禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B37

「中央職業能力開発協会編」

令和６年度 技能検定
２級 電気機器組立て 学科試験問題
（変圧器組立て作業）

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　銅線を焼なまし後、曲げを行った場合、銅線の中心より外側が伸ばされ、内側は圧縮される。

2　次に示す材料は、全て絶縁材料として使用されているものである。
　空気、窒素、マイカ(雲母)、木材、天然ゴム、鉱油

3　圧着工具は、端子に導線が固定されれば、どのような寸法・形状のものでも使用してよい。

4　特性要因図とは、工程平均を平均値 $\bar{X}$ によって管理するための図である。

5　限界ゲージは、測定対象物が寸法公差内に入っているかどうかを調べるために使用する。

6　ろう付けでは、母材と同じ融点の金属をろう材に使用する。

7　旋盤による加工は、一般に、材料を回転させ工具を送る方式である。

8　鉄鋼材料の機械的性質は、炭素含有量が変わっても変化しない。

9　電気用品安全法関係法令によれば、次のマークは、特定電気用品に付けられるPSEマークである。



10　労働安全衛生規則によれば、常時就業する場所の作業面の照度は、精密な作業では、300 ルクス以上に適合させなければならないと規定されている。

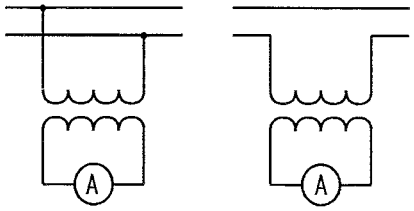
11　油分析での油中ガス量の表示は、油と油中ガスの体積比率で表され、単位はppmで表示する。

12　変圧器の接地で接地線を埋設する時の、A種接地抵抗値は10 Ω以下にする。

13　衝撃圧力継電器は、変圧器内部の事故等で本体内部の圧力が急激に上昇した場合に動作する。

［A群（真偽法）］

14　下図に示す変流器の回路への接続のうち、正しいものは、(2)である。



(1)　(2)

15　導油風冷式変圧器には、放熱器、冷却扇及び送油ポンプが取り付けられている。

16　油入変圧器の放圧装置の動作圧力は、すべて約0.2～0.3 MPaである。

17　けい素鋼板の厚さを薄くするのは、ヒステリシス損の減少を図るためである。

18　開放式コンサベータは、絶縁油と空気の接触を遮断し、絶縁油の劣化を防ぐ。

19　電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)によれば、変圧器の巻線は、その使用電圧によって、高圧巻線、中圧巻線、及び低圧巻線に区分し呼称されている。

20　変圧器の発送準備において、指定の鉄道の車両限界に対して、油配管が5 cmではあるが限界を超えてしまった。変圧器本体ではないため、この程度ならば問題ないので、そのまま出荷してもよい。

21　ガス流指示器は、自然循環方式のSF_6ガス絶縁変圧器の冷却配管に取り付けられる。

22　コイルに含浸させたシリコンワニスを硬化させる場合は、温度を徐々に上げる必要はなく、炉温180 ℃の炉へ速やかに入れるとよい。

23　高電圧油入変圧器では、一般に、注油後電圧印加前の静置時間は、変圧器の電圧階級に関係なく一定でよい。

24　労働安全衛生関係法令によれば、窒素ガスを封入した変圧器の内部に入る場合は、窒素ガスを空気と置換して酸素濃度が18 %以上になっていることを確認した後でなければ、入ってはならない。

25　油入変圧器に注油して油面調整する場合、油面高さは油の温度に関係なく、一定にするとよい。

［B群（多肢択一法）］

1　かご形三相誘導電動機の始動法ではないものはどれか。

イ　直入始動法
ロ　リアクトル始動法
ハ　スターデルタ始動法
ニ　二次抵抗器始動法

2　圧着端子「R 5.5－4」が圧着されている電線の接続作業に用いるねじの呼び径として、正しいものはどれか。

イ　M3
ロ　M4
ハ　M5
ニ　M6

3　交流の大電流の測定に適している計測器はどれか。

イ　テスター
ロ　計器用変圧器(VT)と電流計
ハ　変流器(CT)と電流計
ニ　メガー

4　4極の三相同期電動機が60 Hzで運転されている場合の回転速度として、正しいものはどれか。

イ　900 $\mathrm{min^{-1}}$
ロ　1 800 $\mathrm{min^{-1}}$
ハ　2 700 $\mathrm{min^{-1}}$
ニ　3 600 $\mathrm{min^{-1}}$

