

平成27年度 第2回 機械保全技能検定

# 1級学科試験問題

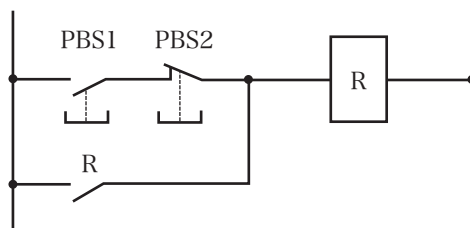
電気系保全作業

(問題数：50題 試験時間：100分)

## 注意事項

- (1) 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) 解答用紙に漢字氏名、フリガナ、受検番号を記入し、受検番号、受検等級、受検作業を必ずマークしてください。記入されていない場合は、採点されません。
- (3) 試験開始の合図で始めてください。
- (4) 試験開始の合図の後に、印刷の不鮮明な箇所がある場合や問題数に異常がある場合は、手をあげてください。(8ページ、50題)
- (5) 解答方法は次のとおりです。
  - ①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。
  - ②多肢択一法(問26～問50)  
正解と思われる選択肢をひとつだけ選んで解答してください。正解はひとつですので、複数の解答を記入した場合は、誤答となります。
  - ③解答用紙(マークシート用紙)へ解答する際は、解答用紙に記載されている注意事項に従ってください。
- (6) 試験中は、携帯電話・スマートフォン・電子卓上計算機等の機能を有するものは、使用してはいけません。
- (7) 試験問題の内容、漢字の読み方などに関する質問にはお答えできません。
- (8) 試験中に手洗いに立ちたいときは、手をあげて、係員の指示に従ってください。
- (9) 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。
- (10) 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。
- (11) 本試験問題は終了後、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 形削り盤は、刃物を直線往復運動させて、平面削りや溝加工を行う工作機械である。
- 2 レーザ加工機は、レーザビームを加工対象物の表面に照射して、穴あけ、切断、溶接などを行う工作機械である。
- 3 抵抗  $200\Omega$  の両端の電圧が  $100V$  であるときに、この抵抗に流れる電流は  $2.0A$  である。
- 4 シーケンス制御とは、あらかじめ定められた順序または手続きとは関係なく、最短制御時間が実現するよう、機械装置各部の動作を制御するものである。
- 5 周波数  $50Hz$  の交流電圧の周期は、 $20ms$  である。
- 6 下図の電気回路でリレー (R) のオン・オフができる。



- 7 三相誘導電動機の Y- $\Delta$  の始動法は、モータの一次巻線のリード線を各相 2 本ずつ出し、始動時は Y 結線とし、加速後に  $\Delta$  結線に切り換えるものである。
- 8 故障の木解析 (FTA) とは、設備を新しく計画・設計する段階で、信頼性・保全性・経済性・操作性・安全性などを考慮して保全費や劣化損失を少なくする解析手法である。
- 9 故障強度率は、次式で計算される。

$$\text{故障強度率} = \frac{\text{故障停止回数の合計}}{\text{負荷時間の合計}} \times 100(\%)$$

- 10 フェールセーフ設計とは、システムや設備に異常が生じてでも安全側に動作したり、安全性が保持されるように配慮した設計である。
- 11 一般的に状態基準保全 (CBM) は、時間基準保全 (TBM) と比べ保全費は高くなる。
- 12 保全予防とは、設備の信頼性、保全性、安全性などの向上を目的として、現存設備の悪いところを計画的に体質改善して、劣化・故障を減らす保全方法である。

