

0001

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：基礎

母平均 μ について $H_0 : \mu = 20$ 、 $H_1 : \mu \neq 20$ と置いた。単純仮説・複合仮説の区別として正しいものはどれか。

- ア． H_0 は μ を1点に特定する単純仮説で、 H_1 は20以外の値を含む複合仮説である。
- イ．標本平均が未観測なので両者を分類できない。
- ウ． H_0 は複合仮説、 H_1 は単純仮説である。
- エ． H_0 も H_1 も単純仮説である。

答え・解説

正答：ア

ア：単純仮説は母数を一点に特定し、複合仮説は複数の値を許す。
イ：仮説の単純・複合は母数集合で決まり、データ観測前でも分類できる。
ウ：分類が逆である。
エ： H_0 は $\mu \neq 20$ という多数の値を含む。
総合解説：仮説は母数を取り得る集合で表現でき、集合が1点なら単純仮説、複数点なら複合仮説である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0002

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：標準

ある検定で推定値が72、帰無仮説での基準値が68、帰無仮説の下での標準誤差が2である。差を標準誤差単位で表した検定統計量はいくらか。

- ア．140。観測値と帰無値を足している。
- イ．2。観測値と帰無値の差4を標準誤差2で割る。
- ウ．4。差だけを用いて標準誤差で割っていない。
- エ．34。基準値68を標準誤差2で割っている。

答え・解説

正答：イ

ア：仮説からのずれを評価する計算ではない。
イ：検定統計量は帰無仮説からのずれを標準誤差で尺度化した量である。
ウ：尺度の異なる問題間で比較するには標準化が必要。
エ：帰無値そのものではなく観測値との差を使う。
総合解説：多くの検定統計量は「推定値 - 帰無値」をその標準誤差で割る形を持つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0003

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：標準

検定における「棄却域」の説明として最も適切なのはどれか。

- ア．対立仮説が真である確率が100%となる領域である。
- イ．標本の全観測値を削除する範囲である。
- ウ．帰無仮説を必ず採択する統計量の範囲である。
- エ．帰無仮説が真なら生じにくい検定統計量の値の集合で、観測値が入ればH₀ を棄却する領域である。

答え・解説

正答：エ

ア：棄却域は対立仮説の事後確率を表さない。
イ：データ削除の概念ではない。
ウ：棄却域はH₀ を棄却するための領域である。
エ：有意水準に対応して帰無分布の極端な部分を定める。
総合解説：棄却域は帰無仮説の下での確率が有意水準になるよう設計される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0004

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：応用

製品の平均直径が規格値10.0mmから「ずれていないか」を増減どちらも含めて調べたい。対立仮説として最も適切なのはどれか。

- ア．標本平均そのものを等値で対立仮説に置く： $H_0: x = 10.0$ 。母数ではなく観測統計量を仮説化する。
- イ．規格値より大きい方向だけを対象にする右片側型： $H_0: \mu > 10.0$ 。増加だけを問題にする。
- ウ．規格値からの増加・減少をともに対象にする両側型： $H_0: \mu \neq 10.0$ 。方向を限定せずずれを検出する。
- エ．規格値より小さい方向だけを対象にする左片側型： $H_0: \mu < 10.0$ 。減少だけを問題にする。

答え・解説

正答：ウ

ア：仮説は標本統計量x_̄ではなく未知の母平均μについて設定する。また等号は通常帰無仮説側に置く。
イ：μ>10.0は増加だけを対象とする右片側対立仮説であり、増減どちらも含める目的には一致しない。
ウ：正しい。規格値からのずれを方向限定なしで調べるため、H₀: μ ≠ 10.0とする両側検定が適切である。
エ：μ<10.0は減少だけを対象とする左片側対立仮説であり、増減どちらも含める目的には一致しない。
総合解説：研究目的の方向性に応じて片側・両側の対立仮説をデータ観測前に定める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0005

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：標準

差を「群Aの平均 - 群Bの平均」と定義し、帰無差0の検定統計量が大きな負値になった。データの方向として自然な説明はどれか。

- ア．標本では群Aの平均が群Bより小さい方向に大きくずれている。
- イ．2群の分散が必ず等しいことを示す。
- ウ．帰無仮説が真であることを証明する。
- エ．群Aの平均が群Bより大きい方向である。

答え・解説

正答：ア

- ア：統計量の符号は分子に置いた平均差の符号を反映する。
 - イ：統計量の符号から等分散性は分らない。
 - ウ：大きな負値はむしろ片側方向によってはH₀に反する証拠となり得る。
 - エ：差の符号が逆である。
- 総合解説：検定統計量の正負は差の定義順序に依存し、極端さと方向を分けて読む必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0006

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：基礎

「母比率pが0.30か」を検定する場面で、pと標本比率 $\hat{p}$ の関係として正しいものはどれか。

- ア．pは未知の母数、 $\hat{p}$ は標本から計算する統計量であり、 $\hat{p}$ を使ってpに関する仮説を評価する。
- イ．pが母数で、 $\hat{p}$ が標本統計量である。
- ウ．pと $\hat{p}$ は常に完全に一致する。
- エ．pはデータごとに変動し、 $\hat{p}$ は固定された定数である。

答え・解説

正答：ア

- ア：母数は母集団の特性、統計量は標本から得る量である。
 - イ：役割が逆である。
 - ウ：標本変動により一般には一致しない。
 - エ：頻度論では母数を固定、統計量を標本により変動する量として扱う。
- 総合解説：仮説検定では標本統計量の分布を用いて未知母数について判断する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0007

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：標準

観測された検定統計量 T_{obs} と p 値の関係として適切なのはどれか。

- ア． p 値は対立仮説の母数推定値である。
- イ． p 値からデータを逆算すると一意に T_{obs} が決まる。
- ウ． T_{obs} はデータから計算した尺度で、 p 値は H_0 の下で T_{obs} 以上に極端な結果が出る確率として求める。
- エ． T_{obs} そのものが常に p 値である。

答え・解説

正答：ウ

- ア： p 値は母数推定値ではない。
 - イ：両側・自由度などにより単純な一意対応とは限らない。
 - ウ：統計量を帰無分布に照らして確率化したものが p 値である。
 - エ：統計量の尺度と確率は通常異なる。
- 総合解説：検定統計量と p 値は関連するが異なる概念であり、帰無分布が両者を結びつける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0008

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：応用

「母平均が50を超えたか」を右片側検定する場合、実務上 $H_0 : \mu \leq 50$ 、 $H_1 : \mu > 50$ と表すことがある。このとき検定計算で通常境界 $\mu = 50$ を使う理由として適切なのはどれか。

- ア． $\mu = 50$ なら標本分散が必ず1になるため。
- イ． $\mu < 50$ のすべての値を同時に観測できるため。
- ウ．帰無仮説の中で棄却が最も起こりやすい境界を基準にして有意水準を制御するため。
- エ．境界を使えば第2種過誤が0になるため。

答え・解説

正答：ウ

- ア：母平均の境界と分散は無関係。
 - イ：母数は観測できない。
 - ウ：片側の複合帰無仮説では境界点で帰無分布を評価するのが基本である。
 - エ：第2種過誤は残る。
- 総合解説：片側検定では帰無領域の境界値を使って臨界値や p 値を計算する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0009

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：標準

右片側検定で「大きいほどH₀に不利」となるよう検定統計量を定義した。観測統計量がさらに大きくなったとき通常どうなるか。

- ア．p値は必ず大きくなる。
- イ．帰無仮説の母数値が観測統計量に合わせて変わる。
- ウ．帰無仮説に反する証拠が強まり、右片側p値は小さくなる方向に動く。
- エ．有意水準そのものが自動的に小さくなる。

答え・解説

正答：ウ

- ア：右尾確率は通常小さくなる。
 - イ：帰無仮説値を後から変更しない。
 - ウ：上側尾確率は閾値が右へ動くほど小さくなる。
 - エ：有意水準は事前設定で観測統計量により変わらない。
- 総合解説：検定統計量の方向と棄却域を一致させて設計することで、極端さをp値に反映できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0010

4-1 検定の基礎 > 帰無仮説・対立仮説・検定統計量 | 難易度：基礎

仮説検定だけでなく信頼区間も併記する意義として最も適切なのはどれか。

- ア．信頼区間があれば検定の前提条件は一切不要になる。
- イ．信頼区間はp値と必ず同じ数値になる。
- ウ．検定は基準仮説との整合性を判断し、信頼区間は効果の大きさと不確実性の範囲を示すため、両者は補完的である。
- エ．検定は母数を完全に決定し、信頼区間は不要である。

答え・解説

正答：ウ

- ア：両者とも前提条件を要する。
 - イ：尺度も意味も異なる。
 - ウ：有意か否かだけでなく推定の大きさを確認できる。
 - エ：検定は母数を一意に決めない。
- 総合解説：推定と検定を併用すると、統計的有意性と効果の実質的大きさを分けて評価できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0011

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：基礎

同じ帰無仮説・同じ検定方法で、研究Aのp値が0.002、研究Bが0.20だった。他条件を無視したp値の読み方として適切なのはどれか。

- ア．研究Aの結果の方が、H₀の下ではより生じにくい極端な結果である。
- イ．p値だけで効果量の大きさも研究Aが100倍大きいと分かる。
- ウ．研究Bの方がH₀に反する証拠が強い。
- エ．研究AではH₀が真である確率が0.2%と分かる。

答え・解説

正答：ア

- ア：小さいp値は帰無仮説の下で観測結果以上の極端さが起こりにくいことを表す。
 - イ：p値の比は効果量の比ではない。
 - ウ：p値の大小関係が逆である。
 - エ：p値はH₀の事後確率ではない。
- 総合解説：p値は帰無仮説の下での極端さの尺度であり、効果量や仮説の真の確率とは区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0012

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：標準

有意水準 α をデータを見る前に定める主な理由として適切なのはどれか。

- ア．標本平均を母平均に一致させるため。
- イ．p値を必ず α と同じ値にするため。
- ウ．第2種過誤を必ず α 以下にするため。
- エ．第1種過誤の許容水準と棄却規則を事前に固定し、結果に合わせた基準変更を避けるため。

答え・解説

正答：エ

- ア：有意水準は標本統計量の値を変えない。
 - イ：p値はデータから決まる。
 - ウ： α は第1種過誤に関する基準である。
 - エ： α は意思決定規則の一部として分析前に設定する。
- 総合解説：事前に α を定めることで、棄却規則の恣意的な変更を防ぎ、第1種過誤率を管理する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0013

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：標準

規則を「 $p < \alpha$ なら棄却」と定めた検定で $p = 0.0500$ 、 $\alpha = 0.0500$ だった。規則どおりの判断はどれか。

- ア．今回は $p < \alpha$ を満たさないので棄却しない。
- イ． $p = 0.05$ なら有意水準を自動的に 0.10 へ変更する。
- ウ． p と α が等しいので必ず棄却する。
- エ． $p = 0.05$ なら H_0 と H_1 を同時に採択する。

答え・解説

正答：ア

ア：不等号を厳密に定めた規則では等しい場合は棄却しない。

イ：結果を見て基準を変更しない。

ウ：規則が $p < \alpha$ であり、等号は含まれない。

エ：仮説検定はそのような同時採択を行わない。

総合解説：棄却規則の不等号を明確にしておくことは境界値での一貫した判断に重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0014

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：応用

帰無分布が非対称な検定で両側p値を求めるとき、「観測値側の片側確率を必ず2倍すればよい」と言い切れない理由として適切なのはどれか。

- ア．両側検定は正規分布でしか実施できないから。
- イ．非対称分布ではp値を定義できないから。
- ウ．左右の尾の確率構造が対称とは限らず、「同程度以上に極端」の定義に応じた両側確率を求める必要があるから。
- エ．片側確率は常に0.5だから。

答え・解説

正答：ウ

ア：他の分布でも両側検定は可能。

イ：非対称でもp値は定義できる。

ウ：単純な2倍は対称な帰無分布など特定条件で使いやすい。

エ：観測値により変化する。

総合解説：両側p値の計算は検定統計量の帰無分布と極端さの定義に依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0015

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：標準

p値が非常に小さかった研究について、最も適切な説明はどれか。

- ア．小さいp値なら効果が必ず実務上大きい。
- イ．そのデータはH₀の下では極端だが、研究の再現性や測定の妥当性までp値単独で保証するわけではない。
- ウ．p値が0.001未満なら必ず別研究でも同じ結果になる。
- エ．小さいp値ならバイアスや交絡は存在しない。

答え・解説

正答：イ

ア：統計的有意性と実務的重要性は別。
イ：p値は設計品質や外的妥当性の総合指標ではない。
ウ：再現性は効果量、標本、設計などにも依存する。
エ：p値は研究設計上の偏りを消さない。
総合解説：p値の解釈では、効果量、信頼区間、研究デザインと併せて評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0016

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：基礎

推定された差が6で変わらず、標準誤差が標本増加により3から1.5へ半減した。検定統計量の絶対値はどう変化するか。

- ア．4から2へ半分になる。
- イ．標準誤差と同じ1.5になる。
- ウ．2のまま変わらない。
- エ．2から4へ2倍になる。差を標準誤差で割るためである。

答え・解説

正答：エ

ア：標準誤差が小さくなるので絶対値は増える。
イ：検定統計量は差/SEである。
ウ：分母が変化している。
エ：標本サイズ増加で標準誤差が小さくなると同じ差でも統計量は極端になりやすい。
総合解説：同じ効果量でも標本サイズが大きいとp値が小さくなりやすい背景に標準誤差の縮小がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0017

