

G1-2023-

農業農村工学

専門(多肢選択式)試験問題

注意事項

1. 問題は **40 題(35 ページ)**で、解答時間は **3 時間**です。
2. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
3. 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。
4. 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	受験番号	氏名
	農業農村工学		

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】 数列 $\{a_n\} (n = 1, 2, 3 \dots)$ が次の漸化式で定義されるとき、極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ の値として最も妥当なのはどれか。

$$a_1 = 1, \quad a_{n-1} = \frac{3}{4}a_n + 1$$

1. 0
2. $\frac{3}{4}$
3. 1
4. $\frac{7}{4}$
5. 4

【No. 2】 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ のとき、行列 $B = A^3 - 3A^2 - 9A - 3E$ の値として最も妥当なのはどれか。

ただし、単位行列 $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ とする。

1. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$

5. $\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$

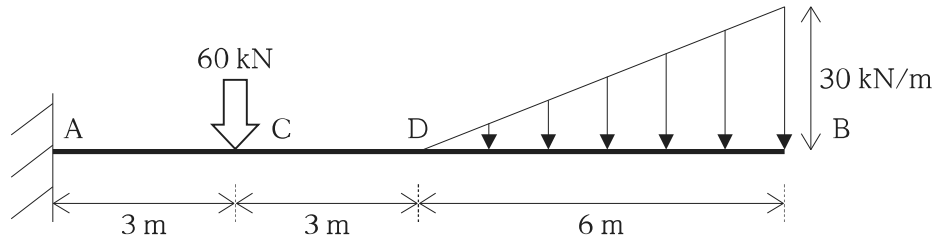
【No. 3】 X が平均 $m = 1.0$ 、分散 $\sigma^2 = 4.0$ の正規分布に従うとき、確率 $P(X < 2.0)$ として最も妥当なのはどれか。

ただし、 $\Phi(z) = \int_z^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx$ とするとき、 $\Phi(0.25) = 0.40$ 、 $\Phi(0.50) = 0.31$ 、 $\Phi(2.0) = 0.023$ とする。

1. 0.31
2. 0.40
3. 0.60
4. 0.69
5. 0.98

【No. 4】 図のような集中荷重と等変分布荷重が作用する片持梁において、支点Aに生じる反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。

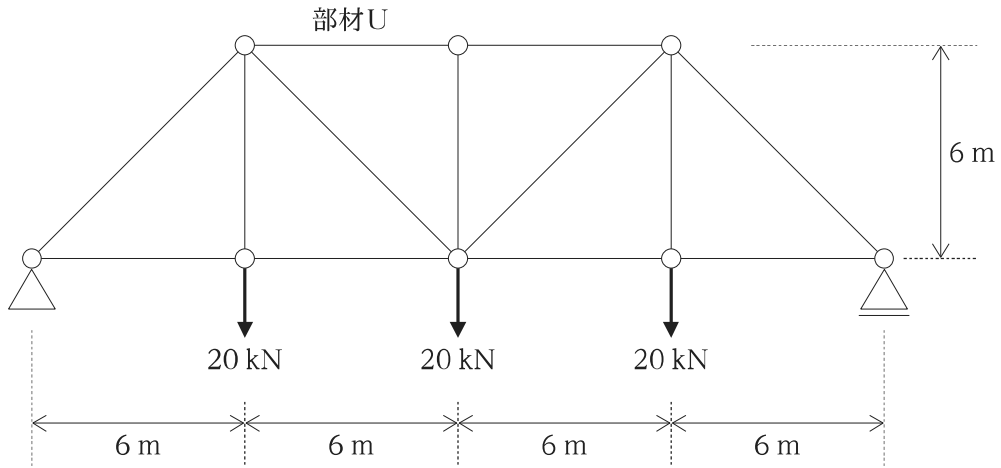
ただし、梁の自重は考慮しないものとする。



- | | 反力の絶対値 | 曲げモーメントの絶対値 |
|----|--------|-------------|
| 1. | 150 kN | 1080 kN・m |
| 2. | 150 kN | 990 kN・m |
| 3. | 150 kN | 900 kN・m |
| 4. | 30 kN | 1080 kN・m |
| 5. | 30 kN | 990 kN・m |

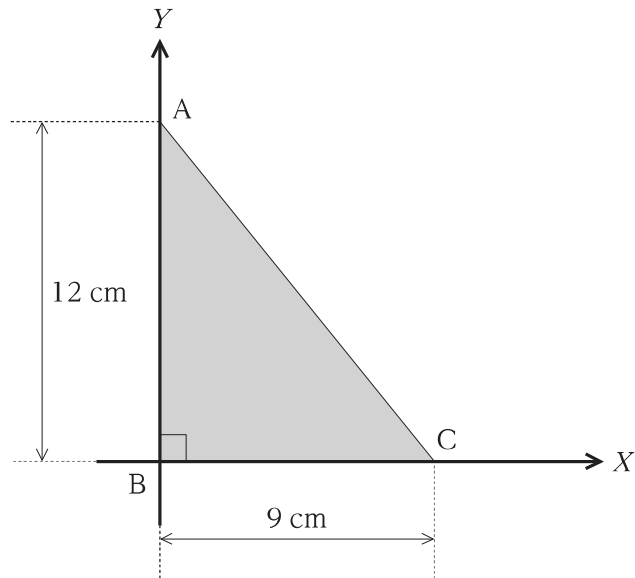
【No. 5】 図のような荷重を受けるトラスにおいて、部材Uに生じる部材力として最も妥当なのはどれか。