- 13 保全費には、保全用予備品の在庫費用や予備機を保有しておくためにかかる費用も含まれる。
- 14 設備履歴簿は、ライフサイクルコスト(LCC)を調べる基本資料として使うことは適切でない。
- 15 故障モード影響解析(FMEA)は、実際に生じた故障に対し、論理記号を用いてその発生の過程をさかのぼって原因を解析する手法である。
- 16 ガントチャート法は、管理可能な単位作業数に限度があるので、これらを補う方法として考案されたのがPERT法である。
- 17 磁粉探傷試験法により鋼材の亀裂を検査する場合、磁束線の方角と直角となる方向の、亀裂が発見されやすい。
- 18 回転機械の軸受部の振動測定は、水平方向と垂直方向の2方向のみで行なう。
- 19 設備故障の寿命特性曲線において偶発故障期とは、疲労、摩耗、劣化現象などによって時間の経過とともに故障率が大きくなる時期である。
- 20 日本工業規格(JIS)によると、誤差とは測定値から真値を差し引いた値である。
- 21 ヒストグラムとは、データをいくつかの区間に分けて、それらの区間に含まれるデータの度数(数)を棒グラフで表した図である。
- 22 一般的にステンレス鋼は、炭素鋼よりも加工硬化しやすい。
- 23 焼ならしは、鑄造や鍛造後の粗大化した鋼の結晶粒を微細化したり、組織を均一化して機械的性質を改善させる。
- 24 労働安全衛生関係法令によれば、自動車整備業、機械修理業、通信業、電気業などの事業場で常時50人以上の労働者を使用するところには安全管理者を選任しなければならない。
- 25 労働安全衛生関係法令によれば、機械の回転軸、歯車などで危険な部分には覆い、囲いなどを設けなければならない。

26 ステップ角が1.8度のステッピングモータにリード 2mm のボールねじが取付けられているとき、加工テーブルの移動分解能は何mmか。ただし、機械精度は含めないものとする。

- ア 0.001mm
- イ 0.05 mm
- ウ 0.01 mm
- エ 0.02 mm

27 インバータ制御の特徴に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 1台のインバータで、容量によっては多数台の電動機を並列運転できる。
- イ 電動機、負荷機械、駆動系の改造などが不要で、インバータの追加処置により、可変速運転ができる。
- ウ  $V$ (電圧) /  $f$ (周波数)が一定でモータを運転するときに、周波数が低くなると、電圧降下の影響が大きくなることからトルクが低下する。
- エ 過負荷や急な速度変化の際に、脱調を起こすことがある。

28 AC負荷で一般的な例として突入電流と定常電流の比(突入電流 / 定常電流)を大きい順に並べた場合、適切なものはどれか。

	大きい ←————→ 小さい			
ア	コンデンサ	トランス	モータ	リレー
イ	モータ	トランス	コンデンサ	リレー
ウ	リレー	コンデンサ	モータ	トランス
エ	コンデンサ	モータ	リレー	トランス

29 コンデンサの静電容量を増加させる方法に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 電極板に絶縁物を使用する。
- イ 電極板間の間隔を小さくする。
- ウ 電極板の面積を小さくする。
- エ 電極板間に比誘電率の小さい誘電体を入れる。

30 電気および磁気的作用に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 磁界中の起電力はフレミング右手の法則で表される。
- イ 変圧器は、相互誘導作用の原理を利用したものである。
- ウ 一般的に磁力線の数は、磁束といい、ウェーバ[Wb]という単位を用いる。
- エ 電流が抵抗の中を流れるとき、電流の二乗と抵抗値および時間に比例して熱が発生することをクーロンの法則という。

31 静電気に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア エボナイト棒を絹布でこすると、エボナイト表面は負(-)に、絹布は正(+)に帯電する。
- イ 一般的に違った種類の物質を摩擦すると、一方には正電荷、他方にはこれと等量の負電荷を帯び、同種の電荷は互いに反発し異種の電荷は互いに吸引する性質がある。
- ウ 1ボルト[V]の電圧で1クーロン[C]の電荷を蓄える静電容量を1ファラッド[F]という。
- エ コンデンサをn個直列に接続すると合成静電容量Cは、各コンデンサの静電容量 $C_1 \sim C_n$ の和になり次の式で表される。  
$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + \dots + C_n$$

32 電子放出に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 金属を加熱すると、熱エネルギーの励起で二次電子が放出される。
- イ 金属面に電子を衝突させると、励起や反射で熱電子が放出される。
- ウ 金属面に加える電界強度を増やすと、電子が放出される現象を放電という。
- エ 金属などに光を当て電子が放出される現象を光電効果という。