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：標準

p=0.018の検定結果を、 $\alpha=0.10$ 、0.05、0.01の3基準で評価する。正しいものはどれか。

ア．3つすべてで棄却する。

イ． $\alpha=0.10$ と0.05では棄却し、 $\alpha=0.01$ では棄却しない。

ウ． α が小さいほど棄却しやすいので0.01だけ棄却する。

エ．3つすべてで棄却しない。

答え・解説

正答：イ

ア：0.018は0.01より大きい。

イ：pと各 α を比較して判断する。

ウ： α を小さくすると棄却基準は厳しくなる。

エ：0.018は0.05と0.10より小さい。

総合解説：p値は連続的な証拠尺度として報告でき、二値判断は選んだ有意水準に依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0018

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：応用

十分な標本を用いた検定で $p=0.65$ だった。最も適切な表現はどれか。

ア．このデータからは設定した H_0 に反する十分な統計的証拠を得られなかった。

イ． H_0 が65%の確率で正しいと証明された。

ウ． H_0 が必ず真なので今後の検証は不要である。

エ．対立仮説が35%の確率で正しい。

答え・解説

正答：ア

ア：非棄却は H_0 の証明ではない。

イ：p値は H_0 の事後確率ではない。

ウ：非棄却は真の証明ではない。

エ：p値から H_0 の確率を直接得られない。

総合解説：大きいp値は H_0 との非整合を示さないが、 H_0 そのものを確定するものではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0019

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：標準

左片側検定 $H_0: \mu < \mu_0$ で、標準化統計量 $z_{\text{obs}} = -2.1$ を得た。p値として対応するのはどの確率か。

ア．Zが-2.1と完全に一致する一点確率。
イ． $|Z|$ が0以下になる確率。
ウ． H_0 の下でZが-2.1以下になる左側確率。
エ．Zが2.1以上になる右側確率だけ。

答え・解説

正答：ウ

ア：連続分布の一点確率ではなく尾確率を使う。
イ：極端さの定義が不適切。
ウ：左片側対立仮説では負方向の極端さを評価する。
エ：対立仮説の方向が逆。
総合解説：片側p値では対立仮説が示す方向の尾確率を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0020

4-1 検定の基礎 > p値・有意水準 | 難易度：基礎

計算上 $p = 0.00037$ だった。報告として「 $p = 0$ 」とすることが不適切な主な理由はどれか。

ア．非常に小さくても確率が厳密に0とは限らず、 $p < 0.001$ など適切な精度で報告すべきだから。
イ．p値は必ず0.05以上でなければならないから。
ウ．p値は整数でしか表してはいけないから。
エ．p値は負の値で報告すべきだから。

答え・解説

正答：ア

ア：丸めて0とすると意味が変わる。
イ：p値は0に近い値も取り得る。
ウ：小数で報告する。
エ：p値は0から1の範囲。
総合解説：極小p値は0とせず、測定・計算精度に応じて不等号などで報告する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0021

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：基礎

「新薬に効果がない」を H_0 とする試験で、実際には効果がないのに H_0 を棄却して「効果あり」と結論した。これは何に当たるか。

- ア．標準誤差。
- イ．第1種過誤。真の帰無仮説を誤って棄却している。
- ウ．検出力。
- エ．第2種過誤。

答え・解説

正答：イ

ア：推定量のばらつきの尺度であり意思決定誤りではない。

イ：第1種過誤は偽陽性に相当する。

ウ：検出力は H_0 が真のときに H_0 を正しく棄却する確率。

エ：第2種過誤は偽の H_0 を棄却できない場合。

総合解説：第1種過誤と第2種過誤は、 H_0 の真偽と棄却判断の組合せで区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0022

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：標準

「不良率は基準内」を H_0 とする検定で、実際には不良率が基準を超えているのに H_0 を棄却できなかった。これは何か。

- ア．効果量。
- イ．第2種過誤。偽の H_0 を棄却できず異常を見逃している。
- ウ．有意水準そのもの。
- エ．第1種過誤。

答え・解説

正答：イ

ア：効果の大きさを表す量で誤判断の名称ではない。

イ：第2種過誤は偽陰性に相当する。

ウ：有意水準は第1種過誤率の上限として設定する。

エ：第1種過誤は H_0 が真なのに棄却する場合。

総合解説：第2種過誤の確率 β と検出力 $1 - \beta$ は対をなす。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0023

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：標準

ある対立仮説の下で検出力が0.92である。第2種過誤確率 β はいくらか。

- ア . 0.05。
- イ . 0.92。
- ウ . 0.46。
- エ . 0.08。 $\beta = 1 - 0.92$ である。

答え・解説

正答：エ

ア：有意水準 α と β は一般に同じではない。
イ：これは検出力そのもの。
ウ：検出力を2で割る関係ではない。
エ：検出力は $1 - \beta$ 。
総合解説：検出力と β は同じ対立仮説の下で補数関係にある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0024

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：応用

同じ α で、真の効果が事前に指定した正方向にある場合、適切に設定された片側検定は対応する両側検定より一般にどうなりやすいか。

- ア . データを見た後に方向を選んでも同じ性質が保たれる。
- イ . 正方向の検出力が高くなりやすい一方、逆方向の効果を有意とする設計ではない。
- ウ . 第1種過誤率が必ず0になる。
- エ . 両方向の検出力が必ず同時に高くなる。

答え・解説

正答：イ

ア：事後選択は第1種過誤率を乱す。
イ： α を一方の尾に集中させるため。
ウ： α は残る。
エ：片側では逆方向を棄却域に含めない。
総合解説：片側検定は方向仮説が事前に合理的に定まる場合に使う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0025

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：標準

効果量と母分散を一定に保って標本サイズを増やすと検出力が上がりやすい主な理由はどれか。

- ア．標準誤差が小さくなり、真の効果による統計量のずれを検出しやすくなるから。
- イ．第1種過誤と第2種過誤が必ず同時に0になるから。
- ウ．有意水準 α が自動的に大きくなるから。
- エ．母平均そのものが標本サイズに比例して増えるから。

答え・解説

正答：ア

- ア：標本サイズ増加で推定精度が高まる。
 - イ：有限標本では一般に0にはならない。
 - ウ： α は設定値。
 - エ：母数は標本サイズで変わらない。
- 総合解説：検出力設計では効果量、ばらつき、 α 、 n の相互関係を考える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0026

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：基礎

効果量、標本サイズ、有意水準が同じ2研究を比較し、一方の母標準偏差が大きい。一般にその研究の検出力はどうなるか。

- ア．検出力は必ず α と同じ値になる。
- イ．高くなりやすい。ばらつきが大きいほど差が見えやすい。
- ウ．低くなりやすい。標準誤差が大きくなり信号対雑音比が下がるため。
- エ．母標準偏差は検出力と無関係。

答え・解説

正答：ウ

- ア：検出力は対立仮説下の確率。
 - イ：統計的にはノイズ増加で検出しにくい。
 - ウ：大きなばらつきは同じ効果を見つけにくくする。
 - エ：標準誤差に直接影響する。
- 総合解説：検出力を高めるには標本増加だけでなく測定誤差や個体差の低減も有効である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0027

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：標準

標本サイズと効果量を固定したまま α を0.05から0.001へ下げると、一般に β はどうなりやすいか。

ア．必ず0になる。

イ．大きくなりやすい。棄却基準が厳しくなり、真の効果を見逃す確率が増えるため。

ウ．必ず α と同じ0.001になる。

エ．標本サイズ固定でも β は変わらない。

答え・解説

正答：イ

ア：厳しい基準はむしろ見逃しを増やし得る。

イ：他条件固定では第1種過誤を抑えるほど第2種過誤が増える傾向。

ウ： α と β は異なる確率。

エ：棄却域変更で変化する。

総合解説： α と β の両方を下げたい場合、標本サイズ増加など追加情報が必要になる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0028

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：応用

真のH を20個それぞれ $\alpha=0.05$ で独立に検定する。少なくとも1つ誤って棄却する確率が5%を超えやすい理由として適切なのはどれか。

ア．第2種過誤が第1種過誤へ変換されるから。

イ．検定を増やすと各検定のp値が必ず0になるから。

ウ．標本サイズが自動的に20分の1になるから。

エ．各検定に偽陽性の機会があり、検定回数が増えると家族内で少なくとも1回の第1種過誤が起こる機会が蓄積するから。

答え・解説

正答：エ

ア：別の誤りである。

イ：各p値が必ず0になるわけではない。

ウ：多重性の本質ではない。

エ：多重比較では全体の誤棄却率を別途考える。

総合解説：複数検定では個々の α と全体としての第1種過誤率を区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0029

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：標準

最初は方向を決めず、データで平均差が正なら右片側、負なら左片側を選んで同じ α で検定する方法が不適切な主な理由はどれか。

- ア．平均差の符号は標本ごとに変わらないから。
- イ．都合のよい尾をデータで選ぶため、名目上の片側 α より実際の第1種過誤率が大きくなり得る。
- ウ．片側検定では検定統計量を計算できないから。
- エ．事後選択すると検出力が必ず0になるから。

答え・解説

正答：イ

- ア：標本変動で変わり得る。
 - イ：方向は原則として事前に定める。
 - ウ：片側でも計算可能。
 - エ：0とは限らないが誤差率管理が崩れる。
- 総合解説：分析方針の事後変更は選択バイアスを生み、名目有意水準を保証しにくくする。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0030

4-1 検定の基礎 > 片側 / 両側・第1 / 第2種過誤・検出力 | 難易度：基礎

「この検定の検出力は0.8である」と言うとき、本来必要な情報として重要なのはどれか。

- ア．どの程度の真の効果量（具体的な対立仮説）に対する検出力なのか。
- イ．帰無仮説のp値だけ。
- ウ．標本平均の小数点以下の桁数だけ。
- エ．研究者の人数だけ。

答え・解説

正答：ア

- ア：検出力は対立仮説の母数値によって変わる。
 - イ：検出力は事前の設計特性であり特定の観測p値だけでは定まらない。
 - ウ：効果量や分散、 n 、 α が必要。
 - エ：直接の決定要因ではない。
- 総合解説：検出力は効果量、ばらつき、標本サイズ、有意水準、検定方向などに依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0031

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：基礎

母標準偏差 $\sigma=15$ が既知、 $n=100$ 、標本平均 $\bar{x}=204$ 、 $H_0: \mu=200$ とする。 z はいくらか。

ア . 約0.27。平均との差4を15で割り n の効果を無視している。

イ . 約13.6。標本平均204を15で割っている。

ウ . 約2.67。標準誤差は $15/\sqrt{100}=1.5$ なので $(204 - 200)/1.5$ 。

エ . 約26.7。標準誤差を0.15と誤っている。

答え・解説

正答：ウ

ア：標準誤差 $\sigma/\sqrt{n}$ を使う。

イ：帰無値との差を分子に使う。

ウ：既知 σ の1標本平均検定では $z=(\bar{x} - \mu)/(\sigma/\sqrt{n})$ 。

エ： $\sqrt{100}=10$ であり100で割らない。

総合解説：母標準偏差既知なら標準正規分布を基準に平均差を評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0032

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：標準

標本サイズ16、標本平均52、標本標準偏差8のデータで1標本 t 統計量が2となった。帰無仮説で設定した母平均 μ_0 はいくらか。

ア . 56。差の向きを逆にしている。

イ . 48。 $t=(52 - \mu_0)/(8/\sqrt{16})=2$ より、 $52 - \mu_0=4$ となる。

ウ . 44。 $t=2$ を平均との差8と誤解している。

エ . 50。標準誤差を1とみなすと出るが、 $8/\sqrt{16}=2$ である。

答え・解説

正答：イ

ア： t が正なので標本平均52は帰無平均より大きい。

イ： t 統計量の定義を μ_0 について逆に解く。

ウ：平均との差は $t \times \text{標準誤差}=4$ 。

エ：標準誤差の計算が必要。

総合解説：1標本 t 統計量は標本平均と帰無平均の差を推定標準誤差で標準化した量であり、式を逆用して未知の帰無値も確認できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0033

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：標準

H : $\mu < \mu_0$ の左片側5%t検定で、臨界値が - 1.70、観測t= - 2.05だった。判断として適切なのはどれか。

- ア．左片側でも正の臨界値1.70より大きいかを比較する。
- イ．観測tが棄却域 $t < - 1.70$ に入るのでH を棄却する。
- ウ．tが負なので必ずH を採択する。
- エ．|t|が2未満でないと棄却できない。

答え・解説

正答：イ

- ア：方向が逆。
 - イ：左片側では負方向の極端な値が棄却域。
 - ウ：符号だけでなく臨界値との比較が必要。
 - エ：与えられた臨界値 - 1.70を使う。
- 総合解説：片側検定では対立仮説の方向に応じて棄却域を設定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0034

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：応用

母平均の95%信頼区間が[101.2,106.8]で、H : $\mu = 100$ を両側5%で検定する。同じ前提なら判断はどうなるか。

- ア．区間幅が5.6なのでp値も5.6である。
- イ．100は区間外なのでH を棄却する。
- ウ．信頼区間と検定は無関係なので判断できない。
- エ．100が区間より小さいのでH を必ず採択する。

答え・解説

正答：イ

- ア：区間幅とp値は別尺度。
 - イ：両側 α 検定と $100(1 - \alpha)\%$ 信頼区間に対応する。
 - ウ：同じモデル・標準誤差なら対応がある。
 - エ：区間外は棄却に対応。
- 総合解説：信頼区間に帰無値が含まれるかに対応する両側検定の判断と一致する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0035

