

令和元年度

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、最も適切なものはどれか。

1. ほ場単位用水量は、単位面積当たりの流量 ($\ell/s/ha$) あるいは、日当たりの水深 (mm/d) で表す。
2. 水田が畑地として利用された後、水田に戻された時の用水量は減少する。
3. かんがい用水の日最大用水量は、普通期ではなく、必ず代かき期に発生する。
4. 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。

〔問2〕水田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. 水源計画にあたっては、地区内水源の利用、用水反復利用について十分検討する。
2. 寒冷地における深水かんがいは、水温による幼穂の保護を目的とするもので、分けつ期の後の幼穂形成期に実施されることが一般的である。
3. 送配水施設の容量は、無降雨の状態において発生する用水の時間最大量を送水できる容量で決定する。
4. 有効雨量は、田面貯留可能量を上限として、 $5\sim 80\text{mm}$ の日雨量の 80% 程度とする。

〔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. ほ場容水量は、重力水の下方移動が著しく減少した状態の土壌中の水分量である。
2. 蒸発散量とは、作物からの蒸発散量と土壌表面からの蒸発散量を合わせた水量である。
3. 計画間断日数は、総迅速有効水分量 (TRAM) を作物の最大日消費水量で除して、小数点以下を切り捨てて算定する。
4. 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。

〔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. 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、1.0 m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事が一般的である。
2. 低平地でポンプ場を計画する場合、一般に遊水池の容量検討とともに、それに接続する幹線排水路の通水能力の検討を行う。
3. 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。
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〕開水路の水理設計に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 不等流水路での水面追跡は、既知の支配断面などを始点として、常流の場合は下流へ、射流の場合は上流へ向かって計算を進める。
2. 余裕高は原則として、水路の粗度係数の変動に対する余裕、流速水頭の静水頭への変換の可能性に対する余裕、水面の動揺に対する余裕を考慮して決定する。
3. 潤辺の部分によって粗度係数が異なる水路断面にマンニングの流速公式を適用する場合、最も大きい粗度係数を用いることを原則とする。
4. 最大許容流速は、水路内面を構成する材料が流水によって侵食されない範囲の最大流速であり、コンクリートの場合は1.0 m/sである。

〔問7〕 管水路の設計に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 水田かんがいでは、送配水の量が、代かき期に代表される最大水量と栽培期の補給などの通常の使用水量とでは大きく異なる。
2. 水田と畑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われるシステムとする必要がある。
3. 一般に、需要主導型の水管理方式には、クローズドタイプ形式が対応し、供給主導型の水管理方式には、オープンタイプ形式が対応する。
4. 通気施設は、路線の起伏がなくても長い直線区間で延長400m～500m間隔ごとの地点に配置する。

〔問8〕 流量計に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 超音波流量計は、ドップラー効果の原理を応用し、一定距離だけ離れた箇所に超音波の送受信器を置き、その伝播時間から流速を求め流量に換算する。
2. 羽根車式流量計は、流れのエネルギーを、プロペラの回転力に変え、回転による起電力の強弱により瞬間流量を把握する。浮遊物混入による影響が大きい。
3. 電磁流量計は、ファラデー、フレミングの法則を応用して、流速に比例して発生する磁力を測定し、流速を求める。一般に管水路に利用される。
4. 差圧式流量計は、ベルヌーイの定理を応用して、流体の流れている管路の一部を細く絞ったときに、絞られた部分を通過する際の前後の圧力差から流量を求める。

〔問9〕 ため池の改修方法に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. ため池堤体改修には傾斜遮水ゾーン型が多く採用されている。
2. 基礎地盤に軟弱層が存在する場合は、矢板及びブランケットなどの施工をする必要がある。
3. 基礎地盤の透水性が高い場合は、置き換え、押さえ盛土工法により所定の安全性を確保する。
4. 洪水吐は、100年確率洪水流量の1.2倍の流量を安全に流下させる能力を有するものに改修する。

〔問 1 0〕 貯水工に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. フィルダムは、コンクリートダムに比べて応力を広く分散させるため、基礎地盤に対する適応の幅が広い。
2. 調整池は、用水計画上生じる需要と供給の調整を目的としているので、水田を受益とする水路システムにおいては必要ない。
3. 既存のため池を調整池として利用し水路に連絡できれば、水路組織計画上効果的である。
4. コンクリートダムの施工は、温度応力によるひび割れを防止するため、温度規制が必要である。

