

0001

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：基礎

説明変数 x を「時間（時間）」、目的変数 y を「売上（万円）」とする単回帰で、傾きが3.2であった。傾きの単位として最も適切なものはどれか。

- ア． x が1時間増えると平均的に y が3.2万円変化するという「万円/時間」である。
- イ．単位は「時間/万円」であり、 x と y の単位を逆にする。
- ウ．傾きは無次元なので単位を持たない。
- エ．傾きの単位は常に y の単位だけで「万円」である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。傾きは y の変化量を x の1単位変化で割った量である。
イ：分子と分母が逆である。
ウ：相関係数と異なり回帰傾きは一般に単位を持つ。
エ： x の単位で割る必要がある。
総合解説：回帰傾きの単位は「目的変数の単位/説明変数の単位」である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0002

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：標準

同じデータで説明変数をメートルからセンチメートルへ換算した（ $x_{\text{new}}=100x_{\text{old}}$ ）。目的変数は変えない。新しい回帰傾きは元の傾きと比べてどうなるか。

- ア．元の傾きの100倍になる。
- イ．元の傾きの1/100になる。
- ウ．元の傾きと同じで変化しない。
- エ．傾きの符号だけが反転する。

答え・解説

正答：イ

ア：逆である。
イ：正しい。 x の数値が100倍になるため1単位当たりの y 変化は1/100になる。
ウ：傾きは説明変数の尺度に依存する。
エ：正の倍率による単位変換では符号は変わらない。
総合解説：説明変数を c 倍すると、同じ予測値を保つため傾きは1/ c 倍になる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0003

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：標準

目的変数を円から千円へ換算し、説明変数はそのままにした。元の回帰傾きが5000円/単位だったとき、新しい傾きはどうか表されるか。

- ア . 5000千円/単位となる。
- イ . 0.005千円/単位となる。
- ウ . 5千円/単位となる。
- エ . 傾きは尺度変換と無関係なので数値5000のままである。

答え・解説

正答：ウ

ア：1000倍ではなく1000で割る。
イ：換算方向が逆である。
ウ：正しい。5000円は5千円である。
エ：傾きの数値はyの尺度に依存する。
総合解説：目的変数を1000で割れば切片と傾きも1000で割られる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0004

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：基礎

切片を含む単回帰で、xの標本平均が6、yの標本平均が25、傾きが2.5である。回帰直線が平均点を通る性質から切片はいくらか。

- ア . 切片は40である ($25+2.5\times 6$) 。
- イ . 切片は7.6である ($25/2.5-6$) 。
- ウ . 切片は15である ($25-6\cdot 2.5$) 。
- エ . 切片は10である ($25-2.5\times 6$) 。

答え・解説

正答：エ

ア：符号が逆である。
イ：切片の公式ではない。
ウ：各量を単純に引く式ではない。
エ：正しい。 $b0=ybar-b1\cdot xbar=25-15=10$ 。総合解説：切片を含む最小二乗直線は(xbar,ybar)を通る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0005

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：標準

切片を含む通常の最小二乗単回帰について、残差 $e_i=y_i-\hat{y}_i$ に関して成り立つ性質として正しいものはどれか。

- ア．残差の総和は0になる。
- イ．残差の絶対値の総和は必ず0になる。
- ウ．残差は全観測点で同じ値になる。
- エ．残差の平方和は必ず1になる。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。切片を含むOLSでは $\sum e_i=0$ となる。
イ：残差が全て0でない限り絶対値和は0にならない。
ウ：観測値によって残差は異なる。
エ：平方和はデータ尺度に依存し、1に固定されない。
総合解説：切片を含む最小二乗法の正規方程式から、残差和は0となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0006

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：応用

切片を含む最小二乗単回帰の残差について、説明変数 x との関係として正しいものはどれか。

- ア．説明変数と残差の相関は必ず1になる。
- イ．中心化した説明変数と残差の積和は0になる。
- ウ．説明変数が大きい観測ほど残差も必ず大きい。
- エ．説明変数と残差の積和は常に残差平方和に等しい。

答え・解説

正答：イ

ア：直交性に反する。
イ：正しい。最小二乗解の正規方程式により $\sum (x_i-\bar{x})e_i=0$ 。
ウ：残差の大きさに単調関係は要求されない。
エ：異なる量であり一般に等しくない。
総合解説：OLS残差は切片方向と説明変数方向に直交する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0007

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：標準

単回帰を行おうとしたところ、全観測で説明変数 x が同じ値だった。このとき通常の傾き推定について最も適切なのはどれか。

- ア．傾きは必ず0と推定される。
- イ．傾きは必ず1と推定される。
- ウ． x の分散が0なので傾きは通常の式では推定できない。
- エ．目的変数の平均を傾きとして使えばよい。

答え・解説

正答：ウ

ア：0という値が自動的に選ばれるわけではない。
イ：根拠がない。
ウ：正しい。 $S_{xx}=0$ となり $b_1=S_{xy}/S_{xx}$ が定義できない。
エ：平均は傾きではない。
総合解説：傾きを識別するには説明変数に変動が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0008

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：基礎

説明変数の分散が正である単回帰で、 x と y の標本共分散が負であった。最小二乗傾きの符号はどうなるか。

- ア．正になる。
- イ．必ず0になる。
- ウ．共分散だけでは符号も判断できない。
- エ．負になる。

答え・解説

正答：エ

ア：共分散が負なら傾きも負である。
イ：共分散が0の場合に傾き0となる。
ウ：分母は正なので符号は判断できる。
エ：正しい。 $b_1=S_{xy}/S_{xx}$ で分母 $S_{xx}>0$ なので符号は S_{xy} と同じ。
総合解説：単回帰の傾きは共分散を x の平方和で割るため、符号は共分散と一致する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0009

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：標準

説明変数 x が観測範囲50～100のデータで回帰式 $\hat{y}=12+0.8x$ を得た。切片12の解釈として最も慎重なのはどれか。

- ア． $x=0$ は観測範囲外なので、切片を実質的な平均値として解釈するには注意が必要である。
- イ．切片は必ず観測された y の最小値を表す。
- ウ．切片は相関係数と同じ意味を持つ。
- エ．切片は観測範囲に関係なく因果効果を表す。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。 $x=0$ での予測は大きな外挿になる。
イ：切片は y の最小値ではない。
ウ：役割が異なる。
エ：回帰係数だけで因果は保証されない。
総合解説：切片は $x=0$ でのモデル上の平均応答だが、0が観測範囲外なら実質的解釈は慎重に行う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0010

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：標準

すべての説明変数に同じ定数20を加えて $x^*=x+20$ とした。切片を含む同じ単回帰を当てはめると、傾きはどうか。

- ア．傾きが20増える。
- イ．傾きは変わらず、切片が調整される。
- ウ．傾きが20分の1になる。
- エ．傾きの符号が反転する。

答え・解説

正答：イ

ア：定数加算と倍率変更を混同している。
イ：正しい。平行移動は x の差を変えないため傾きは不変。
ウ：倍率変更ではない。
エ：正の平行移動で符号は変わらない。
総合解説：説明変数の原点変更は切片を変えるが傾きは変えない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0011

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：基礎

通常の最小二乗回帰で直接最小化する量はどれか。

- ア．各観測の残差の符号付き合計である。
- イ．各観測のx方向の距離を二乗した合計である。
- ウ．各観測の縦方向残差を二乗して合計した値である。
- エ．回帰係数そのものの二乗和である。

答え・解説

正答：ウ

ア：切片を含むOLSでは残差和は0になり目的関数として不適切。
イ：通常のOLSはy方向の残差を扱う。
ウ：正しい。OLSは $\sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ を最小化する。
エ：正則化回帰とは異なる。
総合解説：通常の最小二乗法の目的関数は残差平方和SSEである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0012

5-1 単回帰・予測 > 最小二乗法・回帰係数 | 難易度：応用

同じx,yデータについて、yの単位だけを100倍にした。単回帰の傾きと相関係数への影響として正しいものはどれか。

- ア．傾きも相関係数も100倍になる。
- イ．傾きは変わらず、相関係数だけ100倍になる。
- ウ．傾きも相関係数も変わらない。
- エ．傾きは100倍になるが、相関係数は変わらない。

答え・解説

正答：エ

ア：相関係数は無次元で尺度倍率に不変。
イ：傾きはy尺度に応じて変わる。
ウ：傾きは変化する。
エ：正しい。傾きは尺度依存、相関は正の線形尺度変換に不変。
総合解説：回帰傾きは単位を持つが、相関係数は標準化された無次元量である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0013 5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：基礎

単回帰で全変動 $SST=250$ 、残差平方和 $SSE=75$ であった。決定係数 R^2 として正しいものはどれか。

- ア . $R^2=0.70$ である ($1-75/250$)。
- イ . $R^2=0.30$ である ($75/250$)。
- ウ . $R^2=3.33$ である ($250/75$)。
- エ . $R^2=175$ である ($250-75$)。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。 $R^2=1-SSE/SST=0.70$ 。
イ：これは未説明割合である。
ウ：比の向きが違い、 R^2 の範囲を超える。
エ：平方和の差はSSRだが R^2 のものではない。
総合解説：切片を含む回帰では $SST=SSR+SSE$ 、 $R^2=SSR/SST=1-SSE/SST$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0014 5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：基礎

回帰のANOVAで $SST=420$ 、 $SSE=168$ である。回帰平方和SSRはいくらか。

- ア . $SSR=588$ である ($420+168$)。
- イ . $SSR=252$ である ($420-168$)。
- ウ . $SSR=2.5$ である ($420/168$)。
- エ . $SSR=168$ である (SSE と同じとする)。

答え・解説 正答：イ

ア：平方和分解は加算関係で、未知量は差で求める。
イ：正しい。 $SST=SSR+SSE$ より252。
ウ：比ではない。
エ：一般には一致しない。
総合解説：総平方和は回帰平方和と残差平方和に分解される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0015

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：標準

切片を含む単回帰で標本サイズ $n=32$ のとき、回帰・残差・全体の自由度の組合せとして正しいものはどれか。

- ア．回帰2、残差29、全体31である。
- イ．回帰1、残差31、全体32である。
- ウ．回帰1、残差30、全体31である。
- エ．回帰30、残差1、全体31である。

答え・解説

正答：ウ

ア：回帰dfは説明変数数1。

イ：全体dfは $n-1$ であり、残差dfは $n-2$ 。ウ：正しい。単回帰の説明変数は1個で、残差 $df=n-2$ 、全体 $df=n-1$ 。

エ：役割が逆。

総合解説：切片を含む単回帰では $df_{reg}=1$ 、 $df_{err}=n-2$ 、 $df_{total}=n-1$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0016

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：標準

回帰ANOVA表で回帰平均平方 $MSR=36$ 、残差平均平方 $MSE=9$ である。F統計量はいくらか。

- ア． $F=0.25$ である ($9/36$)。
- イ． $F=45$ である ($36+9$)。
- ウ． $F=27$ である ($36-9$)。
- エ． $F=4$ である ($36/9$)。

答え・解説

正答：エ

ア：分子と分母が逆。

イ：Fは平均平方の比である。

ウ：差ではなく比を使う。

エ：正しい。 $F=MSR/MSE=4$ 。

総合解説：回帰全体のF検定では説明変動の平均平方を誤差平均平方で割る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0017

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：標準

切片を含む単回帰で相関係数 $r=-0.8$ であった。決定係数 R^2 はいくらか。

- ア．相関係数を二乗する考え方： $R^2=(-0.8)^2=0.64$ 。符号は二乗によって消える。
- イ．二乗しても負号が残ると考える： $R^2=-0.64$ 。決定係数を負の値としている。
- ウ．相関係数そのものを決定係数とみなす： $R^2=-0.8$ 。二乗せずに同じ値を使う。
- エ．相関係数の絶対値を決定係数とみなす： $R^2=0.8$ 。二乗ではなく絶対値を使う。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。切片付き単回帰では $R^2=r^2$ なので、 $(-0.8)^2=0.64$ となる。
 - イ： R^2 は平方和の比として通常0以上1以下であり、相関係数を二乗すれば負号は消える。
 - ウ：単回帰では R^2 は r のものではなく r^2 である。
 - エ：単回帰では R^2 は $|r|$ ではなく r^2 であるため、0.8ではなく0.64となる。
- 総合解説：1説明変数の切片付き単回帰では R^2 は相関係数の二乗に等しい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0018

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：標準

ある観察データの単回帰で $R^2=0.92$ だった。この結果から直接いえることとして最も適切なのはどれか。

- ア． x が y を92%の確率で原因として生じさせる。
- イ．この線形モデルが標本内の y の変動の約92%を説明しているが、因果関係を保証するものではない。
- ウ．将来データでも必ず92%の予測精度を持つ。
- エ．残差がすべて0であることを意味する。

