

5.

R code:

```
library(ggplot2)
norm_distribution<-function(num)
{
  rnorm(num,0,1)
}

chisq_distribution<-function(num)
{
  rchisq(num,12)
}

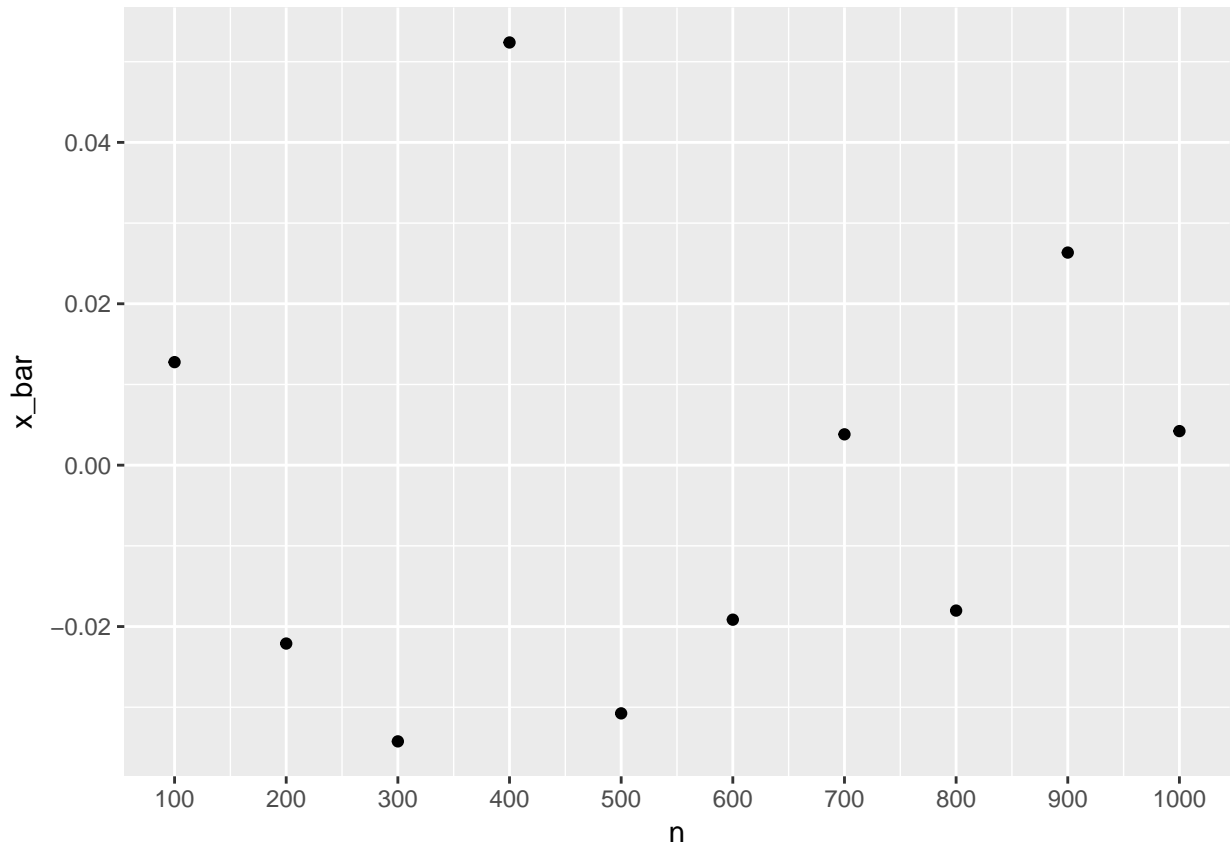
inverse_chisq_distribution<-function(num)
{
  1/(rchisq(num,12))
}

cauchy_distribution<-function(num)
{
  rcauchy(num)
}

x_bar_plot<-function(func)
{
  n<-seq(100,1000,100)
  set.seed(520)
  x<-sapply(n, func)
  x_bar<-sapply(x, mean)
  #print(paste0("mean of x_bar=",mean(x_bar)))
  q<-qplot(n,x_bar)
  q+scale_x_continuous(breaks = n)
}
```