ただし、部材力は「+」を引張力、「-」を圧縮力とし、部材の自重は考慮しないものとする。



1. +40 kN
2. $+10\sqrt{2}$ kN
3. -20 kN
4. -40 kN
5. $-50\sqrt{2}$ kN

【No. 6】 図のように辺 AB が Y 軸と接し、辺 BC が X 軸と接する直角三角形 ABC がある。
直角三角形 ABC の X 軸に関する断面二次モーメントの値として最も妥当なのはどれか。



1. 432 cm^4
2. 729 cm^4
3. 900 cm^4
4. 918 cm^4
5. 1296 cm^4

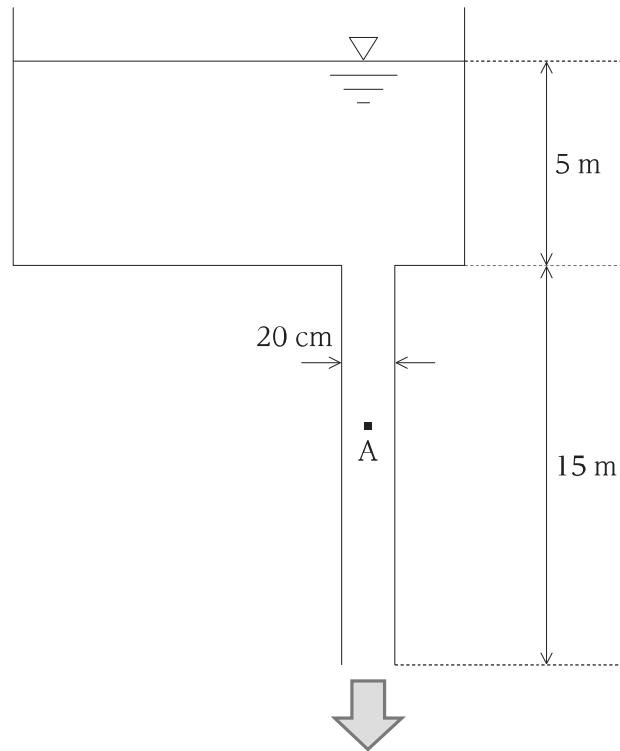
【No. 7】 長さ 10500 mm で円形断面の鋼材に、軸方向に 240 kN の引張力が加わったときに、鋼材の伸びを 10 mm 未満に収めるための、鋼材の直径として最も妥当なのはどれか。

ただし、この鋼材の縦弾性係数(ヤング係数)を 210 kN/mm^2 、円周率を 3、鋼材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。また、鋼材の直径は、経済性の観点から可能な限り小さいものとする。

1. 4 mm
2. 20 mm
3. 35 mm
4. 45 mm
5. 69 mm

【No. 8】 図のような水深 5 m に一定の円筒形水槽の水を内径 20 cm の円管で排水する装置がある。円管内 A 点の圧力が -120 kPa のとき、水槽水面から A 点までの距離として最も妥当なのはどれか。

ただし、水の密度を 1000 kg/m^3 、円周率を 3、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とし、損失水頭及び大気圧は無視できるものとする。また、水槽の直径は円管のそれに比べて十分に大きいものとする。



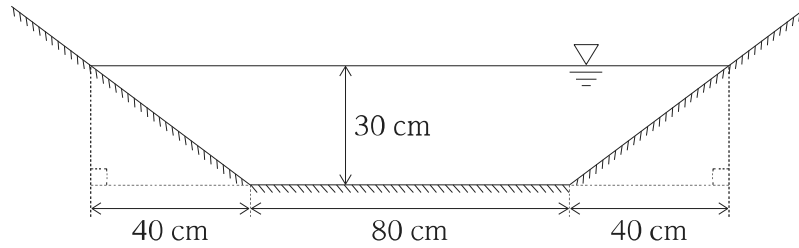
1. 6 m
2. 8 m
3. 10 m
4. 12 m
5. 14 m

【No. 9】 開水路における流れに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 時間と空間に対して流速や水深が変化しない流れを定常不等流といい、空間に対しては流速や水深が変化しないが時間に対しては変化する流れを非定常等流という。
2. レイノルズ数は圧力項と粘性項の比を表す無次元量で、開水路における限界レイノルズ数はおおむね 2000~4000 程度とされる。
3. 開水路において流れが常流から射流に変化するとき、その遷移区間では水表面で空気混入を伴うような激しい渦運動が生じ、これを跳水現象という。
4. 常流は水深が限界水深よりも小さく、流速が限界流速よりも小さい流れをいい、射流は水深が限界水深よりも大きく、流速が限界流速よりも大きい流れをいう。
5. 水路床勾配、流積、粗度係数がある一定の条件で与えられた場合、流量が最大となる断面を水理上の最良断面という。潤辺が最小となる時流量は最大となり、そのような断面は円形となる。

