

<問題－Ⅳ－（２）：機械>

1. 2 サイクル機関が 4 サイクル機関に比べて優れてい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。
 - a. 構造が複雑である。
 - b. 逆転が容易である。
 - c. 騒音が小さい。
 - d. 平均有効圧力が高い。

2. 油圧ショベルによる施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。
 - a. 油圧ショベルによる積込みは、トラックの前方から行う。
 - b. 油圧ショベルにより大きな石を積込むときは、最初に粒径の大きい石から行う。
 - c. 油圧ショベルによる掘削途中の旋回や走行しながらの掘削は、作業能率を高める。
 - d. 油圧ショベルにより軟らかな土の掘削を施工する場合、掘削角度を大きくする。

3. 建設機械の燃料消費量を低減するための対策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. 作業能率向上の観点から、走行速度は出来るだけ上げて作業する。
 - b. ブルドーザ作業は、下り勾配で掘削・運搬するように自然の地形をうまく利用して作業する。
 - c. 必要以上の空ぶかしやアイドルリングは、避けることが肝要である。
 - d. 作業装置・エンジンなどの装置・機械は、良好な整備状態にしておく。

4. ダム・堰の水門設備の検査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. 検査により不具合が発見された場合、確実な修補がない限り、次の工程に進んではならない。
 - b. 検査は工場及び現場における設計・製作・組立・据付・完成の各段階で行う。
 - c. 検査を実施した事項・測定値は、必ず記録として残す。
 - d. 戸当りの現場据付検査において、コンクリート打込み前とコンクリート打込み後の検査項目は同じとする。

5. 水中モータポンプ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。
- 地下横断施設及びトンネル内の道路の強制排水に使用するポンプに関する技術的な基準は、「揚排水ポンプ設備技術基準（案）」により規定されている。
 - 地下横断施設及びトンネルなどの強制排水には、一般的に水中モータポンプを使用する。
 - 排水ポンプ設備の主ポンプとして水中モータポンプを使用する場合は、信頼性及び保守管理手法について検討をする必要がある。
 - 水中モータポンプは、ポンプ全体を電動機ごと水中に入れて使用されるものである。
6. 濁水処理装置及び脱水処理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。
- スクリュデカンタは、遠心力を利用して液より比重の重い固定物を泥水から分離するものである。
 - pH 調整装置では、アルカリを中和するのに苛性ソーダが、酸を中和するのに炭酸ガスが用いられる。
 - 粗粒分離方式は、沈砂池方式と機械処理方式に大別できる。
 - 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。
7. 水門設備に使用される開閉装置の機能・安全性確保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。
- 開閉装置の設計に際して、フェールセーフ機能を有する装置の採用を検討する。
 - 開閉装置の設計に際して、インターロックの解除を遠方操作盤からできるようなシステムとする。
 - 開閉装置の設計に際して、操作員の安全を確保できるように現場に操作マニュアル・操作手順書を完備する。
 - 開閉装置の設計に際して、点検・整備を確実にを行うため、必要な予備品をどのように保持・確保するか検討をする。
8. ポンプの吐出し量の制御方式には、羽根角度制御、回転速度制御、吐出し弁制御、ポンプ台数制御方式がある。そのうち羽根角度制御方式の特徴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。
- 設備費は、4 方式の中で最も安い。
 - 運転効率は、回転速度制御方式より良い。
 - 流量制御範囲は、4 方式の中で最も広い。
 - 制御の応答性は、吐出し弁制御より良い。

9. 機械システムの信頼性に関する手法・概念を示した下表の記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

手法・概念	目的および内容
a. フールプルーフ	故障をバックアップするための冗長性設計
b. フォールトトレランス	故障を少なくするための部品の高度化または予防保全
c. フェールソフト	故障の影響を抑えるための冗長性技術、自己故障診断
d. フォールトアボイダンス	人間のミスの影響を抑えるための品質管理

10. 機械設備の合理的な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。

- 点検周期・整備計画の検証の及び取替え年数・更新年数の適正化を図るため、保全記録のデータベース化を図る。
- 常時待機状態にある設備、常時運転状態にある設備において、構成機器、規模が同じであるならば、同一周期、同一点検項目で点検すべきである。
- 機械設備が直面する危機に適切に対処するため、応急対応の基本事項を定める。
- 機械設備の設置目的、設置条件を加味した上で、予防保全、予知保全、事後保全などに分類すべきである。

11. 溶接についての各種非破壊試験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。

- 放射線透過試験は、放射線の入射角に対して垂直な平面微小割れの検出が可能である。
- 超音波探傷試験は、ブローホールのような丸みを帯びた内部の体積欠陥の検出能力に優れている。
- 浸透探傷試験は、溶接部の表面に開口する微小な欠陥の発見に有効であるが、非磁性体には適用できない。
- 磁粉探傷試験は、表面または表面に近い個所に存在する肉眼で見えない微小な欠陥の発見に有効である。