答え・解説

正答：イ

- ア： R^2 を因果確率と解釈できない。
 - イ：正しい。 R^2 は適合度の一指標で因果や外部予測性能を保証しない。
 - ウ：標本外性能は別途評価が必要。
 - エ： $R^2<1$ なので残差は一般に残る。
- 総合解説：高い R^2 だけから因果や将来予測性能を結論づけてはいけない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0019

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：基礎

切片を含む回帰で残差平方和 $SSE=0$ 、かつ $SST>0$ である。このとき R^2 はどうか。

- ア． $R^2=0$ となる。
- イ． R^2 は負になる。
- ウ． $R^2=1$ となる。
- エ． $SSE=0$ でも R^2 は定義できない。

答え・解説

正答：ウ

ア：説明されない変動が0なので R^2 は最大。

イ：切片付き通常回帰の R^2 はこの条件で1。

ウ：正しい。1- $SSE/SST=1$ 。

エ： $SST>0$ なので定義できる。

総合解説：全観測が回帰面上に乗れば $SSE=0$ で完全適合となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0020

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：応用

説明変数が1つの切片付き単回帰で、傾き $\beta_1=0$ の両側t検定と回帰全体のF検定の関係として正しいものはどれか。

- ア．両者は常に異なる帰無仮説を検定する。
- イ．F統計量はt統計量の平方根に等しい。
- ウ．t検定は R^2 だけを、F検定は切片だけを検定する。
- エ．同じ帰無仮説を検定し、F統計量は傾きのt統計量の二乗に等しい。

答え・解説

正答：エ

ア：単回帰では同じ傾き0の仮説に対応する。

イ：関係が逆。

ウ：そのような役割分担ではない。

エ：正しい。単一説明変数では $F=t^2$ となる。

総合解説：単回帰では回帰の有意性検定と傾きの有意性検定は等価である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0021

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：標準

標本サイズ $n=22$ の切片付き単回帰で $SSE=80$ である。残差平均平方MSEはいくらか。

- ア． $MSE=4$ である ($80/(22-2)$)。
- イ． $MSE=3.81$ である ($80/(22-1)$)。
- ウ． $MSE=40$ である ($80/2$)。
- エ． $MSE=80$ である (自由度で割らない)。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。残差 $df=n-2=20$ 。
イ：これは全体 df を使っている。
ウ：残差 df は2ではない。
エ：平均平方は平方和を自由度で割る。
総合解説：単回帰の誤差分散推定量は $MSE=SSE/(n-2)$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0022

5-1 単回帰・予測 > 変動の分解・決定係数・分散分析表 | 難易度：応用

回帰ANOVA表でSSRが大きくSSEが小さい状況の解釈として最も適切なのはどれか。

- ア．説明変数と目的変数の因果関係が証明された。
- イ．標本内では目的変数の変動の多くが回帰モデルにより説明されている。
- ウ．残差の正規性が自動的に保証された。
- エ．多重共線性が存在しないことが保証された。

答え・解説

正答：イ

ア：分散分解だけでは因果は証明できない。
イ：正しい。SSR/SSTが大きくなり R^2 も大きい。
ウ：正規性は残差診断が必要。
エ：多重共線性は重回帰で別途診断する。
総合解説：ANOVAの平方和分解は適合度の説明に役立つが、モデル仮定や因果性を自動的に保証しない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0023

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：基礎

回帰式が $\hat{y} = 18 + 1.2x$ である。 $x = 10$ に対する平均応答の点予測はいくらか。

- ア . 19.2 である ($18 + 1.2$)。
- イ . 22 である ($18 + 10/1.2$)。
- ウ . 30 である ($18 + 1.2 \times 10$)。
- エ . 12 である (1.2×10 のみ)。

答え・解説

正答：ウ

ア：xを掛けていない。

イ：回帰式の代入ではない。

ウ：正しい。回帰式に $x = 10$ を代入する。

エ：切片を無視している。

総合解説：点予測は推定回帰式に対象の説明変数値を代入して求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0024

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：基礎

ある観測の実測値 $y = 54$ 、回帰式による予測値 $\hat{y} = 60$ であった。残差 $e = y - \hat{y}$ はどれか。

- ア . $e = 6$ で、モデルが6だけ過小予測している。
- イ . $e = 114$ で、実測値と予測値を足す。
- ウ . $e = 0.9$ で、実測値を予測値で割る。
- エ . $e = -6$ で、モデルがこの観測を6だけ過大予測している。

答え・解説

正答：エ

ア：符号が逆であり解釈も逆。

イ：残差は差である。

ウ：比率ではない。

エ：正しい。 $54 - 60 = -6$ 。

総合解説：残差が負なら予測値が実測値より大きい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0025

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：標準

切片付き単回帰で $n=27$ 、 $SSE=100$ である。残差標準誤差 $s=\sqrt{MSE}$ はいくらか。

- ア . $s=2$ である ($\sqrt{100/25}$)。
- イ . $s=10$ である ($\sqrt{100}$)。
- ウ . $s \approx 1.92$ である ($\sqrt{100/27}$)。
- エ . $s=4$ である ($100/25$)。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。残差 $df=n-2=25$ 、 $MSE=4$ 、平方根で2。
イ：自由度で割る必要がある。
ウ：分母は残差自由度25。
エ：これはMSEであって標準誤差ではない。
総合解説：残差標準誤差は誤差分散推定MSEの平方根である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0026

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：標準

同じ x_0 において「平均応答の95%信頼区間」と「新しい1観測値の95%予測区間」を求めた。一般にどちらが広いか。

- ア . 平均応答の信頼区間の方が必ず広い。
- イ . 新しい1観測値の予測区間の方が広い。
- ウ . 両者は必ず同じ幅になる。
- エ . 標本サイズに関係なくどちらも幅0になる。

答え・解説

正答：イ

ア：逆である。
イ：正しい。個別予測には平均推定の不確実性に加えて個体誤差が含まれる。
ウ：予測区間には追加の誤差成分がある。
エ：推定には不確実性が残る。
総合解説：個別予測区間は平均応答の信頼区間より通常広い。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0027

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：標準

xが0～20で観測されたデータから単回帰を作り、x=100の予測を求める場合の注意として最も適切なものはどれか。

ア．回帰式があるのでx=100でも必ず同じ精度で予測できる。

イ．外挿では残差が必ず0になる。

ウ．観測範囲から大きく外れる外挿なので、線形関係が続く保証がなく不確実性が大きい。

エ．x=100では決定係数が自動的に1になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：回帰式の計算可能性と予測妥当性は別。

イ：その保証はない。

ウ：正しい。モデル形状の妥当性は観測範囲外で保証されない。

エ：R²は予測点ごとに1になる量ではない。

総合解説：外挿ではモデル構造の仮定に強く依存するため慎重に解釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0028

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：標準

標準化残差を用いる主な利点として最も適切なものはどれか。

ア．回帰係数の単位を必ず無次元化するためである。

イ．目的変数の平均を0にするためだけに使う。

ウ．説明変数間の多重共線性を直接除去するためである。

エ．残差を推定標準偏差で尺度化し、異常に大きい残差を比較しやすくする。

答え・解説

正答：エ

ア：係数標準化とは別概念。

イ：残差診断の目的はそれだけではない。

ウ：多重共線性の処置ではない。

エ：正しい。尺度化により残差の大きさを相対比較しやすい。

総合解説：標準化・学生化残差は外れた観測や残差パターンの診断に用いられる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0029

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：応用

モデル $\log(y)=a+0.04x$ を当てはめた。xが1増えたときのyの乗法的変化として最も適切なのはどれか。

- ア . yは約 $e^{0.04}$ 倍、すなわち約4%増加する。
- イ . yは必ず0.04単位だけ増加する。
- ウ . yは4倍になる。
- エ . yは0.04倍になる。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。対数応答モデルでは係数は比率変化として解釈できる。
イ：元尺度での加法変化ではない。
ウ：0.04はlog尺度の係数。
エ：倍率の解釈が誤っている。
総合解説：小さい係数なら $100 \times \text{係数}\%$ が近似的な百分率変化となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0030

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：応用

モデル $y=a+6 \log(x)$ で、xをe倍にしたとする。他が同じなら予測yはどう変化するか。

- ア . 予測yはe倍になる。
- イ . $\log(x)$ が1増えるので、予測yは6増える。
- ウ . 予測yは6e増える。
- エ . 予測yは変化しない。

答え・解説

正答：イ

ア：応答側を対数化したモデルではない。
イ：正しい。 $\log(ex)=\log(x)+1$ 。
ウ：係数6にeを掛ける根拠はない。
エ： $\log(x)$ は変化する。
総合解説：log説明変数モデルではxの比率変化がyの加法変化に対応する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0031

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：標準

当てはめ値が大きくなるほど残差のばらつきが扇状に広がる残差プロットが得られた。疑うべき問題はどれか。

- ア．誤差の平均が必ず1である。
- イ．説明変数が完全に一定である。
- ウ．誤差分散が一定でない不等分散である。
- エ．決定係数が負であることだけを示す。

答え・解説

正答：ウ

ア：残差平均の問題ではない。
イ：xが一定なら回帰自体が成立しにくい。
ウ：正しい。ファン形は分散が水準に依存する典型的パターン。
エ：R^2の符号の診断ではない。
総合解説：残差プロットは線形性や等分散性の確認に重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0032

5-1 単回帰・予測 > 予測値・残差・標準誤差・変数変換 | 難易度：応用

回帰で変数変換を検討する理由として最も適切なのはどれか。

- ア．R^2を必ず1にするためである。
- イ．統計的有意性を必ず得るためである。
- ウ．外れ値を自動的に削除するためである。
- エ．非線形関係を直線化したり、分散の不均一を緩和したりしてモデル仮定に近づけるためである。

答え・解説

正答：エ

ア：R^2=1は保証されない。
イ：有意性を保証する手段ではない。
ウ：データ削除とは異なる。
エ：正しい。変換はモデル関係や誤差構造を改善するために使う。
総合解説：変換は目的に沿って行い、変換後の係数解釈にも注意する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0033

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：基礎

重回帰 $\hat{y}=5+2x_1-0.3x_2$ における x_1 の係数2の解釈として正しいものはどれか。

- ア . x_2 を一定としたとき、 x_1 が1増えると予測 y が平均2増える。
- イ . x_2 も1増えるときだけ y が2増える。
- ウ . x_1 と y の単純相関が2である。
- エ . x_1 が1増えると実測 y が必ず2増える。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。偏回帰係数は他の説明変数を一定とした条件付きの変化を表す。
イ：条件が異なる。
ウ：回帰係数は相関係数ではない。
エ：予測平均の関係であり個々の実測値を決定しない。
総合解説：偏回帰係数は他の変数を調整した上での線形関係を表す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0034

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：基礎

モデル $\hat{y}=10+1.5x_1+4x_2$ で、 x_1 が2増え、 x_2 が1減った。他条件が同じとき予測 y の変化はいくらか。

- ア . 7である ($1.5 \times 2 + 4 \times 1$)。
- イ . -1である ($1.5 \times 2 + 4 \times (-1)$)。
- ウ . 3である (1.5×2 のみ)。
- エ . -4である (x_2 の変化だけを見る)。

答え・解説

正答：イ

ア： x_2 の減少を増加として扱っている。
イ：正しい。線形モデルでは各係数×変化量を合計する。
ウ： x_2 の影響を無視している。
エ： x_1 の影響も加える必要がある。
総合解説：重回帰の予測差は各説明変数の変化と偏回帰係数の積の和で求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0035

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：標準

重回帰モデルの切片 β_0 について最も適切な説明はどれか。

- ア．説明変数の平均値そのものを表す。
- イ．すべての偏回帰係数の平均である。
- ウ．すべての説明変数が0のときのモデル上の平均応答であり、0が現実的範囲外なら実質的解釈に注意する。
- エ．目的変数の最小値を必ず表す。

答え・解説

正答：ウ

- ア：説明変数平均ではない。
 - イ：係数平均ではない。
 - ウ：正しい。切片は説明変数0での条件付き平均。
 - エ：最小値とは限らない。
- 総合解説：重回帰でも切片は全説明変数0のときの予測値である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0036

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：標準

x_1 と y の単回帰では傾きが正だったが、 x_2 も入れた重回帰では x_1 の偏回帰係数が負になった。この状況について正しい説明はどれか。

- ア．計算ミスでなければ絶対に起こらない。
- イ．重回帰ではすべての係数が正になる。
- ウ．偏回帰係数は単純相関の絶対値に必ず等しい。
- エ． x_2 との関連を調整すると x_1 と y の条件付き関係が異なり、符号が変わることはあり得る。