【No. 10】 図のような台形断面の開水路における流量として最も妥当なのはどれか。

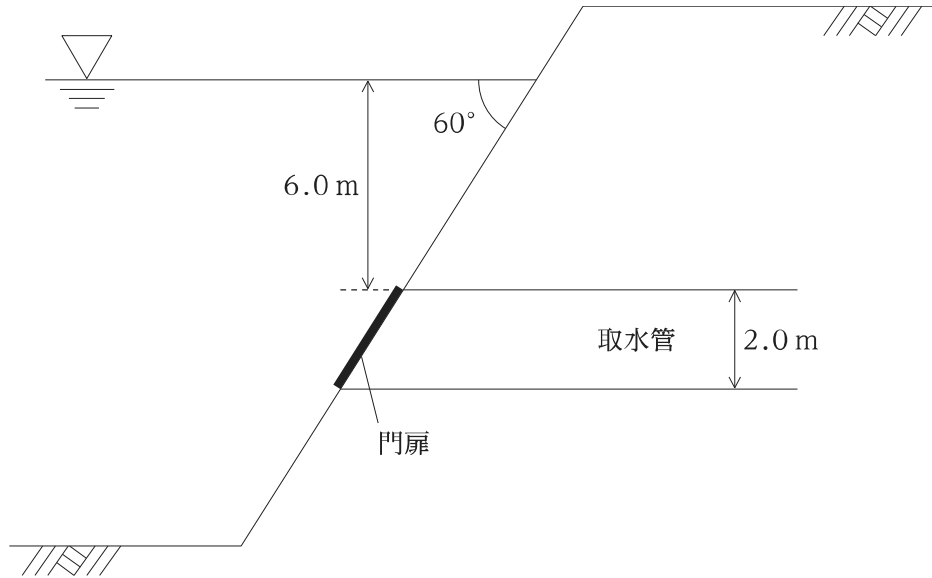
ただし、計算にはマンニングの公式を用いることとし、粗度係数を 0.020、動水勾配を $\frac{1}{900}$ 、 $0.20^{\frac{3}{2}} = 0.089$ 、 $0.20^{\frac{2}{3}} = 0.34$ 、 $0.28^{\frac{3}{2}} = 0.15$ 、 $0.28^{\frac{2}{3}} = 0.43$ とする。



1. 0.0068 m³/s
2. 0.053 m³/s
3. 0.20 m³/s
4. 0.26 m³/s
5. 0.57 m³/s

【No. 11】 図のような水深 6.0 m の位置に取り付けられた取水管(高さ 2.0 m × 幅 1.0 m の長方形断面)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、水の密度を 1000.0 kg/m^3 、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とし、 $\sqrt{3} = 1.7$ とする。



1. 116.6 kN
2. 137.2 kN
3. 138.1 kN
4. 161.2 kN
5. 184.2 kN

【No. 12】 次は、土中の水の流れに関する記述であるが、A、B、C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。

ただし、円周率を3とする。

「土中の水の移動しやすさを透水性といい、その大小は透水係数によって示され、流速と動水勾配の関係を という。透水性を測定する方法として、定水位透水試験があり、長さが12 cm、直径が10 cmの円柱形に締め固められた供試体に、水頭差を5 cmに保って2分間で 300 cm^3 の透水量が測定された場合の透水係数は となる。求められた透水係数から、供試体の土の種類は、 で構成され则认为られる。」

A	B	C
1. ダルシーの法則	$8 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$	砂及び礫
2. ダルシーの法則	$6 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$	微細砂及びシルト
3. ダルシーの法則	$6 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$	粘土
4. ベルヌーイの法則	$8 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$	砂及び礫
5. ベルヌーイの法則	$6 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$	微細砂及びシルト

【No. 13】 飽和土の三軸圧縮試験に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 飽和土の三軸圧縮試験において、載荷した垂直応力を有効応力、有効応力から間隙水圧を差し引いたものを全応力といい、間隙水圧は土のせん断変形、強度に対して直接影響する応力である。
2. 非圧密非排水条件における飽和粘性土の三軸圧縮試験では、モールの全応力円はせん断前の垂直応力にかかわらず全て同一の座標となり、有効応力による見掛け上のせん断抵抗角は0となる。
3. 軟弱な正規圧密粘土地盤に盛土などの載荷を急速に行う場合、せん断破壊に対して最も危険となる長期的な安定性を検討することが設計上重要であり、その検討には圧密排水試験が適している。
4. 圧密排水条件における飽和土の三軸圧縮試験では、排水条件で圧密を行ったのち、排水条件のまま軸方向の垂直応力を一定としながら、側方に少しずつひずみを与えて供試体をせん断する。
5. 圧密非排水条件における飽和土の三軸圧縮試験では、せん断時には体積変化を生じない一方で過剰間隙水圧が発生するが、間隙水圧を測定することによって有効応力に基づく土の強度定数(粘着力及びせん断抵抗角)を求めることができる。

【No. 14】 表は、既知点A(標高 10.000 m)より環状に水準測量を行ったときの計算前の昇降式野帳である。測点Cにおける測定標高の調整量(m)として最も妥当なのはどれか。

ただし、閉合誤差は許容誤差以下であるものとする。

(単位：m)

測点	距離	後視	前視	昇(+)	降(-)	測定標高	調整量
A	0.000	1.120				10.000	
B	40.000	2.542	1.011				
C	30.000	0.890	1.246				
D	10.000	1.348	1.890				
A	20.000		1.750				
計	100.000	5.900	5.897				

1. +0.002
2. +0.001
3. -0.001
4. -0.002
5. -0.003

【No. 15】 基準点測量及びGNSS測量に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 基準点測量とは、既知点に基づいて基準点の位置又は標高を求める測量をいい、平板測量とそれ以外の狭義の基準点測量に区分される。公共測量では、基準点測量を1～3級に区分している。
2. GNSS測量においては、公共測量作業規程の準則によるとGPS及びGalileoを適用する。なお、準天頂衛星QZSは、GPS衛星と同等の衛星として扱うことができないため、測量結果は参考値として扱うことに留意する。
3. GNSSによる位置決定には、測量機(受信機)2台で測位が可能な単独測位と、原則3台以上の測量機を利用して測位を行う相対測位の2方式がある。
4. 単独測位は、GNSS衛星から発信された時刻と測量機の受信時刻の差から衛星と測量機間の距離を計算する方式であり、測位には最低3衛星を必要とし、観測誤差は2cm程度である。
5. スタティック法は相対測位の一種であり、既知点と未知点での観測データを計算機上で処理することで基線ベクトルを決定する方式で、基本的には最低4衛星からの同時受信が必要となる。

