

<問題Ⅳ－（２）：電力土木>

1. 「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）の対象エネルギーとして、誤っているものを a～d の中から選びなさい。
 - a. 風力
 - b. 出力 500kW 以下の水路・ダム式・ダム水路式発電所
 - c. 太陽光
 - d. バイオマス

2. 日本の包蔵水力総量の現況の説明で、誤っているものを a～d の中から選びなさい。
 - a. 約 1,350 億 kW である。
 - b. 原油換算で約 3,500 万キロリットルである。
 - c. 平成 6 年度の電灯需要量に相当する。
 - d. 出力で約 3275 万 kW である。

3. 水系別包蔵水力の上位 10 水系に位置する水系として、正しいものを a～d の中から選びなさい。
 - a. 信濃川
 - b. 北上川
 - c. 吉野川
 - d. 淀川

4. 1 日の電力需要に対して、ピーク・ミドル・ベースの各電源を組み合わせる必要がある。需要のベース部分を受け持つ電源として、誤っているものを a～d の中から選びなさい。
 - a. 原子力
 - b. 流れ込み式水力
 - c. 石炭火力
 - d. 揚水式水力

5. 第5次包蔵水力調査による日本の未開発包蔵水力（混合揚水自流分を含む）のうち、正しいものをa～dの中から選びなさい。
- a. 約100億 kWh/年
 - b. 約1000億 kWh/年
 - c. 約500億 kWh/年
 - d. 約10000億 kWh/年
6. 水力発電所の発電計画において用いられる以下の用語のうち、誤っているものをa～dの中から選びなさい。
- a. 負荷率とは、ある期間中における平均負荷と最大負荷との比をいう。
 - b. 水の利用率とは、発電に使用しうる水量の平均値と河川流入量との比をいう。
 - c. 発電設備の利用率とは、ある期間中における発電所の平均発電力とその設備容量との比をいう。
 - d. 発電所の利用率とは、送電可能電力量の可能発生電力量に対する比をいう。
7. 水力発電所の落差についての説明のうち、誤っているものをa～dの中から選びなさい。
- a. 総落差とは、取水口における河川水位と放水口における河川水位の高低差である。
 - b. 損失落差とは、水が流下する場合に消耗する速度水頭・位置水頭・圧力水頭の和を高さで表したものである。
 - c. 損失水頭（エネルギーの損失）＝損失落差（水面低下量）となる。
 - d. 有効落差とは、水車に有効に働く落差であって（総落差）－（損失水頭）である。
8. 余水路の説明のうち、正しいものをa～dの中から選びなさい。
- a. 余水路の流水は、急勾配水路を流下する高速流であるため、水路はできる限り屈曲を設け、流速を抑制させることが必要となる。
 - b. 余水路の断面は、最大使用水量を安全に流下させることから8割5分流水深にて設計する。
 - c. 余水路の終端部の減勢工設置はコスト縮減の観点から省略することが一般的である。
 - d. 管路の場合は高速流で連行される空気を補給するために、屈曲部に通気孔を設置する。

9. サージタンクの種類のうち水撃圧の吸収が最も確実な形式として、正しいものを a~d の中から選びなさい。
- a. 差動型
 - b. 水室型
 - c. 単動型
 - d. 制水口型
10. コンクリート構造物に発生するひび割れのうち、長期間にわたって進行することのないひび割れとして、正しいものを a~d の中から選びなさい。
- a. アルカリ骨材反応によるひび割れ。
 - b. 水和熱によるひび割れ。
 - c. 疲労によるひび割れ。
 - d. 乾燥収縮によるひび割れ。
11. 津波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. 日本列島をのせた、ユーラシアプレート、太平洋プレート、フィリピン海プレート等の運動により、大地震が海底で発生すると津波が発生する。
 - b. 津波の発生原因としては、断層運動(地震)のほかに、火山噴火、海底地すべり等が挙げられ、断層運動以外の原因で発生する津波もその発生割合は大きい。
 - c. 地震のマグニチュードが大きい程、また地震の発生位置が海底面から深い程、津波は大きくなる傾向にある。
 - d. 津波の波速は、水深が深いほど遅い。
12. 新耐震指針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. この名称は「発電用原子炉施設の耐震設計審査指針」が 2006 年 9 月に全面的に改訂されたが、それまでの指針と区別するために用いられる略称である。
 - b. 新指針では、活断層の最新活動期間は、旧指針の過去 5 万年間より、過去 20 万年間までとされた。
 - c. 基準地震動として、これまで用いられてきた S1、S2 はそのままである。
 - d. 地震動評価については、従来からの応答スペクトルによる評価手法か、断層モデルによる評価手法のどちらかで実施することとしている。

