

9-1 節

9.19 一部自動的機器在生產過程中將會正常運行，如果一個重要的子零件的長度是常態分配，其平均值= 117 公分，且標準差= 5.2 公分。

- a. 1 個被選取的子零件，求出其長度比 120 公分長的機率。
- b. 4 個隨機選取的子零件，求出其平均長度超過 120 公分的機率。
- c. 如果隨機選取 4 個子零件，求出全部四個子零件的長度都超過 120 公分的機率。

$$9.19 \text{ a } P(X > 120) = P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} > \frac{120 - 117}{5.2}\right) = P(Z > 0.58) = 1 - P(Z < .58) = 1 - .7190 = .2810$$

$$\text{b } P(\bar{X} > 120) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} > \frac{120 - 117}{5.2/\sqrt{4}}\right) = P(Z > 1.15) = 1 - P(Z < 1.15) = 1 - .8749 = .1251$$

$$\text{c } [P(X > 120)]^4 = [.2810]^4 = .00623$$

9.20 大學教授每週投入他們的工作時間總量為具有平均數 52 小時與標準差 6 小時的常態分配。

- a. 1 位教授每週工作超過 60 小時的機率為何？
- b. 對 3 位隨機抽出的教授，求出他們每週平均工作時數超過 60 小時的機率。
- c. 如果 3 位教授被隨機選出，求出三者每週工作全都超過 60 小時的機率。

$$9.20 \text{ a } P(X > 60) = P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} > \frac{60 - 52}{6}\right) = P(Z > 1.33) = 1 - P(Z < 1.33) = 1 - .9082 = .0918$$

$$\text{b } P(\bar{X} > 60) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} > \frac{60 - 52}{6/\sqrt{3}}\right) = P(Z > 2.31) = 1 - P(Z < 2.31) = 1 - .9896 = .0104$$

$$\text{c } [P(X > 60)]^3 = [.0918]^3 = .00077$$

9.21 大學生每月消費比薩的數量是常態分配，平均值為 10 和標準差為 3。

a. 大學生每月消費超過 12 個比薩的比例為何？

b. 有 25 位大學生的隨機樣本，總消費超過 275 個比薩的機率為何？（提示：這 25 位大學生消費比薩的平均數是多少？）

$$9.21 \text{ a } P(X > 12) = P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} > \frac{12 - 10}{3}\right) = P(Z > .67) = 1 - P(Z < .67) = 1 - .7486 = .2514$$

$$\begin{aligned} \text{b } P(\bar{X} > 275/25) &= P(\bar{X} > 11) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} > \frac{11 - 10}{3/\sqrt{25}}\right) = P(Z > 1.67) = 1 - P(Z < 1.67) \\ &= 1 - .9525 = .0475 \end{aligned}$$

9.22 一門統計課期中考的分數為一具有平均數 78 分與標準差 6 分的常態分配。

a. 這個班級有多少比例的人期中考成績低於 75 分？

b. 一個 50 人的班級其平均期中考成績低於 75 分的機率為何？

$$9.22 \text{ a } P(X < 75) = P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} < \frac{75 - 78}{6}\right) = P(Z < -.50) = .3085$$

$$\text{b } P(\bar{X} < 75) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < \frac{75 - 78}{6/\sqrt{50}}\right) = P(Z < -3.54) = 1 - P(Z < 3.54) = 1 - 1 = 0$$

9.28 在一棟大型商業大樓中的一家餐廳提供咖啡給大樓的住戶。這家餐廳了解一天內所有住戶每人消費的平均咖啡杯數是 2 杯，標準差是 .6 杯。一位承租大樓的新住戶打算僱用 125 位新員工。這些新員工每天將消費超過 240 杯咖啡的機率為何？

$$\begin{aligned} 9.28 \text{ } P(\text{Total number of cups} > 240) &= P(\bar{X} > 240/125) = P(\bar{X} > 1.92) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} > \frac{1.92 - 2.0}{.6/\sqrt{125}}\right) \\ &= P(Z > -1.49) = 1 - P(Z < -1.49) = 1 - .0681 = .9319 \end{aligned}$$

