

0001 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：基礎

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：12 Vの直流電源に6 Ωの抵抗を接続した。抵抗に流れる電流として正しいものはどれか。

A候補1：2 A

A候補2：0.5 A

B設問：18 Vの電源に3 Ωと6 Ωの抵抗を直列接続した。6 Ωの抵抗の両端電圧として正しいものはどれか。

B候補1：12 V

B候補2：9 V

ア：Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

イ：Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

ウ：Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

エ：Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

答え・解説 正答：ア

ア：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

イ：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：オームの法則 $I=V/R$ より、 $I=12/6=2$ Aである。Bの根拠：直列回路の電圧は抵抗比で分圧される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0002 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：6 Ωと3 Ωの抵抗を並列接続したときの合成抵抗として正しいものはどれか。

A回答案：9 Ω

B設問：18 Vの電源に3 Ωと6 Ωの抵抗を直列接続した。6 Ωの抵抗の両端電圧として正しいものはどれか。

B回答案：12 V

ア：Aを維持し、Bを修正する。（論点A：並列抵抗の合成抵抗を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

イ：Aを修正し、Bを維持する。（論点A：並列抵抗の合成抵抗を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

ウ：A・Bをともに維持する。（論点A：並列抵抗の合成抵抗を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

エ：A・Bをともに修正する。（論点A：並列抵抗の合成抵抗を求める。／論点B：直列回路の分圧を計算する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A： $6+3=9$ Ωは直列接続の合成抵抗である。B：直列回路の電圧は抵抗比で分圧される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0003 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答を採点する。採用すべき回答の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：18 Vの電源に3 Ωと6 Ωの抵抗を直列接続した。6 Ωの抵抗の両端電圧として正しいものはどれか。

A回答案：12 V

B設問：100 Ωの抵抗に0.1 Aの直流電流を連続して流す。余裕を考慮しない最低限の許容電力として適切なものはどれか。

B回答案：1 W以上

ア．Aだけを採用する。（論点A：直列回路の分圧を計算する。／論点B：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：直列回路の分圧を計算する。／論点B：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：直列回路の分圧を計算する。／論点B：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：直列回路の分圧を計算する。／論点B：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致する。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：直列回路の電圧は抵抗比で分圧される。B： $P=I^2R=(0.1)^2 \times 100=1$ Wであるため、少なくとも1 W以上の定格が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0004 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：標準

次のA～Cの回答を採点したとき、正しい回答の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：ある節点に5 Aと2 Aが流入し、3 Aが流出している。残り1本の枝を流出する電流は何Aか。

A回答案：0 A

B設問：20 Vの電圧が加わり2 Aの電流が流れている抵抗が消費する電力として正しいものはどれか。

B回答案：22 W

C設問：100 Ωの抵抗に0.1 Aの直流電流を連続して流す。余裕を考慮しない最低限の許容電力として適切なものはどれか。

C回答案：1 W以上

ア．正しい回答はA。（論点A：キルヒホッフの第1法則を節点電流に適用する。／論点B：直流回路の電力を電圧と電流から求める。／論点C：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

イ．正しい回答はB。（論点A：キルヒホッフの第1法則を節点電流に適用する。／論点B：直流回路の電力を電圧と電流から求める。／論点C：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

ウ．正しい回答はA・B。（論点A：キルヒホッフの第1法則を節点電流に適用する。／論点B：直流回路の電力を電圧と電流から求める。／論点C：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

エ．正しい回答はC。（論点A：キルヒホッフの第1法則を節点電流に適用する。／論点B：直流回路の電力を電圧と電流から求める。／論点C：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢は正しい回答はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

総合解説：A：流入7 Aに対して既知の流出は3 Aなので、残り4 Aの流出が必要である。B：電圧と電流は加算せず、積で電力を求める。C： $P=I^2R=(0.1)^2 \times 100=1$ Wであるため、少なくとも1 W以上の定格が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0005 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：20 Vの電圧が加わり2 Aの電流が流れている抵抗が消費する電力として正しいものはどれか。

A回答案：40 W

B設問：100 Ωの抵抗に0.1 Aの直流電流を連続して流す。余裕を考慮しない最低限の許容電力として適切なものはどれか。

B回答案：10 W以上が必須

C設問：線形な二端子直流回路をテブナン等価回路で表すときの構成として正しいものはどれか。

C回答案：一つの理想電流源と一つの直列抵抗

D設問：ホイートストンブリッジで、対向する4抵抗を $R_1=100\ \Omega$ 、 $R_2=200\ \Omega$ 、 $R_3=150\ \Omega$ 、 R_4 とする。平衡条件 $R_1/R_2=R_3/R_4$ を満たす R_4 はどれか。

D回答案：150 Ω

ア．A回答案（論点：直流回路の電力を電圧と電流から求める。）

イ．B回答案（論点：抵抗の許容電力を踏まえて適切な抵抗器を選ぶ。）

ウ．C回答案（論点：テブナン等価回路の開放電圧と内部抵抗の意味を理解する。）

エ．D回答案（論点：ホイートストンブリッジの平衡条件を適用する。）

答え・解説 正答：ア

ア：A回答案は正しい。直流回路の電力は $P=VI$ なので、 $20 \times 2=40\ \text{W}$ である。

イ：B回答案は誤り。10 W品なら安全側だが、余裕を考慮しない最低限という条件では1 W以上で足りる。

ウ：C回答案は誤り。ノートン等価は理想電流源と並列抵抗で表す。

エ：D回答案は誤り。 R_3 と同じ値にしても R_1 と R_2 が異なるため平衡しない。

総合解説：正しい回答案の根拠：直流回路の電力は $P=VI$ なので、 $20 \times 2=40\ \text{W}$ である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0006 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：標準

次の設問で回答案「0.1 W以上」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：100 Ωの抵抗に0.1 Aの直流電流を連続して流す。余裕を考慮しない最低限の許容電力として適切なものはどれか。

ア． $P=I^2R=(0.1)^2 \times 100=1\ \text{W}$ であるため、少なくとも1 W以上の定格が必要である。

イ．必要電力1 Wを下回るため定格超過となる。

ウ．0.5 Wでは計算上の消費電力1 Wを満たさない。

エ．10 W品なら安全側だが、余裕を考慮しない最低限という条件では1 W以上で足りる。

答え・解説 正答：イ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、必要電力1 Wを下回るため定格超過となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0007 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：ホイートストンブリッジで、対向する4抵抗を $R_1=100\ \Omega$ 、 $R_2=200\ \Omega$ 、 $R_3=150\ \Omega$ 、 R_4 とする。平衡条件 $R_1/R_2=R_3/R_4$ を満たす R_4 はどれか。

A回答案：300 Ω

B設問：内部抵抗50 Ω のテブナン等価電源から純抵抗負荷へ最大電力を供給したい。負荷抵抗として適切なものはどれか。

B回答案：50 Ω

C設問：線形な二端子直流回路をテブナン等価回路で表すときの構成として正しいものはどれか。

C回答案：二つの理想電圧源の並列接続

D設問：12 V電源に2 Ω の抵抗を直列接続し、その先に6 Ω と3 Ω の並列回路を接続した。電源から流れる全電流として正しいものはどれか。

D回答案：3 A

ア．A回答案（論点：ホイートストンブリッジの平衡条件を適用する。）

イ．B回答案（論点：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。）

ウ．C回答案（論点：テブナン等価回路の開放電圧と内部抵抗の意味を理解する。）

エ．D回答案（論点：複合直並列回路の電流と電圧を整合的に計算する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は正しい。 $100/200=150/R_4$ より、 $1/2=150/R_4$ 、したがって $R_4=300\ \Omega$ である。

イ：B回答案は正しい。直流の純抵抗回路では、負荷抵抗がテブナン抵抗に等しいとき負荷に供給される電力が最大となる。

ウ：C回答案は誤り。テブナン等価回路の基本形ではない。

エ：D回答案は正しい。6 Ω と3 Ω の並列合成は2 Ω 。

総合解説：誤っている回答案の根拠：テブナン等価回路の基本形ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0008 1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：ホイートストンブリッジで、対向する4抵抗を $R_1=100\ \Omega$ 、 $R_2=200\ \Omega$ 、 $R_3=150\ \Omega$ 、 R_4 とする。平衡条件 $R_1/R_2=R_3/R_4$ を満たす R_4 はどれか。

A回答案：150 Ω

B設問：内部抵抗50 Ω のテブナン等価電源から純抵抗負荷へ最大電力を供給したい。負荷抵抗として適切なものはどれか。

B回答案：0 Ω

ア．Aだけが正しい。（論点A：ホイートストンブリッジの平衡条件を適用する。 / 論点B：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：ホイートストンブリッジの平衡条件を適用する。 / 論点B：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：ホイートストンブリッジの平衡条件を適用する。 / 論点B：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：ホイートストンブリッジの平衡条件を適用する。 / 論点B：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A： R_3 と同じ値にしても R_1 と R_2 が異なるため平衡しない。B：短絡では負荷端電圧が0となり、理想的な負荷消費電力は最大にならない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0009

1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：応用

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：内部抵抗50 Ωのテブナン等価電源から純抵抗負荷へ最大電力を供給したい。負荷抵抗として適切なものはどれか。

A候補1：50 Ω

A候補2：0 Ω

B設問：12 Vの直流電源に6 Ωの抵抗を接続した。抵抗に流れる電流として正しいものはどれか。

B候補1：2 A

B候補2：0.5 A

ア．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

イ．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

ウ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：最大電力伝送条件を抵抗性直流回路で判断する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

答え・解説

正答：ア

ア：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

イ：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：直流の純抵抗回路では、負荷抵抗がテブナン抵抗に等しいとき負荷に供給される電力が最大となる。Bの根拠：オームの法則 $I=V/R$ より、 $I=12/6=2$ Aである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0010

1-1 電気回路 > 直流回路 | 難易度：応用

次のA・Bの回答をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：12 V電源に2 Ωの抵抗を直列接続し、その先に6 Ωと3 Ωの並列回路を接続した。電源から流れる全電流として正しいものはどれか。

A回答案：6 A

B設問：12 Vの直流電源に6 Ωの抵抗を接続した。抵抗に流れる電流として正しいものはどれか。

B回答案：2 A

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：複合直並列回路の電流と電圧を整合的に計算する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：複合直並列回路の電流と電圧を整合的に計算する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：複合直並列回路の電流と電圧を整合的に計算する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：複合直並列回路の電流と電圧を整合的に計算する。／論点B：オームの法則から直流抵抗回路の電流を求める。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：直列2 Ωだけを用了電流であり、並列部の合成抵抗を無視している。B：オームの法則 $I=V/R$ より、 $I=12/6=2$ Aである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0011 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：基礎

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。
A設問：最大値が141.4 Vの正弦波交流電圧の実効値として最も近いものはどれか。

A候補1：100 V

A候補2：70.7 V

B設問：純抵抗だけの交流回路に正弦波電圧を加えたとき、電圧と電流の位相関係として正しいものはどれか。

B候補1：同相である

B候補2：電流が90度進む

ア：Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：正弦波の最大値と実効値の関係を使う。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

イ：Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：正弦波の最大値と実効値の関係を使う。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

ウ：Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：正弦波の最大値と実効値の関係を使う。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

エ：Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：正弦波の最大値と実効値の関係を使う。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：正弦波では実効値=最大値/ $\sqrt{2}$ なので、 $141.4/1.414 \approx 100$ Vである。Bの根拠：純抵抗では電圧と電流は同相で、位相差は0度である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0012 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：周波数50 Hzの正弦波交流の周期はどれか。

A回答案：2 ms

B設問：純抵抗だけの交流回路に正弦波電圧を加えたとき、電圧と電流の位相関係として正しいものはどれか。

B回答案：電流が90度進む

ア：Aを維持し、Bを修正する。（論点A：周波数と周期の関係を計算する。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

イ：Aを修正し、Bを維持する。（論点A：周波数と周期の関係を計算する。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

ウ：A・Bをともに維持する。（論点A：周波数と周期の関係を計算する。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

エ：A・Bをともに修正する。（論点A：周波数と周期の関係を計算する。／論点B：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

総合解説：A：500 Hzの周期に相当する。B：これは純容量での代表的な関係である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0013 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：純抵抗だけの交流回路に正弦波電圧を加えたとき、電圧と電流の位相関係として正しいものはどれか。

A回答案：同相である

B設問：抵抗 $R=6\ \Omega$ 、誘導リアクタンス $X_L=8\ \Omega$ の直列RL回路のインピーダンスの大きさはどれか。

B回答案：14 Ω

ア．Aだけを採用する。（論点A：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。／論点B：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。／論点B：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。／論点B：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：純抵抗交流回路の電圧と電流の位相関係を理解する。／論点B：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：純抵抗では電圧と電流は同相で、位相差は0度である。B： $R+X_L$ の算術和ではなくベクトル和で求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0014 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：理想コイルだけの交流回路では、電流は電圧に対してどのような位相関係になるか。

A回答案：同相になる

B設問：理想コンデンサだけの交流回路における電流の位相として正しいものはどれか。

B回答案：電圧より90度遅れる

C設問：抵抗 $R=6\ \Omega$ 、誘導リアクタンス $X_L=8\ \Omega$ の直列RL回路のインピーダンスの大きさはどれか。

C回答案：10 Ω

ア．正しい回答案はA。（論点A：純インダクタンス交流回路の位相を理解する。／論点B：純容量交流回路の位相を理解する。／論点C：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

イ．正しい回答案はC。（論点A：純インダクタンス交流回路の位相を理解する。／論点B：純容量交流回路の位相を理解する。／論点C：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：純インダクタンス交流回路の位相を理解する。／論点B：純容量交流回路の位相を理解する。／論点C：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

エ．正しい回答案はA・B。（論点A：純インダクタンス交流回路の位相を理解する。／論点B：純容量交流回路の位相を理解する。／論点C：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：同相は純抵抗の特徴である。B：これは理想インダクタンスの電流の関係である。C：直列RL回路では $|Z|=\sqrt{(R^2+X_L^2)}=\sqrt{(36+64)}=10\ \Omega$ である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0015 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：抵抗 $R=6\ \Omega$ 、誘導リアクタンス $X_L=8\ \Omega$ の直列RL回路のインピーダンスの大きさはどれか。

A回答案：48 Ω

B設問：抵抗 $R=8\ \Omega$ 、容量リアクタンス $X_C=6\ \Omega$ の直列RC回路に20 Vの交流電圧を加える。電流の実効値はどれか。

B回答案：1 A

C設問：理想コンデンサだけの交流回路における電流の位相として正しいものはどれか。

C回答案：電圧より90度進む

D設問：直列RLC回路が共振しているときの条件として正しいものはどれか。

D回答案： X_L と X_C の和が0になる

ア．A回答案（論点：直列RL回路の合成インピーダンスの大きさを求める。）

イ．B回答案（論点：直列RC回路のインピーダンスと電流を計算する。）

ウ．C回答案（論点：純容量交流回路の位相を理解する。）

エ．D回答案（論点：直列RLC回路の共振条件を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は誤り。 $R \times X_L$ はインピーダンスの大きさではない。

イ：B回答案は誤り。インピーダンスを20 Ω とみなした値で、 R と X_C の合成が誤っている。

ウ：C回答案は正しい。理想容量では電流が電圧より90度進む。

エ：D回答案は誤り。 X_L と X_C は大きさとして正值で表すことが多く、相殺条件は大きさが等しいことである。

総合解説：正しい回答案の根拠：理想容量では電流が電圧より90度進む。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0016 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：標準

次の設問で回答案「2 Ω 」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：抵抗 $R=6\ \Omega$ 、誘導リアクタンス $X_L=8\ \Omega$ の直列RL回路のインピーダンスの大きさはどれか。

ア． $R+X_L$ の算術和ではなくベクトル和で求める。

イ． $R \times X_L$ はインピーダンスの大きさではない。

ウ．直列RL回路では $|Z| = \sqrt{(R^2 + X_L^2)} = \sqrt{(36 + 64)} = 10\ \Omega$ である。

エ． X_L-R の単純差では、位相が90度異なる成分の合成にならない。

答え・解説 正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、 X_L-R の単純差では、位相が90度異なる成分の合成にならない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0017 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：抵抗 $R=8\ \Omega$ 、容量リアクタンス $X_C=6\ \Omega$ の直列RC回路に20 Vの交流電圧を加える。電流の実効値はどれか。

A回答案：2.5 A

B設問：直列RLC回路が共振しているときの条件として正しいものはどれか。

B回答案：誘導リアクタンス X_L と容量リアクタンス X_C が等しい

C設問：交流回路で、電圧実効値 V と電流実効値 I の積 VI で表され、単位VAを用いる電力はどれか。

C回答案：皮相電力

D設問：皮相電力が1.0 kVA、有効電力が0.8 kWの負荷の力率はどれか。

D回答案：0.8

ア．A回答案（論点：直列RC回路のインピーダンスと電流を計算する。）

イ．B回答案（論点：直列RLC回路の共振条件を理解する。）

ウ．C回答案（論点：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。）

エ．D回答案（論点：有効電力と皮相電力から力率を求める。）

答え・解説 正答：ア

ア：A回答案は誤り。抵抗 $8\ \Omega$ のみで電流を求めた値で、容量リアクタンスを無視している。

イ：B回答案は正しい。直列共振では $X_L=X_C$ となり、リアクタンス成分が相殺されて合成インピーダンスは抵抗成分のみとなる。

ウ：C回答案は正しい。皮相電力 S は $S=VI$ で表し、単位はVAである。

エ：D回答案は正しい。力率=有効電力/皮相電力 $=0.8/1.0=0.8$ である。

総合解説：誤っている回答案の根拠：抵抗 $8\ \Omega$ のみで電流を求めた値で、容量リアクタンスを無視している。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0018 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：直列RLC回路が共振しているときの条件として正しいものはどれか。

A回答案： X_L と X_C の和が0になる

B設問：交流回路で、電圧実効値 V と電流実効値 I の積 VI で表され、単位VAを用いる電力はどれか。

B回答案：皮相電力

ア．Aだけが正しい。（論点A：直列RLC回路の共振条件を理解する。 / 論点B：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：直列RLC回路の共振条件を理解する。 / 論点B：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：直列RLC回路の共振条件を理解する。 / 論点B：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：直列RLC回路の共振条件を理解する。 / 論点B：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A： X_L と X_C は大きさとして正值で表すことが多く、相殺条件は大きさが等しいことである。B：皮相電力 S は $S=VI$ で表し、単位はVAである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0019

1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：交流回路で、電圧実効値Vと電流実効値Iの積VIで表され、単位VAを用いる電力はどれか。

A候補1：皮相電力

A候補2：電力量

B設問：単相交流200 V、5 A、力率0.8の負荷が消費する有効電力はどれか。

B候補1：800 W

B候補2：200 W

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

ウ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：交流電力の有効・無効・皮相電力の関係を理解する。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

答え・解説

正答：ウ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：皮相電力Sは $S=VI$ で表し、単位はVAである。Bの根拠：単相の有効電力は $P=VI \cos \varphi = 200 \times 5 \times 0.8 = 800 \text{ W}$ である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0020

1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：標準

次のA・Bの回答をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：皮相電力が1.0 kVA、有効電力が0.8 kWの負荷の力率はどれか。

A回答案：1.8

B設問：単相交流200 V、5 A、力率0.8の負荷が消費する有効電力はどれか。

B回答案：200 W

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：有効電力と皮相電力から力率を求める。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：有効電力と皮相電力から力率を求める。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：有効電力と皮相電力から力率を求める。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

エ．A・Bをともに修正する。（論点A：有効電力と皮相電力から力率を求める。／論点B：単相交流負荷の有効電力を計算する。）

答え・解説

正答：エ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

総合解説：A：有効電力と皮相電力を加算して求める量ではない。B：電圧だけを電力とみなしており、電流と力率を反映していない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0021 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：応用

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：単相交流200 V、5 A、力率0.8の負荷が消費する有効電力はどれか。

A回答案：800 W

B設問：周波数50 Hzの正弦波交流の周期はどれか。

B回答案：2 ms

ア．Aだけを採用する。（論点A：単相交流負荷の有効電力を計算する。／論点B：周波数と周期の関係を計算する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：単相交流負荷の有効電力を計算する。／論点B：周波数と周期の関係を計算する。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：単相交流負荷の有効電力を計算する。／論点B：周波数と周期の関係を計算する。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：単相交流負荷の有効電力を計算する。／論点B：周波数と周期の関係を計算する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：単相の有効電力は $P=VI \cos \varphi=200 \times 5 \times 0.8=800$ Wである。B：500 Hzの周期に相当する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0022 1-1 電気回路 > 交流回路・交流電力 | 難易度：応用

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：遅れ力率の誘導性負荷の力率を改善する一般的な方法として最も適切なものはどれか。

