禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B82

「中央職業能力開発協会編」

令和７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　軟質ガラスと硬質ガラスでは、ガラス細工後のひずみは、軟質ガラスの方が大きい。

2　排ガス中の塩素分析に使用する採取管として、ほうけい酸ガラス管を使用できる。

3　王水は、濃硫酸と濃硝酸を、体積比で約3:1に混合したものである。

4　ヨウ素(試薬)中における、微量の塩化物(臭化物)や硫酸塩が問題となるときは、ヨウ素に酸化カルシウムとヨウ化カリウムを加えて、昇華精製する。

5　0.02 mol/Lのエチレンジアミン四酢酸二ナトリウム(EDTA)標準溶液の力価を、0.02 mol/L亜鉛標準溶液で求める場合の指示薬には、エリオクロムブラックT(EBT)を用いる。

6　排水中のシアン化物イオン(CN^-)を測定するために採取した試料は、直ちにpHを約2に調節しておくとよい。

7　空気中の有機溶剤の作業環境測定では、固体吸着剤を用いて吸着採取する方法が採用されている。

8　Ag^+、Mg^{2+}及びAl^{3+}のイオンを含む水溶液にアンモニア水を加え、生じた沈殿に更に過剰のアンモニア水を加えたときに溶けるイオンは、Mg^{2+}である。

9　六価クロムの定性試験において、溶液中に六価クロムが存在するときは、ジフェニルカルバジド溶液を滴下すると、赤又は紫色が現れる。

10　均一沈殿法を用いれば、不純物の共沈を防ぎ、緻密な沈殿が得られる。

11　銀滴定のうち、クロム酸カリウムを指示薬として塩化物イオンを滴定する方法を、モール法という。

12　塩化物イオンとヨウ化物イオンの等量混合液に硝酸銀を徐々に加えると、先に沈殿するのは、塩化銀である。

13　酢酸水溶液を水酸化ナトリウム水溶液で滴定する場合、指示薬としては、メチルオレンジが適している。

14　原子吸光分析法における逆火とは、フレームの燃焼速度が速く、混合気体の噴出速度が遅いときに、バーナーの内部に燃焼現象が移ることである。

15　赤外分光分析法では、結合が強くて構成原子の質量が小さいほど、その振動吸収波数は、低波数側になる。

［A群（真偽法）］

16　吸光光度分析において、光路長10 mmのセルを用いたときの吸光度が0.2であれば、光路長20 mmのセルを用いたときの吸光度は0.1である。

17　作業環境測定基準によれば、鉱物の粉じん中の遊離けい酸の定量を行うには、エックス線回折分析方法を用いることができる。

18　日本産業規格(JIS)の工場排水試験方法によれば、試料中の臭化物イオンは、イオンクロマトグラフ法によって定量することができる。

19　パレート図とは、項目別に層別して、出現頻度の大きさの順に並べるとともに、累積和を示した図をいう。

20　次亜塩素酸ナトリウムは、水溶液中で強力な酸化剤として働く。

21　ハロゲンの単体(F_2、Cl_2、Br_2、I_2)は、常温・常圧では、全て気体の状態である。

22　二重結合をもつ脂肪酸に臭素を作用させた場合、臭素の色が消えるのは、二重結合に付加反応が起こったためである。

23　フェノールのナトリウム塩(ナトリウムフェノキシド)は、水溶液中で炭酸ガスを吹き込むことによって、容易にフェノールとなる。

24　原子中の陽子と中性子の数は、常に等しい。

25　原子吸光分析法で用いるアセチレンガスには、銅配管を用いてはならない。

［B群（多肢択一法）］

1　日本産業規格(JIS)の化学分析用ガラス器具によれば、ほうけい酸ガラス－1の等級のアルカリ溶出量として、正しいものはどれか。

イ　31 μg/g以下
ロ　62 μg/g以下
ハ　310 μg/g以下
ニ　620 μg/g以下

2　全量ピペットの取扱いに関する記述として、最も適切なものはどれか。

イ　乾燥させるには、バーナーの遠火で行うとよい。
ロ　液を排出するときは、全量を一気に吹き出すとよい。
ハ　口腔内に入らなければ、有毒物であっても口で吸い上げてよい。
ニ　少量のサンプル液で数回すすいでから、サンプル液を標線まで吸い上げるとよい。

