ANÁLISE COMBINATÓRIA

QUESTÃO 01
Sejam A e B os estudantes que não podem pertencer a um mesmo grupo. Vamos supor que queiramos calcular quantas são as possibilidades para formarmos exatamente um grupo.
Assim, temos $C_{20,3} = \frac{20!}{17!x3!} = 1.140$ possibilidades, dentre as quais A e B estão presentes em 18. A resposta é 1.140 – 18 = 1.122.
Letra E

QUESTÃO 02
Devemos considerar o número de maneiras distintas de se colocar 6 filhos no primeiro quarto. Para isto devemos fazer uma combinação de 10 elementos tomados 6 a 6: $C_{10,4} = \frac{10!}{6!x4!}$
Letra C

QUESTÃO 03
Tomando x = a + 6, y = b + 6 e z = c + 6.
Com a, b e c naturais, vem:
x + y + z = 30 → a + b + c = 12.
Logo, queremos calcular o número de soluções inteiras e não negativas da equação acima. Tal resultado é dado pelo número de combinações completas de 3 objetos tomados 12 a 12 ou seja, $\frac{14!}{2!x12!} = 7x13 = 91.$
Letra B

QUESTÃO 04
Como podem ser feitas de zero a 3 substituições, segue que o resultado é dado por:
$C_{5,0}.C_{4,0} + C_{5,1}.C_{4,1} + C_{5,2}.C_{4,2} + C_{5,3}.C_{4,3} =$
$1x1 + 5x4 + 10x6 + 10x4 = 121$
Letra B

QUESTÃO 05
x + y + z = 8
Logo, queremos calcular o número de soluções inteiras e não negativas da equação acima. Tal resultado é dado pelo número de combinações completas de 3 objetos tomados 8 a 8 ou seja, $\frac{10!}{2!\cdot 8!} = \frac{10\cdot 9}{2} = 45$
Letra D

QUESTÃO 06
$A_{8,3} - C_{8,3} = \frac{8!}{5!} - \frac{8!}{5!x3!} = 336 - 56 = 280$
Letra B

QUESTÃO 07
Daniela vai colocar x pulseiras no braço esquerdo e y no braço direito. Então, x + y = 5.
O total de soluções inteiras não negativas da equação acima é dada por: $\frac{6!}{5!} = 6$. Em cada distribuição das pulseiras no braço, Daniela pode permutá-las, logo, o número de arranjos diferentes que Daniela pode fazer usando todas essas pulseiras é 6x5! = 6x120 = 720.
Letra E

QUESTÃO 08
Considerando que as quatro vagas desocupadas são objetos idênticos, segue que o resultado é dado por:
$\frac{10!}{3!x2!x4!} = 12.600$
Letra A

QUESTÃO 09
Calculando:
1ª letra – 3 possibilidades BCD, CDE, DEF
1ª letra – 3 possibilidades BCD, CDE, DEF
1ª letra – 2 possibilidades ABC, BCD
$P = \frac{3x3x2}{4x4x4x4} = \frac{18}{64} = \frac{9}{32}$
Letra A

QUESTÃO 10
Em relação aos carros que ficarão na entrada, existem 4 maneiras de escolher o compacto e 6 modos de escolher a caminhonete. Já para o estande da região central, tem-se 3 escolhas para o compacto e 5 para a caminhonete. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, segue que o número de possibilidades para compor os estandes é igual a: 4.6.3.5 = 360 = 2.2.$C_{4,2}$.$C_{6,2}$.
Letra C

QUESTÃO 11
Do enunciado, devemos ter as seguintes situações:
3 incógnitas nulas ou 4 incógnitas nulas ou 5 incógnitas nulas.
Com 3 incógnitas nulas: $C_{6,3} = \frac{6!}{3!\cdot 3!} = 20$ é o total de maneiras de escolher as três incógnitas nulas.
Analisemos o caso em que $x_1 = x_2 = x_3 = 0$. Assim, queremos encontrar o total de soluções inteiras não negativas e não nulas da equação $x_4 + x_5 + x_6 = 20$.
Assim, podemos escrever:

$$x_4 = a + 1,\ x_5 = b + 1 \text{ e } x_6 = c + 1.$$
$$a + b + c = 17$$

O total de soluções inteiras não negativas da equação $a+b+c=17$, é: $P_{19}^{2,17} = \frac{19!}{2!\cdot 17!} = \frac{19\cdot 18\cdot 17!}{2\cdot 17!} = 171$
Logo, por PFC, há $20 \cdot 171 = 3420$ soluções para a equação $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 20$ na qual 3 incógnitas são nulas.

