

第7問 答案用紙<1>

(統計学)

問題1

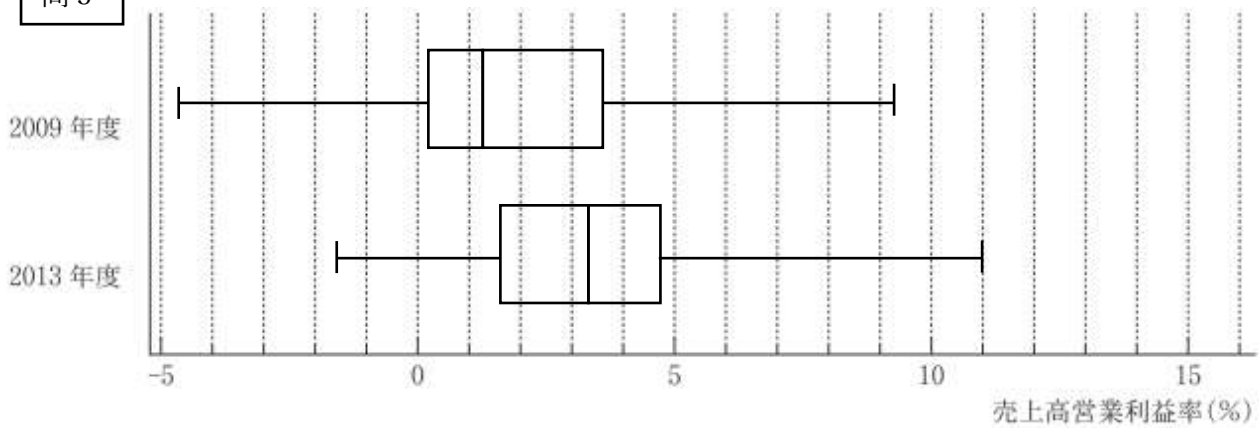
問1

年度	四分位範囲
2009	3.5%ポイント
2013	3.0%ポイント

問2

2014年度、2015年度、2016年度

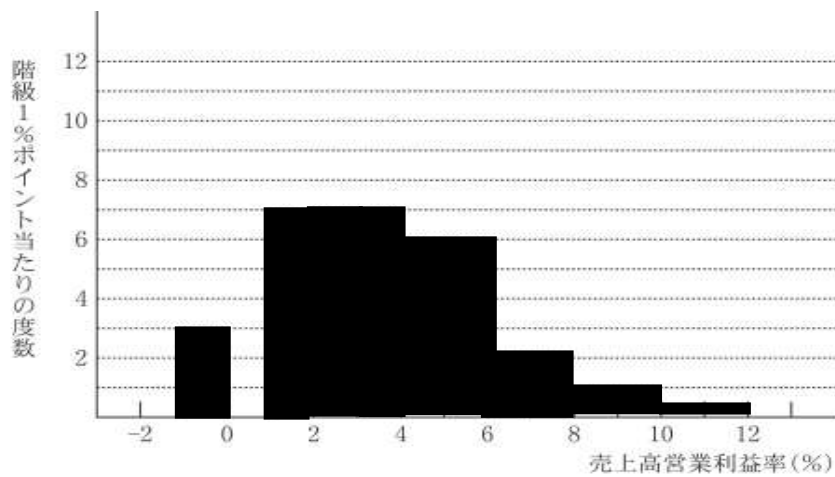
問3



(2009年度と2013年度の分布状況)

記述統計量の値は、すべて2013年のほうがおおきい。そのため業種レベルで見た場合、2013年には、2009年に比べて売上高営業利益率が高い傾向にあるといえる。

問4



第7問 答案用紙<2>

(統計学)

問5

(1)

医療、福祉業	売上高営業 利益率 (%)	標準化した売上高 営業利益率
2009年度	5.8	1.4
2010年度	4.8	0.7
2011年度	4.1	0.5
2012年度	2.3	-0.2
2013年度	1.8	-0.7
2014年度	1.7	-0.8
2015年度	1.7	-0.9
2016年度	2.5	-0.6

(2)

(医療、福祉業の相対的な位置の推移)

2009年度時点では、売上高営業利益率は業界内で高い水準にあったといえる。しかしそれ以降、業種間における医療、福祉業の相対的な位置は低下し続け、2012年度以降は、業種の平均的な営業利益率を下回っているといえる。

第7問 答案用紙<3>

(統計学)

