

(G2)  
(G3) — 2023 — 農業土木

試 験 問 題

注 意 事 項

1. 問題は **40 題(32 ページ)**で、解答時間は **1 時間 40 分**です。
2. 解答は、問題番号に対応する解答欄にマークしてください。なお、答案紙の解答欄のうち、「選択」の欄にはマークしないでください。
3. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
4. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
5. 下欄に受験番号等を記入してください。

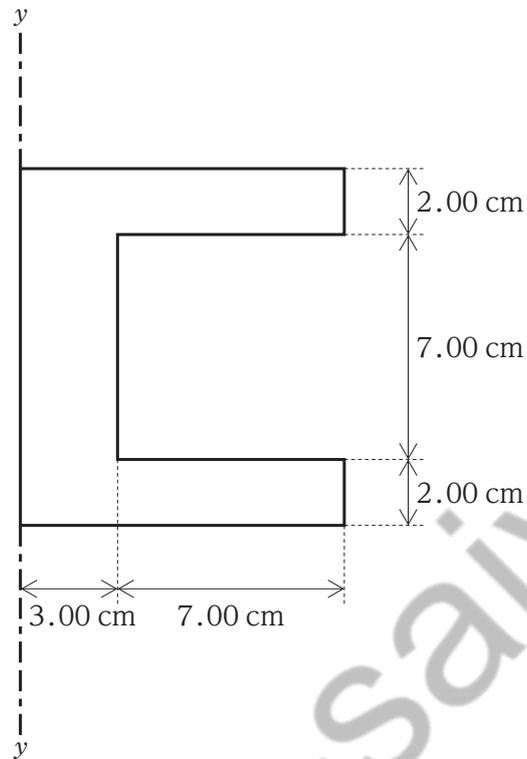
|        |               |      |     |
|--------|---------------|------|-----|
| 第1次試験地 | 試験の区分<br>農業土木 | 受験番号 | 氏 名 |
|--------|---------------|------|-----|

指示があるまで中を開いてはいけません。

途中で退室する場合……本試験種目終了後の問題集の持ち帰りを

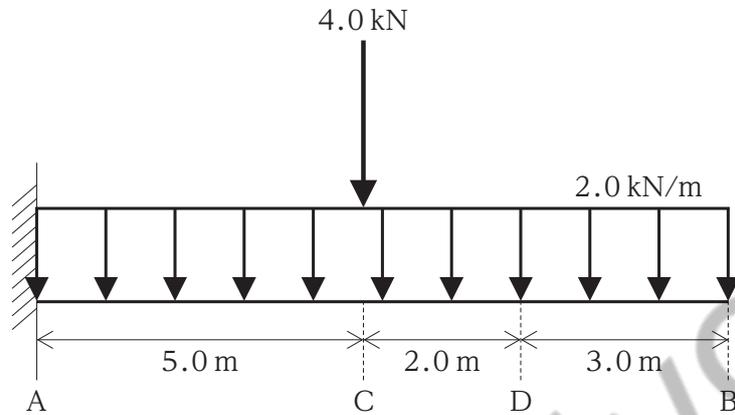
希望しない

【No. 1】 図のような断面について、図心から  $y$  軸までの距離として最も妥当なのはどれか。



1. 2.64 cm
2. 3.50 cm
3. 3.80 cm
4. 4.09 cm
5. 5.50 cm

【No. 2】 図のように、片持ちばり AB において、C 点で 4.0 kN の集中荷重が、AB 間で 2.0 kN/m の等分布荷重が作用しているとき、D 点に生じるせん断力と曲げモーメントの絶対値の組合せとして最も妥当なのはどれか。



- |    | せん断力    | 曲げモーメント    |
|----|---------|------------|
| 1. | 6.0 kN  | 9.0 kN・m   |
| 2. | 6.0 kN  | 57.0 kN・m  |
| 3. | 6.0 kN  | 111.0 kN・m |
| 4. | 18.0 kN | 57.0 kN・m  |
| 5. | 18.0 kN | 111.0 kN・m |

【No. 3】 次は、柱に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「縦軸方向に圧縮力を受けている部材を柱といい、その柱が大きな圧縮力を受けて破壊を起こす場合、柱の長さや断面積の関係で、その破壊の様子は異なる。

細くて長い長柱では、柱が大きく変形して、折れ曲がって破壊に至る  が起こる。

太くて短い短柱では、柱が押しつぶされて破壊に至るが、軸方向の荷重が、柱の断面の図心から外れて作用し、その図心から荷重の作用点までの距離がある限度を超えると、断面内の一部に  が生じる。その図心から荷重の作用点までの距離を  という。

このため、石材やコンクリートのような  の小さい材料では、 が重要になるが、作用点が  の内部にあれば、断面内のいずれの場所にも  は生じない。」

|       | A | B    | C    | D      |
|-------|---|------|------|--------|
| 1. 破断 |   | 圧縮応力 | 偏心距離 | 断面二次半径 |
| 2. 破断 |   | 引張応力 | 制動距離 | 断面二次半径 |
| 3. 座屈 |   | 圧縮応力 | 偏心距離 | 断面二次半径 |
| 4. 座屈 |   | 引張応力 | 制動距離 | 核      |
| 5. 座屈 |   | 引張応力 | 偏心距離 | 核      |

【No. 4】 断面が円形で直径 20 mm、長さ 5 m の鋼棒に、軸方向に 200 kN の引張力が加わったとき、鋼棒の伸びとして最も妥当なのはどれか。

ただし、この鋼棒の弾性係数(ヤング係数)を 210 GPa、円周率を 3 とし、鋼棒の伸びは比例限度内にあるものとし、材料の安全率は考慮しない。

1. 4 mm
2. 9 mm
3. 14 mm
4. 16 mm
5. 18 mm

koumujin-saiyo.jp

【No. 5】 次は、鉄筋コンクリートの設計などに関する記述であるが、A～Eに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「鉄筋コンクリートの設計法には、許容応力度設計法と限界状態設計法がある。許容応力度設計法は、コンクリートと鉄筋を  として仮定し、荷重によって構造部材の断面に生じる応力度を計算して、その値が  であるように断面を定める方法である。

