) irá pagar:

Fórmula da soma dos "n" termos de uma P.A.: $\boxed{S_n = \frac{(a_1 + a_n).n}{2}}$.

Se observarmos a fórmula acima, veremos que não temos o último termo da progressão (que, no nosso caso, é o *oitavo* termo). Iremos calculá-lo pela fórmula do termo geral dada anteriormente:

$a_8 = 1 + 7.\left(-\frac{0,6}{11}\right) \Rightarrow a_8 = \frac{11 - 4,2}{11} = \frac{6,8}{11}$, e:

$S_8 = \frac{\left(1 + \frac{6,8}{11}\right).8}{2} \Rightarrow S_8 = \left(1 + \frac{6,8}{11}\right).4 \Rightarrow S_8 = \left(\frac{11 + 6,8}{11}\right).4 \Rightarrow S_8 = \left(\frac{17,8}{11}\right).4 \Rightarrow S_8 = \frac{71,2}{11}$. Este valor deverá ser somado com os R$ 1,50 da primeira hora:

$1,5 + \frac{71,2}{11} = \frac{16,5 + 71,2}{11} = \frac{87,7}{11}$ (efetuando a divisão *aproximadamente*) $\Rightarrow$ R$ 7,97.

Entre as opções apresentadas, ***a que mais se aproxima*** do valor encontrado acima é a letra ***d***. entretanto, o gabarito oficial aponta a letra ***c*** como sendo a correta.

COMENTÁRIO: Esta questão apresenta um ponto controverso no seu enunciado. Observe o ponto que diz: "*Após esse período*, o valor da hora ou fração é R$ 1,00, decrescendo a cada hora em progressão aritmética, *até a décima segunda*, cujo valor é R$ 0,40." Os "grifos" indicam que a primeira hora NÃO ESTÁ INCLUÍDA nas 12 horas da progressão, que inicia em R$ 1,00 e vai até R$ 0,40. Em outras palavras: a expressão *Após esse período* NÃO INCLUI a primeira hora entre as 12 horas que compõem a progressão!

9) Certo digitador, trabalhando sem interrupções, consegue dar 2.400 toques na primeira hora de trabalho do dia, 1.200, na segunda hora, 600, na terceira, e assim sucessivamente. O tempo mínimo necessário para que ele cumpra um trabalho que exija 4.725 toques é

a) impossível de ser determinado b) 5 h c) 5 h e 10 min
d) 5 h e 30 min e) 6 h.

Solução 1:

O número máximo de toques que o digitador irá conseguir será 4800 (limite da soma), quando o número de horas de trabalho tende ao infinito. Entretanto, devemos abandonar esse raciocínio, uma vez que se quer calcular o tempo necessário para perfazer 4.725 toques. Desse modo, iremos resolver o problema tratando-o como uma PG FINITA, onde a razão deverá ser maior do que 1. Neste caso, o número de toques dados na primeira hora, na verdade será o ÚLTIMO termo da progressão, e, sua razão será igual a 2. Assim, utilizaremos as duas fórmulas conhecidas para PG:

Fórmula do Termo Geral: $a_n = a_1.q^{n-1}$, e Fórmula da Soma Finita: $\boxed{S_n = \frac{a_1.\left(q^n - 1\right)}{q-1}}$

Como dissemos que a_n = 2400 e q = 2, com a fórmula do termo geral calcularemos o PRIMEIRO termo da nossa progressão, que é:

$2400 = a_1.2^{n-1} \Rightarrow a_1 = \frac{2400}{2^{n-1}}$. Agora, utilizando-se a fórmula da soma, com S_n = 4.725, teremos:

$$4725 = \frac{\frac{2400}{2^{n-1}}.\left(2^n - 1\right)}{2-1} \Rightarrow 4725 = \frac{2400}{2^{n-1}}.\left(2^n - 1\right) \Rightarrow 4725 = \frac{2400}{2^{n-1}}.2^n - \frac{2400}{2^{n-1}} \Rightarrow$$

$$4725 = 4800 - \frac{4800}{2^n} \Rightarrow 4725 - 4800 = \frac{4800}{2^n} \Rightarrow 75 = \frac{4800}{2^n} \Rightarrow 2^n = \frac{4800}{75} \Rightarrow 2^n = 64 \Rightarrow$$

$2^n = 2^6 \Rightarrow n = 6$

Solução 2:

Se o funcionário digita, a cada hora, metade do que digitou na hora anterior, então vale o esquema abaixo:

2400	2				
↑	1200	2			
1ª hora	↑	600	2		
	2ª hora	↑	300	2	
		3ª hora	↑	150	2
			4ª hora	↑	75
				5ª hora	↑
					6ª hora

Em **6 horas** de trabalho, somam-se: 2400 + 1200 + 600 + 300 + 150 + 75 = 4725 páginas.

