

<問題Ⅳ－(2)：電気電子>

1. 一般送配電事業者の契約電力に対する標準供給電圧の組み合わせとして、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 契約電力 30kW 標準供給電圧 0.1kV または 0.2kV
 - b. 契約電力 60kW 標準供給電圧 6.6kV
 - c. 契約電力 500kW 標準供給電圧 6.6kV
 - d. 契約電力 2000kW 標準供給電圧 6.6kV

2. 電気設備技術基準に定める用語の定義として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 「配線」とは、電線路の電線を含み、電気使用場所において施設する電線をいう。
 - b. 「電線路」とは、発電所、変電所、開閉所及びこれらに類する場所並びに電気使用場所相互間の電線(電車線を除く)並びにこれを支持し、又は保蔵する工作物をいう。
 - c. 「弱電流電線路」とは、弱電流電線及びこれを支持し、又は保蔵する工作物(造営物の屋内又は屋側に施設するものを除く)をいう。
 - d. 「電線」とは、強電流電気の伝送に使用する電気導体、絶縁物で被覆した電気導体又は絶縁物で被覆した上を保護被覆で保護した電気導体をいう。

3. 300[V]を超える低圧の電路に施設する機械器具の鉄台および金属外箱等に設ける接地工事として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. A種接地工事
 - b. B種接地工事
 - c. C種接地工事
 - d. D種接地工事

4. 水力発電所で用いられる水車に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. フランシス水車は、適用落差、出力の範囲が広い。
 - b. ペルトン水車は、低落差領域に適している。
 - c. カプラン水車は、落差や負荷の変化に対して効率の変化が大きい。
 - d. プロペラ水車は、フランシス水車に比べて比速度が小さいので、発電機や建屋を小型にできる。

5. 火力発電所の環境対策に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 火力発電所で発生する油混入水の処理では、油と水を分離して油を回収するために油分離装置を設置する。
- b. 電気集じん器は、電極に高電圧をかけ、ガス中の粉子をコロナ放電で放電電極から放出される正イオンによって帯電させ、分離・除去する。
- c. 燃料の燃焼によりボイラから発生する窒素酸化物を抑制するためには、燃焼域での酸素濃度を低くする、燃焼温度を低くする等の燃焼方法の改善が有効である。
- d. 燃料として天然ガス(LNG)を使用することは、硫黄酸化物による大気汚染防止に有効である。

6. 六フッ化硫黄(SF₆)を絶縁材として使用するガス絶縁開閉設備に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. SF₆ガスは不活性のため絶縁物の劣化がなく、信頼度が高い。
- b. 母線間などの絶縁距離を大幅に縮小できる。
- c. 従来形の開閉設備と比較して一般的に安価である。
- d. SF₆ガスは不燃性のため火災の危険がなく、安全性が高い。

7. 発電設備の燃料貯油量に関する計算式のうち、(ア)にあてはまるものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

$$\text{燃料貯油量 [ℓ]} = \left(\frac{\text{原動機出力 [kW]} \times \text{(ア)}}{1,000 \times \text{燃料の比重}} \right) \times \text{運転時間 [h]}$$

- a. 燃料消費率
- b. 燃料消費量
- c. 発電機出力
- d. 発電電力量

8. 架空送電線路におけるコロナに関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 送電線を多導体とすることで同一面積の単導体に比べ、電線の表面電位傾度が低下し、コロナが発生しにくくなる。
- b. コロナ放電は、電線が太いほど、また、電圧が高いほど発生しやすくなる。
- c. コロナが発生すると導体の腐食や電線の振動などを生じる恐れもある。
- d. コロナ臨界電圧は、気圧が高くなるほど上昇する。

9. 分散電源の系統連系設備に係る用語の定義として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 逆潮流とは、分散電源設置者の構内から、一般電気事業者が運用する電力系統側へ向かう有効電力の流れのこと。
 - b. 単独運転とは、分散電源を連系している電力系統が事故等によって系統電源と切り離された状態において、当該分散電源が発電を継続し、線路負荷に有効電力を供給している状態のこと。
 - c. 逆充電とは、分散電源を連系している電力系統が事故等によって系統電源と切り離された状況において、分散電源のみが連系している電力系統を加圧し、かつ当該電力系統へ有効電力を供給している状態のこと。
 - d. 自立運転とは分散電源が連系している電力系統から解列された状況において、当該分散電源設置者の構内負荷のみに電力を供給している状態のこと。
10. 地中電線路の絶縁劣化状況の判定に用いられる手法として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 部分放電法
 - b. 直流漏れ電流測定法
 - c. 誘電正接法
 - d. マーレーループ法
11. 変圧器の並行運転に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 変圧器を並行運転する場合、各変圧器の容量に比例した電流が流れることが必要である。
 - b. 短絡インピーダンスの異なる変圧器を並行運転すると、短絡インピーダンスが小さい変圧器の負荷分担が小さくなる。
 - c. 変圧器を並行運転する場合、各変圧器の巻線比が等しく、一次および二次の定格電圧は等しくなければならない。
 - d. 三相変圧器を並行運転する場合、相回転の方向と角変位が等しくなければならない。

