COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO
(Casa de Thomaz Coelho/1889)
CONCURSO DE ADMISSÃO AO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 2013/2014
PROVA DE MATEMÁTICA
06 DE OUTUBRO DE 2013

MATEMÁTICA - GABARITO

(Prof. Walter Tadeu Nogueira da Silveira – www.professorwaltertadeu.mat.br)

Questão 1. O professor Thiago foi visitar o professor Flávio em sua residência. Flávio é professor de Matemática e deu seu endereço através do seguinte enigma.

"Eu moro na Rua Bissetriz, na casa de menor número que, quando dividido por 2, 3, 4, 5 ou 6 deixa resto 1. E, quando dividido por 11, deixa resto 0."

Podemos afirmar que o número da casa é:

(A) múltiplo de 13. (B) quadrado perfeito. (C) maior que 160. (D) menor que 120. (E) múltiplo de 17.

Solução. Se um número N ao ser dividido por 2, 3, 4, 5 ou 6 deixa resto 1, então (N – 1) é múltplo de todos esses números. O MMC (2, 3, 4, 5, 6) = 60. Logo, (N – 1) será 60, 120, etc.

Então, N = (60 + 1) = 61, (120 + 1) = 121, etc. Entre esses números, um deles é múltiplo de 11, pois a divisão deixou resto zero. Como é o menor número, temos que N = 121 = 11^2. Logo, um quadrado perfeito.

Questão 2. O meu irmão ainda não tem 70 anos. O número correspondente a sua idade é o quíntuplo da soma dos seus algarismos. Daqui a nove anos a ordem dos algarismos que formam a sua idade estará trocada.

Podemos afirmar que meu irmão tem:

(A) mais de 50 anos. (B) menos de 43 anos. (C) mais de 60 anos. (D) menos de 46 anos. (E) mais de 46 anos.

Solução. A idade é um número de dois algarismos (ab) = 10a + b. De acordo com as informações, temos:

i) 10a + b = 5.(a + b) => 10a + b = 5a + 5b => 10a – 5a = 5b – b => 5a = 4b. Como 4b é múltiplo de 5, pois é igual a (5a) e também múltiplo de 4, temos que b = 5 e a = 4. A idade é 45 anos.

ii) Daqui a 9 anos, a idade terá os algarimos na ordem trocada: 45 + 9 = 54.

Questão 3. A média aritmética de três números é 29 e a média aritmética de dois deles é 34. Podemos afirmar que o terceiro número é:

(A) 17. B) 19. C) 21. D) 23. E) 27.

Solução. Considere M, N e P os números. Temos:

i) M(3) = $\frac{M+N+P}{3} = 29$ => M + N + P = 87; **ii) M(2) = $\frac{M+N}{2} = 34$ => M + N = 68;**

iii) (M + N) + P = 87 => 68 + P = 87 => P = 87 – 68 = 19.

Questão 4. Em um certo país com uma população de 14 milhões de habitantes, $\frac{3}{2000}$ da população são analfabetos. A parte da população alfabetizada é composta por:

(A) 13 979 000 habitantes. (B) 13 997 000 habitantes. (C) 13 973 000 habitantes.
(D) 21 000 habitantes. (E) 13 979 habitantes.

Solução. Calculando cada parte, temos:

i) Parte analfabeta: (14 000 000 ÷ 2 000) x 3 = (14 000 ÷ 2) x 3 = 7 000 x 3 = 21 000.

ii) Parte alfabetizada: 14 000 000 – 21 000 = 13 979 000.

Questão 5. Os alunos do Ensino Médio do Colégio Militar do Rio de Janeiro são divididos em quatro grêmios, Infantaria, Cavalaria, Artilharia e Comunicações. A composição desses grêmios obedece à seguinte relação:

> ***"Duas vezes o número de alunos que compõem o grêmio de Comunicações é igual a três vezes o número de alunos que compõem o grêmio de Infantaria. Três vezes o número de alunos que compõem a Infantaria é igual a quatro vezes o número de alunos que compõem o grêmio de Cavalaria. E, quatro vezes o número de alunos que compõem o grêmio de Cavalaria é igual a sete vezes o número de alunos que compõem o grêmio de Artilharia."***

Sabendo que a quantidade de alunos do Ensino Médio é um número entre 505 e 570, podemos afirmar que o total de alunos que compõe os grêmios é:

(A) 654. B) 606. C) 588. **D)** 515 .E) 534.

