Prof. Pedro A. Silva
www.aplicms.com.br
profpas@alanet.com.br

CORREÇÃO DA PROVA DE RACIOCÍNIO LÓGICO DO CARGO DE AGENTE PENITENCIÁRIO FEDERAL - CADERNO 1 /2009

Questão 24
Uma professora formou grupos de 2 e 3 alunos com o objetivo de conscientizar a população local sobre os cuidados que devem ser tomados para evitar a dengue. Sabendo que dois quintos dos alunos escolhidos para realizar essa campanha são do sexo masculino, e que cada grupo formado contém um e apenas um aluno do sexo masculino, a quantidade de grupos de dois alunos é igual
A) à quantidade de grupos de três alunos.
B) ao dobro da quantidade de grupos de três alunos.
C) à metade da quantidade de grupos de três alunos.
D) ao triplo da quantidade de grupos de três alunos.
E) à terça parte da quantidade de grupos de três alunos.

Seja x = quantidade de grupos de 2 alunos
Seja y = quantidade de grupos de 3 alunos
T = total de alunos
$\frac{2}{5}T$ = total de homens
Temos a primeira equação:
2x + 3y = T
(se eu tivesse por exemplo, 5 grupos de 2 alunos e 6 grupos de 3 alunos, teria a seguinte equação: 2 (5) + 3 (6) = 28, Ok?)

Temos a segunda equação:
1. x + 1.y = 2/5T
(Estes "1" antes do "x" e "y" significam que em cada grupo de alunos, temos apenas 1 (hum) homem!)

Temos duas equações com três incógnitas, vamos isolar o "T" na 2ª ($\frac{5(x+y)}{2} = T$), e igualar as duas, de modo que possamos estabelecer uma relação entre x" e "y"

Assim:
T = T

$$2x + 3y = \frac{5(x+y)}{2}$$
$$4x + 6y = 5x + 5y$$
$$x = y$$

Concluímos que a quantidade de grupos de 2 alunos é igual a quantidade de grupos de 3 alunos

R: LETRA "A"

Questão 25
Sejam A e B os conjuntos dos números naturais múltiplos de 2 e 3, respectivamente, e C o conjunto formado pela interseção de A e B. Com respeito às proposições I, II e III, apresentadas a seguir, é correto afirmar que
I- Se x pertence a A então x+1 pertence a B.
II- Se x pertence a C então x+6 pertence a C.

III- Se x pertence a A e x+1 pertence a B então x+4 pertence a C.
A) Apenas a proposição II é verdadeira.
B) Apenas a proposição III é verdadeira.
C) Apenas a proposição I é falsa.
D) Todas as proposições são verdadeiras.
E) Todas as proposições são falsas.

Para obtermos os conjuntos dos números naturais múltiplos de 2 e 3, basta multiplicá-los pela seqüência dos números naturais 0,1,2,3,...
Assim teríamos os múltiplos (infinitos) de 2 e 3, e sua interseção:
A: {0,2,4,6,8,10,12,14...}
B: {0,3,6,9,12,15,18...}
C: {0,6,12,...}

Definidos os três conjuntos, vamos analisar as proposições:

I- Se x pertence a A então x+1 pertence a B.
É incorreta, pois se pegarmos o zero e o 4 do A, por exemplo, e somarmos "1" em cada um, não temos nem "1" e "5" no B!

II- Se x pertence a C então x+6 pertence a C.
Está correta, pois a diferença entre os números da seqüência dos múltiplos comuns do A e B é sempre 6 (6 - 0 = 12 – 6 ...)

III- Se x pertence a A e x+1 pertence a B então x+4 pertence a C
Está correta, pois se x = 2 (A) então x + 1= 3 (B) e x + 4 = 6 (C). O mesmo acontece para x= 9, x = 14 e etc.
Apenas a I é falsa.

R: LETRA "C".

