

# 電験三種クイズ

(解答)

日本電気協会 関西支部



## I 理論

問1 「電磁誘導の法則」には、誰の名前がついている？

- ① ボーア
- ② アボガドロ
- ③ ファラデー

答
3

- 正解は、ファラデー。閉回路に発生する起電力は回路を貫く磁束の時間変化率に比例する。
- アボガドロは、同温同圧の気体に含まれる分子数は等しい、という法則等に名を残す。ニールス・ボーア（物理学者）は量子論で有名。

問2 電界 E は、電圧（電位差）V を、「何で」割ったものでしょう？

- ① 時間
- ② 距離
- ③ 抵抗値

答
2

- 正解は「距離」。公式  $E = \frac{V}{d}$  で、V は電圧、d は距離。  $F = qE$  からは [N/C]（ニュートン/クーロン）と導かれるが、  $\frac{F}{q} = (\text{仕事}) \div (\text{電荷} \times \text{距離}) = (\text{仕事率}) \div (\text{電流} \times \text{距離})$  でもあることを考えると、[V/m]となる。

問3 「H（ヘンリー）」は、何の単位？

- ① インダクタンス
- ② アドミタンス
- ③ キャパシタンス

答
1

- 正解は「インダクタンス」。アドミタンスはインピーダンスの逆数で単位は「ジーメンズ(S)」。キャパシタンス（静電容量）は「ファラド(F)」



問4 透磁率 ( $\mu$ ) の単位は？

- ① Wb
- ② H/m
- ③ F

答
2

- 正解は「H/m」(ヘンリー/メートル) (N (ニュートン)  $\div$  A (アンペア) の二乗という表記もありえる)。Wb (ウェーブ) は磁束、F(ファラッド) は静電容量の単位。

問5 銀とアルミと銅を比較すれば、導電率が最も小さいのはどれか？

- ① 銀
- ② アルミニウム
- ③ 銅

答
2

- 正解は「アルミニウム」。銀や銅と比べて60%程度の導電率であり、相対的に電気を通しにくい。「抵抗率」と「導電率」は紛らわしいので注意。

問6 平行板空気コンデンサの極板間電圧を一定にしたまま、極板と同形同面積の導体(厚みは極板距離より小さい)を平行に挿入すると、空気ギャップの電界の強さは、導体の挿入前と比べてどうなるか？

- ① 強くなる
- ② 変わらない
- ③ 弱くなる

答
1

- 正解は「強くなる」。ギャップが小さく極板の面積と電荷量は変わらないコンデンサになったと考えることができ、電界は強くなる。



問7 100V用の直流電圧計(抵抗  $10\text{k}\Omega$ )で、直流600Vまで計測するために必要な直列抵抗は?

- ①  $5\text{k}\Omega$
- ②  $10\text{k}\Omega$
- ③  $50\text{k}\Omega$

答
3

- 正解は「 $50\text{k}\Omega$ 」。電圧計を流れる最大電流が  $100\text{V}/10\text{k}\Omega=10\text{mA}$  なので、 $(10\text{k}\Omega+R)\times 10\text{mA}=600\text{V}\rightarrow R=50\text{k}\Omega$

問8 平等磁界中に置かれた物体が磁束を作る性質を持つ現象を何と呼ぶか。

- ① 磁気誘導
- ② レンツの法則
- ③ ピンチ効果

答
1

- 正解は「磁気誘導」。物体の中の電子のスピンによる微小電流ループに起因すると説明されている。「ピンチ効果」は、プラズマが自己が作る電流に起因する磁場との相互作用で圧縮力を受けること。

問9 抵抗器A ( $50\Omega$ 、許容電力  $1\text{W}$ )、抵抗器B ( $100\Omega$ 、許容電力  $0.25\text{W}$ )を直列に接続した抵抗の許容電流は何mAか?

- ①  $50\text{mA}$
- ②  $250\text{mA}$
- ③  $500\text{mA}$

答
1

- 正解は「 $50\text{mA}$ 」。直列接続では許容電流が小さいほう(この場合はB)に支配される。Bの許容電流は  $(P_{\text{max}}\div R)$ の平方根なので、

$$\sqrt{\frac{0.25}{100}}[\text{A}]=50[\text{mA}]。$$



問 10 可変周波数の交流電圧源に対し、R、L、C が「並列」に接続された回路において、並列共振の状態となるときに電圧源から回路に注入される電流の大きさはどうなるか？

- ① 最大となる
- ② どの周波数でも一定
- ③ 最小となる

答
3

- 正解は「最小となる」。並列回路で並列共振の条件では、合成アドミッタンスの内、サセプタンス分が 0 になるので、アドミッタンスは最小、電流も最小（電圧と同相）となる。

