

令和2年度

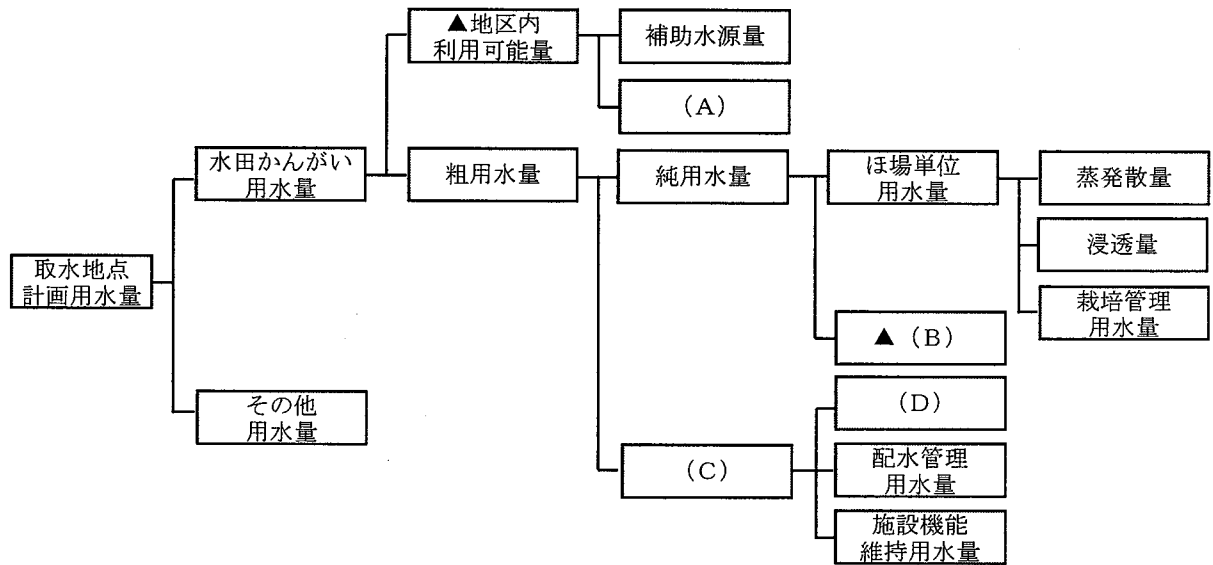
農業土木技術管理士第一次試験問題



1. 農業土木分野の応用技術・知識を問う問題

〔問1〕 下の図は、水田における計画用水量を算定するための構成要素を示したものである。

(A) ~ (D) に当てはまる用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。



(注) 図中の▲は、上位の水量を算出するに当たって差し引くことを意味する。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	反復利用量	有効雨量	送水損失水量	施設管理用水量
2.	有効雨量	反復利用量	施設管理用水量	送水損失水量
3.	反復利用量	有効雨量	施設管理用水量	送水損失水量
4.	有効雨量	反復利用量	送水損失水量	施設管理用水量

〔問2〕 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. 水田の畑利用においては、畑として利用された後、水田作に戻されたときに用水量が減少する。
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. 乾田直播栽培では、代かきと畦塗りを行わないため、代かき用水量は不要となるが、代わりに初期灌水量が必要になる。
4. 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、一般に用水量は増加する。

〔問3〕畑地かんがいに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 総迅速有効水分量（TRAM）を作物の消費水量の最大値で除して、小数点以下を切り捨てれば、計画間断日数となる。
2. ほ場単位用水量は、計画日消費水量と栽培管理用水量に、ほ場における各種の損失水量を見込んだものである。
3. ほ場容水量は、重力水が土層から下方に移動して、重力水の下方移動が著しく減少した状態の水分量である。
4. ほ場内に灌水された水量のうち、有効土層内にとどまる水量の割合である適用効率は、一般にスプリンクラーかんがいに比べ地表かんがいが高い。

〔問4〕農地の排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. 計画洪水時排水で受益区域内に湛水を許容する場合の計画基準内水位は、区域内の最低ほ場面標高に許容湛水深を加えた高さとする。
2. 計画常時排水の計画基準内水位は、常時の排水目標となる排水路の水面高さであり、それは、受益区域の地下水位を所要の深さまで下げるために必要な高さである。
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. 水田の許容湛水深は30cmを標準とし、これを超える場合の湛水の継続時間は48時間以内としている。