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

1. 取入れ口は、河川湾曲部の凹岸側中央直下流付近の、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、治水上の機能を確保しなければならない。
3. 護床ブロックの重量は、設置地点の掃流力に左右されるので、断面平均流速で検討する。
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Ⅱ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 2〕 農道の設計に関する記述のうち、最も適切なのはどれか。

1. 設計速度は、農道の種類および機能に応じて60 km/h、50 km/h、40 km/hのいずれかの値で適切に決定する。
2. 車道幅員の決定に当たっては、計画交通量が500台/日未満の場合は、すれ違い間隔を0.2mにできる。
3. 縦断勾配がおおむね8%以上の場合には、コンクリート舗装を検討する。
4. 交差点取付部および交差点前後の相当区間は2.5%以下の緩勾配とする。

〔問13〕農道橋の計画・設計に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 橋の平面線形は直橋が望ましいが、やむを得ず斜橋とする場合の斜角は 60° 以上とする。
2. PC橋は橋体にPC鋼材によりプレストレストを与え圧縮力を導入し、曲げモーメントによる引張応力を相殺するものである。
3. 逆T式橋台は、胸壁、堅壁、底版の各部材を張出梁として構造設計し躯体を厚くしたもので最も適用実績が多い。
4. 小規模農道橋における地震時慣性力は、構造物の重量に設計震度を乗じて算出する。

〔問14〕水田のほ場整備における区画整理計画に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 再区画整理において、ほ区内の切盛りでは区均平が可能なときは、現況の用排水路や農道を生かし畦抜き工法で大区画化を図ることが可能である。
2. 傾斜地の再区画整理の場合、区画の拡大は傾斜方向には困難であるため、等高線方向に区画の拡大を行う道路抜き工法が基本となる。
3. 耕区の形状は、農業作業の効率化などのため長方形を基本とし、耕区の大きさは、固定施設である用排水路の配置によって決まる。
4. 大区画水田では、中小区画水田よりも高い均平度を求められ、しかも、代かきをしない乾田直播栽培を行う場合の均平度は、移植栽培時以上のものが求められる。

〔問15〕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. 地下かんがいは、地下水位を上昇させることによって作土層に給水したり、毛管上昇作用により作土層の水分を増加させる給水方式である。
2. 水口の数は、耕区面積とかん水所要時間によって決まる最大用水量と小用水路に沿う耕区の辺の長さによって決まる。
3. 自動給水栓は、ほ場の水位を自動的に感知し、水位が低下すると自動的に給水栓が開き、所定の水位に達したところで閉まる仕組みで、水管理の手間を大幅に省くことができる。
4. 急傾斜地の開水路では、水流のエネルギーを減勢するために落差工を設けるものとし、落差工を設けずに射流で流してはならない。

〔問16〕水田のは場整備における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. 小排水路を管路タイプにできるのは、山地などの自己流域を持たず、流入する排水が隣接する水田からのみに限定できる場合である。
2. 管路タイプの小排水路の管内基準流速は、管水路内の砂礫の堆積を防ぐ目的で0.3 m/sを最小流速とする。
3. 水田を畑利用する場合の計画暗渠排水量は、10年確率の24時間雨量を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17〕ため池の防災に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 改修の必要性を判断するための、堤体基礎地盤などからの許容漏水量は、10ℓ/min/100mを目安としている。
2. 浸潤線が堤体の下流斜面に出ているか否かは、改修の必要性を判断するための重要な項目である。
3. 土地改良事業設計指針「ため池整備」では、ため池水位を1日間で所定の水位まで低下させることができる緊急放流施設の設置が規定されている。
4. ため池整備事業を行う際は、農業用施設、防災施設としての機能に加えて、周辺の自然環境等に配慮する必要がある。

〔問18〕地すべり対策工法について、長所と短所を記述したものである。(A)～(D)に当てはまる工法の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

工 法	長 所	短 所
(A)	地すべりブロック末端などの小崩落に有効	地すべり土圧が直接かかる場合は耐えられない
(B)	急傾斜地での施工が可能である	反力を取るための枠工などが必要である
(C)	排土工と併用することで効果的な施工が可能である	基礎地盤が軟弱な場合、斜面の不安定化を助長するおそれがある
(D)	効果が速攻的かつ直接的で、効果の予測算定が容易	深い地すべりには効果が小さい