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：標準

平均との差 $\bar{x} - \mu$ と標本標準偏差 s が同じまま、 n を25から100へ増やした。t統計量の絶対値は元の何倍か。

- ア．4倍。標本サイズの倍率4をそのまま掛けている。
- イ．1/2倍。方向が逆。
- ウ．変化しない。
- エ．2倍。 $\sqrt{n}$ が5から10へ2倍になり、標準誤差が半分になる。

答え・解説

正答：エ

ア：tは $\sqrt{n}$ に比例。
イ：n増加で標準誤差が減るためtは増える。
ウ：標準誤差がnに依存する。
エ：tは固定された差とsの下で $\sqrt{n}$ に比例する。
総合解説：標本サイズは平均検定の感度に平方根則で影響する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0036

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：基礎

$n=8$ の1標本t検定を考える。データが極端に右へ歪み、外れ値もある場合の対応として最も適切なのはどれか。

- ア．外れ値があるほどt分布への近似が必ず改善する。
- イ．正規性は母比率検定にだけ必要で平均検定には無関係。
- ウ．小標本では正規性からの強い逸脱がt検定に影響し得るため、データ分布の確認や代替法を検討する。
- エ．t検定はどんな分布でも $n=2$ 以上なら厳密に有効。

答え・解説

正答：ウ

ア：外れ値は平均とsを強く動かし得る。
イ：小標本平均t検定では重要。
ウ：t検定は正規性に一定の頑健性があるが、小標本・強い歪みでは注意が必要。
エ：そのような保証はない。
総合解説：検定法は数式だけでなくデータ生成過程と分布前提も確認して選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0037

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：標準

H : $\mu > 50$ の右片側検定で $\bar{x} = 47$ だった。標準誤差が正であるとき、検定統計量の符号と結論の方向として適切なのはどれか。

- ア . 片側検定では標本平均を使わない。
- イ . $\bar{x} < 50$ なら対立仮説 $\mu > 50$ が証明される。
- ウ . 統計量は必ず正になり、H を棄却しやすい。
- エ . 統計量は負になり、右片側の棄却方向とは反対なのでH を棄却する証拠にはなりにくい。

答え・解説

正答：エ

ア：標本平均を用いる。
イ：方向が逆。
ウ：平均との差が負なので統計量も負。
エ：観測平均が帰無値より小さい。
総合解説：片側検定では観測されたずれの方向が対立仮説と一致しているかが重要。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0038

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：応用

$n=49$ 、標本標準偏差 $s=14$ のとき、1標本t検定で用いる平均の推定標準誤差はいくらか。

- ア . 0.286。14を49で割っている。
- イ . 2。14 / $\sqrt{49}=14/7$ である。
- ウ . 14。個々の観測の標準偏差をそのまま使う。
- エ . 7。 $\sqrt{49}$ だけをSEとしている。

答え・解説

正答：イ

ア：標準偏差は $\sqrt{n}$ で割る。
イ：標本平均の推定SEは $s / \sqrt{n}$ 。
ウ：平均のばらつきは小さい。
エ：sも必要。
総合解説：標準誤差は標本平均の標本間変動の尺度である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0039

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：標準

非常に大きな標本で平均差0.2が $p < 0.001$ となったが、実務上重要とされる差は5以上である。適切な評価はどれか。

- ア．平均差0.2ならH を絶対に棄却できない。
- イ． $p < 0.001$ なら差は必ず5以上である。
- ウ．実務基準がある場合p値は計算できない。
- エ．統計的にはH に反する証拠が強いが、実務上の効果は小さい可能性があるため効果量や信頼区間も見る。

答え・解説

正答：エ

- ア：大標本では小差も有意になり得る。
 - イ：p値は効果量の大きさそのものではない。
 - ウ：両方を評価できる。
 - エ：有意性と実務的重要性は別概念。
- 総合解説：検定結果は効果量と不確実性の範囲と合わせて解釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0040

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：基礎

正規母集団の母平均検定で、 σ 既知ならz、 σ 未知ならtを使う主な違いは何か。

- ア．t分布では有意水準を設定しないから。
- イ． σ 未知ではsで σ を推定する追加不確実性があり、そのため有限自由度のt分布を用いる。
- ウ． σ 未知では標本平均を計算できないからtを使う。
- エ．z分布は離散、t分布は連続だから。

答え・解説

正答：イ

- ア：t検定でも α を設定する。
 - イ：t分布は σ 推定の不確実性を反映して正規分布より裾が厚い。
 - ウ：標本平均は計算できる。
 - エ：どちらも連続分布。
- 総合解説：自由度が大きくなるとt分布は標準正規分布へ近づく。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0041

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：基礎

$\bar{x} = 80$ 、 $SE = 2$ とする。 $H_0 : \mu = 76$ では統計量2だった。 H_0 を $\mu = 78$ に変更した場合、同じデータの統計量はいくらか。

- ア . 2のまま。
- イ . 1。新しい差 $80 - 78 = 2$ を $SE = 2$ で割る。
- ウ . 4。帰無値を2増やしたので統計量も2増やす。
- エ . 39。78をSEで割る。

答え・解説

正答：イ

ア：帰無値が変われば分子が変わる。
イ：帰無値を観測平均へ近づけると標準化差は小さくなる。
ウ：方向が逆。
エ：観測平均との差を使う。
総合解説：検定統計量はデータだけでなく検証する帰無値にも依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0042

4-2 1母集団の検定 > 母平均の検定 | 難易度：標準

1標本t検定で標本サイズ $n = 32$ のとき、t分布の自由度はいくらか。

- ア . 30。2自由度を引いている。
- イ . 32。標本サイズをそのまま使っている。
- ウ . 31。1標本t検定では $n - 1$ である。
- エ . 64。標本サイズを2倍している。

答え・解説

正答：ウ

ア：1標本では1を引く。
イ：自由度は $n - 1$ 。
ウ：平均を推定したことにより1自由度を失う。
エ：自由度の式ではない。
総合解説：1標本t検定の自由度は標本分散の自由度と同じ $n - 1$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0043

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：標準

n=16、H₀ : $\sigma^2=9$ で χ^2 統計量が20だった。標本分散 s^2 はいくらか。

ア . 9。帰無分散と標本分散が必ず同じとする。

イ . 3。母標準偏差を答えている。

ウ . 12。20=(15) s^2 / 9より $s^2=12$ 。

エ . 20。 χ^2 値をそのまま標本分散とする。

答え・解説

正答：ウ

ア：観測標本分散は変動する。

イ：求めるのは標本分散。

ウ： $\chi^2=(n-1)s^2 / \sigma^2$ を逆に解く。

エ：尺度が異なる。

総合解説：母分散検定では標本分散を帰無分散で尺度化した χ^2 統計量を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0044

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：応用

H₀ : $\sigma^2>\sigma^2_0$ の検定で標本分散が非常に大きくなったとき、 χ^2 統計量と棄却方向はどうなるか。

ア . χ^2 は常に1で変化しない。

イ . 母分散検定では標本分散を使わない。

ウ . χ^2 は大きくなり、上側の棄却域へ入りやすくなる。

エ . χ^2 は小さくなり、下側だけで棄却する。

答え・解説

正答：ウ

ア：標本分散により変わる。

イ：標本分散が中心的統計量。

ウ：統計量は s^2 に比例する。

エ：方向が逆。

総合解説：片側分散検定では対立仮説の方向に対応する χ^2 分布の尾を使う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0045

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：標準

工程改善で $H : \sigma^2 < \sigma^2_0$ を検証する。標本分散が帰無値よりかなり小さい場合の χ^2 統計量はど
うなりやすいか。

- ア．大きくなり上側棄却域へ向かう。
- イ．必ず自由度と同じ値になる。
- ウ．分散が小さいほどt分布を使う。
- エ．小さくなり、 χ^2 分布の下側棄却域に近づく。

答え・解説

正答：エ

ア：方向が逆。
イ：期待値は自由度だが観測値は変動する。
ウ：母分散検定では χ^2 分布を使う。
エ： s^2 が小さいほど統計量も小さい。
総合解説：分散の片側検定では「増大」か「低下」かで用いる尾が異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0046

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：基礎

$H : \sigma = 4$ を母分散について表すとどれか。

- ア． $H : \sigma^2 = 4$ 。
- イ． $H : \sigma^2 = 16$ 。標準偏差4の平方が分散である。
- ウ． $H : \sigma^2 = 8$ 。
- エ． $H : \sigma^2 = 2$ 。

答え・解説

正答：イ

ア：標準偏差と分散を同一視している。
イ： σ は非負で σ^2 が分散。
ウ：4を2倍しているだけ。
エ：平方根方向を誤っている。
総合解説：標準偏差に関する仮説は平方して分散の仮説へ変換できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0047

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：標準

母分散の両側5%検定で、帰無分布の両端へ同じ確率を割り当てる場合、各尾の確率はいくらか。

ア．2.5%ずつ。合計5%を左右の尾へ半分ずつ配分する。

イ．5%ずつ。

ウ．下側0%、上側5%。

エ．1%ずつ。

答え・解説

正答：ア

ア：両側検定では通常 $\alpha/2$ ずつ。

イ：合計10%になってしまう。

ウ：これは上側片側検定。

エ：合計2%で有意水準5%と一致しない。

総合解説： χ^2 分布は非対称でも、等尾両側検定では $\alpha/2$ ずつを用いることが多い。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0048

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：応用

母分散の χ^2 検定が平均のt検定より正規性に敏感になりやすい理由として適切なのはどれか。

ア．正規母集団でのみ $(n-1)S^2/\sigma^2$ が厳密に χ^2 分布に従うという性質を直接利用するため。

イ．標本分散は外れ値の影響を受けないから。

ウ．分散には標本サイズが一切関係しないから。

エ． χ^2 分布は正規分布と同じ形だから。

答え・解説

正答：ア

ア：分散の標本分布は母分布形状の影響を強く受ける。

イ：平方偏差なので外れ値に敏感。

ウ：自由度 $n-1$ に依存する。

エ： χ^2 分布は非対称。

総合解説：分散検定では正規性、外れ値、独立性の確認が特に重要。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0049

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：標準

H が真の正規母集団で自由度 ν の χ^2 統計量を考える。統計量の期待値として正しいものはどれか。

ア . 1。
イ . ν 。 χ^2 分布の平均は自由度に等しい。
ウ . 0。
エ . ν^2 。

答え・解説

正答：イ

ア：自由度によって平均が変わる。
イ：H が真なら標本分散は平均的に帰無分散と整合し、統計量の平均は ν 。
ウ： χ^2 分布は非負で平均0ではない。
エ：平均は自由度そのもの。
総合解説：観測 χ^2 値を自由度との相対的位置で考えると分散の大きさを直感的に理解できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0050

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：基礎

標本サイズを20から50へ増やしたとき、1標本母分散 χ^2 検定の自由度はどのように変わるか。

ア . 18から48へ増える。
イ . 19のまま変わらない。
ウ . 19から49へ増える。自由度は $n - 1$ 。
エ . 20から50へ増える。

答え・解説

正答：ウ

ア：2を引くのではない。
イ：nが変われば自由度も変わる。
ウ：標本分散の自由度は標本サイズに伴って増える。
エ：自由度はnそのものではない。
総合解説：自由度が変わると χ^2 分布の形と臨界値も変化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0051

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：基礎

同じ正規モデルで母分散 σ^2 の95%信頼区間を作ったところ、帰無値 σ^2 が区間外だった。対応する両側5%分散検定の判断は通常どうなるか。

- ア．p値は必ず0.95になる。
- イ． $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$ を棄却する。
- ウ． H_0 を必ず採択する。
- エ．分散の信頼区間と検定は原理上無関係。

答え・解説

正答：イ

- ア：信頼係数とp値を混同。
 - イ：対応する信頼区間と両側検定は同じ帰無値に対して整合する。
 - ウ：区間外は棄却に対応。
 - エ：同じ χ^2 分布を使って対応する。
- 総合解説：分散についても信頼区間と両側検定を対応づけて解釈できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0052

4-2 1母集団の検定 > 母分散の検定 | 難易度：標準

連続する時点の測定値に強い自己相関があるのに、独立標本として通常の母分散 χ^2 検定を使う問題点として適切なのはどれか。

- ア．自己相関があると標本分散は必ず0になる。
- イ．独立性前提が崩れ、標本分散の χ^2 分布という基準が適切でなくなる可能性がある。
- ウ．自己相関があれば χ^2 分布は自動的にt分布へ変わる。
- エ．独立性は平均検定にだけ必要で分散検定には不要。

答え・解説

正答：イ

- ア：必ず0ではない。
 - イ：正規性だけでなく独立性も重要。
 - ウ：そのような単純変換はない。
 - エ：分散検定にも必要。
- 総合解説：検定の標本分布はデータ生成過程の独立性仮定にも依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0053

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：標準

n=400で成功220件、H : p=0.50とする。z統計量はいくらか。

ア . 2。p =0.55、帰無SE= $\sqrt{(0.5 \times 0.5/400)}$ =0.025なので0.05/0.025=2。

イ . 22。成功件数差20をそのまま標準化していない。

ウ . 0.10。0.55 - 0.50を2倍している。

エ . 1。標準誤差を0.05と誤っている。

答え・解説

正答：ア

ア：帰無仮説の比率で標準誤差を計算する。

イ：比率尺度へ変換する。

ウ：標準誤差で割る必要がある。

エ：SEは0.025。

総合解説：1母比率z検定は標本比率と帰無比率の差を帰無標準誤差で標準化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0054

