

令和5年度

農業土木技術管理士第一次試験問題

次の問いに対して正しい答えの番号を答案用紙に記入しなさい。
(正答番号を1つだけ記入のこと)

【注意事項】

- ① 答案用紙は、別にあります。
- ② 答案用紙に受験番号を記入してください。

1. 農業土木分野の応用技術・知識を問う問題

〔問1〕水田の用水量に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 水田における1日当たりの減水量（減水深）は、蒸発散量と浸透量の和である。
2. 代かき期の日最大用水量は同一地区であれば、一般的に代かき日数が長いほど大きくなる。
3. 純用水量は、ほ場で必要な水量から降雨により補給される水量を差し引いた、ほ場へかんがいすべき水量のことである。
4. 施設管理用水量は、送水損失水量、配水管理用水量および施設機能維持用水量のことである。

〔問2〕水田かんがい計画に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. ほ場整備が実施されると、実施後の水理、土壌条件などが変わり、一般に用水量は減少する。
2. 湛水直播栽培では、代かきを行うため一般の移植栽培と比べて用水量に大きな差は生じない。
3. 寒冷地帯における深水かんがいは、分けつ期における水稻の保護を目的とするもので、水深15 cm以上で効果が著しい。
4. 用水計画の基準年は、原則として30年に1回程度発生する渇水年を対象として採用する。

〔問3〕畑地かんがい計画に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. スプリンクラーかんがいの適用効率は、一般に50%程度とされている。
2. 配水槽の主な機能は、ポンプの運転時間および停止時間の間の送配水調整を行うことである。
3. かんがいブロックとは、複数のローテーションブロックからなり、それらを1つの配水組織によってかんがいをする範囲をいう。
4. ファームポンドの機能は、送水施設の施設容量と配水施設の施設容量との不連続性を吸収させるものである。

〔問 4〕農地の排水施設に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. ポンプの据付高さは、既往最高湛水位または計画基準降雨時におけるポンプ無稼働状態での湛水位に基づき設定する最高吸込水位を考慮して決定する。
2. 排水路の勾配は、排水区域内の地形や排水口の位置に制約されるが、一般的には最大許容流速内で急勾配ほど有利である。
3. 常時排水を行う場合、排水機に用いられる原動機の種類は、内燃機関を原則とする。
4. 排水機場は、鉄筋コンクリートやそのほかこれに類する水密性の構造とし、樋門、樋管などと絶縁した構造とする。

〔問 5〕農地の排水計画に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 排水計画では、少なくとも 1.0m 間隔程度の等高線が描かれた地形図を用いて、排水解析に必要な湛水深と洪水量の関係等を検討することが一般的である。
2. 水稻の許容湛水深 30 cm を超える場合の湛水の許容継続時間は 2 日以内とする。
3. 湛水防除を目的とする場合の計画基準降雨は、湛水が生じる区域に集落が存在し、かつ公共施設の被害が解消されない場合は、30 年に 1 回程度の降雨規模としてよい。
4. 機械排水を行う低平地における排水計画では、時間雨量について確率計算を行って確率雨量を定める。

〔問 6〕次の文は、開水路の水面形の計算法に関する記述である。(A)～(C)に当てはまる用語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。

不等流の水面形は、既知の支配断面などを始点として、常流の場合は (A) へ、射流の場合は (B) に向かって、それぞれ計算を進める。水路を適当な計算区間に分割して、境界条件が与えられた地点から、区間ごとに (C) が成立するように順次水面形を求めていく逐次計算法で求めるのが一般的である。

- | | (A) | (B) | (C) |
|----|-----|-----|----------|
| 1. | 上流 | 下流 | ベルヌーイの定理 |
| 2. | 上流 | 下流 | パスカルの原理 |
| 3. | 下流 | 上流 | ベルヌーイの定理 |
| 4. | 下流 | 上流 | パスカルの原理 |

〔問 7〕開水路の揚圧力軽減対策に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. アンダードレーンとして、ライニングの下にパイプを埋設して地下水位を下げる。
2. サイドドレーンとして、4～5 m間隔に粒度の良い砂礫を法面を掘削して入れ、水路底のドレーンに接続して法面の地下水を処理する。
3. ウィープホールを側壁または床版コンクリートに設ける。
4. 水路内の流水がウィープホールから漏水するようなどころでは、ウィープホールを設けることは避ける。

〔問 8〕パイプラインに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. パイプラインの許容最小流速は、浮遊土砂の沈殿を避けるため、設計流量時で 0.3 m/s 以上とする。
2. パイプラインでは、施設の安全性と経済性の観点から、一般的に、静水圧が 1 MPa 以下となるように設計する。自然圧式パイプラインの場合、与えられた設計流量と水頭をもとに定常流水理計算を行い、摩擦損失水頭はヘーゼン・ウィリアムス公式により求める。
3. 上り勾配のパイプライン路線に制水弁を設ける場合、制水弁の直上流に通気施設を設置することが望ましい。
4. 一般に、需要主導型の水管理方式には、オープンタイプ形式が対応し、供給主導型の水管理方式には、クローズドタイプ形式が対応する。