Com 4 incógnitas nulas:
$C_{6,4} = \frac{6!}{4!\cdot 2!} = 15$ é o total de maneiras de escolher as quatro incógnitas nulas.
Analisemos o caso em que $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = 0$. Assim, queremos encontrar o total de soluções inteiras não negativas e não nulas da equação $x_5 + x_6 = 20$.
Assim, podemos escrever: $x_5 = d + 1$ e $x_6 = e + 1$.
Então,

$$d + 1 + e + 1 = 20$$
$$d + e = 18$$

O total de soluções inteiras não negativas da equação $d + e = 18$, é: $P_{19}^{18} = \frac{19!}{18!} = \frac{19\cdot 18!}{18!} = 19$
Logo, pelo princípio da multiplicação, há $15 \cdot 19 = 285$ soluções para a equação:
$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 20$ na qual 4 incógnitas são nulas.

Com 5 incógnitas nulas:
$C_{6,5} = \frac{6!}{5!\cdot 1!} = 6$ é o total de maneiras de escolher as quatro incógnitas nulas.
Analisemos o caso em que: $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = x_5 = 0$.
Assim, queremos encontrar o total de soluções inteiras não negativas e não nulas da equação $x_6 = 20$.
Só há uma solução para esse caso.
Logo, por PFC, há $6 \cdot 1 = 6$ soluções para a equação:
$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 20$ na qual 5 incógnitas são nulas.
Portanto, o total de soluções inteiras não negativas de $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 20$, nas quais pelo menos 3 incógnitas são nulas é 3420 + 285 + 6 = 3711.
Letra E

QUESTÃO 12

Sabendo-se que cada caminhão cegonha possui 10 carros e que é preciso ao menos um carrinho de cada cor, então restam 6 carrinhos nos quais as cores podem ser permutadas.
Sendo a, b, c, d a quantidade de carrinhos brancos, laranjas, amarelos e verdes, além dos 4 já pintados (um de cada cor), tem-se: a + b + c + d = 6.
A quantidade de soluções inteiras não negativas dessa equação de quatro variáveis será: $P_9^{6,3} = \frac{9!}{6!\text{x}3!} = C_{9,3}$
Letra B

QUESTÃO 13

Uma pilha pode ter blocos de duas ou três cores distintas. Para as pilhas de blocos de duas cores existem 2 escolhas para a cor repetida e 3 para a segunda cor. Definidos os blocos, é possível dispô-los de $P_3^{(2)} = \frac{3!}{2!} = 3$ maneiras.
Logo, pelo Princípio Multiplicativo, segue que existem 2x3x3 = 18 pilhas com blocos de duas cores.
Ademais, para as pilhas de blocos de três cores distintas, sabemos que existem 4 modos de escolher a primeira cor, 3 modos de escolher a segunda cor e 2 modos de escolher a última cor. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, segue que há 4x3x2 = 24 pilhas possíveis.
Finalmente, pelo Princípio Aditivo, podemos concluir que o resultado é 18 + 24 = 42.
Letra C

QUESTÃO 14

Número de maneiras de se escolher três nadadores medalhistas num total de 8.

