

0001 対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：基礎

作業環境空気中の鉛の濃度測定について、作業環境測定基準に適合する基本的な組合せはどれか。

ア：ろ過捕集を行い、原子吸光分析などの認められた分析法で定量する。
イ：直接捕集した気体をGCで定量する。
ウ：吸収液に捕集し、必ずHPLCで定量する。
エ：デジタル粉じん計の相対濃度だけで鉛濃度を確定する。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。鉛は粒子としてろ過捕集し、吸光光度・原子吸光・ICP-MS等の方法が規定される。
イ：鉛の法定測定の基本は粒子のろ過捕集であり、GCは通常の鉛定量法ではない。
ウ：鉛についてHPLCが必須とされているわけではない。
エ：相対濃度計だけでは鉛そのものの定量値にはならない。
総合解説：鉛は粒子としてろ過捕集し、吸光光度・原子吸光・ICP-MS等の方法が規定される。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0002 対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：基礎

六価クロムを含む試料を扱う際、分析上とくに重要な考え方はどれか。

ア：総クロム量だけ測れば六価クロム濃度も常に同じになる。
イ：前処理中に酸化数が変化すると対象化学種の定量に影響するため、化学種を保つ条件を選ぶ。
ウ：酸化数は光度分析や試料前処理の影響を受けない。
エ：六価クロムは金属クロムと同じ物理状態なので前処理条件を区別しない。

答え・解説 正答：イ

ア：総クロムと六価クロムは同義ではない。
イ：正しい。Cr(VI)を対象とする場合は化学種の変換を避けることが重要である。
ウ：酸化還元条件で化学種が変化し得る。
エ：対象化学種に応じて捕集・前処理を選ぶ必要がある。
総合解説：Cr(VI)を対象とする場合は化学種の変換を避けることが重要である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0003

対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：基礎

金属類の分析対象として、常温で蒸気として存在しやすい性質を特に考慮すべき元素はどれか。

ア：鉛
イ：カドミウム
ウ：水銀
エ：ニッケル

答え・解説

正答：ウ

ア：鉛は通常、作業環境では粒子状の捕集が中心となる。
イ：カドミウムは通常、粒子状物質としての捕集・分析が中心となる。
ウ：正しい。水銀は常温でも蒸気圧をもち、粒子状金属とは異なる捕集・分析上の配慮が必要となる。
エ：ニッケルも通常は粒子状化合物として扱う。

総合解説：水銀は常温でも蒸気圧をもち、粒子状金属とは異なる捕集・分析上の配慮が必要となる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0004

対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：基礎

ヒ素の分析で水素化物発生法を利用する主な理由として適切なのはどれか。

ア：ヒ素を沈殿させて重量法だけで定量するため。
イ：ヒ素を必ず六価状態に固定するため。
ウ：試料中の全元素を同時に有機溶媒へ抽出するため。
エ：揮発性水素化物へ変換して分析系へ導入し、高感度化や分離を図れるため。

答え・解説

正答：エ

ア：水素化物発生法の目的は沈殿重量分析ではない。
イ：ヒ素の酸化状態調整は必要な場合があるが、六価固定が目的ではない。
ウ：全元素の一括有機溶媒抽出法ではない。
エ：正しい。ヒ素ではアルシンなどの揮発性水素化物生成を利用する方法がある。

総合解説：ヒ素ではアルシンなどの揮発性水素化物生成を利用する方法がある。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0005

対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：標準

ベリリウムの蛍光光度分析で利用されることがある発色・蛍光試薬はどれか。

ア：モリン
イ：ジフェニルカルバジド
ウ：フェノールフタレイン
エ：エリオクロムブラックT

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。ベリリウムの蛍光分析ではモリンとの反応が利用される。
イ：ジフェニルカルバジドは六価クロムの吸光光度分析で代表的に用いられる。
ウ：フェノールフタレインは酸塩基指示薬である。
エ：エリオクロムブラックTは主に錯滴定の指示薬として用いられる。
総合解説：ベリリウムの蛍光分析ではモリンとの反応が利用される。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0006

対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：標準

カドミウムを原子吸光分析する際、試料中の濃度が非常に低い場合に検討される操作として適切なのはどれか。

ア：検量線を作らず吸光度を濃度として読む。
イ：溶媒抽出や電気加熱原子化など、濃縮または高感度化につながる方法を選ぶ。
ウ：光源を白色LEDに替えるだけで元素選択性を高める。
エ：試料を無制限に加熱して体積をゼロに近づける。

答え・解説

正答：イ

ア：原子吸光でも定量には適切な校正が必要である。
イ：正しい。低濃度では濃縮操作や高感度な原子化法が有効になり得る。
ウ：原子吸光では元素固有線に対応した光源が基本となる。
エ：過度な加熱は損失や汚染を生じ得る。
総合解説：低濃度では濃縮操作や高感度な原子化法が有効になり得る。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0007対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：標準

マンガンやニッケルなど粒子状金属を作業環境空気から採取する際の基本的な考え方として適切なのはどれか。

ア：ろ材の材質は分析結果に全く影響しない。
イ：捕集効率よりもろ紙の色だけを優先して選ぶ。
ウ：対象粒子を十分な捕集効率で保持でき、後の分解・分析に適合するろ材を選ぶ。
エ：どの金属でも液体捕集だけを用いる。

答え・解説正答：ウ

ア：ろ材由来のブランクや溶解性は分析値に影響し得る。
イ：色は分析適合性の本質的条件ではない。
ウ：正しい。捕集効率、ブランク、耐薬品性、前処理適合性が重要である。
エ：金属粒子ではろ過捕集が一般的である。
総合解説：捕集効率、ブランク、耐薬品性、前処理適合性が重要である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0008対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：標準

金属分析で「対象元素」と「対象化合物」を区別する必要がある主な理由はどれか。

ア：元素名が同じなら全て同一の管理濃度になるため。
イ：化合物形態は試料採取にも前処理にも影響しないため。
ウ：元素分析では原子量が毎回変化するため。
エ：同じ元素でも酸化状態や化合物形態により溶解性・反応性・分析法が異なることがあるため。

答え・解説正答：エ

ア：管理基準は物質ごとに定められ、元素名だけでは決まらない。
イ：形態は分析操作に影響する。
ウ：同位体組成を除き通常の化学分析で原子量が毎回変わるという意味ではない。
エ：正しい。化学種や化合物形態は捕集・前処理・呈色などに影響する。
総合解説：化学種や化合物形態は捕集・前処理・呈色などに影響する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0009

対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：標準

作業環境中の鉛を測定するため、200 Lの空気を捕集し、前処理後の試料液100 mL中の鉛濃度が0.08 μg/mLであった。回収率を100%とすると空气中濃度はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選び。

ア：0.04 mg/m³（定義された分子・分母と百分率換算をそのまま適用する）
イ：0.004 mg/m³（分子と分母を入れ替えて比を求める）
ウ：0.4 mg/m³（百分率への100倍換算を省略又は重複する）
エ：4 mg/m³（差・平均・添加量のうち別の量を分母に用いる）

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。鉛量は $0.08 \times 100 = 8 \text{ } \mu\text{g} = 0.008 \text{ mg}$ 、空気量 $200 \text{ L} = 0.2 \text{ m}^3$ なので $0.008 / 0.2 = 0.04 \text{ mg/m}^3$ 。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。

イ： 0.004 mg/m^3 では10倍小さい。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。

ウ： 0.4 mg/m^3 では10倍大きい。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。

エ： 4 mg/m^3 では100倍大きい。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。

総合解説：鉛量は $0.08 \times 100 = 8 \text{ } \mu\text{g} = 0.008 \text{ mg}$ 、空気量 $200 \text{ L} = 0.2 \text{ m}^3$ なので $0.008 / 0.2 = 0.04 \text{ mg/m}^3$ 。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0010

対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：標準

二クロム酸イオン $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ におけるクロムの酸化数はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選び。

ア：+2（酸素原子数をそのまま酸化数として扱う）
イ：+6（化学式全体の電荷収支から対象元素の酸化数を求める）
ウ：+3（イオン全体の電荷だけを対象元素の酸化数とする）
エ：+7（原子数による電荷収支を取らず符号だけから判断する）

答え・解説

正答：イ

ア：+2では電荷収支が合わない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。

イ：正しい。 $2x + 7(-2) = -2$ より $2x = 12$ 、 $x = +6$ である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。

ウ：+3では電荷収支が合わない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。

エ：+7は過マンガン酸イオン中のMnなどでみられる酸化数であり、二クロム酸中Crではない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。

総合解説： $2x + 7(-2) = -2$ より $2x = 12$ 、 $x = +6$ である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0011 対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：応用

金属類の測定法を選ぶとき、最初に確認すべき事項として最も適切なのはどれか。

- ア：装置の購入価格だけ。
- イ：分析担当者の好みだけ。
- ウ：対象物質、存在形態、必要な定量下限、共存成分、および公定法の適用条件。
- エ：試料の色だけ。

0012 対象金属・試料前処理 > 鉛・カドミウム等の対象金属 | 難易度：応用

水銀の定量で還元気化法を用いる場合の考え方として適切なのはどれか。

- ア：水銀を難溶性硫酸塩として沈殿させ、その質量だけを測る。
- イ：水銀を高分子化してHPLCで分離する。
- ウ：水銀を必ず六価状態に酸化してから測定する。
- エ：水銀イオンを元素状水銀へ還元し、発生した水銀蒸気を測定系へ導入する。

答え・解説 正答：ウ

ア：価格は運用要素だが分析法選択の唯一の基準ではない。
イ：個人の好みでは妥当性を担保できない。
ウ：正しい。法令適合性と分析性能の両方を満たす必要がある。
エ：色だけでは分析法を選べない。
総合解説：法令適合性と分析性能の両方を満たす必要がある。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

答え・解説 正答：エ

ア：還元気化法は重量分析ではない。
イ：高分子化は原理ではない。
ウ：水銀を六価状態にする操作ではない。
エ：正しい。冷蒸気原子吸光などでは元素状水銀の揮発性を利用する。
総合解説：冷蒸気原子吸光などでは元素状水銀の揮発性を利用する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

0013対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：基礎

ろ過捕集した金属粒子を酸分解する主目的はどれか。

ア：ろ材上の対象金属を測定可能な溶液中へ移し、定量できる化学形にするため。
イ：金属をすべて気化して捕集量を減らすため。
ウ：ろ材の質量を増加させるため。
エ：検量線を不要にするため。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。酸分解・溶解は固体試料を溶液化して機器分析へ導く前処理である。
イ：対象金属の損失を目的とする操作ではない。
ウ：ろ材質量増加は目的ではない。
エ：前処理をしても定量校正は必要である。
総合解説：酸分解・溶解は固体試料を溶液化して機器分析へ導く前処理である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0014対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：基礎

酸分解操作で試薬ブランクを同時に処理する主な理由はどれか。

ア：試料の捕集空気量を測定するため。
イ：酸、容器、ろ材などから混入する対象元素量を把握して補正するため。
ウ：分析装置の波長を自動で選ぶため。
エ：対象元素の原子量を決めるため。

答え・解説正答：イ

ア：捕集空気量は流量と時間から求める。
イ：正しい。微量金属分析では試薬・器具由来の汚染が無視できない。
ウ：波長選択はブランクの役割ではない。
エ：原子量はブランク測定で決めるものではない。
総合解説：微量金属分析では試薬・器具由来の汚染が無視できない。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0015対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：基礎

金属試料の酸分解で過度な蒸発乾固を避けるべき主な理由はどれか。

ア：乾固すると必ず全元素の感度が2倍になるため。
イ：乾固すると全ての妨害が自動的に消えるため。
ウ：元素や化合物によっては揮散・吸着・難溶化などにより回収率が低下する可能性があるため。
エ：乾固だけで標準液の濃度が確定するため。

答え・解説正答：ウ

ア：感度が一律に増えるわけではない。
イ：妨害が全て除去されるわけではない。
ウ：正しい。前処理条件が回収率に影響するため、必要以上の加熱や乾固は避ける。
エ：標準液濃度の確定とは別問題である。
総合解説：前処理条件が回収率に影響するため、必要以上の加熱や乾固は避ける。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0016対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：標準

酸分解に用いる容器の選択で重要な点はどれか。

ア：容器の色が試料と同じであること。
イ：必ず金属製容器を使うこと。
ウ：酸への耐性は考慮しなくてよいこと。
エ：使用する酸に耐え、対象金属の溶出や吸着が少ない材質を選ぶ。

答え・解説正答：エ

ア：色は本質的条件ではない。
イ：金属製容器は対象元素の汚染源となり得る。
ウ：酸で容器が侵されれば汚染・損失につながる。
エ：正しい。耐薬品性、汚染、吸着が微量分析の重要因子である。
総合解説：耐薬品性、汚染、吸着が微量分析の重要因子である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0017対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：標準

ろ紙を酸処理した後に不溶性繊維が残り、ICPや原子吸光の試料導入を妨げるおそれがある。適切な対応はどれか。

ア：必要に応じて定量用ろ紙等でろ過し、対象元素の損失がないことを確認して導入する。
イ：不溶物ごとネブライザーへ大量に導入する。
ウ：対象元素の回収確認をせず上澄みだけ捨てる。
エ：不溶物がある試料は必ず分析不能とする。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。粒子による導入系トラブルを防ぎつつ、対象元素の回収を担保する。
イ：導入系閉塞や不安定化の原因となる。
ウ：上澄み廃棄は対象元素損失を招き得る。
エ：適切な処理で分析可能な場合がある。
総合解説：粒子による導入系トラブルを防ぎつつ、対象元素の回収を担保する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0018対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：標準

金属分析用の酸や水に高純度品を用いる主な理由はどれか。

ア：酸のpHを必ず7にするため。
イ：微量の対象元素や共存元素によるブランク上昇を抑えるため。
ウ：ろ紙の捕集効率を100%にするため。
エ：原子吸光のランプ寿命を無限にするため。

答え・解説正答：イ

ア：酸の目的と矛盾する。
イ：正しい。試薬中の微量金属は測定値の正の偏りを生じ得る。
ウ：捕集効率は試薬純度だけでは決まらない。
エ：ランプ寿命とは直接関係しない。
総合解説：試薬中の微量金属は測定値の正の偏りを生じ得る。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0019対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：標準

酸分解後の試料を一定体積に定容する操作で最も重要なのはどれか。

ア：高温のまま体積を合わせる。
イ：目盛付きビーカーでおおよそ合わせればよい。
ウ：完全に冷却した後、標線まで正確に液量を合わせる。
エ：定容後に体積を記録しなくてよい。