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：応用

改善後の不良率pが従来の0.08より低くなったかを調べたい。対立仮説として適切なのはどれか。

ア . 不良率が従来より高い方向を調べる右片側型：H : p>0.08。改善とは逆方向を対象にする。

イ . 標本比率の低下を直接仮説化する設定：H : p <0.08。未知母比率ではなく標本統計量を対象にする。

ウ . 従来値との等値を対立仮説に置く設定：H : p=0.08。差がない状態を対立側に置いている。

エ . 不良率が従来より低い方向を調べる左片側型：H : p<0.08。改善方向だけを検証する。

答え・解説

正答：エ

ア：p>0.08は不良率の増加方向であり、「低くなったか」を調べる研究目的とは逆である。

イ：p は標本比率である。仮説は未知の母比率pについて設定する。

ウ：p=0.08のような等値は通常、差なしを表す帰無仮説側に置く。

エ：正しい。不良率低下だけを調べるため、H :p<0.08とする左片側検定が研究目的に対応する。

総合解説：母比率検定でも片側・両側は研究目的に応じて事前に決める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0055

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：標準

- H : $p=0.02$ 、 $n=100$ の1母比率z検定を考える。正規近似について適切な評価はどれか。
- ア . p が0.02ならz検定は厳密分布になる。
- イ . $n(1 - p) = 98$ が大きいため成功期待数は確認不要。
- ウ . $n=100$ なら p に関係なく必ず十分な正規近似になる。
- エ . $np = 2$ と小さいため、通常の大標本正規近似は慎重に扱うべきである。

答え・解説

正答：エ

- ア：近似法である。
- イ：両側の期待数を確認する。
- ウ： p が端に近いと歪みが強い。
- エ：帰無仮説の下での成功・失敗期待数を確認する。
- 総合解説：小さい期待度数では二項分布を直接用いる方法などを検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0056

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：基礎

- H : $p=0.60$ で標本比率 $\hat{p} = 0.52$ だった。帰無SEが正のときz統計量の符号はどうなるか。
- ア . 0。どちらも比率なので差は消える。
- イ . 正。比率は0から1なのでzも必ず正。
- ウ . 符号は標本サイズだけで決まる。
- エ . 負。 $\hat{p} - p$ が負だから。

答え・解説

正答：エ

- ア：0.52 - 0.60は負。
- イ：差は負になり得る。
- ウ：分子の差が決める。
- エ：zの符号は標本比率と帰無比率の差を反映する。
- 総合解説：片側検定ではzの符号と対立仮説の方向が一致しているかを見る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0057

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：標準

H : $p=p_0$ のz検定とpの通常のWald型信頼区間で、標準誤差に使う比率が異なる基本理由はどれか。

ア．検定では標本データを使ってはいけないから。

イ．信頼区間では帰無仮説が必ず偽だから。

ウ．検定ではH の下の分布を評価するのでp を使い、信頼区間では未知pをp で推定して不確実性を評価するため。

エ．p とp は常に同じなので実際には違いがない。

答え・解説

正答：ウ

ア：p 自体は検定統計量の分子で使う。

イ：真偽は未知。

ウ：検定と推定で基準とする確率が異なる。

エ：標本変動により異なる。

総合解説：同じ比率推論でも、帰無分布と推定分布の目的を区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0058

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：応用

H : $p>p_0$ の右片側1%検定で上側臨界値を2.326とする。観測 $z=2.10$ の判断はどれか。

ア． $z<2.326$ なので対立仮説を証明した。

イ．H を棄却しない。2.10は2.326に届かない。

ウ．zが正なので必ず棄却する。

エ．2.10>1なので棄却する。

答え・解説

正答：イ

ア：逆である。

イ：1%水準は5%より厳しい棄却基準。

ウ：正であるだけでは足りない。

エ：使うべき臨界値は2.326。

総合解説：観測統計量と指定した有意水準の臨界値を比較する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0059

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：標準

p - p が同じまま標本サイズを100から400へ4倍にした。帰無標準誤差と|z|は概ねどうなるか。

ア . SEは1/2、|z|は2倍になる。

イ . SEは2倍、|z|は1/2。

ウ . どちらも変わらない。

エ . SEは1/4、|z|は4倍。

答え・解説

正答：ア

ア：比率のSEは $1/\sqrt{n}$ に比例する。

イ：方向が逆。

ウ：nに依存する。

エ：分散と標準誤差を混同。

総合解説：大標本では同じ比率差でも統計的に検出しやすくなる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0060

4-2 1母集団の検定 > 母比率の検定 | 難易度：基礎

H :p=0.4の両側検定でp値0.31だった。5%水準の結論として適切なのはどれか。

ア . pが0.4であることが31%の確率で正しい。

イ . p=0.4が完全に証明された。

ウ . p=0.4と異なるという十分な証拠は得られなかった。

エ . pは0.31である。

答え・解説

正答：ウ

ア：p値の意味ではない。

イ：非棄却は証明ではない。

ウ：p値が α より大きいので非棄却。

エ：p値を母比率と混同。

総合解説：比率検定でも非棄却は帰無値の確定ではなく、反証する証拠不足を意味する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0061 4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：基礎

独立2群で $\sigma_1=12, n_1=36$ 、 $\sigma_2=10, n_2=25$ とする。 $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ の標準誤差はいくらか。
ア . 22。12と10を単純に足す。
イ . 2。2群の標準偏差の差を取る。
ウ . $\sqrt{(144/36+100/25)}=\sqrt{8}\approx 2.83$ 。
エ . $\sqrt{244}\approx 15.62$ 。

答え・解説 正答：ウ

ア：個々の σ ではなく平均の分散を使う。
イ：SEは差ではなく分散和の平方根。
ウ：独立平均差の分散は各標本平均分散の和。
エ：標本サイズで割っていない。
総合解説：既知分散の独立2標本z検定では $SE=\sqrt{(\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2)}$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0062 4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：標準

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 9$ 、帰無差 $d_0=3$ 、 $SE=2$ とする。 z はいくらか。
ア . 12。観測差と帰無差を足している。
イ . 4.5。観測差9だけをSEで割る。
ウ . 6。観測差と帰無差の差をSEで割らない。
エ . 3。(9 - 3)/2である。

答え・解説 正答：エ

ア：帰無値からのずれを使う。
イ：帰無差3を差し引く。
ウ：標準化が必要。
エ：観測された平均差と帰無差の差をSEで割る。
総合解説：2群平均差の帰無仮説は0に限らず、任意の基準差 d_0 を検定できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0063

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：標準

同じ被験者を治療前後で測定したデータを、独立2標本の既知分散z検定で扱うことが不適切な主な理由はどれか。

- ア．対応があると母分散が必ず0になるから。
- イ．前後データでは平均を計算できないから。
- ウ．独立2標本検定は比率データ専用だから。
- エ．2つの測定が同一人物内で対応しており、群平均間の共分散を無視する独立標本SEが適切でないため。

答え・解説

正答：エ

- ア：必ず0ではない。
 - イ：平均は計算できる。
 - ウ：平均データにも使う。
 - エ：対応データは差を1標本として扱う方法が自然。
- 総合解説：標本設計が独立か対応ありかで平均差の標準誤差が変わる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0064

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：応用

両側1%の2標本z検定で臨界値が±2.576、観測z = -2.70だった。判断はどれか。

- ア． $|z|=2.70 > 2.576$ なのでH₀を棄却する。
- イ．zが負なので棄却しない。
- ウ． $2.70 < 5.152$ なので棄却しない。
- エ．1%水準ではz検定を使えない。

答え・解説

正答：ア

- ア：両側では正負どちらの極端な値も棄却域。
 - イ：両側では符号ではなく絶対値。
 - ウ：両側臨界値を足さない。
 - エ：有意水準に応じた臨界値を使える。
- 総合解説：両側検定では帰無分布の両尾に棄却域がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0065

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：標準

- 帰無差0の両側既知分散z検定で、群1と群2を入れ替えて差を逆向きに定義した。何が変わるか。
- ア . zの符号は反転するが絶対値と両側p値は変わらない。
 - イ . zの絶対値が2倍になる。
 - ウ . 帰無仮説が $\mu = \mu$ から $\mu \neq \mu$ へ変わる。
 - エ . p値が必ず1 - 元のp値になる。

答え・解説

正答：ア

ア：平均差の分子が - 1倍になりSEは同じ。
イ：SEも差の大きさも変わらない。
ウ：群ラベル入替えて仮説の等値性は変わらない。
エ：両側p値は同じ。
総合解説：差の向きは符号に影響するが、対称な両側検定の有意性は不変。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0066

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：基礎

- 製法Aの母平均コスト μA が製法Bの μB より低いかを調べたい。差を $\mu A - \mu B$ と定義したとき対立仮説はどれか。
- ア . 母平均差が0という等値を対立仮説に置く： $H : \mu A - \mu B = 0$ 。差なしの状態を対立側に置いている。
 - イ . 標本平均差が負と直接仮説化する： $H : x A - x B < 0$ 。未知母数ではなく観測統計量を対象にする。
 - ウ . 母平均差が負という方向を対立仮説に置く： $H : \mu A - \mu B < 0$ 。Aの平均コストがBより低いことを表す。
 - エ . 母平均差が正という方向を対立仮説に置く： $H : \mu A - \mu B > 0$ 。Aの平均コストがBより高い方向である。

答え・解説

正答：ウ

ア： $\mu A - \mu B = 0$ は母平均が等しい状態であり、通常は帰無仮説側に置く。
イ： $x A - x B$ は標本平均差である。仮説は未知の母平均差 $\mu A - \mu B$ について設定する。
ウ：正しい。差を $A - B$ と定義してAが低いことを示すには、母平均差が0より小さい方向を対立仮説に置く。
エ： $\mu A - \mu B > 0$ はAの平均コストがBより高い方向を表し、今回の研究目的と逆である。
総合解説：2群比較では差の順序を明示すると片側仮説の方向を誤りにくい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0067

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：標準

- $\sigma_1 = \sigma_2$ で総標本数 $n_1 + n_2$ を固定する。独立2標本平均差のSEを小さくする観点で一般に有利なのはどれか。
- ア．一方の群に全員を割り当てる。
 - イ．標本配分はSEに全く影響しない。
 - ウ．1人と残り全員に極端に偏らせる。
 - エ． n_1 と n_2 をできるだけ均等に配分する。

答え・解説

正答：エ

- ア：もう一方の平均を推定できず比較不能。
イ：各 n が分母に入る。
ウ： $1/n$ の和が大きくなりSEが増える。
エ：等分散では $1/n_1 + 1/n_2$ が均等配分で小さくなる。
総合解説：2群比較の精度は総数だけでなく群間の配分にも依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0068

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：応用

- 独立2標本で母分散が既知のz検定と、母分散未知のt検定の主な違いはどれか。
- ア．z検定は対応あり専用、t検定は独立専用。
 - イ．z検定は平均を比較せず、t検定だけが平均を比較する。
 - ウ．母分散既知でも標本サイズが小さければ必ずtを使う。
 - エ．既知分散z検定は母分散を直接SEに使い標準正規分布を基準にするが、未知分散では標本分散を推定してt分布を用いる。

答え・解説

正答：エ

- ア：対応の有無とは別の区別。
イ：どちらも平均差を扱える。
ウ：正規母集団・既知分散ならzを使える。
エ：分散推定の追加不確実性がt分布に反映される。
総合解説：検定分布の選択は母分散が既知か未知か、標本設計、分布前提で決まる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0069

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：標準

$\mu_1 - \mu_2$ の99%信頼区間が $[-1.2, 4.8]$ だった。同じ前提の両側1%検定 $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ の判断はどれか。

- ア．信頼区間から検定判断は一切できない。
- イ．下限が負なので必ず棄却する。
- ウ．0を含むので H_0 を棄却しない。
- エ．上限が正なので必ず棄却する。

答え・解説

正答：ウ

- ア：同じモデル・水準なら対応する。
 - イ：0を含む。
 - ウ：対応する信頼区間に帰無差0が含まれている。
 - エ：区間全体が同符号である必要がある。
- 総合解説：平均差の区間推定は有意性と効果量の両方を示す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0070

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散既知） | 難易度：基礎

σ_1, σ_2, n_1 を固定し、 n_2 だけを増やし続ける。平均差SEはどうなるか。

- ア．SEは n_2 に比例して増える。
- イ．減少するが、最終的には σ_2^2 / n_2 の項が残るため0には近づききらない。
- ウ． n_2 を増やせばSEは必ず0になる。
- エ．SEは n_2 と無関係。

答え・解説

正答：イ

- ア： $1/n_2$ 項なので減る。
 - イ：一方の群だけ精度を上げても他方の不確実性が残る。
 - ウ：第2群の分散項が残る。
 - エ：第1群の分散項に影響する。
- 総合解説：2群比較では両群の標本サイズが精度に寄与する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0071 4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：基礎

- $n_1=6, s_1^2=9$ 、 $n_2=11, s_2^2=16$ とする。等分散を仮定したプール分散 s_p^2 はいくらか。
- ア . 13.5。 $[(5)9+(10)16]/(6+11-2)=202.5/15=13.5$ 。
 - イ . 25。2つの分散を加算。
 - ウ . 3.67。分散の平方根平均。
 - エ . 12.5。9と16の単純平均。

答え・解説 正答：ア

- ア：標本分散を自由度で重み付けする。
 - イ：プール分散は和のものではない。
 - ウ：標準偏差ではなく分散をプールする。
 - エ： n が異なるため自由度加重が必要。
- 総合解説：等分散2標本t検定では共通母分散をプール分散で推定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0072 4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：標準

