

G1-2024-

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】 次の与えられた初期条件における微分方程式の解として最も妥当なのはどれか。

ただし、 e は自然対数の底とする。

$$\text{微分方程式 } \frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} - 10y = 0$$

$$\text{初期条件 } \frac{dy}{dx}(x=0) = 3, \quad y(x=0) = 0$$

1. $y = -e^{-3x} + 1$

2. $y = -\frac{3}{7}(e^{-5x} - e^{2x})$

3. $y = \frac{3}{7}(e^{5x} - e^{-2x})$

4. $y = \frac{1}{2}e^x(\cos 5x - \sin 2x) - \frac{1}{2}$

5. $y = e^x(5\cos x - 2\sin x) - 1$

【No. 2】 関数 $y = \frac{x^2 - 3}{e^x}$ のとき、 y の値の範囲として最も妥当なのはどれか。
ただし、 e は自然対数の底とする。

1. $-2e \leq y$
2. $-2e \leq y \leq 6e^{-3}$
3. $-3 \leq y$
4. $0 \leq y$
5. $0 \leq y \leq 6e^{-3}$

【No. 3】 赤玉 7 個、白玉 5 個、青玉 3 個の合計 15 個の玉が入った箱の中から、無作為に 5 個の玉を同時に取り出したとき、赤玉 2 個、白玉 2 個、青玉 1 個が出る確率として最も妥当なのはどれか。

1. $\frac{1}{3}$

2. $\frac{4}{105}$

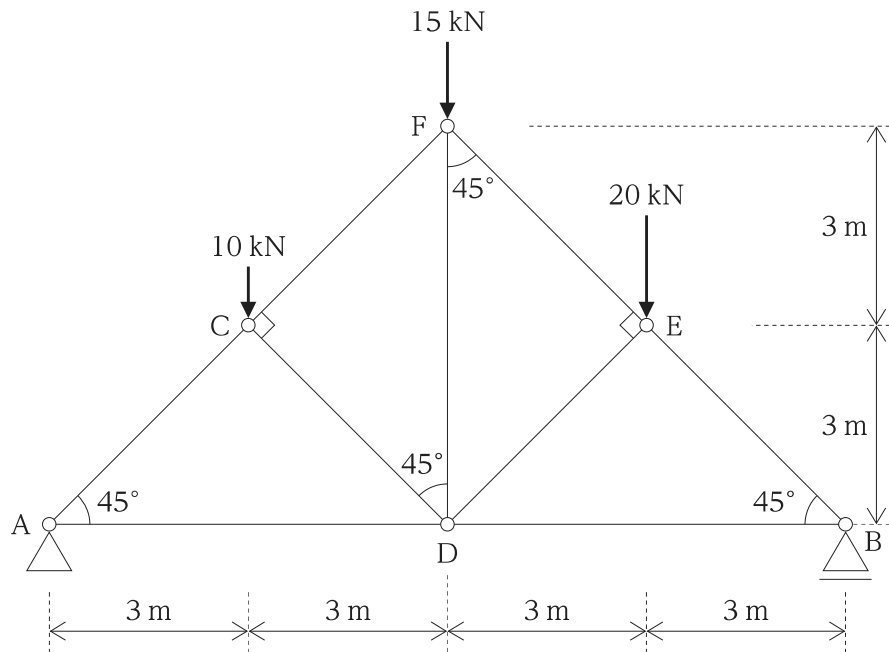
3. $\frac{1}{143}$

4. $\frac{30}{143}$

5. $\frac{34}{3003}$

【No. 4】 図のような荷重を受けるトラスにおいて、部材 E F に生じる部材力として最も妥当なのはどれか。

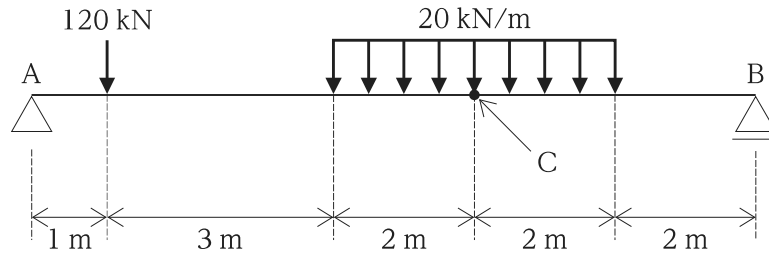
ただし、部材力は「+」を引張力、「-」を圧縮力とし、部材の自重は考慮しないものとする。



1. $-25\sqrt{2}$ kN
2. $-15\sqrt{2}$ kN
3. $-10\sqrt{2}$ kN
4. $+10\sqrt{2}$ kN
5. $+15\sqrt{2}$ kN

【No. 5】 図のような集中荷重と等分布荷重が作用する単純梁において、左側の支点Aから右に6 m 離れた点Cにおけるせん断応力及び曲げモーメントの組合せとして最も妥当なのはどれか。

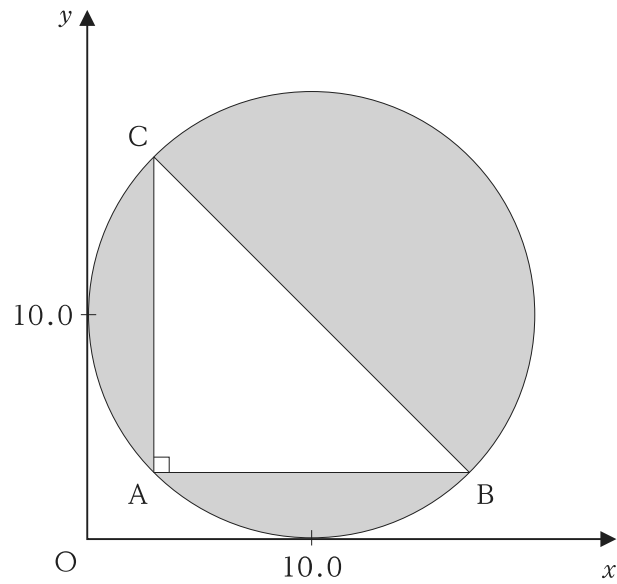
ただし、せん断応力は断面の左側に上向きのを生じるものを正、曲げモーメントは梁の上側に圧縮応力を生じるものを正とし、梁の自重は考慮しないものとする。