〔問5〕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. 排水路の設計水位は、洪水時排水では水路沿いの地面標高、常時排水では排水暗渠の出口標高を超過しないようにする。
2. 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、樋管などと剛結した構造とする。
3. ポンプの据付高さは、既往最高湛水位又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。
4. 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。

〔問6〕開水路の機能保全対策工法に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 充填工法など断面修復工法では、気中で施工されることが多く、内部に空隙を残さないことに留意する。
2. パネル接着工法では、一般に粗度係数が小さくなり流速が増加するため、分水性能は低下しない。
3. 打換え工法では、打換え部に隣接する元の部材と比較して、過度な配筋を行わない。
4. 一般にひび割れ幅が、0.5 mm未満であれば注入工法、0.5 mm以上であれば充填工法を採用する事例が多い。

〔問7〕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. 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。
2. 通気施設は、路線の起伏がなくても長い直線区間で延長 400 m～500 m間隔ごとの地点に配置する。
3. 構造設計において、管体断面に生じる応力を極力小さくするためには、鉛直荷重を管体の基礎地盤に広く均等に分布させることが必要である。
4. 水田と畑地が混在する地区では、パイプライン全体を低圧システムとして、水田と畑地の間で均等な配水が行えるシステムとする必要がある。

〔問8〕用水路の水管理方式に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. オープンタイプの管水路では、供給主導型の水管理方式が実現できる。
2. セミクローズドタイプの管水路では、供給主導型の水管理方式が実現できる。
3. クローズドタイプの管水路では、需要主導型の水管理方式が実現できない。
4. 上流水位制御のチェックを導入した開水路では、需要主導型の水管理方式が実現できる。

〔問 9〕 ダムに関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. ダムの建設地点は、谷幅が広く貯水容量が大きく取れる場所が望ましい。
2. ダムサイトの形状係数（堤長/堤高）が小さければ、一般にコンクリートダムに比べてフィルダムが経済的に優れている。
3. 我が国の堤高 15 m以上のダムでは、フィルダムよりコンクリートダムの個数が多い。
4. フィルダムにおいて、高さが 30 m以上の場合、「ゾーン型（中心遮水式）」が比較的安定性が高い形式であり、最も多く採用されている。

〔問 10〕 ダムの貯水容量に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 総貯水容量とは、利水容量に洪水調節容量を加えたものである。
2. 洪水調節容量とは、治水や防災などの目的で洪水量を一時的に貯留するために必要な貯水容量で、その洪水調節の方法には、自然放流式のもの人工調節式のものがある。
3. 農業用水の利水容量は、一般に 10 年に 1 回程度の渇水を対象として累計不足量を求め、これに損失水量を加えた量としている。
4. 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。

〔問 11〕 次の文は、調整池に関する記述である。(A) ～ (C) に当てはまる用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

調整池は、用水計画上生じる (A) 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、水路組織の (B) 付近に設置する事例が多い。

また、調整池の配置によっては、洪水に対する (C) としての機能を持たせることもできる。

- | | (A) | (B) | (C) |
|----|-----|--------|-----|
| 1. | 供給 | 中間及び末端 | 放水工 |
| 2. | 供給 | 上流 | 遊水池 |
| 3. | 需給 | 中間及び末端 | 遊水池 |
| 4. | 需給 | 上流 | 放水工 |

〔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. 魚道の通過経路の最大流速は、代表魚種の巡航速度以下でなければならない。
2. 護床ブロックの重量は、設置地点の河川流量に左右されるので断面平均流速ではなく最大流速で検討する。
3. フィックスド型の取水堰は浸透性地盤上に築造されるので、パイピングなどへの対策を十分に検討する必要がある。
4. 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。

〔問 1 3〕 農道の設計に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 路床の設計CBRの数値が大きいほど、アスファルト舗装の必要舗装厚は大きくなる。
2. 設計速度は、農道の種類及び機能に応じて60, 50, 40 km/hのいずれかの値で適切に決定する。
3. 車道幅員は一般に、計画交通機種により決定する。
4. アスファルト舗装の舗装部分は、一般に表層、基層および路盤から構成される。

〔問 1 4〕 水田のほ場整備計画に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 耕区は、畦畔と通作道および小用排水路で囲まれた区画で、長短辺比が大きいほどトラクタの作業効率が低い。
2. ほ区は、通作道と連絡道および小用排水路で囲まれた区画で、区画の形状は、用排水管理、農作業の効率化などのため長方形を基本とする。
3. 農区は、通作道と連絡道で囲まれる区画で、通常は小排水路の両側の2耕区を合わせて農区とする。
4. 平坦地の再区画整理では、ほ区が均平な場合は、現況の用排水路や農道を生かし畔抜き工法で大区画の実現を図る。