問 11 ビオ・サバルの法則では、点 P に生じる磁界の大きさは、電流 I が流れる区間 dl と P との距離 r の○に□する。○と□に入るのは？

- ① 2 乗、比例
- ② 2 乗、反比例
- ③ 1/2 乗、反比例

答
2

- 正解は「r の 2 乗に反比例する」。

問 12 デジタル電圧計に用いられる A/D 変換器について、積分型を逐次比較型と比較した場合に、積分型の長所として誤っているのはどれか？

- ① 低価格
- ② 変換速度が速い
- ③ 回路構成が簡単

答
2

- 誤っているのは「変換速度が速い」。逐次比較型は回路が複雑となり高価格となるが、変換速度は速くなる。



問 13 「電磁誘導によってコイルに生じる起電力は、誘導起電力で生じる電流が磁束の変化を妨げる向きとなるように発生する」この法則は？

- ① ビオ・サバルの法則
- ② レンツの法則
- ③ ファラデーの法則

答
2

- 正解は「レンツの法則」。

問 14 鉄心の透磁率と磁気抵抗の関係で、磁気抵抗は透磁率に対してどうなるか？

- ① 比例する
- ② 無関係
- ③ 反比例する

答
3

- 正解は「反比例する」。磁気抵抗  $R = \frac{1}{\mu S}$ 。S は鉄心の断面積。

問 15 交流電圧・電流の大きさをあらわす「実効値」は、〇〇の2乗の平均の平方根である。〇〇に入るのは？

- ① 瞬時値
- ② 最大値
- ③ 平均値

答
1

- 正解は「瞬時値」。その交流の実効値に等しい直流によって生じる電熱効果が、交流と等しくなるように定められている。

問 16 交流で、電圧実効値と電流実効値の積は？

- ① 有効電力
- ② 皮相電力
- ③ 平均電力

答
2

- 正解は「皮相電力」。皮相電力の単位は「W(ワット)」ではなく、「VA(ボルトアンペア)」である。



問 17 ある導体を、他の一定電位の導体で取り囲むことによって電氣的にこれら以外とは無関係にすることを何というか？

- ① 静電誘導
- ② 静電遮へい
- ③ 分極

答
2

- 正解は「静電遮へい」。取り囲む外側の導体は大地につないで零電位にするのが一般的。

問 18 RLC 直列回路で、共振の鋭さ (Q 値) と R の関係は？

- ① R が大きいと Q も大きい
- ② R と Q は無関係
- ③ R が大きいと Q は小さい

答
3

- 正解は「R が大きいと Q は小さい」。  $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$  であり、反比例の関係にある。

問 19 交流波形の特徴を表す量として、(最大値) ÷ (実効値) を何と呼ぶか？

- ① 波高率
- ② 波形率
- ③ 実効率

答
1

- 正解は「波高率」。正弦波では波高率 =  $\sqrt{2} \doteq 1.414$  となる。「波形率」は、(実効値) ÷ (絶対平均値) のこと。波形率は正弦波では、 $\doteq 1.111$ 。



問 20 当初、真空であったコンデンサの電極間を、比誘電率=2 の誘電体で満たすと、コンデンサの静電容量はどうなるか？

- ① 1/2 になる
- ②  $\sqrt{2}$  倍になる
- ③ 2 倍になる

答
3

- 正解は「2 倍になる」。真空は比誘電率=1 の誘電体と見なせる。また普通の気体の比誘電率も概ね 1 である。

問 21 高調波を含むひずみ波の実効値は？

- ① 各調波の実効値の平均
- ② 各調波の実効値の 2 乗和の平方根
- ③ 各調波の平均値の 2 乗和の平方根

答
2

- 正解は「各調波の実効値の 2 乗和の平方根」。また、ひずみの度合いを表す「ひずみ率」は、(高調波の実効値) ÷ (基本波の実効値) で表される。



## II 電力

問 22 太陽光発電設備の「パワーコンディショナー」を構成する主要な装置は？

- ① インバータ
- ② 整流器
- ③ UPS

答 1
--------

- 正解は「インバータ」。太陽電池アレイが発生する直流の電気を交流に変換して系統に接続する役割を果たす。
- UPS は、無停電電源装置のこと。交流出力の場合は CVCF ともいう。

問 23 水力発電の水車で出力を調整するためにその開度によって流量を変える部品は？

- ① ランナベーン
- ② ガイドベーン
- ③ 入口弁

答 2
--------

- 正解は「ガイドベーン」。回転する水車の本体をランナと呼ぶ。ガイドベーンはランナの外側にある可動弁で、ランナに入る流量を調整する役割。
- ランナベーンは水車そのものの羽根。入口弁は水圧鉄管と水車ケーシングの間に設置されて水車への水の流入を止める役割。



問 24 架空送電線の振動を、振動エネルギーを吸収することで抑制するために電線に取り付ける部品は？

- ① アークホーン
- ② カテナリー
- ③ ダンパ

答 3
--------

- 正解は「ダンパ」。架空送電線では微風でもカルマン渦等による振動が発生することがあるが、ダンパは、その振動エネルギーを吸収して断線等を防ぐ。
- アークホーンは、がいしに併設され雷撃等のアーク放電から、がいしを保護する役割を持つ。カテナリーは、送電線が弓なりに垂れ下がっている形状のこと（懸垂線）

