

<問題Ⅳ－（２）：機械>

1. 金属の表面硬さの試験法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. ロックウェル硬さ試験は、円錐形ダイヤモンド、鋼球または超硬合金球の圧子を試料の表面に2段階で押し込み、永久くぼみの表面積を測定する。
 - b. ビッカース硬さ試験は、正四角すいのダイヤモンド圧子を試料表面に押し込み後、表面に残ったくぼみの深さを測定する。
 - c. ブルネル硬さ試験は、超硬合金球の圧子を試料の表面に押し込み、その試験力を解除した後、表面に残ったくぼみの深さを測定する。
 - d. ショア硬さ試験は、ダイヤモンドハンマを一定の高さから落下させ、その跳ね上がり高さに比例する値として求める。

2. 滑り軸受と転がり軸受との比較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. 転がり軸受は、滑り軸受と比べて大荷重には向かず、衝撃荷重に対して弱い。
 - b. 転がり軸受は、滑り軸受と比べて外径は小さいが、幅は広い。
 - c. 滑り軸受は、転がり軸受と比べて起動摩擦抵抗が小さく、動力損失も小さい。
 - d. 滑り軸受は、転がり軸受と比べて摩擦による発熱は少なく高速回転に向いている。

3. 三相誘導電動機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. 三相誘導電動機は、回転子の構造によってかご形と巻線形とに分類される。
 - b. かご形誘導電動機は、構造が簡単・堅牢・取扱い容易である。
 - c. 巻線形誘導電動機の始動電流は定格電流の500～700%で、かご形誘導電動機の始動電流に比べ大きい。
 - d. 電動機を屋内の水しぶきが特に多いところで使用する場合には、防まつ形を使用する。

4. 移動式クレーン作業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. 吊上げ荷重が5t以上の作業の運転業務には、「移動式クレーン運転免許」が必要である。
 - b. 運転者は荷を吊ったままで運転位置から離れるとき、周囲に人がいないなどの安全確認をしなければならない。
 - c. クレーン作業の開始にあたり、運転についての一定の合図定め、合図を行う者を指名しておく。
 - d. 移動式クレーンは、定められたジブの傾斜角の範囲を超えて使用してはならない。

5. 基礎工事に使用される建設機械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. 最近、ディーゼルパイルハンマが使用されない理由は、他の工法に比べて作業能力が小さいためである。
- b. 油圧パイルハンマは、地盤や杭の強度に応じて打撃力が調整できない短所がある。
- c. 振動パイルハンマは、埋立地などの軟弱地盤において、砂杭を造成する地盤改良にも使用される。
- d. 油圧式杭圧入引抜機は、作業構台を必要とするので狭隘な現場での施工は困難である。

6. 32t級ブルドーザの掘削押土作業において、下記の条件で運転1時間当たり掘削押土量(地山)として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。

(条件) 1サイクル当たりの掘削押土量(地山)	: 4 m ³
土量換算係数	: 1.0
作業効率	: 0.8
1サイクルの所要時間	: 2分

- a. 85 m³/h
- b. 96 m³/h
- c. 105 m³/h
- d. 116 m³/h

7. 骨材生産機械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. 粗破碎機としてはインパクトクラッシャが、中破碎機としてはジョークラッシャとコーンクラッシャが、主流である。
- b. コンクリート用骨材は、乾式ふるい分けにより原料中に混入する泥土などの不純物をできるだけ除去することが望ましい。
- c. 破碎機・摩砕機・分級機などで、原動機の定格出力が一定以上のものは、振動規制法による「特定施設」としての規制の対象となる。
- d. 自走式破碎機は、一次破碎機であり、二次以降の破碎機は実用化されていない。