12. 動力伝達装置としてのトルクコンバータの働き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。

- 入力軸に入ってくるトルクより大きなトルクを出力軸に出すことができる。
- 出力軸に負荷変動があっても入力軸の回転変動が少なく、原動機への負担が少ない。
- 機械装置の動力伝達効率が向上し、原動機の燃料費が減少する。
- パワーラインの衝撃に対する緩衝効果により、パワーラインの耐久性が増加する。

13. 道路の除雪工法とその工法において一般的に使用される除雪機械の組合せのうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 新雪除雪・・・スノーローダ、除雪ドーザ
 - b. 路面整正・・・ロータリ除雪車、除雪ドーザ
 - c. 拡幅除雪・・・除雪グレーダ、除雪トラック
 - d. 運搬排雪・・・ロータリ除雪車、スノーローダ
14. コンクリートポンプ車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. ポンプ車の吐出能力は、一般に 1 時間当たりの質量 (t/h) で表示され、建設工事用としては主に 40t/h 以上のものが使用される。
 - b. ピストン式ポンプ車は、スクイズ式ポンプ車に比較して吐出圧力が高いので、広範囲のコンクリート配合に使用できる。
 - c. 国産のブーム車は、5 段の折り曲げ式が一般的であり、ブーム最大地上高が 40m を超えるものがある。
 - d. スクイズ式ポンプ車は、シリーズ化されて供給されているため、各種の建設工事に広く適用できる。
15. 道路トンネル換気制御に用いられる計測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。
- a. 煙霧透過率測定装置 (VI 計) は、煤煙濃度を測定するものであり、煤煙濃度は煤煙を含む光の透過率で表している。
 - b. 風向風速測定装置 (AV 計) は、トンネル内自然風速を測定するもので、過酷な環境でも精度よく測定できる超音波式風速計が主に使用されている。
 - c. 交通流測定装置 (TC 計) は、通行車両の大型・小型別通行台数、平均車速等を測定するもので、検知方式としてループコイル式、レーダ式などがある。
 - d. 一酸化炭素濃度測定装置 (CO 計) は、トンネル内空気中の一酸化炭素濃度を測定するもので、一般的に赤外線分析方式が用いられている。
16. 水門設備に係る計測設備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. ダムの取水ゲートの内水位および外水位を計測する水位計には、フロート式が標準的に使用されている。
 - b. 電磁流量計の取り付けは、管路と同時施工が必要で、後から既設配管へ取り付けるのは困難である。
 - c. 流量調整を行う水門扉やデジタル式の開度計は、ゲート移動量における標準的な最小表示を 2cm 単位としている。
 - d. 定時または操作終了時に計測する水位、流量および開度の記録用信号は、基本的にアナログ出力とする。

17. 水門扉の油圧シリンダ式開閉装置が機械式開閉装置と比較した利点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。
- 設備がコンパクトである。
 - システム設計がフレキシブルである。
 - 高揚程の水門扉に適している。
 - 大きな開閉力や押下げ力が期待できる。
18. 排水機場の主ポンプ形式を計画する際の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。
- チューブラポンプは、地下式排水機場に設置するポンプに適しているので、地上部を有効利用する場合に適している。
 - 排水の始動時間に遅れが許容されない場合には、ポンプの始動性を重視して立軸形式を優先して選定する。
 - 吐出し量が 5 m³/s を超えるポンプでは、吸水槽のクローズ化及び機種形式に適合した吐出しケーシングの形状を選定する。
 - 低揚程ポンプでは、実揚程 0m から計画全揚程までの運転範囲においてキャビテーションの発生がないことを確認する。
19. 内水排水ポンプ設備の点検時に実施する管理運転の効果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。
- 通常の点検では発見が困難である偶発的故障を発見できる。
 - 各設備機器を直接分解することなく、故障内容を把握できる。
 - 各設備機器内部の防錆・防塵・なじみ等の機能を保持できる。
 - 運転操作員のポンプ設備に対する習熟度を高めることができる。
20. 揚排水ポンプ設備における主ポンプ据付形式の「一床式」と「二床式」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。
- 口径 2,000mm のポンプには、立軸、横軸ポンプともに「二床式」が多く採用される。
 - 立軸ポンプで原動機設置床高さと吸込み水位の差が大きい場合、「二床式」が適している。
 - 「一床式」は、「二床式」に比較して土木構造が複雑になるが荷重が二ヶ所に分散できる。
 - ポンプ運転時に発生する振動に対して、「一床式」は「二床式」に比較して有利である。