限界状態設計法は、鉄筋コンクリート構造物又は構造部材にいくつかの限界状態を設定し、それぞれの場合について安全性を検討する方法である。これらの限界状態には、地震などによって非常に大きな力が作用し、構造物が破壊などにより機能を失う状態である  や、通常の使用や耐久性に関する限界状態で、ひび割れやたわみによる変形や過大な振動などにより、不安や不快感を抱かせる状態である  、荷重が繰り返し長期的に作用することにより起こる限界状態で、鉄筋の破断やコンクリートの破壊が生じる  がある。」

|        | A | B       | C      | D      | E      |
|--------|---|---------|--------|--------|--------|
| 1. 塑性体 |   | 許容応力度以上 | 使用限界状態 | 疲労限界状態 | 終局限界状態 |
| 2. 塑性体 |   | 許容応力度以下 | 終局限界状態 | 使用限界状態 | 疲労限界状態 |
| 3. 弾性体 |   | 許容応力度以上 | 使用限界状態 | 疲労限界状態 | 終局限界状態 |
| 4. 弾性体 |   | 許容応力度以下 | 終局限界状態 | 疲労限界状態 | 使用限界状態 |
| 5. 弾性体 |   | 許容応力度以下 | 終局限界状態 | 使用限界状態 | 疲労限界状態 |

【No. 6】 農道に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 農道は、農産物の出荷・販売、肥料・農業資材などの運搬に使用する道路で、通学・通勤などの社会生活活動への利用は想定していない。
2. 農道における車道の横断勾配は、一般に、車道幅員の半分の長さ<sup>こう</sup>と道路中心高との比をいい、道路の中心を低くして、その中心に向かって下り勾配とする。
3. 支線農道における路面高は、農業機械の出入りを考慮し、水田地帯では田面より 30 cm 以上高くし、畑地帯では畑面と同じ高さにすることが望ましい。
4. 農道の設計速度について、幅員の大きい基幹農道や幹線農道は、農産物などの輸送効率を考慮して 60 km/h を上限とし、支線農道や耕作道は、その機能を考慮して 15 km/h を下限とする。
5. 路床は、舗装及び路面上の荷重を支えるための支持力を必要とし、支持力の大きさは標準貫入試験又はスウェーデン式サウンディング試験によって求める。

【No. 7】 頭首工に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 頭首工は、河川などから用水路へ水を引き入れるとともに、水を一部貯留するための施設であり、取水堰<sup>ぜき</sup>や取入れ口、沈砂池、調整池などからなる。
2. 取水堰には固定堰と可動堰がある。このうち可動堰は、土砂を貯留又は調節する土砂吐と、洪水時に洪水を一部貯留しつつ余剰分を安全に流下させる洪水吐に分けられる。
3. 取水堰の高さは、計画最大取水量を取水するときの高さに余裕高を加えた高さとする。固定堰と可動堰がある場合は、一般に、同じ高さに又は固定堰を少し高くする。
4. 越流水による洗掘を防ぐとともに、浸透する流水による影響を少なくするために、固定堰の下流側にはエプロンを設けるが、上流側には、一般に設けない。
5. 透水性地盤に設けられた取水堰では、上下流の水位差によって基礎地盤内を浸透する流水により地盤を構成する土砂粒子が移動し、空洞ができ、取水堰が不等沈下する場合があります、これをサージングという。

【No. 8】 土地改良法及び土地改良事業に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 土地改良法は、農業生産の基盤の整備及び開発を図り、農業の生産性の向上、農業構造の改善等に資することを目的としている。
- B. 土地改良事業は、原則として、農用地の耕作者を事業参加資格者とし、事業参加資格者の発意・同意に基づいて実施される。
- C. 土地改良事業の実施に当たっては、事業参加資格者の3/4以上の同意を必要とする。
- D. 土地改良事業を実施する地域においては、その実施に先立ち、国により土地改良法に基づき、農業振興地域に指定されている必要がある。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 9】 圃場整備に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 圃場整備は、耕地区画・用排水路・農道の整備、土層改良及び耕地の集団化を総合的に実施することにより、農業の機械化を促進して労働生産性向上を図り、農村の環境条件を整備する。
- B. 水田の圃場整備の整地工は、一般に、表土はぎ取り、基盤の造成、表土戻し及び表土均平の順に行う。
- C. 表土均平においては、ブルドーザの走行回数を多めにし、高い均平性を確保することに留意する。
- D. 既耕地を改変する圃場整備事業は、大規模なかんがい施設の整備や農地開発と異なり、周辺環境の大きな改変につながらないことから、事業の実施に当たり、環境との調和への配慮に留意する必要はない。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 10】 農地保全に関する記述として最も妥当なのはどれか。

- 1. 水食は主として傾斜地において、雨水・雪解け水及び凍結土の融解水により、土粒子が運び去られる現象であり、その形態と程度により、塊状侵食、細流侵食、リル侵食に分けられる。
- 2. 水食を防止する方法には、地下への浸透を促進し地表流出水を減らす方法、地表流出水の流速を下げる方法、土壌の耐食性を高める方法、排水路等で安全に流す方法などがある。
- 3. 風食は風によって地表の土粒子が他所に運び去られる現象であり、我が国では偏西風による発生が多く、山間地域では全国的な被害となっている。
- 4. 地すべりは、地形、降雨、地震、土工事などが原因で、山腹や斜面を構成する土地の一部が不安定な状態となり、平衡状態を破ってすべり出す現象であり、地質は因子にならない。
- 5. 地すべりを防止する方法には、地盤を安定させる抑制工と強制的に土塊を支持する抑止工があり、水抜きボーリング工などの抑止工は、抑制工に比べ、即効性があり長期的な安定に優れている。

【No. 11】 バケット容量  $0.6 \text{ m}^3$  のバックホーで地山を掘削する場合の1時間当たりの作業量(地山土量)として最も妥当なのはどれか。

ただし、土質は普通土でほぐし率を1.25、作業効率を0.7、バケット係数を0.8、サイクルタイムを30秒とする。

1.  $16.1 \text{ m}^3/\text{h}$
2.  $32.3 \text{ m}^3/\text{h}$
3.  $40.3 \text{ m}^3/\text{h}$
4.  $50.4 \text{ m}^3/\text{h}$
5.  $63.0 \text{ m}^3/\text{h}$

koumujin-saiyo.jp

【No. 12】 コンクリートの施工に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. レディミクストコンクリートは製造工場から随時購入できるフレッシュコンクリートであり、出荷時に、強度、スランプ及び細骨材率を検査し、許容差の範囲内であることを確認する。
2. コンクリートの打込みに当たっては、材料の分離を防止するため、鉛直落下高を 1.5 m 以内にするるとともに、一区画のコンクリートは連続して打ち込むことを原則とする。
3. 締固めは、打ち込まれたコンクリートにアルカリ骨材反応が生じないように行うものであり、その方法には、転圧と振動締固めの方法がある。
4. 硬化したコンクリートに新しいコンクリートを打ち継ぐには、表面の緩んだ骨材粒やレイタンスなどを完全に取り除き、十分に乾燥させた後、直接新しいコンクリートを打ち、密着させる。
5. 日平均気温が 35℃ 以上の場合に施工するコンクリートを暑中コンクリートといい、高温により低下したワーカビリティについて促進型の減水剤等を用いて改善する。