問題2

問1

ア	イ	ウ
独立	二項	成功確率

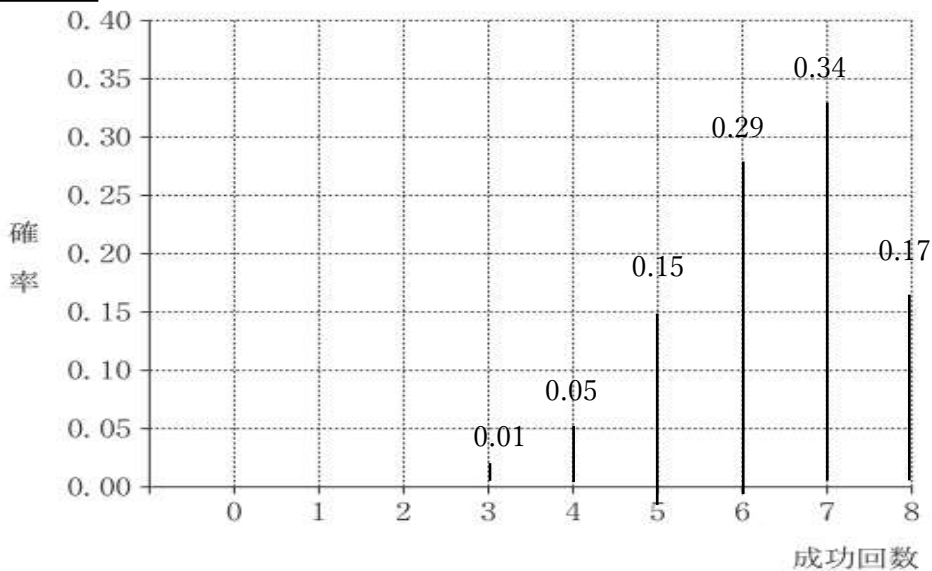
エ	オ	カ
na	$na(1-a)$	再生

キ	ク	ケ
ポアソン	β	β

問2

正規分布
(他には、ガンマ分布、負の二項分布、カイ
二乗分布など)

問3



問4

指数分布

第7問 答案用紙<4>

(統計学)

問5

昨年のデータから、1日のうちで雨が降る確率は1/3、雨が降らない確率が2/3である。そして週末8日のうちに雨が降らない日数は、二項分布 ($n = 8$ 、 $\alpha = 2/3$) に従うといえる。

よって雨が降らない日数を X とすると、

$$\begin{aligned} & \Pr(X=0) + \Pr(X=1) + \Pr(X=2) + \Pr(X=3) \\ &= (1/3)^8 + {}_1C_8(2/3)^1(2/3)^7 + {}_2C_8(2/3)^2(2/3)^6 + {}_3C_8(2/3)^3(2/3)^5 \\ &\cong 0.00015 + 0.00244 + 0.01707 + 0.06828 \\ &= 0.0879 \end{aligned}$$

となり、雨が降らない日数が3日以下の確率は0.0879.

問6

(1)	(2)
0.15	$e^{-0.15}$

第7問 答案用紙<5>

(統計学)

問題3

問1

49.1 %

問2

10.5 %

問3

2000年	2004年	2008年	2012年	2016年
100.0	74.9	73.0	122.7	170.3

問4

4.8 %

問5

21.3 %

「この解答速報は、(株)クレアール独自の見解に基づいた解答になります。また、解答速報の著作権は(株)クレアールにあり、無断転載・転用を禁じます。」

第8問 答案用紙<1>

(統計学)

問題1

問1

ア	イ	ウ
単純無作為抽出法	μ	σ^2/n

エ	オ
有限母集団修正	層化無作為抽出法

カ	キ	ク
μ	N_i^2	n_i

問2

(1)			
1~9人	10~99人	100~999人	1000人以上
25	225	1000	750

(2)
0.468

問3

36.19

第8問 答案用紙<2>

(統計学)

問題2

問1

(仮説検定の詳細と結論)

卵1パックの重さの母平均を μ とする。そして 帰無仮説： $\mu = 750$ 、 対立仮説： $\mu \neq 750$ とする。そして正規母集団の標準偏差がわかっていることから、これは分散が既知である場合の平均の検定を行えばよい。

標本平均は $\bar{x} = 741$ であり、帰無仮説が成り立つとき、検定統計量 $Z = \frac{\bar{x} - 750}{\sqrt{6^2/100}}$

は、平均0、分散1の正規分布に従う。そして有意水準が0.05であり、両側検定であることから、 $|Z| \geq 1.96$ のときに帰無仮説が棄却される。

実際に検定統計量を計算すると、 $|Z| = \frac{|741 - 750|}{\sqrt{6^2/100}} = 15$ であることから、帰無仮説は棄却される。よって重さが750gであるとの表示は妥当とは言えない。

問2

(仮説検定の詳細と結論)