Resposta: letra e.

10) Um microcomputador, com determinada configuração, é vendido nas lojas **A** e **B**. O preço na loja **A** é R$ 180,00 mais alto que na loja **B**. Se a loja **A** oferecer um desconto de 5%, os preços nas duas lojas serão iguais. Se X representa o preço do microcomputador na loja **B**, em reais, então X satisfaz à condição

a) X < R$ 3.000,00
b) R$ 3.000,00 < X < R$ 3.500,00.
c) R$ 3.500,00 < X < R$ 3.700,00
d) R$ 3.700,00 < X < R$ 3.900,00.
e) X > R$ 3.900,00.

Solução: CUIDADO com a tentação de dizer que a diferença de preços de R$ 180,00 entre A e B representa 5%...

Pelos dados do problema, se X representa o preço do microcomputador B, então o preço de A será: X + 180. Agora, se reduzirmos este preço em 5%, ele se tornará igual a X.

Uma forma *direta* de resolver seria pensar no seguinte: Se o preço do computador A eqüivale a 100% e iremos reduzi-lo em 5%, então ele passará a ser 95% do que era. Assim, bastará multiplicarmos o seu preço antigo por 0,95 para obtermos o novo preço:

0,95 . (X + 180) = X $\Rightarrow$ 0,95.X + 171 = X $\Rightarrow$ (isolando-se X) $\Rightarrow$ 0,05.X = 171 $\Rightarrow$ $X = \frac{171}{0,05} = 3420$

Resposta: letra b.

TFC/1997 (ESAF)

11) Determinar o número que é preciso somar aos termos da fração 7/17, para se obter a fração 3/4:

a) 5 b) -10 c) 12 d) 18 e) 23

Solução:

Preste atenção! O número deve ser somado AOS DOIS TERMOS da fração $\left(\frac{7+x}{17+x}\right)$. Desse modo:

$\frac{7+x}{17+x} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4.(7 + x) = 3.(17 + x) \Rightarrow 28 + 4x = 51 + 3x \Rightarrow 4x - 3x = 51 - 28 \Rightarrow x = 23$

Resposta: letra e.

12) Um número é dividido em duas partes diretamente proporcionais a 3 e a 2, respectivamente. Dado que o quadrado da primeira parte menos quarenta vezes a segunda parte é 2.000, determine o

número.

a) 50 b) 80 c) 100 d} 150 e) 200

Solução:

Como se trata de uma divisão proporcional, podemos escrever a seguinte proporção:

$\frac{x}{3} = \frac{y}{2}$. Segue-se a equação: x^2 - 40y = 2000.

Da proporção, isolaremos o "y" $\Rightarrow y = \frac{2x}{3}$ e substituiremos o resultado na segunda equação:

$x^2 - 40.\left(\frac{2x}{3}\right) = 2000 \Rightarrow x^2 - \frac{80x}{3} = 2000 \Rightarrow$ (tirando o MMC) $\Rightarrow 3x^2 - 80x = 6000 \Rightarrow$

$3x^2 - 80x - 6000 = 0 \Rightarrow$ (Bháskara) $\Rightarrow$ x = 60 (esta é apenas uma das partes que compõem o número). A outra parte é: $y = \frac{2x}{3} \Rightarrow y = \frac{2 \times 60}{3} = 40$. Somando-se as duas partes, teremos o número pedido: 60 + 40 = 100

Resposta: letra c.

13) Um indivíduo comprou 3/4 da metade da terça parte das quotas do capital de uma empresa. Considerando que o capital da empresa estava dividido em 80 quotas, quantas quotas o indivíduo comprou?

a) 10 b) 20 c) 30 d) 40 e) 50

Solução:

3/4 ***da*** metade ***da*** terça parte ***das*** quotas... Em matemática, as palavras DE e CADA se transformam em MULTIPLICAÇÃO. Então: $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 80 = 10$

Resposta: letra a.