問 25 スポットネットワーク方式で、通常、ネットワーク変圧器とネットワーク母線の間位置する機器は何か？

- ① プロテクタしゃ断器
- ② 特高断路器
- ③ 非常用発電機

答 1
--------

- 正解は「プロテクタしゃ断器」。電力会社の配電系統事故で変電所の送出しゃ断器が開放した場合に、ネットワーク母線からの逆充電を防止する。

問 26 変圧器の鉄心に用いる鋼板にはケイ素が数%含有されているが、その目的は？

- ① 重量の軽減
- ② 渦電流損の低減
- ③ ヒステリシス損の低減

答 3
--------

- 正解は「ヒステリシス損の低減」。渦電流損の低減のためには、鉄板表面に絶縁被膜を設ける。



問 27 避雷器は、過電圧が発生したときに大地に放電して絶縁を保護するが、放電後に速やかにしゃ断しなくてはならないのは？

- ① 漏れ電流
- ② 続流
- ③ 残留電荷

答
2

- 正解は「続流」。

問 28 汽力発電所の蒸気タービンの调速装置が、回転速度を制御するために操作するのは？

- ① 蒸気温度
- ② 蒸気流量
- ③ 冷却水量

答
2

- 正解は「蒸気流量」。タービンに流入する蒸気量を調整するために、蒸気加減弁駆動装置に信号を送る。

問 29 風車のロータ軸出力は、風速の何乗に比例するか？

- ① 1/2 乗
- ② 2 乗
- ③ 3 乗

答
3

- 正解は「3 乗」に比例。風車のパワーは  $1/2 \times \text{空気密度} \times (\text{風速の 3 乗}) \times (\text{風車の受風面の面積}) \times \text{出力係数}$  で表される。



問 30 送電線の 1 線地絡時、健全相の電圧上昇率が最も小さい中性点接地方式は？

- ① 非接地方式
- ② 消弧リアクトル方式
- ③ 直接接地方式

答
3

- 正解は「直接接地方式」で、ほぼ 1 倍。超高圧系統に用いられる。他の方式では、(ほぼ) $\sqrt{3}$  倍となる。

問 31 水力発電所に用いられるアーチダムの特徴として誤っているのは？

- ① 両岸の幅が広いところによく用いられる
- ② 水圧を両岸の岩盤で支える
- ③ コンクリートを節減できる

答
1

- 誤っているのは「両岸の幅が広いところに用いる」。どちらかといえば「狭い所」に多く適用される。

問 32 火力発電所の SOX 低減方策として正しいのはどれか？

- ① 接触還元法
- ② 石灰石-石こう法
- ③ 二段燃焼法

答
2

- 正解は「石灰石-石こう法」。石灰と水で硫黄酸化物の硫黄分を石こうとして回収する。他の二つは NOX（窒素酸化物）低減法。



問 33 直流送電系統の特徴としてふさわしくないのは、どれか？

- ① 短絡電流が大きくなる
- ② 地中埋設物の電食に注意が必要
- ③ 長距離・大容量送電に有利

答
1

- 適当でないのは「短絡電流が大きくなる」。連系の大規模化によって短絡電流の増大が問題になるのは「交流系統」のほう。

問 34 変圧器の Y-Y 結線において、三次の  $\Delta$  巻線を設ける理由は？

- ① 電磁誘導障害の防止
- ② 短絡電流の低減
- ③ 事故時の過電圧の抑制

答
1

- 正解は「電磁誘導障害の防止」。Y-Y 結線では相電圧が第三調波を含み、中性点から大地に流出して通信線等への電磁誘導障害の原因となるため、 $\Delta$  巻線を 3 次に設ける。

問 35 架空送電の架空地線等への直撃雷で発生する「逆フラッシュオーバ」を防止する対策として適当なのは？

- ① 鉄塔接地抵抗の軽減
- ② 架空地線の高張力化
- ③ アークホーンの設置

答
1

- 正解は「鉄塔接地抵抗の軽減」。逆フラッシュオーバは雷電流による鉄塔電位の上昇で発生するので、接地抵抗を下げて電位上昇を抑える。



問 36 一般的に銅機械が、鉄機械に比べて大きくなるものとして正しいのは？

- ① 回転速度
- ② はずみ車効果
- ③ 短絡比

答
1

- 正解は「回転速度」。火力発電所に用いられるタービン発電機が「銅機械」、水力発電機が「鉄機械」の傾向にある。

問 37 架空送電線が通信線路にあたる誘導障害の防止対策として正しいのは？

- ① 相間スペーサ設置
- ② 架空地線多条化
- ③ ねん架

答
3

- 正解は「ねん架」。特に長距離送電線で通常運転時の電圧や電流の相関不平衡を防止する。

問 38 水車の回転速度制御において、ペルトン水車の場合に開度調整が行われるのは？

- ① ニードル弁
- ② ガイドベーン
- ③ リフレクタ

答
1

- 正解は「ニードル弁」。ペルトン水車では、水圧管からつながるノズルから水ジェットをバケットに作用させるが、ノズル内のニードルでジェット断面積を変えて使用水量を調整する。