Solução. Considerando M, N, P e Q o número de alunos, respectivamente, aos grêmios de Comunicações, Infantaria, Cavalaria e Artilharia, temos:

i) 2M = 3N =>N = $\frac{2M}{3}$; ii) 3N = 4P => P = $\frac{3N}{4}$; iii) 4P = 7Q => Q = $\frac{4P}{7}$;

Escrevendo todas as quantidades em termos de M, vem:

Comunicações: M; Infantaria: N = $\frac{2M}{3}$; Cavalaria: P = $\frac{3}{4}.\left(\frac{2M}{3}\right)=\frac{M}{2}$; Artilharia: Q = $\frac{4}{7}.\left(\frac{M}{2}\right)=\frac{2M}{7}$.

Somando as quantidades, temos: T = M + $\frac{2M}{3}+\frac{M}{2}+\frac{2M}{7}=\frac{42M+28M+21M+12M}{42}=\frac{103M}{42}$.

O valor de M deve ser inteiro. Como 103 e 42 são primos entre si, M deve ser múltiplo de 42 e o resultado da operação um valor entre 505 e 607. Temos que M = 42,84, etc.

- Para M = (4 x 42) = 168, temos T = (103).4 = 412 < 515. Não serve!

- Para M = (5 x 42) = 210, temos T = (103).5 = 515. Ok!

- Para M = (6 x 42) = 252, temos T = (103).6 = 618 > 570. Não serve!

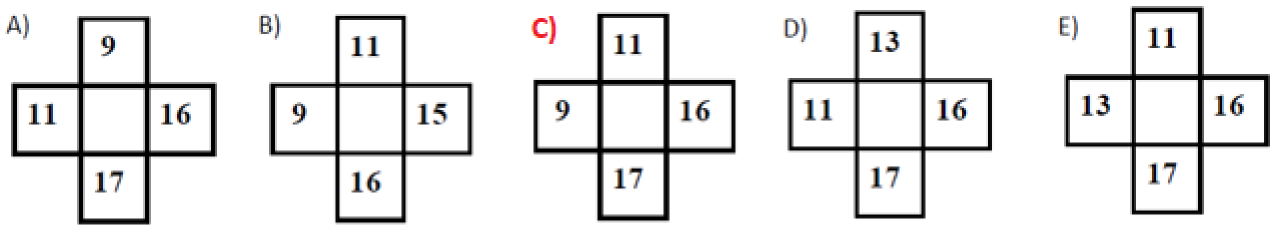
Comunicações	Infantaria	Cavalaria	Artilharia	Total
210	140	105	60	515

Questão 6. Observe o quadro abaixo.

1	6	10	13
2	7	?	14
4	?	13	?
8	13	?	20

	+ 5	+ 4	+ 3
1	6	10	13
2	7	11	14
4	9	13	16
8	13	17	20

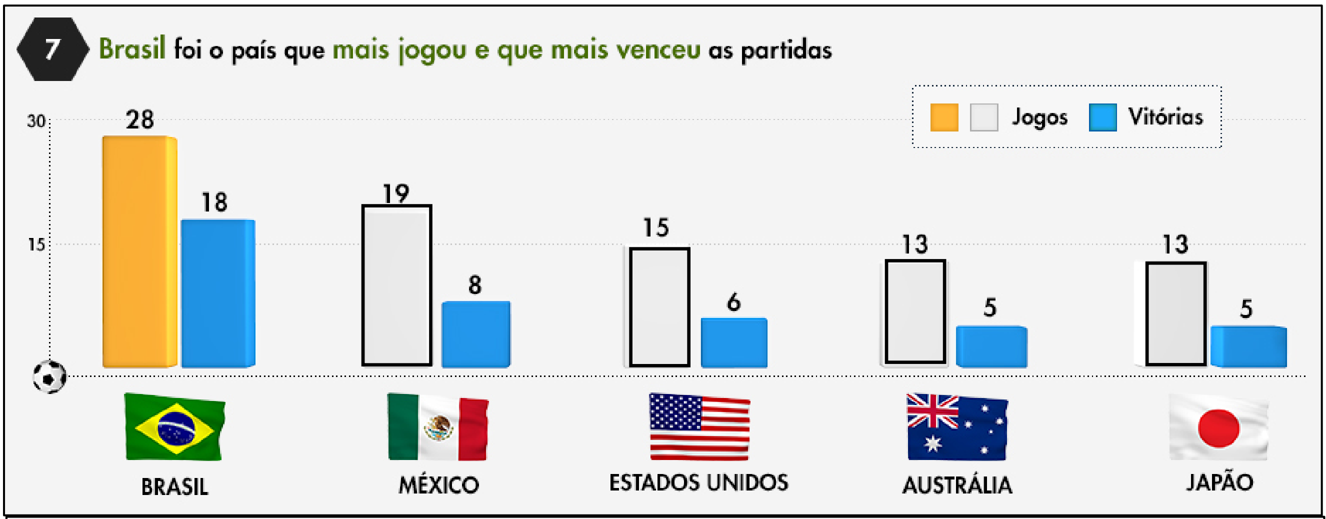
Qual das peças abaixo se encaixa de forma a respeitar o padrão numérico existente?