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3!\cdot 5!} = 56$$

Número de maneiras de se escolher três medalhistas de modo que um deles seja o brasileiro.

$$C_{7,2} = \frac{7!}{2!\cdot 5!} = 21$$

Portanto, a probabilidade pedida será dada por:

$$P = \frac{21}{56} = \frac{3}{8} = 37,50\%$$

Letra C

QUESTÃO 15

Existem
$\binom{6}{2}\cdot\binom{7}{3} = \frac{6!}{2!\cdot 4!}\cdot\frac{7!}{3!\cdot 4!} = 525$ modos de formar uma comissão com 2 vereadores da situação e 3 da oposição.
Dentre essas possibilidades,
$\binom{5}{1}\cdot\binom{6}{2} = 5\cdot\frac{6!}{2!\cdot 4!} = 75$ apresentam os dois líderes.
Logo, há 525 – 75 = 450 maneiras para esse caso.
Por outro lado, há
$\binom{6}{3}\cdot\binom{7}{2} = \frac{6!}{3!\cdot 3!}\cdot\frac{7!}{2!\cdot 5!} = 420$ maneiras de formar uma comissão com 3 vereadores da situação e 2 da oposição.
Porém, nessas comissões estão incluídas
$\binom{5}{2}\cdot\binom{6}{1} = \frac{5!}{2!\cdot 3!}\cdot 6 = 60$ possibilidades nas quais os dois líderes figuram. Em consequência, há $420 - 60 = 360$ comissões possíveis.
Portanto, pelo Princípio Aditivo, segue que a resposta é 450 + 360 = 810.
Letra D

QUESTÃO 16

Como os grupos de livros diferenciam-se apenas pela natura de elementos (a ordem dos livros escolhidos não importa), trata-se de combinação. Como Marcelo quer levar 4 livros de romance e 3 livros de poesia, logo deve-se fazer uma multiplicação entre 2 combinações, a fim de encontrar o número total de diferentes escolhas.

Letra A

QUESTÃO 17

Lembrando que 2,5 horas = 9.000 segundos.

Se d é número de algarismos da senha ímpar, podemos escrever que o número n de senhas será dado por: n = 9.000/1,8 = 5.000 = 5.10^3 e n = $5x10^{d-1}$.

Perceba que d = 4, quadrado perfeito.

Letra A

QUESTÃO 18

Pode-se extrair do enunciado que:

3 bolas amarelas $\rightarrow A_1,\ A_2,\ A_3$

3 bolas verdes $\rightarrow V_1,\ V_2,\ V_3$

4 bolas coloridas $\rightarrow C_1,\ C_2,\ C_3,\ C_4$

Importante ressaltar que, embora as 4 bolas coloridas não sejam numeradas, elas são todas distintas entre si. Matematicamente, não importa se estas são distintas por cores ou numeração, motivo pela qual elas foram nomeadas como C_1, C_2, C_3 e C_4.

Os conjuntos de mesmo número devem ficar juntos, porém o enunciado é claro em afirmar a "quantidade de formas distintas", ou seja, a ordem é importante.

Pode-se reorganizar as 10 bolas, considerando que as de mesma numeração fiquem juntas, em 7 blocos. Para ilustrar melhor, pode-se identificar a primeira maneira de enfileirar as 10 bolas:

$\boxed{A_1V_1}\ \boxed{A_2V_2}\ \boxed{A_3V_3}\ \boxed{C_1}\ \boxed{C_2}\ \boxed{C_3}\ \boxed{C_4}$

Daí, nota-se que o número de maneiras de enfileirar estes 7 blocos identificados seria permutação de 7, ou seja 7!.

Porém, é preciso lembrar que os blocos com elementos de mesma numeração também podem ser permutados, pois como já vimos, a ordem é importante.

Assim, o número de maneiras que podemos permutar esses elementos isoladamente será:

$\boxed{A_1V_1} \rightarrow$ **permutação de 2, ou seja, 2! = 2;**

$\boxed{A_2V_2} \rightarrow$ **permutação de 2, ou seja, 2! = 2;**

$\boxed{A_3V_3} \rightarrow$ **permutação de 2, ou seja, 2! = 2;**

Assim, o número de maneias distintas de se enfileirar essas 10 bolas de modo que as bolas de mesmo número fiquem juntas será:

2x2x2x7! = 8x7!

Letra A

QUESTÃO 19

Utilizando a permutação simples com repetição de elementos, pode-se escrever: $P_6^{2,2} = \frac{6!}{2!x2!} = 180$

Letra A

QUESTÃO 20

Devemos fazer uma permutação de 10 com repetição de 3 com repetição de 3 e com repetição de 2 e com repetição de 2: $P_{10}^{3,3,2,2} = \frac{10!}{3!x3!x2!x2!} = 25.200$

Letra A

QUESTÃO 21

Pelo Princípio Multiplicativo, segue que 4x4x4 = 64.