8. 道路トンネル換気を使用されるジェットファン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. 設置方法には吊り下げる方法と固定する方法があり、我が国では一般的に天井部に吊り下げる方法が採用されている。
 - b. 対面通行トンネルでの換気方向を反転させるため、ジェットファンを逆転してもトンネル内の空気は慣性で風向反転するまで数分かかる。
 - c. トンネル内の縦流換気風量をジェットファンで制御する場合は、コスト面から動翼可変制御法が一般的である。
 - d. アンカーに対しては、ジェットファンの取付け前に強度試験を行う必要がある。
9. ダム・堰・水門等での危機管理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. 危機管理は、必要最小限確保すべき機能を明確に設定したうえで、設備の社会的重要度に応じてゲートが操作不能に陥った場合の検討を行う。
 - b. 緊急時の維持修繕による対応として、予備品、代替品の供給を迅速に行えるような設備・機器使用の標準化などがある。
 - c. 水門・樋門ゲートについて、「開操作が確実にできること」が危機管理の基本であるので、強制的に開けることができる機能が求められる。
 - d. 制御等の保護装置は危機管理の観点から、保護装置を最小限とした直結回路に近い非常時の制御回路の設置などを検討する。
10. ゲートの形式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. 閘門ゲートの形式としては、開閉が確実で点検・整備も容易なラジアルゲートが一般的である。
 - b. 魚道ゲートの形式としては、上流水位の変動に追従して通水量を調節し、魚類の遡上効果を高めるために起伏ゲートが多く採用されている。
 - c. 流量調整ゲート形式としては、越流により放流や水位制御を行う場合は、2段式ローラゲートが適している。
 - d. 長径間の堰の修理用ゲートの形式としては、4～6m間隔に扉体を分割した支柱支持式、橋梁支持式が多く採用されている。

11. ゲート設備の油圧式開閉装置に使用している油圧ユニットおよび油タンクの点検・整備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. 油タンクには、水分が混入し、油圧ポンプ及び油圧シリンダの機能が大幅に低下するので、年次点検時に作動油の全量を入れ替える。
 - b. 油圧ユニットの油タンクの油量の点検に関して、油圧シリンダのピストンロッドが全伸しているとき、油タンクの油面が最低油面を少し上回っていることを確認する。
 - c. 油圧ユニットの内外面の点検においては、作動油の漏れがあるかどうかを点検し、塵埃やほこりの付着、水滴の付着は特に問題がない。
 - d. 点検時の運転時間は短時間であるので、作動油によって定まる使用最低油温以下の運転は特に問題はない。
12. 水門設備の点検・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. 予備ゲートのある主ゲートの点検手順としては、設備の機能目的を考慮して、予備ゲート点検に先立ち、主ゲートの点検を実施する。
 - b. 扉体を吊り下げた状態で行うワイヤロープ式開閉装置などの点検・整備においては、扉体の自重降下防止対策をとらなければならない。
 - c. 点検・整備は、原則として通電状態で点検し、感電、短絡・地絡などの発生に注意する。
 - d. 点検・整備は、構造的な制約から関連する設備を使用状態で行うことが避けられないので、各設備・機器の動作や特性を理解しておく。
13. 揚排水ポンプ設備に使用される主配管用弁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. 吐出弁は、管理運転、低揚程時のキャビテーション防止、揚排水量の制御が必要な場合に設け、排水機場では一般的にバタフライ弁を用いる。
 - b. 逆流防止弁は、ポンプの始動時、停止時に吐出し側からの逆流を自動的に遮断する必要がある場合に設け、排水機場ではフラップ弁を用いる。
 - c. 止水弁は主に維持管理のための機能であり、ポンプ休止時のポンプ内排水、ポンプの修繕などに必要な場合に設け、一般的に仕切弁またはフラップ弁を用いる。
 - d. 水撃防止用弁は、揚水機場において水撃発生を防止するため流水を調整する必要がある場合に設け、始動時の圧力上昇制御用にはコーン弁を用いる。