〔問 9〕ダムに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. ダムの越流式洪水吐は、流入部に越流堰を用いる形式で、側水路型と正面越流型に分けられ、コンクリートダムでは側水路型が一般的である。
2. フィルダムでは、ゾーン型（中心遮水式）が比較的安定性の高い形式であり、高さ 30 m 以上のダムにおいては最も多く採用されている。
3. 農業用ダムでは死水容量として堆砂容量を考え、原則として 100 年間の堆砂量を推定して定める。
4. フィルダムにおける浸透水量の監視では、堤体からの浸透水と基礎の浅い部分を流れる浸透水の計測がダムの安全上重要である。

〔問 1 0〕 ため池に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 傾斜遮水ゾーン型の堤体改修形式は、土質材料が遮水性材料と半透水性または不透水性材料からなる形式で、遮水性ゾーンが下流側へ傾斜したものである。
2. ため池堤体の耐震性能の照査は重要度区分に応じて行い、重要度 A 種のため池の場合はレベル 2 地震動に対する耐震性能を保持することを基本としている。
3. レベル 1 地震動に対しては、「限定された損傷にとどめる」耐震性能を保持することを基本としている。
4. 堤体の下流法面に浸透水が浸出するような場合は、ドレーンを下流部分に設けて浸潤面が斜面表面に現れないような対策が必要となる。

〔問 1 1〕 調整池に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 調整池は、用水計画上生じる需給の変動など、流量または水位の時間的変動に対して水利機能を弾力的に調整するために水路組織中に設置する。
2. 需要量と供給量の不均衡を調整するための容量は、1 日以内の用水の需給水量差を調整するもので、末端水利用における自由度をもたせる機能がある。
3. ファームポンドのように配水槽として使用する場合は、水深があまり大きくなると給水圧力に変化を生じ、灌水に支障をきたすので浅く広い水槽とすることが望ましい。
4. 調整池の配置によっては、計画基準年を上回る洪水に対する排水計画上の放水工としての機能をもたせることもできる。

〔問 1 2〕 頭首工の計画、設計に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 取入口は、蛇行河川の湾曲部凹岸側の頂点直下流付近の、みお筋が最も岸に接近するところに設けることが望ましい。
2. 取水堰は、すべて可動堰として治水上の機能を確保しなければならない。
3. 仮締切り基準流量は、施工期間が非洪水期となるので、この期間中に流出する過去 10 年の流量記録の第 1 位の洪水量とするのが一般的である。
4. 頭首工は河川に設けられる重要構造物であるので、すべてについてレベル 2 地震動に対する耐震性能を照査しなければならない。

〔問 1 3〕農道の計画に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 農道とは、土地改良事業で造成され、農道台帳により管理されている幅員 1.8m以上の、主として農業用の利用に供される道路である。
2. 農道は、一般に、その機能や路線配置から、基幹的農道と圃場内農道に分類され、そのうち圃場内農道は、幹線農道、支線農道、耕作道に分類される。
3. 設計交通量とは、農道の計画目標時の日交通量を表すもので、幅員などの決定に当たっては大型車換算、舗装厚さの決定に当たっては乗用車換算の計画交通量を用いる。
4. 農道の交通量調査では、農業機械の通行、通作のための交通、農業用資材の運搬のための交通、農産物の輸送のための交通等の農業交通量と、それ以外の一般交通量に分けて調査をする。

〔問 1 4〕ほ場整備の調査・計画立案過程の特徴に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. ほ場整備は広がりを持った農地を対象とするため、公的機関や民間事業者が管理する土地や施設の扱いについて調整を要することはない。
2. 工事計画と換地計画とに関係し、ほ場整備計画の基本となるのは、区画のレイアウトを定めた計画平面図である。
3. 一般道路、河川、公園、工場等の非農用地の創出は、地域の合理的な土地利用の実現だけでなく、農家の事業費負担の軽減につながる場合もある。
4. ほ場整備においては、担い手農家への農地の利用集積が重視されているので、これを盛り込んだ換地計画が重要になっている。

〔問 1 5〕水田のほ場整備における用水計画に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. ほ場整備では、用水路と排水路は完全に分離し、それぞれ機能の専用化を図るのが原則となっている。
2. 一つの小用水路では、30a 標準区画（100m×30m）の耕区数が 10～20 枚程度（延長で 300～600m）なら適切な水管理ができる。
3. 適正用水量は 50～60 mm/d が標準で、用水量を多く使う代かきでは、整備された乾田の用水量は 120～180mm が標準である。
4. 水口の構造は、管水路の場合にはバルブ方式とし、圧力水頭は 2～5m（19.6～49kPa）程度に収めるものとする。

〔問 1 6〕 暗渠排水に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 暗渠排水は、用排水のコントロールをよくして、農作物の品質を高めるが、肥料・農薬の使用量の増大を招き、環境への悪影響と収量の減少をもたらすのが一般的である。
2. 水田の地表に残留し、あるいは作土層中に滞水する過剰水を排除するには、暗渠溝内の鉛直方向の通水機能の確保が重要であり、1.2m以上の暗渠の埋設深とするのが標準である。
3. 暗渠排水の機能低下の主要な要因は、耕盤の形成、パイプの目詰まりやパイプ内の泥土の堆積、パイプの変形などである。
4. 畑地および水田の畑利用の場合の計画基準雨量は、10年確率の24時間雨量とし、これを24時間で排除することを目標とする。

