

0001有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：基礎

純粋な有機溶剤の蒸気圧について、一般に正しい説明はどれか。

ア：温度が上がると蒸気圧は大きくなる。
イ：温度が上がると蒸気圧は必ず0になる。
ウ：蒸気圧は温度によらず物質ごとに一定である。
エ：沸点を超えない限り蒸気圧は発生しない。

答え・解説正答：ア

ア：液相から気相へ移る分子の割合が増え、平衡蒸気圧は上昇する。
イ：温度上昇で蒸気圧は0にはならず、通常は上昇する。
ウ：蒸気圧は物質固有の性質であると同時に温度依存性が大きい。
エ：沸点未満でも液体表面から蒸発し、蒸気圧は存在する。
総合解説：気中濃度の変動を考える際、温度による蒸気圧変化は基本要因である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0002有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：標準

純物質の標準沸点の説明として最も適切なものはどれか。

ア：液体の密度が空気の密度に等しくなる温度である。
イ：液体の蒸気圧が標準大気圧に等しくなる温度である。
ウ：液体の引火点と自然発火温度の中間温度である。
エ：液体の蒸気圧が0 Paになる温度である。

答え・解説正答：イ

ア：密度の一致は沸点の定義ではない。
イ：沸騰は液体内部でも気泡が安定して生じる条件であり、標準沸点は蒸気圧が標準大気圧に等しい温度で定義される。
ウ：引火点や自然発火温度とは別の物性である。
エ：沸点では蒸気圧は外圧と釣り合う。
総合解説：蒸気圧・沸点・揮発性の関係は有機溶剤のサンプリング条件を考える基礎となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0003 有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：基礎

25 で、ある溶剤の飽和蒸気圧が10 kPa、全圧が100 kPaとする。理想気体として、飽和蒸気の体積濃度に最も近いものはどれか。

ア：約1,000 ppmである。
イ：約10,000 ppmである。
ウ：約100,000 ppmである。
エ：約1,000,000 ppmである。

答え・解説 正答：ウ

ア：分圧比0.10を0.001と誤っている。
イ： 0.10×10^6 の換算を1桁小さくしている。
ウ：分圧比は $10/100=0.10$ なので、体積分率は0.10、ppmでは $0.10 \times 10^6=100,000$ ppmとなる。
エ：これは気相の100%に相当し、分圧10 kPaという条件と一致しない。
総合解説：飽和蒸気濃度は蒸気圧/全圧で概算でき、揮発性の高い溶剤ほど高濃度になり得る。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0004 有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：標準

25 、1気圧で、モル質量約98 g/molの有機溶剤が10 ppm存在する。質量濃度の概算値として最も近いものはどれか。

ア：約4 mg/m³ である。
イ：約98 mg/m³ である。
ウ：約400 mg/m³ である。
エ：約40 mg/m³ である。

答え・解説 正答：エ

ア：モル体積による換算で1桁小さい。
イ：ppm値とモル質量を直接同一視している。
ウ：換算結果を1桁大きくしている。
エ：25 では概ね $\text{mg/m}^3 = \text{ppm} \times \text{モル質量} / 24.45$ を使い、 $10 \times 98 / 24.45 \approx 40 \text{ mg/m}^3$ となる。
総合解説：ガス・蒸気のppmとmg/m³ の換算では温度・圧力条件とモル質量を区別する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0005

有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：応用

同程度の分子量をもつ溶剤同士を比べると、水への溶解性が高くなりやすい性質はどれか。

ア：水素結合や双極子相互作用を形成しやすい極性をもつ。
イ：分子が完全に無極性である。
ウ：炭化水素部分だけが大きくなる。
エ：分子量だけが大きければ必ず水溶性が上がる。

答え・解説

正答：ア

ア：水は強い極性をもつため、極性基をもち水素結合などを形成できる溶剤は一般に水と相互作用しやすい。
イ：無極性分子は一般に水との相互作用が弱い。
ウ：炭化水素部分の増加は一般に疎水性を強める。
エ：水溶性は分子量だけで決まらず、官能基や極性が重要である。
総合解説：有機溶剤の極性は捕集剤、脱着溶媒、固定相の選択にも関係する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0006

有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：標準

互いに混ざりにくい二つの液相A、Bの間で溶質が平衡に達した。分配係数 $K=C_A/C_B$ の説明として正しいものはどれか。

ア：各相の体積の比だけを表す。
イ：平衡時の各相中の溶質濃度の比を表す。
ウ：溶質の総質量を表す。
エ：常に1になる無次元量である。

答え・解説

正答：イ

ア：分配係数は体積比ではなく溶質濃度の比である。
イ：分配係数は一定温度で平衡にある二相中の溶質濃度比を表し、抽出やクロマトグラフィの分配の基礎となる。
ウ：総質量ではなく二相間の濃度比である。
エ：相互作用の違いにより K は1とは限らない。
総合解説：分配平衡を理解すると、GC固定相への保持や液液抽出の挙動を整理できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0007有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：基礎

同温・同圧の理想気体として、モル質量87 g/molの溶剤蒸気の空気に対する相対蒸気密度はおよそいくらか。空気の平均モル質量を29 g/molとする。

ア：約0.33である。
イ：約29である。
ウ：約3である。
エ：約87である。

答え・解説正答：ウ

ア：比を逆にしている。
イ：空気のモル質量そのものを答えている。
ウ：同温・同圧では気体密度はモル質量にほぼ比例するため、 $87/29=3$ となる。
エ：溶剤のモル質量そのものを相対密度と誤認している。

総合解説：多くの有機溶剤蒸気は空気より重い。現場濃度分布は換気や温度、気流にも左右される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0008有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：標準

オクタノール/水分配係数Kowが大きい物質について、一般に最も適切な説明はどれか。

ア：必ず水に完全混和する。
イ：蒸気圧が必ず高いことを示す。
ウ：分子量が必ず小さいことを示す。
エ：水相より有機相へ分配されやすい傾向がある。

答え・解説正答：エ

ア：Kowが大きいほど一般には水より有機相に偏る。
イ：Kowと蒸気圧は別の物性であり一意には対応しない。
ウ：Kowは分子量のみでは決まらない。
エ：Kowはオクタノール相と水相の濃度比であり、大きいほど相対的に疎水性が高いことを示す。

総合解説：分配係数は疎水性の指標であり、捕集・抽出・生体移行の理解に役立つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0009

有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：応用

同じ有機溶剤を同じ温度で使用する。蒸発を促進しやすい作業条件はどれか。

ア：液面を広げ、液面上の気流を強くする。
イ：液面を小さくし、容器を密閉する。
ウ：液面を小さくし、気流を弱くする。
エ：容器を密閉したまま液面積だけを増やす。

答え・解説

正答：ア

ア：液面積の増大と気相側の物質移動促進は蒸発速度を高めやすい。
イ：蒸発を抑える方向である。
ウ：気相への移動を抑制する方向である。
エ：密閉されていれば作業場への放散は抑えられ、条件として不適切である。
総合解説：蒸気圧だけでなく液面積、気流、開放状態も作業場への発散量を左右する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0010

有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：標準

密閉容器中で液体有機溶剤とその蒸気が平衡にあるとき、温度だけを上げた場合の変化として一般に正しいものはどれか。

ア：気相中の溶剤分圧は必ず低下する。
イ：気相中の溶剤分圧は上昇する。
ウ：液相が残っていても溶剤分圧は常に0になる。
エ：気相組成は温度に全く依存しない。

答え・解説

正答：イ

ア：温度上昇では一般に蒸気圧は上昇する。
イ：純液体の蒸気圧は通常温度上昇とともに高くなるため、平衡気相中の分圧も上昇する。
ウ：液相と平衡なら蒸気圧に対応する分圧が存在する。
エ：蒸気圧の温度依存性により気相組成は変化し得る。
総合解説：採取容器や標準ガスの取扱いでは温度変化による気液平衡の変化を考慮する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0011有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：基礎

高揮発性の有機溶剤を含む試料液を前処理する際、定量値を低くする原因になりやすい操作はどれか。

ア：密栓して適切な温度で保管する。
イ：分析手順で規定された内部標準を添加する。
ウ：開放容器のまま長時間放置する。
エ：必要に応じて低温下で迅速に操作する。

答え・解説正答：ウ

ア：揮発損失の抑制に有効である。
イ：適切な内部標準添加は定量補正に利用される。
ウ：高揮発性成分は開放状態で気相へ移行しやすく、前処理中の蒸発損失につながる。
エ：一般に揮発損失を抑える方向である。
総合解説：揮発性物質では採取後から分析までの密栓、温度、時間管理が結果に直結する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0012有機溶剤の性質・試料採取 > 物性・蒸気圧・分配 | 難易度：標準

25℃、1気圧で24.45 Lの空気中に、ある溶剤蒸気が100 ppm含まれる。溶剤蒸気の物質量に最も近いものはどれか。

ア：約0.001 mmolである。
イ：約1 mmolである。
ウ：約100 mmolである。
エ：約0.10 mmolである。

答え・解説正答：エ

ア：100 ppmを1 ppm相当として扱っている。
イ：100 ppmを1000 ppm相当として扱っている。
ウ：体積分率を大きく取り違えている。
エ：24.45 Lは約1 molの気体に相当するため、100 ppm=1.0 × 10⁻⁴のモル分率から0.10 mmolとなる。
総合解説：ppmは気体のモル分率（体積分率）として扱えるため、採気量と組み合わせて捕集量を概算できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0013

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：基礎

炭化水素であるトルエンとアルコールである1-ブタノールを比べたとき、一般に1-ブタノールの極性が高い主な理由は何だろうか。

ア：ヒドロキシ基をもち、強い双極子相互作用や水素結合を生じ得るため。
イ：ベンゼン環をもつため。
ウ：炭素数が必ず多いため。
エ：常温で液体だから。

答え・解説

正答：ア

ア：ヒドロキシ基は極性を高め、水素結合の供与体・受容体として作用する。
イ：1-ブタノールはベンゼン環をもたない。
ウ：極性は炭素数だけでは決まらない。
エ：液体であること自体は極性の直接的根拠ではない。
総合解説：官能基による極性差は捕集剤やGC固定相の選択に影響する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0014

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：標準

GCで対象物質と共存成分の保持時間がほぼ一致し、1本のピークのように観測された。最も重要な懸念は何だろうか。

ア：必ず対象物質の濃度が0になる。
イ：共溶出により対象物質の同定・定量に正の誤差が生じる可能性がある。
ウ：保持時間が一致すれば異なる物質でも同一物質とみなせる。
エ：共存成分があるほど検量線は必ず直線になる。

答え・解説

正答：イ

ア：共溶出は信号が消える現象ではない。
イ：分離できない共存成分の応答が対象ピークに重なると、面積が過大となり誤同定にもつながる。
ウ：保持時間だけでの同定には限界があり、分離や別検出情報が必要である。
エ：共存成分は直線性を保証せず、むしろ妨害要因となる。
総合解説：妨害評価では保持時間、分離度、検出器選択、必要なら別カラムやGC-MSを検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0015

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：応用

活性炭管を用いる芳香族炭化水素の固体捕集で、高湿度条件を無視できない理由として適切なものはどれか。

ア：湿度が高いほど全ての物質の捕集容量が無限大になるため。
イ：水蒸気がGCで必ずFID最大応答を示すため。
ウ：物質によっては破過容量が低下し、捕集効率に影響し得るため。
エ：湿度は固体捕集に一切影響しないため。

答え・解説

正答：ウ

ア：捕集容量は無限大にはならない。
イ：FIDは水に大きく応答する検出器ではない。
ウ：NIOSHの芳香族炭化水素法でも高湿度で破過容量が低下し得ることが注意されている。
エ：捕集剤・対象物質により影響があり得る。
総合解説：捕集条件の妥当性は対象物質、捕集剤、温湿度、採気量を組み合わせて評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0016

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：標準

ある反応性有機化合物で、既知量を捕集剤に添加して空気を通した後の回収率だけが大きく低下した。まず疑うべき現象はどれか。

ア：GCの保持時間が長いこと自体。
イ：検量線の濃度範囲が広いこと自体。
ウ：空試験値が0であること。
エ：捕集中の酸化・分解などによる対象物質の変質である。

答え・解説

正答：エ

ア：保持時間の長短だけでは回収率低下を説明できない。
イ：範囲の広さだけが捕集後回収率を低下させるわけではない。
ウ：空試験が低いことは通常、汚染が少ないことを示す。
エ：空気通過時だけ回収率が低下するなら、酸素や捕集剤表面による反応・分解を検討する。
総合解説：捕集・保存中の化学的安定性も測定法の重要な性能要件である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0017

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：基礎

複数の有機溶剤を含む混合試料をGCで定量する際、各成分の分離が重要な主な理由はどれか。

ア：各成分のピーク面積を個別に対応付けて定量するため。
イ：混合物では検量線を作成してはいけなため。
ウ：分離すると全成分のモル質量が同じになるため。
エ：分離すると採気量の測定が不要になるため。

答え・解説

正答：ア

ア：ピークが十分に分離されれば、各成分の保持時間と応答を個別に扱える。
イ：混合試料でも適切な標準・分離条件で検量線を使用できる。
ウ：分離はモル質量を変えない。
エ：気中濃度算出には採気量が必要である。
総合解説：混合有機溶剤では分離不良によるピーク重複が主要な分析妨害となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0018

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：標準

GCの内標準法で用いる内標準物質として最も適切なのはどれか。

ア：試料中に高濃度で常に存在する対象物質そのもの。
イ：対象物質と挙動が類似し、試料中に元来存在せず、対象ピークと分離できる物質。
ウ：検出器に全く応答しない物質。
エ：対象物質と完全に同じ保持時間で重なる物質。

答え・解説

正答：イ

ア：対象物質そのものでは独立した内標準応答を得られない。
イ：内標準は前処理・注入変動を補正できる一方、試料由来成分や対象成分と重なる物質は避ける。
ウ：内標準ピークを測定できなければ比を求められない。
エ：ピークを分離して定量できない。
総合解説：内標準物質は物理化学的類似性と分析上の分離・非存在性を両立させる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0019