〔問 1 5〕 水田のは場整備の整地工に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 表土扱いを行う場合の作土厚は 15 cm を目標とする。
2. 心土中の石礫処理は、基盤を強化する効果もあるため、石礫を基盤面以下に深く埋め込むようにする。
3. 基盤切盛では、盛土の圧縮、圧密による不等沈下を防止するため、転圧の効果が及ぶ 20～30 cm の高さごとに層状に土を撒き出してブルドーザで転圧する。
4. 表土整地の仕上がり均平精度は ± 5.0 cm (最高点と最低点の差が 10 cm 以内) を目標とする。

〔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. 水田の暗渠排水の目的は、心土層に停滞する、あるいは表層に湛水する過剰水を排除することである。
2. 暗渠溝の深さは平均 0.7 m であり、掘削幅は、トレンチャの場合には、吸水渠の通水機能の確保等のために幅 0.15 m は必要である。
3. 畑地および水田の畑利用の場合の計画暗渠排水量は、計画基準雨量を 10 年確率の日雨量とし、これを 24 時間で排除することを目標とする。
4. 暗渠の機能回復において補助（弾丸）暗渠を追加施工する場合、本暗渠の疎水材を貫通しないように配置する。

〔問 1 7〕 地すべり防止対策工法に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 抑止工は、地すべり活動を促す要因を除去もしくは軽減することによって間接的に地すべりを安定させる工法である。
2. 水抜きボーリング工は、一般に水平から 3～10° 程度仰角方向に掘削し、深い地下水を地表に直接排水するものである。
3. 押え盛土工は、地すべり斜面の下部に盛土を行うことにより地すべりの滑動力に抵抗し、斜面全体の安定化を図る工法である。
4. アンカー工は、基岩と地すべり土塊をアンカーで結び、アンカーの緊張による引張力で地すべり土塊の滑動抵抗力を増大させるものである。

〔問18〕農地の水食に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. ガリ浸食は、地表流出水が細かく分かれた水みちを流れ、地表に細かく浅い溝を作る現象である。
2. リル浸食は、畑の畝間、道路斜面のたるみなどに表面流出水が集まり深い谷状の溝を作る現象である。
3. 水食が発生する限界降雨強度は、一般には2～3 mm/10min程度とされている。
4. 営農面での水食防止法としては、ほ場の勾配修正、整地、暗渠排水、階段畑の法面の植生保護工などがある。

〔問19〕ため池の改修設計に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 堤体の安定計算では、円形すべり面スライス法が一般的に用いられる。
2. ため池の設計洪水流量は、200年確率洪水流量、既往最大洪水流量、近傍流域における観測結果から推定される最大洪水流量のうち最も大きい流量の1.2倍とする。
3. 斜樋は良好な地山に設けるより、堤体斜面に設けることが望ましい。
4. 緊急放流施設による緊急降下の目標水位は「常時満水位-2m」と「常時満水位-(貯水深×1/3)」を比較し、いずれか高い水位とする。

〔問20〕農村自然環境及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、耕作放棄地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. 景観配慮における基本原則には、影響の回避、最小化、矯正、軽減、代償の5つがある。
4. ランドマークとは、地域の長い生活や生産の営みの継続により今日まで継承されてきた景観的な暗黙の約束事である。

〔問 2 1〕 農村自然環境保全に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 水路の環境配慮工法の設計では、流水の変化や植生の自然の回復などを確認し、適宜補修や修正を加えながら、段階的に生息・生育環境を確保していく考え方が有効である。
2. ビオトープは、水田の畔、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。
3. 水路の落差工や急流工等に設置される小規模な魚道の設計流速は、小流量時の流速が遊泳能力以下であれば、大流量時の流速は遊泳能力を超えても構わない。
4. 用水路は、通年で水路内に水がある場合も多く、流れも緩やかであるといった特徴を有しており、魚類や両生類等のネットワークを保全・形成するための対策を講じやすい。

〔問 2 2〕 ポンプに関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 渦巻きポンプは、流体が羽根車に対して軸方向に入り、軸方向に流出するポンプをいう。
2. 軸流ポンプは、流体が羽根車に直角な方向から流入し、軸直角方向に向きを変えて羽根車から流出するポンプをいう。
3. 渦巻きポンプは、一般に低揚程でかつ大水量ポンプに使用される。
4. 斜流ポンプは、羽根車の回転による遠心力と推力によって流体にエネルギーを与えるものである。

