

## 【12】 農業部門

12 時 30 分～14 時 30 分

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ－1 平成29年度食料・農業・農村白書によると、平成29年の我が国の農林水産物・食品の輸出額は8,071億円となり、5年連続増加した。農産物、林産物及び水産物の輸出額の内訳の組合せとして、最も適切なものはどれか。

|   | 農産物   | 林産物   | 水産物   | (単位は億円) |
|---|-------|-------|-------|---------|
| ① | 2,749 | 4,966 | 355   |         |
| ② | 4,966 | 2,749 | 355   |         |
| ③ | 355   | 2,749 | 4,966 |         |
| ④ | 4,966 | 355   | 2,749 |         |
| ⑤ | 2,749 | 355   | 4,966 |         |

Ⅲ－2 双子葉植物の種子の形態に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

マメ科穀類だけでなく、アブラナ科、 A など、双子葉植物の多くは、種子の発生途中に B が退化してしまう。その代わり胚の一部である C が大きく発達し、種子のほとんどは C に占められる。胚が成長するための養分は、 C に蓄積されている。

|   | A   | B  | C  |
|---|-----|----|----|
| ① | イネ科 | 胚盤 | 子葉 |
| ② | ウリ科 | 胚盤 | 幼根 |
| ③ | イネ科 | 胚盤 | 幼根 |
| ④ | ウリ科 | 胚乳 | 子葉 |
| ⑤ | ウリ科 | 胚乳 | 幼根 |

Ⅲ－３ 我が国のソバに関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

ソバは、北海道を中心に作付されるほか、水田における転作作物として、近年の作付面積は約6万ha前後で推移している。播種後3か月程度で収穫できるため、畑作地帯では作付体系に組み入れやすい作物である。このため、Aの後作（二毛作）等の農地の高度利用を推進することで、作付拡大が見込まれる。一方、ソバはBに弱いため、単収は年次変動が大きくなっている。また、地域によってばらつきがあり、畑地での作付割合が高い北海道は単収が全国に比べて高く、水田への作付割合が高い東北地域等は低い状況にある。実需者からは、安定的な生産が求められていることから、水田の団地的な利用、C対策の徹底、多収性やD等の機械化収穫適性を備えた品種の開発・普及が進められている。

|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| ① | ダイズ      | 湿害       | 排水       | 低温発芽性    |
| ② | ムギ類      | 湿害       | 排水       | 難脱粒性     |
| ③ | ムギ類      | 湿害       | 用水       | 低温発芽性    |
| ④ | ダイズ      | 干害       | 排水       | 難脱粒性     |
| ⑤ | ムギ類      | 干害       | 用水       | 低温発芽性    |

Ⅲ－４ 野菜の利用部位による分類についての次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

キュウリやトマトのように果実を利用する野菜を  A , キャベツや  B  のように葉を利用する野菜を葉菜類, ダイコンや  C  のように根や地下茎を利用する野菜を根菜類という。

|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 果菜類      | レタス      | ニンジン     |
| ② | 果菜類      | ブロッコリー   | タケノコ     |
| ③ | 果菜類      | ホウレンソウ   | タマネギ     |
| ④ | 花菜類      | ピーマン     | サトイモ     |
| ⑤ | 花菜類      | インゲン     | ゴボウ      |

Ⅲ－５ 野菜栽培に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 同じ野菜を続けて作付けすることを輪作といい、やがて生産量が減少してくる場合が多い。これは輪作障害と呼ばれ、土中の肥料成分が蓄積したり、病害虫が増えたり、生育を阻害する物質が植物の根から分泌されたりすることが原因となっている。
- ② マルチ栽培は、地表面をポリエチレンフィルムや稲わらなどで覆い、地温を上昇させたり、土の乾燥を防いだり、雑草の発生を抑えたりする目的で行われている。
- ③ トンネル栽培は、半円形の小型トンネル状に骨組みを作り、プラスチックフィルムで覆い、トンネル内の気温、地温の上昇効果や土壌の乾燥防止、雨よけ、防風などの目的で行われている。
- ④ 施設栽培は、光・気温・湿度・二酸化炭素などの地上部環境や、地温・土壌水分・肥料濃度などの地下部環境を人為的に調節し、周年的に品質のよい野菜を安定生産したり、病害や風雨を防ぐ目的で行われている。
- ⑤ ガラス温室には、両屋根の幅が等しい両屋根型と、片側の屋根の表面積が屋根全体の表面積の3/4を占めるスリークォータ型とがある。