【No. 13】 基礎工に関する記述 A～D のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 基礎工は、上部構造物、荷重の種類、地盤条件などにより形式や工法が異なるが、一般に、支持力の有無にかかわらず、基礎地盤が浅い場合には直接基礎や鋼管矢板基礎を、基礎地盤が深い場合には杭打ち基礎を用いる。
- B. 直接基礎は、構造物からの荷重を基礎地盤に直接伝達する基礎で、べた基礎(いかだ基礎)と、基礎底面を広げたフーチング基礎がある。
- C. 杭基礎は、地盤に杭を打ち込み、その頭部を構造物と結合して一体とし、上部荷重を支持するもので、硬い地盤まで打って荷重を支える支持杭と、杭表面と土の間に作用する摩擦によって荷重を支える摩擦杭がある。
- D. 杭基礎には、既製杭を用いる方法と、場所打ち(現場打ち)コンクリート杭の施工があるが、場所打ちコンクリート杭の施工は、工場生産したコンクリート杭を現地に搬入して、地盤に打ち込むものである。

1. A、B
2. A、C
3. A、D
4. B、C
5. C、D

【No. 14】 土木構造物の補修・補強に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

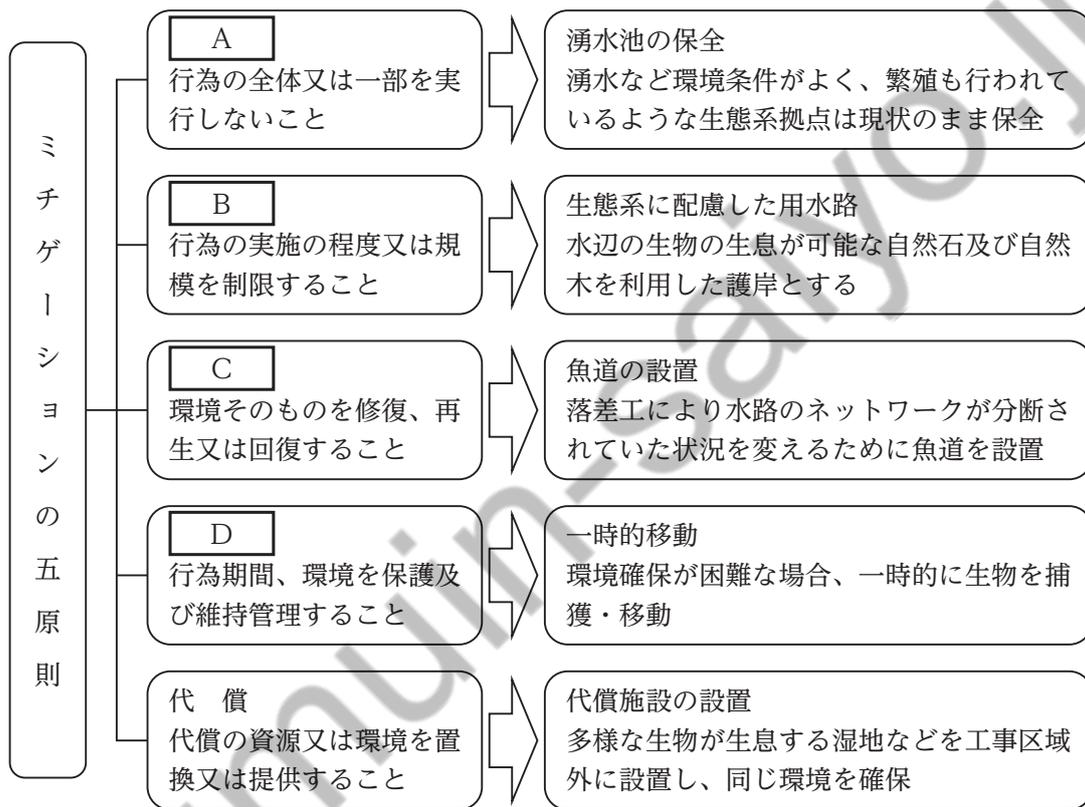
- A. 土木構造物において、耐用年数に至るまでの間に劣化が生じた場合は、補修又は補強を行い、機能の維持に努めるが、耐用年数を迎えた場合には、全て取り壊して、再構築することが原則である。
- B. コンクリート構造物には、様々な環境因子によって、ひび割れ(クラック)が発生することがあるが、それが耐久性に大きく影響を与えることはないことから、発生した場合には、一般に、剥離を防止するための補修を行う。
- C. アスファルト舗装が、路面の荒れやわだちなどで平滑でなくなった場合、切削機で表層から基層にかけて数センチ均等に削り、その上にアスファルト混合物を敷均し、ロードローラで締め固める切削オーバーレイを行う。
- D. トラス橋やガードレールなどの鋼構造物は、塗装面からの錆の発生により、劣化が進行することから、防錆塗装を行うことにより、以降の塗装の劣化と錆の発生を防ぎ、耐久性を確保する。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 15】 次は、環境への影響緩和の手段(ミチゲーション)に関する記述及び図であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「ミチゲーションは、米国で始まった人為的な環境への負荷を緩和する手法で、環境行政において「開発に伴う環境・生態系への影響を緩和する」という意味で使われ、五つの原則からなる。

我が国においても、平成13年の土地改良法の改正で、土地改良事業においてミチゲーションの考え方を踏まえて実施することが一般的となっている。下図は水路におけるミチゲーション実施のための五原則を整理したものである。」