〔問 2 3〕 ポンプ運転時のキャビ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. 吸込揚程が確保できなかつたり、吸込側の管路抵抗が増大した場合に発生する。
2. 発生防止のためには、ポンプの回転速度を下げたり、実揚程が変動し過大取水にある場合は、吐出し弁を絞ること等の方策がある。
3. 発生すると揚水量の減少や騒音、振動が生じることがある。
4. 吸込み圧が高い時に無数の気泡が生じ、流れに沿って圧力が低下したところで、気泡がつぶれて消滅する現象をいう。

〔問 2 4〕地下水取水に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 平野の沖積層、洪積層上部の砂・砂礫層では不圧地下水が豊富で、浅井戸の適地である。
2. 扇状地では、地下水位は扇頂部で浅く扇端部に向かって深くなり、扇端部近くでは被圧地下水を形成することが多い。
3. 火山山麓では上流部から山麓末端部にかけて地下水位が浅く、これらの地域では浅井戸や集水渠が有効である。
4. 島嶼（とうしょ）でみられる淡水レンズでは、淡水とその下位の海水との密度差が極めて大きいことから、井戸取水において井内水位を局部的に大きく降下させても海水浸入は生じない。

〔問 2 5〕再生可能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、火山の多い我が国には比較的豊富にあり、地域的な偏在が大きく、適正な開発量を超えると持続的利用が困難になる場合がある。
2. 風力発電は、自然の風を利用していることから発電量は不安定であり、常時電力需要を満たそうとすると施工規模が過大になりやすい。
3. 太陽光発電は、太陽の光を直接電気エネルギーに変換することから、計画出力の発電は晴天の日中に限定されるため、施設は独立電源で整備されることが多い。
4. バイオガス発電は、家畜排泄物や汚泥をメタン発酵して生成させたバイオガスを燃焼させて発電するものである。

〔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. 小水力発電施設が設置できる場所は、農業水利施設のダム、頭首工、落差工、急流工、開水路、パイプラインなど多様である。
3. 水が水車に作用する理論上の水車出力 P (kW) は、 $P = 9.8 \times Q \times H \times \eta$ で表される。ここで、 Q = 流量 (m^3/s)、 H = 有効落差 (m)、 η = 水車効率である。
4. 施設の計画にあたっては、対象施設周辺にある農業水利施設の有効利用を前提としているので、経済性のある施設となるよう検討を行う必要はない。

〔問 27〕 資源や環境の管理に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 農業農村整備事業は、環境との調和に配慮して、都道府県が定める田園環境整備マスタープランに沿って実施することとしている。
2. わが国、また世界的に見ても、年間水使用量の2/3は農牧畜用水として使用されており、今後も農畜産部門が最大の水使用者であり続ける。
3. 環境影響評価法は、環境に与える影響を事前評価・公表して、適切な処置をとるための手続きを定めている。
4. 生産緑地は、三大都市圏の市街化区域内の緑地保全を目的として指定される生産緑地地区内の農地である。

〔問 28〕 次の文は、農業水利施設のストックマネジメントに関する記述である。(A)～(D)に当てはまる用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

ストックマネジメントとは、「施設の(A)に基づく(B)対策の実施を通じて、既存施設の有効活用や(C)を図り、(D)を低減するための技術体系および管理手法の総称」である。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	改修計画	長寿命化	機能保全	ライフサイクルコスト
2.	機能診断	長寿命化	機能保全	事故リスク
3.	改修計画	機能保全	長寿命化	事故リスク
4.	機能診断	機能保全	長寿命化	ライフサイクルコスト

〔問 29〕 鉄筋コンクリート構造物の健全度指標に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 健全度指標S-2は、貫通ひび割れが拡大し、鉄筋の有効断面が大幅に縮小した状態で、劣化過程は劣化期の段階である。
2. 健全度指標S-3は、コンクリートや鉄筋断面が一部で欠損している状態で、劣化の進行を遅らせる補修工事などが適用可能な状態である。
3. 健全度指標S-4は、コンクリートに軽微なひび割れの発生や摩耗が生じている状態で、通常の使用に支障がない状態である。
4. 健全度指標S-5は、変状がほとんど認められない状態で、劣化過程は進展期の段階である。