この場合、分散が既知の場合の、正規母集団の平均の差を行えばよい。一週間前の卵1パックの重さの母平均を μ_1 、その1週間後の卵1パックの重さの母平均を μ_2 とする。

帰無仮説： $\mu_1 = \mu_2$ 、対立仮説： $\mu_1 > \mu_2$ とする片側検定を行う。一週間前の標本平均は $\bar{x} = 741$ 、その1週間後の標本平均は $\bar{y} = 740$ であり、帰無仮説が成り立つとき、検定統計量 $Z = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{6^2/100 + 6^2/80}}$ は、平均0、分散1の正規分布に従う。そ

して有意水準が0.05であり、片側検定であることから、 $Z \geq 1.645$ のときに帰無仮説が棄却される。

問3

(仮説検定の詳細と結論)

この場合、分散が未知の場合の、正規母集団の平均の検定を行えばよい。卵1パックの重さの母平均を μ_3 とすると、帰無仮説： $\mu_3 = 750$ 、対立仮説： $\mu_3 \neq 750$ とする両側検定を行う。標本平均は $\bar{x}_3 = 730$ であり、帰無仮説が成り立つとき、検定統計量 $T = \frac{|\bar{x}_3 - 750|}{\sqrt{9^2/10}}$ は、自由度9の t 分布、 $t(9)$ に従う。そして有意水準が0.05であり、両側検定であることから、 $|T| \geq 2.262$ のときに帰無仮説が棄却される。

検定統計量を計算すると、 $|T| = \frac{|730 - 750|}{\sqrt{9^2/10}} = 7.03 > 2.262$ であることから、帰無仮説は棄却される。よって卵1パックの重さが750gであるという主張は妥当とは言えない。

第8問 答案用紙<3>

(統計学)

問題3

問1

推定値	残差
333.39	1.41

問2

4240.85
(もしくは4241.63)

問3

(仮説検定の詳細と結論)

男女差を表すダミー変数の係数が0であるかどうかを検定すればよい。帰無仮説 $\gamma=0$ 、対立仮説 $\gamma \neq 0$ とする。 γ の推定量を $\hat{\gamma}$ すると、この標準誤差が7.927であることから、帰無仮説が成り立つもとで、検定統計量 $T = \frac{\hat{\gamma} - \gamma}{\sqrt{7.927^2}}$ は自由度 $18 - 3 = 15$ の t 分布に従う。有意水準が0.05であることから、 $|T| \geq 2.131$ で帰無仮説が棄却される。

実際に検定統計量を計算すると、 $T = \frac{76.578 - 0}{7.927} = 9.66 > 2.131$ であることから、帰無仮説は棄却され、ダミー変数の係数は0でないといえる。このことから、男女間で所定内給与額に差があるといえる。

(ちなみに、男性のほうが女性よりも所定内給与が高いという仮説を検定する場合は、帰無仮説 $\gamma=0$ 、対立仮説 $\gamma > 0$ とすればよい。この場合、片側検定であることから、 $T \geq 1.753$ で帰無仮説が棄却され、同様に帰無仮説が棄却されることから、男性のほうが女性よりも所定内給与が高いといえる。)

問4

(係数の推定値からわかること)

勤続年数と男性を1とするダミー変数の積が、2.349とプラスであり、しかも有意水準が0.05のときの(0.01のときでも)係数が有意であることから、同じ勤続年数を重ねた場合の所定内賃金の上昇の度合いが、女性よりも男性のほうが大きいといえる。

すなわち勤続年数が1年増えると、女性の場合は4.079千円増えるのに対し、男性の場合は、 $4.079 + 2.349 = 6.428$ 千円増え、男性と女性の間で、勤続年数に対する賃金評価に差があるといえる。

問5

(R^2 と \bar{R}^2 の違い、 \bar{R}^2 の結果の違いから分かること)

R^2 は線形回帰モデルのフィットの度合いを測る指標であるが、標本数が少ない場合、説明変数が増加するとその値が増えるという特徴がある。そのため本分析のような標本数が少ない場合、説明変数を加えていくと、 R^2 が増加していき、見かけ上、線形回帰モデルのフィットの度合いが増加していき、本当にモデルのフィット度合いが増えているかどうかは区別できなくなる。この問題を避けるために、 \bar{R}^2 は、説明変数が増加した場合に、その分だけ値を調整する形で補正をかけることで、線形回帰モデルのフィットの度合いを測る指標となっている。

本分析では、 R^2 と \bar{R}^2 ともに回帰分析の結果②のほうが回帰分析の結果①よりもおおいことから、回帰分析の結果②のほうが、所定内賃金の決定要因をよりうまく説明しているといえる。