

0001

5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：基礎

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：系統誤差と偶然誤差を区別できる
設問：同じ温度計で繰り返し測定したところ、毎回ほぼ同じだけ真値より高く表示された。この誤差として最も適切なのはどれか。
学習者の回答：「サンプリング誤差だけ」

ア．この回答は不適切である。時間標準化の問題とは限らない。正しくは「系統誤差」。一定方向へ偏る誤差は系統誤差に分類される。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「偶然誤差」を採用する。偶然誤差は測定ごとにばらつく。
エ．別の理解として「量子化誤差だけ」を最も適切とする。一定偏差の主説明ではない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「サンプリング誤差だけ」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「偶然誤差」も正答ではない。偶然誤差は測定ごとにばらつく。
エ：誤り。「量子化誤差だけ」も正答ではない。一定偏差の主説明ではない。

総合解説：
誤答「サンプリング誤差だけ」：時間標準化の問題とは限らない。正答「系統誤差」：一定方向へ偏る誤差は系統誤差に分類される。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0002

5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：基準値100.0 mmHgに対し測定値102.0 mmHgであった。相対誤差として最も適切なのはどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「0.02%（2.0/10000x100とした値）」と判断する。理由：桁を誤っている。
イ．正しい原理・条件を適用し「2.0%（2.0/100.0x100）」と判断する。根拠：絶対誤差2.0 mmHgを基準値で割る。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「20%（2.0/10x100とした値）」と判断する。理由：基準値の扱いが誤り。
エ．条件・対象範囲を誤解して「102%（測定値自体を百分率化）」と判断する。理由：相対誤差ではない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。桁を誤っている。
イ：正しい。結論「2.0%（2.0/100.0x100）」とその根拠が整合する。絶対誤差2.0 mmHgを基準値で割る。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。基準値の扱いが誤り。
エ：誤り。この結論は正答ではない。相対誤差ではない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「2.0%（2.0/100.0x100）」。絶対誤差2.0 mmHgを基準値で割る。相対誤差は絶対誤差を基準値で除して百分率で表す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0003

5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：基礎

問題
誤差・単位・校正・トレーサビリティの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「SI基本単位を識別できる（着眼点：SI単位）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

ア．【SI接頭語を正しく換算】0.250 mV（250 μ V/1000で換算した値）
イ．【誤差伝播を定性的に説明】各入力値の不確かさが演算を通じて結果へ伝播する
ウ．【SI基本単位を識別】パスカル（Pa）
エ．【校正の意味】既知の標準と計測器の指示値の関係を求め、測定結果へ利用できるようにする操作である

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。1 mV=1000 μ Vなので250 μ V=0.250 mV。
イ：この学習メモは正しい。複数の測定値から計算した量では各入力の不確かさを考慮する必要がある。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。組立単位。
エ：この学習メモは正しい。校正は標準値と指示値の関係を明らかにする。

総合解説：
誤りは「【SI基本単位を識別】パスカル（Pa）」。組立単位。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0004

5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：標準

問題
誤差・単位・校正・トレーサビリティについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「SI接頭語を正しく換算できる（着眼点：単位換算）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

ア．【校正の意味】計測器を必ず分解修理する作業だけを指す
イ．【精度と確度】精度は低いが確度は高い
ウ．【絶対誤差と相対誤差】102%（測定値自体を百分率化）
エ．【SI接頭語を正しく換算】0.250 mV（250 μ V/1000で換算した値）

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。修理と校正は異なる。
イ：誤り。値はよく揃っている。
ウ：誤り。相対誤差ではない。
エ：正しい学習メモである。1 mV=1000 μ Vなので250 μ V=0.250 mV。

総合解説：
正しいのは「【SI接頭語を正しく換算】0.250 mV（250 μ V/1000で換算した値）」。1 mV=1000 μ Vなので250 μ V=0.250 mV。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0005

5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：応用

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なのはどれか。

学習目標：誤差伝播を定性的に説明できる
設問：独立な2つの測定値を用いた計算結果の不確かさについて最も適切なのはどれか。
学習者の回答：「最大の入力値だけを見れば十分である」

ア．この回答は不適切である。演算形式と各不確かさが関係する。正しくは「各入力値の不確かさが演算を通じて結果へ伝播する」。複数の測定値から計算した量では各入力の不確かさを考慮する必要がある。
イ．結論を修正するなら「入力値に誤差があっても計算結果には絶対に影響しない」を採用する。誤差は伝播する。
ウ．別の理解として「単位を付ければ不確かさは0になる」を最も適切とする。単位表記と不確かさは別。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「入力値に誤差があっても計算結果には絶対に影響しない」も正答ではない。誤差は伝播する。
ウ：誤り。「単位を付ければ不確かさは0になる」も正答ではない。単位表記と不確かさは別。
エ：誤り。学習者が選んだ「最大の入力値だけを見れば十分である」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「最大の入力値だけを見れば十分である」：演算形式と各不確かさが関係する。正答「各入力値の不確かさが演算を通じて結果へ伝播する」：複数の測定値から計算した量では各入力の不確かさを考慮する必要がある。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0006

5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：計測器の校正について最も適切な説明はどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「測定値を都合よく変更する作業である」と判断する。理由：標準との関係を確認する。
イ．正しい原理・条件を適用し「既知の標準と計測器の指示値の関係を求め、測定結果へ利用できるようにする操作である」と判断する。根拠：校正は標準値と指示値の関係を明らかにする。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「一度行えば永久に不要である」と判断する。理由：経時変化があるため周期的管理が必要。
エ．定義や基本原理を取り違えて「計測器を必ず分解修理する作業だけを指す」と判断する。理由：修理と校正は異なる。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。標準との関係を確認する。
イ：正しい。結論「既知の標準と計測器の指示値の関係を求め、測定結果へ利用できるようにする操作である」とその根拠が整合する。校正は標準値と指示値の関係を明らかにする。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。経時変化があるため周期的管理が必要。
エ：誤り。この結論は正答ではない。修理と校正は異なる。

総合解説：
この設問の正しい結論は「既知の標準と計測器の指示値の関係を求め、測定結果へ利用できるようにする操作である」。校正は標準値と指示値の関係を明らかにする。校正は測定標準と計測器の指示値の関係を明らかにし、測定結果の信頼性確保に用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0007 5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：応用

問題
誤差・単位・校正・トレーサビリティの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「トレーサビリティの要件を説明できる（着眼点：トレーサビリティ）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【精度と確度】精度は高いが、確度は低い
- イ．【系統誤差と偶然誤差】系統誤差
- ウ．【トレーサビリティの要件】NIST製の機器を使えば自動的に成立する
- エ．【絶対誤差と相対誤差】2.0%（2.0/100.0x100）

答え・解説 正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。再現性はよいが真値への近さが悪い状態。
- イ：この学習メモは正しい。一定方向へ偏る誤差は系統誤差に分類される。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。測定結果に対する校正連鎖が必要。
- エ：この学習メモは正しい。絶対誤差2.0 mmHgを基準値で割る。

総合解説：
誤りは「【トレーサビリティの要件】NIST製の機器を使えば自動的に成立する」。測定結果に対する校正連鎖が必要。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0008 5-1 計測工学 > 誤差・単位・校正・トレーサビリティ | 難易度：標準

問題
誤差・単位・校正・トレーサビリティについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「精度と確度を区別できる（着眼点：測定値評価）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【絶対誤差と相対誤差】20%（2.0/10x100とした値）
- イ．【SI接頭語を正しく換算】0.00025 mV（1000で割った後さらに1000で割った値）
- ウ．【校正の意味】計測器を必ず分解修理する作業だけを指す
- エ．【精度と確度】精度は高いが、確度は低い

答え・解説 正答：エ

- ア：誤り。基準値の扱いが誤り。
- イ：誤り。1000分の1にしすぎている。
- ウ：誤り。修理と校正は異なる。
- エ：正しい学習メモである。再現性はよいが真値への近さが悪い状態。

総合解説：
正しいのは「【精度と確度】精度は高いが、確度は低い」。再現性はよいが真値への近さが悪い状態。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0009

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：Ag-AgCl電極の用途を説明できる
設問：心電図や脳波などの体表面生体電位計測で広く用いられる電極はどれか。
学習者の回答：「ヒータのみで構成された電極」

ア．この回答は不適切である。生体電位計測用ではない。正しくは「銀-塩化銀（Ag-AgCl）電極」。比較的安定した電極電位を得やすい。
イ．別の理解として「光ファイバだけの電極」を最も適切とする。電極ではない。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「圧電素子だけの電極」を採用する。機械量変換器。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「光ファイバだけの電極」も正答ではない。電極ではない。
ウ：誤り。学習者が選んだ「ヒータのみで構成された電極」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「圧電素子だけの電極」も正答ではない。機械量変換器。

総合解説：
誤答「ヒータのみで構成された電極」：生体電位計測用ではない。正答「銀-塩化銀（Ag-AgCl）電極」：比較的安定した電極電位を得やすい。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0010

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：生体電位計測で電極接触インピーダンスが高すぎる場合に起こりやすい問題はどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「電極が自動的に絶縁され測定が完全無雑音になる」と判断する。理由：逆。
イ．正しい原理・条件を適用し「雑音混入や信号低下が増え、安定した計測が難しくなる」と判断する。根拠：皮膚-電極界面のインピーダンスが高いと外来雑音の影響を受けやすい。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「必ず信号振幅が無限大になる」と判断する。理由：起こらない。
エ．近接概念を誤って当てはめて「CMRRが必ず無限大になる」と判断する。理由：むしろ左右不平衡で同相雑音除去が悪化し得る。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。逆。
イ：正しい。結論「雑音混入や信号低下が増え、安定した計測が難しくなる」とその根拠が整合する。皮膚-電極界面のインピーダンスが高いと外来雑音の影響を受けやすい。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。起こらない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。むしろ左右不平衡で同相雑音除去が悪化し得る。

総合解説：
この設問の正しい結論は「雑音混入や信号低下が増え、安定した計測が難しくなる」。皮膚-電極界面のインピーダンスが高いと外来雑音の影響を受けやすい。生体電位計測では皮膚処理や電極装着を適切に行い、接触インピーダンスを十分低くそろえることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0011

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：基礎

問題
電極・変換器・増幅器・計測器性能の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「トランスデューサの役割を説明できる（着眼点：変換器）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【入力インピーダンスの重要性】信号源を負荷して測定電圧を低下させることを防ぐため
- イ．【CMRR】80 dB（ $20\log 10(10000)$ ）
- ウ．【トランスデューサの役割】測定値を無条件に正常値へ補正する
- エ．【感度と分解能】識別できる入力変化の最小幅に関係する性能である

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。入力インピーダンスが高いほど電極・生体から流れる電流が小さくなる。
イ：この学習メモは正しい。 $Ad/Ac=10000=10^4$ なので80 dB。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。変換機能とは異なる。
エ：この学習メモは正しい。デジタル計測では量子化幅などが分解能に関係する。

総合解説：
誤りは「【トランスデューサの役割】測定値を無条件に正常値へ補正する」。変換機能とは異なる。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0012

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：標準

問題
電極・変換器・増幅器・計測器性能について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「入力インピーダンスの重要性を説明できる（着眼点：増幅器性能）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【感度と分解能】周波数応答の上限だけを指す
- イ．【周波数特性の不足による波形歪み】高周波成分が必ず増幅される
- ウ．【ゼロ点とスパン校正】入力端子を短絡したまま臨床測定を行う
- エ．【入力インピーダンスの重要性】信号源を負荷して測定電圧を低下させることを防ぐため

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。帯域の概念。
イ：誤り。狭帯域ではむしろ失われやすい。
ウ：誤り。不適切。
エ：正しい学習メモである。入力インピーダンスが高いほど電極・生体から流れる電流が小さくなる。

総合解説：
正しいのは「【入力インピーダンスの重要性】信号源を負荷して測定電圧を低下させることを防ぐため」。入力インピーダンスが高いほど電極・生体から流れる電流が小さくなる。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0013

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：応用

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：CMRRを計算できる
設問：差動利得1000、同相利得0.1の増幅器がある。CMRR=20log10(Ad/Ac)としたとき、最も適切な値はどれか。
学習者の回答：「100 dB（利得比10^5とした値）」

ア．この回答は不適切である。利得比が異なる。正しくは「80 dB（20log10(10000)）」。
Ad/Ac=10000=10^4なので80 dB。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「40 dB（10log10で計算）」を採用する。電圧比には20log10を用いる。
エ．別の理解として「60 dB（利得比1000として計算）」を最も適切とする。Acを反映していない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「100 dB（利得比10^5とした値）」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「40 dB（10log10で計算）」も正答ではない。電圧比には20log10を用いる。
エ：誤り。「60 dB（利得比1000として計算）」も正答ではない。Acを反映していない。

総合解説：
誤答「100 dB（利得比10^5とした値）」：利得比が異なる。正答「80 dB（20log10(10000)）」：Ad/Ac=10000=10^4なので80 dB。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0014

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：計測器の『分解能』の説明として最も適切なのはどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「入力に対する出力変化の比だけを指す」と判断する。理由：これは感度の説明。

イ．正しい原理・条件を適用し「識別できる入力変化の最小幅に関係する性能である」と判断する。根拠：デジタル計測では量子化幅などが分解能に関係する。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「真値からのずれだけを指す」と判断する。理由：確度・誤差の概念。
エ．条件・対象範囲を誤解して「周波数応答の上限だけを指す」と判断する。理由：帯域の概念。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。これは感度の説明。
イ：正しい。結論「識別できる入力変化の最小幅に関係する性能である」とその根拠が整合する。デジタル計測では量子化幅などが分解能に関係する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。確度・誤差の概念。
エ：誤り。この結論は正答ではない。帯域の概念。

総合解説：
この設問の正しい結論は「識別できる入力変化の最小幅に関係する性能である」。デジタル計測では量子化幅などが分解能に関係する。感度は入力変化に対する出力変化、分解能は識別可能な最小変化に関係する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0015

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：基礎

問題
電極・変換器・増幅器・計測器性能の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「直線性の意味を説明できる（着眼点：計測器性能）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【周波数特性の不足による波形歪み】高周波成分が減衰し、波形の立ち上がりが鈍る
- イ．【S/N比】信号を保ちながら不要雑音を低減する
- ウ．【直線性の意味】入力を変えても出力が全く変化しない
- エ．【ゼロ点とスパン校正】ゼロ点とスパンを確認・調整する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。波形再現には必要な周波数成分を通す帯域が必要。
- イ：この学習メモは正しい。S/N比は有用信号に対する雑音の比率を表す。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。感度がない。
- エ：この学習メモは正しい。ゼロ点はオフセット、スパンは感度に関係する。

総合解説：
誤りは「【直線性の意味】入力を変えても出力が全く変化しない」。感度がない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0016

5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：応用

問題
電極・変換器・増幅器・計測器性能について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「周波数特性の不足による波形歪みを判断できる（着眼点：周波数特性）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【ゼロ点とスパン校正】周波数だけを変更する
- イ．【電極接触インピーダンスの影響】CMRRが必ず無限大になる
- ウ．【入力インピーダンスの重要性】電極電位を必ず0にするため
- エ．【周波数特性の不足による波形歪み】高周波成分が減衰し、波形の立ち上がりが鈍る

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。オフセット・感度調整にはならない。
- イ：誤り。むしろ左右不平衡で同相雑音除去が悪化し得る。
- ウ：誤り。入力インピーダンスの役割ではない。
- エ：正しい学習メモである。波形再現には必要な周波数成分を通す帯域が必要。

総合解説：
正しいのは「【周波数特性の不足による波形歪み】高周波成分が減衰し、波形の立ち上がりが鈍る」。波形再現には必要な周波数成分を通す帯域が必要。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0017 5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：標準

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：S/N比を説明できる
設問：S/N比を改善する方法として最も適切なのはどれか。
学習者の回答：「雑音だけを増幅する」

- ア．この回答は不適切である。悪化する。正しくは「信号を保ちながら不要雑音を低減する」。S/N比は有用信号に対する雑音の比率を表す。
- イ．結論を修正するなら「有用信号だけを意図的に小さくする」を採用する。S/N比を悪化させる。
- ウ．別の理解として「信号と雑音を必ず同じ倍率で0にする」を最も適切とする。測定できない。
- エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「有用信号だけを意図的に小さくする」も正答ではない。S/N比を悪化させる。
ウ：誤り。「信号と雑音を必ず同じ倍率で0にする」も正答ではない。測定できない。
エ：誤り。学習者が選んだ「雑音だけを増幅する」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「雑音だけを増幅する」：悪化する。 正答「信号を保ちながら不要雑音を低減する」：S/N比は有用信号に対する雑音の比率を表す。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0018 5-1 計測工学 > 電極・変換器・増幅器・計測器性能 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：圧力トランスデューサの校正で、無圧時の出力ずれと既知圧力に対する感度ずれをそれぞれ調整したい。対応として最も適切なものはどれか。

- ア．近接概念を誤って当てはめて「入力端子を短絡したまま臨床測定を行う」と判断する。理由：不適切。
- イ．正しい原理・条件を適用し「ゼロ点とスパンを確認・調整する」と判断する。根拠：ゼロ点はオフセット、スパンは感度に関係する。
- ウ．条件・対象範囲を誤解して「表示桁数だけ増やす」と判断する。理由：校正ずれは改善しない。
- エ．定義や基本原理を取り違えて「周波数だけを変更する」と判断する。理由：オフセット・感度調整にはならない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。不適切。
イ：正しい。結論「ゼロ点とスパンを確認・調整する」とその根拠が整合する。ゼロ点はオフセット、スパンは感度に関係する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。校正ずれは改善しない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。オフセット・感度調整にはならない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「ゼロ点とスパンを確認・調整する」。ゼロ点はオフセット、スパンは感度に関係する。校正ではゼロ点と既知入力に対するスパンを確認し、測定範囲内での直線性も評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0019

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：基礎

問題

信号処理・雑音・フィルタの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「A/D変換の役割を説明できる（着眼点：A/D変換）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【ナイキスト条件を適用】200 samples/s以上で標準化する
- イ．【低域通過フィルタの作用】低周波成分を通し、高周波成分を減衰させる
- ウ．【A/D変換の役割】雑音だけを必ず0にする
- エ．【商用交流雑音の除去方法】電極装着、接地・シールドを見直し、必要に応じノッチフィルタを用いる

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。ナイキスト条件では最高周波数の2倍以上が必要。
- イ：この学習メモは正しい。ローパスフィルタの基本作用。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。A/D変換の主目的ではない。
- エ：この学習メモは正しい。雑音源対策を優先しつつ周波数選択性フィルタを使う。

総合解説：誤りは「【A/D変換の役割】雑音だけを必ず0にする」。A/D変換の主目的ではない。 同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0020

