禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B27

「中央職業能力開発協会編」

令和５年度 技能検定

１級 めっき 学科試験問題

（電気めっき作業）

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　総質量500kgの硫酸酸洗液において、硫酸濃度が18mass%の場合、硫酸の質量は90kgである。

2　真空蒸着は、CVD(化学蒸着法)の一種である。

3　アルミニウムの陽極酸化の後処理として、封孔処理は、一般に、沸騰水や加圧水蒸気を用いて酸化皮膜の水和反応を行わせる処理工程である。

4　めっき排水のpH測定をする場合、測定前に、pH標準液の温度に対応する値に調整してpH計を校正する。

5　ヒストグラムは、データ集団としての分布状態を見るのに適している。

6　めっき作業の品質管理において、特性要因図における品質特性とは、硬さ、厚さ及び耐食性の3つである。

7　安全データシート(SDS)には、化学品の危険有害性、また、安全上の予防措置や緊急時対応などに関する情報が記載されている。

8　定電流でめっきを行う場合、全抵抗が1.5倍に増加すると、消費電力も1.5倍になる。

9　日本産業規格(JIS)の「電気亜鉛めっき」におけるめっきの等級は、めっきの最小厚さによって6等級に分けられている。

10　黒色ニッケルめっき皮膜には、ニッケル、銅、硫黄などが含まれる。

11　黄銅にすずめっきを施す場合、下地めっきとして一定程度以上の厚さの銅めっきを行えば、素材の成分である亜鉛の拡散を抑制することができる。

12　バレル研磨において、研磨速度は、振動式より回転式の方が速い。

13　アルミニウム上へめっきを施す場合の前処理として、ダブルジンケート法がある。

14　銅－亜鉛合金めっき(黄銅めっき)にシアン浴が使用されるのは、銅と亜鉛の析出電位の差を大きくするためである。

15　ステンレス素材にめっきを施すときに使用されるニッケルストライク浴(ウッド浴)は硫酸ニッケルと硫酸が主成分である。

16　アルカリ性すずめっき浴(スタネート浴)中では、陽極からわずかに酸素ガスが発生している状態に保ち、二価のすずが発生しないように電流密度を管理する必要がある。

［A群（真偽法)］

17　シアン化銅めっきでは、浴電圧が高いほど炭酸塩の生成が少なくなる。

18　亜鉛めっきの後処理として三価クロム化成処理を施した製品の耐食性は、六価クロメート処理を施した製品と比べて、乾燥時の加熱による影響を受けにくい。

19　日本産業規格(JIS)によれば、ハルセル試験では、テストピース上に現れためっき面を観察する位置が定められている。

20　寸法3mm×25mmの銅帯の電流容量は、直流500Aである。

21　めっき浴加熱時に蒸気圧力が異なる蒸気を使用した場合、熱交換器の伝熱面積が同一であっても、温度上昇時間は異なる。

22　亜鉛めっきの密着性試験方法には、やすり試験方法が適している。

23　めっきの耐食性試験の評価では、レイティングナンバ8より、レイティングナンバ6の方が耐食性が優れている。

24　一般に、めっき槽や排水処理槽などには、樹脂にガラス繊維などを織り交ぜて製造される、軽くて強度が高い複合材料の繊維強化プラスチック(FRP)が用いられる。

25　塑性変形とは、変形を引き起こしている荷重を取り除いた後、元に戻らずに残っている変形のことをいう。

［B群（多肢択一法）］

1　金属の電気化学的挙動に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　硫酸銅浴中に鉄素材を浸すと、金属銅が析出する。