A回答案：電源周波数を必ず2倍にする

B設問：最大値が141.4 Vの正弦波交流電圧の実効値として最も近いものはどれか。

B回答案：70.7 V

C設問：周波数50 Hzの正弦波交流の周期はどれか。

C回答案：20 ms

ア．正しい回答案はA。（論点A：力率改善の原理を誘導性負荷に適用する。／論点B：正弦波の最大値と実効値の関係をを使う。／論点C：周波数と周期の関係を計算する。）

イ．正しい回答案はC。（論点A：力率改善の原理を誘導性負荷に適用する。／論点B：正弦波の最大値と実効値の関係をを使う。／論点C：周波数と周期の関係を計算する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：力率改善の原理を誘導性負荷に適用する。／論点B：正弦波の最大値と実効値の関係をを使う。／論点C：周波数と周期の関係を計算する。）

エ．正しい回答案はA・B。（論点A：力率改善の原理を誘導性負荷に適用する。／論点B：正弦波の最大値と実効値の関係をを使う。／論点C：周波数と周期の関係を計算する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：周波数変更は一般的な力率改善方法ではなく、機器の動作条件も変えてしまう。B：100 Vの正弦波の最大値との関係を取り違えた値である。C：周期 $T=1/f=1/50$ s=0.02 s=20 msである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0023 1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：基礎

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。
A設問：100回巻きのコイルを貫く磁束が0.02 sの間に0.004 Wbだけ一様に变化した。誘導起電力の大きさはどれか。

A候補1：20 V

A候補2：0.8 V

B設問：磁束密度0.5 Tの一樣磁界中で、磁界に直角に置いた長さ0.4 mの導体に3 Aを流す。導体に働く力はどれか。

B候補1：0.6 N

B候補2：1.5 N

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

ウ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠： $|e| = N|\Delta \Phi / \Delta t| = 100 \times 0.004 / 0.02 = 20$ Vである。Bの根拠：直交条件なので $F = BIL = 0.5 \times 3 \times 0.4 = 0.6$ Nである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0024 1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：基礎

次のA・Bの回答をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：レンツの法則が示す誘導起電力・誘導電流の向きとして正しいものはどれか。

A回答案：磁束の変化を必ず強める向き

B設問：磁束密度0.5 Tの一樣磁界中で、磁界に直角に置いた長さ0.4 mの導体に3 Aを流す。導体に働く力はどれか。

B回答案：1.5 N

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：レンツの法則に基づき誘導電流の向きを説明する。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：レンツの法則に基づき誘導電流の向きを説明する。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：レンツの法則に基づき誘導電流の向きを説明する。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：レンツの法則に基づき誘導電流の向きを説明する。／論点B：磁界中の直線導体に働く力を計算する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

総合解説：A：変化を強める向きではエネルギー保存に反する。B：導体長0.4 mを反映していない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0025

1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：磁束密度0.5 Tの一樣磁界中で、磁界に直角に置いた長さ0.4 mの導体に3 Aを流す。導体に働く力はどれか。

A回答案：0.6 N

B設問：100 μ Fのコンデンサを10 Vまで充電した。蓄えられるエネルギーはどれか。

B回答案：10 mJ

ア．Aだけを採用する。（論点A：磁界中の直線導体に働く力を計算する。／論点B：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：磁界中の直線導体に働く力を計算する。／論点B：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：磁界中の直線導体に働く力を計算する。／論点B：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：磁界中の直線導体に働く力を計算する。／論点B：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

答え・解説

正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：直交条件なので $F=BIL=0.5 \times 3 \times 0.4=0.6$ Nである。 B：1/2の係数を落とした場合の値である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0026

1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：標準

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：10 μ Fのコンデンサに20 Vを加えたとき蓄えられる電荷はどれか。A回答案：0.5 μ CB設問：6 μ Fと3 μ Fのコンデンサを直列接続した合成静電容量はどれか。B回答案：4.5 μ FC設問：100 μ Fのコンデンサを10 Vまで充電した。蓄えられるエネルギーはどれか。

C回答案：5 mJ

ア．正しい回答案はA。（論点A：静電容量と電荷・電圧の関係を計算する。／論点B：コンデンサの直列合成容量を求める。／論点C：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

イ．正しい回答案はC。（論点A：静電容量と電荷・電圧の関係を計算する。／論点B：コンデンサの直列合成容量を求める。／論点C：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：静電容量と電荷・電圧の関係を計算する。／論点B：コンデンサの直列合成容量を求める。／論点C：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

エ．正しい回答案はA・B。（論点A：静電容量と電荷・電圧の関係を計算する。／論点B：コンデンサの直列合成容量を求める。／論点C：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：V/Cのように扱っており、 $Q=CV$ の関係に合わない。 B：単純平均では直列合成容量にならない。 C： $W=1/2 CV^2=0.5 \times 100 \times 10^{-6} \times 100=0.005$ J=5 mJである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0027 1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：100 μF のコンデンサを10 Vまで充電した。蓄えられるエネルギーはどれか。

A回答案：50 mJ

B設問：インダクタンス0.10 Hの理想コイルを周波数50 Hzで用いる。誘導リアクタンスXLとして最も近いものはどれか。

B回答案：3.14 Ω

C設問：6 μF と3 μF のコンデンサを直列接続した合成静電容量はどれか。

C回答案：2 μF

D設問：理想コンデンサの容量リアクタンスXCについて正しい説明はどれか。

D回答案：周波数に関係なく一定である

ア．A回答案（論点：コンデンサに蓄えられるエネルギーを計算する。）

イ．B回答案（論点：誘導リアクタンスの周波数依存性を計算する。）

ウ．C回答案（論点：コンデンサの直列合成容量を求める。）

エ．D回答案（論点：容量リアクタンスの周波数依存性とインピーダンス合成を判断する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は誤り。容量や電圧の換算を過大に扱った値である。

イ：B回答案は誤り。周波数またはインダクタンスの桁を1桁小さく扱っている。

ウ：C回答案は正しい。直列では $1/C=1/6+1/3=1/2$ より $C=2 \mu\text{F}$ である。

エ：D回答案は誤り。容量リアクタンスは周波数に反比例する。

総合解説：正しい回答案の根拠：直列では $1/C=1/6+1/3=1/2$ より $C=2 \mu\text{F}$ である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0028 1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：標準

次の設問で回答案「0.5 mJ」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：100 μF のコンデンサを10 Vまで充電した。蓄えられるエネルギーはどれか。

ア．1/2の係数を落とした場合の値である。

イ．容量や電圧の換算を過大に扱った値である。

ウ． $W=1/2 CV^2=0.5 \times 100 \times 10^{-6} \times 100=0.005 \text{ J}=5 \text{ mJ}$ である。

エ．電圧の2乗または係数の扱いで1桁小さくしている。

答え・解説 正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、電圧の2乗または係数の扱いで1桁小さくしている。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0029 1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：インダクタンス0.10 Hの理想コイルを周波数50 Hzで用いる。誘導リアクタンスXLとして最も近いものはどれか。

A回答案：15.7 Ω

B設問：理想コンデンサの容量リアクタンスXCについて正しい説明はどれか。

B回答案：周波数が高くなるほどXCは小さくなる

C設問：100回巻きのコイルを貫く磁束が0.02 sの間に0.004 Wbだけ一様に变化した。誘導起電力の大きさはどれか。

C回答案：20 V

D設問：レンツの法則が示す誘導起電力・誘導電流の向きとして正しいものはどれか。

D回答案：磁束の変化を妨げる向き

ア．A回答案（論点：誘導リアクタンスの周波数依存性を計算する。）

イ．B回答案（論点：容量リアクタンスの周波数依存性とインピーダンス合成を判断する。）

ウ．C回答案（論点：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。）

エ．D回答案（論点：レンツの法則に基づき誘導電流の向きを説明する。）

答え・解説 正答：ア

ア：A回答案は誤り。2πの係数を半分程度に扱った値である。

イ：B回答案は正しい。XC=1/(2πfC)なので、C一定なら周波数fが高いほどXCは小さくなる。

ウ：C回答案は正しい。 $|e|=N|\Delta\Phi/\Delta t|=100\times0.004/0.02=20$ Vである。

エ：D回答案は正しい。レンツの法則では、誘導電流がつくる磁界は、その原因となった磁束の変化を妨げる向きとなる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：2πの係数を半分程度に扱った値である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0030 1-1 電気回路 > 電磁誘導・静電容量・インピーダンス | 難易度：応用

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：理想コンデンサの容量リアクタンスXCについて正しい説明はどれか。

A回答案：周波数に関係なく一定である

B設問：100回巻きのコイルを貫く磁束が0.02 sの間に0.004 Wbだけ一様に变化した。誘導起電力の大きさはどれか。

B回答案：20 V

ア．Aだけが正しい。（論点A：容量リアクタンスの周波数依存性とインピーダンス合成を判断する。 / 論点B：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：容量リアクタンスの周波数依存性とインピーダンス合成を判断する。 / 論点B：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：容量リアクタンスの周波数依存性とインピーダンス合成を判断する。 / 論点B：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：容量リアクタンスの周波数依存性とインピーダンス合成を判断する。 / 論点B：ファラデーの電磁誘導の法則から誘導起電力の大きさを求める。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：容量リアクタンスは周波数に反比例する。 B： $|e|=N|\Delta\Phi/\Delta t|=100\times0.004/0.02=20$ Vである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0031 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：真性半導体について正しいものはどれか。

A回答案：不純物を意図的に添加していない半導体で、電子と正孔の濃度が等しい

B設問：n形半導体の多数キャリアとして正しいものはどれか。

B回答案：自由電子

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。／論点B：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。／論点B：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。／論点B：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。／論点B：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：真性半導体では熱励起で電子・正孔対が生じ、平衡状態では電子濃度と正孔濃度が等しい。B：n形半導体ではドナー不純物により自由電子が増え、自由電子が多数キャリアとなる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0032 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：n形半導体の多数キャリアとして正しいものはどれか。

A回答案：陽子

B設問：ツェナーダイオードの代表的な利用方法として最も適切なものはどれか。

B回答案：順方向電流だけを使う可変抵抗

ア．Aだけを採用する。（論点A：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。／論点B：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。／論点B：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。／論点B：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。／論点B：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：陽子は半導体中を移動して電流を担うキャリアではない。B：ツェナーダイオードの代表用途ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0033 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：pn接合ダイオードを順方向にバイアスする接続として正しいものはどれか。

A回答案：p側をn側より高い電位にする

B設問：交流電圧から一方向の電流成分を取り出す基本回路に最も直接用いられる半導体素子はどれか。

B回答案：整流用ダイオード

C設問：ツェナーダイオードの代表的な利用方法として最も適切なものはどれか。

C回答案：光照射で抵抗値を変える受光素子

ア．正しい回答案はA・B。（論点A：pn接合ダイオードの順方向・逆方向特性を理解する。／論点B：ダイオードの整流作用を回路機能と結び付ける。／論点C：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

イ．正しい回答案はA。（論点A：pn接合ダイオードの順方向・逆方向特性を理解する。／論点B：ダイオードの整流作用を回路機能と結び付ける。／論点C：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：pn接合ダイオードの順方向・逆方向特性を理解する。／論点B：ダイオードの整流作用を回路機能と結び付ける。／論点C：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：pn接合ダイオードの順方向・逆方向特性を理解する。／論点B：ダイオードの整流作用を回路機能と結び付ける。／論点C：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

イ：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：p側を正、n側を負にする方向が順方向バイアスで、障壁が低下して電流が流れやすくなる。B：ダイオードの一方導電性を利用して交流を整流する。C：これは光導電セルなどの説明に近い。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0034 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：ツェナーダイオードの代表的な利用方法として最も適切なものはどれか。

A回答案：光照射で抵抗値を変える受光素子

B設問：交流電圧から一方向の電流成分を取り出す基本回路に最も直接用いられる半導体素子はどれか。

B回答案：整流用ダイオード

C設問：LEDとフォトダイオードの組合せについて正しいものはどれか。

C回答案：両者とも磁界を電圧に変換する

D設問：バイポーラトランジスタでコレクタ電流が1.96 mA、ベース電流が0.04 mAである。エミッタ電流はどれか。

D回答案：1.92 mA

ア．A回答案（論点：ツェナーダイオードの代表用途を理解する。）

イ．B回答案（論点：ダイオードの整流作用を回路機能と結び付ける。）

ウ．C回答案（論点：LEDとフォトダイオードの機能を区別する。）

エ．D回答案（論点：バイポーラトランジスタの端子電流関係を計算する。）

答え・解説 正答：イ

ア：A回答案は誤り。これは光導電セルなどの説明に近い。

イ：B回答案は正しい。ダイオードの一方導電性を利用して交流を整流する。

ウ：C回答案は誤り。磁界検出素子の説明であり、LED・フォトダイオードの基本機能ではない。

エ：D回答案は誤り。IC-IBとする関係ではない。

総合解説：正しい回答案の根拠：ダイオードの一方導電性を利用して交流を整流する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0035 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：標準

次の設問で回答案「磁束の変化を検出するコイル」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：ツェナーダイオードの代表的な利用方法として最も適切なものはどれか。

ア．ツェナーダイオードの代表用途ではない。

イ．これは光導電セルなどの説明に近い。

ウ．電磁誘導を使う受動部品の説明であり、ダイオードではない。

エ．ツェナーダイオードは規定の逆方向降伏領域で電圧が比較的一定になる性質を利用する。

答え・解説 正答：ウ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、電磁誘導を使う受動部品の説明であり、ダイオードではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0036 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：バイポーラトランジスタでコレクタ電流が1.96 mA、ベース電流が0.04 mAである。エミッタ電流はどれか。

A回答案：2.00 mA

B設問：トランジスタのベース電流が20 μ A、コレクタ電流が2.0 mAである。直流電流増幅率 h_{FE} はどれか。

B回答案：100

C設問：NPNトランジスタを通常の能動領域で増幅動作させるときの接合状態として正しいものはどれか。

C回答案：ベース-エミッタ接合は順方向、ベース-コレクタ接合は逆方向

D設問：LEDとフォトダイオードの組合せについて正しいものはどれか。

D回答案：LEDもフォトダイオードも主に電気を光に変換する

ア．A回答案（論点：バイポーラトランジスタの端子電流関係を計算する。）

イ．B回答案（論点：直流電流増幅率 h_{FE} を求める。）

ウ．C回答案（論点：NPNトランジスタを能動領域で動作させる接合バイアスを理解する。）

エ．D回答案（論点：LEDとフォトダイオードの機能を区別する。）

答え・解説 正答：エ

ア：A回答案は正しい。 $I_E = I_C + I_B$ なので、 $1.96 + 0.04 = 2.00$ mAである。

イ：B回答案は正しい。 $h_{FE} = I_C / I_B = 2.0 \text{ mA} / 20 \text{ } \mu\text{A} = 2000 / 20 = 100$ である。

ウ：C回答案は正しい。通常の能動領域ではBE接合を順方向、BC接合を逆方向にしてコレクタ電流をベース電流で制御する。

エ：D回答案は誤り。フォトダイオードは受光素子である。

総合解説：誤っている回答案の根拠：フォトダイオードは受光素子である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0037 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：バイポーラトランジスタでコレクタ電流が1.96 mA、ベース電流が0.04 mAである。エミッタ電流はどれか。

A回答案：2.00 mA

B設問：トランジスタのベース電流が20 μ A、コレクタ電流が2.0 mAである。直流電流増幅率hFEはどれか。

B回答案：40

ア．Aだけが正しい。（論点A：バイポーラトランジスタの端子電流関係を計算する。／論点B：直流電流増幅率hFEを求める。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：バイポーラトランジスタの端子電流関係を計算する。／論点B：直流電流増幅率hFEを求める。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：バイポーラトランジスタの端子電流関係を計算する。／論点B：直流電流増幅率hFEを求める。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：バイポーラトランジスタの端子電流関係を計算する。／論点B：直流電流増幅率hFEを求める。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A： $I_E = I_C + I_B$ なので、 $1.96 + 0.04 = 2.00$ mAである。B：与えられた比 $2.0 \text{ mA} / 20 \mu\text{A}$ には一致しない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0038 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：トランジスタのベース電流が20 μ A、コレクタ電流が2.0 mAである。直流電流増幅率hFEはどれか。

A候補1：100

A候補2：40

B設問：バイポーラトランジスタをスイッチとして用いる場合、理想的なON状態に対応する領域はどれか。

B候補1：飽和領域

B候補2：逆方向降伏領域

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：直流電流増幅率hFEを求める。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

イ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：直流電流増幅率hFEを求める。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

ウ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：直流電流増幅率hFEを求める。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：直流電流増幅率hFEを求める。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

答え・解説 正答：イ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠： $hFE = I_C / I_B = 2.0 \text{ mA} / 20 \mu\text{A} = 2000 / 20 = 100$ である。Bの根拠：スイッチONではトランジスタを十分に導通させ、コレクタ-エミッタ間電圧を低くする飽和領域を利用する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0039 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：NPNトランジスタを通常の能動領域で増幅動作させるときの接合状態として正しいものはどれか。

A回答案：ベース-エミッタ接合は順方向、ベース-コレクタ接合は逆方向

B設問：バイポーラトランジスタをスイッチとして用いる場合、理想的なON状態に対応する領域はどれか。

B回答案：飽和領域

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：NPNトランジスタを能動領域で動作させる接合バイアスを理解する。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：NPNトランジスタを能動領域で動作させる接合バイアスを理解する。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：NPNトランジスタを能動領域で動作させる接合バイアスを理解する。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

エ．A・Bをともに修正する。（論点A：NPNトランジスタを能動領域で動作させる接合バイアスを理解する。／論点B：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：通常の能動領域ではBE接合を順方向、BC接合を逆方向にしてコレクタ電流をベース電流で制御する。B：スイッチONではトランジスタを十分に導通させ、コレクタ-エミッタ間電圧を低くする飽和領域を利用する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0040 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：バイポーラトランジスタをスイッチとして用いる場合、理想的なON状態に対応する領域はどれか。

A回答案：遮断領域

B設問：真性半導体について正しいものはどれか。

B回答案：常温では必ず完全な絶縁体として振る舞う

ア．Aだけを採用する。（論点A：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。／論点B：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。／論点B：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。／論点B：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：トランジスタの遮断・能動・飽和領域をスイッチ動作と関連付ける。／論点B：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：遮断領域はスイッチOFFに対応する。B：半導体には温度に応じたキャリアが存在し、完全な絶縁体ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0041 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：応用

次のA～Cの回答を採点したとき、正しい回答の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：一般的なFETの入力特性として、バイポーラトランジスタと比べた説明で適切なものはどれか。

A回答案：ゲート入力電流が非常に小さく、高い入力インピーダンスを得やすい

B設問：真性半導体の温度を上げたときの一般的な傾向として正しいものはどれか。

B回答案：熱励起により電子・正孔対が増え、導電率が上がる傾向がある

C設問：真性半導体について正しいものはどれか。

C回答案：ドナー不純物を多量に添加し、正孔だけが多数キャリアとなる

ア．正しい回答はA・B。（論点A：FETとBJTの入力特性の代表的な違いを理解する。／論点B：半導体の温度上昇がキャリア生成に与える影響を理解する。／論点C：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

イ．正しい回答はA。（論点A：FETとBJTの入力特性の代表的な違いを理解する。／論点B：半導体の温度上昇がキャリア生成に与える影響を理解する。／論点C：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

ウ．正しい回答はB。（論点A：FETとBJTの入力特性の代表的な違いを理解する。／論点B：半導体の温度上昇がキャリア生成に与える影響を理解する。／論点C：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

エ．正しい回答はC。（論点A：FETとBJTの入力特性の代表的な違いを理解する。／論点B：半導体の温度上昇がキャリア生成に与える影響を理解する。／論点C：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢は正しい回答はA・Bとしている。A～Cの実際正誤と一致する。

イ：この選択肢は正しい回答はAとしている。A～Cの実際正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答はBとしている。A～Cの実際正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答はCとしている。A～Cの実際正誤と一致しない。

総合解説：A：FETは電界効果でチャネル電流を制御し、特にMOSFETではゲート絶縁により直流入力電流が非常に小さい。B：半導体では温度上昇により価電子帯から伝導帯へ励起されるキャリアが増え、一般に導電率が上昇する。C：ドナー添加はn形半導体を形成し、電子が多数キャリアとなる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0042 1-2 電子回路 > 半導体素子・ダイオード・トランジスタ | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答のうち、正しい回答はどれか。

A設問：真性半導体について正しいものはどれか。

A回答案：ドナー不純物を多量に添加し、正孔だけが多数キャリアとなる

B設問：真性半導体の温度を上げたときの一般的な傾向として正しいものはどれか。

B回答案：熱励起により電子・正孔対が増え、導電率が上がる傾向がある

C設問：n形半導体の多数キャリアとして正しいものはどれか。

C回答案：陽子

D設問：pn接合ダイオードを順方向にバイアスする接続として正しいものはどれか。

D回答案：極性に関係なく同じ電流が流れる

ア．A回答案（論点：真性半導体と不純物半導体の違いを理解する。）

イ．B回答案（論点：半導体の温度上昇がキャリア生成に与える影響を理解する。）

ウ．C回答案（論点：n形・p形半導体の多数キャリアを区別する。）

エ．D回答案（論点：pn接合ダイオードの順方向・逆方向特性を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：A回答案は誤り。ドナー添加はn形半導体を形成し、電子が多数キャリアとなる。