Letra D

QUESTÃO 22

Como uma casquinha pode ter no máximo 3 bolas e os sabores devem ser distintos, segue-se que o resultado pedido é dado por:

$C_{6,1} + C_{6,2} + C_{6,3} = 6 + 15 + 20 = 41$

Letra B

QUESTÃO 23

Para a situação I, existem $C_{11,2} = 55$ escolhas possíveis. Para a situação II, o número de maneiras é dado por: $10 + C_{10,3} = 10 + 120 = 130$.

Em consequência, a resposta é 55/130 = 11/26

Letra A

QUESTÃO 24

O resultado pedido corresponde ao número de arranjos simples de 9 objetos tomados 7 a 7 isto é, $A_{9,7} = \frac{9!}{2!}$.

Letra A

QUESTÃO 25

O cliente pode escolher 2 entradas de $C_{8,2} = 28$ modos, um prato principal de 10 maneiras e uma sobremesa de 5 modos. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, a resposta é 28x10x5 = 1.400 maneiras.

Letra E

QUESTÃO 26

Número de combinações do total de pontos três a três:

$C_{16,3} = \frac{16!}{13!x3!} = 560$

Número de combinações dos 10 pontos de uma reta três a três: $C_{10,3} = \frac{10!}{7!x3!} = 120$

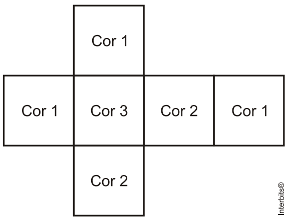
Número de combinações dos 6 pontos da outra reta três a três: $C_{6,3} = \frac{6!}{3!x3!} = 20$

Portanto, o total de triângulos será dado por:

560 – 120 – 20 = 420.

Letra D

QUESTÃO 27



De acordo com as condições do problema temos no máximo três faces para utilizar a primeira cor, duas faces no máximo para a segunda cor e finalmente 1 face para a terceira cor. Portanto, o menor número de cores necessárias para pintar o cubo é 3.
Letra B

QUESTÃO 28
Quantidade de códigos que começam por A:
1x26x26 = 676;
Quantidade de códigos que começam por BA:
1X1X26 = 26;
O restante dos livros começa por BB.
Faltam então, 7 livros para obtermos o código do último:
709 – 676 – 26 = 7.
Então, a última letra é G (sétima letra do alfabeto).
O código associado ao último livro é BBG.
Letra D

QUESTÃO 29
(n + 2).(3.n + 2) = 1007
Fatorando 1007.
(n + 2).(3.n + 2) = 19x53
Logo, n = 17.
Letra A

QUESTÃO 30
Como o júri é formado por 21 pessoas, sendo que exatamente 15 delas são homens, segue-se que o número de mulheres nesse júri é igual a 21 – 15 = 6. Portanto, o resultado é dado por $C_{30,15} \cdot C_{20,6}$.
Letra A

QUESTÃO 31
Existem 4 escolhas para os acentos em que sentarão Amaro e Danilo. Definidos os assentos que eles ocuparão, ainda podemos permutá-los de 2 maneiras. Além disso, as outras 6 pessoas podem ser dispostas de 6! maneiras. Logo, o resultado pedido é 4x2x6! = 5760.
Letra E

QUESTÃO 32
Sabendo que cada letra maiúscula difere da sua correspondente minúscula, há 2x26 + 10 = 62 possibilidades para cada dígito da senha.
Logo, pelo Princípio Fundamental da Contagem, segue-se que existem 62^6 senhas possíveis de seis dígitos.
Analogamente, no sistema antigo existiam 10^6 senhas possíveis de seis dígitos.
Em consequência, a razão pedida é $62^6/10^6$.
Letra A

QUESTÃO 33
Existem 5 modos de escolher um símbolo, 10^3 = 1.000 modos de escolher três algarismos e 18x18 = 324 modos de escolher duas consoantes.
Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, existem 5x1000x324 = 1.620.000 senhas possíveis.
Em consequência, o tempo máximo para descobrir a senha é igual a 1.620.000x0,005 = 8.100 segundos, ou seja, 135 minutos.
Letra E