〔問 3 0〕 コンクリート構造物の主な劣化機構に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 塩害とは、塩化物イオンによりコンクリート中の鋼材の腐食が促進される現象である。
2. 凍害とは、コンクリート中の水分が凍結する際の体積膨張により、コンクリート組織に緩みが生じる現象である。
3. アルカリシリカ反応とは、セメント中に含まれる反応性のシリカ鉱物がコンクリート中のアルカリ性水溶液と反応して、アルカリシリカゲルを生成する現象である。
4. 中性化とは、大気中の二酸化炭素がコンクリート内に進入し、セメント水和物と炭酸化反応を起こしてコンクリート空隙中の水分の pH を低下させる現象である。

〔問 3 1〕 工程管理におけるネットワーク式工程表に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 工事開始から完了に至るいろいろな経路のうち、最も時間の短い経路をクリティカルパスという。
2. 作業相互間の関連性が的確に把握でき、資源の有効活用を図れる計画が作成できる。
3. 作業を矢線で表し、その矢線の両端は作業の開始及び終了を意味する○印で表わしている。
4. 工事を構成している個々の作業に分解し、これら作業の関係を図式モデル化した工程表である。

〔問 3 2〕 品質管理に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 管理図に記載される上方管理限界は、平均値を m 、標準偏差を σ としたとき、一般に $m + \sigma$ で表される。
2. 品質管理に当たっては、工程上必然的なバラツキと何らかの異常が存在するために生じるバラツキを区別する必要がない。
3. 品質管理は、要求する品質に合致した製品を製造するために、Plan、Do、Check で品質の向上に結び付ける管理技術である。
4. 管理図に測定した品質特性値をプロットし、それらの打点が管理限界の外側にあれば製造工程は異常であると考えられる。

〔問 3 3〕 工事契約における総合評価落札方式に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 民間の技術提案を求める方式である。
2. 「公共工事の品質確保の促進に関する法律」の施行などを踏まえ導入された。
3. 主に小規模な工事から適用が進められている。
4. 価格と価格以外の要素（評価項目）を総合的に評価して落札者を決定する方式である。

〔問 3 4〕 工事施工に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 建設機械の作業能力である運転1時間当たり作業量は、1時間当たりのサイクル数に1サイクル当たり作業量と土量換算係数と作業効率をそれぞれ乗じたものである。
2. 事業損失補償とは、事業の施行または完成後の施設が周辺に及ぼす被害に対する損害補償のことである。
3. 工事価格は工事原価に一般管理費などを加えたもの、工事原価は直接工事費に間接工事費を加えたもの、間接工事費は共通仮設費と現場管理費を加えたものである。
4. 岩の土量換算係数は、自然状態の土量（地山土量）を1.00とした場合、掘り緩めた状態の土量は1.00より大きく、締め固めた状態の土量は1.00より小さい。

2. 農業土木分野の基礎技術・知識を問う問題

〔問35〕限られた水文観測地でのピーク流量を推定する場合、以下に示す合理式が広く用いられている。

$$Q = \frac{1}{3.6} \times f \times r \times A$$

ここで、 Q はピーク流量 (m^3/s)、 f はピーク流出率、 r は洪水到達時間内の平均降雨強度 (mm/h)、 A は流域面積 (km^2) である。ピーク流出率 f は地目により異なる。

ピーク流出率 f の大きな順に地目を並べた場合、最も不適切なものはどれか。

1. 放牧地 > 造成農地 > 運動場 > ゴルフ場
2. 市街地 > 運動場 > 放牧地 > 丘陵山地
3. 市街地 > 運動場 > 造成農地 > 放牧地
4. 運動場 > 造成農地 > ゴルフ場 > 丘陵山地

〔問36〕水文に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 面積降水量は、多数の地点降水量やレーダー雨量計の観測結果、河川流出量などのデータから推定される。
2. 水文観測値が無い場合、最大可能洪水量は洪水比流量曲線式を用いて推定できる。
3. 洪水氾濫域解析において、低平地における河川の氾濫湛水を伴う洪水流下現象は、定常流として取り扱われる。
4. 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まで貯留する。

〔問 3 7〕 次の文は、流れの分類に関する記述である。(A) ～ (C) に当てはまる用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

流線が層状で安定した層流は (A) が、一方、流線が乱れて流れが激しく混合する乱流は (B) が、それぞれ卓越する流れである。管路の場合は、慣性力と粘性力の比を表す無次元量、(C) を指標として、この数値が 4,000 を超えたとき乱流、2,000 未満では層流となる。この中間値では、不安定層流または乱流となる。