- $s_p=6$ 、 $n_1=18$ 、 $n_2=32$ のとき、等分散2標本t検定で平均差のSEはいくらか。
- ア . 6。プール標準偏差をそのまま平均差SEとする。
 - イ . 12。2群なので6を2倍する。
 - ウ . 約0.35。6を $n_1+n_2=50$ で割る。
 - エ . $6\sqrt{(1/18+1/32)}=6\sqrt{(50/576)}=約1.77$ 。

答え・解説 正答：エ

- ア：群平均の標準誤差へ縮小する。
 - イ：SEの式ではない。
 - ウ：平方根と各群の逆数を使う。
 - エ：プール標準偏差に $\sqrt{(1/n_1+1/n_2)}$ を掛ける。
- 総合解説：平均差の不確実性は共通分散推定と両群の標本サイズから決まる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0073

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：標準

プールt検定で「等分散」と仮定する内容として正しいものはどれか。

- ア．標本サイズ n_1 と n_2 が等しいと仮定する。
- イ．2母集団の平均も必ず等しいと仮定する。
- ウ．2標本の観測された s_1^2 と s_2^2 が完全に等しくなければならない。
- エ．2母集団の分散が同じ未知値 σ^2 を共有すると仮定する。

答え・解説

正答：エ

ア：標本サイズは異なっても使える。

イ：平均の等値は検定対象で、分散仮定とは別。

ウ：標本分散は標本変動で異なってよい。

エ：同じ母分散を2標本から共同推定する。

総合解説：等分散仮定は母分散に関するモデル仮定であり、観測分散や標本数の完全一致を意味しない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0074

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：応用

$n_1=24$ 、 $n_2=19$ の独立2標本プールt検定の自由度はいくらか。

- ア．43。標本サイズを単純合計。
- イ．17。小さい標本サイズから2を引く。
- ウ．41。 $24+19-2$ である。
- エ．42。1だけ引いている。

答え・解説

正答：ウ

ア：2を引く。

イ：自由度は合計に基づく。

ウ：2つの標本平均を含む共通分散推定の自由度。

エ：2群分で2を引く。

総合解説：プールt検定の自由度は n_1+n_2-2 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0075

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：標準

- $\bar{x} - \bar{x} = 7$ 、帰無差 $d = 1$ 、プールSE=2.4のときtはいくらか。
- ア．約3.33。7+1を2.4で割る。
イ．2.5。(7 - 1)/2.4。
ウ．約2.92。7/2.4として帰無差を無視。
エ．6。標準化せず差だけを使う。

答え・解説

正答：イ

- ア：帰無差を足さない。
イ：平均差から帰無差を引いてSEで割る。
ウ： $d = 1$ を差し引く。
エ：SEで割る。
総合解説：等分散t検定でも一般の帰無差 d を扱える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0076

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：基礎

- $n = 10, n = 100$ で s^2 と s^2 が異なる。プール分散により大きく寄与するのはどちらの標本分散か。
- ア．第2群の s^2 。自由度 $n - 1$ が大きく、重みが大きい。
イ．必ず2群が同じ50%ずつ。
ウ．標本分散の値が小さい方だけを使う。
エ．第1群の s^2 。標本サイズが小さいほど重みが大きい。

答え・解説

正答：ア

- ア：プール分散は自由度加重平均。
イ： n が異なれば重みも異なる。
ウ：値の大小で一方を捨てない。
エ：逆である。
総合解説：プール分散は各群の自由度に応じて情報量を重み付けする。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0077

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：標準

2群の母分散が大きく異なり、標本サイズも不均衡である。プールt検定をそのまま使う問題点として適切なものはどれか。

- ア．プールtは分散差が大きいほど自動的に補正される。
- イ．共通分散推定が不適切となり、標準誤差や第1種過誤率が歪む可能性があるためWelch検定がより適切なことが多い。
- ウ．標本サイズが不均衡なら平均差を計算できない。
- エ．分散差はp値に一切影響しない。

答え・解説

正答：イ

- ア：等分散を前提にするため自動補正しない。
 - イ：等分散仮定の違反は特に不均衡標本で問題になりやすい。
 - ウ：平均差自体は計算できる。
 - エ：SE推定に影響する。
- 総合解説：現代の実務では等分散が不確かな場合Welch検定を標準的に選ぶことが多い。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0078

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：応用

自由度40、両側5%の臨界値 ± 2.021 、観測 $t=1.95$ だった。判断はどれか。

- ア． t が正なので棄却する。
- イ． H_0 を棄却しない。 $|1.95|$ は 2.021 未満。
- ウ． $1.95 > 0.05$ なので棄却する。
- エ．自由度40なら臨界値を使わず常に棄却する。

答え・解説

正答：イ

- ア：両側では絶対値を臨界値と比較。
 - イ：臨界域に達していない。
 - ウ： t 値と有意水準を直接比較しない。
 - エ：自由度に応じた臨界値を使う。
- 総合解説：検定統計量は同じ尺度の臨界値またはp値と比較する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0079

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：標準

プールt検定とWelch t検定の標準誤差推定の違いとして正しいものはどれか。

- ア．プールtは標本分散を一切使わない。
- イ．Welchは2群の分散を必ず同じ値へ置き換える。
- ウ．プールtは共通分散を推定して使い、Welchは各群の分散を別々に s^2/n と s^2/n として使う。
- エ．両者のSEは常に完全に同じ。

答え・解説

正答：ウ

- ア：未知分散なので標本分散を使う。
 - イ：それはプールの考え方。
 - ウ：母分散等値仮定の有無がSE式に反映される。
 - エ：分散・nにより異なる。
- 総合解説：検定法選択では等分散仮定の妥当性と頑健性を考える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0080

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散） | 難易度：基礎

$\mu_1 - \mu_2$ の95%プールt信頼区間が[0.8,5.6]だった。対応する両側5%検定 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ の判断はどれか。

- ア．上限が5.6なので $p=5.6$ 。
- イ．0を含まないため H_0 を棄却する。
- ウ．等分散tでは信頼区間を作れない。
- エ．下限が1未満なので棄却しない。

答え・解説

正答：イ

- ア：区間端点とp値は別。
 - イ：同じ前提なら信頼区間と両側検定は対応する。
 - ウ：作成可能。
 - エ：基準は0を含むか。
- 総合解説：区間の符号と幅は平均差の方向と精度も示す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0081

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：基礎

$s_1=9, n_1=25, s_2=12, n_2=36$ とする。Welch検定の平均差SEはいくらか。

ア . 21。9と12を単純加算。

イ . $\sqrt{225}=15$ 。

ウ . $\sqrt{(81/25+144/36)}=\sqrt{7.24}\approx 2.69$ 。

エ . 3。標準偏差の差 $12-9$ を使う。

答え・解説

正答：ウ

ア：平均のSEではない。

イ： n で割っていない。

ウ：各群分散を別々に n で割って加える。

エ：SEは分散和の平方根。

総合解説：Welch検定は共通分散を仮定せず各群の分散推定を直接使う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0082

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：標準

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 5$ 、帰無差0、Welch SE=2のとき t はいくらか。

ア . 2.5。5/2である。

イ . 5。標準化せず平均差を使う。

ウ . 2。SEそのものを t とする。

エ . 10。平均差とSEを掛けている。

答え・解説

正答：ア

ア：分子は平均差 - 帰無差。

イ：SEで尺度化する。

ウ：差を反映していない。

エ：割る。

総合解説：Welchでも t 統計量の基本形は推定差を推定SEで割る形である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0083

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：標準

Welch検定の自由度が18.7と計算された。扱いとして適切なのはどれか。

- ア．自由度は常に $n_1 + n_2 - 2$ でなければならない。
- イ．必ず18または19へ丸めないと検定できない。
- ウ．Welch-Satterthwaite近似では自由度は整数でなくてもよく、その値に対応するt分布を用いる。
- エ．非整数自由度は計算エラーを意味する。

答え・解説

正答：ウ

ア：それは等分散ブルt。
イ：ソフトウェアは非整数自由度を扱える。
ウ：近似自由度は連続値として扱える。
エ：Welchでは正常。
総合解説：Welch自由度は各群の分散と標本サイズに依存し、一般に非整数となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0084

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：応用

2独立群で標本サイズが15と80、標本分散が4と36と大きく異なる。母平均差を検定する第一候補として適切なのはどれか。

- ア．2標本F検定だけで平均差も検定する。
- イ．等分散ブルt検定を無条件で使う。
- ウ．カイ二乗独立性検定。
- エ．Welchの2標本t検定。等分散を仮定せず不均衡標本にも対応しやすい。

答え・解説

正答：エ

ア：F検定は分散比較で平均差検定ではない。
イ：等分散仮定が疑わしい。
ウ：カテゴリデータ用で平均差には適さない。
エ：分散差とn差があるとブルtより安全。
総合解説：Welch検定は母分散が等しいとは限らない独立2標本平均比較の標準的方法。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0085

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：標準

帰無差0のWelch両側検定で群1と群2を完全に入れ替えた。t、自由度、両側p値はどうか。

- ア．tの符号だけ反転し、自由度と|t|、両側p値は変わらない。
- イ．自由度が逆数になる。
- ウ．tの符号も変わらない。
- エ．p値が1 - 元のp値になる。

答え・解説

正答：ア

ア：SE式と自由度式は群入替えに对称。
イ：自由度式は対称。
ウ：平均差の順序反転で符号は反転。
エ：両側p値は同じ。
総合解説：差の定義順序は方向だけを変え、両側の有意性は不変。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0086

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：基礎

Welch自由度が $n_1 + n_2 - 2$ より小さくなることもある主な理由として適切なのはどれか。

- ア．自由度は必ず小さい群のnだけになるから。
- イ．各群の分散推定の不確実性を別々に反映し、特に小標本・大分散の群があると有効情報量が減るため。
- ウ．平均差を計算しないから。
- エ．Welchでは標本の一部を実際に削除するから。

答え・解説

正答：イ

ア：式は両群の分散・nに依存。
イ：Satterthwaite近似はSEの不確実性を考慮する。
ウ：平均差を検定する。
エ：データ削除はしない。
総合解説：自由度は検定統計量の裾の厚さと不確実性を調整する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0087

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：標準

Welch法で $\mu_1 - \mu_2$ の90%信頼区間が $[-8.0, -1.5]$ だった。対応する両側10%検定 $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ ではどうなるか。

- ア．平均が負であることを意味する。
- イ．90%区間では検定に使えない。
- ウ．0を含まないため H_0 を棄却し、差は負方向と推定される。
- エ．負の区間なので H_0 を採択する。

答え・解説

正答：ウ

ア：負なのは群間差。
イ：対応する10%検定がある。
ウ：区間全体が負。
エ：0が区間外なので棄却。
総合解説：Welch法でも同じSE・自由度を使う信頼区間と両側検定は対応する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0088

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：応用

$s_1^2/n_1 = 1$ 、 $s_2^2/n_2 = 9$ だった。Welch SE^2 への寄与として正しいものはどれか。

- ア．第1群だけを使い第2群は無視する。
- イ．2群の寄与は標本数に関係なく常に半分ずつ。
- ウ．寄与は標準偏差 s そのものだけで決まり n は無関係。
- エ．第2群の寄与が9で第1群の1より大きく、 SE^2 全体10の大部分を占める。

答え・解説

正答：エ

ア：両群を加える。
イ：分散 $/n$ で決まる。
ウ： n で割る。
エ：各群の分散 $/n$ が直接加算される。
総合解説：Welch検定では高分散・小標本の群がSEと自由度に強く影響する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0089

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：標準

同一人物の左右の測定値を比較する場面でWelch独立2標本t検定が基本的に不適切な理由はどれか。

ア．左右測定が同一人物内で対応し相関するため、独立2標本という前提を満たさずペア差を使う方が適切だから。

イ．Welch検定は母分散が未知のとき使えないから。

ウ．左右の平均は計算できないから。

エ．Welchは比率専用だから。

答え・解説

正答：ア

ア：対応データは共分散情報を利用する。

イ：未知分散で使う。

ウ：計算可能。

エ：平均比較の手法。

総合解説：独立2標本か対応標本かは検定法選択の重要な分岐。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0090

4-3 2母集団の平均の検定 > 母平均の差（分散未知・等分散でない） | 難易度：基礎

両群の標本サイズが非常に大きくWelch自由度も大きいとき、t分布はどの分布に近づくか。

ア．一様分布。

イ．標準正規分布。自由度が増えるほどt分布の裾は正規分布へ近づく。

ウ．F分布。

エ．カイ二乗分布。

答え・解説

正答：イ

ア：大自由度で一様にはならない。

イ：t分布の基本性質。

ウ：分散比の分布。

エ：非負・非対称な分布で性質が異なる。

総合解説：大標本ではzとtの臨界値の差が小さくなる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0091 4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：基礎

- $s^2=24$ 、 $s^2=8$ とし $F=s^2/s^2$ と定義する。観測Fはいくらか。
- ア . 16。分散の差 $24 - 8$ 。
 - イ . $\sqrt{3}$ 。標準偏差比へ変換している。
 - ウ . 32。分散を加算。
 - エ . 3。24/8である。

答え・解説 正答：エ

- ア：Fは比を使う。
イ：定義されたFは分散比そのもの。
ウ：加算ではない。
エ：F統計量は2標本分散の比。
総合解説：等分散Hの下ではFは1付近が中心となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0092 4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：標準

