

<問題－IV－（２）：機械>

1. 金属の表面硬さを測定する原理に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. ロックウエル硬さの測定は、円すい形ダイヤモンド、鋼球又は超硬合金球の圧子を試料に押し込んで、そのくぼみの面積を測定する。
  - b. ブリネル硬さの測定は、超硬合金球の圧子を試料に押し込んで、そのくぼみの深さを測定する。
  - c. ビッカース硬さの測定は、超硬合金製の正四角すいの圧子を試料に押し込んで、表面に残ったくぼみの対角線長さを測定する。
  - d. ショア硬さの測定は、ダイヤモンドハンマを一定の高さから落下させ、その跳上り高さを測定する。
  
2. 機械の安全及び信頼性設計に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 国際安全規格ISO12100の機械の安全原則において、安全防護手段が安全側になるよう設計することを定めている。
  - b. フールプルーフ設計は、人間の過失などが原因で信頼性や安全性が損なわれないように工夫された設計をいう。
  - c. フォールトトレランス設計とは、システムを構成している一部が不具合を生じても他の部分が不具合をカバーし正常に機能する設計をいう。
  - d. フェールセーフ設計は、故障箇所を切り離すなど被害を最小限に抑え、機能低下を許しても、システムを完全には停止させずに機能を維持した状態で続行する設計をいう。
  
3. 基礎工事用機械に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 油圧パイルハンマは、地盤や杭の強度に応じて打撃力を調整できる特長がある打込み式既製杭施工機械である。
  - b. オールケーシング掘削機は、地上付近はケーシングチューブで孔壁面を保持し、それ以深では泥水を使用して孔壁面を保持し掘削する機械である。
  - c. リバースサーキュレーションドリルは、回転ビットとスタンドパイプを換えることで異なる掘削径に対応でき、ビットの種類によって軟質土から硬岩まで対応できる。
  - d. 振動パイルハンマは、鋼矢板・H 鋼・鋼管やコンクリート矢板など既製杭に上下振動を与えて打込み・引抜きを行う機械である。

4. 油圧ショベルによる土砂の掘削作業に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 掘削作業の能率を向上させるため、できるだけ大きな容量のバケットを使用するのがよい。
  - b. 油圧ショベルでは一般にアームの高さ程度までの掘削がよく、それ以上高いと土砂が崩れ落ちる危険がある。
  - c. バケット爪をツルハシ代わりに使用して硬い地盤に叩きつけて、掘り起こすのが能率的でよい。
  - d. 油圧ショベルからダンプトラックへの積込みは、ダンプトラック荷台の後方から旋回して行うとよい。
5. ゲートの開閉装置形式の特徴に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. ワイヤロープウインチ式は、一般的に扉体の押下げ力や締切り力を必要とする場合に採用される。
  - b. ラック式は、河川用の長径間ゲートにも適しており、閉操作時に自重降下させることも可能である。
  - c. 油圧シリンダ式開閉装置は、機械式に比べ、設備がコンパクト、システム設計がフレキシブルである利点がある。
  - d. 油圧モータワイヤロープ式は、低トルク、高回転出力の油圧モータを使用し、ドラムに油圧モータを直結させて駆動する機構のものもある。
6. ゲートの溶接接合に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 溶接継手の形状は、溶接強度に対して信頼性の高い重ね溶接および突合せ溶接を原則とする。
  - b. ステンレス鋼において溶接の前・中・後の清掃に使用する工具には、銅または黄銅仕様の工具を使用する。
  - c. オーステナイト系ステンレス鋼と普通鋼との異材継手では、応力除去焼きなましをしない。
  - d. ゲートの主要部材の溶接に当たっては、あらかじめ実際と同じ条件のもとで溶接施工方法試験を実施する必要がある。

7. 内水排水ポンプ設備の維持管理に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 点検結果をまとめた設備履歴簿は、最長5年保管して、その後破棄する。
- b. 内水排水ポンプ設備は、常用系設備であるので、一般的に状態基準保全を主体にし、時間基準保全を併用している。
- c. 管理運転は、年点検及び月点検時に、他の点検項目に合わせて排水できることの確認をする総合試運転である。
- d. 点検は出水期前の年点検と出水期は月1回点検を行い、非出水期は必要な整備を行い、月点検は実施しない。

8. 内水排水ポンプ設備の計画・設計に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 機器・設備の構成は故障発生個所を少なくするため、できるだけ簡素化を図る。
- b. 主ポンプの原動機は、信頼性、経済性などから内燃機関または電動機を選定する。
- c. 出水時に流域からの粗大流下物からポンプ機能を保護するため、除塵設備を設ける。
- d. 設備機器は長期に使用するため、部品の更新・入手及び予備品の確保などに配慮する。

9. 建設工事における濁水処理装置に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. pH調整装置で、アルカリを中和する酸としては希塩酸を使用する方式が最も多い。
- b. 公共水域に放流される処理水に関して、流量計、pH計、濁度計などを、また水域によってはCOD計を追加して連続的に記録する。
- c. 沈殿池方式における自然沈殿で除去できる粒径は、一般に100～200 $\mu$ m以上である。
- d. 凝集沈殿装置には、連続濃縮装置(シックナ)と連続清澄装置(クラリファイヤ)がある。