3　再結晶に用いる溶媒の選択に関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　溶質と反応しないものを用いる。
ロ　不純物をよく溶解するものを用いる。
ハ　加熱時と冷却時における、溶質の溶解度の差が大きいものを用いる。
ニ　単一溶媒しか用いることができない。

4　日本産業規格(JIS)の用水・排水の試験に用いる水において、水の質を表す代表的な項目として、規定されていないものはどれか。

イ　電気伝導率
ロ　塩化物イオン
ハ　シリカ
ニ　セシウムイオン

5　日本産業規格(JIS)のpH測定方法によれば、pH標準液の種類とその調製に使用する原料の組合せとして、適切でないものはどれか。

	[種類]	[原料]
イ	フタル酸塩pH標準液	フタル酸水素カリウム
ロ	しゅう酸塩pH標準液	二しゅう酸三水素カリウム二水和物
ハ	ほう酸塩pH標準液	四ほう酸ナトリウム十水和物
ニ	炭酸塩pH標準液	炭酸水素カリウム

6　日本産業規格(JIS)の排ガス中のダスト濃度の測定方法に関する記述として、下線で示す部分のうち、誤っているものはどれか。

ダスト濃度は、標準状態[273.15 K (0 ℃)、101.32 kPa]の乾き排ガス1 m³中に含まれるダストの数で表す。
（イ：273.15 K (0 ℃)、ロ：101.32 kPa、ハ：1 m³中、ニ：数）

［B群（多肢択一法）］

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おける、試料成分と試料の保存処理方法の組合せとして、誤っているものはどれか。

	[試料成分]	[試料の保存処理方法]
イ	ヨウ化物イオン	水酸化ナトリウム溶液(200 g/L)を加えてpHを約10にして保存する。
ロ	有機体炭素(TOC)	0～10 ℃の暗所に保存する。
ハ	フェノール類	りん酸を加えてpHを約4にし、試料1 Lにつき、硫化銅(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。
ニ	水銀	塩酸を加えてpHを約1にして保存する。

8　有機体窒素を分析する場合、ケルダール法で分解した後に用いる吸光光度法はどれか。

イ　4-アミノアンチピリン法
ロ　ピリジン-ピラゾロン法
ハ　インドフェノール青法
ニ　モリブデン青法

9　定性分析に関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　Fe^{3+}に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、沈殿が生じる。
ロ　Fe^{3+}にヘキサシアノ鉄(Ⅱ)酸カリウム(フェロシアン化カリウム)水溶液を加えると、濃青色の沈殿が生じる。
ハ　Fe^{2+}にチオシアン酸カリウム水溶液を加えると、血赤色の沈殿が生じる。
ニ　Fe^{2+}に1,10-フェナントロリンアルコール溶液を加えると、濃赤色の錯体が生じる。

10　日本産業規格(JIS)において、ジメチルグリオキシムを用いる重量分析法が適用されている元素はどれか。

イ　Pd
ロ　Co
ハ　Mg
ニ　Al

11　重量分析に用いるひょう量形として、適切でないものはどれか。

イ　AgCl
ロ　$BaSO_4$
ハ　Al_2O_3
ニ　$FeCl_3$

［B群（多肢択一法）］

12　中和滴定に関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　指示薬の変色域はpH 1.5～2程度であるが、混合指示薬の変色域も同じである。

ロ　水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合物は、2種類の指示薬で分別定量できる。

ハ　炭酸塩の試料を酸で滴定する場合、生成するCO_2の影響に注意する。

ニ　炭酸ナトリウムを塩酸標準液で滴定すると、その滴定曲線は2段階になる。

13　日本産業規格(JIS)によれば、過マンガン酸カリウム溶液の標定に用いられる標準物質はどれか。

イ　ヨウ素酸カリウム

ロ　しゅう酸ナトリウム

ハ　酸化ひ素(Ⅲ)