答え・解説

正答：エ

- ア：統計的にあり得る現象である。
 - イ：符号にその制約はない。
 - ウ：一般に等しくない。
 - エ：正しい。交絡や説明変数間の関連により符号が変わることがある。
- 総合解説：偏回帰係数は他の説明変数を条件付けた関係であり、単回帰係数と一致するとは限らない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0037

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：標準

同じデータに切片付きOLSを当てはめるとき、既存モデルに説明変数を1つ追加した。残差平方和SSEについて一般に正しいものはどれか。

- ア．SSEは増えず、同じか小さくなる。
- イ．SSEは必ず大きくなる。
- ウ．SSEは必ず半分になる。
- エ．SSEは説明変数数と無関係に一定である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。追加変数の係数を0とすれば元モデルを再現できるため最小SSEは悪化しない。
イ：逆である。
ウ：一定割合で減る保証はない。
エ：改善または同じになる。
総合解説：入れ子になったOLSでは説明変数追加により訓練データ上のSSEは非増加である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0038

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：標準

重回帰でx1だけをkgからgへ変換した（ $x1_new=1000x1_old$ ）。他の変数とyは変えない。x1の偏回帰係数はどう変わるか。

- ア．1000倍になる。
- イ．元の1/1000になる。
- ウ．変わらない。
- エ．符号だけ反転する。

答え・解説

正答：イ

ア：逆である。
イ：正しい。x1の数値が1000倍になるので1g当たりの効果は1/1000。
ウ：係数は尺度依存。
エ：正の倍率なので符号は不変。
総合解説：偏回帰係数も説明変数の単位に依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0039

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：基礎

モデル $\hat{y}=3+0.5x_1+2x_2$ で、 $x_1=8$ 、 $x_2=4$ のとき予測値はいくらか。

- ア . 12である ($0.5 \times 8 + 2 \times 4$)。
- イ . 19である ($3 + 8 + 8$)。
- ウ . 15である ($3 + 4 + 8$)。
- エ . 7である ($3 + 0.5 \times 8$)。

答え・解説

正答：ウ

ア：切片3を落としている。
イ： x_1 の係数0.5を無視。
ウ：正しい。切片と各係数×変数値を合計する。
エ： x_2 の項を落としている。
総合解説：重回帰の点予測は推定式に全説明変数を代入して求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0040

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：基礎

他の説明変数を一定としたとき、 x_2 の偏回帰係数が-1.8である。適切な解釈はどれか。

- ア . x_2 が1増えるとyが必ず1.8低下する。
- イ . x_2 とyの相関係数が-1.8である。
- ウ . x_2 を1減らすと予測yが1.8低下する。
- エ . x_2 が1増えると予測平均yは1.8低下する。

答え・解説

正答：エ

ア：個々の観測を決定するわけではない。
イ：相関係数の範囲外であり概念も異なる。
ウ：1減らすなら予測yは1.8上がる。
エ：正しい。条件付き平均の変化を表す。
総合解説：偏回帰係数の符号と大きさは他変数一定下での予測平均の傾きを示す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0041

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：応用

説明変数 x_3 が常に x_1+x_2 と完全に一致しているデータで、切片付き重回帰に x_1, x_2, x_3 を同時に入れようとした。主な問題は何か。

- ア．設計行列が完全共線となり、個々の係数を一意に推定できない。
- イ．目的変数の分散が必ず0になる。
- ウ．残差が必ずすべて0になる。
- エ． R^2 が必ず負になる。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。説明変数間に厳密な線形従属があると係数の識別ができない。
 - イ： y の分散とは無関係。
 - ウ：完全共線だけで完全適合は保証されない。
 - エ：通常の切片付きOLSで R^2 はそうように決まらない。
- 総合解説：完全多重共線性では係数ベクトルの一意性が失われる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0042

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：標準

重回帰で x_1 の係数が0.2、 x_2 の係数が5だった。これだけから「 x_2 の方が重要」と結論することについて最も適切なのはどれか。

- ア．係数5は0.2の25倍なので必ず x_2 が25倍重要である。
- イ．変数の単位やばらつきが異なる可能性があるので、係数の数値だけで重要度を比較するのは危険である。
- ウ．係数が正なら変数は重要、負なら重要でない。
- エ．係数の大小は標本サイズだけで決まる。

答え・解説

正答：イ

- ア：単位を無視した比較はできない。
 - イ：正しい。非標準化係数は尺度に依存する。
 - ウ：符号は方向であって重要度ではない。
 - エ：そのような関係ではない。
- 総合解説：係数の大小比較には尺度や標準誤差、実質的意味を考慮する必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0043

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：標準

切片と4個の説明変数を含む重回帰を $n=50$ で当てはめた。残差自由度はいくらか。

- ア . 46である ($50-4$)。
- イ . 44である ($50-4-2$)。
- ウ . 45である ($50-4-1$)。
- エ . 49である ($50-1$)。

答え・解説

正答：ウ

ア：切片分を引いていない。
イ：余分に1引いている。
ウ：正しい。推定パラメータは切片を含め5個。
エ：説明変数分を引いていない。
総合解説：切片付き重回帰の残差自由度は $n-p-1$ (p は説明変数数)。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0044

5-2 重回帰 > 重回帰モデル・偏回帰係数 | 難易度：応用

観察データの重回帰で、ある変数の偏回帰係数が有意だった。この結果の解釈として最も適切なのはどれか。

- ア . 有意ならば因果効果が証明される。
- イ . 有意なら未測定交絡は存在しない。
- ウ . 有意な偏回帰係数は標本外でも必ず同じ値になる。
- エ . 他のモデル内変数を調整した条件付き関連を示すが、未測定交絡などがあり得るため因果効果とは限らない。

答え・解説

正答：エ

ア：研究デザインが重要。
イ：未測定変数は回帰表から排除できない。
ウ：推定には標本変動がある。
エ：正しい。回帰調整だけで因果性は自動的に保証されない。
総合解説：重回帰は交絡調整の一手段だが、因果推論には設計と仮定が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0045

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：基礎

重回帰出力でx1の推定係数が1.8、標準誤差が0.6である。H0: $\beta_1=0$ のt統計量はいくらか。

- ア . t=3.0である (1.8/0.6)。
- イ . t=2.4である (1.8+0.6)。
- ウ . t=1.2である (1.8-0.6)。
- エ . t=0.33である (0.6/1.8)。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。帰無値0なので推定値をSEで割る。
イ：和ではない。
ウ：差ではない。
エ：分子分母が逆。
総合解説：係数のt統計量は(推定値-帰無値)/標準誤差。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0046

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：基礎

係数 β_2 の両側検定でp=0.032、有意水準5%である。結論として正しいものはどれか。

- ア . pが0.05より小さいのでH0を採択する。
- イ . H0: $\beta_2=0$ を5%水準で棄却する。
- ウ . p=0.032は3.2%の確率でH0が真という意味である。
- エ . p値は係数の符号を決めるだけである。

答え・解説

正答：イ

ア：判定が逆。
イ：正しい。p<0.05なので棄却。
ウ：p値はH0が真である確率ではない。
エ：符号は推定係数が示す。
総合解説：p値は帰無仮説下で観測以上に極端な統計量が得られる確率である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0047

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：基礎

ダミーDをグループA=0、グループB=1とし、モデル $\hat{y}=20+3D$ を当てはめた。係数3の意味はどれか。

- ア．A群の予測平均はB群より3高い。
- イ．B群の予測平均は必ず23倍である。
- ウ．B群の予測平均はA群より3高い。
- エ．Dは相関係数3を表す。

答え・解説

正答：ウ

ア：符号が逆。
イ：加法モデルで倍率ではない。
ウ：正しい。Dが0から1へ変わると予測値が3増える。
エ：ダミー係数は相関係数ではない。
総合解説：0/1ダミーの係数は参照群（0）との差を表す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0048

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：標準

切片を含む回帰で、地域が「東・西・南」の3カテゴリである。完全共線性を避けて通常に表すため必要なダミー変数数はいくつか。

- ア．1個である。
- イ．3個すべてを切片と同時に入れる。
- ウ．4個である。
- エ．2個である。

答え・解説

正答：エ

ア：3群を1個では一般に区別できない。
イ：全3ダミー+切片はダミートラップ。
ウ：不要に多い。
エ：正しい。kカテゴリなら参照群を1つ置きk-1個。
総合解説：カテゴリ変数は参照カテゴリを1つ選び、残りをダミー化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0049

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：標準

切片を含むモデルに、2群を表すD_AとD_Bを両方入れ、各観測でD_A+D_B=1となっている。何が問題か。

ア．切片= D_A+D_Bとなるため完全多重共線性が生じる。
イ．2群の平均差を推定できるので問題ない。
ウ．残差平方和が必ず0になる。
エ．目的変数が二値でないと使えない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。説明変数列が線形従属になる。
イ：係数を一意に推定できない。
ウ：完全適合は保証されない。
エ：ダミーは連続目的変数の回帰でも使える。
総合解説：切片ありではカテゴリ全水準のダミーを同時に入れず、1水準を参照群とする。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0050

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：標準

係数 β の95%信頼区間が[0.4, 2.1]だった。同じ前提でH0: $\beta=0$ を5%両側検定するとどうなるか。

ア．0が区間外なのでH0を棄却できない。
イ．0が区間に含まれないためH0を棄却する。
ウ．区間が正なのでp値は必ず0である。
エ．信頼区間と検定には関係がない。

答え・解説

正答：イ

ア：判定が逆。
イ：正しい。95%CIと5%両側検定は対応する。
ウ：p値が厳密に0になるわけではない。
エ：同じ推定量・標準誤差なら対応する。
総合解説：係数0が95%CIに含まれなければ5%両側検定で有意。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0051

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：基礎

モデル $\hat{y}=8+2x+5D$ ($D=1$ が処理群、 0 が対照群) で $x=4$ のとき、処理群の予測値はいくらか。

- ア . 16である (ダミー効果を無視)。
- イ . 13である (x の効果を無視)。
- ウ . 21である ($8+2 \times 4+5$)。
- エ . 5である (ダミー係数だけ)。

答え・解説

正答：ウ

ア：処理群なので+5が必要。
イ： $x=4$ の効果も必要。
ウ：正しい。 $D=1$ を代入する。
エ：切片と x 効果を落としている。
総合解説：ダミー回帰では群に応じて0または1を代入する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0052

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：標準

係数検定で $p=0.41$ だった。最も適切な解釈はどれか。

- ア . 非棄却を帰無仮説の証明と解釈する： $\beta=0$ であることが証明された、と結論する。
- イ . 大きな p 値でも対立仮説の証明と解釈する： $\beta \neq 0$ であることが証明された、と結論する。
- ウ . p 値を効果量の割合と解釈する： $p=0.41$ は効果が41%あることを意味する、と考える。
- エ . 非棄却として慎重に解釈する：このデータとモデルでは $\beta=0$ を棄却する十分な証拠がないが、 β が厳密に0と証明されたわけではない。

答え・解説

正答：エ

ア：有意でないことは帰無仮説が真であることの証明ではない。
イ： $p=0.41$ は通常の有意水準より大きく、 $\beta \neq 0$ を支持する有意な結果ではない。
ウ： p 値は帰無仮説の下で観測結果以上に極端な結果が出る確率であり、効果量の割合ではない。
エ：正しい。非棄却は「帰無仮説を棄却する十分な証拠がない」という判断であり、 $\beta=0$ の証明ではない。
総合解説：有意でないことと「効果なしの証明」は区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0053

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：応用

3カテゴリのダミー回帰で参照群をAからBへ変更した。予測値について正しいものはどれか。

- ア．モデルが同じカテゴリ効果を表している限り、係数表示は変わるが各群の予測値は変わらない。
- イ．参照群を変えるとデータ自体が変わるので予測値も必ず変わる。
- ウ．参照群変更で R^2 が必ず0になる。
- エ．参照群変更で標本サイズが1減る。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。パラメータ化が変わるだけで同じモデル空間を表す。
イ：データは変わらない。
ウ：適合度は変わらない。
エ：標本サイズは変わらない。
総合解説：ダミーの基準変更は係数解釈を変えるが同じ当てはめを表現できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0054

5-2 重回帰 > 回帰係数の検定・ダミー変数 | 難易度：応用

同じ係数推定値2.0を持つ2モデルで、標準誤差が0.2と1.0だった。 $H_0: \beta = 0$ の検定について正しいものはどれか。

- ア．標準誤差が大きいほど $|t|$ も大きくなる。
- イ．標準誤差0.2の方が $|t|$ が大きくなり、0からのずれをより精密に検出しやすい。
- ウ．標準誤差は検定統計量に影響しない。
- エ．推定値が同じならp値も必ず同じ。