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：応用

未使用の活性炭管を試料と同じ手順で脱着・分析したところ、対象物質と同じ保持時間に小さなピークが出た。最初に行うべき対応はどれか。

ア：対象物質が作業場に必ず存在すると結論する。
イ：ブランク値を無視して全試料をそのまま報告する。
ウ：媒体ブランク由来の汚染として評価し、原因確認とブランク補正の妥当性を検討する。
エ：保持時間が同じなので濃度を2倍にする。

答え・解説

正答：ウ

ア：未使用媒体のピークは作業場由来とは限らない。
イ：低濃度測定ではブランクが定量値に大きく影響し得る。
ウ：試料を通していない媒体でピークが出る場合、捕集管・脱着溶媒・器具などの汚染を疑う。
エ：そのような補正根拠はない。

総合解説：媒体ブランクは採取・前処理系からの汚染を検出する品質管理手段である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0020

有機溶剤の性質・試料採取 > 対象物質の特性・妨害 | 難易度：標準

複雑な混合有機溶剤試料で、標準物質と保持時間が一致したピークを対象物質と断定することが危険な理由はどれか。

ア：保持時間は温度や流量の影響を全く受けないため。
イ：GCでは標準物質を使用できないため。
ウ：GCではピーク面積を測定できないため。
エ：別成分が同じ又は近い保持時間で溶出する可能性があるため。

答え・解説

正答：エ

ア：保持時間は温度や流量の影響を受ける。
イ：標準物質は保持時間確認や検量線作成に使用される。
ウ：ピーク面積は定量に広く用いられる。
エ：保持時間は有力な同定情報だが一意ではなく、分離条件変更や質量スペクトルなど追加情報が有効である。

総合解説：保持時間一致だけに依存せず、選択性・分離・追加検出情報を組み合わせる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0021

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：基礎

固体捕集法で活性炭が用いられやすい対象として最も適切なのはどれか。

ア：トルエンなど比較的無極性の有機溶剤蒸気。
イ：金属ヒュームだけ。
ウ：酸素そのもの。
エ：可視光だけ。

答え・解説

正答：ア

ア：活性炭は芳香族炭化水素など多くの非極性～低極性有機蒸気の捕集に広く用いられる。
イ：金属ヒュームは通常、ろ過捕集など別の方法が用いられる。
ウ：酸素の作業環境測定に活性炭管を通常用いない。
エ：光は固体吸着剤で捕集する対象ではない。
総合解説：捕集剤は対象物質の極性、吸着性、脱着性、必要捕集容量に応じて選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0022

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：標準

固体捕集剤としてシリカゲルを選択する際の特徴として最も適切なのはどれか。

ア：常に全ての有機溶剤に対して活性炭より優れる。
イ：表面が極性をもち、極性化合物の捕集に利用されることがある。
ウ：気体を全く吸着しない。
エ：脱着操作が原理上不可能である。

答え・解説

正答：イ

ア：捕集性能は対象物質や湿度などに依存し、一律ではない。
イ：シリカゲル表面のシラノール基は極性相互作用を示し、対象物質によって活性炭と使い分ける。
ウ：固体捕集剤としてガス・蒸気の捕集に利用される。
エ：適切な溶媒等で脱着して分析する方法がある。
総合解説：捕集剤の極性と対象物質の相互作用を考えて選定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0023

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：基礎

二層式活性炭管で後段から対象物質が明確に検出された。最も重要な意味はどれか。

ア：捕集効率が必ず100%であったことを示す。
イ：採気量が0 Lであったことを示す。
ウ：破過が生じ、前段だけでは十分に捕集できていない可能性がある。
エ：脱着溶媒に対象物質が全く溶けないことを示す。

答え・解説

正答：ウ

ア：後段検出はむしろ破過の可能性を示す。
イ：後段検出だけから採気量0とはいえない。
ウ：後段は前段を通過した対象物質を検出するためのバックアップ部として用いられる。
エ：破過と脱着溶解性は別の問題である。
総合解説：前段・後段の分布は破過の監視に利用され、過大な採気量や高濃度の見直しに役立つ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0024

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：標準

活性炭管から分析で900 μgが回収され、脱着率が90%であった。ブランクを無視すると、捕集管に存在した量の推定値はどれか。

ア：810 μgである。
イ：900 μgである。
ウ：9,000 μgである。
エ：1,000 μgである。

答え・解説

正答：エ

ア：回収量に脱着率を再度掛けており逆である。
イ：脱着率が100%でないため補正が必要である。
ウ：90%を0.09として誤って計算している。
エ：回収量=真の捕集量×0.90なので、900/0.90=1,000 μgとなる。
総合解説：脱着率が1未満なら、測定された回収量を脱着率で除して捕集量を補正する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0025

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：応用

活性炭管を溶媒脱着してGC分析する操作として適切なのはどれか。

ア：規定量の脱着溶媒を加え、所定時間十分に接触させた後に分析する。
イ：捕集剤を開放状態で加熱し、揮発分を全て捨ててから分析する。
ウ：脱着溶媒量を毎試料で任意に大きく変える。
エ：脱着前に後段捕集剤を廃棄する。

答え・解説

正答：ア

ア：脱着は捕集剤から対象物質を定量的に溶液へ移す操作であり、溶媒量と接触時間を管理する。
イ：対象物質を失うため定量できない。
ウ：濃度換算と再現性に影響するため規定条件を守る。
エ：後段は破過確認や総捕集量評価に必要となり得る。
総合解説：前処理条件の統一は回収率と再現性を確保するために不可欠である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0026

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：標準

捕集袋を用いた直接捕集で、新しい袋を使用するときに事前確認すべき事項として最も適切なのはどれか。

ア：袋は材質によらず全ての有機溶剤を無期限に保存できると仮定する。
イ：袋材や内面から分析妨害物質が発生しないかを確認する。
ウ：袋内を水で満たしたままガスを採取する。
エ：採取後は開栓して換気しながら保管する。

答え・解説

正答：イ

ア：透過・吸着・反応は物質と材質に依存する。
イ：袋自体のブランクや吸着・透過は直接捕集試料の信頼性を左右する。
ウ：通常の直接捕集の操作ではない。
エ：対象成分が失われるため不適切である。
総合解説：直接捕集では容器ブランク、透過、吸着、保存安定性を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0027有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：基礎

有機溶剤の受動型試料採取機器（パッシブサンプラー）の基本原理はどれか。

ア：遠心力だけで蒸気を捕集する。
イ：電気分解で有機溶剤を生成する。
ウ：濃度勾配に基づく分子拡散を利用して捕集する。
エ：圧縮空気で常に一定流量を強制吸引する。

答え・解説正答：ウ

ア：受動型採取の基本原理ではない。
イ：採取機器は対象物質を生成しない。
ウ：受動型サンプラーはポンプを用いず、拡散経路を通じた物質移動を利用する。
エ：これは能動型サンプリングに近い。
総合解説：受動型ではサンプリング速度、温度、気流、使用時間などの条件管理が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0028有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：標準

吸引流量0.20 L/minで120分間採取した。総採気量はどれか。

ア：0.024 Lである。
イ：2.4 Lである。
ウ：240 Lである。
エ：24 Lである（流量×採取時間で求める）。

答え・解説正答：エ

ア：mLとLの換算を誤っている。
イ：時間または流量の桁を1桁小さくしている。
ウ：1桁大きく計算している。
エ：採気量=流量×時間=0.20×120=24 Lである。
総合解説：気中濃度算出の分母となる採気量は、校正済み流量と実採取時間から求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0029

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：応用

高濃度が予想される有機溶剤を活性炭管で採取する。破過を避けるために最も合理的な対応はどれか。

ア：対象物質の破過容量を踏まえ、流量や採取時間を調整して総採気量を抑える。
イ：高濃度ほど必ず採気量を最大にする。
ウ：後段が検出されても無条件で前段だけを定量する。
エ：採取流量の校正を省略する。

答え・解説

正答：ア

ア：捕集容量を超えないよう、濃度・流量・時間を踏まえて採取条件を設定する。
イ：捕集容量超過により破過を起こしやすくなる。
ウ：後段検出は破過評価の重要情報である。
エ：採気量誤差が濃度誤差に直結する。
総合解説：サンプリング設計では感度を確保しつつ破過を避ける適正採気量が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0030

有機溶剤の性質・試料採取 > 捕集・脱着・試料前処理 | 難易度：標準

固体捕集法でフィールドブランクを用いる主な目的はどれか。

ア：作業場の平均風速を求める。
イ：採取媒体の輸送・保管・前処理に由来する汚染を把握する。
ウ：捕集ポンプの電池容量だけを確認する。
エ：対象物質の管理濃度を決定する。

答え・解説

正答：イ

ア：ブランクは風速測定のための試料ではない。
イ：フィールドブランクは試料空気を通さず、他の試料と同様に扱って背景汚染を評価する。
ウ：ポンプ性能確認とは別の品質管理である。
エ：管理濃度はブランクから決める値ではない。
総合解説：低濃度分析ではブランク管理が定量下限と正確さに直接影響する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0031 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：基礎

ガスクロマトグラフィで試料成分が分離される主な理由はどれか。

ア：全成分の分子量を装置内で同じに変えるため。
イ：検出器が成分を化学的に合成するため。
ウ：各成分の移動相と固定相への分配・相互作用の程度が異なるため。
エ：キャリアガスを液体に変えるため。

答え・解説 正答：ウ

ア：GCは分子量を変換して分離する方法ではない。
イ：検出器は溶出成分を検出する。
ウ：成分ごとの固定相への保持の差が移動速度の差となり、時間的な分離が生じる。
エ：GCの移動相は気体である。
総合解説：GCの分離は移動相の流れと固定相への保持差の組合せで生じる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0032 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：標準

通常のGCにおける移動相はどれか。

ア：カラム内壁に固定された液相だけ。
イ：検出器の電極。
ウ：試料を溶かす脱着溶媒そのもの。
エ：ヘリウム、窒素、水素などのキャリアガス。

答え・解説 正答：エ

ア：これは固定相に相当する。
イ：電極は移動相ではない。
ウ：注入時には溶媒も気化するが、移動相はキャリアガスである。
エ：GCでは気体の移動相が試料成分をカラム内へ運ぶ。
総合解説：移動相と固定相の役割を区別することがGC条件設定の基礎である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0033

ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：基礎

一般的なキャピラリカラムを充填カラムと比較した説明として適切なのはどれか。

ア：高い分離効率を得やすいが、試料負荷量は小さくなりやすい。
イ：分離効率は常に低く、試料負荷量だけが大きい。
ウ：固定相を使用しないため分離できない。
エ：キャリアガスを必要としない。

答え・解説

正答：ア

ア：細い内径と長いカラムにより高い理論段数を得やすい一方、過負荷には注意する。
イ：一般的傾向は逆である。
ウ：キャピラリカラムにも固定相が存在する。
エ：GCではキャリアガスが必要である。
総合解説：カラム形式により分離効率、試料容量、流量、注入条件が異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0034

ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：標準

同じ充填状態・線速度を保ったままGCカラム長を2倍にした場合、理論段相当高さHが変わらないと仮定すると、理論段数Nはどうなるか。

ア：約1/2になる。
イ：約2倍になる。
ウ：約4倍になる。
エ：必ず0になる。

答え・解説

正答：イ

ア： $N=L/H$ なので逆である。
イ： $N=L/H$ なので、H一定ならカラム長Lに比例してNが増える。
ウ：長さ2倍だけではNは4倍にはならない。
エ：カラム長を延ばしてNが0になることはない。
総合解説：理論段数はカラム効率の指標であり、長さとHETPの双方で決まる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0035 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：応用

同種のキャピラリカラムで内径を小さくしたときの一般的傾向として最も適切なのはどれか。

ア：分離効率も試料負荷量も必ず無限大になる。
イ：分離効率は必ず0になる。
ウ：分離効率は高まりやすいが、試料負荷量は小さくなりやすい。
エ：保持は一切起こらなくなる。

答え・解説 正答：ウ

ア：どちらにも物理的限界がある。
イ：細径化は一般に高効率化の方向である。
ウ：細径化は物質移動距離を短くして効率を高める一方、カラム容量を小さくする。
エ：固定相があれば保持は生じる。
総合解説：内径選択は分離能、容量、圧力、感度のバランスで決める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0036 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：標準

キャピラリカラムで固定相液膜を厚くしたとき、同一条件下で一般に期待される変化はどれか。

ア：全成分が保持されず直ちに溶出する。
イ：理論上、固定相との分配が完全になくなる。
ウ：検出器の種類が自動的にECDへ変わる。
エ：保持が強くなり、特に揮発性の高い成分の保持時間が長くなりやすい。

答え・解説 正答：エ

ア：固定相量の増加は保持を弱める方向ではない。
イ：固定相が増えるため分配はなくなるしない。
ウ：膜厚は検出器種を変更しない。
エ：液膜が厚いと固定相量が増え、分配による保持が増大する。
総合解説：膜厚は保持、容量、ピーク形状に影響する重要なカラムパラメータである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0037 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：基礎

極性の異なる複数の有機溶剤をGCで分離しにくい。改善策として最も本質的なのはどれか。

ア：固定相の極性を変えて成分間の選択性を変える。
イ：検出器の表示単位だけを変える。
ウ：ピーク面積を全て同じ値に補正する。
エ：採気量を0 Lにする。

答え・解説 正答：ア

ア：固定相化学種を変えると各成分との相互作用差が変わり、保持順や分離が改善することがある。
イ：表示単位はカラム分離を改善しない。
ウ：データ処理で物理的な共溶出は解消できない。
エ：試料が得られず分析できない。

総合解説：分離不良では温度、流速、固定相、カラム長などを系統的に最適化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0038 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：標準

