

# 2024年度 第2回 機械保全技能検定

## 1級学科試験問題

### 電気系保全作業

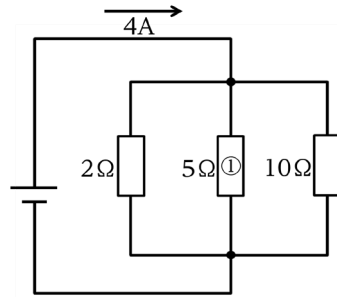
(問題数：50題 試験時間：100分)

#### 注意事項

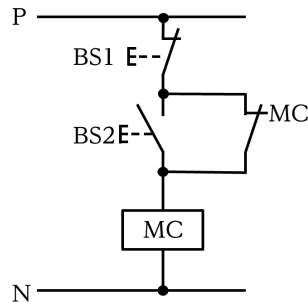
- (1) 試験開始の合図があるまで開かないでください。
- (2) 解答方法は、次のとおりです。
  - ・真偽法（問1～問25）  
問題の内容が正しいか、誤っているかを判断して解答してください。
  - ・多肢択一法（問26～問50）  
正解と思われる選択肢を1つだけ選んで解答してください。
- (3) 解答用紙はマークシート方式です。解答用紙に記載されている【記入上の注意】に従ってマークしてください。
- (4) 電子式卓上計算機（電卓）は、使用できません。
- (5) 試験中は、携帯電話・スマートフォンなどは使用してはいけません。
- (6) 下記の場合は、手をあげてお知らせください。
  - ・印刷の不鮮明な箇所がある場合
  - ・問題数に異常がある場合
  - ・質問がある場合※ただし、試験問題の内容、漢字の読み方などに関する質問には答えません
  - ・気分が悪くなった場合
  - ・手洗いに立ちたい場合 など
- (7) 試験終了時間前に試験が終了していても、退室することはできません。
- (8) 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。
- (9) 本試験問題は、試験終了後、持ち帰り可能です。

許可なく転載・複製・コピーはできません。

- 1 一般的に、流れ型切りくずが発生する加工面より、むしろ型切りくずが発生する加工面は粗くなる。
- 2 FAにおけるオートローダとは、工作機械などに、工作物を自動的に取付け、取外しをする装置である。
- 3 下図に示す回路において、抵抗①に流れる電流は、1Aである。

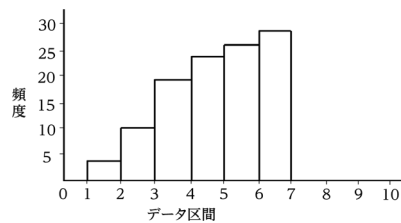


- 4 三相誘導電動機の二次抵抗が増加した場合、最大トルクは減少する。
- 5 下図に示す回路は、自己保持回路を形成している。



- 6 正味稼働率が60%、時間稼働率が80%、速度稼働率が65%のとき、性能稼働率は39%である。
- 7 ある設備において、設備の稼働時間の合計が200時間、故障停止回数が4回、故障の修復にかかった時間の合計が80時間であった。このときのMTTRは10時間である。
- 8 TPMは、生産システム効率化の極限追求(総合的効率化)をする企業の体質づくりを目標にしている。
- 9 故障の解析の手法としてFMEAを適用する場合、下位から上位の故障モードへ解析をすすめていく。
- 10 ある設備において、負荷時間100時間のうち、故障停止が3回で故障停止時間はそれぞれ1.0時間、2.0時間、4.0時間であった。このときの故障度数率は、3%である。
- 11 寿命特性曲線における摩耗故障期では、部品交換などの故障対策を行うことで、上昇する故障率を下げるができる。