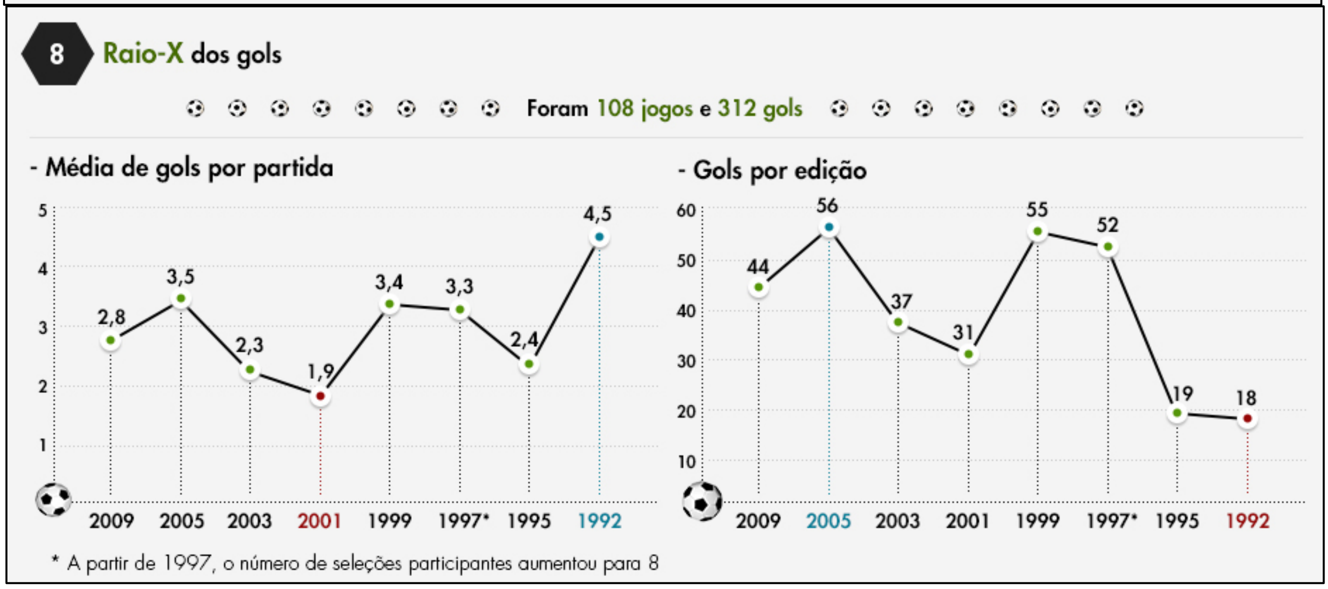


Solução. Observando as somas envolvidas, temos que a peça é da letra C.

Responda às questões 7 e 8 observando os gráficos abaixo, encontrados em:

http://copadomundo.uol.com.br/infograficos/2013/06/05/historia-da-copa-das-confederacoes.htm





Questão 7. Sobre o número de vitórias dos países nas copas das confederações, podemos afirmar que:

(A) o Brasil tem percentual de **vitórias** menor que 60%.

(B) o México, os Estados Unidos da América, a Austrália e o Japão têm percentual de **vitórias** inferior a 40%.

(C) o Brasil tem percentual de **derrotas** igual a 35% .

(D) nenhum dos países tem percentual de **derrotas** superior a 65%.