【No. 16】 代かきに関する記述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. 灌漑期の初めに、田植えを容易にし、漏水を防止する目的で実施される代かき作業は短期間のうちに実施される。そのため、その必要水量の総量は、普通期用水量の総量と比べて小さい。
- B. 代かき日数は、代かき用水量に影響する重要な事項であり、期間が長いほどピーク用水量は小さくなる。兼業化が進行した地域では、休日・祭日に代かき・田植えが集中することが多く、その場合、ピーク用水量は増大する。
- C. 代かき用水量の計算方式に等面積方式を採用すれば、代かき期の初日に代かき用水量の最大値が生じ、等水量方式を採用すれば代かき最終日に代かき面積の最大値が生じる。
- D. 湛水直播栽培では代かきを行わないため代かき用水を必要としないが、初期灌水が必要である。一方、乾田直播栽培では、一般に、代かき後に乾田状態にして播種するため、代かき用水量は移植栽培と同程度となる。

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

【No. 17】 我が国における農地の排水計画及び防災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 食料・農業・農村白書」による。

1. 常時排水は無降雨時における水田からの排水を対象に、水稻の湛水深管理を円滑に行い、かつ不要な排水を迅速に排出するための排水施設の設計に用いる。
2. 受益地域における効率的かつ経済的な排水システムの構築には、地域の低位部に自然排水方式を用い、一部の高位部に機械排水方式を用いるといった排水方式の組合せが必要である。
3. 計画基準内水位とは、洪水のピーク水位時における許容上限水位であり、一般に許容湛水深を水田では50 cm、畑地では10 cmとして計画することが多い。
4. 排水口における計画基準外水位は排水計画において重要な基準値であり、河川に排水口を設ける場合は、計画基準降雨を対象に排水本川の流出解析を行い、外水位ハイドログラフを求める。
5. ハザードマップとは自然災害による被害を軽減するため、降雨や河川の氾濫状況がリアルタイムに示された地図であり、防災重点農業用ため池におけるハザードマップ整備の進捗率は未だ2割に満たない。

【No. 18】 我が国の畑地灌漑に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 我が国では作物にとって十分な降水量はあるが、畑地灌漑は作物への水分補給や薬剤散布といった栽培管理、凍霜害・潮害といった気象災害の防止を含めた多目的な用途で利用される。
2. 畑地灌漑における用水施設は、水源や調整池からファームポンドまでを配水施設といい、ファームポンドから末端灌漑施設までを送水施設という。
3. 畑地灌漑には多くの方式が存在し、中でもうね間灌漑は、うね間のみで用水を流下させるため、迅速かつ節水可能な灌漑方式である。
4. 畑地の灌漑水量を求めるのに用いられる SMEP は総迅速有効水分量のことであり、制限土層や地下水位などから求めることができる。
5. 蒸発散量を推定するペンマン法は地表面が乾燥している状態で、必要とされる最大の蒸発散量を求めることができ、気温、湿度、風速、降水量や純放射量のデータから計算する。

【No. 19】 我が国の水質に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 水質分析には、日本農業規格による試験方法や工業用水試験方法、工業排水試験方法などが利用されている。農業用水や上水の水質については、項目ごとに、これらの試験方法から一つの分析方法が定められている。
2. 水温は、水の溶存酸素量(DO)や電気伝導度(EC)、化学反応速度、生物活性などに影響する。水深の大きい湖や貯水池では夏季などに水温の躍層が形成される場合がある。
3. 水に含まれる全有機炭素は TOD といい、20℃ で 5 日間、有機物を好気性微生物に分解させて、その際に生じた二酸化炭素の量を定量して求める。
4. 水に含まれる全窒素(T-N)は、アンモニア態窒素(NH₄-N)、亜硝酸態窒素(NO₂-N)及び硝酸態窒素(NO₃-N)の総量であり、このうち NO₂-N の濃度は、自然界では一般に NH₄-N 及び NO₃-N の濃度よりも高い。
5. 農業用水には、畑作物及び果樹に対する水質基準があり、pH は 6.0～7.5、浮遊物質(SS)は 100 mg/L 以下、全リン(T-P)は 1 mg/L 以下などと定められている。

【No. 20】 次は、我が国の農業生産基盤における気候変動対策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。

「我が国における長期的な気候の変化として、大雨の発生頻度は増加、A は減少、日本海側の積雪量は減少する傾向がみられ、将来的にも豪雨災害や用水不足のリスクが高まっている。

豪雨災害対策については、B への転換が進められており、具体的には農業用ダムやため池の水位をあらかじめ下げて雨水等を貯留する事前放流や、水田に雨水を一時的に貯留する「田んぼダム」、農作物被害のみならず市街地や集落の湛水被害も防止・軽減させる C の整備などが取り組まれている。

用水不足対策については、用水管理の自動化や用水路の D などによる用水量の節減、ため池・農業用ダムの運用変更による既存水源の有効活用といった効率的な農業用水の確保・利活用などが推進されている。」

	A	B	C	D
1. 年降水量	総合治水	総合治水	地下水位制御システム	開水路化
2. 年降水量	総合治水	総合治水	排水施設	開水路化
3. 年降水量	流域治水	流域治水	地下水位制御システム	パイプライン化
4. 降水日数	流域治水	流域治水	地下水位制御システム	パイプライン化
5. 降水日数	流域治水	流域治水	排水施設	パイプライン化

