

<問題－Ⅳ－（２）：機械>

1. 内燃機関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. 2 サイクルディーゼル機関は、2 回転の間に吸気、圧縮・着火、膨張および排気の各行程が行われる。
  - b. ガスタービンは、ディーゼル機関と比較して燃料消費率が優れている内燃機関である。
  - c. ディーゼル機関の燃焼室形状には渦流室式と直接噴射式があり、渦流室式は中・大型エンジンの主流である。
  - d. ガスタービンは、機関の冷却に一般的に空冷方式を採用しているため、冷却水装置が不要である。
  
2. 三相誘導電動機の始動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。
  - a. スターデルタ始動は、全電圧始動に比べて始動電流を 1/3 に低減できるが、始動トルクも 1/3 に減少する。
  - b. リアクトル始動は、巻線形電動機に用いられる方式で、かご形電動機に比べ始動効率が良好である。
  - c. コンドルファ始動は、他の始動方法に比べて始動トルクは著しく減少するが、加速は滑らかに行える。
  - d. 二次抵抗始動は、かご形電動機に用いられる方式で起動トルクの大きいことが特徴である。
  
3. 歯車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. 平歯車の歯形は、一般にインボリュート曲線が用いられている。
  - b. ねじ歯車は、入力軸線と出力軸線とが交差している。
  - c. はすば歯車は、平歯車と比較してかみ合いが円滑で滑らかなトルク伝達ができる。
  - d. 歯形の大きさを示すモジュールは、歯車のピッチ円直径を歯数で除して求める。

4. 工事費に係る建設機械の機械損料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. ブルドーザおよび油圧ショベルは、供用日単位で機械損料を算定することが適当な機械である。
  - b. 機械の保有に伴い必要となる租税公課および格納費用などの管理費は、機械損料に含まれない。
  - c. 機械損料には、建設機械の使用に伴う組立解体費および機械の工事現場への輸送費を計上する。
  - d. モータグレーダのカッティングエッジなどの消耗部品費は、機械損料に含まれない。
5. 油圧バックホウの特殊用途バケット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. 幅広バケットは、広幅の溝の掘削または硬い土砂の掘削に適している。
  - b. エジェクタ付バケットは、粘着土の掘削時にバケット内土砂を強制的に押し出す。
  - c. 梯形バケットは、V字形の溝の掘削に適した形状をしている。
  - d. のり面バケットは、道路等ののり面の掘削仕上げに適している。
6. 建設機械に使用されるゴムクローラの特長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. スムーズな走行で路面を保護する。
  - b. 路面とクローラとの接触音が小さい。
  - c. 急発進または急旋回に適している。
  - d. 路面から受ける衝撃を緩和する。
7. 機械設備の保全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. 「改良保全」とは、同様の故障が再発しないように弱点を補強し機能向上を図って改良する保全をいう。
  - b. 「保全予防」とは、保全情報や新しい技術を考慮して、新設備のときから信頼性・保全性・経済性に優れた設備づくりをいう。
  - c. 「平均故障寿命」とは、修理できる設備における、初めて故障するまでの故障寿命の平均値をいう。
  - d. 「平均修復時間」とは、修理の容易性・即応性を示す尺度で、故障発生から修理回復するまで時間の平均値をいう。

8. 信頼性設計におけるフェールセーフ設計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. 機械に障害が発生したとき、能力が低下してもその機能を維持できるようにする設計をいう。
  - b. 人間が誤操作しても、機械にとって危険な状況が起きないようにする設計をいう。
  - c. 機械の誤動作による障害が波及して事故に発展しないように安全側にする設計をいう。
  - d. 機械の一部に故障が生じても全体機能を停止することなく動作を続けるようにする設計をいう。
9. ダムの小容量放流設備用主ゲート・バルブ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. ホロージェットバルブは、放流管の中間部に設置することができない。
  - b. フィックストコーンバルブは、開度 0~100%の範囲で使用できる。
  - c. 高圧スライドゲートは、全開時における流量係数が 0.9 を超える。
  - d. コーンスリーブバルブは、空中放流に使用することができない。
10. 河川用水門におけるヒンジ式ゲートの形式と用途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. マイタゲートは、防潮に使用することができるが、逆流防止に使用することが不適當な形式である。
  - b. スイングゲートは、閘門に使用することができるが、防潮に使用することが不適當な形式である。
  - c. フラップゲートは、逆流防止に使用することができるが、閘門に使用することが不適當な形式である。
  - d. セクタゲートは、逆流防止に使用することができるが、閘門に使用することが不適當な形式である。

11. 水門設備の回転・摺動部分における潤滑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. 給油方式は、給油の迅速化が図れ、産業機械一般に広く採用されている集中給油方式を原則とする。
- b. 潤滑方式は、水門設備の構造的な理由からグリース潤滑方法、固体潤滑方式またはその併用とする。
- c. 軸受面に塵芥、異物または泥水が浸入しやすい条件で使用する場合、軸受の両端部にダストシールを設ける。
- d. トラニオン軸受メタルは、一般的に許容面圧が大きく無給油で使用可能な無給油すべり軸受を用いる。