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	アンカー工	コンクリート擁壁工	押え盛土工	杭 工
2.	コンクリート擁壁工	アンカー工	杭 工	押え盛土工
3.	アンカー工	コンクリート擁壁工	杭 工	押え盛土工
4.	コンクリート擁壁工	アンカー工	押え盛土工	杭 工

〔問19〕地すべりと土壌浸食に関する記述について、(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。

(A)は、水、氷、風、および人為的な要因による現象で、土粒子の流亡と飛散を伴い、水食と風食に分類され、(B)や特殊土壌地帯に多い。また、(C)は、斜面の一部が地表水の浸透などにより平衡状態が崩れ、滑動する現象で、がけ崩れや山崩れと異なり(D)に発生する。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	地すべり	急傾斜地	土壌浸食	比較的緩傾斜地
2.	土壌浸食	急傾斜地	地すべり	比較的緩傾斜地
3.	地すべり	緩傾斜地	土壌浸食	比較的急傾斜地
4.	土壌浸食	緩傾斜地	地すべり	比較的急傾斜地

〔問 2 0〕 農村自然環境保全に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 農村自然環境は、原生林に代表される原生自然に対して、農林業生産活動を中心として人手によって管理された二次的自然である。
2. 人手による攪乱があることで成立している農村自然環境系は、耕作放棄などにより人手が加わらなくなれば、その維持は困難になる。
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. 環境配慮工法については、農業生産に必要な機能を満たしたうえで、生物の生息・生育環境の機能も両立させることが求められる。

〔問 2 1〕 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. 全窒素（T-N）は、水中に含まれる有機態窒素の総量を示し、表層水中に過剰に存在すると富栄養化の一因となる。
2. 生物化学的酸素要求量（BOD）は、水中の有機物が、好気性細菌等によって分解、安定化されるまでに消費される酸素量で表し、値が大きいほど水質が悪い。
3. 電気伝導度（EC）は、水の電気の流れやすさを示す指標であり、淡水と海水の混合状態を把握する場合にも使用される。
4. 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。

〔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. 斜流ポンプは、羽根車の回転による推力によって揚水し、水は軸方向に流出し、一般的に低揚程で大水量のためのポンプとして使用される。
2. 軸流ポンプは、羽根車の回転による遠心力と推力で揚水し、水はポンプ軸の斜め方向に流出し、性能は斜流ポンプと渦巻きポンプの中間的なものである。
3. 渦巻きポンプは、羽根車の回転による遠心力によって揚水し、水は軸直角方向に向きを変えて流出し、一般的に高揚程のためのポンプとして使用される。
4. 吐出し水位と吸込み水位の水位差を全揚程と言い、これにポンプ運転によって生ずる諸損失水頭を加えたものを実揚程と言う。

〔問23〕地下水の取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. 管井は、帯水層に挿入したスクリーンを通じて直接ポンプで揚水するものであり、平野や扇状地における被圧地下水の取水にも適している。
2. 井筒井戸は、一般に鉄筋コンクリート製の井筒を地下に設置し、その底面から集水しポンプなどで揚水するものであり、家庭用井戸や浅層地下水の取水井に多い。
3. 集水井は、縦坑と縦坑内から放射状の多孔集水管を設置した複合構造からなる井戸であり、平野や扇状地における多量取水に有効である。
4. 集水渠は、扇状地や火山山麓等において、透水性が良好で、地下水位の深い帯水層を選んで設けることが多い。

〔問24〕再生可能エネルギーに関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 太陽光、風力、小水力等の自然エネルギーは、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ない。
2. 地熱は、火山の多い我が国には比較的豊富にあり、地域的な偏在が少ない。
3. 太陽光、風力、小水力等の自然エネルギーは、化石エネルギーに比べ、カーボンニュートラルである。
4. 2017年度現在において、わが国の再生可能エネルギーの発電コストは、諸外国に比べて、安価である。

〔問25〕小水力発電に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 小水力発電は、農業用排水路を流れる水を利用するものであり、ダムから河川に向かって流下する河川維持放流水は利用できない。
2. 出力10kW未満の小水力発電所は、電気事業法に基づく主任技術者選任は必要ない。
3. 小水力発電で発電された電力は、農業水利施設の維持管理に使用するものであり、電力会社に売電してはならない。
4. 施設の計画にあたって、農業水利施設の有効利用を前提とするので、経済性の検討は必要ない。