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：標準

問題

信号処理・雑音・フィルタについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「ナイキスト条件を適用できる（着眼点：サンプリング）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【商用交流雑音の除去方法】入力インピーダンスを意図的に0へ下げる
- イ．【移動平均の作用】全ての周期成分を完全保存する
- ウ．【フィルタ設定による臨床波形歪み】基線動揺だけが完全除去されQRSは不変
- エ．【ナイキスト条件を適用】200 samples/s以上で標準化する

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。信号源を負荷する。
- イ：誤り。周波数特性が変わる。
- ウ：誤り。高域制限でQRSも影響を受ける。
- エ：正しい学習メモである。ナイキスト条件では最高周波数の2倍以上が必要。

総合解説：正しいのは「【ナイキスト条件を適用】200 samples/s以上で標準化する」。ナイキスト条件では最高周波数の2倍以上が必要。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0021

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：基礎

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なものはどれか。

学習目標：低域通過フィルタの作用を説明できる
設問：低域通過フィルタの特徴として正しいのはどれか。
学習者の回答：「高周波成分だけを通す」

- ア．この回答は不適切である。高域通過フィルタ。正しくは「低周波成分を通し、高周波成分を減衰させる」。ローパスフィルタの基本作用。
イ．別の理解として「全周波数を同じだけ増幅する」を最も適切とする。フィルタ作用ではない。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「特定の狭い周波数だけを除去する」を採用する。ノッチフィルタ。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「全周波数を同じだけ増幅する」も正答ではない。フィルタ作用ではない。
ウ：誤り。学習者が選んだ「高周波成分だけを通す」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「特定の狭い周波数だけを除去する」も正答ではない。ノッチフィルタ。

総合解説：
誤答「高周波成分だけを通す」：高域通過フィルタ。 正答「低周波成分を通し、高周波成分を減衰させる」：ローパスフィルタの基本作用。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0022

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：50/60 Hzの商用交流雑音が心電図へ混入した。対策として適切なものはどれか。

- ア．条件・対象範囲を誤解して「サンプリング周波数を1 Hzにする」と判断する。理由：心電図成分を失う。
イ．正しい原理・条件を適用し「電極装着、接地・シールドを見直し、必要に応じノッチフィルタを用いる」と判断する。根拠：雑音源対策を優先しつつ周波数選択性フィルタを使う。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「心電図信号全体を無条件に0にする」と判断する。理由：情報も失う。
エ．近接概念を誤って当てはめて「入力インピーダンスを意図的に0へ下げる」と判断する。理由：信号源を負荷する。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。心電図成分を失う。
イ：正しい。結論「電極装着、接地・シールドを見直し、必要に応じノッチフィルタを用いる」とその根拠が整合する。雑音源対策を優先しつつ周波数選択性フィルタを使う。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。情報も失う。
エ：誤り。この結論は正答ではない。信号源を負荷する。

総合解説：
この設問の正しい結論は「電極装着、接地・シールドを見直し、必要に応じノッチフィルタを用いる」。雑音源対策を優先しつつ周波数選択性フィルタを使う。 商用交流雑音は電極不良、接地、誘導ループなどを確認し、フィルタは波形歪みに注意して使用する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0023

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：応用

問題

信号処理・雑音・フィルタの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「加算平均のS/N改善を説明できる（着眼点：加算平均）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【移動平均の作用】短周期の変動やランダム雑音を平滑化する
- イ．【フーリエ変換の目的】信号を構成する周波数成分の分布を調べる
- ウ．【加算平均のS/N改善】電極接触インピーダンスが自動的に0になるため
- エ．【フィルタ設定による臨床波形歪み】QRSの急峻な成分が減衰し、波形が鈍化する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。一定区間の標本値を平均するため急峻な変動は鈍る。
- イ：この学習メモは正しい。時間領域信号を周波数領域で表現できる。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。加算平均の原理ではない。
- エ：この学習メモは正しい。QRSには比較的高い周波数成分が含まれる。

総合解説：

誤りは「【加算平均のS/N改善】電極接触インピーダンスが自動的に0になるため」。加算平均の原理ではない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0024

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：標準

問題

信号処理・雑音・フィルタについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「移動平均の作用を説明できる（着眼点：デジタル処理）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【フィルタ設定による臨床波形歪み】サンプリング周波数が自動的に上昇する
- イ．【差動増幅とシールドの役割を組み合わせる説明】入力端子を開放して長い導線を無遮蔽で使う
- ウ．【ナイキスト条件を適用】100 samples/sで必ず完全再現できる
- エ．【移動平均の作用】短周期の変動やランダム雑音を平滑化する

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。フィルタ設定とは別。
- イ：誤り。雑音を拾いやすい。
- ウ：誤り。2倍未満である。
- エ：正しい学習メモである。一定区間の標本値を平均するため急峻な変動は鈍る。

総合解説：

正しいのは「【移動平均の作用】短周期の変動やランダム雑音を平滑化する」。一定区間の標本値を平均するため急峻な変動は鈍る。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0025

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：フーリエ変換の目的を説明できる
設問：時間波形にフーリエ変換を行う主な目的はどれか。
学習者の回答：「血圧を直接測定する」

ア．この回答は不適切である。解析方法である。正しくは「信号を構成する周波数成分の分布を調べる」。時間領域信号を周波数領域で表現できる。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「単位を自動的にSIへ変換する」を採用する。別処理。
エ．別の理解として「電極を校正する」を最も適切とする。別作業。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「血圧を直接測定する」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「単位を自動的にSIへ変換する」も正答ではない。別処理。
エ：誤り。「電極を校正する」も正答ではない。別作業。

総合解説：
誤答「血圧を直接測定する」：解析方法である。正答「信号を構成する周波数成分の分布を調べる」：時間領域信号を周波数領域で表現できる。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0026

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：応用

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：心電図で高域遮断周波数を過度に低く設定した場合に起こりやすいのはどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「基線動揺だけが完全除去されQRSは不変」と判断する。理由：高域制限でQRSも影響を受ける。
イ．正しい原理・条件を適用し「QRSの急峻な成分が減衰し、波形が鈍化する」と判断する。根拠：QRSには比較的高い周波数成分が含まれる。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「商用交流雑音だけが選択的に除去される」と判断する。理由：ノッチ特性ではない。
エ．条件・対象範囲を誤解して「サンプリング周波数が自動的に上昇する」と判断する。理由：フィルタ設定とは別。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。高域制限でQRSも影響を受ける。
イ：正しい。結論「QRSの急峻な成分が減衰し、波形が鈍化する」とその根拠が整合する。QRSには比較的高い周波数成分が含まれる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。ノッチ特性ではない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。フィルタ設定とは別。

総合解説：
この設問の正しい結論は「QRSの急峻な成分が減衰し、波形が鈍化する」。QRSには比較的高い周波数成分が含まれる。フィルタは雑音低減に有効だが、設定が不適切だと診断に必要な波形を歪める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0027

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：標準

問題

信号処理・雑音・フィルタの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「エイリアシングを説明できる（着眼点：サンプリング）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【差動増幅とシールドの役割を組み合わせる】差動増幅器で同相成分を抑え、配線をシールドして外来雑音の結合を減らす
- イ．【A/D変換の役割】連続値のアナログ信号を離散的なデジタル値へ変換する
- ウ．【エイリアシング】全ての高周波成分が正しく元の周波数で表示される
- エ．【ナイキスト条件を適用】200 samples/s以上で標準化する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。回路と配線の両面から雑音を低減する。
- イ：この学習メモは正しい。標準化と量子化を通じてデジタル処理可能にする。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。不足標準化ではできない。
- エ：この学習メモは正しい。ナイキスト条件では最高周波数の2倍以上が必要。

総合解説：

誤りは「【エイリアシング】全ての高周波成分が正しく元の周波数で表示される」。不足標準化ではできない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0028

5-1 計測工学 > 信号処理・雑音・フィルタ | 難易度：標準

問題

信号処理・雑音・フィルタについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「差動増幅とシールドの役割を組み合わせる（着眼点：雑音対策）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【ナイキスト条件を適用】50 samples/sで十分
- イ．【商用交流雑音の除去方法】入力インピーダンスを意図的に0へ下げる
- ウ．【移動平均の作用】全ての周期成分を完全保存する
- エ．【差動増幅とシールドの役割を組み合わせる】差動増幅器で同相成分を抑え、配線をシールドして外来雑音の結合を減らす

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。不足する。
- イ：誤り。信号源を負荷する。
- ウ：誤り。周波数特性が変わる。
- エ：正しい学習メモである。回路と配線の両面から雑音を低減する。

総合解説：

正しいのは「【差動増幅とシールドの役割を組み合わせる】差動増幅器で同相成分を抑え、配線をシールドして外来雑音の結合を減らす」。回路と配線の両面から雑音を低減する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0029

5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：基礎

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：心電図が記録する物理量を説明できる
設問：体表面心電図が記録しているものとして最も適切なものはどれか。
学習者の回答：「心筋の機械的収縮力そのもの」

ア．この回答は不適切である。電気活動を記録する。正しくは「心臓の興奮に伴って体表面に生じる電位差」。心筋活動電位の総和が体表面電位差として現れる。
イ．結論を修正するなら「冠動脈血流量そのもの」を採用する。心電図は直接血流を測らない。
ウ．別の理解として「動脈血酸素分圧」を最も適切とする。血液ガス分析の項目。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「冠動脈血流量そのもの」も正答ではない。心電図は直接血流を測らない。
ウ：誤り。「動脈血酸素分圧」も正答ではない。血液ガス分析の項目。
エ：誤り。学習者が選んだ「心筋の機械的収縮力そのもの」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「心筋の機械的収縮力そのもの」：電気活動を記録する。正答「心臓の興奮に伴って体表面に生じる電位差」：心筋活動電位の総和が体表面電位差として現れる。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0030

5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：標準肢誘導の第I誘導で測定する電位差の組合せはどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「左脚電位 - 左腕電位」と判断する。理由：第III誘導。
イ．正しい原理・条件を適用し「左腕電極電位 - 右腕電極電位」と判断する。根拠：第I誘導は右腕を陰極、左腕を陽極として記録する。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「胸部V1 - V6間の電位差」と判断する。理由：胸部誘導の考え方ではない。
エ．定義や基本原理を取り違えて「左脚電位 - 右腕電位」と判断する。理由：第II誘導。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。第III誘導。
イ：正しい。結論「左腕電極電位 - 右腕電極電位」とその根拠が整合する。第I誘導は右腕を陰極、左腕を陽極として記録する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。胸部誘導の考え方ではない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。第II誘導。

総合解説：
この設問の正しい結論は「左腕電極電位 - 右腕電極電位」。第I誘導は右腕を陰極、左腕を陽極として記録する。標準肢誘導I、II、IIIは四肢電極間の双極誘導である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0031 5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：基礎

問題
心電図・心電計・医用テレメータの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「胸部誘導の位置を理解する（着眼点：胸部誘導）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【Einthovenの法則を適用】+1.0 mV（0.4+0.6）
- イ．【電極左右逆装着の影響】第I誘導の極性が反転する
- ウ．【胸部誘導の位置】左鎖骨中線上・第5肋間
- エ．【心電図基線動揺の原因】電極の動きや接触不良による基線動揺

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。Einthovenの法則をそのまま適用する。
イ：この学習メモは正しい。I誘導の陽極・陰極が入れ替わるため。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。V4。
エ：この学習メモは正しい。低周波の体動・接触変化は基線変動を生じる。

総合解説：
誤りは「【胸部誘導の位置】左鎖骨中線上・第5肋間」。V4。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0032 5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：標準

問題
心電図・心電計・医用テレメータについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「Einthovenの法則を適用できる（着眼点：肢誘導）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【心電図基線動揺の原因】A/D変換器が必ず12ビットだから
- イ．【医用テレメータの通信障害】人工肺ガス流量
- ウ．【時定数と低域遮断の関係】QRS高周波成分だけが増幅される
- エ．【Einthovenの法則を適用】+1.0 mV（0.4+0.6）

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。ビット数だけでは説明できない。
イ：誤り。無関係。
ウ：誤り。低域遮断の主効果ではない。
エ：正しい学習メモである。Einthovenの法則をそのまま適用する。

総合解説：
正しいのは「【Einthovenの法則を適用】+1.0 mV（0.4+0.6）」。Einthovenの法則をそのまま適用する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0033

5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：応用

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：電極左右逆装着の影響を判断できる
設問：12誘導心電図で右腕電極と左腕電極を入れ替えた場合に起こりやすい変化はどれか。
学習者の回答：「全胸部誘導が必ず完全平坦になる」

ア．この回答は不適切である。胸部電極は別。正しくは「第I誘導の極性が反転する」。I誘導の陽極・陰極が入れ替わるため。
イ．別の理解として「SpO2が必ず低下する」を最も適切とする。心電極装着ミスとは無関係。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「心拍数が実際に2倍になる」を採用する。患者の心拍数は変わらない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「SpO2が必ず低下する」も正答ではない。心電極装着ミスとは無関係。
ウ：誤り。学習者が選んだ「全胸部誘導が必ず完全平坦になる」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「心拍数が実際に2倍になる」も正答ではない。患者の心拍数は変わらない。

総合解説：
誤答「全胸部誘導が必ず完全平坦になる」：胸部電極は別。 正答「第I誘導の極性が反転する」：I誘導の陽極・陰極が入れ替わるため。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0034

5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：心電図の基線が呼吸や体動に合わせて大きくゆっくり揺れる。最も考えやすい原因はどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「パルスオキシメータの赤外光」と判断する。理由：心電図基線の主因ではない。
イ．正しい原理・条件を適用し「電極の動きや接触不良による基線動揺」と判断する。根拠：低周波の体動・接触変化は基線変動を生じる。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「必ず心室細動である」と判断する。理由：心室細動は不規則な心電活動であり体動同期基線揺れとは異なる。
エ．近接概念を誤って当てはめて「A/D変換器が必ず12ビットだから」と判断する。理由：ビット数だけでは説明できない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。心電図基線の主因ではない。
イ：正しい。結論「電極の動きや接触不良による基線動揺」とその根拠が整合する。低周波の体動・接触変化は基線変動を生じる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。心室細動は不規則な心電活動であり体動同期基線揺れとは異なる。
エ：誤り。この結論は正答ではない。ビット数だけでは説明できない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「電極の動きや接触不良による基線動揺」。低周波の体動・接触変化は基線変動を生じる。 アーチファクトを病的波形と誤認しないため、患者状態と電極・ケーブルを確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0035

5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：基礎

問題
心電図・心電計・医用テレメータの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「ホルター心電計の用途を説明できる（着眼点：長時間心電図）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【医用テレメータの通信障害】送信機の電源・電池、電極接続、通信圏、電波干渉
- イ．【心電図モニタと診断12誘導の違い】モニタは連続的なリズム監視に適し、12誘導は多方向からの詳細な波形評価に適する
- ウ．【ホルター心電計の用途】脳磁場を測定する
- エ．【時定数と低域遮断の関係】ST-Tなど低周波成分が歪む

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。テレメータでは患者側計測と無線伝送の双方を確認する。
イ：この学習メモは正しい。目的と誘導数が異なる。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。脳磁計。
エ：この学習メモは正しい。低周波成分を過度に除去すると基線だけでなく有用信号も変形する。

総合解説：
誤りは「【ホルター心電計の用途】脳磁場を測定する」。脳磁計。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0036

5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：応用

問題
心電図・心電計・医用テレメータについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「医用テレメータの通信障害を判断できる（着眼点：テレメータ）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【時定数と低域遮断の関係】電極接触インピーダンスが0になる
- イ．【高入力インピーダンスと高CMRRの必要性を心電計で説明】心電信号を意図的に短絡するため
- ウ．【標準肢誘導】左脚電位 - 左腕電位
- エ．【医用テレメータの通信障害】送信機の電源・電池、電極接続、通信圏、電波干渉

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。関係しない。
イ：誤り。逆。
ウ：誤り。第Ⅲ誘導。
エ：正しい学習メモである。テレメータでは患者側計測と無線伝送の双方を確認する。

総合解説：
正しいのは「【医用テレメータの通信障害】送信機の電源・電池、電極接続、通信圏、電波干渉」。テレメータでは患者側計測と無線伝送の双方を確認する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0037 5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：標準

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なものはどれか。

学習目標：心電図モニタと診断12誘導の違いを説明できる
設問：ベッドサイド心電図モニタと標準12誘導心電図の使い分けとして正しいのはどれか。
学習者の回答：「両者は電極も目的も完全に同じである」

- ア．この回答は不適切である。異なる。正しくは「モニタは連続的なリズム監視に適し、12誘導は多方向からの詳細な波形評価に適する」。目的と誘導数が異なる。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「モニタ心電図だけで常に12誘導と同じ情報が得られる」を採用する。誘導情報が限定される。
エ．別の理解として「12誘導は不整脈評価に全く使えない」を最も適切とする。使用できる。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「両者は電極も目的も完全に同じである」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「モニタ心電図だけで常に12誘導と同じ情報が得られる」も正答ではない。誘導情報が限定される。
エ：誤り。「12誘導は不整脈評価に全く使えない」も正答ではない。使用できる。

総合解説：
誤答「両者は電極も目的も完全に同じである」：異なる。 正答「モニタは連続的なリズム監視に適し、12誘導は多方向からの詳細な波形評価に適する」：目的と誘導数が異なる。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0038 5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：心電計の低域遮断周波数を高くしすぎた場合に起こりやすいのはどれか。

- ア．定義や基本原理を取り違えて「QRS高周波成分だけが増幅される」と判断する。理由：低域遮断の主効果ではない。
イ．正しい原理・条件を適用し「ST-Tなど低周波成分が歪む」と判断する。根拠：低周波成分を過度に除去すると基線だけでなく有用信号も変形する。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「心拍数が患者実測より必ず2倍になる」と判断する。理由：関係しない。
エ．条件・対象範囲を誤解して「電極接触インピーダンスが0になる」と判断する。理由：関係しない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。低域遮断の主効果ではない。
イ：正しい。結論「ST-Tなど低周波成分が歪む」とその根拠が整合する。低周波成分を過度に除去すると基線だけでなく有用信号も変形する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。関係しない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。関係しない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「ST-Tなど低周波成分が歪む」。低周波成分を過度に除去すると基線だけでなく有用信号も変形する。心電図のフィルタ設定は基線動揺を減らす一方でST変化などを歪めない範囲にする。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0039 5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：基礎

問題
心電図・心電計・医用テレメータの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「心内心電図の記録方法を説明できる（着眼点：検査法の識別）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【高入力インピーダンスと高CMRRの必要性を心電計で説明】微小な心電信を電極から負荷せず取り込み、商用交流などの同相雑音を抑えるため
- イ．【心電図が記録する物理量】心臓の興奮に伴って体表面に生じる電位差
- ウ．【心内心電図の記録方法】体表面電極だけで心腔内局所電位を直接記録する
- エ．【標準肢誘導】左腕電極電位 - 右腕電極電位