33 電子が一定速度で放出される場合、放出方向と直角に磁界が加わるときの電子の動きとして、適切なものはどれか。

- ア 磁界による力を受けず、そのまま直進する。
- イ 磁界による力を受けて、円運動する。
- ウ 磁界による力を受けて、放物線運動をする。
- エ 磁界による力を受けて、磁界方向に直角に曲がる。

34 交流の周波数と周期に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 周期は1サイクルに要する時間をいう。
- イ 50Hzのほうが60Hzより周期が短い。
- ウ 60Hzの周期は約16.7ミリ秒[ms]である。
- エ 周波数が高くなると周期は短くなる。

35 交流回路の力率に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 力率は電圧と電流の位相差を示し、 $\cos \theta$ で表される。
- イ 単相交流回路の有効電力は、有効電力＝電圧×電流×力率で表される。
- ウ 力率は電力として消費される率を示し、通常は百分率(%)で表す。
- エ 無効電力は、皮相電力×力率で表される。

36 電子回路に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 検波回路は、受信した信号波の振動に応じてパルスの位置を変化させる回路である。
- イ 周波数変調回路は、信号波の振幅に応じて搬送波の振幅を変化させる回路である。
- ウ ウィーンブリッジ形の発振回路は、抵抗とコンデンサを用いたCR発振回路である。
- エ ハートレー形は、水晶発振回路の一種である。

37 電圧計に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 電圧計では、特に測定精度階級がないため、使い勝手を重視した選定が重要となる。
- イ 電圧計では、まずゼロ調整が必要である。
- ウ 外付け分流器を使用する場合は、電圧計ごとに指定された分流器を使用する。
- エ 電圧計に  $\simeq$  の記号がついていたので、直流専用と判断した。

38 電氣的絶縁診断のうち、簡易絶縁特性試験はどれか。

- ア 直流高圧試験
- イ 誘電正接試験( $\tan \delta$ 法)
- ウ 絶縁抵抗測定
- エ 交流電流試験法



39 電解コンデンサに関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア コンデンサは、交流は通すが直流は通さない。
- イ 電気回路にコンデンサを接続すると、電流の位相が遅れる。
- ウ 電解コンデンサは、極性がある。
- エ 電解コンデンサの中には、電解液が封入されている。

40 ノイズによる誤動作の対応処置のうち、適切でないのはどれか。

- ア 動力部配線と制御配線を分離した。
- イ 検出器からの線は、ツイストペアシールド線を使用する。
- ウ 同一装置内のシールド線は、必ず両端共にフローティング接続する。
- エ 電源にノイズフィルタを設置する。

41 機械の電気部品の異常時における対応処置に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア メーク接点 (a 接点) 不良が起きたので、同一リレーの空いている別の a 接点に回路を移し替えた。
- イ 接点のマイグレーションにより絶縁劣化を起こすことがある。
- ウ 接点部をやすりで磨いて使用した。
- エ コモンモードノイズによる異常対応処置は、通常、接地状況調査からはじめる。

42 高調波障害と関係のないものはどれか。

- ア モータの騒音や振動の発生
- イ 差込コンセントのトラッキング現象による火災事故
- ウ 蛍光灯の焼損
- エ コンデンサ、リアクトルから振動、異音、焼損

43 遮蔽なしの多芯ケーブルを曲げるときの許容屈曲半径として、適切なものはどれか。  
( $D$ : ケーブル外径とする)

- ア  $2D$
- イ  $4D$
- ウ  $6D$
- エ  $8D$

44 信号伝送用の光ファイバに関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 周囲からの電氣的雑音を受ける場合に有効である。
- イ プラスチックファイバは、ガラスファイバよりも損失が少ない。
- ウ 光電スイッチの先端に取付けて狭いところでの部品検出ができる。
- エ 切断には専用のカッタを使用しなければならない。

45 電気材料に関する記述のうち、適切なものはどれか

- ア 軟鋼は、硬鋼よりも導電率が低い。
- イ 一般的に導電材料として銅や黄銅が使用される。
- ウ 導体として抵抗率がもっとも低いのは、金である。
- エ 電気用アルミニウム線は、銅よりも導電率が低い。