〔問 2 6〕水資源管理に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. わが国、また世界的にみても、年間水使用量の 1 / 3 は農牧畜用水として使用されている。
2. 地下ダムは、地盤の帯水層そのものに直接働きかけて地下水の貯留と流出制御を行い、地下水のより安定的な利用を図るものである。
3. 開水路系で生じる管理損失の抑制には調整池の配置、落差工の設置、水管理の集約化などの方法がある。
4. わが国には、約 2 万ヶ所のため池が寡雨地帯である瀬戸内海沿岸地域を中心に多く分布している。

〔問 2 7〕環境管理に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 土地改良法は、2 0 0 1 年（平成 1 3 年）の改正により、事業の実施にあたって環境との調和に配慮することが規定された。
2. 食料・農業・農村基本法は、国土の保全、水源のかん養、自然環境の保全、良好な景観の形成、文化の伝承等を多面的機能と定義している。
3. 農業用水は、水利施設というハードの資産、水利権を含む慣行・ルールや土地改良区の組織などからなるソフト資産によって支えられており、環境ストックとして位置づけることができる。
4. 環境影響評価法は、一定規模を超える開発事業を行なう場合、環境に与えた影響を事後評価・公表して、適切な処置を執るための手続きを定めている。

〔問 2 8〕ストックマネジメントの基本概念に関する記述で、(A) から (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、定期的な (A) 及び継続的な施設監視に基づく適時・適切な (B) を通じて、リスク管理を行いつつ、施設の (C) と (D) の低減を図る技術体系及び管理手法の総称である。

- | | (A) | (B) | (C) | (D) |
|----|------|--------|------|------------|
| 1. | 日常管理 | 機能強化対策 | 長寿命化 | ライフサイクルコスト |
| 2. | 機能診断 | 機能保全対策 | 更 新 | イニシャルコスト |
| 3. | 機能診断 | 機能保全対策 | 長寿命化 | ライフサイクルコスト |
| 4. | 日常管理 | 機能強化対策 | 更 新 | イニシャルコスト |

〔問 29〕 農業水利施設の機能保全の手引きに記された土木施設のストックマネジメントにおける健全度評価に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 健全度評価は、主に構造性能に係る指標に基づいて、対象施設の変状がどの程度のレベルにあるかを総合的に評価することを基本とする。
2. 健全度指標 S-5 は、土木施設に変状がほとんど認められない状態で、対応としては要観察である。
3. 健全度指標 S-3 は、土木施設に変状が顕著に認められる状態で、補修・補強が必要である。
4. 健全度指標 S-1 は、土木施設の構造的安定性に重大な影響を及ぼす変状が複数認められる状態で、施設の更新が必要である。

〔問 30〕 スtockマネジメントに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 機能保全計画とは、性能指標や健全度指標について管理水準を定め、それを維持するための中長期的な手法をとりまとめたものである。
2. 予防保全とは、当該施設に求められる性能が、管理水準以下に低下する前に、リスク管理を行いつつ、機能保全コストの低減、リスク軽減等の観点から、経済的に耐用年数の延伸を図る目的で実施する対策である。
3. 状態監視保全とは、施設の状態を診断・監視し、その結果に応じて保全を実施するものである。
4. 時間管理保全とは、当該施設に求められる性能が、管理水準以下に低下した後に実施する対策である。

〔問 31〕 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. 任意仮設工であっても、出来高に大きく影響することから、使用機械については発注者の許可を得なければならない。
2. 特定の工種に使用する直接仮設は直接工事費、数工程にわたって使用する共通仮設は間接工事費に計上される。
3. 仮設計画の全部または一部について、請負者の自主的な施工手段に委ねる場合は指定仮設とするのが一般的である。
4. 現場条件等によって仮設計画が大幅に変更されることが見込まれる場合は、任意仮設とすることが一般的である。

〔問 3 2〕 工事の工程管理に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 横線式工程表は、一般的に横軸に工期、縦軸に工程（進捗率）の累計をとって工程の進捗状況をグラフ化したもので、工程曲線として工事施工勾配を表したものである。
2. 作業量管理とは、単位時間当たりの標準作業量を維持していくための管理で、工程の進捗管理や原価管理の基礎となる重要な管理である。
3. トンネル工事や管水路工事のように、線的な工事しかも工種が比較的少ない工事においては、斜線式工程表が適している。
4. 工程管理の目的は、契約条件に基づき効率的、経済的かつ安全に施工工程の各段階を計画、管理することである。