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。生体電位計測の基本性能である。
- イ：この学習メモは正しい。心筋活動電位の総和が体表面電位差として現れる。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。心内電極が必要。
- エ：この学習メモは正しい。第I誘導は右腕を陰極、左腕を陽極として記録する。

総合解説：
誤りは「【心内心電図の記録方法】体表面電極だけで心腔内局所電位を直接記録する」。心内電極が必要。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0040 5-2 生体電気・磁気計測 > 心電図・心電計・医用テレメータ | 難易度：標準

問題
心電図・心電計・医用テレメータについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「高入力インピーダンスと高CMRRの必要性を心電計で説明できる（着眼点：心電計性能）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【標準肢誘導】左脚電位 - 右腕電位
- イ．【Einthovenの法則を適用】-1.0 mV（符号を反転）
- ウ．【心電図基線動揺の原因】パルスオキシメータの赤外光
- エ．【高入力インピーダンスと高CMRRの必要性を心電計で説明】微小な心電信を電極から負荷せず取り込み、商用交流などの同相雑音を抑えるため

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。第II誘導。
- イ：誤り。符号が誤り。
- ウ：誤り。心電図基線の主因ではない。
- エ：正しい学習メモである。生体電位計測の基本性能である。

総合解説：
正しいのは「【高入力インピーダンスと高CMRRの必要性を心電計で説明】微小な心電信を電極から負荷せず取り込み、商用交流などの同相雑音を抑えるため」。生体電位計測の基本性能である。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0041

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：10-20法の目的を説明できる
設問：脳波計測で国際10-20法を用いる主な目的はどれか。
学習者の回答：「筋電図の刺激電流を決める」

ア．この回答は不適切である。電極配置法。正しくは「頭部の解剖学的ランドマークに対する相対距離を用いて、再現性のある電極配置を行う」。頭の大きさが異なっても同等部位を配置できる。
イ．結論を修正するなら「心電図胸部誘導の位置を決める」を採用する。別の配置法。
ウ．別の理解として「血圧カフ幅を決める」を最も適切とする。無関係。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「心電図胸部誘導の位置を決める」も正答ではない。別の配置法。
ウ：誤り。「血圧カフ幅を決める」も正答ではない。無関係。
エ：誤り。学習者が選んだ「筋電図の刺激電流を決める」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「筋電図の刺激電流を決める」：電極配置法。正答「頭部の解剖学的ランドマークに対する相対距離を用いて、再現性のある電極配置を行う」：頭の大きさが異なっても同等部位を配置できる。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0042

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：脳波記録で各電極の接触インピーダンスを低く、互いに近い値に整える主な理由はどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「患者の脳活動を変化させるため」と判断する。理由：計測である。
イ．正しい原理・条件を適用し「微小な脳波を安定して記録し、同相雑音混入を減らすため」と判断する。根拠：接触不良や不均衡は雑音の原因になる。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「全電極を短絡するため」と判断する。理由：記録不能になる。
エ．定義や基本原理を取り違えて「脳波振幅を人工的に大きくするため」と判断する。理由：目的ではない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。計測である。
イ：正しい。結論「微小な脳波を安定して記録し、同相雑音混入を減らすため」とその根拠が整合する。接触不良や不均衡は雑音の原因になる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。記録不能になる。
エ：誤り。この結論は正答ではない。目的ではない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「微小な脳波を安定して記録し、同相雑音混入を減らすため」。接触不良や不均衡は雑音の原因になる。EEGは微小信号であるため、電極接触状態と雑音環境が記録品質に強く影響する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0043

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：基礎

問題

脳波・筋電図・誘発電位の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「脳波のα波を説明できる（着眼点：EEG波形）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【誘発電位の加算平均】刺激に同期する微小応答を抽出し、非同期雑音の影響を減らすため
- イ．【神経伝導速度】60 m/s (0.30/0.005)
- ウ．【脳波のα波】筋電図CMAP
- エ．【CMAP振幅の意味】活動可能な運動軸索数の減少など軸索障害

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。同じ刺激を繰り返し同期加算する。
- イ：この学習メモは正しい。距離を潜時差で割る。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。筋由来。
- エ：この学習メモは正しい。CMAP振幅は動員される運動単位の総和に関係する。

総合解説：
誤りは「【脳波のα波】筋電図CMAP」。筋由来。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0044

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：標準

問題

脳波・筋電図・誘発電位について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「誘発電位の加算平均を説明できる（着眼点：誘発電位）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【CMAP振幅の意味】筋電図電極が不要になる
- イ．【脱髄性障害のNCS所見】心電図ST上昇
- ウ．【刺激アーチファクトと生体応答】筋収縮後の代謝性変化
- エ．【誘発電位の加算平均】刺激に同期する微小応答を抽出し、非同期雑音の影響を減らすため

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。ならない。
- イ：誤り。別検査。
- ウ：誤り。時間関係が合わない。
- エ：正しい学習メモである。同じ刺激を繰り返し同期加算する。

総合解説：
正しいのは「【誘発電位の加算平均】刺激に同期する微小応答を抽出し、非同期雑音の影響を減らすため」。同じ刺激を繰り返し同期加算する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0045

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：応用

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：神経伝導速度を計算できる
設問：同じ運動神経を2点で刺激し、刺激点間距離0.30 m、近位刺激と遠位刺激の潜時差5.0 msであった。伝導速度はどれか。
学習者の回答：「1.5 m/s（距離x時間）」

ア．この回答は不適切である。計算式が異なる。正しくは「60 m/s（0.30/0.005）」。距離を潜時差で割る。
イ．別の理解として「600 m/s（5 msを0.0005 sとして計算）」を最も適切とする。桁が誤り。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「6 m/s（5 msを0.05 sとして計算）」を採用する。秒換算が誤り。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「600 m/s（5 msを0.0005 sとして計算）」も正答ではない。桁が誤り。
ウ：誤り。学習者が選んだ「1.5 m/s（距離x時間）」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「6 m/s（5 msを0.05 sとして計算）」も正答ではない。秒換算が誤り。

総合解説：
誤答「1.5 m/s（距離x時間）」：計算式が異なる。正答「60 m/s（0.30/0.005）」：距離を潜時差で割る。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0046

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：運動神経伝導検査でCMAP振幅が著しく低下している場合に示唆されやすいのはどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「脳波α波が増える」と判断する。理由：無関係。
イ．正しい原理・条件を適用し「活動可能な運動軸索数の減少など軸索障害」と判断する。根拠：CMAP振幅は動員される運動単位の総和に關係する。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「必ず伝導速度だけが上昇する」と判断する。理由：振幅低下とは別。
エ．近接概念を誤って当てはめて「筋電図電極が不要になる」と判断する。理由：ならない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。無関係。
イ：正しい。結論「活動可能な運動軸索数の減少など軸索障害」とその根拠が整合する。CMAP振幅は動員される運動単位の総和に關係する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。振幅低下とは別。
エ：誤り。この結論は正答ではない。ならない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「活動可能な運動軸索数の減少など軸索障害」。CMAP振幅は動員される運動単位の総和に關係する。神経伝導検査では潜時・伝導速度・CMAP/SNAP振幅を組み合わせで軸索障害と脱髄を評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0047

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：基礎

問題
脳波・筋電図・誘発電位の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「表面筋電図と針筋電図を区別できる（着眼点：EMG）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【脱髄性障害のNCS所見】伝導速度低下や遠位潜時延長
- イ．【BISモニタの入力信号】前額部などから得た脳波
- ウ．【表面筋電図と針筋電図】動脈圧を連続測定する
- エ．【刺激アーチファクトと生体応答】刺激アーチファクト

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。髄鞘障害ではインパルス伝導が遅くなる。
イ：この学習メモは正しい。EEGの複数特徴量を処理して麻酔深度の補助指標を算出する。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。観血血圧。
エ：この学習メモは正しい。刺激電流が記録系へ直接混入して生じる。

総合解説：
誤りは「【表面筋電図と針筋電図】動脈圧を連続測定する」。観血血圧。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0048

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：応用

問題
脳波・筋電図・誘発電位について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「脱髄性障害のNCS所見を判断できる（着眼点：NCS）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【刺激アーチファクトと生体応答】呼吸性基線動揺
- イ．【脳波電極インピーダンスの重要性】脳波振幅を人工的に大きくするため
- ウ．【誘発電位の加算平均】電極を不要にするため
- エ．【脱髄性障害のNCS所見】伝導速度低下や遠位潜時延長

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。刺激に同期した鋭い波形ではない。
イ：誤り。目的ではない。
ウ：誤り。記録電極が必要。
エ：正しい学習メモである。髄鞘障害ではインパルス伝導が遅くなる。

総合解説：
正しいのは「【脱髄性障害のNCS所見】伝導速度低下や遠位潜時延長」。髄鞘障害ではインパルス伝導が遅くなる。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0049

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：標準

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：BISモニタの入力信号を説明できる
設問：BISモニタが主に解析する生体信号はどれか。
学習者の回答：「呼気CO2だけ」

ア．この回答は不適切である。カブノメータではない。正しくは「前額部などから得た脳波」。EEGの複数特徴量を処理して麻酔深度の補助指標を算出する。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「観血的動脈圧だけ」を採用する。血圧計ではない。
エ．別の理解として「SpO2波形だけ」を最も適切とする。パルスオキシメータではない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「呼気CO2だけ」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「観血的動脈圧だけ」も正答ではない。血圧計ではない。
エ：誤り。「SpO2波形だけ」も正答ではない。パルスオキシメータではない。

総合解説：
誤答「呼気CO2だけ」：カブノメータではない。正答「前額部などから得た脳波」：EEGの複数特徴量を処理して麻酔深度の補助指標を算出する。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0050

5-2 生体電気・磁気計測 > 脳波・筋電図・誘発電位 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：誘発筋電図で電気刺激直後に非常に大きく鋭い波形が記録され、その後にCMAPが出現した。最初の鋭い波形として考えやすいのはどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「筋収縮後の代謝性変化」と判断する。理由：時間関係が合わない。
イ．正しい原理・条件を適用し「刺激アーチファクト」と判断する。根拠：刺激電流が記録系へ直接混入して生じる。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「脳波α波」と判断する。理由：筋電図刺激直後の大波形ではない。
エ．条件・対象範囲を誤解して「呼吸性基線動揺」と判断する。理由：刺激に同期した鋭い波形ではない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。時間関係が合わない。
イ：正しい。結論「刺激アーチファクト」とその根拠が整合する。刺激電流が記録系へ直接混入して生じる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。筋電図刺激直後の大波形ではない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。刺激に同期した鋭い波形ではない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「刺激アーチファクト」。刺激電流が記録系へ直接混入して生じる。誘発電位・誘発筋電図では刺激アーチファクトと生体応答の潜時・形状を区別して評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0051

5-2 生体電気・磁気計測 > 生体磁気計測・電極・誘導 | 難易度：基礎

問題
生体磁気計測・電極・誘導の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「SQUIDの用途を説明できる（着眼点：生体磁気）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【ジョセフソン効果とSQUIDの関係】ジョセフソン効果
- イ．【脳磁図と脳波の接触性を比較】頭皮に電極を接触させず、脳活動に伴う微弱磁場を頭外から測定できる
- ウ．【SQUIDの用途】水銀血圧計
- エ．【磁気シールドの目的】地磁気や電気機器など外部磁場が生体磁場よりはるかに大きく、測定を妨げるため

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。超伝導体間の弱結合を利用した量子干渉が高感度磁束検出に使われる。
- イ：この学習メモは正しい。磁場センサで非接触に近い計測が可能。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。圧力測定。
- エ：この学習メモは正しい。環境磁気雑音を低減する必要がある。

総合解説：
誤りは「【SQUIDの用途】水銀血圧計」。圧力測定。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0052

5-2 生体電気・磁気計測 > 生体磁気計測・電極・誘導 | 難易度：標準

問題
生体磁気計測・電極・誘導について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「ジョセフソン効果とSQUIDの関係を説明できる（着眼点：超伝導）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【磁気シールドの目的】患者の脳磁場を意図的に0にするため
- イ．【生体電極と磁気センサを使い分けられる】両方ともSpO2ブロープ
- ウ．【脳磁図と脳波の接触性を比較】呼吸CO2を測定する
- エ．【ジョセフソン効果とSQUIDの関係】ジョセフソン効果

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。測定対象を消すのが目的ではない。
- イ：誤り。光学センサ。
- ウ：誤り。別装置。
- エ：正しい学習メモである。超伝導体間の弱結合を利用した量子干渉が高感度磁束検出に使われる。

総合解説：
正しいのは「【ジョセフソン効果とSQUIDの関係】ジョセフソン効果」。超伝導体間の弱結合を利用した量子干渉が高感度磁束検出に使われる。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0053

5-2 生体電気・磁気計測 > 生体磁気計測・電極・誘導 | 難易度：基礎

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なのはどれか。

学習目標：脳磁図と脳波の接触性を比較できる
設問：脳磁図（MEG）の特徴として正しいのはどれか。
学習者の回答：「血圧カフで脳磁場を測る」

ア．この回答は不適切である。不可能。正しくは「頭皮に電極を接触させず、脳活動に伴う微弱磁場を頭外から測定できる」。磁場センサで非接触に近い計測が可能。
イ．結論を修正するなら「必ず頭皮へ針電極を挿入する」を採用する。MEGの基本ではない。
ウ．別の理解として「呼気CO2を測定する」を最も適切とする。別装置。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「必ず頭皮へ針電極を挿入する」も正答ではない。MEGの基本ではない。
ウ：誤り。「呼気CO2を測定する」も正答ではない。別装置。
エ：誤り。学習者が選んだ「血圧カフで脳磁場を測る」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「血圧カフで脳磁場を測る」：不可能。 正答「頭皮に電極を接触させず、脳活動に伴う微弱磁場を頭外から測定できる」：磁場センサで非接触に近い計測が可能。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0054

5-2 生体電気・磁気計測 > 生体磁気計測・電極・誘導 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：脳磁図計測で磁気シールドルームを使用する主な理由はどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「心電図電極の接触抵抗を下げるため」と判断する。理由：別の対策。
イ．正しい原理・条件を適用し「地磁気や電気機器など外部磁場が生体磁場よりはるかに大きく、測定を妨げるため」と判断する。根拠：環境磁気雑音を低減する必要がある。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「体温を一定にするためだけ」と判断する。理由：主目的ではない。
エ．定義や基本原理を取り違えて「患者の脳磁場を意図的に0にするため」と判断する。理由：測定対象を消すのが目的ではない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。別の対策。
イ：正しい。結論「地磁気や電気機器など外部磁場が生体磁場よりはるかに大きく、測定を妨げるため」とその根拠が整合する。環境磁気雑音を低減する必要がある。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。主目的ではない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。測定対象を消すのが目的ではない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「地磁気や電気機器など外部磁場が生体磁場よりはるかに大きく、測定を妨げるため」。環境磁気雑音を低減する必要がある。 生体磁場は極めて微弱なため、高感度センサと磁気シールド・雑音除去が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0055

5-2 生体電気・磁気計測 > 生体磁気計測・電極・誘導 | 難易度：応用

問題
生体磁気計測・電極・誘導の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「MEGとEEGの信号源方向依存性を説明できる（着眼点：生体磁気）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【生体電極と磁気センサを使い分けられる】心電図は体表面電極、心磁図はSQUIDなどの磁気センサ
- イ．【SQUIDの用途】SQUID磁束計
- ウ．【MEGとEEGの信号源方向依存性】MEGだけで必ず脳深部活動を完全測定できる
- エ．【ジョセフソン効果とSQUIDの関係】ジョセフソン効果

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。測定対象の物理量に合わせてセンサを選ぶ。
イ：この学習メモは正しい。超伝導量子干渉を利用して極めて微弱な磁場を検出する。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。感度には制約がある。
エ：この学習メモは正しい。超伝導体間の弱結合を利用した量子干渉が高感度磁束検出に使われる。

総合解説：
誤りは「【MEGとEEGの信号源方向依存性】MEGだけで必ず脳深部活動を完全測定できる」。感度には制約がある。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0056

5-2 生体電気・磁気計測 > 生体磁気計測・電極・誘導 | 難易度：標準

問題
生体磁気計測・電極・誘導について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「生体電極と磁気センサを使い分けられる（着眼点：センサ選択）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【ジョセフソン効果とSQUIDの関係】ドブラ効果
- イ．【磁気シールドの目的】体温を一定にするためだけ
- ウ．【SQUIDの用途】水銀血圧計
- エ．【生体電極と磁気センサを使い分けられる】心電図は体表面電極、心磁図はSQUIDなどの磁気センサ

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。周波数偏移。
イ：誤り。主目的ではない。
ウ：誤り。圧力測定。
エ：正しい学習メモである。測定対象の物理量に合わせてセンサを選ぶ。

総合解説：
正しいのは「【生体電極と磁気センサを使い分けられる】心電図は体表面電極、心磁図はSQUIDなどの磁気センサ」。測定対象の物理量に合わせてセンサを選ぶ。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0057

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：観血式血圧計の構成を説明できる
設問：液体充填式の観血血圧測定で、動脈内圧を電気信号へ変換する部分はどれか。
学習者の回答：「パルスオキシメータプローブ」

ア．この回答は不適切である。光学的酸素飽和度測定。正しくは「圧力トランスデューサ」。カテーテル内の圧変化を電気信号に変換する。
イ．別の理解として「カプノメータセル」を最も適切とする。CO2測定。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「脳波電極」を採用する。生体電位測定。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「カプノメータセル」も正答ではない。CO2測定。
ウ：誤り。学習者が選んだ「パルスオキシメータプローブ」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「脳波電極」も正答ではない。生体電位測定。

総合解説：
誤答「パルスオキシメータプローブ」：光学的酸素飽和度測定。正答「圧力トランスデューサ」：カテーテル内の圧変化を電気信号に変換する。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0058

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：観血血圧測定でトランスデューサを基準位置より高く設置した場合、表示血圧はどうなりやすいか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「必ず0 mmHgになる」と判断する。理由：高さだけで必ず0にはならない。
イ．正しい原理・条件を適用し「実際より低く表示される」と判断する。根拠：静水圧差によりトランスデューサが高いほど測定圧は低くなる。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「実際より高く表示される」と判断する。理由：逆。
エ．近接概念を誤って当てはめて「高さに関係なく完全に同じ」と判断する。理由：静水圧の影響を受ける。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。高さだけで必ず0にはならない。
イ：正しい。結論「実際より低く表示される」とその根拠が整合する。静水圧差によりトランスデューサが高いほど測定圧は低くなる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。逆。
エ：誤り。この結論は正答ではない。静水圧の影響を受ける。

総合解説：
この設問の正しい結論は「実際より低く表示される」。静水圧差によりトランスデューサが高いほど測定圧は低くなる。観血血圧ではトランスデューサのゼロ点を測定対象の基準高さへ合わせ、体位変更後も確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0059