GCでカラム温度を高くした場合、一般に有機溶剤成分の保持時間はどうか。

ア：必ず長くなる。
イ：短くなる。
ウ：必ず無限大になる。
エ：温度とは無関係で一定である。

答え・解説 正答：イ

ア：一般的には逆である。
イ：温度上昇により固定相への分配が小さくなりやすく、成分は速く溶出する。
ウ：保持時間が無限大になるわけではない。
エ：保持は温度依存性が大きい。

総合解説：温度はGCの保持と分離を調整する主要因である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0039

ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：応用

低沸点成分から高沸点成分まで広い範囲を含む混合溶剤をGC分析する。温度プログラムが有効な理由として最も適切なのはどれか。

ア：温度を上げるほど全成分の保持時間が同一になるため。
イ：キャリアガスが不要になるため。
ウ：初期に低温で分離を確保し、その後昇温して高沸点成分を適切な時間で溶出できるため。
エ：検量線が不要になるため。

答え・解説

正答：ウ

ア：温度プログラムの目的は保持時間を同一化することではない。
イ：昇温分析でもキャリアガスは必要である。
ウ：幅広い揮発性をもつ混合物では等温条件だけより分析時間と分離を両立しやすい。
エ：定量には適切な校正が必要である。
総合解説：温度プログラムは沸点範囲の広い多成分試料に有効である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0040

ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：標準

GCカラムの理論段相当高さH（HETP）について正しいものはどれか。

ア：Hが大きいほど必ず分離効率が高い。
イ：Hは検出器の感度だけを表す。
ウ：Hは試料採取ポンプの流量を表す。
エ：同じカラム長なら、Hが小さいほど理論段数が多く分離効率が高い。

答え・解説

正答：エ

ア：L一定ではHが大きいほどNが小さくなる。
イ：Hはカラム効率の指標である。
ウ：サンプリング流量とは別の量である。
エ： $H=L/N$ であるため、L一定ならHが小さいほどNが大きい。
総合解説：HETPと理論段数はカラム性能を評価する基本指標である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0041 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：基礎

GCカラムでキャリアガス線速度を極端に低くしても高くしても効率が低下し得る。この説明として最も適切なのはどれか。

ア：拡散と物質移動の寄与が異なり、理論段相当高さが最小となる適正線速度が存在するため。
イ：線速度が分離に影響しないため。
ウ：全ての検出器が同じ流速でしか作動しないため。
エ：固定相が線速度によって消失するため。

答え・解説 正答：ア

ア：Van Deemter型の関係では、低流速側では縦方向拡散、高流速側では物質移動抵抗が効率低下に寄与する。
イ：実際には線速度はカラム効率に影響する。
ウ：検出器作動条件とは異なる問題である。
エ：通常の範囲で固定相が単純に消失するわけではない。
総合解説：キャリアガス流速は速ければよいのではなく、カラム効率との最適化が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0042 ガスクロマトグラフ分析 > 分離原理・カラム | 難易度：標準

あるGCピークの保持時間が120 s、ベースライン幅が6.0 sであった。N=16(tr/wb)^2を用いた理論段数として正しいものはどれか。

ア：320である。
イ：6,400である。
ウ：2,400である。
エ：64,000である。

答え・解説 正答：イ

ア：16×(120/6)までで二乗していない。
イ：16×(120/6)^2=16×20^2=6,400となる。
ウ：式の係数・二乗計算が誤っている。
エ：計算結果を1桁大きくしている。
総合解説：保持時間とピーク幅の比が大きいほど理論段数は大きく、鋭いピークを示す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0043 ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：基礎

水素炎イオン化検出器（FID）の特徴として最も適切なのはどれか。

ア：全ての無機ガスに最も高感度である。
イ：電子捕獲性化合物だけを選択的に検出する。
ウ：多くの有機化合物に高感度で、広い直線範囲をもつ。
エ：検出時に試料を全く消費しない。

答え・解説 正答：ウ

ア：FIDは永久ガスや水などへの応答が小さい。
イ：これはECDの特徴である。
ウ：FIDは有機炭素化合物のGC定量に広く用いられ、作業環境の有機溶剤分析でも一般的である。
エ：FIDでは水素炎中で試料が燃焼・イオン化されるため破壊型である。
総合解説：FIDは汎用的な有機化合物検出器で、定量範囲が広い。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0044 ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：標準

電子捕獲検出器（ECD）が特に高感度を示しやすい化合物はどれか。

ア：メタンだけ。
イ：水だけ。
ウ：窒素キャリアガスそのもの。
エ：塩素など電気陰性度の高い原子を含むハロゲン化有機化合物。

答え・解説 正答：エ

ア：ECDはメタンに特異的な検出器ではない。
イ：水を選択的に高感度検出する装置ではない。
ウ：キャリアガスは背景を安定させるために用い、対象ピークではない。
エ：ECDは電子を捕獲しやすい官能基・原子をもつ化合物に高い選択性を示す。
総合解説：ハロゲン化溶剤の高感度検出にはECDが有力な選択肢となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0045

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：応用

熱伝導度検出器（TCD）の一般的な特徴として正しいものはどれか。

ア：比較的汎用性が高く非破壊型だが、FIDほど高感度でないことが多い。
イ：ハロゲン化物だけにしか応答しない。
ウ：試料を必ず燃焼させてイオン電流を測る。
エ：質量電荷比でイオンを分離する。

答え・解説

正答：ア

ア：TCDはキャリアガスと溶出成分の熱伝導率差を利用し、多種類の成分を検出できる。
イ：そのような高選択性検出器ではない。
ウ：これはFIDの原理である。
エ：これは質量分析計の原理である。
総合解説：検出器は感度、選択性、破壊/非破壊性を踏まえて選択する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0046

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：標準

GC-MSで質量分析部がイオンを分離する基準はどれか。

ア：沸点だけ。
イ：質量電荷比（ m/z ）の違い。
ウ：液体の色だけ。
エ：採気量だけ。

答え・解説

正答：イ

ア：GCでの保持には関係するが、MSでの分離基準ではない。
イ：試料分子をイオン化し、生成イオンを m/z に従って分離・検出する。
ウ：質量分析は色を分離基準としない。
エ：採気量は濃度計算に使うが、MSのイオン分離基準ではない。
総合解説：GCで時間分離し、MSで m/z 情報を得ることで同定力を高められる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0047

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：基礎

FIDを作動させるために通常必要となるガスの組合せはどれか。

ア：二酸化炭素と水蒸気だけ。
イ：アルゴンだけ。
ウ：水素と空気。
エ：酸素を完全に除いた窒素だけ。

答え・解説

正答：ウ

ア：水素炎を形成できない。
イ：FID炎を形成する燃料・酸化剤の組合せではない。
ウ：水素炎を形成し、その炎中で有機化合物由来イオンの電流を測定する。
エ：水素炎を維持できない。
総合解説：FIDではキャリアガスとは別に燃料ガスと酸化用空気を供給する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0048

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：標準

ECDを用いるGCで使用可能なキャリアガスとして、公式試験でも扱われる代表例はどれか。

ア：酸素100%だけ。
イ：塩素ガス。
ウ：有機溶剤蒸気そのもの。
エ：窒素。

答え・解説

正答：エ

ア：ECDで通常用いるキャリアガスではない。
イ：高反応性でキャリアガスとして不適切である。
ウ：キャリアガスは試料成分を運ぶ不活性な気体を用いる。
エ：窒素はECDで使用する代表的キャリア又はメイクアップガスの一つである。
総合解説：検出器ごとに推奨されるキャリア・メイクアップガス条件が異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0049

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：応用

GCの検出器温度をカラム出口温度より十分高めに設定する主な理由はどれか。

ア：溶出成分の凝縮を防ぎ、安定して検出するため。
イ：カラム内の固定相を凍結させるため。
ウ：保持時間を必ず0秒にするため。
エ：採取ポンプの流量を校正するため。

答え・解説

正答：ア

ア：検出器や接続部で成分が凝縮するとピーク形状や応答に悪影響を与える。
イ：高温設定は固定相を凍結させない。
ウ：検出器温度だけで保持時間は0にならない。
エ：検出器温度は採取ポンプ校正とは無関係である。
総合解説：注入口・カラム・検出器の温度は揮発性と熱安定性を考慮して設定する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0050

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：標準

塩素化有機溶剤を低濃度で選択的に測定したい。GC検出器として最も適した候補はどれか。

ア：FIDだけが唯一使用可能である。
イ：ECD。
ウ：示差屈折率検出器。
エ：蛍光光度検出器で塩素だけを必ず特異的に測る。

答え・解説

正答：イ

ア：FIDも条件により応答するが、選択的高感度という条件ではECDが有力である。
イ：塩素化合物は電子捕獲性が高く、ECDで高感度に検出されやすい。
ウ：主に液体クロマトグラフィーで用いられる検出器である。
エ：FPDは主に硫黄・リン化合物などに用いられる。
総合解説：対象化合物の元素・官能基と必要感度に応じて検出器を選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0051

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：基礎

FIDで一般に応答が非常に小さいか、ほとんど検出されない成分はどれか。

- ア：トルエン。
イ：酢酸エチル。
ウ：水。
エ：n-ヘキサン。

答え・解説

正答：ウ

ア：トルエンはFIDで良好に検出される代表的有機化合物である。
イ：有機化合物でありFIDで検出できる。
ウ：FIDは炭素を含む多くの有機化合物に応答する一方、水や二酸化炭素などへの応答は小さい。
エ：炭化水素でありFIDで高い応答を得やすい。
総合解説：FIDの応答特性は溶剤中の共存成分やキャリアガス選定を考える際に重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0052

ガスクロマトグラフ分析 > 検出器 | 難易度：標準

GC-MSで特定のターゲットイオンを選択して測定するSIM法の主な利点はどれか。

- ア：全ての化合物の保持時間を同一にする。
イ：サンプリングポンプが不要になる。
ウ：内標準法が使用できなくなる。
エ：対象イオンに測定を集中でき、感度と選択性を高めやすい。

答え・解説

正答：エ

ア：MSの測定モードはGC保持時間を同一化しない。
イ：採取方法とは別の分析条件である。
ウ：SIMでも内標準法は利用できる。
エ：フルスキャンより監視するm/zを絞ることで、対象成分の信号対雑音比を改善できることがある。
総合解説：GC-MSではフルスキャンとSIMを目的に応じて使い分ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0053 ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：基礎

GCのキャリアガスに求められる基本条件として最も適切なのはどれか。

ア：試料や固定相と不要な反応を起こしにくく、高純度で安定供給できること。
イ：対象物質と強く反応して別物質へ変えること。
ウ：水分と酸素を多量に含むこと。
エ：流量が毎分大きく変動すること。

答え・解説 正答：ア

ア：キャリアガスは移動相として分析系を流れるため、不活性さと純度が重要である。
イ：反応すると定性・定量を損なう。
ウ：水分・酸素はカラムや検出器の性能低下要因となり得る。
エ：流量変動は保持時間・再現性を悪化させる。
総合解説：キャリアガスの純度・圧力・流量の安定は再現性確保に重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0054 ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：標準

GCのキャリアガスとして水素について正しい説明はどれか。

ア：GCでは法律上・原理上、絶対に使用できない。
イ：適切な安全対策と装置条件の下で使用できる。
ウ：FIDの炎を消すためだけに使用する。
エ：液体としてカラム内を流す。

答え・解説 正答：イ

ア：公式試験でもこの断定は誤りとして扱われる。
イ：水素は高い拡散性を持ち、GCのキャリアガスとして使用されることがある。
ウ：FIDでは水素は燃料ガスでも用いられるが、キャリアとしても使用可能である。
エ：GCのキャリアガスは気相で用いる。
総合解説：水素は可燃性なので安全管理が必要だが、分析性能上は有力なキャリアガスである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0055 ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：応用

同じカラム温度でキャリアガス流量を上げた場合、他条件が同じなら一般に保持時間はどうか。

ア：必ず長くなる。
イ：必ず無限大になる。
ウ：短くなる。
エ：流量は保持時間に全く影響しない。

答え・解説 正答：ウ

ア：一般的には流量増加で保持時間は短くなる。
イ：そのような変化は生じない。
ウ：移動相の線速度が上がるため、成分がカラム出口へ到達する時間は短くなる。
エ：保持時間は移動相流速に依存する。
総合解説：流量は保持時間だけでなくカラム効率にも影響するため、単純に最大化しない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0056 ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：標準

液体試料をGCへ注入するとき、注入口温度を適切に高く設定する主な目的はどれか。

ア：全成分を意図的に熱分解するため。
イ：キャリアガスを液化するため。
ウ：検出器を冷却するため。
エ：試料を速やかに気化させてカラムへ導入するため。

答え・解説 正答：エ

ア：熱分解は分析対象を変化させるため避ける。
イ：キャリアガスは気体として用いる。
ウ：注入口温度は検出器冷却とは無関係である。
エ：GCでは試料を気相としてキャリアガスに乗せるため、注入口での迅速な気化が必要である。
総合解説：注入口温度は十分な気化と熱分解防止の両立が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0057

ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：基礎

沸点が近い少数成分だけを短時間で測定し、既に良好な分離が得られている。条件の再現性を重視する場合にまず検討しやすいIGC温度条件はどれか。

ア：一定温度での等温分析。
イ：毎注入ごとに無作為な温度へ変更する。
ウ：常にカラム最高使用温度を超える。
エ：カラムを0 Kに保つ。

答え・解説

正答：ア

ア：狭い揮発性範囲で分離が足りるなら等温条件は単純で再現性を管理しやすい。
イ：再現性が失われる。
ウ：カラムを損傷し、分析信頼性を失う。
エ：実用的でなくGC分析条件ではない。
総合解説：試料の沸点範囲と必要分離に応じて等温・昇温を選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0058

ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：標準

細径キャピラリカラムをFIDに接続する際、メイクアップガスを加える主な目的はどれか。

ア：試料採取前に活性炭を洗浄するため。
イ：検出器に適した総ガス流量を確保し、ピーク拡散を抑えて安定検出するため。
ウ：固定相をカラムから除去するため。
エ：検量線を自動で直線化するため。

