Problem Set \#6

$$
15 B
$$

(1) $X=$ square of dice face

Find $E(x)$

| $x$ | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| $P(X=x)$ | $1 / 6$ | $1 / 6$ | $1 / 6$ | $1 / 6$ | $1 / 6$ | $1 / 6$ |

$$
\begin{aligned}
E(x) & =1\left(\frac{1}{6}\right)+4(1 / 6)+9(1 / 6)+16(1 / 6)+25(1 / 6)+36(1 / 6) \\
& =91 / 6 \approx 15.2(35 f)
\end{aligned}
$$

(2)

$$
\begin{aligned}
& E(2)=2(1 / 6)+3(1 / 6)+5(1 / 6)+7(x)+11(y) \\
& 5 / 3=10 / 6+7 x+11 y \\
& \frac{17}{3}=\frac{5}{3}+7 x+11 y \quad \quad \quad \begin{aligned}
& \text { Remember probabilities add up } \\
& \frac{12}{3}=7 x+11 y \quad \text { so also, } \frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+x+y \\
& 4=7 x+11 y \quad x+y=\frac{1}{2}
\end{aligned} \\
&
\end{aligned}
$$ of equations

$$
\begin{array}{r}
7 x+11 y=4 \xrightarrow{x^{2}} \begin{array}{l}
14 x+22 y=8 \\
2 x+2 y=1 \xrightarrow{x-7} \\
\begin{array}{l}
-14 x-14 y=-7
\end{array} \\
8 y=1 \\
y=\frac{1}{8} \\
x+y=\frac{1}{2} \\
x+\frac{1}{8}=\frac{1}{2} \\
x=\frac{3}{8}
\end{array}
\end{array}
$$

(3)

$$
\begin{aligned}
& \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|}
X & 1 & 2 & 3 & 5 & 8 & 13 \\
\hline P(X=x) & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\
\hline E(x)=1(1 / 6)+2(1 / 6)+3(1 / 6)+5(1 / 6)+8(1 / 6)+13(1 / 6) \\
E(x)=32 / 6 \approx 5.33(35 f)
\end{array}
\end{aligned}
$$

(4) $p(x)=\frac{x}{36}$

| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| $P(X=x)$ | $\frac{1}{36}$ | $\frac{2}{36}$ | $\frac{3}{36}$ | $\frac{4}{36}$ | $\frac{5}{36}$ | $\frac{6}{36}$ | $\frac{7}{36}$ | $\frac{8}{36}$ |

$$
\begin{aligned}
& E(x)=1(1 / 36)+2(2 / 36)+3(3 / 36)+4(4 / 36)+5(5 / 36)+6(6 / 36) \\
& \quad+7(7 / 36)+8(8 / 36) \\
& E(x)=204 / 36 \approx 5.67(35 f)
\end{aligned}
$$

(5)

| $X$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| $P(X=x)$ | $1 K$ | $2 K$ | $3 K$ | $4 K$ | $5 K$ | $4 K$ | $3 K$ | $2 K$ | $1 K$ |

a)

$$
\begin{aligned}
25 K & =1 \\
K & =\frac{1}{25}
\end{aligned}
$$

$$
\text { b) } \begin{aligned}
E(x)= & 1(1 / 25)+2(2 / 25)+3(3 / 25)+4(4 / 25)+5(5 / 25)+6(4 / 25) \\
& \quad+7(3 / 25)+8(2 / 25)+9(1 / 25) \\
E(x)= & 125 / 25=5
\end{aligned}
$$

(0)
a) K must be $<0.8$ since

| $x$ | 1 | 2 | 3 |
| :---: | :---: | :---: | :---: |
| $P(x=x)$ | 0.2 | $1-k$ |  |

$$
p(i)=0.2
$$

$$
0.2 \leq k<0.8
$$

$$
\begin{aligned}
& 0,2+1-k+C=X \\
& -0,2 \times 1+k
\end{aligned}
$$

$$
c=k-0.2
$$

$K$ must be $\geq 0,2$ or else P(3) would
b)

$$
\begin{aligned}
& E(x)=1(0.2)+2(1-k)+3(k-0.2) \\
& E(x)=0.2+2-2 k+3 k-0.6 \\
& E(x)=k+1.6 \\
& E(x)-1.6=k
\end{aligned}
$$