14. 内水排水ポンプ設備における主ポンプの動力伝達装置の機能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. 主原動機と主ポンプの軸は軸継手により接続され、管理運転時も負荷運転を原則とするため、軸は切り離す必要がない。
 - b. 中・大型で低揚程のポンプの回転数は一般に低速であるので、低速の原動機を直結するのが経済的である。
 - c. 主ポンプが立軸、主原動機が横軸である場合には、軸方向を90°変換する機能を備える。
 - d. 主原動機の形式がディーゼル機関の場合、高弾性軸継手付等のディーゼル機関とする。
15. 揚排水ポンプ設備における電源設備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. 商用電源設備は、電力会社より供給された電力を受変電および配電する設備で、揚水ポンプ設備では専ら維持管理用の動力および照明用の電源を得るために設けられる。
 - b. 自家発電設備は、自家用の電力を発電し、供給する設備で、排水ポンプ設備では排水運転のために必要な動力用電源を確保するために設けられる。
 - c. 直流電源設備は、蓄電池と充電器からなる直流電力を供給する設備で、電子計算機システムの停電時バックアップ用として使用される。
 - d. 無停電電源設備は、電圧・周波数の安定した交流電力を供給する設備で、ポンプ設備の操作制御系の電源として設けられる。
16. 建設機械用ディーゼルエンジンの燃焼室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. 直接噴射式は、燃焼音では高い爆発圧力のために渦流室式や予燃焼室式よりも不利となっている。
 - b. 予燃焼室式は、少しぐらいの質の悪い燃料でも使用できる利点がある反面、燃費が悪いという欠点がある。
 - c. 直接噴射式は、始動性や燃費が良く、近年では技術発展によって小型機関への適用が増加している。
 - d. 予燃焼室式は、渦流室式と直接噴射式との中間の長所と短所を持ち、現在では小型エンジンだけに採用されている。

17. 歯車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. まがりばかさ歯車は、すぐばかさ歯車より滑らかに動力を伝達できる。
 - b. ラックは、平行な2軸間の動力および回転の伝達と増減速に用いられる。
 - c. やまば歯車は、滑らかなトルク伝達特性をもつがスラスト力を発生する。
 - d. ウォームギヤは、騒音が小さくて動力伝達効率が高いという特長を有する。
18. 油圧機器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. 歯車ポンプは、回転式油圧ポンプに分類されており内接形と外接形とがあるが、いずれにも可変容量機能はない。
 - b. 油圧回路構成には開回路方式と閉回路方式とがあり、油圧シリンダの駆動には一般的に閉回路方式が使用される。
 - c. ハイドロスタティックトランスミッション(HST)は、油圧モータ回転を正逆およびゼロから最大まで連続的に制御することができる。
 - d. リリーフ弁は、油圧回路内の圧力が過大にならないように油を逃がす安全弁としての作動のほか、回路内の圧力を一定値に保つ働きをする。
19. 「排出ガス対策型建設機械」の指定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. エンジン定格出力が19kW未満の建設機械は、「排出ガス対策型建設機械」の指定対象にはならない。
 - b. 指定された建設機械には外観から識別を容易にするため、機械側面に指定ラベルを表示することができる。
 - c. 排出ガスの基準値として、HC（炭化水素）、NO_x（窒素化合物）、CO（一酸化炭素）、PM（粒子状物質）および黒煙が規定されている。
 - d. 「排出ガス対策型建設機械」の指定制度は、建設工事の環境対策の推進を目的とした国土交通省の制度である。

20. 油圧ショベルの諸元・性能の用語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. 運転質量は、燃料、潤滑油、作動油および冷却水を規定量とし、製造業者が指定するキャブや作業装置を装備した本体質量をいう。
- b. バケット山積容量は、バケットに土砂を山盛りに入れ、上縁から1：2の勾配で土砂を盛り上げたときの容量をいう。
- c. 登坂能力は、油圧ショベルが登坂できる最大能力であり、坂路の水平距離を上昇高さで除した割合（%）で表す。
- d. 接地圧は、運転質量に働く重力を接地面積で除した値であり、単位をkPa(kgf/cm²)で表す。

21. タイヤローラ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. タイヤの空気圧を変化することやパラストを付加することにより、締固め力を変化させることができる。
- b. 走行装置が空気入りゴムタイヤなので、ロードローラと比較して走行速度が速く、機動性が高い。
- c. アスファルト混合物を転圧するときは、タイヤ面に材料が付着しやすいので注意が必要である。
- d. 空気入りゴムタイヤを多数装着しているため、高含水比で鋭敏性の高い土に対しても締固め効果が大きい。

22. 再生アスファルトプラン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. 最近のドラムドライヤ混合方式の集塵機にはバグフィルタの併設が主流となり、脱臭装置を装備するケースもある。
- b. 併設加熱混合式は、再生骨材と新規骨材の混合比率の変更に困難を伴うため、近年には設置数が減少傾向にある。
- c. 近年の再生アスファルトプラントでは、高温の廃熱を利用した省エネルギータイプが増加している。
- d. ドラムドライヤ混合方式は、首都圏などの需要の多いエリアにおいて採用されることが多い。

