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
１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　熱電対温度センサは、ペルチェ効果を利用した温度センサである。

2　硬ろうは軟ろうに比べ、融点が高い。

3　巻線は絶縁被覆の種類によって、エナメル線、ガラス巻線、エナメルガラス巻線などがある。

4　日本産業規格(JIS)によれば、電気絶縁の耐熱クラスの指定文字を、その推奨最高連続使用温度の低い方から高い方へ順に並べたものとして、次の順序は正しい。

低い ←（推奨最高連続使用温度）→ 高い

Y、B、E、F、H、A

5　日本産業規格(JIS)によれば、M6の十字穴付き小ねじを適切に締め付けることのできる十字ねじ回しの呼び番号は3番である。

6　マイクロメータと測定対象物との温度差による測定誤差は、測定長が短いほど大きくなる。

7　材料の切欠き部には、応力集中が起きやすい。

8　PRTR制度とは、人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質が、事業所から環境(大気・水・土壌)へ排出される量及び廃棄物に含まれて事業所外へ移動する量を、事業者が自ら把握し国に届け出をし、国は届出データや推計に基づき、排出量・移動量を集計・公表する制度である。

9　設備の電源投入の順序はメインスイッチから端末へ行い、切るときは逆に端末からメインスイッチへ行う。

10　労働安全衛生法関係法令によれば、フォークリフト運転技能講習を修了した者は、最大荷重1 トン以上のフォークリフト運転業務に従事することができる。

11　一般に、外鉄形変圧器コイルには同心配置、内鉄形変圧器コイルには交互配置が多く用いられる。

12　SF_6ガス絶縁変圧器の保守管理では、ガスを採集して耐電圧をチェックする。

13　コンデンサブッシングは、表面の電界分布が良好で、耐汚損特性もよく、一般に、低電圧用ブッシングとして広く使用される。

14　高電圧変圧器では、真空脱気注油を行えば、静置せずに耐電圧試験等の高電圧を印加しても良い。

［A群（真偽法）］

15　三相変圧器の並行(並列)運転について、次に示す変圧器の組合せは、いずれも並行(並列)運転が可能である。

(1)　Δ－Δと Δ－Δ
(2)　Y－ΔとY－Δ
(3)　Y－YとY－Y
(4)　Δ－YとY－Δ

16　インピーダンス電圧が異なる2台の変圧器を並行(並列)運転する場合には、インピーダンス電圧が高いほうの変圧器の負荷分担が大きくなる。

17　負荷時タップ切換方式のうち、リアクトル式は、早切り機構によって短絡電流を短時間しか流さないので、熱容量が小さくてすみ、装置全体を小形化できる。

18　変圧器の高圧巻線と低圧巻線の間に入れる混触防止板は、必ず接地しなければならない。

19　変圧器の鉄心の特性としては、損失が少なく、磁束を作るのに必要な励磁電流が多く振動が少ないことが望ましい。

20　同一定格の変圧器の設置スペースは、分解輸送変圧器のほうが特別三相変圧器よりも広くなる。

21　同心配置されている2巻線に、短絡電流のような大電流が流れる場合には、軸方向に大きな機械力が発生するが、半径方向には放射状の機械力が発生しない。

22　ガスケット材料の中で、ゴムは圧縮によって体積が縮小するが、コルクは圧縮による体積変化がほとんどない。

23　窒素ガスや乾燥空気中の水分量は、露点を調べることによって判断でき、露点が低いほど水分量は少ない。

24　窒素封入形変圧器のガス圧力は、絶縁油中の窒素飽和量を適正な値にしてから調整するなど、窒素が絶縁油に溶け込む分を考慮する必要がある。

25　鉄心を重ね合わせ接合する場合、鉄心特性の低下を抑えるため、一般に接合部のギャップ寸法管理を行う必要がある。

［B群（多肢択一法）］

1　電気測定器に関する記述として、適切なものはどれか。

イ　アナログテスタの交流レンジで、正弦波交流以外の波形をもつ電圧や電流を測定した場合、正弦波交流を測定した場合と誤差は変わらない。

ロ　デジタルマルチメータで高抵抗測定をする場合、誘導に対する影響を考慮しなければならない。

ハ　0.5級の電流計は、測定値の±5 %の最大許容誤差を有する。

ニ　直流電圧を測定する場合、1.0級の電圧計のほうが、0.5級よりも精度がよい。

2　文中の(　　)内に当てはまる数値として、正しいものはどれか。

正規分布を示す母集団にあっては、平均値±3σを外れる確率は、約(　　)である。(σ：標準偏差)