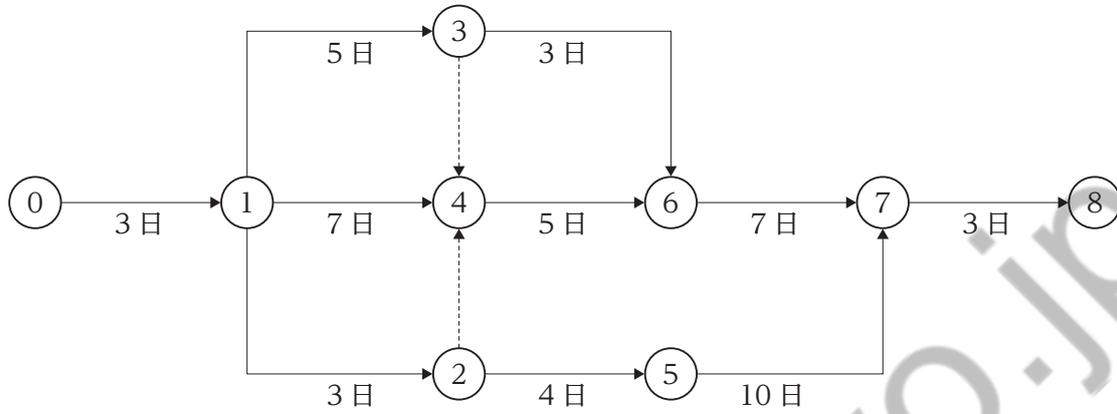


|    | A        | B   | C        | D        |
|----|----------|-----|----------|----------|
| 1. | 影響の軽減／消失 | 修正  | 回避       | 最小化      |
| 2. | 影響の軽減／消失 | 最小化 | 回避       | 修正       |
| 3. | 回避       | 修正  | 影響の軽減／消失 | 最小化      |
| 4. | 回避       | 最小化 | 影響の軽減／消失 | 修正       |
| 5. | 回避       | 最小化 | 修正       | 影響の軽減／消失 |

【No. 16】 安全管理に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 平成 29 年の建設業における具体的な労働災害は、交通事故が一番多く、続いて墜落・転落、飛来・落下の順となっており、これらの三つが建設業における三大災害といわれている。
2. 労働災害発生の原因としては、危険な箇所が放置されているなどの不衛生な状態、保護具の未装着など不安全な行動、気象災害がある。
3. 労働災害の防止を目的とした現場の管理体制を構築するために、労働安全衛生法では、総括安全衛生責任者、元方安全衛生管理者、安全衛生責任者、産業医等の選任を義務付けている。
4. 労働安全衛生法では、全ての作業を対象に、作業主任者の設置を定めており、事業者は作業主任者の氏名及びその者に行わせる事項を書類にして常備しておく必要はあるが、個人情報保護の観点から作業場に掲示は行わない。
5. 労働安全衛生法では、事業場における安全衛生を確保するため、安全委員会の設置を全ての事業者に定めているが、衛生委員会の設置については常時 20 人以上の労働者を使用する事業場に限定している。

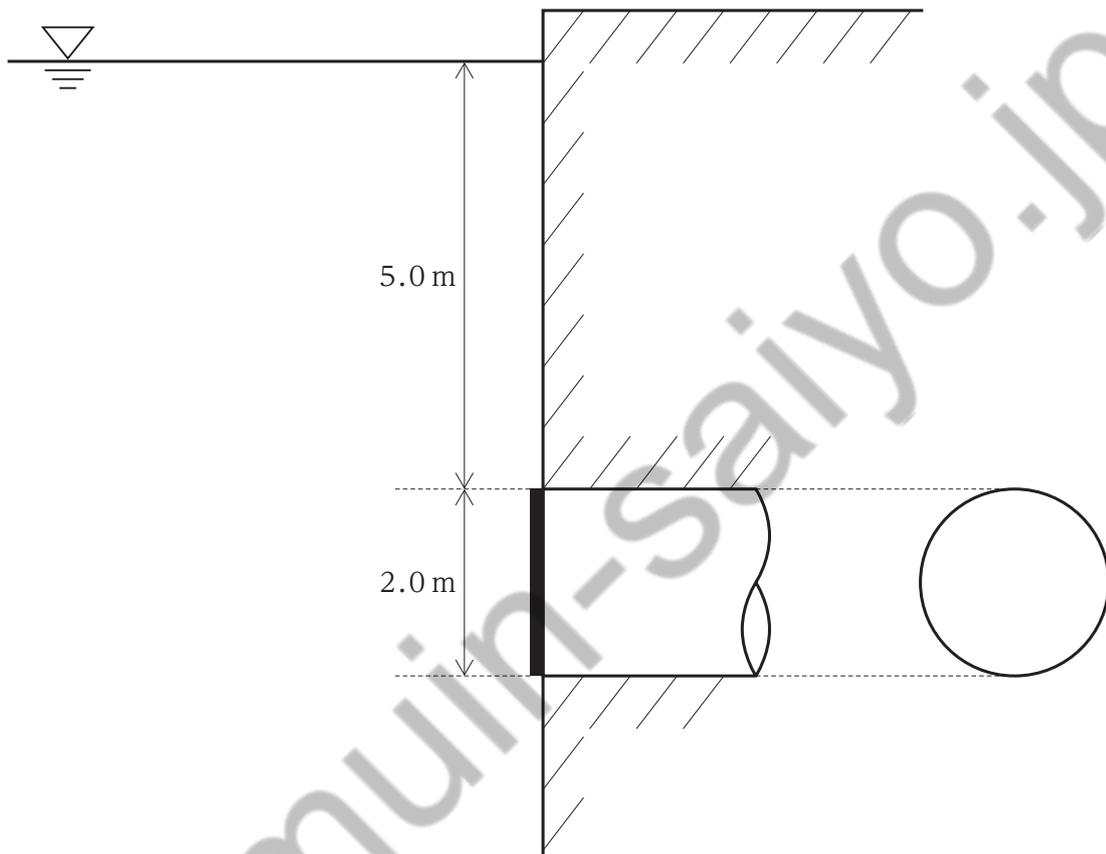
【No. 17】 次は、ネットワーク手法による工程計画に関する図であるが、この工程計画における完成工期として最も妥当なのはどれか。



1. 19日
2. 21日
3. 23日
4. 25日
5. 28日

【No. 18】 図のように、貯水池に円形の取入れ水門があり、門扉の上端までの水深は5.0 m、門扉の内径は2.0 mである。この門扉を締め切った場合の門扉に作用する全水圧として最も妥当なのはどれか。

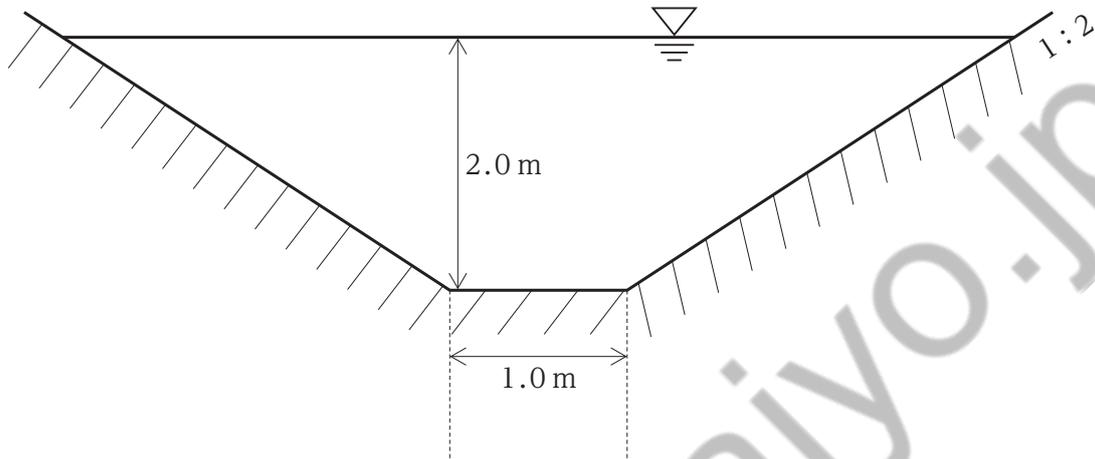
ただし、円周率を3、水の密度を  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度の大きさを  $10 \text{ m/s}^2$ 、門扉の厚さは考慮しないものとし、門扉の裏側には水はないものとする。