(E) o México e os Estados Unidos da Américas têm o mesmo percentual de **vitórias**.

Solução. O percentual será calculado como resultado da divisão do número de vitórias ou derrotas pelo número de jogos de cada país. Observe a tabela.

	Brasil	%	México	%	Estados Unidos	%	Austrália	%	Japão	%
Vitórias	18	64%	8	42%	6	40%	5	38%	5	38%
Derrotas	10	36%	11	58%	9	60%	8	62%	8	62%
Jogos	28		19		15		13		13	

Questão 8. No quadro Raio-X dos gols, podemos afirmar que:

(A) em 1992 ocorreram mais de 4 jogos.

(B) em 2005 ocorreram exatamente 16 jogos.

(C) em 1999 nenhuma partida teve menos de 3 gols.

(D) em 2003 todos as partidas tiveram mais de 2 gols.

(E) em 2009 nenhuma partida terminou empatada.

Solução. Observando a divisão gols / jogos, temos:

(A) Falsa. Houve exatamente 4 jogos, pois (18 ÷ 4,5) = 4.

(B) Verdadeiro. Houve exatamente 16 jogos em 2005, pois a divisão 56 por 3,5 é exata.

(C) Falsa. Não podemos afirmar isso com base no gráfico.

(D) Falsa. Não podemos afirmar isso com base no gráfico.

(E) Falsa. Não podemos afirmar isso com base no gráfico.

Questão 9. Um comerciante recebeu uma caixa de maçãs argentinas contendo muitas maçãs estragadas. Para fazer uma reclamação junto à transportadora, o comerciante contou 120 maçãs estragadas, que corresponde a 8% do total de maçãs na caixa. Se cada maçã custa para o comerciante R\$0,12 e a transportadora disse que não é responsável pelas maçãs estragadas, por quanto o comerciante deve vender as maçãs que não estão estragadas para ter um lucro de, no mínimo, 100% do dinheiro gasto com a caixa de maçãs?

(A) O comerciante tem que vender cada maçã por R\$0,20, no mínimo.

(B) O comerciante tem que vender cada maçã por R\$0,23, no mínimo.

(C) O comerciante tem que vender cada maçã por R\$0,24, no mínimo.

(D) O comerciante tem que vender cada maçã por R\$0,25, no mínimo.

(E) O comerciante tem que vender cada maçã por R\$0,27, no mínimo.

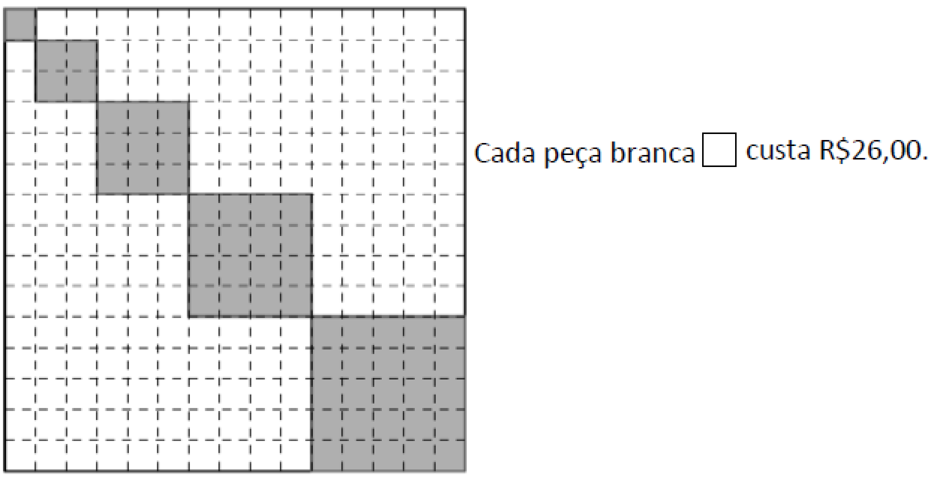
Solução. O total de maçãs na caixa é (120 ÷ 8) x 100 = 1 500. Como cada maçã custou R\$0,12 para o comerciante, ele teve um custo de (1500 x 0,12) = R\$180,00. Ele irá vender somente (1500 – 120) = 1380 maçãs. Como ele quer um lucro de 100%, isto é, o dobro do dinheiro gasto, deve arrecadar um total de R\$360,00. Logo, cada maçã deverá ser vendida por (360 ÷ 1380) ≅ 0,261. No mínimo deve vender cada mação por R\$0,27.