	(A)	(B)	(C)
1.	慣性力	分子粘性	レイノルズ数
2.	慣性力	分子粘性	フルード数
3.	分子粘性	慣性力	レイノルズ数
4.	分子粘性	慣性力	フルード数

〔問 3 8〕 水路の水理に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. パーシャルフリュームとは、水槽や貯水池の側壁や底面から水を流出させる小孔をいう。
2. 定常流で、流速、通水断面が場所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。
3. サージングとは、管水路において弁の急激な開閉あるいはポンプの始動・停止を行うことにより、管内の流れが変化し、圧力が上下する現象をいう。
4. 水撃作用とは、管水路で連結された複数の水槽で、弁などの操作により流れを変更したり遮断したりすると、水槽の水面が揺動する現象をいう。

〔問 3 9〕 次の文は、開水路の不等流水面追跡計算法に関する記述である。(A) ~ (D) に当てはまる用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

不等流の水面追跡は、既知の支配断面などを始点として、(A) の場合は上流へ、(B) の場合は下流に向かって、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、(C) 条件が与えられた地点から、各区間ごとに (D) が成立するように順次水面形を求めていく逐次計算法が一般的に用いられる。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	射流	常流	初期	ベルヌーイの定理
2.	常流	射流	境界	ベルヌーイの定理
3.	常流	射流	初期	マニング公式
4.	射流	常流	境界	マニング公式

〔問 4 0〕 土質に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. ボイリングは、飽和砂に上向きの浸透力が急に作用し砂の水中単位体積重量より大きな力となり、粒子間の有効応力がゼロとなって砂粒子が上昇水流中に浮遊する現象である。
2. クイックサンドは、軟弱地盤などでの根切り工事で、土被り圧の減少や下層土のせん断破壊による回り込みなどによって根切り底面の土が膨れ上がる現象である。
3. ヒービングは、飽和砂に上向きの大きな力が作用し砂粒子が沸騰状態になり、激しく攪乱されて噴出する現象である。
4. パイピングは、浸透水の浸透力により土粒子を移動させて地盤内に水孔を作る現象である。

〔問 4 1〕 わが国の特殊土に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 風化の進んだマサ土の中で、十分な締固めによって透水係数が 10^{-6} cm/s 以下となるものは、フィルダムの不透水性材として利用できる。
2. 火山灰質粘性土は、火山噴出物が堆積・風化して粘土化したもので、練返しにより強度を増し施工時の取扱いは容易である。
3. 泥炭は、湿生植物の遺体が厚く堆積して炭化したもので、乾燥密度は大きく圧縮性は非常に小さい。
4. シラスは、花崗岩起源の風化残積土で、風化の程度によって岩石状のものから、シルト～粘土のような細粒度まで含んでいる。

〔問 4 2〕 軟弱地盤に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 軟弱地盤は、沖積平野、沼沢地などに多く分布し、一般にはN値が0～4である。
2. 軟弱粘性土地盤は、含水比が高く、圧縮指数が大きいため、大きな圧密沈下を起こしやすい。
3. 陸成軟弱地盤は、おぼれ谷埋積地、三角州、潟湖跡地などに分布し、海成軟弱地盤は、堤間低地、河川沿いの堰止め沼沢地跡、丘陵や台地間の谷底平野などに分布している。
4. 軟弱地盤は、一般的に柔らかい粘土、シルト、有機質土、緩い砂質土などの土層で構成されている。

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

1. 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。
2. スランプは、運搬、打込み、締固めなどの作業に適する範囲内でできるだけ小さく定めるのがよい。
3. 適当量のエントレイドエアの混入は、コンクリートのワーカビリティ改善および耐凍害性の向上に寄与する。
4. 経済的なコンクリートを作るという点からは、粗骨材最大寸法 (Gmax) が大きなものを用いるのが一般的に有利である。

〔問 4 4〕 コンクリート二次製品に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. コンクリート二次製品は、製品に直接載荷して耐荷力を調べることができ、実物による品質管理が可能である。
2. コンクリート二次製品は、特殊コンクリートを使用しやすく、リサイクル材の利用や環境改善・保全などの種々の機能を持たせた部材を製作することができる。
3. コンクリート二次製品の工場におけるコンクリートの締固め方法や養生方法は、一般の現場打ちコンクリートと大きく異なる。
4. コンクリート二次製品は、工期の短縮に有効とはならない。