QUESTÃO 34
Total de placas possíveis no modelo em estudo: $26^4 \cdot 10^3$
Total de placas possíveis no modelo atual: $26^3 \cdot 10^4$
Razão entre os dois valores: $\frac{26^4 \cdot 10^3}{26^3 \cdot 10^4} = 2,6$.
Portanto, o aumento será de 2,6 – 1 = 1,6 (160%), ou seja, menos que o dobro.
Letra A

QUESTÃO 35
O número de senhas com 5 algarismos é 10^5 e o número de senhas com 6 algarismos é 10^6. Desse modo, o aumento percentual da segurança foi de

$$\frac{10^6 - 10^5}{10^5} = \frac{10^5(10-1)}{10^5} = 9 = 900\%$$

Letra D

QUESTÃO 36
Temos 13 conjuntos de quatro valores iguais e para cada um destes conjuntos temos 52 – 4 = 48 cartas distintas.
Logo, 48x13 = 624.
Letra A

QUESTÃO 37
Temos duas sequências possíveis:
I = interior e L = litoral.
I L I L I L I L I L I L ou L I L I L I L I L I L I
Em números, temos:
$2.6.6.5.5.4.4.3.3.2.2.1.1 = 2.6^2.5^2.4^2.3^2.2^2 = 2^9.3^4.5^2$.
Letra E

QUESTÃO 38

Escolhendo 3 lugares para as letras $C_{6,3}=20$.

x = $C_{6,3}.26.26.26.10.10.10$ = 20.26.26.26.10.10.10

y = 26.26.26.10.10.10.10

Logo, $\frac{x}{y}=\frac{20.26.26.26.10.10.10}{26.26.26.10.10.10.10}=2$.

Letra B

QUESTÃO 39

Escolhendo 5 atores num total de 6: $C_{6,5}=6$.

Escolhendo 5 atrizes num total de 8: $C_{8,5}=56$.

O número de escolhas possível será: 6.56 = 336.

Letra A

QUESTÃO 40

Escolhendo jogos de 5 números na cartela premiada: $C_{6,5}=6$.

Para cada jogo com exatamente 5 números premiados (quina), temos 20 – 6 = 14 opções para o sexto número. Logo, 14x6 = 84.

Letra B

QUESTÃO 41

Há $C_{6,4}=\frac{6!}{4!x2!}$ modos de selecionar 4 químicos, $C_{3,1}=\frac{3!}{1!x2!}=3$ modos de selecionar 4 engenheiro ambiental e $C_{4,2}=\frac{4!}{2!x2!}$ modos de selecionar 2 engenheiros de produção.

Portanto, pelo PFC, podemos formar uma equipe de: $\frac{6!}{4!x2!}.3.\frac{4!}{2!x2!}=6!.\frac{3}{2x2x2}=6!.\frac{3}{8}$ maneiras.

Letra C

QUESTÃO 42

8 crianças (4 meninos e 4 meninas)

1 menino e 1 menina $\rightarrow C_{4,1}\cdot C_{4,1}=4\cdot 4=16$

2 meninos e 2 meninas $\rightarrow C_{4,2}\cdot C_{4,2}=6\cdot 6=36$

3 meninos e 3 meninas $\rightarrow C_{4,3}\cdot C_{4,3}=4\cdot 4=16$

4 meninos e 4 meninas $\rightarrow C_{4,4}\cdot C_{4,4}=1\cdot 1=1$

Somando, temos: 16 + 36 + 16 + 1 = 69

Letra C

QUESTÃO 43

Considere x o número de bolas de chocolate, y o número de bolas de morango e z o número de bolas de uva. Logo, x + y + z = 4. Agora devemos determinar o número de soluções inteiras da equação.

$$P_6^{4,2}=\frac{6!}{4!\,x2!}=15$$

Letra E

QUESTÃO 44

a) errada. $C_{15,6}$ = 5.005, logo custará R$ 10.010,00

b) errada. $C_{14,6}$ = 3.003, logo custará R$ 6.006,00

c) correta, 2x$C_{10,6}$ = 2x210 = 420,

e 5x$C_{9,6}$ = 5x84 = 420 (420x2 = 840,00)

d) errada. $C_{12,6}$ = 924, logo custará R$1.848,00

e) errada. $C_{13,6}$ = 1716, logo custará R$3.432,00 (3432 $\neq$ 2 x 1848,00)

Letra C

QUESTÃO 45

Número de possibilidades de 84 apostas de seis dezenas diferentes. 84.$C_{6,5}$ = 84. 6 = 504.