Questão 10. Um aluno recebe duas caixas vazias: uma verde e outra amarela. A caixa verde pesa 645g e a amarela, 237g. Ele tem 1 litro de água destilada e decide dividir a água entre as caixas, de modo que as caixas, com a água, fiquem com o mesmo peso. Sabendo que 1 litro de água destilada pesa 1 quilograma, a quantidade de água colocada pelo aluno na caixa verde e na caixa amarela foi, respectivamente,

A) 396g e 604g. **B)** 296g e 704g. C) 161g e 941g. D) 197g e 646g. E) 47g e 196g.

Solução. A diferença entre as massas das caixas vazias é de (645 – 237) = 408 g. Colocando 408 g de água na caixa amarela, as duas já ficarão com a mesma massa. Sobram então (1000 g – 408 g) ÷ 296 g para serem divididos pelas duas caixas. A caixa verde então recebe 296 g e a caixa amarela (408 + 296) = 704 g de água.

Questão 11. A sala do Palacete da Babilônia no Colégio Militar será pavimentada como mostra a figura abaixo. Sabe-se que a parte cinza custa três vezes o valor da parte branca.



O total gasto para pavimentar a sala foi de:

A) R$8 710,00. B) R$5 580,00. C) R$5 850,00. D) R$4 920,00. E) R$4 290,00.

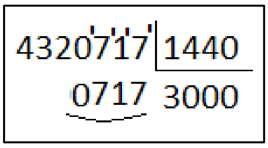
Solução. O total de peças é 15 x 15 = 225. Há (1 + 4 + 9 + 16 + 25) = 55 peças cinzas e (225 – 55) = 170 peças brancas. Cada peça cinza custa 3 x R$26,00 = R$78,00. O total gasto, então, foi:

T = (170 x 26) + (55 x 78) = R$4 420,00 + R$4 290,00 = R$8 710,00.

Questão 12. Considere que neste momento são 9 horas e 27 minutos do dia 6 de outubro de 2013. Qual dos itens abaixo representa o horário 4 320 717 minutos mais cedo?

(A) 22 horas e 30 minutos. (B) 21 horas e 24 minutos. **(C)** 21 horas e 30 minutos.
(D) 22 horas e 24 minutos. (E) 21 horas e 34 minutos.

Solução. Sabemos que 1 hora = 60 minutos e 1 dia = 24 horas = 24 x 60 = 1 440 minutos. Isto significa que 1 440 minutos mais cedo seria 9 horas e 27 minutos do dia 5 de outubro de 2013.

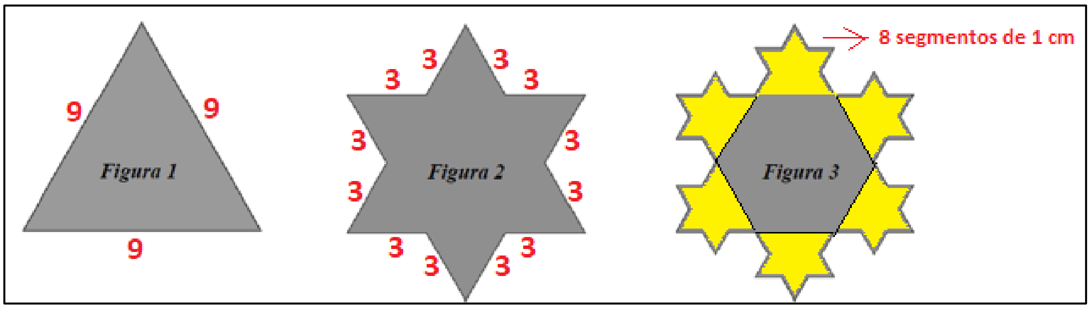


O número inteiro de 1 440 minutos corresponde ao número de dias exatos antes do momento indicado. De acordo com a divisão 4 320 717 correspondem a 3 000 dias mais cedo e ainda sobram 717 minutos. Por sua vez, 717 ÷ 60 = 11 horas inteiras mais cedo e ainda 57 minutos. Se fossem 12 horas exatas mais cedo seria 21h e 27 minutos.

Mas como são somente 11h e 57 minutos, a hora exata é 21h e 30 minutos.