46 絶縁材料に関する記述のうち適切でないものはどれか

- ア 空気の絶縁抵抗は、非常に大きい絶縁耐力は小さい。
- イ 絶縁材料の耐熱(許容最高)温度は、高い方から $B > E > A > Y$ の順になる。
- ウ アルゴンは、不活性であることを利用して電球や放電灯に封入する。
- エ 絶縁種別Fの絶縁物では、耐熱温度が不足したので絶縁種別Bに変えた。

47 軸継手の特徴に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

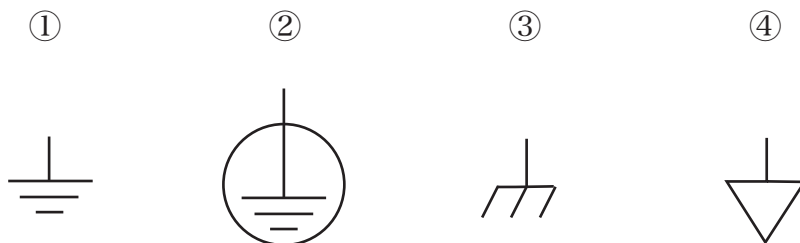
- ア 固定軸継手は、完全に同心な2軸を連結する軸継手であり、構造が簡単で安価である。
- イ たわみ軸継手であるゴム軸継手は、軸の振動の伝達を防止できる。
- ウ オルダム軸継手は、摩擦部分が多く、高速回転には適さない。
- エ 自在軸継手の一種であるフック形軸継手は、駆動軸と従動軸が同軸ではない場合でも等速で伝達できる。

48 空気圧シリンダの特徴に関する記述のうち、適切でないものはどれか。

- ア 通常の複動空気圧シリンダは、使用する圧縮空気圧と効率が同じならば、押し側と引き側の理論出力は同じである。
- イ メータアウト回路は、メータイン回路に比べて負荷の変動に対して速度が安定する。
- ウ シリンダの応答性を向上させるためには、速度制御弁はシリンダ側にできるだけ近い位置に取付ける方がよい。
- エ 複動シリンダは、空気圧をピストンの両側に供給することのできるシリンダである。

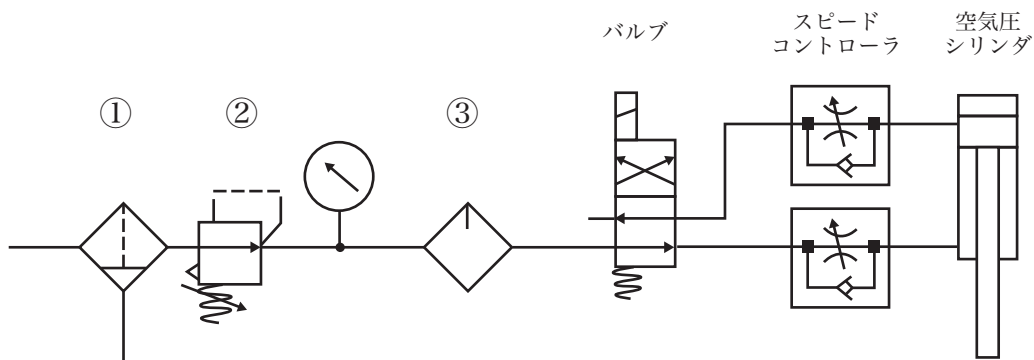


49 日本工業規格(JIS)によれば、下図の①-④の電気用図記号と名称の組合せとして適切なものはどれか。



	①	②	③	④
ア	保護接地	接地	保護等電位結合	フレーム接続
イ	接地	保護接地	フレーム接続	保護等電位結合
ウ	保護接地	保護等電位結合	接地	フレーム接続
エ	接地	保護接地	保護等電位結合	フレーム接続

50 下図の空気圧用図記号①-③と名称の組合せとして、適切なものはどれか。



	①	②	③
ア	ルブリケータ	レギュレータ	フィルタ
イ	フィルタ	ルブリケータ	減圧弁
ウ	フィルタ	減圧弁	ルブリケータ
エ	減圧弁	ルブリケータ	フィルタ



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