Questão 26
Em uma das faces de uma moeda viciada é forjado o número zero, e na outra o número um. Ao se lançar a moeda, a probabilidade de se obter como resultado o número zero é igual a 2/3. Realizando-se cinco lançamentos independentes, e somando-se os resultados obtidos em cada um desses lançamentos, a probabilidade da soma ser igual a um número par é
A) 121/243
B) 122/243
C) 124/243
D) 119/243
E) 125/243

Em probabilidade, dado um evento (sair zero) a probabilidade de não ocorrer o evento (sair 1) é dado por:
Probabilidade de não ocorrer o evento = 1 - Probabilidade de ocorrer o evento
Assim:
P(1) = 1 – P (0)
P(1) = 1 – 2/3 = 1/3
Portanto:
P(0) = 2/3
P(1) = 1/3

Vamos supor 5 lançamentos:

1º	2º	3º	4º	5º	Para a soma ser par:
0	0	0	0	0	Em todos os lançamentos tem que aparecer 0
1	1	0	0	0	Em dois lançamentos aparecer 1 e o resto 0
1	1	1	1	0	Em quatro lançamentos aparecer 1 e apenas um "0"

Na primeira seqüência só tem uma possibilidade: todos resultados ser zero

Nas ultimas seqüências o "1" e o zero podem mudar de posição, temos que apelar para a análise combinatória para saber de quantas maneiras eles podem ser dispor, nos cinco lançamentos da moeda: Permutação com repetição!

Fórmula da permutação com repetição:

$$P_n = \frac{n!}{n_1!n_2!\ldots n_r!}$$

Quantidade de possibilidades para dois '1" e três "0":

$$P_5 = \frac{5!}{2!\cdot 3!} = 10$$

Quantidade de possibilidades para quatro '1" e um "0":

$$P_5 = \frac{5!}{4!\cdot 1!} = 5$$

Calculando as probabilidades para cada seqüência:

Só saindo zero:

$$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3} = \frac{32}{243}$$

Dois "1" e três zeros:

$$10\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3} = \frac{80}{243}$$

Quatro "1" e um zero:

$$5\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3} = \frac{10}{243}$$

Somando todas as probabilidades:

$$\frac{32}{243}+\frac{80}{243}+\frac{10}{243} = \frac{122}{243}$$

R: LETRA "B"

Questão 27

Os números naturais da seqüência X1, X2, X3, X4,...,XN seguem uma ordem lógica crescente. Sabendo que a soma e o produto dos três primeiros termos dessa seqüência valem, respectivamente, 12 e 48, e que a soma e o produto dos segundo, terceiro e quarto termos valem 18 e 192, respectivamente, o centésimo termo dessa seqüência é igual a

A) 160.
B) 200.
C) 240.
D) 220.
E) 180.

Questão de equacionamento mais PA!
Vamos montar a seqüência: {A, B, C, D. E,...}
Soma e produto dos três primeiros:

$$\begin{cases} A + B + C = 12 \\ A\ .\ B\ .\ C = 48 \end{cases}$$

Soma e produto dos 2º, 3º e 4º:

$$\begin{cases} B + C + D = 18 \\ B\ .\ C\ .\ D = 192 \end{cases}$$

Vamos isolar B e C no segundo equacionamento e substituir no primeiro, de modo que possamos trabalhar com duas incógnitas e achar o valor de todas.

Isolando no 2º :

$$\begin{cases} B + C = 18 - D \\ B\ .\ C = 192/D \end{cases}$$

Substituindo no 1º:

$$\begin{cases} A + 18 - D = 12 \\ A\ .\ 192/D = 48 \end{cases}$$

Trabalhando com as igualdades acima, temos:

$$\begin{cases} A - D = -6 \\ A = 48D/192 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema achamos A = 2 e D = 8

Para acharmos o restante da seqüência, {2, B, C, 8. E,...} , a razão só pode ser 2, logo: {2, 4, 6, 8. 10,...}

Finalmente para achar o 100º termo, vamos usar a fórmula do termo geral da PA:

$A_n = a_1 + (n - 1).r$

$A_{100} = a_1 + 99\ _r$

$A_{100} = 2 + 99\ .\ 2 = 200$

R: LETRA "B"

Questão 28

Antônio, José e Paulo são professores de uma universidade da cidade de São Paulo. Paulo é Paraibano, e os outros dois são mineiro e paulista, não necessariamente nessa ordem. Os três professores são formados em engenharia, física e matemática, mas não se sabe quem é graduado em qual curso. Sabendo que o físico nunca mudou de cidade, e que o mineiro não é José e nem é engenheiro, é correto afirmar que

A) Antônio é mineiro e graduado em matemática.
B) José é paulista e graduado em engenharia.
C) Paulo não é engenheiro.
D) Antônio é paulista e graduado em física.
E) José é mineiro e graduado em matemática.

Questão típica de "verdades e mentiras" que uma boa ajuda é montar um tabelinha e procurar, por eliminação, chegar a resposta.