〔問 3 3〕 農道の路体盛土（締め固めた状態の土量 $V_c = 540 \text{ m}^3$ ）を行うために、全量を工区内から掘削（自然状態での土量 V ）して流用する場合、掘削量と運搬量（掘り緩めた状態での土量 V_L ）、の組合せのうち最も適切なものはどれか。

ただし、土質は砂質土とし、掘り緩めた状態の土量換算係数は $L = 1.20$ 、締め固めた状態の土量換算係数は $C = 0.90$ である。

	掘削量	運搬量
1.	450 m^3	720 m^3
2.	600 m^3	720 m^3
3.	450 m^3	650 m^3
4.	600 m^3	650 m^3

〔問 3 4〕 土地改良事業における積算・契約に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 特別仕様書、図面または共通仕様書の中に相違がある場合は、受注者は監督職員に確認して指示を受けなければならない。
2. 積算方式には積み上げ方式の他に、市場単価方式、施工パッケージ方式がある。
3. 品確法において適正な利潤を確保できるよう、市場における労務及び資材等の取引価格、施工の実態等を的確に反映した積算を行うこととされている。
4. 現場管理費は工事現場の管理運営に要する費用で、労務管理費、従業員給料手当、交通通信費等を積み上げ計上する。

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。

$$Q = \frac{1}{3.6} frA$$

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。
以下のいろいろな地目とピーク流出率fの値の組み合わせのうち、最も不適切なものはどれか。

	地 目	f
1.	丘陵山地流域	0.35～0.45
2.	放牧地	0.4～0.6
3.	運動場	0.5～0.7
4.	市街地	0.8～1.0

〔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. ハイドログラフは、流量の時間的変化を示す図で、直接流出と基底流出に分離することが多い。
2. 流出解析での短期流出モデルは数時間～数日の流出を再現・予測するものであり、貯留関数モデル、タンクモデルなどがある。
3. 水文統計解析に用いられる代表的な確率分布のひとつに正規分布があり、年降水量、年平均流量はこの正規分布に近い分布を示す。
4. ティーセン法は、降水量から流出量を求める流出解析手法の一つである。

〔問 3 7〕水路の水理に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 水撃作用とは、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、管内の圧力が変化し、圧力が上下する現象をいう。
2. 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、水槽の表面が揺動する現象を、サージングという。
3. V を流速、 g を重力加速度とすると、ベルヌーイの定理における速度水頭は $V^2 / 2g$ と表される。
4. ベルヌーイの定理とは、速度水頭と圧力水頭の和は一定であるというものである。

〔問 3 8〕長方形断面の水路を水深 2 m、幅 6 m の等流状態で水が流れているとき、

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

の式で表される Manning 公式で求められる平均流速として、適切なものはどれか。

ここで、粗度係数は 0.02、水路勾配 $1/2500$ とする。

なお $1.2^{2/3}$ は 1.13、 $2^{2/3}$ は 1.59、 $10^{2/3}$ は 4.64 とする。

1. 1.13 m/s
2. 1.59 m/s
3. 3.18 m/s
4. 4.64 m/s

〔問 3 9〕流れの分類に関する説明で、(A) ～ (C) に入る用語の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

開水路の流れは、平均流速 V を長波速度 $(gh)^{1/2}$ で除したフルード数

$(Fr = V / (gh)^{1/2})$ で常流と射流に分けられ、 $Fr < 1$ のとき (A)、 $Fr > 1$ のとき (B) である。また、射流から常流に移り変わるときに跳水が発生するが、その時の射流水深と常流水深を (C) という。

- | | (A) | (B) | (C) |
|--|-----|-----|-----|
|--|-----|-----|-----|

〔問40〕日本の主な土壌型に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 灰色低地土は、鉄やマンガンの斑紋をもつ灰色の下層土をもち、主に水田として利用されている。
2. 褐色森林土は、粒状構造の表土と粘土化作用によりできた塊状構造の発達した下層土をもち、国土の半分以上を占める。
3. グライ土は、湿潤亜熱帯～熱帯の常緑広葉樹林気候下に発達する土壌で、有機物の分解が早く表土の発達は弱い。
4. 黒ボク土は、火山の多い地域の丘陵、台地に広く分布し、通常、暗色の厚い腐植質表土と褐色～黄褐色の下層土をもつ。