イ　1/10

ロ　3/10

ハ　1/100

ニ　3/1 000

3　文中の(　　)内に当てはまる語句として、正しいものはどれか。

鉄心を貫く磁束が変化すると起電力が生じ、うず電流が流れ、(　　)が発生して損失となる。これをうず電流損という。

イ　ヒステリシス損

ロ　電力熱

ハ　ジュール熱

ニ　銅損

4　フレミングの左手の法則で、人差指の方向が示すものはどれか。

イ　電磁力の方向

ロ　磁界の方向

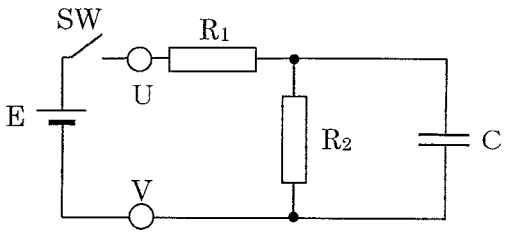
ハ　電流の方向

ニ　運動の方向

5　文中の(　　)に当てはまるインピーダンスの組合せとして、適切なものはどれか。

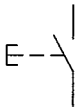
下図の回路においてUV端子間のインピーダンスは、スイッチSWをONした瞬間(t=0)は(　A　) Ω、ON後安定した状態時は(　B　) Ωである。ただし、コンデンサCの初期電荷は零とする。

	A	B
イ	R_1	R_2
ロ	R_1	R_1+R_2
ハ	R_1+R_2	R_1+R_2
ニ	R_1+R_2	R_1



［B群（多肢択一法）］

6　日本産業規格(JIS)の電気用図記号とその名称との組合せとして、誤っているものはどれか。

	図記号	名称
イ		遮断器
ロ		ヒューズ
ハ		ランプ
ニ		手動操作の押しボタンスイッチ(自動復帰)

7　軸受に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　すべり軸受は、接触面を潤滑して摩擦をできるだけ軽減させる。
ロ　ころがり軸受は、ころ軸受と玉軸受に大別される。
ハ　すべり軸受は、ころがり軸受に比べ始動のときの摩擦が少ない。
ニ　スラスト軸受とは、軸に平行な向きの荷重を支持する軸受をいう。

8　一般的なドリルの先端角に関する記述として、正しいものはどれか。

イ　左右対称角度でなくても、穴径の精度には影響しない。
ロ　一般に、材料の硬さに関係なく、一定角度118°とする。
ハ　一般に、材料が硬いものに対し、角度を大きくする。
ニ　一般に、材料が軟らかいものに対し、角度を大きくする。

9　一般に18-8と呼ばれるステンレス鋼に関する説明として、適切なものはどれか。

イ　18％のクロムと8％のニッケルを含んだ合金鋼である。
ロ　18％のニッケルと8％のマンガンを含んだ合金鋼である。
ハ　18 時間の熱処理と8 時間の窒化処理をした炭素鋼である。
ニ　18％のクロムと8％のすずを含んだ合金鋼である。

10　次のうち、絶縁体でないものはどれか。

イ　マイカ(雲母)
ロ　シリコン樹脂
ハ　四フッ化エチレン樹脂
ニ　亜酸化銅

［B群（多肢択一法）］

11　積み鉄心に関する記述として、正しいものはどれか。

イ　接合部は交互にラップしているので、隙間の大小を気にすることはない。

ロ　方向性けい素鋼板を額縁鉄心にするのは、鉄損を少なくするためである。

ハ　積み上げた鉄心は、強固に締め付けるほうが鉄損は少なくなる。

ニ　切断かえり(ばり)は、締め付ければつぶれるので、寸法測定する必要はない。

12　文中の(　　)内に当てはまる数値として、正しいものはどれか。

日本産業規格(JIS)によれば、変圧器の絶縁油に対して絶縁破壊電圧試験を行う際に、電極間のギャップは(　　)±0.05 mmと規定されている。

イ　1.5

ロ　2.0

ハ　2.5

ニ　3.0

13　送油自冷式変圧器に取り付けられていない部品はどれか。

イ　冷却扇

ロ　温度計

ハ　送油ポンプ

ニ　放熱器

14　電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)において、変圧器の受入試験項目に当てはまらないものはどれか。