〔問 1 7〕 農業農村の防災対策に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 自然災害による被害を軽減するためには、減災を主眼としたソフト対策ではなく、時間と費用はかかるがハード的な対策を重点的に推進すればよい。
2. ハザードマップは、災害を避けるために危険箇所と危険程度を地図に表現した災害予測図であり、危険回避の情報等をわかりやすく示したものである。
3. 災害が発生した場合に被る損失の可能性をできるだけ小さくするように、普段から実施する行動を危険予知活動という。
4. 災害応急対策に関しては、都道府県知事に大きな責任と権限が与えられており、都道府県知事は避難のための立ち退きを住民に勧告、指示することが出来る。

〔問 1 8〕 ため池の改修の必要性を判断するための目安に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 堤体、基礎地盤などからの許容漏水量は、60ℓ/min/100mである。
2. 洪水吐は、100年確率の洪水流量の1.2倍を流下させる能力が必要である。
3. 斜面浸食などによる堤体断面の変形は、堤体断面が当初に比して面積率で10%以上変形していることを目安とする。
4. 底樋は、取水・緊急放流時の制水機能が確保されていれば、底樋周辺からの漏水量に注意する必要はない。

〔問 19〕地すべり防止計画作成に当たっての留意点に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 地すべりを発生させる要因については、地すべりブロックだけでなく、その周辺部についても検討を行う必要がある。
2. 地すべりブロックごとの危険度および保全すべき対象物件などの重要度を考慮のうえ、地すべり防止対策を検討する。
3. 地すべりブロックの安定解析を行う際には、一般的に二次元断面の標準スライスによる円弧すべりの計算で安全率を求める。
4. 地すべり防止計画では適切な地すべり対策工法を選定しているため、施設設置後の施設効果調査は実施する必要はない。

〔問 20〕農村自然環境および農村景観の保全に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 農村自然生態系は、耕作放棄などにより人手が加わらなければ、その維持は容易になる。
2. 生物の保全には、良好な生息・生育環境と利用する環境の移動経路から構成される生物のネットワークを確保することが重要である。
3. ミティゲーションに関する検討は、主に事業の実施段階において行われ、景観に対して、除去・遮蔽、修景・美化、保全、創造の検討を行う。
4. ビオトープは、水田の畔や道路の法面などの生き物の移動空間を連続させるための通路をいう。

〔問 21〕水質の指標に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 生物化学的酸素要求量（BOD）は、水中の有機物が、好気性細菌などによって分解、安定化されるまでに消費される酸素量で表し、値が大きいくほど水質が悪い。
2. 化学的酸素要求量（COD）は、水中の有機物が、酸化剤により化学的に酸化されるときに消費される酸素量で表し、湖沼や海域の環境基準に使用される。
3. 浮遊物質（SS）は、粘土粒子を除く、水中に融解せず懸濁している物質である。
4. 溶存酸素量（DO）は、水中に溶解している酸素の量であり、有機汚濁した水域では溶存酸素濃度が低くなる。

〔問 2 2〕 農業用ポンプ場の計画、設計に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. ポンプの実揚程は、吐出し水位と吸込水位の水位差である全揚程に諸損失水頭を加えたものである。
2. ポンプの設置台数は、操作の容易性、設備費、据え付け面積の最小化、維持管理費の節減等を考慮し、可能なら単独が望ましい。
3. ポンプの形式は、軸形式（立軸・横軸）、機種形式（渦巻・斜流・軸流）、据付形式（吸い上げ・押込み）などの組合せの中から、建設費が最も安価なものを選定する。
4. ポンプ場の洪水、高潮、津波等への対策として、建屋の止水化・耐水化と機器の高所化・耐水化が効果的である。

〔問 2 3〕 ゲートに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. ローラゲートは、水圧に対して両側に配置された主ローラによって巻き上げ力を減少する構造のゲートであり、シェル構造ローラゲートがあげられる。
2. ヒンジ形ゲートは、扉体は支承ピンを介してダムまたは堰に取り付け、ピンを中心に回転して開閉動作を行うゲートであり、ラジアルゲートがあげられる。
3. スライドゲートは、構造が簡単で、大きな巻き上げ力を必要とせず、大型ゲートにも適しており、ジェットフローゲート、角落しがあげられる。
4. リング形ゲートは、リング状の扉体が上下する形式のゲートであり表面取水または選択取水用に使用される多段式シリンダゲートがあげられる。

〔問 2 4〕 農業用水源としての地下水利用に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 地下水を用水源として利用するにあたっては、いずれの場所においても河川法に基づく水利権を取得する必要がある。
2. 平野部などでは受益地に近いところで地下水が得られる場合が多く、大がかりな取水施設を必要とせず、導水費もかさまないことから、比較的安い費用で取水できる。
3. 地下水汚染が進行しているため水質が悪化しており、気候変動による水温の季節変化も大きい。
4. ポンプ能力が向上し、1井戸当たりの水の供給能力が増大していることから、大規模かんがいに適している。