	せん断応力	曲げモーメント
1.	-20 kN	200 kN・m
2.	-20 kN	160 kN・m
3.	0 kN	200 kN・m
4.	20 kN	200 kN・m
5.	20 kN	160 kN・m

【No. 6】 図のような半径 10.0 の円から内接する直角二等辺三角形 A B C を取り取った図形(網掛け部分)の図心の座標 (x_0, y_0) として最も妥当なのはどれか。

ただし、円周率は 3.14、 $\sqrt{2}$ は 1.41 とし、線分 A B は x 軸に対して平行である。



- | | x_0 | y_0 |
|----|-------|-------|
| 1. | 7.65 | 7.65 |
| 2. | 10.0 | 10.0 |
| 3. | 11.1 | 11.1 |
| 4. | 11.6 | 11.6 |
| 5. | 12.2 | 12.2 |

【No. 7】 直径 30 cm の円形断面で長さが 3.0 m の材質が様な鋼材を、長さ方向に 0.10 cm 伸ばすのに要する引張力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は $2.0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ 、円周率は 3.1 とし、鋼材の伸びは比例限度内にあるものとする。

1. $1.1 \times 10^3 \text{ N}$
2. $4.7 \times 10^6 \text{ N}$
3. $1.9 \times 10^7 \text{ N}$
4. $4.7 \times 10^9 \text{ N}$
5. $1.4 \times 10^{10} \text{ N}$

【No. 8】 次は、管水路の流れに関する記述であるが、ア、イ、ウ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、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 、水の動粘性係数を $0.01 \text{ cm}^2/\text{s}$ とする。

「内径 10 cm の円管に毎秒 0.075 L の水が流れている。この流れのレイノルズ数(Re)から、流れは ア であると判断される。流れが ア のとき、水路における摩擦損失水頭を表す イ の式に含まれる摩擦損失係数 f は、レイノルズ数を用いて

$$f = \frac{64}{Re}$$

のように表されることが知られている。この式から予測される摩擦損失係数を用いると、この水路 3000 m に対する摩擦損失水頭は ウ cm と求められる。」

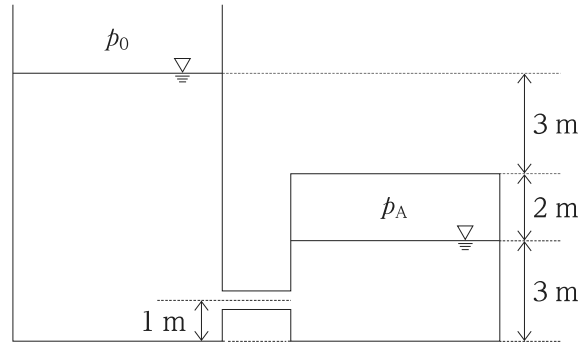
ア	イ	ウ
1. 層流	ダルシー・ワイズバッハ(Darcy-Weisbach)	0.01
2. 層流	ダルシー・ワイズバッハ(Darcy-Weisbach)	1.0
3. 層流	マニング(Manning)	10
4. 乱流	マニング(Manning)	1.0
5. 乱流	マニング(Manning)	0.01

【No. 9】 河川の縮尺 1/25 の水理模型において、ある測定地点の流速及び流量がそれぞれ 0.40 m/s、0.0064 m³/s とする。フルード相似則を適用した場合の実河川の対応地点における流速及び流量の組合せとして最も妥当なのはどれか。

	流速	流量
1.	2.0 m/s	0.16 m ³ /s
2.	2.0 m/s	0.80 m ³ /s
3.	2.0 m/s	20 m ³ /s
4.	10 m/s	0.16 m ³ /s
5.	10 m/s	20 m ³ /s

【No. 10】 図のような変形しない容器において、閉じ込められた空気の気圧 p_A として最も妥当なのはどれか。

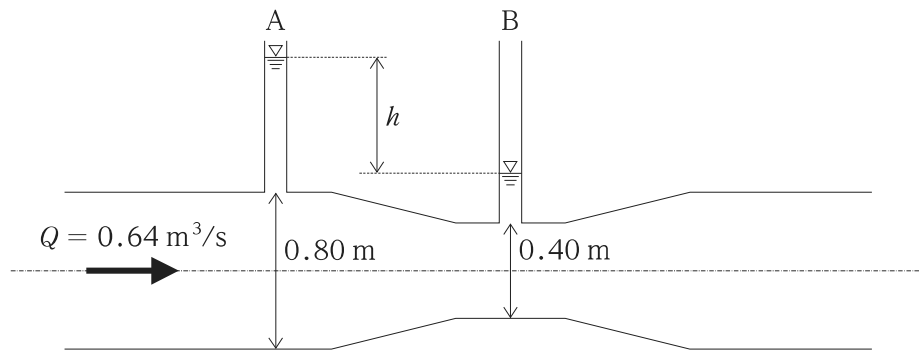
ただし、容器内は静水圧平衡状態にあり、大気圧 p_0 は 100 kPa、重力加速度の大きさは 10 m/s^2 、水の密度は 1000 kg/m^3 とし、空気成分の水への溶解は無視できるものとする。



1. 70 kPa
2. 100 kPa
3. 130 kPa
4. 140 kPa
5. 150 kPa

【No. 11】 図のようなベンチュリー管において、管を流れる水の流量 Q が $0.64 \text{ m}^3/\text{s}$ のとき、マノメータAとマノメータBの圧力水頭差 h 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 、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 、円周率を 3.1 、マノメータAが接続されている地点の管の直径を 0.80 m 、マノメータBが接続されている地点の管の直径を 0.40 m とし、損失水頭は無視するものとする。



1. $3.1 \times 10^{-4} \text{ m}$
2. $9.6 \times 10^{-2} \text{ m}$
3. $1.1 \times 10^{-1} \text{ m}$
4. 1.3 m
5. 2.2 m