【No. 21】 我が国の水田整備に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 標準区画とは、圃場整備の計画設計の際に基本となる大きさや形の区画であり、水田では全国的に 30 × 100 m の 30 a 区画に統一されている。
2. 耕区とは、畦畔、通作道及び小用排水路で囲まれた区画であり、形状や規模は区画計画において最も重要な要素となる。
3. 圃区とは、通作道、連絡道及び小用水路で囲まれた区画であり、圃区均平とは圃区を形成する通作道を撤去し田面を均平にして区画を拡大することである。
4. 農区とは、通作道と小用排水路で囲まれた区画であり、区画計画において最も大きい単位である。
5. 均平区とは、圃区内の長辺方向の同一標高圃場の部分であり、地形勾配に影響を受けやすく、大きさは傾斜が緩いほど耕区に近づき、傾斜が急なほど農区に近づく。

【No. 22】 我が国の整地工及び土層改良に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 整地工における表土扱いは、切土・盛土深が 15 cm 以内の平坦な場合や、下層土に礫や石が無い場合などにおいては省略することができる。
2. 表土扱いを行う場合、作土が薄くなると作物生育に影響を及ぼすため、地力増進基本指針においては作土厚を、水田では 15 cm 以上、畑地では 25 cm 以上確保することを目標としている。
3. 表土扱いにおける順送り工法は、隣接する区画に順々に表土を送っていく工法であり、比較的に運土量が多く、工区内の高低差が大きい場合に用いられる。
4. 床締めには表土締めと心土締めがあり、表土締めでは施工機械により表土と心土を締め固めるため、心土締めに比べて施工費は高くなるが、浸透抑制効果は高い。
5. 客土工法には搬入客土とポンプ客土があり、泥土状の客土用土をポンプにより圧送するポンプ客土は、搬入客土に比べて地形による制限は少なく、小規模の工事に適している。

【No. 23】 暗渠排水に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 暗渠排水の目的は、表層残留水と心土層内に停滞する過剰水を排除することであり、水はけの良い土壌では、本暗渠と補助暗渠を格子状に配置する組合せ暗渠を計画する。
2. 集水渠とは、弾丸状の穿孔部^{せんこう}を地下に通した通水孔のことであり、集水渠からまとめて排水路へ排除する方法を直接排水方式という。
3. 疎水材とは、集水渠を保護するための埋戻材料のことであり、一般に、碎石やもみ殻などが用いられるが、集水渠に大きな粒径の疎水材が触れて集中荷重(点支持)にならないように配慮する。
4. 水閘^{すいこう}とは、一般に、集水渠の末端に設け、地下水位の調節や逆流防止、管内の土砂の清掃などを行うための施設であり、畑地の暗渠では設置しない。
5. 畑地又は水田の畑利用における暗渠排水の計画では、計画基準雨量を20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。

【No. 24】 農地保全に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 水食はその形態と程度によって、リル侵食、ガリ侵食の2種に大別される。ガリ侵食はリル侵食に比べて、侵食の程度として小さく、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。
- B. 透水性の大きい土壌は水食に強い傾向にあるが、火山灰性土壌は透水性が良好である一方で、いったん表面流出が生じると激しく水食を受ける特徴がある。
- C. 水食防止の原則として、地表流出水を少なくすること、地表流出水の流速をできるだけ大きくし、速やかに排水すること、集中する水を安全に流下させるように圃場に傾斜をつけることが挙げられる。
- D. 地すべりは、土地の一部が地下水等に起因してすべる現象又はこれに伴って移動する現象をいい、地形・地質等の素因と、降雨・侵食等の誘因がいくつか組み合わせられて起こることが多い。

1. A、B
2. A、C
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 25】 土地改良事業及び土地改良区に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 土地改良事業の実施に当たっては、利害関係者の中から一定の資格者をいわゆる三条資格者として特定するが、原則として、自作地の場合は土地所有者、小作地の場合は耕作者が三条資格者となる。
- B. 5名以上の三条資格者は、その資格に関わる土地を含む一定の地域について、土地改良事業を行うことを目的として、農林水産大臣の認可を受けて土地改良区を設立することができる。
- C. 土地改良区の設立に当たっては、受益地区内の三条資格者の過半数の同意を得る必要があるが、土地改良区が設立されると、同意の有無にかかわらずその地区内の全ての土地所有者はその土地改良区の組合員となる。
- D. 土地改良区は、組合員から賦課金を徴収し、土地改良施設の管理や土地改良区の運営の費用とするが、賦課金の滞納者が督促しても納入しないときは、賦課金を強制的に徴収することができる。

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

【No. 26】 農業農村整備事業における環境との調和への配慮に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 平成 13 年の食料・農業・農村基本法の施行により、土地改良事業の実施に際し「環境との調和に配慮」することが原則化されたが、緊急を要する防災や減災を目的とする事業は対象外とされた。
2. 流速が大きく季節通水である用水路では、生物の生息環境を確保することが難しいが、灌漑期には河川やため池などからの生物の供給があることから、生物の移動経路の確保について検討することが重要である。
3. 生物種・地域による生息・生育環境の条件や気象、流量、堆砂などの条件の差異は小さいため、環境配慮施設の設計に当たっては、一般に、他地区での導入実績が多く、効果を実証された施設の形状や寸法を採用する。
4. 環境配慮施設が所期の機能を適切に発揮でき、維持管理も良好に行われるよう、地元の有識者に工法の選定を依頼するとともに、農家を含む地域住民などに完成後に丁寧に説明して同意を得ることが重要である。
5. 外来種は、元来その地域の在来ではない国外に生息していた種である。保全対象生物のネットワークの形成や工事、維持管理に伴って、外来種が自発的に移動する場合には、その分布拡大を妨げない。