〔問 2 5〕 地域エネルギーに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 地熱は、火山の多いわが国には比較的豊富にあり、地域的なかたよりのない。
2. 太陽光、風力、小水力等の地域エネルギーは、化石エネルギーに比べて、地域に広く薄く分布しており、季節や気候による変動がある。
3. 太陽光、風力、小水力等の地域エネルギーは、化石エネルギーに比べ、カーボンニュートラルである。
4. バイオガス発電を目的にメタン発酵を行った際に生じるメタン発酵消化液は、液肥として利用されることがある。

〔問 2 6〕 農業水利施設を利用した小水力発電に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 小水力発電施設とは、普遍的な定義はないものの、今日では固定価格買取制度の分類などから、おおむね 1,000 kW 以下の発電設備をいう。
2. 水が水車に作用する理論上の水車出力 P (kW) は、 $P = 0.163 \times Q \times H \times \eta$ で表される。ここで、 Q は流量 (m^3/s)、 H は有効落差 (m)、 η は水車効率である。
3. ダムを除く農業水利施設に出力 20 kW 未満の小水力発電所を建設する場合、電気事業法に基づく主任技術者や工事計画の届出は不要である。
4. かんがい目的で許可を受けている農業用水を利用し、その範囲内で小水力発電を行う場合は、発電に係る水利使用について河川管理者の登録を受けなければならない。

〔問 2 7〕 農地の管理・利用に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 農業経営基盤強化促進法では、市町村は、農用地の効率的かつ総合的な利用を図るため、農業上の利用が行われる農用地等の区域について地域計画を定めるものとしている。
2. 農地中間管理機構が所有者等から借受け、担い手等へ貸付を行い、農地の集積・集約化を進める際には、所有者不明農地、遊休農地を含めることはできない。
3. 市町村は、農山漁村活性化法に基づき農用地の保全等に関する事業を記載した活性化計画を策定し、農用地の粗放的な利用等への支援を実施することができる。
4. 多面的機能支払交付金による農地維持活動では、遊休農地等の草刈りや害虫駆除等を適正に行い、農用地を耕作可能な状態に保全管理することができる。

〔問 2 8〕 農業水利システムの水利用機能診断に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 水利用機能の低下は構造機能の低下に伴うものであることから、農業水利システム全体の視点での水利用機能診断は、農業水利施設の構造機能診断に合わせて実施する。
2. 農業水利施設の機能保全とは、農業水利システムの一要素としての農業水利施設の機能に要求される性能が発揮されるように実施する、機能の維持または回復のための取組である。
3. 農業水利システム全体の視点での水利用機能診断とは、現行の農業水利システムの送水・配水能力、配水管理、施設管理等の観点から課題がないか評価、検証を行うことである。
4. 施設管理者から水利用機能について問診票などを活用した聞き取り調査を行い、必要があれば現地踏査や調査をシミュレーション技術も活用するなどして実施する。

〔問 2 9〕 頭首工の安定性に影響を及ぼす変状に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 固定堰の摩耗は、砂礫を含む流水や転石が堰体表面を移動することによって生じ、変状が進行すると設計洪水量の流下を妨げるおそれがある。
2. フィックスタイプの固定堰においては、堰体基礎面のパイピングや越流水による下流河床の洗掘によって不同沈下が生じやすい。
3. 取付部の護岸や高水敷保護工は、背面土砂の地下水位上昇に伴う土圧の増大による変形やひび割れ変状が生じやすい。
4. 護床工の不同沈下や流出は、エプロン下流側の洗掘を生じ、ひいては堰本体の安定性にも影響してくるため、早期に発見する必要がある。

〔問 3 0〕 管水路の機能診断に関する記述のうち、最も適切なものはどれか

1. 水張り試験による漏水量調査は、保圧試験と異なり自由水面を有する水槽等がない区間においても、締切区間内に圧力計を設置できる附帯施設があれば調査可能である。
2. ひずみ調査は、埋設管路の内径をデジタルゲージ等で縦横二ヶ所計測し、基準口径と埋設管の内径の差により算出される。
3. 継手間隔は、管路内部からジョイント間隔、ゴム輪の位置を管路の継手部にスケール、フィルターゲージを当てて計測し、継手間隔の経年変化を記録する。
4. テストバンドを用いた継目試験は、継手に対し、管の外面からテストバンドをセットして静水圧まで加圧し、5分間放置した後の水圧が80%以下に低下すれば水密性不良と判定する。

〔問 3 1〕 仮設計画に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 仮設計画を含む施工計画の手順は、事前調査、仮設計画、施工技術計画、工費積算、安全管理計画となる。
2. 工事進度、工期などの関係で仮設計画の内容が制限される場合は、指定仮設としない。
3. 一般的に、指定仮設として当初契約上特定するとは、発注者側と受注者との協議の上、仮設工の規模などを契約条件として合意することである。
4. 任意仮設の場合は、受注者の予測に反したとしても、一般的には請負代金額の変更の対象とはならない。

〔問 3 2〕 出来形管理に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 出来形管理に情報通信技術（ICT）を活用することにより、従来の施工技術と比べ高い生産性と施工品質の実現が期待される。
2. 撮影記録による出来形管理は、とくに地中埋設物など施工終了後に確認できない箇所が出来形、数量などを写真により確認するものである。
3. 直接測定による出来形管理は、管理基準値に対するバラツキの度合いを管理するものではなく、管理基準値を超えない管理を求めるものである。
4. 3次元座標を面的に取得し管理する出来形管理技術には、UAV空中写真測量出来形管理技術、TLS出来形管理技術、UAVレーザー出来形管理技術などがある。

