

$$z = \frac{13.5 - 10.0}{3.0} = 1.17$$

標準常態機率表顯示，在 $z=1.17$ 以左的曲線下方的面積是 0.8790。圖 6.9 中以常態曲線來求 13 的二項機率近似值，也就是 100 張發票中，13 張 (含) 以下有錯誤的機率是陰影的部分。

習題

方法

SELF test

26. 二項機率分配的 $n=100$ 及 $p=0.20$ 。
 - a. 平均數及標準差各為何？
 - b. 此種情況可否利用常態機率分配近似法來求二項分配的機率值？請解釋之。
 - c. 恰好有 24 次成功的機率為何？
 - d. 成功次數為 18 次到 22 次的機率為何？
 - e. 成功次數小於等於 15 次的機率為何？
27. 假定二項機率分配的 $n=200$ 及 $p=0.60$ 。
 - a. 平均數及標準差各為何？
 - b. 此種情況可否利用常態機率分配近似法來求二項分配的機率值？請解釋之。
 - c. 成功次數為 100 次到 110 次的機率為何？
 - d. 成功次數大於等於 130 次的機率為何？
 - e. 運用常態機率分配近似求二項機率值的好處為何？請以 (d) 為例說明之。

應用

SELF test

28. 布希總統提出減低股利的稅賦，以避免雙重課稅的問題。根據調查，47% 的美國人支持此項提案。若根據政黨屬性，64% 的共和黨員及 29% 的民主黨員支持此提案 (Investor's Business Daily, January 13, 2003)。假定有 250 名美國人參加有關此提案的說明會。
 - a. 聽眾中至少有一半的人支持此提案的機率為何？
 - b. 假定你發現在場人士有 150 位共和黨員及 100 位民主黨員。你預估聽眾中支持此提案的人數為何？
 - c. 在瞭解聽眾的組成份子以後，演講者若支持此提案是否會得到較多的聽眾支持？還是持反對立場較易贏得共鳴？
29. 失業率是 5.8% (Bureau of Labor Statistics, www.bls.gov, April 3, 2003)。假設隨機選取 100 位具有工作能力者。
 - a. 失業人數的期望值是多少？
 - b. 失業人數的變異數及標準差各是多少？
 - c. 恰有 6 人失業的機率是多少？

- d. 至少 4 人失業的機率是多少？
30. 在簽信用卡之前，是否仔細閱讀過合約呢？FindLaw.com 進行調查詢問受訪者「你有多仔細地閱讀信用卡合約？」(USA Today, October 16, 2003)。44% 回答逐字閱讀，33% 閱讀到瞭解合約內容即可，11% 看一眼，4% 完全不看。
- 500 人的樣本中，你預期有多少人逐字閱讀？
 - 500 人的樣本中，有 200 人或更少人逐字閱讀的機率是多少？
 - 500 人的樣本中，至少 15 人完全不看合約的機率是多少？
31. 某海邊度假旅館有 120 個房間。春季的住房率約為 75%。
- 春季的某一天，至少有一半以上的房間有房客的機率為何？
 - 春季的某一天，有 100 個或以上的房間有房客的機率為何？
 - 春季的某一天，有 80 個或更少的房間有房客的機率為何？



6.4 指數機率分配

一個常被用來描述完成工作所需時間的連續機率分配是**指數機率分配 (exponential probability distribution)**，指數隨機變數可以用來描述如車輛到達洗車場的時間間隔、貨車裝貨時間、公路路面損壞的間隔距離等等。指數機率密度函數定義如下。

指數機率密度函數

$$f(x) = \frac{1}{\mu} e^{-x/\mu} \quad x \geq 0, \mu > 0 \quad (6.4)$$

其中 μ = 期望值或平均值

現在來看一個指數分配的例子，假定 x = 在 Schips 碼頭裝滿一卡車貨物所需的時間， x 是指數分配，平均裝貨時間為 15 分鐘 ($\mu = 15$)，則其機率密度函數為

$$f(x) = \frac{1}{15} e^{-x/15}$$

圖 6.10 為其機率密度函數的圖形。

◎ 計算指數分配機率的方法

如同其他連續機率分配，分配曲線下的區段面積決定隨機變數在某範圍內的機率。在 Schips 碼頭的例子中，裝貨時間少於 (含) 6 分鐘的機率 $P(x \leq 6)$ 是圖 6.10 中 $x=0$ 到 $x=6$ 之間的曲線下面積；同樣地，裝貨時間少於 (含) 18 分鐘的機率 $P(x \leq 18)$ 則是 $x=0$ 到 $x=18$ 之間的曲線下面積。另外，裝貨時間為 6 分鐘到 18 分鐘的機率 $P(6 \leq x \leq 18)$ 則是計算 $x=6$ 到 $x=18$ 之間曲線下的面積。

我們使用下列公式來計算諸如上述情況的指數機率。此公式可用來計算指數隨

在等候線的應用中，指數分配通常被用來計算服務時間。