

<問題Ⅳ－(2)：電力土木>

1. 発電方式別の二酸化炭素排出量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. 火力発電の排出量は石炭火力>石油火力>LNG 火力の順となっている。
 - b. 火力発電以外の発電の排出量は太陽光>風力>原子力>地熱の順となっている。
 - c. 原子力発電、太陽光発電、風力発電は設備の建設・燃料輸送・保守等以外に発電過程においても二酸化炭素を排出する。
 - d. 二酸化炭素排出量の原単位は kg- CO₂/kWh である。

2. 水力発電における河川法の規制についての記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 河川水の利用に際しては水利使用の許可が必要である。
 - b. 河川区域内に工作物を設置するには許可が必要である。
 - c. 河川区域内の土地を利用するには許可が必要である。
 - d. 河川保全区域内であれば工作物設置の許可は不要である。

3. 非化石エネルギー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. 原子力
 - b. 天然ガス
 - c. 石油
 - d. 石炭

4. 総合的なエネルギー安全保障の強化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。
- 自給率を低下させ諸外国への依存を高める。
 - エネルギー構成や供給源の単一化を目指す。
 - 省エネルギーを推進する。
 - 緊急時よりも常時対応力の充実を図る。
5. 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の約 50%を担う純国産エネルギーである。
6. 中小水力開発の意義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。
- CO₂を排出しないクリーンエネルギーとしての位置づけ。
 - ミドル供給力としての電力確保。
 - ローカルエネルギーとしての位置づけ。
 - 地域振興への貢献。
7. 水力発電所の使用水量についての説明のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- 常時使用水量を調整池で調整し、常時使用できる水量を常時尖頭使用水量という。
 - 流れ込み式においては 365 日使用し得る水量を常時使用水量という。
 - 貯水池式においては 355 日使用し得る水量を常時使用水量という。
 - 発電所で使用する最大の水量を最大使用水量という。

8. 水力発電所の水車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。
- 衝動水車にはペルトン水車、ターゴインパルス水車、フランシス水車がある。
 - 水車の種類として衝動水車と反動水車がある。
 - 衝動水車とは圧力水頭を持つ流水の水圧をランナーに作用させる構造である。
 - 反動水車とは圧力水頭を持つ水をノズルから噴出させて全て速度水頭にかえる構造である。
9. 水力発電所の余水路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。
- 高速射流となるため水路はできる限り直線的な配置とする。
 - 断面設計において空気混入を考慮する必要は無い。
 - 通気孔の設置は流水の溢水につながるため行なわない。
 - 導水路断面に余裕のある場合においても省略してはならない。
10. 水力発電所建設に係わる経済性評価の方法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。
- 経済性評価は電力系統全体を考慮した総合経済性評価法が唯一の方法である。
 - 代替電源との比較を行なう方法として費用便益法がある。
 - 個別電源の経済性を求める方法として建設単価法がある。
 - 一般水力に極力kW価値を考慮する方法として限界単価法がある。
11. 原子力発電のプルサーマル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。
- プルサーマルは原子燃料サイクルを確立していくうえで重要なエネルギー政策のひとつである。
 - プルサーマルは世界で初めて日本が実施する政策である。
 - プルサーマルには、使用済燃料から再処理によって分離されたプルトニウムをウランと混合して加工した燃料が使用される。
 - プルサーマルは現在の原子力発電所の軽水炉で実施可能である。

12. 再生可能エネルギー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. 再生可能エネルギーは、太陽光、風力、小規模水力、地熱などの自然エネルギーのみからなる。
- b. 従来型のエネルギーと比較して、エネルギー密度が高い。
- c. 再生可能エネルギーはエネルギー自給率の向上には寄与するが、低コスト化、高効率化、電力系統への接続に伴う技術課題を解決するなどの研究開発が必要である。
- d. 再生可能エネルギーは、一般的に規模が大きくなっても環境負荷は大きくならない。

13. 地熱発電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. 現状では、開発から運転開始までのリードタイムが長く、開発コストも高いことから事業の展開が難しい。
- b. 純国産の再生可能エネルギーであることから、立地上の課題は少ない。
- c. 地下熱源が不安定で年間を通じての設備利用率が低い。
- d. 地熱資源は日本全土の地下に普遍的に存在している。

14. 火力発電方式のうちコンバインドサイクル発電に関する記述のなかから、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた発電方式である。
- b. 同じ電力を得る場合、一般の火力発電方式よりも CO₂ の排出量が少ない。
- c. 改良型コンバインドサイクル発電では 50%以上の熱効率を達成できるものもある。
- d. 発電機の起動・停止が複雑で、電力需要に敏速に対応できないというデメリットがある。

15. 発電所の港湾施設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。
- ジャケット式構造の栈橋は直杭式栈橋や組杭式栈橋に比べて杭本数を減らすことが可能である。
 - ジャケット式栈橋は大水深係留施設の構造形式としては不向きである。
 - 傾斜堤タイプの防波堤は軟弱な海底地盤にも適用しやすく反射波の発生が少ない。
 - 混成堤タイプの防波堤は基礎地盤の不陸に対応しやすい。
16. 電力施設の地中構造物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。
- 地中構造物は地震後における損傷の発見や補修補強が困難となることにも留意して耐震設計を行うことが必要である。
 - トンネルや共同溝などの地中構造物の地震時の被害は、一般的に横断方向よりも縦断方向の被害の方が多い。
 - シールドトンネルは、地震時においては特に継手部の損傷が支配的となる。
 - 応答変位法による耐震設計の手順は、地盤をばね、構造物を梁でモデル化し、地震の影響として慣性力、地震時土圧、周面せん断力の荷重を作用させる。
17. 電力施設の保全方式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。
- 状態監視保全は事後保全方式の一手法である。
 - 保全方式の選択は設備重要度に基づき行われるため、当該施設の劣化特性などの情報は特に必要ない。
 - 予防保全は、限界状態を見据えた点検・調査や補修・更新の時間計画が策定されていない場合にはオーバーメンテナンスに陥りやすい。
 - 事後保全では、不具合が顕在化すれば直ちに施設の更新を行う。

18. 限界状態設計法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. 限界状態は終局限界状態、疲労限界状態の二つに分類される。
 - b. 限界状態設計法は仕様規定型設計にマッチした設計法である。
 - c. 疲労限界状態は通常の供用または耐久性に関する限界状態である。
 - d. 地震に対する安全性は、終局限界状態として検討を行う。
19. 原子力発電所の耐震設計上考慮する活断層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. 約 1 万~2 万年前以降に活動したものの。
 - b. 約 5 万年前以降に活動したものの。
 - c. 約 12 万~13 万年前以降に活動したものの。
 - d. 約 180 万~200 万年前以降に活動したものの。
20. 高レベル放射性廃棄物の地層処分に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. 地下深部では地下水の動きが全くないため、物質の移動が生じない。
 - b. 放射能レベルの高い廃液をガラス固化したものが、直接地層中に処分される。
 - c. 放射性物質の移動を抑制する対策は、「人工バリア」と呼ばれる工学的対策に依存している。
 - d. 地下深部は酸素が極めて少ないため、化学反応が抑えられ物質を変質させにくいという特徴がある。