答え・解説正答：ウ

ア：高温では体積誤差が生じる。
イ：微量定量では概算体積では不十分である。
ウ：正しい。温度による体積変化を避け、メスフラスコ等で正確に定容する。
エ：最終体積は濃度計算に必要である。
総合解説：温度による体積変化を避け、メスフラスコ等で正確に定容する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0020対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：標準

試料中に難溶性の金属化合物が含まれる可能性がある場合、前処理法を選ぶ考え方として適切なのはどれか。

ア：水だけで必ず完全溶解するものと仮定する。
イ：前処理せずに溶液用装置へ直接導入する。
ウ：回収率の確認は不要である。
エ：対象化合物を十分に分解・溶解できる酸組成や加熱条件を選び、回収率で妥当性を確認する。

答え・解説正答：エ

ア：難溶性化合物では水だけでは不十分なことがある。
イ：固体粒子の直接導入は通常の溶液分析条件と異なる。
ウ：妥当性確認には回収試験が有効である。
エ：正しい。化合物形態に応じた分解力と回収確認が必要である。
総合解説：化合物形態に応じた分解力と回収確認が必要である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0021 対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：応用

酸分解後の試料液50 mLに対象金属が合計5.0 μg含まれている。試料液濃度はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選び。

ア：0.10 μg/mL（設問に示された定義・式と単位をすべて反映して算出する）
イ：0.01 μg/mL（分子と分母又は比の向きを入れ替えて算出する）
ウ：1.0 μg/mL（必要な補正・倍率・単位換算の一部を省略する）
エ：10 μg/mL（不要な加算・乗算又は追加の倍率を適用する）

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。5.0 μg ÷ 50 mL = 0.10 μg/mL。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
イ：0.01 μg/mLは10倍小さい。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
ウ：1.0 μg/mLは10倍大きい。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
エ：10 μg/mLは100倍大きい。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
総合解説：5.0 μg ÷ 50 mL = 0.10 μg/mL。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0022 対象金属・試料前処理 > 捕集・酸分解・溶解 | 難易度：応用

酸分解の回収率が80%で、測定から求めた対象金属量が8.0 μgであった。回収率補正後の推定量はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選び。

ア：6.4 μg（分子と分母を入れ替えて比を求める）
イ：10 μg（定義された分子・分母と百分率換算をそのまま適用する）
ウ：8.8 μg（百分率への100倍換算を省略又は重複する）
エ：16 μg（差・平均・添加量のうち別の量を分母に用いる）

答え・解説 正答：イ

ア：6.4 μgは8.0 × 0.80であり補正方向が逆である。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
イ：正しい。8.0 / 0.80 = 10 μg。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
ウ：8.8 μgは適切な回収率補正式ではない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
エ：16 μgは2倍しており根拠がない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
総合解説：8.0 / 0.80 = 10 μg。この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0023対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：基礎

原子吸光分析で共存塩濃度が標準液と試料で大きく異なるときに起こり得る問題はどれか。

ア：対象元素の原子番号が変化する。
イ：ランプの発光線が白色光になる。
ウ：噴霧効率や原子化挙動が変わり、マトリックス干渉を生じる。
エ：検量線の単位が自動でmg/Lからppmへ変わる。

答え・解説正答：ウ

ア：原子番号は化学マトリックスでは変わらない。
イ：元素固有光源の性質が白色光になるわけではない。
ウ：正しい。粘度・表面張力・塩濃度などの差は導入・原子化に影響する。
エ：単位変換は干渉現象ではない。

総合解説：粘度・表面張力・塩濃度などの差は導入・原子化に影響する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0024対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：基礎

分光学的干渉への対策として適切なのはどれか。

ア：試料濃度に関係なくランプ電流を最大にする。
イ：前処理せず共存物質を増やす。
ウ：測定波長を記録しない。
エ：干渉の少ない分析線を選ぶ、背景補正を行うなどの方法を検討する。

答え・解説正答：エ

ア：高電流は線幅増大やランプ劣化を招き得る。
イ：共存物質増加は干渉を悪化させ得る。
ウ：波長管理は分析再現性に必要である。
エ：正しい。スペクトル重なりや背景吸収に対して波長選択・背景補正が有効である。

総合解説：スペクトル重なりや背景吸収に対して波長選択・背景補正が有効である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0025 対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：標準

化学干渉の説明として最も適切なのはどれか。

- ア：試料中で難解離性化合物が生成し、自由原子の生成量が低下する現象。
- イ：異なる元素の発光線が同じ波長に重なる現象だけをいう。
- ウ：電子天秤のゼロ点がずれる現象をいう。
- エ：試料のラベルを取り違える現象をいう。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。原子化過程で難解離性化合物ができると吸収に寄与する原子数が減る。
イ：これは主に分光学的干渉の説明である。
ウ：機器管理上の誤差であり化学干渉ではない。
エ：試料管理ミスであり化学干渉ではない。
総合解説：原子化過程で難解離性化合物ができると吸収に寄与する原子数が減る。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

0026 対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：標準

イオン化干渉を抑える方法として一般に用いられる考え方はどれか。

- ア：測定元素のランプを外して測定する。
- イ：試料と標準液にイオン化しやすい元素を十分量添加し、電子密度をそろえる。
- ウ：試料を必ず中性pHにするだけで解決する。
- エ：空気流量をゼロにして炎を消す。

答え・解説 正答：イ

ア：光源を外せば原子吸光測定はできない。
イ：正しい。イオン化抑制剤を加えて平衡をそろえる方法がある。
ウ：pHだけでイオン化干渉が必ず解消するわけではない。
エ：炎を消せばフレイム測定は成立しない。
総合解説：イオン化抑制剤を加えて平衡をそろえる方法がある。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

0027 対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：標準

標準添加法が特に有効な場面はどれか。

ア：試料に対象元素が全く含まれないことが既知の場合だけ。
イ：試料の採取空気量を求める場合。
ウ：試料マトリックスの影響が大きく、通常の外部検量線では補正が難しい場合。
エ：ろ紙の直径だけを測る場合。

答え・解説 正答：ウ

ア：対象元素がゼロの場合限定ではない。
イ：空気量は流量と時間から求める。
ウ：正しい。標準添加法は同一試料マトリックス中で添加量と応答の関係を利用する。
エ：ろ紙寸法測定とは無関係である。
総合解説：標準添加法は同一試料マトリックス中で添加量と応答の関係を利用する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0028 対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：標準

共存元素による妨害が疑われるとき、妥当性確認として最も有用なのはどれか。

ア：測定値が期待値に近ければ確認を省略する。
イ：空試験値を常にゼロと仮定する。
ウ：全試料を同じ値として報告する。
エ：添加回収試験や認証標準物質、別波長・別法で結果を確認する。

答え・解説 正答：エ

ア：期待との一致だけでは妥当性を証明できない。
イ：ブランクは実測すべきである。
ウ：実測結果を無視することになる。
エ：正しい。回収率や独立した確認法は干渉の有無を評価する有力な手段である。
総合解説：回収率や独立した確認法は干渉の有無を評価する有力な手段である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0029

対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：応用

背景吸収が大きい試料を原子吸光で測る際、背景補正を行わないと起こり得る影響はどれか。

ア：対象元素以外の吸収・散乱も吸光度として加算され、正の誤差を生じる可能性がある。
イ：対象元素の原子量が小さくなる。
ウ：試料の体積が自動的に半分になる。
エ：吸光度が必ずゼロになる。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。非特異的吸収や散乱を対象元素の吸収と誤認するおそれがある。
イ：原子量は変化しない。
ウ：体積変化とは無関係である。
エ：背景があるほど通常は見かけ吸光度が増える方向になり得る。
総合解説：非特異的吸収や散乱を対象元素の吸収と誤認するおそれがある。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0030

対象金属・試料前処理 > 共存元素・妨害 | 難易度：応用

共存元素が多い試料で、分析線Aでは強い干渉、分析線Bでは感度はやや低い干渉が小さい。適切な判断はどれか。

ア：感度が最も高い線以外は使用してはならない。
イ：必要な定量下限を満たすなら、干渉の小さい分析線Bを選ぶことを検討する。
ウ：干渉があっても分析線Aを必ず使用する。
エ：両方の波長を平均すれば干渉は必ず消える。

答え・解説

正答：イ

ア：最高感度線が常に最適とは限らない。
イ：正しい。分析線選択は感度と干渉のトレードオフで判断する。
ウ：干渉を無視すべきではない。
エ：単純平均で系統干渉が消える保証はない。
総合解説：分析線選択は感度と干渉のトレードオフで判断する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0031 原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：基礎

原子吸光分析法の基本原理として正しいものはどれか。

ア：励起分子が蛍光を放つ現象だけを利用する。
イ：イオンを質量電荷比で分離する現象を利用する。
ウ：基底状態の自由原子が、その元素固有の波長の光を吸収する現象を利用する。
エ：沈殿の質量だけを量る現象を利用する。

答え・解説 正答：ウ

ア：これは蛍光光度分析の説明に近い。
イ：これは質量分析の説明である。
ウ：正しい。元素固有の共鳴線吸収を測るのが原子吸光の基本である。
エ：これは重量分析の説明である。

総合解説：元素固有の共鳴線吸収を測るのが原子吸光の基本である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0032 原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：基礎

中空陰極ランプの役割として最も適切なものはどれか。

ア：試料を高温で分解する。
イ：霧状試料を生成する。
ウ：吸光度を濃度へ換算する計算だけを行う。
エ：測定対象元素に固有の狭いスペクトル線を発生させる。

答え・解説 正答：エ

ア：試料加熱は原子化部の役割である。
イ：噴霧はネブライザー等の役割である。
ウ：濃度換算は校正・演算部の役割である。
エ：正しい。元素固有の線光源として用いる。

総合解説：元素固有の線光源として用いる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0033

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：基礎

原子吸光でモノクロメータを用いる主な目的はどれか。

ア：測定元素の分析線付近の狭い波長範囲を選択し、不要な光を除く。
イ：試料のpHを調整する。
ウ：標準液を自動調製する。
エ：捕集空気量を測定する。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。分光器は分析線選択に重要である。
イ：pH調整は試料調製操作である。
ウ：標準液調製は別工程である。
エ：空気量はサンプリング工程で測る。
総合解説：分光器は分析線選択に重要である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0034

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：基礎

フレイム原子吸光でネブライザーの主な役割はどれか。

ア：元素固有線を発光する。
イ：試料溶液を微細なエアロゾルとして炎へ導入する。
ウ：試料を重量分析用沈殿に変える。
エ：蛍光を直角方向から測る。

答え・解説

正答：イ

ア：元素固有線は光源が発生する。
イ：正しい。液体試料を噴霧し、原子化部へ運ぶ。
ウ：沈殿生成は重量分析の操作である。
エ：蛍光測定的光学配置とは異なる。
総合解説：液体試料を噴霧し、原子化部へ運ぶ。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0035

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：標準

原子吸光における「原子化」の目的はどれか。

ア：対象元素を必ず沈殿させる。
イ：試料中の全原子を完全にイオン化する。
ウ：試料中の対象元素を光吸収に寄与する自由原子へ変換する。
エ：測定波長を可視光だけに限定する。

答え・解説

正答：ウ

ア：沈殿生成が目的ではない。
イ：過度のイオン化はむしろ中性原子数を減らし得る。
ウ：正しい。基底状態自由原子の生成が原子吸光測定のコアである。
エ：分析線は元素により紫外域も用いられる。
総合解説：基底状態自由原子の生成が原子吸光測定のコアである。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0036

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：標準

原子吸光の吸光度が原子数濃度と関係する理由として適切なものはどれか。

ア：ランプの色が試料濃度に応じて変わるため。
イ：原子量が濃度に比例して変化するため。
ウ：試料体積が吸収によって増えるため。
エ：光路中の基底状態原子が増えるほど、元素固有線の吸収が増えるため。

答え・解説

正答：エ

ア：ランプの発光線自体が濃度で変色するわけではない。
イ：原子量は濃度で変化しない。
ウ：体積増加が原理ではない。
エ：正しい。一定条件では吸収量は吸収種の量に対応する。
総合解説：一定条件では吸収量は吸収種の量に対応する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0037

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：標準

中空陰極ランプの電流を必要以上に高くすると問題になり得る理由はどれか。

ア：線幅の増大や自己吸収、ランプ寿命低下などで測定性能が悪化し得るため。
イ：必ず感度が無限に高くなるため。
ウ：試料中の金属が沈殿するため。
エ：ネブライザーの流量がゼロになるため。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。推奨電流範囲を外れる過大電流は望ましくない。
イ：感度は無制限に上がらない。
ウ：試料化学とは直接関係しない。
エ：ネブライザー流量を直接ゼロにする作用ではない。
総合解説：推奨電流範囲を外れる過大電流は望ましくない。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0038

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：標準

原子吸光分析で波長選択を誤った場合に最も直接的に生じる問題はどれか。

ア：試料採取時間が自動的に変わる。
イ：対象元素の吸収感度が低下したり、他成分の干渉を受けやすくなったりする。
ウ：ろ紙の捕集効率が100%になる。
エ：標準液の体積が変化する。

答え・解説

正答：イ

ア：波長は採取時間を制御しない。
イ：正しい。適切な元素固有線の選択は感度・選択性に関係する。
ウ：ろ紙捕集効率とは別工程である。
エ：標準液体積は波長で変わらない。
総合解説：適切な元素固有線の選択は感度・選択性に関係する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0039原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：標準

原子吸光装置で検出器に入る光強度を測り、試料なしの強度I0と試料ありの強度Iから吸光度Aを求める式はどれか。

ア： $A = I_0 + I$
イ： $A = I/I_0 \times 100$
ウ： $A = \log_{10}(I_0/I)$
エ： $A = I_0 - I$ のみ

答え・解説正答：ウ

ア：単純加算では吸光度にならない。
イ： $I/I_0 \times 100$ は透過率(%)に対応する。
ウ：正しい。吸光度は常用対数で $A = \log_{10}(I_0/I)$ と定義される。
エ：強度差だけでは吸光度の定義にならない。
総合解説：吸光度は常用対数で $A = \log_{10}(I_0/I)$ と定義される。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0040原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：標準

原子吸光分析で元素ごとに光源を使い分ける理由として正しいものはどれか。

ア：すべての元素は同じ波長だけを吸収するため。
イ：元素ごとに試料の体積単位が異なるため。
ウ：元素ごとに地球の重力が異なるため。
エ：原子の吸収線が元素ごとに固有で、非常に狭い波長幅をもつため。