【No. 12】 農地において円筒サンプラーを用いて採取した不攪乱状態の土壌について、次の測定値を得た。現場における土壌の間隙率と気相率の組合せとして最も妥当なのはどれか。

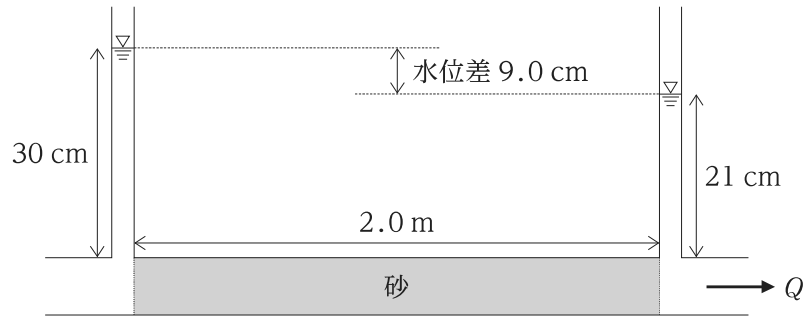
ただし、水の密度は 1.0 g/cm^3 とし、炉乾燥後の土壌質量は 105°C で 24 時間乾燥させた後の質量とする。

サンプラー容積	400 cm^3
炉乾燥前の土壌質量	520 g
炉乾燥後の土壌質量	420 g
土粒子密度	2.6 g/cm^3

	間隙率	気相率
1.	40 %	15 %
2.	50 %	15 %
3.	50 %	25 %
4.	60 %	25 %
5.	60 %	35 %

【No. 13】 図のような砂が充填された水平方向のパイプを通過する水について、流量 Q として最も妥当なのはどれか。

ただし、充填された砂の透水係数は $1.0 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ 、有効間隙率は 30 %、水平方向のパイプの断面積は 20 cm^2 とし、定常状態であるものとする。



1. $2.7 \times 10^{-4} \text{ cm}^3/\text{s}$
2. $9.0 \times 10^{-4} \text{ cm}^3/\text{s}$
3. $3.0 \times 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{s}$
4. $2.7 \times 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{s}$
5. $1.3 \times 10^{-1} \text{ cm}^3/\text{s}$

【No. 14】 測量・地理情報に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. GIS(地理情報システム)において、図形要素(空間オブジェクト)間の位置関係を検索する機能をジオリファレンスといい、ある図形要素から一定距離帯のポリゴンを生成する機能をクラスタリングという。
2. 現在、我が国で採用されている世界測地系は、ジオイドという地球楕円体に準拠している。世界測地系(JGD2011)と旧日本測地系(Tokyo Datum)では、例えば東京(経緯度原点)で約 50 m の位置ずれが生じるため、測地系の異なる地図を GIS で扱う場合には補正が必要である。
3. 地理情報の所在・内容・品質・利用条件などが記述されたジオタグを検索することにより、インターネット上に分散・点在する地理情報を一斉に検索するためのシステムを WebGIS という。
4. SAR(合成開口レーダ)は、地球観測衛星に搭載されている受動(パッシブ)センサの一種であり、電波が減衰されるため雲の下は観測できないが、昼夜を問わず地表面を観測できる。
5. レーザスキャナは、レーザ光を照射し、その反射光により距離を計測する機器である。公共測量では、レーザスキャナや GNSS/IMU*装置などで構成される測量システムが航空レーザ測量や車載写真レーザ測量に用いられている。

* Global Navigation Satellite System / Inertial Measurement Unit

【No. 15】 表は、ある測線長を測定して得られた結果である。測線長の最確値として最も妥当なのはどれか。

	測定値(m)	標準偏差(m)
1	25.03	± 0.02
2	25.10	± 0.04
3	24.75	± 0.08

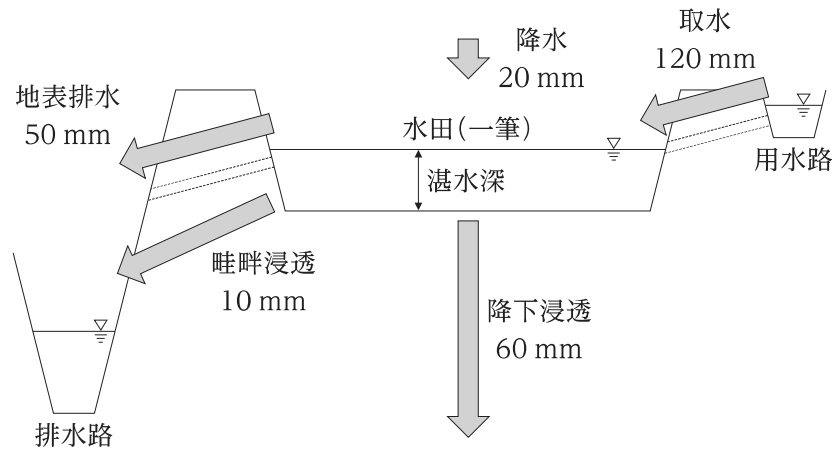
1. 24.83 m
2. 24.88 m
3. 25.01 m
4. 25.03 m
5. 25.06 m

【No. 16】 畑地灌漑に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 水源から取水した全水量に対する、畑地圃場で作物に有効利用される水量の総和の割合を、一般に搬送効率という。ある圃場において作物に有効利用される水量は、一般にその場所の蒸発散量に降雨量を加えたものとなる。
- B. 圃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を適用効率という。適用効率は灌漑方法によって異なり、一般に地表灌漑ではスプリンクラ灌漑に比べて適用効率が低い。
- C. 灌漑水や雨水が地表面から単位時間あたりに浸入する量をインテークレート(浸入速度)という。現場でインテークレートを測定すると、浸入開始より、時間とともにインテークレートは増加する。初期の2倍の大きさになったときのインテークレートをベーシックインテークレートといい、灌漑方法決定の指標に用いる。
- D. スプリンクラ灌漑は圧力をかけた水を散水する方法で、比較的広い範囲に降雨状の散水が可能であり、地形や土壌による制約が少ないという利点を有する。一方、圧力水を通すためのパイプラインや加圧施設を要することから、施設費や維持管理費がかかることに留意する必要がある。