イ：B回答案は正しい。半導体では温度上昇により価電子帯から伝導帯へ励起されるキャリアが増え、一般に導電率が上昇する。

ウ：C回答案は誤り。陽子は半導体中を移動して電流を担うキャリアではない。

エ：D回答案は誤り。ダイオードは整流性を持ち、順方向と逆方向で電流特性が大きく異なる。

総合解説：正しい回答の根拠：半導体では温度上昇により価電子帯から伝導帯へ励起されるキャリアが増え、一般に導電率が上昇する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0043

1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：増幅回路に0.2 Vの入力を加えたとき、出力振幅が4.0 Vになった。電圧増幅度はどれか。

A回答案：20

B設問：入出力インピーダンスが等しい増幅器で、出力電圧が入力電圧の10倍である。電圧利得は何dBか。

B回答案：20 dB

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：電圧増幅度を入力・出力電圧から求める。／論点B：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：電圧増幅度を入力・出力電圧から求める。／論点B：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：電圧増幅度を入力・出力電圧から求める。／論点B：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：電圧増幅度を入力・出力電圧から求める。／論点B：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。）

答え・解説

正答：ウ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：電圧増幅度 $A_v = V_{out}/V_{in} = 4.0/0.2 = 20$ である。B：等インピーダンスで電圧比の利得は $20 \log 10(10) = 20$ dBである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0044

1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：入出力インピーダンスが等しい増幅器で、出力電圧が入力電圧の10倍である。電圧利得は何dBか。

A回答案：40 dB

B設問：一般的なベース接地増幅回路の特徴として適切なものはどれか。

B回答案：入力・出力インピーダンスとも常に0 Ω

ア．Aだけを採用する。（論点A：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。／論点B：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。／論点B：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。／論点B：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：等しい入出力インピーダンス条件で電圧比をdB換算する。／論点B：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

答え・解説

正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：20 dBをさらに2倍している。B：実際の増幅回路で双方が0 Ωになるわけではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0045

1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：一般的なエミッタ接地増幅回路の入力電圧と出力電圧の位相関係として正しいものはどれか。

A回答案：ほぼ180度反転する

B設問：コレクタ接地増幅回路（エミッタフォロワ）の一般的な特徴として最も適切なものはどれか。

B回答案：電圧増幅度はほぼ1で、入力インピーダンスが高く出力インピーダンスが低い

C設問：一般的なベース接地増幅回路の特徴として適切なものはどれか。

C回答案：入力インピーダンスが非常に高く、出力インピーダンスが非常に低い

ア．正しい回答案はA・B。（論点A：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。／論点B：エミッタフォロワの代表特性を理解する。／論点C：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

イ．正しい回答案はA。（論点A：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。／論点B：エミッタフォロワの代表特性を理解する。／論点C：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。／論点B：エミッタフォロワの代表特性を理解する。／論点C：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。／論点B：エミッタフォロワの代表特性を理解する。／論点C：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

答え・解説

正答：ア

ア：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

イ：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：エミッタ接地では入力増加でコレクタ電流が増え、コレクタ電圧が下がるため出力は反転する。B：エミッタフォロワは電圧利得がほぼ1で、インピーダンス変換やバッファに適する。C：これはエミッタフォロワの傾向に近い。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0046

1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：一般的なベース接地増幅回路の特徴として適切なものはどれか。

A回答案：入力インピーダンスが非常に高く、出力インピーダンスが非常に低い

B設問：コレクタ接地増幅回路（エミッタフォロワ）の一般的な特徴として最も適切なものはどれか。

B回答案：電圧増幅度はほぼ1で、入力インピーダンスが高く出力インピーダンスが低い

C設問：増幅回路に適切な負帰還をかけた場合の一般的な効果として正しいものはどれか。

C回答案：周波数帯域は必ず狭くなる

D設問：正帰還発振回路が持続発振するための代表的な条件として最も適切なものはどれか。

D回答案：ループ利得が0で、位相差が90度になる

ア．A回答案（論点：ベース接地増幅回路の入出力インピーダンス傾向を理解する。）

イ．B回答案（論点：エミッタフォロワの代表特性を理解する。）

ウ．C回答案（論点：負帰還が増幅回路に与える一般的効果を理解する。）

エ．D回答案（論点：発振成立条件を利得と位相から理解する。）

答え・解説

正答：イ

ア：A回答案は誤り。これはエミッタフォロワの傾向に近い。

イ：B回答案は正しい。エミッタフォロワは電圧利得がほぼ1で、インピーダンス変換やバッファに適する。

ウ：C回答案は誤り。負帰還により帯域が広がる設計が一般的である。

エ：D回答案は誤り。帰還信号が消えるため持続発振条件を満たさない。

総合解説：正しい回答案の根拠：エミッタフォロワは電圧利得がほぼ1で、インピーダンス変換やバッファに適する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0047 1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：標準

次の設問で回答案「電圧増幅も電流増幅も原理的に不可能」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：一般的なベース接地増幅回路の特徴として適切なものはどれか。

ア．実際の増幅回路で双方が0 Ω になるわけではない。

イ．これはエミッタフォロウの傾向に近い。

ウ．ベース接地も増幅回路として利用される。

エ．ベース接地はエミッタ側から入力するため入力インピーダンスが低く、コレクタ側出力は比較的高いインピーダンスとなる。

答え・解説 正答：ウ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、ベース接地も増幅回路として利用される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0048 1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：正帰還発振回路が持続発振するための代表的な条件として最も適切なものはどれか。

A回答案：ループ利得の大きさが1となり、ループ位相が360度の整数倍になる

B設問：一般的な発振回路の用途傾向として正しいものはどれか。

B回答案：RC発振は比較的低い周波数、LC発振は比較的高い周波数で用いられることが多い

C設問：トランジスタ増幅回路に大きすぎる正弦波入力を加えると、出力波形の上下が平らに切れた。最も適切な説明はどれか。

C回答案：トランジスタが遮断または飽和領域に入り、線形増幅範囲を超えた

D設問：増幅回路に適切な負帰還をかけた場合の一般的な効果として正しいものはどれか。

D回答案：利得が無限大になり必ず発振する

ア．A回答案（論点：発振成立条件を利得と位相から理解する。）

イ．B回答案（論点：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。）

ウ．C回答案（論点：増幅回路のクリッピング原因を動作点から判断する。）

エ．D回答案（論点：負帰還が増幅回路に与える一般的効果を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：A回答案は正しい。定常発振の代表条件はバークハウゼン条件で、ループ利得の大きさ1、総位相0度（360度の整数倍）である。

イ：B回答案は正しい。RC回路は低～中周波数の位相・時定数形成に適し、LC共振回路は高周波発振で広く用いられる。

ウ：C回答案は正しい。入力振幅が大きすぎると能動領域から外れ、出力が電源や回路の限界で頭打ちになってクリッピングが生じる。

エ：D回答案は誤り。正帰還が過大な場合の発振と混同している。

総合解説：誤っている回答案の根拠：正帰還が過大な場合の発振と混同している。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0049

1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：正帰還発振回路が持続発振するための代表的な条件として最も適切なものはどれか。

A回答案：ループ利得の大きさが1となり、ループ位相が360度の整数倍になる

B設問：一般的な発振回路の用途傾向として正しいものはどれか。

B回答案：RC発振とLC発振は周波数選択要素を持たない

ア．Aだけが正しい。（論点A：発振成立条件を利得と位相から理解する。／論点B：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：発振成立条件を利得と位相から理解する。／論点B：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：発振成立条件を利得と位相から理解する。／論点B：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：発振成立条件を利得と位相から理解する。／論点B：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。）

答え・解説

正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：定常発振の代表条件はバークハウゼン条件で、ループ利得の大きさが1、総位相0度（360度の整数倍）である。B：R,CやL,Cが周波数選択を担う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0050

1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：一般的な発振回路の用途傾向として正しいものはどれか。

A候補1：RC発振は比較的低い周波数、LC発振は比較的高い周波数で用いられることが多い

A候補2：RC発振とLC発振は周波数選択要素を持たない

B設問：中域電圧利得を1とした増幅器で、ある周波数の電圧利得が約0.707になった。この点の利得低下は約何dBか。

B候補1：-3 dB

B候補2：-20 dB

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

イ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

ウ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：RC発振器とLC発振器の用途傾向を区別する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

答え・解説

正答：イ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：RC回路は低～中周波数の位相・時定数形成に適し、LC共振回路は高周波発振で広く用いられる。Bの根拠： $20\log_{10}(0.707) \approx -3.01$ dBであり、電力では半分に相当する代表的な遮断点である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0051 1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：応用

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：トランジスタ増幅回路に大きすぎる正弦波入力を加えると、出力波形の上下が平らに切れた。最も適切な説明はどれか。

A回答案：トランジスタが遮断または飽和領域に入り、線形増幅範囲を超えた

B設問：中域電圧利得を1とした増幅器で、ある周波数の電圧利得が約0.707になった。この点の利得低下は約何dBか。

B回答案：-3 dB

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：増幅回路のクリッピング原因を動作点から判断する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：増幅回路のクリッピング原因を動作点から判断する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：増幅回路のクリッピング原因を動作点から判断する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：増幅回路のクリッピング原因を動作点から判断する。／論点B：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：入力振幅が大きすぎると能動領域から外れ、出力が電源や回路の限界で頭打ちになってクリッピングが生じる。B： $20\log_{10}(0.707) \approx -3.01$ dBであり、電力では半分に相当する代表的な遮断点である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0052 1-2 電子回路 > 増幅回路・発振回路 | 難易度：応用

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：中域電圧利得を1とした増幅器で、ある周波数の電圧利得が約0.707になった。この点の利得低下は約何dBか。

A回答案：-1 dB

B設問：一般的なエミッタ接地増幅回路の入力電圧と出力電圧の位相関係として正しいものはどれか。

B回答案：常に90度遅れる

ア．Aだけを採用する。（論点A：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。／論点B：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。／論点B：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。／論点B：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：増幅器の-3 dB帯域の意味を理解する。／論点B：エミッタ接地増幅回路の入出力位相を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：0.707という電圧比に対応するdB値ではない。B：基本的な中域のエミッタ接地増幅の位相差ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0053 1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：振幅変調（AM）の基本的な説明として正しいものはどれか。

A回答案：搬送波の振幅を情報信号に応じて変化させる

B設問：周波数変調（FM）について正しいものはどれか。

B回答案：情報信号に応じて搬送波の振幅だけを変化させる

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：AMの基本原則を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：AMの基本原則を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：AMの基本原則を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

エ．A・Bをともに修正する。（論点A：AMの基本原則を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：AMでは搬送波の振幅包絡線に情報を載せる。B：これはAMの基本説明である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0054 1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：周波数変調（FM）について正しいものはどれか。

A回答案：搬送波を使わず常に直流だけを送る

B設問：8ビットのA/D変換器が表現できる理想的な量子化レベル数はどれか。

B回答案：256レベル

ア．Aだけを採用する。（論点A：FMの基本原則を理解する。／論点B：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：FMの基本原則を理解する。／論点B：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：FMの基本原則を理解する。／論点B：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：FMの基本原則を理解する。／論点B：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：FMの説明ではない。B：nビットでは 2^n レベルなので、 $2^8=256$ レベルである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0055

1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：標準

次のA～Cの回答を採点したとき、正しい回答の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：受信機における復調の役割として最も適切なものはどれか。

A回答案：変調波から元の情報信号を取り出す

B設問：最高周波数4 kHzまでを含む帯域制限信号を理想的に標準化して復元するため、標準化定理上必要な条件はどれか。

B回答案：標準化周波数を8 kHzより高くする

C設問：8ビットのA/D変換器が表現できる理想的な量子化レベル数はどれか。

C回答案：16レベル

ア．正しい回答はA。（論点A：復調の役割を理解する。／論点B：標準化定理を適用して必要な標準化周波数を判断する。／論点C：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

イ．正しい回答はB。（論点A：復調の役割を理解する。／論点B：標準化定理を適用して必要な標準化周波数を判断する。／論点C：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

ウ．正しい回答はA・B。（論点A：復調の役割を理解する。／論点B：標準化定理を適用して必要な標準化周波数を判断する。／論点C：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

エ．正しい回答はC。（論点A：復調の役割を理解する。／論点B：標準化定理を適用して必要な標準化周波数を判断する。／論点C：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

答え・解説

正答：ウ

ア：この選択肢は正しい回答はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

エ：この選択肢は正しい回答はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：復調は受信した変調波からベースバンドの情報を再生する処理である。B：標準化定理では最高周波数 $f_{\max}$ の2倍を超える標準化周波数が必要である。C：これは4ビットのレベル数である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0056

1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答のうち、正しい回答はどれか。

A設問：8ビットのA/D変換器が表現できる理想的な量子化レベル数はどれか。

A回答案：16レベル

B設問：同じ入力電圧範囲をA/D変換するとき、量子化ビット数を増やすと一般にどうなるか。

B回答案：標準化周波数が必ず0になる

C設問：3ビットの理想D/A変換器で、デジタルコード000に0 V、111に7 Vが対応する線形特性とする。コード101に対応する出力電圧はどれか。

C回答案：3 V

D設問：最高周波数4 kHzまでを含む帯域制限信号を理想的に標準化して復元するため、標準化定理上必要な条件はどれか。

D回答案：標準化周波数を8 kHzより高くする

ア．A回答案（論点：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を求める。）

イ．B回答案（論点：A/D変換の量子化誤差と分解能の関係を理解する。）

ウ．C回答案（論点：理想DACの出力をフルスケール比から求める。）

エ．D回答案（論点：標準化定理を適用して必要な標準化周波数を判断する。）

答え・解説

正答：エ

ア：A回答案は誤り。これは4ビットのレベル数である。

イ：B回答案は誤り。ビット数と標準化周波数は別の設計パラメータである。

ウ：C回答案は誤り。101 を3と誤って解釈している。

エ：D回答案は正しい。標準化定理では最高周波数 $f_{\max}$ の2倍を超える標準化周波数が必要である。

総合解説：正しい回答の根拠：標準化定理では最高周波数 $f_{\max}$ の2倍を超える標準化周波数が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0057 1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：標準

次の設問で回答「512レベル」を選んだ。この回答が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：8ビットのA/D変換器が表現できる理想的な量子化レベル数はどれか。

ア．これは9ビットのレベル数である。

イ．nビットでは 2^n レベルなので、 $2^8=256$ レベルである。

ウ．ビット数をそのままレベル数としている。

エ．これは4ビットのレベル数である。

答え・解説 正答：ア

ア：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、これは9ビットのレベル数である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0058 1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：3ビットの理想D/A変換器で、デジタルコード000に0 V、111に7 Vが対応する線形特性とする。コード101に対応する出力電圧はどれか。

A回答案：5 V

B設問：同じ入力電圧範囲をA/D変換するとき、量子化ビット数を増やすと一般にどうなるか。

B回答案：1LSB当たりの電圧幅が大きくなり、分解能が低くなる

C設問：理想演算増幅器についての説明として正しいものはどれか。

C回答案：開ループ電圧利得は非常に大きく、入力インピーダンスは非常に高く、出力インピーダンスは非常に低いとみなす

D設問：振幅変調（AM）の基本的な説明として正しいものはどれか。

D回答案：搬送波の振幅を情報信号に応じて変化させる

ア．A回答案（論点：理想DACの出力をフルスケール比から求める。）

イ．B回答案（論点：A/D変換の量子化誤差と分解能の関係を理解する。）

ウ．C回答案（論点：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。）

エ．D回答案（論点：AMの基本原則を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：A回答案は正しい。000～111を0～7の整数値に対応させる条件なので、 $101_2=5_{10}$ に対応して5 Vとなる。

イ：B回答案は誤り。ビット数増加時の傾向と逆である。

ウ：C回答案は正しい。理想OPアンプの基本仮定は無限大の開ループ利得・入力インピーダンス、0の出力インピーダンスなどである。

エ：D回答案は正しい。AMでは搬送波の振幅包絡線に情報を載せる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：ビット数増加時の傾向と逆である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0059 1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：応用

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：3ビットの理想D/A変換器で、デジタルコード000に0 V、111に7 Vが対応する線形特性とする。コード101に対応する出力電圧はどれか。

A回答案：5 V

B設問：理想演算増幅器についての説明として正しいものはどれか。

B回答案：開ループ電圧利得は非常に大きく、入力インピーダンスは非常に高く、出力インピーダンスは非常に低いとみなす

ア．Aだけが正しい。（論点A：理想DACの出力をフルスケール比から求める。／論点B：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：理想DACの出力をフルスケール比から求める。／論点B：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：理想DACの出力をフルスケール比から求める。／論点B：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：理想DACの出力をフルスケール比から求める。／論点B：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致する。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：000～111を0～7の整数値に対応させる条件なので、 $101 = 5$ に対応して5 Vとなる。
B：理想OPアンプの基本仮定は無限大の開ループ利得・入力インピーダンス、0の出力インピーダンスなどである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0060 1-2 電子回路 > 変復調回路・A/D・D/A・集積回路 | 難易度：応用

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：理想演算増幅器についての説明として正しいものはどれか。

A候補1：開ループ電圧利得は非常に大きく、入力インピーダンスは非常に高く、出力インピーダンスは非常に低いとみなす

A候補2：入力端子間にどれだけ電圧差があっても出力は必ず0 Vである

B設問：周波数変調（FM）について正しいものはどれか。

B候補1：情報信号に応じて搬送波の瞬時周波数を変化させる

B候補2：情報信号の有無にかかわらず搬送波の周波数を完全に0にする

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

ウ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

エ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：演算増幅器の理想特性と集積回路としての役割を理解する。／論点B：FMの基本原則を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

総合解説：Aの根拠：理想OPアンプの基本仮定は無限大の開ループ利得・入力インピーダンス、0の出力インピーダンスなどである。Bの根拠：FMでは搬送波の瞬時周波数偏移到情報を対応させる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0061

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：2入力ANDゲートで、入力A=1、B=0のときの出力はどれか。

A回答案：0

B設問：2入力NANDゲートで、A=1、B=1のときの出力はどれか。

B回答案：常に入力Aと同じ

ア．Aだけを採用する。（論点A：ANDゲートの真理値を判断する。／論点B：NANDゲートの出力を判断する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：ANDゲートの真理値を判断する。／論点B：NANDゲートの出力を判断する。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：ANDゲートの真理値を判断する。／論点B：NANDゲートの出力を判断する。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：ANDゲートの真理値を判断する。／論点B：NANDゲートの出力を判断する。）

答え・解説

正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：ANDは全入力1のときだけ1を出力する。B：NAND出力は両入力の組合せで決まる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0062

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：2入力ORゲートで、入力A=0、B=1のときの出力はどれか。

A回答案：AとBの積そのもの

B設問：NOTゲートの入力が1のときの出力として正しいものはどれか。

B回答案：0

C設問：2入力NANDゲートで、A=1、B=1のときの出力はどれか。

C回答案：0

ア．正しい回答案はA。（論点A：ORゲートの真理値を判断する。／論点B：NOTゲートの機能を理解する。／論点C：NANDゲートの出力を判断する。）

イ．正しい回答案はB・C。（論点A：ORゲートの真理値を判断する。／論点B：NOTゲートの機能を理解する。／論点C：NANDゲートの出力を判断する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：ORゲートの真理値を判断する。／論点B：NOTゲートの機能を理解する。／論点C：NANDゲートの出力を判断する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：ORゲートの真理値を判断する。／論点B：NOTゲートの機能を理解する。／論点C：NANDゲートの出力を判断する。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はB・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：論理積はANDであり、ORは論理和である。B：NOTは入力を反転するため、入力1に対して出力0となる。C：NANDはANDの出力を反転する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0063 1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：2入力NANDゲートで、A=1、B=1のときの出力はどれか。

A回答案：1

B設問：2入力NORゲートで、A=0、B=0のときの出力はどれか。

B回答案：AとBを排他的論理和した値

C設問：NOTゲートの入力が1のときの出力として正しいものはどれか。

C回答案：0

D設問：2入力XORゲートの出力が1になる条件として正しいものはどれか。

D回答案：入力の値に関係なく常に1

ア．A回答案（論点：NANDゲートの出力を判断する。）

イ．B回答案（論点：NORゲートの出力を判断する。）

ウ．C回答案（論点：NOTゲートの機能を理解する。）

エ．D回答案（論点：XORゲートの性質を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は誤り。これはAND出力を反転しない場合の値である。

イ：B回答案は誤り。NORとXORは別の論理機能である。

ウ：C回答案は正しい。NOTは入力を反転するため、入力1に対して出力0となる。

エ：D回答案は誤り。XORは入力組合せに依存する。

総合解説：正しい回答案の根拠：NOTは入力を反転するため、入力1に対して出力0となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0064 1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：基礎

次の設問で回答案「A+B=2」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：2入力NANDゲートで、A=1、B=1のときの出力はどれか。

ア．これはAND出力を反転しない場合の値である。

イ．NAND出力は両入力の組合せで決まる。

ウ．NANDはANDの出力を反転する。

エ．算術加算ではなく論理演算を行う。

答え・解説 正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、算術加算ではなく論理演算を行う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0065

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：2入力NORゲートで、 $A=0$ 、 $B=0$ のときの出力はどれか。