12. 鋼板の溶接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。

- a. 3mm 以上異なる板厚の突合せ溶接の場合、厚い方の板を 1/4 以下の勾配をつけて薄い方の板厚に合わせる。
- b. 2 枚の板の重ね継手が前面すみ肉溶接の場合、重なり長さを薄い方の板厚の 2 倍以上とする。
- c. 側面すみ肉溶接で軸方向に力を受ける重ね継手の場合、重なり長さを溶接線間隔よりも大きくする。
- d. T 継手の交角が 60 度より小さい場合または 120 度より大きい場合、すみ肉溶接を用いないこと。

13. 内水排除ポンプ設備の設計における留意事項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. ポンプの台数は、危険分散を考慮して 2 台以上とする。
- b. 非常用設備であるという観点から、確実な始動性と高い信頼性を有する。
- c. 除塵設備として、スクリーンは必ず設け、除塵機は必要に応じ設ける。
- d. 長時間運転を行うため、一般に経済性を優先させた制御方式を選定する。

14. 揚排水ポンプ設備における主ポンプに係る軸継手の機能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. 高弾性軸継手は、立軸ポンプ用中間軸で軸の芯ずれを調整する。
- b. 固定軸継手は、立軸ポンプ軸の縦方向の位置を調整する。
- c. たわみ軸継手は、ディーゼル機関の軸系ねじり振動を吸収する。
- d. 自在軸継手は、主ポンプの軸スラスト荷重を伝達する。

15. 揚排水ポンプ設備における横軸軸流ポンプと縦軸斜流ポンプとの比較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。
- 立軸斜流ポンプは、締切り始動が可能である。
  - 立軸斜流ポンプは、横軸軸流ポンプに比べポンプ内部の点検が容易である。
  - 横軸軸流ポンプは、立軸斜流ポンプに比べ機場面積が小さい。
  - 横軸軸流ポンプは、満水システムを必要としない。
16. ポンプゲート式小規模排水機場設備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。
- ポンプは、ゲート 1 門に 2 台の設置を標準とし、排水機能の危険分散を図る。
  - ゲートは、扉体の下流側にスキムプレートがある「逆圧方式」を標準とする。
  - 電源設備は、常用として商用電源を用い、予備として自家発電設備を設置する。
  - 流入路には、ポンプゲートの保護および安全対策のためスクリーンを設置する。
17. トンネル掘削機及び工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。
- 泥水式シールドは、隔壁を持った機械式シールドでチャンバ内に加圧した泥水で切羽の安定を図り、掘削した土砂を泥水中に取り込み流体輸送で排出する。
  - セミシールド工法は、管の先端に刃口を先導体として取り付け、管内から主に人力により切羽の掘削、土砂の搬出を行いながら推進していく。
  - 全断面トンネル掘進機（TBM）は、円形断面が一般的であるが、一部には複円形断面や楕円、矩形の非円形断面のものもある。
  - 自由断面トンネル掘進機は、断面の選択掘削および任意断面の掘削が可能で、地質変化が著しい場合でも対応が容易である。
18. 建設工事に使用される濁水・泥水処理装置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。
- 円筒型シックナは、処理水量が多い場合や処理水の SS（浮遊物質）濃度が比較的高い場合に適している。
  - 処理水の中和に使用される炭酸ガスは、希硫酸に比較して反応時間が速く、運転管理上も安全度が高い。
  - フィルタプレスは、連続的に処理水を脱水処理できる加圧ろ過方式の脱水処理機械である。
  - スクリュデカンタは、遠心力を利用して、液より比重の大きな固形物を処理水から分離する脱水処理機械である。

19. 自由断面トンネル掘削機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. 全断面トンネル掘進機（TBM）に比較して安価であり、各種のトンネル断面形状の掘削が可能である。
- b. 掘削回転ドラムは、電動駆動または油圧駆動であるので、騒音・振動が少なく作業環境が良好である。
- c. 全断面トンネル掘進機（TBM）に比較して、現状においては施工速度が劣っている。
- d. 湧水がある地山の場合または破砕帯など切羽の自立が不十分な地質の場合でも対応が容易である。

20. 道路トンネル換気設備のジェットファン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. ジェットファンは、可逆回転式の軸流ファンであり、ファン効率是一般の軸流送風機と比較して高い。
- b. ジェットファンの構造は、1 台の電動機で 1 段または 2 段の羽根車を駆動し、その前後は吸音構造としている。
- c. ジェットファンは、トンネル建築限界外に設置され、一般に天井部からターンバックルにより吊り下げられている。
- d. ジェットファンは、2 台並列で配置されるのが一般的であり、保守面から車線中心に設置するのが望ましい。