(a)

```
x_bar_plot(norm_distribution)
```



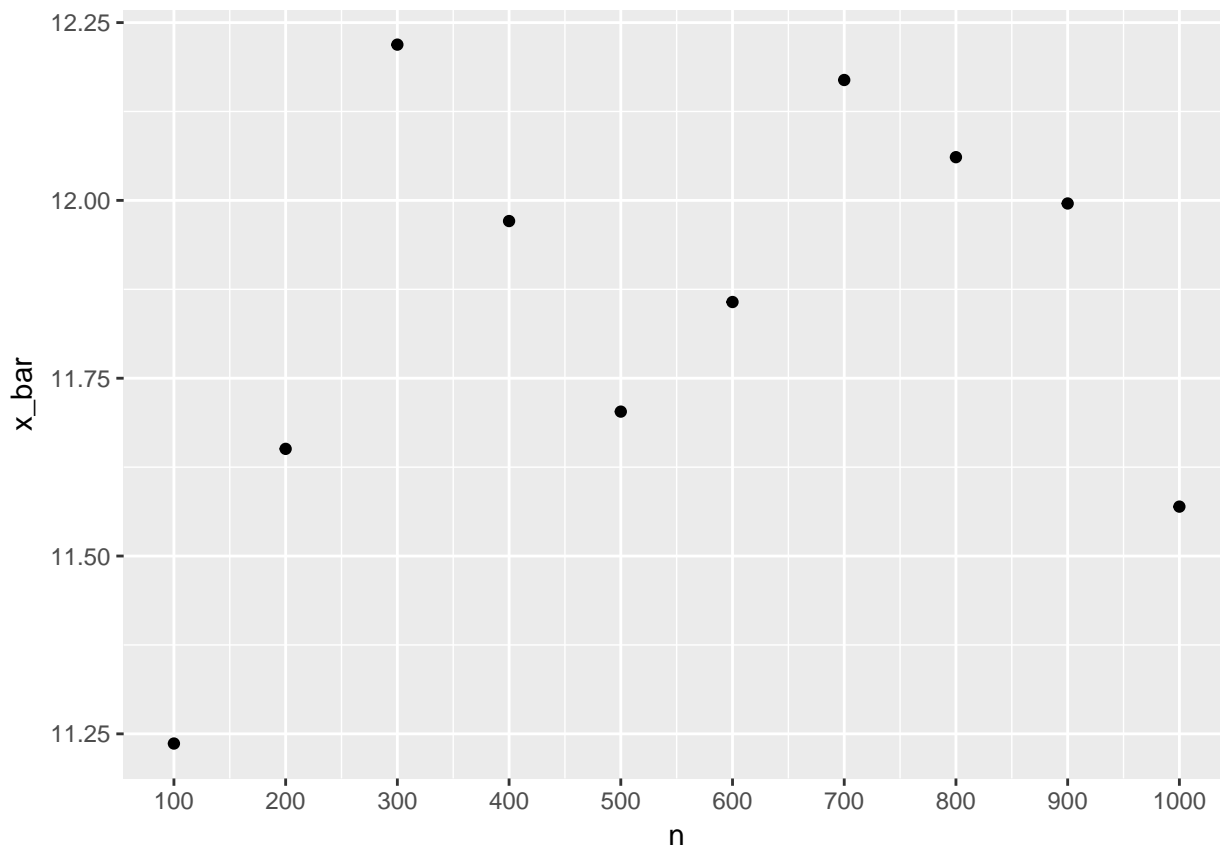
conclusion:

1.  $\bar{x}$  围绕分布的期望  $EX=0.00$  波动。

2.  $\bar{x}$  与 sample size 没有必然联系, 并不存在 sample size 越大,  $\bar{x}$  越接近于  $EX$ 。同时可用  $n=1000, 2000, \dots, 10000$  验证。