- $n_1=20$ 、 $n_2=14$ で $F=s^2/s^2$ とする。自由度はどれか。
- ア . 分子19、分母13。各標本サイズから1を引く。
 - イ . 分子13、分母19。
 - ウ . 自由度32を1つだけ使う。
 - エ . 分子20、分母14。

答え・解説 正答：ア

- ア：F分布は2つの自由度を持つ。
イ：比の分子・分母と自由度の順序が逆。
ウ：Fには2自由度。
エ：各々1を引く。
総合解説：分散比の順序を変えるとF値だけでなく自由度の順序も入れ替わる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0093

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：標準

同じデータで $F=s^2/s^{*2}=4$ だった。逆向き $F^*=s^{*2}/s^2$ はいくらか。

- ア．-4。符号反転ではない。
- イ．4のまま。
- ウ．16。平方する必要はない。
- エ．0.25。逆数1/4になる。

答え・解説

正答：エ

ア：分散は非負で比も非負。
イ：順序変更で逆数になる。
ウ：すでに分散比。
エ：分散比の順序を入れ替えると逆数。
総合解説：F検定の実装では分子・分母の選び方と対応する尾を明示する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0094

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：応用

群1の母分散 σ^2 が群2の σ^{*2} より大きいかを調べたい。 $F=s^2/s^{*2}$ を使うとき対立仮説はどれか。

- ア．標本分散比が1を超えることを直接仮説化する： $H:s^2/s^{*2}>1$ 。標本統計量を対立仮説の母数として扱う。
- イ．母分散比が1未満という方向を調べる： $H:\sigma^2/\sigma^{*2}<1$ 。群1の分散が小さい方向を表す。
- ウ．母分散比が1と等しい状態を対立仮説に置く： $H:\sigma^2/\sigma^{*2}=1$ 。等分散の状態を対立側に置いている。
- エ．母分散比が1を超える方向を調べる： $H:\sigma^2/\sigma^{*2}>1$ 。群1の母分散が群2より大きい方向を表す。

答え・解説

正答：エ

ア： s^2/s^{*2} は標本から計算するF統計量であり、仮説は未知の母分散比 σ^2/σ^{*2} について設定する。
イ： $\sigma^2/\sigma^{*2}<1$ は群1の母分散が群2より小さい方向であり、今回の目的と逆である。
ウ：母分散比1は等分散を表すため、通常は帰無仮説側に置く。
エ：正しい。 $F=s^2/s^{*2}$ の順序に対応させると、群1の母分散が大きいという対立仮説は $\sigma^2/\sigma^{*2}>1$ となる。
総合解説：分散比の片側検定では比の定義順序と対立方向を対応させる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0095

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：標準

2群の分布が強く裾の重い分布で外れ値が頻発する。古典的F検定で等分散を調べる際の評価として適切なのはどれか。

- ア．F検定はどんな分布でも厳密に同じF分布に従う。
- イ．正規性は平均のz検定にだけで必要でF検定には不要。
- ウ．正規性からの逸脱にF検定は敏感なので、結果が歪む可能性を考えロバストな代替や分布確認を検討する。
- エ．外れ値があるほど等分散判定は正確になる。

答え・解説

正答：ウ

- ア：正規性が重要。
 - イ：F検定では特に重要。
 - ウ：標本分散は外れ値に強く影響される。
 - エ：逆に不安定になりやすい。
- 総合解説：分散に関する推論は分布形状と外れ値に敏感である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0096

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：基礎

等分散H₀ に対する両側F検定で、 $F = s_1^2 / s_2^2$ をそのまま使う場合の棄却域の考え方として適切なのはどれか。

- ア．F=1のときだけ棄却する。
- イ．F>1ならどんな値でも棄却する。
- ウ．Fは負側の尾も使う。
- エ．Fが1から著しく大きい場合と著しく小さい場合の両方を棄却方向として考える。

答え・解説

正答：エ

- ア：等分散H₀ と最も整合的。
 - イ：標本変動で1を超えることは普通にある。
 - ウ：Fは非負。
 - エ：分散比が1からどちら方向にも離れることを検出する。
- 総合解説：F分布は非対称なので下側・上側の臨界値は単純な符号反転ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0097

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：標準

σ^2 / σ^2 の95%信頼区間が[1.4,3.2]だった。対応する両側5%等分散検定H : $\sigma^2 / \sigma^2 = 1$ ではどう判断するか。

- ア．1を含まないためH を棄却し、群1の分散が大きい方向が示唆される。
- イ．区間が正なのでH を採択する。
- ウ．下限が1より大きいほど等分散性が高い。
- エ．分散比に信頼区間は作れない。

答え・解説

正答：ア

ア：等分散値は分散比1。
イ：比はそもそも正であり基準は1を含むか。
ウ：逆である。
エ：F分布を用いて作成可能。
総合解説：分散比の信頼区間は等分散検定と効果の大きさを同時に示す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0098

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：応用

母標準偏差の比 σ / σ が2であるとき、母分散比 σ^2 / σ^2 はいくらか。

- ア．4。標準偏差比を平方する。
- イ． $\sqrt{2}$ 。逆に平方根を取っている。
- ウ．2。標準偏差比と分散比を同一視している。
- エ．8。2を3乗している。

答え・解説

正答：ア

ア：分散は標準偏差の平方。
イ：方向が逆。
ウ：平方が必要。
エ：分散比は2乗。
総合解説：F検定は分散比を直接扱うため、標準偏差比との換算に注意する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0099

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：標準

同一個体の左右測定から得た2組の分散を、独立2標本F検定で比較する問題点として適切なのはどれか。

- ア．F検定は平均が同じときだけ使える。
- イ．対応があるとF値は必ず1になる。
- ウ．対応データでは分散を計算できない。
- エ．2標本が対応しており独立でないため、独立標本を前提とする通常のF分布が適切でない可能性がある。

答え・解説

正答：エ

ア：平均の等値は必須条件ではない。
イ：必ず1ではない。
ウ：計算はできる。
エ：分散比検定でも標本間独立性が必要。
総合解説：標本設計に応じて分散比較の方法も選ぶ必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0100

4-4 2母集団の分散・比率 > 母分散の比の検定 | 難易度：基礎

分子の s^2 を固定し、分母の s^2 だけが小さくなった。 $F = s^2 / s^2$ はどう変化するか。

- ア．変わらない。
- イ．小さくなる。
- ウ．必ず負になる。
- エ．大きくなる。分母が小さくなるため。

答え・解説

正答：エ

ア：分母に依存する。
イ：方向が逆。
ウ：分散比は非負。
エ：分散比の単純な比の性質。
総合解説：F値の大きさを解釈する際は、どちらの分散を分子に置いたかを明示する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0101

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：基礎

群1は60人中30成功、群2は40人中10成功である。 $H_0: p_1 = p_2$ で用いるプール比率はいくらか。

ア . 0.50。群1の比率だけ。

イ . 0.25。群2の比率だけ。

ウ . 0.40。(30+10)/(60+40)=40/100。

エ . 0.375。0.50と0.25の単純平均。

答え・解説

正答：ウ

ア：両群を統合する。

イ：両群を統合する。

ウ： H_0 下で共通比率を2群全体から推定する。

エ：標本サイズが異なるので成功数と総数でプールする。

総合解説：2母比率差の帰無SEでは $H_0: p_1 = p_2$ の共通比率をプール推定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0102

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：標準

$p_1 = 0.60$ 、 $p_2 = 0.45$ 、 $H_0: p_1 = p_2$ 、帰無SE=0.05とする。zはいくらか。

ア . 12。0.60/0.05として第2群を無視。

イ . 0.15。差だけで標準化していない。

ウ . 1.05。2比率を足している。

エ . 3。(0.60 - 0.45)/0.05。

答え・解説

正答：エ

ア：2群差を分子にする。

イ：SEで割る。

ウ：差を使う。

エ：帰無差0からの標準化。

総合解説：2母比率z検定は標本比率差を帰無標準誤差で標準化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0103

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：標準

新方式Aのエラー率 p_A が従来方式Bの p_B より低いかを調べたい。差を $p_A - p_B$ とすると対立仮説はどれか。

- ア．母比率差が0という等値を対立仮説に置く： $H_0: p_A - p_B = 0$ 。差なしの状態を対立側に置いている。
- イ．母比率差が正という方向を対立仮説に置く： $H_0: p_A - p_B > 0$ 。Aのエラー率がBより高い方向である。
- ウ．標本比率差が負と直接仮説化する： $H_0: p_A - p_B < 0$ 。未知母比率ではなく標本統計量を対象にする。
- エ．母比率差が負という方向を対立仮説に置く： $H_0: p_A - p_B < 0$ 。Aのエラー率がBより低い方向を表す。

答え・解説

正答：エ

- ア： $p_A - p_B = 0$ は母比率が等しい状態であり、通常は帰無仮説側に置く。
 - イ： $p_A - p_B > 0$ はAのエラー率がBより高い方向を表し、今回の研究目的と逆である。
 - ウ： $p_A - p_B$ は標本比率差である。仮説は未知の母比率差 $p_A - p_B$ について設定する。
 - エ：正しい。差を $A - B$ と定義してAのエラー率が低いことを示すには、母比率差が0より小さい方向を対立仮説に置く。
- 総合解説：2比率検定でも片側方向は研究目的と差の定義に基づき事前決定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0104

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：応用

2母比率差で、等比率 H_0 の検定SEではプール比率を使うが、通常の差の信頼区間では各 p を別々に使う理由として適切なのはどれか。

- ア．検定では観測成功数を使わないから。
- イ． p_A と p_B は常に等しいから。
- ウ．信頼区間では標本サイズを使わないから。
- エ．検定では H_0 の等比率制約を前提に共通 p を推定し、区間推定では p_A, p_B を等しいと仮定せず各群の不確実性を推定するため。

答え・解説

正答：エ

- ア：プール比率は成功数から計算。
 - イ：一般には異なる。
 - ウ：各 n を使う。
 - エ：目的の違いがSE式に現れる。
- 総合解説：帰無仮説の制約を使うかどうかで標準誤差推定が変わる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0105

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：標準

群1は $n=500$ で成功250、群2は $n=20$ で成功1である。大標本2比率 z 検定について適切な評価はどれか。

- ア．成功1件なら標準誤差は0。
- イ．総標本数520が大きければ必ず正規近似は十分。
- ウ．群1が大きいので群2の条件は無関係。
- エ．群2の成功期待数が非常に小さく正規近似が弱いため、通常の z 近似を慎重に扱う。

答え・解説

正答：エ

ア：0ではない。
イ：小さい群の端の比率が問題。
ウ：両群の二項近似が必要。
エ：両群で成功・失敗の期待度数を確認する。
総合解説：2比率差の近似は各群の標本サイズと比率に依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0106

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：基礎

$H_0: p_1 = p_2$ の両側 z 検定で群1と群2を入れ替えた。 z と両側 p 値はどうなるか。

- ア． z は符号も変わらない。
- イ． z の符号は反転するが、 $|z|$ と両側 p 値は同じ。
- ウ． p 値は必ず0.5になる。
- エ． z の絶対値も2倍になる。

答え・解説

正答：イ

ア：差の順序反転で符号反転。
イ：差 $p_1 - p_2$ が - 1倍になる。
ウ：両側 p 値は変わらない。
エ：差の大きさとSEは同じ。
総合解説：群の順序は効果方向の表現に影響するが両側有意性には影響しない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0107

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：標準

非常に大きな2群で $p - p = 0.003$ が $p < 0.001$ だった。実務上重要とされる差が0.05である場合の解釈はどれか。

- ア．差が0.003ならp値は必ず0.003。
- イ．統計的な差は示唆されても、差0.003は実務基準0.05よりかなり小さいため実質的意義を別に評価する。
- ウ． $p < 0.001$ なら差は必ず0.05以上。
- エ．実務基準があると検定は無効。

答え・解説

正答：イ

- ア：異なる量。
 - イ：大標本では小差も有意になり得る。
 - ウ：p値は差の大きさではない。
 - エ：統計的・実務的評価を併用する。
- 総合解説：比率差でも有意性と効果量の大きさを区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0108

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：応用

$H_0: p_1 = p_2$ の右片側5%検定で $z=1.50$ 、臨界値1.645だった。判断はどれか。

- ア． H_0 を棄却しない。1.50は臨界値に達していない。
- イ．臨界値より小さいほど棄却しやすい。
- ウ． z が正なので棄却する。
- エ． $1.50 > 0.05$ なので棄却する。

答え・解説

正答：ア

- ア：右側棄却域は $z > 1.645$ 。
 - イ：右片側では逆。
 - ウ：方向一致だけでは不足。
 - エ： z と α を直接比較しない。
- 総合解説：検定統計量は帰無分布上の臨界値と同じ尺度で比較する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0109

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：標準

2群の比率が同程度で総標本数を固定する。差の推定精度を高めるための標本配分として一般に有利なのはどれか。

- ア．一方の群だけに全員を割り当てる。
- イ．一方を1人にして他方へ残り全員。
- ウ．標本配分はSEに影響しない。
- エ．2群へ大きく偏らず、概ね均等に配分する。

答え・解説

正答：エ

ア：2群差を推定できない。
イ：小さい群の分散が大きくなる。
ウ：各nが分母に入る。
エ：同程度の比率なら $1/n + 1/n$ 型の分散が均等配分で小さくなりやすい。
総合解説：2群比較の設計では総標本数と群配分の両方が精度を左右する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0110