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：基礎

問題
血圧・血流・心拍出量・脈波の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「コロトコフ音による血圧判定を説明できる（着眼点：非観血血圧）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【カフサイズ不適切による誤差】血圧を実際より高く測定する
- イ．【観血血圧系のダンピング異常】収縮期圧を高め、拡張期圧を低めに示す一方、平均圧は比較的保たれる
- ウ．【コロトコフ音による血圧判定】肺動脈楔入圧
- エ．【超音波ドブラ血流計の原理】移動する赤血球からの反射波に生じるドブラ周波数偏移

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。狭すぎるカフでは動脈を圧迫するのに高い圧が必要となる。
イ：この学習メモは正しい。共振が強いと波形が尖鋭化し脈圧が過大になる。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。別測定。
エ：この学習メモは正しい。周波数偏移は血流速度の超音波ビーム方向成分に依存する。

総合解説：
誤りは「【コロトコフ音による血圧判定】肺動脈楔入圧」。別測定。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0060

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：標準

問題
血圧・血流・心拍出量・脈波について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「カフサイズ不適切による誤差を判断できる（着眼点：非観血血圧）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【超音波ドブラ血流計の原理】カフ圧だけ
- イ．【熱希釈法の心拍出量測定原理】赤色光と赤外光だけで心拍出量を直接求める
- ウ．【脈波伝播速度を血管特性と関連付けられる】必ず0になる
- エ．【カフサイズ不適切による誤差】血圧を実際より高く測定する

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。血流速度計測原理ではない。
イ：誤り。SpO2の原理。
ウ：誤り。脈波は伝播する。
エ：正しい学習メモである。狭すぎるカフでは動脈を圧迫するのに高い圧が必要となる。

総合解説：
正しいのは「【カフサイズ不適切による誤差】血圧を実際より高く測定する」。狭すぎるカフでは動脈を圧迫するのに高い圧が必要となる。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0061

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：応用

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：観血血圧系のダンピング異常を判断できる
設問：観血血圧測定系が過小ダンピングとなった場合に典型的に起こりやすい表示はどれか。
学習者の回答：「呼気CO2波形へ変化する」

ア．この回答は不適切である。無関係。正しくは「収縮期圧を高め、拡張期圧を低めに示す一方、平均圧は比較的保たれる」。共振が強いと波形が尖鋭化し脈圧が過大になる。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「波形が過度に平坦化し収縮期圧が低くなる」を採用する。過大ダンピングの特徴。
エ．別の理解として「全ての圧が必ず0になる」を最も適切とする。そうではない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「呼気CO2波形へ変化する」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「波形が過度に平坦化し収縮期圧が低くなる」も正答ではない。過大ダンピングの特徴。
エ：誤り。「全ての圧が必ず0になる」も正答ではない。そうではない。

総合解説：
誤答「呼気CO2波形へ変化する」：無関係。正答「収縮期圧を高め、拡張期圧を低めに示す一方、平均圧は比較的保たれる」：共振が強いと波形が尖鋭化し脈圧が過大になる。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0062

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：超音波ドブラ血流計で血流速度を求める主な根拠はどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「血液の電気抵抗だけ」と判断する。理由：ドブラ法の原理ではない。
イ．正しい原理・条件を適用し「移動する赤血球からの反射波に生じるドブラ周波数偏移」と判断する。根拠：周波数偏移は血流速度の超音波ビーム方向成分に依存する。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「血液温度だけ」と判断する。理由：主原理ではない。
エ．条件・対象範囲を誤解して「カフ圧だけ」と判断する。理由：血流速度計測原理ではない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。ドブラ法の原理ではない。
イ：正しい。結論「移動する赤血球からの反射波に生じるドブラ周波数偏移」とその根拠が整合する。周波数偏移は血流速度の超音波ビーム方向成分に依存する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。主原理ではない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。血流速度計測原理ではない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「移動する赤血球からの反射波に生じるドブラ周波数偏移」。周波数偏移は血流速度の超音波ビーム方向成分に依存する。ドブラ血流計では送信周波数、音速、入射角、周波数偏移から速度を推定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0063

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：基礎

問題
血圧・血流・心拍出量・脈波の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「電磁血流計の適用条件を説明できる（着眼点：血流計）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【熱希釈法の心拍出量測定原理】既知量・温度の注入液による血液温度変化を下流のサーミスタで記録し、希釈曲線から流量を求める
- イ．【Fick法で心拍出量】5.0 L/min（250/50）
- ウ．【電磁血流計の適用条件】血液中CO2による赤外吸収
- エ．【脈波伝播速度を血管特性と関連付けられる】速くなる

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。温度を指示薬として用いる指示薬希釈法。
- イ：この学習メモは正しい。酸素消費量を動静脈酸素含量較差で割る。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。カブノメータ。
- エ：この学習メモは正しい。硬い血管ほど圧脈波が速く伝わる。

総合解説：
誤りは「【電磁血流計の適用条件】血液中CO2による赤外吸収」。カブノメータ。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0064

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：応用

問題
血圧・血流・心拍出量・脈波について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「熱希釈法の心拍出量測定原理を説明できる（着眼点：心拍出量）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【脈波伝播速度を血管特性と関連付けられる】遅くなる
- イ．【観血血圧のゼロ点高さ】高さに関係なく完全に同じ
- ウ．【カフサイズ不適切による誤差】脈拍だけ測れて血圧は必ず0になる
- エ．【熱希釈法の心拍出量測定原理】既知量・温度の注入液による血液温度変化を下流のサーミスタで記録し、希釈曲線から流量を求める

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。一般には逆。
- イ：誤り。静水圧の影響を受ける。
- ウ：誤り。そうではない。
- エ：正しい学習メモである。温度を指示薬として用いる指示薬希釈法。

総合解説：
正しいのは「【熱希釈法の心拍出量測定原理】既知量・温度の注入液による血液温度変化を下流のサーミスタで記録し、希釈曲線から流量を求める」。温度を指示薬として用いる指示薬希釈法。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0065

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：標準

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：Fick法で心拍出量を計算できる
設問：酸素消費量250 mL/min、動静脈酸素含量較差50 mL/Lとする。Fick法で求める心拍出量はどれか。
学習者の回答：「12.5 L/min (250x0.05)」

ア．この回答は不適切である。換算と式が誤り。正しくは「5.0 L/min (250/50)」。

酸素消費量を動静脈酸素含量較差で割る。

イ．結論を修正するなら「0.2 L/min (50/250)」を採用する。比が逆。

ウ．別の理解として「300 L/min (単純加算)」を最も適切とする。Fick原理ではない。

エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。

イ：誤り。「0.2 L/min (50/250)」も正答ではない。比が逆。

ウ：誤り。「300 L/min (単純加算)」も正答ではない。Fick原理ではない。

エ：誤り。学習者が選んだ「12.5 L/min (250x0.05)」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「12.5 L/min (250x0.05)」：換算と式が誤り。 正答「5.0 L/min (250/50)」：酸素消費量を動静脈酸素含量較差で割る。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0066

5-3 物理・化学現象の計測 > 血圧・血流・心拍出量・脈波 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：動脈硬化が進行して血管壁が硬くなった場合、脈波伝播速度（PWV）は一般にどうなるか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「必ず0になる」と判断する。理由：脈波は伝播する。

イ．正しい原理・条件を適用し「速くなる」と判断する。根拠：硬い血管ほど圧脈波が速く伝わる。

ウ．条件・対象範囲を誤解して「血管壁硬さとは無関係」と判断する。理由：PWVは動脈硬化評価に用いられる。

エ．定義や基本原理を取り違えて「遅くなる」と判断する。理由：一般には逆。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。脈波は伝播する。

イ：正しい。結論「速くなる」とその根拠が整合する。硬い血管ほど圧脈波が速く伝わる。

ウ：誤り。この結論は正答ではない。PWVは動脈硬化評価に用いられる。

エ：誤り。この結論は正答ではない。一般には逆。

総合解説：
この設問の正しい結論は「速くなる」。硬い血管ほど圧脈波が速く伝わる。圧脈波・容積脈波は循環動態や血管特性の評価に利用される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0067

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：基礎

問題

呼吸計測・SpO2・カブノメータの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「スパイロメータで測定する主要量を説明できる（着眼点：スパイロメトリ）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【閉塞性換気障害のスパイロ所見】FEV1/FVC
- イ．【差圧式呼吸流量計の原理】流路に抵抗体を置き、その前後の圧力差から流量を求める
- ウ．【スパイロメータで測定する主要量】動脈血pH
- エ．【インピーダンス式呼吸モニタの原理】呼吸に伴う胸郭内の導電率・形状変化による胸部電気インピーダンス変化を測る

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。気道閉塞では1秒間に呼出できる割合が低下する。
- イ：この学習メモは正しい。一定条件では差圧と流量の関係を校正して利用する。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。血液ガス分析。
- エ：この学習メモは正しい。心電図電極などを利用して呼吸性インピーダンス変動を検出する。

総合解説：
誤りは「【スパイロメータで測定する主要量】動脈血pH」。血液ガス分析。 同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0068

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：標準

問題

呼吸計測・SpO2・カブノメータについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「閉塞性換気障害のスパイロ所見を判断できる（着眼点：スパイロメトリ）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【インピーダンス式呼吸モニタの原理】ヘモグロビンの光吸収だけを測る
- イ．【SpO2測定誤差要因】安静で体動がないこと
- ウ．【気道閉塞のカブノグラム変化】全呼吸周期で完全な直線0のみとなる
- エ．【閉塞性換気障害のスパイロ所見】FEV1/FVC

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。SpO2。
- イ：誤り。誤差を減らす。
- ウ：誤り。無呼吸や回路離脱などを疑う。
- エ：正しい学習メモである。気道閉塞では1秒間に呼出できる割合が低下する。

総合解説：
正しいのは「【閉塞性換気障害のスパイロ所見】FEV1/FVC」。気道閉塞では1秒間に呼出できる割合が低下する。 複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0069

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：基礎

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なのはどれか。

学習目標：差圧式呼吸流量計の原理を説明できる
設問：差圧式呼吸流量計の基本原理として正しいのはどれか。
学習者の回答：「赤外線吸収から流量を求める」

ア．この回答は不適切である。CO2測定。正しくは「流路に抵抗体を置き、その前後の圧力差から流量を求める」。
イ．一定条件では差圧と流量の関係を校正して利用する。
エ．別の理解として「磁場だけで肺気量を直接測る」を最も適切とする。一般的差圧式ではない。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「心電図電位差から流量を求める」を採用する。無関係。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「磁場だけで肺気量を直接測る」も正答ではない。一般的差圧式ではない。
エ：誤り。学習者が選んだ「赤外線吸収から流量を求める」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「心電図電位差から流量を求める」も正答ではない。無関係。

総合解説：
誤答「赤外線吸収から流量を求める」：CO2測定。正答「流路に抵抗体を置き、その前後の圧力差から流量を求める」：一定条件では差圧と流量の関係を校正して利用する。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0070

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：インピーダンス式呼吸モニタが呼吸を検出する原理はどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「肺動脈温度だけを測る」と判断する。理由：熱希釈法。
イ．正しい原理・条件を適用し「呼吸に伴う胸腔内の導電率・形状変化による胸部電気インピーダンス変化を測る」と判断する。根拠：心電図電極などを利用して呼吸性インピーダンス変動を検出する。
エ．定義や基本原理を取り違えて「呼気CO2の赤外吸収を測る」と判断する。理由：カブノメータ。
エ．近接概念を誤って当てはめて「ヘモグロビンの光吸収だけを測る」と判断する。理由：SpO2。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。熱希釈法。
イ：正しい。結論「呼吸に伴う胸腔内の導電率・形状変化による胸部電気インピーダンス変化を測る」とその根拠が整合する。心電図電極などを利用して呼吸性インピーダンス変動を検出する。
エ：誤り。この結論は正答ではない。カブノメータ。
エ：誤り。この結論は正答ではない。SpO2。

総合解説：
この設問の正しい結論は「呼吸に伴う胸腔内の導電率・形状変化による胸部電気インピーダンス変化を測る」。心電図電極などを利用して呼吸性インピーダンス変動を検出する。インピーダンス呼吸モニタは非侵襲的だが体動などのアーチファクトを受ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0071

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：応用

問題

呼吸計測・SpO2・カブノメータの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「パルスオキシメータの二波長原理を説明できる（着眼点：SpO2）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【SpO2測定誤差要因】末梢循環不良、体動、爪の着色、皮膚色など
- イ．【カブノグラムのEtCO2】呼気終末の肺胞プラトー終端付近
- ウ．【パルスオキシメータの二波長原理】血圧を光圧として測るため
- エ．【気道閉塞のカブノグラム変化】呼気立ち上がりと肺胞プラトーが傾斜し、いわゆるshark-fin様となる

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。FDAも複数の患者・環境要因による精度限界を指摘している。
- イ：この学習メモは正しい。呼気の最後に得られるCO2値をEtCO2とする。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。SpO2の原理ではない。
- エ：この学習メモは正しい。不均一な呼出でCO2上昇が遅延する。

総合解説：

誤りは「【パルスオキシメータの二波長原理】血圧を光圧として測るため」。SpO2の原理ではない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0072

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：標準

問題

呼吸計測・SpO2・カブノメータについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「SpO2測定誤差要因を判断できる（着眼点：SpO2）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【気道閉塞のカブノグラム変化】SpO2が必ず100%になる
- イ．【PaCO2-EtCO2較差を死腔と関連付けられる】必ずEtCO2がPaCO2より大幅に高くなる
- ウ．【閉塞性換気障害のス파이ロ所見】SpO2だけ
- エ．【SpO2測定誤差要因】末梢循環不良、体動、爪の着色、皮膚色など

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。無関係。
- イ：誤り。一般には逆。
- ウ：誤り。低下する場合はあるがス파이ロ診断指標ではない。
- エ：正しい学習メモである。FDAも複数の患者・環境要因による精度限界を指摘している。

総合解説：

正しいのは「【SpO2測定誤差要因】末梢循環不良、体動、爪の着色、皮膚色など」。FDAも複数の患者・環境要因による精度限界を指摘している。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0073

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：カブノグラムのEtCO2を説明できる
設問：カブノグラムでEtCO2に相当するのはどの部分か。
学習者の回答：「SpO2脈波の頂点」

ア．この回答は不適切である。別信号。正しくは「呼気終末の肺胞プラトー終端付近」。呼気の最後に得られるCO2値をEtCO2とする。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「吸気開始直後のCO2が0へ戻った部分」を採用する。EtCO2ではない。
エ．別の理解として「心電図R波」を最も適切とする。別信号。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「SpO2脈波の頂点」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「吸気開始直後のCO2が0へ戻った部分」も正答ではない。EtCO2ではない。
エ：誤り。「心電図R波」も正答ではない。別信号。

総合解説：
誤答「SpO2脈波の頂点」：別信号。正答「呼気終末の肺胞プラトー終端付近」：呼気の最後に得られるCO2値をEtCO2とする。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0074

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：応用

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：気管支攣縮が強い患者のカブノグラムでみられやすい変化はどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「全呼吸周期で完全な直線0のみとなる」と判断する。理由：無呼吸や回路離脱などを疑う。
イ．正しい原理・条件を適用し「呼気立ち上がりと肺胞プラトーが傾斜し、いわゆるshark-fin様となる」と判断する。根拠：不均一な呼出でCO2上昇が遅延する。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「心電図P波が増高する」と判断する。理由：カブノグラムではない。
エ．条件・対象範囲を誤解して「SpO2が必ず100%になる」と判断する。理由：無関係。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。無呼吸や回路離脱などを疑う。
イ：正しい。結論「呼気立ち上がりと肺胞プラトーが傾斜し、いわゆるshark-fin様となる」とその根拠が整合する。不均一な呼出でCO2上昇が遅延する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。カブノグラムではない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。無関係。

総合解説：
この設問の正しい結論は「呼気立ち上がりと肺胞プラトーが傾斜し、いわゆるshark-fin様となる」。不均一な呼出でCO2上昇が遅延する。カブノグラム波形は換気状態や気道閉塞、回路異常の評価に利用できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0075

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：標準

問題
呼吸計測・SpO2・カブノメータの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「メインストリームとサイドストリームを区別できる（着眼点：カブノメータ構造）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【PaCO2-EtCO2較差を死腔と関連付けられる】PaCO2-EtCO2較差が拡大する
- イ．【スパイロメータで測定する主要量】努力性肺活量FVCと1秒量FEV1
- ウ．【メインストリームとサイドストリーム】センサを気道回路へ直接置きガスを吸引しない
- エ．【閉塞性換気障害のスパイロ所見】FEV1/FVC

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。灌流されない肺胞からはCO2が供給されず、呼気終末CO2が動脈血より低くなりやすい。
- イ：この学習メモは正しい。最大吸気後の努力呼出量と時間経過を測定する。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。メインストリーム式の説明。
- エ：この学習メモは正しい。気道閉塞では1秒間に呼出できる割合が低下する。

総合解説：
誤りは「【メインストリームとサイドストリーム】センサを気道回路へ直接置きガスを吸引しない」。メインストリーム式の説明。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0076

5-3 物理・化学現象の計測 > 呼吸計測・SpO2・カブノメータ | 難易度：標準

問題
呼吸計測・SpO2・カブノメータについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「PaCO2-EtCO2較差を死腔と関連付けられる（着眼点：換気評価）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【閉塞性換気障害のスパイロ所見】血液pHだけ
- イ．【インピーダンス式呼吸モニタの原理】ヘモグロビンの光吸収だけを測る
- ウ．【SpO2測定誤差要因】安静で体動がないこと
- エ．【PaCO2-EtCO2較差を死腔と関連付けられる】PaCO2-EtCO2較差が拡大する

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。換気障害分類の直接指標ではない。
- イ：誤り。SpO2。
- ウ：誤り。誤差を減らす。
- エ：正しい学習メモである。灌流されない肺胞からはCO2が供給されず、呼気終末CO2が動脈血より低くなりやすい。

総合解説：
正しいのは「【PaCO2-EtCO2較差を死腔と関連付けられる】PaCO2-EtCO2較差が拡大する」。灌流されない肺胞からはCO2が供給されず、呼気終末CO2が動脈血より低くなりやすい。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0077

5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：基礎

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：血液ガス分析の主要測定項目を説明できる
設問：動脈血ガス分析で直接評価する代表的な項目の組合せはどれか。
学習者の回答：「FEV1、FVC、残気量」

