

＜問題－IV－（２）：電力土木＞

1. 電源三法交付金制度は、電源立地を計画的に推進するため利益を地元に戻す目的で制定されている。電源三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. 電源開発促進税法
 - b. 電源開発促進対策特別会計法
 - c. 水利使用料
 - d. 発電用施設周辺地域整備法

2. 「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」（略称：RPS 法）の対象水力発電所として正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 出力 1,000kW 以下の水路式発電所
 - b. 出力 1,000kW 以下の水路・ダム式・ダム水路式発電所
 - c. 出力 500kW 以下の水路式発電所
 - d. 揚水発電所以外の水力発電所

3. 日本の包蔵水力の現況の説明で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 約 1,360 億 kW である。
 - b. 未開発地点は一般水力・混合揚水合わせて 2800 地点程度である。
 - c. 包蔵水力のうち 50%超は未開発である。
 - d. 未開発分については一般水力と混合揚水とでは一般水力が大きい。

4. 水力発電所の発電方式についての説明のうち誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. ダム水路式とはダム式と水路式の 2 方式を併用したもので、ダムにより得た落差と水路により得た落差を合わせて利用する方式。
 - b. 揚水式とは余剰電力により導水路を通して揚水し、上部貯水池に貯水しておきピーク時に発電する方式。
 - c. ダム式とは河川に比較的高いダムを設け、これによって落差を得る方式。
 - d. 水路式とは河川勾配の緩やかな河川下流部に取水施設を設け、急勾配の導水路により落差を得る方式。

5. 水力発電所を運用上の特性から分類した場合、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 流れ込み式発電所
 - b. 揚水式発電所
 - c. ダム水路式発電所
 - d. 貯水池式発電所

6. 水車の種類の中で反動水車として正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- フランシス水車
 - ターゴインパルス水車
 - ペルトン水車
 - クロスフロー水車
7. 電気事業の制度改革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。
- 小売電力市場の自由化範囲は 20kW 以上となっている。
 - 昭和 39 年に電気事業法が制定されて以来、数度にわたり制度改正が実施された。
 - 全国規模の私設・任意の卸電力を取引するための市場が創設された。
 - 電力自由化に伴い電気料金の引き下げ効果が生じている。
8. 水力発電の位置づけ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。
- 発電過程で二酸化炭素を排出しない再生可能エネルギーである。
 - 長期固定電源であり電力価格の安定に貢献している。
 - 短時間で発電でき、需要の変化に対応可能なため電力品質の向上に貢献している。
 - 国内のエネルギー自給（原子力含まない）の約 70%を担う純国産エネルギーである。
9. 電源運用における水力発電のメリットに関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- 出力の変化速度は遅い。
 - 発電開始に時間を要する。
 - 電気を位置エネルギーとして貯蔵することが可能である。
 - 発電方式に係らず、急激な需要の変動に対応不可能である。
10. 河川流量の種別についての説明のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 1年のうち 95日はこの流量よりも減少することのない水量を豊水量という。
 - 1年のうち 185日はこの流量よりも減少することのない水量を平水量という。
 - 1年のうち 360日はこの流量よりも減少することのない水量を渇水量という。
 - 1年のうち 275日はこの流量よりも減少することのない水量を低水量という。

11. 電力の安定供給に向けた電気事業者の取り組み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. 水力、火力、原子力などの発電方式の特性を活かし、組み合わせる形の電源のベストミックスが考慮されている。
- b. 電力の安定供給に関わる制御系システムは、インターネットを有効活用して運用されている。
- c. 北海道から九州までの電力系統はすべて送電線でつながっているが、融通できる電力量には制約がある。
- d. 停電回数を減少させるために巡回パトロールや送配電ルートの多様化を行うほか、無停電工事や最新鋭の発電機の導入なども積極的に行われている。

12. 太陽光発電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. メガソーラー発電所とは、出力 1,000kw 以上の太陽光発電所をいう。
- b. 同一の出力を得る発電設備を設置する場合、太陽光発電の方が風力発電よりも広い面積を必要とする。
- c. 発電時の環境負荷はゼロに等しいが、パネル製造時の環境負荷など今後の技術革新が待たれる。
- d. 供給安定性や経済性の課題がある。