1. 18.0 kN
2. 45.0 kN
3. 150.0 kN
4. 180.0 kN
5. 240.0 kN

【No. 19】 図のように、底幅 1.0 m、両側壁ののり勾配 1:2 の台形断面水路に、水深 2.0 m、水面勾配が 1/2000 で水が流れているとき、 Manning 公式で求めた流量として最も妥当なのはどれか。

ただし、粗度係数は 0.015 とし、 $\sqrt{5} = 2.2$  とする。



1.  $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$
2.  $10 \text{ m}^3/\text{s}$
3.  $15 \text{ m}^3/\text{s}$
4.  $21 \text{ m}^3/\text{s}$
5.  $30 \text{ m}^3/\text{s}$

【No. 20】 次は、開水路における水の流れに関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「水路に堰<sup>せき</sup>があると、その場所で長波が生じ、水深の変化は、重力加速度の大きさを  $g$ 、その場所の水深を  $H$  としたとき、 で伝わっていく。流速が長波の伝わる速度より小さい場合は  といい、下流水深の変化は上流水深に影響を及ぼしていく。一方で、流速が長波の伝わる速度より大きい場合は  といい、下流水深の変化は上流に伝わるできない。

なお、 から  へ移るときには、上流水深は下流水深の影響を受けて漸減するが、 から  へ移るときには、上流水深は下流水深の影響を受けないので、流れの状態が不連続になり、そこで水深は急に増大して大きな渦を生じる。この現象を  という。」

- |    | A           | B  | C  | D  |
|----|-------------|----|----|----|
| 1. | $\sqrt{gH}$ | 常流 | 射流 | 跳水 |
| 2. | $\sqrt{gH}$ | 常流 | 射流 | 乱流 |
| 3. | $\sqrt{gH}$ | 射流 | 常流 | 跳水 |
| 4. | $gH$        | 常流 | 射流 | 乱流 |
| 5. | $gH$        | 射流 | 常流 | 乱流 |

【No. 21】 ある試料土の湿潤密度が  $1.8 \text{ g/cm}^3$ 、土粒子の密度が  $2.7 \text{ g/cm}^3$ 、含水比が 20.0 % であった。この試料土の乾燥密度と間隙比の組合せとして最も妥当なのはどれか。

|    | 乾燥密度                 | 間隙比  |
|----|----------------------|------|
| 1. | $1.5 \text{ g/cm}^3$ | 0.80 |
| 2. | $1.5 \text{ g/cm}^3$ | 0.44 |
| 3. | $1.6 \text{ g/cm}^3$ | 0.80 |
| 4. | $1.6 \text{ g/cm}^3$ | 0.44 |
| 5. | $1.7 \text{ g/cm}^3$ | 0.38 |

Koumujin-saiyo.jp

【No. 22】 土のせん断強さに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 土を斜面に切った場合、土中にせん断応力が発生し、せん断応力がその抵抗力より大きくなると、すべりが生じて破壊することがある。このせん断抵抗の平均値をせん断強さといい、せん断破壊を生じる面をせん断面という。
2. 外力を受けてその内部に応力が生じるとき、その応力は、一般に、垂直応力とせん断応力の組合せとなり、それらの応力の組合せは変化する。垂直応力が0となる面で生じる最大又は最小のせん断応力を主応力という。
3. 一軸圧縮試験は、上下2段に重なったせん断箱の中に供試体を入れ、垂直荷重をかけたまま上下いずれか一方の箱を移動して土をせん断し、そのときの垂直荷重を測定するものである。
4. 三軸圧縮試験は、ゴム膜をかぶせた円柱形供試体を圧力室にセットし、周囲から液圧によって側圧をかけ、上方からピストンにより垂直圧をかけ、破壊時の圧力を測定するものである。
5. ベーンせん断試験は、三軸圧縮試験の側圧をかけずに、垂直圧をかけ、破壊時の圧力を測定するものであり、砂質土にのみ適用可能で、操作は簡単である。

【No. 23】 次は、地下水に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「 は上部に通気帯があり、地下水面を持つ地下水である。地下水面から下の土のすき間は重力によって間隙中を自由に移動する重力水で満たされ、飽和している。 をくみ上げる井戸を、その深さにかかわらず  という。

は水を通しにくい粘土層やシルト層などの不透水層・加圧層にはさまれることで被圧される、地下水面を持たない地下水である。被圧水頭面が、 の帯水層の上面より高く、鉄管などをこの層に入れると高い所まで地下水が上がってくる場合がある。このような  をくむ井戸を、その深さにかかわらず  という。」

- |          | A    | B     | C    | D |
|----------|------|-------|------|---|
| 1. 自由地下水 | 深井戸  | 被圧地下水 | 浅井戸  |   |
| 2. 自由地下水 | 浅井戸  | 被圧地下水 | 深井戸  |   |
| 3. 毛管水   | 深井戸  | 被圧地下水 | 浅井戸  |   |
| 4. 毛管水   | 浅井戸  | 自由地下水 | カナート |   |
| 5. 毛管水   | カナート | 自由地下水 | 深井戸  |   |

【No. 24】 水源計画及び水源施設に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 河川で新たに農業用水などの利用を行うときには、その河川で従来行われている水利用の権利(既得水利権)を侵害してはならないが、一般に、河川水質の保全や生態系を維持するための河川流量(河川維持流量)の確保より優先される。
- B. 水源計画は、一般に、10年に1回起きる程度の干ばつ又は渇水を対象に、計画用水量に現れる最大取水量及び総取水量の両方を満足させるように定める。
- C. コンクリートダムは、一般に、堅固な岩盤はもとより、シルト・砂基礎、粘土基礎など全ての基礎に構築可能であり、谷の形による制約もない。
- D. 地下ダムは、空隙率の大きい地層に導流壁を設置して、地下水の流れをつくるとともに、井戸を設置することにより、地下水を地表に自噴させる施設である。