5　静電容量がC_1[F]、C_2[F]、C_3[F]のコンデンサを直列に接続した場合の合成静電容量C[F]を表す式として、正しいものはどれか。

イ　$C=\dfrac{1}{C_1+C_2+C_3}$ [F]

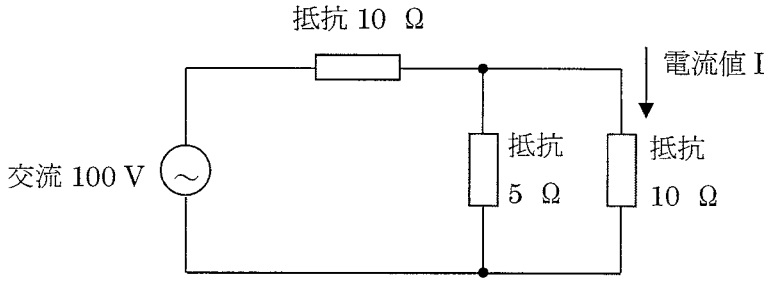
ロ　$C=\dfrac{1}{\dfrac{1}{C_1}+\dfrac{1}{C_2}+\dfrac{1}{C_3}}$ [F]

ハ　$C=\dfrac{1}{C_1}+\dfrac{1}{C_2}+\dfrac{1}{C_3}$ [F]

ニ　$C=C_1+C_2+C_3$ [F]

［B群（多肢択一法）］

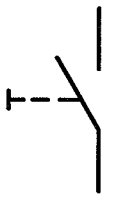
6　図に示す回路に流れる電流値Iの値として、正しいものはどれか。



イ　2.5 A
ロ　5.0 A
ハ　6.7 A
ニ　7.5 A

7　日本産業規格(JIS)によれば、下記の図記号で表されるスイッチはどれか。

イ　手動操作スイッチ
ロ　リミットスイッチ
ハ　温度感知スイッチ
ニ　近接スイッチ



8　歯数12の歯車Aと歯数48の歯車Bからなる歯車機構において、歯車Aを200 $\mathrm{min^{-1}}$で回転させたとき、歯車Bの回転数として、適切なものはどれか。

イ　50 $\mathrm{min^{-1}}$
ロ　80 $\mathrm{min^{-1}}$
ハ　500 $\mathrm{min^{-1}}$
ニ　800 $\mathrm{min^{-1}}$

9　応力に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　応力とひずみは、常に比例関係にある。
ロ　物体に引張荷重がかかれば、引張応力が生じる。
ハ　物体に圧縮荷重がかかれば、圧縮応力が生じる。
ニ　応力とは、外力に応じて内部に発生する抵抗力のことである。

10　絶縁材料として、適切でないものはどれか。

イ　エボナイト
ロ　カーボン
ハ　ガラスエポキシ
ニ　ベークライト

［B群（多肢択一法）］

11　定格容量30 kVA、定格一次電圧3 000 V、定格二次電圧600 Vの三相変圧器において、定格二次電流として適切なものはどれか。ただし、力率、効率ともに100 %とする。

イ　50 A

ロ　10 A

ハ　$\frac{50}{\sqrt{3}}$ A

ニ　$\frac{10}{\sqrt{3}}$ A

12　変圧器の絶縁に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　リード線の絶縁テーピングは、厚いほど効果がある。

ロ　導体には絶縁を施すが、導体表面の突起などの凹凸もできるだけ平滑にするほうがよい。

ハ　絶縁油中の浮遊塵埃（じんあい）が少ないほど絶縁油の破壊電圧は高い。

ニ　繊維質の絶縁紙と絶縁油を材料として比較すると、含まれる水分は絶縁紙のほうが少ない。

13　変圧器の付属装置のうち、変圧器の運転中に動作させてはならないものはどれか。

イ　活線浄油装置

ロ　無電圧タップ切換器

ハ　負荷時タップ切換器

ニ　送油ポンプ

14　変圧器絶縁油に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　変圧器からサンプリングした絶縁油の油中ガスを分析することにより、変圧器内部の異常の有無を診断できる。