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

【No. 17】 連続した5日間において、ある一筆の水田の湛水深を計測したところ、測定開始時は150 mm、測定終了時は140 mmであった。この5日間の合計値として、図のような水田の水収支のデータが得られたとき、この期間の当該水田における減水深の日平均の値として最も妥当なのはどれか。



1. 14 mm
2. 18 mm
3. 20 mm
4. 30 mm
5. 100 mm

【No. 18】 降水と蒸発散の観測に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 転倒ます型雨量計は、内部に設置された転倒ますに雨水が流れ込むことで、ますが傾き、その傾斜角を計測することにより雨量を観測するものである。転倒ます型雨量計は、構造上、降雪による降水量を観測できないため、降雪時は積雪観測による降水量への換算が不可欠である。
2. レーダ雨量計は、アンテナから指向性を持った電波をパルス状に発射し、空中の雨滴や雪片で反射して戻ってくる電波を受信することにより雨量を観測するものである。
3. ティーセン法は、地点降水量をもとに地形特性や気象特性を勘案して等雨量線を描き、対象地域内の隣り合う等雨量線に挟まれた面積を計上することにより面積降水量を推定する手法である。
4. 蒸発散とは、蒸発と蒸散を合わせた現象の総称である。このうち、蒸発は、気孔を通じた植物体内の水の気化を指す。蒸発散によって、水と同時に熱エネルギーが顕熱という形で大気に放出される。
5. アメダス(Automated Meteorological Data Acquisition System ; AMeDAS)は、気象衛星などによって気象現象を面的に監視する目的で整備されている。アメダス観測システムでは、降水量、気温、風向風速、実蒸発散量の4要素が観測され、一部の地点では積雪深も併せて観測されている。

【No. 19】 我が国の水田灌漑計画に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 寒冷地帯においては、冷害対策として、幼穂を水面下に隠し、気温の低下から保護する掛流しや、冷水障害対策として、夜間のみ給水し、昼間は落水させる止め水灌漑が有効である。
2. 水田灌漑用水量は、粗用水量に補助水源量や反復利用水量からなる地区内利用可能水量を加えて算定する。なお、粗用水量とは、圃場へ灌漑すべき純用水量に栽培管理用水量を加えたものである。
3. 移植栽培における代かき期用水量は、普通期用水量の全体に比べて総量としては小さいが、代かきの実施が休日に集中しやすく、代かき期間中に用水需要のピークとなることが多い。なお、乾田直播栽培の場合、代かき期用水量は必要ないが、初期灌水量を確保する必要がある。
4. 用水計画における有効雨量とは、灌漑期間中に耕地に降った雨水のうち、作物の栽培に利用できる量のことであり、一般に、日雨量が50 mm未満の場合はその全量、50 mm以上の場合はその90 %程度である。
5. 田畑輪換とは、水田に夏作として水稻と畑作物を交互に作付けることである。水田を畑地転換することにより土層が乾燥して締まることから、水稻作に戻した際に代かき期用水量及び普通期用水量が減少する。

【No. 20】 我が国における農用地の排水事業の計画に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 水田の排水計画における計画基準内水位では湛水を許容しており、水稻の穂ばらみ期の草丈を基準に許容湛水深は 30 cm を標準としている。また、湛水深が許容湛水深を超える場合、湛水の継続時間は 24 時間以内としている。
- B. 排水方式には自然排水方式と機械排水方式の二つがあり、排水計画の策定に当たっては、経済性の観点から、可能な限り自然排水方式を活用することが望ましい。
- C. 常時排水は、圃場の湛水深を制御し、土地生産性を向上させる目的で行われる。常時排水計画では、地下水流出量、灌漑用水量、宅地等からの排出量等により計画基準排水量を設定し、降雨による流出量は考慮しない。
- D. 計画基準降雨は、計画排水量の算定の根拠とする降雨のことである。農用地を対象とした排水計画における計画基準降雨は、既往最大又は 50～100 年に 1 回程度の降雨量を用いることが多い。

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

【No. 21】 畑地の整備に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 改良山成畑工は、大幅に地形を修正するため、造成時に大量の土の移動を伴う。このため施工時は土壤保全等に十分配慮するとともに、栽培技術体系による農地保全や造成コストと営農効果との関係についても考慮しなければならない。
- B. 斜面畑工は、主に急傾斜地に適用され、平坦な畑面と、この畑面を保護及び維持するための法面で構成される。土工量が少ないという長所がある反面、段差斜面による潰れ地率が高いという短所がある。
- C. 造成計画においては将来的な営農計画とともに、機械化作業や農地の保全に関係する地形や傾斜度などの項目の確認が重要である。一方、近年は大型機械による施工が中心となっているため、一般に、土性や地質の特性、大雨の時期などの気象特性に関する検討については省略される。
- D. 造成対象地において、ササ、ヨシなどが密生している場合、刈払い及び火入れだけでなく除草剤の散布により植生の地上部や根、地下茎を枯死させる方法が採られることがある。

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

【No. 22】 我が国の農地における水食に関する記述として最も妥当なのはどれか。

- 1. 面状侵食が発生した圃場における薄層流は、流下するにつれて流速が大きくなり、侵食によって地表面に凹凸が生じる。そのため流れの集中が起こり、ガリと呼ばれる細い溝が形成される。ガリは発達すると、リルと呼ばれる幅や深さが共に大きい溝となる。
- 2. 土壤侵食の程度は土壤の粒度組成、団粒化の程度によって異なり、土壤固有の侵食への抵抗性を侵食能という。黒ボク土は浸透能が大きい、容積重が大きいため、土粒子の剥離や流出に留意する必要はない。
- 3. 水食の土木的抑制対策の一つである畦畔工は、表面流が集中しやすい凸型の地形に対して、基盤の切り盛りによって傾斜を緩やかにする工法である。
- 4. 水食の営農的抑制対策の一つである等高線栽培は等高線に沿う方向に畝立てを行う対策であり、傾斜地において採用されているが、降雨量が多いときには畝が決壊して大規模な侵食が発生する場合もある。
- 5. 土壤侵食を予測するモデルとして最も適用事例が多い USLE は、表面流の発生や土粒子の剥離、運搬の機構の物理則を数式化したモデルであり、降雨ごとの侵食量を、降雨量、土壤、地形など五つの係数の和によって求めることができる。