〔問 4 5〕 高分子材料に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 建設材料として使用される合成高分子材料（ポリマー）は、低分子化合物（モノマー）を化学的に重合または縮合反応により結合したものである。
2. プラスチックは、加工の容易さや軽量性などにすぐれているが、短所としては、一般的に遠赤外線に対する耐光性や易燃性、低温時の脆弱化がいられている。
3. エポキシ樹脂は熱硬化性樹脂で、初めは熱可塑性を示すが、加熱を続けると硬化し、再加熱しても軟化しない性質を持つ。
4. 合成ゴムの材料特性は、経時的に低下（老化）し、一般に熱、有機溶剤による老化は、プラスチックより著しい。

〔問 4 6〕 一般に、物体は温度の上昇下降によってひずみを生ずることから、物体の両端を固定した場合には、温度変化によって、物体内に圧縮ないし引張の垂直応力が発生する。この垂直応力を表す式として、適切なものはどれか。

ただし、 σ : 垂直応力、 E : ヤング係数、 α : 線膨張係数、 ε : ひずみ、 Δt : 温度変化とする。

1. $\sigma = E \times \alpha \times \Delta t$
2. $\sigma = E \times \varepsilon \times \Delta t$
3. $\sigma = -E \times \alpha \times \Delta t$
4. $\sigma = -E \times \varepsilon \times \Delta t$

〔問 4 7〕 次の文は、応力に関する記述である。(A) ~ (C) に当てはまる用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

内力は構造部材の各位置で異なり、(A) 当たりの大きさをとって応力と呼ばれる。応力のうち、構造部材中の任意断面に沿って作用する応力を (B) という。

物体内の、限りなく点に近く、内部で応力が一様と考えられる微小な立方体の、直交二面上での (B) は、(C) から互いに等しい大きさを持つ。

- | | (A) | (B) | (C) |
|----|------|------|----------|
| 1. | 単位体積 | 剪断応力 | 作用反作用の法則 |
| 2. | 単位面積 | 剪断応力 | 静的釣合条件 |
| 3. | 単位面積 | 曲げ応力 | 作用反作用の法則 |
| 4. | 単位体積 | 曲げ応力 | 静的釣合条件 |

〔問48〕 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. 静的釣合条件と構造物の変形状態を考慮して、支点反力の大きさ、あるいは内力を決定する構造物を静定構造物とよぶ。
2. 梁は、軸に直交する外力に対して曲げにより抵抗する構造であり、単純梁、片持梁、張出梁は、静定構造物である。
3. 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みを基本とした骨組構造をトラスといい、部材に軸方向力だけが発生するトラスは、静定構造物となる。
4. ラーメンとは、直線曲げ部材の両端を剛結することにより構成された曲げを受ける構造であり、一般的に高次不静定構造物である。

〔問49〕 測量に使われる機器に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. トランシットは、水平角および鉛直角を測る機器であり、精度の高いものをセオドライトと呼ぶ。
2. 光波測距儀は、光波を用いて距離を測る機器で、発射光と反射光の位相のずれから光速度を媒介として距離を算出する。
3. レベルは水準測量を行うための機器で、気泡管レベル、オートレベル、電子レベル、レーザーレベルがある。
4. トータルステーションは、レベルと光波測距儀を一体的に組み合わせた電子式測量機器である。

〔問50〕 地理情報システム（GIS）に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 地理情報システムを整備すれば、農業用排水施設の位置、農地筆・区画の位置等も電子データとして活用できる。
2. 地理情報システムは、対象物の位置情報と形状を処理できるが、その対象物の所有者名等の属性情報は合わせて処理できない。
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、地球を回る人工衛星からの信号を用いて位置を決定するシステムである。

〔問 5 1〕 農業土木で用いられる単位に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. N/m^2 は圧縮強度の単位で用いられる。
2. m/s は速度水頭の単位で用いられる。
3. kg/m^3 は密度の単位で用いられる。
4. $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ は比流量の単位で用いられる。

〔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. 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 1.1 を上回る事業を実施することとなっている。
2. 農業生産者の私経済的な視点からは、事業により増加する所得と負担金を比較する所得償還率を算定し、過大負担か否かがチェックされている。
3. 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、事業完了後 40 年間としている。
4. 多面的機能発揮に関する効果のうち都市・農村交流促進効果は、総便益の算定に含めることとされ、仮想状況評価法（CVM）により定量化する。