ア．この回答は不適切である。呼吸機能検査。正しくは「pH、PaO2、PaCO2」。酸塩基・酸素化・換気进行评估する基本項目。
イ．結論を修正するなら「心拍数、血圧、体温」を採用する。バイタルサイン。
ウ．別の理解として「脳波α波、CMAP、PWV」を最も適切とする。別計測。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「心拍数、血圧、体温」も正答ではない。バイタルサイン。
ウ：誤り。「脳波α波、CMAP、PWV」も正答ではない。別計測。
エ：誤り。学習者が選んだ「FEV1、FVC、残気量」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「FEV1、FVC、残気量」：呼吸機能検査。正答「pH、PaO2、PaCO2」：酸塩基・酸素化・換気进行评估する基本項目。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0078

5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：PaO2とSpO2の説明として正しいのはどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「SpO2は動脈血を採血してのみ測定できる」と判断する。理由：非侵襲測定できる。
イ．正しい原理・条件を適用し「PaO2は血漿中に溶解した酸素の分圧、SpO2はヘモグロビン酸素飽和度の非侵襲推定値である」と判断する。根拠：両者は異なる物理量。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「PaO2はヘモグロビン結合率そのもの」と判断する。理由：分圧である。
エ．定義や基本原理を取り違えて「どちらも同じ単位mmHgで表す同一量」と判断する。理由：SpO2は通常%。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。非侵襲測定できる。
イ：正しい。結論「PaO2は血漿中に溶解した酸素の分圧、SpO2はヘモグロビン酸素飽和度の非侵襲推定値である」とその根拠が整合する。両者は異なる物理量。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。分圧である。
エ：誤り。この結論は正答ではない。SpO2は通常%。

総合解説：
この設問の正しい結論は「PaO2は血漿中に溶解した酸素の分圧、SpO2はヘモグロビン酸素飽和度の非侵襲推定値である」。両者は異なる物理量。酸素化評価ではPaO2とHb酸素飽和度を区別し、病態に応じて両者を解釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0079

5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：基礎

問題

血液ガス・体温・光学的酸素計測の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「鼓膜赤外線体温計の原理を説明できる（着眼点：体温計測）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【深部体温測定部位】下部食道
- イ．【COオキシメトリと通常SpO2の違い】カルボキシヘモグロビンなど異常Hbを通常の二波長法で正確に分離できないため
- ウ．【鼓膜赤外線体温計の原理】血液中CO2の赤外吸収だけを測る
- エ．【SvO2の意味】全身への酸素供給と酸素消費のバランス

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。肺動脈温に比較的近く、挿管患者で中枢体温を反映しやすい。
- イ：この学習メモは正しい。多波長COオキシメトリや血液分析が必要になる。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。カブノメータ。
- エ：この学習メモは正しい。酸素供給が低下または消費が増加するとSvO2が低下しやすい。

総合解説：
誤りは「【鼓膜赤外線体温計の原理】血液中CO2の赤外吸収だけを測る」。カブノメータ。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0080

5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：標準

問題

血液ガス・体温・光学的酸素計測について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「深部体温測定部位を判断できる（着眼点：体温計測）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【SvO2の意味】脳波周波数だけ
- イ．【血液ガス検体の取り扱い誤差】SpO2プローブを付ければ検体誤差が自動補正される
- ウ．【PaO2とSpO2】どちらも同じ単位mmHgで表す同一量
- エ．【深部体温測定部位】下部食道

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。無関係。
- イ：誤り。別測定であり補正できない。
- ウ：誤り。SpO2は通常%。
- エ：正しい学習メモである。肺動脈温に比較的近く、挿管患者で中枢体温を反映しやすい。

総合解説：
正しいのは「【深部体温測定部位】下部食道」。肺動脈温に比較的近く、挿管患者で中枢体温を反映しやすい。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0081 5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：応用

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：COオキシメトリと通常SpO2の違いを説明できる
設問：一酸化炭素中毒が疑われる患者で、通常の二波長パルスオキシメータだけでは評価が不十分な理由として最も適切なのはどれか。
学習者の回答：「SpO2は酸素飽和度と全く無関係だから」

ア．この回答は不適切である。通常は酸素飽和度推定に有用。正しくは「カルボキシヘモグロビンなど異常Hbを通常の二波長法で正確に分離できないため」。多波長COオキシメトリや血液分析が必要になる。
イ．別の理解として「PaCO2しか測れない装置だから」を最も適切とする。SpO2を測る装置である。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「CO中毒では血液が光を一切通さないから」を採用する。そのような理由ではない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「PaCO2しか測れない装置だから」も正答ではない。SpO2を測る装置である。
ウ：誤り。学習者が選んだ「SpO2は酸素飽和度と全く無関係だから」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「CO中毒では血液が光を一切通さないから」も正答ではない。そのような理由ではない。

総合解説：
誤答「SpO2は酸素飽和度と全く無関係だから」：通常は酸素飽和度推定に有用。 正答「カルボキシヘモグロビンなど異常Hbを通常の二波長法で正確に分離できないため」：多波長COオキシメトリや血液分析が必要になる。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0082 5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：肺動脈で測定する混合静脈血酸素飽和度SvO2が反映するものとして最も適切なのはどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「末梢動脈収縮期血圧だけ」と判断する。理由：循環全体の酸素バランスを反映する。
イ．正しい原理・条件を適用し「全身への酸素供給と酸素消費のバランス」と判断する。根拠：酸素供給が低下または消費が増加するとSvO2が低下しやすい。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「肺胞内CO2濃度だけ」と判断する。理由：無関係。
エ．近接概念を誤って当てはめて「脳波周波数だけ」と判断する。理由：無関係。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。循環全体の酸素バランスを反映する。
イ：正しい。結論「全身への酸素供給と酸素消費のバランス」とその根拠が整合する。酸素供給が低下または消費が増加するとSvO2が低下しやすい。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。無関係。
エ：誤り。この結論は正答ではない。無関係。

総合解説：
この設問の正しい結論は「全身への酸素供給と酸素消費のバランス」。酸素供給が低下または消費が増加するとSvO2が低下しやすい。SvO2は心拍出量、Hb、動脈血酸素飽和度、全身酸素消費の影響を受ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0083

5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：応用

問題

血液ガス・体温・光学的酸素計測の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「NIRSによるrSO2測定原理を説明できる（着眼点：NIRS）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【血液ガス検体の取り扱い誤差】検体と空気の間でガス交換が起こり、PaO2やPaCO2が患者本来の値から変化し得る
- イ．【血液ガス分析の主要測定項目】pH、PaO2、PaCO2
- ウ．【NIRSによるrSO2測定原理】電極間電位差だけを使う
- エ．【PaO2とSpO2】PaO2は血漿中に溶解した酸素の分圧、SpO2はヘモグロビン酸素飽和度の非侵襲推定値である

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。血液ガス検体は気泡混入と測定遅延を避ける。
- イ：この学習メモは正しい。酸塩基・酸素化・換気を評価する基本項目。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。生体電位計測。
- エ：この学習メモは正しい。両者は異なる物理量。

総合解説：

誤りは「【NIRSによるrSO2測定原理】電極間電位差だけを使う」。生体電位計測。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0084

5-3 物理・化学現象の計測 > 血液ガス・体温・光学的酸素計測 | 難易度：標準

問題

血液ガス・体温・光学的酸素計測について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「血液ガス検体の取り扱い誤差を判断できる（着眼点：血液ガス）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【PaO2とSpO2】PaO2はヘモグロビン結合率そのもの
- イ．【深部体温測定部位】指先皮膚のみ
- ウ．【SvO2の意味】脳波周波数だけ
- エ．【血液ガス検体の取り扱い誤差】検体と空気の間でガス交換が起こり、PaO2やPaCO2が患者本来の値から変化し得る

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。分圧である。
- イ：誤り。末梢循環・環境温の影響が大きい。
- ウ：誤り。無関係。
- エ：正しい学習メモである。血液ガス検体は気泡混入と測定遅延を避ける。

総合解説：

正しいのは「【血液ガス検体の取り扱い誤差】検体と空気の間でガス交換が起こり、PaO2やPaCO2が患者本来の値から変化し得る」。血液ガス検体は気泡混入と測定遅延を避ける。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0085

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：基礎

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なのはどれか。

学習目標：超音波プローブの圧電効果を説明できる
設問：超音波診断装置のプローブで電気信号と超音波を相互変換する基本原理はどれか。
学習者の回答：「熱電効果」

ア．この回答は不適切である。温度計測などに用いる。正しくは「圧電効果」。圧電素子は電気エネルギーを機械振動へ、受信時は機械振動を電気信号へ変換する。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「ホール効果」を採用する。磁場計測などに用いる現象で、超音波送受信の基本原則ではない。
エ．別の理解として「光電効果」を最も適切とする。光検出の原理。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「熱電効果」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「ホール効果」も正答ではない。磁場計測などに用いる現象で、超音波送受信の基本原則ではない。
エ：誤り。「光電効果」も正答ではない。光検出の原理。

総合解説：
誤答「熱電効果」：温度計測などに用いる。 正答「圧電効果」：圧電素子は電気エネルギーを機械振動へ、受信時は機械振動を電気信号へ変換する。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0086

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：浅い甲状腺を高い空間分解能で観察したい。一般に適切な超音波プローブ設定はどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「最も低い周波数だけを用いる」と判断する。理由：深達度は増えるが浅部の分解能は低下しやすい。
イ．正しい原理・条件を適用し「比較的高い周波数を用いる」と判断する。根拠：高周波ほど波長が短く分解能は高いが、減衰が大きく深達度は低下する。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「周波数を0 Hzにする」と判断する。理由：超音波を発生できない。
エ．条件・対象範囲を誤解して「周波数は分解能と無関係なので任意でよい」と判断する。理由：分解能・減衰に影響する。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。深達度は増えるが浅部の分解能は低下しやすい。
イ：正しい。結論「比較的高い周波数を用いる」とその根拠が整合する。高周波ほど波長が短く分解能は高いが、減衰が大きく深達度は低下する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。超音波を発生できない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。分解能・減衰に影響する。

総合解説：
この設問の正しい結論は「比較的高い周波数を用いる」。高周波ほど波長が短く分解能は高いが、減衰が大きく深達度は低下する。超音波では観察深度と必要分解能に応じて周波数を選択する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0087

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：基礎

問題

超音波画像の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「超音波ゼリーの役割を説明できる（着眼点：音響結合）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【Bモード画像の意味】受信エコーの振幅
- イ．【パルス反射法で距離】約10 cm ($1540 \times 130 \times 10^{-6} / 2$)
- ウ．【超音波ゼリーの役割】皮膚温を必ず下げるため
- エ．【音響陰影】音響陰影

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。強い反射ほど明るい点として表示される。
- イ：この学習メモは正しい。往復時間なので2で割る。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。主目的ではない。
- エ：この学習メモは正しい。強く反射・吸収する構造の後方へ十分な超音波が届かず暗くなる。

総合解説：
誤りは「【超音波ゼリーの役割】皮膚温を必ず下げるため」。主目的ではない。 同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0088

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：標準

問題

超音波画像について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「Bモード画像の意味を説明できる（着眼点：表示モード）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【音響陰影】後方エコー増強
- イ．【パルスドブラのaliasing】超音波が電離放射線へ変化する
- ウ．【超音波出力の安全指標】超音波では患者接触時間は無関係である
- エ．【Bモード画像の意味】受信エコーの振幅

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。液体など減衰の少ない構造後方が明るくなる現象。
- イ：誤り。起こらない。
- ウ：誤り。曝露時間も重要。
- エ：正しい学習メモである。強い反射ほど明るい点として表示される。

総合解説：
正しいのは「【Bモード画像の意味】受信エコーの振幅」。強い反射ほど明るい点として表示される。 複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0089

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：応用

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：パルス反射法で距離を計算できる
設問：軟部組織中の音速を1540 m/sとし、送信からエコー受信まで130 μ sであった。反射体までの深さとして最も近いのはどれか。
学習者の回答：「約5 cm（さらに2で割った値）」

ア．この回答は不適切である。往復補正を重ねている。正しくは「約10 cm（1540x130x10⁻⁶/2）」。
イ．結論を修正するなら「約20 cm（往復時間を片道として計算）」を採用する。2で割る必要がある。
ウ．別の理解として「約1 cm（時間換算を誤った値）」を最も適切とする。桁が異なる。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「約20 cm（往復時間を片道として計算）」も正答ではない。2で割る必要がある。
ウ：誤り。「約1 cm（時間換算を誤った値）」も正答ではない。桁が異なる。
エ：誤り。学習者が選んだ「約5 cm（さらに2で割った値）」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「約5 cm（さらに2で割った値）」：往復補正を重ねている。正答「約10 cm（1540x130x10⁻⁶/2）」：往復時間なので2で割る。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0090

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：胆石の後方に暗い帯状領域がみられる超音波アーチファクトとして最も適切なものはどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「折り返し雑音」と判断する。理由：ドブラのaliasing。
イ．正しい原理・条件を適用し「音響陰影」と判断する。根拠：強く反射・吸収する構造の後方へ十分な超音波が届かず暗くなる。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「リングアーチファクト」と判断する。理由：CTにみられることがある。
エ．定義や基本原理を取り違えて「後方エコー増強」と判断する。理由：液体など減衰の少ない構造後方が明るくなる現象。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。ドブラのaliasing。
イ：正しい。結論「音響陰影」とその根拠が整合する。強く反射・吸収する構造の後方へ十分な超音波が届かず暗くなる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。CTにみられることがある。
エ：誤り。この結論は正答ではない。液体など減衰の少ない構造後方が明るくなる現象。

総合解説：
この設問の正しい結論は「音響陰影」。強く反射・吸収する構造の後方へ十分な超音波が届かず暗くなる。石灰化や結石、骨などの後方では音響陰影が生じやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0091

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：基礎

問題

超音波画像の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「ドブラ効果を血流計測へ適用できる（着眼点：ドブラ法）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【パルスドブラのaliasing】aliasingにより速度表示が折り返す
- イ．【プローブ形状を用途に合わせて選択】フェーズドアレイプローブ
- ウ．【ドブラ効果を血流計測へ適用】水素原子核のT1緩和
- エ．【超音波出力の安全指標】必要な診断情報が得られる範囲で出力と照射時間を抑える

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。標準化周波数の半分を超える成分は折り返して表示される。
- イ：この学習メモは正しい。小さな接触面から扇形ビームを走査でき、肋間走査に適する。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。MRI。
- エ：この学習メモは正しい。超音波にも熱的・機械的作用があり、適切な出力管理が必要。

総合解説：

誤りは「【ドブラ効果を血流計測へ適用】水素原子核のT1緩和」。MRI。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0092

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：応用

問題

超音波画像について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「パルスドブラのaliasingを判断できる（着眼点：ドブラ計測）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【超音波出力の安全指標】画面が暗ければ必ず送信出力を最大にする
- イ．【超音波周波数と分解能・深達度の関係】周波数は分解能と無関係なので任意でよい
- ウ．【Bモード画像の意味】ドブラ周波数偏移だけ
- エ．【パルスドブラのaliasing】aliasingにより速度表示が折り返す

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。ゲイン等の調整も含め最小限の出力を用いる。
- イ：誤り。分解能・減衰に影響する。
- ウ：誤り。血流モードの情報。
- エ：正しい学習メモである。標準化周波数の半分を超える成分は折り返して表示される。

総合解説：

正しいのは「【パルスドブラのaliasing】aliasingにより速度表示が折り返す」。標準化周波数の半分を超える成分は折り返して表示される。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0093

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：標準

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：プローブ形状を用途に合わせて選択できる
設問：肋間から心臓を描出する際に適した超音波プローブとして最も適切なのはどれか。
学習者の回答：「大型リニアアレイだけ」

ア．この回答は不適切である。浅部・表在臓器に適することが多く肋間では不利。 正しくは「フェーズドアレイプローブ」。小さな接触面から扇形ビームを走査でき、肋間走査に適する。
イ．別の理解として「ガンマカメラ」を最も適切とする。RI装置。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「CT検出器」を採用する。超音波プローブではない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「ガンマカメラ」も正答ではない。RI装置。
ウ：誤り。学習者が選んだ「大型リニアアレイだけ」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「CT検出器」も正答ではない。超音波プローブではない。

総合解説：
誤答「大型リニアアレイだけ」：浅部・表在臓器に適することが多く肋間では不利。 正答「フェーズドアレイプローブ」：小さな接触面から扇形ビームを走査でき、肋間走査に適する。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0094

5-4 医用画像計測 > 超音波画像 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：診断用超音波で必要以上に高い出力・長時間照射を避ける基本的な考え方として適切なものはどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「超音波では患者接触時間は無関係である」と判断する。理由：曝露時間も重要。
イ．正しい原理・条件を適用し「必要な診断情報が得られる範囲で出力と照射時間を抑える」と判断する。根拠：超音波にも熱的・機械的作用があり、適切な出力管理が必要。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「診断用なので出力上限を考える必要はない」と判断する。理由：生体作用を考慮する。
エ．近接概念を誤って当てはめて「画面が暗ければ必ず送信出力を最大にする」と判断する。理由：ゲイン等の調整も含め最小限の出力を用いる。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。曝露時間も重要。
イ：正しい。結論「必要な診断情報が得られる範囲で出力と照射時間を抑える」とその根拠が整合する。超音波にも熱的・機械的作用があり、適切な出力管理が必要。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。生体作用を考慮する。
エ：誤り。この結論は正答ではない。ゲイン等の調整も含め最小限の出力を用いる。

総合解説：
この設問の正しい結論は「必要な診断情報が得られる範囲で出力と照射時間を抑える」。超音波にも熱的・機械的作用があり、適切な出力管理が必要。 診断用超音波では必要最小限の音響出力と照射時間で情報を得る考え方が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0095

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：基礎

問題
X線・CTの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「X線画像のコントラストの基礎を説明できる（着眼点：X線画像）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【CT装置の基本構成】回転するX線管と検出器、ガントリ、寝台、画像再構成系
- イ．【CT値の基準】水は0 HU、空気は約-1000 HU
- ウ．【X線画像のコントラストの基礎】骨が超音波を吸収するから
- エ．【CTウィンドウ幅】表示するCT値範囲が狭くなり、範囲内の濃度差を強調しやすくなる

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。多方向から透過X線を取得して断層像を再構成する。
イ：この学習メモは正しい。HUは水を0、空気を約-1000とする相対尺度。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。X線画像の説明ではない。
エ：この学習メモは正しい。狭いWWでは画像コントラストが高くなる。

総合解説：
誤りは「【X線画像のコントラストの基礎】骨が超音波を吸収するから」。X線画像の説明ではない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0096

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：標準

問題
X線・CTについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「CT装置の基本構成を説明できる（着眼点：CT構成）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【CTウィンドウ幅】X線被ばく量が自動的に2倍になる
- イ．【ヘリカルCTの特徴】1断面ごとに必ずX線管を停止して撮影する
- ウ．【X線CTの放射線安全】画像を鮮明にするため常に最大線量を用いる
- エ．【CT装置の基本構成】回転するX線管と検出器、ガントリ、寝台、画像再構成系