【No. 23】 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。なお、データは「令和5年版 食料・農業・農村白書」による。

- A. 圃場整備には、荒廃農地の発生防止や農地集積の効果があるとされ、圃場整備事業の取組の効果等により、令和4年の農地面積は全国で前年に比べ約3万ha増加するとともに、農地集積率も上昇し、令和3年度の担い手への農地集積率は約80%となった。
- B. 畦畔は、土やコンクリートによって区画の境界を設けるためなどに設置するものであり、圃場管理のための通路等として使用する場合もあるため、上幅30cm、高さ30cmを標準としている。
- C. 表土扱いは、基盤切盛前に従前の水田の表土部分をはぎ集める表土はぎと、基盤の切盛・均平整地後に表土を戻す表土戻しからなる。運土量が大きく整地工事費に占める費用の割合が高いため、表土扱いを省略することも検討する。
- D. 暗渠排水は、作土層に停滞又は表層に湛水した過剰水の排除のために地中に埋設する暗渠等の組織からなっており、一般に水田における湛水管理を目的に適用されることから、畑地では適用されない。

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

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

- A. 農道は、一般に幹線農道、支線農道、圃場内農道の三つに分類される。これらのうち、幹線農道は、圃区、耕区に連結する農道で、圃場作業のための往来や肥料・農薬などの営農資材の搬入、圃場からの収穫物の搬出などに用いる。
- B. 農道整備事業等によって整備した農道には、その位置、構造、利用の状況等それぞれの実態により、市町村道に認定され市町村が管理するもの、農道として市町村が管理するもの、農道として土地改良区が管理するもの等がある。
- C. 農道の舗装のうちアスファルト舗装は、コンクリート舗装と比較して、工事費が高く破損した場合の修理が困難であることから、一般に、地形勾配や構造上の条件がコンクリート舗装に適さない場合や耐摩耗性が要求される場合などに施工される。
- D. 農道の設計速度は、運転者が円滑かつ安全に走行できる速度であり、農道の種類及び機能に応じて、50 km/h、40 km/h、30 km/h のいずれかの値で適切に決定する。ただし、地形の状況やその他やむを得ない場合は 20 km/h とする。

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

【No. 25】 次は、土地改良長期計画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。

「土地改良事業が計画的に実施されるよう、A では、B 年を一期として土地改良長期計画を立て、土地改良事業の実施の目標及び事業量を定めることとしている。令和3年3月に策定された土地改良長期計画では、C 農業や D 農村を農業・農村が目指す姿とし、インフラ整備を通じ農業・農村を下支えする役割を担う土地改良事業を推進していくことが重要であるとされている。」

A	B	C	D
1. 土地改良法	5	人口減少下で持続的に発展する	多様な人が住み続けられる
2. 土地改良法	5	成長産業としての力強い	美しく活力ある
3. 土地改良法	10	人口減少下で持続的に発展する	美しく活力ある
4. 食料・農業・農村基本法	5	成長産業としての力強い	多様な人が住み続けられる
5. 食料・農業・農村基本法	10	人口減少下で持続的に発展する	個性豊かで活力ある

【No. 26】 生態系配慮に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 湛水面積 100 ha 以上のダム・堰の新築や改築、面積 50 ha 超の干拓は環境影響評価法の第 1 種事業であり、規模が大きく環境に大きな影響を及ぼすおそれがあるため、環境アセスメントの手続きを行わなければならない。
2. ミティゲーションは、開発による自然環境、生態系への悪影響を軽減するために採る補償措置や代償措置である。生態系配慮を行う上でのミティゲーション 5 原則には、影響の回避、最小化、矯正、保全、創造といった種類がある。
3. 事業による生態系への影響の予測に当たっては、生態系の指標性などを踏まえて注目すべき生物を選定する。この指標性のうち、上位性とはレッドリストの上位のカテゴリーに位置するという性質、特殊性とは共生などの特殊な種間関係を有するという性質をいう。
4. 自然界の水には、生物由来の DNA が含まれている。イオンクロマトグラフ法又はガスクロマトグラフ法によりこの DNA を分析することで、水域に生息する生物の種類や、保全対象種などの生息の有無を知ることができる。
5. HEP(Habitat Evaluation Procedure)は開発事業の影響やミティゲーションの効果を評価する手法であり、評価対象種にとってのハビタットの質を HU(Habitat Unit)、ハビタットの価値を HSI(Habitat Suitability Index)で表す。

【No. 27】 次は、農村景観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。

「景観法に基づき、良好な景観の形成を促進するための景観計画を策定すること、さらに景観計画区域(以下「区域」という。)内の農業振興地域において A を定めることにより、区域内において景観と調和のとれた良好な営農条件を確保することが可能である。

整備対象施設を周辺景観とどのように調和させるかを検討する上では、B 又は C という考え方が基本となる。例えば、C の観点から、タワー型のサイロやファームポンドなどの規模が大きく高さもある施設については、施設の周りに高木を施し、遮蔽を図る。

景観を評価する方法には、多元的評価尺度を用いて平均的な人間の価値観から評価する D や、人々に直接景観の金銭的価値を尋ねる E などがある。」

A	B	C	D	E
1. 重要文化的景観	融合調和	対比調和	KJ 法	ヘドニック法
2. 重要文化的景観	対比調和	融合調和	SD 法	CVM
3. 景観農業振興地域整備計画	融合調和	対比調和	KJ 法	ヘドニック法
4. 景観農業振興地域整備計画	対比調和	融合調和	KJ 法	ヘドニック法
5. 景観農業振興地域整備計画	対比調和	融合調和	SD 法	CVM

