基礎統計（火１ 廣松）頻出問題演習（１）

廣松の過去問をタイプ別に分けて演習形式でまとめてみました。はっきりいって理解しなくても解き方覚えれば点数はとれそうです。

〔1〕幹葉図、箱ヒゲ図問題

データが与えられ、それを整理して幹葉図、箱ヒゲ図を描いたり、分散、メディアンなどのさまざまな値を求めさせたりする問題です。この問題は毎年出題されていますが、一題やればなんとなくできるようになるでしょう。

【例題】

次のデータはあるクラスの期末試験の成績である(50 人分)。

72 45 56 34 78 54 92 55 38 71

32 62 67 45 36 69 90 56 46 63

55 72 53 59 68 93 69 66 41 85

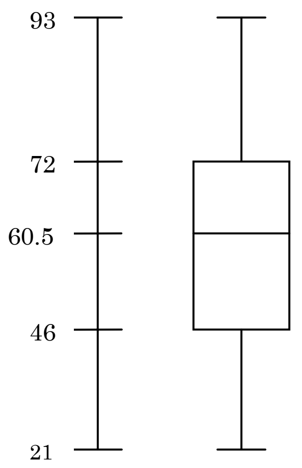
57 64 69 67 81 51 46 76 88 67

45 54 56 42 26 53 74 77 73 21

このデータの幹葉(stem-and-leaf) 図と箱ヒゲ図(box-whisker-plot) を描け。

(2001夏)

【解答例・解説】まず、メディアンを求めると、60.5、第一、第三四分位点はそれぞれ46、72となります。大富豪みたいに細かいローカルルールがあるようですが、一例としては次のような図になるはずです。別の過去問の答えの書き方が無難かもしれません。(違ったら教えてください。)



幹	葉	度数
9	023	3
8	158	3
7	12234678	8
6	23467778999	11
5	133445566679	12
4	1255566	7
3	2468	4
2	16	2
1		

〔2〕条件付確率

　これは東大に通っている皆さんなら楽勝でしょう。点取り問題です。（ただ、たまにベイズの定理とかでるみたいです。どちらにしろ簡単ですが）

【例題１】５本のうち２本があたりであるようなくじがある。はじめに甲が１本引き、ついで乙が１本引くことにして、次の場合について、甲、乙のあたる確率を求めよ。

(1) 甲が引いたくじを元に戻してから、乙が引く場合

(2) 甲が引いたくじを元に戻さないで、乙が引く場合

（2001夏）

【解答】 (1)　(2) 甲乙ともに、$\dfrac{2}{5}$

【解説】必要ないっしょ

【例題２】　3つの機械Ａ, Ｂ, Ｃで全製品の５０％、３０％、２０％を製造している工場がある。これらの機械の不良品率は３％、４％、５％であるとする。

（１）　１つの製品を無作為に選んだとき、それが不良品である確率を求めよ。

（２）　その不良品が機械A から製造されたものである確率を求めよ。

（2005冬）

【解答例】

Ｅ：不良品　とすると、$P(A)=\dfrac{1}{2}\quad P(B)=\dfrac{3}{10}\quad P(C)=\dfrac{1}{5}$

$$P(E|A)=\frac{3}{100}\quad P(E|B)=\frac{1}{25}\quad P(E|C)=\frac{1}{20}$$

（１）

$P(E)=P(A\cap E)+P(A\cap B)+P(C\cap E)\cdots\cdots$①

$P(A\cap E)=P(E|A)\cdot P(A)=\dfrac{3}{200}$

同様にして、　$P(B\cap E)=\dfrac{3}{250}\quad P(C\cap E)=\dfrac{1}{100}$

よって、①に代入して、$\underline{P(E)=\dfrac{37}{1000}}$

（２）

$$P(A|E)=\frac{P(A\cap E)}{P(E)}=\underline{\frac{15}{37}}$$

【解説】条件付確率の問題です。この手の問題は毎年のように出題されています。記号が数学

と違うだけで、やることは数学です。理系の皆さんなら点取り問題でしょう。よくわからなくても教科書持込可なので、教科書見ながらやればできないわけありません。よって、解説は省略します。

〔3〕ポアソン分布

ポアソン分布に関する問題はよく出ますが、やり方さえ覚えれば簡単です。

【例題１】ある窓口への客の到着は、平均２分に１人が到着するポワソン分布に従うものとする。このとき、以下の問いに答えよ。答えはeのままでよい。

(1) ５分間に１人も客が到着しない確率

(2) ５分間に２人以上の客が到着する確率

(3) 客の到着間隔が３分以上になる確率

（2001夏）

【解答例】

(1)　２分に１人→５分に2.5人到着するので、λ＝2.5のポアソン分布に従う。

したがって、 $f(x)=\dfrac{e^{-2.5}\cdot(2.5)^{x}}{x!}$ となる。

求める確率は、 $\underline{f(0)=e^{-\frac{5}{2}}}$

(2)　$f(1)=\dfrac{5}{2}e^{-\frac{5}{2}}$ であるから、求める確率は、

$$1-f(0)-f(1)=\underline{1-\frac{7}{2}e^{-\frac{5}{2}}}$$

(3)　3分に1.5人だから、λ＝1.5のポアソン分布に従うので、

$$g(x)=\frac{e^{-1.5}\cdot(1.5)^{x}}{x!}$$

したがって、求める確率は、

$$\underline{g(0)=e^{-\frac{3}{2}}}$$

【解説】ポアソン分布の問題の解き方は決まっています。

「1.λを決める→2.公式に代入」これだけですので、何問か練習すれば楽勝になります。

この問題に関して言うと、(1)(2)では、5分に2.5人なので、λ＝2.5となります。どうしてそうなるか気になる人は教科書を見てください。

【例題2】あるサークルのＫ君はコンパで１時間当たり平均して１２０回ものコールをふら

れるとする。K君が対応できるコールは１分間に３コール以内であるとする。いまある１分間をとったとき、K君に処理しきれないだけのコールがある確率は、どの程度か。計算はeのままでもよい。　　　　　　（2005冬 改題）

【解答例・解説】

原題はかかってくる電話の数の問題でした。これは、ポアソン分布に従うといわれます。しかし、そんなこと知らなくても、「〜分あたり〜回のとき、ある〜分について〜回の確率を求めよ」といった感じの問題は、特に何も言われなければ大体はポアソン分布です。

1.λを求める

60分あたり120回→1分あたり2回　よってλ＝２のポアソン分布

2.公式に代入

ある1分間にｘ回コールがある確率は、$f(x)=\dfrac{e^{-2}\cdot(2)^x}{x!}$

ここまで求めればあとは簡単ですね。求める確率はもちろん、

$1-f(0)-f(1)-f(2)-f(3)=\underline{1-\dfrac{19}{3}e^{-2}}$　となります。