ロ　日本産業規格(JIS)には、鋼の防食に用いるニッケル陽極に関する規定がある。

ハ　亜鉛は、すずよりも酸化しやすい。

ニ　酸化反応と還元反応は、必ず同時に起こる。

2　文中の(　　)内に当てはまる語句として、正しいものはどれか。

水酸化ナトリウム 20.0 g を水に溶解して、500 mL とした水溶液のモル濃度は、(　　)である。ただし、原子量 Na=23、O=16、H=1 とする。

イ　1.0 mol／L

ロ　2.0 mol／L

ハ　3.0 mol／L

ニ　4.0 mol／L

3　次のうち、厚付けニッケルめっきや電鋳に最も適しているめっき浴はどれか。

イ　ワット浴

ロ　ウッド浴

ハ　スルファミン酸ニッケル浴

ニ　黒色ニッケル浴

4　一般に、炭素鋼の浸炭防止に用いられるめっきはどれか。

イ　ニッケルめっき

ロ　銅めっき

ハ　カドミウムめっき

ニ　鉛めっき

5　含水率90mass%のスラッジ1tを乾燥して含水率を60mass%にしたとき、乾燥したスラッジの全質量として正しいものはどれか。

イ　125kg

ロ　250kg

ハ　500kg

ニ　750kg

6　工業排水の海域以外へ排出する場合の排出基準として水質汚濁防止法関係法令によって規定されているpH5.8～8.6の値以内にpH4.0の排水を処理する方法として、最も適切なものはどれか。

イ　pH4.0の排水を加熱濃縮して排出する。

ロ　pH4.0の排水を水道水で希釈して排出する。

ハ　pH4.0の排水をイオン交換処理後に排出する。

ニ　pH4.0の排水を中和処理後に排出する。

［B群（多肢択一法）］

7　文中の(　　)内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。
労働安全衛生法関係法令によれば、事業者は、シアン化ナトリウムを取り扱う作業者に対して、(　　)以内ごとに1回、定期に規定の健康診断を行わなければならない。
イ　3か月
ロ　6か月
ハ　1年
ニ　3年

8　水質汚濁防止法関係法令の排水基準によれば、次の有害物質の許容限度として誤っているものはどれか。
イ　全クロム　　2mg／L
ロ　カドミウム　0.03mg／L
ハ　溶解性鉄　　10mg／L
ニ　亜鉛　　1mg／L

9　抵抗に関する記述として、誤っているものはどれか。
イ　電解液は、温度が上昇すると抵抗は減少する。
ロ　同じ長さの電線の場合、断面積が大きくなるほど抵抗は減少する。
ハ　金属は、温度が上昇すると抵抗は減少する。
ニ　同じ断面積の場合、電線が長くなるほど抵抗は増加する。

10　無電解ニッケルーりん合金めっきにおいて、10cm×10cmの鉄板の両面にめっきをしたところ、0.395g析出した。このときの析出厚さとして正しいものはどれか。ただし、鉄板の切断面の厚さは無視し、無電解ニッケルーりん合金めっきの密度は7.9g/cm^{3}とする。
イ　約2.5μm
ロ　約4.0μm
ハ　約5.0μm
ニ　約7.9μm

11　日本産業規格(JIS)によれば、めっきの厚さ試験方法の種類として定められていないものはどれか。
イ　顕微鏡断面試験方法
ロ　走査電子顕微鏡試験方法
ハ　α線式試験方法
ニ　電解式試験方法

［B群（多肢択一法）］

12　電子部品などに利用される金めっきに関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　めっき後の水洗工程で使用される水洗水は、通常、純水が利用される。

ロ　金めっきする場合、下地めっきの選定が重要である。

ハ　酸性浴に比べアルカリ性浴は、一般に、高速めっきに適している。

ニ　金の流出を防ぐため、工程に、回収水及び水洗水からの金の回収を組み込むことが求められる。

13　代表的な光沢硫酸銅めっき浴組成において、次のうち、塩化物イオンの濃度範囲に最も近いものはどれか。

イ　2mg/L ～ 8mg/L

ロ　20mg/L ～ 80mg/L

ハ　0.2g/L ～ 0.8g/L

ニ　2g/L ～ 8g/L

14　クロムめっき浴(サージェント浴)中の3価クロムを増加させるために添加する薬品として、正しいものはどれか。

イ　硫酸

ロ　硝酸

ハ　塩酸

ニ　しゅう酸

15　六価クロムを使用する亜鉛めっき上の有色クロメート処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　有色クロメートの処理液は、主に、無水クロム酸又は重クロム酸ナトリウムと硫酸、硝酸によって構成されている。

