

<問題—IV—（2）：電気電子>

1. 配電線の末端に力率 $\cos \theta$ (遅れ)の負荷があり、この配電線の線路損失は W [kW]である。いま、負荷と並列にコンデンサを設置し線路損失を最小にしたときの損路損失値 [kW]として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。ただし、負荷の電力および端子電圧は一定とする。
 - a. $W \cos \theta$
 - b. $W \cos^2 \theta$
 - c. $W \sin \theta$
 - d. $W \sin^2 \theta$

2. 同期発電機の自己励磁現象の記述で、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. 送電システムの末端に遅相運転の同期調相機があると生じやすい
 - b. 無負荷送電システムが生じやすい
 - c. 短絡比の大きな同期機では生じにくい
 - d. 昼間重負荷時に生じにくい

3. 誘導電動機の 2 次入力を P_2 、2 次銅損を P_{c2} 、2 次出力を P_o とし、すべりを s とすれば、 $P_2 : P_{c2} : P_o$ の比はどのように表されるか。正しいものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. $1 : s : (1 - s)$
 - b. $s : 1 : (1 - s)$
 - c. $(1 - s) : s : 1$
 - d. $s : 1 : (1 + s)$

4. 電気加熱方式とその用途例との組み合わせで、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. 直接アーク加熱・・・製鋼
 - b. 間接アーク加熱・・・銅合金、軽合金等の融解
 - c. 低周波誘導加熱・・・鋼の表面焼入れ
 - d. 高周波誘導加熱・・・金属の融解、精錬

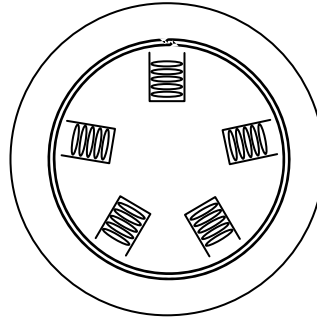
5. 配電用変電所の新設に際し、変圧器容量の決定にあたり考慮すべき事項の記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 変圧器の汚損対策
 - 変圧器を新設する時点の初期負荷
 - 隣接変電所との配電負荷の切換え能力
 - 変圧器の稼働率
6. 同期発電機の短絡に関する記述で、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 無負荷状態の同期発電機を突然短絡させると初め数秒間は大きな過渡的電流が流れ、次第に永久短絡電流に落ち着く。
 - 突発短絡電流が流れる初期の間は電機子反作用が強力に働く。
 - 突発短絡電流は持続短絡電流よりも大きい。
 - 永久短絡電流は持続短絡電流ともいわれ短絡特性曲線から求められる。
7. 回転軸より r [m] 離れたところに質量 m [kg] の質点がある。この質点が回転軸のまわりを n [min^{-1}] で回転するとき、質点の慣性モーメント [$\text{kg}\cdot\text{m}^2$] として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- $4 m r^2$
 - $3 m r^2$
 - $2 m r^2$
 - $m r^2$
8. 避雷器の放電中、異常電圧が低減されて避雷器の端子に残る電圧として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- 定格電圧
 - 放電開始電圧
 - 制限電圧
 - 商用周波許容端子電圧