1º montar um tabela com os dados dos professores:

	Engenheiro	Físico	Matemático
Paraibano			
Mineiro			
Paulista			

2º Vamos encaixar os professores de acordo com as dicas:

Paulo é Paraibano:

	Engenheiro	Físico	Matemático
Paraibano	Pode ser Paulo	Pode ser Paulo	Pode ser Paulo
Mineiro			
Paulista			

o físico nunca mudou de cidade: (é paulista!)

	Engenheiro	Físico	Matemático
Paraibano	Pode ser Paulo	Pode ser Paulo	Pode ser Paulo
Mineiro			
Paulista		Pode ser Antônio ou José	

o mineiro não é José e nem é engenheiro: (se não é Jose, e Paulo é Paraibano, logo o mineiro é Antônio!)
(Se o mineiro não é engenheiro, também não é físico (pois o físico é paulista), logo é matemático !)
Organizando, temos:

	Engenheiro	Físico	Matemático
Paraibano	Paulo		
Mineiro			Antônio
Paulista		José	

R: LETRA “A”

Questão 29

Um sistema de sinalização visual é composto por dez bandeiras, sendo quatro vermelhas, três pretas e três brancas, as quais são hasteadas numa determinada ordem para gerar as mensagens desejadas. Sabe-se que apenas um centésimo das mensagens que podem ser geradas por este sistema é utilizado na prática. Deseja-se desenvolver um novo sistema de sinalização visual, composto apenas de bandeiras de cores distintas e que seja capaz de gerar, pelo menos, a quantidade de mensagens empregadas na prática. O número mínimo de bandeiras que se deve adotar no novo sistema é

A) 4.
B) 6.
C) 3.
D) 7.
E) 5.

Outra questão de análise combinatória!
No primeiro sistema temos permutação com repetição.
Temos 10 bandeiras, com permutação de 4 verdes, 3 pretas e 3 brancas
Logo permutação de 10 elementos tomados 4 a 4, 3 a 3 e 3 a 3, com repetição

Fórmula a ser utilizada para calcular todas as possibilidades de mensagens no primeiro sistema de sinalização:

$$P_n = \frac{n!}{n_1!n_2!...n_r!} = \frac{10!}{4!3!3!} = 4.200$$

Mensagens usadas na prática (1/100) = 4.200 : 100 = 42

No segundo sistema pretendido, as bandeiras serão de cores distintas (sem repetição), Permutação simples!
Para sabermos o número de bandeiras, que no mínimo, gere a quantidade de 42 mensagens, temos que calcular a partir de 3 bandeiras, o nº de possibilidades de cada uma, até chegarmos ao resultado esperado (Permutação simples!)

Assim:
P_3!= 3.2.1 = 6, não serve
P_4!= 4. 3.2.1 = 24, não serve

$P_5! = 5.\ 4.\ 3.2.1 = 120$, serve ultrapassou o mínimo!

Permutação de 5 bandeiras.

R: LETRA "E"

Questão 30

Um professor entregou uma lista de exercícios contendo dez questões para ser resolvida por cada um dos vinte alunos de sua turma. Seis alunos conseguiram resolver todas as questões da lista, dez alunos resolveram oito questões e os demais resolveram apenas duas questões. Escolhendo-se aleatoriamente um aluno e uma questão da lista, a probabilidade da questão escolhida não ter sido resolvida é igual a

A) 13/50
B) 17/50
C) 23/50
D) 27/50
E) 37/50

Mais uma de probabilidade!
Vamos organizar os dados:

ALUNOS	ACERTOS	ERROS
6	20	0
10	8	2
4	2	8

Só nos interessa os alunos que erraram questões!

<u>10 alunos que erraram 2 questões:</u>
Probabilidade de escolha de um aluno→ P = 10/20
Probabilidade da escolha de uma das duas questões erradas→ P = 2/10
Probabilidade da escolha de um aluno (dos dez) e Probabilidade da escolha de uma questão errada
P(10) = 10/20 x 2/10 = 1/10

Obs: A Probabilidade de ocorrência de dois eventos simultâneos é dado por $P = P_1 \times P_2$ ...

<u>4 alunos que erraram 8 questões:</u>
Probabilidade de escolha de um aluno→ P = 4/20
Probabilidade da escolha de uma das oito questões erradas→ P = 8/10
Probabilidade da escolha de um aluno (dos quatro) e Probabilidade da escolha de uma questão errada
P(4) = 4/20 x 8/10 = 4/25

Somando as duas probabilidades;
P(10) + P(4) = 1/10 + 4/25 = 13/50

R: LETRA "A"