A回答案：常にBを反転した値

B設問：2入力XORゲートの出力が1になる条件として正しいものはどれか。

B回答案：二つの入力が異なるとき

C設問：論理式 $\text{NOT}(A \text{ AND } B)$ と等価な式はどれか。

C回答案： $(\text{NOT } A) \text{ OR } (\text{NOT } B)$

D設問：ブール代数で $A + A \cdot B$ を簡単化した結果はどれか。

D回答案：A

ア．A回答案（論点：NORゲートの出力を判断する。）

イ．B回答案（論点：XORゲートの性質を理解する。）

ウ．C回答案（論点：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。）

エ．D回答案（論点：吸収律を用いて論理式を簡単化する。）

答え・解説

正答：ア

ア：A回答案は誤り。NORはAとBの両方に依存する。

イ：B回答案は正しい。XORは入力が異なる場合、すなわち01または10で1を出力する。

ウ：C回答案は正しい。ド・モルガンの法則により、積の否定は各入力の否定の論理和となる。

エ：D回答案は正しい。吸収律 $A + AB = A$ により、Aだけに簡単化できる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：NORはAとBの両方に依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0066

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：2入力XORゲートの出力が1になる条件として正しいものはどれか。

A回答案：入力の値に関係なく常に1

B設問：論理式 $\text{NOT}(A \text{ AND } B)$ と等価な式はどれか。

B回答案： $(\text{NOT } A) \text{ OR } (\text{NOT } B)$

ア．Aだけが正しい。（論点A：XORゲートの性質を理解する。 / 論点B：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：XORゲートの性質を理解する。 / 論点B：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：XORゲートの性質を理解する。 / 論点B：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：XORゲートの性質を理解する。 / 論点B：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：XORは入力組合せに依存する。 B：ド・モルガンの法則により、積の否定は各入力の否定の論理和となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0067

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：論理式 $\text{NOT}(A \text{ AND } B)$ と等価な式はどれか。

A候補1： $(\text{NOT } A) \text{ OR } (\text{NOT } B)$

A候補2： $(\text{NOT } A) \text{ AND } (\text{NOT } B)$

B設問：ブール代数で $(A+B)(A+C)$ を簡単化した式はどれか。

B候補1： $A + B \cdot C$

B候補2： $A + B + C$

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

ウ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：ド・モルガンの法則を論理式に適用する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

答え・解説

正答：ウ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：ド・モルガンの法則により、積の否定は各入力の否定の論理和となる。Bの根拠：分配・吸収を用いると $(A+B)(A+C)=A+BC$ となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0068

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：標準

次のA・Bの回答をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：ブール代数で $A + A \cdot B$ を簡単化した結果はどれか。

A回答案： $A \cdot B$

B設問：ブール代数で $(A+B)(A+C)$ を簡単化した式はどれか。

B回答案： $A + B + C$

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：吸収律を用いて論理式を簡単化する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：吸収律を用いて論理式を簡単化する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：吸収律を用いて論理式を簡単化する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

エ．A・Bをともに修正する。（論点A：吸収律を用いて論理式を簡単化する。／論点B：分配則を用いて論理式を簡単化する。）

答え・解説

正答：エ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

総合解説：A： $A=1, B=0$ のとき元式は1だがABは0となり等価でない。B：例えば $A=0, B=1, C=0$ で元式は0だが、この式は1となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0069

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：ブール代数で $(A+B)(A+C)$ を簡単化した式はどれか。

A回答案： $A + B \cdot C$

B設問：2入力NANDゲートだけを使ってNOT動作を得る方法として正しいものはどれか。

B回答案：二つの入力をそれぞれNOT AとAにして、その出力をそのまま使う

ア．Aだけを採用する。（論点A：分配則を用いて論理式を簡単化する。 / 論点B：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：分配則を用いて論理式を簡単化する。 / 論点B：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：分配則を用いて論理式を簡単化する。 / 論点B：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：分配則を用いて論理式を簡単化する。 / 論点B：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

答え・解説

正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：分配・吸収を用いると $(A+B)(A+C)=A+BC$ となる。 B：NAND(NOT A,A)=NOT(0)=1で、常に1となるためNOT動作ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0070

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：標準

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：入力AとBをANDした信号と、入力CをNOTした信号をORする回路がある。A=1、B=1、C=1のとき出力はどれか。

A回答案：0

B設問：1ビット半加算器で、入力A=1、B=1のとき、和Sと桁上がりCの組合せはどれか。

B回答案：S=0、C=1

C設問：2入力NANDゲートだけを使ってNOT動作を得る方法として正しいものはどれか。

C回答案：二つの入力端子を同じ信号Aに接続する

ア．正しい回答案はA。（論点A：複数ゲートからなる回路の出力を計算する。 / 論点B：半加算器の和と桁上りを理解する。 / 論点C：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

イ．正しい回答案はB・C。（論点A：複数ゲートからなる回路の出力を計算する。 / 論点B：半加算器の和と桁上りを理解する。 / 論点C：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：複数ゲートからなる回路の出力を計算する。 / 論点B：半加算器の和と桁上りを理解する。 / 論点C：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：複数ゲートからなる回路の出力を計算する。 / 論点B：半加算器の和と桁上りを理解する。 / 論点C：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はB・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：AND部の出力1を無視している。 B：半加算器では $S=A \oplus B$ 、 $C=A \text{ AND } B$ 。 C：NAND(A,A)=NOT(A AND A)=NOT A となるため、NANDだけでNOTを構成できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0071

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：2入力NANDゲートだけを使ってNOT動作を得る方法として正しいものはどれか。

A回答案：NANDだけではNOTを構成できない

B設問：2入力ANDゲートで、入力A=1、B=0のときの出力はどれか。

B回答案：1

C設問：1ビット半加算器で、入力A=1、B=1のとき、和Sと桁上がりCの組合せはどれか。

C回答案：S=0、C=1

D設問：2入力ORゲートで、入力A=0、B=1のときの出力はどれか。

D回答案：AとBの積そのもの

ア．A回答案（論点：NANDゲートだけでNOTを構成できることを理解する。）

イ．B回答案（論点：ANDゲートの真理値を判断する。）

ウ．C回答案（論点：半加算器の和と桁上りを理解する。）

エ．D回答案（論点：ORゲートの真理値を判断する。）

答え・解説

正答：ウ

ア：A回答案は誤り。NANDは万能ゲートであり、NOTを含む基本論理を構成できる。

イ：B回答案は誤り。少なくとも一方が1なら1となるのはORの動作であり、ANDではない。

ウ：C回答案は正しい。半加算器では $S=A \oplus B$ 、 $C=A \text{ AND } B$ 。

エ：D回答案は誤り。論理積はANDであり、ORは論理和である。

総合解説：正しい回答案の根拠：半加算器では $S=A \oplus B$ 、 $C=A \text{ AND } B$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0072

1-3 論理回路 > 論理式・基本論理回路 | 難易度：応用

次の設問で回答案「一方の入力をA、もう一方を常に0にし、その出力をそのまま使う」を選んだ。
この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：2入力NANDゲートだけを使ってNOT動作を得る方法として正しいものはどれか。

ア． $\text{NAND}(\text{NOT } A, A) = \text{NOT}(0) = 1$ で、常に1となるためNOT動作ではない。

イ．NANDは万能ゲートであり、NOTを含む基本論理を構成できる。

ウ． $\text{NAND}(A, A) = \text{NOT}(A \text{ AND } A) = \text{NOT } A$ となるため、NANDだけでNOTを構成できる。

エ． $\text{NAND}(A, 0) = 1$ となり、Aに応じた反転出力にはならない。

答え・解説

正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、 $\text{NAND}(A, 0) = 1$ となり、Aに応じた反転出力にはならない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0073

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：基礎

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：2進数 101101 を10進数で表したものはどれか。

A回答案：45

B設問：2進ビット列11011110 を上位・下位4ビットずつ16進数字へ対応させた結果はどれか。

B回答案：EE

ア．Aだけを採用する。（論点A：2進数を10進数へ変換する。 / 論点B：2進数を16進数へ変換する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：2進数を10進数へ変換する。 / 論点B：2進数を16進数へ変換する。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：2進数を10進数へ変換する。 / 論点B：2進数を16進数へ変換する。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：2進数を10進数へ変換する。 / 論点B：2進数を16進数へ変換する。）

答え・解説

正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：101101 = $32+8+4+1=45$ である。B：上位4ビット1101をEと誤っている。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0074

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：10進整数26を2進表記へ変換した結果として正しいものはどれか。

A回答案：11001

B設問：16進数 2F を10進数で表したものはどれか。

B回答案：47

C設問：2進ビット列11011110 を上位・下位4ビットずつ16進数字へ対応させた結果はどれか。

C回答案：DE

ア．正しい回答案はA。（論点A：10進数を2進数へ変換する。 / 論点B：16進数を10進数へ変換する。 / 論点C：2進数を16進数へ変換する。）

イ．正しい回答案はB・C。（論点A：10進数を2進数へ変換する。 / 論点B：16進数を10進数へ変換する。 / 論点C：2進数を16進数へ変換する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：10進数を2進数へ変換する。 / 論点B：16進数を10進数へ変換する。 / 論点C：2進数を16進数へ変換する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：10進数を2進数へ変換する。 / 論点B：16進数を10進数へ変換する。 / 論点C：2進数を16進数へ変換する。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はB・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：25に相当する。B：2F = $2 \times 16 + 15 = 47$ である。C：4ビットずつ区切ると1101=D、1110=EなのでDE である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0075

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答のうち、正しい回答はどれか。

A設問：2進ビット列11011110 を上位・下位4ビットずつ16進数字へ対応させた結果はどれか。

A回答案：CE

B設問：2進数 1011 と 0110 の和はどれか。

B回答案：10000

C設問：16進数 2F を10進数で表したものはどれか。

C回答案：47

D設問：8ビット2の補数表現で10進数 -5 を表すビット列はどれか。

D回答案：10000101

ア．A回答案（論点：2進数を16進数へ変換する。）

イ．B回答案（論点：2進数の加算を行う。）

ウ．C回答案（論点：16進数を10進数へ変換する。）

エ．D回答案（論点：2の補数を用いた負数表現を理解する。）

答え・解説

正答：ウ

ア：A回答案は誤り。上位4ビット1101をCと誤っている。

イ：B回答案は誤り。16に相当し、最下位の1が不足する。

ウ：C回答案は正しい。 $2F = 2 \times 16 + 15 = 47$ である。

エ：D回答案は誤り。単純に最上位ビットを1にした符号絶対値表現に近く、2の補数ではない。

総合解説：正しい回答案の根拠： $2F = 2 \times 16 + 15 = 47$ である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0076

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：標準

次の設問で回答案「D7」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：2進ビット列11011110 を上位・下位4ビットずつ16進数字へ対応させた結果はどれか。

ア．上位4ビット1101をCと誤っている。

イ．上位4ビット1101をEと誤っている。

ウ．4ビットずつ区切ると1101=D、1110=EなのでDE である。

エ．下位4ビット1110を7と誤っている。

答え・解説

正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、下位4ビット1110を7と誤っている。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0077

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：2進数 1011 と 0110 の和はどれか。

A回答案：10010

B設問：8ビット2の補数表現で10進数 -5 を表すビット列はどれか。

B回答案：11111011

C設問：8ビット2の補数で表せる整数の範囲はどれか。

C回答案：-128 ～ +127

D設問：4ビット列 1101 と 1011 のビット単位ANDの結果はどれか。

D回答案：1001

ア．A回答案（論点：2進数の加算を行う。）

イ．B回答案（論点：2の補数を用いた負数表現を理解する。）

ウ．C回答案（論点：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。）

エ．D回答案（論点：ビット単位AND演算を行う。）

答え・解説

正答：ア

ア：A回答案は誤り。18に相当し、1過大である。

イ：B回答案は正しい。 $+5=00000101$ をビット反転して11111010、さらに1を加えて11111011となる。

ウ：C回答案は正しい。 n ビット2の補数の範囲は $-2^{(n-1)}$ から $2^{(n-1)}-1$ 。

エ：D回答案は正しい。各桁で1 AND 1のみ1となる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：18に相当し、1過大である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0078

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：8ビット2の補数表現で10進数 -5 を表すビット列はどれか。

A回答案：10000101

B設問：8ビット2の補数で表せる整数の範囲はどれか。

B回答案：-128 ～ +127

ア．Aだけが正しい。（論点A：2の補数を用いた負数表現を理解する。 / 論点B：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：2の補数を用いた負数表現を理解する。 / 論点B：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：2の補数を用いた負数表現を理解する。 / 論点B：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：2の補数を用いた負数表現を理解する。 / 論点B：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：単純に最上位ビットを1にした符号絶対値表現に近く、2の補数ではない。B： n ビット2の補数の範囲は $-2^{(n-1)}$ から $2^{(n-1)}-1$ 。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0079

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：8ビット2の補数で表せる整数の範囲はどれか。

A候補1：-128 ~ +127

A候補2：-127 ~ +127

B設問：4ビット列 1010 と 1111 のビット単位XORの結果はどれか。

B候補1：0101

B候補2：1111

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

ウ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：8ビット2の補数の表現範囲を理解する。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

答え・解説

正答：ウ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：nビット2の補数の範囲は $-2^{(n-1)}$ から $2^{(n-1)}-1$ 。Bの根拠：XORは異なるビットで1。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0080

1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：4ビット列 1101 と 1011 のビット単位ANDの結果はどれか。

A回答案：1111

B設問：4ビット列 1010 と 1111 のビット単位XORの結果はどれか。

B回答案：1111

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：ビット単位AND演算を行う。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：ビット単位AND演算を行う。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：ビット単位AND演算を行う。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

エ．A・Bをともに修正する。（論点A：ビット単位AND演算を行う。／論点B：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。）

答え・解説

正答：エ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

総合解説：A：ORに近い結果でありANDではない。B：XORは単なるORではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0081 1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：応用

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：4ビット列 1010 と 1111 のビット単位XORの結果はどれか。

A回答案：0101

B設問：10進整数26を2進表記へ変換した結果として正しいものはどれか。

B回答案：11001

ア．Aだけを採用する。（論点A：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。／論点B：10進数を2進数へ変換する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。／論点B：10進数を2進数へ変換する。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。／論点B：10進数を2進数へ変換する。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：ビット単位XOR演算と反転用途を理解する。／論点B：10進数を2進数へ変換する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：XORは異なるビットで1。B：25に相当する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0082 1-3 論理回路 > 数値表現・2進数・論理演算 | 難易度：応用

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：8ビット2の補数で 100 と 50 を加算すると、数学的結果は150になる。この演算について正しい説明はどれか。

A回答案：150は8ビット2の補数で正のまま表現できるので問題ない

B設問：2進数 101101 を10進数で表したものはどれか。

B回答案：45

C設問：10進整数26を2進表記へ変換した結果として正しいものはどれか。

C回答案：11010

ア．正しい回答案はA。（論点A：符号付き2の補数加算のオーバーフローを判断する。／論点B：2進数を10進数へ変換する。／論点C：10進数を2進数へ変換する。）

イ．正しい回答案はB・C。（論点A：符号付き2の補数加算のオーバーフローを判断する。／論点B：2進数を10進数へ変換する。／論点C：10進数を2進数へ変換する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：符号付き2の補数加算のオーバーフローを判断する。／論点B：2進数を10進数へ変換する。／論点C：10進数を2進数へ変換する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：符号付き2の補数加算のオーバーフローを判断する。／論点B：2進数を10進数へ変換する。／論点C：10進数を2進数へ変換する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はB・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：8ビット符号付き2の補数では150を正数として表せない。B：101101 = 32+8+4+1=45である。C：26=16+8+2なので、16,8,4,2,1の各桁は1,1,0,1,0となり11010 である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0083 1-3 論理回路>フリップフロップ・順序回路 | 難易度:基礎

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問: アクティブHigh入力のNOR型SRラッチで、S=1、R=0としたときの基本動作はどれか。
A回答案: セットされ、Q=1になる
B設問: TフリップフロップでT=1のとき、有効クロックごとのQの動作はどれか。
B回答案: 現在値を反転する

ア・Aだけを採用する。(論点A: NOR型SRラッチの基本動作を理解する。/ 論点B: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)
イ・Bだけを採用する。(論点A: NOR型SRラッチの基本動作を理解する。/ 論点B: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)
ウ・A・Bをともに採用する。(論点A: NOR型SRラッチの基本動作を理解する。/ 論点B: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)
エ・A・Bをともに採用しない。(論点A: NOR型SRラッチの基本動作を理解する。/ 論点B: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)

答え・解説 正答:ウ

ア: この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。
イ: この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。
ウ: この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致する。
エ: この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。
総合解説: A: NOR型SRラッチではS=1,R=0がセット条件で、Qを1にする。B: T-FFはT=1でトグルし、各有効クロックごとにQが0→1と反転する。

対象: 2026年度 / 基準日 2026-09-04

0084 1-3 論理回路>フリップフロップ・順序回路 | 難易度:基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問: 正エッジトリガのDフリップフロップの基本動作として正しいものはどれか。
A回答案: D=0のときだけQを強制的に1にする
B設問: JKフリップフロップでJ=1、K=1の状態では有効クロックが入力されたときの動作はどれか。
B回答案: Qが直前状態から反転する
C設問: TフリップフロップでT=1のとき、有効クロックごとのQの動作はどれか。
C回答案: 現在値を反転する

ア・正しい回答案はA。(論点A: Dフリップフロップのクロック同期動作を理解する。/ 論点B: JKフリップフロップのトグル動作を理解する。/ 論点C: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)
イ・正しい回答案はB。(論点A: Dフリップフロップのクロック同期動作を理解する。/ 論点B: JKフリップフロップのトグル動作を理解する。/ 論点C: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)
ウ・正しい回答案はC。(論点A: Dフリップフロップのクロック同期動作を理解する。/ 論点B: JKフリップフロップのトグル動作を理解する。/ 論点C: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)
エ・正しい回答案はB・C。(論点A: Dフリップフロップのクロック同期動作を理解する。/ 論点B: JKフリップフロップのトグル動作を理解する。/ 論点C: Tフリップフロップの状態遷移を理解する。)

答え・解説 正答:エ

ア: この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
イ: この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
ウ: この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
エ: この選択肢は正しい回答案はB・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。
総合解説: A: D入力とQの関係が逆である。B: JK-FFではJ=K=1がトグル条件で、クロックごとにQが反転する。C: T-FFはT=1でトグルし、各有効クロックごとにQが0→1と反転する。

対象: 2026年度 / 基準日 2026-09-04

0085

1-3 論理回路 > フリップフロップ・順序回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：JKフリップフロップでJ=1、K=1の状態で有効クロックが入力されたときの動作はどれか。

A回答案：Qが直前状態から反転する

B設問：TフリップフロップでT=1のとき、有効クロックごとのQの動作はどれか。

B回答案：常に0へリセットする

C設問：フリップフロップの非同期クリア入力の説明として最も適切なものはどれか。

C回答案：データ入力Dをアナログ電圧に変換する入力である

D設問：シフトレジスタの代表的な機能として正しいものはどれか。

D回答案：入力周波数に関係なく常に同じアナログ電圧を出す

ア．A回答案（論点：JKフリップフロップのトグル動作を理解する。）

イ．B回答案（論点：Tフリップフロップの状態遷移を理解する。）

ウ．C回答案（論点：非同期セット・リセット入力の意味を理解する。）

エ．D回答案（論点：シフトレジスタの基本機能を理解する。）

答え・解説

正答：ア

ア：A回答案は正しい。JK-FFではJ=K=1がトグル条件で、クロックごとにQが反転する。

イ：B回答案は誤り。T=1はリセット固定ではない。

ウ：C回答案は誤り。A/D・D/A機能とは無関係である。

エ：D回答案は誤り。シフトレジスタはデジタル順序回路である。

総合解説：正しい回答案の根拠：JK-FFではJ=K=1がトグル条件で、クロックごとにQが反転する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0086

1-3 論理回路 > フリップフロップ・順序回路 | 難易度：標準

次の設問で回答案「常に1へセットする」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：TフリップフロップでT=1のとき、有効クロックごとのQの動作はどれか。

ア．T=1はリセット固定ではない。

イ．T=1はセット固定ではない。

ウ．T-FFはT=1でトグルし、各有効クロックごとにQが0→1と反転する。

エ．T-FFはクロックに同期して状態遷移する。

答え・解説

正答：イ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、T=1はセット固定ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0087 1-3 論理回路 > フリップフロップ・順序回路 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：シフトレジスタの代表的な機能として正しいものはどれか。

A回答案：クロックに同期して記憶ビット列を隣接段へ順次移動させる

B設問：4個のフリップフロップで構成する理想的な2進カウンタが表現できる状態数はどれか。

B回答案：16状態

C設問：フリップフロップの非同期クリア入力の説明として最も適切なものはどれか。

C回答案：出力Qのインピーダンスだけを変える入力である

D設問：T=1に固定したTフリップフロップへ1 kHzのクロックを連続入力する。Q出力の基本周波数はどれか。

D回答案：500 Hz

ア．A回答案（論点：シフトレジスタの基本機能を理解する。）

イ．B回答案（論点：nビット2進カウンタの状態数を求める。）

ウ．C回答案（論点：非同期セット・リセット入力の意味を理解する。）

エ．D回答案（論点：トグル型フリップフロップによる分周を判断する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は正しい。シフトレジスタは複数のフリップフロップを接続し、クロックごとにデータを段間で移送する。