【No. 28】 農業・農村の多面的機能に関する記述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5年版 食料・農業・農村白書」による。

- A. 農業・農村の多面的機能の維持・発揮を図るため、「農業の有する多面的機能の発揮の促進に関する法律」に基づき、日本型直接支払制度が実施されている。同制度は、多面的機能支払制度、中山間地域等直接支払制度、環境保全型農業直接支払制度の三つから構成されている。
- B. 多面的機能支払制度は、多面的機能を支える共同活動を支援する農地維持支払と地域資源の質的向上を図る共同活動を支援する資源向上支払の二つから構成され、令和3年度の多面的機能支払制度の認定農用地面積は、平成25年度に比べ増加している。
- C. 多面的機能支払交付金のカバー率*が高い市町村では、集落内で寄り合いを開催する回数の多い集落の割合が高い傾向にある。また、同カバー率が高い市町村ほど経営耕地面積の減少割合が高く、農地利用集積割合が低くなっている。
- D. 世界農業遺産は、社会や環境に適応しながら何世代にもわたり継承されてきた独自性のある伝統的な農林水産業システムを UNESCO(国際連合教育科学文化機関)が認定する制度であり、令和4年7月現在で、我が国の認定地域は50地域を超えている。

* 令和元年度の農用地面積に対する多面的機能支払制度の認定農用地面積の割合

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

【No. 29】 農地地すべり対策に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 山地斜面の崩壊現象を山崩れ(崖崩れ)と地すべりに区分する場合、地すべりは、比較的緩斜面で多く発生し、滑動する土塊の下面に砂礫からなるすべり面を形成し、土塊が著しく攪乱され原形をとどめず急速に崩壊する特徴がある。
- B. 地すべり対策の計画を策定する上で、すべり面の形状を把握する必要がある。すべり面の位置を特定するための調査には、ボーリング調査によって得られたボーリングコアの観察や孔内傾斜計・歪み計による観測などが含まれる。
- C. 地すべり防止対策工法のうち、抑制工は、すべり面における荷重を付加して摩擦力を増加させる工法であり、地すべり土塊の重さを増加させるために地下止水壁を設置して地すべりブロック内に地下水を蓄える方法が含まれる。
- D. 地すべり対策における侵食防止工は、流水等による地すべりブロック末端部の侵食を防止するものである。このうち、堰堤工は、下流への土砂流出を防止するとともに堆砂が地すべりの押さえ盛り土として機能する。コンクリート製の堰堤については堤体に水抜き工が必要である。

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

【No. 30】 ため池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 5 年版 食料・農業・農村白書」による。

1. ため池の形態は、その立地条件によって「谷池」と「皿池」に区分されており、皿池は山間部や丘陵地などの比較的上流部に立地し、多くが沢などを堰き止めて貯水機能を確保するために造られたものである。
2. ため池は、降水量が少なく、大きな河川に恵まれない地域などで農業用水を確保するために築造されたもので、多くは東日本を中心に分布し、そのほとんどが戦後の食糧難の時代に築造された。
3. ため池の洪水吐は、流入部、導流部及び減勢部から構成され、ため池に流入する流水から堤体を保護するとともに、流水を下流河道へ安全に流下させる放流施設である。
4. 斜樋は、ため池に貯水した農業用水を取水するため、堤体下流部法面に沿って埋設された管に取水孔を開けた施設であり、鉛直に建っているものは底樋という。
5. 市町村長は、ため池工事特措法*に基づき、「防災重点農業用ため池」を指定し、防災工事等を集中的・計画的に進めるために防災工事等推進計画を策定しており、令和 3 年 7 月末時点で指定された防災重点農業用ため池は全国で約 1 万か所となっている。

* 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

【No. 31】 我が国の農業水利施設の機能安全管理に関する記述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5年版 食料・農業・農村白書」による。

- A. 農業水利施設におけるストックマネジメントとは、施設の耐用年数が超過したタイミングで機能診断を行い、その結果に基づき機能保全計画を策定し、機能保全対策を実施することで、農業水利施設の長寿命化とライフサイクルコストの維持を図る取組である。
- B. 施設の機能保全は、施設に求められる性能が管理水準以下に低下した段階で実施する事後保全と、性能が管理水準以下になる前に実施する予防保全に大別される。なお、機能保全計画の策定に当たっては、経済性を考慮して、事後保全の考え方を基本とする。
- C. 機能保全対策には、耐久性、通水性及び水密性の回復又は向上を目的とする補修や、施設の構造的耐力の回復又は向上を目的とする補強があり、これらは機能診断評価の結果に基づいて適切に選定する。補修には表面被覆工法や断面修復工法、補強にはコンクリート増厚工法や部分打換え工法がある。
- D. 農業水利施設の漏水等の突発事故の発生件数は、平成22年度から減少傾向にあるが、継続して発生している。突発事故の発生要因は、豪雨・地盤沈下等の災害によるものが最も多く、次いで経年劣化及び局部的な劣化によるものとなっている。

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

【No. 32】 農業用ダムに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. ダムの利用目的による分類では、農業用水などの用水補給を目的とした利水ダム、洪水調整を目的とした治水ダム、土砂の流出の防止や調節を目的とした防災ダム、二つ以上の用途に使用される複合ダムなどがある。
2. 一般に、コンクリートダムとフィルダムを比較すると、コンクリートダムはフィルダムに比べて地盤に与える負荷が小さいので、基礎地盤に対する適応の幅が広い。また、コンクリートダムは、全体工事費に占める洪水吐の工事費の割合が大きくなる。
3. ダムの設計に当たり、農業用水の利水容量は、一般に 30 年に 1 回程度の渇水を対象として計算し、堆砂量は原則として 50 年間の堆砂量を推定して定める。
4. コンクリートダムに用いられるコンクリートでは、水和熱によるコンクリートの温度上昇量を抑制するため、所要のワーカビリティ、強度及び単位体積重量が得られる範囲内で可能な限り単位セメント量を少なくする。
5. フィルダムにおいては、堤体及び基礎地盤の安全管理等を目的として、遮水ゾーン上部に監査廊を設置する場合が多い。監査廊の設計に当たっては、監査廊のひび割れの防止を目的とした温度応力解析を行って、監査廊内の応力状態を把握する必要がある。

