

<問題 - - (2): 電力土木>

1. 新エネルギー等電気導入の西暦 2010 年度目標量として、水力発電分はどの程度とされているか、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. 1 億 kWh
 - b. 4 億 kWh
 - c. 7 億 kWh
 - d. 11 億 kWh

2. 電気事業法に基づく「発電水力流量測定規則」によって流量資料を整備するには、測水所での測水結果を用いる。流量の「豊平低濁」について、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. 濁水量：1 年のうち 365 日はこの流量より減少することのない流量
 - b. 低水量：1 年のうち 275 日はこの流量よりも減少することのない流量
 - c. 平水量：1 年のうち 185 日はこの流量よりも減少することのない流量
 - d. 豊水量：1 年のうち 95 日はこの流量よりも減少することのない流量

3. 河川流量の測定方式について、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. パラレル法
 - b. 浮子測法
 - c. 流速計測法
 - d. せき測法

4. 発電方式について、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. 水路式発電所：ダム 取水口 沈砂池 導水路 水槽 水圧管 水車 放水路 放水口
 - b. ダム式発電所：ダム 取水口 水圧管 水車 放水路 放水口
 - c. 揚水発電所（発電時）：ダム 取水口 導水路 水槽 水圧管 水車 放水路 放水口
 - d. ダム水路式発電所：ダム 取水口 導水路 水圧管 水車 放水路 放水口

5. フローティングダムの設計には、一般の重力ダムの安定条件に加えて別の条件を考慮する必要がある。別の条件として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. パイピング作用を惹起しないようクリープ長を十分にとること。
 - b. 水たたきは負圧によって浮かび上がらぬだけの十分な重量を有すること。
 - c. 基礎地盤の支持力が不足する場合は、杭打ち、井筒（ウエル）その他の方法によってその支持力を増加させること。
 - d. ダム上下流の洗屈を防止するためカットオフ、沈床その他の保護施設を設けること。

6. 無圧水路の断面形について、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. 開渠：一般には台形断面を用いる。
 - b. トンネル：一般には馬蹄形断面を用いる。
 - c. 蓋渠（暗渠）：一般には、地表から掘削して築造したのち掘削土砂を埋め戻すなどして完成させる。
 - d. 管：FRP を用いる。

7. ヘッドタンクには、水車の全負荷遮断時に余水を放流するため余水路を設置するのが一般的であるが、条件によっては余水路を省略することが可能である。この場合の条件として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. ヘッドタンク以外の水路部分に余水路を設ける場合
 - b. 導水路が余水を安全に処理できる容量を有する場合
 - c. ペルトン水車のデフレクタ放流等、水車が余水を安全に処理できる機能を有する場合
 - d. ヘッドタンクから溢水が生じないよう蓋を設けた場合

8. 内径 1.0m の鉄管内を圧力 26kgf/cm^2 の水が流れている。鋼材の許容引張応力を $1,300\text{kgf/cm}^2$ として鉄管には最小どれだけの肉厚が必要か。正しいものを a~d のなかから選びなさい。
 - a. 1.5cm
 - b. 1.3cm
 - c. 1.0cm
 - d. 0.8cm

9. 有効落差 200m、流量 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ で 8,000kW の出力のある水車の効率はいくらか。正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 81.6%
 - b. 77.3%
 - c. 89.2%
 - d. 72.0%
10. 埋設管路、洞道などの線状地中構造物の耐震設計法は一般的にどれか、正しいものを次の a~d のなかから選びなさい。
- a. 静的震度法
 - b. 修正震度法
 - c. 応答変位法
 - d. 動的応答解析
11. 火力・原子力発電所の放水口について、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 放水口の型式は、温排水の希釈混合を目的とするため水中放水方式とされ、また設置する場所は沖合での放水方式を選定する。
 - b. 水中放水方式は、水中での比較的深い位置から放水するため、放流速は低減させ、船舶の航行に配慮する必要がある。
 - c. 水中放水方式の場合は、放水路等において発生した泡が消散せずに海域に流出し、美観上問題となる事があるため、泡を海域に流出させないような構造及び付帯設備を設ける事が必要である。
 - d. 温排水の拡散現象については、水中放水の場合は、3次元的现象である事が多いので、3次元的现象の取り扱いが比較的容易な水理模型実験手法により把握するのが一般的である。
12. 燃料貯蔵タンクの抗基礎の設計について、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 液状化する地盤の抗基礎の設計としては突出抗として考慮し、突出した部分の地盤反力の無視や、抗が破壊しないことを確認する必要がある。
 - b. 抗の支持層上部が沈下を起こすような地盤の場合は、抗の軸力には負の周面摩擦力を十分考慮しなければならない。
 - c. 抗の良好な支持地盤としては、砂礫及び砂地盤なら N 値 30 以上、硬質粘土地盤なら N 値 20 以上が厚く連続しているものとする。
 - d. 抗頭と基礎スラブとの結合部の設計については、十分な固定として検討する必要がある。

