＜問題－Ⅳ－（２）：機械＞

1.　安全性及び信頼性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. ハインリッヒの法則によると、1回の死亡･重傷災害が発生したとすれば、同じ性質の無傷災害事故（ヒヤリハット）を100回伴っている。

b. フェイルセーフ設計とは、人間が誤って不適切な操作を行っても危険を生じない、あるいは、正常な動作を妨害されないことである。

c. 故障の木解析（FTA)とは、製品の故障、およびそれにより発生した事故の原因を分析する手法である。

d. 機械安全における本質的安全設計とは、安全を機械の据付段階から配慮することであり、最も本質的な安全の確保の方法である。

2.　機械工学の一般的な事項の記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

a. ガスタービンエンジンは、燃料を多量の空気と混合して燃焼させるため、排気ガスに含まれるCOやNOxの量が増加する。

b. 国際単位系（SI）での圧力、応力の記号は Pa で表わし、力は J で表わす。

c. クリープ現象とは、材料に荷重を加えたときに、時間とともに変形が増大していく現象のことをいう。

d. 一般用Vベルトは、くさび効果によって高い伝動効率を持ち、伝動能力以上の負荷に対してはベルトを破断させて機械を保護する働きを持つ。

3.　国土交通省「機械工事塗装要領(案)・同解説」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. タールエポキシ樹脂塗料は、作業者の安全衛生の観点から、使用しないこととする。

b. ステンレス鋼は、耐食性があるというその特長から微生物腐食は発生しない。

c. ふっ素樹脂塗料は、主として水中にある部位で塗膜の色や光沢を長期間保存する場合に用いられる。

d. ガラスフレーク含有塗料（エポキシ樹脂）は、衝撃による傷がつきやすいが、耐水性に優れている。

4.　国土交通省が定めている建設機械施工安全マニュアル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. 建設機械は、現場搬入時の点検、作業前点検、定期自主検査が行われていて、その結果が記録されていれば、現場搬入時の点検は省略できる。

b. 基本的に貸与される運転者付き機械の運転者は、貸与契約者の責任であるので、使用者は入場時における資格または技能を有する者であることの確認を省略できる。

c. 機械の点検整備の作業時は、傾斜地においては確実に停止させ、機械の逸走・転倒防止、各種安全ロックの使用、などの処置を行う。

d. 建設機械が軟弱な路面や降雨後に走行するときは、事前調査により危険が予想される箇所は、ポールや注意看板等により運転者や誘導員に周知させる安全に対する配慮が必要である。

5.　移動式クレー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. ホイールクレーンは、走行用タイヤとアウトリガを保有し、走行用の運転席とクレーン操作用の運転席と別になっている。

b. トラッククレーンの過負荷防止装置は、トラックの過載を防止するための装置である。

c. トラッククレーンは、主にブームの構造上の違いから機械式と油圧式に分けられ、機械式は箱型構造、油圧式はラチス構造である。

d. ラフテレーンクレーンは、全周同一つり上げ能力と全輪ステアリングによる小回り性能をもち、狭隘地作業性を大幅に向上させた移動式クレーンである。

6.　場所打ち杭工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. オールケーシング工法（回転式）は、ケーシングチューブの先端に超硬ビット付ケーシングを配置し回転させて掘削を行うので、硬質粘性土の掘削はできるが岩盤掘削はできない。

b. アースドリル工法は、表層ケーシングにて重機による杭頭部の崩壊を防止し、それ以深は鋼製ケーシングを挿入して保護する。

c. オールケーシング工法（揺動式）は、ケーシングチューブを地中に揺動・圧入し、ハンマグラブで掘削・排出する。

d. リバースサーキュレーション工法は、中空パイプの先端に取付けた掘削ビットを回転して掘削し、バケットで排土するため、濁水処理装置は不要である。

7.　揚排水ポンプ設備技術基準でのポンプ設備の基本条件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. 排水ポンプ設備は、非常用設備であるという観点から、確実な始動と排水運転が行われるものとする。