イ：B回答案は正しい。n個の2値フリップフロップで表せる組合せは 2^n 。

ウ：C回答案は誤り。状態制御入力であり、インピーダンス切替が主機能ではない。

エ：D回答案は正しい。T=1では有効クロックごとにQが反転し、Qの1周期には2回のクロックが必要なので周波数は1/2の500 Hzとなる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：状態制御入力であり、インピーダンス切替が主機能ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0088 1-3 論理回路 > フリップフロップ・順序回路 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：シフトレジスタの代表的な機能として正しいものはどれか。

A回答案：入力周波数に関係なく常に同じアナログ電圧を出す

B設問：4個のフリップフロップで構成する理想的な2進カウンタが表現できる状態数はどれか。

B回答案：4状態

ア．Aだけが正しい。（論点A：シフトレジスタの基本機能を理解する。 / 論点B：nビット2進カウンタの状態数を求める。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：シフトレジスタの基本機能を理解する。 / 論点B：nビット2進カウンタの状態数を求める。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：シフトレジスタの基本機能を理解する。 / 論点B：nビット2進カウンタの状態数を求める。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：シフトレジスタの基本機能を理解する。 / 論点B：nビット2進カウンタの状態数を求める。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：シフトレジスタはデジタル順序回路である。B：フリップフロップ数をそのまま状態数としている。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0089

1-3 論理回路 > フリップフロップ・順序回路 | 難易度：応用

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：4個のフリップフロップで構成する理想的な2進カウンタが表現できる状態数はどれか。

A候補1：16状態

A候補2：4状態

B設問：アクティブHigh入力のNOR型SRラッチで、 $S=1$ 、 $R=0$ としたときの基本動作はどれか。

B候補1：セットされ、 $Q=1$ になる

B候補2：保持動作だけを行う

ア．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：nビット2進カウンタの状態数を求める。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

イ．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：nビット2進カウンタの状態数を求める。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

ウ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：nビット2進カウンタの状態数を求める。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：nビット2進カウンタの状態数を求める。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

答え・解説

正答：ア

ア：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

イ：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：n個の2値フリップフロップで表せる組合せは 2^n 。Bの根拠：NOR型SRラッチでは $S=1, R=0$ がセット条件で、 Q を1にする。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0090

1-3 論理回路 > フリップフロップ・順序回路 | 難易度：応用

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問： $T=1$ に固定したTフリップフロップへ1 kHzのクロックを連続入力する。 Q 出力の基本周波数はどれか。

A回答案：1 kHz

B設問：アクティブHigh入力のNOR型SRラッチで、 $S=1$ 、 $R=0$ としたときの基本動作はどれか。

B回答案：セットされ、 $Q=1$ になる

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：トグル型フリップフロップによる分周を判断する。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：トグル型フリップフロップによる分周を判断する。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：トグル型フリップフロップによる分周を判断する。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

エ．A・Bをともに修正する。（論点A：トグル型フリップフロップによる分周を判断する。／論点B：NOR型SRラッチの基本動作を理解する。）

答え・解説

正答：イ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A： Q は各クロックで反転するため、同じ周波数にはならない。B：NOR型SRラッチでは $S=1, R=0$ がセット条件で、 Q を1にする。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0091 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：基礎

次のA～Cの回答を採点したとき、正しい回答の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：同一インピーダンス系で、ある点の信号電力が基準点の10倍である。この電力比をデシベルで表した値として正しいものはどれか。

A回答案：10 dB。電力比は $10\log_{10}(P_2/P_1)$ で表すため、10倍は10 dBとなる。

B設問：入出力インピーダンスが等しい回路で、出力電圧が入力電圧の2倍になった。電圧利得として最も近い値はどれか。

B回答案：約12 dB。2倍を2回分として扱う。

C設問：伝送路Aで3 dB、伝送路Bで5 dBの損失があり、その間に12 dBの利得を持つ増幅器がある。全体の正味利得として正しいものはどれか。

C回答案：4 dBの利得。12 - 3 - 5 = 4 dBである。

ア．正しい回答はA・C。（論点A：電力比とデシベルの関係を理解する。／論点B：同一インピーダンスでの電圧比をデシベルへ換算する。／論点C：伝送路と増幅器のdB値を加減してリンク利得を求める。）

イ．正しい回答はA。（論点A：電力比とデシベルの関係を理解する。／論点B：同一インピーダンスでの電圧比をデシベルへ換算する。／論点C：伝送路と増幅器のdB値を加減してリンク利得を求める。）

ウ．正しい回答はB。（論点A：電力比とデシベルの関係を理解する。／論点B：同一インピーダンスでの電圧比をデシベルへ換算する。／論点C：伝送路と増幅器のdB値を加減してリンク利得を求める。）

エ．正しい回答はC。（論点A：電力比とデシベルの関係を理解する。／論点B：同一インピーダンスでの電圧比をデシベルへ換算する。／論点C：伝送路と増幅器のdB値を加減してリンク利得を求める。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢は正しい回答はA・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

イ：この選択肢は正しい回答はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：電力比のデシベル表示は $10\log_{10}(P_2/P_1)$ を用いる。B：電圧比2倍は約6 dBであり、約12 dBは電圧比約4倍に相当する。C：dB表示では直列接続された利得と損失を代数的に加算できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0092 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答のうち、正しい回答はどれか。

A設問：伝送路Aで3 dB、伝送路Bで5 dBの損失があり、その間に12 dBの利得を持つ増幅器がある。全体の正味利得として正しいものはどれか。

A回答案：1.5 dBの利得。三つのdB値の平均を取る。

B設問：入出力インピーダンスが等しい回路で、出力電圧が入力電圧の2倍になった。電圧利得として最も近い値はどれか。

B回答案：約6 dB。 $20\log_{10}(2) \approx 6.02$ dBである。

C設問：基準電力を1 mWとするdBm表示で、10 mWの信号電力は何dBmか。

C回答案：0 dBm。10 mWを基準電力として扱う。

D設問：QPSKで12 Mbit/sの情報を伝送する。誤り訂正符号などの付加情報を無視するとき、必要なシンボルレートとして正しいものはどれか。

D回答案：12 Mbaud。1シンボルで1ビットしか送れない。

ア．A回答案（論点：伝送路と増幅器のdB値を加減してリンク利得を求める。）

イ．B回答案（論点：同一インピーダンスでの電圧比をデシベルへ換算する。）

ウ．C回答案（論点：dBmと電力の対応を理解する。）

エ．D回答案（論点：デジタル変調のビットレートとシンボルレートの関係を求める。）

答え・解説 正答：イ

ア：A回答案は誤り。直列系の総合利得はdB値の平均ではなく代数和で求める。

イ：B回答案は正しい。同一インピーダンスなら電力は電圧の2乗に比例するため、電圧比のdB表示には $20\log_{10}(V_2/V_1)$ を用い、約6 dBとなる。

ウ：C回答案は誤り。dBmの基準は常に1 mWであり、10 mWではない。

エ：D回答案は誤り。QPSKは1シンボル2ビットなので、ビットレートとシンボルレートは等しくない。

総合解説：正しい回答の根拠：同一インピーダンスなら電力は電圧の2乗に比例するため、電圧比のdB表示には $20\log_{10}(V_2/V_1)$ を用い、約6 dBとなる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0093 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：基礎

次の設問で回答案「20 dBの利得。12+3+5とする。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：伝送路Aで3 dB、伝送路Bで5 dBの損失があり、その間に12 dBの利得を持つ増幅器がある。全体の正味利得として正しいものはどれか。

ア．8 - 12 = - 4 dBは、4 dBの利得を意味する。

イ．dB表示では直列接続された利得と損失を代数的に加算できる。

ウ．損失は利得と逆向きなので加算ではなく減算する。

エ．直列系の総合利得はdB値の平均ではなく代数和で求める。

答え・解説 正答：ウ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、損失は利得と逆向きなので加算ではなく減算する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0094 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：QPSKで12 Mbit/sの情報を伝送する。誤り訂正符号などの付加情報を無視するとき、必要なシンボルレートとして正しいものはどれか。

A回答案：6 Mbaud。QPSKは1シンボルで2ビットを表すためである。

B設問：16QAMで1シンボルが表す情報量として正しいものはどれか。

B回答案：4ビット。16=2⁴なので、1シンボルで4ビットを表せる。

C設問：音声を8 kHzで標本化し、各標本を8ビットで量子化・符号化する単一チャネルPCMのビットレートとして正しいものはどれか。

C回答案：64 kbit/s。8,000標本/秒×8ビット/標本で求める。

D設問：基準電力を1 mWとするdBm表示で、10 mWの信号電力は何dBmか。

D回答案：20 dBm。10 mWの10という数値を20log10する。

ア．A回答案（論点：デジタル変調のビットレートとシンボルレートとの関係を求める。）

イ．B回答案（論点：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。）

ウ．C回答案（論点：PCMの標本化周波数と量子化ビット数からビットレートを求める。）

エ．D回答案（論点：dBmと電力の対応を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：A回答案は正しい。QPSKは4状態を用いるので1シンボル当たりlog₂ 4=2ビットを伝送できる。

イ：B回答案は正しい。M値変調の1シンボル当たり情報量はlog₂ Mビットである。

ウ：C回答案は正しい。PCMの基本ビットレートは標本化周波数×1標本当たりのビット数で求める。

エ：D回答案は誤り。dBmでは電力比なので10log10を用いる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：dBmでは電力比なので10log10を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0095 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：QPSKで12 Mbit/sの情報を伝送する。誤り訂正符号などの付加情報を無視するとき、必要なシンボルレートとして正しいものはどれか。

A回答案：6 Mbaud。QPSKは1シンボルで2ビットを表すためである。

B設問：16QAMで1シンボルが表す情報量として正しいものはどれか。

B回答案：16ビット。状態数16をそのままビット数とする。

ア．Aだけが正しい。（論点A：デジタル変調のビットレートとシンボルレートの関係を求める。／論点B：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：デジタル変調のビットレートとシンボルレートの関係を求める。／論点B：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：デジタル変調のビットレートとシンボルレートの関係を求める。／論点B：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：デジタル変調のビットレートとシンボルレートの関係を求める。／論点B：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：QPSKは4状態を用いるので1シンボル当たり $\log_2 4=2$ ビットを伝送できる。B：16はシンボル状態数であり、情報量は4ビットである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0096 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：16QAMで1シンボルが表す情報量として正しいものはどれか。

A候補1：4ビット。16=2⁴なので、1シンボルで4ビットを表せる。

A候補2：16ビット。状態数16をそのままビット数とする。

B設問：雑音を無視できる帯域幅3 kHzの理想低域チャネルで、2値信号を用いるとする。ナイキストの式による最大ビットレートとして正しいものはどれか。

B候補1：6 kbit/s。2B log₂ MにB=3 kHz、M=2を代入する。

B候補2：3 kbit/s。帯域幅とビットレートは常に等しい。

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

イ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

ウ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：多値変調の1シンボル当たり情報量を計算する。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

答え・解説 正答：イ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：M値変調の1シンボル当たり情報量はlog₂ Mビットである。Bの根拠：雑音のない理想低域チャネルの最大シンボルレートは2Bであり、M値なら最大ビットレートは2B log₂ Mである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0097 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：音声を8 kHzで標本化し、各標本を8ビットで量子化・符号化する単一チャネルPCMのビットレートとして正しいものはどれか。

A回答案：64 kbit/s。8,000標本/秒×8ビット/標本で求める。

B設問：雑音を無視できる帯域幅3 kHzの理想低域チャンネルで、2値信号を用いるとする。ナイキストの式による最大ビットレートとして正しいものはどれか。

B回答案：6 kbit/s。2B log2 MにB=3 kHz、M=2を代入する。

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：PCMの標本化周波数と量子化ビット数からビットレートを求める。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：PCMの標本化周波数と量子化ビット数からビットレートを求める。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：PCMの標本化周波数と量子化ビット数からビットレートを求める。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：PCMの標本化周波数と量子化ビット数からビットレートを求める。／論点B：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：PCMの基本ビットレートは標本化周波数×1標本当たりのビット数で求める。B：雑音のない理想低域チャンネルの最大シンボルレートは2Bであり、M値なら最大ビットレートは2B log2 Mである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0098 1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：雑音を無視できる帯域幅3 kHzの理想低域チャンネルで、2値信号を用いるとする。ナイキストの式による最大ビットレートとして正しいものはどれか。

A回答案：9 kbit/s。帯域幅を3倍する。

B設問：同一インピーダンス系で、ある点の信号電力が基準点の10倍である。この電力比をデシベルで表した値として正しいものはどれか。

B回答案：20 dB。電力比にも20log10を用いる。

ア．Aだけを採用する。（論点A：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。／論点B：電力比とデシベルの関係を理解する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。／論点B：電力比とデシベルの関係を理解する。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。／論点B：電力比とデシベルの関係を理解する。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：ナイキストの無ひずみ伝送限界を用いて最大ビットレートを求める。／論点B：電力比とデシベルの関係を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：2値の場合の係数は2であり3ではない。B：20log10は同一インピーダンスで電圧比・電流比から求めるときに用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0099

1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：応用

次のA～Cの回答を採点したとき、正しい回答の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：帯域幅1 MHz、信号対雑音電力比 $S/N=15$ の通信路について、シャノンの式 $C=B \log_2(1+S/N)$ で求めた容量として正しいものはどれか。

A回答案：4 Mbit/s。 $\log_2(16)=4$ なので、1 MHz $\times$ 4となる。

B設問：送信電力が0 dBm、伝送路損失が18 dB、途中の増幅器利得が10 dB、コネクタ等の追加損失が2 dBである。受信電力として正しいものはどれか。

B回答案：- 30 dBm。利得10 dBも損失として差し引く。

C設問：同一インピーダンス系で、ある点の信号電力が基準点の10倍である。この電力比をデシベルで表した値として正しいものはどれか。

C回答案：10 dB。電力比は $10 \log_{10}(P_2/P_1)$ で表すため、10倍は10 dBとなる。

ア．正しい回答はA・C。（論点A：シャノン容量から通信路の理論上限を概算する。 / 論点B：dBで表された送信電力・損失・利得から受信電力を算出する。 / 論点C：電力比とデシベルの関係を理解する。）

イ．正しい回答はA。（論点A：シャノン容量から通信路の理論上限を概算する。 / 論点B：dBで表された送信電力・損失・利得から受信電力を算出する。 / 論点C：電力比とデシベルの関係を理解する。）

ウ．正しい回答はB。（論点A：シャノン容量から通信路の理論上限を概算する。 / 論点B：dBで表された送信電力・損失・利得から受信電力を算出する。 / 論点C：電力比とデシベルの関係を理解する。）

エ．正しい回答はC。（論点A：シャノン容量から通信路の理論上限を概算する。 / 論点B：dBで表された送信電力・損失・利得から受信電力を算出する。 / 論点C：電力比とデシベルの関係を理解する。）

答え・解説

正答：ア

ア：この選択肢は正しい回答はA・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

イ：この選択肢は正しい回答はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：シャノン容量は $C=B \log_2(1+S/N)$ である。B：増幅器利得は受信電力を増やすので加算する。C：電力比のデシベル表示は $10 \log_{10}(P_2/P_1)$ を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0100

1-4 伝送理論 > 伝送量・デシベル・伝送速度 | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答のうち、正しい回答はどれか。

A設問：同一インピーダンス系で、ある点の信号電力が基準点の10倍である。この電力比をデシベルで表した値として正しいものはどれか。

A回答案：3 dB。10倍は約3 dBである。

B設問：送信電力が0 dBm、伝送路損失が18 dB、途中の増幅器利得が10 dB、コネクタ等の追加損失が2 dBである。受信電力として正しいものはどれか。

B回答案：- 10 dBm。 $0 - 18 + 10 - 2 = - 10$ dBmである。

C設問：入出力インピーダンスが等しい回路で、出力電圧が入力電圧の2倍になった。電圧利得として最も近い値はどれか。

C回答案：0 dB。インピーダンスが同じなら利得は0 dBである。

D設問：伝送路Aで3 dB、伝送路Bで5 dBの損失があり、その間に12 dBの利得を持つ増幅器がある。全体の正味利得として正しいものはどれか。

D回答案：20 dBの利得。 $12 + 3 + 5$ とする。

ア．A回答案（論点：電力比とデシベルの関係を理解する。）

イ．B回答案（論点：dBで表された送信電力・損失・利得から受信電力を算出する。）

ウ．C回答案（論点：同一インピーダンスでの電圧比をデシベルへ換算する。）

エ．D回答案（論点：伝送路と増幅器のdB値を加減してリンク利得を求める。）

答え・解説

正答：イ

ア：A回答案は誤り。約3 dBは電力が約2倍のときの値であり、10倍ではない。

イ：B回答案は正しい。dBmの絶対電力にdBの利得・損失を代数的に加減する。

ウ：C回答案は誤り。インピーダンスが同じでも電圧が変化すれば電力も変化する。

エ：D回答案は誤り。損失は利得と逆向きなので加算ではなく減算する。

総合解説：正しい回答の根拠：dBmの絶対電力にdBの利得・損失を代数的に加減する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0101 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：一様な伝送線路の特性インピーダンスについて、最も適切な説明はどれか。
A回答案：線路を進む単一の進行波について、その電圧と電流の比として表される。
B設問：特性インピーダンス Z_0 の伝送線路を、 Z_0 と等しい純抵抗で終端した。このとき負荷端の反射係数はどうなるか。
B回答案：-1となり、位相反転した全反射になる。
C設問：損失のない伝送線路の負荷端を開放した場合の電圧反射係数として正しいものはどれか。
C回答案：+1。電圧波は同相で全反射する。
ア．正しい回答案はA。（論点A：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。／論点B：完全整合時の反射係数を理解する。／論点C：開放端と短絡端の反射の違いを理解する。）
イ．正しい回答案はB。（論点A：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。／論点B：完全整合時の反射係数を理解する。／論点C：開放端と短絡端の反射の違いを理解する。）
ウ．正しい回答案はA・C。（論点A：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。／論点B：完全整合時の反射係数を理解する。／論点C：開放端と短絡端の反射の違いを理解する。）
エ．正しい回答案はC。（論点A：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。／論点B：完全整合時の反射係数を理解する。／論点C：開放端と短絡端の反射の違いを理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
イ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
ウ：この選択肢は正しい回答案はA・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。
エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
総合解説：A：特性インピーダンスは一様線路を伝搬する進行波の電圧と電流の比として扱われ、線路固有の定数 R 、 L 、 G 、 C と周波数により定まる。B： $\Gamma = -1$ は理想的な短絡端に対応する。C：開放端では $Z_L \rightarrow \infty$ なので $\Gamma = (Z_L - Z_0) / (Z_L + Z_0) \rightarrow +1$ となり、電圧波は同相で全反射する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0102 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。
A設問：損失のない伝送線路の負荷端を開放した場合の電圧反射係数として正しいものはどれか。
A回答案：+0.5。入射電圧の半分だけが反射する。
B設問：特性インピーダンス $75\ \Omega$ の線路を $25\ \Omega$ の抵抗で終端した。負荷端の電圧反射係数 Γ として正しいものはどれか。
B回答案：+0.5。インピーダンス差の絶対値だけを使う。
C設問：伝送線路の反射係数の大きさが $|\Gamma| = 1/3$ である。電圧定在波比VSWRとして正しいものはどれか。
C回答案：1.5。 $|\Gamma|$ の逆数の半分を用いる。
D設問：特性インピーダンス Z_0 の伝送線路を、 Z_0 と等しい純抵抗で終端した。このとき負荷端の反射係数はどうなるか。
D回答案：0となり、理想的には反射波は生じない。
ア．A回答案（論点：開放端と短絡端の反射の違いを理解する。）
イ．B回答案（論点：負荷と線路のインピーダンスから反射係数を求める。）
ウ．C回答案（論点：反射係数から電圧定在波比を求める。）
エ．D回答案（論点：完全整合時の反射係数を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：A回答案は誤り。理想開放端では全反射なので $|\Gamma| = 1$ である。
イ：B回答案は誤り。反射係数には符号があり、 $Z_L < Z_0$ なら負になる。
ウ：C回答案は誤り。VSWRは所定の比式で求めるため1.5ではない。
エ：D回答案は正しい。反射係数 $\Gamma = (Z_L - Z_0) / (Z_L + Z_0)$ であり、 $Z_L = Z_0$ なら $\Gamma = 0$ となる。
総合解説：正しい回答案の根拠：反射係数 $\Gamma = (Z_L - Z_0) / (Z_L + Z_0)$ であり、 $Z_L = Z_0$ なら $\Gamma = 0$ となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0103 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：基礎

次の設問で回答「0」。開放端では電流が流れないので反射もない。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：損失のない伝送線路の負荷端を開放した場合の電圧反射係数として正しいものはどれか。