問 39 汽力発電所の熱サイクルを示す「T-s 線図（縦軸：絶対温度、横軸：エントロピー）」において、サイクルの一番右の辺が表す過程は？

- ① ボイラで加熱される等圧受熱
- ② タービンを通過する際の断熱膨張
- ③ 復水器で冷却凝縮する等圧放熱

答
2

- 正解は「タービンでの断熱膨張」。T-s 線図では断熱過程は垂直な直線で表される。

問 40 配電線に接続された負荷の力率が悪く（遅れが大きく）になるとき、配電線の電圧降下はどうなるか？

- ① 小さくなる
- ② 変わらない
- ③ 大きくなる

答
3

- 正解は「大きくなる」。力率が悪くなると無効電流分が増加し、電圧が低下する。

問 41 架空送電線路のコロナ放電による雑音障害の防止策として誤っているのはどれか？

- ① 外径の大きい電線を採用する
- ② 金具などの突起を減らす
- ③ 多導体を単導体にする

答
3

- 誤っているのは「多導体を単導体にする」。電線表面の電位勾配が大きいとコロナが発生しやすくなるので、等価的に電線外径が大きくなる多導体のほうが良い。



問 42 六フッ化硫黄ガス (SF6)の特徴として正しいのは？

- ① 温暖化への影響は小さい
- ② 絶縁破壊電圧は空気より高い
- ③ 化学的な安定性に欠ける

答
2

- 正解は「絶縁破壊電圧は空気より高い」。平等電界で空気の約3倍ある。

問 43 地中送電線の布設方式で、直接埋設式（直埋式）の特色として誤っているのはどれか。

- ① 工事費が少ない
- ② 外傷を受けやすい
- ③ 増設や撤去が容易

答
3

- 「増設や撤去が容易」は誤り。管路式や暗きょ式の方がケーブル引き替え等が容易である。

問 44 配電系統で、柱上変圧器内部の短絡事故等を高圧系統側に波及させないように柱上変圧器付近に設けられるのは？

- ① 高圧カットアウト
- ② ケッチヒューズ
- ③ 配電線用しゃ断器

答
1

- 正解は「高圧カットアウト」。変圧器過負荷や支持物倒壊による混線や引込線の損傷などで発生する低圧側の短絡事故から高圧系統を保護する目的もある。



問 45 火力発電のコンバインドサイクル発電所について、誤っているのはどれか？

- ① 一般的に熱効率が低い
- ② 低負荷では効率が低いことがある
- ③ 起動・停止時間が長い

答
3

- 誤っているのは「起動・停止時間が長い」。コンバインドサイクルは起動停止の時間が短く、小容量機の組合せであることから負荷変化率も大きくすることが可能であり、中間負荷運用に適している。

問 46 ダム水路式の水力発電所で用いるサージタンクの方式で、タンク内部に円筒（ライザ）を立て、タンクと水路は制水孔で連結する方式は何というか？

- ① 差動式
- ② 制水孔式
- ③ 水室式

答
1

- 正解は「差動式サージタンク」。サージタンクは圧力水路と水圧館の接続箇所に、水撃作用の軽減を目的として設けられる。

問 47 大型変圧器に設けられるコンサベータの機能は？

- ① 油の酸化劣化を防ぐ
- ② 変圧器火災の防止
- ③ 冷却効果の改善

答
1

- 正解は「油の酸化による劣化を防ぐ」。変圧器の呼吸作用に伴う空気の外箱内への出入を防止し、油が空気に触れる機会を減らして酸化による劣化を防止する。



問 48 汽力発電所のサイクル中で、タービンの後に位置して排気蒸気を凝縮させて熱効率の向上を図る装置は何か？

- ① 節炭器
- ② 再熱器
- ③ 復水器

答
3

- 正解は「復水器」。タービンの排気蒸気を冷却・凝縮・復水させ、蒸気タービンの背圧を低く保つことで熱効率を向上させる。

問 49 架空送電線の電線を多導体化する効果として正しいのはどれか？

- ① 雷撃被害の低減
- ② 用地面積の減少
- ③ コロナ放電の抑制

答
3

- 正解は「コロナ放電の抑制」。電圧の高い送電線ではコロナ放電の問題が顕著となるため、多導体化により導体の等価半径を大きくしてコロナが発生する臨界電圧を上げる。



## III 機械

問 50 かご型誘導電動機の回転速度制御で現在よく用いられる方法は？

- ① 二次抵抗を変化させる
- ② 二次電圧を変化させる
- ③ 電源周波数を制御する

答
3

- 正解は「電源周波数を制御する」。回転速度[rpm]は、滑りを  $s$ 、電源周波数を  $f$ 、極数を  $p$  とすると  $120f(1-s)/p$  と表されるので、VVVF 等で  $f$  を調整する。

