

2020年度秋学期 統計学 第8回
演習(1)
問題に対する答案の書き方

浅野 晃
関西大学総合情報学部



答案の書き方 ¹⁰⁰

よくある質問



計算問題に解答するときは、
答の数値だけでいいんですか？

だめです

試験のときに

答えの数値だけ書いてあったら、
どうやって解いたのかわかりません。

超能力で解いたんですか？🧠
となりの人ののが見えたんですか？👁️

試験やレポートでは、答えに至る
過程も読んで採点しています。

計算問題でなくても

答えは「文章」で、筋道立てて書いてください。

その文章全体を採点しています。

第8回の演習問題から、例を見てみましょう。

計算問題の例

3. 表1は、ある病気の検査法について、その有効性を試験した結果である。

(a) この検査法の感度と特異度を求めよ。

表1: 問題3の表 (単位: 人)

	本当に病気である	本当は病気ではない
検査で陽性	9,000	1,000
検査で陰性	1,000	19,000

答案が

感度0.9 特異度0.95

だけではだめです。🧑🏫🧑🏫

数字は合ってますが、
これだけでは、ほぼ0点です。

計算問題の例

3. 表1は、ある病気の検査法について、その有効性を試験した結果である。

表1: 問題3の表 (単位: 人)

(a) この検査法の感度と特異度を求めよ。

	本当に病気である	本当は病気ではない
検査で陽性	9,000	1,000
検査で陰性	1,000	19,000

理想的な答案は(「解答例」テキストにあるとおり)

計算の意味を説明して

計算式を示して答える

3. (a) 感度は「本当に病気の人のうち、検査で陽性となった人の割合」で、 $9000/(9000+1000) = 0.9$ である。また、特異度は「本当は病気でない人のうち、検査で陰性となった人の割合」で、 $19000/(1000+19000) = 0.95$ である。

文章で答える問題の例

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

- (a) 世論調査のため、「あなたは、『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻なので取りやめるべきである』と思いますか」というアンケートを行った。

答案が

これはダブルバレル質問である。

だけではだめです。✕

ダブルバレル質問の例(講義第2回)

あなたは、

「宇宙開発[🚀]は、安全保障上重要なので、進めるべきだ」
という意見に賛成ですか。

「宇宙開発は安全保障上重要だが、進めるべきではない」
「宇宙開発は安全保障上重要ではないが、それでも進めるべきだ」
…こういう人はどう答えれば？

筋道立てて答えましょう

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

- (a) 世論調査のため、「あなたは、『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻なので取りやめるべきである』と思いますか」というアンケートを行った。

問題点が「ダブルバレル質問である」という点であれば

どの質問とどの質問が「ダブルバレル質問」なのか
それでどういう問題が生じるのか

を答える必要があります。

理想的な解答は

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

- (a) 世論調査のため、「あなたは、『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻なので取りやめるべきである』と思いますか」というアンケートを行った。

理想的な答案は(「解答例」テキストにあるとおり)

- (a) 「『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻である』と思いますか」という質問と、「『公共事業へのこれ以上の投資は取りやめるべきである』と思いますか」という質問の、2つの質問がひとつに交じり合っている。いわゆるダブルバレル質問である。問題のような質問では、「公共事業へのこれ以上の投資は財政への影響が深刻であるが、それでも実施すべきである」「公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響はあまりないが、それでも実施すべきではない」という意見の持ち主は、回答することができない。

