

<問題－Ⅳ－（２）：電力土木>

1. 発電計画時の水路ルートを選定において、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 発電所の設置位置は発電力の最大を第一とするため屋外変電所等の設置や完成後の維持管理等々を考慮する必要はない。
  - b. 流れ込み式の場合の取水口設置地点は河川縦断的には河川勾配が緩やかな勾配から急勾配に変化する地点では急勾配区間の最下流に設置する。
  - c. 貯水池式の場合、ダムが緩勾配の河川に築造の際はダム式として計画するが、下流の河川勾配が急勾配の場合はダム水路式とダム式の比較検討が望ましい。
  - d. 取水口地点の選定は落差特性に留意し、流量特性（集水面積）を考慮する必要はない。
  
2. サージタンク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. 単動サージタンクは比較的大きな水槽容量を必要とするものの、水撃圧の吸収が確実である。
  - b. 差動サージタンクはライザーとポートの機能により水路内の流速も比較的速やかに加減速され平衡に達するものの、水槽容量は単動サージタンクより大きくなる。
  - c. 制水口サージタンクは減衰性がよく構造が簡単なため経済的であるものの、水撃作用の吸収が不完全である。
  - d. 水室サージタンクは利用水深が大きく、設置地点に直立円筒形の水槽を設けるのに適さない地形地質の場合に有利である。
  
3. 水力発電の出力に関する記述のうち、最大値を示すものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 最大出力
  - b. 理論水力
  - c. 発電所出力
  - d. 常時出力
  
4. 電気事業法で定められた電気事業として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 特定規模電気事業
  - b. 卸電気事業
  - c. 卸供給事業
  - d. 一般電気事業

5. 水力発電所の貯水池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。
- 1 日間または 1 週間の流量を調整する。
  - 上流調整池の調整作用の結果を逆に調整して自然流量に還元して放流する。
  - 夜間電力を用いてポンプを運転し下池から汲み上げた水を貯める。
  - 年間を通じて平均化した電力を得るために季節的な流量の過不足を調整する。
6. 新エネルギー導入に際しての課題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。
- 従来型電源に比べ発電コストが高い。
  - 技術面で実用化がまだまだ先である。
  - 自然条件に左右される新エネルギーは出力が不安定である。
  - エネルギー変換効率や設備利用率が低く、利用効率が悪い。
7. 電気工作物の保守管理において、保安規程に定める事項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。
- 発電所の運転を短時間であっても停止する場合の保安の方法。
  - 電気工作物の運転または操作に関すること。
  - 発電所を廃止する場合の構造物の安全管理の方法。
  - 電気工作物設置箇所の自然災害履歴に関すること。
8. 水車の適用範囲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。
- 横軸ペルトン水車：出力 100~5,000kW 流量 0.2~3 m<sup>3</sup>/s 落差 75~400m
  - 横軸フランシス水車：出力 200~5,000kW 流量 0.4~20 m<sup>3</sup>/s 落差 15~300m
  - クロスフロー水車：出力 50~1,000kW 流量 0.1~10 m<sup>3</sup>/s 落差 5~100m
  - S 形チューブラ水車：出力 500~5,000kW 流量 1.5~40 m<sup>3</sup>/s 落差 3~18m
9. 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 100kW 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革が実施された。
  - 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。

10. 近年の電力需要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。
- 需用電力量は平成 16 年度から平成 27 年度までの年平均伸び率は 0.8% 増の見込みである。
  - 最大需用電力は平成 16 年度から平成 27 年度までの年平均伸び率は 5.0% 増の見込みである。
  - 年負荷率は夏季最大電力の尖鋭化等により近年は約 60% 前後で推移している。
  - 月別の電気の使用状況は全国的に夏季の 7 月～9 月にピークが生じている。
11. 発電所の環境アセスメン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。
- 発電所に関する環境アセスメントの規定は、すべて環境影響評価法に記載されている。
  - 第 1 種事業の環境アセスメントで事業者が作成するものは「方法書」、「評価書」の 2 種類である。
  - 事業者は発電所の工事段階のみならず、維持および運用の段階の環境保全についても適正に配慮しなければならない。
  - 環境大臣は、適正な環境配慮の確保のために特に必要な場合は、環境影響評価書の変更を命じることができる。
12. 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成 18 年 9 月改定）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。
- 指針が改定された理由は、地震学および地震工学に関する新たな知見の蓄積と耐震設計技術の著しい改良および進歩を反映するためである。
  - 耐震設計上の重要度分類（機能上の分類）は、S クラス、A クラス、B クラス、C クラスの 4 分類である。
  - 耐震設計に用いる地震力は、基準地震動  $S_s$  による地震力、弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力に加えて、静的地震力も考慮する。
  - 地震随伴事象に対する考慮として、津波に対する施設の安全性確保を行うことも求められている。