答え・解説正答：エ

ア：吸収線は元素ごとに異なる。
イ：体積単位は元素で変わらない。
ウ：重力差は理由ではない。
エ：正しい。元素固有の共鳴線に対応する線光源が必要である。
総合解説：元素固有の共鳴線に対応する線光源が必要である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0041

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：応用

原子吸光で「共鳴線」を測定線として利用する利点はどれか。

ア：基底状態原子からの遷移に対応し、吸収に寄与する原子数が多く高感度になりやすい。
イ：必ず可視光であるため。
ウ：全元素で同じ波長だから。
エ：背景吸収が理論上ゼロだから。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。基底状態原子は一般に多数存在し、共鳴線は高感度な線になりやすい。
イ：共鳴線は紫外域の場合も多い。
ウ：元素ごとに波長は異なる。
エ：背景吸収が必ずゼロになるわけではない。
総合解説：基底状態原子は一般に多数存在し、共鳴線は高感度な線になりやすい。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0042

原子吸光分析 > 原理・光源・原子化 | 難易度：応用

原子吸光で光路長を長くすると、他条件が一定なら一般にどうなるか。

ア：吸光度は必ずゼロになる。
イ：吸光度は大きくなる方向に働き、感度向上につながり得る。
ウ：原子量が大きくなる。
エ：検量線の傾きは必ず小さくなる。

答え・解説

正答：イ

ア：光路長増加で吸光度がゼロになる理由はない。
イ：正しい。Beer-Lambert型の関係から、吸収層の光路長増加は吸光度増加につながる。
ウ：原子量は変化しない。
エ：通常は感度低下ではなく増加方向である。
総合解説：Beer-Lambert型の関係から、吸収層の光路長増加は吸光度増加につながる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0043

原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：基礎

フレイム原子吸光分析法の特徴として適切なものはどれか。

ア：通常は10 μL程度の試料だけを黒鉛炉で段階加熱する。
イ：水銀だけにしか使用できない。
ウ：連続的に試料溶液を噴霧でき、比較的良好な再現性で迅速に測定しやすい。
エ：原子化のために真空中で測定する。

答え・解説

正答：ウ

ア：これは電気加熱原子化法の特徴である。
イ：多くの金属元素に用いられる。
ウ：正しい。フレイム法は連続導入で測定しやすい。
エ：通常のフレイムAASは真空を必要としない。
総合解説：フレイム法は連続導入で測定しやすい。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0044

原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：基礎

電気加熱原子化法の特徴として適切なものはどれか。

ア：大量の試料を連続噴霧することが必須である。
イ：元素固有光源を使用しない。
ウ：フレイム法より常に再現性が高い。
エ：少量試料を炉内で乾燥・灰化・原子化し、高感度測定が可能である。

答え・解説

正答：エ

ア：連続噴霧はフレイム法の特徴である。
イ：AASなので元素固有の線光源を使用する。
ウ：電気加熱法は一般にフレイム法より再現性管理が難しい。
エ：正しい。少量試料を段階加熱して原子化する。
総合解説：少量試料を段階加熱して原子化する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0045原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：基礎

電気加熱原子化法で灰化段階を設ける主な目的はどれか。

ア：対象元素を失わない範囲でマトリックス成分を除去し、原子化時の干渉を減らすため。
イ：対象元素を完全に揮散させるため。
ウ：ランプを加熱するため。
エ：標準液を冷却するため。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。灰化温度は対象元素の保持とマトリックス除去の両立が重要である。
イ：対象元素の損失は避けるべきである。
ウ：光源加熱の工程ではない。
エ：標準液冷却とは無関係である。
総合解説：灰化温度は対象元素の保持とマトリックス除去の両立が重要である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0046原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：標準

電気加熱原子化法で灰化温度を高くしすぎると起こり得る問題はどれか。

ア：対象元素の原子量が増える。
イ：対象元素が原子化前に揮散し、負の誤差を生じる。
ウ：ランプの波長が変わる。
エ：試料空気量が増える。

答え・解説正答：イ

ア：原子量は温度条件で変わらない。
イ：正しい。揮発性元素・化合物では灰化条件が回収率に影響する。
ウ：光源波長が試料加熱で変わるわけではない。
エ：捕集空気量とは無関係である。
総合解説：揮発性元素・化合物では灰化条件が回収率に影響する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0047 原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：標準

フレーム原子吸光で燃料ガスと助燃ガスの比を調整する理由はどれか。

ア：検量線の単位を変更するため。
イ：ろ紙の捕集面積を変えるため。
ウ：炎の温度や酸化還元性を変え、対象元素の原子化効率や干渉を最適化するため。
エ：試料の保存期間を延長するため。

答え・解説 正答：ウ

ア：単位変換とは無関係である。
イ：捕集面積はサンプリング媒体の仕様である。
ウ：正しい。炎条件は原子化・化学干渉に影響する。
エ：保存期間を直接決める操作ではない。
総合解説：炎条件は原子化・化学干渉に影響する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0048 原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：標準

電気加熱原子吸光でマトリックス修飾剤を用いる目的として適切なのはどれか。

ア：吸光度の定義を変更する。
イ：ランプを白色光源に変える。
ウ：標準液を不要にする。
エ：対象元素を安定化したりマトリックスの除去を促進したりして、灰化・原子化条件を改善する。

答え・解説 正答：エ

ア：吸光度定義は変わらない。
イ：光源の種類を変えるものではない。
ウ：校正は依然必要である。
エ：正しい。マトリックス修飾剤は熱的・化学的挙動を調整する。
総合解説：マトリックス修飾剤は熱的・化学的挙動を調整する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0049原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：標準

フレーム法と電気加熱法を比較したとき、一般に電気加熱法でより厳密な管理が必要になりやすい項目はどれか。

ア：注入量、加熱プログラム、炉の状態などの再現性。
イ：作業場の床面積だけ。
ウ：ろ紙の印刷色だけ。
エ：標準液のラベル字体だけ。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。少量試料を段階加熱するため操作条件の影響が大きい。
イ：床面積は分析装置の再現性因子ではない。
ウ：印刷色は本質的ではない。
エ：字体は分析精度に関係しない。
総合解説：少量試料を段階加熱するため操作条件の影響が大きい。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0050原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：標準

ヒ素やセレンなどで水素化物発生法を組み合わせる利点として適切なものはどれか。

ア：対象元素を必ず不溶化する。
イ：揮発性水素化物としてマトリックスから分離し、効率よく原子化部へ導入できる。
ウ：分析波長を全元素で同一にする。
エ：捕集空気量を測らなくてよくする。

答え・解説正答：イ

ア：不溶化が目的ではない。
イ：正しい。水素化物化は分離・導入効率向上に利用される。
ウ：分析線は元素固有である。
エ：気中濃度計算には空気量が必要である。
総合解説：水素化物化は分離・導入効率向上に利用される。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0051原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：応用

水銀の冷蒸気原子吸光法が高感度である理由として適切なのはどれか。

ア：水銀だけは光を全波長で完全吸収するため。
イ：水銀は原子量が測定ごとに変わるため。
ウ：元素状水銀が常温付近で揮発しやすく、効率よく気相として吸収セルへ導入できるため。
エ：水銀蒸気は必ず蛍光を出さないため。

答え・解説正答：ウ

ア：特定の分析線を利用する。
イ：原子量は変わらない。
ウ：正しい。水銀の高い揮発性を利用して気相導入できる。
エ：蛍光の有無が高感度の主因ではない。
総合解説：水銀の高い揮発性を利用して気相導入できる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0052原子吸光分析 > フレーム・電気加熱 | 難易度：応用

電気加熱法で同じ試料を5回測定したところ、ばらつきがフレーム法より大きかった。まず確認すべき事項はどれか。

ア：原子量表が最新版かだけ。
イ：捕集時刻の曜日だけ。
ウ：作業場の照明色だけ。
エ：マイクロビレットの注入量、炉の汚染、加熱条件、試料均一性など。

答え・解説正答：エ

ア：原子量表だけではばらつき原因を説明できない。
イ：曜日は分析再現性の直接因子ではない。
ウ：照明色も直接関係しない。
エ：正しい。少量注入と炉条件は電気加熱法の再現性に直接影響する。
総合解説：少量注入と炉条件は電気加熱法の再現性に直接影響する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0053

原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：基礎

外部検量線法で標準液と試料の酸濃度をできるだけそろえる理由はどれか。

ア：粘度や噴霧効率、原子化挙動などのマトリックス差を小さくするため。
イ：対象元素の原子番号をそろえるため。
ウ：試料採取流量を一定にするため。
エ：ランプの元素を変更するため。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。酸濃度差も物理・化学干渉の原因になり得る。
イ：原子番号は酸濃度で変わらない。
ウ：採取流量とは別工程である。
エ：光源元素は測定対象で決まる。
総合解説：酸濃度差も物理・化学干渉の原因になり得る。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0054

原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：基礎

検量線の直線範囲を超える吸光度が得られたときの適切な対応はどれか。

ア：外挿して無制限に濃度を求める。
イ：適切に希釈して直線範囲内で再測定し、希釈倍率を補正する。
ウ：吸光度をそのままmg/m³として報告する。
エ：最も高い標準液と同じ濃度として固定する。

答え・解説

正答：イ

ア：大きな外挿は非線形性により誤差が大きい。
イ：正しい。定量は妥当性が確認された範囲内で行う。
ウ：吸光度は濃度そのものではない。
エ：飽和値への固定は不適切である。
総合解説：定量は妥当性が確認された範囲内で行う。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0055 原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：標準

標準添加法で試料に0, 1, 2, 3 μg/mL相当を添加して応答を得る。横軸切片が - 2 μg/mLであったとき、元試料中の濃度はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選べ。

ア： - 2 μg/mL（分子と分母又は比の向きを入れ替えて算出する）
イ： 1 μg/mL（必要な補正・倍率・単位換算の一部を省略する）
ウ： 2 μg/mL（設問に示された定義・式と単位をすべて反映して算出する）
エ： 3 μg/mL（不要な加算・乗算又は追加の倍率を適用する）

答え・解説 正答：ウ

ア：濃度を負値として報告するわけではない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
イ：切片の絶対値は2である。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
ウ：正しい。標準添加法では横軸の負側切片の絶対値が元試料濃度に対応する。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
エ：最大添加量ではない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。

総合解説：標準添加法では横軸の負側切片の絶対値が元試料濃度に対応する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0056 原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：標準

原子吸光分析で検出下限を評価する際、ブランク測定を繰り返す理由はどれか。

ア：原子量の平均値を求めるため。
イ：試料採取時間を決めるため。
ウ：炎温度を測定せず固定するため。
エ：ブランク信号のばらつきを把握し、低濃度で識別可能な信号の目安を評価するため。

答え・解説 正答：エ

ア：原子量評価ではない。
イ：採取時間の直接決定法ではない。
ウ：炎温度固定のためではない。
エ：正しい。検出下限は低濃度信号とブランク変動の関係で評価される。

総合解説：検出下限は低濃度信号とブランク変動の関係で評価される。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0057 原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：標準

検量線の相関係数が高いだけでは定量法の妥当性が十分でない理由はどれか。

ア：残差、直線範囲、ブランク、回収率、再現性、干渉なども確認する必要があるため。
イ：相関係数は濃度と無関係だから。
ウ：相関係数は必ず0になるから。
エ：金属分析では検量線を使わないから。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。高い相関でも系統誤差や非線形性を見落とすことがある。
イ：相関係数は校正の指標である。
ウ：必ず0ではない。
エ：金属分析でも検量線は一般的に用いる。

総合解説：高い相関でも系統誤差や非線形性を見落とすことがある。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0058 原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：標準

分析値が標準添加法では妥当だが外部検量線法では低値になる。最も疑うべき原因はどれか。

ア：対象元素の原子番号が変化した。
イ：試料マトリックスによる感度抑制。
ウ：捕集空気量が負になった。
エ：標準液だけが重力の影響を受けた。

答え・解説 正答：イ

ア：原子番号は変化しない。
イ：正しい。標準添加法で補正される差はマトリックス効果を示唆する。
ウ：空気量が負になることはない。
エ：重力差は理由ではない。

総合解説：標準添加法で補正される差はマトリックス効果を示唆する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0059 原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：応用

バックグラウンド補正後も高濃度試料で吸光度の直線性が悪い。適切な次の対応はどれか。

ア：さらに外挿範囲を広げる。
イ：背景補正值を手作業でゼロにする。
ウ：試料を希釈し、検量線の実証された範囲内で再測定する。
エ：標準液を1点だけに減らす。

答え・解説 正答：ウ

ア：外挿は誤差を増やす。
イ：補正值の恣意的変更は不適切である。
ウ：正しい。高濃度での非線形性には希釈が基本的対応となる。
エ：1点校正では直線性確認ができない。
総合解説：高濃度での非線形性には希釈が基本的対応となる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0060 原子吸光分析 > 定量・干渉補正 | 難易度：応用

濃度0.20 μg/mLの標準液を25.0 mL取り、100.0 mLに希釈した。希釈後濃度はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選べ。

ア：0.0125 μg/mL（希釈後の測定値を元試料濃度としてそのまま用いる）
イ：0.080 μg/mL（希釈倍率を逆方向に適用する）
ウ：0.80 μg/mL（希釈又は定容倍率を重ねて適用する）
エ：0.050 μg/mL（検量線値を求め、希釈・定容倍率を元試料へ正しい向きで戻す）

答え・解説 正答：エ

ア：4倍希釈では0.0125にはならない。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
イ：0.080は希釈倍率計算が誤っている。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
ウ：0.80は濃縮方向である。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
エ：正しい。C1V1=C2V2より0.20×25.0/100.0=0.050 μg/mL。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
総合解説：C1V1=C2V2より0.20×25.0/100.0=0.050 μg/mL。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0061 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：基礎

金属イオンを呈色錯体として測定する吸光光度法について、測定している量の説明として正しいものはどれか。

ア：溶液中の分子・イオンなどが特定波長の光を吸収する程度を測定する。
イ：自由原子だけの固有線吸収を炎中で測る。
ウ：イオンを質量電荷比で分離する。
エ：沈殿の乾燥質量だけを測る。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。呈色化学種などの分子・イオン吸収を測る。
イ：これは原子吸光分析の説明である。
ウ：これは質量分析の説明である。
エ：これは重量分析の説明である。
総合解説：呈色化学種などの分子・イオン吸収を測る。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0062 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：基礎