- 1. A、C、D
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. A
- 5. B

【No. 25】 揚水機場及び用水路に関する記述として最も妥当なのはどれか。

- 1. 揚水機場では、ポンプの設置位置が高すぎると、運転時に吸込み側のポンプ直前の水圧が下がり、水中に含まれていた空気が析出し、それがポンプの翼や管水路を傷つけ、好ましくない振動を引き起こす、キャビテーションが生じることがある。
- 2. 開水路は、一般に、流水中の土砂の沈殿・堆積の抑制と水路断面を可能な限り小さくすることを目的として、流速が速くなるよう設計する。
- 3. 用水は、一般に、流量変動の幅が小さいことから、開水路にはフリーボード(余裕高)を設ける必要はない。
- 4. 管水路は、圧力管による水路形式で、流量が多く地形が複雑な場合や、末端での利用形態により圧力水が適する場合などに用いられ、圧送の方法はポンプによる加圧に限られる。
- 5. 管水路のうち、オープンタイプは、上流から末端まで、閉管水路で流水が連続し、末端の給水管を開くことにより所要の水量及び水圧が得られる形式である。

【No. 26】 水質に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 浮遊物質量(SS)は、二重十字標識板が初めて明らかに識別できる水層の高さ(cm)を測定するもので、河川や湖沼の濁りの程度を示す指標として用いられる。
2. 生物化学的酸素要求量(BOD)は、化学的方法で有機物を分解するのに要する酸素量を測定したもので、一般に、湖沼や海の汚濁指標として用いられる。
3. 溶存酸素量(DO)は、微生物で有機物を分解するのに要する酸素量を測定したもので、一般に、河川の汚濁指標として用いられる。
4. 窒素やリンは、栄養塩類の一種で、湖沼や内湾などの停滞水域で富栄養化を引き起こす。これらが水中に多く含まれていると、プランクトンの増殖を進め、赤潮やアオコの発生などが生じる。
5. 農業用水においては、環境基準や排水基準にある窒素やリンなどが作物の生育する上で必要な要素であることから、我が国では特に水質基準を設けていない。

【No. 27】 排水計画に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 水稲単作地帯における洪水時排水の計画基準内水位は、一般に、受益区域内の平均圃場面の高さとし、たん水深を考慮しない。
- B. 計画基準内水位が外水位よりも高い場合は自然排水が可能となり、計画基準外水位を検討する必要はないが、排水先の河川の洪水量や洪水位などを適切に評価して排水方式を検討する。
- C. 地域の排水計画の策定は、排水不良の原因を明らかにし、地域の排水基本構想を作成した上で、地区の排水方式、計画基準値、計画排水量を決定し、排水施設の設計を行う。
- D. 排水計画の策定に当たっては、計画排水量などは洪水時に大きくなり、排水施設の規模なども洪水時の計画排水量などで決まることから、常時における排水を検討する必要はない。

1. A、B
2. A、C
3. A、D
4. B、C
5. C、D

【No. 28】 次は、暗きょ排水に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「暗きょ排水は、作物の生育、大型機械の導入、農地の高度利用などの目的で、根群域における過剰水を排除し、土壌中の水分を適正に制御するため、明きょによって排除しにくい地表残留水や地下水を排除するために設置するものであり、次のような組織に分けられる。

- A : 排水対象地区全域にまんべんなく配置されて、地下停滞水を直接収容させる部分であり、この部分の排水能力が排水効果に大きく影響する。
- B :  A から出てくる排水を集めて排水口に導く部分である。
- C : 地区外から浸入する地下水を受けるために地区の周辺に設ける暗きょで、これを  B に連絡するか又は直接排水路に開口させる。
- 排水口 :  B からくる排水の吐け口で、その位置と構造が排水の効果に大きく影響する。
- D : 地下水位の調節又は逆水防止のため、 A 又は  B の途中、区画の下流部又は排水口の近くに設けられる付帯施設である。」

- |    | A    | B    | C     | D     |
|----|------|------|-------|-------|
| 1. | 吸水きょ | 承水きょ | 集水きょ  | 補助暗きょ |
| 2. | 吸水きょ | 集水きょ | 承水きょ  | 水こう   |
| 3. | 吸水きょ | 集水きょ | 補助暗きょ | 水こう   |
| 4. | 集水きょ | 吸水きょ | 承水きょ  | 補助暗きょ |
| 5. | 集水きょ | 吸水きょ | 補助暗きょ | 水こう   |

【No. 29】 水資源・農業用水に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和4年版 日本の水資源の現況」(国土交通省)による。

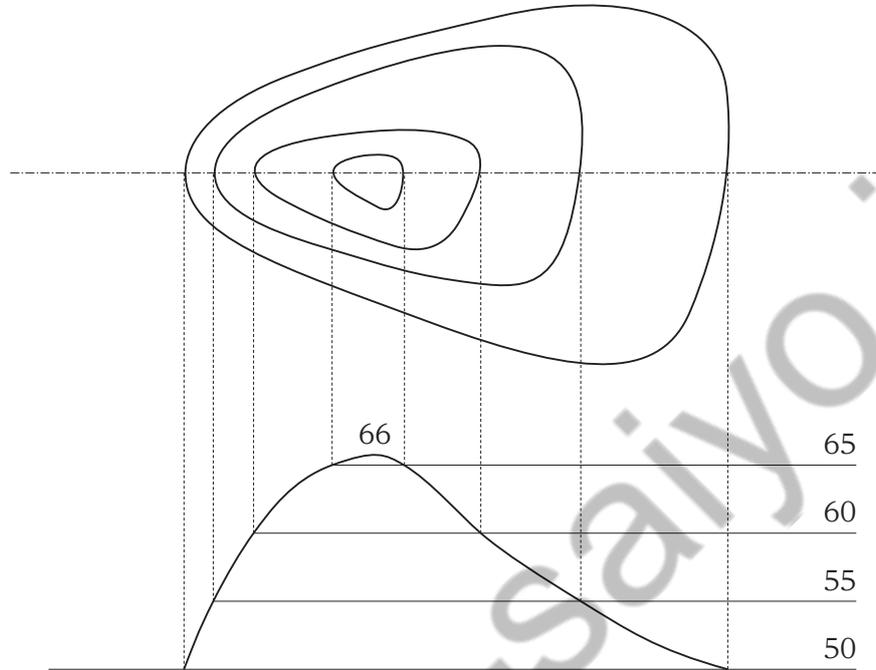
1. 都市用水や農業用水などの水利用の水源としては、河川水などの表流水、地下水、海水の淡水化・下水処理水に分けられ、そのうち表流水が約6割を占めるが、近年地下水や海水の淡水化・下水処理水の利用が進み、表流水の重要度が低下している。
2. 農業用水の使用量は、年間約533億 $m^3$ であり、我が国の水の使用量の半分を占めるが、水稲作付面積が減少していることや、水田利用の高度化が進んでいることにより、平成17年以降一貫して減少傾向となっている。
3. 全国に張り巡らされた約40万kmの農業水路網により供給される水は、農地を潤しながら地下水をかん養し、河川に還元され、農業用水や都市用水として繰り返し利用され、海に到達する水循環系を構築している。
4. 農業用水は、農作物や農機具の洗浄のほか、防火用水、消流雪用水などの地域の生活の水として利用されているが、水生生物や植物などの多様な生物が生息する生態系を保全する機能を有していない。
5. 自然環境、生活空間、レクリエーション、地域文化に関連した水を総称して環境用水といい、その社会的役割や機能が明確化され、法制度上の性格や必要量の算定方法なども確立されている。