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。表示後処理であり直接変わらない。
イ：誤り。従来のstep-and-shootに近い。
ウ：誤り。不必要な被ばくとなる。
エ：正しい学習メモである。多方向から透過X線を取得して断層像を再構成する。

総合解説：
正しいのは「【CT装置の基本構成】回転するX線管と検出器、ガントリ、寝台、画像再構成系」。多方向から透過X線を取得して断層像を再構成する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0097

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：基礎

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：CT値の基準を説明できる
設問：CT値（Hounsfield unit）の基準として正しい組合せはどれか。
学習者の回答：「HUはMRIのT1値を表す」

ア．この回答は不適切である。CTのX線減弱尺度。正しくは「水は0 HU、空気は約-1000 HU」。HUは水を0、空気を約-1000とする相対尺度。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「水は-1000 HU、空気は0 HU」を採用する。逆。
エ．別の理解として「水も空気も+1000 HU」を最も適切とする。誤り。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「HUはMRIのT1値を表す」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「水は-1000 HU、空気は0 HU」も正答ではない。逆。
エ：誤り。「水も空気も+1000 HU」も正答ではない。誤り。

総合解説：
誤答「HUはMRIのT1値を表す」：CTのX線減弱尺度。正答「水は0 HU、空気は約-1000 HU」：HUは水を0、空気を約-1000とする相対尺度。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0098

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：CT画像でwindow widthを狭くした場合の一般的な変化はどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「表示CT値範囲が広がりコントラストが必ず低下する」と判断する。理由：逆。
イ．正しい原理・条件を適用し「表示するCT値範囲が狭くなり、範囲内の濃度差を強調しやすくなる」と判断する。根拠：狭いWWでは画像コントラストが高くなる。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「CT値そのものが変化する」と判断する。理由：表示条件が変わるので組織HU自体は変わらない。
エ．条件・対象範囲を誤解して「X線被ばく量が自動的に2倍になる」と判断する。理由：表示後処理であり直接変わらない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。逆。
イ：正しい。結論「表示するCT値範囲が狭くなり、範囲内の濃度差を強調しやすくなる」とその根拠が整合する。狭いWWでは画像コントラストが高くなる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。表示条件が変わるので組織HU自体は変わらない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。表示後処理であり直接変わらない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「表示するCT値範囲が狭くなり、範囲内の濃度差を強調しやすくなる」。狭いWWでは画像コントラストが高くなる。window levelは中心CT値、window widthは表示範囲とコントラストを調整する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0099

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：応用

問題

X線・CTの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「CT値を式から計算できる（着眼点：HU計算）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【ヘリカルCTの特徴】X線管を連続回転させながら寝台を移動し、らせん状にデータを取得する
- イ．【beam hardening artifact】ビームハードニング
- ウ．【CT値を式から計算】+10 HU（1000を100として扱った値）
- エ．【X線CTの放射線安全】診断目的を満たす範囲で撮影条件・範囲・回数を最適化し、不要な電離放射線被ばくを避ける

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。連続的な体積データを短時間で取得できる。
- イ：この学習メモは正しい。骨や金属周辺のCTアーチファクト原因となる。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。係数が誤り。
- エ：この学習メモは正しい。CTはX線を用いるため線量最適化が必要。

総合解説：

誤りは「【CT値を式から計算】+10 HU（1000を100として扱った値）」。係数が誤り。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0100

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：標準

問題

X線・CTについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「ヘリカルCTの特徴を説明できる（着眼点：CT走査）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【X線CTの放射線安全】CTは電離放射線を使わないので線量管理は不要
- イ．【CT装置の基本構成】人工肺と血液ポンプ
- ウ．【CTウィンドウ幅】X線被ばく量が自動的に2倍になる
- エ．【ヘリカルCTの特徴】X線管を連続回転させながら寝台を移動し、らせん状にデータを取得する

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。X線を使用する。
- イ：誤り。ECMO。
- ウ：誤り。表示後処理であり直接変わらない。
- エ：正しい学習メモである。連続的な体積データを短時間で取得できる。

総合解説：

正しいのは「【ヘリカルCTの特徴】X線管を連続回転させながら寝台を移動し、らせん状にデータを取得する」。連続的な体積データを短時間で取得できる。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0101

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：応用

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なものはどれか。

学習目標：beam hardening artifactを説明できる
設問：多色X線が高吸収体を通過した後、低エネルギー成分が選択的に減少して平均エネルギーが高くなる現象はどれか。
学習者の回答：「音響陰影」

ア．この回答は不適切である。超音波アーチファクト。正しくは「ビームハードニング」。骨や金属周辺のCTアーチファクト原因となる。
イ．結論を修正するなら「aliasing」を採用する。標本化不足による折り返し。
ウ．別の理解として「磁化率アーチファクト」を最も適切とする。MRI。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「aliasing」も正答ではない。標本化不足による折り返し。
ウ：誤り。「磁化率アーチファクト」も正答ではない。MRI。
エ：誤り。学習者が選んだ「音響陰影」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「音響陰影」：超音波アーチファクト。 正答「ビームハードニング」：骨や金属周辺のCTアーチファクト原因となる。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0102

5-4 医用画像計測 > X線・CT | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：CT撮影の放射線安全で適切な考え方はどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「画像を鮮明にするため常に最大線量を用いる」と判断する。理由：不必要な被ばくとなる。
イ．正しい原理・条件を適用し「診断目的を満たす範囲で撮影条件・範囲・回数を最適化し、不要な電離放射線被ばくを避ける」と判断する。根拠：CTはX線を用いるため線量最適化が必要。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「MRIと同じく強磁場だけを管理すればよい」と判断する。理由：CTの主な物理的リスクはX線被ばく。
エ．定義や基本原理を取り違えて「CTは電離放射線を使わないので線量管理は不要」と判断する。理由：X線を使用する。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。不必要な被ばくとなる。
イ：正しい。結論「診断目的を満たす範囲で撮影条件・範囲・回数を最適化し、不要な電離放射線被ばくを避ける」とその根拠が整合する。CTはX線を用いるため線量最適化が必要。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。CTの主な物理的リスクはX線被ばく。
エ：誤り。この結論は正答ではない。X線を使用する。

総合解説：
この設問の正しい結論は「診断目的を満たす範囲で撮影条件・範囲・回数を最適化し、不要な電離放射線被ばくを避ける」。CTはX線を用いるため線量最適化が必要。 CTでは診断価値と線量のバランスを取り、患者条件に応じたプロトコル最適化を行う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0103

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：基礎

問題
MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「MRI信号の主な対象核を説明できる（着眼点：MRI基礎）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【T1とT2緩和】T1は縦磁化の回復、T2は横磁化の位相コヒーレンス減衰に関係する
- イ．【MRI安全で静磁場の危険】静磁場に強く引かれて飛来物となる可能性があるため
- ウ．【MRI信号の主な対象核】カルシウム原子核だけ
- エ．【PETとSPECTの検出放射線】陽電子消滅でほぼ反対方向へ放出される2本の511 keV光子を同時計数する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。異なる緩和過程が画像コントラストを生む。
- イ：この学習メモは正しい。強磁性体は大きな吸引力・トルクを受ける。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。一般臨床MRIの主対象ではない。
- エ：この学習メモは正しい。coincidence detectionで放射線発生位置を推定する。

総合解説：
誤りは「【MRI信号の主な対象核】カルシウム原子核だけ」。一般臨床MRIの主対象ではない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0104

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：標準

問題
MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「T1とT2緩和を区別できる（着眼点：MRI緩和）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【PETとSPECTの検出放射線】静磁場でプロトンを励起する
- イ．【内視鏡の光伝送原理】電磁誘導
- ウ．【再使用内視鏡の再処理リスク】画像解像度だけが上がる
- エ．【T1とT2緩和】T1は縦磁化の回復、T2は横磁化の位相コヒーレンス減衰に関係する

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。MRI。
- イ：誤り。電気計測。
- ウ：誤り。感染安全とは逆。
- エ：正しい学習メモである。異なる緩和過程が画像コントラストを生む。

総合解説：
正しいのは「【T1とT2緩和】T1は縦磁化の回復、T2は横磁化の位相コヒーレンス減衰に関係する」。異なる緩和過程が画像コントラストを生む。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0105

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：MRI安全で静磁場の危険を説明できる
設問：MRI室へ強磁性体の酸素ボンベを持ち込むことが危険な主な理由はどれか。
学習者の回答：「X線被ばくが増えるため」

ア．この回答は不適切である。MRIはX線を用いない。正しくは「静磁場に強く引かれて飛来物となる可能性があるため」。強磁性体は大きな吸引力・トルクを受ける。
イ．別の理解として「RI汚染が起こるため」を最も適切とする。放射性核種とは無関係。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「超音波が発生するため」を採用する。主な危険ではない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「RI汚染が起こるため」も正答ではない。放射性核種とは無関係。
ウ：誤り。学習者が選んだ「X線被ばくが増えるため」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「超音波が発生するため」も正答ではない。主な危険ではない。

総合解説：
誤答「X線被ばくが増えるため」：MRIはX線を用いない。正答「静磁場に強く引かれて飛来物となる可能性があるため」：強磁性体は大きな吸引力・トルクを受ける。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0106

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：PETの基本的な検出原理として正しいのはどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「超音波エコーの往復時間を測る」と判断する。理由：超音波。
イ．正しい原理・条件を適用し「陽電子消滅でほぼ反対方向へ放出される2本の511 keV光子を同時計数する」と判断する。根拠：coincidence detectionで放射線発生位置を推定する。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「単一のX線管を患者周囲で回転させる」と判断する。理由：CT。
エ．近接概念を誤って当てはめて「静磁場でプロトンを励起する」と判断する。理由：MRI。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。超音波。
イ：正しい。結論「陽電子消滅でほぼ反対方向へ放出される2本の511 keV光子を同時計数する」とその根拠が整合する。coincidence detectionで放射線発生位置を推定する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。CT。
エ：誤り。この結論は正答ではない。MRI。

総合解説：
この設問の正しい結論は「陽電子消滅でほぼ反対方向へ放出される2本の511 keV光子を同時計数する」。coincidence detectionで放射線発生位置を推定する。PETは陽電子放出核種を用いる機能画像で、SPECTは主に単一光子放出核種をガンマカメラで検出する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0107

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：応用

問題

MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「ガンマカメラのコリメータの役割を説明できる（着眼点：RI装置）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【内視鏡の光伝送原理】コアとクラッドの屈折率差による全反射
- イ．【光トポグラフィの原理】酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの吸収差に伴う脳表近傍の血行動態変化
- ウ．【ガンマカメラのコリメータの役割】超音波ビームを集束する
- エ．【再使用内視鏡の再処理リスク】有機物や微生物が残留し、高水準消毒後も感染伝播リスクが残ること

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。適切な入射角の光をコア内に閉じ込めて伝送する。
- イ：この学習メモは正しい。近赤外光の吸収変化から局所的なHb濃度変化を推定する。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。別装置。
- エ：この学習メモは正しい。複雑な管腔構造は再処理が難しく、徹底した洗浄が前提となる。

総合解説：
誤りは「【ガンマカメラのコリメータの役割】超音波ビームを集束する」。別装置。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0108

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：標準

問題

MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「内視鏡の光伝送原理を説明できる（着眼点：内視鏡）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【再使用内視鏡の再処理リスク】CT値が変化する
- イ．【T1とT2緩和】T1もT2もX線減弱係数を表す
- ウ．【PETとSPECTの検出放射線】静磁場でプロトンを励起する
- エ．【内視鏡の光伝送原理】コアとクラッドの屈折率差による全反射

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。無関係。
- イ：誤り。CTの物理量ではない。
- ウ：誤り。MRI。
- エ：正しい学習メモである。適切な入射角の光をコア内に閉じ込めて伝送する。

総合解説：
正しいのは「【内視鏡の光伝送原理】コアとクラッドの屈折率差による全反射」。適切な入射角の光をコア内に閉じ込めて伝送する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0109

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：応用

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：光トポグラフィの原理を説明できる
設問：近赤外光を用いる光トポグラフィで主に利用する生体情報はどれか。
学習者の回答：「陽電子消滅光子」

ア．この回答は不適切である。PET。正しくは「酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの吸収差に伴う脳表近傍の血行動態変化」。近赤外光の吸収変化から局所的なHb濃度変化を推定する。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「骨のX線減弱係数」を採用する。CT/X線。
エ．別の理解として「水素プロトンのT1緩和」を最も適切とする。MRI。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「陽電子消滅光子」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「骨のX線減弱係数」も正答ではない。CT/X線。
エ：誤り。「水素プロトンのT1緩和」も正答ではない。MRI。

総合解説：
誤答「陽電子消滅光子」：PET。正答「酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの吸収差に伴う脳表近傍の血行動態変化」：近赤外光の吸収変化から局所的なHb濃度変化を推定する。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0110

5-4 医用画像計測 > MRI・RI・内視鏡・光トポグラフィ | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：再使用する軟性内視鏡で、細長いチャンネル内部の洗浄が不十分な場合に最も懸念されることはどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「画像解像度だけが上がる」と判断する。理由：感染安全とは逆。
イ．正しい原理・条件を適用し「有機物や微生物が残留し、高水準消毒後も感染伝播リスクが残ること」と判断する。根拠：複雑な管腔構造は再処理が難しく、徹底した洗浄が前提となる。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「MRI飛来物事故」と判断する。理由：内視鏡再処理とは無関係。
エ．条件・対象範囲を誤解して「CT値が変化する」と判断する。理由：無関係。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。感染安全とは逆。
イ：正しい。結論「有機物や微生物が残留し、高水準消毒後も感染伝播リスクが残ること」とその根拠が整合する。複雑な管腔構造は再処理が難しく、徹底した洗浄が前提となる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。内視鏡再処理とは無関係。
エ：誤り。この結論は正答ではない。無関係。

総合解説：
この設問の正しい結論は「有機物や微生物が残留し、高水準消毒後も感染伝播リスクが残ること」。複雑な管腔構造は再処理が難しく、徹底した洗浄が前提となる。内視鏡再処理では使用直後の前処理、十分な洗浄、高水準消毒または適切な滅菌・乾燥・保管まで管理する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0111

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：基礎

問題

電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「電気メスが高周波電流を使う理由を説明できる（着眼点：電気メス基礎）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【モノポーラ電気メス回路】アクティブ電極から患者組織を通り、対極板を経て高周波装置へ戻る
- イ．【バイポーラ電気メスの特徴】鉗子の2極間の局所組織を電流が流れ、通常は広い対極板を必要としない
- ウ．【電気メスが高周波電流を使う理由】患者へ直流を流して筋を持続収縮させるため
- エ．【切開波形と凝固波形の違い】比較的連続性の高い高周波波形で組織を急速加熱し、細胞内水分を蒸散させる

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。患者体内を含む閉回路を形成する。
- イ：この学習メモは正しい。電流経路が局所に限定される。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。電気メスの基本原理ではない。
- エ：この学習メモは正しい。連続波形は切開に適する。

総合解説：

誤りは「【電気メスが高周波電流を使う理由】患者へ直流を流して筋を持続収縮させるため」。電気メスの基本原理ではない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0112

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：標準

問題

電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「モノポーラ電気メス回路を説明できる（着眼点：モノポーラ）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【切開波形と凝固波形の違い】長い休止を含む低デューティの波形だけを用いる
- イ．【除細動の適応を識別】正常洞調律
- ウ．【除細動器の蓄積エネルギー】2000 J（容量換算を誤った値）
- エ．【モノポーラ電気メス回路】アクティブ電極から患者組織を通り、対極板を経て高周波装置へ戻る

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。凝固作用が強くなりやすい。
- イ：誤り。除細動しない。
- ウ：誤り。桁が異なる。
- エ：正しい学習メモである。患者体内を含む閉回路を形成する。

総合解説：

正しいのは「【モノポーラ電気メス回路】アクティブ電極から患者組織を通り、対極板を経て高周波装置へ戻る」。患者体内を含む閉回路を形成する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0113

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカ・アブレーション | 難易度：基礎

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：バイポーラ電気メスの特徴を説明できる
設問：バイポーラ電気メスの特徴として正しいのはどれか。
学習者の回答：「高周波電流を使わない」

ア．この回答は不適切である。通常は高周波電流を用いる。正しくは「鉗子の2極間の局所組織を電流が流れ、通常は広い対極板を必要としない」。電流経路が局所に限定される。
イ．結論を修正するなら「必ず患者全身を通して対極板へ流れる」を採用する。モノポーラの特徴。
ウ．別の理解として「組織への熱作用を一切起こさない」を最も適切とする。凝固等に熱作用を利用する。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「必ず患者全身を通して対極板へ流れる」も正答ではない。モノポーラの特徴。
ウ：誤り。「組織への熱作用を一切起こさない」も正答ではない。凝固等に熱作用を利用する。
エ：誤り。学習者が選んだ「高周波電流を使わない」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「高周波電流を使わない」：通常は高周波電流を用いる。 正答「鉗子の2極間の局所組織を電流が流れ、通常は広い対極板を必要としない」：電流経路が局所に限定される。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0114

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカ・アブレーション | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：電気メスで切開作用を得やすい設定として最も適切なのはどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「直流を一定に流す」と判断する。理由：一般的な電気メスの切開原理ではない。

イ．正しい原理・条件を適用し「比較的連続性の高い高周波波形で組織を急速加熱し、細胞内水分を蒸散させる」と判断する。根拠：連続波形は切開に適する。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「冷却液だけを噴霧する」と判断する。理由：切開作用は得られない。
エ．定義や基本原理を取り違えて「長い休止を含む低デューティの波形だけを用いる」と判断する。理由：凝固作用が強くなりやすい。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。一般的な電気メスの切開原理ではない。
イ：正しい。結論「比較的連続性の高い高周波波形で組織を急速加熱し、細胞内水分を蒸散させる」とその根拠が整合する。連続波形は切開に適する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。切開作用は得られない。
エ：誤り。この結論は正答ではない。凝固作用が強くなりやすい。

総合解説：
この設問の正しい結論は「比較的連続性の高い高周波波形で組織を急速加熱し、細胞内水分を蒸散させる」。連続波形は切開に適する。 切開は連続性の高い波形、凝固は断続的で高ピーク電圧の波形を用いることが多い。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0115

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：応用

問題
電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「対極板熱傷の原因を判断できる（着眼点：電気メス安全）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【除細動の適応を識別】心室細動と無脈性心室頻拍
- イ．【二相性除細動波形の特徴】一相性波形より低いエネルギーで有効な除細動が得られやすい
- ウ．【対極板熱傷の原因】患者に電流が全く流れなくなるだけで熱傷は起こらない
- エ．【除細動器の蓄積エネルギー】200 J (0.5x100x10⁻⁶x20002)

答え・解説

正答：ウ

ア：この学習メモは正しい。ショック可能リズムとして早期除細動が必要。
イ：この学習メモは正しい。電流方向を途中で反転する二相性波形は高い除細動効率を示す。
ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。部分接触では危険な局所加熱が起こり得る。
エ：この学習メモは正しい。式へ代入すると200 J。