答え・解説

正答：イ

ア：逆である。
イ：正しい。 $t = \text{estimate} / SE$ なのでSEが小さいほど $|t|$ が大きい。
ウ：分母に入る。
エ：SEが異なればp値も異なり得る。
総合解説：標準誤差は係数推定の不確実性を表し、検定統計量と信頼区間に直接影響する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0055

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：標準

説明変数 x_j を他の説明変数で回帰したとき $R_j^2=0.80$ だった。VIF $_j$ はいくらか。

- ア．VIF=0.20である（ $1-0.80$ ）。
- イ．VIF=1.25である（ $1/0.80$ ）。
- ウ．VIF=5である（ $1/(1-0.80)$ ）。
- エ．VIF=4である（ $0.80/0.20$ ）。

答え・解説

正答：ウ

ア：これは許容度。
イ：式が違う。
ウ：正しい。VIF= $1/(1-R_j^2)=5$ 。
エ：これは $R^2/(1-R^2)$ でVIFではない。
総合解説：VIFは説明変数が他の説明変数からどれだけ説明されるかを表す指標。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0056

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：基礎

強い多重共線性があるときに起こりやすい現象はどれか。

- ア．残差平方和が必ず無限大になる。
- イ．目的変数の平均が0になる。
- ウ．全ての説明変数の相関が必ず0になる。
- エ．個々の偏回帰係数の標準誤差が大きくなり、係数が不安定になる。

答え・解説

正答：エ

ア：そのような必然はない。
イ：平均とは無関係。
ウ：むしろ説明変数間相関が高いことが問題。
エ：正しい。係数推定の分散が膨らむ。
総合解説：多重共線性は個別係数の解釈・検定を不安定にし得る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0057

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：標準

重回帰で R^2 は高く全体F検定も有意だが、個々の係数t検定は多くが非有意だった。考えられる要因として適切なのはどれか。

- ア．説明変数同士が強く相関し、多重共線性で個別係数の標準誤差が膨らんでいる。
- イ．高 R^2 なら個別係数は必ず全て有意なので結果は不可能。
- ウ．目的変数がカテゴリ変数であることだけが原因。
- エ．標本サイズが大きいほど必ずこの現象が起こる。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。変数群として説明力があっても個別効果の分離が難しくなる。
 - イ：実際に起こり得る。
 - ウ：目的変数型だけでは説明できない。
 - エ：必然ではない。
- 総合解説：多重共線性では全体適合と個別係数の有意性が異なる見え方をすることがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0058

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：基礎

通常の R^2 と自由度調整済み R^2 について正しい説明はどれか。

- ア．どちらも説明変数追加で必ず上がる。
- イ． R^2 は説明変数追加で下がらないが、調整済み R^2 は追加変数の寄与が小さければ下がることもある。
- ウ． R^2 は下がることもあるが調整済み R^2 は下がらない。
- エ．両者は常に完全に同じ値である。

答え・解説

正答：イ

- ア：調整済み R^2 は下がり得る。
 - イ：正しい。調整済み R^2 はモデル複雑度にペナルティを課す。
 - ウ：関係が逆。
 - エ：一般には異なる。
- 総合解説：調整済み R^2 は説明変数数を考慮してモデル比較に使いやすくした指標。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0059

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：標準

同じ目的変数・同じデータで、モデルAは説明変数3個で $R^2=0.72$ 、調整済み $R^2=0.70$ 、モデルBは説明変数8個で $R^2=0.74$ 、調整済み $R^2=0.66$ だった。説明変数数も考慮する観点でどちらが有利か。

- ア．モデルBは R^2 が0.02高いので必ず優れる。
- イ．調整済み R^2 は説明変数数を無視するので比較できない。
- ウ．モデルAの方が調整済み R^2 が高く、余分な変数を考慮すると有利である。
- エ．モデルAは変数が少ないので R^2 を計算できない。

答え・解説

正答：ウ

ア： R^2 だけでは過剰な変数追加を評価しにくい。
イ：むしろ変数数を考慮する。
ウ：正しい。複雑さを調整した適合度はAが高い。
エ：計算できる。
総合解説：モデル比較では予測目的や理論も重要だが、調整済み R^2 は複雑度を考慮する一指標となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0060

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：標準

ある説明変数のVIFが1だった。最も適切な解釈はどれか。

- ア．完全多重共線性がある。
- イ．係数の標準誤差が0である。
- ウ．目的変数との相関が1である。
- エ．その説明変数は他の説明変数によって線形に説明されておらず、この指標上の共線性膨張がない。

答え・解説

正答：エ

ア：完全共線性ではVIFは極端に大きくなる / 定義困難。
イ：SEが0とは限らない。
ウ：VIFは説明変数同士の関係を見る。
エ：正しい。 $R_j^2=0$ なら $VIF=1$ 。
総合解説：VIFの最小値は1で、他説明変数による線形予測がない場合に対応する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0061

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：応用

高いIVIFが見つかった。最も適切な対応方針はどれか。

- ア．変数の意味・測定設計・目的を確認し、冗長な変数の整理や追加データ収集などを検討する。
- イ．VIFが高い変数は内容に関係なく必ず全て削除する。
- ウ．目的変数を0に置換する。
- エ． R^2 を1にするまで説明変数を追加する。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。対策は研究目的と変数の役割を踏まえる。
 - イ：機械的削除で重要な交絡調整を失う可能性がある。
 - ウ：無意味な処理。
 - エ：共線性を悪化させ得る。
- 総合解説：多重共線性は目的に応じて診断・対処し、係数解釈と予測性能を分けて考える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0062

5-2 重回帰 > 多重共線性・自由度調整済み決定係数 | 難易度：応用

2つの説明変数が非常に高く相関しているが完全には一致しない場合と、厳密な線形関係にある場合の違いとして正しいものはどれか。

- ア．どちらの場合も係数は必ず同じ精度で推定できる。
- イ．高共線性では係数推定は可能でも不安定になり得るが、完全共線性では通常の係数が一意に定まらない。
- ウ．高共線性では必ず R^2 が0になる。
- エ．完全共線性でもVIFは必ず1になる。

答え・解説

正答：イ

- ア：精度は悪化し得る。
 - イ：正しい。程度の違いにより「不安定」と「識別不能」を区別する。
 - ウ：そのような関係はない。
 - エ：完全共線性はVIFが最小ではない。
- 総合解説：多重共線性は連続的な問題だが、完全線形従属は係数の一意性を失わせる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0063

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：基礎

比較実験で実験単位を処理群と対照群へ無作為に割り付ける主な目的はどれか。

- ア．処理群の標本平均を必ず対照群より大きくするためである。
- イ．測定誤差を完全に0にするためである。
- ウ．既知・未知の交絡要因が群間で系統的に偏ることを抑え、処理効果の比較を公正にするためである。
- エ．標本サイズを自動的に2倍にするためである。

答え・解説

正答：ウ

- ア：結果方向を保証しない。
 - イ：測定誤差は残る。
 - ウ：正しい。ランダム化は交絡の偏りを確率的に抑える。
 - エ：標本数は増えない。
- 総合解説：無作為化は実験計画の基本で、因果比較の妥当性を高める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0064

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：基礎

同じ処理条件を複数の独立な実験単位に適用する「反復」の主な役割はどれか。

- ア．同一個体を何度測っても独立反復数が増えたとみなす。
- イ．処理効果を必ず大きくする。
- ウ．無作為化を不要にする。
- エ．実験誤差のばらつきを推定し、処理効果の精度を高める。

答え・解説

正答：エ

- ア：反復測定と独立実験単位の反復は区別する。
 - イ：効果量を操作するものではない。
 - ウ：ランダム化とは役割が異なる。
 - エ：正しい。独立な反復は誤差推定と精度向上に役立つ。
- 総合解説：反復は処理内変動を観測し、誤差分散を推定する基盤となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0065

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：基礎

新しい肥料の効果を評価する実験で、従来肥料または無処理の対照群を置く意義として最も適切なのはどれか。

- ア．新処理を受けない基準と比較し、同時期の環境変化などと処理効果を区別しやすくする。
- イ．対照群は必ず処理群より人数を少なくするために置く。
- ウ．対照群を置けば無作為化は不要になる。
- エ．対照群は結果を有意にするための群である。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。比較基準があることで処理差を評価できる。
 - イ：人数比は目的と設計で決める。
 - ウ：両方重要。
 - エ：有意性を作るためではない。
- 総合解説：対照は処理効果を評価する基準を提供する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0066

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：標準

10クラスのうち5クラスを新教材、5クラスを従来教材に無作為割付し、生徒成績を測った。この実験で処理を無作為化した「実験単位」は何か。

- ア．生徒一人ひとりである。
- イ．クラスである。
- ウ．テスト問題一問一問である。
- エ．学校全体である。

答え・解説

正答：イ

- ア：生徒単位には独立に割付けていない。
 - イ：正しい。処理割付はクラス単位で行われている。
 - ウ：処理割付の単位ではない。
 - エ：複数クラスに別処理なので学校全体ではない。
- 総合解説：分析では処理割付単位と測定単位を区別する必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0067

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：応用

1つの水槽だけに処理A、別の1つの水槽だけに処理Bを施し、各水槽から魚を50匹測定した。処理の反復について最も適切なのはどれか。

- ア．魚が50匹いるので各処理50反復である。
- イ．測定数が多ければ水槽数は関係ない。
- ウ．処理ごとの独立水槽が1つしかないため、魚50匹を処理の独立反復50とみなすのは不適切である。
- エ．処理AとBが異なれば自動的に十分な反復になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：同一水槽内の魚は共通環境を共有する。
イ：実験単位が重要。
ウ：正しい。処理割付単位は水槽であり独立反復が不足している。
エ：処理種類数と反復数は別。
総合解説：処理効果の誤差推定には処理が独立な実験単位に反復される必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0068

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：標準

処理水準が4つある完全無作為化実験で、可能なら各群の反復数をほぼ等しくする利点はどれか。

- ア．平均が必ず同じになる。
- イ．F統計量が必ず1になる。
- ウ．無作為化をしなくてよくなる。
- エ．比較の精度が均等になり、分散分析の解釈や効率が良くなりやすい。

答え・解説

正答：エ

ア：処理効果があれば平均は異なり得る。
イ：Fはデータに依存する。
ウ：バランスと無作為化は別。
エ：正しい。バランスは情報量の偏りを減らす。
総合解説：バランス設計は一般に比較の効率と解析の単純性に利点がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0069

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：標準

新しい工程を導入する前の1か月と導入後の1か月だけを比較した。季節変化もあり得る。より処理効果を評価しやすくする改善はどれか。

- ア．同時期に従来工程の対照群も置き、可能なら実験単位を無作為割付する。
- イ．導入後の標本だけを増やして対照を置かない。
- ウ．前後の平均との差だけで因果と断定する。
- エ．季節変化は常に見えたと仮定する。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。同時対照とランダム化で時間交絡を減らせる。
- イ：標本数だけでは系統的時間差を除けない。
- ウ：交絡があり得る。
- エ：根拠がない。

総合解説：因果効果評価では処理以外の同時変化を対照・無作為化で切り分ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0070

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：標準

同じ実験対象を1分ごとに10回測定した。この10回を「独立な処理反復10個」とみなすことについて最も適切なのはどれか。

- ア．測定回数が10なら必ず独立反復10である。
- イ．同一対象の繰り返し測定なので、独立な実験単位10個と同じとはみなせない。
- ウ．時間間隔が1分なら必ず独立である。
- エ．平均を取れば独立性の問題は消える。

答え・解説

正答：イ

- ア：回数だけでは決まらない。
 - イ：正しい。独立性は実験単位と誤差構造に依存する。
 - ウ：時間的相関があり得る。
 - エ：平均化だけで設計上の独立性は作れない。
- 総合解説：独立反復と同一単位内の反復測定は区別して設計・解析する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0071

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：応用

無作為割付したが、処理前のある背景変数の平均が群間で少し異なった。このことについて最も適切なものはどれか。

- ア．無作為化が正しく行われたなら全背景変数の平均は必ず完全一致する。
- イ．少しでも差があれば無作為化は失敗と断定できる。
- ウ．無作為化は完全な一致を保証せず、有限標本では偶然の不均衡が生じ得る。
- エ．背景変数差があれば処理効果は絶対に推定できない。

答え・解説

正答：ウ

- ア：有限標本では差が出る。
 - イ：差だけで失敗とはいえない。
 - ウ：正しい。ランダム化は確率的バランスを期待するが完全一致は保証しない。
 - エ：設計・解析で考慮できる場合がある。
- 総合解説：ランダム化の価値は系統的選択バイアスを避け、確率論的推論を可能にする点にある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0072