【No. 27】 農業・農村における多面的機能等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 食料・農業・農村白書」による。

1. 気候緩和機能は、作物の蒸散及び水田の水面からの蒸発により気温を低下させるとともに、光合成による二酸化炭素の吸収及び水田によるメタンの吸収により温室効果ガスを削減する機能をいう。
2. 生物多様性保全機能は、農閑期などの水田や畑地などの管理が粗放的になる時期に、野生動植物が生息・生育しやすくなり、豊かな生態系を持つ原生自然が形成され、生物の多様性が確保される機能をいう。
3. 我が国の年中行事や祭事の多くは、豊作を祈る祭事などに由来しており、農業活動を通じて、このような行事や地域独自の祭りなどの文化を伝承する機能は、多面的機能の一つに位置付けられる。
4. 世界農業遺産は、世界遺産条約に基づき、何世代にもわたり形づくられてきた世界的に重要かつ伝統的な農林水産業システムを認定する制度であり、日本国内では100地域以上が認定されている。
5. 多面的機能支払制度には、農地維持支払及び環境保全型農業直接支払がある。前者では農家個人が行う農地法面の草刈りや水路の泥上げなどの活動が、後者では環境保全効果の高い営農活動を行うのに伴う追加コストが、それぞれ対象となっている。

【No. 28】 我が国の再生可能エネルギーに関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和4年版 食料・農業・農村白書」による。

- A. 農林水産省は、2050年カーボンニュートラル社会の実現に向け、農業的な利用が見込まれない荒廃農地について、農山漁村再生可能エネルギー法も活用するなど、優良農地の確保に配慮しつつ再生可能エネルギーの導入を促進している。
- B. 土地改良施設の使用電力に対する再生可能エネルギーによる発電電力の割合については、令和7年度までに7割以上に引き上げることを目標としている。令和2年度の農業水利施設等を活用した再生可能エネルギー発電施設の整備数のうち、太陽光発電施設の整備割合が最も大きい。
- C. 農林水産省は、農山漁村再生可能エネルギー法に基づき、地域主導で農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー発電を行う取組を促進している。同法を活用した再生可能エネルギー発電施設の設置数は年々増加しており、その設置主体も同一都道府県内企業が過半数を占めている。
- D. 営農型太陽光発電とは、ダムなどの農業水利施設の上部空間や水面に太陽光発電施設を設け、太陽光を農業生産と発電とで共有する取組である。令和元年度を取組面積は、管理等の課題により、前年度と同程度となっている。

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

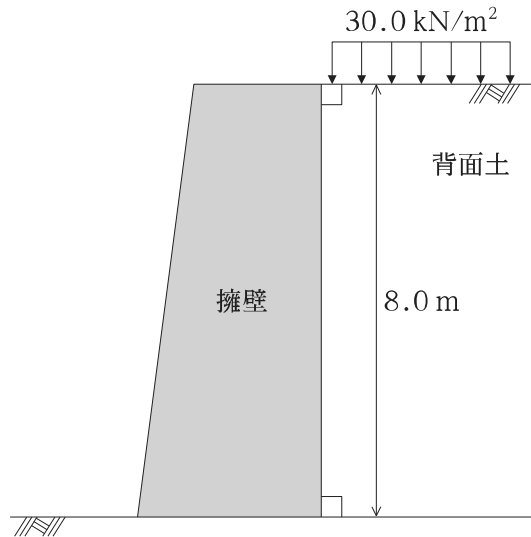
【No. 29】 頭首工に関する記述 A～D のうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 可動堰のゲートは使用目的や設置箇所、経済性等を考慮して決定されている。スライドゲートは、大型のゲートなど径間及び水位差が比較的大きい場合に採用されており、最も多くの使用実績があるゲートである。
- B. 取入れ方式には、河川又は湖沼の水位が降雨により上昇した際に取水する自然取入れ方式と、水位を一定に保つために堰上げ施設を設ける堰上げ取入れ方式がある。なお、取入れ口の位置はできるだけみお筋から離れた位置になるようにする。
- C. エプロンとは、落水や潜流などによる洗掘を防ぐために頭首工の上下流部に設置する構造物である。上流面に設けるエプロンは、越流水による渦流が河床を洗掘することを防止するために設けるものであり、下流エプロンより薄い構造でよい。
- D. 取水堰の形態には、フローティング型とフィックスド型があり、フローティング型の場合は、堰体の安定に問題はなく護床工なども不要であるが、フィックスド型の場合は、堰体基礎面のパイピング及び越流水による下流の河床洗掘が生じやすいため、それらへの対策が必要となる。

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

【No. 30】 図のような高さ 8.0 m の鉛直で滑らかな背面を有する擁壁において、背面土表面が水平であり、 30.0 kN/m^2 の等分布荷重が作用する場合、擁壁に作用する主働土圧の値として最も妥当なのはどれか。

ただし、背面土は粘着力の無い礫質土で、土の単位体積重量を 20.0 kN/m^3 とする。また、作用する土圧はランキンの土圧理論を用いて求めることとし、主働土圧係数を 0.3 とする。なお、地下水位は考慮しないものとする。



1. 120.0 kN/m
2. 192.0 kN/m
3. 264.0 kN/m
4. 336.0 kN/m
5. 480.0 kN/m

【No. 31】 次は、我が国の農業用排水路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。

「我が国の水路工は、通水施設、調整施設、管理施設等から構成されるネットワークシステムである。用水路を例にとると、水路工が備えるべき基本的な機能は、目的を実体化する本来機能と経済性等の全ての人工物に求められる社会的機能に大別できる。目的を実体化する本来機能は、水理機能、構造機能、それらの の機能である水利用機能から構成される。