Beer-Lambertの法則が良好に成立する範囲で、濃度を2倍にすると他条件一定なら吸光度はどうなるか。

ア：約1/2になる。
イ：約2倍になる。
ウ：変化しない。
エ：必ず4倍になる。

答え・解説 正答：イ

ア：逆比例ではない。
イ：正しい。 $A = \epsilon bc$ より濃度cに比例する。
ウ：濃度が変われば吸光度も変化する。
エ：二乗比例ではない。
総合解説： $A = \epsilon bc$ より濃度cに比例する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0063

吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：基礎

可視域の吸光光度測定に適した光源として一般的なのはどれか。

ア：中空陰極ランプだけ
イ：X線管だけ
ウ：タングステン系ランプ
エ：電子天秤

答え・解説

正答：ウ

ア：中空陰極ランプは主に原子吸光の線光源である。
イ：X線管はX線分析で用いる。
ウ：正しい。可視域ではタングステンまたはタングステンハロゲンランプが一般的である。
エ：電子天秤は光源ではない。
総合解説：可視域ではタングステンまたはタングステンハロゲンランプが一般的である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0064

吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：基礎

紫外域の測定で石英セルを用いる主な理由はどれか。

ア：石英が必ず発色試薬として反応する。
イ：石英が対象金属を原子化する。
ウ：石英は光を完全に遮断する。
エ：石英は紫外域での透過性が高い。

答え・解説

正答：エ

ア：セル材質は発色試薬ではない。
イ：原子化は行わない。
ウ：透過させるために使う。
エ：正しい。一般的なガラスやプラスチックより紫外透過性に優れる。
総合解説：一般的なガラスやプラスチックより紫外透過性に優れる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0065

吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：標準

六価クロムの吸光光度分析で代表的な呈色試薬はどれか。

ア：ジフェニルカルバジド
イ：モリン
ウ：EDTAだけ
エ：フェノールフタレイン

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。Cr(VI)の比色ではジフェニルカルバジドとの呈色反応が代表的である。
イ：モリンはベリリウムベリリウムの蛍光分析で用いられる。
ウ：EDTAは錯滴定等で使われるがCr(VI)の代表的呈色試薬ではない。
エ：フェノールフタレインは酸塩基指示薬である。
総合解説：Cr(VI)の比色ではジフェニルカルバジドとの呈色反応が代表的である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0066

吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：標準

吸光光度分析で測定波長を吸収極大付近に設定する主な利点はどれか。

ア：吸光度が必ずゼロになる。
イ：感度が高くなり、波長設定の微小なずれによる影響も比較的小さくできる。
ウ：検量線が不要になる。
エ：試料前処理が不要になる。

答え・解説

正答：イ

ア：極大では吸収はむしろ大きい。
イ：正しい。吸収極大は高感度かつ波長誤差の影響が小さいことが多い。
ウ：校正は必要である。
エ：前処理の要否とは別である。
総合解説：吸収極大は高感度かつ波長誤差の影響が小さいことが多い。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0067 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：標準

呈色反応後に一定時間待ってから測定する必要がある場合、その主な理由はどれか。

ア：原子量が安定するまで待つため。
イ：試料空気量が増えるまで待つため。
ウ：呈色反応が平衡または安定な発色状態に達するまでの時間をそろえるため。
エ：セルの光路長が変化するまで待つため。

答え・解説 正答：ウ

ア：原子量は時間で変わらない。
イ：捕集後の空気量とは無関係である。
ウ：正しい。発色時間の差は吸光度の系統差につながる。
エ：セル光路長は通常固定である。
総合解説：発色時間の差は吸光度の系統差につながる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0068 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：標準

試薬ブランクの吸光度が高い場合に疑うべきことはどれか。

ア：対象元素の原子番号が変化したこと。
イ：捕集ポンプの流量が負になったこと。
ウ：検量線の濃度単位だけが変ったこと。
エ：試薬自体の吸収、汚染、セルの汚れなど。

答え・解説 正答：エ

ア：原子番号は変化しない。
イ：ポンプ流量とは別工程である。
ウ：単位表示だけではブランク吸収は増えない。
エ：正しい。ブランク信号の原因を調べて低減する必要がある。
総合解説：ブランク信号の原因を調べて低減する必要がある。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0069 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：標準

吸光度0.300の試料を同じ光路長・条件で2倍に希釈した。Beer-Lambertの法則が成立するとき、希釈後の吸光度はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選び。

ア：0.150（Beer-Lambertの関係と対数・単位を整合させて求める）
イ：0.075（透過率又は百分率を対数変換せずそのまま用いる）
ウ：0.300（濃度・光路長・吸光係数の掛ける側と割る側を取り違える）
エ：0.600（桁又は百分率換算を追加して見積もる）

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。濃度が1/2になるため吸光度も1/2になる。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
イ：0.075は4分の1である。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
ウ：希釈すれば吸光度は低下する。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
エ：0.600は濃度が2倍になった場合に相当する。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
総合解説：濃度が1/2になるため吸光度も1/2になる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0070 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：標準

モル吸光係数が大きい呈色反応を選ぶ利点はどれか。

ア：同じ濃度で必ず吸光度が小さくなる。
イ：同じ濃度・光路長でも大きな吸光度が得られ、高感度になりやすい。
ウ：発色試薬が不要になる。
エ：共存物質の影響が必ずゼロになる。

答え・解説 正答：イ

ア：関係は逆である。
イ：正しい。 $A = \epsilon bc$ より ϵ が大きいほど感度が高い。
ウ：呈色反応を使う場合は試薬が必要である。
エ：選択性や干渉は別途評価が必要である。
総合解説： $A = \epsilon bc$ より ϵ が大きいほど感度が高い。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0071 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：応用

吸光光度分析で濁りのある試料をそのまま測定すると問題になり得る理由はどれか。

ア：原子量が増加するため。
イ：セルの光路長が無限になるため。
ウ：光散乱が見かけの吸光度として加わることがあるため。
エ：検量線の標準液が自動的に濁るため。

答え・解説 正答：ウ

ア：原子量は変わらない。
イ：光路長はセル寸法で決まる。
ウ：正しい。散乱は非特異的な光減衰を生じ、正の誤差につながり得る。
エ：標準液が自動的に濁るわけではない。
総合解説：散乱は非特異的な光減衰を生じ、正の誤差につながり得る。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0072 吸光・蛍光分析 > 吸光光度分析 | 難易度：応用

吸光光度法で検量線の低濃度点ほど相対誤差が大きくなりやすい主な理由はどれか。

ア：低濃度ほどセルの長さが短くなるため。
イ：低濃度ほど原子量が小さくなるため。
ウ：低濃度ほど光源が必ず暗くなるため。
エ：プランクや測光ノイズに対して試料信号が小さく、信号対雑音比が低くなるため。

答え・解説 正答：エ

ア：セル長は濃度で変わらない。
イ：原子量は変化しない。
ウ：光源強度が濃度に依存するわけではない。
エ：正しい。信号が小さい領域では一定程度のノイズが相対的に大きくなる。
総合解説：信号が小さい領域では一定程度のノイズが相対的に大きくなる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0073 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：基礎

励起光を照射した試料から生じる蛍光を用いる分析について、正しい説明はどれか。

ア：物質を励起光で励起し、その後に放出される蛍光を測定する。
イ：基底状態原子の共鳴線吸収だけを測定する。
ウ：沈殿の質量だけを測定する。
エ：イオンを質量電荷比で分離する。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。励起後の放射失活として生じる蛍光を測る。
イ：これは原子吸光の説明である。
ウ：これは重量分析の説明である。
エ：これは質量分析の説明である。
総合解説：励起後の放射失活として生じる蛍光を測る。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0074 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：基礎

一般に蛍光の波長が励起光より長波長側になる理由はどれか。

ア：蛍光では必ず光子のエネルギーが増えるため。
イ：励起後に振動緩和などで一部エネルギーを失ってから発光するため。
ウ：試料の原子量が増えるため。
エ：セルの光路長が短くなるため。

答え・解説 正答：イ

ア：通常はエネルギー増加ではない。
イ：正しい。エネルギー損失により発光光子は低エネルギー、すなわち長波長側になることが多い。
ウ：原子量とは無関係である。
エ：光路長変化が原因ではない。
総合解説：エネルギー損失により発光光子は低エネルギー、すなわち長波長側になることが多い。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0075 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：基礎

蛍光測定で励起光に対して直角方向の蛍光を観測する主な理由はどれか。

ア：試料を原子化するため。
イ：セルの体積を正確に測るため。
ウ：励起光の直接入射や散乱光を減らし、蛍光信号を選択的に測るため。
エ：標準液の濃度を自動調製するため。

答え・解説 正答：ウ

ア：原子化操作ではない。
イ：体積測定のためではない。
ウ：正しい。90度配置は励起光の迷光低減に有効である。
エ：標準液調製とは無関係である。

総合解説：90度配置は励起光の迷光低減に有効である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0076 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：標準

ベリリウムの蛍光分析でpHを厳密に管理する必要がある理由はどれか。

ア：ベリリウムの原子番号がpHで変わるため。
イ：蛍光セルの光路長がpHで自動変化するため。
ウ：捕集空気量がpHで決まるため。
エ：モリンとの錯体形成や蛍光強度がpHに依存するため。

答え・解説 正答：エ

ア：原子番号は変わらない。
イ：セル寸法はpHで変化しない。
ウ：空気量とは別工程である。
エ：正しい。錯形成平衡と蛍光量子収率は溶液条件の影響を受ける。

総合解説：錯形成平衡と蛍光量子収率は溶液条件の影響を受ける。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0077 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：標準

蛍光消光（quenching）の説明として最も適切なのはどれか。

ア：共存物質や高濃度などの影響で、励起種の発光せずに失活する割合が増え、蛍光強度が低下する現象。
イ：光路中の基底状態原子が増えて吸光度が上がる現象だけをいう。
ウ：試料の質量が増える現象をいう。
エ：標準液の体積が増える現象をいう。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。消光は蛍光強度低下の重要な干渉要因である。
イ：これは原子吸光の記述に近い。
ウ：質量増加そのものではない。
エ：体積増加そのものではない。
総合解説：消光は蛍光強度低下の重要な干渉要因である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0078 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：標準

蛍光光度法が吸光光度法より高感度になりやすい場合がある理由はどれか。

ア：蛍光では検量線が不要だから。
イ：暗い背景中で発光信号を測るため、低濃度で良好な信号対雑音比を得やすい。
ウ：蛍光は全物質が必ず強く発光するから。
エ：蛍光セルには光路長が存在しないから。

答え・解説 正答：イ

ア：定量には校正が必要である。
イ：正しい。発光測定は背景が低い条件を作りやすい。
ウ：蛍光を示さない物質も多い。
エ：光学セルには有限の寸法がある。
総合解説：発光測定は背景が低い条件を作りやすい。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0079 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：標準

蛍光分析で試料濃度が高すぎると蛍光強度が単純比例しなくなる原因として考えられるものはどれか。

ア：原子量の変化。
イ：捕集ポンプの流量不足だけ。
ウ：内フィルター効果や自己吸収。
エ：メスフラスコの容量表示の消失。

答え・解説 正答：ウ

ア：原子量は変わらない。
イ：分析セル中の濃度非線形性とは直接異なる。
ウ：正しい。励起光や蛍光が試料自身に吸収されると非線形性が生じる。
エ：容量表示は原因ではない。

総合解説：励起光や蛍光が試料自身に吸収されると非線形性が生じる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0080 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：標準

蛍光測定で励起波長と蛍光波長の両方を最適化する目的はどれか。

ア：原子量を決定するため。
イ：ろ紙の捕集効率を決めるため。
ウ：試料のpHを自動調整するため。
エ：対象化学種を効率よく励起し、妨害の少ない蛍光を高感度に検出するため。

答え・解説 正答：エ

ア：原子量決定ではない。
イ：捕集媒体の性能とは別である。
ウ：pH調整は別操作である。
エ：正しい。励起・蛍光スペクトルの選択は感度と選択性に関わる。

総合解説：励起・蛍光スペクトルの選択は感度と選択性に関わる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0081 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：応用

ベリリウム蛍光分析で試料温度が標準液より大きく異なる場合に懸念されることはどれか。

ア：蛍光強度の温度依存性により、校正との差が生じる可能性がある。
イ：ベリリウムの原子番号が変わる。
ウ：セルの材質が自動的に石英からガラスへ変わる。
エ：標準液の濃度単位が変わる。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。蛍光収率は温度の影響を受け得るため条件をそろえる。
イ：原子番号は変わらない。
ウ：セル材質は自動変化しない。
エ：単位が温度で変わるわけではない。
総合解説：蛍光収率は温度の影響を受け得るため条件をそろえる。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0082 吸光・蛍光分析 > 蛍光光度分析 | 難易度：応用

蛍光測定で試薬ブランクにも蛍光が見られた。適切な対応はどれか。

ア：ブランクを無視して全試料をそのまま報告する。
イ：ブランク信号の原因を確認し、必要に応じて差し引きや試薬・器具の見直しを行う。
ウ：すべての試料濃度をゼロとする。
エ：励起光を切ったまま測定する。

答え・解説 正答：イ

ア：無視すれば正の偏りを生じる可能性がある。
イ：正しい。ブランク蛍光は低濃度定量の精度に影響する。
ウ：ブランク蛍光があるだけで全試料ゼロにはならない。
エ：励起光を切れば通常の蛍光測定はできない。
総合解説：ブランク蛍光は低濃度定量の精度に影響する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0083 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：基礎

呈色反応を用いる金属分析で、標準液と試料のpHを同じ範囲にそろえる主な理由はどれか。

ア：対象元素の原子量をそろえるため。
イ：試料空気量をそろえるため。
ウ：錯体生成率や発色強度がpHに依存することがあるため。
エ：セルの光路長を変えるため。

答え・解説 正答：ウ

ア：原子量はpHで変わらない。
イ：空気量とは無関係である。
ウ：正しい。錯形成平衡はpH条件で変わり、吸光度に影響する。
エ：セル長は通常固定である。
総合解説：錯形成平衡はpH条件で変わり、吸光度に影響する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0084 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：基礎

検量線用標準液の濃度範囲を設定する際に最も重要なのはどれか。

ア：必ず0と1点の2濃度だけにする。
イ：試料濃度より全て低い範囲だけにする。
ウ：装置が表示できる最大値まで無条件に広げる。
エ：試料の予想濃度を含み、分析法の直線性と定量下限が確認された範囲を使う。

答え・解説 正答：エ

ア：2点だけでは直線性確認が不十分になりやすい。
イ：全て低ければ外挿となる。
ウ：高濃度域では非線形性が生じ得る。
エ：正しい。試料を適切に内挿できる校正範囲が望ましい。
総合解説：試料を適切に内挿できる校正範囲が望ましい。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0085 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：標準