〔問 5 3〕 平成 29 年度の土地改良法の改正以降の土地改良事業の実施手続きに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 土地改良施設の更新事業について、事業参加資格者の 3 分の 2 以上の同意に代え、土地改良区の総会又は総代会の議決で事業の実施ができる。
2. 国または都道府県が行う土地改良事業について、15 人以上の申請人数要件は廃止された。
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受益農業者を強制的に事業に参加させることはできない。
4. 土地改良施設の突発事故対応について、農業者からの申請によらず、国又は地方公共団体が、災害復旧事業と同一の手続で事業を実施できる。

3. 業務関連法制度等の知識を問う問題

〔問54〕「平成30年度食料・農業・農村白書」（令和元年5月28日公表）に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 平成30年度は災害が少なく、農林水産関係の被害額は、東日本大震災があった平成23年を除くと、過去10年で最小であった。
2. 「スマート農業」は、我が国で培われてきた農業技術には依存しない、ロボット、AI、IoT、ドローン等の先端技術を用いた新たな農業である。
3. GAPは、地域ならではの特徴的な製品の名称を知的財産として保護する仕組みである。
4. 「農福連携」は、障害者等の農業分野への就農・就労を促進する取組である。

〔問55〕令和2年3月31日に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」の、食料安全保障の確立に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 国民に対する食料の安定的な供給については、輸入及び備蓄に頼らず、国内の農業生産の増大を図ることにより確保する必要がある。
2. 凶作、輸入の途絶等の不測の事態が生じた場合にも、国民が最低限必要とする食料の供給の確保を図る必要がある。
3. 国内の農業生産の増大を図るためには、生産面の取組と併せて、国産農産物が消費者から積極的に選択される状況を創り出す消費面の取組が重要である。
4. 平素から農業の担い手や必要な農業労働力、農地面積、農業技術を確保しておくことにより、我が国の食料安全保障を一層確かなものとしていくことが重要である。

〔問56〕 次の文は、農業農村工学会が定める「農業農村工学に係わる技術者の倫理規程」において、農業農村工学に係わる技術者が尊重しなければならない「技術の研鑽」の項目の記述である。(A)～(C)に当てはまる用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

自己の(A)の向上を図り、学術の研究に励む。また、他者との意見の交換に努めるとともに、互いの業務を適切に評価する。これらのことを通じ、(B)、普及、(C)、さらには国際交流に努める。

	(A)	(B)	(C)
1.	専門的能力	技術の研鑽	地域の振興
2.	教養と品位	技術の発展	地域の振興
3.	専門的能力	技術の発展	人材の育成
4.	教養と品位	技術の研鑽	人材の育成

〔問57〕 令和2年度における農業土木技術管理士資格試験の受験資格に、技術者としての実務経験年数が定められている。次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 大学院修了者（修士課程、博士課程）にあつては、修了後の実務経験年数は8年以上である。
2. 実務期間中に3年間で農業農村Webカレッジ研修10講座以上の受講を了した者は、実務経験年数を3年短縮することができる。
3. 農業工学関連分野に係るJABEE認定プログラム修了者は、実務経験年数を3年短縮することができる。
4. 指導業務者の下で通算4年以上の実務を経験した者は、実務経験年数を3年短縮することができるが、指導業務者とは農業土木技術管理士として登録済の者に限られる。

〔問 5 8〕 農林水産省が定める業務請負契約書に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 受注者は、成果物が著作権法に規定する著作物に該当する場合は、当該著作物に係る受注者の著作権を当該著作物の引渡し時に発注者に無償で譲渡する。
2. 管理技術者は、業務の管理および統轄を行うほか、請負代金額の変更、履行期間の変更に係る権限を行使することができる。
3. 受注者が調査のために第三者が所有する土地に立ち入る場合において、当該土地の所有者等の承諾が必要なときは、受注者がその承諾を得るものとする。
4. 受注者は、設計図書に示された履行条件が実際と相違することを発見したときは、その旨を 14 日以内に発注者に通知し、その確認を請求しなければならない。

〔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. 照査技術者は、設計図書に定める又は監督職員が指示する業務の節目毎にその成果の確認を行うとともに、成果の内容について照査を行わなければならない。
2. 農業土木技術管理士の資格は、照査技術者となる資格の要件とされている。
3. 特別仕様書、図面又は共通仕様書の間に相違がある場合、特別仕様書が優先される。
4. 設計図書とは、仕様書、図面、現場説明書及び現場説明に対する質問回答書をいう。

〔問 6 0〕 令和元年 6 月 1 4 日に改正された「公共工事の品質確保の促進に関する法律」の改正の背景となる主な事項のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 災害時の緊急対応の充実強化
2. 国際化への対応
3. 生産性向上への取組
4. 調査・設計の品質確保