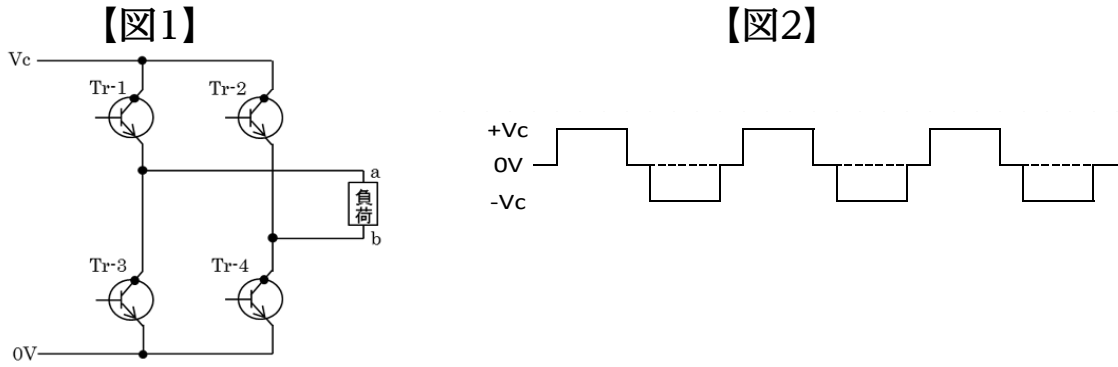
- 12 JISにおいて、機会損失費は、設備が劣化または故障しなかったならば得られていた利益である。
- 13 ポンプに発生したキャビテーション対策の1つとして、吸込揚程を小さくすることが挙げられる。
- 14 調整型抜取検査では、合格となったロットはそのまま受け入れられるが、不合格となったロットは全数選別の処置をとる。
- 15 ヒストグラムにおいて、下図に示す絶壁型は、ヒストグラムを描くときの区間分けがよくない場合などに発生する。



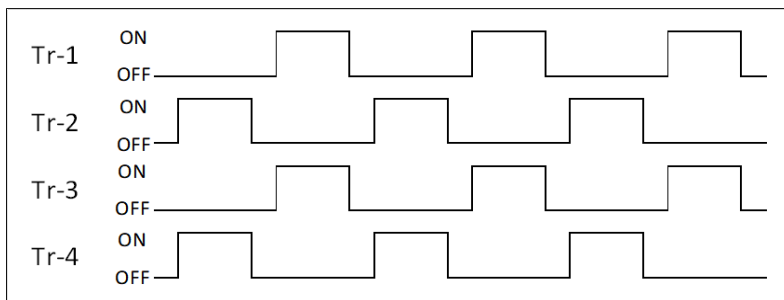
- 16 ある製品の重量を測定した結果、7g、9g、10g、11g、13gの5個のデータが得られた。これらの製品の標準偏差は2gである。
- 17 c管理図を用いる例として、それぞれの面積が異なるアルミ板を生産している工程の、表面上の傷の発生状況の管理が挙げられる。
- 18 SUS304は、SUS410に比べ、防錆性が高い。
- 19 一般的に、SS400は、熱処理を行い硬度を向上させてから使用する。
- 20 一般的に、高い硬度を必要とする材料に施す熱処理は、高温焼戻しより、低温焼戻しの方が適している。
- 21 労働災害に関する指標の中で、強度率は、下記の式で求められる。  
(延べ労働損失日数÷延べ実労働時間数)×1,000
- 22 KYT(危険予知訓練)の4ラウンド法において、4ラウンド目に行うのは、対策樹立である。
- 23 電気火災を消火する方法の1つとして、強化液消火器で霧状放射することが挙げられる。
- 24 フェイルセーフ設計の例として、回転物への巻き込まれ防止のカバーが挙げられる。
- 25 労働安全衛生法において、常時500人以上の労働者を使用する事業場では、専任の衛生管理者が必要であると定められている。