14) Um serviço deve ser realizado por indivíduos com a mesma capacidade de trabalho e trabalhando independentemente um dos outros. Nessas condições, três indivíduos realizaram 40% do serviço em 30 horas de trabalho. A esta altura, se acrescentarmos dois novos indivíduos nas mesmas condições, em quantas horas o serviço estará terminado?

a) 18 b) 24 c) 27 d) 100/13 e) 75

Solução:

Trata-se de uma regra de três composta:

indivíduos		horas		%
3	———	30	———	40
5	———	X	———	60
inversa				direta

$X = \frac{30 \times 3 \times 60}{5 \times 40} = 27$

(acompanhe a questão 500, na qual se resolve uma regra de três composta passo a passo!)

Resposta: letra c.

15) Um pequeno container em forma de paralelepípedo pesa vazio 20 kg e tem como medidas externas 50 cm de altura e base retangular com 3 dm por 400 mm. Considerando que ele está cheio de uma substância homogênea que pesa 1,5 kg por litro e que ocupa o espaço correspondente a 90% do seu volume externo, o peso total do container e da substância é, em quilogramas:

a) 60 b) 81 c) 90 d) 101 e) 110

Solução:

Como $\boxed{1\ dm^3 = 1\ litro}$, vamos transformar as dimensões do container para **dm**, calculando, em seguida o valor do seu volume:

V = 5 x 3 x 4 = 60 dm^3 ou 60 litros. A substância no interior do container ocupa 90% desse volume e pesa 1,5 kg por litro. Desse modo: 60 x 1,5 x 0,9 = 81 kg. CUIDADO!! Este é o peso SÓ da substância. O problema pede o cálculo do peso total, isto é, da substância MAIS o container. Então: 81 + 20 = 101 kg

Resposta: letra d.

16) Uma empresa, constituída em forma de sociedade anônima, possui o seu capital dividido em 350 milhões de ações. João, um acionista, possuí 0,3% do capital dessa empresa. Considerando que uma assembléia geral dos acionistas aprovou uma bonificação em ações, na qual para cada sete

ações possuídas o acionista recebe uma ação bonificada, com quantas ações ao todo João ficará após receber as ações bonificadas?

a) 120 000 b} 105 000 c) 900 000
d} 1 050 000 e) 1 200 000

Solução:

João possui 0,3% *DE* 350 milhões de ações, ou seja, $\frac{0,3}{100} \times 350 = 1,05$ milhões de ações.

Se cada 7 ações darão uma de bonificação, então João irá receber: $\frac{1,05}{7} = 0,15$ milhões de novas ações. Desse modo, ele ficará com: (1,05 + 0,15 = 1,2) milhões de ações. Ora, 1,2 milhões é igual a 1,2 multiplicado por 1.000.000, ou seja, 1.200.000 ações.

Resposta: letra e.

---

17) A população de uma cidade era de 10.000 habitantes em 1970, tendo crescido 20% na primeira década seguinte e 12% acumulativamente na segunda década seguinte. Qual a população dessa cidade em 1990?

a) 12.000 b) 13.120 c) 13.200
d) 13.440 e) 14.400

Solução:

Temos uma questão que trata de "acréscimos sucessivos". Podemos utilizar um método "Cuca Legal", que diz o seguinte: "Para acréscimos sucessivos, somente podemos somar as porcentagens se incluirmos na soma o produto dessas porcentagens." Então:

$20\% + 12\% + \frac{20}{100} \times \frac{12}{100} = 32\% + 2,4\% = 34,4\%$. Encontramos, desta forma, o aumento acumulado da população da cidade nas duas décadas. Para encontrarmos o novo número de habitantes da cidade, basta multiplicar o n.º atual de habitantes por (1 + i), onde "i" é a taxa de acréscimo, isto é, 34,4%, porém, na sua forma UNITÁRIA (0,344). Assim:

10000 x 1,344 = 13440

Resposta: letra d.

---

18) Um título de valor nominal de R$ 10.000,00, a vencer exatamente dentro de 3 meses, será resgatado hoje, por meio de um desconto comercial simples a uma taxa de 4% ao mês. O desconto obtido é de

a) R$ 400,00 b} R$ 800,00 c) R$ 1.200,00
d) R$ 2.000,00 e) R$ 4.000,00

Solução:

Um problema de aplicação direta da fórmula do Desconto Comercial Simples: $\boxed{D_C = N.d.n}$, onde:

D_C é o desconto comercial simples; ***N*** é o valor nominal do título; ***d*** é a taxa de desconto; ***n*** é o prazo de antecipação. Temos: N = 10000; n = 3 meses; d = 4% ao mês.

$$D_C = 10000 \times \frac{4}{100} \times 3 = 1200$$

Resposta: letra c.