イ　巻線の抵抗測定

ロ　変圧比測定、極性試験及び位相変位試験

ハ　無負荷損及び無負荷電流測定

ニ　短絡試験

15　変圧器の騒音発生源として、誤っているものはどれか。

イ　巻線導体又はコイル間の電磁力による振動

ロ　絶縁油の油流による振動

ハ　けい素鋼板の磁歪現象による振動

ニ　鉄心の継目及び積層間に働く磁気力による振動

16　電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)において、変圧器の銘板に記載することが規定されていないものはどれか。

イ　規格番号

ロ　製造者名

ハ　定格電圧

ニ　損失値

［B群（多肢択一法）］

17　巻線の漏れ磁束による損失を低減させるための方法として、誤っているものはどれか。

イ　巻線締付け構造材に非磁性体を用いる。

ロ　巻線内に静電シールドを設ける。

ハ　タンクに磁気シールドを取り付ける。

ニ　巻線の並列導体を転位する。

18　ブッフホルツ継電器に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　油入変圧器の内部故障の場合に、異常を検出する。

ロ　変圧器のタンクとコンサベータとの間の連結管の垂直部分に取り付けられる。

ハ　継電器の動作には、第一段(軽故障)と第二段(重故障)がある。

ニ　のぞき窓があり、発生ガスの量を判別できる。

19　電線の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　作業前に電動油圧工具の油量、油漏れなどを点検し、異常のないことを確認して使用した。

ロ　絶縁被覆付圧着端子と裸圧着端子が同一サイズであったため、同じ圧着工具を使用して圧着した。

ハ　図面指定に銅線用裸圧着端子がRD100－12とあったので、より線の呼び断面積が100 mm^2、使用ねじの呼び径が12 mm、かつ、取付穴が二つの端子を使用した。

ニ　電線の圧着端子への挿入には適正な挿入深さが必要で、一般に、挿入が浅いと引張強度が不足し、深いと電線が破断するおそれがある。

20　文中の(　　)内に当てはまる数値として、適切なものはどれか。

厚さ0.13 mmの絶縁テープを1/2掛けで5回巻くと、絶縁厚さは計算上、片側で(　　) mmとなる。

イ　0.65

ロ　1.30

ハ　1.95

ニ　3.90

21　ろう付け作業に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　ろう付け後は、酸化皮膜をすみやかに除去するため、急冷しなければならない。

ロ　ろう付けの際は、加熱によって空気及び発生ガスが膨張するので、ろうまわりに支障を生じないように、空気が抜ける構造にする。

ハ　継手部の加熱に際しては、全体を万遍なく加熱するような方法をとらなければならない。

ニ　ろう付け面は、酸化膜、油脂あるいは異物を除去し、清浄でなければならない。

［B群（多肢択一法）］

22　鉄心組立てに関する記述として、適切なものはどれか。

イ　変圧器鉄心に薄板を積み重ねて使用する目的は、ヒステリシス損を減少させるためである。

ロ　変圧器の騒音を減ずるには、鉄心の締付け圧力を大きくすればよい。

ハ　鉄心用鋼板は、磁気特性が低下するため、無理に曲げたり衝撃を与えて損傷させたりしないように取り扱う。

ニ　鉄心起こし装置は、鉄心に内部歪みを与えないために使用するもので、安全上は必要ない。

23　変圧器の絶縁材料であるプレスボードに関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　乾燥による収縮率は、厚さの方向が最も大きい。

ロ　水分の吸収はほとんどない。

ハ　鉄心の絶縁板や油道形成用のダクトピース等に使用される。

ニ　プレスボードの原料は、一般に、クラフト絶縁紙と同様に化学的に高純度な針葉樹パルプ等が使われている。

24　油入変圧器の油処理作業に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　絶縁油の油ろ過機は、主として油中の塵埃（じんあい）や異物等を取り除くものである。

ロ　真空脱気浄油装置は、油中のガスや水分を除去して絶縁油の特性を向上させるものである。

ハ　変圧器内部で油中放電が発生すると、水素(H_2)、メタン(CH_4)、アセチレン(C_2H_2)などの可燃性ガスが検出される。

ニ　注油する場合の油面高さは、注油時の外気温度によって調節しなければならない。

25　電気協同研究によれば、SF_6ガス絶縁変圧器の現地据付工事に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　据付時の塵埃（じんあい）の管理は粉塵（じん）計(ダストメーター)で測定し、塵埃（じんあい）量は20 CPM以下であること。

ロ　ガス充填に際して、真空度133 Pa以下まで真空引きする。

ハ　充填するガスの純度は97 %以上であること。

ニ　ガスリーク量が10 %／年以下となるように、現地据付工事を実施する。