総合解説：
誤りは「【対極板熱傷の原因】患者に電流が全く流れなくなるだけで熱傷は起こらない」。部分接触では危険な局所加熱が起こり得る。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0116

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：標準

問題
電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「除細動の適応を識別できる（着眼点：除細動）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【除細動器の蓄積エネルギー】400 J (1/2を省略した値)
- イ．【ペースメーカーのセンシングとペーシング】除細動ショックだけを出力する
- ウ．【oversensingの臨床影響】刺激が必ず連発して頻拍になる
- エ．【除細動の適応を識別】心室細動と無脈性心室頻拍

答え・解説

正答：エ

ア：誤り。2倍となる。
イ：誤り。ICDの機能。
ウ：誤り。undersensingで起こることがある。
エ：正しい学習メモである。ショック可能リズムとして早期除細動が必要。

総合解説：
正しいのは「【除細動の適応を識別】心室細動と無脈性心室頻拍」。ショック可能リズムとして早期除細動が必要。 複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0117

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカ・アブレーション | 難易度：基礎

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なのはどれか。

学習目標：二相性除細動波形の特徴を説明できる
設問：現在の多くの除細動器で二相性波形が用いられる利点として正しいのはどれか。
学習者の回答：「心電図同期が常に不要になる」

ア．この回答は不適切である。同期カルディオバージョンでは同期が必要。正しくは「一相性波形より低いエネルギーで有効な除細動が得られやすい」。電流方向を途中で反転する二相性波形は高い除細動効率を示す。
イ．別の理解として「電極パッドが不要になる」を最も適切とする。電極が必要。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「患者インピーダンスと全く無関係になる」を採用する。実際には影響を受ける。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「電極パッドが不要になる」も正答ではない。電極が必要。
ウ：誤り。学習者が選んだ「心電図同期が常に不要になる」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「患者インピーダンスと全く無関係になる」も正答ではない。実際には影響を受ける。

総合解説：
誤答「心電図同期が常に不要になる」：同期カルディオバージョンでは同期が必要。正答「一相性波形より低いエネルギーで有効な除細動が得られやすい」：電流方向を途中で反転する二相性波形は高い除細動効率を示す。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0118

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカ・アブレーション | 難易度：応用

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：容量100 μFのコンデンサを2000 Vまで充電した。蓄積エネルギー $E=1/2CV^2$ として最も近い値はどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「2000 J（容量換算を誤った値）」と判断する。理由：桁が異なる。
イ．正しい原理・条件を適用し「200 J（ $0.5 \times 100 \times 10^{-6} \times 2000^2$ ）」と判断する。根拠：式へ代入すると200 J。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「20 J（電圧の二乗を反映していない値）」と判断する。理由：V2が必要。
エ．近接概念を誤って当てはめて「400 J（ $1/2$ を省略した値）」と判断する。理由：2倍となる。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。桁が異なる。
イ：正しい。結論「200 J（ $0.5 \times 100 \times 10^{-6} \times 2000^2$ ）」とその根拠が整合する。式へ代入すると200 J。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。V2が必要。
エ：誤り。この結論は正答ではない。2倍となる。

総合解説：
この設問の正しい結論は「200 J（ $0.5 \times 100 \times 10^{-6} \times 2000^2$ ）」。式へ代入すると200 J。除細動器ではコンデンサに電気エネルギーを蓄積し、制御された波形で患者へ放電する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0119

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：標準

問題

電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「同期カルディオバージョンの目的を説明できる（着眼点：同期通電）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【ペースメーカーのセンシングとペーシング】自己心拍を感知し、必要なときだけ刺激パルスを出力する
- イ．【failure to captureを識別】failure to capture
- ウ．【同期カルディオバージョンの目的】SpO2を測定するため
- エ．【oversensingの臨床影響】必要なペーシング出力が抑制され、徐脈や停止につながる

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。センシング機能で自己拍動を検出し抑制またはトリガする。
- イ：この学習メモは正しい。刺激は出力されているが心筋が興奮していない。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。無関係。
- エ：この学習メモは正しい。oversensingでは不要な検出により刺激が抑制される。

総合解説：

誤りは「【同期カルディオバージョンの目的】SpO2を測定するため」。無関係。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0120

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：標準

問題

電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「ペースメーカーのセンシングとペーシングを区別できる（着眼点：ペースメーカー）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【oversensingの臨床影響】除細動ショックが必ず出る
- イ．【RFアブレーション中のインピーダンス上昇】必ず十分な冷却が得られたこと
- ウ．【モノポーラ電気メス回路】電流は必ず床へ流して戻す
- エ．【ペースメーカーのセンシングとペーシング】自己心拍を感知し、必要なときだけ刺激パルスを出力する

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。通常のペースメーカーではない。
- イ：誤り。逆。
- ウ：誤り。安全な回路ではない。
- エ：正しい学習メモである。センシング機能で自己拍動を検出し抑制またはトリガする。

総合解説：

正しいのは「【ペースメーカーのセンシングとペーシング】自己心拍を感知し、必要なときだけ刺激パルスを出力する」。センシング機能で自己拍動を検出し抑制またはトリガする。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0121

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：failure to captureを識別できる
設問：心電図上でペースングスパイクは出ているが、その直後にP波またはQRSが生じない状態はどれか。
学習者の回答：「除細動成功」

- ア．この回答は不適切である。別現象。正しくは「failure to capture」。刺激は出力されているが心筋が興奮していない。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「failure to sense」を採用する。自己心拍の感知異常。
エ．別の理解として「正常捕捉」を最も適切とする。スパイク後に脱分極波形が続く。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「除細動成功」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「failure to sense」も正答ではない。自己心拍の感知異常。
エ：誤り。「正常捕捉」も正答ではない。スパイク後に脱分極波形が続く。

総合解説：
誤答「除細動成功」：別現象。正答「failure to capture」：刺激は出力されているが心筋が興奮していない。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0122

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：応用

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：ペースメーカーが筋電図や電磁雑音を自己心拍と誤認している。起こりやすいのはどれか。

- ア．定義や基本原理を取り違えて「刺激が必ず連発して頻拍になる」と判断する。理由：undersensingで起こることがある。
イ．正しい原理・条件を適用し「必要なペースング出力が抑制され、徐脈や停止につながる」と判断する。根拠：oversensingでは不要な検出により刺激が抑制される。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「心筋閾値が必ず0になる」と判断する。理由：別問題。
エ．条件・対象範囲を誤解して「除細動ショックが必ず出る」と判断する。理由：通常のペースメーカーではない。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。undersensingで起こることがある。
イ：正しい。結論「必要なペースング出力が抑制され、徐脈や停止につながる」とその根拠が整合する。oversensingでは不要な検出により刺激が抑制される。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。別問題。
エ：誤り。この結論は正答ではない。通常のペースメーカーではない。

総合解説：
この設問の正しい結論は「必要なペースング出力が抑制され、徐脈や停止につながる」と。oversensingでは不要な検出により刺激が抑制される。センシング異常にはoversensingとundersensingがあり、原因と設定を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0123

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：標準

問題

電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションの学習内容を横断して確認する。確認テーマ「RFアブレーションの熱発生機序を説明できる（着眼点：アブレーション）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【RFアブレーション中のインピーダンス上昇】過熱による血栓・炭化・steam popなどの組織障害
- イ．【電気メスが高周波電流を使う理由】神経・筋刺激を起こしにくくし、組織の抵抗加熱を利用するため
- ウ．【RFアブレーションの熱発生機序】X線吸収による加熱だけ
- エ．【モノポーラ電気メス回路】アクティブ電極から患者組織を通り、対極板を経て高周波装置へ戻る

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。過度な加熱は安全性を損なう。
- イ：この学習メモは正しい。高周波では刺激作用を抑えつつ熱作用を利用できる。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。RFアブレーションの主原理ではない。
- エ：この学習メモは正しい。患者体内を含む閉回路を形成する。

総合解説：

誤りは「【RFアブレーションの熱発生機序】X線吸収による加熱だけ」。RFアブレーションの主原理ではない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0124

5-5 医用治療機器 > 電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーション | 難易度：標準

問題

電気メス・除細動・ペースメーカー・アブレーションについて複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「RFアブレーション中のインピーダンス上昇を判断できる（着眼点：アブレーション安全）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【モノポーラ電気メス回路】アクティブ電極内だけで完結し患者を通らない
- イ．【切開波形と凝固波形の違い】直流を一定に流す
- ウ．【除細動の適応を識別】脈のある安定した洞性徐脈
- エ．【RFアブレーション中のインピーダンス上昇】過熱による血栓・炭化・steam popなどの組織障害

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。モノポーラでは患者を通る。
- イ：誤り。一般的な電気メスの切開原理ではない。
- ウ：誤り。通常の除細動適応ではない。
- エ：正しい学習メモである。過度な加熱は安全性を損なう。

総合解説：

正しいのは「【RFアブレーション中のインピーダンス上昇】過熱による血栓・炭化・steam popなどの組織障害」。過度な加熱は安全性を損なう。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0125

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：基礎

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：シリンジポンプの送液原理を説明できる
設問：シリンジポンプの基本的な送液原理はどれか。
学習者の回答：「重力だけで必ず一定流量を作る」

ア．この回答は不適切である。ポンプ制御ではない。正しくは「モータでシリンジのプランジャを一定速度で押し
て薬液を送る」。微量薬液を設定速度で投与しやすい。
イ．結論を修正するなら「ローラで長い輸液チューブをしごくだけ」を採用する。ペリスタルティック型輸液ポン
プの説明。
ウ．別の理解として「超音波で薬液を蒸発させる」を最も適切とする。行わない。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「ローラで長い輸液チューブをしごくだけ」も正答ではない。ペリスタルティック型輸液ポンプの説明。
ウ：誤り。「超音波で薬液を蒸発させる」も正答ではない。行わない。
エ：誤り。学習者が選んだ「重力だけで必ず一定流量を作る」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「重力だけで必ず一定流量を作る」：ポンプ制御ではない。正答「モータでシリンジのプランジャを一定速度で押し
て薬液を送る」：微量薬液を設定速度で投与しやすい。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0126

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：輸液ポンプで患者側チューブが閉塞した場合に起こりやすい変化はどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「気泡検出器だけが必ず作動する」と判断する。理由：閉塞は圧監視で検出する。

イ．正しい原理・条件を適用し「送液圧が上昇し、閉塞アラームが作動する」と判断する。根拠：ポンプが押し続
けると閉塞部上流圧が上昇する。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「輸液バッグ温度が必ず低下する」と判断する。理由：無関係。
エ．定義や基本原理を取り違えて「流量が必ず増加し続ける」と判断する。理由：閉塞で患者へは流れにくい。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。閉塞は圧監視で検出する。
イ：正しい。結論「送液圧が上昇し、閉塞アラームが作動する」とその根拠が整合する。ポンプが押し続けると閉塞部上流圧が上昇
する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。無関係。
エ：誤り。この結論は正答ではない。閉塞で患者へは流れにくい。

総合解説：
この設問の正しい結論は「送液圧が上昇し、閉塞アラームが作動する」。ポンプが押し続けると閉塞部上流圧が上昇する。閉塞時
は原因を確認し、解除後のポース流出にも注意する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0127

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：基礎

問題
輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「air-in-line検出の目的を説明できる（着眼点：輸液安全）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【PCAポンプの安全機能】患者が短時間に繰り返しボタンを押しても過量投与を防ぐため
- イ．【輸液ポンプ停止後のボラス】蓄積圧により薬液が急速に患者へ流入するpost-occlusion bolus
- ウ．【air-in-line検出の目的】血圧を測定する
- エ．【吸引器の基本機能】陰圧を発生させ、分泌物・血液などを吸引容器へ回収する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。一定時間内の追加ボラスを制限する。
- イ：この学習メモは正しい。高圧状態のチューブが解放されると一時的過量投与が起こり得る。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。別装置。
- エ：この学習メモは正しい。吸引圧を調整して使用する。

総合解説：
誤りは「【air-in-line検出の目的】血圧を測定する」。別装置。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0128

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：標準

問題
輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「PCAポンプの安全機能を説明できる（着眼点：PCA）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【吸引器の基本機能】血液を酸素化する
- イ．【ESWLの焦点化】患者との音響結合をなくす
- ウ．【インターベンションで透視を使う目的】患者の脳波を測定する
- エ．【PCAポンプの安全機能】患者が短時間に繰り返しボタンを押しても過量投与を防ぐため

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。人工肺。
- イ：誤り。エネルギー伝達が悪化する。
- ウ：誤り。別検査。
- エ：正しい学習メモである。一定時間内の追加ボラスを制限する。

総合解説：
正しいのは「【PCAポンプの安全機能】患者が短時間に繰り返しボタンを押しても過量投与を防ぐため」。一定時間内の追加ボラスを制限する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0129

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：応用

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：輸液ポンプ停止後のボーラスを判断できる
設問：閉塞中に輸液ポンプが送液を続け、チューブ内圧が上昇した。閉塞を解除するときに最も注意すべきことはどれか。
学習者の回答：「薬液が必ず逆流してバッグへ戻るだけ」

ア．この回答は不適切である。一律ではない。正しくは「蓄積圧により薬液が急速に患者へ流入するpost-occlusion bolus」。高圧状態のチューブが解放されると一時的過量投与が起こり得る。
イ．別の理解として「MRI飛来物事故」を最も適切とする。無関係。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「流量が永続的に0になる」を採用する。解除後は流れる。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「MRI飛来物事故」も正答ではない。無関係。
ウ：誤り。学習者が選んだ「薬液が必ず逆流してバッグへ戻るだけ」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「流量が永続的に0になる」も正答ではない。解除後は流れる。

総合解説：
誤答「薬液が必ず逆流してバッグへ戻るだけ」：一律ではない。正答「蓄積圧により薬液が急速に患者へ流入するpost-occlusion bolus」：高圧状態のチューブが解放されると一時的過量投与が起こり得る。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0130

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：医療用吸引器の基本的な機能として正しいのはどれか。

ア．条件・対象範囲を誤解して「電氣的除細動を行う」と判断する。理由：除細動器。
イ．正しい原理・条件を適用し「陰圧を発生させ、分泌物・血液などを吸引容器へ回収する」と判断する。根拠：吸引圧を調整して使用する。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「陽圧で分泌物を体内へ押し込む」と判断する。理由：逆。
エ．近接概念を誤って当てはめて「血液を酸素化する」と判断する。理由：人工肺。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。除細動器。
イ：正しい。結論「陰圧を発生させ、分泌物・血液などを吸引容器へ回収する」とその根拠が整合する。吸引圧を調整して使用する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。逆。
エ：誤り。この結論は正答ではない。人工肺。

総合解説：
この設問の正しい結論は「陰圧を発生させ、分泌物・血液などを吸引容器へ回収する」。吸引圧を調整して使用する。吸引装置では陰圧源、調圧器、吸引瓶、逆流防止機構などを適切に管理する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0131

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：基礎

問題

輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「吸引瓶の安全機構を説明できる（着眼点：吸引安全）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【ESWLの焦点化】衝撃波エネルギーを画像で定位した結石へ焦点化する
- イ．【ESWLのカップリングの重要性】空気層で音響インピーダンス差が大きく、衝撃波が反射してエネルギー伝達が損なわれる
- ウ．【吸引瓶の安全機構】電気メス高周波を遮断する
- エ．【インターベンションで透視を使う目的】ガイドワイヤやカテーテルの位置をリアルタイムに確認する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。焦点部へ高い圧力を集中させる。
- イ：この学習メモは正しい。良好なカップリングが必要。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。無関係。
- エ：この学習メモは正しい。造影剤と組み合わせ血管内操作を画像誘導する。

総合解説：

誤りは「【吸引瓶の安全機構】電気メス高周波を遮断する」。無関係。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0132

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：応用

問題

輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「ESWLの焦点化を説明できる（着眼点：結石破砕）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【インターベンションで透視を使う目的】超音波を発生する
- イ．【HIFUの焦点治療】全身へ均一な低温を与える
- ウ．【輸液ポンプの閉塞アラーム】気泡検出器だけが必ず作動する
- エ．【ESWLの焦点化】衝撃波エネルギーを画像で定位した結石へ焦点化する

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。別装置。
- イ：誤り。逆。
- ウ：誤り。閉塞は圧監視で検出する。
- エ：正しい学習メモである。焦点部へ高い圧力を集中させる。

総合解説：

正しいのは「【ESWLの焦点化】衝撃波エネルギーを画像で定位した結石へ焦点化する」。焦点部へ高い圧力を集中させる。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0133

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：標準

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なものはどれか。

学習目標：ESWLのカップリングの重要性を説明できる
設問：ESWLで治療ヘッドと患者皮膚の間に気泡が残ると破砕効率が低下する主な理由はどれか。
学習者の回答：「皮膚温が必ず0℃になるため」

- ア．この回答は不適切である。起こらない。 正しくは「空気層で音響インピーダンス差が大きく、衝撃波が反射してエネルギー伝達が損なわれる」。良好なカップリングが必要。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「空気が結石を溶解するため」を採用する。起こらない。
エ．別の理解として「空気がX線を強く吸収するためだけ」を最も適切とする。主に音響伝達の問題。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「皮膚温が必ず0℃になるため」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「空気が結石を溶解するため」も正答ではない。起こらない。
エ：誤り。「空気がX線を強く吸収するためだけ」も正答ではない。主に音響伝達の問題。

総合解説：
誤答「皮膚温が必ず0℃になるため」：起こらない。 正答「空気層で音響インピーダンス差が大きく、衝撃波が反射してエネルギー伝達が損なわれる」：良好なカップリングが必要。 結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0134

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破砕・インターベンション・超音波治療 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：血管内治療でX線透視を用いる主な目的はどれか。

- ア．定義や基本原理を取り違えて「患者の脳波を測定する」と判断する。理由：別検査。
イ．正しい原理・条件を適用し「ガイドワイヤやカテーテルの位置をリアルタイムに確認する」と判断する。根拠：造影剤と組み合わせ血管内操作を画像誘導する。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「組織酸素飽和度だけを測る」と判断する。理由：NIRS。
エ．条件・対象範囲を誤解して「超音波を発生する」と判断する。理由：別装置。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。別検査。
イ：正しい。結論「ガイドワイヤやカテーテルの位置をリアルタイムに確認する」とその根拠が整合する。造影剤と組み合わせ血管内操作を画像誘導する。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。NIRS。
エ：誤り。この結論は正答ではない。別装置。

総合解説：
この設問の正しい結論は「ガイドワイヤやカテーテルの位置をリアルタイムに確認する」。造影剤と組み合わせ血管内操作を画像誘導する。 インターベンションでは画像誘導で低侵襲治療を行うが、放射線被ばくと造影剤リスクを管理する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0135