b. 揚水ポンプ設備は、常用設備であるため運転効率の高いものとし、運転動力の低減を図る。

c. 排水ポンプ設備は、最低実揚程から最高実揚程の全運転範囲の中でもっとも運転頻度が高い実揚程において、運転に支障のないポンプ特性を有したものとする。

d. 排水ポンプ設備は、停電等の外的要因に左右されずに排水運転を継続できる高い信頼性を有したものとする。

8.　水撃現象（ウォーターハンマ）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. 水撃現象とは、配管系において、管内を充満している水の流動を徐々に変化させると、管内に過渡的な圧力変動を発生することである。

b. 水撃現象作用の圧力上昇によりポンプ、バルブ機器の破損、また圧力低下により管路が押しつぶされるなどの被害が生じる。

c. 水撃現象対策として、回転軸にフライホイールまたは管路にエアチャンバを設ける方法などがあり、その送水設備および水撃現象に対し、適切な方法を選定する。

d. ポンプ設備計画の際には、管路状態を考慮して水撃作用対策を十分に検討しておくことが必要である。

9.　道路排水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. ポンプ設置台数は、危険分散など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。

b. 道路排水の計画量は、降雨水のみではなく融雪水、地下水などの流入水も考慮した各種流入水量の合計値以上とする。

c. ポンプ形式は、立軸軸流ポンプまたは水中ポンプを原則とする。

d. 電源は、自家発電設備を標準とし、必要に応じて可搬式発電装置との簡便な接続器具の組み込みなどを考慮する。

10. ダム用ゲート・堰・水門設備に使用される開閉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. 開閉装置を構成する装置の中に、機側操作盤および遠方操作盤は含まれない。

b. 点検・整備の安全性を確保するため、遠方優先とする。

c. 機側操作盤は、その表示やスイッチ類には人間工学的に考慮し、また非常停止機能を備える。

d. 開閉装置は、設備の目的や重要度にかかわらず、すべての装置や機器の二重化を図ることが要求される。

11. ゲート設備の油圧式開閉装置に使用している油圧シリンダおよび油圧ユニットの点検・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. 油圧シリンダの油漏れは、外部油漏れ(扉体を途中開度で停止しているのに自然にずれ落ちる)および内部油漏れ(ヘッドカバー、ピストンロッドなどからの油漏れ)を点検する。

b. ロッドパッキン（UまたはVパッキン）は、通常の点検では良否の判定が難しいので漏油の有無にかかわらず定期的に交換することが望ましい。

c. 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縮しているとき、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。

d. 油圧ユニットの油タンクの作動油に混入した水分が溜まるので、毎運転前に水抜きを行わなければならない。

12. ダム用ゲート・堰・水門設備の保守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. 設備の設備仕様・機能、設置年数が同じであるならば、点検・整備の実施方法・内容は同一で行う。

b. 点検・整備は、原則として通電状態で点検し、安全確保の観点から電気を遮断して行う場合もある。

c. 予備ゲートのある主ゲートの点検手順としては、最初に主ゲートを実施したのちに予備ゲートの点検を実施する。

d. 運転頻度の少ない一般的な水門の減速装置においても、機能の重要性を考慮して毎年分解点検をする。

13. ゲート設備における溶接検査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. 目視検査は、原則的に重要な溶接線部分に対してのみ実施する。

b. 目視検査では、オーバラップ、アンダカット、割れ、ビードの不整などを調べる。

c. アンダカットに関して深さを計測することがあるが、通常は目視で検査する。

d. 寸法計測検査では、余盛高さおよび脚長専用ゲージを使用して検査する。

14. トンネル換気用として使用される送・排風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. トンネル換気用の送・排風機は、軸流送風機を採用することが原則となっている。

b. 軸流送風機は、換気ダクトへの接続が複雑になる。

c. 軸流送風機は、騒音がやや大きいので環境条件によっては消音装置の設置が必要となる。

d. 軸流送風機は、送風機効率が優れており、省エネルギー効果が高い。

15. トンネル掘削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. 自由断面トンネル掘進機は、ブームの先端に装備した回転ドラムでトンネル切羽を任意の断面形状に掘削でき、地山の変化、工法変更等に柔軟に対応できる。