ロ　絶縁油の絶縁破壊電圧は、変圧器に注油後のみサンプリングし測定すればよい。

ハ　絶縁油においては、絶縁破壊電圧とともに油中水分量も重要な管理ポイントである。

ニ　電気絶縁油の規格としては日本産業規格(JIS)があり、変圧器用には鉱油、鉱油とアルキルベンゼンとの混合油、及びシリコーン油が、主な成分として規定されている。

15　変圧器内部異常で発生するアセチレンガスを表す分子式はどれか。

イ　CH_4

ロ　C_2H_2

ハ　C_2H_4

ニ　C_2H_6

［B群（多肢択一法）］

16　SF_6ガス絶縁変圧器に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　SF_6ガスは不燃性であり、消火設備を簡素化できる場合がある。

ロ　SF_6ガスは、油より熱容量が大きく冷却能力が高い。

ハ　ガス開閉装置と直結することにより、建物面積の縮小化が図れることがある。

ニ　SF_6ガス絶縁変圧器は、温度変化による内圧変化が小さく、コンサベータが不要である。

17　巻線に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　分路巻線とは、単巻変圧器において、一次、二次共通の巻線部分のことをいう。

ロ　一次巻線とは、電源側に接続される巻線のことである。

ハ　デルタ結線変圧器の相電圧は、線間電圧の$1/\sqrt{3}$である。

ニ　一般に、外鉄形変圧器には、矩形(長方形)コイルが使用される。

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。

磁器製がい管を用いたブッシングは小さな衝撃でも(　　)やすいので、その取扱いについては十分な注意が必要である。

イ　特性が変わり

ロ　発錆(はっせい)し

ハ　曲がり

ニ　破損し

19　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)による電気絶縁油の絶縁破壊電圧試験では、電極に印加する電圧を(　　)の割合で徐々に上昇させて、絶縁破壊が生じる電圧(単位：kV)を測定する。

イ　毎秒　約3 kV

ロ　毎分　約3 kV

ハ　毎秒　約5 kV

ニ　毎分　約5 kV

20　真空注油作業に使用される真空計に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　ピラニ真空計、マクラウド真空計、連成計は、高真空度を測定できる。

ロ　ピラニ真空計は、真空度の連続測定が可能である。

ハ　マクラウド真空計は、水銀を使用し、液柱差を利用したものである。

ニ　マクラウド真空計は、絶対真空計である。

21　圧着作業に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　R形端子の場合、リード線は圧着端子から約1～2 mm出るようにする。

ロ　圧着は途中で止めずに力を加える。

ハ　リード線の端は斜めに切る。

ニ　突合わせスリーブの場合、リード線はストッパに当たるまで入れる。

［B群（多肢択一法）］

22　変圧器の乾燥法に関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　真空乾燥のモードでは、伝熱は伝導だけとなる。

ロ　真空乾燥では、減圧による沸点降下により、乾燥が促進される。

ハ　熱風乾燥を行う場合は、均一に加熱されるように加熱量や風量を調整する。

ニ　真空乾燥において、真空中では、高温での絶縁物の酸化劣化の促進が抑制される。

23　内鉄形変圧器のコイル構造とその特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。

	コイル構造	特徴
イ	円筒コイル	導体を絶縁筒上に密着させ、ソレノイド状に巻く方法である。
ロ	螺旋（らせん）コイル	低電圧、大電流の場合に適用される。
ハ	連続巻コイル	導体を連続的に継ぎ目なしに円板状に巻く方法である。
ニ	同心配置	通常は高圧コイルが内側、低圧コイルが外側の同心配置構造が採用されている。

24　高電圧大容量変圧器の現地組立作業に関する記述として、適切でないものはどれか。

イ　変圧器が現地に到着したら、外観・衝撃記録・封入ガス圧力・露点などをチェックして、異常の有無を確認する。

ロ　BCTを取付けた後で行うキック試験は、BCTの極性を判定するための試験である。

ハ　変圧器を真空引きし、真空脱気装置を通して絶縁油を注入する時、想定された油面より多く油を入れておいてから、規定油面まで抜く方法がある。

ニ　ブリーザ(吸湿呼吸器)に使用されるシリカゲルは著しく吸湿すると変色し、乾燥すると元の色に戻るが再使用はできない。

25　トルク(締付トルク)を表す単位として、正しいものはどれか。

イ　Pa

ロ　N/m^2

ハ　W

ニ　N·m