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破碎・インターベンション・超音波治療 | 難易度：基礎

問題

輸液ポンプ・吸引・結石破碎・インターベンション・超音波治療の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「治療用超音波の熱作用を説明できる（着眼点：超音波治療）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【HIFUの焦点治療】体外から超音波を集束し、焦点部を高温化して組織を選択的に凝固壊死させる
- イ．【シリンジポンプの送液原理】モータでシリンジのプランジャを一定速度で押して薬液を送る
- ウ．【治療用超音波の熱作用】必ず組織を凍結する
- エ．【輸液ポンプの閉塞アラーム】送液圧が上昇し、閉塞アラームが作動する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。表面より深部焦点へエネルギーを集中させる。
- イ：この学習メモは正しい。微量薬液を設定速度で投与しやすい。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。逆。
- エ：この学習メモは正しい。ポンプが押し続けると閉塞部上流圧が上昇する。

総合解説：

誤りは「【治療用超音波の熱作用】必ず組織を凍結する」。逆。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0136

5-5 医用治療機器 > 輸液ポンプ・吸引・結石破碎・インターベンション・超音波治療 | 難易度：標準

問題

輸液ポンプ・吸引・結石破碎・インターベンション・超音波治療について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「HIFUの焦点治療を説明できる（着眼点：集束超音波）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【輸液ポンプの閉塞アラーム】流量が必ず増加し続ける
- イ．【PCAポンプの安全機能】輸液ライン内の気泡を除去するため
- ウ．【吸引器の基本機能】電気的除細動を行う
- エ．【HIFUの焦点治療】体外から超音波を集束し、焦点部を高温化して組織を選択的に凝固壊死させる

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。閉塞で患者へは流れにくい。
- イ：誤り。別機能。
- ウ：誤り。除細動器。
- エ：正しい学習メモである。表面より深部焦点へエネルギーを集中させる。

総合解説：

正しいのは「【HIFUの焦点治療】体外から超音波を集束し、焦点部を高温化して組織を選択的に凝固壊死させる」。表面より深部焦点へエネルギーを集中させる。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0137

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：基礎

問題
演習後の振り返りとして、次の設問への回答を検討する。誤りがある場合の訂正を含め、最も適切な説明はどれか。

学習目標：レーザ光の特徴を説明できる
設問：医用レーザ光の一般的な特徴として正しいものはどれか。
学習者の回答：「音波だけを出す」

ア．この回答は不適切である。光である。正しくは「高い指向性や単色性、コヒーレンスをもつ」。レーザは狭い波長帯で位相の揃った強い光を得やすい。
イ．結論を修正するなら「必ず広い波長範囲の非指向性光だけを出す」を採用する。レーザの特徴と逆。
ウ．別の理解として「必ず電離放射線である」を最も適切とする。多くの医用レーザは非電離光。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「必ず広い波長範囲の非指向性光だけを出す」も正答ではない。レーザの特徴と逆。
ウ：誤り。「必ず電離放射線である」も正答ではない。多くの医用レーザは非電離光。
エ：誤り。学習者が選んだ「音波だけを出す」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「音波だけを出す」：光である。正答「高い指向性や単色性、コヒーレンスをもつ」：レーザは狭い波長帯で位相の揃った強い光を得やすい。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0138

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：レーザ治療で波長選択が重要な主な理由はどれか。

ア．近接概念を誤って当てはめて「レーザ波長は組織作用と無関係だから」と判断する。理由：密接に関係する。
イ．正しい原理・条件を適用し「水、ヘモグロビン、メラニンなど各組織成分の光吸収が波長により異なるため」と判断する。根拠：吸収特性により作用深度や標的選択性が変わる。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「波長で患者の体重が変化するため」と判断する。理由：無関係。
エ．定義や基本原理を取り違えて「全ての組織が全波長を同じ割合で吸収するため」と判断する。理由：実際には異なる。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。密接に関係する。
イ：正しい。結論「水、ヘモグロビン、メラニンなど各組織成分の光吸収が波長により異なるため」とその根拠が整合する。吸収特性により作用深度や標的選択性が変わる。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。無関係。
エ：誤り。この結論は正答ではない。実際には異なる。

総合解説：
この設問の正しい結論は「水、ヘモグロビン、メラニンなど各組織成分の光吸収が波長により異なるため」。吸収特性により作用深度や標的選択性が変わる。レーザ治療では標的組織の吸収スペクトルに合わせて波長、出力、照射時間を選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0139

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：基礎

問題

レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「レーザ安全で眼保護の必要性を説明できる（着眼点：レーザ安全）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア：【PDTの構成要素】光感受性薬剤と、その薬剤を活性化する適切な波長の光
- イ：【レーザ照射密度】10 J/cm²（2x20/4）
- ウ：【レーザ安全で眼保護の必要性】レーザ出力を自動校正するため
- エ：【内視鏡手術の気腹ガス】血液へ溶けやすく排泄されやすく、可燃性がないため

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。光照射で活性酸素種などを介して標的細胞を傷害する。
- イ：この学習メモは正しい。総エネルギー40 Jを4 cm²で割る。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。眼鏡の役割ではない。
- エ：この学習メモは正しい。電気手術機器を併用する環境でも扱いやすい。

総合解説：

誤りは「【レーザ安全で眼保護の必要性】レーザ出力を自動校正するため」。眼鏡の役割ではない。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0140

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：標準

問題

レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「PDTの構成要素を説明できる（着眼点：光線力学療法）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア：【内視鏡手術の気腹ガス】体内へ全く吸収されないため
- イ：【手術支援ロボットの制御関係】画像やソフトウェアを使用しない
- ウ：【ロボット支援手術の緊急時対応】故障時はメーカー到着まで患者に触れない
- エ：【PDTの構成要素】光感受性薬剤と、その薬剤を活性化する適切な波長の光

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。実際には吸収される。
- イ：誤り。コンピュータ支援システムである。
- ウ：誤り。危険。
- エ：正しい学習メモである。光照射で活性酸素種などを介して標的細胞を傷害する。

総合解説：

正しいのは「【PDTの構成要素】光感受性薬剤と、その薬剤を活性化する適切な波長の光」。光照射で活性酸素種などを介して標的細胞を傷害する。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0141

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：応用

問題
次の設問について学習者の回答をレビューする。正誤の判定と、必要な訂正を最も適切に示すものはどれか。
学習目標：レーザ照射密度を計算できる
設問：出力2 Wのレーザを20秒間、面積4 cm²へ均一照射した。照射エネルギー密度はどれか。
学習者の回答：「2 J/cm²（出力値のみを使用）」

- ア．この回答は不適切である。時間を反映していない。正しくは「10 J/cm²（2x20/4）」。総エネルギー40 Jを4 cm²で割る。
イ．別の理解として「160 J/cm²（掛け算しすぎた値）」を最も適切とする。式が異なる。
ウ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
エ．結論を修正するなら「20 J/cm²（面積で割らない値）」を採用する。4 cm²を考慮していない。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「160 J/cm²（掛け算しすぎた値）」も正答ではない。式が異なる。
ウ：誤り。学習者が選んだ「2 J/cm²（出力値のみを使用）」は正答ではなく、訂正が必要である。
エ：誤り。「20 J/cm²（面積で割らない値）」も正答ではない。4 cm²を考慮していない。

総合解説：
誤答「2 J/cm²（出力値のみを使用）」：時間を反映していない。正答「10 J/cm²（2x20/4）」：総エネルギー40 Jを4 cm²で割る。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0142

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：腹腔鏡手術で気腹ガスとしてCO₂が広く用いられる理由として適切なものはどれか。

- ア．条件・対象範囲を誤解して「X線造影効果だけを目的とする」と判断する。理由：主目的ではない。
イ．正しい原理・条件を適用し「血液へ溶けやすく排泄されやすく、可燃性がないため」と判断する。根拠：電気手術機器を併用する環境でも扱いやすい。
ウ．定義や基本原理を取り違えて「酸素より燃焼を促進するため」と判断する。理由：逆。
エ．近接概念を誤って当てはめて「体内へ全く吸収されないため」と判断する。理由：実際には吸収される。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。主目的ではない。
イ：正しい。結論「血液へ溶けやすく排泄されやすく、可燃性がないため」とその根拠が整合する。電気手術機器を併用する環境でも扱いやすい。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。逆。
エ：誤り。この結論は正答ではない。実際には吸収される。

総合解説：
この設問の正しい結論は「血液へ溶けやすく排泄されやすく、可燃性がないため」。電気手術機器を併用する環境でも扱いやすい。CO₂気腹では腹腔内圧上昇による循環・呼吸への影響や高CO₂血症にも注意する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0143

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：基礎

問題

レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「内視鏡手術の光源熱傷を説明できる（着眼点：内視鏡安全）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【手術支援ロボットの制御関係】術者がコンソールから器具を直接制御し、装置が自律的に手術を完遂するわけではない
- イ．【ロボット支援手術システムの構成】術者コンソール、ベッドサイドの機械アーム、内視鏡・手術器具、制御システム
- ウ．【内視鏡手術の光源熱傷】超音波が漏れるため
- エ．【ロボット支援手術の緊急時対応】チームが緊急解除・コンバージョン手順を事前共有し、速やかに患者へアクセスできること

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。FDAもRAS機器は直接的な人間の制御なしでは手術を行わないと説明している。
- イ：この学習メモは正しい。複数要素を統合して術者操作を患者側へ伝える。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。光源である。
- エ：この学習メモは正しい。機器依存度が高いため緊急手順の訓練が必要。

総合解説：

誤りは「【内視鏡手術の光源熱傷】超音波が漏れるため」。光源である。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0144

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：応用

問題

レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「手術支援ロボットの制御関係を説明できる（着眼点：手術支援ロボット）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【ロボット支援手術の緊急時対応】術者以外は装置構造を知らなくてよい
- イ．【治療機器のエネルギー密度と組織作用】エネルギー密度が必ず下がる
- ウ．【複数治療機器併用時の相互干渉】アラームは混乱するので全て無効化する
- エ．【手術支援ロボットの制御関係】術者がコンソールから器具を直接制御し、装置が自律的に手術を完遂するわけではない

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。チーム対応が必要。
- イ：誤り。逆。
- ウ：誤り。危険。
- エ：正しい学習メモである。FDAもRAS機器は直接的な人間の制御なしでは手術を行わないと説明している。

総合解説：

正しいのは「【手術支援ロボットの制御関係】術者がコンソールから器具を直接制御し、装置が自律的に手術を完遂するわけではない」。FDAもRAS機器は直接的な人間の制御なしでは手術を行わないと説明している。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0145

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：標準

問題
誤答レビューを行う。次の設問に対して学習者は示された回答を選んだ。回答の評価と訂正として最も適切なのはどれか。
学習目標：ロボット支援手術システムの構成を説明できる
設問：ロボット支援手術システムの代表的構成として適切なのはどれか。
学習者の回答：「MRIガントリだけ」

ア．この回答は不適切である。画像診断装置。正しくは「術者コンソール、ベッドサイドの機械アーム、内視鏡・手術器具、制御システム」。複数要素を統合して術者操作を患者側へ伝える。
イ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。
ウ．結論を修正するなら「除細動パッドとIABPだけ」を採用する。別装置。
エ．別の理解として「透析器と透析液供給装置だけ」を最も適切とする。血液透析。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。学習者が選んだ「MRIガントリだけ」は正答ではなく、訂正が必要である。
ウ：誤り。「除細動パッドとIABPだけ」も正答ではない。別装置。
エ：誤り。「透析器と透析液供給装置だけ」も正答ではない。血液透析。

総合解説：
誤答「MRIガントリだけ」：画像診断装置。正答「術者コンソール、ベッドサイドの機械アーム、内視鏡・手術器具、制御システム」：複数要素を統合して術者操作を患者側へ伝える。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0146

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：ロボット支援手術中に装置故障で患者側器具の迅速な解除が必要となった。最も重要な準備はどれか。

ア．定義や基本原理を取り違えて「故障時はメーカー到着まで患者に触れない」と判断する。理由：危険。
イ．正しい原理・条件を適用し「チームが緊急解除・コンバージョン手順を事前共有し、速やかに患者へアクセスできること」と判断する。根拠：機器依存度が高いため緊急手順の訓練が必要。
ウ．近接概念を誤って当てはめて「すべてのアラームを無視して続行する」と判断する。理由：安全上不適切。
エ．条件・対象範囲を誤解して「術者以外は装置構造を知らなくてよい」と判断する。理由：チーム対応が必要。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。危険。
イ：正しい。結論「チームが緊急解除・コンバージョン手順を事前共有し、速やかに患者へアクセスできること」とその根拠が整合する。機器依存度が高いため緊急手順の訓練が必要。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。安全上不適切。
エ：誤り。この結論は正答ではない。チーム対応が必要。

総合解説：
この設問の正しい結論は「チームが緊急解除・コンバージョン手順を事前共有し、速やかに患者へアクセスできること」。機器依存度が高いため緊急手順の訓練が必要。高度な手術支援機器では故障、出血、麻酔急変に備えて人間主導のバックアップ手順を確保する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0147

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：基礎

問題
レーザー・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎の学習内容を横断して確認する。確認テーマ「温熱療法の基本目的を説明できる（着眼点：温熱療法）」に関連する次の4つの学習メモのうち、誤っているものはどれか。

- ア．【治療機器のエネルギー密度と組織作用】単位面積当たりのエネルギー密度が上がり、局所組織作用が強くなる
- イ．【治療機器のフィードバック制御】測定した温度を目標値と比較し、出力を調整して過熱や不足を抑える
- ウ．【温熱療法の基本目的】組織を必ず0℃以下へ凍結する
- エ．【複数治療機器併用時の相互干渉】電磁干渉、接地・配線、患者回路、アラーム、各機器の使用条件を含めてシステム全体で安全確認する

答え・解説

正答：ウ

- ア：この学習メモは正しい。レーザー、電気手術、集束超音波などで重要な概念。
- イ：この学習メモは正しい。治療量を一定範囲へ保つ閉ループ制御。
- ウ：誤った学習メモであり、この肢が正答。凍結療法。
- エ：この学習メモは正しい。単体機器が正常でも組合せで干渉や事故が起こり得る。

総合解説：
誤りは「【温熱療法の基本目的】組織を必ず0℃以下へ凍結する」。凍結療法。同じ細分類でも複数の論点を横断して整理すると、似た用語や条件の取り違えを防ぎやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0148

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：標準

問題
レーザー・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎について複数の論点を一度に点検する。確認テーマ「治療機器のエネルギー密度と組織作用を説明できる（着眼点：治療基礎）」に関連する次の4つの学習メモのうち、正しいものはどれか。

- ア．【複数治療機器併用時の相互干渉】各機器が単独で動けば相互作用は考えなくてよい
- イ．【レーザーの組織作用を波長と吸収体から説明】レーザー波長は組織作用と無関係だから
- ウ．【PDTの構成要素】高周波電流と対極板だけ
- エ．【治療機器のエネルギー密度と組織作用】単位面積当たりのエネルギー密度が上がり、局所組織作用が強くなる

答え・解説

正答：エ

- ア：誤り。干渉が起こり得る。
- イ：誤り。密接に関係する。
- ウ：誤り。電気メス。
- エ：正しい学習メモである。レーザー、電気手術、集束超音波などで重要な概念。

総合解説：
正しいのは「【治療機器のエネルギー密度と組織作用】単位面積当たりのエネルギー密度が上がり、局所組織作用が強くなる」。レーザー、電気手術、集束超音波などで重要な概念。複数論点を横断して、正しい条件・定義・原則を区別することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0149

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：基礎

問題
学習者の理解を点検する。次の設問で示された回答を選択した場合、その評価と修正として最も適切なものはどれか。

学習目標：治療機器のフィードバック制御を説明できる
設問：温度制御型治療機器でフィードバック制御を行う主な目的はどれか。
学習者の回答：「患者状態に関係なく出力を固定するだけ」

- ア．この回答は不適切である。開ループ制御。正しくは「測定した温度を目標値と比較し、出力を調整して過熱や不足を抑える」。治療量を一定範囲へ保つ閉ループ制御。
イ．結論を修正するなら「センサ値を無視して最大出力を続ける」を採用する。フィードバックではない。
ウ．別の理解として「治療中の測定を全て停止する」を最も適切とする。安全性が低下する。
エ．この回答は妥当であり、内容の訂正は不要である。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい評価である。誤答の理由と正答への訂正がともに示されている。
イ：誤り。「センサ値を無視して最大出力を続ける」も正答ではない。フィードバックではない。
ウ：誤り。「治療中の測定を全て停止する」も正答ではない。安全性が低下する。
エ：誤り。学習者が選んだ「患者状態に関係なく出力を固定するだけ」は正答ではなく、訂正が必要である。

総合解説：
誤答「患者状態に関係なく出力を固定するだけ」：開ループ制御。正答「測定した温度を目標値と比較し、出力を調整して過熱や不足を抑える」：治療量を一定範囲へ保つ閉ループ制御。結論だけでなく誤答の原因を説明し、正しい判断へ修正できることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08

0150

5-5 医用治療機器 > レーザ・内視鏡手術・手術支援ロボット・熱治療・治療の基礎 | 難易度：標準

問題
根拠を伴う判断を確認する。次の設問について、結論とその理由を最も適切に組み合わせたものはどれか。
設問：手術室で電気メス、植込み型ペースメーカー、内視鏡装置など複数の医用機器を同時使用する際に最も重要な考え方はどれか。

- ア．近接概念を誤って当てはめて「アラームは混乱するので全て無効化する」と判断する。理由：危険。
イ．正しい原理・条件を適用し「電磁干渉、接地・配線、患者回路、アラーム、各機器の使用条件を含めてシステム全体で安全確認する」と判断する。根拠：単体機器が正常でも組合せで干渉や事故が起こり得る。
ウ．条件・対象範囲を誤解して「植込み機器の有無は確認しない」と判断する。理由：電気手術との干渉評価に重要。
エ．定義や基本原理を取り違えて「各機器が単独で動けば相互作用は考えなくてよい」と判断する。理由：干渉が起こり得る。

答え・解説

正答：イ

ア：誤り。この結論は正答ではない。危険。
イ：正しい。結論「電磁干渉、接地・配線、患者回路、アラーム、各機器の使用条件を含めてシステム全体で安全確認する」とその根拠が整合する。単体機器が正常でも組合せで干渉や事故が起こり得る。
ウ：誤り。この結論は正答ではない。電気手術との干渉評価に重要。
エ：誤り。この結論は正答ではない。干渉が起こり得る。

総合解説：
この設問の正しい結論は「電磁干渉、接地・配線、患者回路、アラーム、各機器の使用条件を含めてシステム全体で安全確認する」。単体機器が正常でも組合せで干渉や事故が起こり得る。臨床工学では患者を中心に複数機器の接続・エネルギー・電磁環境を統合的に評価する必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-08