b. 泥水式シールドは、管理された比重と粘性を有し、カッタチャンバ内を還流する泥水の圧力を制御して切羽を安定させる。

c. 推進工法では、法令により、推進管内に人が入って掘削などの作業を行う場合は、呼び径1000㎜以上に限られている。

d. 全断面トンネル掘削機は、止水構造をもたず、岩盤を円形断面状に回転するカッタにより圧砕し、岩盤壁面に反力をとり自走する機能を有する。

16. 建設機械用ディーゼルエンジンの特性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. 軸出力は、定格回転速度において最大になる。

b. 燃料消費率は、定格回転速度において最小になる。

c. 軸トルクは、定格回転速度において最大になる。

d. トルクライズは、定格回転速度において最大になる。

17. 油圧機器の作動油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. 作動油は、油圧機器の摩擦摺動部に対する潤滑作用および冷却作用の役割も果たしている。

b. 作動油の粘度が高すぎる場合は、内部摩擦の増大による油温の上昇を招く原因となる。

c. 作動油の粘度が低すぎる場合は、応答性の低下や機械効率の低下のトラブルを発生しやすい。

d. 温度による粘度変化の少ない（高粘度指数）作動油を選定することが望ましい。

18. ワイヤロープ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. ロープとストランドを同一方向によった普通より、および逆方向によったラングよりがある。

b. ワイヤロープのより方向にはＺよりとＳよりがあり、一般的にはＺよりが使用される。

c. 一般的なストランド数は６本であり、ストランドを構成する素線には丸線（円形断面）が多い。

d. キンクまたは著しい形くずれがあるワイヤロープを使用してはならず、廃棄する。

19. バックホウの下部走行体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. クローラ式は、接地圧が低いので、不整地や軟弱地においても作業できる。

b. クローラ式の現場間の移動方法は、自動車輸送によるのが一般的である。

c. ホイール式の走行駆動形式は、最近では四輪駆動が主流となっている。

d. ホイール式は、作業時の車体安定のため、必ずアウトリガを装着している。

20. 労働安全衛生法に規定される「車両系建設機械」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. 車両系建設機械は、定期的に自主検査を行い、その結果を記録しておくことが義務付けられている。

b. 車両系建設機械は、厚生労働大臣が定める規格（車両系建設機械構造規格）を具備しなければならない。

c. トラッククレーン、重ダンプトラックおよびアスファルトフィニッシャは、車両系建設機械に該当する。

d. 車両系建設機械（機体重量が3t以上のもの）による作業には、登録教習機関が行う技能講習を修了した者を就かせる必要がある。

21. 「低騒音型・低振動型建設機械」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. 「低騒音型・低振動型建設機械」の指定に関する規程は、国土交通省において定められている。

b. ブルドーザおよび振動ローラには、騒音判定基準値および振動判定基準値の両方の判定基準値が規定されている。

c. 騒音基準値が騒音判定基準値より 6 dB(A)以上低減されている建設機械は、「超低騒音型建設機械」として指定される。

d. 「低騒音型建設機械」「超低騒音型建設機械」および「低振動型建設機械」の指定を受けた建設機械には、それぞれの標識を表示できる。

22. ダムの小容量放流設備用主ゲート・バルブ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. 高圧スライドゲートは、放流管の中間部および下流端に設置可能である。

b. フィックストコーンバルブは、全開度の範囲において使用可能である。

c. ジェットフローゲートは、水中放流することが不適当な形式である。

d. ホロージェットバルブは、ゲート全開時の流量係数が0.9以上である。

23. ダムの選択取水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. 直線多段式は、複数のローラゲートを伸縮させることによって任意層の貯留水を取水する。