答え・解説

正答：イ

ア：メイクアップガスはGC検出部のガス条件である。
イ：キャピラリカラム流量は小さいため、検出器側で適正流量に調整する目的で追加ガスを用いることがある。
ウ：そのための操作ではない。
エ：ガス追加だけで検量線が保証されるわけではない。
総合解説：キャピラリGCではカラム流量と検出器が要求する流量の差を補うことがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0059 ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：応用

GCでカラム温度を下げたとき、分離対象が熱的に安定であると仮定すると一般に起こりやすい変化はどれか。

ア：全成分が瞬時にカラムを通過する。
イ：保持時間は必ず0になる。
ウ：固定相への分配が増え、保持時間が長くなる。
エ：固定相の極性が必ず無極性へ変化する。

答え・解説 正答：ウ

ア：一般的には低温で保持が強くなる。
イ：温度低下で0にはならない。
ウ：低温では気相へ移る傾向が小さくなり、保持が強くなることが多い。
エ：温度変化だけで化学種が必ず変わるわけではない。
総合解説：温度低下は分離を改善する場合がある一方、分析時間を延ばす。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0060 ガスクロマトグラフ分析 > キャリアガス・温度条件 | 難易度：標準

高感度GC分析でキャリアガス中の酸素・水分が増えた。考えられる影響として最も適切なものはどれか。

ア：全てのピーク面積が必ず正確に2倍になる。
イ：理論段数が必ず無限大になる。
ウ：試料の採気量が自動的に正確になる。
エ：カラム劣化やベースライン不安定などの原因になり得る。

答え・解説 正答：エ

ア：一定倍率の補正効果はない。
イ：不純物は効率改善を保証しない。
ウ：採取ポンプの校正とは別の系である。
エ：酸素や水分は固定相や検出器によっては性能劣化・ノイズ増加を招くため、高純度ガスとトラップを用いる。
総合解説：ガス純度管理はベースライン、固定相寿命、定量再現性のために重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0061

ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：基礎

GCにおける保持時間tRの説明として最も適切なものはどれか。

ア：試料注入から対象成分のピーク最大が検出されるまでの時間。
イ：採取ポンプを校正するのに要した時間。
ウ：試料を作業場で保存した日数。
エ：検量線を作るのに要した時間。

答え・解説

正答：ア

ア：保持時間は成分のカラム内保持を反映する基本的なクロマトグラフィ量である。
イ：GC保持時間とは無関係である。
ウ：保存期間とは別の概念である。
エ：保持時間は溶出ピークに関する量である。
総合解説：保持時間は定性情報として有用だが、単独で完全な物質同定を保証しない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0062

ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：標準

GCで保持されない成分がカラムを通過する時間tM（ホールドアップタイム）は何を反映するか。

ア：対象物質の脱着率だけ。
イ：移動相がカラムを通過する基準時間。
ウ：検出器の電源投入時間。
エ：作業者のばく露時間。

答え・解説

正答：イ

ア：脱着率とは別の量である。
イ：非保持成分の通過時間は、保持係数などを計算する際の基準となる。
ウ：装置起動時間ではない。
エ：サンプリング時間とは別である。
総合解説：tMを差し引くことで固定相による実質的な保持を評価できる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0063 ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：基礎

ある成分の保持時間tRが5.0 min、ホールドアップタイムtMが1.0 minであった。保持係数k=(tR - tM)/tMはいくらか。

ア：0.20である。
イ：1.0である。
ウ：4.0である。
エ：5.0である。

答え・解説 正答：ウ

ア：tM/tRのように逆比を取っている。
イ：調整保持時間4.0 minをtRで割っていない。
ウ：(5.0 - 1.0)/1.0=4.0となる。
エ：保持時間そのものを保持係数としている。

総合解説：保持係数は非保持時間に対して固定相でどれだけ遅れたかを表す無次元量である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0064 ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：標準

隣接する2ピークの分離度Rsが大きくなることの意味として最も適切なのはどれか。

ア：必ず2成分の濃度が等しくなる。
イ：検出器の感度が0になる。
ウ：採気量が自動的に2倍になる。
エ：2成分のピークがより明確に分離される。

答え・解説 正答：エ

ア：分離度は濃度の等しさを示さない。
イ：分離度と感度0は無関係である。
ウ：サンプリング条件とは別である。
エ：Rsは保持時間差をピーク幅との関係で評価する指標で、大きいほど分離が良い。

総合解説：定量では対象ピークと妨害ピークが十分分離していることが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0065 ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：応用

二つのGCピークの保持時間が4.0 minと5.0 min、ベースライン幅がそれぞれ0.20 minと0.30 minである。Rs=2(tR2 - tR1)/(w1+w2)とすると分離度はどれか。

ア：4.0である。
イ：0.25である。
ウ：1.0である。
エ：8.0である。

答え・解説 正答：ア

ア：2×(5.0 - 4.0)/(0.20+0.30)=2/0.50=4.0となる。
イ：式を逆にしている。
ウ：ピーク幅の和で正しく除していない。
エ：分母または係数を誤っている。
総合解説：分離度は保持時間差だけでなくピーク幅にも依存する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0066 ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：標準

保持時間が同じ2条件を比較したとき、ピーク幅が狭い条件について正しい説明はどれか。

ア：理論段数が必ず0になる。
イ：理論段数が大きく、カラム効率が低い可能性がある。
ウ：保持時間が同じならピーク幅は性能評価に使えない。
エ：採取ポンプの誤差だけを示す。

答え・解説 正答：イ

ア：狭いピークは一般に高効率を示す。
イ：Nは保持時間/ピーク幅の比の二乗に比例するため、保持時間一定なら狭いピークほどNが大きい。
ウ：ピーク幅はN計算に直接使う。
エ：カラム内拡散・物質移動などの影響を反映する。
総合解説：ピーク幅はカラム効率・分離度・定量精度に影響する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0067 ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：基礎

GCピークの後半が長く引きずるテーリングが観察された。原因として考えやすいものはどれか。

ア：全分子が完全に同じ時間で溶出している。
イ：検出器が試料に一切応答していない。
ウ：活性点への強い吸着や流路内の相互作用が不均一である。
エ：採気量が正確であること。

答え・解説 正答：ウ

ア：その場合は理想的に対称なピークに近づく。
イ：応答がなければピーク自体が得られない。
ウ：一部の分子だけが強く保持されると遅れて溶出し、ピーク後半が伸びることがある。
エ：採気量精度はテーリングの直接原因ではない。
総合解説：ピーク形状異常では活性点、汚染、過負荷、接続部などを系統的に確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0068 ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：標準

高濃度試料を大量に注入したとき、ピーク前半が広がるフロンティングが生じた。最も考えやすい原因はどれか。

ア：試料量が少なすぎて検出限界以下になった。
イ：キャリアガスが完全に停止している。
ウ：検量線の傾きが正であること。
エ：カラム固定相の容量を超える過負荷。

答え・解説 正答：エ

ア：検出限界以下ならピークが小さくなるが、典型的な過負荷フロンティングとは異なる。
イ：停止すれば通常のピーク溶出自体が起こらない。
ウ：正の傾きは正常な校正でありフロンティング原因ではない。
エ：試料量が多すぎると保持挙動が非線形になり、フロンティングを生じることがある。
総合解説：過負荷が疑われる場合は試料希釈、注入量低減、容量の大きいカラムなどを検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0069

ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：応用

対象成分Aと妨害成分Bが完全に共溶出した場合、FIDの単一ピーク面積からAだけを正確に定量しにくい理由はどれか。

ア：単一ピークにAとB双方の応答が含まれる可能性があるため。
イ：FIDは有機物に全く応答しないため。
ウ：共溶出するとAとBの分子量が同一になるため。
エ：採気量が必ず0になるため。

答え・解説

正答：ア

ア：FIDは保持時間位置に到達した有機成分へ応答するため、共溶出すると面積を成分別に分けにくい。
イ：FIDは多くの有機物に高感度である。
ウ：共溶出しても分子量は変わらない。
エ：クロマトグラフィ分離と採気量は独立した問題である。
総合解説：共溶出対策にはカラム選択、温度条件、流速変更、選択的検出器、GC-MSなどがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0070

ガスクロマトグラフ分析 > 保持時間・ピーク | 難易度：標準

二つの有機溶剤ピークの保持時間が近すぎて定量が不安定である。分離改善として最も合理的な最初の検討はどれか。

ア：ピーク面積を手作業で同じ値にする。
イ：固定相の種類やカラム温度条件を変更して選択性を調整する。
ウ：ブランク値を任意に負の値へ設定する。
エ：採取時間を0分にする。

答え・解説

正答：イ

ア：物理的分離不良は面積編集で解決しない。
イ：分離度は選択性、保持、効率に依存するため、固定相や温度を変えるのが基本的な改善策である。
ウ：定量の信頼性を損なう。
エ：試料を得られず分析できない。
総合解説：分離条件は化学的選択性とクロマトグラフィ効率の両面から最適化する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0071 ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：基礎

GCの外標準法による定量の説明として正しいものはどれか。

ア：試料中に内標準物質を必ず添加して面積比を使う方法だけを指す。
イ：採気量だけから化学分析せずに濃度を決める方法である。
ウ：既知濃度の標準液を別途測定し、応答と濃度の関係から試料濃度を求める。
エ：ピーク保持時間だけで濃度を求める。

答え・解説 正答：ウ

ア：それは内標準法の説明である。
イ：対象物質の分析応答が必要である。
ウ：標準系列のピーク面積等から検量線を作り、試料の応答を当てはめて定量する。
エ：保持時間は主に定性情報で、定量には応答量を使う。
総合解説：外標準法では注入量や装置応答の再現性管理が特に重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0072 ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：標準

GCの内標準法が注入量の小さな変動に比較的強い理由はどれか。

ア：内標準法では検出器を使わないため。
イ：保持時間が必ず0になるため。
ウ：検量線が不要だから。
エ：対象物質と内標準物質の応答比を用いるため、両者に共通する注入量変動が相殺されやすい。

答え・解説 正答：エ

ア：対象と内標準の信号を検出器で測定する。
イ：保持時間は0にはならない。
ウ：内標準法でも応答比と濃度比の関係を校正する。
エ：同一注入中の対象/内標準比を利用することで、共通変動を補正できる。
総合解説：内標準法は前処理・注入変動の一部を補正できるが、適切な内標準選定が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0073 ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：基礎

試料ピーク面積が検量線最高濃度標準の応答を大きく上回った。最も適切な対応はどれか。

ア：試料を適切に希釈して検量線範囲内で再測定し、希釈倍率を反映する。
イ：検量線を無制限に直線延長してそのまま定量する。
ウ：最高標準濃度と同じ値として報告する。
エ：ピークを削除して0として報告する。

答え・解説 正答：ア

ア：検量線外への大幅な外挿は直線性が保証されず、定量誤差が大きくなり得る。
イ：校正範囲外では応答直線性が保証されない。
ウ：実際の濃度を過小評価する。
エ：測定結果を恣意的に変更してはいけない。
総合解説：標準系列は予想される試料濃度範囲を包含させる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0074 ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：標準

試料から得た対象物質質量が52 μg、平均媒体ブランクが4 μgであった。ブランク補正後の対象物質質量はどれか。

ア：56 μgである。
イ：48 μgである。
ウ：13 μgである。
エ：208 μgである。

答え・解説 正答：イ

ア：ブランクを加算している。
イ：52 - 4=48 μgである。
ウ：試料量をブランク量で割っている。
エ：試料量とブランク量を掛けている。
総合解説：低濃度測定ではブランク補正とブランクの安定性確認が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0075

ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：応用

濃度20 μg/mLの標準液のピーク面積が4000で、比例関係が成り立つとする。同一条件で試料ピーク面積が3000なら試料濃度はどれか。

ア：10 μg/mLである。
イ：20 μg/mLである。
ウ：15 μg/mLである。
エ：30 μg/mLである。

答え・解説

正答：ウ

ア：面積比0.75を誤って適用している。
イ：標準と同じ濃度ではない。
ウ：応答は濃度に比例するので $20 \times 3000 / 4000 = 15$ μg/mLとなる。
エ：面積比を逆に行っている。
総合解説：直線検量線の範囲内では応答と濃度の比例関係から未知濃度を求められる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0076

ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：標準

活性炭を二硫化炭素で脱着してGC分析する方法で、標準液も同じ脱着溶媒で調製する主な理由はどれか。

ア：対象物質を完全に分解するため。
イ：保持時間を必ず0にするため。
ウ：採取ポンプを校正するため。
エ：試料と標準の溶媒条件をそろえ、注入・応答への溶媒影響を一致させるため。

答え・解説

正答：エ

ア：標準液は対象物質を安定に保持する必要がある。
イ：溶媒をそろえても保持時間は0にはならない。
ウ：標準液調製はポンプ校正とは別である。
エ：マトリックス差を小さくし、検量線と試料応答の比較可能性を高める。
総合解説：標準と試料の前処理・溶媒条件を一致させることは定量の基本である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0077

ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：基礎

試料溶液1.0 mLを取り、脱着溶媒で全量10.0 mLに希釈してGC測定したところ20 $\mu\text{g/mL}$ であった。元の試料溶液濃度はどれか。

- ア：200 $\mu\text{g/mL}$ である。
イ：2 $\mu\text{g/mL}$ である。
ウ：20 $\mu\text{g/mL}$ である。
エ：2000 $\mu\text{g/mL}$ である。

答え・解説

正答：ア

ア：10倍希釈なので元濃度は $20 \times 10 = 200 \text{ } \mu\text{g/mL}$ である。
イ：希釈倍率を逆に適用している。
ウ：希釈補正をしていない。
エ：希釈倍率を100倍としている。
総合解説：再測定のために希釈した場合は希釈倍率を最終定量値へ正しく反映する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0078

ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：標準

ブランク補正・脱着率補正後の捕集量が600 μg 、総採気量が30 Lであった。気中質量濃度はどれか。

- ア：0.02 mg/m^3 である。
イ：20 mg/m^3 である。
ウ：2 mg/m^3 である。
エ：200 mg/m^3 である。

答え・解説

正答：イ

ア： $\mu\text{g/L}$ と mg/m^3 の対応を誤っている。
イ：600 $\mu\text{g}/30 \text{ L} = 20 \text{ } \mu\text{g/L}$ であり、1 $\mu\text{g/L} = 1 \text{ mg/m}^3$ なので20 mg/m^3 となる。
ウ：1桁小さく計算している。
エ：1桁大きく計算している。
総合解説：固体捕集法の基本は、補正済み捕集量を実採気量で除して気中質量濃度を求めることである。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0079 ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：応用

前段活性炭から500 μg、後段から20 μgが検出され、対応するブランク合計が10 μg、脱着率が85%であった。補正後の捕集量は最も近いものはどれか。

ア：約434 μgである。
イ：約510 μgである。
ウ：約600 μgである。
エ：約706 μgである。

答え・解説 正答：ウ

ア：ブランク補正後量に脱着率を掛けている。
イ：脱着率補正をしていない。
ウ： $(500+20-10)/0.85=600$ μgとなる。
エ：補正前後の量を取り違えている。
総合解説：前後段・ブランク・脱着率を順序立てて整理すると定量ミスを防げる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0080 ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：標準

25 、1気圧で、モル質量88 g/molの溶剤が44 mg/m³であった。ppmに最も近いものはどれか。

ア：約1.2 ppmである。
イ：約44 ppmである。
ウ：約120 ppmである。
エ：約12 ppmである（質量濃度からモル換算する）。

答え・解説 正答：エ

ア：1桁小さくしている。
イ：質量濃度の数値をそのままppmとしている。
ウ：1桁大きくしている。
エ： $\text{ppm}=\text{mg}/\text{m}^3 \times 24.45/\text{MW}=44 \times 24.45/88 \approx 12.2$ ppmである。
総合解説：ppm換算では測定時の温度・圧力条件を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0081

ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：基礎

作業者に装着したサンプラーで0.10 L/min、240分採取した。脱着液2.0 mL中の対象溶剤濃度が400 μg/mL、脱着率80%、モル質量98 g/molであった。25℃、1気圧として、気中濃度に最も近いものはどれか。ブランクと破過は無視する。

ア：約10 ppmである。
イ：約1 ppmである。
ウ：約42 ppmである。
エ：約100 ppmである。

答え・解説

正答：ア

ア：捕集量=400×2.0/0.80=1000 μg=1.0 mg。採気量=24 L=0.024 m³、質量濃度=41.7 mg/m³。ppm=41.7×24.45/98≈10.4 ppm。
イ：採気量または単位換算を1桁誤っている。
ウ：質量濃度mg/m³をppmとして扱っている。
エ：ppm換算を約10倍大きくしている。
総合解説：実務計算では脱着率、液量、採気量、モル体積を段階的に整理する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0082

ガスクロマトグラフ分析 > 検量線・定量 | 難易度：標準

有機溶剤のGC定量用検量線を作るとき、最も適切な考え方はどれか。

ア：標準液は1点だけで、どの濃度にも無条件に適用する。
イ：予想される試料濃度を包含する範囲で複数濃度の標準系列を用意する。
ウ：標準濃度は試料より必ず1000倍高くする。
エ：標準系列は検出器の測定範囲を超えるように作る。

答え・解説

正答：イ

ア：広い範囲の直線性を1点では確認できない。
イ：定量対象範囲をカバーする標準系列で直線性や応答関係を確認する必要がある。
ウ：試料範囲と無関係な高濃度だけでは適切な校正にならない。
エ：飽和・非線形域を避ける必要がある。
総合解説：検量線は分析範囲内の応答特性を実証する品質管理でもある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0083

ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：基礎

同じ標準試料を繰り返し測定した値が互いによく一致するが、真値から一定方向にずれている。この結果を最も適切に表すのはどれか。

ア：精度も正確さも必ず完全である。
イ：精度が悪く、正確さだけが良い。
ウ：精度（ばらつき）は良いが、正確さに系統的な問題がある。
エ：分析結果からは何も判断できない。

答え・解説

正答：ウ

ア：真値からずれているので正確さは十分でない。
イ：繰返し値が揃っているため精度は良い。
ウ：繰返し値が一致していても真値からずれていれば、ランダム誤差は小さくても系統誤差が存在し得る。
エ：繰返し性と真値との差から両者を区別できる。
総合解説：品質管理では精度と正確さを別に評価し、原因を切り分ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0084

ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：標準

同一試料を同一装置・同一分析者・短時間内で繰り返し測定する試験が主に評価するものはどれか。

ア：異なる研究所間の再現性だけ。
イ：試料採取前の作業場風速だけ。
ウ：管理濃度の法的設定。
エ：繰返し精度（repeatability）。

答え・解説

正答：エ

ア：研究所間比較はより広い再現性条件である。
イ：分析の繰返し試験とは別である。
ウ：繰返し測定から管理濃度を設定しない。
エ：条件をできるだけ一定にした短時間反復は、方法の短期的なばらつきを評価する。
総合解説：精度評価では条件を明記し、標準偏差や相対標準偏差を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0085 ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：応用

媒体ブランクに対象物質由来の大きな正の信号があるのに補正せず試料濃度を計算した。主にどのような誤差が起こるか。

ア：試料濃度を過大評価する。
イ：試料濃度を必ず0にする。
ウ：試料濃度を必ず過小評価する。
エ：保持時間だけが変わり、定量値には影響しない。

答え・解説 正答：ア

ア：試料由来でない背景信号まで対象物質量として加算されるため正の偏りが生じる。
イ：正のブランクを無補正なら0にはならない。
ウ：背景が加算されるため一般には過大方向である。
エ：ブランク信号はピーク面積・量に直接影響する。
総合解説：ブランク管理は低濃度領域でのバイアスを抑えるため不可欠である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0086 ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：標準

活性炭管法の脱着率を確認する方法として最も適切なのはどれか。

ア：空のバイアルだけを秤量して終了する。
イ：捕集剤へ既知量の対象物質を添加し、所定の脱着操作後に回収量を測定する。
ウ：検出器の電源を切った状態でピーク面積を測る。
エ：標準物質を添加せずに脱着率を100%と仮定する。

答え・解説 正答：イ

ア：対象物質の回収を評価できない。
イ：既知添加量に対する回収量から脱着率を求め、濃度範囲やロットごとの性能を確認する。
ウ：信号を測定できない。
エ：実測による性能確認ができない。
総合解説：回収率・脱着率は測定方法の正確さを左右するため、既知添加試験で確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0087

ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：基礎

二層式捕集管で対象物質が前段を通り抜け、後段を越えて外へ流出した。この影響として最も適切なのはどれか。

ア：気中濃度を必ず過大評価する。
イ：検量線の傾きが自動的に2倍になる。
ウ：総捕集量が不足し、気中濃度を過小評価する可能性がある。
エ：対象物質のモル質量が変化する。

答え・解説

正答：ウ

ア：損失は一般に過小評価につながる。
イ：サンプリング損失と検量線傾きは別である。
ウ：捕集管を通過して失われた対象物質は分析できないため、実際より低い濃度となる。
エ：破過で化学式は変わらない。
総合解説：高濃度・長時間採取・高温などでは破過の可能性を評価する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0088

ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：標準

同一標準液を連続測定したところ、全成分の保持時間が徐々に短くなった。最初に確認すべき項目として適切なのはどれか。

ア：各成分のモル質量が測定ごとに小さくなったか。
イ：作業場の採取地点の床色。
ウ：標準液ラベルの字体。
エ：キャリアガス流量やカラム温度が設定値から変動していないか。

答え・解説

正答：エ

ア：モル質量は分析のたびに変わらない。
イ：GC保持時間ドリフトの直接原因ではない。
ウ：分析条件へ影響しない。
エ：全成分が同方向に保持時間変化を示す場合、流量や温度など共通条件のドリフトが疑われる。
総合解説：保持時間の管理は装置状態と同定信頼性を監視する簡便な指標になる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0089

ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：応用

GC定量で既知量を添加したQCスパイク試料を分析する主な目的はどれか。

ア：前処理から測定までの回収と分析系が管理状態にあるか確認する。
イ：採気量を増やすため。
ウ：対象物質を未知物質に変換するため。
エ：検出器の種類を自動変更するため。

答え・解説

正答：ア

ア：既知添加量に対する測定回収を確認することで、検量線だけでは分からない前処理・分析の異常を検出できる。
イ：QC試料はサンプリング流量を増やすものではない。
ウ：品質管理の目的に反する。
エ：QC試料が装置構成を変更することはない。
総合解説：ブランク、スパイク、標準の継続的評価で分析品質を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0090

ガスクロマトグラフ分析 > 妨害・精度・再現性 | 難易度：標準

対象物質の直前に大きな妨害ピークがあり、ピーク裾が対象物質へ重なって定量精度が低下した。最も適切な改善策はどれか。

ア：対象ピークの面積を毎回一定値に手修正する。
イ：カラム選択や温度条件を変更して分離度を高める。
ウ：妨害ピークを対象物質とみなして加算する。
エ：検量線を作成せず保持時間だけで濃度を決める。

答え・解説

正答：イ

ア：データ改変であり分析妨害の解決にならない。
イ：妨害を物理的に分離することが第一の対策で、必要に応じ選択的検出器やGC-MSも検討する。
ウ：過大評価につながる。
エ：保持時間は定量応答ではない。
総合解説：妨害対策は分離条件・検出選択性・前処理の改善を組み合わせで行う。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0091 吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：基礎

吸光度Aの定義として正しいものはどれか。入射光の強度をI0、透過光の強度をIとする。

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

答え・解説 正答：ア

ア：吸光度は入射光と透過光の強度比の常用対数で表される。
イ： I/I_0 は透過率であり、吸光度そのものではない。
ウ：比の向きが逆であり、吸光度の符号が反転する。
エ：強度差だけでは吸光度の定義にならない。

総合解説：Beer－Lambertの法則では、吸光度Aは $\log_{10}(I_0/I)$ で定義され、均一な系で濃度と光路長に比例する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0092 吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：基礎

Beer－Lambertの法則が成り立つ範囲で、同じ溶液のセル光路長を1.0 cmから2.0 cmに変えた。その他の条件が同じとき、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：約4倍になる。

答え・解説 正答：イ

ア：吸光度は光路長に比例するため、半分にはならない。
イ： $A=\epsilon cl$ より、光路長を2倍にすると吸光度も2倍になる。
ウ：光路長が変われば吸光度も変わる。
エ：光路長への依存は一次比例であり二乗ではない。

総合解説：吸光度は濃度だけでなく光路長にも比例するため、セルの光路長は標準液と試料でそろえる必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0093

吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：基礎

ある溶液の透過率が10 %であった。この溶液の吸光度に最も近いものはどれか。「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（透過率又は百分率を対数変換せずそのまま用いる）
イ：0.50（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：1.00（Beer-Lambertの関係と対数・単位を整合させて求める）
エ：10.0（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：透過率10 %は $I/I_0=0.10$ であり、吸光度0.10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： $A=-\log_{10}(0.10)=1.00$ 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： $A=\log_{10}(1/0.10)=1.00$ である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
エ：透過率の百分率をそのまま吸光度にはしない。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：透過率Tを小数で表すと $A=-\log_{10}T$ である。10 %透過は $T=0.10$ なので $A=1$ となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0094

吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：基礎

吸光度が約0.301の溶液について、透過率に最も近いものはどれか。「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：約10 %（透過率又は百分率を対数変換せずそのまま用いる）
イ：約25 %（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：約75 %（桁又は百分率換算を追加して見積もる）
エ：約50 %（Beer-Lambertの関係と対数・単位を整合させて求める）

答え・解説

正答：エ

ア：透過率10 %なら吸光度は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。
イ：透過率25 %なら吸光度は約0.60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：透過率75 %なら吸光度は約0.125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： $10^{-0.301} \approx 0.50$ なので透過率は約50 %である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
総合解説： $A=-\log_{10}T$ より、 $A=0.301$ は $T \approx 0.50$ に対応する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0095

吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：標準

モル吸光係数 ϵ について最も適切な説明はどれか。

ア：吸光度を物質濃度と光路長の積で除した量である。
イ：透過率を濃度で除した量である。
ウ：吸収波長そのものを示す量である。
エ：セルの材質だけで決まる定数である。

答え・解説

正答：ア

ア： $\epsilon = A / (cl)$ で定義される。
イ：透過率を濃度で除す定義ではない。
ウ：波長依存性はあるが、波長そのものではない。
エ：物質・波長等に依存し、セル材質だけで決まらない。

総合解説：モル吸光係数は対象物質と波長に依存する比例係数で、吸光定量の感度を表す重要な量である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0096

吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：標準

濃度をmol/L、光路長をcmで表すとき、モル吸光係数の一般的な単位として適切なものはどれか。「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：mol・L/cm（透過率又は百分率を対数変換せずそのまま用いる）
イ：L・mol⁻¹・cm⁻¹（Beer-Lambertの関係と対数・単位を整合させて求める）
ウ：cm・mol/L（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：L・cm/mol⁻²（桁又は百分率換算を追加して見積もる）

答え・解説

正答：イ

ア：次元がモル吸光係数と一致しない。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：A= ϵcl で吸光度は無次元なので、 ϵ はL・mol⁻¹・cm⁻¹となる。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
ウ：濃度と光路長を掛ける方向の単位になっている。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：モルの次数が誤っている。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。

総合解説：モル吸光係数は、濃度mol/Lと光路長cmを用いる場合、通常L・mol⁻¹・cm⁻¹で表す。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0097 吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：標準