問 51 他励直流電動機のトルクは何に比例するか？

- ① ブラシ抵抗
- ② 回転数
- ③ 電機子電流

答
3

- 正解は「電機子電流」。トルクは(磁束) × (電機子電流) に比例する。参考に、電機子電流と界磁電流が直列する直巻直流電動機の場合は、電機子電流の 2 乗に比例することになる。

問 52 システムの応答に係るボード線図を描くとき、縦軸はゲイン[db]。では横軸は？

- ① 周波数
- ② 距離
- ③ 時間

答
1

- 正解は「周波数(角周波数)」。ボード線図は、周波数特性と位相特性を組合せてシステムの特性を表現する。



問 53 通常の同期発電機の電機子巻線は、どの部位に設けられるか？

- ① 回転子
- ② ブラシ
- ③ 固定子

答
3

- 正解は「固定子」。導体の絶縁を容易にし、大電流を取出しやすいうように。

問 54 直流電圧源から単相交流に電力を供給するインバータで、直流電圧は一定のまままで出力交流電圧を変化させるとき、スイッチングのパルス幅を変化させる方法は何と呼ばれるか？

- ① PWM
- ② PCM
- ③ FFT

答
1

- 正解は「PWM」。直流電圧は一定でも、1周期間に多数のスイッチングを行い、その際のパルス幅を変化させて全体で交流基本波の1周期分の電圧波形を作る。

問 55 MOSFET で、ドレーン電流を制御するために変化させるのは？

- ① コレクタ電流
- ② ゲート電流
- ③ ゲート電圧

答
3

- 正解は「ゲート電圧」。MOSFET は、ゲートに加えた電圧で、ソースとドレイン間に流れる電流を制御する電圧制御型の素子。



問 56 三相誘導電動機の始動において、始動電流を抑制するための方法として誤っているのはどれか？

- ① 始動抵抗の接続
- ② Y- $\Delta$  接続法
- ③ 全電圧始動法

答
3

- 誤った選択肢は「全電圧始動法」。これは、小容量かご型電動機で始動電流の規模が小さく影響が少ない場合に用いられる。

問 57 半導体のある方向に電流を流し、これと垂直に磁場をかけると、電流と磁場の双方に直交する方向に起電力が現れる現象は？

- ① 表皮効果
- ② ホール効果
- ③ トンネル効果

答
2

- 正解は「ホール効果」。磁気測定センサ等に応用がある。
- 表皮効果は、高周波電流が導体の表面で密度が高くなる現象。トンネル効果はミクロな系において量子力学的な効果で粒子が障壁をある確率で通過する現象。

問 58 同期機の同期インピーダンスが大きいと、短絡比は？

- ① 大きい
- ② 小さい
- ③ 変わらない

答
2

- 正解は「小さい」。同期インピーダンスと短絡比は反比例の関係にある。



問 59 誘導機の「同期ワット」に関して正しいのはどれか？一

- ① 一次入力を示す
- ② 単位は[N・m]である
- ③ トルクに比例する

答
3

- 正解は「トルクに比例する」。その時のトルクで同期速度で回ると仮想した場合の出力。

問 60 同期発電機を安定に並行運転するにあたり、各発電機で大きさ、周波数や位相を揃えなくてはならないのは？

- ① 起電力
- ② 負荷電流
- ③ 励磁電圧

答
1

- 正解は「起電力」。各発電機で、起電力の「大きさ」「位相」「周波数」「波形」が揃わないと、有効、無効の循環電流や高調波無効循環電流が流れたりする。

問 61 ブラシと整流子を用いる直流機で、ブラシと整流子片との間の火花発生を防止するために用いられるのは？一

- ① 制動巻線
- ② 補極
- ③ 段絶縁

答
2

- 正解は「補極」。電機子反作用に起因して整流が悪くなるので、補正するための小磁極を設けるもの。
- 「制動巻線」は同期機で同期はずれ防止のために設けられる巻線。「段絶縁」は中性点直接接地系の変圧器で採用される絶縁構造。



問 62 同期電動機の位相特性曲線（V 曲線）は、縦軸は電機子電流だが、横軸は何か？

- ① 負荷率
- ② 内部相差角
- ③ 界磁電流

答
3

- 正解は「横軸は界磁電流」。V 曲線は力率 1 の動作点を V 字の底、右側が進み力率、左側が遅れ力率として、負荷が大きいくほど全体に上へシフトしていく。

問 63 三相誘導電動機の回転子が滑り  $s$  で回転しているとき、回転子巻線に生じる誘導起電力の大きさは、回転子が静止しているときの何倍になるか？

- ①  $(1 - s)$  倍
- ②  $s$  倍
- ③  $1/s$  倍

答
2

- 正解は「 $s$  倍」。滑りが  $s$  のとき二次導体と回転磁束との相対速度は、回転子が静止時の  $s$  倍であることから、二次誘導起電力も  $s$  倍となる。

