

國立嘉義大學 99 學年度

行銷與運籌研究所碩士班(甲組)招生考試試題

科目：統計學

※可使用計算機

- 以一個公正的骰子(即 1,2,...,6 點數出現之機率相等)，獨立投出骰子 n 次，並觀察每一次骰子朝上的點數，令隨機變數 X 為出現點數為 3 點之次數：
 - 請寫出隨機變數 X 的機率質量函數。(10 分)
 - 令 $n=50$ ，試以 Poisson 分配及常態分配方法，求事件($X=6$)之近似機率。(15 分)
- 某連鎖店經理為分析廣告的促銷的效果，隨機抽取 20 家分店進行促銷前銷售量 x_i 與促銷後的銷售量 y_i 的比較， $i=1,2,\dots,20$ ，並得下列的數據。

	廣告前的銷售量 x_i	廣告後的銷售量 y_i
樣本平均數	$\bar{x}=1000$	$\bar{y}=1000$
樣本變異數	$S_x^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1} = 1600$	$S_y^2 = \frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{n-1} = 2500$

- 在得知廣告前後銷售量的樣本相關係數 $r=0.9$ 。
 又令迴歸式： $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ ，其中 $\varepsilon_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$ ， $i=1,2,\dots,20$
- 求 β_1 的最小平方估計值 (5 分)
 - 求 σ^2 的估計值 (5 分)
 - 在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，請求檢定廣告前的平均銷售量 μ_x 與廣告後的平均銷售量 μ_y 是否相等?(假設 x, y 的母體均滿足變異數相等常態分配) (5 分)
 - 在 $\alpha=0.05$ 下，檢定 $H_0: \beta_1=1$ 對 $\beta_1 \neq 1$ 。(5 分)
 - 已知廣告前的銷售量是 940，求其廣告後的平均銷量是多少?(5 分)

- 油切綠茶真的有用嗎？最近茶飲掀起一股「油切」風，不少人以為喝了油切茶，就能將吃進肚內的肥油切光光。有位學者便作了以下的實驗，想要證明人們以為喝油切綠茶可以去油，其實反而在吃零食上更不節制。為隱藏實驗目的，找了兩班大學生為受試樣本，宣稱希望受試學生評估課堂上所播放的一系列廣告的有趣程度，影片播放過程中可以隨意吃所提供的零食(波卡洋芋片)與飲料(綠茶)，得結果如下(熱量單位：卡)：

	樣本數	熱量平均數	標準差
		波卡洋芋片	
油切綠茶組	60	98	20
普通綠茶組	60	92	18

註： $F_{1,118,0.1} = 2.75$

- 若想要對此結果進行變異數分析，試寫出所需的四個假設。(10分)
 - 請建立變異數分析表。(10分)
 - 請檢定是否如同學者所宣稱的『喝油切綠茶可以去油，反而在吃零食上更不節制』是成立的($\alpha=10\%$)?(8分)
 - 試分別求「油切綠茶組」與「普通綠茶組」平均熱量的95%信賴區間。(7分)
- 音樂會影響停留時間嗎？**有研究顯示，賣場內播放的音樂類型會影響客人停留賣場的時間。某大型連鎖超市於是在台北、台中、及高雄三地雇用工讀生，實際調查三種音樂類型對消費者於賣場停留時間之影響。台北地區隨機抽選了120名、台中地區150名以及高雄地區180名，結果如下(單位：分鐘)：

	台北地區	台中地區	高雄地區
國語流行音樂	58	56	52
西洋流行音樂	45	72	93
輕音樂	17	22	35

 試在 $\alpha=5\%$ 下，檢定各地區消費者對三種音樂類型的停留時間是否相同？(15分)

附表：

常態分配					
Z	Pr(X ≤ x)	Z	Pr(X ≤ x)	Z	Pr(X ≤ x)
0.00	0.500	1.10	0.864	2.05	0.980
0.05	0.520	1.15	0.875	2.10	0.982
0.10	0.540	1.20	0.885	2.15	0.984
0.15	0.560	1.25	0.894	2.20	0.986
0.20	0.579	1.282	0.900	2.25	0.988
0.25	0.599	1.30	0.903	2.30	0.989
0.30	0.618	1.35	0.911	2.326	0.990
0.35	0.637	1.40	0.919	2.35	0.991
0.40	0.655	1.45	0.926	2.40	0.992
0.45	0.674	1.50	0.933	2.45	0.993
0.50	0.691	1.55	0.939	2.50	0.994
0.55	0.709	1.60	0.945	2.55	0.995
0.60	0.726	1.645	0.950	2.576	0.995
0.65	0.742	1.65	0.951	2.60	0.995
0.70	0.758	1.70	0.955	2.65	0.996
0.75	0.773	1.75	0.960	2.70	0.997
0.80	0.788	1.80	0.964	2.75	0.997
0.85	0.802	1.85	0.968	2.80	0.997
0.90	0.816	1.90	0.971	2.85	0.998
0.95	0.829	1.95	0.974	2.90	0.998
1.00	0.841	1.96	0.975	2.95	0.998
1.05	0.853	2.00	0.977	3.00	0.999

r	Pr(X ≤ x)					
	0.010	0.025	0.050	0.950	0.975	0.990
1	0.000	0.001	0.004	3.840	5.020	6.630
2	0.020	0.051	0.103	5.990	7.380	9.210
3	0.115	0.216	0.352	7.810	9.350	11.300
4	0.297	0.484	0.711	9.490	11.100	13.300
5	0.554	0.831	1.150	11.100	12.800	15.100
6	0.872	1.240	1.640	12.600	14.400	16.800
7	1.240	1.690	2.170	14.100	16.000	18.500