9.29 一台傳真機在忙碌的辦公室所產生的頁數是常態分配，平均值為 275 以及 75 的標準差。決定傳真機在 1 週(5 天)將接收超過 1,500 頁的機率是多少？

$$\begin{aligned} 9.29 \text{ } P(\text{Total number of faxes} > 1500) &= P(\bar{X} > 1500/5) = P(\bar{X} > 300) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} > \frac{300 - 275}{75/\sqrt{5}}\right) \\ &= P(Z > .75) = 1 - P(Z < .75) = 1 - .7734 = .2266 \end{aligned}$$

9-2 節

9.34 一家商業大樓餐廳的經理已經確定，顧客中喝茶的比例為 14%。未來 100 位顧客中至少有 10% 是喝茶者的機率為何？

$$\begin{aligned} 9.34 \ P(\hat{P} > .10) &= P\left(\frac{\hat{P} - p}{\sqrt{p(1-p)/n}} > \frac{.10 - .14}{\sqrt{(.14)(1-.14)/100}}\right) = P(Z > -1.15) = 1 - P(Z < -1.15) \\ &= 1 - .1251 = .8749 \end{aligned}$$

9.36 一位心理學家認為，80% 的男性駕駛迷路時會繼續行駛，希望能找到他們所尋找的地點，而不是問路。為了檢驗這個想法，他隨機選取 350 位男性駕駛樣本，並詢問他們每一位，當迷路時他們怎麼處理。如果上述想法是真的，決定樣本中不到 75% 的人表示他們會繼續行駛的機率。

$$9.36 \ P(\hat{P} < .75) = P\left(\frac{\hat{P} - p}{\sqrt{p(1-p)/n}} < \frac{.75 - .80}{\sqrt{(.80)(1-.80)/350}}\right) = P(Z < -2.34) = .0096$$

9.37 一會計學教授聲稱，不超過四分之一的商學院的學生將會主修會計。在 1,200 位商科學生隨機樣本中，有 336 位或更多學生主修會計的機率為何？

$$\begin{aligned} 9.37 \ P(\hat{P} > .28) &= P\left(\frac{\hat{P} - p}{\sqrt{p(1-p)/n}} > \frac{.28 - .25}{\sqrt{(.25)(1-.25)/1200}}\right) = P(Z > 2.40) = 1 - P(Z < 2.40) \\ &= 1 - .9918 = .0082 \end{aligned}$$

9.39 在一項蓋洛普調查中，美國人被問及有關世界各地當今事件消息的主要來源。如果 20% 的人報告他們的主要來源是電視新聞，求出在 500 個樣本中，至少有 22% 的人說他們的新聞來源是電視的機率。

$$\begin{aligned} 9.39 \ P(\hat{P} > .22) &= P\left(\frac{\hat{P} - p}{\sqrt{p(1-p)/n}} > \frac{.22 - .20}{\sqrt{(.20)(1-.20)/500}}\right) = P(Z > 1.12) = 1 - P(Z < 1.12) \\ &= 1 - .8686 = .1314 \end{aligned}$$

9-3 節

9.43 一間工廠工人的生產力呈常態分配。一位工人每日的平均產量為 75 個單位，且標準差為 20 個單位。另一位工人每日的平均產量為 65 個單位，且標準差為 21 個單位。在一星期的期間(5 個工作天) 工人 1 的產量將會超過工人 2 的產量之機率為何？

$$\begin{aligned} 9.43 \quad P(\bar{X}_1 - \bar{X}_2 > 0) &= P\left(\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} > \frac{0 - (75 - 65)}{\sqrt{\frac{20^2}{5} + \frac{21^2}{5}}} \right) = P(Z > -.77) = 1 - P(Z < -.77) \\ &= 1 - .2206 = .7794 \end{aligned}$$

9.44 一家餐廳的經理認為，服務員介紹自己時告訴客戶他們的名字會比那些沒有說名字的服務員收到更多的小費。事實上，她聲稱前者收到的小費平均為 18%，而後者僅收到 15%。如果小費服從 3% 標準差的常態分配，隨機抽樣的 10 位自我介紹的服務員，以及 10 位沒有自我介紹的服務員，記下其小費。前者的平均小費將超過後者的機率為何？

$$\begin{aligned} 9.44 \quad P(\bar{X}_1 - \bar{X}_2 > 0) &= P\left(\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} > \frac{0 - (18 - 15)}{\sqrt{\frac{3^2}{10} + \frac{3^2}{10}}} \right) = P(Z > -2.24) = 1 - P(Z < -2.24) \\ &= 1 - .0125 = .9875 \end{aligned}$$