Questão 13. Observe as figuras abaixo; o processo de construção está descrito abaixo.

"A figura 1 é um triângulo equilátero, isto é, tem todos os lados iguais medindo 9cm. A figura 2 é obtida da figura 1, dividindo seu lado em três partes iguais e retirando a parte do meio, e no seu lugar colocamos duas partes iguais à retirada, como mostra a figura. E, a figura 3, é obtida fazendo, na figura 2, a mesma transformação feita da figura 1 para a figura 2."



O comprimento do contorno da figura 3 é:

(A) 27 cm. (B) 30 cm. (C) 36 cm. (D) 42 cm. **(E)** 48 cm.

Solução. Observe as medidas indicadas nos lados.

Há 6 partes com 8 segmentos de 1 cm. Logo o comprimento é de 6 x 8 = 48 cm.

Questão 14. O valor da expressão numérica 51 + (49 – (47 + (45 – (43 + (41 – (39 + (37 – (35 + (33 – 31)))))))) é:

(A) 0. (B) 2. C) 51. **D)** 53. E) 55

Solução. Resolvendo a expressão do interior para o exterior, temos:

51 + (49 – (47 + (45 – (43 + (41 – (39 + (37 – (35 + (33 – 31)))))))) =
= 51 + (49 – (47 + (45 – (43 + (41 – (39 + (37 – (35 + 2))))))) =
= 51 + (49 – (47 + (45 – (43 + (41 – (39 + (37 – 37)))))) =
= 51 + (49 – (47 + (45 – (43 + (41 – (39 + 0)))))) =
= 51 + (49 – (47 + (45 – (43 + (41 – 39))))) =
= 51 + (49 – (47 + (45 – (43 + 2)))) =
= 51 + (49 – (47 + (45 – 45))) =
= 51 + (49 – (47 + 0)) =
= 51 + (49 – 47) =
= 51 + 2 = 53.

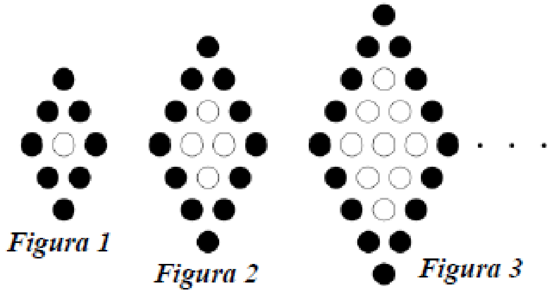
Questão 15. Um grupo de alunos do Colégio Militar de Salvador, durante a Copa das Confederações, depois de assistir à semifinal entre as seleções da Espanha e Itália, veio de carro ao Rio de Janeiro para ver a final entre Brasil e Espanha, percorrendo uma distância de 1 692 km. Sabendo que o carro em que vieram tem um consumo médio de 3 litros de gasolina para cada 47 km percorridos e que o litro de gasolina custa R$2,85, quantos reais foram gastos para fazer esta viagem?

(A) 540 reais. (B) 301,50 reais. (C) 180 reais. **(D)** 307,80 reais. (E) 102,60 reais.

Solução. Dividindo 1692 km por 47 km, encontramos 36. Isto significar que por 36 vezes foram gastos 3 litros de gasolina. Logo, o gasto foi: (36 x 3 x 2,85) = (108 x 2,85) = R$307,80.

Questão 16. Observe a sequência de figuras baixo, construidas com bolas pretas e brancas, todas do mesmo tamanho.

"A figura 1 é composta por 1 bola branca cercada por 8 bolas pretas. A figura 2, 4 bolas brancas cercadas por 12 bolas pretas e assim por diante."



A quantidade de bolas pretas na figura que é composta por 676 bolas brancas é:

A) 98. **B)** 108. C) 118. D) 128. E) 138.

Solução. A soma do número de bolas brancas com o número de bolas pretas é um quadrado perfeito. E este total de bolas é exatamente o quadrado da soma das bolas da linha central.