- 26 電動機に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 二次抵抗制御方式は、二次側回路に抵抗を接続して電流を制御する制御方式である。
  - イ 二次励磁制御方式は、二次側回路にすべりを考慮した周波数の電圧を供給する制御方式である。
  - ウ 単相制動は、一次側に抵抗器を接続する方法である。
  - エ リアクトル始動は、スターデルタ始動よりも始動トルクが確保できる。
- 27 変圧器の定格容量に関する文中の( )内の数字に当てはまる語句の組合せとして、適切なものはどれか。
- 「変圧器の定格容量は、一定の条件下での使用限度を示し、二次側の( ① )のことである。また、二次端子間に得られる( ② )に等しい。」
- ア ①:負荷電力 ②:皮相電圧
  - イ ①:負荷電流 ②:皮相電圧
  - ウ ①:負荷電力 ②:皮相電力
  - エ ①:負荷電流 ②:皮相電力
- 28 サイリスタに関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア npnの3層構造であり、中間のp層から制御電極のゲート端子を取り出す。
  - イ ゲート信号を制御することによってアノードからカソードに流れる主電流の制御をすることができる。
  - ウ 一度オンしたサイリスタをオフするには、アノードとカソードの間に一定時間、順方向電圧を印加するか、主電流を保持電流以下に抑える。
  - エ ターンオンが発生したときのアノード電圧をブレークダウン電圧という。

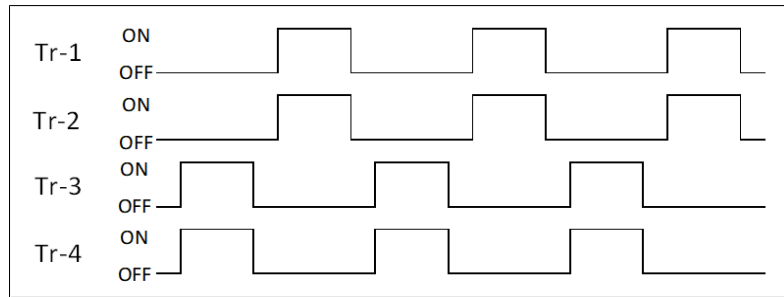
29 【図1】のようにTr-1～Tr-4の4つのトランジスタを利用して負荷に接続する回路を構成する場合、4つのトランジスタのON-OFFの仕方として、適切なものはどれか。  
 なお、【図2】は負荷の両端(a、b)にかかる電圧を測定した結果の波形である。