吸光光度分析で共存イオンが同じ波長付近に吸収を示す場合の対策として適切なものはどれか。

ア：分離・マスキング・別波長・別分析法などを検討する。
イ：共存イオンをさらに添加する。
ウ：ブランクを測定しない。
エ：全試料の吸光度を同じ値に置き換える。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。干渉の機構に応じて化学的または分光学的対策を行う。
イ：干渉を増強する可能性がある。
ウ：ブランク確認は必要である。
エ：実測値を恣意的に変更してはならない。
総合解説：干渉の機構に応じて化学的または分光学的対策を行う。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0086 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：標準

呈色法で標準液だけ強く発色し、試料の発色が弱い。添加回収率も低い。この結果が示唆するものはどれか。

ア：試料に必ず対象元素が存在しない。
イ：試料マトリックスによる呈色反応の阻害や対象元素の損失。
ウ：検量線の単位が間違っていることだけ。
エ：光源が必ず正常であること。

答え・解説 正答：イ

ア：対象元素が存在しても回収率低下は起こり得る。
イ：正しい。低回収は前処理損失や反応阻害を示唆する。
ウ：単位問題だけでは添加回収の低下を説明できない。
エ：光源異常の有無も別途確認が必要である。
総合解説：低回収は前処理損失や反応阻害を示唆する。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0087 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：標準

検量線が $y = 0.200x + 0.010$ (y :吸光度、 x : $\mu\text{g/mL}$) で、試料吸光度が0.110であった。試料濃度はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選べ。

ア：0.10 $\mu\text{g/mL}$ （透過率又は百分率を対数変換せずそのまま用いる）
イ：0.60 $\mu\text{g/mL}$ （濃度・光路長・吸光係数の掛ける側と割る側を取り違える）
ウ：0.50 $\mu\text{g/mL}$ （Beer-Lambertの関係と対数・単位を整合させて求める）
エ：2.0 $\mu\text{g/mL}$ （桁又は百分率換算を追加して見積もる）

答え・解説 正答：ウ

ア：切片と傾きの扱いが誤っている。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
イ：0.110/0.200では切片を無視している。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
ウ：正しい。 $x=(0.110-0.010)/0.200=0.50 \mu\text{g/mL}$ 。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
エ：傾きの逆数だけを用いており不適切である。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
総合解説： $x=(0.110-0.010)/0.200=0.50 \mu\text{g/mL}$ 。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0088 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：標準

試料を5倍希釈して測定した結果、検量線から0.30 $\mu\text{g/mL}$ と求められた。元試料濃度はどれか。「数値・値（判断根拠）」の組合せとして最も適切なものを選べ。

ア：0.06 $\mu\text{g/mL}$ （希釈後の測定値を元試料濃度としてそのまま用いる）
イ：0.30 $\mu\text{g/mL}$ （希釈倍率を逆方向に適用する）
ウ：6.0 $\mu\text{g/mL}$ （希釈又は定容倍率を重ねて適用する）
エ：1.5 $\mu\text{g/mL}$ （検量線値を求め、希釈・定容倍率を元試料へ正しい向きで戻す）

答え・解説 正答：エ

ア：希釈倍率を逆に掛けている。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
イ：希釈倍率補正が抜けている。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
ウ：20倍換算になっている。括弧内の判断根拠を採用すると、設問の定義・式・規定のいずれかと整合しない。
エ：正しい。元試料濃度 $=0.30 \times 5=1.5 \mu\text{g/mL}$ 。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
総合解説：元試料濃度 $=0.30 \times 5=1.5 \mu\text{g/mL}$ 。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0089 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：応用

定量下限近くの濃度を測定するとき、精度確保のために適切な対応はどれか。

ア：ブランク、低濃度標準、繰返し測定、回収率などを重点的に確認する。
イ：高濃度標準1点だけで校正する。
ウ：ブランクを省略する。
エ：測定値を整数に丸めてばらつきを隠す。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。低濃度域ではノイズやブランクの影響が相対的に大きい。
イ：1点だけでは低濃度域の妥当性を確認しにくい。
ウ：ブランクは特に重要である。
エ：過度な丸めは情報を失う。

総合解説：低濃度域ではノイズやブランクの影響が相対的に大きい。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0090 吸光・蛍光分析 > 呈色・検量・妨害 | 難易度：応用

同一試料について吸光光度法と原子吸光法で結果が大きく異なった。最初の対応として適切なのはどれか。

ア：平均値だけを採用し原因は調べない。
イ：前処理、化学種、干渉、検量線、ブランク、回収率を両法で点検する。
ウ：高い方の値だけを必ず採用する。
エ：低い方の値だけを必ず採用する。

答え・解説 正答：イ

ア：単純平均で原因は解決しない。
イ：正しい。方法間差は系統誤差や対象化学種の違いを示す可能性があり原因調査が必要である。
ウ：高値を無条件採用する根拠はない。
エ：低値を無条件採用する根拠もない。

総合解説：方法間差は系統誤差や対象化学種の違いを示す可能性があり原因調査が必要である。
この論点は、測定法の選択・前処理・干渉管理・定量条件を一体として理解することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0091ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：基礎

ICP-MSで誘導結合プラズマ（ICP）が担う主な役割はどれか。

ア：試料中の元素を高温で原子化・イオン化し、質量分析部へ送るイオンを生成する。
イ：元素ごとの吸光度を分光光度計のセル内で直接測る。
ウ：イオンを質量電荷比ごとに分離する最終段階を担う。
エ：検出器に到達したイオンを光へ変換して波長分離する。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。ICPは高温のアルゴンプラズマ中で試料を脱溶媒・原子化・イオン化するイオン源である。
イ：ICP-MSのICPは吸光度測定用セルではない。
ウ：質量電荷比による分離は四重極などの質量分析部が担う。
エ：検出はイオン信号を電気信号として扱うのが基本で、波長分離を目的としない。
総合解説：ICP-MSは「試料導入→プラズマでイオン化→インターフェース→質量分離→検出」という流れで理解するとよい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0092ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：基礎

液体試料を一般的なICP-MSへ導入するとき、ネブライザーとスプレーチャンバーの組合せの説明として最も適切なものはどれか。

ア：ネブライザーで質量分離し、スプレーチャンバーで同位体を選択する。
イ：ネブライザーで溶液をエアロゾル化し、スプレーチャンバーで大きな液滴を除いて細かいエアロゾルをプラズマへ送る。
ウ：ネブライザーで試料を完全乾固し、スプレーチャンバーで酸分解する。
エ：ネブライザーでイオンを電氣的に増幅し、スプレーチャンバーで検出する。

答え・解説 正答：イ

ア：質量分離は質量分析部の役割である。
イ：正しい。安定した微細エアロゾルをプラズマへ導入するための典型的な構成である。
ウ：試料前処理としての酸分解は通常、装置導入前に行う。
エ：イオンの増幅・検出は検出器側の役割である。
総合解説：液体試料の導入効率や液滴径分布は感度・安定性に影響するため、試料導入系も定量精度の重要要素である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0093

ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：基礎

ICP-MSでプラズマガスとしてアルゴンが広く用いられる理由として適切なのはどれか。

ア：アルゴン自体がすべての金属と選択的に発色するためである。
イ：アルゴンが分析対象元素の質量数を変化させて分離を容易にするためである。
ウ：安定な高温プラズマを形成しやすく、多くの元素を効率よくイオン化できるためである。
エ：アルゴンが試料中のすべての共存元素を沈殿除去するためである。

答え・解説

正答：ウ

ア：発色反応を利用する分析ではない。
イ：元素の質量数を変化させる役割はない。
ウ：正しい。アルゴンICPIは高温で安定し、多元素分析用のイオン源として適する。
エ：共存元素の沈殿分離を行うものではない。
総合解説：アルゴンは不活性で高温プラズマを安定に維持しやすい一方、Ar由来の多原子イオンがスペクトル干渉源になることもある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0094

ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：基礎

ICP-MSとICP発光分析（ICP-OES）の違いについて正しいものはどれか。

ア：ICP-MSは発光波長だけで元素を識別し、ICP-OESは質量電荷比で識別する。
イ：両者とも検出原理は全く同一で、装置名称だけが異なる。
ウ：ICP-MSは金属分析に使用できず、ICP-OESだけが金属分析に用いられる。
エ：ICP-MSは主に生成したイオンの質量電荷比を利用し、ICP-OESは励起種からの発光波長・強度を利用する。

答え・解説

正答：エ

ア：説明が逆である。
イ：イオンを質量分析する方法と発光を分光する方法は異なる。
ウ：ICP-MSも金属元素の高感度分析に広く用いられる。
エ：正しい。両者はICPを用いる点は共通するが、後段の測定原理が異なる。
総合解説：同じICPを使っても、MSはm/z、OESは発光スペクトルを情報源とする。分析法選択では必要感度、干渉、装置特性を比較する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0095ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：標準

ICP-MSで同一元素の複数同位体を利用できることの利点として最も適切なのはどれか。

ア：干渉の少ない同位体を選択したり、同位体比から干渉や測定妥当性を検討したりできる。
イ：同位体を選べば試料前処理や校正は常に不要になる。
ウ：同位体を変えると元素の化学的性質が完全に別元素へ変わる。
エ：同位体測定を行うとスペクトル干渉は原理的に一切発生しない。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。同位体選択はICP-MSの重要な干渉回避・確認手段の一つである。
イ：同位体選択をしても前処理・校正・QCは必要である。
ウ：同位体は同じ元素であり化学的性質は基本的に類似する。
エ：同重体や多原子イオンなどの干渉は依然として起こり得る。
総合解説：同位体の存在比や干渉候補を理解して測定質量を選ぶことが、ICP-MSの信頼性確保に直結する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0096ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：標準

ICP-MSが多くの金属元素について低濃度測定に適する主な理由はどれか。

ア：すべての元素が可視光を強く吸収するためである。
イ：効率よく生成したイオンを質量選別し、高感度なイオン検出器で直接計数・検出できるためである。
ウ：試料を必ず100%プラズマへ導入でき、損失が全くないためである。
エ：検量線やブランクを用いなくても絶対濃度を直接表示できるためである。

答え・解説 正答：イ

ア：ICP-MSは可視吸光を測る方法ではない。
イ：正しい。ICPによるイオン化と高感度な質量分析・イオン検出の組合せが低濃度測定を可能にする。
ウ：実際の試料導入効率率は100%ではなく、導入損失もある。
エ：定量には適切な校正・ブランク・QCが必要である。
総合解説：ICP-MSの高感度性は装置原理の利点だが、実試料ではブランク汚染や干渉が低濃度定量を制約することがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0097ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：標準

ICP-MSのサンプリングコーンとスキマーコーンを含むインターフェースの主な役割はどれか。

ア：試料溶液の酸濃度を自動的に一定に調整する。
イ：標準液を自動希釈して検量線を作成する。
ウ：大気圧に近いプラズマからイオンを取り出し、差動排気された質量分析部へ導く。
エ：目的元素を化学沈殿させて共存元素から分離する。

答え・解説正答：ウ

ア：酸濃度調整の機能ではない。
イ：検量線作成を行う部分ではない。
ウ：正しい。高圧側のプラズマと高真空側の質量分析部をつなぐ重要部分である。
エ：化学沈殿による分離を行う部分ではない。

総合解説：インターフェースの汚れや堆積はイオン透過や感度安定性に影響するため、保守管理も重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0098ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：標準

ICP-MSの質量分析部を高真空に保つ主な理由はどれか。

ア：試料溶液を凍結して化学反応を止めるためである。
イ：プラズマ温度を室温まで下げるためである。
ウ：検量線の傾きを必ず1にするためである。
エ：イオンと気体分子との衝突を減らし、質量分離・輸送を安定させるためである。

答え・解説正答：エ

ア：真空系の目的は試料の凍結ではない。
イ：プラズマは高温を維持し、真空は主に分析部に必要である。
ウ：検量線の傾きは感度や条件に依存し、真空だけで1にはならない。
エ：正しい。質量分析ではイオンを制御して輸送するため低圧環境が必要である。

総合解説：ICP-MSでは大気圧プラズマから真空分析部へイオンを移送するため、インターフェースと差動排気が重要となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0099ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：標準

ICP-MSで標準液の濃度を段階的に上げたとき、適正な直線範囲内で期待される応答はどれか。

ア：対象同位体のイオン信号は濃度増加に応じて増加し、その関係を検量線として定量に用いる。
イ：濃度が上がるほど対象同位体の質量数が連続的に増加する。
ウ：濃度にかかわらずイオン信号は必ず一定になる。
エ：標準液濃度は信号に関係せず、試料採取時間だけで濃度を決める。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。直線性が保たれる範囲で標準液の信号と濃度の関係を校正に用いる。
イ：元素の質量数は濃度によって変化しない。
ウ：定量可能範囲では信号は濃度に依存する。
エ：採取時間だけでは分析濃度を決定できない。

総合解説：高濃度で検出器飽和や非直線性が生じる場合があるため、検量範囲内で測定し、必要なら希釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0100ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：標準

鉛、カドミウム、マンガンなど複数金属を同一試料で低濃度測定したい。ICP-MSを選択する際の説明として最も適切なのはどれか。

ア：多元素分析では干渉評価が不要になるため、標準液は1点だけでよい。
イ：多元素を高感度に測定できる利点がある一方、元素ごとの同位体干渉やマトリックス影響を確認する必要がある。
ウ：ICP-MSでは同時に測れる元素は1元素だけであり、多元素測定には適さない。
エ：ICP-MSを選べば試料中の化学種別まで必ず区別できる。

答え・解説正答：イ

ア：多元素分析でも適切な検量線と干渉評価が必要である。
イ：正しい。多元素高感度分析は大きな利点だが、干渉・校正・QCは元素ごとに検討する。
ウ：ICP-MSは多元素分析が可能である。
エ：通常の総元素ICP-MS測定だけで化学種別が自動的に区別されるわけではない。

総合解説：方法選択は「高感度・多元素」という長所だけでなく、必要な化学種情報、マトリックス、干渉、法定方法との整合で判断する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0101

ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：応用

高濃度の金属標準液を測定した直後、ブランクでも同じ元素の信号が高く残った。最も疑うべき現象はどれか。

ア：元素の原子番号が測定中に変化した現象である。
イ：検量線の濃度単位が自動的にppmからmg/m³へ変換された現象である。
ウ：試料導入系などに前試料が残るメモリー効果であり、十分なリンスと原因確認が必要である。
エ：同位体の天然存在比が高濃度測定によって永久に変化した現象である。