ア．開放端は強い不整合であり、反射係数の大きさは1となる。

イ．開放端では $Z_L \rightarrow \infty$ なので $\Gamma = (Z_L - Z_0) / (Z_L + Z_0) \rightarrow +1$ となり、電圧波は同相で全反射する。

ウ．-1は短絡端の電圧反射係数である。

エ．理想開放端では全反射なので $|\Gamma| = 1$ である。

答え・解説 正答：ア

ア：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、開放端は強い不整合であり、反射係数の大きさは1となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0104 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：伝送線路の反射係数の大きさが $|\Gamma| = 1/3$ である。電圧定在波比VSWRとして正しいものはどれか。

A回答案：2。VSWR $= (1 + |\Gamma|) / (1 - |\Gamma|) = 2$ となる。

B設問：特性インピーダンス75 Ωの線路を25 Ωの抵抗で終端した。負荷端の電圧反射係数 Γ として正しいものはどれか。

B回答案：-2。インピーダンスの比25/75を逆数にする。

C設問：負荷端の電圧反射係数の大きさが0.1である。リターンロス（反射損失）として正しいものはどれか。

C回答案：20 dB。-20log10(0.1)=20 dBである。

D設問：特性インピーダンス200 Ωの線路と800 Ωの線路を理想変成器で整合させる。200 Ω側を一次、800 Ω側を二次としたとき、巻数比 $N_1:N_2$ として正しいものはどれか。

D回答案：1:2。インピーダンス比は巻数比の2乗なので、200:800=1:4から求める。

ア．A回答案（論点：反射係数から電圧定在波比を求める。）

イ．B回答案（論点：負荷と線路のインピーダンスから反射係数を求める。）

ウ．C回答案（論点：反射係数からリターンロスを求める。）

エ．D回答案（論点：変成器によるインピーダンス整合の巻線比を求める。）

答え・解説 正答：イ

ア：A回答案は正しい。VSWRは $(1 + |\Gamma|) / (1 - |\Gamma|)$ で表される。

イ：B回答案は誤り。受動抵抗負荷の $|\Gamma|$ は1を超えない。

ウ：C回答案は正しい。リターンロスは反射の小ささを正のdB値で表し、 $RL = -20\log_{10}|\Gamma|$ で求める。

エ：D回答案は正しい。理想変成器では一次側から見たインピーダンスは巻数比の2乗に比例する。

総合解説：誤っている回答案の根拠：受動抵抗負荷の $|\Gamma|$ は1を超えない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0105 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：伝送線路の反射係数の大きさが $|\Gamma|=1/3$ である。電圧定在波比VSWRとして正しいものはどれか。

A回答案：2。VSWR $= (1+|\Gamma|)/(1-|\Gamma|)=2$ となる。

B設問：負荷端の電圧反射係数の大きさが0.1である。リターンロス（反射損失）として正しいものはどれか。

B回答案：20 dB。 $-20\log_{10}(0.1)=20$ dBである。

ア．Aだけが正しい。（論点A：反射係数から電圧定在波比を求める。／論点B：反射係数からリターンロスを求める。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：反射係数から電圧定在波比を求める。／論点B：反射係数からリターンロスを求める。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：反射係数から電圧定在波比を求める。／論点B：反射係数からリターンロスを求める。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：反射係数から電圧定在波比を求める。／論点B：反射係数からリターンロスを求める。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致する。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：VSWRは $(1+|\Gamma|)/(1-|\Gamma|)$ で表される。B：リターンロスは反射の小ささを正のdB値で表し、 $RL=-20\log_{10}|\Gamma|$ で求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0106 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：負荷端の電圧反射係数の大きさが0.1である。リターンロス（反射損失）として正しいものはどれか。

A候補1：20 dB。 $-20\log_{10}(0.1)=20$ dBである。

A候補2：0 dB。反射係数が1未満なら反射損失は0である。

B設問：50 Ωの線路と200 Ωの純抵抗負荷を、四分の一波長の整合線路で接続する。整合線路の特性インピーダンスとして正しいものはどれか。

B候補1：100 Ω。 $\sqrt{50 \times 200}=100$ Ωである。

B候補2：75 Ω。二つのインピーダンスの差の半分を加える。

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：反射係数からリターンロスを求める。／論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：反射係数からリターンロスを求める。／論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

ウ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：反射係数からリターンロスを求める。／論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

エ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：反射係数からリターンロスを求める。／論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

答え・解説 正答：エ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

総合解説：Aの根拠：リターンロスは反射の小ささを正のdB値で表し、 $RL=-20\log_{10}|\Gamma|$ で求める。Bの根拠： $\lambda/4$ 整合器では中間線路の特性インピーダンスを $\sqrt{Z_0Z_L}$ に選ぶと、設計周波数で整合できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0107 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：特性インピーダンス200 Ωの線路と800 Ωの線路を理想変成器で整合させる。200 Ω側を一次、800 Ω側を二次としたとき、巻数比 $N_1:N_2$ として正しいものはどれか。

A回答案：1:2。インピーダンス比は巻数比の2乗なので、 $200:800=1:4$ から求める。

B設問：50 Ωの線路と200 Ωの純抵抗負荷を、四分の一波長の整合線路で接続する。整合線路の特性インピーダンスとして正しいものはどれか。

B回答案：75 Ω。二つのインピーダンスの差の半分を加える。

ア：Aを維持し、Bを修正する。（論点A：変成器によるインピーダンス整合の巻線比を求める。 / 論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

イ：Aを修正し、Bを維持する。（論点A：変成器によるインピーダンス整合の巻線比を求める。 / 論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

ウ：A・Bをともに維持する。（論点A：変成器によるインピーダンス整合の巻線比を求める。 / 論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

エ：A・Bをともに修正する。（論点A：変成器によるインピーダンス整合の巻線比を求める。 / 論点B：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：理想変成器では一次側から見たインピーダンスは巻数比の2乗に比例する。B： $\lambda/4$ 整合器は算術平均ではなく幾何平均を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0108 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：50 Ωの線路と200 Ωの純抵抗負荷を、四分の一波長の整合線路で接続する。整合線路の特性インピーダンスとして正しいものはどれか。

A回答案：125 Ω。50 Ωと200 Ωの算術平均を取る。

B設問：一様な伝送線路の特性インピーダンスについて、最も適切な説明はどれか。

B回答案：線路を進む単一の進行波について、その電圧と電流の比として表される。

ア：Aだけを採用する。（論点A：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。 / 論点B：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

イ：Bだけを採用する。（論点A：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。 / 論点B：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

ウ：A・Bをともに採用する。（論点A：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。 / 論点B：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

エ：A・Bをともに採用しない。（論点A：四分の一波長整合器の特性インピーダンスを求める。 / 論点B：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：算術平均125 Ωでは設計周波数で完全整合しない。B：特性インピーダンスは一様線路を伝搬する進行波の電圧と電流の比として扱われ、線路固有の定数R、L、G、Cと周波数により定まる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0109 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：応用

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：無損失線路で負荷を線路の特性インピーダンスに整合させたときの状態として、最も適切なものはどれか。

A回答案：負荷端での反射がなく、線路上に反射に起因する定在波は形成されない。

B設問：特性インピーダンス50 Ωの線路に、負荷 $50+j30$ Ωが直接接続されている。反射をなくすための考え方として最も適切なものはどれか。

B回答案：負荷の抵抗部が50 Ωなので、リアクタンス成分は反射に影響しない。

C設問：一様な伝送線路の特性インピーダンスについて、最も適切な説明はどれか。

C回答案：線路を進む単一の進行波について、その電圧と電流の比として表される。

ア．正しい回答案はA。（論点A：整合状態と伝送電力・定在波の関係を判断する。／論点B：複素負荷を整合するための条件を理解する。／論点C：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

イ．正しい回答案はB。（論点A：整合状態と伝送電力・定在波の関係を判断する。／論点B：複素負荷を整合するための条件を理解する。／論点C：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

ウ．正しい回答案はA・C。（論点A：整合状態と伝送電力・定在波の関係を判断する。／論点B：複素負荷を整合するための条件を理解する。／論点C：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：整合状態と伝送電力・定在波の関係を判断する。／論点B：複素負荷を整合するための条件を理解する。／論点C：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答案はA・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：完全整合では $\Gamma=0$ で反射波が存在しないため、進行波と反射波の干渉による定在波は生じず、 $VSWR=1$ となる。B：反射係数は複素インピーダンス全体で決まるため、リアクタンスも反射を生じさせる。C：特性インピーダンスは一様線路を伝搬する進行波の電圧と電流の比として扱われ、線路固有の定数R、L、G、Cと周波数により定まる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0110 1-4 伝送理論 > 特性インピーダンス・反射・整合 | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：一様な伝送線路の特性インピーダンスについて、最も適切な説明はどれか。

A回答案：負荷抵抗と必ず同じ値になる。

B設問：特性インピーダンス Z_0 の伝送線路を、 Z_0 と等しい純抵抗で終端した。このとき負荷端の反射係数はどうなるか。

B回答案：線路長だけで決まり、終端抵抗には依存しない。

C設問：損失のない伝送線路の負荷端を開放した場合の電圧反射係数として正しいものはどれか。

C回答案：0。開放端では電流が流れないので反射もない。

D設問：特性インピーダンス50 Ωの線路に、負荷 $50+j30$ Ωが直接接続されている。反射をなくすための考え方として最も適切なものはどれか。

D回答案：負荷のリアクタンス成分を打ち消し、線路から見た負荷を50 Ωの純抵抗に変換する整合回路を用いる。

ア．A回答案（論点：進行波に対する特性インピーダンスの意味を理解する。）

イ．B回答案（論点：完全整合時の反射係数を理解する。）

ウ．C回答案（論点：開放端と短絡端の反射の違いを理解する。）

エ．D回答案（論点：複素負荷を整合するための条件を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：A回答案は誤り。負荷が特性インピーダンスに等しい状態が整合であり、常に同じとは限らない。

イ：B回答案は誤り。負荷端反射係数は Z_L と Z_0 の比で決まる。

ウ：C回答案は誤り。開放端は強い不整合であり、反射係数の大きさは1となる。

エ：D回答案は正しい。反射をなくすには線路から見た負荷インピーダンスを Z_0 に一致させる必要がある。

総合解説：正しい回答案の根拠：反射をなくすには線路から見た負荷インピーダンスを Z_0 に一致させる必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0111 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：基礎

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：二つの平衡対回線間の漏話を評価するとき、漏話減衰量について正しい説明はどれか。

A回答案：一般に漏話減衰量が大きいほど、相手回線へ結合する漏話は小さい。

B設問：送信信号を一方の対線の近端から加え、同じ近端側で別の対線に現れる漏話を測定した。この漏話は一般に何と呼ばれるか。

B回答案：反射損失。別対線への結合量を表す。

C設問：アナログ信号をひずみなく伝送するための伝送路の周波数特性として、最も適切なものはどれか。

C回答案：必要帯域内で減衰量が周波数によらず一定で、位相変化が周波数に比例する。

ア．正しい回答案はA・C。（論点A：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。／論点B：近端漏話と遠端漏話の測定位置を区別する。／論点C：無ひずみ伝送の周波数特性条件を理解する。）

イ．正しい回答案はA。（論点A：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。／論点B：近端漏話と遠端漏話の測定位置を区別する。／論点C：無ひずみ伝送の周波数特性条件を理解する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。／論点B：近端漏話と遠端漏話の測定位置を区別する。／論点C：無ひずみ伝送の周波数特性条件を理解する。）

エ．正しい回答案はC。（論点A：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。／論点B：近端漏話と遠端漏話の測定位置を区別する。／論点C：無ひずみ伝送の周波数特性条件を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢は正しい回答案はA・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

イ：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：漏話減衰量は主信号に対する漏話信号の小ささをdBで表す指標で、値が大きいほど漏話抑圧が良好である。B：反射損失は同一線路のインピーダンス不整合による反射の指標であり、対線間漏話とは異なる。C：振幅ひずみを避けるには各周波数成分の減衰を等しくし、位相ひずみを避けるには群遅延が一定、すなわち位相が周波数に対して直線的であることが必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0112 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：アナログ信号をひずみなく伝送するための伝送路の周波数特性として、最も適切なものはどれか。

A回答案：振幅特性だけ一定なら、位相特性はどのようなでもよい。

B設問：送信信号を一方の対線の近端から加え、同じ近端側で別の対線に現れる漏話を測定した。この漏話は一般に何と呼ばれるか。

B回答案：近端漏話（NEXT）。送信端と同じ側で観測する漏話である。

C設問：信号電力が一定のまま雑音電力だけが1/10になった。信号対雑音電力比S/Nの改善量として正しいものはどれか。

C回答案：3 dB改善する。雑音を1/10にするとS/Nは2倍になる。

D設問：ステップインデックス形光ファイバで光をコア内に閉じ込めて伝送するための基本的な屈折率関係として正しいものはどれか。

D回答案：クラッドの屈折率をコアより大きくする。

ア．A回答案（論点：無ひずみ伝送の周波数特性条件を理解する。）

イ．B回答案（論点：近端漏話と遠端漏話の測定位置を区別する。）

ウ．C回答案（論点：信号対雑音比の変化をdBで評価する。）

エ．D回答案（論点：光ファイバで全反射が成立する屈折率関係を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：A回答案は誤り。位相特性が非線形だと各周波数成分の到着時間がずれ、位相ひずみが生じる。

イ：B回答案は正しい。近端漏話は妨害信号を注入した端と同じ側で測る漏話であり、遠端側で測るものが遠端漏話である。

ウ：C回答案は誤り。S/Nは10倍になるため約3 dBではない。

エ：D回答案は誤り。通常の全反射型ファイバではコアの方を高屈折率にする。

総合解説：正しい回答案の根拠：近端漏話は妨害信号を注入した端と同じ側で測る漏話であり、遠端側で測るものが遠端漏話である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0113 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：基礎

次の設問で回答案「減衰量が周波数に比例し、位相変化が周波数によらず一定である。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：アナログ信号をひずみなく伝送するための伝送路の周波数特性として、最も適切なものはどれか。

ア．周波数成分ごとの相対関係が崩れ、波形ひずみが増える。

イ．振幅ひずみを避けるには各周波数成分の減衰を等しくし、位相ひずみを避けるには群遅延が一定、すなわち位相が周波数に対して直線的であることが必要である。

ウ．これは無ひずみ伝送の条件と逆である。

エ．位相特性が非線形だと各周波数成分の到着時間がずれ、位相ひずみが生じる。

答え・解説 正答：ウ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、これは無ひずみ伝送の条件と逆である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0114 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：標準

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：ステップインデックス形光ファイバで光をコア内に閉じ込めて伝送するための基本的な屈折率関係として正しいものはどれか。

A回答案：コアの屈折率をクラッドの屈折率より大きくし、コア・クラッド境界で全反射が成立するようにする。

B設問：真空中の光速を 3.0×10^8 m/sとする。周波数200 THzの光の波長として最も近いものはどれか。

B回答案：1.5 μ m。 $\lambda = c/f = (3.0 \times 10^8)/(2.0 \times 10^{14}) = 1.5 \times 10^{-6}$ mである。

C設問：シングルモード光ファイバで高速パルス伝送の帯域を制限する要因として、材料分散と導波路分散（構造分散）の和で表されるものはどれか。

C回答案：波長分散。光源のスペクトル幅に含まれる波長成分ごとの群速度差でパルスが広がる。

D設問：信号電力が一定のまま雑音電力だけが1/10になった。信号対雑音電力比S/Nの改善量として正しいものはどれか。

D回答案：20 dB改善する。電力比にも $20\log 10$ を用いる。

ア．A回答案（論点：光ファイバで全反射が成立する屈折率関係を理解する。）

イ．B回答案（論点：光の波長と周波数の関係を計算する。）

ウ．C回答案（論点：シングルモード光ファイバの分散要因を理解する。）

エ．D回答案（論点：信号対雑音比の変化をdBで評価する。）

答え・解説 正答：エ

ア：A回答案は正しい。光ファイバの導波は、一般に高屈折率のコアから低屈折率のクラッドへ向かう光が臨界角条件を満たして全反射することを利用する。

イ：B回答案は正しい。光の波長は $\lambda = c/f$ で求める。

ウ：C回答案は正しい。シングルモードではモード間分散は基本的に抑えられる一方、材料分散と導波路分散を合わせた波長分散が重要な帯域制限要因となる。

エ：D回答案は誤り。S/Nは電力比なので $10\log 10$ を用いる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：S/Nは電力比なので $10\log 10$ を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0115 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：ステップインデックス形光ファイバで光をコア内に閉じ込めて伝送するための基本的な屈折率関係として正しいものはどれか。

A回答案：コアの屈折率をクラッドの屈折率より大きくし、コア・クラッド境界で全反射が成立するようにする。

B設問：真空中の光速を 3.0×10^8 m/sとする。周波数200 THzの光の波長として最も近いものはどれか。

B回答案：150 μ m。光速を 3.0×10^{10} m/sとして扱う。

ア．Aだけが正しい。（論点A：光ファイバで全反射が成立する屈折率関係を理解する。／論点B：光の波長と周波数の関係を計算する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：光ファイバで全反射が成立する屈折率関係を理解する。／論点B：光の波長と周波数の関係を計算する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：光ファイバで全反射が成立する屈折率関係を理解する。／論点B：光の波長と周波数の関係を計算する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：光ファイバで全反射が成立する屈折率関係を理解する。／論点B：光の波長と周波数の関係を計算する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：光ファイバの導波は、一般に高屈折率のコアから低屈折率のクラッドへ向かう光が臨界角条件を満たして全反射することを利用する。B：真空中の光速は約 3.0×10^8 m/sである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0116 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：真空中の光速を 3.0×10^8 m/sとする。周波数200 THzの光の波長として最も近いものはどれか。

A候補1：1.5 μ m。 $\lambda = c/f = (3.0 \times 10^8)/(2.0 \times 10^{14}) = 1.5 \times 10^{-6}$ mである。

A候補2：150 μ m。光速を 3.0×10^{10} m/sとして扱う。

B設問：デジタル信号の伝送品質劣化要因であるジッタについて、最も適切な説明はどれか。

B候補1：パルスの判定時刻やクロック位相が、本来の時刻から短時間に変動する現象である。

B候補2：信号の平均直流レベルが長時間にわたって一定量だけずれる現象である。

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：光の波長と周波数の関係を計算する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

イ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：光の波長と周波数の関係を計算する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

ウ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：光の波長と周波数の関係を計算する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：光の波長と周波数の関係を計算する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

答え・解説 正答：イ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：光の波長は $\lambda = c/f$ で求める。Bの根拠：ジッタはデジタル信号やクロックのタイミングの短期的な位相変動であり、判定マージンを減らして誤りの原因になり得る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0117 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：シングルモード光ファイバで高速パルス伝送の帯域を制限する要因として、材料分散と導波路分散（構造分散）の和で表されるものはどれか。

A回答案：波長分散。光源のスペクトル幅に含まれる波長成分ごとの群速度差でパルスが広がる。

B設問：デジタル信号の伝送品質劣化要因であるジッタについて、最も適切な説明はどれか。

B回答案：パルスの判定時刻やクロック位相が、本来の時刻から短時間に変動する現象である。

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：シングルモード光ファイバの分散要因を理解する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：シングルモード光ファイバの分散要因を理解する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：シングルモード光ファイバの分散要因を理解する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：シングルモード光ファイバの分散要因を理解する。／論点B：デジタル伝送のジッタを識別する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

総合解説：A：シングルモードではモード間分散は基本的に抑えられる一方、材料分散と導波路分散を合わせた波長分散が重要な帯域制限要因となる。B：ジッタはデジタル信号やクロックのタイミングの短期的な位相変動であり、判定マージンを減らして誤りの原因になり得る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0118 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：デジタル信号の伝送品質劣化要因であるジッタについて、最も適切な説明はどれか。

A回答案：伝送路の特性インピーダンスが周波数に関係なく一定になる現象である。

B設問：二つの平衡対回線間の漏話を評価するとき、漏話減衰量について正しい説明はどれか。

B回答案：漏話減衰量が大きいほど、漏話電力も必ず大きい。

ア．Aだけを採用する。（論点A：デジタル伝送のジッタを識別する。／論点B：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：デジタル伝送のジッタを識別する。／論点B：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：デジタル伝送のジッタを識別する。／論点B：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：デジタル伝送のジッタを識別する。／論点B：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：特性インピーダンスの性質でありジッタではない。B：「減衰量」が大きいほど結合した漏話は相対的に小さい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0119 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：応用