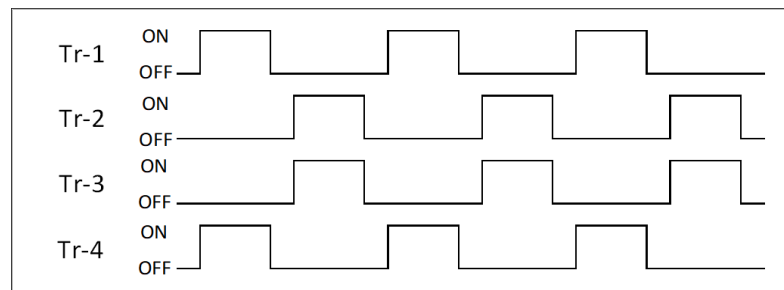
ア



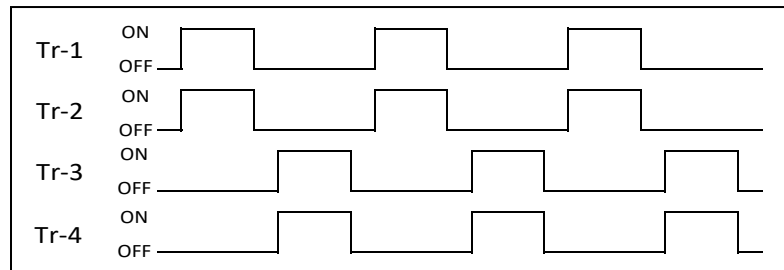
イ



ウ

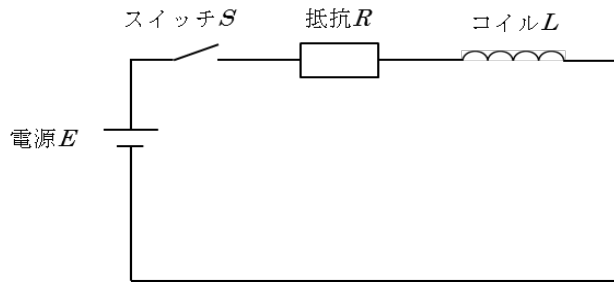


エ



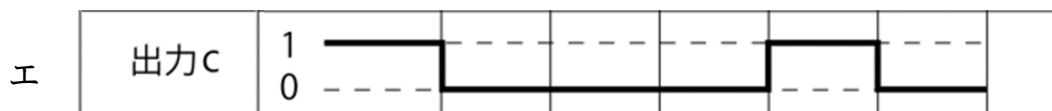
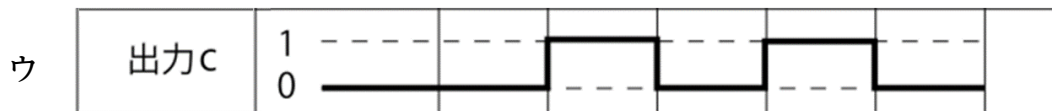
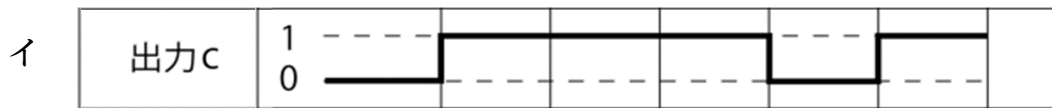
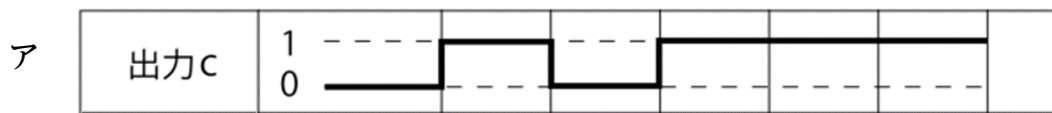
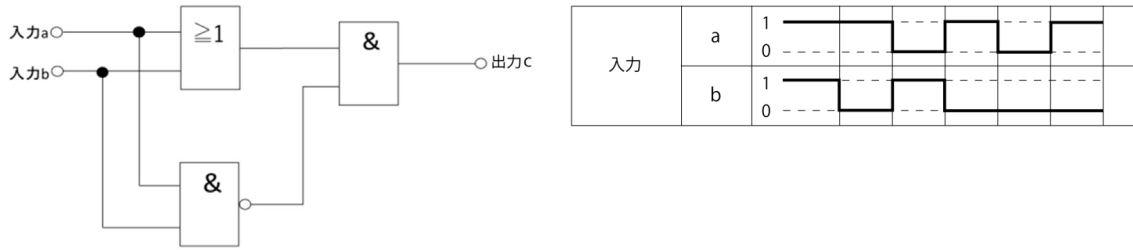
- 30 電気および磁気的作用に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 同じ強さの磁界中では、透磁率が高いほど、磁束密度は高くなる。
  - イ 真空中に置かれた2つの磁極間に作用する磁力は、磁極間の距離の2乗に比例する。
  - ウ 2つの磁石のN極同士を近づけると、双方の磁石から出た磁力線は交わる。
  - エ 磁界内を運動する導体内に発生する誘導起電力は、フレミングの右手の法則で親指の示す方向となる。
- 31 電子に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 金属表面に衝突した電子によって励起された表面の電子が外部に放出される現象を二次電子放出という。
  - イ 絹布で静電気が発生するまで摩擦された鉄は、正電荷に帯電している。
  - ウ 電子が存在できる帯域を許容帯域といい、電子が存在できない帯域を伝導帯域という。
  - エ 量の等しい正の電荷と負の電荷が結びつくと、正の電荷の性質が現れたり、負の電荷の性質が現れたりして、不安定な状態となる。

32 下図に示す回路図において、スイッチ $S$ を閉じたとき、コイル $L$ の両端の電圧 $e_L$ の時間変化を表しているグラフとして、適切なものはどれか。