5-3 実験計画・分散分析 > 実験・処理群 / 対照群・反復 | 難易度：標準

処理群だけ高精度測定器、対照群だけ旧型測定器で測定した。主な問題は何か。

- ア．測定器が違ってても無作為化すれば必ず問題ない。
- イ．処理群の標本数だけ増やせば解決する。
- ウ．測定器差は目的変数に影響しないと自動的にみなせる。
- エ．処理効果と測定器の違いが交絡し、群差の原因を分けにくい。

答え・解説

正答：エ

- ア：割付後の測定差は新たな系統差となる。
 - イ：標本数ではバイアスを除けない。
 - ウ：影響の有無を確認する必要がある。
 - エ：正しい。処理以外の測定条件を群で変えると交絡する。
- 総合解説：比較実験では処理以外の条件をできるだけ共通化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0073

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：基礎

実験で日ごとの温度差が結果に影響しそうだが、温度自体は主な研究対象ではない。日をブロックとして扱う主な目的はどれか。

- ア．日による系統の変動を誤差から分離し、処理比較の精度を高める。
- イ．日ごとの差を処理効果そのものとして推定するため。
- ウ．処理の無作為化を完全に省略するため。
- エ．標本数を自動的に増やすため。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。ブロックは管理したい nuisance factor を取り込む。
 - イ：主効果は処理。
 - ウ：ブロック内での無作為化が重要。
 - エ：実験単位数は増えない。
- 総合解説：ブロック化は既知の不要変動を制御し、残差分散を小さくする狙いがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0074

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：基礎

ランダム化ブロック計画で処理A,B,Cを比較する。基本的な割付方法として正しいものはどれか。

- ア．全ブロックでA,B,Cを必ず同じ順序にする。
- イ．各ブロック内でA,B,Cの割付順を無作為化する。
- ウ．ブロックごとに処理を1種類だけ割り付ける。
- エ．処理割付は結果を見てから決める。

答え・解説

正答：イ

- ア：順序効果と処理が交絡し得る。
 - イ：正しい。ブロック内で処理比較できるよう無作為化する。
 - ウ：完全ブロックでは各ブロックに全処理を含める。
 - エ：事後割付は不適切。
- 総合解説：ランダム化ブロックでは各ブロック内の条件をそろえて処理を無作為比較する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0075

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：基礎

肥料A,B,C,Dの4種類で平均収量を比較する一元配置分散分析で、「因子」と「水準」の対応として正しいものはどれか。

- ア．因子は収量、水準は肥料と土地の2つである。
- イ．因子は4個あり、それぞれ水準は1つである。
- ウ．因子は肥料種類、水準はA,B,C,Dの4つである。
- エ．因子は標本平均、水準は残差である。

答え・解説

正答：ウ

- ア：目的変数と因子を混同。
 - イ：一元配置は因子1個。
 - ウ：正しい。1因子（肥料種類）に4水準。
 - エ：ANOVAの構成要素ではない。
- 総合解説：一元配置は1つのカテゴリ因子の複数水準で平均を比較する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0076

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：標準

農場の4区画を土壌タイプでブロック化し、各ブロック内で3肥料を比較した。研究上の処理因子はどれか。

- ア．土壌タイプが処理因子で、肥料がブロック因子である。
- イ．収量が処理因子である。
- ウ．ブロック数が処理因子である。
- エ．肥料であり、土壌タイプはブロック因子である。

答え・解説

正答：エ

- ア：役割が逆。
 - イ：収量は応答。
 - ウ：数そのものは因子ではない。
 - エ：正しい。主に比較したいのは肥料。
- 総合解説：処理因子は研究対象、ブロック因子は不要変動を制御するために使う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0077

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：標準

ブロック化が特に有効と考えられる状況はどれか。

- ア．実験単位に既知の大きなばらつき要因があり、その要因内では単位が比較的均質な場合。
- イ．実験単位が完全に同質でブロック要因が何の影響も持たない場合だけ。
- ウ．処理数が1つしかない場合。
- エ．結果を見た後で都合のよいブロックを作る場合。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。ブロック内同質性が高いほど誤差低減が期待できる。
イ：影響がないなら利点は小さい。
ウ：比較がない。
エ：事後操作は妥当性を損なう。
総合解説：ブロックは事前に分かる系統的変動要因に基づいて設計する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0078

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：標準

同じ人の左右の手に異なる2処理を無作為に割り付けて反応を比較する設計は、ブロックの観点ではどう捉えられるか。

- ア．左右の手を互いに完全に独立な無関係標本とだけみなす。
- イ．人をブロックとし、個人差を差し引いて処理を比較する設計とみなせる。
- ウ．処理をブロック、人を目的変数とみなす。
- エ．ブロック化とは無関係である。

答え・解説

正答：イ

ア：同一人内の相関を無視している。
イ：正しい。同一人内の比較で個人差を制御する。
ウ：役割が逆。
エ：対応設計はブロックの特殊例として理解できる。
総合解説：ペア・対応設計はブロック化により個体差を制御する考え方と共通する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0079

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：基礎

5ブロックそれぞれで4処理を1回ずつ実施する完全ランダム化ブロック計画では、観測数はいくつか。

- ア．9観測である（5+4）。
- イ．5観測である（ブロック数のみ）。
- ウ．20観測である（5×4）。
- エ．4観測である（処理数のみ）。

答え・解説

正答：ウ

ア：積で数える。
イ：各ブロック内に4観測。
ウ：正しい。各ブロックに全4処理が入る。
エ：ブロックが5つある。
総合解説：完全ブロックではブロック数×処理数の観測が基本となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0080

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：標準

一元配置ANOVAで各群の観測が互いに独立であることが重要な理由はどれか。

- ア．独立なら各群平均が必ず同じになるから。
- イ．独立なら分散が必ず0になるから。
- ウ．独立性はANOVAの推論と無関係だから。
- エ．標準的な誤差分散とF分布に基づく推論の前提となるためである。

答え・解説

正答：エ

ア：平均の等しさは仮説。
イ：分散0にはならない。
ウ：重要な前提。
エ：正しい。依存があると標準誤差やF検定の基準が変わる。
総合解説：デザイン段階で独立性を確保し、対応・反復測定なら別構造を考える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0081

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：応用

実験結果にほとんど関係しない変数で細かくブロック化しすぎるものの問題として最も適切なのはどれか。

- ア．設計が複雑になる一方で誤差低減の利点が小さく、自由度や運用効率を損なうことがある。
- イ．関係のないブロックほど処理効果が必ず大きくなる。
- ウ．ブロックを増やすほど必ずF値が無限大になる。
- エ．ブロック化に欠点はなく、多いほど常に良い。

答え・解説

正答：ア

- ア：正しい。ブロックは意味のある既知変動に使う。
 - イ：処理効果を増やす操作ではない。
 - ウ：保証されない。
 - エ：設計上のコストがある。
- 総合解説：ブロック化は予想される不要変動が十分大きい場合に特に有効である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0082

5-3 実験計画・分散分析 > ブロック化・一元配置実験 | 難易度：応用

4処理を比較する際、実験単位にロット差が大きいことが事前に分かっている。完全無作為化一元配置よりランダム化ブロックを選ぶ主な理由はどれか。

- ア．処理数を4から1に減らすため。
- イ．ロット内で処理を比較してロット差を誤差から分離し、処理比較の精度を上げるため。
- ウ．ロット差を処理効果として合算するため。
- エ．無作為化をやめて固定順序にするため。

答え・解説

正答：イ

- ア：比較不能になる。
 - イ：正しい。既知の不要変動をブロックで吸収する。
 - ウ：交絡を増やす。
 - エ：ブロック内で無作為化する。
- 総合解説：ブロック化は完全無作為化の代替というより、既知の構造を利用して効率を高める設計。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0083

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：基礎

ある一元配置ANOVAで処理水準が4つ、各水準9観測ずつであった。誤差（群内）自由度はいくらか。

- ア．誤差自由度は35である（総自由度をそのまま使う）。
- イ．誤差自由度は3である（群間自由度と混同する）。
- ウ．誤差（群内）自由度は32である（ $36-4$ ）。
- エ．誤差自由度は36である（総標本数をそのまま使う）。

答え・解説

正答：ウ

ア：35は全体自由度 $N-1$ 。
イ：3は群間自由度 $k-1$ 。
ウ：正しい。 $N=4 \times 9=36$ 、群内自由度は $N-k=32$ 。
エ：自由度は標本数そのものではない。
総合解説：一元配置では $df_between=k-1$ 、 $df_within=N-k$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0084

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：基礎

群間平方和 $SSB=90$ 、群間自由度3のとき群間平均平方 MSB はいくらか。

- ア．93である（ $90+3$ ）。
- イ．270である（ 90×3 ）。
- ウ．87である（ $90-3$ ）。
- エ．30である（ $90/3$ ）。

答え・解説

正答：エ

ア：和ではない。
イ：積ではない。
ウ：差ではない。
エ：正しい。平均平方=平方和/自由度。
総合解説：ANOVAの平均平方は対応する平方和を自由度で割る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0085

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：基礎

一元配置ANOVAでMSB=24、MSW=6である。F統計量はいくらか。

- ア . 4である (24/6)。
- イ . 0.25である (6/24)。
- ウ . 30である (24+6)。
- エ . 18である (24・6)。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。F=MSB/MSW。
イ：分子分母が逆。
ウ：比ではない。
エ：差ではない。
総合解説：F比は群間変動を群内変動で尺度化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0086

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：基礎

4群の一元配置ANOVAにおける帰無仮説として正しいものはどれか。

- ア . 4群の母分散がすべて0である。
- イ . 4群の母平均がすべて等しい。
- ウ . 少なくとも2群の母平均が必ず異なる。
- エ . 各群の標本平均が完全に同じである。

答え・解説

正答：イ

ア：等分散はモデル仮定であり主な帰無仮説ではない。
イ：正しい。H0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ 。
ウ：これは対立仮説側。
エ：標本平均ではなく母平均を仮定する。
総合解説：ANOVAは複数母平均の同一性を一括検定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0087

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：標準

4群ANOVAで $p=0.003$ だった。直接結論できることはどれか。

ア．4群すべての平均が互いに異なる。

イ．第1群が必ず最大である。

ウ．少なくとも1つの母平均が他と異なる証拠があるが、どの群同士が違うかはANOVAだけでは特定できない。

エ．群間差の大きさが実務的にも大きいことが証明された。

答え・解説

正答：ウ

ア：全組合せ差を意味しない。

イ：方向は分らない。

ウ：正しい。全体検定は「すべて等しい」を棄却する。

エ：統計的有意性と効果量は別。

総合解説：有意な全体F検定後、必要なら多重比較等で具体的差を検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0088

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：標準

一元配置ANOVAで全平方和 $SST=160$ 、群間平方和 $SSB=64$ である。群内平方和 SSW はいくらか。

ア．224である（ $160+64$ ）。

イ．2.5である（ $160/64$ ）。

ウ．64である（群間と同じ）。

エ．96である（ $160-64$ ）。

答え・解説

正答：エ

ア：分解式から差を取る。

イ：比ではない。

ウ：一般には同じでない。

エ：正しい。 $SST=SSB+SSW$ 。

総合解説：全変動は群間変動と群内変動に分解される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0089

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：標準

一元配置ANOVAでF値が非常に大きいとき、一般に何を意味するか。

- ア．群内ばらつきに比べて群平均間のばらつきが大きい。
- イ．群内ばらつきが群間ばらつきより必ず大きい。
- ウ．全群の標本サイズが同じことを意味する。
- エ．正規性が完全に成立していることを意味する。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。F=MSB/MSWが大きい。
イ：逆。
ウ：F値から群サイズ均等は分らない。
エ：モデル仮定の確認とは別。
総合解説：大きなFは帰無仮説の下では生じにくい群間差を示唆する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0090

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：標準

標準的な一元配置ANOVAの代表的な前提として適切なのはどれか。

- ア．各群の母平均が必ず等しいことをデータ生成前提とする。
- イ．独立性、各群の誤差のおおむね正規性、母分散の等質性を仮定する。
- ウ．目的変数がカテゴリデータであることを仮定する。
- エ．全ての観測値が整数であることを仮定する。

答え・解説

正答：イ

ア：平均等値は検定される仮説。
イ：正しい。標準ANOVAの代表的モデル仮定。
ウ：応答は通常量的。
エ：整数条件はない。
総合解説：設計と残差診断で前提の妥当性を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0091