---

19) A parábola, cuja equação é $y = 2x^2 - 8x + 6$, corta o eixo dos x em dois pontos cujas abcissas são:

a) 1 e 2 b) 1 e 3 c) 2 e 3 d} 2 e 4 e) 2 e 5

Solução:

Os pontos em que uma curva corta o eixo "x" (eixo das abcissas) são as ***raízes*** da equação, ou seja, os pontos em que y = 0. Assim:

$2x^2 - 8x + 6 = 0 \Rightarrow$ (vamos dividi-la por "2", para facilitar o cálculo) $\Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow$

(Bháskara) $\Rightarrow$ x' = 1 e x" = 3

Resposta: letra b.

---

20) A inequação $(2x - 2)/(x+3) \geq 1$ tem solução

a) $x \neq -3$ b) $x \geq 5$c) $x \geq 5$ ou $x \leq 3$ d) $x \leq -3$ e) $x \geq 5$ ou $x < -3$

Solução:

Antes de mais nada, x não pode assumir o valor -3, pois anularia o denominador da inequação dada.

$\frac{2x-2}{x+3} \geq 1 \Rightarrow 2x - 2 \geq x + 3 \Rightarrow 2x - x \geq 3 + 2 \Rightarrow x \geq 5$. Como "-3" está fora deste intervalo, temos, simplesmente $x \geq 5$.

Resposta: letra b.

TTN/1997 (ESAF)

21) Quatro amigos, André, Beto, Caio e Dênis, obtiveram os quatro primeiros lugares em um concurso de oratória julgado por uma comissão de três juizes. Ao comunicarem a classificação final, cada juiz anunciou duas colocações, sendo uma delas verdadeira e a outra falsa:

Juiz 1: "André foi o primeiro; Beto foi o segundo"

Juiz 2: "André foi o segundo; Dênis foi o terceiro"

Juiz 3: "Caio foi o segundo; Dênis foi o quarto"

Sabendo que não houve empates, o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto colocados foram, respectivamente,

a) André, Caio, Beto, Dênis
b) Beto, André, Dênis, Caio
c) André, Caio, Dênis, Beto
d) Beto, André, Caio, Dênis
e) Caio, Beto, Dênis, André

Solução:

Se assumirmos que a primeira afirmação do Juiz 1 for verdadeira, teremos a seguinte situação:

JUIZ	1º	2º	3º	4º
1	André (V)	Beto (F)		
2		André (F)	Dênis (V)	
3		Caio (V)		Dênis (F)

Como não há contradições na tabela acima, encontramos a **Solução:** André foi o primeiro, Caio foi o segundo, Dênis foi o terceiro e Beto foi o quarto.

Resposta: letra c.

---

22) Nos sistemas de numeração posicional, cada dígito da seqüência que representa o número pode ser interpretado como o coeficiente de uma potência da base, onde o valor do expoente depende da posição do dígito na seqüência. Entre tais sistemas, um dos mais importantes é o binário, ou de base 2, que utiliza apenas os dígitos 0 e 1 na notação dos números. Por exemplo, o número que corresponde ao 11 do sistema decimal, é indicado por 1011 no sistema binário, pois 11 (decimal) é igual a $(1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$

Assim, o resultado, expresso no sistema decimal, da adição dos números binários 1011 e 101 será igual a

a) 16 b) 13 c) 14 d) 12 e) 15

Solução:

O n.º 1011 no sistema binário corresponde ao 11 no sistema decimal (conforme o enunciado!). só precisamos, então, transformar 101 do sistema binário para o sistema decimal:

$(1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 5$. Finalmente: 11 + 5 = 16

Resposta: letra a.