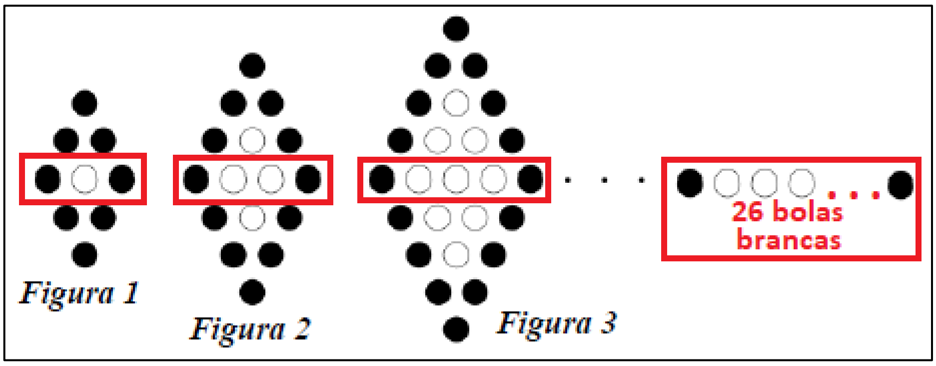


Figura 1: 1 b + 8 p = 9 = 3^2; **Figura 2: 4 b + 12 p = 16 = 4^2;** **Figura 3: 9 b + 16 p = 25 = 5^2;**

Além disso, o número de bolas brancas também é um quadrado perfeito. Temos que 676 = 26^2. Então a linha central será composta de 26 bolas brancas e 2 pretas. Logo, o total de bolas na figura será 28^2 = 784.

O número de bolas pretas será (784 – 676) = 108.

Questão 17. Um número de quatro algarismos diferentes satisfaz as condições abaixo:

- **O primeiro algarismo é o dobro do quarto algarismo;**
- **O primeiro algarismo é duas unidades a mais do que o segundo algarismo;**
- **O terceiro algarismo é cinco unidades a mais do que o quarto algarismo;**
- **O terceiro algarismo é uma unidade a mais do que o primeiro algarismo;**

O número procurado é:

(A) divisível por 19. (B) divisível por 17. (C) divisível por 13. (D) divisível por 11. **(E)** divisível por 7.

Solução. Um número de 4 algarismos é da forma (abcd) = 1000a + 100b + 10c + d. De acordo com as informações e considerando a como 1° algarismo e d, quarto algarismo, temos:

i) Se o 1º algarismo é o dobro do quarto algarismo (a = 2d), então 0 < d < 5, pois a unidade de milhar não pode ser 0, nem ter mais de dois algarismos. Valores possíveis para a = 2, 4, 6, 8.

ii) a = b + 2. Como a é par (é dobro), b também é par. Valores para b = 0, 2, 4, 6.

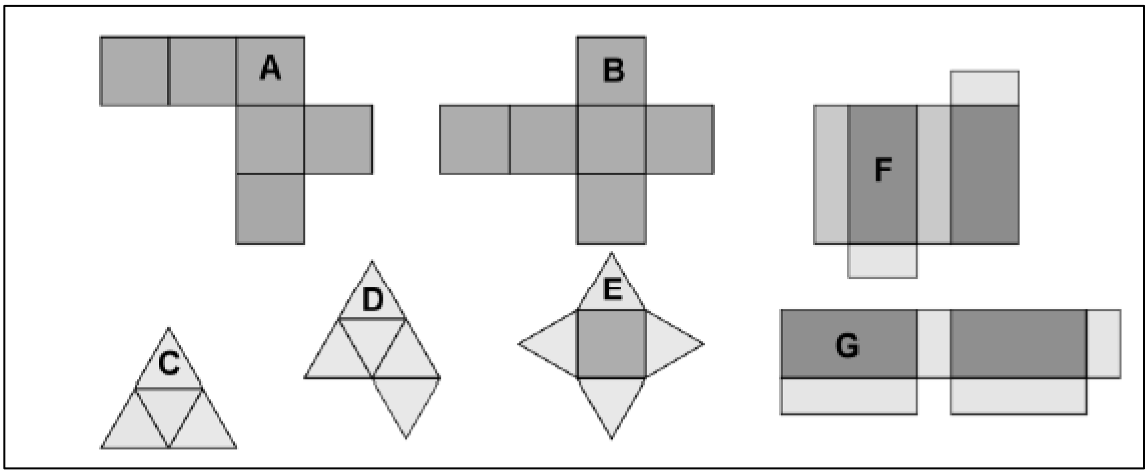
iii) c = d + 5. Possíveis valores para c = 6, 7, 8, 9.

iv) Como c = a + 1 e a é par, então c é ímpar. Com isso, c = 7 ou c = 9.