標準液の濃度を高くするほど、検量線が上向きの直線から外れてきた。まず取るべき対応として適切なのはどれか。

ア：高濃度点だけを無条件に直線へ強制的に合わせる。
イ：セルの光路長を測定ごとに変えて補正する。
ウ：直線性が確認できる範囲へ希釈して再測定する。
エ：透過率を吸光度に変換せずそのまま直線回帰する。

答え・解説 正答：ウ

ア：直線性を外れた点を強制採用すると系統誤差につながる。
イ：光路長を変えると標準と試料の比較条件が不統一になる。
ウ：Beer－Lambertの直線性が成立する範囲で定量するのが適切である。
エ：通常の定量では吸光度を用いて検量線を扱う。

総合解説：高濃度では化学的・光学的要因や迷光などで直線性が崩れることがあるため、検量線範囲内へ希釈する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0098 吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：標準

妨害がない条件で、定量波長として吸収極大付近を選ぶ主な利点はどれか。

ア：必ずすべての共存物質の吸収が0になる。
イ：セルの光路長が不要になる。
ウ：標準液を作る必要がなくなる。
エ：感度が高く、わずかな波長ずれの影響も比較的小さくしやすい。

答え・解説 正答：エ

ア：吸収極大でも共存物質が吸収する可能性はある。
イ：光路長はBeer－Lambertの關係に含まれる。
ウ：定量には通常標準化が必要である。
エ：吸収極大は一般に吸光度が大きく、極大付近では波長変化に対する吸光度変化も小さくなりやすい。

総合解説：吸収極大は感度と波長設定の頑健性の点で有利だが、妨害吸収がある場合は別波長や分離操作を検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0099 吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：標準

吸光光度分析で試薬ブランクを測定する主な目的はどれか。

ア：溶媒・試薬・セルなどに由来する背景吸収を補正するため。
イ：対象物質のモル質量を求めるため。
ウ：試料の採気量を求めるため。
エ：GCの保持時間を補正するため。

答え・解説 正答：ア

ア：対象物質を含まない同一試薬系の吸光を差し引き、背景を補正する。
イ：モル質量の測定とは別である。
ウ：採気量はサンプリング条件から求める。
エ：GCの保持時間とは無関係である。
総合解説：ブランクは分析系そのものが持つ吸収・汚染を把握し、対象物質由来の信号を適切に評価するために用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0100 吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：標準

300 nm付近で吸光度を測定する装置構成として最も適切なものはどれか。

ア：タングステンランプと通常ガラスセルだけを用いる。
イ：重水素ランプ、モノクロメータ、石英セルを用いる。
ウ：蛍光光度計とプラスチックセルを用いる。
エ：赤外光源と塩化ナトリウムセルを用いる。

答え・解説 正答：イ

ア：300 nmは紫外域であり、通常ガラスは適さないことがある。
イ：紫外域では重水素ランプと石英セルの組合せが代表的である。
ウ：蛍光光度法は原子発光分析であり目的が異なる。
エ：赤外測定のものである。
総合解説：紫外域の分子吸収測定では、光源とセル材質が対象波長を十分透過することが必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0101

吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：応用

高吸光度領域で迷光の影響が無視できなくなった場合、一般に観測されやすい現象はどれか。

ア：実際より吸光度が過大になり続ける。
イ：透過光が完全に0となる。
ウ：実際より吸光度が低く見え、検量線が負の方向へ曲がることもある。
エ：モル吸光係数が必ず0になる。

答え・解説

正答：ウ

ア：迷光は検出器に余分な光を到達させるため、通常は吸光度を低く見せる。
イ：迷光があるほど見かけの透過光はむしろ増える。
ウ：高吸光度では迷光の寄与が相対的に大きくなり、負の偏りを生じ得る。
エ：モル吸光係数そのものが0になるわけではない。
総合解説：高吸光度試料を検量線範囲へ希釈することは、迷光による非直線性の回避にも有効である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0102

吸光光度分析 > 吸収・Beer-Lambertの法則 | 難易度：応用

モル吸光係数 $200\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 、光路長 1.0 cm の条件で吸光度 0.400 を示した。Beer-Lambertの法則が成立するとき、物質濃度はどれか。「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： 0.00020 mol/L （透過率又は百分率を対数変換せずそのまま用いる）
イ： 0.00080 mol/L （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： 0.020 mol/L （桁又は百分率換算を追加して見積もる）
エ： 0.0020 mol/L （Beer-Lambertの関係と対数・単位を整合させて求める）

答え・解説

正答：エ

ア： $A/(\epsilon l)=0.400/(200\times 1)=0.0020\text{ mol/L}$ であり、この値ではない。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：計算上4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：計算上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： $c=A/(\epsilon l)=0.0020\text{ mol/L}$ である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
総合解説：Beer-Lambert式 $A=\epsilon cl$ を c について解けば、標準値が既知の系で濃度を求められる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0103

吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：基礎

呈色反応を利用する吸光光度定量で、標準液と試料液のpHを同じ条件にそろえる主な理由はどれか。

ア：呈色種の生成割合や吸収特性がpHで変化することがあるため。
イ：pHをそろえると必ず妨害物質が消えるため。
ウ：pHが同じなら光路長を測らなくてよいため。
エ：pHが同じなら検量線が不要になるため。

答え・解説

正答：ア

ア：呈色反応の平衡や化学種はpH依存性を持つことがあり、条件統一が必要である。
イ：妨害の有無はpHだけでは決まらない。
ウ：光路長は別途統一が必要である。
エ：標準化は通常必要である。

総合解説：呈色条件の再現性は定量精度に直結するため、pH、試薬量、反応時間、温度などを標準と試料でそろえる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0104

吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：基礎

呈色後の吸光度が時間とともに増加し、一定時間後に安定する方法で最も適切な測定操作はどれか。

ア：各試料を色が濃く見えた順に測定する。
イ：標準液と試料液を規定の反応時間後、安定時間内に測定する。
ウ：試料だけ長時間放置し標準液は直ちに測る。
エ：測定時刻を記録せず平均値だけ採用する。

答え・解説

正答：イ

ア：目視順では反応時間を統一できない。
イ：発色速度と安定性を考慮し、同じ時間条件で比較するのが基本である。
ウ：標準と試料で反応時間を変えると比較できない。
エ：時間依存がある以上、管理と記録が必要である。

総合解説：呈色反応では、発色までが短く、発色状態が安定であることが望ましい。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0105 吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：基礎

呈色後の試料液に微細な懸濁物が生じ、測定波長で濁りが認められた。最も適切な対応はどれか。

ア：濁りをそのまま対象物質の吸収として定量する。
イ：光路長をランダムに変えて平均する。
ウ：方法で許容される前処理により濁りを除き、必要ならブランク補正も行う。
エ：吸光度の符号を反転させる。

答え・解説 正答：ウ

ア：散乱による見かけの吸光増加を対象物質の吸収とみなすのは不適切である。
イ：ランダムな光路長変更は誤差を増やす。
ウ：ろ過・遠心など方法に適合した処理で散乱を除くのが合理的である。
エ：符号反転で散乱は補正できない。

総合解説：吸光光度法では吸収以外の散乱も信号に影響するため、透明な測定液を得る前処理が重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0106 吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：標準

同じ試料を分析しているのに、分析者によって吸光度が大きく異なった。確認すると、呈色試薬の添加順序が異なっていた。最も適切な改善はどれか。

ア：各分析者が最も高い吸光度になる順序を自由に選ぶ。
イ：標準液だけ添加順序を固定し試料は自由にする。
ウ：試薬量を増やして順序の違いを無視する。
エ：標準操作手順に添加順序と混合方法を明記し、標準と試料で統一する。

答え・解説 正答：エ

ア：自由選択では再現性が担保できない。
イ：標準と試料の条件が異なると比較できない。
ウ：試薬量増加だけでは反応経路の差を解消できない。
エ：呈色反応の再現性確保には手順の標準化が必要である。

総合解説：試薬添加順序、混合、待ち時間は反応生成物や反応速度に影響し得るため、SOPで統一する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0107 吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：標準

呈色定量で、標準液にも試料と同じ濃度の酸や発色試薬を加える主な理由はどれか。

ア：標準と試料の化学条件をそろえ、反応・背景の差を小さくするため。
イ：標準液の対象物質を分解するため。
ウ：標準液の吸光度を必ず0にするため。
エ：試料の採気流量を補正するため。

答え・解説 正答：ア

ア：反応媒体が異なると発色や背景が変わり得るため、条件整合が重要である。
イ：標準物質を分解すれば検量線を作れない。
ウ：標準液は濃度に応じた吸光を示す必要がある。
エ：採気流量とは別の問題である。
総合解説：標準液と試料液の反応条件をそろえることは、化学的マトリックス差による系統誤差を抑える基本操作である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0108 吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：標準

呈色した対象成分を水相から有機相へ抽出して測定する方法で、抽出操作の主な目的として適切なのはどれか。

ア：対象成分を必ず揮発させて除去するため。
イ：対象成分の分離・濃縮や妨害成分からの分離を図るため。
ウ：光源の波長を変えるため。
エ：GCのキャリアガスを精製するため。

答え・解説 正答：イ

ア：対象成分を除去することが目的ではない。
イ：分配を利用して対象成分を別相へ移し、選択性や感度を改善できる。
ウ：抽出は光源設定を変えない。
エ：GCのガス系とは無関係である。
総合解説：液液抽出は分配係数の差を利用し、対象物質を妨害成分から分離したり、より小さい体積へ集めて感度を高めたりできる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0109

吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：標準

対象物質の酸化状態によって発色反応の強さが変わる分析法で、定量前に行うべき操作として最も適切なのはどれか。

ア：試料ごとに異なる酸化状態のまま測定する。
イ：吸光度が最大になるまで無制限に酸化剤を加える。
ウ：規定手順で対象物質の化学形を一定の状態へそろえる。
エ：標準液だけ別の酸化状態にする。

答え・解説

正答：ウ

ア：化学形がばらつくと応答係数もばらつく。
イ：過剰な酸化剤は妨害や背景を生じ得る。
ウ：化学形を統一して標準と同じ反応を起こさせるのが基本である。
エ：標準と試料の化学形が異なると定量できない。

総合解説：呈色反応が特定の化学形に選択的な場合、前処理で酸化状態などを統一することが定量の前提となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0110

吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：標準

揮発性の高い有機溶剤を液体捕集後に前処理する際、回収率低下を防ぐ操作として最も適切なのはどれか。

ア：開放容器で長時間加熱して溶媒量を減らす。
イ：試料を激しく曝気して均一化する。
ウ：前処理のたびに容器を長時間開放する。
エ：規定手順に従い、密栓・迅速操作などで揮発損失を最小化する。

答え・解説

正答：エ

ア：揮発性対象物質の損失を促進する。
イ：曝気は揮発を促す。
ウ：開放時間が長いほど損失リスクが高い。
エ：揮発性試料では密栓と迅速な操作が重要である。

総合解説：試料前処理は分析反応だけでなく、捕集後の対象物質を失わないことも重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0111

吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：応用

発色試薬そのものに弱い吸収があり、さらに試料マトリックスにも背景吸収がある。最も適切な品質管理の考え方はどれか。

ア：必要に応じて試薬ブランクや試料に対応した背景補正を設計する。
イ：背景吸収はすべて対象物質由来とみなす。
ウ：標準液の吸光度だけを2倍して補正する。
エ：測定波長を毎回ランダムに変更する。

答え・解説

正答：ア

ア：背景の起源に応じたブランク設計が妥当である。
イ：背景を対象物質とみなすと正の誤差になる。
ウ：一定倍率では背景の起源を補正できない。
エ：波長を不統一にすると比較不能になる。
総合解説：ブランクは一種類に固定するのではなく、試薬由来・マトリックス由来など目的に応じて設計する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0112

吸光光度分析 > 呈色・試料処理 | 難易度：応用

標準液を発色させてから5、15、30、60分後に測定したところ、15～30分の吸光度は一定だが、60分では明らかに低下した。この結果から最も適切な測定条件はどれか。

ア：60分以降だけを測定時間とする。
イ：標準液と試料液を15～30分の安定時間内に測定する。
ウ：発色直後の時刻を無視して測定する。
エ：吸光度低下を補うため60分値を2倍する。

答え・解説

正答：イ

ア：吸光度が低下する時間帯を選ぶ理由はない。
イ：安定な時間窓で標準と試料をそろえて測定するのが適切である。
ウ：時間依存性があるため時刻管理が必要である。
エ：根拠のない倍率補正は不適切である。
総合解説：発色の安定時間を事前に確認し、その時間窓を分析手順として固定することで再現性を確保する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0113 吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：基礎

試料マトリックスが発色効率に影響し、外部標準液との応答差が疑われる。試料量を一定にして既知量の対象物質を段階的に添加する方法として適切なのはどれか。

ア：外標準法
イ：絶対検量線法
ウ：標準添加法
エ：保持指標法

答え・解説 正答：ウ

ア：外標準だけでは試料マトリックスとの差を補正しにくい。
イ：呼称が一般的でなく、記述の操作は標準添加法である。
ウ：標準添加法は同一試料マトリックス内で応答変化を利用する。
エ：保持指標はクロマトグラフィの同定指標である。

総合解説：標準添加法はマトリックス効果の補正に有用だが、添加に対する直線性など前提条件の確認が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0114 吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：基礎

共存成分が対象物質の測定波長で強く吸収し、ブランク補正だけでは除けない。最も適切な対応はどれか。

ア：共存成分の影響を無視して検量線を延長する。
イ：吸光度が高いほど正しいとして採用する。
ウ：セルの向きを毎回変える。
エ：妨害の少ない波長、前処理による分離、又は別の適切な分析法を検討する。

答え・解説 正答：エ

ア：妨害を無視すると正の偏りなどを生じる。
イ：高い吸光度が対象物質由来とは限らない。
ウ：セルの向きだけでは化学的妨害は除けない。
エ：選択性を改善する方法を選ぶのが本質的である。