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：標準

一元配置ANOVAで群内自由度=40、群内平均平方MSE=2.5である。群内平方和SSEはいくらか。

- ア . 16である (40/2.5)。
- イ . 42.5である (40+2.5)。
- ウ . 100である (2.5 × 40)。
- エ . 37.5である (40-2.5)。

答え・解説

正答：ウ

ア：逆算が違う。
イ：和ではない。
ウ：正しい。SS=MS × df。
エ：差ではない。
総合解説：ANOVA表ではSS、df、MSの関係MS=SS/dfを使って欠損値を求められる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0092

5-3 実験計画・分散分析 > 平方和・自由度・F比・分散分析 | 難易度：応用

同じ自由度のF分布を用いるANOVAで、F観測値がより大きくなったときp値は一般にどう変わるか。

- ア . 必ず大きくなる。
- イ . 必ず0.5になる。
- ウ . F値とp値は無関係である。
- エ . 上側確率なので小さくなる。

答え・解説

正答：エ

ア：逆。
イ：固定値ではない。
ウ：自由度が同じなら単調な対応。
エ：正しい。極端に大きいFほど帰無仮説下で起こりにくい。
総合解説：ANOVAのF検定はF分布の上側確率をp値として用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0093

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：基礎

売上が前年の120から今年126になった。成長率と成長因子の組合せとして正しいものはどれか。

- ア．成長率5%、成長因子1.05である。
- イ．成長率1.05%、成長因子5である。
- ウ．成長率6%、成長因子1.06である。
- エ．成長率105%、成長因子0.05である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。 $(126-120)/120=0.05$ 、 $126/120=1.05$ 。
イ：概念を取り違えている。
ウ：差6を%と混同。
エ：基準が誤り。
総合解説：成長率 $=$ (新-旧)/旧、成長因子 $=$ 新/旧 $=1$ +成長率。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0094

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：基礎

ある指数が2年間で毎年10%ずつ増加した。2年後の総増加率はどれか。

- ア．20%である（10%+10%と単純加算）。
- イ．21%である（ 1.1^2-1 ）。
- ウ．10%である（毎年同じなので総増加も10%）。
- エ．100%である。

答え・解説

正答：イ

ア：複利では単純加算と異なる。
イ：正しい。成長因子を掛け合わせる。
ウ：2期間分を考える。
エ：根拠がない。
総合解説：連続する成長率は加算ではなく成長因子の積で累積する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0095

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：標準

2年間の成長因子が1.44と1.00だった。2年間の平均成長因子（幾何平均）はいくらか。

- ア．1.22である（算術平均）。
- イ．1.44である（最大値）。
- ウ．1.20である（ $\sqrt{1.44 \times 1.00}$ ）。
- エ．0.72である（積を2で割る）。

答え・解説

正答：ウ

ア： $(1.44+1)/2=1.22$ は算術平均。
イ：平均ではない。
ウ：正しい。幾何平均は積の平方根。
エ：幾何平均の式ではない。
総合解説：成長因子の平均には複利構造を保つ幾何平均が適する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0096

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：標準

投資リターンのように各期の倍率が連鎖して最終値を決めるとき、代表的な平均成長率として幾何平均が使われる理由はどれか。

- ア．幾何平均は必ず算術平均より大きいから。
- イ．負の値を含んでも常に定義できるから。
- ウ．標本サイズに関係なく分散を0にするから。
- エ．期間ごとの成長因子の積を保つ平均だからである。

答え・解説

正答：エ

ア：正の値では通常幾何平均 $\leq$ 算術平均。
イ：実数の通常の幾何平均は非正值で注意。
ウ：分散を0にしない。
エ：正しい。複利の乗法構造に対応する。
総合解説：成長の平均は各期倍率の積と整合する幾何平均を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0097

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：基礎

基準時を100とする指数が115である。この意味として最も適切なのはどれか。

- ア．基準時の水準に対して15%高い水準である。
- イ．基準時より115%高い。
- ウ．基準時の15%の水準である。
- エ．実測値が必ず115単位である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。 $115/100=1.15$ 。
イ：増加率は15%。
ウ：逆。
エ：指数は基準化された相対値。
総合解説：指数は基準時を100として相対的な水準を表す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0098

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：標準

ある指数が120から126に上昇した。指数水準間の増加率はいくらか。

- ア．6%である（ $126-120$ をそのまま%とする）。
- イ．5%である（ $126/120-1$ ）。
- ウ．26%である（ $126-100$ ）。
- エ．20%である（ $120-100$ ）。

答え・解説

正答：イ

ア：差6はポイント差であり率ではない。
イ：正しい。比較する基準は直前値120。
ウ：基準時からの増加率。
エ：旧時点の基準時からの増加率。
総合解説：指数の時点間変化率は新指数/旧指数-1で求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0099

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：標準

同じ系列を別の年=100に基準変更した。基準変更によって変わるものとして正しいのはどれか。

- ア．元データの実際の物理量が変わる。
- イ．全ての成長率が0になる。
- ウ．指数の絶対的な表示値は変わるが、同じ2時点間の比率変化は基本的に保たれる。
- エ．時系列の順位が必ず逆転する。

答え・解説

正答：ウ

ア：表示尺度を変えるだけ。
イ：変化率は保持。
ウ：正しい。共通倍率で再基準化するため相対比は保たれる。
エ：共通倍率なら順位も保持される。
総合解説：リベースは指数の基準を変える尺度変換で、相対的な動きは保つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0100

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：標準

ある値が1年目に20%増え、2年目に20%減った。初期値100なら2年後はいくらか。

- ア．100である（+20%-20%=0%とする）。
- イ．104である。
- ウ．80である。
- エ．96である（ $100 \times 1.2 \times 0.8$ ）。

答え・解説

正答：エ

ア：百分率の基準が各年で異なる。
イ：計算根拠なし。
ウ：1年目の増加を無視している。
エ：正しい。倍率を連続して掛けると0.96倍。
総合解説：同じ率の上昇と下降は相殺しない。成長率は倍率で連結する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0101

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：応用

ある値が3年間で100から172.8になった。毎年一定の複利成長率だったとすると年平均成長率はいくらか。

- ア . 20%である ($(172.8/100)^{(1/3)}-1=1.2-1$)。
- イ . 24.27%である ($72.8\%/3$)。
- ウ . 72.8%である。
- エ . 12%である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。3乗根で年成長因子を求める。
イ：総増加率の単純平均は複利と一致しない。
ウ：これは3年合計増加率。
エ：根拠がない。
総合解説：一定複利率 r は $(最終/初期)^{(1/n)}-1$ で求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0102

5-4 時系列データ > 成長率・指数化・幾何平均 | 難易度：応用

通常の実数の幾何平均を使うときに特に注意が必要なデータはどれか。

- ア . すべて正の値からなるデータ。
- イ . 0や負の値を含むデータである。
- ウ . 倍率として解釈できる正の成長因子。
- エ . 正の比率データ。

答え・解説

正答：イ

ア：通常適用しやすい。
イ：正しい。積の n 乗根の実数定義や比率解釈に問題が生じる。
ウ：典型的用途。
エ：典型的用途。
総合解説：幾何平均は正の値の乗法的データで特に自然である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0103

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：基礎

連続する3時点の値が12, 15, 18である。3項単純移動平均はいくらか。

- ア . 45である（合計のみ）。
- イ . 16.5である（端点2つの平均）。
- ウ . 15である（ $(12+15+18)/3$ ）。
- エ . 5である（合計を9で割る）。

答え・解説

正答：ウ

ア：3で割る必要がある。
イ：中央を含める。
ウ：正しい。3点の平均。
エ：分母が誤り。
総合解説：移動平均は一定幅の連続観測値の平均で系列を平滑化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0104

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：標準

移動平均の窓幅を3から9へ広げたとき一般に起こることはどれか。

- ア . 短期変動がより目立つようになる。
- イ . 平滑化は弱くなり元系列と完全一致する。
- ウ . 自己相関が必ず0になる。
- エ . 短期変動がより強く平滑化される一方、変化への追従が遅くなる。

答え・解説

正答：エ

ア：逆。
イ：逆。
ウ：保証されない。
エ：正しい。大きい窓は滑らかだが反応が鈍い。
総合解説：窓幅は平滑化の強さと時間的な追随性のトレードオフを持つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0105

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：基礎

5項の中心移動平均では、通常どの時点に平均値を対応させるか。

- ア．5点の中央である3番目の時点に対応させる。
- イ．最初の時点だけに対応させる。
- ウ．最後の時点だけに対応させる。
- エ．元系列とは別の時点を無作為に選ぶ。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。奇数幅なら中央時点が明確。
イ：中心化ではない。
ウ：中心化ではない。
エ：無作為ではない。
総合解説：奇数項移動平均は中央観測時点に自然に位置付けられる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0106

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：標準

4項移動平均を季節変動除去などで中心時点に合わせたい。一般的にどうするか。

- ア．4項平均をそのまま必ず整数時点に置ける。
- イ．隣接する4項移動平均どうしをさらに平均して中心化する。
- ウ．4項平均の最大値だけを採用する。
- エ．移動平均を2倍して中心化する。

答え・解説

正答：イ

ア：半時点ずれが生じる。
イ：正しい。偶数幅の中心は時点間に来るため再平均する。
ウ：中心化とは無関係。
エ：倍率調整ではない。
総合解説：偶数期間の中心移動平均では2段階の平均で時点を中央に合わせる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0107

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：標準

- 中心3項移動平均を長さ20の系列に適用すると、最初と最後の時点で値を計算できない理由はどれか。
- ア：平均を計算すると必ず分母が0になるから。
 - イ：端点の値は統計的に無意味だから。
 - ウ：中心時点の前後1点ずつが必要で、端には必要な観測が不足するから。
 - エ：移動平均では中央の値を使わないから。

答え・解説

正答：ウ

- ア：分母は3。
- イ：端点自体が無意味なわけではない。
- ウ：正しい。窓が系列外にはみ出す。
- エ：中央を含む。
- 総合解説：中心移動平均では窓幅に応じて端点の平滑値が欠ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0108

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：標準

- 月次データに短期的なばらつきが大きい、長期的な上昇傾向を見たい。移動平均を使う主な目的はどれか。
- ア：原系列の全情報を完全に保存したままノイズだけ削除する。
 - イ：将来値を必ず正確に予測する。
 - ウ：標本数を増やす。
 - エ：短期変動をならして基調的なトレンドを見やすくする。

答え・解説

正答：エ

- ア：平滑化で一部情報は失われる。
- イ：予測精度を保証しない。
- ウ：観測数は増えない。
- エ：正しい。平滑化は低周波の動きを見やすくする。
- 総合解説：移動平均は探索的な平滑化に有用だが、全ての情報を保持するわけではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0109

5-4 時系列データ > トренд・平滑化（移動平均） | 難易度：応用

四半期データに周期4の季節変動が強い。トレンド抽出のための移動平均として自然な候補はどれか。

- ア．4期移動平均を用い、必要に応じて中心化する。
- イ．2期移動平均だけを使えば周期4成分が必ず完全消滅する。
- ウ．周期と無関係に必ず100期移動平均を使う。
- エ．移動平均は季節変動には使えない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。季節周期と同じ幅の平均で季節効果が相殺されやすい。
イ：周期と一致しない。
ウ：過度に平滑化する。
エ：代表的用途の一つ。
総合解説：偶数周期の季節調整では周期幅移動平均を中心化してトレンドを推定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0110

5-4 時系列データ > トренд・平滑化（移動平均） | 難易度：標準

系列がある時点で急に水準変化したとき、大きな窓幅の移動平均に起こりやすいことはどれか。

- ア．急変が元系列より鋭くなる。
- イ．急変が複数時点に分散して表れ、変化の検出が遅れる。
- ウ．移動平均は必ず急変点と同じ時点で完全に追隨する。
- エ．水準変化があると平均計算ができなくなる。

答え・解説

正答：イ

ア：平滑化は鋭さを弱める。
イ：正しい。窓平均は前後の値を混ぜるため。
ウ：遅れ・ぼかしが生じる。
エ：計算自体は可能。
総合解説：平滑化には変化をなめらかにする代わりにタイミングをぼかす性質がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0111

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：基礎

単純移動平均が窓内観測値の算術平均であることから、平滑値について一般にいえることはどれか。

- ア．窓内最大値より必ず大きい。
- イ．窓内最小値より必ず小さい。
- ウ．窓内の最小値と最大値の間に入る。
- エ．窓内値の符号に関係なく必ず0になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：平均は最大を超えない。
イ：平均は最小を下回らない。
ウ：正しい。算術平均は値の凸結合。
エ：一般には0でない。
総合解説：非負の等重みで平均する単純移動平均は窓内範囲内に位置する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0112