その他の問題の説明

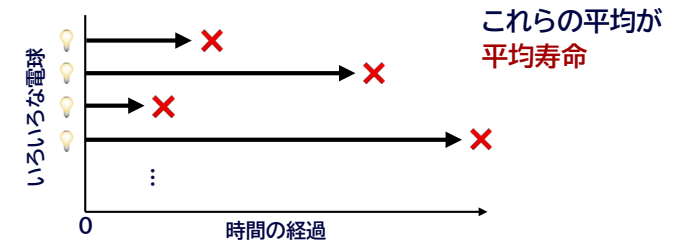
「平均寿命」の問題

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

(d) A社の電球の平均寿命は、B社の電球の平均寿命よりも長い。したがって、価格等の条件が同じなら、どんな場合でもA社の電球を使うのがよい。

平均寿命とは？

電球の寿命は、
1個1個違う



「平均寿命」の問題

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

(d) A社の電球の平均寿命は、B社の電球の平均寿命よりも長い。したがって、価格等の条件が同じなら、どんな場合でもA社の電球を使うのがよい。

ふつうは「平均」寿命が長い方がいいけれど

世の中には、絶対に故障してはいけないものがある

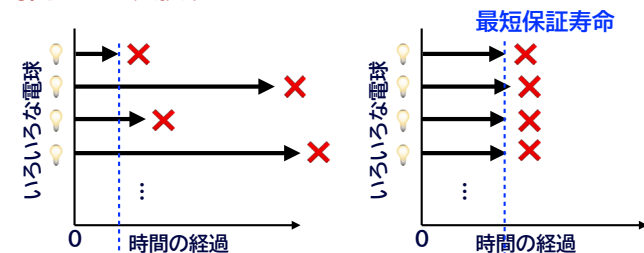
たとえば「信号機」 信号機の電球は、
切れる前に一定の時間ごとに交換する

※最近では、LED信号機が増えて、あまり故障しなくなりましたが…
サーバとか電力設備など、インフラはたいてい「絶対に故障してはいけない」ものです

「平均寿命」の問題

(d) A社の電球の平均寿命は、B社の電球の平均寿命よりも長い。したがって、価格等の条件が同じなら、どんな場合でもA社の電球を使うのがよい。

一定の時間ごとに交換するものなら



平均は長くても
ばらつきが大きいものより

平均では短くても
最低限の寿命が長いほうがよい

「回帰分析」の問題

4. 5人の生徒に英語と数学の試験を行なった。各生徒の得点は、(英語の点数, 数学の点数)の形で表すと、それぞれ(50, 60), (55, 55), (70, 75), (75, 90), (80, 80)であった。

(a) 回帰直線を求め、各生徒の得点とともに散布図に表わせ。

解答例ではこうなっています

数式中の文字(x とか y とか σ_{xy} とか)の意味を明示しましょう。

(a) 英語の点数を x 、数学の点数を y で表し、生徒数を n とする。 i 番目の受験者の点数を (x_i, y_i) とし、 x, y の平均をそれぞれ \bar{x}, \bar{y} 、 x の分散を σ_x^2 、 x, y の共分散を σ_{xy} として、表A1の通り計算すると、 $n = 5$ 、 $\bar{x} = 66$ 、 $\bar{y} = 72$ 、 $\sigma_{xy} = 665/5 = 133$ 、 $\sigma_x^2 = 670/5 = 134$ であるから、回帰方程式を $y = a + bx$ とすると

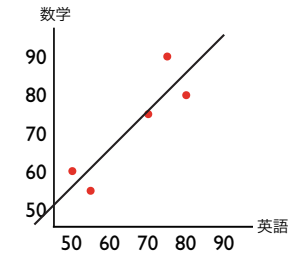
$b = \frac{133}{134} = 0.993$ 、 $a = 72 - 0.993 \cdot 66 = 6.46$ となる。散布図と回帰直線は図A1の通りである。

「回帰分析」の問題

4. 5人の生徒に英語と数学の試験を行なった。各生徒の得点は、(英語の点数, 数学の点数)の形で表すと、それぞれ(50, 60), (55, 55), (70, 75), (75, 90), (80, 80)であった。

(a) 回帰直線を求め、各生徒の得点とともに散布図に表わせ。

散布図と回帰直線は



回帰直線の引き方は
講義第7回で説明したとおりです。

必ず、散布図を先に描いて、
回帰直線がどのあたりを通るか
見当をつけておきましょう。