【No. 33】 コンクリートに関する記述 A～D のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 中性化とは、コンクリートが空気中の二酸化炭素の影響を受けてアルカリ性に保てなくなり、鉄筋を腐食させる劣化のことで、一般に、無筋コンクリートでは中性化により所要の性能を損なうことはない。
- B. アルカリシリカ反応とは、コンクリート中に溶解したアルカリ成分と、セメントに含まれるシリカ成分が反応することで、コンクリートに生成物の溶脱による多孔化を発生させる現象である。
- C. プラスティシティーとは、フレッシュコンクリートの変形や流動性に対する抵抗性のことであり、スランプ試験、フロー試験及び締固め係数試験等で測定できる。
- D. ブリーディングとは、フレッシュコンクリートにおいて、練混ぜ水の一部が分離し上昇する現象のことで、ブリーディングによって表面に形成されるレイタンスは、コンクリートどうしの接着を悪くするため、打継ぎを行う際には取り除く必要がある。

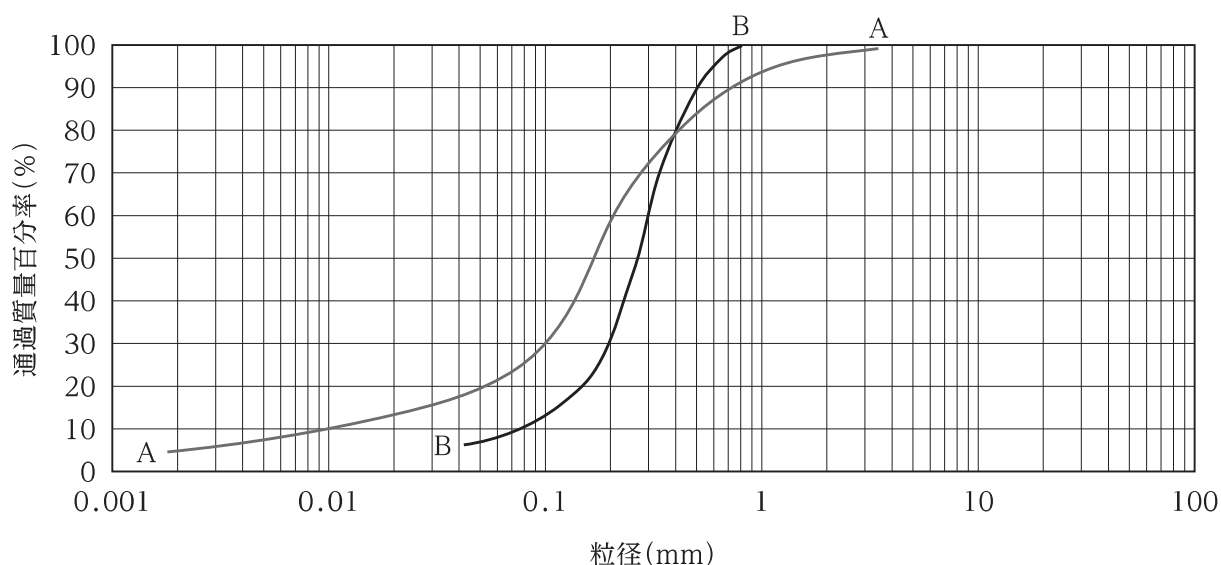
1. A、B
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 34】 土木工事の施工管理に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 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。単に時間管理を行い、工期を守るだけでなく、経済的な施工速度を踏まえることが望ましい。
- B. 横線式工程表には、横軸に各作業の達成度をとったバー・チャート方式と、横軸に日数をとって各作業の流れを図示したガント・チャート方式がある。これらの方法は、各工程間の順序や工期に影響する作業が明確化されることから、総合的な工程管理に適している。
- C. 統計的品質管理においては、製品又は完成した構造物が規格を満足していること、工程が安定していることの2条件が成り立っている必要がある。前者は管理図によって、後者はヒストグラムによって確認する。
- D. 出来形管理には、直接測定によるもの及び撮影記録によるものがある。前者は工事の出来形が設計図書に示された形状・寸法を満足しているかを確認するものであり、後者は地中埋設物等施工後に確認できない箇所の出来形や数量等の確認、施工段階ごとの進行過程を管理するために行う。

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

【No. 35】 次は、図に示される土の粒径組成に関する記述であるが、ア～エ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。



「土の粒径組成について、0.075 mm 未満が細粒分と呼ばれる。細粒分の粒径組成はストークスの法則を利用した によって求められる。図の試料AとBの細粒分の質量百分率はそれぞれ 、 である。土の粒度分布の特徴について、通過質量百分率が x % の粒径を $D_x(\text{mm})$ とすると、曲率係数 $U_C' = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$ が 1 ～ 3 の範囲にある場合に「粒径幅が広い」と判断されることがある。この判断基準に従えば、図の試料AとBについて、 と判断される。」

ア	イ	ウ	エ
1. ふるい分け	75 %	90 %	試料Bのみ粒径幅が広い
2. ふるい分け	25 %	10 %	試料Aのみ粒径幅が広い
3. 沈降分析	75 %	90 %	試料A、Bはいずれも粒径幅が広い
4. 沈降分析	25 %	10 %	試料Aのみ粒径幅が広い
5. 沈降分析	25 %	10 %	試料Bのみ粒径幅が広い

【No. 36】 次は、スマート農業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。

「スマート農業とは、先端技術を活用して、A を実現する新たな農業のことである。

令和4年12月に閣議決定したB 総合戦略においてもスマート農業の取組をその柱の一つの中に位置付けており、例えば、GNSS ガイダンスを活用したロボット農業機械や、C を活用した水田の水管理システムの導入など、高度な農業経営を行う取組が展開されている。