問 64 通電中に誤って二次側を開放すると、鉄心の磁束密度が著しく大きくなり焼損のおそれがある。この機器は何か？

- ① 磁気漏れ変圧器
- ② 計器用変成器(VT)
- ③ 変流器(CT)

答
3

- 正解は「変流器 (CT)」。通電中に二次側を開放すると一次電流が全て励磁電流となり磁束密度、鉄損が増大し温度が上昇する。



問 65 電池が放電する時に負極で起こる反応は？

- ① 酸化反応
- ② 対結合
- ③ 還元反応

答
1

- 正解は「酸化反応」。負極では電子を放出する。電子を取り除くことが酸化、電子を与えることが還元である。

問 66 直流電動機の種類のうち、始動トルクは大きいことが必要な用途には適するが、無負荷になると速度が急上昇する危険に対し配慮が必要なのは？

- ① 直巻
- ② 分巻
- ③ 他励

答
1

- 正解は「直巻」。直流電動機。電源からの入力に負荷大小にかかわらず安定的だが、負荷の増加とともに速度が大きく減少する変速度電動機である。

問 67 80~100°C程度の比較的低温で動作する燃料電池の種類はどれか？

- ① 熔融炭酸塩型
- ② 固体酸化物型
- ③ 固体高分子型

答
3

- 正解は「固体高分子型」。他の二つの動作温度は通常 600°C以上。



問 68 三相かご型誘導電動機の回転速度を定格負荷時と無負荷時で比較すると？

- ① 無負荷時のほうが高速度
- ② 等しい
- ③ 定格負荷時のほうが高速度

答
1

- 正解は「無負荷時のほうが高速度」。電動機に負荷をかけると回転子の速度は減少し、負荷トルクと平衡するトルクを発生する回転速度に落ち着く。

問 69 変圧器の二次側を短絡して一次側に低電圧を印加して一次電流が定格電流に等しくなる時の一次電圧は？

- ① インピーダンスワット
- ② インピーダンス電圧
- ③ 百分率インピーダンス降下

答
2

- 正解は「インピーダンス電圧」。インピーダンスワットは条件の時の一次入力電力。百分率インピーダンス降下はこの時のインピーダンス降下を定格一次電圧で割った%。

問 70 他励直流電動機の世界磁回路の直流電流を制御する方法のほかに、○○を調整する方法がある。○○に入るのは？

- ① 界磁回路の直流電圧
- ② 界磁回路の交流電圧
- ③ 電機子回路の直流電圧

答
3

- 正解は「電機子回路の直流電圧」。磁束を一定に保って速度を変えることができ、広範囲に安定した制御がやりやすい。



問 71 直流直巻電動機の回転速度は、低負荷状態から負荷電流が増えるとうなるか？

- ① 増加する
- ② わずかに減少する
- ③ 著しく減少する

答
3

- 正解は「著しく減少する」。電動機速度は磁束に反比例し、低負荷領域では磁気回路が未飽和で磁束が負荷電流に正比例して増加するので、速度は反比例して減少する。

問 72 変圧器で、ヒステリシス損とうず電流損の和は？

- ① 抵抗損
- ② 鉄損
- ③ 漂遊負荷損

答
2

- 正解は「鉄損」。無負荷損には、鉄損、励磁電流による巻線の抵抗損、絶縁物の誘導損がある。鉄損の 80%はヒステリシス損。鉄損は無負荷損の大部分を占める。

問 73 三相誘導電動機の拘束試験で、一次側に加える電圧は？

- ① 特に条件は無い
- ② 定格一次電流を流す低電圧
- ③ 定格一次電圧

答
2

- 正解は「定格一次電流を流す低電圧」。拘束試験では一次側に定格周波数の低圧で定格一次電流を流し、その時の電圧と一次入力を測定する。



問 74 ルーメン[lm]は何の単位か？

- ① 光束
- ② 照度
- ③ 光度

答
1

- 正解は「光束」。照度の単位はルクス[lx]、光度の単位はカンデラ[cd]。

問 75 地球に降り注ぐ太陽光エネルギーは 1 平方 m あたり 1 秒間に約〇〇である。

- ① 1kJ
- ② 10kJ
- ③ 100kJ

答
1

- 正解は「約 1kJ」。概ね 1kW/平方 m である。実際の発電量(kWh)は、日照時間、入射角度、変換効率で割り引かれる。



## IV 法規

問 76 自らの電気工作物を用いてその地域で主に託送供給を行う事業は？

- ① 発電事業
- ② 小売事業
- ③ 一般送配電事業

答
3

- 正解は「一般送配電事業」。電気事業法の第 2 条に定められている。また「託送供給」は「接続供給」&「振替供給」のことと定義されている。

問 77 高圧系統に連系する分散型電源は、異常を保護リレー等により検出して自動解列する必要があるが、検出すべき異常は、分散型電源の異常や故障、系統の短絡または地絡と、もう一つは？