13. 発電所の環境影響評価手続きに関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 水力発電所は、出力が 3 万 kw 未満の場合は環境影響評価手続きが不要である。
- b. 出力が 15 万 kw 以上の火力発電所でも、LNG コンバインドサイクルの場合は環境影響評価手続きが不要になる場合がある。
- c. 地熱発電所は、1 万 kw 以上の出力の場合に環境影響評価手続きが必要となる。
- d. 原子力発電所は、増設の場合は環境影響評価手続きが不要になる場合がある。

14. LNG タンクに関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. PC（プレストレストコンクリート）式タンクは地上式タンクには用いられない。
- b. 地下式タンクの場合でも防液堤の設置は必要である。
- c. 地下式タンクの場合、地震時の液状化対策を考慮する必要はない。
- d. LNG は超低温物質であるため、地下式タンクの場合に周辺地盤の凍結に伴ってタンク躯体に凍結膨張圧が作用する。

15. 火力・原子力発電所の取放水に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 水中放水の場合、温排水は表層に浮上する間に周囲の海水を巻き込み急速に水温が低下し、表層に達してからは周辺の海水との混合や大気との熱交換で自然の海水温に戻る。
- b. 湾外から取水し、湾内に放水する場合、海水の交換は促進されない。
- c. 取水口から冷却水とともに取り込まれた生物は、すべて発電所施設内を通過するまでに除去される。
- d. 魚類は放水口の温排水を回避して遊泳する。

16. 電力設備の耐震設計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. 一般に架空送電設備は地震荷重よりも風荷重の影響が大きいと評価されているため、耐震基準は特に設けられていない。
- b. 原子力発電所の重要施設の耐震設計には鉛直方向の地震動も考慮する。
- c. 屋外に設置された変電所の開閉装置は、水平震度 0.3 を考慮した静的設計が行われる。
- d. LNG タンクの耐震設計では長周期地震動によるスロッシングの影響を考慮することが必要である。

17. 電力施設の維持管理に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 施設のライフサイクルコストは、計画、設計、建設、供用期間中の維持管理に要する費用のことであり、撤去・更新の費用は含まない。
- b. ライフサイクルコストには、施設が損壊した場合に発生する損害費用と損壊の発生確率を掛け合わせたリスク費用を含めることもある。
- c. ライフサイクルマネジメントの基本的考え方には環境負荷の低減は考慮されていない。
- d. アセットマネジメントは施設のライフサイクルコストを考慮しなくても行える。

18. 電力施設のコンクリート構造物の温度ひび割れ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. 温度ひび割れはセメントの水和発熱や自己収縮に伴う体積変化が原因で発生する。
- b. 温度ひび割れを防止するため、温度上昇を抑制、収縮ひずみを低減、応力を低減する方法が採用される。
- c. ひび割れ誘発目地は、拘束度を小さくし、発生応力を低減する。
- d. 部材厚さが大きいコンクリートでは、水和発熱に伴う温度上昇が断面内で一様とはならず、内部が低く表層部が高い温度分布となる。

19. 発電所の構造物基礎の地盤改良に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 深層混合処理工法とは、一般にセメントおよびセメント系固化材を用いて原地盤を改良する工法のことをいう。
- b. 締固め地盤改良は、直接基礎の液状化対策には効果があるが、杭基礎の液状化対策には効果がない。
- c. 締固め地盤改良は、砂質土系地盤よりも粘性土系地盤に適用した方が大きい効果が期待できる。
- d. 地盤改良の固化工法、締固め工法のうち、バイプロフロテーション工法は固化工法に分類される。

20. 高レベル放射性廃棄物の地層処分事業に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 処分施設の建設地を選定するプロセスは、文献調査、精密調査の2段階である。
- b. 処分施設は地下 1,000m より深い安定した岩盤中に建設される。
- c. 火山（第四紀火山）の中心から半径 15km の範囲内は建設地として選定されない。
- d. 事業の実施主体は原子力安全基盤機構である。