(b)

```
x_bar_plot(chisq_distribution)
```



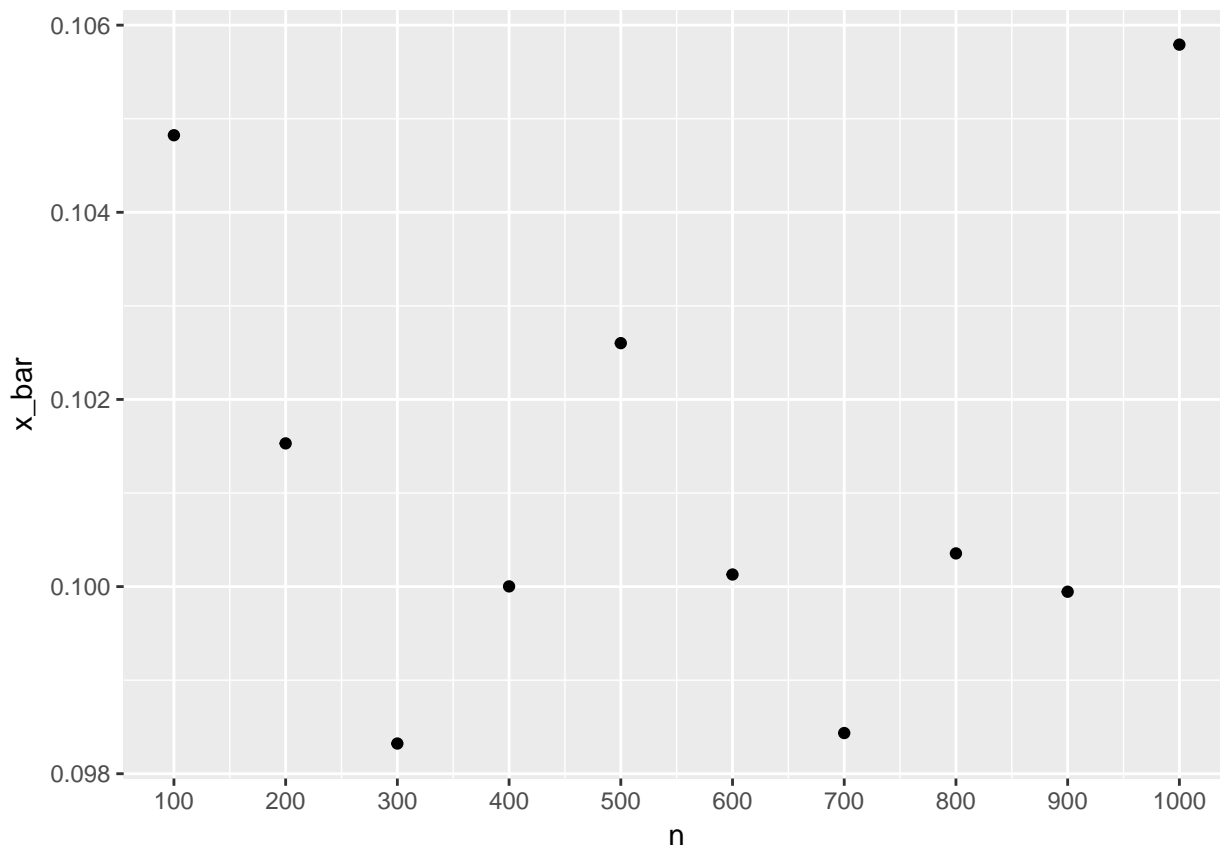
conclusion:

1.  $\bar{x}$  围绕分布的期望  $EX=12$  波动。

2.  $\bar{x}$  与 sample size 没有必然联系，并不存在 sample size 越大,  $\bar{x}$  越接近于  $EX$ 。