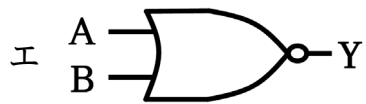
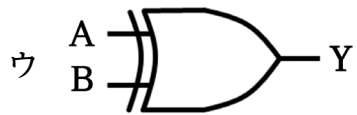
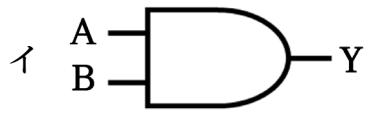
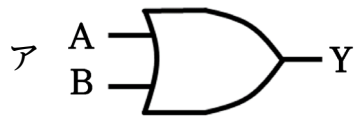
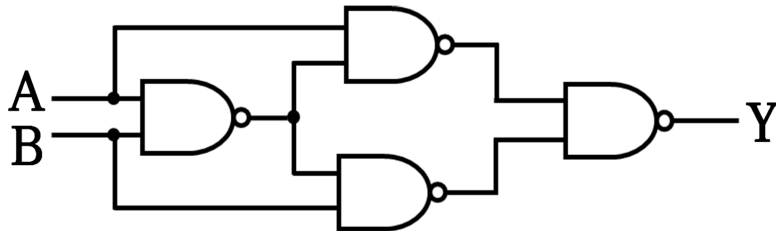
- ア
- イ
- ウ
- エ

33 下図の論理回路において、入力aおよび入力bに下図に示す入力があるとき、出力cとして、適切なものはどれか。





34 下図に示す論理回路と等価な回路として、適切なものはどれか。



35 内部抵抗 $30\text{k}\Omega$ 、最大測定電圧 $300\text{V}$ の電圧計に、抵抗値 $45\text{k}\Omega$ の倍率器を直列に接続したとき、測定できる最大電圧値として、適切なものはどれか。