4-4 2母集団の分散・比率 > 母比率の差の検定 | 難易度：基礎

同じ人に施策前後で「利用あり/なし」を記録した。独立2母比率z検定を使う問題点として適切なのはどれか。

- ア．二値データでは比率を計算できない。
- イ．前後データでは帰無仮説を設定できない。
- ウ．前後の二値結果が同一人物内で対応しており、独立2標本という前提を満たさない。
- エ．独立2比率検定は標本サイズが等しいときだけ使える。

答え・解説

正答：ウ

ア：計算できる。
イ：設定可能。
ウ：対応二値データにはMcNemar型など別手法が考えられる。
エ：等しい必要はない。
総合解説：データの独立性は比率比較でも重要な前提条件。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0111

4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：基礎

同じ20人の血圧を治療前後で測定し、平均変化が0かを調べたい。正規性が概ね妥当な場合の基本的方法はどれか。

- ア．各人の「後 - 前」の差を作り、その差に対する1標本t検定を行う。
- イ．前群と後群を独立2標本としてWelch検定する。
- ウ．カイ二乗独立性検定。
- エ．2標本F検定だけを行う。

答え・解説

正答：ア

- ア：対応情報を差にまとめる。
 - イ：同一人物内の対応を無視する。
 - ウ：連続平均差には適さない。
 - エ：分散比較で平均変化を検定しない。
- 総合解説：対応ありデータではペア内相関を利用する検定を選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0112

4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：標準

n=20で成功1件、H₀:p=0.20を検定したい。通常のz近似より適切な選択肢として考えやすいのはどれか。

- ア．2標本F検定。
- イ．二項分布に基づく厳密な検定を検討する。
- ウ．標本平均のt検定。
- エ．標本サイズが20なら無条件にz検定が厳密。

答え・解説

正答：イ

- ア：分散比の問題ではない。
 - イ：成功期待数が小さく正規近似が弱い。
 - ウ：二値比率の問題。
 - エ：近似条件を確認する必要がある。
- 総合解説：検定法選択ではデータ型と近似条件の両方を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0113 4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：標準

製品色が赤20%、青30%、白50%という理論比率に従うかを1つの標本で調べたい。適切な検定はどれか。

- ア．カイニ乗独立性検定。
- イ．1標本t検定。
- ウ．2標本F検定。
- エ．カイニ乗適合度検定。観測カテゴリ度数と理論期待度数を比較する。

答え・解説 正答：エ

- ア：2つのカテゴリ変数の関連を調べる手法。
 - イ：連続平均用。
 - ウ：分散比用。
 - エ：1つのカテゴリ変数の分布適合を調べる。
- 総合解説：適合度検定と独立性検定は同じ χ^2 形式でも目的が異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0114 4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：応用

年代区分（若年/中年/高年）と購入有無の関連をクロス表で調べたい。適切な検定はどれか。

- ア．カイニ乗独立性検定。2つのカテゴリ変数の関連を評価する。
- イ．1標本母分散検定。
- ウ．カイニ乗適合度検定。
- エ．Welch t検定。

答え・解説 正答：ア

- ア：行・列カテゴリの独立性を検定する。
 - イ：連続変数の分散用。
 - ウ：1変数の理論分布との適合が目的ではない。
 - エ：2群平均比較用。
- 総合解説：データ型と研究目的を明確にすると検定法を選びやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0115

4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：標準

独立した2群の平均を比較したい。母分散は未知で、等分散とみなす根拠が乏しい。基本的な選択はどれか。

- ア．プールt検定を必ず使う。
- イ．Welchの2標本t検定。
- ウ．カイ二乗適合度検定。
- エ．母分散のF検定だけで平均も判断する。

答え・解説

正答：イ

ア：等分散仮定が必要。
イ：等分散を仮定しない平均差検定。
ウ：カテゴリ度数用。
エ：F検定は平均差を検定しない。
総合解説：検定選択では母分散既知/未知と等分散仮定の有無を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0116

4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：基礎

正規母集団から独立標本を取り、母分散が基準値25と等しいかを調べたい。基本的な検定はどれか。

- ア．カイ二乗独立性検定。
- イ．1標本のカイ二乗母分散検定。
- ウ．1標本母比率z検定。
- エ．2標本F検定。

答え・解説

正答：イ

ア：カテゴリ変数の関連用。
イ：正規母集団の分散に対する標準的検定。
ウ：比率ではない。
エ：母集団は1つ。
総合解説： χ^2 分布は正規母集団の標本分散の推論に用いられる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0117 4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：標準

2×2クロス表で総標本数が小さく、期待度数が1未満のセルもある。通常の χ^2 近似に代えて検討すべき方法として適切なものはどれか。

- ア．1標本t検定へ変更する。
- イ．Fisherの正確確率検定など、小標本に適した厳密法を検討する。
- ウ．F検定へ変更する。
- エ．期待度数を無視して必ず通常の χ^2 検定を使う。

答え・解説 正答：イ

- ア：カテゴリデータの構造を反映しない。
 - イ： χ^2 近似は期待度数が小さいと不安定。
 - ウ：分散比較用。
 - エ：近似精度に問題がある。
- 総合解説：小標本クロス表では近似法の条件を確認し、必要なら厳密法を使う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0118 4-4 2母集団の分散・比率 > 検定法の選択・前提条件 | 難易度：応用

平均差検定を行う前の一般的な手順として最も適切なものはどれか。

- ア．標本サイズだけ見れば他の前提は不要。
- イ．p値が小さくなる検定を複数試して最小のものを採用する。
- ウ．独立性・対応の有無、データ型、外れ値、分布形、分散仮定などを確認して検定法を選ぶ。
- エ．必ず最初にF検定をしてからでないと平均検定はできない。

答え・解説 正答：ウ

- ア：設計・分布なども重要。
 - イ：多重性と選択バイアスが生じる。
 - ウ：前提確認をせず機械的に検定名だけ選ばない。
 - エ：Welchを直接使うなど方法はある。
- 総合解説：検定法は研究デザインとデータ生成過程に基づいて事前に選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0119 4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：標準

200個の観測が4カテゴリに理論確率(0.1,0.2,0.3,0.4)で分けられるとする。期待度数として正しいものはどれか。

- ア . (10,20,30,40)。
- イ . (20,40,60,80)。各確率に総数200を掛ける。
- ウ . (2,4,6,8)。
- エ . (50,50,50,50)。

答え・解説 正答：イ

ア：確率を百分率のまま人数とした。
イ：期待度数 $E_i=np_i$ 。
ウ：総数20として計算している。
エ：一様分布を仮定している。
総合解説：適合度検定の期待度数は帰無仮説で指定されたカテゴリ確率から求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0120 4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：基礎

あるカテゴリの観測度数O=45、期待度数E=36だった。そのセルのPearson χ^2 への寄与はいくらか。

- ア . 9。差45 - 36だけを使う。
- イ . 1.8。差9をEの平方根6で割った値。
- ウ . 81。差の二乗だけでEで割っていない。
- エ . 2.25。(45 - 36)² / 36=81/36。

答え・解説 正答：エ

ア：二乗しEで割る。
イ： χ^2 寄与はその平方2.25。
ウ：期待度数で標準化する。
エ：差を二乗して期待度数で割る。
総合解説： χ^2 統計量は各カテゴリの標準化されたズレの二乗を合計する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0121

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：基礎

適合度検定で理論確率の総和が1であるとき、期待度数 E_i の総和は何に等しいか。

- ア． χ^2 統計量。
- イ．カテゴリ数 k 。
- ウ．総観測数 n 。 $\sum E_i = n \sum p_i = n$ 。
- エ．1。

答え・解説

正答：ウ

ア：別の量。
イ：総数ではなくカテゴリ数。
ウ：期待度数は全カテゴリで総数を配分する。
エ：確率の総和と度数の総和を混同。
総合解説：期待度数と観測度数の総和はどちらも n に一致する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0122

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：標準

6カテゴリの適合度検定で、帰無分布のパラメータ2個を同じデータから推定した。自由度はいくつか。

- ア．5。パラメータ推定分を引いていない。
- イ．6。カテゴリ数をそのまま使う。
- ウ．3。 $6 - 1 - 2$ である。
- エ．4。1個しか推定していない計算。

答え・解説

正答：ウ

ア：2個推定している。
イ：総和制約がある。
ウ：カテゴリ総和制約で1、推定パラメータ数でさらに自由度を減らす。
エ：2個を引く。
総合解説：適合度検定の自由度はカテゴリ数とデータから推定したパラメータ数に依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0123

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：標準

自由度を固定した適合度検定で χ^2 統計量が非常に大きい。一般にどう解釈するか。

ア．観測と期待が非常によく一致している。

イ．カテゴリ数が必ず1である。

ウ．観測度数が帰無仮説の期待度数から大きくずれており、 H_0 に反する証拠が強い。

エ．p値が必ず1になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：一致なら χ^2 は小さい。

イ：統計量だけからカテゴリ数は決まらない。

ウ： χ^2 はズレの二乗和。

エ：大きな χ^2 では上側p値は小さくなりやすい。

総合解説：適合度検定は χ^2 分布の上側尾で大きな乖離を評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0124

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：応用

3カテゴリの理論比率が2:1:1である。帰無仮説のカテゴリ確率はどれか。

ア．(2,1,1)。

イ．(0.50,0.25,0.25)。比の合計4で各項を割る。

ウ．(0.67,0.17,0.16)。

エ．(0.40,0.30,0.30)。

答え・解説

正答：イ

ア：確率の総和が1になっていない。

イ：比率を総和1へ正規化する。

ウ：比の正規化が誤り。

エ：2:1:1の比ではない。

総合解説：理論比は確率へ正規化して期待度数計算に使う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0125

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：標準

適合度検定で期待度数が1～2程度のカテゴリが多数ある。対応として適切なのはどれか。

- ア．期待度数を観測度数へ置き換えれば解決する。
- イ．期待度数が小さいほど χ^2 近似は必ず正確になる。
- ウ．理論的に妥当ならカテゴリ統合や厳密・シミュレーション法を検討し、単純な χ^2 近似に注意する。
- エ．小さいカテゴリだけデータから削除する。

答え・解説

正答：ウ

- ア：H の期待度数が必要。
- イ：逆である。
- ウ：小期待度数では漸近近似が悪化する。
- エ：恣意的削除は不適切。
- 総合解説： χ^2 近似の妥当性は期待度数の大きさに依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0126

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：基礎

適合度検定で $p=0.70$ だった。適切な結論はどれか。

- ア．観測度数はH の理論分布と大きく矛盾しているとは言えないが、H が真と証明されたわけではない。
- イ．H が完全に正しいことが証明された。
- ウ．理論分布が70%の確率で真。
- エ．観測度数と期待度数が各セル完全一致している。

答え・解説

正答：ア

- ア：非棄却は適合モデルの確定ではない。
- イ：証明ではない。
- ウ：p値はH の確率ではない。
- エ： $p=0.70$ でも多少のずれはあり得る。
- 総合解説：適合度検定の結論も「矛盾の証拠の有無」として表現する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0127

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：標準

カイ二乗適合度検定の入力データとして基本的に用いるものはどれか。

- ア．各個体の連続値そのものだけ。
- イ．時系列の自己相関係数だけ。
- ウ．2群の標本平均と標準偏差だけ。
- エ．相互排他的なカテゴリごとの観測度数。

答え・解説

正答：エ

ア：そのままでは度数適合度検定の入力ではない。

イ：別の分析。

ウ：平均差検定の情報。

エ：カテゴリ頻度と期待頻度を比較する。

総合解説：適合度検定ではカテゴリ定義が互いに排他的で全観測をカバーすることが望ましい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0128

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：応用

観測 - 期待の差がどちらも5である2カテゴリについて、 $E=10$ と $E=100$ ならどちらの χ^2 寄与が大きいか。

- ア．観測 - 期待差が同じなら寄与は0。
- イ． $E=10$ のカテゴリ。同じ差なら $25/10$ の方が $25/100$ より大きい。
- ウ． $E=100$ のカテゴリ。期待度数が大きいほど必ず寄与も大きい。
- エ．2カテゴリは必ず同じ寄与。

答え・解説

正答：イ

ア：差が5なので0ではない。

イ：期待度数に対する相対的ズレを評価する。

ウ：同じ差なら分母が大きいほど寄与は小さい。

エ： E が異なる。

総合解説： χ^2 寄与は絶対差ではなく期待度数で尺度化された二乗差。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0129

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：標準

理論比率からの相対的なずれが同程度のまま、総標本数を大きくすると適合度検定の検出力は一般にどうなるか。

- ア．高くなりやすい。度数差が標本数に応じて拡大し、真の分布差を検出しやすくなる。
- イ．標本数は χ^2 統計量に全く影響しない。
- ウ．標本数が増えると自由度がカテゴリ数と同じだけ増える。
- エ．必ず低くなる。

答え・解説

正答：ア

ア：大標本では小さな相対差も統計的に検出可能。
イ：期待・観測度数ともnに依存する。
ウ：自由度はカテゴリ数と推定パラメータ数で決まり、nには直接依存しない。
エ：一般に情報量増加で高くなる。
総合解説：大標本の有意差は効果の実質の大きさと分けて解釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0130

4-5 カイ二乗検定 > 適合度検定 | 難易度：基礎

1つのカテゴリ変数が指定された確率分布に従うかを調べる問題と、2つのカテゴリ変数が関連するかを調べる問題の対応として正しいものはどれか。

- ア．どちらも1標本t検定。
- イ．前者が独立性検定、後者が適合度検定。
- ウ．前者は適合度検定、後者は独立性検定。
- エ．どちらも2標本F検定。

答え・解説

正答：ウ

ア：カテゴリ度数用ではない。
イ：逆である。
ウ：同じ χ^2 形式でも帰無仮説と期待度数の作り方が異なる。
エ：分散比用。
総合解説： χ^2 検定は目的別に適合度・独立性などへ分かれる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0131