答え・解説

正答：ウ

ア：原子番号は測定によって変化しない。
イ：単位変換ではブランク信号の残留を説明できない。
ウ：正しい。高濃度試料後のキャリーオーバーはメモリー効果として低濃度試料を過大評価し得る。
エ：天然同位体比が測定操作で永久変化するわけではない。
総合解説：低濃度分析ではリンスブランクや測定順序も重要である。ブランクが十分低下するまで洗浄し、影響を受けた試料は再評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0102

ICP質量分析 > ICP-MSの原理 | 難易度：応用

高塩濃度の試料でICP-MSの信号抑制とコーンへの堆積が懸念される。適切な対応の一つはどれか。

ア：塩濃度が高いほど必ず感度が上がるので、さらに濃縮して測定する。
イ：標準液だけを希釈し、試料は原液のまま測定して比較する。
ウ：内部標準を使えばマトリックス負荷そのものが消えるため希釈は禁忌である。
エ：必要な検出感度を確保できる範囲で試料を希釈し、マトリックス負荷を下げる。

答え・解説

正答：エ

ア：高塩濃度は信号抑制や堆積を招くことがある。
イ：標準と試料の条件差を拡大し、定量誤差につながる。
ウ：内部標準は補正に有用だが、装置へのマトリックス負荷自体を除去するものではない。
エ：正しい。希釈は物理的マトリックス影響や高固形分負荷を軽減する基本的対応の一つである。
総合解説：希釈はマトリックス低減と引き換えに分析対象濃度も低下させるため、定量下限との両立を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0103ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：基礎

ICP-MSで対象元素が主に一価陽イオン M^+ として測定される場合、質量電荷比 m/z はどのように考えるか。

ア：電荷数 z が1なので、 m/z はほぼその同位体の質量数に対応する。
イ：電荷数が1でも m/z は常に元素の原子番号だけに等しい。
ウ： m/z は試料溶液のpHだけで決まり、同位体質量とは関係しない。
エ：一価イオンでは m/z が必ず質量数の2倍になる。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。一価イオンでは分母 $z=1$ のため、 m/z は同位体質量にほぼ対応する。
イ：原子番号と同位体質量は異なる概念である。
ウ：pHは試料化学に影響し得るが m/z の定義そのものではない。
エ：2倍にはならない。
総合解説： m/z は質量分析の基本尺度である。二価イオンが生じれば同じ質量でも m/z はおよそ半分になるため、干渉原因になり得る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0104ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：基礎

ICP-MSで二価イオン M^{2+} が問題になる理由として正しいものはどれか。

ア：二価イオンは必ず検出器に到達せず、測定には全く影響しない。
イ：質量 m の二価イオンは m/z がおよそ $m/2$ となり、別元素の一価イオンと同じ m/z に現れることがある。
ウ：二価イオンは試料採取流量だけを増加させ、スペクトルには影響しない。
エ：二価イオンが生じると元素の質量数が物理的に半分へ変化する。

答え・解説正答：イ

ア：二価イオンも質量分析部で検出され得る。
イ：正しい。二価イオンは質量電荷比が半分になるため、スペクトル干渉源になり得る。
ウ：流量ではなく m/z 上の信号重なりが問題となる。
エ：原子核の質量数が変わるのではなく、電荷数が2であるため m/z が変わる。
総合解説：ICP-MSの干渉を考えるときは、同重体・多原子イオン・酸化物イオン・二価イオンなどを区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0105ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：基礎

四重極型ICP-MSの四重極質量分析計の役割として最も適切なのはどれか。

ア：試料を酸で分解して金属を溶液化する。
イ：光源から元素固有の輝線を発生させる。
ウ：高周波・直流電場を用いて特定のm/zをもつイオンを選択的に通過させる。
エ：ろ紙上の粒子を粒径別に機械的にふるい分ける。

答え・解説正答：ウ

ア：酸分解は試料前処理である。
イ：元素固有線を発生させるのは原子吸光の光源などの説明である。
ウ：正しい。四重極はm/zに応じてイオンの軌道安定性を制御し、質量分離する。
エ：ろ紙粒子のふるい分けではない。

総合解説：四重極は一般的なICP-MSの質量分離部であり、走査により複数のm/zを順次測定できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0106ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：標準

ICP-MSの検出器について正しい説明はどれか。

ア：試料をプラズマ化するための高周波電力を発生する部分である。
イ：標準液を自動調製して濃度を保証する部分である。
ウ：測定対象元素を化学的に沈殿させる部分である。
エ：質量分離後に到達したイオンを電気信号として検出し、イオン量に対応する信号を得る。

答え・解説正答：エ

ア：高周波電力はRFジェネレータ等が担う。
イ：標準液調製は検出器の機能ではない。
ウ：化学分離を行う部分ではない。
エ：正しい。検出器は質量分離されたイオンの信号を測定する。

総合解説：ICP-MSではイオン源・質量分離・検出の役割を分けて理解すると、装置トラブルの切り分けにも役立つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0107ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：標準

ある元素に天然存在比の高い同位体Aと、存在比は低い干渉の少ない同位体Bがある。実試料でAに強い干渉がある場合の考え方として適切なのはどれか。

ア：感度低下を許容できるなら、干渉の少ないBを選び、検出下限と精度を確認して定量する。
イ：天然存在比が最も高いA以外はICP-MSで測定してはならない。
ウ：干渉があってもAの信号をそのまま全て対象元素とみなす。
エ：Bを選べば校正やブランク確認は不要になる。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。高存在比同位体が常に最良とは限らず、干渉と感度のバランスで選ぶ。
イ：複数同位体を利用可能なら干渉回避に使える。
ウ：干渉信号を対象元素として扱うと正の偏りを生む。
エ：同位体を変えても校正・QCは必要である。
総合解説：同位体選択は「存在比による感度」と「干渉の少なさ」のトレードオフで判断する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0108ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：標準

低濃度元素のICP-MS測定で、短時間の単発読取りだけでは信号のばらつきが大きい。改善策として合理的なのはどれか。

ア：検量線を作らず、最も大きい1回の信号だけを採用する。
イ：適切な積分時間や繰返し測定回数を設定し、平均化によってランダムな信号変動を低減する。
ウ：ブランク値を無条件に0と固定してばらつきを消す。
エ：分析対象元素の同位体質量を手入力で変更する。

答え・解説正答：イ

ア：最大値だけを採用すると偏りを生じる。
イ：正しい。計測時間・繰返し数は信号精度と分析時間のバランスを考えて設定する。
ウ：実際のブランク変動を無視すると低濃度定量を誤る。
エ：質量数を変更する操作では信号変動を改善できない。
総合解説：ランダムノイズには平均化が有効だが、系統的な干渉や汚染は繰返し測定だけでは解消しない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0109ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：標準

ICP-MSで高濃度試料の信号が検出器の直線範囲を超えていると判断された。適切な対応はどれか。

ア：飽和した信号値をそのまま濃度に比例すると仮定して外挿する。
イ：標準液の濃度だけを上げて、試料は飽和したまま測定する。
ウ：試料を適切に希釈するなどして検量線・検出器の直線範囲内に戻し、希釈倍率を反映して定量する。
エ：検出器飽和は高濃度ほど精度が良いことを意味するので修正しない。

答え・解説正答：ウ

ア：飽和域の外挿は信頼できない。
イ：試料自体が直線範囲外なら問題は解決しない。
ウ：正しい。飽和域では信号と濃度の比例性が崩れるため、定量範囲へ戻す必要がある。
エ：飽和は精度向上ではなく定量不能・過小評価等の原因になる。
総合解説：高感度装置ほど高濃度試料では希釈や別レンジ測定が必要になる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0110ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：標準

質量分解能を高めることがICP-MSのスペクトル干渉低減に有効な場合がある理由はどれか。

ア：分解能を上げると試料中の共存元素そのものが化学的に消失するためである。
イ：分解能を上げるとすべての元素の濃度が自動的に同じ値へ補正されるためである。
ウ：分解能は流量計の校正だけに関係し、質量スペクトルには関係しないためである。
エ：名目上同じ整数質量付近に現れる対象イオンと干渉イオンのわずかな質量差を分離できる場合があるためである。

答え・解説正答：エ

ア：化学的に共存元素を除去するわけではない。
イ：濃度を均一化する機能ではない。
ウ：質量分解能はスペクトル上の識別能力に関係する。
エ：正しい。高分解能質量分析は特定のスペクトル重なりを分離できることがある。
総合解説：ただし高分解能化は装置方式や感度とのトレードオフもあり、干渉の種類に応じて同位体選択やセル技術などと使い分ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0111

ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：応用

ICP-MSで分析対象を含まない溶液でも対象m/z付近に信号が観測された。まず考えるべきことはどれか。

ア：試薬・器具由来の汚染、スペクトル干渉、装置バックグラウンドなどをブランクで切り分ける。
イ：対象元素が存在しなくても濃度は必ず標準液最高濃度と同じになる。
ウ：バックグラウンド信号は定量に影響しないので無視する。
エ：対象m/zの信号は必ず対象元素だけに由来するため、すべて実試料濃度とみなす。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。低濃度定量ではブランクと干渉の切り分けが不可欠である。
イ：ブランク信号は最高標準濃度とは無関係である。
ウ：背景信号は検出下限や正確さに直結する。
エ：同じm/zに干渉イオンが現れる場合がある。
総合解説：ICP-MSIは高感度であるほど微量汚染やバックグラウンドの影響を受けやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0112

ICP質量分析 > イオン化・質量分離・検出 | 難易度：応用

ICP-MSで全元素の感度が徐々に低下し、内部標準信号も同時に低下している。原因候補として合理的なのはどれか。

ア：全元素の天然同位体存在比が同時に変化した。
イ：ネブライザー詰まり、コーン汚れ、マトリックス堆積などによる試料導入・イオン透過の低下である。
ウ：標準液中の元素がすべて同時に別元素へ核変換した。
エ：測定室の照度が下がったためイオン検出が停止した。

答え・解説

正答：イ

ア：天然同位体存在比が測定中に一斉変化することはない。
イ：正しい。複数元素と内部標準が共通して低下するなら、試料導入系やイオン輸送系の異常を疑う。
ウ：通常の化学分析で核変換は起こらない。
エ：ICP-MSは照度でイオン検出を行う装置ではない。
総合解説：内部標準は試料導入や感度ドリフトの監視にも役立つ。共通変動を見て装置状態を判断する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0113ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：基礎

ICP-MSでヒ素をm/z 75で測定するとき、塩化物を含む試料で注意すべき代表的な多原子イオン干渉はどれか。

ア：40Ar35Cl はm/z 35にしか現れないためヒ素に影響しない。
イ：75As は塩化物があると必ずm/z 150へ移動する。
ウ：40Ar35Cl がm/z 75に現れ、75As の信号と重なることがある。
エ：塩化物はICP-MSの質量スペクトルに一切影響しない。

答え・解説 正答：ウ

ア：質量数の和に対応してm/z 75付近へ現れ得る。
イ：対象同位体のm/zが塩化物で自動的に2倍になることはない。
ウ：正しい。ArCl はヒ素測定でよく知られた多原子イオン干渉の一例である。
エ：塩素を含むマトリックスは多原子イオン形成に寄与することがある。
総合解説：多原子イオン干渉は、同位体選択、セル技術、補正式、マトリックス低減などで対処する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0114ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：基礎

ICP-MSにおける同重体（isobaric）干渉の説明として適切なのはどれか。

ア：同じ元素の濃度が時間とともに自然に半減する現象である。
イ：試料液のpHが変化してネブライザー流量が低下する現象だけを指す。
ウ：検量線の濃度単位を誤入力する事務的エラーを指す。
エ：異なる元素の同位体が同じ公称m/zに現れ、対象同位体の信号と重なる現象である。

答え・解説 正答：エ

ア：放射性崩壊の説明ではない。
イ：物理的マトリックス影響とは区別される。
ウ：単位入力ミスはスペクトル干渉ではない。
エ：正しい。異なる核種が同じm/zに重なるため、別同位体の利用や補正が必要になることがある。
総合解説：干渉の種類を正しく分類しないと、内部標準など不適切な対策を選ぶおそれがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0115ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：標準

ICP-MSでMO のような酸化物イオンが増えると問題になる理由はどれか。

ア：酸化物イオンのm/zが別の対象元素のm/zと重なり、正の偏りを生じることがある。
イ：MO が増えると必ずすべての元素の信号が0になる。
ウ：酸化物イオンは質量分析部に入らないため定量には無関係である。
エ：酸化物形成はろ紙の秤量誤差だけを示し、ICP-MS条件とは無関係である。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。酸化物形成は代表的な分子イオン干渉の一つである。
イ：影響は元素・m/zに依存し、すべて0になるわけではない。
ウ：酸化物イオンも質量分析部へ導入され得る。
エ：プラズマ条件やマトリックス、水分量などが酸化物形成に影響する。
総合解説：装置チューニングで酸化物生成率を監視することは、ICP-MSのスペクトル品質管理に有用である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0116ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：標準

ICP-MSの衝突・反応セルを使用する主な目的はどれか。

ア：試料採取時の吸引流量を現場で校正する。
イ：特定の多原子イオンなどを衝突または反応で低減し、対象イオンとのスペクトル重なりを減らす。
ウ：ろ紙上の粉じんを重量分析で秤量する。
エ：検量線標準液の濃度を自動的に認証する。

答え・解説正答：イ

ア：現場流量校正装置ではない。
イ：正しい。He衝突や反応ガスを利用して分子イオン干渉を減らす方式がある。
ウ：重量分析装置ではない。
エ：標準液の認証機能ではない。
総合解説：セル技術は有効だが、干渉除去が十分かを干渉チェック試料などで確認する必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0117ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：標準

ICP-MSの内部標準法について最も適切な説明はどれか。

ア：内部標準を加えれば、どのm/zの干渉も必ず完全に除去できる。
イ：内部標準は対象元素と同じ濃度でなければ使用できない。
ウ：試料導入効率や感度ドリフトなどの共通変動補正に有用だが、対象m/zに重なるスペクトル干渉を自動的に消すものではない。
エ：内部標準はブランク汚染の確認には無関係で、添加すれば全ての汚染が消える。

答え・解説正答：ウ

ア：スペクトル干渉はセルや同位体選択などで別途対処する。
イ：適切な濃度・質量範囲で用いればよく、対象と同濃度である必要はない。
ウ：正しい。内部標準は物理的・装置的な共通変動の補正に有用だが、スペクトル重なりには別対策が必要である。
エ：汚染を消すものではなく、ブランク評価は別に必要である。
総合解説：補正手段ごとの対象を区別することが重要で、内部標準は万能な干渉除去法ではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0118ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：標準