ア 150V

イ 300V

ウ 600V

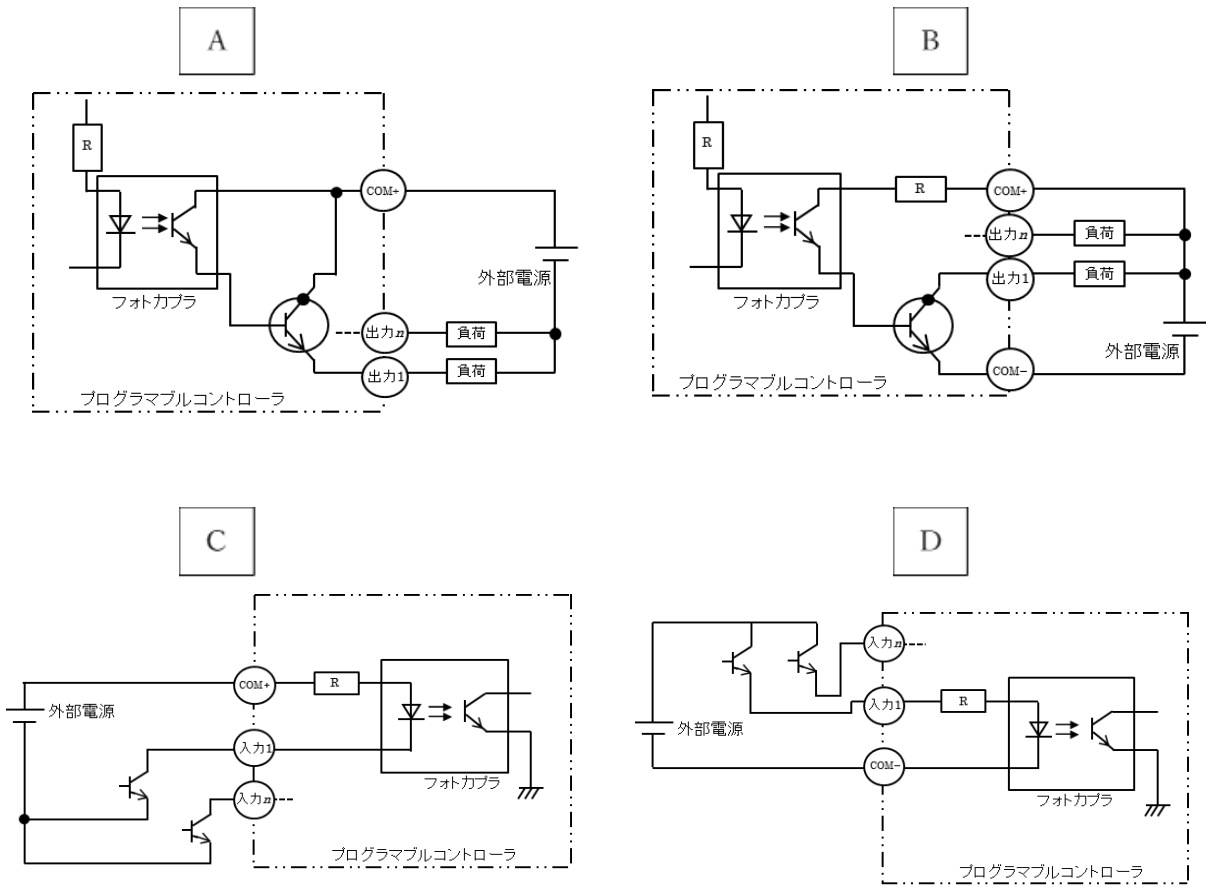
エ 750V

- 36 絶縁診断に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 試験電圧を高くしていくと、 $\tan \delta$  値は吸湿、劣化による変化が大きくなる。
  - イ  $\tan \delta$  試験において、絶縁体が熱劣化により体積減少すると  $\tan \delta$  は減少する。
  - ウ  $\tan \delta$  試験とは、絶縁体に交流電圧を印加したときの損失角  $\delta$  を求めることにより、吸湿、ポイドなどの劣化程度を診断するものである。
  - エ 健全な絶縁体の  $\tan \delta$  値は、電圧上昇時に大きく増加する。
- 37 電気部分の診断に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 熱電対を使用した温度調節器で入力端子を短絡すると、入力端子付近の温度が表示される。
  - イ 白金測温抵抗体を使用した温度調節器で入力端子を短絡すると、入力端子付近の温度が表示される。
  - ウ 絶縁診断において、一般的に、ケーブルのシース材質は、耐薬品性を考慮した場合、ポリエチレンよりビニルを使用したほうがよい。
  - エ 電気設備の技術基準の解釈において、絶縁抵抗測定が困難な場合、当該電路の使用電圧が加わった状態における漏洩電流は10mA以下と定められている。
- 38 電磁開閉器のチャタリングの原因として、適切でないものはどれか。
- ア 操作電圧の電圧降下
  - イ コイル端子ねじの緩み
  - ウ 定格周波数の不一致
  - エ 開閉電流の電流過大
- 39 直流誘導負荷を駆動する接点を保護するための処置に関する文中の( )内に当てはまる語句として、適切でないものはどれか。
- 「負荷と並列に( )方式の保護回路を使用する。」
- ア バリスタ
  - イ C
  - ウ CR
  - エ ダイオード

40 電気設備の技術基準の解釈において、配線の接地抵抗測定検査に関する記述のうち、適切でないものはどれか。ただし、電路に漏電遮断器は施設していないものとする。

- ア C種接地工事を施し接地抵抗値を測定したところ、 $10\Omega$ であったので合格とした。
- イ C種接地工事の接地線には、直径 $1.6\text{mm}$ 以上の軟銅線を使用する。
- ウ D種接地工事を施し接地抵抗値を測定したところ、 $100\Omega$ であったので合格とした。
- エ A種接地工事の接地線には、直径 $1.6\text{mm}$ 以上の軟銅線を使用する。

41 プログラマブルコントローラ(PLC)に関する下図と入出力方式の名称の組合せとして、適切なものはどれか。



- ア A:ソース出力 B:シンク出力 C:ソース入力 D:シンク入力
- イ A:ソース出力 B:シンク出力 C:シンク入力 D:ソース入力
- ウ A:シンク出力 B:ソース出力 C:ソース入力 D:シンク入力
- エ A:シンク出力 B:ソース出力 C:シンク入力 D:ソース入力

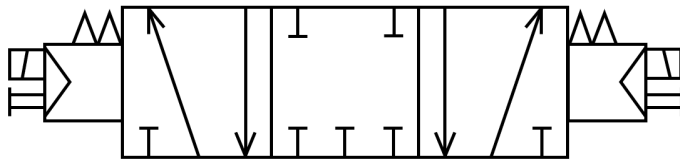
- 42 ケーブルの絶縁破壊や絶縁診断に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 高圧ケーブル活線絶縁診断装置では、交流電圧を印加し、高圧幹線のCVケーブルの劣化の度合いを診断する。
  - イ ケーブル活線絶縁診断装置は活線状態のまま絶縁診断できるが、低圧回路に限られる。
  - ウ 低圧回路活線絶縁抵抗測定器は、OA、FA機器などによる漏れ電流の影響を大きく受ける。
  - エ ケーブルに大きなストレスを与えると絶縁物やシースが次第に劣化して、絶縁破壊などを引き起こす。