---

23) Uma pesquisa entre 800 consumidores – sendo 400 homens e 400 mulheres – mostrou os seguintes resultados:

do total de pessoas entrevistadas:

500 assinam o jornal X; 350 têm curso superior; 250 assinam o jornal X e têm curso superior

do total de mulheres entrevistadas:

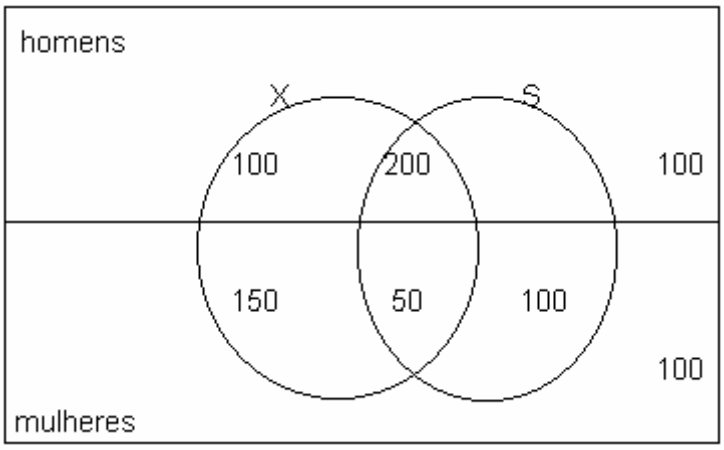
200 assinam o jornal X; 150 têm curso superior; 50 assinam o jornal X e têm curso superior

O número de homens entrevistados que não assinam o jornal X e não têm curso superior é, portanto, igual a

a) 50 b) 200 c) 25 d) 0 e) 100

Solução:

Observe o diagrama de Euler-Venn abaixo:



Algumas considerações:
O conjunto X é o das pessoas que assinam o jornal X e o conjunto S é o das pessoas que têm curso superior. O retângulo representa o Universo dos consumidores pesquisados. Ele se encontra "particionado" entre homens e mulheres.
Começa-se a distribuição dos valores no diagrama pelos mais restritivos. Desse modo:

I. Iniciamos colocando as 50 mulheres que assinam o jornal X e têm curso superior;
II. A seguir, incluímos as restantes 200 pessoas (no caso, homens) que assinam o jornal X e têm curso superior, para perfazer o total de 250, conforme o enunciado da questão.
III. Se são 150 mulheres com curso superior e já colocamos 50 (as que assinam o jornal X), então as outras 100 serão as que têm curso superior e não assinam o jornal X, perfazendo as 150 que têm curso superior;
IV. Da mesma forma que o item anterior, para perfazer o total de mulheres que assinam o jornal X (200), devemos colocar as outras 150 na área que representa "apenas" o conjunto X;
V. Já incluímos, até agora, 300 mulheres, e, para perfazer o total de 400 mulheres, restam as 100 que não têm curso superior e não assinam o jornal X, que foram colocadas do lado de fora dos conjuntos X e S;
VI. Já foram colocadas todas as 350 pessoas que têm curso superior, e, das 500 que assinam o jornal X, já colocamos 400. Resta, então, outros 100 homens que apenas assinam o jornal X;
VII. E, finalmente, para perfazer o total de 400 homens, ainda estão faltando 100 que não assinam o jornal X nem têm curso superior.

Resposta: letra e.

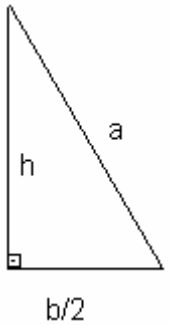
24) A soma de todas as raízes da equação $x^4 - 25x^2 + 144 =$ é igual a
a) 16 b) 0 c) 9 d) 49 e) 25

Solução:
Em um polinômio da forma: $A.x^n + B.x^{n-1} + C.x^{n-2} + ...$, a soma de suas raízes é dada pelo quociente -B/A. No polinômio em questão, o coeficiente do termo x^3 é nulo, logo, a soma de todas as suas raízes é zero.

Resposta: letra b.

25) Um triângulo isósceles tem um perímetro de 32 cm e uma altura de 8 cm com relação à base (isto é, com relação ao lado diferente dos demais). A área do triângulo é
a) 24 cm^2 b) 16 cm^2 c) 100 cm^2 d) 48 cm^2 e) 96 cm^2

Solução 1:
Seja "a" o valor dos lados congruentes e "b" o valor do lado diferente dos demais. Então o perímetro será: 2a + b = 32, e a área do triângulo será dada por: $A = \frac{b.h}{2}$, com h = 8. Então:
A = 4b. Precisamos, então, encontrar uma maneira de calcular o valor de "b". observe o triângulo abaixo (ele é dado por um dos lados iguais a "a", pela metade do lado "b" e pela altura "h" e é retângulo):