Ⅲ－６ 作物の成長に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 作物の生活史にみられる、茎葉や根を増大させて自らの体を作るための成長を栄養成長、花芽分化後の次代の子孫を作るための成長を生殖成長という。
- ② 栄養成長には、イネやハクサイのように生殖成長期に入ると栄養成長を停止する植物と、トマトやキュウリのように栄養成長と生殖成長が並行して進む植物がある。
- ③ 植物がある期間高温にさらされると花芽分化が促される現象を春化、その高温処理を春化处理（バーナリゼーション）という。
- ④ 日長の変化によって引き起こされる花芽形成や茎伸長などの反応は光周性と呼ばれる。
- ⑤ 植物には、日長に鈍感で高温に一定期間おかれると開花する中性植物がある。

Ⅲ－７ わい性台木を用いた果樹のわい化栽培の特徴に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 樹形がコンパクトであるため、内部まで受光態勢が良好となり、良着色や高糖度果実を生産できる。
- ② 低樹高のため、作業に危険が伴わず能率的で従来の栽培より作業が楽である。
- ③ 熟期が早まる。
- ④ 従来の台木を用いた栽培に比べて支柱経費はかかるが、栽植本数が増えないため、苗木経費は同等である。
- ⑤ 個々の樹の収量は少なくとも、単位面積当たり収量は比較的高い。

Ⅲ－８ 作物害虫の特徴に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① トビイロウンカは、成虫・幼虫がイネの株元で篩管液を吸汁し、密度が高く吸汁害がひどい場合はイネが枯死する。
- ② アブラムシは、通常は有性生殖で仔虫を産むため、増殖力が高くはないが、直接的な吸汁害やスス病の誘発のほか、ウイルス病を伝搬する。
- ③ ニカメイチュウは、卵塊から孵化した幼虫が集団で葉鞘部などに侵入し、鞘枯れや心枯れ、白穂、不稔穂の原因となる。
- ④ アザミウマ（別名スリップス）は、成虫・幼虫が茎葉、花蕾、幼果に寄生し、ヤスリ状の口器で吸汁加害するため、独特の食痕が後々まで残る。
- ⑤ ヨトウムシは、日中は作物の地際などに潜み、夜間にはい出して葉を暴食する。

Ⅲ－9 雑草防除に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 生物的防除法、化学的防除法、物理的防除法、耕種的防除法などを組合せて雑草の繁殖量を要防除水準以下に引き下げる方法を雑草の総合防除（IWM）という。
- ② 除草剤処理について、除草効果が低下した個体群や系統は抵抗性バイオタイプと呼ばれ、これに対して有効濃度で枯死する従来の個体群や系統は感受性バイオタイプと呼ばれる。
- ③ 雑草イネは、栽培イネと同種であるため除草剤の作用を受けにくく、栽培イネに紛れて生育し、栽培イネの収量と品質を低下させる。
- ④ 急速な物資の輸出入や産業のグローバル化は、多種多様な外来雑草が同時に大量に侵入する機会を生み出しており、生物多様性保全の観点からも世界的な問題となっている。
- ⑤ 最近では除草剤耐性遺伝子を人為的に導入して作出された除草剤耐性のダイズやナタネ、ワタ、トウモロコシなどが海外でも国内でも大規模に栽培されている。

Ⅲ－10 水田土壌に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

湛水された水田土壌の表面数mmには酸素が流入し、土壌は A  になり、硝化菌のように酸素を必要とする微生物も活動する。この A  の数mmを B  という。この下層では酸素は微生物に消費され存在せず、嫌気性細菌が活躍し、土壌は C  となる。これ以下の作土を D  という。有機物の分解が不十分なので、水田土壌には有機物が蓄積されやすく、特に E  で激しい。

|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> | <u>E</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| ① | 灰色～青灰色   | 還元層      | 赤褐色      | 酸化層      | 乾田       |
| ② | 赤褐色      | 還元層      | 灰色～青灰色   | 酸化層      | 湿田       |
| ③ | 赤褐色      | 酸化層      | 灰色～青灰色   | 還元層      | 湿田       |
| ④ | 灰色～青灰色   | 還元層      | 赤褐色      | 酸化層      | 湿田       |
| ⑤ | 赤褐色      | 酸化層      | 灰色～青灰色   | 還元層      | 乾田       |