12. かご形誘導電動機の始動方法に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 単巻変圧器のタップで電圧を下げて始動する方式が用いられる。
- b. 固定巻線を Y 結線にして始動し、運転後に Δ 結線に切り換える方式が用いられる。
- c. 二次回路に始動抵抗を接続し、比例推移により始動電流を大きく、トルクを大きくして始動する方式が用いられる。
- d. 一次側にリアクトルを直列に接続し、電流を制限して始動する方式が用いられる。

13. 無停電電源設備に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 無停電電源設備は、主として整流器、インバータ、蓄電池および切替スイッチから構成される。
- b. 無停電電源設備の給電方式には、常時インバータ給電方式、ラインインタラクティブ方式および常時商用方式などがある。
- c. 蓄電池容量と蓄電池セル数の積が 4800Ah・セル以上の場合には火災予防条例の規制を受ける。
- d. 屋内に無停電電源設備を設置する場合、必要な保有距離が確保されていれば、無停電電源設備を設置する部屋の換気設備は、不要である。

14. 照明設計で用いられる光束法による被照面の平均水平面照度は、以下の式で算定される。以下の式のうち M が示すものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

$$\text{被照面の平均水平面照度 (lx)} = \frac{F \times U \times M \times N}{A}$$

ただし、

F : 定格光束 (lm)

U : 照明率

N : 所要灯数

A : 被照面の面積 (㎡)

- a. 灯具の間隔
- b. 保守率
- c. 配列係数
- d. 総合均斉度

15. 再生可能エネルギー・新エネルギーに関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. シリコン太陽電池には、結晶系の単結晶太陽電池や多結晶太陽電池と非結晶系のアモルファス太陽電池などがある。
 - b. バイオマス発電は、動植物などから生まれた生物資源を直接燃焼したり、またはガス化して燃焼するなどして発電する。
 - c. 風力発電設備は、風車、発電機、支持物などで構成され、自然エネルギー利用の面から注目されているが、発電電力が風速の変動に左右されるという特徴がある。
 - d. 燃料電池は、振動や騒音が少ないが、大気汚染の心配がある。
16. 化学電池において正極と負極が直接接触するのを防ぐために用いられるものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 導電剤
 - b. 炭素棒
 - c. イオン導電体
 - d. セパレータ
17. 無線通信における電波の性質に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. マルチパス環境では、送受信間の位置関係により電波が強め合ったり打ち消し合ったりする。
 - b. 波長が等しい2つの電波が出会ったとき、両者の波長が半波長ずれて重なると強め合う。
 - c. 空間ダイバーシティ受信では、受信アンテナを2本以上持ち、受信状態の良いほうのアンテナを使って信号を受信する。
 - d. 電波が干渉を受けると、通信エラーやスループット低下の一因となる。

18. 照明器具の配光特性による分類に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 直接照明方式は、照明効率が低くなる傾向があるため、反射率や反射特性に配慮する必要がある。
 - 間接照明方式は、照明器具からの放射光を天井や壁に照射し、その反射光で必要な明るさを確保する方式である。
 - 全般照明は照明対象領域全体を均一に照明する方式であり、オフィス、学校の教室、スポーツ競技場などに広く適用される手法である。
 - 局部照明は特定の視作業のために限定された範囲を照明する方式で、高照度を必要とする場合や、特定の部分のみを照明したい場合などに適用される。
19. アドホック・ネットワークに関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 固定的なネットワーク・インフラが存在しない。
 - ネットワーク構成が頻繁に変化する場合に適している。
 - CSMA/CA 方式で採用されている。
 - マルチホップ・ネットワークやメッシュ・ネットワークの形態をとる。
20. テレメータに使用される計測装置に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 雨量計は、雨を受ける受水器と磁石付きフロートを組み合わせたもので、水位変化に応じてフロートの位置が変化して雨量を検出する。
 - 超音波式の非接触型水位計は、超音波パルスを発射し、その超音波が水面から反射して戻ってくるまでの時間を測定する。
 - フロート式水位計は、水位の変化に対するフロートの上下動をワイヤーと測水プーリーに結合された水位符号発生部を回転させることにより水位データを出力する。
 - 水圧式水位計は、水位変化に応じた水圧を圧力センサが感知し電気信号に変換し、コードで水位に変換する。
21. テレメータシステムで使用する空中線電力 10[W] をデシベル表示 [dBm] したときの値として、最も近いものを a~d のなかから選びなさい。
- 12.5
 - 30.0
 - 34.8
 - 40.0