- 43 下表の( )内の数字に当てはまる語句の組合せとして、適切なものはどれか。

名称	記号
600V二種ビニル絶縁電線	( ① )
高圧機器内配線用EPゴム電線	( ② )
高圧機器内配線用架橋ポリエチレン電線	( ③ )

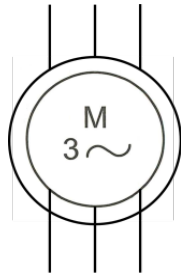
- ア ①HIV ②KIV ③KIC
  - イ ①HIV ②KIP ③KIC
  - ウ ①IV ②KIP ③KIV
  - エ ①IV ②KIC ③KIP
- 44 半導体素子において、入力信号と出力信号を絶縁する目的で使用されるものとして、適切なものはどれか。
- ア トランジスタ
  - イ フォトカプラ
  - ウ バリスタ
  - エ 発光ダイオード
- 45 断面の直径D[mm]、長さL[m]、抵抗率 $\rho$  [ $\Omega \cdot m$ ]の電線がある。この電線の抵抗値R [ $\Omega$ ]を求める式として、適切なものはどれか。ただし、円周率は $\pi$ とする。
- ア  $R=2 \times 10^3 \times \rho L / \pi D^2$  [ $\Omega$ ]
  - イ  $R=2 \times 10^6 \times \rho L / \pi D^2$  [ $\Omega$ ]
  - ウ  $R=4 \times 10^3 \times \rho L / \pi D^2$  [ $\Omega$ ]
  - エ  $R=4 \times 10^6 \times \rho L / \pi D^2$  [ $\Omega$ ]

- 46 ねじに関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア ねじのリードとは、ねじを1回転したときに、ねじが軸方向に移動する距離のことである。
  - イ 有効径が16mmのメートルねじは、M16と表す。
  - ウ 一条ねじは、ピッチとリードが同じ値である。
  - エ ボールねじは、回転運動を直線運動に、または直線運動を回転運動に変換することができる。
- 47 軸受に関する記述のうち、適切でないものはどれか。
- ア 円すいころ軸受は、接触角が大きいほど、アキシアル荷重の負荷能力が小さくなる。
  - イ 深溝玉軸受は、両方向のアキシアル荷重を負荷できる。
  - ウ 円すいころ軸受は、ラジアル荷重や1方向のアキシアル荷重を負荷できる。
  - エ 円筒ころ軸受は、ラジアル荷重を負荷できる。
- 48 油圧機器に関する記述のうち、適切なものはどれか。
- ア 同一圧力の場合、シリンダ断面積が大きいほど、油圧シリンダの出力は小さくなる。
  - イ アンロード弁は、アクチュエータの戻り側に抵抗を与え、自重落下を防止するときに使用する。
  - ウ リリーフ弁が作動すると、流体エネルギーは熱損失となり、油温低下の原因となる。
  - エ カウンタバランス弁は、二次側から一次側への逆流が可能である。
- 49 下図に示すダブルソレノイド型電磁弁の特徴として、適切なものはどれか。



- ア 2位置5ポートで、中立位置はクローズドセンタである。
- イ 2位置5ポートで、中立位置はプレッシャセンタである。
- ウ 3位置5ポートで、中立位置はクローズドセンタである。
- エ 3位置5ポートで、中立位置はエキゾーストセンタである。

50 JISにおいて、下図に示す電気用図記号の名称として、適切なものはどれか。



- ア 三相リニア誘導電動機
- イ 三相巻線形誘導電動機
- ウ 三相かご形誘導電動機
- エ 三相直巻電動機



厚生労働大臣指定試験機関

公益社団法人 日本プラントメンテナンス協会

Japan Institute of Plant Maintenance