9. 全揚程を6[m]、ポンプの効率が65[%]で、毎秒0.2[m³]の水を揚水するときのポンプ用電動機の出力[kw]として、最も近い値を次のa~dのなかから選びなさい。
- a. 9.17
 - b. 11.8
 - c. 18.1
 - d. 21.7
10. 一次回路に通電中の計器用変流器の二次回路の取り扱いに関する記述のうち、正しいものを次のa~dのなかから選びなさい。
- a. 相回転を調べるために、二次側の短絡片を外してから、相回転計を接続した。
 - b. 二次側に電流計を接続してから、短絡片を外した。
 - c. 二次側に電圧計を接続してから、短絡片を外した。
 - d. 二次側の短絡片を外してから、電流計を接続した。
11. ダム管理のための観測・計測設備に関する記述のうち、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 転倒ます式雨量計は、レーダから発射された電波を雨滴に当てて雨量を計測する。
 - b. フロート式水位計は、水位の上下動をフロートの上下動で検知する。
 - c. 圧力式水位計は、水位深の変化による圧力センサーへの圧力変化を電気信号に変換する。
 - d. 超音波流量計は、流体中を伝播する超音波の伝播速度が流体の流速によって偏移する原理を利用して流速を求め、管の断面積を乗じて流量を算出する。
12. ICカードに関する記述のうち、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 接触型ICカードにおけるデータの書き込み/読み込みは、ICチップ部分の電極をカードリーダー/ライタの電極に直接接触させることにより行う。
 - b. 非接触型ICカードにおけるデータの書き込み/読み込みは、カードリーダー側がある周波数をもった微弱電波を出し続け、この電波が作る磁界の変化がカード内のアンテナコイルに起電力を生じさせ、カード側はこの起電力を電源としてカードリーダー側と通信を行う。
 - c. 近接型の非接触型ICカードは、数センチメートル~数十センチメートルの距離で読み取り可能であり、交通や入退室の分野等で普及している。
 - d. 密着型の非接触型ICカードは、ストライプ部分を磁化することによりデータを書き込む方式であり、書き込み可能なデータ量は100バイト以下である。

13. PBX（構内電話交換機）の回線インタフェースとして、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- アナログ電話網や ISDN などを接続する公衆網インタフェース
 - アナログ専用線や高速デジタル専用線などを接続する専用線インタフェース
 - 標準電話機、多機能電話機、ISDN 端末などを接続する内線インタフェース
 - カメラやテレビ等の映像端末を接続する CATV インタフェース
14. 交流無停電電源装置に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- 常時はコンバータで蓄電池を充電しながらインバータに直流電力を供給する浮動充電方式がある。
 - 蓄電池には MSE 形のニッケル・カドミウム電池が多く使用されている。
 - コンバータ回路には、PWM 整流回路方式が多く用いられている。
 - インバータ回路には、高周波 PWM 制御方式が多く用いられている。
15. 蛍光ランプの構造についての記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- ガラス管は直線状の形状のみである。
 - ガラス管の内側には蛍光体が塗布されている。
 - ガラス管内には、アルゴン、窒素、ハロゲンガスが封入されている。
 - 高温高圧の蒸気に耐えるアルミナ発光管が使用されている。
16. ケーブルテレビの構成方式である HFC の特徴として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- 幹線を光ファイバケーブル、加入者線をツイストペアケーブルで構成している。
 - 幹線を光ファイバケーブル、加入者線を同軸ケーブルで構成している。
 - 幹線を同軸ケーブル、加入者線をツイストペアケーブルで構成している。
 - 幹線から加入者線まで光ファイバケーブルで構成している。

17. 図に示す 4 心テープスロット型光ファイバケーブルの心線数として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。ただし、図示する 4 心テープスロットはすべて光ファイバ心線が実装されているものとする。

- a. 40
- b. 60
- c. 80
- d. 100



18. 電波の各周波数帯における利用に関する記述として、誤っているものを次の a~d のなかから選びなさい。

- a. 船舶通信には、ミリ波（EHF）帯のみが用いられている。
- b. レーダや固定多重無線には、マイクロ波（SHF）帯が用いられている。
- c. テレビやラジオの地上放送には、超短波（VHF）帯及び極超短波（UHF）帯が用いられている。
- d. 携帯電話などの移動通信には、極超短波（UHF）帯が用いられている。

19. IPアドレスで 255.255.255.0 のサブネットマスクを用いたとき、同一サブネット内に設定可能なホストアドレスの最大数として、正しいものを次の a~d のなかから選びなさい。

- a. 31
- b. 63
- c. 127
- d. 255

20. 電力用半導体素子に関する次の記述で、誤っているものを次の a~d のなかから選びなさい。

- a. バイポーラトランジスタは自己消弧型素子である。
- b. MOSFETは、バイポーラトランジスタに比べてスイッチング時間が短く、高耐圧、大電流化が可能である。
- c. スwitching損失は、スイッチング周波数に比例して小さくなる。
- d. GTOは転流回路が不要である。