禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B78

「中央職業能力開発協会編」

令和６年度 技能検定
１級 化学分析 学科試験問題
（化学分析作業）

1. 試験時間　1時間40分
2. 問題数　50題(A群25題、B群25題)
3. 注意事項
   (1) 係員の指示があるまで、この表紙はあけないでください。
   (2) 答案用紙(真偽法と多肢択一法の併用)に検定職種名、作業名、級別、受検番号、氏名を必ず記入してください。
   (3) 係員の指示に従って、問題数を確かめてください。それらに異常がある場合は、黙って手を挙げてください。問題はA群(真偽法)とB群(多肢択一法)とに分かれています。
   (4) 試験開始の合図で始めてください。
   (5) 解答の方法(真偽法と多肢択一法の併用)は次のとおりです。
      イ. A群の問題(真偽法)は、一つ一つの問題の内容が正しいか、誤っているかを判断して解答してください。
      ロ. B群の問題(多肢択一法)は、正解と思うものを一つだけ選んで、解答してください。二つ以上に解答した場合は誤答となります。
      ハ. 答案用紙(マークシート用紙)へ解答する際は、答案用紙に記載されている注意事項に従ってください。
      ニ. 答案用紙の解答欄は、A群の問題とB群の問題とでは異なります。所定の解答欄に、試験問題の題数に応じて解答してください。解答欄はA群は50題まで、B群は25題まで解答できるようになっています。
   (6) 電子式卓上計算機その他これと同等の機能を有するものは、使用してはいけません。
   (7) 携帯電話、スマートフォン、ウェアラブル端末等は、使用してはいけません。
   (8) 試験中、質問があるときは、黙って手を挙げてください。ただし、試験問題の内容、漢字の読み方等に関する質問にはお答えできません。
   (9) 試験終了時刻前に解答ができあがった場合は、黙って手を挙げて、係員の指示に従ってください。
   (10) 試験中に手洗いに立ちたいときは、黙って手を挙げて、係員の指示に従ってください。
   (11) 試験終了の合図があったら、筆記用具を置き、係員の指示に従ってください。

［A群（真偽法）］

1　出用の化学用体積計の実体積測定方法は、体積計から排出された水の質量と温度を測定して行う。

2　全量フラスコの校正には、校正を行う場所の温度のほかに気圧による補正も必要である。

3　ある物質のベンゼンと水に対する分配係数を1.0とした場合、この物質50 gを含む1 Lの水溶液を、同じ容積のベンゼンで抽出すれば、1回でほぼ100 %を抽出できる。

4　0.1 mol/Lの水酸化ナトリウム溶液とは、0.1 molの水酸化ナトリウムを1000 mLの水に溶解したものである。

5　標準試薬のアミド硫酸は、水酸化ナトリウム溶液のファクター標定用として使用できる。

6　シアン化合物及び硫化物イオンを含有する試料溶液を保存する場合、溶液に塩酸を添加し、強酸性にしておく。

7　日本産業規格(JIS)の工業用水・工場排水の試料採取方法によれば、水質測定用の試料容器の栓には、ゴム製やコルク製のものは使用しないこととされている。

8　6価クロムの定性試験において、ジフェニルカルバジド溶液を1～5滴試験片の上に滴下すると、6価クロムが存在すれば、数秒以内に白又は水色が現れる。

9　リチウムの炎色反応は、黄緑色に発色する。

10　重量分析において、微小沈殿をろ過する前に、適切な温度に長時間放置して結晶を成長させることがある。

11　比濁法は、塩化物イオンの定量に用いることができる。

12　過酸化水素は、酸化剤であり、過マンガン酸カリウム滴定による定量はできない。

13　酸化還元滴定では、試料溶液がアルカリ性のときよりも酸性のときの方が、過マンガン酸カリウムによる酸化力が弱い。

14　蛍光X線分析法により、結晶構造を解析できる。

15　比旋光度の値は、測定時の温度によって変化することはない。

［A群（真偽法）］

16　分光光度計を用いて、波長560 nmにおける吸光度を測定する場合、光源として、タングステンランプを用いることができる。

17　日本産業規格(JIS)の工場排水試験方法によれば、100 ℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量(COD_{Mn})の測定において、試料中に塩化物イオンが多量に共存する場合、硝酸銀の添加量を増す必要がある。

18　作業環境測定基準によれば、一つの測定点における試料空気の採取時間は、原則として、10分間以上の継続した時間とすることとされている。

19　ある製品1000個について長さを測定したところ、長さの分布は、平均が20 cmで標準偏差が1.0 cmの正規分布関数であった。この1000個のうち、長さが18 cmから22 cmまでの間にある製品の数は、およそ997個である。

