5.29

$n = 6$, $N = 9$, $k = 4$, $x = 2$

$$h(x, N, n, k) = \frac{\binom{k}{x}\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$$= \frac{\binom{4}{2}\binom{5}{4}}{\binom{9}{6}} = 0.35$$

$n = 5$, $N = 9$, $k = 4$, $x = 2$

$$h(x, N, n, k) = \frac{\binom{k}{x}\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$$= \frac{\binom{4}{2}\binom{5}{3}}{\binom{4}{5}}$$

$$= 0.47$$

5.40

$$P = \frac{n(E)}{n(SS)} = \frac{4000}{10000} = \frac{2}{50}$$

$$= 1 - \frac{2}{5}$$

$$= 0.6$$

$$n = 15$$

$$P(x \leq 7) = ?$$

$$b(x, n, P) = \binom{n}{x} P^x q^{n-x}$$

$$= b(0) \sum_{x=0}^{7} b(x, 15, 0.6)$$

$$= b(0, 15, 0.6) + b(1, 15, 0.6) + b(2, 15, 0.6)$$
$$+ b(3, 15, 0.6) + b(4, 15, 0.6) + b(5, 15, 0.6)$$
$$+ b(6, 15, 0.6) + b(7, 15, 0.6)$$

$$= 0.21$$

) $P = 0.75, n = 5$

$$b(2, 5, 0.75)$$

$$= \binom{5}{2}(0.75)^2 (0.25)^3$$

$$0.087$$

b) $P(x \leq 3)$
$$= P(3) + P(2) + P(1)$$

$$= \binom{5}{3}(0.75)^3(0.25)^2 + \binom{5}{2}(0.75)^2(0.25)^3$$
$$+ \binom{5}{3}(0.75)^3(0.25)^4$$

$$= 0.029$$

5.5

$$p = 0.3 \quad , q = 0.7$$

a) $n = 20, \quad p(x \geq 10) = 1 - p(x \leq 10)$

$= P(10) + P(9) \ldots P(1)$

$= 0.03 + 0.012 + 0.0032 + 0.00010 + 0.00021 + 0.000037$
$+ 0.000005 + 0.0000005 + 0.0000000036 + 0.000000000016$
$+ 0.0000000000034$

$\Rightarrow 0.048 = 4.7.$

b) $n = 20 \quad , p(x \leq 4)$

$= \binom{20}{4} p^4 q^{16} + \binom{20}{3} p^3 q^{17} + \binom{20}{2} p^2 q^{18} + \binom{20}{1} p q^{19}$

$= 0.23$

c) $n = 20 \quad , P(x = 5)$

$= \binom{20}{5} (0.3)^5 (0.7)^{15}$

$= 0.178$

5.6

$$n=6 \quad , \quad P=\frac{1}{2} \quad , \quad q=\frac{1}{2}$$

a) $P(2 \leq x \leq 5)$

$= P(x=2) + P(x=3) + P(x=4) + P(x=5)$

$= 0.23 + 0.312 + 0.23 + 0.093$

$= 0.8$

b) $P(x < 3)$

$= P(2) + P(1)$

$= \binom{6}{2}(0.5)^2(0.5)^4 + \binom{6}{1}(0.5)^1(0.5)^5$

$= 0.23 + 0.093$

$= 0.323$

5.56

$n = 3$

a) $P(x = 5) = P(5, 3)$

$$= \frac{(2.718)^{-3} (3)^5}{5!}$$

$$= 0.1008$$

b) $P(x < 3)$ or $P(x \leq 2)$

$$= P(2) + P(1) + P(0)$$

$$= P(2,3) + P(1,3) + P(0,3)$$

$$= \frac{(2.718)^{-3}(3)^2}{2!} + \frac{(2.718)^{-3}(3)}{1!} + \frac{(2.718)^{-3}(3)^0}{0!}$$

$$= 0.224 + 0.149 + 0.049$$

$$= 0.423$$

c) $P(x \geq 2)$

$$= P(1) + P(0) = 0.149 + 0.049$$

$$= 1 - 0.198 = 0.8$$

5.58

$n = 6$

a) $P(x \leq 3)$

$= P(3) + P(2) + P(1) + P(0)$

$= P(3,6) + P(2,6) + P(1,6) + P(0,6)$

$= \dfrac{(2.718)^{-3} \, 6^3}{3!} + \dfrac{(2.718)^{-6}(6)^2}{2!} + \dfrac{(2.718)^{-6}(6)^1}{1!} + \dfrac{(2.718)^{-6}(6)^0}{0!}$

$= 0.089 + 0.044 + 0.014 + 0.0024$

$= 0.15$

b) $P(6 \leq x \leq 8)$

$= P(6,6) + P(7,6) + P(8,6)$

$= \dfrac{(2.718)^{-6}(6)^6}{6!} + \dfrac{(2.718)^{-6}(6)^7}{7!} + \dfrac{(2.718)^{-6}(6)^8}{8!}$

$= 0.16 + 0.137 + 0.103$

$= 0.4$

5.6

$n = 12$

a) $P(x < 7) = P(x \leq 6)$

$= \dfrac{(2.718)^{-12}(12)^{6}}{6!} + \dfrac{(2.718)^{-12}(12)^{5}}{5!} + \dfrac{(2.718)^{-12}(12)^{4}}{4!}$

$+ \dfrac{(2.718)^{-12}(12)^{3}}{3!} + \dfrac{(2.718)^{-12}(12)^{2}}{2!} + \dfrac{(2.718)^{-12}(12)^{1}}{1!}$

$+ \dfrac{(2.718)^{-12}(12)^{0}}{0!}$

$= 0.025 + 0.012 + 0.0053 + 0.0017 + 0.00044$

$+ 0.000073 + 0.00000615$

$= 0.04$

b) $P(2, 3, 0.04)$

$P(x, n, p) = \binom{n}{x} p^{x} q^{n-x}$

$= \binom{3}{2}(0.04)^{2}(0.096)$

$= 0.006$