〔問41〕土の締固めに関する記述について、(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。

土の締固めに当たり、仕事量を変えた締固めを行うと、締固めエネルギーによって締固め特性は異なり、一般に締固めエネルギーが大きくなると、最適含水比は(A)く、最大乾燥密度は(B)くなる。

また、土の粒度分布によっても締固め特性は異なり、一般に細粒分の多い粘質土ほど最適含水比は(C)く、最大乾燥密度は(D)くなる。

- | | (A) | (B) | (C) | (D) |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 低 | 高 | 高 | 低 |
| 2. | 低 | 高 | 低 | 高 |
| 3. | 高 | 低 | 高 | 低 |
| 4. | 高 | 低 | 低 | 高 |

〔問42〕土の基本的性質に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 粘土やシルトでは、含水比の大小により流動性や変形に対する抵抗が変わる。この抵抗の程度をコンシステンシーという。
2. ダルシーの法則は、単位時間の浸透流量は土中の断面積と動水勾配に比例するという経験則である。
3. 砂が水中で重力を失ったかのような浮遊状態になり、砂地盤が液体状になる状態をクイックサンドという。
4. 浸透水により斜面に小さな空洞が生じ、この空洞に浸透水が集中してさらに内部へ空洞が進む現象をボイリングという。

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

1. フレッシュコンクリートは、空気量が少ないほど流動性が増し、コンシステンシーがよくなり、材料分離に対する抵抗性も増す。
2. コンクリートの配合は、強度及び耐久性などから定まる水セメント比以下とし、単位水量をできるだけ少なくするように定めなければならない。
3. スランプが小さいコンクリートほどブリーディングが多くなり、粗骨材がモルタルから分離する傾向が著しくなる。
4. 硬化コンクリートは、化学的な作用に対する耐凍害性、耐摩耗性などの耐久性、物理的な作用に対する耐酸性、中性化抵抗性などの耐久性を備える必要がある。

〔問 4 4〕表面被覆工法で使用する材料・工法に求められる性能に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 中性化抑止性は、二酸化炭素の侵入を遮断又は抑制する性能であり、多くの無機系被覆材は有機系材料に比較して中性化抑止性に優れている。
2. 付着性は、補修材が開水路の躯体コンクリートから剥離しない性能であり、躯体の引張強度と同程度の付着強度が必要と考えられる。
3. ひび割れ追従性は、補修材が開水路の躯体のひび割れの挙動に追従する性能であり、無機系被覆材は十分なひび割れ追従性を有していない。
4. 耐候性は、紫外線や温度等に起因する劣化に対する抵抗性であり、無機系被覆材のポリマーセメントモルタルは有機系被覆材に比べ耐候性に優れている。

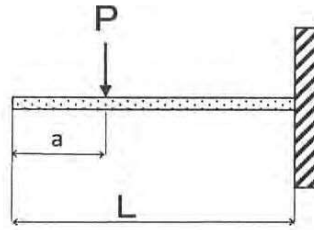
〔問 4 5〕管更生工法で使用する材料・工法に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 鞘管工法で使用する充填材は、スラリー性状と硬化性状が要求され、一般に生コンクリートが使用される。
2. 反転工法では、既設管に段差や屈曲、内周長の局所的な減少等がある場合には、シワが更生管に形成されるおそれがある。
3. 形成工法は、既設管内に更生材を引き込み、加熱・加圧し樹脂が硬化することで管を構築するものであり、既設管の目地ズレやたるみ等を修復することができる。
4. 製管工法は、既設管内に硬質ポリ塩化ビニル樹脂材等を嵌合又は接合させながら製管するため、製管された樹脂パイプは既設管と密着し、間隙が生じない。

