•) Un jugador italiano expresó su sorpresa a Galileo, por observar que al jugar 4 3 dados la suma 10 aparece + frecuencia que la 9. Según el jugador, los casos favorables al 9 serían: 126, 135, 144, 225, 234 y 333 y al 10: 136, 145, 226, 235, 244 y 334. Pero Galileo vio que estas combinaciones no se pueden considerar igualmente probables. Explicar por qué y calcular las correspondientes.

SOLN.

9|

$$3!\,[P(1,2,6)+P(1,3,5)+P(2,3,4)] + \binom{3}{2}[P(1,4,4)+P(2,2,5)] + P(3,3,3)$$

$$= \frac{1}{6^3}\left[6\cdot 3+\binom{3}{2}\cdot 2+1\right] = \frac{25}{216}$$

10|

$$3!\,[P(1,3,6)+P(1,4,5)+P(2,3,5)] + \binom{3}{2}[P(2,2,6)+P(2,4,4)+P(3,3,4)]$$

$$= \frac{1}{6^3}\left[6\cdot 3+\binom{3}{2}\cdot 3\right] = \frac{1}{8}$$

•) Un alumno tiene que elegir 7 de las 10 preguntas de un examen. ¿De cuántas maneras lo puede hacer? ¿Y si las 4 primeras son obligatorias?

SOLN. No importa el orden $\therefore$ $\binom{10}{7} = 120$

De los 4 obligatorias, resta elegir 3 de 6 $\therefore$ $\binom{6}{3} = 20$

Example 3

A box contains 40 white, 50 red, 60 black balls. Pick 20 without replacement. Find the prob of getting

(a) 10 white, 4 red, 6 black

(b) 10 white

(a) The total number of outcomes is $\binom{150}{20}$. For the favorable, pick 10 white out of 40, pick 4 red out of 50, pick 6 black out of 60:

$$P(10W, 4R, 6B) = \frac{\binom{40}{10}\binom{50}{4}\binom{60}{6}}{\binom{150}{20}}$$

(b) For the favorable, pick 10 white out of 40, pick 10 others from the 110 non-white:

$$P(10W) = \frac{\binom{40}{10}\binom{110}{10}}{\binom{150}{20}}$$

Encabezados en los apuntes

2.5

Desarrollo

La distribucion Binomica tiene la forma:

$$P(n) = \frac{N!}{(N-n)!\, n!} p^n q^{N-n}$$

P(n) representa la probabilida de que un suceso con probabilidad individual p, ocurra n veces dentro de un universo de N sucesos. Por lo tanto para el caso del hombre borracho la probabilidad que de n pasos hacia la derecha Es:

$$P(n) = \frac{N!}{(N-n)!\, n!} p^n q^{N-n}. \quad (a)$$

Para la parte "b" tenemos que la unica forma de que el hombre avace una distancia $L = m\ell = (n-n')\ell$ es avanzando n hacia la derecha, por lo tanto la probabilidad es la misma que la parte (a):

$$P(n) = \frac{N!}{(N-n)!\, n!} p^n q^{N-n} \quad (b)$$

2.9) El momento magnético de 1 spin 1/2 es tq' su componente μ en sentido hacia arriba tiene prob. p de ser igual a μ_0 y la prob. $q = 1-p$ de ser $= a - \mu_0$.

a) Calcular $\bar{\mu}$ y $\overline{\mu^2}$

b) Utilizar la expr. (i) del prob. (2.8) para calcular $\overline{(\Delta\mu)^2}$. ~~Dem. que~~ el resultado está de acuerdo c/ la ec. (57) del texto.

a)
$$\bar{\mu} = \sum_i \mu_i P(i)$$
$$\bar{\mu} = p\mu_0 + q(-\mu_0) = (p-q)\mu_0 = (2p-1)\mu_0$$

$$\overline{\mu^2} = \sum_r P_r(\mu_r - \bar{\mu})^2 \Rightarrow (\mu - \bar{\mu})^2$$
$$= p(\mu_0 - \bar{\mu})^2 + q(-\mu_0 - \bar{\mu})^2$$
$$= p\left(\mu_0 - (2p-1)\mu_0\right)^2 + q\left(-\mu_0 - (2p-1)\mu_0\right)^2$$
$$= p\left(2\mu_0(1-p)\right)^2 + q\left(-2p\mu_0\right)^2$$
$$= p(2\mu_0 q)^2 + q(2p\mu_0)^2 = 4\mu_0^2 q^2 p + 4\mu_0^2 p^2 q$$
$$= 4\mu_0^2 pq(q+p) = 4\mu_0^2 pq \quad //$$

b)

