## 17.

因为$var(X)=var(Y)$，所以

$$
\begin{aligned}
&cov(X+Y,X-Y)=cov(X+Y,X)-cov(X+Y,Y)\\
&=cov(X,X)+cov(Y,X)-cov(X,Y)-cov(Y,Y)\\
&=cov(X,X)-cov(Y,Y)\\
&=var(X)-var(Y)\\
&=0
\end{aligned}
$$

所以$X+Y,X-Y$不相关。
证毕。

## 18.

由题意得：$cov(W,X)=cov(W,Y)=cov(W,Z)=cov(X,Y)=cov(X,Z)=cov(Y,Z)=0$，所以：

$$
\begin{aligned}
&\rho(R,S)=\frac{cov(R,S)}{\sqrt{var(R)var(S)}}\\
&=\frac{cov(W+X,X+Y)}{\sqrt{var(W+X)var(X+Y)}}\\
&=\frac{cov(W,X)+cov(W,Y)+cov(X,X)+cov(X,Y)}{\sqrt{(var(W)+var(X)+2cov(W,X))(var(X)+var(Y)+2cov(X,Y))}}\\
&=\frac{var(X)}{\sqrt{(var(W)+var(X))(var(X)+var(Y)}}\\
&=\frac{1}{2}
\end{aligned}
$$

同理$\rho(S,T)=\frac{1}{2}$

## 19.

$$
\begin{aligned}
&\rho(X,Y)=\frac{cov(X,Y)}{\sqrt{var(X)var(Y)}}\\
&=\frac{cov(X,a+bX+cX^2)}{\sqrt{var(X)var(a+bX+cX^2)}}\\
&=\frac{cov(X,bX)+cov(X,cX^2)}{\sqrt{var(X)(var(a+bX)+var(cX^2)+2cov(a+bX,cX^2))}}\\
&=\frac{b\times var(X)+c\times cov(X,X^2)}{\sqrt{var(X)(a^2var(X)+c^2var(X^2)+2bc\times cov(X,X^2))}}\\
&=\frac{b}{\sqrt{a+2c^2}}
\end{aligned}
$$

## 20.

略。

## 21.

略。