10. トンネル掘削用の建設機械に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. ブーム式自由断面掘削機は、全断面掘削機(TBM)に比較して小型軽量で機動性が高いが、比較的高価格である。
- b. 泥土圧シールドでは、切羽の圧力制御を容易にするため、蓄えた掘削土に添加材を加えて塑性流動性を改善させ、切羽の安定を図る。
- c. 推進工法は、口径、切羽安定方法、掘削方法などにより刃口推進工法、セミシールド工法、小口径管推進工法に大別される。
- d. ドリルジャンボは自動化技術の向上により、穿孔作業自体を自動で行う全自動ジャンボも使用されるようになっている。

11. 油圧駆動の特長に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 駆動源から離れた所に自由に動力を配分できる。
- b. 低速度かつ大トルクで、起動が可能である。
- c. 動力の伝達効率が比較的高い。
- d. 運転の遠隔制御操作が容易にできる。

12. 鉄鋼材料に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. マルテンサイト系ステンレス鋼のSUS403は優れた耐食性を示し、柔らかく、加工性・成形性・溶接性に優れている。
- b. ダクタイル鋳鉄(FCD)は、組織中の黒鉛を球状化することによって鋳物の機械的性質を向上させた鋳鉄である。
- c. 普通鋳鋼(SC)は、強度・じん性を保持して任意の形状のものができ、熱処理によって機械的性質の向上を図ることができる。
- d. 機械構造用合金鋼のクロムモリブデン鋼(SCM)は、高温加工が容易で仕上がりが美しく溶接性に優れ、薄板や管にも加工できる。

13. JIS規格で規定されているオペレータ保護装置に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. ROPS は、土工機械に取り付けられ、上方からの落下物に対してオペレータを保護する。
- b. FOPSは、スイング式ブームを持つミニショベルが横転したときの押しつぶされに対してオペレータを保護する。
- c. TOPSは、土工機械が転倒した場合の押しつぶされに対してオペレータを保護する。
- d. OPGは、油圧ショベル運転席の前や上から運転席に飛来落下する物体に対してオペレータを保護する。

14. 振動規制法における特定建設作業に伴って発生する振動の規制基準に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 振動の大きさは、敷地境界線にて85dB（デシベル）を超えないこと
- b. 日曜日およびその他の休日には、作業をしないこと
- c. 1日あたりの作業時間は、16時間を越えないこと
- d. 午後11時から翌日午前5時までの時間内に作業をしないこと

15. ダム用ゲート設備の点検・整備に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 整備は、ゲート設備としての機能を維持または復旧し、信頼性を確保することを目的として実施する。
- b. 常用洪水吐の主ゲートおよび予備ゲートに対する点検は、両者とも待機系設備として実施する。
- c. 定期整備は、点検の判定結果および診断結果に基づいてゲート設備の機能保持および機能復帰のために実施する。
- d. 臨時点検は、地震、出水、落雷などによりゲート設備・機器に異常が発生した恐れがある場合に実施する。

16. プレートガーダ構造ローラゲートに関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 扉体のたわみによる主ローラの片当りを防止するため、一般的にローラ踏面に曲率をつける。
- b. 主ローラ取付け方法の片持式は、構造が単純であって、両持式と比較して取付け取外しが容易である。
- c. 越流式のゲートでは、扉体両端のシーブ部および戸溝部に適切な形状寸法の導流板を設ける。
- d. 主桁は、扉体に作用する全荷重を端縦桁および主ローラを介して戸当りに伝達できる強度と剛性を有する。

17. 内水排水ポンプ設備の主ポンプ用ディーゼルエンジンに関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 作動サイクルは、2サイクル方式が採用される。
- b. 始動方式は、始動トルクが大きくできるセルモータ方式を採用する。
- c. 冷却方式には、一般的に強制循環水冷方式が多い。
- d. 燃料としては、軽油が一般的に使用される。

18. 内水排水ポンプ設備において、横軸ポンプと比較した立軸ポンプの特長に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 羽根車が吸水位より下にあるので、満水系統が不要である。
- b. 機場建屋の面積を小さくすることができる。
- c. 主ポンプが始動運転するまでの始動時間は短い。
- d. 上部ケーシングを取り外せば、内部点検が可能である。

19. 骨材生産プラントに関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 自走式破碎機は、コンクリート基礎や電気設備などの付帯設備の削減および作業の連続化・省力化を主な目的に導入される。
- b. 一次破碎機としては、コーンクラッシャまたはインパクトクラッシャが多く使用される。
- c. ベルトフィーダは、一般的に大塊原石を原石ビンから一次破碎機への供給用として使用される。
- d. 二次破碎設備の能力は、プラント稼働率の向上から一次破碎設備の能力よりも大きく設定する。

20. 工事換気用の送風機に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 遠心ファンは、通気抵抗が増大した場合でも直列に接続して連合運転ができる。
- b. 送風機の計画時には、使用風量がサージング限界以上になるように注意する。
- c. 遠心ファンは、軸流ファンと比較して運転が可能な風量範囲が比較的狭い。
- d. 軸流ファンは、トンネルの坑外にて集中換気する方式として使用されることが多い。