総合解説：スペクトル重なりが大きい場合、波長変更だけで解決しなければ分離操作やGCなど別の公定・同等性能法を検討する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0115 吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：標準

試料液2.0 mLを取り、全量10.0 mLに希釈して測定したところ、検量線から4.0 mg/Lと求められた。元の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：20 mg/L（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）
- イ：8.0 mg/L（希釈後の測定値を元試料濃度としてそのまま用いる）
- ウ：4.0 mg/L（希釈倍率を逆方向に適用する）
- エ：0.80 mg/L（希釈又は定容倍率を重ねて適用する）

0116 吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：標準

試料に対象物質を100 μg添加したところ、無添加試料との差として90 μgが回収された。添加回収率として正しいものはどれか。「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：10 %（分子と分母を入れ替えて比を求める）
- イ：90 %（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：100 %（百分率への100倍換算を省略又は重複する）
- エ：111 %（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：希釈倍率は10.0/2.0=5なので、元濃度は4.0×5=20 mg/Lである。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
イ：希釈倍率2倍としており誤りである。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：これは希釈後の濃度である。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：希釈方向が逆である。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。
総合解説：前処理で希釈・濃縮を行った場合、最終測定値から原試料へ戻す倍率を明確に管理する。

答え・解説 正答：イ

ア：回収量/添加量=90/100=0.90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：回収率は90 %である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
ウ：全量回収された場合の値である。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：逆数に近い計算であり回収率ではない。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：添加回収は前処理やマトリックスによる損失・妨害を総合的に点検する手段である。

0117

吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：標準

同一試料を5回測定した吸光度のばらつきが、日常管理値より急に大きくなった。最初に確認すべき事項として最も適切なのはどれか。

ア：平均値だけを採用し原因調査をしない。
イ：最も高い値だけを正答とする。
ウ：セルの汚れ、ビベット操作、装置安定性など再現性に影響する要因を点検する。
エ：検量線を原点通過に固定する。

答え・解説

正答：ウ

ア：ばらつきの増大は品質異常の可能性がある。
イ：最大値選択は偏りを生む。
ウ：反復性に関わる操作・装置要因を順に確認するのが妥当である。
エ：原点固定でランダムばらつきは解消しない。
総合解説：精度異常は試料調製、セル、光学系、ビベットなど複数要因から起こるため、QC手順に沿って切り分ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0118

吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：標準

分析開始時には正常だったQC標準の吸光度が、数時間後に同じ濃度なのに徐々に低下した。最も適切な判断はどれか。

ア：試料濃度も必ず低下したとみなす。
イ：QC標準は無視して試料分析を続ける。
ウ：すべての試料値を一律2倍する。
エ：装置ドリフト、光源、セル、試薬安定性などを確認し、必要なら再校正・再測定する。

答え・解説

正答：エ

ア：QC変化は分析系の変化を示す可能性があり、試料そのものの変化とは限らない。
イ：QCを無視すると結果の信頼性を担保できない。
ウ：根拠のない一律補正は不適切である。
エ：分析系を点検し、管理基準を外れた場合は再校正等を行う。
総合解説：定量分析では標準やQC試料を途中で測定し、時間的な感度変化を監視することが重要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0119 吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：応用

濃度 2.0×10^{-4} mol/L、光路長1.0 cmの溶液の吸光度が0.500であった。モル吸光係数に最も近いものはどれか。
「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：2500 L・mol⁻¹・cm⁻¹（Beer-Lambertの関係と対数・単位を整合させて求める）
イ：250 L・mol⁻¹・cm⁻¹（透過率又は百分率を対数変換せずそのまま用いる）
ウ：5000 L・mol⁻¹・cm⁻¹（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：10000 L・mol⁻¹・cm⁻¹（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： $\varepsilon = A / (cl) = 0.500 / (2.0 \times 10^{-4} \times 1.0) = 2500 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
イ：計算値の10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：計算値の2倍である。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：計算値の4倍である。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：モル吸光係数は吸光度を濃度と光路長の積で除して求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0120 吸光光度分析 > 定量・妨害補正 | 難易度：応用

新しく作成した吸光度検量線で、全標準液がほぼ平行に上方へずれ、濃度0のブランクでも明瞭な吸光度を示した。
まず疑うべき原因はどれか。

ア：対象物質のモル質量が変化した。
イ：試薬・溶媒・セルなどに由来するブランク吸収又は汚染がある。
ウ：採気ポンプの流量だけが低下した。
エ：GCカラムの液相が劣化した。

答え・解説 正答：イ

ア：モル質量はこのような一律の切片上昇の原因ではない。
イ：ゼロ濃度でも信号があるため、背景吸収・汚染の確認が優先される。
ウ：吸光度標準液の切片異常を採気流量だけでは説明できない。
エ：吸光光度法の検量線異常でありGCカラムは直接関係しない。
総合解説：検量線の切片が異常な場合、試薬ブランク、セル、溶媒、試薬の汚染やゼロ調整を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0121対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：基礎

作業環境測定基準別表第二に基づくトルエンの測定方法について正しいものはどれか。

ア：固体捕集では原子吸光分析を用いる。
イ：直接捕集では滴定法のみを用いる。
ウ：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集又は直接捕集ではガスクロマトグラフ分析が示されている。
エ：液体捕集のみが認められ、分析は重量法に限られる。

答え・解説正答：ウ

ア：原子吸光は金属分析に用いられる手法で、トルエンの指定分析法ではない。
イ：直接捕集ではGC分析が示されている。
ウ：厚生労働省告示の別表第二に示される組合せである。
エ：トルエンには複数の試料採取方法が示されている。

総合解説：有機溶剤では物質と試料採取方法ごとに分析法の組合せが定められているため、対象物質ごとに確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0122対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：基礎

作業環境測定基準別表第二のアセトンについて、正しい組合せはどれか。

ア：直接捕集では原子吸光分析。
イ：固体捕集では重量分析のみ。
ウ：液体捕集ではGCのみ、固体捕集では吸光光度のみ。
エ：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集又は直接捕集ではGC分析。

答え・解説正答：エ

ア：アセトンの指定分析法ではない。
イ：重量分析のみとはされていない。
ウ：液体捕集と固体・直接捕集で分析法の対応が逆である。
エ：別表第二に示された正しい組合せである。

総合解説：アセトンは液体・固体・直接捕集が選択肢となるが、採取方法に応じて分析法が異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0123

対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：基礎

シクロヘキサノンについて、作業環境測定基準別表第二に適合する説明はどれか。

ア：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集ではGC分析が示されている。
イ：固体捕集では滴定法を用いる。
ウ：直接捕集方法だけが示されている。
エ：液体捕集では原子吸光分析を行う。

答え・解説

正答：ア

ア：厚生労働省告示の組合せに一致する。
イ：滴定法は指定されていない。
ウ：シクロヘキサノンには液体捕集又は固体捕集が示されている。
エ：液体捕集時の分析は吸光光度分析である。
総合解説：対象物質ごとに「採取方法×分析方法」の対応が異なるため、同じケトン類でも一律に扱わない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0124

対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：標準

酢酸エチルの作業環境測定について、別表第二の内容として正しいものはどれか。

ア：直接捕集では重量法を用いる。
イ：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集又は直接捕集ではGC分析が示されている。
ウ：液体捕集だけが認められ、GCは使用できない。
エ：固体捕集では吸光光度分析しか使えない。

答え・解説

正答：イ

ア：直接捕集の指定分析法はGCである。
イ：別表第二に一致する。
ウ：固体捕集・直接捕集も示されている。
エ：固体捕集はGC分析である。
総合解説：エステル類の中でも酢酸エチルには液体・固体・直接捕集の選択肢があり、液体捕集時は吸光光度分析が示される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0125対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：標準

ノルマルヘキサンについて、作業環境測定基準別表第二に示される方法はどれか。

ア：ろ紙捕集して重量分析する。
イ：液体捕集して原子吸光分析する。
ウ：固体捕集又は直接捕集を行い、GC分析する。
エ：液体捕集して吸光光度分析する方法だけである。

答え・解説正答：ウ

ア：粉じんのような重量分析対象ではない。
イ：原子吸光分析は指定されていない。
ウ：ノルマルヘキサンには固体捕集又は直接捕集とGC分析が示される。
エ：液体捕集は別表第二の組合せに示されていない。
総合解説：炭化水素系溶剤でも物質ごとに公定法を確認する必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0126対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：標準

N,N-ジメチルホルムアミドについて、作業環境測定基準別表第二に示されている組合せはどれか。

ア：液体捕集と滴定分析。
イ：ろ紙捕集と重量分析。
ウ：直接捕集と吸光光度分析。
エ：固体捕集とガスクロマトグラフ分析。

答え・解説正答：エ

ア：液体捕集・滴定の組合せではない。
イ：粉じん分析の方法ではない。
ウ：別表第二では直接捕集は示されていない。
エ：固体捕集方法とGC分析が示されている。
総合解説：極性が高い溶剤であっても、法令上の測定方法は別表に示された対象物質別の組合せを優先する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0127

対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：標準

キシレン類をGCで測定する際、異性体や共存芳香族化合物のピークが近接する場合の対応として最も適切なのはどれか。

ア：カラム選択や温度条件を見直し、対象成分を定量できる分離度を確保する。
イ：FIDを外して検出器なしで分析する。
ウ：合計ピーク面積を無条件に一成分の濃度とする。
エ：保持時間が近いので分離確認は不要とする。

答え・解説

正答：ア

ア：選択性と分離能を確保してから定量する。
イ：検出器を外せば定量できない。
ウ：ピーク帰属が不明なら一成分量として扱えない。
エ：近接しているほど分離確認が重要である。
総合解説：芳香族混合物では構造の近い成分が共溶出しやすく、定量前に分離の妥当性を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0128

対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：標準

エステル系有機溶剤の試料を強い酸又は塩基条件で長時間加熱してから分析したところ、回収率が低下した。最も合理的な原因はどれか。

ア：モル質量が測定中に変化しないため問題はない。
イ：前処理条件により加水分解などの化学変化が起こった可能性がある。
ウ：GCのキャリアガスが固体化した。
エ：吸光度が必ず負になる。

答え・解説

正答：イ

ア：化学反応で対象物質が失われる可能性がある。
イ：エステルは条件によって加水分解し得るため、方法で定めた前処理条件を守る。
ウ：キャリアガスの固体化で説明できない。
エ：吸光度の符号とは別問題である。
総合解説：試料前処理では揮発損失だけでなく、対象物質の加水分解・酸化など化学的変質も避ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0129

対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：応用

トルエンやエチルベンゼンなどの芳香族炭化水素を低濃度で固体捕集し、複数成分を分離定量したい。一般的な分析設計として最も合理的なものはどれか。

ア：水だけに溶かして原子吸光分析する。
イ：捕集せずに重量差だけで各成分を区別する。
ウ：活性炭など適切な吸着剤で捕集し、脱着後にGC-FID等で分離定量する。
エ：ろ紙に捕集して顕微鏡で粒子数を数える。

0130

対象物質別・総合 > 芳香族・ケトン・エステル等 | 難易度：応用

アセトンとメチルエチルケトンを含む混合試料をGCで分離する際、ピーク分離が不十分である。最も適切な対応はどれか。

ア：保持時間を測定せず面積だけ比較する。
イ：両成分を常に同一物質として扱う。
ウ：濃度計算だけで二つのピークに分割する。
エ：対象成分の極性・沸点差を考慮し、固定相の選択性や温度条件を再検討する。

答え・解説

正答：ウ

ア：原子吸光は元素分析である。
イ：重量差では混合溶剤の成分別定量ができない。
ウ：芳香族炭化水素には固体捕集とGC分析が広く用いられる。
エ：粉じん粒子の測定法であり蒸気成分には適さない。
総合解説：固体捕集-GCは芳香族有機溶剤の代表的な方法で、捕集剤、脱着溶媒、破過、ブランクの確認が必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

答え・解説

正答：エ

ア：同定と分離確認が必要である。
イ：異なる物質なので一律に同一扱いできない。
ウ：分離していない信号を計算だけで正確に分けることはできない。
エ：カラム選択性と温度条件が分離改善の中心となる。
総合解説：混合ケトン類ではGC条件の選択性を確保し、標準混合液で保持時間・分離度を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0131対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：基礎

オルト-ジクロルベンゼンについて、作業環境測定基準別表第二に示される方法はどれか。

ア：固体捕集又は直接捕集とGC分析。
イ：液体捕集と原子吸光分析。
ウ：液体捕集と吸光光度分析だけ。
エ：ろ紙捕集と重量分析。

答え・解説正答：ア

ア：別表第二の組合せに一致する。
イ：原子吸光は指定されていない。
ウ：液体捕集のみの指定ではない。
エ：粉じんの測定法ではない。
総合解説：ハロゲン化芳香族でも、対象物質ごとの試料採取方法とGC分析の組合せを確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0132対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：基礎

クロルベンゼンの測定方法として作業環境測定基準別表第二に適合するものはどれか。

ア：ろ紙捕集して重量分析する。
イ：固体捕集又は直接捕集を行い、GC分析する。
ウ：液体捕集して滴定する。
エ：直接捕集して吸光光度分析する。

答え・解説正答：イ

ア：蒸気状有機溶剤の方法ではない。
イ：別表第二に一致する。
ウ：指定される組合せではない。
エ：直接捕集時はGC分析が示される。
総合解説：クロルベンゼンは固体捕集又は直接捕集とGC分析の組合せが示される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0133対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：基礎

1,1,1-トリクロルエタンについて正しい説明はどれか。

ア：直接捕集は認められない。
イ：液体捕集では原子吸光分析を行う。
ウ：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集又は直接捕集ではGC分析が示されている。
エ：固体捕集では重量分析のみ。

答え・解説正答：ウ

ア：直接捕集も示されている。
イ：原子吸光分析は指定されていない。
ウ：別表第二の組合せに一致する。
エ：重量分析のみではない。
総合解説：同じハロゲン化溶剤でも採取・分析法の選択肢は物質ごとに異なる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0134対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：標準