ロ　クロム酸は酸性のクロメート処理液中では、大部分が重クロム酸イオンとして存在する。

ハ　クロメート皮膜は、主に、不溶性のクロム酸クロムである。

ニ　クロム酸が一部酸化されて、クロメート皮膜が生成される。

16　ニッケルめっき液(ワット浴)の分析に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　塩化物の定量は、硝酸銀標準液とクロム酸カリウム指示薬を使用した沈殿滴定で行う。

ロ　硫酸ニッケルの定量は、EDTA標準液によるキレート滴定で全ニッケル含有量を求め、塩化物の定量から求めた塩化ニッケル分を差し引く計算によって求める。

ハ　ほう酸は、マンニットと水酸化ナトリウム標準液を用いた中和滴定によって求める。

ニ　硫酸根は、水酸化ナトリウム標準液とフェノールフタレイン指示薬による中和滴定によって求める。

［B群（多肢択一法）］

17 ひっかけ用材料を導電率の高い順に並べたものとして、正しいものはどれか。

イ 銅 ＞ ステンレス鋼 ＞ りん青銅
ロ りん青銅 ＞ 銅 ＞ ステンレス鋼
ハ ステンレス鋼 ＞ 銅 ＞ りん青銅
ニ 銅 ＞ りん青銅 ＞ ステンレス鋼

18 文中の(　　)内に当てはまる語句として、適切なものはどれか。

日本産業規格(JIS)によれば、工業用クロムめっきの硬さを、ビッカース硬さ試験によって測定する場合、めっき厚さは圧子によって生じたくぼみの対角線の長さの(　　)以上必要である。

イ 1倍
ロ 1.5倍
ハ 2.0倍
ニ 2.5倍

19 アルミニウム上の銅めっきを剥離する方法として、正しいものはどれか。

イ 塩化ナトリウムと硫黄の混合液を使用する。
ロ 塩酸に浸せきする。
ハ 濃硝酸に浸せきする。
ニ 水酸化ナトリウムの浴中で陰極電解する。

20 金属の腐食に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ 応力腐食割れは、腐食と圧縮応力との相乗作用によって生じる割れである。
ロ 腐食疲労は、腐食と繰返し応力との相乗作用によって、金属材料に生じる強度低下である。
ハ 電食は、正規の回路以外のところを流れる電流によって生じる腐食である。
ニ 粒界腐食は、金属又は合金の結晶粒界に、選択的に生じる腐食である。

21 金属の着色皮膜に使用される酸化物とその色の組合せとして、誤っているものはどれか。

	酸化物	色
イ	Cu_2O	黒
ロ	Fe_3O_4	黒
ハ	Fe_2O_3	赤
ニ	Cr_2O_3	青緑

［B群（多肢択一法）］

22　各種素材のめっき処理に関する記述として、正しいものはどれか。

イ　ステンレス鋼は、その酸化皮膜を除去せずにめっきしても、良好な密着力が得られる。

ロ　チタン合金は、その酸化皮膜を除去せずにめっきしても、良好な密着力が得られる。

ハ　硫黄快削鋼は、酸処理工程でエッチングされにくい。

ニ　快削黄銅には鉛が添加されているため、めっきの密着不良が起こりやすい。

23　樹脂とその性質の一般的な組合せとして、適切でないものはどれか。

	樹脂	性質
イ	ABS樹脂	潤滑性に優れる。
ロ	ポリカーボネート系樹脂	透明性が高い。
ハ	ナイロン樹脂	耐熱性が高い。
ニ	ポリアセタール樹脂	機械的強度に優れる。

24　文中の(　　)内に当てはまる語句の組合せとして、正しいものはどれか。

金属の加工法の中で、(　A　)処理は、(　B　)の表面層に(　C　)を拡散させ、表面層を(　D　)させる処理である。

	A	B	C	D
イ	浸炭	銅	炭素	軟化
ロ	窒化	鉄鋼	窒素	軟化
ハ	浸炭	銅	窒素	軟化
ニ	窒化	鉄鋼	窒素	硬化

25　めっき浴に使用される薬品の記述として、誤っているものはどれか。

イ　シアン化第一金カリウムは、水に溶けない。

ロ　ほう酸は、水に溶けにくい白色の粉末である。

ハ　硝酸銀を水道水で溶かすと白濁する。

ニ　硫酸ニッケルには、6水塩のものと7水塩のものがある。