13. 原子燃料サイクル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. 原子燃料サイクルを確立しても、最終的に発生する高レベル放射性廃棄物量は減少しない。
- b. 原子燃料サイクルを確立することによって、わが国のエネルギー・セキュリティを高めることができる。
- c. 原子燃料サイクルには使用済み燃料中間貯蔵施設は含まれない。
- d. 使用済み燃料の再処理によって回収されたウランとプルトニウムのうち、プルトニウムは燃料として再利用できない。

14. 地球温暖化問題と電気事業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. 電気事業からの CO<sub>2</sub> 排出量は、国内総排出量の約 4 分の 1 を占める。
- b. 電気事業における CO<sub>2</sub> 排出抑制対策は、「供給面」、「使用面」、「研究開発等の取り組み」、「国際的な取り組み」の 4 つに分け、取り組まれている。
- c. 温室効果ガス排出抑制対策として電気事業者がもっとも力を入れている推進策は太陽光発電、風力発電の普及である。
- d. 電気事業者は温室効果ガスのうち CO<sub>2</sub> 以外のものにも対策を実施している。

15. 火力・原子力発電所から放出される温排水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. 復水器冷却水として取水された海水は、取水したときの温度より約 7 度程度上昇して放出される。
- b. 環境影響評価では、海域の流れの向きや速さの複数の組み合わせで拡散予測を行い、これらの範囲を重ね合わせて包絡した範囲を「温排水拡散予測範囲」とする。
- c. 水中放水方式では放水口の近くで温排水の温度が急激に低下する。
- d. 温排水の拡散予測は、一般的に表層放水方式では「水理模型実験手法」が、水中放水方式では「数値モデルによるシミュレーション解析手法」が用いられる。

16. 沿岸域に立地する火力・原子力発電所への津波の影響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. 発電所の津波に対する安全性評価は既往最大の津波のみに対して行う。
- b. 海域で発生した津波が沿岸に近づき、水深が浅くなると、津波の速度は徐々に速くなる。
- c. 津波に対する安全性評価は、水位上昇と発電所の地盤高さの比較を行えば十分である。
- d. 津波に対する安全性を評価する場合、潮位の変動も考慮する。

17. CO<sub>2</sub>の地中貯留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. 発生源からの CO<sub>2</sub>回収技術は実用化されていない。
- b. CO<sub>2</sub>は地中の不透水層に貯留される。
- c. 海外では CO<sub>2</sub>地中貯留を実用化している国がある。
- d. わが国の試算によると、CO<sub>2</sub>の分離回収、昇圧、輸送、貯留の全体コストのうちで「貯留」コストの比率が最も高い。

18. 電力施設のコンクリート構造物の維持管理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. コンクリート構造物の維持管理は、その構造物が置かれている環境や使用材料特性も考慮し、運用形態を考慮することが必要である。
- b. 局所的な破壊を伴う調査はコンクリート構造物に悪影響を及ぼすので、点検手法として採用されない。
- c. 非破壊検査機器を用いた点検では、コンクリート強度、コンクリート中の鋼材位置、かぶり深さ、空隙の有無などの情報を得ることができる。
- d. コンクリート構造物の劣化予測の対象となるのは、中性化、塩害、凍害、アルカリ骨材反応、化学的侵食、すりへり、疲労などである。

19. 風力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. 風速が2倍になると風力発電の出力は4倍になる。
- b. まとまった電力を得るためには広い面積が必要であり、低周波音や風切り音などが問題となるデメリットがある。
- c. 風力発電は台風時には大きい出力が期待できる。
- d. 隣接して風車を設置する場合、風車間の距離は発電効率には影響しない。

20. 液化天然ガス（LNG）を使用した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. LNG は石油、石炭と比較して二酸化炭素の排出量は少ないが、その差は僅差である。
- b. LNG タンカーは LNG を安全かつ大量に輸送するために外殻と内殻の二重構造の船体になっている。
- c. LNG が気化する際の冷熱エネルギーを利用した冷熱発電が実用化している。
- d. LNG は、天然ガスを液化する前段階で、硫黄分、二酸化炭素、油分、水分、塵などの不純物が取り除かれて製造される。