22. 道路トンネル非常用施設に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 通報・警報設備は、通報情報の確認、消火活動、避難行動などの状況監視や火災の規模および位置を確認するための設備である。
 - 避難誘導設備は、トンネル内で火災その他の事故に遭遇したトンネル利用者などをトンネル外へ安全に誘導、避難させるための設備である。
 - 無線通信補助設備は、救助・救急活動、消火活動などにおいてトンネル内外の連絡に供するための補助設備である。
 - 拡声放送設備は、トンネル内における火災その他の事故の発生を道路管理者からトンネル利用者などに伝達するための設備である。
23. 光ファイバ接続技術に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 融着接続は、アーク放電、レーザ光等により、光ファイバの接続端面を加熱溶融し、接続する技術である。
 - 接着接続は、光ファイバの軸合わせを行って、接着剤により接続部を接着固定する技術である。
 - メカニカルスプライスは、金属等で機械的に補強して、光ファイバの接続部を溶融接続する技術である。
 - 光コネクタ接続は、1 対のプラグの光ファイバ端面を研磨してかん合する技術である。
24. 無線通信におけるダイバーシチ技術に関する記述として、パスダイバーシチに該当する説明として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- アンテナ間隔が使用周波数の半波長以上であれば、伝搬路特性が独立となることを利用したものである。
 - 送信機が異なる時間に同じ信号を送信することで、受信機で受信特性の異なる信号を複数受信し、これらを選択あるいは合成して劣化を改善するものである。
 - 送信機は同一の信号を異なる周波数を用いて送信することで、受信機で受信特性の異なる信号を複数受信し、これらを選択あるいは合成して劣化を改善するものである。
 - 伝搬路の反射等で生じる複数の遅延波を受信機で同相合成するものである。
25. インターネット通信で使われる TCP と UDP に関する記述として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- TCP は、コネクション型で、OSI 基本参照モデルのデータリンク層に含まれる。
 - TCP は、コネクション型で、OSI 基本参照モデルのトランスポート層に含まれる。
 - UDP は、コネクション型で、OSI 基本参照モデルのトランスポート層に含まれる。
 - UDP は、コネクションレス型で、OSI 基本参照モデルのデータリンク層に含まれる。

26. 500kHz の搬送波を 4kHz の信号波で振幅変調したときの上側波帯と下側波帯の組合せとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 上側波帯 510kHz、下側波帯 490kHz
 - b. 上側波帯 508kHz、下側波帯 492kHz
 - c. 上側波帯 504kHz、下側波帯 496kHz
 - d. 上側波帯 502kHz、下側波帯 498kHz
27. 道路トンネル照明に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 基本照明は、トンネルを走行する運転者が前方の障害物を安全な距離から視認するために必要な明るさを確保するための照明である。
 - b. 入口部照明は、昼間、運転者がトンネルに接近する際に生じる急激な輝度の変化と、進入直後から起きる眼の順応の遅れを緩和するための照明である。
 - c. 出口部照明は、昼間、出口付近の野外輝度が著しく高い場合に、出口の手前付近にある障害物や先行車の見え方を改善するための照明である。
 - d. 非常駐車帯の照明は、分合流部の状況を示し、分合流する車の存在を把握させるための照明である。
28. IP ネットワークにおいて、マネージャとエージェント間で、故障情報やトラフィック情報などのネットワーク管理情報をやり取りするためのプロトコルとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. FTP
 - b. HTTP
 - c. SMTP
 - d. SNMP
29. 河川、ダム、海岸、砂防、道路等の画像情報の収集、監視、蓄積及び配信を行うことを目的とした画像情報システムを構成するものとして、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 応答通報システム
 - b. カメラ制御システム
 - c. 画像蓄積・管理システム
 - d. 映像情報共有化システム

30. レーダー雨量計システムに関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 観測に使用する周波数には 5GHz 帯及び 9GHz 帯がある。
 - b. 5GHz 帯は X バンドと呼ばれる。
 - c. X バンド MP レーダは局地豪雨の観測を目的として設置される。
 - d. レーダー雨量計システムの電源設備は無停電化を図る。