Aplicando Pitágoras a este triângulo: $a^2 = h^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 = 8^2 + \frac{b^2}{4} \Rightarrow$
$4a^2 - b^2 = 256$. Como: 2a + b = 32. Isolando-se o valor de "a", teremos:
$a = \frac{32 - b}{2}$ e substituindo na equação $4a^2 - b^2 = 256$:

$$4.\left(\frac{32-b}{2}\right)^2 - b^2 = 256 \Rightarrow 1024 - 64b + b^2 - b^2 = 256 \Rightarrow -64b = 256 - 1024 \Rightarrow$$

$-64b = -768 \Rightarrow b = \frac{-768}{-64} = 12$. Agora já temos o valor de "b". Basta substituí-lo na

fórmula da área do triângulo: A = 4 x 12 = 48 cm^2

Solução 2: Uma outra solução (muito mais rápida) é observar que o triângulo da figura acima é PITAGÓRICO (6, 8, 10), ou seja: a = 10, b/2 = 6 (b = 12) e h = 8 ("h" foi dado na questão). Observe que esses dados verificam a equação do perímetro: 2a + b = 32 $\Rightarrow$ 2 x **10** + **12** = 32. Com isto, calculamos a área do triângulo: $A = \frac{b.h}{2} \Rightarrow A = \frac{12 \times 8}{2} = 48\ cm^2$

Resposta: letra d.

BB/1998 (FCC)

26) As raízes que satisfazem a equação $2x^2 + 3x - 2 = 0$ são:

a) 1/2; 2 b) 1/2; 2 c) 1; -2 d) - 1/2; 2 e) - 1/2; -2

Solução: Aqui emprega-se diretamente a fórmula de Bháskara: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4.a.c}}{2.a}$

Como a = 2; b = 3; c = -2, então $\rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2}$

de onde retiramos as duas raízes, que são: 1/2 e -2.

Resposta letra a.

27) $\begin{cases} x + y - z = -4 \\ 2x + y + 2z = 6 \\ 3x - y + z = 8 \end{cases}$

Dado o sistema de equações acima, os valores das incógnitas x, y e z são, respectivamente:

a) -1, -2 e 3 b) -1, 2 e -3 c) 1, -2 e -3 d) 1, -2 e 3 e) 3, -2 e 1

Solução: Há várias maneiras de se resolver o sistema acima: por "substituição", por Laplace ou por operações elementares A solução aqui apresentada será por "substituição".

Isolando-se a variável "y" da primeira equação e substituindo-se nas outras duas, vem:

y = z - x - 4. Assim, as duas outras equações ficam: $\begin{cases} 2x + (z - x - 4) + 2z = 6 \\ 3x - (z - x - 4) + z = 8 \end{cases}$. "Arrumando" o sistema, teremos: $\begin{cases} x + 3z = 10 \\ 4x = 4 \end{cases}$. Da segunda equação do sistema acima retiramos o valor de "x": x = 1

Logo, os valores das outras variáveis serão: z = 3 e y = -2.

Resposta: letra d

28) Assinale a opção que apresenta corretamente o oitavo termo de uma P.A. onde $a_5 = 6$ e $a_{17} = 30$.

a) 18 b) 16 c) 14 d) 12 e) 10

Solução:

Utiliza-se aqui a fórmula do Termo Geral de uma P.A.: $\boxed{a_n = a_1 + (n-1).r}$. Escreveremos cada termo dado sob a fórmula do termo geral. Assim: $\begin{cases} a_5 = a_1 + 4.r \\ a_{17} = a_1 + 16.r \end{cases}$. Desse modo, montaremos um sistema: $\begin{cases} a_1 + 4.r = 6 \\ a_1 + 16.r = 30 \end{cases}$ Este sistema poderá ser resolvido por "adição". Multiplicando-se a primeira equação por (-1) e somando-se as duas equações "termo a termo", teremos: $\begin{cases} -a_1 - 4.r = -6 \\ a_1 + 16.r = 30 \end{cases}$. 12.r = 24. r = 2.

Substituindo-se o valor de "r" na primeira equação do sistema: $a_1 + 4.(2) = 6 \Rightarrow a_1 = -2$. Com os valores de a_1 e r, poderemos calcular o valor do oitavo termo: $a_8 = -2 + 7 \times 2 = 12$

Resposta: letra d.

