

経済統計分析 期末試験

担当：別所俊一郎

問題 1

次の表は、2005 年の各国の統治状況（変数 X_i ）と 2006 年の 1 人当たり GDP（変数 Y_i とも表す）の度数分布を示した表です。表の情報に基づいて、以下の問に答えなさい。統治状況を表す変数はもともと平均ゼロの連続変数ですが、ここでは低いほうから 1, 2, 3, 4 に分割しています。

表 1. 統治状況と 1 人当たり GDP

X_i / Y_i	0.5 万ドル以下	0.5~1 万ドル	1 万~5 万ドル	5 万~10 万ドル	10 万ドル以上	合計
階級値	1,800 ドル	7,500 ドル	20,000 ドル	70,000 ドル	800,000 ドル	
1	21	9	14	4	2	50
2	20	8	10	6	6	50
3	23	5	12	1	9	50
4	14	3	7	4	22	50
合計						

- (a) 統治状況は低いほうから 4 区分されており、それぞれの区分に含まれる国の数はすべて 50 で等しい。このとき、各区分の区切りになっている値のことを何と呼ぶか。

答. 1 と 2 の区切り：

2 と 3 の区切り：

3 と 4 の区切り：

- (b) 1 人当たり GDP の最頻値を求めなさい（階級値をそのまま用いてよい。以下同じ）。

答.

- (c) 1 人当たり GDP の周辺分布を求めなさい。

答.

- (d) ある国の統治状況が「4」に区分されるとき、1 人当たり GDP が 10 万ドル以上である条件付き確率を求めなさい。

答.

(e) ある国の統治状況が「1」あるいは「2」に区分されるとき、1人あたり GDP が1万ドル以下である条件付き確率を求めなさい。

答.

(g) ある国の1人あたり GDP が5万ドル以上であることが分かっているとき、その国の統治状況が「3」以上に区分される条件付き確率を求めなさい。

答.

問題 2

7月17日に行われたサッカー女子ワールドカップ決勝では、PK戦の末に日本がアメリカを破り、優勝しました。女子サッカーについても、国際サッカー連盟（FIFA）がポイントを計算しています。2011年3月現在の大陸連盟ごとのポイントの分布は次の表のとおりでした（FIFAの傘下には6つの大陸連盟、すなわちアジアサッカー連盟（AFC）、アフリカサッカー連盟（CAF）、欧州サッカー連盟（UEFA）、オセアニアサッカー連盟（OFC）、北中米カリブ海サッカー連盟（CONCACAF）、南米サッカー連盟（CONMEBOL）があります）。

表 2. 大陸連盟による FIFA ポイント分布

	アジア	アフリカ	欧州	オセアニア	北中米 カリブ海	南米
2000 以上	1	0	2	0	2	1
1500~2000	8	1	25	1	3	3
1000~1500	9	17	19	7	11	6
1000 未満	4	3	0	0	3	0
合計	22	21	46	8	19	10

(a) 表 2 について独立性の検定を行うとき、帰無仮説と対立仮説はどのようなものか、述べなさい。

答.

(b) 独立性の検定を表 2 に適用するとき、検定統計量から p 値を求める際に用いる自由度はいくつか。

答.

(c) 独立性の検定を表 2 に適用したところ、検定統計量は 34.85, p 値は 0.0026 でした。帰無仮説は棄却できるか、また、この検定結果はどのように解釈できるか、述べなさい。

答.

問題 3

問題 2 で用いた FIFA ポイントのデータを用いて分散分析を行いました。Excel による計算結果は次のとおりでした。

表 3. 一元配置分散分析の結果

概要

グループ	標本数	合計	平均	分散
AFC	A	31757	1443.5	122428.5
CAF	B	25642	1221.0	48745.0
UEFA	C	72035	1566.0	81014.4
OFC	D	10589	1323.6	40185.1
CONCACAF	E	24670	1298.4	142408.6
CONMEBOL	F	15147	1514.7	56768.5

分散分析表

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
グループ間	2261732.5	G	452346.5	5.1466	H	2.2899
グループ内	10547116.0	120	87892.6			
合計	12808848.5	125				

(a) ここで行われた分散分析の帰無仮説はどのようなものか、述べなさい。

答.

(b) A から F に当てはまる数値を答えなさい。

答.

(c) G に当てはまる数値を答えなさい。

答.

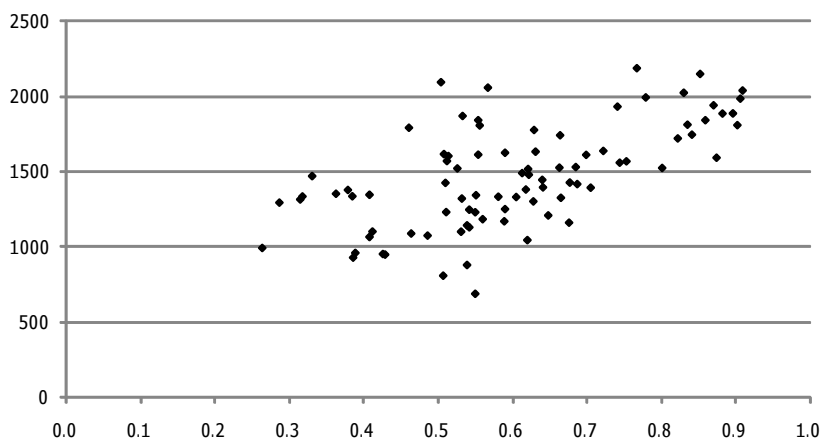
(d) H に当てはまる数値はどれほどの大きさとなると思われるか、理由とともに述べなさい。

答.

問題 4

与謝野馨経済財政担当相（兼・男女共同参画担当相）は 19 日の閣議後会見で、サッカーの女子ワールドカップでなでしこジャパンが初優勝したことについて、「日本国においては女性のほうが男性より優秀だ」と述べました。さて、国連開発計画（UNDP）は、女性の政治参加や経済界における活躍，意思決定への参加を表す指数としてジェンダー・エンパワーメント指数（GEM: gender empowerment measure）を計算していました。この GEM（Human Development Report 2009 による）を横軸，問題 2 で用いた FIFA ポイントを縦軸にとり，データが揃っている 86 ケ国について散布図を描いてみました。

図 1. GEM と FIFA ポイント



さらに，FIFA ポイントを被説明変数，GEM を説明変数とする回帰分析を行いました。

表 4. 回帰分析の結果

回帰統計	
重相関 R	0.6149
重決定 R ²	0.3781
補正 R ²	0.3707
標準誤差	268.41
観測数	86

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	696.53	112.66	6.1828	0.0000	472.50	920.56
GEM	1292.40	180.85	A	B	932.77	1652.03

(a) 図 1 の散布図から、回帰分析における傾きの符号はどのように予想されるか、述べなさい。

答.

(b) 表 4 に結果が示されている回帰分析の、回帰の標準誤差はいくらか。

答.

(c) 表 4 に結果が示されている回帰分析の、決定係数はいくらか。

答.

(d) に当てはまる数値を答えなさい。計算過程も示すこと。

答.

(e) に当てはまる数値はどれほどの大きさとなると思われるか、理由とともに述べなさい。

答.

(f) の数値は、なんらかの検定に対する p 値を示しています。この検定における帰無仮説を述べ、その帰無仮説が受容されるかどうか述べなさい。

答.

(g) この回帰分析の結果はどのように解釈できるか、述べなさい。

答.

(h) 図 1 の散布図において、日本を表す点はどれか、示しなさい。理由があれば、以下に書きなさい。