- ① 需給バランス異常
- ② 単独運転
- ③ 高調波

答
2

- 正解は「単独運転」。電気設備の技術基準の解釈の第 229 条による。系統事故の後の安全確保、事故の被害拡大防止、復旧の迅速化のため。

問 78 特別高圧の架空送電路は、静電誘導による人への影響がないように、通常では地表上 1m での電界強度[V/m]を、ある値以下にしなければならない。その上限値は？

- ① 30V/m
- ② 300V/m
- ③ 3kV/m

答
3

- 正解は「3kV/m」。電気設備技術基準の第 27 条に定めている。



問 79 「電気関係報告規則」に定めるように、感電、破損、誤操作等による死傷事故等で条件に当てはまる場合は、産業保安監督部長に可及的速やかな報告が必要だが、事故の発生を知ってから何時間以内としているか？

- ① 12 時間
- ② 24 時間
- ③ 48 時間

答
2

- 正解は「24 時間以内」。電気関係報告規則第 3 条に、「事故の発生を知った時から二十四時間以内可能な限り速やかに」としている。

問 80 使用電圧が 6,600V の交流電路に求められる絶縁性能で、大地との間に印加されたとき、連続して 10 分間、耐えなくてはならない交流電圧は？

- ① 8,250V
- ② 9,900V
- ③ 10,350V

答
3

- 正解は「10,350V」。最大使用電圧  $6600 \times 1.15 / 1.1 = 6900V$  のさらに 1.5 倍である、 $6900 \times 1.5 = 10,350V$  と定められている。

問 81 地中電線が、他の電線等と接近・交差する場合に、○○によって他の電線を損傷しないように施設しなければならない。○○に入るのは？

- ① 摩擦
- ② 短絡電流
- ③ アーク放電

答
3

- 正解は「アーク放電」。「電気設備技術基準」第 30 条に、「地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止」として定められている。



問 82 高圧を低圧に変換する変圧器の B 種接地工事で、混触時に低圧側の対地電圧が 150V を超えるときの遮断時間が 1.5 秒の時、接地抵抗値は  $\bigcirc\bigcirc / (\text{高圧側 1 線地絡電流}) [\Omega]$  以下にする。  $\bigcirc\bigcirc$  に入るのは？

- ① 150
- ② 300
- ③ 600

答 2
--------

- 正解は「300」。「解釈」第 17 条に定める。条件の場合、高圧側電路の 1 線地絡電流が  $I[\text{A}]$  の時、B 種接地抵抗値は  $300/I[\Omega]$  以下であることが必要。

問 83 「電気設備の技術基準の解釈」で用いられる用語で、「電気を使用するための電気設備を施設した、1 の建物または 1 の単位をなす場所」とは何か？

- ① 電気使用場所
- ② 需要場所
- ③ 構内

答 1
--------

- 正解は「電気使用場所」。「電気設備の技術基準の解釈」第 1 条【用語の定義】の中にある。
- なお、「需要場所」は、電気使用場所を含んだ 1 の構内（またはそれに準じた区域）で、発電所、変電所、開閉所ではないものをいう。



問 84 電気事業法第 39 条で「事業用電気工作物を技術基準に適合するように」○○しなければならぬ、と定める。○○に入るのは？

- ① 維持
- ② 保守
- ③ 施設

答
1

- 正解は「維持」。原文は「事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を主務省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならない。」

問 85 電気工事士法第 1 条には、「電気工事の○○による災害の発生の防止に寄与することを目的とする」とある。○○に入るのは？

- ① 瑕疵
- ② 不良
- ③ 欠陥

答
3

- 正解は「欠陥」。原文は「この法律は、電気工事の作業に従事する者の資格及び義務を定め、もって電気工事の欠陥による災害の発生の防止に寄与することを目的とする」

問 86 「電気設備技術基準」の定めでは、発・変電所等に設置するガス絶縁機器の絶縁ガスは、可燃性、腐食性及び、○○○がないものであることが必要である。○○○に入るのは？

- ① 爆発性
- ② 有毒性
- ③ 揮発性

答
2

- 正解は「有毒性」。技術基準第 33 条「ガス絶縁機器などの危険の防止」に、絶縁ガスは可燃性、腐食性及び有毒性のないものであること、と定める。



問 87 「発電用風力設備に関する技術基準」で定めている、最高部の地表高が 20m を超える場合に必要な措置は？

- ① 航空障害灯の設置
- ② 強風からの風車の保護
- ③ 雷撃からの風車の保護

答
3

- 正解は「雷撃からの風車の保護」。「発電用風力設備に関する技術基準を定める省令」の第 5 条第 3 項に、レセプターや避雷鉄塔の設置などの措置を講じることを定めている。