〔問 3 3〕 工事の監督と検査に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 監督職員の一般的な職務として、仕様書および設計図書に基づく契約の履行に必要な細部設計図などの作成および受注者が作成した設計図書など書類の検査がある。
2. 工事完成検査において、検査職員は、工事目的物を対象として契約図書と対比し、形状、寸法、精度、数量、品質および出来ばえについてのみ検査を行う。
3. 特別仕様書、共通仕様書および図面の間に相違がある場合、受注者は、修正を行った後に監督職員に報告することができる。
4. 工事完成検査において、検査職員は、修補の必要があると認めた場合には、受注者に対して、期限を定めて修補の指示を行うことができる。

〔問 3 4〕 地山（砂質土）を掘削押土する作業で、現場条件が普通、平均掘削押土距離が 50 m の場合、普通 32t 級ブルドーザの「運転 1 時間当たり作業量（地山土量）」として、適切なものはどれか。

ただし、1 サイクル当たり作業量は 4.26m^3 、土量換算係数は 1.0、作業効率は 0.80 であるとする。

また、1 サイクル当たり所要時間 C_m （分）、平均掘削押土距離を L （m）としたとき、 $C_m = 0.027L + 0.78$ であるとする。

1. 72m^3
2. 96m^3
3. 120m^3
4. 150m^3

2. 農業土木分野の基礎技術・知識を問う問題

〔問35〕水文に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 豪雨が数日程度以上続くと、降り始めからの総降水量は増加し、降水量のピークも複数となる。
2. 水文量は、確率的要素を含む確率変量であり、その性質の把握に統計的解析を要しない。
3. 水田は畦畔で囲まれた広大な人工の凹地であり、降水を落水口の敷高になるまで貯留する。
4. 流出解析に用いる流量の時間変化を表す図をハイドログラフという。

〔問36〕流域面積 1,200ha に豪雨があり、その降雨強度（洪水到達時間中の平均降雨強度）は 30mm/h、流出係数は 0.40 であった。合理式（ラショナル式）により求めた洪水のピーク流量として、適切なものはどれか。

$$\text{ただし合理式は } Q = \frac{1}{3.6} \times f \times r \times A$$

なお、 f は流出係数、 r は降雨強度、 A は流域面積である。

1. 4,000 m^3/s
2. 400 m^3/s
3. 40 m^3/s
4. 4 m^3/s

〔問 3 7〕 図のように、一様な長方形断面の水路を一定の水深で水が流れているとき、以下のマンニングの平均流速公式を用いて求められる平均流速として、適切なものはどれか。

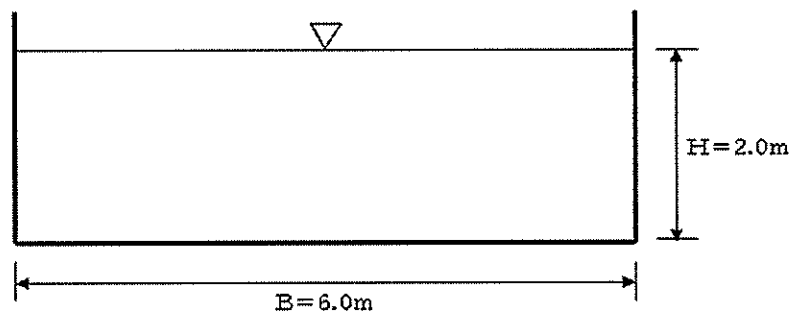
$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

ここに、水面勾配は 1/1600、底面および側面の粗度係数は 0.020、底面の幅は 6.0 m、水深は 2.0m である。

計算数値として必要なものは次の数表から適切なものを選ぶこと。

X	1.2	1.3	1.4
$X^{2/3}$	1.13	1.19	1.25

1. 1.13 m/s
2. 1.19 m/s
3. 1.25 m/s
4. 1.41 m/s

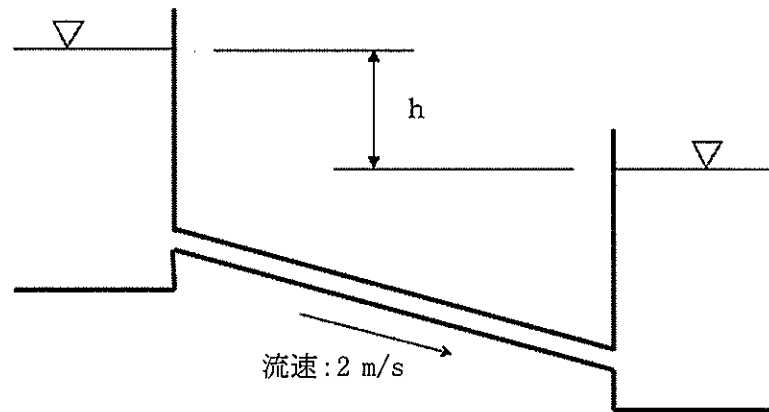


〔問 3 8〕 図のように、水面差のある二つの水槽を結ぶ円形の送水管内を水が流れている。
管内流速が 2 m/s であるとき、以下のダルシー・ワイズバッハの式を用いて求めら
れる摩擦損失水頭として、適切なものはどれか。

$$h = f \times \frac{L}{d} \times \frac{V^2}{2g}$$

ここに、送水管長は 1 km、管径は 0.5 m、摩擦損失係数は 0.02 である。ただし、
摩擦損失以外のエネルギー損失はないものとし、重力加速度は 10 m/s² とする。