"Macete": Uma forma mais "rápida" para resolver o problema seria: $r = \frac{a_{17} - a_5}{17 - 5} = \frac{30 - 6}{12} = 2$

$$a_8 = a_5 + 3 \times r$$

$$a_8 = 6 + 3 \times 2 = 12$$

29) Numa PG, o quarto termo é 20% do terceiro termo. Sabendo-se que $a_1 = 2000$, o valor de a_5 é:
a) 20/3 b) 18/7 c) 16/5 d) 14/5 e) 12/7
Solução:

Utiliza-se a fórmula do Termo Geral da PG: $\boxed{a_n = a_1 \times q^{n-1}}$

A razão de uma PG é dada pela divisão de um termo pelo seu antecessor. Desse modo, com o dado do problema: $a_4 = 0{,}2 \times a_3$. Ao dividirmos a_4 por a_3, estaremos calculando a razão da PG: $q = \frac{a_4}{a_3} = 0{,}2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$. Retornando-se à fórmula do termo geral, calculamos o a_5 solicitado:

$$a_5 = 2000 \times \left(\frac{1}{5}\right)^4 = \frac{2000}{625} = \frac{16}{5}$$

Resposta: letra c

30) O resultado da equação $\log_3 (2x + 1) - \log_3 (5x-3) = -1$ é:
a) 4 b) 6 c) 8 d) 10 e) 12
Solução: a questão, na forma como me foi apresentada, NÃO TEM SOLUÇÃO, pois, aplicando-se a propriedade: $\log \frac{A}{B} = \log A - \log B$. $\log_3 \left(\frac{2x+1}{5x-3}\right) = -1$. Aplicando-se agora a definição de logaritmo: $\left(\frac{2x+1}{5x-3}\right) = (3)^{-1}$ $\left(\frac{2x+1}{5x-3}\right) = \frac{1}{3} \rightarrow 6x + 3 = 5x - 3$. De onde retiramos:

$$x = -6$$

Esta NÃO É a solução da equação, uma vez que a solução deverá estar no intervalo $(3/5, +\infty)$.

31) Dado log 3 = 0,477, podemos afirmar que log 9000 é:
a) 3,459 b) 3,594 c) 3,954 d) 5,493 e) 5,943
Solução: Esta é uma questão de rápida solução. Basta aplicarmos as propriedades "produto" e "potência" do logaritmo, após decompormos o 9000:

$$9000 = 3^2 \times 10^3$$

Propriedades:

- $\log A \times B = \log A + \log B$
- $\log A^n = n \times \log A$

Então, temos: $\log 9000 = \log 3^2 + \log 10^3 = 2 \times \log 3 + 3 \times \log 10$
Como o logaritmo de 10 na base 10 é igual a 1 e o log 3 foi dado, vem:

$$\log 9000 = 2 \times 0{,}477 + 3 \times 1 = 3{,}954$$

Resposta: letra c

32) Uma geladeira é vendida à vista por R$ 1.000,00 ou em duas parcelas, sendo a primeira como uma entrada de R$ 200,00 e a segunda, dois meses após, no valor de R$ 880,00. Qual a taxa mensal de juros simples utilizada?
a) 2% b) 3% c) 4% d) 5% e) 6%
Solução: Uma questão muito fácil! Retirando-se a entrada do valor da geladeira, restará o "saldo" a ser financiado: SALDO = 1000 - 200 = 800
Com a fórmula do Montante para juros simples: $\boxed{M = C.(1 + i.n)}$

Substituindo-se os dados do problema na fórmula acima, teremos: $880 = 800 \times (1 + i \times 2)$

Logo, i = 5%
Resposta: letra d

33) Um investidor dispunha de R$ 300.000,00 para aplicar. Dividiu esta aplicação em duas partes. Uma parte foi aplicada no banco alfa, à taxa de 8% ao mês, e a outra parte no banco Beta, à taxa de 6% ao mês, ambas em juros compostos. O prazo de ambas as aplicações foi de 1 mês. Se, após este prazo, os valores resgatados forem iguais nos dois bancos, os valores de aplicação, em reais, em cada banco, foram, respectivamente:
a) 152.598,13 e 147.401,87 b) 151.598,13 e 148.401,87
c) 150.598,13 e 149.401,87 d) 149.598,13 e 150.401,87
e) 148.598,13 e 151.401,87

Solução: Aplicamos a fórmula do Montante nas duas aplicações. $\boxed{M = C.(1 + i)^n}$