Número de possibilidades de se obter a quina com uma única aposta de 9 dezenas. $C_{9,5}$ = 126

126 é a quarta parte de 504.

Letra C

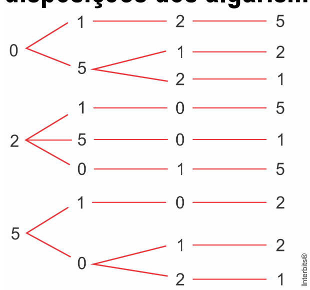
QUESTÃO 46

Para o grupo A a ordem dos elementos não importa o que nos leva a pensar numa combinação. Mas no jogo de abertura existe o time que jogará em sua casa, então temos um arranjo. Logo a alternativa A é a correta.

Letra A

QUESTÃO 47

Observe o esquema que nos mostra as possíveis disposições dos algarismos



- 9 possibilidades
- Número total de possibilidades: 4! = 24

$P=\frac{9}{24}=\frac{3}{8}$

Letra E

QUESTÃO 48

Vamos representar os gols assinalados pelo time A pela própria letra A e B os gols assinalados pelo próprio time B. Serão 5 gols de A e 3 gols de B e várias sequências possíveis: AABBABAA; BABABAAA; AAAAABBB;

As diferentes sequências de gols serão dadas pelo número de permutações com 5 letras A e 3 letras B $P_8^{5,3}=\frac{8!}{5!x3!}=56$ modos.

Letra E

QUESTÃO 49

Se o peão está na casa do metal alcalino do 5º período, ele esta em cima do elemento Rb (Rubídio), A casa do halogênio é o grupo 17 (7A). O peão deve andar até o elemento I (iodo), pois ele está no mesmo período. Partindo do Rb até o I tem 16 casas. Então a soma dos dados deve dá 16. Teremos 6 possibilidades:
(6,6,4), (6,4,6), (4,6,6), (6,5,5), (5,6,5) e (5,5,6)
Letra B

QUESTÃO 50

Cada uma das 3 engrenagens da coroa pode ser conectada com uma das 6 engrenagens do pinhão, independentemente do número de dentes. Logo, o número total de marchas é 18. Como a 1ª engrenagem não pode ser conectada a 4 engrenagens do pinhão, teremos um total diminuído de 4 marchas.
18 – 4 = 14 marchas.
Letra C

QUESTÃO 51

Há $C_{2,1} = 2$ modos de escolher um espécime do grupo Cetáceos, $C_{20,1} = 20$ modos de escolher um espécime do grupo Primatas e $C_{33,1} = 33$ modos de escolher um espécime do grupo Roedores.
Portanto, pelo Princípio Fundamental da Contagem podemos formar 2x20x33 = 1.320 conjuntos.
Letra A

QUESTÃO 52

Cada ponto pode ou não se destacar em relação aos demais. Logo, pelo Princípio Fundamental da contagem, há 2x2x2x2x2x2 = 64 conjuntos, sendo que em um deles nenhum dos pontos se destaca em relação aos demais. Portanto, o número total de caracteres que podem ser representados no sistema Braile é 64 -1 = 63.
Letra D

QUESTÃO 53

Se o fundo for azul, teremos 2 escolhas para a casa e 2 escolhas para a palmeira. Se o fundo for cinza, teremos 3 escolhas para a casa e 1 escolha para a palmeira. Portanto, existem 2x2 + 3x1 = 7 variações possíveis.
Letra B