1. 5 m
2. 8 m
3. 10 m
4. 15 m



〔問 3 9〕 水理に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 水流の各点で流速・圧力などが時間的に変化しない流れを等流、変化する流れを不等流という。
2. レイノルズ数は、慣性力と粘性力の比を表す無次元量で、管路の場合はレイノルズ数が 4,000 以上では乱流、2,000 以下では層流となる。
3. 開水路中に断面狭さく部を設け、その上下流水深から流量を求める施設をパーシャルフリュームという。
4. 管水路で連結された複数の貯水槽で、各水槽の流入・流出量を弁などの操作により変更すると、水槽の水面が揺動する。この現象をサージングという。

〔問 4 0〕基礎に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 支持杭は、下部に存在する堅い地盤にある程度貫入させ、主として杭先端の支持力に頼って上部荷重を支えるものである。
2. 摩擦杭は、地盤中に打ち込まれた杭の全長またはほとんど全長にわたる周面摩擦により上部構造を支持するものである。
3. フーチング基礎は、上部構造の荷重を地盤または基礎工に伝えるためのものである。
4. オープンケーソンは、基礎または岸壁に用いる中空状の構造物で、底も蓋もない筒状の枠の内部を掘削しながら杭打機の打撃力で所定の位置に沈下させるものである。

〔問 4 1〕浸透流に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

なお、土は間隙水で飽和されているとする。

1. 動水勾配 i は、土中の浸透方向に Δs だけ離れた距離の 2 点間の損失水頭 Δh を Δs で除したもので、即ち $i = \Delta h / \Delta s$ である。
2. ダルシーの法則では、単位時間の浸透流量 Q は、土中の断面積 A と動水勾配 i に比例する。即ち $Q = A \times k \times i$ である。(k は比例係数)
3. ダルシーの法則では、浸透流速 v は動水勾配 i に比例する。即ち $v = k \times i$ である。(k は比例係数)
4. 比例係数 k は透水係数とよばれ、土の粒子が小さいほど大きい値となる。

〔問 4 2〕 次の文は、土のせん断試験に関する記述である。(A) ～ (C) に当てはまる用語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。

せん断試験は、せん断時の排水条件によって次の 3 つがある。

(A) は、粘土地盤上に盛土荷重そのほかにより比較的急速に荷重が作用する場合のような短期的安定問題の解析に適用される。(B) は、粘土地盤をプレローディング工法などにより圧密強化し、これに比較的急激な荷重をするときのように、圧密による強度増加を問題にする場合に適用される。(C) は、砂地盤の通常安定問題や、粘土地盤の切取り掘削あるいは大きい圧密降伏応力を有する粘土などの長期にわたる安定問題に適用される。

	(A)	(B)	(C)
1.	非圧密非排水試験	圧密非排水試験	圧密排水試験
2.	非圧密排水試験	圧密排水試験	圧密非排水試験
3.	非圧密排水試験	圧密非排水試験	圧密排水試験
4.	非圧密非排水試験	圧密排水試験	圧密非排水試験

〔問 4 3〕 コンクリートの配合に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. コンクリート標準示方書では、配合は体積で表すことを原則としている。
2. 経済的なコンクリートを造るという点からは、粗骨材最大寸法 (G_{max}) が大きなものを用いるのが一般的に有利である。
3. スランプは、運搬、打込み、締め固めなどの作業に適する範囲内で、できるだけ大きく定めるのがよい。
4. 水セメント比 (W/C) は、コンクリートに要求される強度、耐久性、水密性およびひび割れ抵抗性などを考慮して、これらから定まるなかで最大の値を設定する。

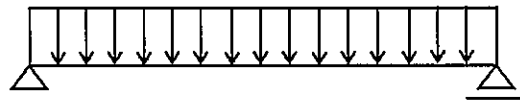
〔問 4 4〕 コンクリート構造物の補修に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 補修材料のうち、樹脂系材料は施工性に優れ、セメント系材料は接着性に優れている。
2. クラック幅 0.3 mm を超えるクラックは、一般的に補修が必要とされている。
3. ひび割れの補修工法には、表面処理工法、注入工法、充填工法などがある。
4. 補修材料には、レジンモルタルなどの樹脂系材料とポリマーセメントなどのセメント系材料がある。