Se c = 7, então d = 2, a = 6 e b = 5. Isso não é possível pois, a = 2d e 6 não é o dobro de 2.

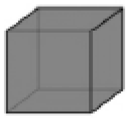
Logo, c = 9. Temos então: a = 8, b = 6 e d = 4. O número é 8.694 que é divisível por 7.

Questão 18. Observe as figuras no quadro abaixo:

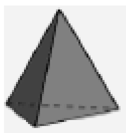


Qual das afirmações abaixo é verdadeira?

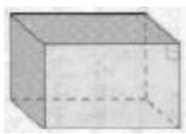
(A) **A** é a planificação de um cubo



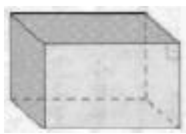
(B) **D** é a planificação de uma pirâmide de base triangular



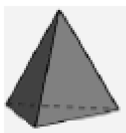
(C) **G** é um paralelepípedo reto-retângulo



(D) **F** é um paralelepípedo reto-retângulo



(E) **E** é a planificação de uma pirâmide de base triangular



Solução. Analisando as opções, temos:

(A) Falsa. A posição das faces não fechará o cubo.

(B) Falsa. Há uma face a mais.

(C) Falsa. A posição da planificação não permite o fechamento completo.

(D) Verdadeiro.

(E) Falsa. A base em E está quadrada.

Questão 19. Na expressão numérica $11\times103\times135 + 73\times 45\times17 + 25\times77\times11 + 27\times101\times183 + 171\times193\times127$, o algarismo da unidade do número resultante é:

(A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 5. **(E)** 7.

Solução. O algarismo das unidades será o resto da divisão do valor da expressão numérica por 10. Esse resto pode ser calculado somente trabalhando com os restos parciais de cada parcela ou fator na divisão por 10. Basta trabalhar com os algarismos das unidades simples.

O resto da divisão de ($11\times103\times135 + 73\times 45\times17 + 25\times 77\times11 + 27\times101\times183 + 171\times193\times127$**) por 10 =**

O resto da divisão de (1 x 3 x 5) + (3 x 5 x 7) + (5 x 7 x 1) + (7 x 1 x 3) + (1 x 3 x 7) por 10 =

O resto da divisão de (15 + 105 + 35 + 21 + 21) por 10 =

O resto (5 + 5 + 5 + 1 + 1 = 17) por 10 = 7.

Questão 20. Jaçanã vai às compras e visita quatro lojas, munida de uma saco de dinheiro. Na primeira loja gasta 100 reais na primeira meia hora, metade do dinheiro com que ficou na segunda meia hora e 100 reais na terceira meia hora. Repete isto em todas as quatro lojas e sai da quarta loja sem dinheiro. Com quanto dinheiro Jaçanã entrou na primeira loja?

(A) 2500. B) 3500. **C)** 4500. D) 5500. E) 6500.

Solução. Pensando em sentido contrário, temos:

4ª loja: Ficou 1h 30 min e saiu sem nada. Então entrou com 300 reais nessa loja, pois gastou 100 na 1ª meia hora, sobraram 200 reais, gastou metade desse valor, ou seja, 100 reais e os 100 reais finais na 3ª meia hora.
A operação é: (0 + 100) x 2 + 100 = 300.

3ª loja: Saiu dessa loja com 300 reais. Logo, entrou nessa loja com 900 reais. Gastou 100 na 1ª meia hora, sobraram 800, gastou metade desse valor, 400 reais e depois 100. Logo, gastou (100 + 100 + 400) = 600 reais, ficando com 300.
A operação é: (300 + 100) x 2 + 100 = 900.

2ª Loja: Ela saiu dessa loja com 900 reais. Logo, entrou com 2100 reais, pois gastou 100 na 1ª meia hora, sobraram 2000 reais, gastou metade desse valor, 1000 reais e depois 100. Logo, gastou (100 + 1000 + 100) = 1200 reais ficando com 900 reais.
A operação é: (900 + 100) x 2 + 100 = 2100.

1ª loja: Seguindo esse raciocínio, entrou com (2100 + 100) x 2 + 100 = 4 500 reais.
Conferindo: Gastou 100 na 1ª meia hora, ficando com 4400. Gastou metade desse valor, 2200 e depois 100 reais na 3ª meia hora. Saiu dessa loja com 2100.