通水施設は開水路形式と管水路形式に大別され、開水路形式には、水路橋、暗渠、開水路形式における管路部分である 等の多様な工種が存在する。また とは、送水された用水を所定の灌漑地区に所定の流量を適時調整分配するために設置する施設である。

管水路形式はオープンタイプとクローズドタイプに分類され、水管理方式が である場合は主にオープンタイプが用いられる。」

	A	B	C	D
1. 上位		サイホン	分水工	供給主導型
2. 上位		フリューム	量水施設	需要主導型
3. 下位		サイホン	分水工	需要主導型
4. 下位		フリューム	分水工	需要主導型
5. 下位		フリューム	量水施設	供給主導型

【No. 32】 我が国の農業用ポンプに関する記述として最も妥当なものはどれか。

1. ポンプ場の設置に当たっては、設備費とランニングコストといった経済性だけでなく、設備の危険分散等を考慮する必要があることから、ポンプの設置台数はできるだけ複数とすることが望ましい。
2. 吐出水位と吸水位の差に損失水頭を加えたものを実揚程といい、一般に、用水ポンプは実揚程の変動幅が大きくなることから、ポンプ吐水量も内外水位の変動により大きく変化する。
3. ポンプが揚水に与えた水動力とポンプ軸に与えた軸動力を合計して算出するポンプ効率、ポンプの揚程や形式によって変わるが、一般に、渦巻ポンプ、斜流ポンプ、軸流ポンプの順に数値が大きくなる。
4. ポンプの揚水量は回転速度に比例し、軸動力は回転速度の2乗に、揚程は回転速度の3乗に比例する。また、回転数を下げ過ぎるとキャビテーションが発生し、ポンプ効率が低下する場合がある。
5. ポンプの原動機は、一般に、常時運転を必要とする場合は内燃機関、年間の運転時間が短い場合は電動機がそれぞれ選定され、内燃機関の中では、保守管理性、信頼性の面で実績の多いディーゼル機関が使用される。

【No. 33】 コンクリートに関する記述として最も妥当なのはどれか。

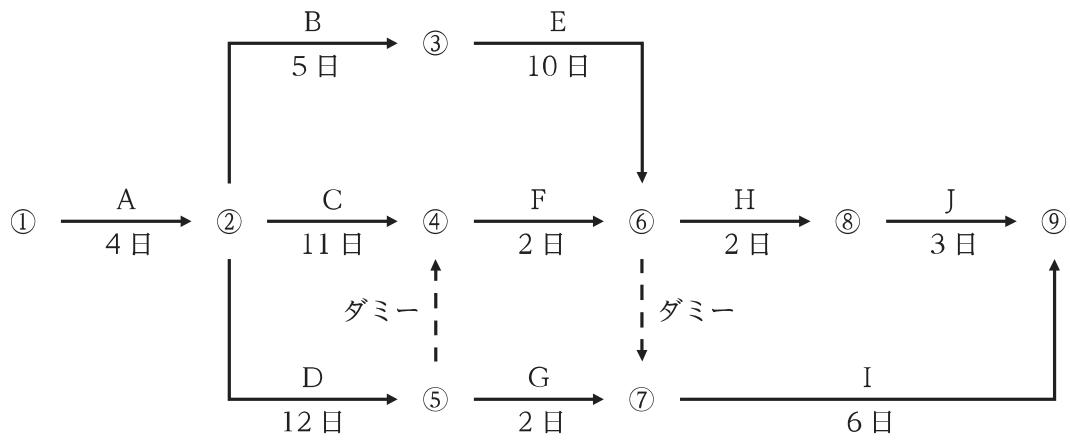
1. コンクリートの打継目は、せん断力が大きい位置に設け、新たにコンクリートを打ち継ぐ際には、浮いた骨材などを除去し、表面を滑らかにする。
2. コールドジョイントとは、凝結がある程度進行しているコンクリートに新しいコンクリートを打ち重ねても完全に一体化しない不連続面のことであり、発生を防止するには、ブリーディングやレイタンスの処理が重要とされている。
3. 内部振動機によりコンクリートの締固めを行う場合は、材料を横流ししながら使用するとともに、十分に締め固めるため1か所当たりの挿入時間を3分程度とする。
4. プラスチシティーとは、コンシステンシー及び材料の分離に対する抵抗の程度によって定まる性質で、コンクリートの運搬、打込み、締固め、仕上げなどの作業の容易さを表す。
5. 打込み後、コンクリートが相当程度の強度を発揮するまで保護することを養生という。養生は絶えず乾燥状態を保つことが重要であり、養生温度が低いほど初期強度は増大する。

【No. 34】 ある軟岩の地山を掘削し、発生した土を用いて盛土 300.0 m^3 を行った後、残土のうち、一部を容量 420.0 m^3 の土捨て場に締め固めて捨て土し、残りをダンプトラック(1台当たりの運搬土量を 5.0 m^3 とする。)にて域外に搬出したところ、搬出に要したダンプトラック台数はちょうど180台となった。このとき、掘削した地山の土量として最も妥当なのはどれか。

ただし、土量の変化率は地山の土量を1.0としたときの体積比で表し、ほぐした土量では1.5、締め固めた土量では1.2とする。

1. 1200.0 m^3
2. 1230.0 m^3
3. 1460.0 m^3
4. 1520.0 m^3
5. 2200.0 m^3

【No. 35】 次を示すネットワーク工程表に関する記述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. この計画工程のクリティカルパスは、①→②→④→⑥→⑧→⑨であり、所定の工期は22日である。
- B. 作業Hにおける最早開始時刻(日程)は、工事開始後17日である。
- C. 作業Hにおける最遅開始時刻(日程)は、工事開始後20日である。
- D. 作業Eの工程を3日短縮した場合、工事の最短工期は当初より1日短縮される。

