

<問題IV－（2）：電気電子>

1. 据置形蓄電池の記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
 - a. 据置形鉛蓄電池にはベント形と制御弁式がある。
 - b. 据置アルカリ蓄電池にはポケット式と焼結式がある。
 - c. MSE形蓄電池はアルカリ蓄電池である。
 - d. 据置鉛蓄電池の単体の公称電圧は2Vである。

2. 進相コンデンサによる力率改善の効果として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
 - a. 短絡容量の低減
 - b. 電気料金の低減
 - c. 電圧降下および電圧変動の軽減
 - d. 配電線および変圧器の損失低減

3. 特殊結線変圧器の記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
 - a. スコット結線変圧器は、三相低圧発電機に単相負荷を接続する場合、負荷の平衡を考慮して使用する。
 - b. 三相3線210Vの内接デルタ変圧器の内接より取り出す電圧は三相3線105Vとなる。
 - c. 三相7線変圧器（三相3線210V、三相4線105/182V）において、三相210V単独使用の場合も、三相105V単独使用の場合も変圧器容量の100%が使用可能である。
 - d. 三相7線変圧器の7線取り出し側の結線はスター結線である。

4. 一般電気事業者の標準供給電圧6.6kVの一般的な契約電力の記述として、正しいものをa～dの中から選びなさい。
 - a. 2,000kW未満の場合に適用
 - b. 3,000kW未満の場合に適用
 - c. 4,000kW未満の場合に適用
 - d. 5,000kW未満の場合に適用

5. 保護協調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. 保護協調は過電流保護と地絡保護に区分される。
 - b. 保護協調とは、一般的に上位系（電源に近い側）と下位系（負荷に近い側）に設けられている保護継電器および配電用遮断器等の動作特性を適正に整定することにより、健全回路の不要遮断を避けることをいう。
 - c. 動作協調とは、系統内のある点に過負荷または短絡あるいは地絡が生じたとき、事故電流値に対応して動作するよう設定された事故点直上位および下位の保護装置が動作することをいう。
 - d. 短絡強度協調とは、系統内のある点に短絡が生じたとき、短絡電流が流れる機器は、その短絡電流に対して熱的、機械的に耐えることをいう。
6. 電気設備の接地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. 高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器の、低圧側の中性点にはA種接地を施す。
 - b. 高圧電路と非接地の低圧電路とを結合する変圧器の高圧巻線と低圧巻線との間に設ける金属製の混触防止板にはB種接地を施す。
 - c. 300Vを超える低圧用の機械器具の鉄台および金属製外箱にはC種接地を施す。
 - d. 300V以下の低圧用の機械器具の鉄台および金属製外箱にはD種接地を施す。
7. 風力発電設備の風車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. 風車は形状と回転軸の方向により、水平軸風車と垂直軸風車に分類される。
 - b. プロペラ形風車は、広い範囲の風速において効率が良く、小容量から大容量（数kW～2,000kW）まで採用されている。
 - c. プロペラ形風車は、すべての容量において、風向きに対し風の力で回転面が風向きに正対する。
 - d. 多翼形風車は、多数のブレードを持つ風車であり、低回転・大トルク形の風車である。
8. 照明設備への電源供給の一般的な電気方式として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 単相3線式 100/200V
 - b. 三相3線式 200V
 - c. 三相3線式 415V
 - d. 三相4線式 200/415V

9. トンネル非常用施設はトンネル等級別（5等級 AA、A、B、C、D）に必要な設備が「道路トンネル非常用施設設置基準・同解説」により定められているが、以下の区分に応じて必要な設備について、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- 消火栓はAAおよびA等級のみ必要である。
 - 非常電話は5等級すべてに必要な設備である。
 - 消火器は5等級すべてに必要な設備である。
 - 誘導表示板はAAおよびA等級のみ必要である。
10. 石炭火力発電所のボイラーの燃料の流動状態による分類の説明として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 固定床燃焼方式は、燃料が動かずに燃料の間隙を燃焼用空気が流れ燃焼反応が起こる。
 - 流動床燃焼方式は、燃料が燃焼用空気によって浮遊し燃焼する。
 - 微粉炭燃焼方式は、燃料が燃焼用空気と一体となって流動し燃焼する。
 - 微粉炭燃焼方式は、ボイラーに石灰を投入することにより燃焼過程で脱硫が可能である。
11. 2回線の送電線より変電所に分岐する引込方式にはT引込と π 引込があるが、それらの説明として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- T引込は π 引込に比較して引込回線数が少ない。
 - T引込は母線の容量が送電線の容量によって決定される。
 - T引込は π 引込に比較して信頼度が低下する。
 - π 引込は保護区間を区分するので、当該変電所のみならず、関係系統の信頼度向上効果を期待できる。
12. 電気設備技術基準に定義されている電路の“最大使用電圧”の記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- 使用電圧が1,000V以下の電路の最大使用電圧は使用電圧の1.2倍である。
 - 使用電圧が1,000Vを超え、500,000V未満の電路の最大使用電圧は使用電圧の1.15倍である。
 - 使用電圧が500,000Vの電路の最大使用電圧は使用電圧の1.03倍である。
 - 最大使用電圧は、通常の使用状態において電路に加わる最大の線間電圧である。