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：同一インピーダンス条件で、主回線の信号電圧が1.0 V、別回線への漏話減衰量が40 dBである。漏話電圧として最も近いものはどれか。
A回答案：10 mV。電圧比は $20\log_{10}(V_{\text{主}}/V_{\text{漏}})=40$ dBなので、比は100:1となる。
B設問：高速光伝送で、受信光電力には十分な余裕があるのに、伝送距離を延ばすとパルスが時間的に広がって隣接ビットと重なり、誤りが増えた。主として疑うべき要因はどれか。
B回答案：光源電力不足だけを疑う。受信電力が十分でも損失が唯一の距離制限要因である。
C設問：二つの平衡対回線間の漏話を評価するとき、漏話減衰量について正しい説明はどれか。
C回答案：一般に漏話減衰量が大きいほど、相手回線へ結合する漏話は小さい。
ア．正しい回答案はA・C。（論点A：漏話減衰量と信号電圧から漏話電圧を計算する。／論点B：光ファイバ伝送の分散と損失を分けて評価する。／論点C：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）
イ．正しい回答案はA。（論点A：漏話減衰量と信号電圧から漏話電圧を計算する。／論点B：光ファイバ伝送の分散と損失を分けて評価する。／論点C：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）
ウ．正しい回答案はB。（論点A：漏話減衰量と信号電圧から漏話電圧を計算する。／論点B：光ファイバ伝送の分散と損失を分けて評価する。／論点C：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）
エ．正しい回答案はC。（論点A：漏話減衰量と信号電圧から漏話電圧を計算する。／論点B：光ファイバ伝送の分散と損失を分けて評価する。／論点C：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢は正しい回答案はA・Cとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。
イ：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
総合解説：A：40 dBの電圧比は $10^{(40/20)}=100$ 倍である。B：受信電力が十分という条件から、損失だけでは説明しにくい。C：漏話減衰量は主信号に対する漏話信号の小ささをdBで表す指標で、値が大きいほど漏話抑圧が良好である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0120 1-4 伝送理論 > 漏話・ひずみ・伝送品質・光の性質 | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。
A設問：二つの平衡対回線間の漏話を評価するとき、漏話減衰量について正しい説明はどれか。
A回答案：漏話減衰量は線路抵抗だけで決まり、周波数には影響されない。
B設問：高速光伝送で、受信光電力には十分な余裕があるのに、伝送距離を延ばすとパルスが時間的に広がって隣接ビットと重なり、誤りが増えた。主として疑うべき要因はどれか。
B回答案：分散によるパルス広がり。受信電力が十分でも、波長分散などで波形が時間方向に広がれば符号間干渉が増える。
C設問：送信信号を一方の対線の近端から加え、同じ近端側で別の対線に現れる漏話を測定した。この漏話は一般に何と呼ばれるか。
C回答案：挿入損失。二つの対線間の結合を表す。
D設問：アナログ信号をひずみなく伝送するための伝送路の周波数特性として、最も適切なものはどれか。
D回答案：減衰量が周波数に比例し、位相変化が周波数によらず一定である。
ア．A回答案（論点：漏話減衰量と漏話の大小関係を理解する。）
イ．B回答案（論点：光ファイバ伝送の分散と損失を分けて評価する。）
ウ．C回答案（論点：近端漏話と遠端漏話の測定位置を区別する。）
エ．D回答案（論点：無ひずみ伝送の周波数特性条件を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：A回答案は誤り。漏話結合は線路構造や周波数などにも依存する。
イ：B回答案は正しい。光リンクの制約には損失と分散があり、光電力バジェットに余裕があっても分散制限に達すれば高速伝送品質は悪化する。
ウ：C回答案は誤り。挿入損失は伝送系に挿入したときの主信号の減衰を表し、漏話の測定位置の名称ではない。
エ：D回答案は誤り。これは無ひずみ伝送の条件と逆である。
総合解説：正しい回答案の根拠：光リンクの制約には損失と分散があり、光電力バジェットに余裕があっても分散制限に達すれば高速伝送品質は悪化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0121 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：周波数変調（FM）について正しい説明はどれか。

A回答案：搬送波をオン・オフするだけで、周波数は必ず2値になる。

B設問：BPSKで1シンボルあたりに表せる情報量として正しいものはどれか。

B回答案：8ビット。1シンボルを1バイトとして扱う。

C設問：通常の振幅変調（AM）について、情報信号に応じて主として変化させる搬送波の量はどれか。

C回答案：振幅。搬送波の振幅を情報信号に応じて変化させる。

D設問：最高変調周波数が4 kHzの音声信号で、通常の両側波帯AM（DSB、搬送波あり）を行う。必要な変調信号帯域幅として正しいものはどれか。

D回答案：4 kHz。片側波帯しか生じない。

ア．A回答案（論点：FMの基本原則を理解する。）

イ．B回答案（論点：デジタル変調方式と1シンボル当たりビット数を対応付ける。）

ウ．C回答案（論点：AMにおける搬送波の変化量を理解する。）

エ．D回答案（論点：AMの占有帯域幅を基本式から求める。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は誤り。これはASK/FSK等のデジタル変調に関する説明で、一般のFMではない。

イ：B回答案は誤り。シンボルとバイトは同一概念ではなく、BPSKは1ビット/シンボルである。

ウ：C回答案は正しい。AMでは搬送波の振幅を変化させ、周波数と位相は理想的には搬送波の基準値を保つ。

エ：D回答案は誤り。通常のDSB-AMでは上下両側波帯が存在する。

総合解説：正しい回答案の根拠：AMでは搬送波の振幅を変化させ、周波数と位相は理想的には搬送波の基準値を保つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0122 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：基礎

次の設問で回答案「標準化したパルスの位置だけを変える。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：周波数変調（FM）について正しい説明はどれか。

ア．これはAMの説明である。

イ．これはASK/FSK等のデジタル変調に関する説明で、一般のFMではない。

ウ．FMは搬送波の瞬時周波数を情報信号に応じて変化させる角度変調方式である。

エ．これはPPMの説明である。

答え・解説 正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、これはPPMの説明である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0123 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：BPSKで1シンボル当たりに表せる情報量として正しいものはどれか。

A回答案：2ビット。位相を使う方式は全て2ビットである。

B設問：最高変調周波数が4 kHzの音声信号で、通常の両側波帯AM（DSB、搬送波あり）を行う。必要な変調信号帯域幅として正しいものはどれか。

B回答案：8 kHz。搬送波の上下に4 kHzずつ側波帯が生じる。

C設問：2値FSKの説明として最も適切なものはどれか。

C回答案：二つの異なる搬送周波数を対応させて、0と1を表現する。

D設問：QAMなどの信号点配置でグレイ符号（Gray coding）を用いる主な目的として最も適切なものはどれか。

D回答案：隣接する信号点のビット表現を1ビットだけ異なるようにし、隣接点への誤判定時のビット誤り数を抑える。

ア．A回答案（論点：デジタル変調方式と1シンボル当たりビット数を対応付ける。）

イ．B回答案（論点：AMの占有帯域幅を基本式から求める。）

ウ．C回答案（論点：FSKの情報表現方法を理解する。）

エ．D回答案（論点：グレイ符号化の目的を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：A回答案は誤り。2ビット/シンボルはQPSKのような4値方式に相当する。

イ：B回答案は正しい。通常のDSB-AMでは上側波帯と下側波帯を伝送するため、占有帯域幅は最高変調周波数の2倍となる。

ウ：C回答案は正しい。FSKは情報シンボルに応じて搬送波周波数を切り替えるデジタル変調方式である。

エ：D回答案は正しい。高S/N域では誤判定は近隣シンボルへ起こりやすいため、隣接点のラベル差を1ビットにするとシンボル誤りが複数ビット誤りへ拡大しにくい。

総合解説：誤っている回答案の根拠：2ビット/シンボルはQPSKのような4値方式に相当する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0124 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：最高変調周波数が4 kHzの音声信号で、通常の両側波帯AM（DSB、搬送波あり）を行う。必要な変調信号帯域幅として正しいものはどれか。

A回答案：4 kHz。片側波帯しか生じない。

B設問：2値FSKの説明として最も適切なものはどれか。

B回答案：二つの異なる搬送周波数を対応させて、0と1を表現する。

ア．Aだけが正しい。（論点A：AMの占有帯域幅を基本式から求める。 / 論点B：FSKの情報表現方法を理解する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：AMの占有帯域幅を基本式から求める。 / 論点B：FSKの情報表現方法を理解する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：AMの占有帯域幅を基本式から求める。 / 論点B：FSKの情報表現方法を理解する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：AMの占有帯域幅を基本式から求める。 / 論点B：FSKの情報表現方法を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：通常のDSB-AMでは上下両側波帯が存在する。 B：FSKは情報シンボルに応じて搬送波周波数を切り替えるデジタル変調方式である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0125

1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。

A設問：2値FSKの説明として最も適切なものはどれか。

A候補1：二つの異なる搬送周波数を対応させて、0と1を表現する。

A候補2：二つの位相状態だけを用いて0と1を表す。

B設問：PSKやQAMをコヒーレント（同期）検波する受信機で重要となる機能はどれか。

B候補1：受信信号と位相関係を合わせた搬送波基準を再生・同期する機能。

B候補2：光ファイバのコア径を受信側で制御する機能。

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：FSKの情報表現方法を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：FSKの情報表現方法を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

ウ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：FSKの情報表現方法を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：FSKの情報表現方法を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

答え・解説

正答：ウ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：FSKは情報シンボルに応じて搬送波周波数を切り替えるデジタル変調方式である。Bの根拠：同期検波では受信信号の位相・直交成分を正しく判定するため、局部搬送波の周波数・位相を基準に合わせる必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0126

1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：QAMなどの信号点配置でグレイ符号（Gray coding）を用いる主な目的として最も適切なものはどれか。

A回答案：シンボルレートを半分にして占有帯域を必ず半減する。

B設問：PSKやQAMをコヒーレント（同期）検波する受信機で重要となる機能はどれか。

B回答案：光ファイバのコア径を受信側で制御する機能。

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：グレイ符号化の目的を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：グレイ符号化の目的を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：グレイ符号化の目的を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

エ．A・Bをともに修正する。（論点A：グレイ符号化の目的を理解する。／論点B：同期検波に必要な基準信号を理解する。）

答え・解説

正答：エ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

総合解説：A：ビットラベルの割当て変更だけではシンボルレートを直接半減しない。B：これはデジタル無線/有線の同期検波とは無関係である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0127 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：PSKやQAMをコヒーレント（同期）検波する受信機で重要となる機能はどれか。

A回答案：受信信号と位相関係を合わせた搬送波基準を再生・同期する機能。

B設問：送信電力増幅器を高効率に飽和近くで動作させたい。変調信号の包絡線変動が大きい方式で特に注意すべき点として最も適切なものはどれか。

B回答案：増幅器の線形性は受信側の量子化ビット数だけで決まる。

ア．Aだけを採用する。（論点A：同期検波に必要な基準信号を理解する。／論点B：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：同期検波に必要な基準信号を理解する。／論点B：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：同期検波に必要な基準信号を理解する。／論点B：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：同期検波に必要な基準信号を理解する。／論点B：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：同期検波では受信信号の位相・直交成分を正しく判定するため、局部搬送波の周波数・位相を基準に合わせる必要がある。B：送信増幅器の線形性は回路特性・動作点等で決まり、受信量子化ビット数だけでは決まらない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0128 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：標準

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：正弦波で通常のAMを行うとき、変調度 m が1を超えた場合に生じる現象として最も適切なものはどれか。

A回答案：搬送波周波数が自動的に2倍になる。

B設問：同じシンボルレートでQPSKから16QAMへ変更した場合の一般的な傾向として最も適切なものはどれか。

B回答案：ビット数は増え、しかも任意のS/NでQPSKより常に低いBERになる。

C設問：送信電力増幅器を高効率に飽和近くで動作させたい。変調信号の包絡線変動が大きい方式で特に注意すべき点として最も適切なものはどれか。

C回答案：増幅器の非線形性により振幅・位相ひずみが生じ、信号点が乱れて誤り率や帯域外放射が悪化し得る。

ア．正しい回答案はA。（論点A：AMの過変調を判断する。／論点B：QPSKと16QAMの帯域効率・耐雑音性のトレードオフを判断する。／論点C：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

イ．正しい回答案はC。（論点A：AMの過変調を判断する。／論点B：QPSKと16QAMの帯域効率・耐雑音性のトレードオフを判断する。／論点C：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：AMの過変調を判断する。／論点B：QPSKと16QAMの帯域効率・耐雑音性のトレードオフを判断する。／論点C：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

エ．正しい回答案はA・B。（論点A：AMの過変調を判断する。／論点B：QPSKと16QAMの帯域効率・耐雑音性のトレードオフを判断する。／論点C：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：変調度が1を超えても搬送波周波数が2倍になるわけではない。B：多値化には雑音耐性とのトレードオフがあり、常に低BERになるわけではない。C：QAMのように包絡線が変動する信号は、非線形増幅で振幅圧縮やAM-PM変換等を受けやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0129 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：送信電力増幅器を高効率に飽和近くで動作させたい。変調信号の包絡線変動が大きい方式で特に注意すべき点として最も適切なものはどれか。

A回答案：非線形性はデジタル変調には影響せず、アナログAMにだけ影響する。

B設問：通常の振幅変調（AM）について、情報信号に応じて主として変化させる搬送波の量はどれか。

B回答案：位相。搬送波振幅と周波数は情報に応じて変える。

C設問：同じシンボルレートでQPSKから16QAMへ変更した場合の一般的な傾向として最も適切なものはどれか。

C回答案：1シンボル当たりのビット数は2から4へ増えるが、同じ誤り率を得るには一般により高いS/Nが必要になる。

D設問：周波数変調（FM）について正しい説明はどれか。

D回答案：標準化したパルスの位置だけを変える。

ア：A回答案（論点：変調方式と増幅器非線形性の関係を判断する。）

イ：B回答案（論点：AMにおける搬送波の変化量を理解する。）

ウ：C回答案（論点：QPSKと16QAMの帯域効率・耐雑音性のトレードオフを判断する。）

エ：D回答案（論点：FMの基本原則を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は誤り。デジタルQAMなども振幅情報を持つため非線形ひずみの影響を受ける。

イ：B回答案は誤り。位相を主に変える方式はPMである。

ウ：C回答案は正しい。多値化によりスペクトル効率は上がる一方、信号点間距離が相対的に小さくなるため、同じBERを得るには高いIS/Nが必要になりやすい。

エ：D回答案は誤り。これはPPMの説明である。

総合解説：正しい回答案の根拠：多値化によりスペクトル効率は上がる一方、信号点間距離が相対的に小さくなるため、同じBERを得るには高いIS/Nが必要になりやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0130 1-5 伝送技術 > アナログ変調・デジタル変調 | 難易度：応用

次の設問で回答案「飽和させるほど信号点間距離は自動的に広がり、BERは必ず改善する。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：送信電力増幅器を高効率に飽和近くで動作させたい。変調信号の包絡線変動が大きい方式で特に注意すべき点として最も適切なものはどれか。

ア：デジタルQAMなども振幅情報を持つため非線形ひずみの影響を受ける。

イ：送信増幅器の線形性は回路特性・動作点等で決まり、受信量子化ビット数だけでは決まらない。

ウ：QAMのように包絡線が変動する信号は、非線形増幅で振幅圧縮やAM-PM変換等を受けやすい。

エ：飽和は信号を歪ませ、通常は変調品質を悪化させる。

答え・解説 正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、飽和は信号を歪ませ、通常は変調品質を悪化させる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0131 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：パルス振幅変調（PAM）について正しい説明はどれか。

A回答案：標本値に応じてパルスの振幅を変化させる。

B設問：最高周波数4 kHzまでを含む帯域制限信号を、理想的な条件で折返しひずみなく標本化するための標本化周波数について最も適切なものはどれか。

B回答案：必ず16 kHzちょうどでなければならない。

C設問：一様量子化で量子化ビット数を8ビットとしたとき、表現可能な量子化レベル数は何段階か。

C回答案：512段階。8ビットでは 2^8 レベルになる。

D設問：PCM受信側で、復号後に得られる階段状・パルス状の標本値列から元の帯域制限アナログ信号を再生するために用いる基本的なフィルタはどれか。

D回答案：高域通過フィルタ。低周波の原信号を除去する。

ア．A回答案（論点：PAMの変調パラメータを理解する。）

イ．B回答案（論点：標本化定理の条件を理解する。）

ウ．C回答案（論点：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を理解する。）

エ．D回答案（論点：PCM受信側の再生フィルタの役割を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：A回答案は正しい。PAMはパルスの振幅を情報信号の標本値に応じて変えるパルス変調方式である。

イ：B回答案は誤り。2倍以上が基本条件であり、16 kHzに固定されるわけではない。

ウ：C回答案は誤り。 2^8 は9ビットの場合である。

エ：D回答案は誤り。原信号が音声などの基底帯域なら、低周波成分を残すLPFを用いる。

総合解説：正しい回答案の根拠：PAMはパルスの振幅を情報信号の標本値に応じて変えるパルス変調方式である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0132 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：基礎

次の設問で回答案「標本化周波数は信号周波数と無関係である。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：最高周波数4 kHzまでを含む帯域制限信号を、理想的な条件で折返しひずみなく標本化するための標本化周波数について最も適切なものはどれか。

ア．最高周波数の2倍未満ではスペクトルが重なり、エイリアシングが生じる。

イ．標本化条件は信号の最高周波数に直接関係する。

ウ．標本化定理では信号の最高周波数の2倍以上の標本化周波数が必要である。

エ．2倍以上が基本条件であり、16 kHzに固定されるわけではない。

答え・解説 正答：イ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、標本化条件は信号の最高周波数に直接関係する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0133 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：PCM受信側で、復号後に得られる階段状・パルス状の標本値列から元の帯域制限アナログ信号を再生するために用いる基本的なフィルタはどれか。

A回答案：低域通過フィルタ（LPF）。標本化に伴う高周波成分を除去して基底帯域信号を再生する。

B設問：半導体レーザを用いる直接光変調方式について、基本的な動作として正しいものはどれか。

B回答案：レーザの駆動電流を情報信号に応じて変化させ、出力光強度を変化させる。

C設問：一様量子化で量子化ビット数を8ビットとしたとき、表現可能な量子化レベル数は何段階か。

C回答案：8段階。ビット数とレベル数は同じである。

D設問：高速・長距離光伝送で、レーザを連続発光させたまま外部変調器で光を変調する方式を採用する理由として適切なものはどれか。

D回答案：光源の直接変調に伴う周波数チャープなどを抑えやすく、高速変調に適した設計が可能になる。

ア．A回答案（論点：PCM受信側の再生フィルタの役割を理解する。）

イ．B回答案（論点：直接光変調の原理を理解する。）

ウ．C回答案（論点：量子化ビット数と量子化レベル数の関係を理解する。）

エ．D回答案（論点：外部光変調器の利点を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は正しい。理想標本化された信号には基底帯域スペクトルのほか標本化周波数周辺のイメージが生じるため、復号後にLPFで必要帯域を取り出す。

イ：B回答案は正しい。直接変調では半導体レーザの注入電流を変調することで、発光出力強度を直接変化させる。

ウ：C回答案は誤り。レベル数はビット数そのものではなく2のべき乗で増える。

エ：D回答案は正しい。外部変調では光源と変調機能を分離でき、Mach-Zehnder変調器等を用いて高速・低チャープ化を図れる。

総合解説：誤っている回答案の根拠：レベル数はビット数そのものではなく2のべき乗で増える。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0134 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：PCM受信側で、復号後に得られる階段状・パルス状の標本値列から元の帯域制限アナログ信号を再生するために用いる基本的なフィルタはどれか。

A回答案：高域通過フィルタ。低周波の原信号を除去する。

B設問：半導体レーザを用いる直接光変調方式について、基本的な動作として正しいものはどれか。

B回答案：受光器の逆バイアス電圧だけを変えて送信光を作る。

ア．Aだけが正しい。（論点A：PCM受信側の再生フィルタの役割を理解する。 / 論点B：直接光変調の原理を理解する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：PCM受信側の再生フィルタの役割を理解する。 / 論点B：直接光変調の原理を理解する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：PCM受信側の再生フィルタの役割を理解する。 / 論点B：直接光変調の原理を理解する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：PCM受信側の再生フィルタの役割を理解する。 / 論点B：直接光変調の原理を理解する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは誤りであるため、判定が一致する。