1. A
2. B
3. A、C
4. B、D
5. C、D

【No. 36】 スマート農業技術及び農業 DX 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. 農業機械の自動操舵機能により、新規就農者においても熟練者と同等の精度・速度で作業が可能となり、耕作面積を増加させるといった生産性向上が期待できる。
- B. スマート農業技術の導入コスト低減には、機械の稼働率の向上が必要であり、シェアリング等による新たなサービスの育成と普及が重要である。
- C. 営農の最適化を実現するには様々なデータの活用が不可欠であり、SNS(Social Networking Service)の一つである WAGRI^{わぐり}の活用や、メーカーの垣根を越えてデータ利用できる CPU を整備することで、データ利活用の推進が図れる。
- D. 生産から加工・流通、販売、消費までのデータ連携が可能なスマートフードチェーンシステムの構築が進められており、データの相互利用が可能になることで、青果物輸送での共同物流による環境負荷低減や、需要予測による食品ロス削減が期待されている。

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

【No. 37】 次は、農業・農村における通信技術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。

「データを活用した農業の推進、農業水利施設等の管理の省力化・高度化や地域の活性化を図るため、 や無線基地局等の情報通信環境の整備に向けた調査等が進められている。

農業における通信技術の活用では、水田の水管理を遠隔で制御するため を活用した水田センサと自動給水栓を導入することで水管理の省力化を図っている。また、次世代通信規格5Gの特徴である、超高速、 、多数同時接続等を活かすことで、自動走行トラクタの遠隔監視制御の実現が期待される。同様に、通信技術とデータ解析技術により熟練農家の技を によって動的に表示することで、技術力の向上が期待される。」

A	B	C	D
1. ブロックチェーン	RFID* ¹	超低遅延	スマートグラス
2. ブロックチェーン	LPWA* ²	長距離通信	スマートモビリティ
3. 光ファイバ	RFID	長距離通信	スマートグラス
4. 光ファイバ	LPWA	長距離通信	スマートモビリティ
5. 光ファイバ	LPWA	超低遅延	スマートグラス

*1 Radio Frequency Identification

*2 Low Power Wide Area

【No. 38】 鳥獣被害対策及びジビエの利活用に関する記述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。なお、データは「令和4年版 食料・農業・農村白書」による。

- A. 野生鳥獣による農作物被害額は、平成22年度以降一貫して増加傾向で推移し、令和2年度には約161億円となり、平成22年度の約1.5倍となっている。
- B. 令和2年度に野生鳥獣別の被害額が大きかったのは、上位から順にシカ、イノシシ、鳥類であり、このうちシカとイノシシの捕獲頭数は、北海道、東北、九州の一部などでは生息域の拡大により、前年度より増加した。
- C. 令和3年度に鳥獣被害防止特措法*が改正され、都道府県による市町村をまたいだ捕獲活動等と国によるその支援などの鳥獣の捕獲等の強化、鳥獣の適正な処理・有効利用の更なる推進、体系的な研修の実施による人材育成の充実・強化等が規定された。
- D. ジビエの利用拡大に当たっては、安全なジビエの提供と消費者のジビエに対する安心の確保を図ることが必要であり、食用に供される内臓を屋外で摘出・加工する際のHACCPによる衛生管理が食品安全基本法により義務付けられている。

* 鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律

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

【No. 39】 農地中間管理機構に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

なお、データは「令和4年版 食料・農業・農村白書」による。

- A. 農地中間管理機構は、農村地域への産業の導入の促進等に関する法律に基づき、農地利用の効率化を図るための農地の集積・集約化などを行うことを目的として、市区町村ごとに設置されている。
- B. 平成26年に発足した農地中間管理機構は、地域内に分散・錯綜する農地を借り受け、まとまった形で担い手へ再分配し、農地の集積・集約化を実現する農地中間管理事業を行っており、その取扱面積(転貸面積)は令和2年度末時点で約29万5千haとなった。
- C. 農林水産省は、令和5年度までに、担い手への農地集積率を80%まで引き上げることを目標としており、農地中間管理機構による取組も含め、農地の集積・集約化の取組を加速させている。
- D. 令和4年に成立した改正土地改良法により、国が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を対象に、農業者の申請、同意、費用負担によらず、区画整理のほか、農業用排水施設や農業集落排水施設などを整備できるようになった。

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

【No. 40】 我が国の食料安全保障及び食料自給に関する記述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。なお、データは「令和4年版 食料・農業・農村白書」による。

- A. 食料・農業・農村基本法において、食料の安定的な供給については、国内生産の増大のみによって確保できるよう努めるとされ、凶作、輸入の途絶等の不測の事態が生じた場合であっても、国内生産のみによって国民が最低限度必要とする食料の供給確保を図るとされている。
- B. 総合食料自給率とは、我が国の食料全体の供給に対する国内生産の割合を示しており、食料・農業・農村基本計画(令和2年3月閣議決定)において、令和12年度に総合食料自給率を供給熱量ベースで40%、生産額ベースで70%とする目標が掲げられている。
- C. 食料国産率とは、飼料自給率を反映した、我が国の農地等の農業資源、農業者、農業技術といった潜在生産能力をフル活用することにより得られる食料の供給熱量を示す指標である。
- D. 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り、農林水産省では、農業・農村の重要性についての国民の理解を深めるため、食育、地産地消などの施策を進めている。

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

G1-2023 農業農村工学 専門 (多肢選択式)

正答番号表

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