20　塩素酸ナトリウムの酸化力は、酸性溶液中よりもアルカリ性溶液中の方が強い。

21　水素を除く周期表1族の元素を含む化合物を水に溶かした場合、2価の陽イオンができやすい。

22　グリセリンの三硝酸エステルは、火薬などの基剤として用いられる。

23　ナフチルエチレンジアミンとスルファニルアミドの混合溶液は、硫黄酸化物の分析に用いられる発色試薬である。

24　熱力学の法則によれば、熱エネルギーを100 %力学的エネルギーに変換することはできない。

25　労働安全衛生法関係法令によれば、ベンゼン、ベンゼンを含有する製剤等の一定の有害物は、原則として、その容器や包装に、その名称や人体に及ぼす作用等を表示しなければならない。

［B群（多肢択一法）］

1　日本産業規格(JIS)における、化学分析用磁器るつぼに規定されている特性として、誤っているものはどれか。

イ　耐熱性
ロ　耐衝撃性
ハ　融着性
ニ　恒量性

2　体積の許容誤差が、日本産業規格(JIS)のガラス製体積計において規定されていない器具はどれか。

イ　全量フラスコ
ロ　駒込ピペット
ハ　全量ピペット
ニ　ビュレット

3　物体の温度を、非接触により測定できる温度計はどれか。

イ　熱電温度計(熱電対)
ロ　放射温度計
ハ　抵抗温度計
ニ　水銀封入ガラス製温度計

4　日本産業規格(JIS)の化学分析方法通則における、ろ紙を用いた場合の沈殿の乾燥等の説明として、適切でないものはどれか。

イ　水分を蒸発させるときは、沈殿がはねたりしない程度に弱く加熱する。
ロ　ガスバーナーの火を徐々に大きくして、着火しないようにゆっくり炭化する。
ハ　灰化するときは、密閉した状態で行う。
ニ　灰化した後、必要があればマッフルなどで覆って規定の温度で加熱する。

5　容量分析用標準物質の亜鉛の乾燥方法に関する記述における下線で示す部分のうち、誤っているものはどれか。

濃塩酸(イ)、水(ロ)、エタノール(99.5)(ハ)及びジエチルエーテル(ニ)で順次洗浄した後、直ちに洗浄した試料を減圧デシケーターに入れて、減圧下で約12時間保つ。

6　文中の(　　)内に当てはまる数値として、適切なものはどれか。

日本産業規格(JIS)の工業用水・工場排水の試料採取方法における試料の保存処理によれば、フェノール類の試験に用いる試料は、りん酸を加えてpHを約(　　)にし、試料1 Lにつき硫酸銅(Ⅱ)五水和物1 gを加えて振り混ぜ、0～10 ℃の暗所に保存する。

イ　8
ロ　6
ハ　4
ニ　2

［B群（多肢択一法）］

7　層別サンプリングを行う場合における、層間のばらつきと各層内のばらつきに関する記述として、最も適切なものはどれか。

イ　層間のばらつきも各層内のばらつきも、できるだけ小さくする。

ロ　層間のばらつきをできるだけ大きくし、各層内のばらつきはできるだけ小さくする。

ハ　層間のばらつきも各層内のばらつきも、できるだけ大きくする。

ニ　層間のばらつきをできるだけ小さくし、各層内のばらつきはできるだけ大きくする。

8　溶液中に存在するSO_4^{2-}の定性分析方法における組合せとして、適切なものはどれか。

	［液性］	［試薬］	［沈殿物の色］
イ	中性	塩化バリウム溶液	黄
ロ	塩酸酸性	硝酸銀溶液	黄
ハ	中性	硝酸銀溶液	白
ニ	塩酸酸性	塩化バリウム溶液	白

9　酸性の検液に、過量の水酸化ナトリウムを加えて加熱したところ、刺激臭が発生し、この検液に塩化バリウムを加え、白色の沈殿が生じたとき、この検液に含まれる化合物はどれか。

イ　塩化アンモニウム

ロ　硫酸アンモニウム

ハ　硫酸ナトリウム

ニ　亜硫酸ナトリウム

10　水酸化鉄(Ⅲ)の沈殿に水酸化マグネシウムが混入した場合、これを取り除く方法として、最も適切なものはどれか。

イ　再沈殿

ロ　水洗浄

ハ　温浸

ニ　強熱

11　重量分析における沈殿形、加熱温度及びひょう量形の組合せとして、適切でないものはどれか。

	［沈殿形］	［加熱温度］	［ひょう量形］
イ	$Al(OH)_3$	800 ℃	Al_2O_3
ロ	$BaSO_4$	800 ℃	$BaSO_4$
ハ	$CaC_2O_4 \cdot H_2O$	950 ℃	$CaCO_3$
ニ	AgCl	150 ℃	AgCl