b. 円形多段式では、一般的に異常な水位差が発生した場合に無動力で開閉する保安ゲートが必要である。

c. 多孔式における開閉装置の形式として、ワイヤロープウインチ式が使用されることが多い。

d. 多管式は、アーチ式コンクリートダムに設置され、ダム堤体前面に直接呑口を設けている。

24. ダム・堰施設技術基準（案）に規定されるダム放流設備の操作制御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. 常用洪水吐設備の手動操作方式としては、機側手動操作方式および遠方手動操作方式の機能を備える。

b. 機側操作盤は、監視のための情報が見えるとともに前面から操作が容易に行える構造とする。

c. 機側操作盤上の表示点灯として、状態表示は白色、故障表示は重故障表示を赤色とし、軽故障表示を橙色に統一する。

d. 遠方操作がある場合には、遠方操作盤に遠方操作と機側操作との切替スイッチを設ける。

25. 揚排水ポンプ設備における立軸ポンプ据付形式の「一床式」と「二床式」との比較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. 原動機設置高と吸込み水位の差が大きい場合、「一床式」より「二床式」が適している。

b. 「一床式」は、「二床式」と比較して、ポンプを支持する機場本体の土木構造が複雑になる。

c. 「二床式」は、「一床式」と比較して、設備の機器荷重を二ヶ所に分散することができる。

d. 主ポンプの運転時に発生する振動に対して、「二床式」は「一床式」と比較して有利である。

26. 内水排水ポンプ設備における主ポンプ駆動用ディーゼルエンジンの冷却方式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. ラジエータ方式は、冷却水を使用しない方式であるので、冷却水系統のトラブルは発生しない。

b. 管内クーラ方式は、エンジンを直接冷却する清水を冷却する冷却水系統を簡略化する方式である。

c. 空冷方式は、エンジンに直結されたファンにより強制空冷を行うもので、大出力エンジンに多く採用されている。

d. クーリングタワー方式は、大容量の補給水が確保できる場合に適しているが、騒音対策への配慮が必要である。

27. 内水排水ポンプ設備の装置・機器の取替・更新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. 機器は、一般的に設置当初の故障率一定の偶発故障期を経過した後に故障率が増加する磨耗故障期に至る推移を示す。

b. 装置・機器に関する「信頼性による修繕取替の標準年数」は、一般的に「平均の修繕取替の標準年数」と比較して長い。

c. 電気部品のリミットスイッチ・リレー類・開閉器類などは、それぞれ部品単位の取替年数として設定されることが多い。

d. 通常の操作時においてポンプ設備の致命的機器が故障した場合は、ポンプ設備としての機能が確保できなくなる。

28. 内水排水ポンプ設備の保守点検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. 管理運転点検において設備に異常・不具合が検知された場合は、専門技術者による保全整備を実施しなければならない。

b. 定期点検のうち年点検は、毎年１回、一般的には出水期の終了後に専門技術者によって実施することが望ましい。

c. 運転時点検の目的は、始動条件や連続運転性能の確認、運転中の状態把握および次回の運転に支障がないことの確認である。

d. 内水排水ポンプ設備は、保全方式を予防保全方式によって、稼動形態を待機系設備として点検を実施する。

29. 骨材生産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. 自走式破砕機は、現在では二次破砕に続いて一次破砕についても導入が検討されるようになっている。

b. 骨材生産設備のすべての構成機器は、騒音規制法および振動規制法の「特定施設」から対象除外とされている。

c. 近年、ジャイレートリクラッシャは、大容量破砕プラントの一次破砕だけでなく、二次破砕にも実用化されている。

d. 振動フィーダは、鋼板製プレートをカムまたはクランク機構によって前後に往復運動させて材料を引出す。

30. アスファルト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. ドラムミキシング方式は、再生合材プラントよりも新規合材プラントに使用されている。

b. １次集塵機にバグフィルタが採用され、２次集塵機として乾式サイクロンが採用されている。

c. アスファルト貯蔵タンクは、重油燃焼加熱式が主流であり、省エネルギー、安全性、温度自動調節が向上している。

d. 骨材の貯蔵には、敷地の有効利用、粉塵・騒音対策などによる環境対策からサイロを採用することが増加している。