QUESTÃO 54

$P_5^{3,2}.P_3^{1,2} = \frac{5!}{3!.2!}.\frac{3!}{2!.1!} = 10x3 = 30$
Letra E

QUESTÃO 55

Se os dois X e Y ocuparem as poltronas a e b, teremos 2 possibilidades para ocuparem essas poltronas, ou seja, X em a e Y em b ou X em b e Y em a. Para as duas outras posições teremos 2x1 = 2 possibilidades.
Logo, 2x2 = 4 possibilidades. O mesmo se repete com X e Y ocupando b e c e com X e Y ocupando c e d.
4 + 4 + 4 = 12
Letra D

QUESTÃO 56

4x3x3x3x3x3x3 = 2916
Letra E

QUESTÃO 57

O número total de possibilidades é:
$C_{9,2}.C_{7,3}.C_{4,4} = 36x35x1 = 1.260$
Com os dois juntos na primeira barraca:
$C_{2,2}.C_{7,3}.C_{4,4} = 1x35x1 = 35$
Com os dois juntos na segunda barraca:
$C_{7,1}.C_{6,2}.C_{4,4} = 7x15x1 = 105$
Com os dois juntos na terceira barraca:
$C_{7,2}.C_{5,3}.C_{2,2} = 21x10x1 = 210$
1.260 – 350 = 910
Letra E

QUESTÃO 58

2x2x2x2x2 = 32
Letra C

QUESTÃO 59

4x5x3 = 60
Letra E

QUESTÃO 60

Atendendo o paciente D no período da manhã:
$A_{3,2} \times A_{4,2} = 6 \times 12 = 72$ ou
Atendendo o paciente D no período da tarde:
$A_{3,1} \times A_{4,3} = 3 \times 24 = 72$
Logo, o número de maneiras distintas de a secretária agendar esses pacientes é: 72 + 72 = 144
Letra D

QUESTÃO 61

A questão não é muito clara no enunciado, pois “mensagens” poderia ser entendido como formação de palavras/números. Assim, seria necessário primeiro verificar quantas letras e/ou números podem ser escritos com 2 traços e 3 pontos. Como não são todas as combinações de símbolos que possuem significado no Código Morse, essa interpretação torna a questão sem resolução.

Assim, a solução alternativa seria verificar quantas representações gráficas seria possível fazer com 2 traços e 3 pontos. Trata-se de um problema de permutação com repetição. Calculando: $P_5^{3,2} = \frac{5!}{3!.2!} = 10$

Letra B

QUESTÃO 62

Suponhamos que as pessoas são colocadas em fila, de tal sorte que Elis, Bia e Cris ocupam posições fixas, nessa ordem, e Elis é a primeira da fila. Desse modo, se Dedé for a última, então haverá 4 posições possíveis para Alice. Ademais, se Dedé se posicionar entre Bia e Cris, então Alice terá 3 escolhas disponíveis. Portanto, pelo Princípio Aditivo, segue que a resposta é 4 + 3 = 7.

Letra C

QUESTÃO 63

Do enunciado, antes da mudança, temos:

_ A _ A _ A _ A _

"A" indica um algarismo qualquer.

Observe que há 5 possibilidades para se colocar a letra minúscula.

Assim, pelo princípio fundamental da contagem, $N = 5x26x10^4$

Analogamente, $M = 6x26x10^5$

M/N = 12

Letra D

QUESTÃO 63

Calculando:

*Retira um ás de ouros e não retira um às: 1x48 = 48

*Retira uma carta que seja de ouros (exceto ás) e que a segunda não seja um ás: 12x47 = 564

Total = 48 + 564 = 612 possibilidades

Letra A

QUESTÃO 65

Com base no enunciado, o número total de possibilidades de prefixos será de 3x8 = 24.

Letra B

QUESTÃO 66

Há 6 escolhas para a cor do triângulo, 5 para a região compreendida entre a curva e o triângulo, 5 para uma das regiões compreendidas entre o retângulo e a curva, e 4 para a região restante.

Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, segue que a resposta é $6 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4 = 600$.

Letra D

QUESTÃO 67

O resultado será o produto do número de opções para cada item.