13. マイクログリッド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. 需要地内で、複数の分散型電源や電力貯蔵システムを組み合わせ、電力の地域自給を可能にする小規模の電力供給網のことを「マイクログリッド」と呼ぶ。
 - b. 電気の需要地近傍で発電するため、送電設備投資等の大規模インフラ投資がいらぬ。
 - c. 需要地での発電のため、発電に伴う排熱等が需要地内に放出され、環境面でデメリットがある。
 - d. 送電線が寸断されて大規模停電につながるというようなことがないような、リスク分散型システムである。
14. 放射性廃棄物処分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. 低レベル放射性廃棄物は、浅地中へのコンクリートピット処分方式による処分が行われている。
 - b. 放射能レベルの比較的高い低レベル放射性廃棄物は、「余裕深度処分」での埋設処分の検討がされている。
 - c. 原子力発電所で使われた使用済み燃料は、まだ使用できるウランやプルトニウムを取り出して再処理される。
 - d. 再処理施設から発生する高レベル放射性廃棄物処は、深海に処分する案が有力である。
15. メタンハイドレー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。
- a. メタンハイドレートとは、メタンガス分子が低温・高圧の状態に置かれ結晶化したものである。
 - b. メタンハイドレートは、「低温高圧」という特性があり、陸上では極地方の永久凍土層、それ以外では水深 100m 程度の海底地盤中に存在する。
 - c. 燃焼の際に、硫黄酸化物等の有害成分はほとんど発生せず、他の化石燃料に比べてクリーンなエネルギーである。
 - d. 世界の海洋に存在するメタンハイドレート中のメタンガス資源量は、在来天然ガスとほぼ同等の埋蔵量と推定されている。

16. 長周期地震動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. 長周期地震動とは、一般には P 波、S 波の後にくる表面波と言われており、周期は数秒から十数秒程度である。
 - b. 発生する地域は、地表面から岩盤まで数 km も柔らかい地盤が続く深い盆地構造を持った地域である。
 - c. 2003 年十勝沖地震では、この長周期振動により、北海道内の大型石油タンクに主に液状化に起因する被害を引き起こした。
 - d. 長周期振動は、石油タンクだけでなく、超高層ビルディング、免震構造物、長大橋など長周期の固有周期を持つ構造物に大きな振動を引き起こし、大きな被害をもたらす可能性がある。
17. 電力システムの信頼度制御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. 様々な異常事態に対して、これらの影響を最小限にとどめ、安定に電力を供給するための様々な制御を信頼度制御という。
 - b. 信頼度制御の内容は、周波数の安定化、電圧の安定化、安定度の維持、がある。
 - c. 信頼度制御は、その役割・時期によって予防制御、緊急制御、復旧制御に分けられる。
 - d. 緊急制御は、最も重要であり、迅速な対応が必要であるが、50 万ボルト送電線では、事故発生から事故区間を遮断するまでに要する時間は 5 秒以内である。
18. 土砂系建設副産物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. 土砂系の副産物は、建設発生土(残土)と建設汚泥に従来分かれていたが、現在ではそこに科学的性状に基づく汚染土壌が加えられる。
 - b. 土壌汚染の対象物質は、第 1 種～第 3 種に分類される特定有害物質である 10 物質である。
 - c. 土壌汚染対策法の調査義務対象は「有害物質使用特定施設の廃止時」と「土壌汚染による健康被害が生じる恐れがある場合」の 2 種であり、前者は極めてまれな例であり、一般的に適用されるのは後者である。
 - d. 建設汚泥の定義は定量的には、コーン指数がおおむね 50kN/m^2 以下、一軸圧縮強度がおおむね 200kN/m^2 以下である。

19. リアルタイム地震防災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. リアルタイム地震防災とは、早期地震情報を利用した防災システムのことである。
 - b. 早期地震情報は大きく 2 つに分けられ、1 つは主要動到達前の警報システム、もう 1 つは一通り揺れが収まった後の情報である。前者を「即時情報」、後者を「直後情報」と呼ぶ。
 - c. 即時情報は P 波が S 波よりも早く伝わるため、P 波を検出してそれがある振幅以上の場合に、「やがて大きな揺れが来る」と推定するものである。
 - d. 直後情報は防災上ほとんど役に立たないため、この情報の活用について模索中である。
20. 電力自由化の課題と展望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. 社会・経済的課題としては、自由化のもとでの火力発電のあり方、環境政策との整合、自由化の検証と小売自由化範囲の拡大である。
 - b. 電力供給の視点は自由化以前においては、供給信頼度の向上、供給コストの低減、電力品質の向上が主なものであった。自由化以降、これらの視点の重みに変化が生じ、電力品質の向上について、より重点が置かれることとなった。
 - c. 自由化が進むにつれて、電力系統の運用にあたって、機密性の保持、情報の制限が重要となってくる。
 - d. 電力系統面から、市場活用との関わりは、送電線混雑がある。混雑が発生し、市場が分割されたり、混雑解消のために頻繁に電力取引が制限されないようにしなければならない。