問 88 高圧計器用変成器の 2 次側電路に施す接地は？

- ① A 種
- ② B 種
- ③ D 種

答
3

- 正解は「D 種」。「技術基準の解釈」第 28 条に定める。特別高圧計器用変成器の 2 次側電路には A 種接地を施す。

問 89 高圧の移動電線と電気機械器具とは○○○その他の方法により堅牢に接続しなくてはならない。○○○に入るのは？

- ① ボルト締め
- ② 差込み接続器使用
- ③ 固縛

答
1

- 正解は「ボルト締め」。「技術基準」第 56 条「接続する場合は、接続不良による感電又は火災のおそれがないように」を受け、「技術基準の解釈」第 171 条に定める。



問 90 太陽電池モジュールの絶縁は、最大使用電圧の○倍の直流電圧又は△倍の交流電圧（500V 未満の場合は 500V ）に 10 分間耐える必要がある。○と△の組合せは？

- ① 1, 1.5
- ② 1.5, 1
- ③ 1.5, 1.5

答
2

- 正解は「直流 1.5 倍、交流 1 倍」。「技術基準の解釈」第 16 条に定める。

問 91 自家用電気工作物を設置する者の報告について、電気関係報告規則では、自家用電気工作物を設置する事業場を○○した場合は、遅滞なく産業保安監督部長への報告が必要。○○に入るのは？

- ① 休業
- ② 拡張
- ③ 廃止

答
3

- 正解は「廃止した場合」報告しなければならない。報告規則の第五条「自家用電気工作物を設置する者の発電所の出力の変更等の報告」第二項に定めがある。

問 92 最大電力 500kW 未満の需要設備の電気工事で、認定電気工事従事者が従事できる作業として誤っているのはどれか？

- ① 600V 以下のネオン管電気工事
- ② 600V 以下の電気設備工事
- ③ 電線支持柱の設置

答
1

- 誤っているのは「600kV 以下のネオン管電気工事」。ネオン工事には「ネオン工事に係る特殊電気工事資格者」があたる必要がある。



問 93 電気用品法において、構造又は使用方法その他の使用状況からみて特に危険又は障害の発生するおそれが多い電気用品として政令で定めるものは？

- ① 甲種電気用品
- ② 特定電気用品
- ③ 特種電気用品

答
2

- 正解は「特定電気用品」。電気用品安全法の第 2 条第 2 項による。

問 94 電気設備技術基準で、電磁誘導作用による健康影響の防止のため定められている、当該設備付近の磁束密度平均値の上限は？

- ① 100  $\mu$ T
- ② 200  $\mu$ T
- ③ 300  $\mu$ T

答
2

- 正解は「200  $\mu$ T (マイクロテスラ)」。技術基準の第 27 条の 2 に定められている。

問 95 常時監視をしない発電所に対して、技術員が必要に応じて発電所に出向き、運転状態の監視又は制御その他必要な措置を行う方式は？

- ① 遠隔常時監視制御方式
- ② 随時巡回方式
- ③ 随時監視制御方式

答
3

- 正解は「随時監視制御方式」。技術基準の解釈の第 47 条による。発電所の火災や他励式特別高圧変圧器の冷却装置故障時の警報装置の設置等が必要。



問 96 電気事業法第 43 条の定めでは、主任技術者は、事業用電気工作物の工事、維持、運用に関する保安の監督の職務を〇〇に行わなければならない。〇〇に入るのは？

- ① 确实
- ② 誠実
- ③ 適正

答
2

- 正解は「誠実に」。主任技術者の誠実義務を定める。明らかに誠実義務に違反の場合は、免状返納を命ぜられる可能性がある。

問 97 電気設備の技術基準第 57 条で、電気使用場所での配線の使用電線について「特別高圧の配線には〇〇を使用してはならない」。〇〇に入るのは？

- ① 移動電線
- ② 裸電線
- ③ 接触電線

答
3

- 正解は「接触電線」。移動用クレーン等に用いられる、電線に接触してしゅう動する集電部から給電する方式は、特別高圧では禁じられる。

問 98 事業用電気工作物の工事、維持、運用に従事する者は、主任技術者がその保安のためにする〇〇に従わなければならない。〇〇に入るのは？

- ① 指導
- ② 指示
- ③ 命令

答
2

- 正解は「指示」。電気事業法の第 43 条第 5 項による。主任技術者には保安監督の誠実義務（同条第 4 項）と共に、指揮権限が与えられている。



問 99 「電気設備技術基準の解釈」第 120 条の定めでは、地中電線路を直接埋設式で施設する場合、重量物の圧力を受ける可能性がある場合は地中電線の埋設深さを○m以上にする。○○に入るのは？

- ① 1m
- ② 1.2m
- ③ 1.5m

答
2

- 正解は「1.2m 以上」。埋設深さ（土冠）に制限を設けられていて、これを確保できない場合は重量物の圧力に耐えうる管路式とすることができる。

問 100 「電気設備の技術基準」で、引込線のうち一需要場所の引込線から分岐して、支持物を経ないで他の需要場所の引込口に至る部分の電線は、何と呼ぶか？

- ① 接続引込線
- ② 共同引込線
- ③ 分岐引込線

答
1

- 正解は「接続引込線」。「技術基準」の第 1 条（用語の定義）の第 16 号に定める。

以上