メタノールについて、作業環境測定基準別表第二の正しい組合せはどれか。

ア：直接捕集では原子吸光分析。
イ：液体捕集ではGCが禁止され、他の採取法もない。
ウ：固体捕集のみで、分析は重量法に限る。
エ：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集又は直接捕集ではGC分析。

答え・解説正答：エ

ア：原子吸光分析は指定されていない。
イ：他の採取法も示されている。
ウ：液体・固体・直接捕集の選択肢が示されている。
エ：別表第二の記載に一致する。
総合解説：メタノールは極性が高いが、公定法は採取方法ごとに吸光光度分析またはGC分析が示される。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0135対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：標準

イソブチルアルコールについて、別表第二に示される方法はどれか。

ア：固体捕集又は直接捕集とGC分析。
イ：ろ紙捕集と重量分析。
ウ：液体捕集と吸光光度分析のみ。
エ：液体捕集と滴定分析。

答え・解説正答：ア

ア：固体捕集又は直接捕集とGC分析が示される。
イ：蒸気状有機溶剤の測定法ではない。
ウ：液体捕集は別表第二の選択肢として示されていない。
エ：滴定分析ではない。

総合解説：アルコール類でも、イソブチルアルコールのように固体捕集・直接捕集-GCのみが示されるものがある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0136対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：標準

イソプロピルアルコールの測定方法について正しいものはどれか。

ア：液体捕集は認められない。
イ：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集又は直接捕集ではGC分析。
ウ：固体捕集では吸光光度分析のみ。
エ：直接捕集では滴定分析。

答え・解説正答：イ

ア：液体捕集も示されている。
イ：別表第二に一致する。
ウ：固体捕集ではGC分析が示される。
エ：直接捕集もGC分析である。

総合解説：イソプロピルアルコールは採取方法に応じて吸光光度分析とGC分析を使い分ける。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0137 対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：標準

1-ブタノールについて、作業環境測定基準別表第二の内容として正しいものはどれか。

ア：固体捕集後は原子吸光分析する。
イ：液体捕集後は重量分析する。
ウ：液体捕集では吸光光度分析、固体捕集又は直接捕集ではGC分析が示されている。
エ：直接捕集のみが認められている。

答え・解説 正答：ウ

ア：原子吸光分析ではない。
イ：重量分析ではない。
ウ：別表第二に一致する。
エ：液体捕集・固体捕集も示されている。
総合解説：アルコール類は極性や捕集特性が異なるため、物質別に採取・分析法を確認する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0138 対象物質別・総合 > ハロゲン化物・アルコール等 | 難易度：標準

極性の高いアルコール系溶剤を固体捕集する方法を検討するとき、最も適切な考え方はどれか。

ア：捕集剤の種類は分析結果に影響しない。
イ：採気量を無限に大きくすればどの捕集剤でもよい。
ウ：無極性吸着剤だけが常に最適と決めつける。
エ：対象物質の極性、湿度影響、破過容量、脱着率を確認して捕集剤を選ぶ。

答え・解説 正答：エ

ア：捕集剤は回収率や破過に大きく影響する。
イ：採気量が大きすぎると破過を招く。
ウ：対象物質と捕集剤の相互作用を無視できない。
エ：捕集性能と脱着性能を実験・公定法で確認するのが妥当である。
総合解説：固体捕集法では、極性や湿度条件を含めて捕集容量と脱着効率を評価し、対象物質に適した媒体を選ぶ。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0139

対象物質別・総合 > ハロゲン化合物・アルコール等 | 難易度：応用

塩素化有機溶剤をGCで高感度測定するためECDを検討している。最も適切な説明はどれか。

ア：ECDはハロゲン化合物に高感度なことが多いが、実際の測定は公定法又は同等以上の性能が確認された方法として妥当性を確保する。

イ：ECDではキャリアガスを一切使用しない。

ウ：ECDを使えば法令で定める試料採取方法を無視できる。

エ：ECDはすべての有機化合物へ同じ応答を示す。

答え・解説

正答：ア

ア：検出器の利点を活かしつつ、法令上の測定法の要件を満たす必要がある。

イ：GCでは移動相としてキャリアガスが必要である。

ウ：検出器選択と試料採取法の適合性は別途確認が必要である。

エ：ECDは電子親和性の高い化合物へ選択的に高感度である。

総合解説：検出器の感度・選択性は方法選択の一要素であり、公定法の適合性や同等性能の検証を置き換えるものではない。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0140

対象物質別・総合 > ハロゲン化合物・アルコール等 | 難易度：応用

新しい分析装置を用いて有機溶剤を測定したい。作業環境測定基準第13条の考え方として最も適切なものはどれか。

ア：検出下限だけ低ければ他の性能は不要である。

イ：別表に掲げる方法又はこれと同等以上の性能を有する試料採取・分析方法であることを確認する。

ウ：新しい装置なら性能確認なしで必ず使用できる。

エ：公定法より安価なら自動的に使用できる。

答え・解説

正答：イ

ア：精度、選択性、回収等も重要である。

イ：測定基準は同等以上の性能を有する方法を認めている。

ウ：新規性だけでは適合性を示せない。

エ：費用は性能要件の代替にならない。

総合解説：新技術を採用する場合も、対象濃度域での精度・回収・妨害・定量下限などを検証して同等以上の性能を示す必要がある。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0141

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：基礎

ある測定点で有機溶剤Aの測定値が20 ppm、管理濃度が50 ppm、有機溶剤Bの測定値が30 ppm、管理濃度が100 ppmであった。混合有機溶剤の換算値 $C=CA/EA+CB/EB$ はいくらか。「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：1.50（分子と分母又は比の向きを入れ替えて算出する）
イ：2.50（必要な補正・倍率・単位換算の一部を省略する）
ウ：0.70（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：1.10（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：測定値同士を直接加えた比ではない。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：管理濃度を分母にして無次元化してから合計する。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。
ウ： $20/50+30/100=0.40+0.30=0.70$ である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
エ：各比の単純和を誤計算している。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。
総合解説：二種類以上を含有する混合有機溶剤では、成分ごとの測定値を各管理濃度で除した値を合計して換算値とする。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0142

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：基礎

作業環境評価基準で、二種類以上の有機溶剤を含む混合物について換算値を用いて評価するとき、管理濃度に相当する値はいくらとされるか。

ア：10
イ：各成分の管理濃度の算術平均
ウ：0.1
エ：1

答え・解説

正答：エ

ア：10ではない。
イ：各成分の管理濃度を平均する方法ではない。
ウ：0.1ではない。
エ：換算値Cに対する管理濃度相当値は1とされる。
総合解説：換算値は各成分の濃度を管理濃度で規格化した和なので、評価時の基準値は1となる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0143

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：基礎

作業環境評価基準の混合有機溶剤の換算値を用いる場面として最も適切なものはどれか。

ア：二種類以上の有機溶剤を含有する混合物に係る単位作業場所で、成分ごとの測定値を評価する場合。
イ：有機溶剤と騒音レベルを一つの指標に合算する場合。
ウ：別々の建物で扱う溶剤の測定値を合算する場合。
エ：異なる日に測定した無関係な作業場の値を合算する場合。

答え・解説

正答：ア

ア：評価基準が対象とする場面である。
イ：異種の有害因子を同じ式へ入れない。
ウ：単位作業場所をまたいだ無関係な値の合算ではない。
エ：異なる作業場の値を機械的に加える制度ではない。

総合解説：混合物の換算評価は、同じ単位作業場所で二種類以上の有機溶剤を含有する混合物を扱う場合の評価方法である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0144

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：標準

芳香族、ケトン、アルコールを含む混合溶剤を測定する。単一のGC条件で一部成分が分離できず、別の成分は捕集剤からの回収が低い。最も適切な対応はどれか。

ア：最も濃い成分だけ測定し他は無視する。
イ：成分ごとの公定法・捕集特性・妨害を確認し、必要なら採取媒体や分析条件を分けて測定する。
ウ：同じ条件を維持し、分離できない成分は推定値として扱う。
エ：全成分を一律に一つの検知管で測定する。

答え・解説

正答：イ

ア：評価対象成分を無視できない。
イ：対象物質ごとに適した方法を組み合わせるのが妥当である。
ウ：分離・回収不良を放置すると成分別定量の信頼性がない。
エ：検知管一種類で任意の混合成分を正確に分離定量できるとは限らない。

総合解説：混合溶剤分析では「一つの方法で全部測る」ことより、各成分に必要な性能を満たす測定設計を優先する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0145

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：標準

複数の有機溶剤をFID-GCで同時分析するとき、成分ごとに標準液や応答係数を確認する主な理由はどれか。

ア：保持時間を測定しなくてよくするため。
イ：採気量の校正が不要になるため。
ウ：同じ質量濃度でも成分ごとに検出器応答や分離条件が異なり得るため。
エ：すべての有機溶剤のFID応答は必ず完全に同一だから。

答え・解説

正答：ウ

ア：同定には保持時間等の確認が必要である。
イ：分析標準化と採気量校正は別の品質管理項目である。
ウ：FID応答は炭素構造等に依存するため、成分別の標準化が必要である。
エ：完全同一応答を前提にできない。
総合解説：多成分同時分析でも各成分の応答・保持・回収を個別に検証して定量する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0146

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：標準

混合溶剤中の高揮発性成分だけが捕集管の後段から多量に検出された。最も適切な対応はどれか。

ア：後段検出はGCの保持時間とは無関係なので無視する。
イ：採気時間を必ず長くする。
ウ：後段の値を捨てて前段だけで定量する。
エ：採取量・流量・捕集剤の適合性を見直し、破過を防ぐ条件又は別の適切な採取法へ変更する。

答え・解説

正答：エ

ア：後段検出は捕集性能の重要な情報である。
イ：採気時間延長は破過を悪化させることがある。
ウ：後段検出は破過の兆候であり、無視すると過小評価となり得る。
エ：採気量や媒体選定を再設計するのが本質的である。
総合解説：混合溶剤では各成分の破過特性が異なるため、最も保持されにくい成分も考慮して採取条件を決める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0147 対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：標準

固体捕集で分析値として360 μgが得られた。脱着率90 %、採気量20 L、ブランクは無視できるとする。気中質量濃度はどれか。「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：20 mg/m³（採取量・採取時間・空気体積を同じ単位にそろえて濃度へ換算する）
イ：22 mg/m³（Lとm³などの単位換算を省略して計算する）
ウ：16 mg/m³（採取空気量で割る代わりに掛けて計算する）
エ：18 mg/m³（ブランク・回収率・流量の補正を省略又は逆向きに適用する）

答え・解説 正答：ア

ア：真の捕集量は360/0.90=400 μg。400 μg/20 L=20 μg/L=20 mg/m³である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
イ：計算値より大きい。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。
ウ：脱着率補正前の360 μg/20 L=18 mg/m³であり、補正がない。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。
エ：同様に脱着率補正を反映していない。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：分析回収量を脱着率で補正し、その捕集量を採気量で除して気中質量濃度を求める。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0148 対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：標準

25 、1気圧でモル質量58.1 g/molのアセトンが100 ppm存在する。質量濃度に最も近いものはどれか。25 のモル体積を24.45 L/molとする。「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：約100 mg/m³（Lとm³などの単位換算を省略して計算する）
イ：約238 mg/m³（採取量・採取時間・空気体積を同じ単位にそろえて濃度へ換算する）
ウ：約24 mg/m³（採取空気量で割る代わりに掛けて計算する）
エ：約58 mg/m³（ブランク・回収率・流量の補正を省略又は逆向きに適用する）

答え・解説 正答：イ

ア：換算係数を考慮していない。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：mg/m³ = ppm × M/24.45より約238 mg/m³である。括弧内の判断根拠も設問条件と整合する。
ウ：100 × 58.1/24.45 ≈ 238 mg/m³であり小さすぎる。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：分子量をそのままmg/m³にしている。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。
総合解説：気体濃度換算は温度・圧力条件に依存する。25 、1気圧ではmg/m³ ≈ ppm × M/24.45を用いる。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

0149

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：応用

混合溶剤のGC分析で、対象物質AとBが完全に共溶出し、FIDでは一つのピークしか得られない。最も適切な対応はどれか。

ア：濃度の高い方だけがピークを形成したと仮定する。
イ：保持時間が同じならAとBは同一物質とみなす。
ウ：固定相、カラム温度、カラム種類等を変更して分離するか、選択性の高い別の分析法を用いる。
エ：ピーク面積を常に2等分してAとBの量とする。

0150

対象物質別・総合 > 混合溶剤・方法選択・計算 | 難易度：応用

混合有機溶剤の作業環境測定を信頼できる結果としてまとめるため、最も適切な品質管理の組合せはどれか。

ア：最も高い測定値だけ残し、他の結果は削除する。
イ：装置が新しければ性能確認を省略する。
ウ：試料だけ測定し、ブランク・標準・回収率確認は行わない。
エ：流量校正、ブランク、標準・検量線、捕集・脱着回収、分離確認、必要なQCを一連の測定として管理する。

答え・解説

正答：ウ

ア：一方だけの信号と仮定できない。
イ：異なる物質が同一条件で共溶出することはあり得る。
ウ：共溶出の解消又は選択的検出が必要である。
エ：応答係数や混合比が不明なら2等分に根拠はない。
総合解説：混合溶剤の成分別定量には、分離または選択的検出によって各成分の信号を識別できることが必要である。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07

答え・解説

正答：エ

ア：選択的なデータ除外は結果を歪める。
イ：新しい装置でも校正・妥当性確認は必要である。
ウ：測定系由来の誤差を検出できない。
エ：サンプリングから分析までの主要な誤差源を管理する組合せである。
総合解説：作業環境測定では、採取、保存、前処理、分析、校正、ブランク、回収、分離、計算までを一つの測定系として品質保証する。

対象：2026年度 / 基準日 2026-09-07