〔問 4 5〕 構造力学に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

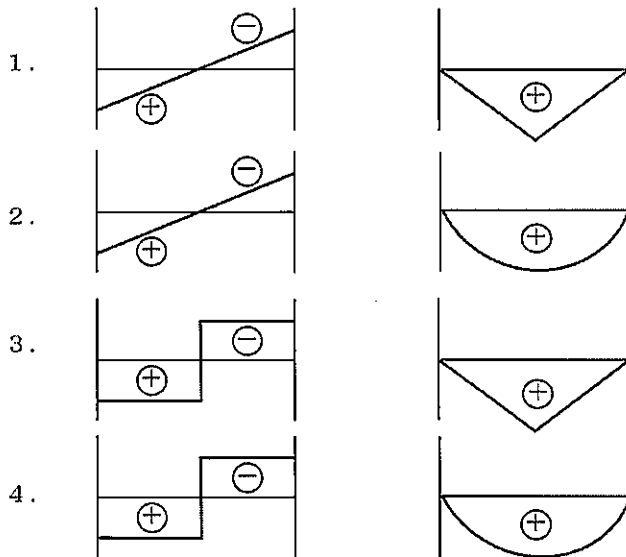
1. 力の作用は、①力の作用点、②力の大きさ、③力の作用方向によって表すことができ、これらを力の三要素という。
2. 物体に作用する力の合計がゼロになり、運動しない状態（静止状態または等速直線運動の状態）を静力学における釣合い状態という。
3. ある点に対する力のモーメントとは、力の大きさとその点から力の作用線におろした垂線の長さの積をいう。
4. 互いに平行な作用線を持ち、大きさが等しく方向が反対な2つの力を遠心力とよび、物体を回転させる作用をもつ。

〔問 4 6〕 下図のような等分布荷重を受ける単純梁の（A）せん断力図、および（B）曲げモーメント図の組み合わせのうち、最も適切なものはどれか。



(A) せん断力図

(B) 曲げモーメント図



〔問 4 7〕 トラスに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 直線部材どうしを摩擦のないヒンジで結合して形成される三角形骨組を基本とした骨組構造をトラスという。
2. トラスでは、部材に軸方向力だけが発生するような工夫をしている。
3. 一般にトラスは立体構造物なので、設計計算では、これを平面トラスに分解して取り扱うことはできない。
4. トラスは、鉄橋や送電鉄塔、クレーンのブームなどに用いられている。

〔問 4 8〕 測量に使われるトータルステーションに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. トータルステーションは、光波測距儀の測距装置を有している。
2. トータルステーションは、角度の読取りの機構を電子化させたセオドライトを有している。
3. トータルステーションは、機械高と視準点の高さを自動的に測定することができる。
4. トータルステーションは、水平距離と高低差を算定できる。

〔問 4 9〕 地理情報システムに関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 地理情報システムは GPS とよばれ、位置情報と属性情報の管理、検索、解析、表示ができる。
2. 地理情報システムは、標高図や行政区画図、施設図などをコンピュータ上で重ね合わせて、空間的検索と空間的解析などの処理を行う。
3. 地理情報システムは、人工衛星や航空機などに搭載された観測装置により、地表面を観測する技術である。
4. 地理情報システムは、地球を周回する人工衛星の電波を利用して地上の絶対位置や相対位置を測定するシステムである。

〔問 5 0〕 初項 a 、公比 r の等比数列で初項から第 n 項までの和 (S_n) は、次式となる。

$$S_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1}$$

a は 1、 r は 0.5、 n は ∞ (無限大) の時、 S_n の値として、適切なものはどれか。

1. 7.5
2. 5
3. 2.5
4. 2

〔問 5 1〕 土地改良事業の実施手続きに関する記述として、最も不適切なものはどれか。

1. 土地改良施設の更新事業のうち機能維持を図るものについては、事業参加資格者の 3 分の 2 以上の同意に代え、土地改良区の総(代)会の議決で事業の実施が可能な場合がある。
2. 平成 29 年に行われた土地改良法の改正において、国または都道府県が行う土地改良事業の申請人数要件 (15 人以上) が廃止された。
3. 土地改良事業計画が確定した後、当該土地改良事業に同意しなかった者を強制的に事業に参加させることができる。
4. 農地中間管理権の設定された一定のまとまりのある農地において、都道府県が農地中間管理機構の同意により実施し、事業参加資格者の費用負担を求めない基盤整備事業の対象には、農業用排水施設の整備は含まれない。

〔問 5 2〕 土地改良事業の費用対効果分析に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 土地改良事業では、費用対効果分析の評価期間は、造成施設の耐用年数を考慮して、事業実施期間に加えて事業完了後の 40 年間としている。
2. 国民経済的な視点から、すべての費用とすべての効用を比較するため、総費用総便益比を算定し、この比が 1.2 を上回る事業を実施することとなっている。
3. 公益的効果の大きいかんがい排水事業については、農業生産者の私経済的な視点から効果を捉えるための所得償還率を算定する必要はない。
4. 多面的機能発揮に関する効果のうち景観・環境保全効果は、トラベルコスト法により定量化する。

〔問 5 3〕 農業用ため池に関する法令の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 「農業用ため池の管理及び保全に関する法律」は、農業用ため池を適正に管理および保全することにより、農業用水の供給機能を確保しつつ、決壊による被害を防止することを目的としている。
2. 「農業用ため池の管理及び保全に関する法律」において、「農業用ため池」とは農業用水の供給の用に供されるすべての貯水施設を対象としており、土地改良法等に基づき施設管理規程に基づき管理されているダムも含まれる。
3. 「防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法」において、防災重点農業用ため池は都道府県知事が指定する。
4. 「防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法」において、防災重点農業用ため池には、貯水容量が 5,000 m³以上であり、かつ、ため池の決壊により浸水等が想定される住宅等があるため池が含まれる。