2x2x6x3 = 72

Letra E

QUESTÃO 68

Sabendo que temos duas opções para cada jurado, virar ou não virar sua cadeira. Portanto, o número n de candidatos pedido será dado por:

N = 2x2x2x2 – 1 = 16 – 1 = 15

Observação: foi subtraído 1 para desconsiderar a situação em que todos os jurados não viraram as cadeiras.

Letra D

QUESTÃO 69

Supondo que as peças de um mesmo grupo (camisas, bermudas e casacos) sejam distinguíveis, há $P_5 = 5! = 120$ maneiras de arrumar as camisas, $P_3 = 3! = 6$ modos de arrumar as bermudas e $P_2 = 2$ maneiras de arrumar os casacos. Além disso, ainda podemos arrumar os 3 grupos de $P_3 = 3! = 6$ modos. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, segue que o resultado pedido é 120x6x2x6 = 8.640.

Letra E

QUESTÃO 70

No total:

$C_{9,5} = 126$

Com Andreia e Manoel sem Alberto:

$C_{6,3} = 20$

Com Andreia e Alberto sem Manoel:

$C_{6,3} = 20$

Com Andreia, Manoel e Alberto:

$C_{6,2} = 15$

126 – 20 – 20 – 15 = 71

Letra A

QUESTÃO 71

Se Antônio e Bruno devem ser membros da comissão, devemos escolher mais três pessoas entre as 26 restantes. Ou seja devemos realizar uma combinação 26 tomados 3 a 3.

$C_{26,3} = \frac{26!}{23!x3!} = \frac{26x25x24}{6} = 2600$

Letra A

QUESTÃO 72

$C_{7,4} = \frac{7!}{3!x4!} = \frac{7x6x5}{3.2.1} 35$

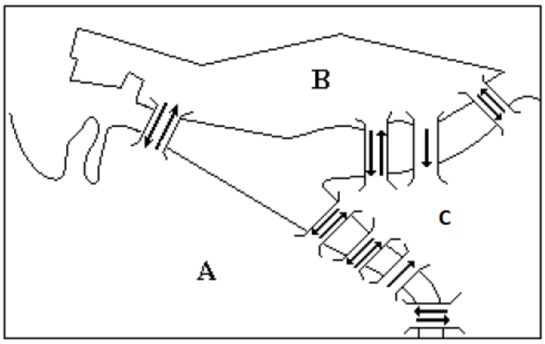
Letra B

QUESTÃO 73

$C_{10,6}.C_{4,4} = 210x1 = 210$

Letra B

QUESTÃO 74



A para B, de B para C e de C para A: 1x3x3 = 9

A para C, de C para B e de B para A: 4x2x1 = 8

9 + 8 = 17

Letra C

QUESTÃO 75

Cores primárias: 3 (vermelho, amarelo e azul).

Cores secundárias: 3 (verde, (amarelo e azul), violeta (azul e vermelho) e laranja (amarelo e vermelho))

Cada uma dessas cores terá três tonalidades (normal, clara e escura).

Preto e branco: 2.

Portanto, o total de cores será 3.(3 + 3) + 2 = 20.

Letra C

QUESTÃO 76

A quantidade de maneiras distintas de formar os grupos é igual a quantidade de subconjuntos de 2 elementos do conjunto {A,B,C,D,E,F,G,H} que não possuem duas letras consecutivas.

Pelo primeiro Lema de Kaplansky, essa quantidade é $f(8,2) = C(8-2+1,2) = C(7,2) = \frac{7!}{5!.2!} = 21.$

Letra A

QUESTÃO 77

Como cada cavaleiro considera seus dois vizinhos como rivais, então a quantidade de maneiras distintas de selecionarmos 5 dos 12 cavaleiros sem que hajam dois vizinhos é:

$g(12,5) = \frac{12}{12-5}C(12-5,5) = \frac{12}{7}C(7,5) = \frac{12}{7}.\frac{7!}{2!.5!} = 36.$

Letra A

QUESTÃO 78

PC_7 = (7 - 1)! = 6! = 720

Letra C

QUESTÃO 79

PC_{10} – 2.PC_9 = 9! – 2x8! = 9x8! – 2x8! = 7x8!

Letra C

QUESTÃO 80

PC_5xP_5 = 4!x5!

Letra A