［B群（多肢択一法）］

12　日本産業規格(JIS)の工場排水試験方法における、亜硫酸イオンのよう素滴定法に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　硫化物イオンは、よう素を消費して妨害する。
ロ　指示薬は、メチルオレンジを用いる。
ハ　試料採取後、直ちに試験を行う。
ニ　鉄(Ⅲ)イオンは、よう化物イオンを酸化して妨害する。

13　日本産業規格(JIS)において、酸塩基指示薬、変色範囲(pH)及び色調(酸性側～アルカリ性側)の組合せとして、誤っているものはどれか。

	［酸塩基指示薬］	［変色範囲(pH)］	［色調(酸性側～アルカリ性側)］
イ	メチルオレンジ	3.1 ～ 4.4	黄みの赤色～赤みの黄色
ロ	メチルレッド	4.2 ～ 6.2	黄色～赤色
ハ	ブロモチモールブルー	6.0 ～ 7.6	黄色～青色
ニ	フェノールフタレイン	7.8 ～ 10.0	無色～紅色

14　示差熱分析(DTA)装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　比熱を測定できる。
ロ　融解や蒸発などの相変化を追跡できる。
ハ　結晶転移温度がわかる。
ニ　反応が、吸熱的か発熱的かがわかる。

15　ガスクロマトグラフの検出器のうち、β線を用いるものはどれか。

イ　電子捕獲検出器(ECD)
ロ　水素炎イオン化検出器(FID)
ハ　熱伝導度検出器(TCD)
ニ　炎光光度検出器(FPD)

16　赤外分光分析法に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　測定対象は、固体と液体のみで、気体は測定できない。
ロ　赤外線の透過材料として、塩化ナトリウムや臭化カリウムを使用できる。
ハ　分子は、赤外線を吸収して、振動エネルギー等に変換している。
ニ　ペースト法(ヌジョール法)は、固体試料を流動パラフィンと練り混ぜて測定する方法である。

17　作業環境測定基準における特定化学物質の濃度の測定の組合せとして、誤っているものはどれか。

	［特定化学物質］	［試料採取方法］	［分析方法］
イ	ふっ化水素	液体捕集方法	吸光光度分析方法
ロ	ベンゼン	固体捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
ハ	アルキル水銀化合物	液体捕集方法	吸光光度分析方法
ニ	ホルムアルデヒド	固体捕集方法	原子吸光分析方法

［B群（多肢択一法）］

18　日本産業規格(JIS)の分析化学用語(基礎部門)における、有機化合物の分析方法のうち、ケルダール法を使用するものはどれか。

イ　炭素分の分析
ロ　窒素分の分析
ハ　酸素分の分析
ニ　硫黄分の分析

19　作業環境測定において用いられる測定対象とその測定方法・装置の組合せとして、誤っているものはどれか。

	［測定対象］	［測定方法・装置］
イ	気中の遊離けい酸	X線回折
ロ	コールタール	重量分析
ハ	ガンマ線	シンチレーション式線量率計
ニ	石綿粉じん	蛍光X線装置

20　数値の丸め方として、誤っているものはどれか。

イ　2.35が、2.347を切り上げたものであることがわかっている場合、小数点以下1桁に丸めれば2.3である。
ロ　2.45が、2.452を切り捨てたものであることがわかっている場合、小数点以下1桁に丸めれば2.5である。
ハ　4.185が、4.1852を切り捨てたものであることがわかっている場合、小数点以下2桁に丸めれば4.19である。
ニ　5.346を有効数字2桁に丸めるため、まず5.35と丸め、次に5.4と丸めた。

21　還元気化原子吸光光度法によって分析できるイオンはどれか。

イ　Cd^{2+}
ロ　Hg^{2+}
ハ　Pb^{2+}
ニ　CrO_4^{2-}

22　水溶液が塩基性を示す酸性塩はどれか。

イ　$NaHSO_4$
ロ　Na_2SO_4
ハ　$NaHCO_3$
ニ　Na_2CO_3

23　次のうち、熱可塑性樹脂はどれか。

イ　尿素樹脂
ロ　メラミン樹脂
ハ　塩化ビニル樹脂
ニ　フェノール樹脂

［B群（多肢択一法）］

24　バイルシュタイン試験で判別できる樹脂はどれか。

イ　塩化ビニル樹脂
ロ　ポリエチレン
ハ　ポリアミド
ニ　シリコン樹脂

25　文中の(　　)内に当てはまる数値として、適切なものはどれか。

エタノール(C_2H_5OH) 2.3 gを完全燃焼させ、生成した二酸化炭素を石灰水に通したとき得られる白色沈殿は、約(　　)gである。ただし、Caの原子量を40とする。

イ　1
ロ　5
ハ　10
ニ　15