5-4 時系列データ > トレンド・平滑化（移動平均） | 難易度：応用

移動平均で強く平滑化した系列だけを見て異常値検出を行うことの問題はどれか。

- ア．平滑化すると異常値が必ず大きくなる。
- イ．平滑化系列は元データより観測数が必ず増える。
- ウ．移動平均は外れ値だけを残す方法である。
- エ．局所的な極端値が平均化されて目立たなくなる可能性がある。

答え・解説

正答：エ

ア：逆。
イ：中心平均ではむしろ端点が減る。
ウ：目的が逆。
エ：正しい。平滑化は局所変動を抑えるため異常を隠すこともある。
総合解説：トレンド把握と異常検出では必要な時間スケールが異なるため、原系列も確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0113

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：基礎

時系列のラグ1自己相関が測る関係はどれか。

- ア．時点tの値と1期前t-1の値との線形関係である。
- イ．時点tの値と目的変数の平均との差だけである。
- ウ．時点tと100期前だけの関係である。
- エ．異なる2つの無関係系列の相関だけである。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。同一系列を1期ずらして比較する。
イ：自己相関の定義ではない。
ウ：ラグ1ではない。
エ：それは相互相関に近い。
総合解説：自己相関は同一系列の時間差を持つ値どうしの相関を測る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0114

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：標準

ラグ1自己相関が0.85と高い正の値だった。一般的な解釈として最も適切なのはどれか。

- ア．高い値の次には必ず低い値が来る。
- イ．高い値の次には高い値、低い値の次には低い値が続く持続性がある。
- ウ．隣接時点は完全に独立である。
- エ．系列の平均が0.85である。

答え・解説

正答：イ

ア：これは負の自己相関の特徴。
イ：正しい。正の自己相関は同方向の持続を示す。
ウ：0に近い方が独立に近い。
エ：自己相関と平均は別。
総合解説：正の自己相関は近接時点の類似した偏差が続く傾向を表す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0115

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：標準

ラグ1自己相関が-0.7だった。示唆されるパターンとして最も適切なのはどれか。

- ア．同じ水準が長く続く強い持続性。
- イ．系列が単調増加することの証明。
- ウ．高い値の次に低い値、低い値の次に高い値が現れやすい交互傾向である。
- エ．平均が負であることの証明。

答え・解説

正答：ウ

- ア：正の自己相関の特徴。
 - イ：単調増加とは異なる。
 - ウ：正しい。負の自己相関は交互方向の関連を示す。
 - エ：平均の符号とは無関係。
- 総合解説：負の自己相関は時間的な反転パターンを示し得る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0116

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：基礎

コレログラム（自己相関プロット）の横軸と縦軸は一般に何を表すか。

- ア．横軸が平均、縦軸が分散だけを表す。
- イ．横軸が回帰係数、縦軸がp値だけを表す。
- ウ．横軸が標本サイズ、縦軸が中央値である。
- エ．横軸がラグ、縦軸が各ラグの自己相関係数である。

答え・解説

正答：エ

- ア：コレログラムではない。
 - イ：回帰出力ではない。
 - ウ：コレログラムではない。
 - エ：正しい。ACFをラグごとに表示する。
- 総合解説：コレログラムは時間依存の形をラグごとの自己相関で可視化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0117

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：標準

平均一定の白色雑音に近い系列のコレログラムとして期待される形はどれか。

- ア．ラグ0を除き、多くの自己相関が0付近でランダムにばらつく。
- イ．すべてのラグで自己相関が1になる。
- ウ．ラグが増えるほど必ず直線的に1へ近づく。
- エ．奇数ラグだけ必ず-1になる。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。独立に近い系列では非ゼロラグの相関は小さい。
イ：完全な同一性を意味する。
ウ：その性質はない。
エ：その性質はない。
総合解説：コレログラムで有意なパターンがなければランダム性の一つの手掛かりとなる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0118

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：応用

月次データで12か月周期の季節性が強い場合、コレログラムで現れやすい特徴はどれか。

- ア．ラグ1だけが必ず1で他は0になる。
- イ．ラグ12、24など季節周期の倍数で自己相関が目立つ。
- ウ．ラグ12では必ず自己相関0になる。
- エ．自己相関から季節性は一切分らない。

答え・解説

正答：イ

ア：一般的ではない。
イ：正しい。周期的パターンは周期ラグで相関を生みやすい。
ウ：逆。
エ：有力な診断手段。
総合解説：季節性は季節周期のラグに繰り返しピークを作ることがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0119

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：応用

時系列回帰の残差に強い正の自己相関が残っていた。通常の独立誤差を仮定した標準誤差について何が問題か。

- ア．自己相関があれば係数推定値は必ず0になる。
- イ．残差相関は標準誤差に全く影響しない。
- ウ．独立性仮定が破れ、通常の標準誤差や検定が不適切になる可能性がある。
- エ． R^2 が必ず負になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：その必然はない。
イ：影響し得る。
ウ：正しい。誤差依存を無視すると推論の較正が崩れ得る。
エ：通常そのようにならない。
総合解説：時系列では残差の独立性をコレログラム等で確認することが重要。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0120

5-4 時系列データ > 系列相関・コレログラム | 難易度：基礎

標準的な自己相関係数の取り得る範囲として正しいものはどれか。

- ア．0から無限大である。
- イ．-100から100である。
- ウ．必ず0以上である。
- エ．-1から1の範囲である。

答え・解説

正答：エ

ア：分散のような非負量ではない。
イ：百分率尺度ではない。
ウ：負の自己相関もあり得る。
エ：正しい。相関係数なので $[-1,1]$ 。
総合解説：自己相関は相関係数の一種で符号と強さを持つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0121

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：基礎

回帰ソフトウェアの係数表に Estimate, SE Coef, T-Value, P-Value が表示されている。SE Coefは何を表すか。

- ア．推定係数の標準誤差を表す。
- イ．目的変数の標本標準偏差そのもの。
- ウ．説明変数の平均。
- エ．決定係数 R^2 。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。係数推定の不確実性。
イ：別の量。
ウ：別の量。
エ：別の出力項目。
総合解説：係数表では推定値と標準誤差からt値・信頼区間を評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0122

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：基礎

ソフト出力で係数Estimate=-2.4、SE Coef=0.8と表示された。H0: $\beta = 0$ のT-Valueとして整合する値はどれか。

- ア．3.2である。
- イ．-3.0である。
- ウ．-1.6である。
- エ．-0.33である。

答え・解説

正答：イ

ア：和ではない。
イ：正しい。 $-2.4/0.8=-3$ 。
ウ：差ではない。
エ：分子分母が逆。
総合解説：ソフト出力は基本式で検算すると読み違いを防げる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0123

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：標準

回帰出力でR-Sq=81%、R-Sq(adj)=74%だった。最も適切な解釈はどれか。

- ア．モデルが81%の確率で正しい。
- イ．将来予測の74%が必ず正解する。
- ウ．標本内では81%の変動を説明し、変数数と自由度を考慮した指標は74%である。
- エ．残差分散が74%である。

答え・解説

正答：ウ

ア：確率ではない。
イ：分類正解率ではない。
ウ：正しい。R2は説明割合、調整済みは複雑さを考慮。
エ：残差分散の割合そのものではない。
総合解説：ソフトウェアの適合度指標をそれぞれの定義に沿って読む。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0124

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：標準

重回帰の係数表で、ある説明変数だけVIF=18と非常に大きかった。まず疑うべきことはどれか。

- ア．その変数の目的変数との相関が必ず18である。
- イ．その変数のp値が必ず18%である。
- ウ．残差が18個しかない。
- エ．その変数が他の説明変数と強く線形関連し、多重共線性がある可能性。

答え・解説

正答：エ

ア：相関係数は18にならない。
イ：p値とは別。
ウ：件数ではない。
エ：正しい。VIFは説明変数間の線形依存を示す。
総合解説：VIFは係数分散膨張の診断指標として出力される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0125

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：標準

重回帰のANOVA出力でF=12.6、P-Value<0.001だった。全体検定の解釈として適切なのはどれか。

- ア．少なくとも1つの説明変数の傾き係数が0でないという証拠がある。
- イ．全ての係数が必ず有意である。
- ウ．全ての説明変数が因果的に重要である。
- エ．残差が完全に正規分布である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。全体Fは全傾き0を検定する。
イ：個別検定は別。
ウ：因果性は保証しない。
エ：残差正規性の検定ではない。
総合解説：回帰全体のF検定と個別係数のt検定を区別して出力を読む。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0126

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：標準

回帰出力にS=4.2と表示されている。一般にこのSが表すものとして最も適切なのはどれか。

- ア．説明変数の標準偏差。
- イ．残差の代表的な標準偏差、すなわち誤差標準偏差の推定値である。
- ウ．決定係数の平方根。
- エ．標本サイズ。

答え・解説

正答：イ

ア：別の量。
イ：正しい。Sは $\sqrt{\text{MSE}}$ として出力されることが多い。
ウ：一般に一致しない。
エ：件数ではない。
総合解説：残差標準誤差は目的変数と同じ単位を持ち、予測誤差の尺度となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0127

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：基礎

一元配置ANOVAのソフト出力でP-Value=0.18だった。有意水準5%での判断として正しいものはどれか。

- ア．全群平均が等しいことが証明された。
- イ．少なくとも1群が異なると5%水準で結論する。
- ウ．全群平均が等しいという帰無仮説を棄却できない。
- エ． $p=0.18$ なので18群ある。

答え・解説

正答：ウ

ア：非棄却は証明ではない。

イ：逆。

ウ：正しい。 $p>0.05$ 。

エ：p値は群数ではない。

総合解説：ソフトウェア出力でもp値と有意水準の関係は手計算と同じ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0128

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：標準

係数の95%CIが $[-0.7, 1.4]$ と出力された。H0: $\beta=0$ の5%両側検定との関係として正しいものはどれか。

- ア．区間が負と正を含むので必ず強い正の効果。
- イ．0を含むほどp値は必ず0になる。
- ウ．信頼区間は検定と無関係。
- エ．0を含むため、同じ前提の5%両側検定では通常有意でない。

答え・解説

正答：エ

ア：効果方向も不確実。

イ：逆。

ウ：対応する。

エ：正しい。95%CIと5%両側検定は対応。

総合解説：出力の区間とp値を整合的に読む。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0129

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：応用

ソフト出力でP-Value=0.000と表示された。最も適切な解釈はどれか。

- ア．表示桁より小さい非常に小さなp値であり、数学的に厳密な0とは限らない。
- イ．帰無仮説が真である確率が厳密に0である。
- ウ．観測データが起きる確率が厳密に0である。
- エ．効果量が0である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。丸め表示の可能性を考える。

イ：p値の意味も誤り。

ウ：データ全体の確率ではない。

エ：p値と効果量は別。

総合解説：ソフトウェア出力は表示精度と統計量の意味を区別して読む。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0130

5-5 総合応用 > 統計ソフトウェア出力の読解 | 難易度：応用

係数Estimate=-1.1、p=0.004だった。最も適切な解釈はどれか。

- ア．pが小さいので係数は正である。
- イ．他変数一定で負の関連が推定され、 $\beta = 0$ に対して統計的に有意な証拠がある。
- ウ．係数が負なので必ず因果的な悪影響がある。
- エ．p=0.004は効果量が0.4%という意味である。

答え・解説

正答：イ

ア：符号はEstimateが示す。

イ：正しい。符号は方向、p値は0仮説に対する証拠。

ウ：因果は研究設計に依存。

エ：p値は効果量ではない。

総合解説：ソフト出力では推定値・標準誤差・p値を役割別に読む。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0131

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：基礎

身長と体重という2つの量的変数の線形関係の強さを要約し、体重を身長から予測したい。適切な組合せはどれか。

- ア．カイ二乗独立性検定だけを用いる。
- イ．一元配置ANOVAだけを用いる。
- ウ．関係の強さには相関、予測には単回帰を用いる。
- エ．幾何平均だけを用いる。

答え・解説

正答：ウ

ア：カテゴリ変数の関連向け。
イ：カテゴリ群の平均比較向け。
ウ：正しい。量的2変数の線形関係と予測に適する。
エ：成長率平均など向け。
総合解説：目的に応じて要約指標とモデルを選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0132

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：基礎

互いに独立な3つの治療群で量的な改善量の平均を比較したい。代表的な手法はどれか。

- ア．単回帰で群番号を連続量として扱うだけ。
- イ．自己相関係数を計算する。
- ウ．幾何平均だけを比較する。
- エ．一元配置分散分析を用いる。

答え・解説

正答：エ

ア：群番号の間隔に意味を仮定してしまう。
イ：時系列向け。
ウ：推論手法ではない。
エ：正しい。1カテゴリ因子3水準の平均比較。
総合解説：複数独立群の平均比較にはANOVAが基本。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0133