〔問 4 6〕 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。

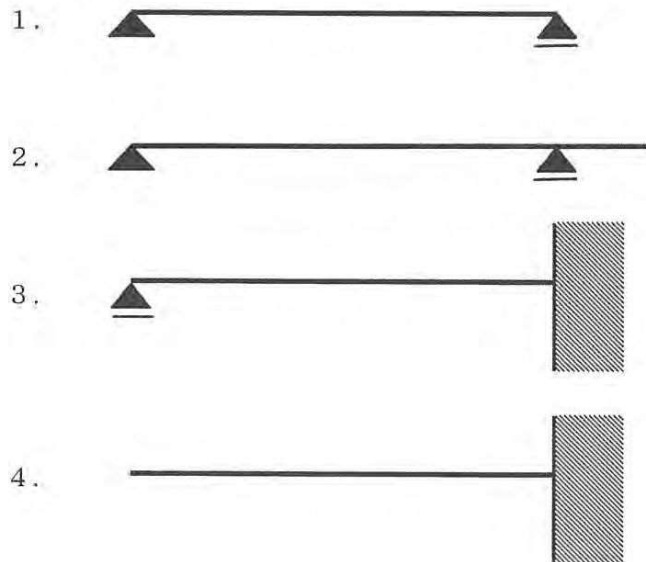
1. 力の作用は、力の作用点、力の大きさ、力の作用方向（向き）によって表すことができ、これらを力の三要素という。
2. 内力とは、外力に抵抗して構造部材の内部に作用する力をいい、構造部材の各位置で異なる。
3. ラーメンとは、直線部材どうしを摩擦のないヒンジで結合して形成される三角形骨材を基本とした骨組構造である。
4. 静定構造物とは、静力学の釣り合い条件だけで支点反力の大きさを決定できる構造物をいう。

〔問 4 7〕 自由端から a の距離に集中荷重 P を受ける長さ L の片持ち梁の曲げモーメント図のうち、最も適切なのはどれか。ただし、梁の自重はないものとする。



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

〔問 4 8〕 下図の梁のうち、静定梁として最も不適切なものはどれか。



〔問 4 9〕 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、視覚化などの処理を行う。
2. 地理情報システムは、現在ある対象の位置情報と形状を処理できるが、その対象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〕 測量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と角度の読取機構を電子化させたトランシットである。
2. 地形図では、1 万分の 1 または 5 千分の 1 以上の縮尺を小縮尺、1 0 万分の 1 未満の縮尺を大縮尺という。
3. 基本測量は、国土地理院が行う測量であり、1 等から 4 等三角測量などがある。
4. GPS 測量機は基準点測量に用いられる。

〔問 5 1〕 統計に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 2変数の相関関係の強さを表す指標を相関係数 ρ と言い、0～1の範囲にある。
2. 標準偏差 σ は分散の二乗であり、ばらつきの指標としてよく用いられる。
3. 平均値、中央値、最頻値は一般に同じ値になる。
4. 平均値を μ 、標準偏差を σ で表すものとする、 $\mu = 0$ 、 $\sigma = 1$ としたときの正規分布を標準正規分布という。

〔問 5 2〕 「食料・農業・農村基本法」第 24 条の条文について、(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。

国は、良好な営農条件を備えた農地及び農業用水を確保し、これらの有効利用を図ることにより、(A)の向上を促進するため、地域の特性に応じて、環境との調和に配慮しつつ、事業の効率的な実施を旨として、(B)の拡大、水田の汎用化、農業用排水施設の(C)その他の(D)の整備に必要な施策を講ずるものとする。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	農業の生産性	農地の区画	機能の維持増進	農業生産の基盤
2.	農業の生産性	経営規模	耐震性能の向上	農産物の加工施設
3.	食料の自給力	経営規模	機能の維持増進	農産物の加工施設
4.	食料の自給力	農地の区画	耐震性能の向上	農業生産の基盤

〔問 5 3〕 平成 29 年度に行われた土地改良法の改正に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 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）を廃止した。
2. 農地中間管理機構が借り入れている農地について、農業者からの申請によらず、都道府県が、農業者の費用負担や同意を求めずに基盤整備事業を実施する制度が創設された。
3. 土地改良施設の更新事業について、農業者の同意徴収手続きを廃止した。
4. ため池等の農業用排水施設の耐震化について、農業者からの申請によらず、国又は地方公共団体が、原則として農業者の費用負担や同意を求めずに事業を実施する制度が創設された。

3. 業務関連法制度等の知識を問う問題

〔問54〕「平成29年度食料・農業・農村白書」（平成30年5月22日公表）で農業生産基盤の整備に関する記述について、(A)～(D)に当てはまる数値の組合せのうち、最も適切なものはどれか。