13. 電気設備技術基準に規定されている、低圧架空電線又は高圧架空電線の高さについて、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 道路（車両の往来がまれであるもの及び歩行の用にのみ供される部分を除く）を横断する場合は路面上6m以上とする。
 - 鉄道又は軌道を横断する場合はレール面上4.5m以上とする。
 - 低圧架空送電線を横断歩道橋の上に施設する場合は横断歩道橋の路面上3mとする。
 - 高圧架空電線を横断歩道橋の上に施設する場合は横断歩道橋の路面上3.5mとする。
14. 発変電規程に定められる“さく、へい等と充電部分との最小離隔距離”について、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 使用電圧7kV以下では0.5mである。
 - 使用電圧7kV超過35kV以下では1.5mである。
 - 使用電圧35kV超過80kV以下では2.0mである。
 - 使用電圧80kV超過115kV以下では2.5mである。
15. 電気加熱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。
- 抵抗加熱は、直接加熱する材料に通電して材料自体を発熱する直接通電加熱と、抵抗発熱体に通電して発熱体に発生した熱エネルギーを伝導、放射によって加熱材に伝達する間接抵抗加熱がある。
 - アーク加熱は、電極間または電極と加熱材の間にアークを発生し、そのアーク熱によって加熱材を加熱したり溶解したりする加熱方式である。
 - 電磁波加熱は、高周波電界によって誘導体内部に生じた電気双極子を低周波によって回転して、分子間の摩擦で熱を発生する方法である。
 - 誘導加熱は、電磁誘導によって加熱材（導電体）に電気エネルギーを伝達し（電流を誘導し）、加熱材自体が電流をジュール熱に変換する方法である。
16. 赤外放射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。
- 赤外加熱は赤外放射による熱伝達を主体とした加熱方式である。
 - 入射した赤外放射をすべて吸収する物体を黒体と呼ぶ。
 - 黒体は同じ温度にある他のどの物体よりもよく放射エネルギーを放出する。
 - 赤外放射が物体に入射したときの、反射率 ρ 、吸収率 α 、透過率 τ は $\alpha = \rho + \tau$ の関係がある。

17. ヒートポンプの作動行程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. 圧縮行程では、低温低圧の冷媒ガスが高温高圧の冷媒ガスとなる。
 - b. 凝縮行程では、高温雰囲気中に放熱することで冷媒は冷却され、高温高圧のガスから中温低圧のガスとなる。
 - c. 膨張行程では、冷媒は減圧され、低温低圧の液・ガスの二相状態となる。
 - d. 蒸発行程では、低温雰囲気より吸熱することで冷媒は蒸発し、低温低圧のガスとなる。
18. デジタル画像伝送方式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. MPEG2は、伝送速度1.5M~6Mbpsで、占有帯域を狭くできるが、伝送による画質劣化が大きい。
 - b. M-JPEGは、伝送速度2.4k~15Mbpsで、伝送路容量により動画から静止画まで対応可能であるが、低伝送速度では静止画伝送となり遅延も生じる。
 - c. MPEG4は、伝送速度8k~2Mbpsで、伝送レートを可変とすることができ、準動画~動画まで対応可能であるが、高画質動画伝送はできない。
 - d. H.264は、伝送速度16k~10Mbpsで、圧縮率が高く広範囲の伝送レート・画像サイズに対応可能であるが、処理が複雑でハード/ソフトの負荷が大きい。
19. インターネット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。
- a. IPアドレスは、ネットワーク部とホスト部に分けられ、ネットワーク部のビット数は固定である。
 - b. プライベートIPアドレスを宛先とするIPパケットはLANの境界のルーターで遮断され、外部には転送されない。
 - c. グローバルIPアドレスは、インターネット管理者から配布され、インターネット全体で唯一であることが保証されている。
 - d. ネットワークIPアドレスは、通信の宛先としては用いられず、割当やルーティングの制御情報として利用される。