ニ　炭酸ナトリウム

14　波長250～400 nmの紫外可視吸収スペクトルを測定する場合の試料溶媒として、適切でないものはどれか。

イ　アセトン

ロ　アセトニトリル

ハ　メタノール

ニ　水

15　赤外分光分析を行った場合、波数1780 cm^{-1}付近に強い吸収が見られる樹脂はどれか。

イ　ポリエチレン

ロ　ポリスチレン

ハ　ポリカーボネート

ニ　ポリビニルアルコール

16　次のうち、2価の陽イオンが最も安定な元素はどれか。

イ　K

ロ　F

ハ　Mg

ニ　S

17　文中の(　　)内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。

四塩化炭素の検知管として、酸化剤により生成した(　　)と、p-ジメチルアミノベンズアルデヒドで中間体を生成し、ジフェニルアミンと反応して、黄色を呈する。

イ　塩素

ロ　塩化水素

ハ　ホスゲン

ニ　クロロピクリン

［B群（多肢択一法）］

18　日本産業規格(JIS)の工場排水試験方法における、定量する元素とその分析方法の組合せとして、誤っているものはどれか。

	[定量する元素]	[分析方法]
イ	As	水素化物発生原子吸光法
ロ	Pb	加熱気化原子吸光法
ハ	Cr(VI)	ジフェニルカルバジド吸光光度法
ニ	Mn	ICP発光分光分析法

19　作業環境測定基準によれば、指定の作業場における空気中の特定化学物質の濃度の測定に関する組合せとして、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	ホルムアルデヒド	液体捕集方法	原子吸光分析方法
ニ	ヨウ化メチル	直接捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法

20　計測の誤差に関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　デジタル表示のpH計では、視差による誤差は生じない。

ロ　系統誤差は、原因が判れば低減することができる。

ハ　偶然誤差は、測定回数を増やせば除くことができる。

ニ　部分誤差は、合成誤差よりも小さい。

21　次の化学式において、下線で示す部分の物質が、酸化剤としてはたらくものはどれか。

イ　$PbO+\underline{C} \rightarrow Pb+CO$

ロ　$\underline{H_2S}+Cl_2 \rightarrow 2HCl+S$

ハ　$Fe_2O_3+2\underline{Al} \rightarrow 2Fe+Al_2O_3$

ニ　$2KBr+\underline{Cl_2} \rightarrow 2KCl+Br_2$

22　硫化水素と硫化水素から生成される硫化物に関する記述として、適切なものはどれか。

イ　硫化水素は、常温・常圧において無色・腐卵臭の気体で、人体への毒性は非常に低い。

ロ　硫化水素は、強い酸化作用がある。

ハ　硫化鉛の黒色沈殿は、酸性溶液では生成しない。

ニ　硫化亜鉛の沈殿は、白色で中性～塩基性溶液中で生成する。

23　次のうち、熱硬化性樹脂はどれか。

イ　ナイロン66

ロ　塩化ビニル樹脂

ハ　ポリエチレン

ニ　フェノール樹脂

［B群（多肢択一法）］

24　次のうち、芳香族でない化合物はどれか。

イ　尿素
ロ　キシレン
ハ　安息香酸
ニ　フタル酸

25　ある温度で水100 gに、硫酸銅(Ⅱ)五水和物($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)が60 g溶けて飽和溶液となったとき、この温度での硫酸銅(Ⅱ)($CuSO_4$)の溶解度(g/100 g水)として、適切なものはどれか。ただし、式量は、$CuSO_4$＝160、$CuSO_4 \cdot 5H_2O$＝250とする。

イ　0.316 g/100 g水
ロ　31.6 g/100 g水
ハ　38.4 g/100 g水
ニ　60.0 g/100 g水