禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B79

「中央職業能力開発協会編」

令和５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　ビュレットの最小目盛は、呼び容量にかかわらず0.1 mLである。

2　排ガス中の塩素分析に使用する採取管には、四ふっ化エチレン樹脂管は適している。

3　一定量の溶媒で、液－液抽出を行う場合、抽出溶媒を数回に分けて使うよりも1回に全量を使う方がよい。

4　フェーリング液は、硫酸銅（$CuSO_4 \cdot 5H_2O$）の水溶液と、酒石酸ナトリウムカリウム及び水酸化ナトリウムの水溶液を使用の度に混合する。

5　一般に、容量分析用標準試薬の乾燥に用いられるデシケーターの乾燥剤には、シリカゲルが用いられる。

6　日本産業規格(JIS K 0094：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を使用するとよい。

7　作業環境測定基準では、水銀及びその無機化合物の採取方法には、ろ過捕集方法が用いられる。

8　ナトリウムイオンやカリウムイオンは、水溶液中では沈殿反応を起こさない。

9　フェノール類は、弱アルカリ性のヘキサシアノ鉄(Ⅲ)酸カリウムの存在下で4-アミノアンチピリンと反応し、着色化合物を生成する。

10　重量分析では、沈殿の純度を高めるために、濃度の高い沈殿剤を使用する。

11　Fe^{2+}とFe^{3+}が共存する溶液から全鉄を水酸化物として定量的に沈殿させる場合には、あらかじめFe^{2+}を酸化剤でFe^{3+}に酸化しておくとよい。

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

13　炭酸ナトリウムと水酸化ナトリウムの混合物を、塩酸標準液で同時に定量するときは、指示薬としてフェノールフタレインとメチルオレンジを使用すれば、2段階の滴定を行うことができる。

14　蛍光の波長は、励起光の波長よりも短い。

15　質量分析法におけるフラグメントイオンは、イオンの開裂によって生成する。

［A群（真偽法）］

16　原子吸光分析法におけるイオン化干渉を減少させるには、分析する元素よりもイオン化エネルギーが低い元素を多量に共存させるとよい。

17　日本産業規格(JIS K 0088)によれば、排ガス中のベンゼン分析方法には、ジニトロベンゼン吸光光度法とガスクロマトグラフ法が規定されている。

18　日本産業規格(JIS K 0102：工場排水試験方法)によれば、有機体窒素の前処理法とされているケルダール法は、有機物を分解して有機体窒素を硝酸イオンに変える前処理法である。

19　データの平均値が同じ場合、データのばらつきは、標準偏差が大きいほど小さくなる。

20　亜硝酸とシアン化水素の25℃における解離定数が、それぞれ4.6×10^{-4}、2.1×10^{-4}である場合、0.1mol濃度の水溶液における酸の強さは、シアン化水素の方が強い。

21　エタノールは、金属ナトリウムと反応してエタンを発生する。

22　アルコール類は、無水酢酸でアセチル化することによって、定量を行うことができる。

23　C_3H_8とC_2H_6は、エチレン系炭化水素である。

24　食塩の結晶中の塩素とナトリウムは、共有結合である。

25　防じんマスクは、有毒なガスや蒸気に対する保護の役目もする。

［B群（多肢択一法）］

1　白金器具に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　還元炎で加熱したり、炭素の存在下で高温に保つと、炭化物を生じて脆くなる。

ロ　鉛や銀などの塩は、ろ紙などと一緒に入れて熱すると容易に還元され、白金と合金を作る。

ハ　水酸化アルカリやシアン化アルカリは、強熱すると白金を侵す。

ニ　白金容器中で、王水を使用することができる。

2　全量ピペットの校正を行う場所において、測定を必要としない項目はどれか。

イ　湿度

ロ　温度

ハ　重力加速度

ニ　気圧

3　日本産業規格(JIS K 0113：電位差・電流・電量・カールフィッシャー滴定方法通則)によれば、カールフィッシャー試薬として用いるメタノールを乾燥させるために使用される乾燥剤は、次のうちどれか。

イ　酸化りん(V)

ロ　塩化カルシウム

ハ　合成ゼオライト

ニ　硫酸ナトリウム

4　日本産業規格(JIS K 0557：用水・排水の試験に用いる水)において、水質を表す項目として、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　硫酸イオン

ニ　ナトリウムイオン

5　密度1.18 g/mLで、HCl(式量=36.5)の質量パーセントが37 %の濃塩酸がある。これを希釈して、1.0 mol/LのHCl溶液を1.0 L作るために必要な濃塩酸の量はどれか。