20. 光ファイバケーブルSMF(1.55 μm)の伝送損失計算式が下記で与えられるとき、コネクタ接続点2箇所、伝送区間におけるケーブル延長方向の融着接続点4箇所、伝送装置間の伝送距離10kmのときの伝送損失[dB]として、最も近いものをa~dのなかから選びなさい。

$$\text{伝送損失} = 0.25L + 0.11N + 0.44(N)^{1/2} + C$$

- a. 3.38
b. 5.82
c. 7.34
d. 11.8
21. 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. 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。
c. 波長が等しい2つの電波が出会ったとき、両者の位相が180° 反対の状態で重なると強め合う。
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。
22. 周波数伝達関数 $G(j\omega) = \frac{K}{1+j\omega T}$ のゲインの低周波領域と高周波領域での近似値[dB]として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 低周波領域： $20 \log_{10} |K|$ 高周波領域： $20 \log_{10} |K| - 20 \log_{10} |\omega T|$
b. 低周波領域： $20 \log_{10} |\omega T|$ 高周波領域： $20 \log_{10} |K|$
c. 低周波領域： $20 \log_{10} |K|$ 高周波領域： $20 \log_{10} |\omega T|$
d. 低周波領域： $20 \log_{10} |K| - 20 \log_{10} |\omega T|$ 高周波領域： $20 \log_{10} |K|$

23. 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。

- a. 直接照明方式は、照明器具から放射される光を照明対象に直接照射する方式である。
- b. 間接照明方式は、照明効率が高く、天井や壁面の反射特性によらず必要な明るさを確保することができる。
- c. 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。
- d. 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。

24. 光ケーブル接続技術のうち、光ファイバ心線をガイド溝に挿入し、端面を突き合わすだけで接続する技術として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。

- a. 融着接続技術
- b. 接着接続技術
- c. メカニカルスプライス技術
- d. 光コネクタ接続技術

25. センサ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. 熱電対は、ゼーベック効果を用いた温度センサである。
- b. 半導体びずみゲージは、ピエゾ抵抗効果を用いた力学センサである。
- c. ジャイロは、サニャック効果を用いた加速度センサである。
- d. ホール素子は、半導体のホール効果を用いた磁気センサである。

26. 次の記述は、ある二次電池についての説明である。この二次電池の名称として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。

通常は補水を必要とするが、密閉化してメンテナンスフリーとしたものが開発されている。小形密閉形のは電解液をゲル状にし、充電時に発生するガスを水に戻すしかけがある。

- a. アルカリ蓄電池
- b. 鉛蓄電池
- c. ニッケル・カドミウム電池
- d. リチウムイオン電池

27. IP電話サービス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. 不在転送は、電話機の操作で着信呼を指定した内線に着信することである。
 - b. ダイレクトインラインは、公衆網からの着信を特定の内線電話機に直接着信させることである。
 - c. ピックアップは、複数の内線で構成されたグループ内のいずれかの内線へ着信があったとき、グループ内の他内線から特番ダイヤルにより応答ができるものである。
 - d. ダイヤルインは、呼出音を内線着信と公衆網着信で変えて鳴動させることにより、被呼者があらかじめ着信呼の識別ができることである。
28. 無線回線の損失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. 自由空間損失は、電波が空間を伝搬して行くときに受ける損失をいい、ほとんど送受信点間の距離及び使用する周波数により決まる。
 - b. しゃへい損失は、電波の伝搬経路の途中に山岳等があり、送受信点間が見通せず回折等により伝搬経路が形成される場合の損失である。
 - c. 空中線系の損失には、送信給電損失、受信給電損失、同軸避雷器損失、送受共用損失がある。
 - d. フェージング損失には、アンテナ共用器挿入損失、アンテナ分配器挿入損失、フィルタ等の挿入損失がある。
29. テレメータシステムに使われる水位計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. フロート式水位計は、半導体式センサにより水位符号発生部を動作させることにより水位データを出力する。
 - b. 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、周波数等の電気信号に変換し、コードで水位に変換する。
 - c. 非接触型水位計は、超音波パルスが水面から反射してもどってくるまでの時間を測定し、この伝搬時間と音速から水面との距離を計測する。
 - d. デジタル式水位計は、水位変化に応じて磁石付きフロートの位置が変化し、その水位に相当する特定のリードスイッチがフロートの磁石で動作することによって水位を検出する。

30. ダム・堰コントロールシステムに使われる情報通信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. OAパソコンは、オフィスや事務室等、比較的環境の良い所で事務業務等を行うパーソナルコンピュータである。
- b. FAパソコンは、RAS機能及び耐環境性が充実・強化されているコンピュータである。
- c. PLCは、連続稼働を要求しない訓練装置、点検・応急対策ガイド装置等に使用されるコンピュータである。
- d. PLCは、CPU・メモ리카ード、FL-net等通信ユニット、入出力ユニット等により構成される。