また、ロボット農業機械による無人自動走行は、令和5年11月時点でD まで実用化され、対応機械が既に市販されている。」

A	B	C	D
1. 省力化・精密化や高品質生産	デジタル田園都市国家構想	IoT ^{*1}	レベル2 ^{*3}
2. 省力化・精密化や高品質生産	デジタル田園都市国家構想	UAV ^{*2}	レベル3 ^{*4}
3. 省力化・精密化や高品質生産	地球温暖化対策	UAV	レベル2
4. 月面等における長期滞在を支える食料供給	デジタル田園都市国家構想	UAV	レベル3
5. 月面等における長期滞在を支える食料供給	地球温暖化対策	IoT	レベル2

*1 Internet of Things

*2 Unmanned Aerial Vehicle

*3 有人監視下での無人走行

*4 圃場間での移動を含む遠隔監視下での無人走行

【No. 37】 次は、我が国の農業用ポンプ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。

「ポンプの吐出し水位と吸込水位の水位差に、摩擦損失、流入・流出損失等のポンプの運転によって生じる諸損失水頭を加えたものを A という。

吸込圧が低いときにインペラの入口で無数の気泡が生じ、インペラの中で流れに沿って圧力が上昇したところで、気泡が押しつぶされて消滅する現象をキャビテーションという。この現象は吸込揚程が確保できない場合やポンプの回転速度を B 場合に発生しやすく、ポンプに有害である。主に低揚程大水量ポンプに使用される C は、他のポンプ形式と比較してキャビテーションが発生しやすい。

また、ポンプの原動機は、常時運転を必要とする場合は一般に D を選定する。」

A	B	C	D
1. 全揚程	上げ過ぎた	渦巻ポンプ	内燃機関
2. 全揚程	上げ過ぎた	軸流ポンプ	電動機
3. 全揚程	下げ過ぎた	渦巻ポンプ	電動機
4. 実揚程	上げ過ぎた	渦巻ポンプ	内燃機関
5. 実揚程	下げ過ぎた	軸流ポンプ	電動機

【No. 38】 気候変動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5年版 食料・農業・農村白書」による。

1. 令和3年に決定された「みどりの食料システム戦略」では、令和53年の目指す姿として、農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現、ブルーカーボンの普及等の数値目標(KPI)を掲げている。
2. 我が国の農林水産分野における令和2年度の二酸化炭素換算の温室効果ガス排出量は、前年度から減少し、その排出量の内訳は多い順に二酸化炭素、一酸化二窒素、メタンであった。
3. 令和4年にフランスで開催された国連気候変動枠組条約第27回締約国会議(COP27)では、「パリ協定」が締結され、気候変動による食料危機の深刻化などの内容が盛り込まれた。
4. 農林水産省では、農地土壌から排出される温室効果ガスを削減するため、水田作における中干しの中止や春耕といったメタンの発生抑制に資する栽培技術について、それぞれの産地で定着を図る取組を支援している。
5. 農業生産は気候変動の影響を受けやすく、水稻における白未熟粒や、ぶどうの着色不良等、各品目で生育障害や品質低下等の影響が現れていることから、この影響を回避・軽減するための品種や技術の開発、普及が進められている。

【No. 39】 我が国の野生鳥獣に関する記述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5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年度から一貫して増加しており、令和3年度は約155億円となった。この期間における、鳥獣種類別の農作物被害額の内訳は、大きい順にイノシシ、シカ、サルであった。
- B. 鳥獣被害を防止するため、市町村は鳥獣被害防止特措法^{*1}に基づき被害防止計画を策定し、鳥獣捕獲や侵入防止柵の設置等の被害防止施策を実施する鳥獣被害対策実施隊を設置している。その実施隊員は、銃刀法^{*2}に基づく技能講習の一部が免除されるほか、狩猟税の免除措置等の対象となっている。
- C. 近年野生鳥獣のジビエ需要が高まっており、捕獲鳥獣はジビエの原料としておおむね全て利用されている。令和3年度のジビエ利用量を重量ベースで見ると、ペットフードへの利用が最も多く、次いで食肉利用となっている。
- D. 国産ジビエ認証制度では、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ため、厚生労働省のガイドラインに基づく衛生管理の遵守やトレーサビリティの確保に取り組むジビエの食肉処理施設を認証している。

*1 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

*2 銃砲刀剣類所持等取締法

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

【No. 40】 世界の貿易体制と農産物貿易に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 第二次世界大戦前には、経済のブロック化が各国間の分断や対立を招いていた。戦後、関税などの貿易障害の低減などを旨とする、関税及び貿易に関する一般協定(GATT)が発足し、1990年代に、GATTを発展させる形で世界貿易機関(WTO)が設立された。
- B. GATTのウルグアイラウンドにおける農業分野の交渉の結果が、WTO農業協定に反映された。同協定では、輸入数量制限などの非関税措置の関税化や、市場価格支持などの貿易に悪影響のある国内補助金の削減などについて、加盟国が守るべきルールが定められた。
- C. 我が国は、コメについて高水準の関税を維持しており、海外から輸入されるコメは、毎年、1万トン未満である。また、コムギやダイズについては、国家貿易が行われており、輸入差益の一部を国内生産振興対策に活用している。
- D. 環太平洋パートナーシップに関する包括的及び先進的な協定(CPTPP)は、我が国や米国、オーストラリアなどの11か国が参加している経済連携協定である。令和5年には、新たにインドのCPTPPへの加入が決定した。

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

G1－2024 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	3	21	3
2	1	22	4
3	4	23	4
4	2	24	5
5	1	25	1
6	3	26	1
7	2	27	5
8	2	28	1
9	3	29	5
10	5	30	3
11	4	31	2
12	5	32	4
13	2	33	2
14	5	34	3
15	4	35	5
16	4	36	1
17	3	37	2
18	2	38	5
19	3	39	4
20	1	40	1