複雑な試料マトリックスのため外部標準検量線と試料の感度差が大きく、十分なマトリックスマッチングが難しい。検討価値のある定量法はどれか。

ア：試料の信号を標準液最高点の濃度と無条件に同一とする。
イ：ブランクを測定せず、切片を必ず0に固定する。
ウ：共存元素が多いほど検量線を1点に減らして測定する。
エ：試料そのものに既知量の対象元素を段階添加する標準添加法で、マトリックス影響を補償できるか検討する。

答え・解説正答：エ

ア：信号だけで最高標準濃度と同一とは判断できない。
イ：ブランク・切片の確認は低濃度定量で重要である。
ウ：複雑マトリックスほど校正の妥当性確認が必要である。
エ：正しい。標準添加法は試料マトリックス中で増分応答を測るため、特定のマトリックス影響補償に有用である。
総合解説：ただし標準添加法は手間が増え、スペクトル干渉を必ず解決するものではないため、干渉の種類を先に特定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0119ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：応用

ICP-MSで干渉チェック用溶液を測定する目的として最も適切なのはどれか。

ア：既知の干渉元素・マトリックス存在下で補正やセル条件が十分機能し、対象元素を正しく測定できるか確認する。
イ：試料採取ポンプの流量校正だけを行う。
ウ：作業場の管理区分を装置単独で自動決定する。
エ：標準液の保管期限を延長する。

答え・解説正答：ア

ア：正しい。既知干渉条件で測定性能を検証するQCである。
イ：ICP-MSの干渉チェックと現場ポンプ流量校正は別工程である。
ウ：管理区分評価は測定結果と評価基準に基づく別工程である。
エ：QC測定で標準液の化学的安定性や期限が延びるわけではない。
総合解説：補正式やセルを設定しただけで安心せず、実際に干渉除去性能を検証することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0120ICP質量分析 > スペクトル干渉・補正 | 難易度：応用

あるm/zの総信号が1200 counts/sで、干渉チェックから同条件で200 counts/sが干渉由来と見積もられた。単純差引きで対象元素由来信号を求める場合、適切なのはどれか。

ア：対象元素由来は1400 counts/s (1200 + 200) と見積もる。
イ：対象元素由来は1000 counts/s (1200 - 200) と見積もる。
ウ：対象元素由来は6000 counts/s (1200 × 5) と見積もる。
エ：干渉が存在する場合は必ず1200 counts/sをそのまま対象元素とする。

答え・解説正答：イ

ア：干渉を加えると正の偏りをさらに大きくする。
イ：正しい。仮定された干渉寄与を差し引けば1000 counts/sである。
ウ：倍率5を用いる根拠がない。
エ：干渉を無視すると対象元素を過大評価する。
総合解説：実務では単純差引きが妥当か、補正式や干渉の安定性を検証する必要がある。計算だけでなく補正モデルの妥当性確認が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0121 精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：基礎

ICP-MSの外部標準検量線を作るとき、標準液の酸組成を試料最終液に近づける主な理由はどれか。

ア：標準液中の元素の原子番号を試料と同じにするためである。
イ：酸組成を合わせればスペクトル干渉が必ず全て消えるためである。
ウ：酸濃度などのマトリックス差による噴霧効率・イオン化・信号応答の差を小さくするためである。
エ：酸組成を合わせると標準液濃度が自動的に認証値へ変わるためである。

答え・解説 正答：ウ

ア：原子番号は酸組成では変わらない。
イ：スペクトル干渉には別の対策が必要な場合がある。
ウ：正しい。校正液と試料のマトリックス差を減らすことは定量バイアス低減に有用である。
エ：認証値が自動変化することはない。
総合解説：EPA 6020Bでも校正標準は試料消化液と同様の酸組成で調製する考え方が示されている。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0122 精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：基礎

校正ブランクの説明として最も適切なのはどれか。

ア：試料を完全な前処理工程に通したものを指し、校正には使わない。
イ：高濃度試料の直後だけに流す洗浄水を指す。
ウ：対象元素を最高標準濃度で含む溶液を指す。
エ：検量線標準と同様の酸・内部標準等を含むが分析対象元素を意図的に含まない溶液で、校正のゼロ点や汚染を確認する。

答え・解説 正答：エ

ア：完全前処理を通すものは試薬・調製ブランクの考え方に近い。
イ：洗浄用はリンスブランクである。
ウ：対象元素を含まないことが基本である。
エ：正しい。校正ブランクは校正系の背景を確認する。
総合解説：ブランクには校正ブランク、試薬ブランク、リンスブランクなど目的の異なるものがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0123 精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：基礎

ろ紙試料を酸分解して金属分析する場合、試薬ブランクを試料と同じ前処理工程に通す主な目的はどれか。

ア：ろ紙、酸、容器、分解操作など前処理由来の対象元素汚染を把握するためである。
イ：プラズマの温度を測定するためである。
ウ：作業場の採取空気量を自動計算するためである。
エ：標準液の認証濃度を変更するためである。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。前処理工程全体を通すことで、試薬・器具等からの汚染を評価できる。
イ：ブランクはプラズマ温度測定用ではない。
ウ：採取空気量はポンプ流量と時間などから求める。
エ：認証濃度を変更するものではない。
総合解説：低濃度金属では前処理由来汚染が結果を大きく左右するため、工程ブランクの管理が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0124 精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：標準

ICP-MSで高濃度試料と低濃度試料を連続測定する際、リンスブランクを挟む主な目的はどれか。

ア：検量線の傾きを強制的に1にする。
イ：試料導入系に残った前試料を洗い流し、キャリーオーバーを低減する。
ウ：試料中の金属をすべて沈殿させる。
エ：採取ろ紙の重量を恒量にする。

答え・解説 正答：イ

ア：検量線の傾きを設定するものではない。
イ：正しい。前試料の残留によるメモリー効果を減らすために用いる。
ウ：化学沈殿操作ではない。
エ：ろ紙の恒量操作とは無関係である。
総合解説：リンス後も対象元素信号が十分低下しない場合は、洗浄条件、試料順序、導入系汚染を再検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0125 精度管理・総合> 標準液・校正・ブランク | 難易度：標準

初期検量線を作成した後、一定数の試料ごとに校正確認標準を測定する主な目的はどれか。

ア：試料採取地点の位置を確認する。
イ：対象元素の法的管理濃度を変更する。
ウ：分析中に感度や校正状態が許容範囲を維持しているか確認する。
エ：標準液の元素組成を試料と同一に変換する。

答え・解説 正答：ウ

ア：採取地点確認とは別工程である。
イ：管理濃度は分析者が変更するものではない。
ウ：正しい。連続分析中の感度ドリフトや校正の崩れを監視するQCである。
エ：校正確認標準は装置校正の維持確認用である。

総合解説：校正確認が外れた場合は原因を是正し、影響範囲の試料を再測定する判断が必要になる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0126 精度管理・総合> 標準液・校正・ブランク | 難易度：標準

金属分析用標準液を管理するとき、信頼性確保の観点から適切なのはどれか。

ア：濃度表示のない市販試薬を目分量で希釈して標準液とする。
イ：標準液は一度作れば保存条件や期限を確認せず永久に使用できる。
ウ：調製記録は不要で、検量線が直線なら濃度の由来は問わない。
エ：濃度の由来が明確な認証・標準原液を用い、調製記録、希釈倍率、使用期限、保存条件を管理する。

答え・解説 正答：エ

ア：濃度不明の溶液では校正基準にならない。
イ：標準液は安定性・汚染・容器吸着等を考慮して管理する必要がある。
ウ：直線性だけでは標準濃度の正しさを保証できない。
エ：正しい。定量値のトレーサビリティは標準液の信頼性に依存する。

総合解説：高品質な校正は「既知濃度の標準」を前提とするため、標準液のロット・調製履歴を残す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0127

精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：標準

ICP-MSの検量線が0～10 μg/Lでは良好な直線性を示すが、試料は25 μg/L相当の信号を示した。適切な対応はどれか。

ア：試料を適切に希釈して検量範囲内で再測定し、希釈倍率を最終結果へ反映する。
イ：25 μg/Lをそのまま直線外挿して確定値とする。
ウ：最高標準10 μg/Lを超えた試料は全て10 μg/Lとして報告する。
エ：検量線の横軸単位を変更して25を10に見せかける。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。検量線で検証された範囲内で定量するのが基本である。
イ：未検証域の外挿は不確かである。
ウ：上限に丸めると過小評価になる。
エ：単位表示の操作では測定範囲問題は解決しない。
総合解説：希釈後濃度×希釈倍率で元試料濃度へ戻し、ブランクや容積換算も一貫して扱う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0128

精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：標準

試薬ブランクから対象金属が試料と同程度の濃度で検出された。最も適切な対応はどれか。

ア：ブランク値が高いほど試料値の信頼性が高いのでそのまま報告する。
イ：試薬・容器・前処理工程の汚染源を特定・是正し、影響試料の結果を安易に確定しない。
ウ：ブランク値を無条件に0として計算し直す。
エ：すべての試料値にブランク値を加算して補正する。

答え・解説

正答：イ

ア：高ブランクは汚染や背景の問題を示す。
イ：正しい。ブランクが試料と同程度なら低濃度定量の信頼性が損なわれる。
ウ：実測ブランクを0とみなすのは不適切である。
エ：通常、汚染寄与を加算する理由はない。
総合解説：ブランク補正だけで済むかはブランクの安定性・大きさ・規定に依存する。まず汚染原因を解消する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0129

精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：応用

ICP-MSの内部標準元素を選ぶ際の考え方として適切なのはどれか。

ア：試料中に高濃度で含まれる対象元素そのものだけを必ず内部標準にする。
イ：質量数やイオン化特性が対象元素と大きく異なるほど必ず補正精度が上がる。
ウ：試料中に本来ほとんど含まれず、対象元素と近い質量域・挙動を示し、干渉を受けにくい元素を選ぶ。
エ：内部標準は干渉の有無に関係なく任意の元素を大量に加えればよい。

答え・解説

正答：ウ

ア：対象元素そのものを既知量加えるのは標準添加等と混同しやすい。
イ：一般に対象と極端に異なる挙動では補正の代表性が低下する。
ウ：正しい。対象分析種の挙動を代表しつつ、試料由来信号や干渉が少ない元素を選ぶ。
エ：内部標準自身の干渉や濃度も適切に設定する必要がある。
総合解説：EPA 6020Bでは複数の推奨内部標準例を挙げ、分析元素に適した内部標準を割り当てる考え方を示している。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0130

精度管理・総合>標準液・校正・ブランク | 難易度：応用

検量線の切片が過去より大きく正方向へずれ、校正ブランクの信号も高い。最初に疑うべきことはどれか。

ア：対象元素の原子量がその日に増加した。
イ：作業場の管理濃度が自動的に上昇した。
ウ：検量線の直線性が高ければ切片やブランクは確認不要である。
エ：校正溶液、酸、容器、導入系などの汚染やメモリー効果である。

答え・解説

正答：エ

ア：原子量が日ごとに変化することはない。
イ：法的基準の変化とは無関係である。
ウ：直線性が良くても高ブランクは低濃度測定を歪める。
エ：正しい。正の切片と高ブランクは背景汚染・残留信号を示唆する。
総合解説：校正は傾き・決定係数だけでなく、ブランクと切片の妥当性も確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0131 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：基礎

分析法の検出下限について最も適切な説明はどれか。

ア：背景のばらつきに対して、対象成分の存在を統計的に識別できる最小レベルを示す概念である。
イ：検量線の最高濃度と同義である。
ウ：試料採取ポンプの最大流量を示す。
エ：どの試料でも誤差ゼロで定量できる濃度を示す。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。検出下限は背景ノイズや測定ばらつきと関係する。
イ：最高濃度は測定上限の概念である。
ウ：流量とは別の概念である。
エ：検出下限以上でも測定不確かさは存在する。
総合解説：検出下限と定量下限は区別し、作業環境測定に必要な濃度水準を十分測れる方法を選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0132 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：基礎

試料の測定値が2.0 μg/Lで、同じ試料に5.0 μg/L相当を添加したところ6.5 μg/Lとなった。添加回収率として適切なのはどれか。

ア：回収率は130%〔6.5÷5.0×100〕である。
イ：回収率は90%〔(6.5 - 2.0)÷5.0×100〕である。
ウ：回収率は40%〔2.0÷5.0×100〕である。
エ：回収率は225%〔(6.5 + 2.0)÷(5.0 - 2.0)×100〕である。

答え・解説 正答：イ

ア：元から含まれる2.0 μg/Lを差し引かないため過大評価する。
イ：正しい。添加による増加分4.5 μg/Lを添加量5.0 μg/Lで割る。
ウ：元濃度と添加量の比であり回収率ではない。
エ：回収率の定義に基づかない計算である。
総合解説：添加回収率はマトリックスによる抑制・増強や前処理損失を評価する指標となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0133 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：基礎

同一試料を5回測定した値が互いに非常に近いが、認証値より一貫して20%低かった。この結果の評価として適切なものはどれか。

ア：精度も正確さも必ず良好である。
イ：精度が悪く、正確さだけが良好である。
ウ：精度（再現性）は良いが、正確さに系統的な負の偏りがある可能性が高い。
エ：測定値が近いので認証値との差は無視できる。

答え・解説 正答：ウ

ア：認証値との差が大きいため正確さ良好とはいえない。
イ：測定値同士が近いので精度はむしろ良い。
ウ：正しい。ばらつきが小さくても真値からずれていれば正確さは悪い。
エ：系統誤差の可能性を無視してはならない。
総合解説：精度管理では繰返しのばらつきと、標準物質・添加回収による偏りの両方を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0134 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：標準

繰返し測定の平均値が20.0 μg/L、標準偏差が1.0 μg/Lであった。相対標準偏差（RSD）として適切なものはどれか。

ア：RSDは20%〔20.0÷1.0〕である。
イ：RSDは1.0%で、標準偏差の数値をそのまま百分率にする。
ウ：RSDは2000%〔20.0×100〕である。
エ：RSDは5.0%〔1.0÷20.0×100〕である。

答え・解説 正答：エ

ア：逆数を用いており定義と異なる。
イ：標準偏差の単位付き値をそのまま%にはできない。
ウ：平均値だけを100倍する計算ではない。
エ：正しい。RSDは標準偏差を平均値で割り100を掛ける。
総合解説：RSDは濃度水準の異なる測定精度を相対比較するのに便利だが、低濃度では大きくなりやすい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0135