イ　約12 mL

ロ　約30 mL

ハ　約45 mL

ニ　約84 mL

6　カドミウムと鉛の分析用試料溶液の調製法として、適切でないものはどれか。

イ　硝酸による分解

ロ　密閉系による、マイクロ波分解

ハ　電気炉による、乾式加熱灰化

ニ　硝酸と過酸化水素水による分解

［B群（多肢択一法）］

7　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 K 0102：工場排水試験方法)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値を約(　　)にし、試料1Lにつき硫酸銅(Ⅱ)五水和物1gを加えて振り混ぜ、0～10 ℃の暗所に保存する。

イ　1
ロ　2
ハ　4
ニ　6

8　モリブデン青吸光光度法で分析できるものはどれか。

イ　PO_4^{3-}
ロ　CN^-
ハ　NO_3^-
ニ　Cl^-

9　トレンス試薬(アンモニア性硝酸銀液)と反応して、銀鏡を生成する有機物はどれか。

イ　エタノール
ロ　酢酸
ハ　アセトン
ニ　アセトアルデヒド

10　カルシウムの重量分析において、沈殿形をしゅう酸カルシウムとし、その沈殿を約1000 ℃で加熱処理したときのひょう量形として、正しいものはどれか。

イ　$CaCO_3$
ロ　CaC_2O_4
ハ　CaO
ニ　$CaC_2O_4 \cdot H_2O$

11　SiO_2をSiF_4の形で揮発させて減量からSiO_2を算出する場合、硫酸を加えないとふっ化物として揮散し、正の誤差が生じるおそれのある元素はどれか。

イ　Ti
ロ　Fe
ハ　Al
ニ　Mg

12　過マンガン酸カリウム標準溶液の保存に、最も適している容器はどれか。

イ　鉄製容器
ロ　褐色ガラス容器
ハ　透明ガラス容器
ニ　ポリエチレン容器

［B群（多肢択一法）］

13　容量分析用標準物質として、日本産業規格(JIS K 8005)に規定されていないものはどれか。

イ　炭酸ナトリウム
ロ　亜鉛
ハ　塩化ナトリウム
ニ　水酸化ナトリウム

14　赤外分光分析において、用いられない方法はどれか。

イ　全反射減衰法(ATR)
ロ　光音響分光法
ハ　高感度反射吸収法
ニ　高速原子衝撃法(FAB)

15　結晶の構造解析を行うのに適している分析方法はどれか。

イ　蛍光分析法
ロ　蛍光X線分析法
ハ　X線回折法
ニ　質量分析法

16　核磁気共鳴分析法(NMR法)に関係しない用語はどれか。

イ　ブラッグの式
ロ　化学シフト
ハ　デカップリング
ニ　核磁気モーメント

17　作業環境測定基準で定められている特定化学物質の濃度測定の組合せとして、正しいものはどれか。

	[特定化学物質]	[採取方法]	[分析方法]
イ	塩素	液体捕集方法	原子吸光分析方法
ロ	カドミウム	ろ過捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法
ハ	臭化メチル	液体捕集方法	吸光光度分析方法
ニ	シアン化水素	ろ過捕集方法	ガスクロマトグラフ分析方法

18　文中の(　　)内に当てはまる語句として、正しいものはどれか。

労働安全衛生法関係法令において、第1種及び第2種有機溶剤に係る有機溶剤業務を行う屋内作業現場については、(　　)ごとに1回、空気中の有機溶剤の濃度を定期的に測定しなければならない。

イ　2か月以内
ロ　6か月以内
ハ　8か月以内
ニ　12か月以内

［B群（多肢択一法）］

19　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 K 0102：工場排水試験方法)によれば、生物化学的酸素消費量(BOD)は、試料を希釈水で希釈し、20 ℃で(　　)日間放置したとき消費された溶存酸素の量で表すとされている。

イ　1
ロ　5
ハ　7
ニ　11

20　品質管理に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　工程をロットの不適合品率によって管理する場合には、p 管理図が適している。
ロ　計量値を管理するときには、管理図が適している。
ハ　対になった2種類のデータ間の関係を調べるときには、特性要因図が適している。
ニ　製品の品質の分布状態を調べたり、規格との関係を見るときには、ヒストグラムが適している。

21　化学反応式として、正しいものはどれか。

イ　$Cu + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2$
ロ　$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$
ハ　$Mg + H_2O \rightarrow MgO + H_2$
ニ　$3Ag + Al(NO_3)_3 \rightarrow 3AgNO_3 + Al$

22　硫酸酸性において、還元作用を示すイオンはどれか。

イ　Fe^{2+}
ロ　Co^{2+}
ハ　Zn^{2+}
ニ　Cu^{2+}

23　芳香族化合物でないものはどれか。

イ　ナフタレン
ロ　ピリジン
ハ　シクロヘキサン
ニ　トルエン

24　窒素を含まない化合物はどれか。

イ　アニリン
ロ　乳酸
ハ　グリシン
ニ　尿素

［B群（多肢択一法）］

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じ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とし、生成した二酸化炭素は全て石灰水に吸収されるものとする。

イ　0.5

ロ　1

ハ　5

ニ　10