23. 濁水処理設備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. フィルタプレスは、濁水の脱水工程において処理時間を短縮する目的のため、凝集剤を使用する。
 - b. 炭酸ガスによる中和は気体と液体との反応であり、反応時間が10～20分と酸性中和方式の1分程度と比較して長い。
 - c. 円筒型シックナ（上昇流型）は、沈殿槽と底部の集泥用コンベヤから構成され、鋼製で作られている。
 - d. スクリューデカンタは付帯設備が少なく、小さな設備、設置面積で大量処理できる特長を有する。
24. 河川用水門設備の水中（淡水）および大気中の両方に対して適用できる防食方法として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 鋼材にステンレス鋼のSUS304を使用する方法
 - b. 鋼材の表面に溶融亜鉛めっきを施工する方法
 - c. 鋼材の表面に金属溶射を施工する方法
 - d. 鋼材に電気防食を採用する方法
25. ゲートの水密部に使用する水密ゴム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. L形ゴムは、低水圧で使用する堰・水門等の上部水密用に使用される。
 - b. P形ゴムは、低水圧から高水圧までの側部および底部水密用に使用される。
 - c. ケーソン形ゴムは、高水圧に適しており四方水密用に使用される。
 - d. 平形ゴムは、低水圧から高水圧までの上部および底部水密用に使用される。
26. ダムの小容量放流設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. コーンスリーブバルブには外スリーブ形式および内スリーブ形式があり、外スリーブ形式を標準とする。
 - b. 引張りラジアルゲートは主ゲート・バルブとして選定され、空中放流および水中放流に使用される。
 - c. スルースバルブは一般的に扉体が片テーパ構造のものが使用され、操作水深50m程度以下での適用例が多い。
 - d. 開閉装置の形式は、主バルブおよび副バルブともにスピンドル式または油圧シリンダ式とする。

27. 道路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. ポンプ形式は水中モータポンプを原則とし、口径が500mm以下では着脱式汚水用水中モータポンプを標準とする。
- b. ポンプの吸込み側には、流入してくるゴミ等を除去するための除塵用スクリーンを設置する。
- c. 水位検出装置はフロート式、圧力式または電極式を標準とし、トラブル防止のために形式の異なる水位スイッチをバックアップとして設置する。
- d. ポンプの設置台数は危険分散を考慮して複数台とし、予備機は設置しないことを原則とする。

28. 内水排水ポンプ設備における計画設計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. 主ポンプ設備に使用する内燃機関は、ガスタービンとディーゼルエンジンを対象として機種を選定する。
- b. 計画全揚程が低揚程の主ポンプには斜流形または渦巻形を、高揚程の主ポンプには軸流形または斜流形を選定する。
- c. 主配管の止水用の弁は主ポンプ吸込口の直前に設置し、主ポンプ停止中は閉状態で水を遮断する。
- d. 取り扱う水質が羽根車等への腐食に影響する場合、主ポンプの軸形式は立軸形を優先して選定する。

29. 河川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. 地震、落雷、火災等が発生した場合、設備への外的要因による異常、損傷の有無の確認を目的とした総合点検を実施する。
- b. 内水排水機場における主ポンプ設備および主原動機設備は、稼働形態が待機系設備として維持管理が実施される。
- c. 洪水防止効果を併せ持つような揚水ポンプ設備の場合は、利水設備と同じレベルで維持管理する。
- d. 監視操作制御設備の構成機器である開閉器・PLC・スイッチ類は、維持管理における傾向管理が容易である。

30. 内水排水ポンプ設備の管理運転点検に関する記述として、誤っているものをa~dの中から選びなさい。

- a. 原動機単独運転方式は原動機にとって好ましくない無負荷運転となるため、運転時間は必要最小限にする必要がある。
- b. 管理運転点検は、システムとしての異常、損傷の発見、機能維持並びに運転操作員の習熟度を高めることを目的に実施する。
- c. 管理運転の機能を有するポンプ設備における月点検は、管理運転点検を原則として定期的実施する。
- d. バイパス管循環運転方式は、全水量運転方式と比較してシステム機能の確認効果が優れた運転方式である。