(c)

```
x_bar_plot(inverse_chisq_distribution)
```



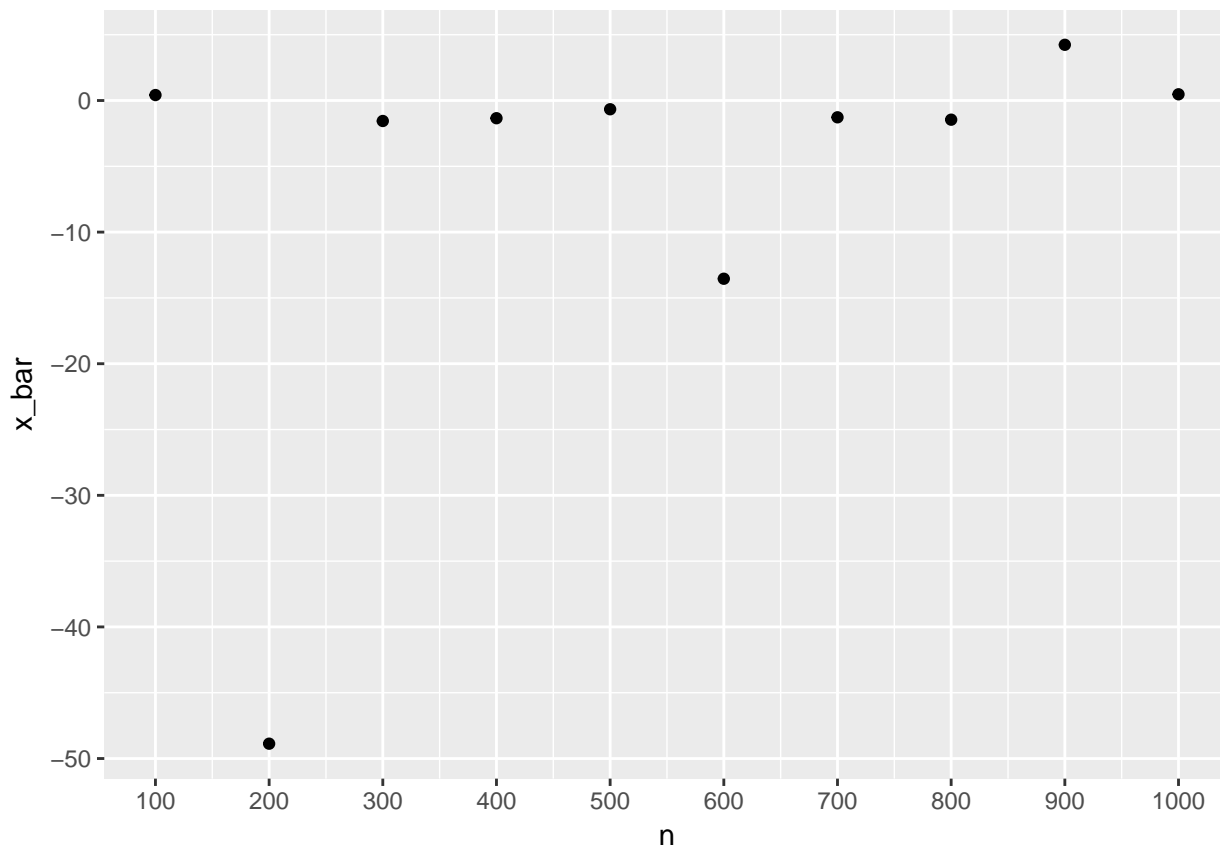
conclusion:

1.  $\bar{x}$  围绕 0.1 波动。

2.  $\bar{x}$  与 sample size 没有必然联系，并不存在 sample size 越大,  $\bar{x}$  越接近于 0.1。

(d)

```
x_bar_plot(cauchy_distribution)
```



conclusion:

1.  $\bar{x}$  围绕 0.00 波动，大多数点波动范围非常小，近乎接近于 0.00。但是个别点与 0.00 偏差很大。

2.  $\bar{x}$  与 sample size 没有必然联系，并不存在 sample size 越大,  $\bar{x}$  越接近于 0.00。