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：基礎

喫煙有無（有/無）と疾病有無（有/無）の関連を調べたい。代表的な手法はどれか。

- ア．2元クロス表を作り、カイ二乗独立性検定を検討する。
- イ．単回帰で疾病有無をそのまま連続量として必ず扱う。
- ウ．移動平均を求める。
- エ．一元配置ANOVAで時系列トレンドを検定する。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。2カテゴリ変数の関連評価。
イ：目的と尺度が合わない。
ウ：時系列手法。
エ：目的が異なる。
総合解説：データ尺度に合った統計手法を選択する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0134

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：標準

月次売上データで「前月との依存」と「12か月周期の季節性」を調べたい。適した診断はどれか。

- ア．観測順序を無視して単純な箱ひげ図だけを見る。
- イ．コレログラムでラグ1やラグ12などの自己相関を見る。
- ウ．全月を独立と仮定して平均だけを見る。
- エ．ダミー変数を使わず幾何平均だけを見る。

答え・解説

正答：イ

ア：順序情報を捨てる。
イ：正しい。時間依存は自己相関で診断できる。
ウ：依存を見落とす。
エ：目的に不足。
総合解説：時系列では観測順序とラグ構造を保持して分析する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0135

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：標準

観察研究で広告費と売上に強い正相関が見つかった。最も適切な結論はどれか。

- ア．相関が強いので広告費の因果効果が証明された。
- イ．相関係数が正なら交絡は存在しない。
- ウ．関連は示すが、景気や店舗規模など交絡があり得るため広告費の因果効果とは直ちにいえない。
- エ．売上が広告費を逆に決める可能性は考えなくてよい。

答え・解説

正答：ウ

ア：因果証明ではない。
イ：相関の符号と交絡は別。
ウ：正しい。観察データでは因果方向・交絡に注意。
エ：逆因果も検討対象。
総合解説：データ解釈では研究デザインを統計量と同じくらい重視する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0136

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：標準

散布図で1点だけ極端な観測があり、回帰結果が大きく変わりそうだ。まず適切な対応はどれか。

- ア．回帰に都合が悪いので理由なく削除する。
- イ．外れ値が1点あれば回帰分析全体を必ず中止する。
- ウ．その点だけ100倍して影響を消す。
- エ．入力ミスや測定条件を確認し、その点の影響を診断した上で、除外の可否を根拠付きで判断する。

答え・解説

正答：エ

ア：恣意的除外は不適切。
イ：必ず中止する必要はない。
ウ：無意味な操作。
エ：正しい。データ品質と影響度を確認する。
総合解説：外れ値は原因・影響を調べ、透明な基準で扱う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0137

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：応用

モデルAは係数解釈が単純、モデルBは複雑だが外部検証で予測誤差が小さい。目的が将来予測なら何を重視すべきか。

- ア．標本外の予測性能を重視し、複雑さと安定性も含めて評価する。
- イ．係数が少ないモデルを必ず選ぶ。
- ウ．訓練 R^2 が最大のモデルだけを必ず選ぶ。
- エ．p値が最小の係数を最も多く含むモデルを選ぶ。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。予測目的では標本外性能が中心。
イ：単純さは利点だが絶対条件ではない。
ウ：訓練適合だけでは過学習を見逃す。
エ：係数p値数で予測性能は決まらない。
総合解説：手法選択は分析目的（説明・推論・予測）に合わせる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0138

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：標準

同じ20人の介入前後の血圧差を評価したい。データ構造について正しい認識はどれか。

- ア．前20値と後20値は必ず独立である。
- イ．前後測定は同一人物内で対応しており、独立な2群として扱うより差に基づく方法を考える。
- ウ．対応情報は捨てた方が必ず精度が上がる。
- エ．時系列なので必ず移動平均だけを用いる。

答え・解説

正答：イ

ア：同一人物の測定は依存。
イ：正しい。同一人内相関を活用する。
ウ：対応を捨てると情報を失う。
エ：2時点比較の主目的と異なる。
総合解説：手法選択では独立性・対応の有無を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0139

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：標準

名義尺度の血液型（A/B/O/AB）の代表的な要約として最も適切なのはどれか。

- ア．血液型を1,2,3,4と符号化して平均値だけを報告する。
- イ．標準偏差だけを報告する。
- ウ．各カテゴリの度数・割合を示す。
- エ．幾何平均を報告する。

答え・解説

正答：ウ

ア：符号に数量的間隔の意味がない。
イ：名義尺度に標準偏差は適さない。
ウ：正しい。名義尺度には度数・割合が自然。
エ：適さない。
総合解説：分析法は変数の尺度水準に合わせる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0140

5-5 総合応用 > 手法選択・データ解釈 | 難易度：応用

製造工程AとBを数万件の製品データで比較したところ、平均寸法差は0.02mmで統計的には有意だった。実務上許容差が0.5mmであるとき、結論として最も適切なのはどれか。

- ア．統計的に有意なら0.02mmでも必ず工程変更が必要である。
- イ．標本数が多いほど実務上の差も必ず大きくなる。
- ウ．有意差が出た時点で許容差を確認する必要はない。
- エ．統計的な差は検出されているが、0.02mmは許容差0.5mmに比べて小さく、実務的重要性は別に評価すべきである。

答え・解説

正答：エ

ア：意思決定には差の大きさと許容基準が必要。
イ：標本数は検出力に影響するが効果量自体を大きくしない。
ウ：実務基準との比較が必要。
エ：正しい。統計的検出と工程上の重要度は別の判断軸である。
総合解説：統計的有意性と実質的重要性を区別して解釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0141

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

切片付き単回帰で $n=22$ 、 $SST=200$ 、 $SSE=80$ である。 R^2 と F の組合せとして正しいものはどれか。

ア． $R^2=0.60$ 、 $F=30$ である（ $SSR=120$ 、 $MSR=120$ 、 $MSE=80/20=4$ ）。

イ． $R^2=0.40$ 、 $F=0.033$ である。

ウ． $R^2=0.60$ 、 $F=4$ である。

エ． $R^2=120$ 、 $F=30$ である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。 $R^2=1-80/200=.6$ 、 $F=120/4=30$ 。

イ： R^2 は未説明率ではなく、 F も逆。

ウ： F の分子は $MSR=120$ 。

エ： R^2 は割合。

総合解説：平方和分解・自由度・平均平方を一連で計算する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0142

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

モデル $\hat{y}=12+0.8x-3D$ ($D=1$ がB群) で、B群かつ $x=10$ の予測値はいくらか。

ア．23である（-3を+3とする）。

イ．17である（ $12+8-3$ ）。

ウ．20である（ D 効果を無視）。

エ．5である（ $12-3-8$ ）。

答え・解説

正答：イ

ア：符号が逆。

イ：正しい。 $D=1$ を代入。

ウ：群差を落としている。

エ： x 効果の符号が逆。

総合解説：連続説明変数とダミー変数を同じ回帰式で扱える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0143

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

3群、総標本数30の一元配置ANOVAでSSB=50、SSW=135である。F値はいくらか。

ア . $F=0.2$ である ($5/25$) 。

イ . $F=10$ である ($50/5$) 。

ウ . $F=5$ である ($MSB=50/2=25$ 、 $MSW=135/27=5$) 。

エ . $F=185$ である ($50+135$) 。

答え・解説

正答：ウ

ア：分子分母が逆。

イ：SSBをそのまま使っている。

ウ：正しい。df_between=2、df_within=27。

エ：比ではない。

総合解説：自由度→平均平方→Fの順でANOVA表を完成させる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0144

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

指数が3年前80、現在100である。3年間の年平均成長因子はどれか。

ア . $100/80=1.25$ をそのまま毎年の成長因子とする。

イ . $(100-80)/3=6.67$ を成長因子とする。

ウ . $(80/100)^{(1/3)} \approx 0.928$ である。

エ . $(100/80)^{(1/3)}$ であり、約1.077である。

答え・解説

正答：エ

ア：これは3年全体の倍率。

イ：差を年で割るのは複利因子ではない。

ウ：比の向きが逆。

エ：正しい。総倍率1.25の3乗根。

総合解説：複数年間の平均成長は最終/初期のn乗根で求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0145

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

5時点の系列10, 14, 16, 20, 25について、中央時点（3番目）の3項中心移動平均はいくらか。

- ア . $(14+16+20)/3=50/3 \approx 16.67$ である。
- イ . $(10+14+16)/3 \approx 13.33$ である。
- ウ . $(16+20+25)/3 \approx 20.33$ である。
- エ . 5点平均17である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。中央3番目には2～4番目を使う。
イ：これは2番目に対応。
ウ：これは4番目に対応。
エ：3項ではない。
総合解説：中心移動平均は対象時点を中心とする連続窓を平均する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0146

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：応用

時系列を移動平均で平滑化した後、残差にラグ12の強い自己相関が残った。次の解釈として適切なものはどれか。

- ア . 残差に自己相関があるほど独立性が高い。
- イ . 季節周期12の構造が十分除去されていない可能性があり、季節成分を考慮したモデル化を検討する。
- ウ . ラグ12の相関は回帰係数の有意性と無関係なので無視する。
- エ . 移動平均を使った時点で季節性は必ず完全に消える。

答え・解説

正答：イ

ア：逆。
イ：正しい。残存ACFは未説明の時間構造を示す。
ウ：推論に影響し得る。
エ：平滑化で完全除去は保証されない。
総合解説：平滑化後も残差のコレログラムを確認して未説明構造を診断する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0147

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

重回帰でx1係数2.5、95%CI=[0.3,4.7]だった。適切な結論はどれか。

- ア．区間が正なので因果効果が証明された。
- イ．区間幅4.4はp値が4.4という意味である。
- ウ．他変数一定で正の関連が推定され、0を含まないので5%両側検定でも有意である。
- エ．0を含まないので係数は必ず2.5そのものが母数値である。

答え・解説

正答：ウ

- ア：研究デザインに依存。
 - イ：区間幅はp値ではない。
 - ウ：正しい。方向と有意性は読めるが因果は別。
 - エ：母数には不確実性がある。
- 総合解説：点推定・信頼区間・研究デザインを分けて結論する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0148

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：応用

モデルAは訓練 $R^2=0.95$ だが検証データのRMSEが12、モデルBは $R^2=0.85$ だが検証RMSEが7だった。予測目的なら適切な判断はどれか。

- ア．訓練 R^2 が高いモデルAを必ず選ぶ。
- イ． R^2 だけで標本外誤差も完全に決まる。
- ウ．RMSEは予測性能と無関係である。
- エ．検証誤差が小さいモデルBを有力候補とし、標本外性能を重視する。

答え・解説

正答：エ

- ア：過学習の可能性を無視。
 - イ：別の指標である。
 - ウ：直接関係する。
 - エ：正しい。予測では標本外誤差が重要。
- 総合解説：モデル評価は目的に応じて訓練適合と標本外予測性能を区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0149

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

重回帰で $R^2=0.90$ 、全体Fは有意、 x_1 のVIF=25、 x_1 の $p=0.30$ だった。この情報から妥当な説明はどれか。

ア．モデル全体には説明力があるが、 x_1 は他変数との共線性で標準誤差が膨らみ個別効果を精密に推定できていない可能性がある。

イ． R^2 が高いので x_1 は必ず有意でなければならない。

ウ．VIFが高いほどp値は必ず0になる。

エ． $p=0.30$ なのでモデル全体は必ず無意味である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。全体適合と個別係数精度を分けて考える。

イ：共線性で個別非有意はあり得る。

ウ：逆。

エ：全体F有意と矛盾しない。

総合解説：複数の出力指標を総合し、同じ意味だと混同しないことが重要。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0150

5-5 総合応用 > 総合計算・統計的結論 | 難易度：標準

無作為化実験で新処理の平均改善量は対照より0.3単位大きく、95%CI=[0.05,0.55]だった。一方、実務上意味のある最小差は1.0単位と事前に定めていた。適切な結論はどれか。

ア．p値が有意なら0.3は必ず実務的に大きい。

イ．統計的には正の差の証拠があるが、信頼区間全体が実務的最小差1.0を下回り、実務的重要性は乏しいと考えられる。

ウ．無作為化実験なので効果量の大きさは考えなくてよい。

エ．95%CIが0を含まないので真の差は必ず0.3である。

答え・解説

正答：イ

ア：有意性は差の存在、実務性は大きさ。

イ：正しい。統計的有意性と実務的閾値を分けて判断する。

ウ：因果解釈が強くても大きさの評価は必要。

エ：区間内に不確実性がある。

総合解説：結論では設計、推定値、信頼区間、実務的閾値を統合する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08