総合解説：A：原信号が音声などの基底帯域なら、低周波成分を残すLPFを用いる。B：受光器は受信側デバイスであり、送信光源の直接変調とは異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0135 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。
A設問：半導体レーザを用いる直接光変調方式について、基本的な動作として正しいものはどれか。
A候補1：レーザの駆動電流を情報信号に応じて変化させ、出力光強度を変化させる。
A候補2：受光器の逆バイアス電圧だけを変えて送信光を作る。
B設問：エルビウム添加光ファイバ増幅器（EDFA）の特徴として最も適切なものはどれか。
B候補1：受信した光信号を電気信号へ復号せず、光のまま増幅できる。
B候補2：受信光を電波へ変換してアンテナから再送信する。
ア．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：直接光変調の原理を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）
イ．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：直接光変調の原理を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）
ウ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：直接光変調の原理を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）
エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：直接光変調の原理を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。
イ：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。
ウ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。
エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。
総合解説：Aの根拠：直接変調では半導体レーザの注入電流を変調することで、発光出力強度を直接変化させる。Bの根拠：EDFAは光ファイバ中のエルビウムイオンを励起して、主に1.55 μm 帯付近の光信号を光領域で増幅する代表的な光増幅器である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0136 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：高速・長距離光伝送で、レーザを連続発光させたまま外部変調器で光を変調する方式を採用する理由として適切なものはどれか。
A回答案：受信器の熱雑音を発生しなくできる。
B設問：エルビウム添加光ファイバ増幅器（EDFA）の特徴として最も適切なものはどれか。
B回答案：受信した光信号を電気信号へ復号せず、光のまま増幅できる。
ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：外部光変調器の利点を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）
イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：外部光変調器の利点を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）
ウ．A・Bをともに維持する。（論点A：外部光変調器の利点を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）
エ．A・Bをともに修正する。（論点A：外部光変調器の利点を理解する。／論点B：EDFAの機能を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。
イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤に対応している。
ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。
エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。
総合解説：A：受信器雑音は別の要因であり、外部変調採用だけでゼロにはならない。B：EDFAは光ファイバ中のエルビウムイオンを励起して、主に1.55 μm 帯付近の光信号を光領域で増幅する代表的な光増幅器である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0137 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：エルビウム添加光ファイバ増幅器（EDFA）の特徴として最も適切なものはどれか。
A回答案：受信した光信号を電気信号へ復号せず、光のまま増幅できる。
B設問：同じ利得を持つ二つの受信前置増幅器A、Bがあり、その他の条件は同一で、Aの雑音指数が2 dB、Bが6 dBである。一般により良い受信S/Nを得やすいのはどちらか。
B回答案：A。雑音指数は小さいほど増幅器によるS/N劣化が小さい。
ア．Aだけを採用する。（論点A：EDFAの機能を理解する。／論点B：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）
イ．Bだけを採用する。（論点A：EDFAの機能を理解する。／論点B：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）
ウ．A・Bをともに採用する。（論点A：EDFAの機能を理解する。／論点B：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）
エ．A・Bをともに採用しない。（論点A：EDFAの機能を理解する。／論点B：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。
イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。
ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致する。
エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは正しいであるため、判定が一致しない。
総合解説：A：EDFAは光ファイバ中のエルビウムイオンを励起して、主に1.55 μm 帯付近の光信号を光領域で増幅する代表的な光増幅器である。B：雑音指数（noise figure）は増幅器通過前後のS/N劣化を表す尺度で、理想増幅器の0 dBに近いほど低雑音である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0138 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：標準

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：光受信器に用いられるアバランシェフォトダイオード（APD）の特徴として適切なものはどれか。
A回答案：受光素子ではなく、1550 nm光を発生する半導体レーザーである。
B設問：デジタル再生中継における「3R」の組合せとして正しいものはどれか。
B回答案：Reception、Recording、Rendering。
C設問：同じ利得を持つ二つの受信前置増幅器A、Bがあり、その他の条件は同一で、Aの雑音指数が2 dB、Bが6 dBである。一般により良い受信S/Nを得やすいのはどちらか。
C回答案：A。雑音指数は小さいほど増幅器によるS/N劣化が小さい。
ア．正しい回答案はA。（論点A：APDとPINフォトダイオードの特徴を比較する。／論点B：3R再生中継の三機能を理解する。／論点C：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）
イ．正しい回答案はB。（論点A：APDとPINフォトダイオードの特徴を比較する。／論点B：3R再生中継の三機能を理解する。／論点C：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）
ウ．正しい回答案はA・B。（論点A：APDとPINフォトダイオードの特徴を比較する。／論点B：3R再生中継の三機能を理解する。／論点C：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）
エ．正しい回答案はC。（論点A：APDとPINフォトダイオードの特徴を比較する。／論点B：3R再生中継の三機能を理解する。／論点C：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
イ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
ウ：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。
エ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。
総合解説：A：APDは光検出器であり光源ではない。B：3R再生中継の標準的な三機能ではない。C：雑音指数（noise figure）は増幅器通過前後のS/N劣化を表す尺度で、理想増幅器の0 dBに近いほど低雑音である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0139 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：デジタル再生中継における「3R」の組合せとして正しいものはどれか。

A回答案：Re-amplification（再増幅）、Re-shaping（波形整形）、Re-timing（タイミング再生）

B設問：同じ利得を持つ二つの受信前置増幅器A、Bがあり、その他の条件は同一で、Aの雑音指数が2 dB、Bが6 dBである。一般により良い受信S/Nを得やすいのはどちらか。

B回答案：B。雑音指数は大きいほど雑音を強く除去できる。

C設問：パルス振幅変調（PAM）について正しい説明はどれか。

C回答案：標本値に応じてパルスの時間位置だけを変化させる。

D設問：最高周波数4 kHzまでを含む帯域制限信号を、理想的な条件で折返しひずみなく標本化するための標本化周波数について最も適切なものはどれか。

D回答案：標本化周波数は信号周波数と無関係である。

ア．A回答案（論点：3R再生中継の三機能を理解する。）

イ．B回答案（論点：増幅器の雑音指数を用いて受信品質劣化を判断する。）

ウ．C回答案（論点：PAMの変調パラメータを理解する。）

エ．D回答案（論点：標本化定理の条件を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：A回答案は正しい。3R再生は劣化したデジタル信号を単に増幅するだけでなく、論理レベルの波形を再整形し、タイミングを再生成して次区間へ送る。

イ：B回答案は誤り。雑音指数が大きいほど増幅器がS/Nを悪化させる度合いが大きい。

ウ：C回答案は誤り。これはPPMの説明である。

エ：D回答案は誤り。標本化条件は信号の最高周波数に直接関係する。

総合解説：正しい回答案の根拠：3R再生は劣化したデジタル信号を単に増幅するだけでなく、論理レベルの波形を再整形し、タイミングを再生成して次区間へ送る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0140 1-5 伝送技術 > パルス変調・光変調・増幅技術 | 難易度：応用

次の設問で回答案「AとBは同じ。利得が同じなら雑音指数は受信品質に影響しない。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：同じ利得を持つ二つの受信前置増幅器A、Bがあり、その他の条件は同一で、Aの雑音指数が2 dB、Bが6 dBである。一般により良い受信S/Nを得やすいのはどちらか。

ア．雑音指数が大きいほど増幅器がS/Nを悪化させる度合いが大きい。

イ．利得が同じでも付加雑音が異なれば出力S/Nは異なる。

ウ．雑音指数（noise figure）は増幅器通過前後のS/N劣化を表す尺度で、理想増幅器の0 dBに近いほど低雑音である。

エ．雑音指数は増幅器の雑音特性を示す指標である。

答え・解説 正答：イ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

総合解説：提示された回答案については、利得が同じでも付加雑音が異なれば出力S/Nは異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0141 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：同期時分割多重（TDM）について最も適切な説明はどれか。

A回答案：各入力チャンネルに別々の光波長だけを割り当てる。

B設問：光ファイバ通信における波長分割多重（WDM）の説明として正しいものはどれか。

B回答案：光信号を必ず電気信号へ変換してから多重する。

C設問：周波数分割多重（FDM）の説明として正しいものはどれか。

C回答案：複数チャンネルに異なる周波数帯域を割り当て、同時に伝送する。

D設問：複数端末が一つの無線システムを共有するとき、TDMAとFDMAの違いとして最も適切なものはどれか。

D回答案：TDMAは符号だけ、FDMAは偏波だけで端末を分ける。

ア．A回答案（論点：時分割多重の基本を理解する。）

イ．B回答案（論点：波長分割多重の基本を理解する。）

ウ．C回答案（論点：周波数分割多重の基本を理解する。）

エ．D回答案（論点：TDMAとFDMAの資源分割を区別する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は誤り。これはWDMの説明である。

イ：B回答案は誤り。光領域で合波・分波でき、各中継点で必ずO/E変換する必要はない。

ウ：C回答案は正しい。FDMでは伝送媒体の周波数軸を複数の帯域へ分割し、各チャンネルを異なる周波数帯に配置して同時利用する。

エ：D回答案は誤り。符号分割はCDMAに近く、TDMA/FDMAの基本ではない。

総合解説：正しい回答案の根拠：FDMでは伝送媒体の周波数軸を複数の帯域へ分割し、各チャンネルを異なる周波数帯に配置して同時利用する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0142 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：基礎

次の設問で回答案「受信誤りが起きたチャンネルだけを削除する方式である。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：同期時分割多重（TDM）について最も適切な説明はどれか。

ア．これはFDMの説明である。

イ．これはWDMの説明である。

ウ．TDMは同一の物理伝送路を時間軸で分割し、各チャンネルの信号を所定のタイムスロットへ多重する。

エ．TDMは多重化方式であり誤りチャンネル削除方式ではない。

答え・解説 正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、TDMは多重化方式であり誤りチャンネル削除方式ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0143 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：基礎

次のA～Dの設問と回答案のうち、誤っている回答案はどれか。

A設問：光ファイバ通信における波長分割多重（WDM）の説明として正しいものはどれか。

A回答案：一本の光ファイバを物理的に時間ごとに切り替えて別ケーブルへ接続する。

B設問：複数端末が一つの無線システムを共有するとき、TDMAとFDMAの違いとして最も適切なものはどれか。

B回答案：TDMAは主に時間スロットで端末を分け、FDMAは主に周波数帯で端末を分ける。

C設問：符号分割多元接続（CDMA）の基本的な考え方として正しいものはどれか。

C回答案：利用者ごとに異なる拡散符号を用い、同じ時間・周波数帯を共有しながら受信側で符号相關により分離する。

D設問：OFDMの特徴として最も適切なものはどれか。

D回答案：互いに直交する多数の狭帯域サブキャリアヘデータを分配し、ガード区間などと組み合わせてマルチパスによる符号間干渉へ対処しやすい。

ア．A回答案（論点：波長分割多重の基本を理解する。）

イ．B回答案（論点：TDMAとFDMAの資源分割を区別する。）

ウ．C回答案（論点：CDMAの利用者分離原理を理解する。）

エ．D回答案（論点：OFDMの直交サブキャリアの利点を理解する。）

答え・解説 正答：ア

ア：A回答案は誤り。WDMは物理接続を時間切替する方式ではない。

イ：B回答案は正しい。多元接続では共有資源の分割軸が重要で、TDMAは時間、FDMAは周波数を用いて利用者を分離する。

ウ：C回答案は正しい。CDMAでは利用者を符号領域で分離する。

エ：D回答案は正しい。OFDMは高速データを多数の低速サブキャリアへ分割することで各サブキャリアのシンボル時間を長くし、周波数選択性フェージングへの等化を簡素化しやすい。

総合解説：誤っている回答案の根拠：WDMは物理接続を時間切替する方式ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0144 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：標準

次のA・Bの設問と回答案を判定したとき、正しい組合せはどれか。

A設問：複数端末が一つの無線システムを共有するとき、TDMAとFDMAの違いとして最も適切なものはどれか。

A回答案：TDMAは符号だけ、FDMAは偏波だけで端末を分ける。

B設問：符号分割多元接続（CDMA）の基本的な考え方として正しいものはどれか。

B回答案：利用者ごとに異なる拡散符号を用い、同じ時間・周波数帯を共有しながら受信側で符号相關により分離する。

ア．Aだけが正しい。（論点A：TDMAとFDMAの資源分割を区別する。 / 論点B：CDMAの利用者分離原理を理解する。）

イ．Bだけが正しい。（論点A：TDMAとFDMAの資源分割を区別する。 / 論点B：CDMAの利用者分離原理を理解する。）

ウ．A・Bの両方が正しい。（論点A：TDMAとFDMAの資源分割を区別する。 / 論点B：CDMAの利用者分離原理を理解する。）

エ．A・Bはいずれも誤りである。（論点A：TDMAとFDMAの資源分割を区別する。 / 論点B：CDMAの利用者分離原理を理解する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致する。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは誤り、Bは正しいであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：符号分割はCDMAに近く、TDMA/FDMAの基本ではない。 B：CDMAでは利用者を符号領域で分離する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0145 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：標準

次のA・Bについて、各設問で採用すべき候補の組合せとして正しいものはどれか。
A設問：符号分割多元接続（CDMA）の基本的な考え方として正しいものはどれか。
A候補1：利用者ごとに異なる拡散符号を用い、同じ時間・周波数帯を共有しながら受信側で符号相関により分離する。

A候補2：利用者ごとに時刻を完全に別にし、周波数も必ず別にする。

B設問： 10^7 ビットを伝送したところ、誤りビットが100ビット検出された。ビット誤り率（BER）として正しいものはどれか。

B候補1： 1×10^{-5} 。 $100/10^7$ で求める。

B候補2： 1×10^5 。誤りビット数で総ビット数を割る。

ア．Aは第一候補・Bは第二候補（論点A：CDMAの利用者分離原理を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

イ．Aは第二候補・Bは第一候補（論点A：CDMAの利用者分離原理を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

ウ．Aは第一候補・Bは第一候補（論点A：CDMAの利用者分離原理を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

エ．Aは第二候補・Bは第二候補（論点A：CDMAの利用者分離原理を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：Aは第一候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

イ：Aは第二候補、Bは第一候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

ウ：Aは第一候補、Bは第一候補を採用する組合せ。両設問の正答と一致する。

エ：Aは第二候補、Bは第二候補を採用する組合せ。少なくとも一方が各設問の正答と一致しない。

総合解説：Aの根拠：CDMAでは利用者を符号領域で分離する。Bの根拠：BERは誤りビット数を総伝送ビット数で割った比である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0146 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案をレビューする。内容を維持すべきものと修正すべきものの組合せとして最も適切なものはどれか。

A設問：OFDMの特徴として最も適切なものはどれか。

A回答案：全サブキャリア間に大きなガードバンドを置き、互いに重ならないことだけが直交性の条件である。

B設問： 10^7 ビットを伝送したところ、誤りビットが100ビット検出された。ビット誤り率（BER）として正しいものはどれか。

B回答案： 1×10^5 。誤りビット数で総ビット数を割る。

ア．Aを維持し、Bを修正する。（論点A：OFDMの直交サブキャリアの利点を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

イ．Aを修正し、Bを維持する。（論点A：OFDMの直交サブキャリアの利点を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

ウ．A・Bとともに維持する。（論点A：OFDMの直交サブキャリアの利点を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

エ．A・Bとともに修正する。（論点A：OFDMの直交サブキャリアの利点を理解する。／論点B：BERの定義を用いて誤り率を計算する。）

答え・解説 正答：エ

ア：この選択肢ではAを維持、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

イ：この選択肢ではAを修正、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

ウ：この選択肢ではAを維持、Bを維持とする。A・Bの実際の正誤と少なくとも一方が一致しない。

エ：この選択肢ではAを修正、Bを修正とする。A・Bの実際の正誤に対応している。

総合解説：A：OFDMではスペクトルが重なっても直交条件により分離でき、過大なガードバンドを各サブキャリア間に置く必要はない。B：BERは誤り数/総数であり逆ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0147 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：標準

次のA・Bの回答案を採点する。採用すべき回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問： 10^7 ビットを伝送したところ、誤りビットが100ビット検出された。ビット誤り率（BER）として正しいものはどれか。

A回答案： 1×10^{-5} 。100/ 10^7 で求める。

B設問：8波長のWDMシステムで、各波長が10 Gbit/sを伝送する。全波長を同時利用できるときの総ビットレートと、品質監視で別途確認すべき指標の組合せとして最も適切なものはどれか。

B回答案：総ビットレートは18 Gbit/sであり、品質は波長数だけ確認すればよい。

ア．Aだけを採用する。（論点A：BERの定義を用いて誤り率を計算する。／論点B：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

イ．Bだけを採用する。（論点A：BERの定義を用いて誤り率を計算する。／論点B：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

ウ．A・Bとともに採用する。（論点A：BERの定義を用いて誤り率を計算する。／論点B：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

エ．A・Bとともに採用しない。（論点A：BERの定義を用いて誤り率を計算する。／論点B：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

答え・解説 正答：ア

ア：この選択肢はAを正しい、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致する。

イ：この選択肢はAを誤り、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

ウ：この選択肢はAを正しい、Bを正しいと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

エ：この選択肢はAを誤り、Bを誤りと判定している。実際にはAは正しい、Bは誤りであるため、判定が一致しない。

総合解説：A：BERは誤りビット数を総伝送ビット数で割った比である。B：波長数とビットレートを加算するのではなく乗算する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0148 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：標準

次のA～Cの回答案を採点したとき、正しい回答案の組合せとして最も適切なものはどれか。
A設問：ITU-T G.826で用いられるSES（Severely Errored Second）とSESRについて、最も適切な説明はどれか。

A回答案：SESは全く誤りのない1秒で、SESRは正常秒の割合である。

B設問：同じ物理回線で前方誤り訂正（FEC）を導入する場合の一般的な説明として最も適切なものはどれか。

B回答案：FECを導入すると伝送路の雑音そのものが物理的にゼロになる。

C設問：8波長のWDMシステムで、各波長が10 Gbit/sを伝送する。全波長を同時利用できるときの総ビットレートと、品質監視で別途確認すべき指標の組合せとして最も適切なものはどれか。

C回答案：総ビットレートは80 Gbit/sであり、各チャネルのBERや受信S/Nなども確認して品質を評価する。

ア．正しい回答案はA。（論点A：SESとSESRの概念を理解する。／論点B：誤り訂正符号の効果とオーバーヘッドを判断する。／論点C：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

イ．正しい回答案はC。（論点A：SESとSESRの概念を理解する。／論点B：誤り訂正符号の効果とオーバーヘッドを判断する。／論点C：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

ウ．正しい回答案はB。（論点A：SESとSESRの概念を理解する。／論点B：誤り訂正符号の効果とオーバーヘッドを判断する。／論点C：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

エ．正しい回答案はA・B。（論点A：SESとSESRの概念を理解する。／論点B：誤り訂正符号の効果とオーバーヘッドを判断する。／論点C：多重化と品質指標を組み合わせでリンク容量を評価する。）

答え・解説 正答：イ

ア：この選択肢は正しい回答案はAとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

イ：この選択肢は正しい回答案はCとしている。A～Cの実際の正誤と一致する。

ウ：この選択肢は正しい回答案はBとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

エ：この選択肢は正しい回答案はA・Bとしている。A～Cの実際の正誤と一致しない。

総合解説：A：意味が逆であり、SESは重大誤り秒である。B：FECは符号処理で誤り耐性を高めるもので、伝送路雑音を消滅させるわけではない。C：WDMでは波長ごとのビットレートを合計できるため $8 \times 10 = 80$ Gbit/sである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0149 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：応用

次のA～Dの設問と回答案のうち、正しい回答案はどれか。

A設問：8波長のWDMシステムで、各波長が10 Gbit/sを伝送する。全波長を同時利用できるときの総ビットレートと、品質監視で別途確認すべき指標の組合せとして最も適切なものはどれか。

A回答案：総ビットレートは10 Gbit/sであり、波長数を増やしても容量は増えない。

B設問：周波数分割多重（FDM）の説明として正しいものはどれか。

B回答案：各チャンネルを異なる光路長だけで区別し、周波数は使わない。

C設問：同じ物理回線で前方誤り訂正（FEC）を導入する場合の一般的な説明として最も適切なものはどれか。

C回答案：冗長ビットを付加する代わりに、受信側で一定範囲の誤りを訂正でき、同じ受信条件で復号後BERを改善できる場合がある。

D設問：同期時分割多重（TDM）について最も適切な説明はどれか。

D回答案：受信誤りが起きたチャンネルだけを削除する方式である。

ア．A回答案（論点：多重化と品質指標を組み合わせてリンク容量を評価する。）

イ．B回答案（論点：周波数分割多重の基本を理解する。）

ウ．C回答案（論点：誤り訂正符号の効果とオーバーヘッドを判断する。）

エ．D回答案（論点：時分割多重の基本を理解する。）

答え・解説 正答：ウ

ア：A回答案は誤り。独立した8波長を同時利用できるなら総容量は各波長の合計となる。

イ：B回答案は誤り。FDMの本質は周波数帯の分割である。

ウ：C回答案は正しい。FECは冗長性を利用して誤り検出・訂正能力を持たせる。

エ：D回答案は誤り。TDMは多重化方式であり誤りチャンネル削除方式ではない。

総合解説：正しい回答案の根拠：FECは冗長性を利用して誤り検出・訂正能力を持たせる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04

0150 1-5 伝送技術 > 多重化・多元接続・通信評価指標 | 難易度：応用

次の設問で回答案「総ビットレートは800 Gbit/sであり、BERは容量だけから一意に決まる。」を選んだ。この回答案が不適切である理由として最も直接的なものはどれか。

設問：8波長のWDMシステムで、各波長が10 Gbit/sを伝送する。全波長を同時利用できるときの総ビットレートと、品質監視で別途確認すべき指標の組合せとして最も適切なものはどれか。

ア．独立した8波長を同時利用できるなら総容量は各波長の合計となる。

イ．波長数とビットレートを加算するのではなく乗算する。

ウ．WDMでは波長ごとのビットレートを合計できるため $8 \times 10 = 80$ Gbit/sである。

エ． 8×10 は80であり、BERは容量だけでは決まらない。

答え・解説 正答：エ

ア：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

イ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

ウ：この説明自体は別の選択肢・別論点に関係し、提示された誤答肢を直接否定する理由ではない。

エ：提示された誤答肢に直接対応する理由である。

総合解説：提示された回答案については、 8×10 は80であり、BERは容量だけでは決まらない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-04