精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：標準

ブランク測定値のばらつきが大きくなった場合、他条件が同じなら検出下限は一般にどうなるか。

ア：背景ノイズが増えるため、検出下限は悪化して高くなる方向にある。
イ：検出下限は必ず0になる。
ウ：ブランク変動は検出下限と無関係である。
エ：検出下限は自動的に半分になる。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。検出下限は背景の変動に依存するため、ブランクのばらつき増加は不利である。
イ：背景が不安定ならゼロにはならない。
ウ：統計的な検出能力に直接関係する。
エ：半分になる根拠はない。
総合解説：低濃度測定では高純度試薬・清浄器具・低ブランク環境が分析感度そのものと同じくらい重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0136

精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：標準

ある試料の添加回収率が60%と低く、標準液だけの検量線は正常であった。最も疑うべきことはどれか。

ア：対象元素の原子番号が標準液と試料で異なる。
イ：試料マトリックスによる信号抑制、前処理中の損失、難溶化など試料固有の影響である。
ウ：検量線が正常なら試料測定にも一切問題はない。
エ：回収率が低いほど必ず正確さが高い。

答え・解説

正答：イ

ア：同じ元素の原子番号は試料によって変わらない。
イ：正しい。標準液系が正常でも実試料中で回収・応答が悪いことがある。
ウ：マトリックス影響は標準液だけでは評価できない。
エ：低回収は負の偏りを示唆する。
総合解説：添加回収試験は実試料マトリックスを含む測定工程の妥当性確認に有効である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0137 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：標準

重複測定値が10.0 μg/Lと12.0 μg/Lであった。RPD = |D1 - D2| ÷ [(D1+D2)/2] × 100 とすると、RPDとして適切なのはどれか。

ア：20.0%〔2.0÷10.0×100〕である。
イ：16.7%〔2.0÷12.0×100〕である。
ウ：約18.2%〔2.0÷11.0×100〕である。
エ：約9.1%〔1.0÷11.0×100〕である。

答え・解説 正答：ウ

ア：分母に一方の測定値だけを用いている。
イ：分母にもう一方の測定値だけを用いている。
ウ：正しい。差2.0を2測定の平均11.0で割るので約18.2%である。
エ：差を誤って1.0としている。

総合解説：RPDは重複測定の相対的な一致度を評価する代表的な指標の一つである。許容基準は採用する方法・濃度域に従う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0138 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：標準

評価したい作業環境濃度が0.005 mg/m³ 付近であるのに、採用候補分析法の定量下限が0.02 mg/m³ 相当であった。最も適切な判断はどれか。

ア：定量下限より低い濃度でも常に同じ精度で測れるのでそのままでよい。
イ：定量下限が高いほど低濃度測定に有利なので問題ない。
ウ：結果をすべて0.02 mg/m³ として報告すればよい。
エ：目的濃度を十分定量できない可能性があるため、採取量増加・前処理濃縮・より高感度な方法などを検討する。

答え・解説 正答：エ

ア：定量下限未満では定量精度を保証しにくい。
イ：定量下限は低いほど低濃度定量に有利である。
ウ：測定不能を上限値へ置き換えるのは不適切である。
エ：正しい。必要濃度レベルに対して分析法の定量能力が不足している。

総合解説：方法選択では法定可否だけでなく、実際に必要な濃度レベルを測れる感度を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0139 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：応用

認証標準物質の測定値は良好だが、実試料の添加回収だけが低い。この結果から最も考えやすいことはどれか。

ア：装置校正そのものより、実試料マトリックスや試料前処理に由来する影響を優先して疑う。
イ：装置の質量軸が必ず完全に故障している。
ウ：認証標準物質が良好なので実試料も無条件に正しい。
エ：添加回収率は分析品質と無関係である。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。標準物質が良好なら装置・校正の大枠は機能しており、実試料固有要因が疑われる。
イ：完全故障なら標準物質にも異常が出る可能性が高い。
ウ：実試料マトリックスによる影響は別に存在する。
エ：添加回収はマトリックス影響や前処理損失の評価に有用である。
総合解説：複数QCの結果を組み合わせることで、標準・装置・前処理・マトリックスのどこに問題があるか切り分けやすくなる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0140 精度管理・総合 > 検出下限・回収率・精度 | 難易度：応用

同じ分析法でも定量下限付近で相対的なばらつきが大きくなりやすい主な理由はどれか。

ア：低濃度になると元素の原子量が変化するためである。
イ：対象信号が小さく、背景ノイズやブランク変動が信号に占める割合が大きくなるためである。
ウ：低濃度では検出器が必ず飽和するためである。
エ：低濃度では標準偏差が数学的に必ず0になるためである。

答え・解説 正答：イ

ア：原子量は濃度で変わらない。
イ：正しい。信号対ノイズ比が悪化し、相対不確かさが大きくなる。
ウ：飽和は高信号側で問題となる。
エ：標準偏差が必ず0になることはない。
総合解説：低濃度域では絶対的な小さな汚染・ノイズでも結果への影響が大きいため、ブランク管理と感度確保が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0141 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：基礎

作業環境空気中の鉛を法定測定する場合、作業環境測定基準に照らして分析法の候補となるものはどれか。

ア：直接捕集した気体をGC-FIDだけで測る。
イ：デジタル粉じん計の相対濃度だけで鉛濃度を確定する。
ウ：ろ過捕集した試料について、吸光光度分析、原子吸光分析またはICP-MS等の認められた方法を用いる。
エ：鉛の化学分析は不要で、ろ紙の色だけで濃度を判定する。

答え・解説 正答：ウ

ア：鉛の基本法定測定法ではない。
イ：相対濃度計だけでは鉛元素の定量にならない。
ウ：正しい。作業環境測定基準第11条は鉛についてろ過捕集と複数の認められた分析法を規定している。
エ：目視色判定は法定分析法ではない。
総合解説：方法選択では対象物質ごとに作業環境測定基準の試料採取法・分析法を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0142 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：基礎

1枚のろ紙から鉛、カドミウム、マンガンなど複数元素を低濃度で測定し、十分な感度が必要である。法定適用範囲を確認したうえで、技術的に有力な方法はどれか。

ア：ろ紙の総重量だけから各元素濃度を個別算出する。
イ：すべての元素をGC-FIDで同時に定量する。
ウ：試料を前処理せず、目視で元素ごとの濃度を推定する。
エ：酸分解後にICP-MSを用い、多元素を高感度に測定しつつ元素ごとの干渉・回収率を管理する。

答え・解説 正答：エ

ア：重量だけでは元素別濃度を分離できない。
イ：通常のGC-FIDは無機金属元素の直接定量法ではない。
ウ：目視では定量できない。
エ：正しい。ICP-MSは多元素微量分析に適するが、対象物質ごとの法定方法と干渉管理が前提である。
総合解説：高性能な方法でも「法定測定基準に適合するか」「必要感度」「干渉」「前処理」を一体で確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0143 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：基礎

ろ紙捕集試料を最終液20.0 mLに調製し、ICP-MSで鉛0.50 μg/mLと測定した。ブランク補正後の値とし、採取空気量が100 Lであった。気中鉛濃度として適切なものはどれか。

ア：0.10 mg/m³〔0.50 μg/mL×20.0 mL=10 μg=0.010 mg、100 L=0.100 m³、0.010÷0.100〕である。
イ：0.005 mg/m³〔0.50÷100〕で、最終液量は無視する。
ウ：5.0 mg/m³〔0.50×100÷10〕である。
エ：100 mg/m³〔20.0÷0.100×0.50〕で、μgからmgへの換算は不要である。

0144 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：標準

試料分解液を最終25 mLとし、その液を5倍希釈してICP-MSで0.080 μg/mLと測定した。採取空気量200 L、ブランクは無視できる。元の気中濃度として適切なものはどれか。

ア：0.010 mg/m³で、希釈倍率5は結果に反映しない。
イ：0.050 mg/m³〔0.080×5×25=10 μg=0.010 mg、200 L=0.200 m³、0.010÷0.200〕である。
ウ：0.250 mg/m³で、希釈倍率5を二重に掛ける。
エ：2.0 mg/m³で、採取空気量200 Lを0.002 m³と換算する。

答え・解説 正答：ア

ア：正しい。分析液中の総量を求め、採取空気体積m³で割る。
イ：分析液の総量を求めているいない。
ウ：単位と計算式が不適切である。
エ：μg→mgの換算を無視しており1000倍の誤差を生じる。
総合解説：気中濃度計算では「分析液濃度×最終液量=捕集量」「捕集量÷採取空気量」が基本で、単位換算を厳密に行う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

答え・解説 正答：イ

ア：希釈した試料の測定値なので倍率を戻す必要がある。
イ：正しい。測定液濃度を5倍して元分解液濃度へ戻し、総量と空気体積から求める。
ウ：希釈倍率は1回だけ補正する。
エ：200 Lは0.200 m³である。
総合解説：複合計算では「希釈倍率」「最終液量」「μg→mg」「L→m³」の各段階を分けて確認するとミスを防げる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0145 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：標準

ある金属分析で添加回収率が70%と低かった。単純に測定値を1/0.70倍して最終値にすればよいか。最も適切な考え方はどれか。

ア：回収率に関係なく必ず1/0.70倍して確定値とする。
イ：低回収は測定が正確である証拠なので補正も原因調査も不要である。
ウ：まず低回収の原因と方法の受入基準を確認し、前処理・マトリックス問題を是正する。補正の可否は採用法の規定に従う。
エ：回収率は検量線とは無関係なので記録しなくてよい。

答え・解説 正答：ウ

ア：補正を認めるかは方法規定・妥当性に依存する。
イ：低回収は負の偏りを示唆する。
ウ：正しい。低回収は測定系の問題を示し、恣意的な数値補正だけで済ませるべきではない。
エ：回収率は方法妥当性の重要なQCである。
総合解説：QC異常は「数値を合わせる」より原因特定と是正が優先される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0146 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：標準

試料ろ紙の分解液から8.0 μgのカドミウム、同一バッチの試薬ブランクから1.0 μg相当が検出された。ブランク補正後の捕集量として適切なのはどれか。

ア：9.0 μg (8.0+1.0) である。
イ：8.0 μgのままで、ブランクは記録だけして補正しない。
ウ：1.0 μgで、試料値はすべて捨てる。
エ：7.0 μg (8.0 - 1.0) である。

答え・解説 正答：エ

ア：ブランク汚染を加算すると過大評価する。
イ：ブランクの扱いは方法に従うが、補正すると定めた場合に無視はできない。
ウ：ブランクだけを試料量とするのは不適切である。
エ：正しい。一定のブランク寄与として差し引く前提なら捕集量は7.0 μgである。
総合解説：ただしブランクが大きい・不安定な場合は単純補正で済ませず、汚染原因を是正する必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0147

精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：標準

作業環境で「六価クロム」を選択的に評価したい場合、総クロムICP-MS測定だけでは不十分となる主な理由はどれか。

ア：総元素分析ではCr(III)とCr(VI)など化学種を区別せず合計して測るため、六価クロム選択性が得られない。
イ：ICP-MSではクロム元素そのものを一切検出できないためである。
ウ：総クロム値は常に六価クロム値の半分になるためである。
エ：化学種は試料前処理や分離条件とは無関係であるためである。

答え・解説

正答：ア

ア：正しい。通常のICP-MS総元素測定は元素量を測るため、酸化状態別の選択性には前処理・分離等が必要である。
イ：ICP-MSはクロムを測定できる。
ウ：両者の比率に固定関係はない。
エ：化学種保存や分離条件は非常に重要である。
総合解説：「何を測りたいか」が総元素が特定化学種かで、必要な前処理と分析法は変わる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0148

精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：標準

ある研究用分析装置がICP-MSより高感度であっても、作業環境測定に採用する際に最優先で確認すべきことはどれか。

ア：高感度であれば法定要件は一切確認しなくてよい。
イ：対象物質について作業環境測定基準が認める方法、または同等以上の性能を有する方法として適切に位置づけられるかを確認する。
ウ：価格が最も高い装置なら自動的に法定法となる。
エ：測定者が使いやすければ対象物質に関係なくどの方法でもよい。

答え・解説

正答：イ

ア：感度だけで法定適合性は決まらない。
イ：正しい。作業環境測定では技術性能に加え、法令・告示上の適合性確認が必要である。
ウ：価格は法定分析法の要件ではない。
エ：対象物質ごとに採取・分析法の規定がある。
総合解説：資格試験では「高性能な方法」と「法定に採用可能な方法」を混同しないことが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0149 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：応用

分析バッチで、校正確認標準が許容範囲外、校正ブランクも高値、複数試料の内部標準信号も低下していた。最も適切な対応はどれか。

ア：3種類のQC異常があっても試料結果だけをそのまま採用する。
イ：各試料値に一律10%を加えて補正し、原因調査を省略する。
ウ：装置・導入系・汚染・校正状態を点検して再校正し、異常状態で測定した試料を再評価・必要に応じ再測定する。
エ：内部標準の結果だけを削除すれば校正異常も自動的に解消する。

答え・解説 正答：ウ

ア：QC異常を無視すると結果の妥当性を保証できない。
イ：根拠のない一律補正は不適切である。
ウ：正しい。複数QCの同時異常は分析系が管理状態から外れている可能性を強く示す。
エ：校正や汚染の問題はデータ削除だけでは解決しない。
総合解説：品質管理の目的は異常を早期検出し、影響範囲を特定して是正・再測定することである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0150 精度管理・総合 > 方法選択・複合計算 | 難易度：応用

金属の捕集量が3.6 μg、採取空気量が0.120 m³であった。気中濃度として適切なのはどれか。

ア：30 mg/m³ で、μgをmgへ換算せず3.6÷0.120とする。
イ：0.0030 mg/m³ で、3.6 μgを0.00036 mgと換算する。
ウ：0.432 mg/m³ で、捕集量と空気量を掛け合わせる。
エ：0.030 mg/m³ [3.6 μg = 0.0036 mg、0.0036÷0.120] である。

答え・解説 正答：エ

ア：μg→mg換算を忘れて1000倍の誤差がある。
イ：μg→mg換算が10倍小さすぎる。
ウ：濃度は質量を体積で割って求める。
エ：正しい。3.6 μgは0.0036 mgであり、空気体積で割ると0.030 mg/m³ となる。
総合解説：金属の作業環境測定では分析装置の濃度単位と最終的な気中濃度単位が異なることが多く、単位換算は必須論点である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07