13. 火力発電所の燃料として、環境面及び埋蔵量面から優れた燃料として位置づけられるのはどれか、正しいものを次の a~d のなかから選びなさい。
- a. 石炭
 - b. 石油
 - c. LNG
 - d. オリマルジョン
14. 岩盤の工学的分類の記述について、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 硬岩は火性岩、変成岩及び堆積岩のうち新第三紀初期のものまでをいう。
 - b. 硬岩の分類は電研式 6 階級岩盤等級区分と適切な岩盤種類区分を組み合わせた分類が多い。
 - c. 堆積性軟岩は大きく 3 種類に分類されるが、1 軸圧縮強度が 500 kgf/cm^2 以下を一般に軟岩としている。
 - d. ボーリングコアにおいて岩盤の良好度を表示する方法があるが、一番よく使用されるのが R Q D である。
15. 広大な敷地を臨海地にもつ火力、原子力発電所の緑化計画について、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 「工場立地法」において、緑化すべき面積は敷地面積の 10% 以上で、かつ、緑地を含む環境施設としては 15% 以上を確保することと定められている。
 - b. 火力・原子力発電所は潮風要因の強い臨海地であるため、早朝に鬱閉するように高密度に植栽するのが潮風による被害を抑制する上では効果的である。
 - c. 海からの潮風要因の強い地点では、海側には、耐潮性の強い高木林を配植して内部に潮風の影響が及ばないようにする必要がある。
 - d. 臨海地の緑化においては、多くの植種を混植して、将来の多層構造の樹林を目的とするエコロジー緑化は適さない。
16. 電源別 1 kWh 当たりの CO₂ 排出量について、小さい順に、左から右へ並んでいるもので正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 風力、水力、地熱、太陽光
 - b. 水力、風力、地熱、太陽光
 - c. 風力、水力、太陽光、地熱
 - d. 水力、風力、太陽光、地熱

17. 水力発電所に伴う公租公課について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- 固定資産税
 - 事業税
 - グリーン電力料金
 - 水利使用料
18. 水力発電所の貯水池容量を決める際に用いるマスカーブ (mass curve) について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- 流量曲線のことである。
 - 流況曲線のことである。
 - 流量累加曲線のことである。
 - 水位貯水量曲線のことである。
19. 取水ダムおよび水路コンクリートの配合設計に関して、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- 配合強度は設計基準強度を下回ることがないように決める。
 - 配合設計はコンクリートの試験練りを通じて決める。
 - スランプは配合設計において重要な品質特性である。
 - 配合設計にはコンクリート強度の変動係数を用いる。
20. 水力発電所の圧力導水トンネル (コンクリート巻立て) に内張鉄管を挿入するケースがある。その適用条件に該当しないと考えられるのはどれか、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- トンネル周辺の地質が悪くコンクリート巻立てに大きな損傷が予想される場合。
 - トンネルルートの地形から水平方向の地山被りが短く、漏水による地すべりの可能性がある場合。
 - トンネル周辺の地質は良好であるが、コンクリート巻立てと組み合わせて経済性が高まる場合。
 - トンネル延長が長く、調圧水槽のすぐの上流部で圧力トンネルの水撃圧が大きい場合。