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：基礎

クロス表である行合計が50、ある列合計が80、総数200である。独立H の下でそのセルの期待度数はいくらか。

- ア . 20。 $50 \times 80 / 200$ 。
- イ . 40。列合計80を2で割る。
- ウ . 130。行合計と列合計を足す。
- エ . 0.10。 $50 / 200 \times 80 / 200$ を度数へ戻していない。

答え・解説

正答：ア

ア：独立なら行確率 $\times$ 列確率 $\times$ 総数。
イ：行合計も考慮する。
ウ：期待度数の式ではない。
エ：確率積に総数を掛ける。
総合解説：独立性検定の期待度数は行合計 $\times$ 列合計 / 総数で計算する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0132

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：標準

4行 $\times$ 5列のクロス表で独立性検定を行う。自由度はいくらか。

- ア . 8。 $4 + 5 - 1$ 。
- イ . 20。セル数をそのまま使う。
- ウ . 12。 $(4 - 1)(5 - 1) = 3 \times 4$ 。
- エ . 9。 $(4 - 1) + (5 - 1)$ 。

答え・解説

正答：ウ

ア：独立性検定の式ではない。
イ：制約で自由度が減る。
ウ：行・列の周辺度数制約を反映する。
エ：足すのではなく掛ける。
総合解説： $r \times c$ 表の独立性検定の自由度は $(r - 1)(c - 1)$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0133

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：標準

行変数と列変数が独立であるというH を、条件付き割合の観点から表すとどれか。

ア．行変数と列変数が数値として同じ値を取る。

イ．各行の総数が必ず同じである。

ウ．各行で列カテゴリの割合が母集団内で同じで、行カテゴリによって列分布が変わらない。

エ．すべてのセル度数が必ず同じである。

答え・解説

正答：ウ

ア：カテゴリ変数の値の一致ではない。

イ：標本の行合計は異なってよい。

ウ：独立なら条件付き分布が周辺分布と一致する。

エ：周辺分布が非一様なら期待度数も異なる。

総合解説：独立性は片方のカテゴリを知っても他方の分布が変わらないことを意味する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0134

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：応用

独立性検定であるセルのO=18、E=12だった。このセルの χ^2 寄与はいくらか。

ア．3。(18 - 12) ² / 12=36/12。

イ．36。差の二乗だけ。

ウ．6。差だけ。

エ．1.5。18/12の比だけ。

答え・解説

正答：ア

ア：Pearson寄与を計算する。

イ：Eで割る。

ウ：二乗しEで割る。

エ： χ^2 寄与は比ではない。

総合解説：各セル寄与を合計したものが独立性検定の χ^2 統計量。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0135

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：標準

あるセルで観測度数が期待度数よりかなり大きく、標準化残差が正の大値だった。意味として適切なのはどれか。

- ア．独立H の下で期待されるより、その行列組合せが過剰に観測されている。
- イ．そのセルが期待より少なく観測されている。
- ウ．セル度数が0である。
- エ．行変数と列変数が必ず因果関係にある。

答え・解説

正答：ア

ア：正残差は $O > E$ 。
イ：符号が逆。
ウ：正の大残差と矛盾。
エ：関連は示唆しても因果は証明しない。
総合解説：有意な χ^2 の後は残差を調べることで関連のパターンを理解できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0136

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：基礎

職業区分と健康行動のクロス表で独立性検定が有意だった。結論として適切なのはどれか。

- ア．2変数が独立とは言いにくい統計的関連が示されたが、これだけで因果関係は証明できない。
- イ．すべてのセルが期待度数と完全一致した。
- ウ．2変数は完全に同一である。
- エ．職業区分が健康行動を必ず原因として決定する。

答え・解説

正答：ア

ア：独立性検定は関連を検出する。
イ：有意ならむしろ乖離がある。
ウ：関連と同一性は別。
エ：観察的関連から因果は断定できない。
総合解説：統計的関連の解釈では研究デザインと交絡の可能性を考える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0137

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：標準

5 × 5表で多くのセルの期待度数が1未満だった。通常のPearson χ^2 独立性検定について適切なのはどれか。

- ア．観測度数を期待度数として代用すればよい。
- イ．セルが多いほど期待度数が小さくても必ず正確になる。
- ウ．自由度を0にすれば解決する。
- エ． χ^2 近似の精度が悪い可能性があり、カテゴリ統合や厳密・シミュレーション法を検討する。

答え・解説

正答：エ

- ア：帰無モデルの期待度数が必要。
 - イ：小期待度数は問題。
 - ウ：自由度を恣意的に変更しない。
 - エ：疎な表では漸近近似に注意。
- 総合解説：クロス表の疎性は検定法の妥当性に直結する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0138

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：応用

同じ参加者が複数行に重複してカウントされるクロス表に通常の独立性 χ^2 検定を使う問題点は何か。

- ア．重複があると必ず期待度数が0になる。
- イ．観測単位が独立でないため、通常の多項型の標本分布前提が崩れる可能性がある。
- ウ．独立性検定では標本数を使わないので問題ない。
- エ．クロス表では同一人を何度数えても独立になる。

答え・解説

正答：イ

- ア：必ず0ではない。
 - イ：各対象が原則1セルに独立に寄与する設計を想定。
 - ウ：度数と標本構造を使う。
 - エ：重複は依存を生む。
- 総合解説：データ収集単位の独立性はクロス表検定の重要な前提。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0139

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：標準

2×2表で行合計が(70,30)、列合計が(40,60)、総数100である。第2行・第2列セルの期待度数はいくらか。

- ア . 10。30+60 - 80のように差で求める。
- イ . 60。第2列合計をそのまま使う。
- ウ . 18。30×60/100。
- エ . 30。第2行合計をそのまま使う。

答え・解説

正答：ウ

- ア：期待度数の式ではない。
 - イ：行比率0.3を掛ける。
 - ウ：周辺度数の積を総数で割る。
 - エ：列比率0.6を掛ける。
- 総合解説：独立モデルの期待度数は各行・列の周辺構成から一意に決まる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0140

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：基礎

独立性検定のPearson χ^2 統計量が0になるのはどのようなときか。

- ア . すべてのセルで観測度数O_{ij}が期待度数E_{ij}と完全に一致するとき。
- イ . すべてのセル度数が0のときだけ。
- ウ . 自由度が1のとき。
- エ . 行合計と列合計が同じ数のとき。

答え・解説

正答：ア

- ア：各寄与が0のとき合計も0。
 - イ：総数が正でもO=Eなら0。
 - ウ：自由度だけでは0にならない。
 - エ：各セルの一致が必要。
- 総合解説： χ^2 は観測表と独立モデル期待表の乖離の大きさを測る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0141

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：基礎

2×3表で行合計と列合計が与えられているとき、独立に決められるセル数が2になる理由として適切なものはどれか。

- ア．周辺度数の制約により一部セルを決めると残りが自動的に決まり、自由度は(2 - 1)(3 - 1)=2だから。
- イ．カテゴリ数を足して5、そこから3を引くから。
- ウ．セル数6のうち4セルを常に0にするから。
- エ．自由度は標本サイズが2だから。

答え・解説

正答：ア

ア：周辺合計がセル値へ線形制約を課す。
イ：一般式の根拠ではない。
ウ：0に固定するわけではない。
エ：標本サイズとは無関係。
総合解説：クロス表自由度は行・列周辺合計による制約数を反映する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0142

4-5 カイ二乗検定 > 独立性の検定 | 難易度：標準

$\chi^2=12$ という同じ統計量でも、df=2とdf=10でp値が異なる理由はどれか。

- ア．dfが違えば観測度数の総和が必ず変わるから。
- イ．自由度によって χ^2 帰無分布の位置と形が変わり、同じ12の上側確率が異なるため。
- ウ． χ^2 値は自由度に関係なくp値と同じ数字になる。
- エ．自由度はp値計算には使わない。

答え・解説

正答：イ

ア：必ずしもそうではない。
イ：p値は統計量だけでなく帰無分布に依存する。
ウ：別尺度。
エ： χ^2 分布の指定に必要。
総合解説：検定統計量は帰無分布のパラメータと合わせて解釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0143

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：標準

2×3表の第1行が(12,18,30)である。この行の周辺度数はいくらか。

- ア．3。カテゴリ数を答えている。
- イ．30。最大セルだけを使う。
- ウ．60。12+18+30。
- エ．20。3セルの平均。

答え・解説

正答：ウ

ア：度数の合計ではない。
イ：行全体を合計する。
ウ：周辺度数は行または列の合計。
エ：周辺度数は平均ではなく合計。
総合解説：クロス表の周辺度数は期待度数計算の基礎となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0144

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：応用

独立モデルで計算した期待度数表の性質として正しいものはどれか。

- ア．各行合計・列合計は観測表の対応する周辺度数と一致する。
- イ．期待度数の総和は自由度に等しい。
- ウ．観測度数と各セルで必ず一致する。
- エ．すべての期待度数は同じ値になる。

答え・解説

正答：ア

ア：期待度数式が周辺度数を保存する。
イ：総和は標本総数n。
ウ：独立性が完全に成立する標本でなければ得る。
エ：周辺分布が不均等なら異なる。
総合解説：独立期待表は観測された周辺分布を保ったまま関連なしのセル度数を構成する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0145

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：標準

独立性のカイ二乗検定で自由度が6であり、行カテゴリが3種類である。列カテゴリはいくつか。

- ア．5種類。(3 - 1)(5 - 1)=8となる。
- イ．7種類。自由度そのものを列カテゴリ数とはしない。
- ウ．3種類。行カテゴリと同数とする必要はない。
- エ．4種類。(3 - 1)(c - 1)=6より、2(c - 1)=6、したがってc=4。

答え・解説

正答：エ

- ア：自由度が大きすぎる。
 - イ：dfとカテゴリ数は別。
 - ウ：自由度6にはならない。
 - エ：自由度df=(r - 1)(c - 1)を逆に用いる。
- 総合解説：独立性検定の自由度公式は表の行数・列数のどちらからでも未知のカテゴリ数を逆算できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0146

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：基礎

2×2表で観測度数が[[40,10],[10,40]]、各セルの期待度数が25とする。χ²はいくらか。

- ア．60。観測 - 期待の絶対差を4セル合計。
- イ．36。各セル寄与は(15² / 25)=9で、4セル合計36。
- ウ．9。1セルの寄与だけ。
- エ．18。2セル分しか足していない。

答え・解説

正答：イ

- ア：差の二乗/Eを使う。
 - イ：全セルのPearson寄与を加算する。
 - ウ：全セル合計が統計量。
 - エ：4セルすべてを含める。
- 総合解説：対称な2×2表では4セルが同じ寄与を持つことがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0147

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：標準

2セルで $|O - E| = 6$ が同じで、Eが9と36だった。 χ^2 寄与はそれぞれいくらか。

ア . 4と1。 $36/9=4$ 、 $36/36=1$ 。

イ . 6と6。

ウ . 36と36。

エ . 1と4。

答え・解説

正答：ア

ア：同じ差でも期待度数が小さい方が相対的ずれが大きい。

イ：差だけではなくEで尺度化する。

ウ：差の二乗をEで割る。

エ：順序が逆。

総合解説：Pearson χ^2 は相対的な乖離を測るため、小期待度数セルの同じ絶対差を重く評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0148

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：応用

ある1セルの χ^2 寄与が大きかった。全体の独立性検定について適切な説明はどれか。

ア . 全体統計量は全セル寄与の合計であり、1セルの大寄与は重要だが最終判断は合計と自由度で行う。

イ . 1セル寄与は全体 χ^2 と常に同じ値。

ウ . 1セルが大きければ自由度や他セルに関係なく必ず $p=0$ 。

エ . 大きな寄与セルは検定から除外する。

答え・解説

正答：ア

ア：局所的ズレと全体検定を区別する。

イ：他セルの寄与もある。

ウ：最終p値は合計とdfに依存。

エ：恣意的除外はしない。

総合解説：全体有意後に残差や寄与を見て関連のパターンを検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0149

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：標準

2 × 2クロス表の独立性検定の自由度が1となる意味として適切なのはどれか。

- ア．周辺度数を固定すると1セルを自由に決めれば残り3セルが制約から決まる。
- イ．観測対象が1人だけという意味。
- ウ．カテゴリが1つしかないという意味。
- エ． χ^2 統計量が必ず1になるという意味。

答え・解説

正答：ア

ア：(2 - 1)(2 - 1)=1。
イ：標本サイズとは別。
ウ：2 × 2で各変数2カテゴリ。
エ：自由度と観測統計量は別。
総合解説：クロス表自由度は独立に変化できるセル情報の次元を表す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0150

4-5 カイ二乗検定 > クロス表・自由度・検定統計量 | 難易度：基礎

行変数を「治療群」、列変数を「改善あり/なし」とする。治療群ごとの改善率を比較したいとき、どの比率を見るのが自然か。

- ア．各列合計を行数で割った値。
- イ．周辺度数だけでセル情報を使わない。
- ウ．全セルを総数で割った割合だけ。
- エ．各行内で「改善あり」の度数をその行合計で割った行内割合。

答え・解説

正答：エ

ア：条件付き比率ではない。
イ：群ごとの改善内訳が必要。
ウ：群ごとの改善率にならない。
エ：治療群を条件とした改善の条件付き割合を比較する。
総合解説：独立性の解釈では行内・列内の条件付き割合を比較すると関連の方向を把握しやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08