【No. 30】 角測量器械(セオドライト)の誤差に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 鉛直軸誤差は、視準線と鉛直軸の直交不完全が原因であり、望遠鏡の正位・反位の測定で消去できる。
2. 目盛盤の偏心誤差は、目盛盤の十字線と目盛盤の回転軸の不一致が原因であり、完全に消去はできないが、目盛盤の全周を均等に使用することで軽減できる。
3. 視準軸の外心誤差は、視準軸が器械の中心を通らないことが原因であり、望遠鏡の正位・反位の測定で消去できる。
4. 水平軸誤差は、水平軸と気泡管軸の直交不完全が原因であり、望遠鏡の正位・反位の測定では消去できず、調整が必要である。
5. 目盛盤の目盛誤差は、高温によって目盛盤が歪むことが原因であり、猛暑下で発生するため、保冷剤などで冷却しながら測定することで消去できる。

【No. 31】 図のような山があり、各等高線に囲まれた面積が表のとおりである場合の等高線 50 m 以上の山の体積として最も妥当なのはどれか。

ただし、解答に当たっては両端断面平均法を用いるものとする。



|                     |        |        |       |      |    |
|---------------------|--------|--------|-------|------|----|
| 等高線(m)              | 50     | 55     | 60    | 65   | 66 |
| 面積(m <sup>2</sup> ) | 3229.4 | 1024.2 | 277.0 | 32.2 | 0  |

1. 2948.1 m<sup>3</sup>
2. 14676.1 m<sup>3</sup>
3. 14740.5 m<sup>3</sup>
4. 29337.2 m<sup>3</sup>
5. 29466.0 m<sup>3</sup>

【No. 32】 測量技術に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 地球の形状は、南北に扁平な回転だ円体であり、長半径と短半径の差が約 21 km あることを踏まえ、地球をだ円体と考えて行う測量を平面測量という。
2. 光波を用いて距離を測定する装置を光波測距儀といい、光波を反射する主局(反射プリズム)と、光波を発信・受信する従局が用いられる。最近の測量現場では、光波測距儀による距離測定に加えて、角度測定を同時に行えるトランシットを用いることが多い。
3. 基準点測量は、結合多角方式又は単路線方式により行われるが、精度が要求される 1、2 級基準点測量では、既知点間を一路線で結ぶ多角方式である単路線方式を原則とする。
4. GNSS 測量では、GNSS 衛星からの電波を受信するため、測点相互間の視通と上空視界の確保が必要となるため、観測が可能なのは昼間のみである。
5. カメラを装着したドローン(UAV)の活用により、地上から撮影した範囲より広い範囲の撮影ができ、撮影した静止画に、現場付近の基準点の座標や標高データを用いて、空中写真測量と同様な解析をすることにより、3次元データの取得も可能となる。

【No. 33】 トータルステーションを用いて、ある水平角を3回に分けて測定し、表の結果を得た。  
これから求められる水平角の最確値として最も妥当なのはどれか。

| 測定値          | 測定回数 |
|--------------|------|
| 108° 10′ 30″ | 4    |
| 108° 10′ 20″ | 6    |
| 108° 10′ 25″ | 8    |

1. 108° 10′ 22″
2. 108° 10′ 24″
3. 108° 10′ 26″
4. 108° 10′ 27″
5. 108° 10′ 28″

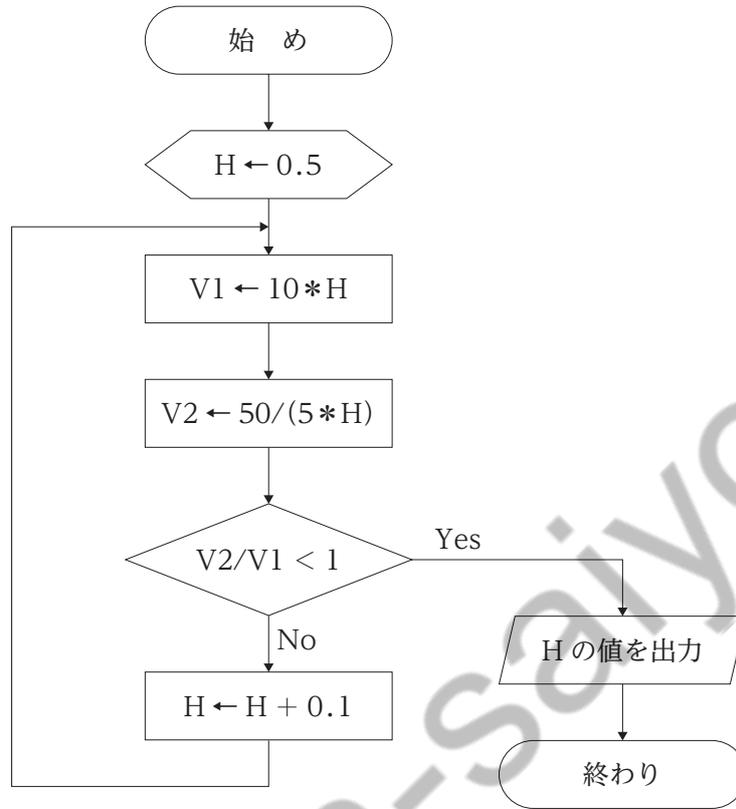
Koumujin-saiyo.jp

【No. 34】 情報セキュリティに関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 盗聴、なりすまし、データ改ざん、Web ページの書き換え、サービス妨害攻撃、コンピュータウイルス感染などの脅威を引き起こす者をクラッカー(ハッカー)という。
- B. 他人にデータを読まれない技術として暗号化がある。データの暗号化と復号には暗号表に当たる「鍵」を使うが、暗号化には公開鍵、復号には秘密鍵、という一対の鍵を使う公開鍵暗号方式と、どちらにも同じ鍵を使う秘密鍵暗号方式がある。
- C. 他人が自分のパソコンへ不正侵入して情報を盗んだり、パソコンの機能を破壊したりすることがないように、信用できない外部との通信を遮断し、必要なもののみを選ぶセキュリティホールを設定することが有効である。
- D. コンピュータセキュリティにおいて、システムを用いて、パッチやIPアドレスの識別を行い、外部からのサーバやパソコンへのアクセスを制限するアクセスログを行うことも重要である。