平成28（2016）年における水田整備の状況を見ると、30a程度以上の区画に整備済のものは(A)万haと全体の64.7%を占めており、このうち50a以上の大区画に整備済のものは(B)万haとなっています。また、30a程度以上の区画に整備済みの水田の(C)割は、排水が良好で畑としても利用可能な汎用田となっています。

畑の整備状況を見ると、畑地かんがい施設が整備されているものは全体の(D)%を占めています。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	257	10	9	10.9
2.	157	24	7	23.9
3.	257	10	7	10.9
4.	157	24	9	23.9

〔問55〕「平成29年度食料・農業・農村白書」（平成30年5月22日公表）に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 平成28（2016）年において、我が国の耕地利用率は111.7%である。
2. 担い手に対する農地の利用集積率については、2023年度までに8割に引き上げる目標が設定されている。
3. 平成29（2017）年の農林水産物・食品の輸出額は、8,071億円となり、5年連続で過去最高を更新した。
4. 平成28（2016）年（概算値）の総合食料自給率は供給熱量ベースで38%、生産額ベースで68%である。

〔問56〕農業農村工学等にかかわる技術者の日常の自己研鑽の状況を評価するCPD単位の取得に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

1. 農業土木技術管理士資格試験に合格すれば取得できる。
2. 農業農村工学会技術者継続教育機構が認定したプログラム以外の出席では取得できない。
3. 農業農村工学会以外の組織が主催する技術等に関する委員会に委員としての出席では取得できない。
4. 農業用排水路、ため池などの清掃ボランティアに継続的に参加すれば取得できる。

〔問57〕農業土木技術管理士に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

1. 農業土木技術管理士が、農業土木技術管理士の信用を傷つけ又は失墜させた場合は、登録を取り消されることがある。
2. 農業土木技術管理士の登録更新に当たって、資質の向上のための研修の受講等が必要である。
3. 農業土木技術管理士の登録の有効期間は、登録証書が交付されてから5年間である。
4. 農業土木技術管理士は、農林水産省が発注する農業農村整備事業の設計業務における照査技術者の資格には、認定されていない。

〔問58〕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、貸与された図書及びその他関係資料を、万一、紛失又は損傷した場合には、直ちに発注者と協議し、両者の責任と費用負担において修復しなければならない。
2. 管理技術者は、監督職員が指示する関連のある設計業務等の受注者と十分に協議の上、相互に協力し、業務を実施しなければならない。
3. 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は、受注者の責において照査技術者自身による照査を行わなければならない。
4. 受注者は、業務請負代金額が100万円以上の業務について、受注時、登録内容の変更時、業務完了時において、農業農村整備事業測量調査設計業務実績情報サービス（AGRIS）に基づく業務実績データを作成し、監督職員に提出するものとする。

〔問 5 9〕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、最も不適切なものはどれか。

1. 受注者は、契約締結後 1 4 日以内に設計図書に基づいて業務工程表を作成し、発注者に提出しなければならない。
2. 受注者は、設計図書に誤謬又は脱漏があることを発見したときは、その旨を直ちに発注者に通知し、その確認を請求しなければならない。
3. 発注者は、受注者から設計図書の誤謬又は脱漏に関する事実の確認の請求を受けたときは、受注者の立会いの上で、請求のあった日から 1 4 日以内に調査を行わなければならない。
4. 受注者は、その責めに帰すことができない事由により履行期間内に業務を完了することができないときは、その理由を明示した書面により発注者に履行期間の延長変更を請求することができる。

〔問 6 0〕「公共工事の品質確保の促進に関する法律」（平成 2 6 年 6 月改正）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、契約した公共工事を適正に実施するように努めなければならないが、技術者、技能労働者等の育成及び確保までは求められていない。
2. 公共工事の品質は、公共工事の受注者が中心的な役割を果たすことにより、現在及び将来の国民のために確保されねばならない。
3. 発注者は、当該工事の仕様の確定が困難な場合、技術提案を公募の上、選定した者と工法等の交渉、仕様の確定を行い、公募前に決めていた予定価格で契約することができる。
4. 公共工事に関する調査・設計の発注者は、競争に参加しようとする者の業務経験、配置予定技術者の経験・資格、技術的能力を審査して、品質確保に努めなければならない。