3. 業務関連法制度等の知識を問う問題

〔問54〕我が国の農業構造の近年の変化に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 経営形態別の経営耕地面積の割合を見ると、主業経営体と法人経営体の合計が減少傾向で推移している。
2. 農地面積は減少傾向にあり、都道府県別に見ると、北海道、九州において比較的減少率が大きくなっている。
3. 農業経営体の規模拡大の状況を見ると、1農業経営体当たりの経営耕地面積は、借入耕地面積の増加もあり、拡大している。
4. 農業総産出額の品目別の割合について見ると、米は長期的に増加傾向で推移している一方で、畜産や野菜は長期的に減少傾向で推移している。

〔問55〕土地改良長期計画（令和3年3月23日閣議決定）における土地改良事業の方向性に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 生産コスト削減のための農地の大区画化、高収益作物を中心とした営農体系への転換のための水田の汎用化・畑地化を推進する必要がある。
2. 地域を支える開かれた農村協働力を発揮するため、土地改良区や多面的機能支払の活動組織等の体制整備・強化を推進していく必要がある。
3. 農業水利施設の継承を適切に図るため、老朽化した農業水利施設の戦略的な保全管理を推進していく必要がある。
4. 食料自給率を高め、食料安全保障を確保するため、大規模な新規の農地造成を進める必要がある。

〔問 5 6〕 次の文は、農業農村工学会が定めている農業農村工学に係わる技術者の倫理規程に関する記述である。(A) ～ (C) に当てはまる用語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。

農業農村工学に係わる技術者は、技術専門職としての業務を遂行するにあたり、農業農村工学に係わる技術が人類の持続可能な (A) の維持形成に密接に関連することを深く認識するとともに、自らの良心に従う自律ある行動が、(B) とその成果の (C) に不可欠であることを自覚し、以下に定める項目を尊重しなければならない。

	(A)	(B)	(C)
1.	生存基盤	技術の研鑽	社会への還元
2.	生産基盤	技術の発展	公平性の確保
3.	生産基盤	技術の研鑽	公平性の確保
4.	生存基盤	技術の発展	社会への還元

〔問 5 7〕 農業土木技術管理士に関する記述として、最も不適切なものはどれか。

1. 農業土木技術管理士の資格登録の有効期間は登録証書が交付された日から 5 年間であるが、その登録者名簿は公表されることはない。
2. 農業土木技術管理士は、農業土木関係のコンサルタント等業務の技術上の事項を管理、または照査する専門的応用能力を有する者である。
3. 農業土木技術管理士は、住所、氏名、所属機関の名称、所在地等の変更の届出を怠った場合は、登録が取り消されることがある。
4. 農業土木技術管理士は、正当な理由がなく農業土木技術管理士の業務に関し知り得た秘密を他に漏らせば登録が取り消されることがある。

〔問 5 8〕農林水産省が定める業務請負契約書および設計業務共通仕様書に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 管理技術者は、照査計画を作成し業務計画書に記載し、照査に関する事項を定め、照査技術者に提示しなければならない。
2. 管理技術者は、業務の管理および統括を行うほか、履行期間の変更を除き、契約に基づく受注者の一切の権限を行使することができる。
3. 照査技術者は、照査報告毎に照査結果を照査報告書として取りまとめ、照査技術者の責において署名のうえ管理技術者に提出しなければならない。
4. 照査技術者は、技術士、農業土木技術管理士等のいずれかの資格を有するもの、またはこれと同等の能力と経験を有する技術者であり、管理技術者を兼ねることができる。

〔問 5 9〕農林水産省が定める設計業務共通仕様書に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 受注者は、契約締結後 14 日以内に実施方針、業務工程、打合せ計画等を記載した業務計画書を作成し、監督職員に提出しなければならない。
2. 受注者は、設計図書の内容を十分点検し、疑義がある場合には、監督職員に書面により報告し、その指示を受けなければならない。
3. 管理技術者等と監督職員は、業務等着手時および設計図書で定める業務の区切りにおいて打合せを行い、その結果を発注者が打合せ記録簿に記録し相互に確認しなければならない。
4. 受注者は、屋外で行う設計業務等の実施に当たっては、地元関係者からの質問、疑義に関する説明等を求められた場合は、監督職員の承諾を得てから行わなければならない。

〔問 6 0〕 公共工事の品質確保および入札契約方式に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 公共工事の品質は、工事等の受注者の技術的能力に負うところが大きいこと等の特性を有することに鑑み、価格および品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならない。
2. コンサルタント業務にかかる総合評価落札方式は、入札者が示す価格と価格以外の要素を総合的に評価し落札者を決定する方式で、その配点の比率は、1：1が原則である。
3. 公共工事の品質確保に当たっては、調査等の業務に必要な知識または技術を有する者の能力が資格等により適切に評価され、それらの者が十分に活用されなければならない。
4. プロポーザル方式は、同種または類似業務の実施状況、技術職員の経験等を勘案し、技術提案書の提出者を選定し、最も優れた提案書を提出した者と随意契約する契約方式である。