- 1. A
- 2. A、B
- 3. A、C
- 4. C、D
- 5. B、C、D

【No. 35】 図のようなフローチャートにおいて、出力される H の値として最も妥当なのはどれか。



1. 0.8
2. 0.9
3. 1.0
4. 1.1
5. 1.2

【No. 36】 水稲栽培に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. イネの品種には、植付け時期の早い<sup>わせ</sup>早生品種や植付け時期の遅い<sup>おくて</sup>晩生品種があるが、育苗や田植えが不要な直播き栽培には、一般に、早生品種が用いられる。
2. 植付け直後のイネは、活着が不十分であることが多く、倒伏しやすいなど不安定であることから、浅水で管理する。
3. 活着後は、茎数を増やすのに必要な水を十分に供給するため、深水で管理する。
4. 茎数が最も多くなる時期(最高分けつ期)には、土の中に酸素が入り、根が健全に生育できるようにするため、一般に、一定期間、田面を乾かすために水を抜く中干しを行う。
5. 水田において、1日に減るかんがい水の量を圃場<sup>ほ</sup>容水量という。これは、期別に変動し、期別のかんがい用水量の計算に使用されるが、一般に、中干し前に最も大きくなる。

【No. 37】 土壌に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 田畑の土には、砂・粘土などの固体の部分のほかに水分や空気が含まれており、それぞれの容積を固相・液相・気相といい、液相と気相を合わせたものを間隙という。
- B. 土の粒子のかたまりを団粒といい、団粒が多く形成されている土を団粒構造の土という。団粒の形成を促進するには、化学肥料などで窒素分を投入することが効果的である。
- C. 粘土分の少ない砂土や砂壤土は、一般に、陽イオン交換容量が大きく、アンモニウムイオンなどの陽イオンを保持しやすいことから、多くの養分を保つことのできる<sup>ひよく</sup>肥沃な土である。
- D. 施設栽培の土では、降水などによる肥料成分などの流亡がなく、塩類が土の表層にたまりやすい。土の中に塩類が集積し、高濃度になることを塩類集積といい、作物の生育が阻害される。

1. A、B
2. A、C
3. A、D
4. B、C
5. C、D

【No. 38】 肥料に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 作物の生育にとって欠かすことのできない元素を肥効元素といい、そのうち植物が比較的多量に必要とする窒素・リン・カリウムの3元素を多量元素という。
2. 有機質肥料は、植物や動物のからだをもとにつくられたもので、油かすや魚粉などがあり、この肥料は土中の微生物によって分解されることで成分が利用され、速効性が高い。
3. 無機質肥料は、一般に化学肥料ともいい、窒素・リン酸・カリのうち一つの成分のみを含む単肥と、二つ以上の成分を含む複合肥料がある。
4. 農地に作物を作付ける前に施す基肥は、初期生育に必要な養分を供給する目的から速効性肥料を中心に施し、作物の生育途中で施す追肥は、生育に応じて施すので緩効性や遅効性肥料を用いる。
5. 肥料の量や施す方法は、作物の種類によって異なるため、全国统一で設定されている作物ごとの施肥基準を参考に施すことが基本であり、地域や土の性質、気候条件によって変更することはない。

【No. 39】 栽培技術に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 夜間から早朝の放射冷却により、秋や晩春から初夏にかけて霜害が発生する。対策としては、作物を寒冷紗などで覆うほか、送風機によって暖気を下方の作物に送り込む方法などがある。
- B. 害虫から作物を保護するためには、害虫の発生時期を避けて種播きをするほか、害虫を寄せつけないよう寒冷紗や防虫網で覆う、対抗植物の間作やコンパニオンプランツの輪作を行うなどの工夫を基本とし、他の生物に影響が大きいため、薬剤は使用しない。
- C. 冷害は、夏季の低温や日照不足によって発生し、特にイネの被害が多い。イネの冷害対策としては、冷水のかけ流しを避け、水深を深く管理するほか、耐冷性品種の選定や、防風ネットの設置などがある。
- D. 病気から作物を保護するためには、病気に強い品種の選定のほか、トンネルや土の改良、作物残さの存置、バンカープランツの間作などの栽培方法の工夫で予防する。

1. A、C
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 40】 農業と環境に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 農業の持つ物質循環機能を活かし、土づくりなどを通して、化学肥料や農薬の使用などによる環境への負荷を軽減する持続可能な農業を環境保全型農業という。
- B. 播種・植付け前1年以上及び栽培中に化学肥料と農薬を使用せず、堆肥などによる土づくりを行う農業を有機農業といい、環境保全型農業は有機農業に含まれる。
- C. 有機農産物には認定制度があり、国が審査をして認定している。
- D. 国は、化学肥料や農薬を使用せず堆肥などにより土づくりを行っている農業者を、エコファーマーとして認定している。

- 1. A、B、D
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、D
- 5. A

G2G3 - 2023 農業土木 専門 (多肢選択式)

正答番号表

| No | 正答 | No | 正答 |
|----|----|----|----|
| 1  | 3  | 21 | 1  |
| 2  | 1  | 22 | 4  |
| 3  | 5  | 23 | 2  |
| 4  | 4  | 24 | 5  |
| 5  | 5  | 25 | 1  |
| 6  | 3  | 26 | 4  |
| 7  | 3  | 27 | 4  |
| 8  | 1  | 28 | 2  |
| 9  | 1  | 29 | 3  |
| 10 | 2  | 30 | 3  |
| 11 | 2  | 31 | 2  |
| 12 | 2  | 32 | 5  |
| 13 | 4  | 33 | 2  |
| 14 | 5  | 34 | 2  |
| 15 | 5  | 35 | 4  |
| 16 | 3  | 36 | 4  |
| 17 | 4  | 37 | 3  |
| 18 | 4  | 38 | 3  |
| 19 | 3  | 39 | 1  |
| 20 | 1  | 40 | 5  |