**P5**

a)

96min

b)

94.8min

**P13**

a)

第一个发送的数据包：排队延迟为0

第二个发送的数据包：排队延迟为L/R

第三个发送的数据包：排队延迟为2L/R

……

第N个发送的数据包：排队延迟为（N-1）L/R

所以，平均排队时延为：

（L/R + 2L/R + … + (N-1)L/R）/N = (N-1)L/2R

b)

(N-1)L/2R

因为传输N个数据包需要LN / R秒，所以当每批N个数据包到达时缓冲区为空。 所以包在所有批次中的平均延迟是第一个批次内的平均延迟

**P15**

总时延共识 = L/R(1-I) = (L/R)/(1-Al/R) = (1/u)/(1-a/u) = 1/(u-a)