Del prob. (2.8)(i) $\longrightarrow \overline{(\Delta\mu)^2} = \overline{(\mu - \bar{\mu})^2} = \overline{\mu^2} - \bar{\mu}^2$

$$\overline{(\Delta\mu)^2} = 4\mu_0^2 pq - \left[(2p-1)\mu_0\right]^2 = 4\mu_0^2 pq - \mu_0^2(2p-1)^2$$
$$= 4\mu_0^2 pq - 4\mu_0^2 p^2 + 4\mu_0^2 p - \mu_0^2$$
$$= \mu_0^2(4pq - 4p^2 + 4p - 1)$$

3.1) Supóngase que cada los sist. A y A' están inicialmente separados entre sí, las medidas muestran q' el mom. mag. de A es $-3\mu_0$ y el de A', $+4\mu_0$. Se colocan los sist. en contacto térmico y se les permite intercambio de energía hasta el eq. Calcular:

a) La prob. $P(M)$ de q' el mom. mag. total de A adquiera cualq. de sus posibles valores M.

b) El valor medio $\bar{M}$ del mom. mag. de A.

c) Supóngase q' los sist. se separan luego de modo q' ya no intercambian energía. ¿Cuáles son los valores de $P(M)$ y $\bar{M}$ del sist. A después de la separación?

	A	A'	
1	$\boxed{-}\ \boxed{-}\ \boxed{-}$	$\boxed{+}\ \boxed{+}$	$= \mu_0$
3	$\boxed{+}\ \boxed{+}\ \boxed{-}$	$\boxed{+}\ \boxed{-}$	$\rightarrow \mu_0$
3	$\boxed{-}\ \boxed{+}\ \boxed{+}$	$\boxed{-}\ \boxed{+}$	$\rightarrow \mu_0$
	$\underbrace{\qquad}_{-3\mu_0}$	$\underbrace{\qquad}_{4\mu_0}$	

$\underline{A|}\ \uparrow \mu_0 \qquad \underline{A'|}\ \uparrow 2\mu_0$

a) $P_A = \frac{1}{7} + \frac{3}{7} + \frac{3}{7} = 1$

$\therefore P_A(M_1) = \frac{1}{7}(-3\mu_0)$, $P_A(M_2) = \frac{6}{7}\mu_0$

M_1, M_2 config. posibles

b) $\bar{M} = \sum' P_r \mu_r$ Prob. p de que en A $\uparrow \mu_0$ y q no

$\bar{M} = p(\mu_0) + q(-\mu_0) = \mu_0(p-q)$

c) Se separan $\therefore$ $P_A(M_1) = \frac{1}{8}(-3\mu_0)$, $P_A(M_2) = \frac{1}{8}(3\mu_0)$

$P_A(M_3) = \frac{3}{8}(-\mu_0)$, $P_A(M_4) = \frac{3}{8}\mu_0$

A	
$\boxed{-}\ \boxed{-}\ \boxed{-}$	$\rightarrow -3\mu_0$
$\boxed{+}\ \boxed{+}\ \boxed{+}$	$+3\mu_0$
$\boxed{+}\ \boxed{-}\ \boxed{-}$	$-\mu_0$
$\boxed{-}\ \boxed{-}\ \boxed{+}$	$-\mu_0$
$\boxed{-}\ \boxed{+}\ \boxed{-}$	$-\mu_0$
$\boxed{+}\ \boxed{+}\ \boxed{-}$	μ_0
$\boxed{+}\ \boxed{-}\ \boxed{+}$	μ_0
$\boxed{-}\ \boxed{+}\ \boxed{+}$	μ_0

$\bar{M} = p(3\mu_0) + p(\mu_0) + q(-3\mu_0) + q(-\mu_0)$

$\bar{M} = \frac{1}{8}(3\mu_0) + \frac{3}{8}(\mu_0) - \frac{1}{8}(3\mu_0) - \frac{3}{8}(\mu_0)$

$\bar{M} = 0$ Interpretar