Ⅲ－11 耕耘<sup>こいうん</sup>に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 心土耕とは、排水性の改良などのため、心土のみを耕耘する方法である。
- ② 浅耕とは、水田は耕深約10～13cmを、畑地はおおむね30cm以内を耕耘する方法である。
- ③ 混層耕とは、作土を含めて上下層を混和する方法である。
- ④ 反転耕とは、作土を下層に埋め、心土を上層に掘り上げる方法である。
- ⑤ 中耕とは、輪作において作物が栽培されていない期間に耕耘する方法である。

Ⅲ－12 タンパク質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① タンパク質は、生物体組織の基本的な構成成分をなす化合物であるが、生体内反応の触媒である酵素もタンパク質である。
- ② タンパク質を構成する $\alpha$ -アミノ酸は約20種あり、タンパク質はこれらのアミノ酸が直鎖状につながった高分子化合物である。
- ③ 天然のタンパク質は、加熱、凍結、高圧などの物理的処理、酸やアルカリなどによる化学的作用により高次構造が変化する。これをタンパク質の変性という。
- ④ 食品の種類によってタンパク質を構成するアミノ酸組成（アミノ酸の構成割合）が異なるが、タンパク質の栄養価はアミノ酸組成にかかわらず一定である。
- ⑤ タンパク質溶液に食塩等の塩類を加えた場合、希薄濃度ではタンパク質の溶解度が上昇するがさらに塩濃度を増すと溶解度が低下し、タンパク質は沈澱する。

Ⅲ－13 加工食品に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

コンニャクは、主成分である  A  が加水し膨潤・糊化後、 B  を加えると抱水したまま凝固する性質を利用したものである。凍りコンニャクは、コンニャクを凍結後  C  したものである。

|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | デンプン     | アルカリ     | 油揚げ      |
| ② | デンプン     | 酸        | 乾燥       |
| ③ | グルコマンナン  | 酸        | 乾燥       |
| ④ | グルコマンナン  | 酸        | 油揚げ      |
| ⑤ | グルコマンナン  | アルカリ     | 乾燥       |

Ⅲ－14 食品の水分に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 食品の水分活性を低くすると、食品中の酵素反応は抑制される。
- ② 食品の水分活性が高い領域では、かび、酵母、細菌の生育が促進される。
- ③ 食品を乾燥させると、初めに自由水が蒸散する。
- ④ 食品中の水は、0℃では凍結しない。
- ⑤ 食品をゆっくり冷却して凍結すると、食品中の氷の結晶は小さくなる。

Ⅲ－15 次の（A）～（C）に示す「日本食品標準成分表」の栄養成分分析法について、その対象となる成分の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- （A）試料を円筒ろ紙に入れ、ジエチルエーテルによりソックスレー抽出器で抽出する。抽出終了後、びんの中のジエチルエーテルを完全に除去し、重量をはかり、あらかじめ測定したびんの重量を差し引き、含量を求める。
- （B）分解促進剤、次いで濃硫酸を加えた試料を加熱分解する。これを中和後蒸留し、アンモニアを含む留液を硫酸標準溶液で滴定し、得られる窒素量から含量を求める。
- （C）抽出容器に試料をはかり取り、1%塩酸溶液を加え抽出し、抽出液を遠心管に移し遠心分離後、上澄み液を集める。試料溶液の濃度を原子吸光光度計により測定し、含量を求める。

| <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|----------|----------|----------|
| ① 脂質     | タンパク質    | ナトリウム    |
| ② ナトリウム  | 脂質       | タンパク質    |
| ③ タンパク質  | 脂質       | ナトリウム    |
| ④ 脂質     | ナトリウム    | タンパク質    |
| ⑤ タンパク質  | ナトリウム    | 脂質       |

Ⅲ－16 食品の微生物制御に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 凍結状態の食品中では、微生物は細胞表層付近の氷晶による損傷を受けるが、菌体は生理機能を停止して休眠状態にあるため、死滅の程度は比較的小さい。
- ② 食品に関係する微生物のうち、乳酸菌は酸に弱く、pH 5 付近では増殖できなくなる。
- ③ 食品の腐敗細菌には食塩濃度が5～10%になると増殖できなくなるものが多いので、新巻鮭や昔風の塩辛などは常温でもかなりの期間保存がきく。
- ④ 低温殺菌は、食品の品質になるべく影響を与えないために、60℃で30分間程度の比較的ゆるい加熱によって、問題となる孢子非形成の病原菌や腐敗原因菌を殺す方法である。
- ⑤ 紫外線は透過力が弱く、殺菌効果は食品や包装材の表面に限定される。

Ⅲ－17 HACCPに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① HACCPは、Hazard Analysis and Critical Control Point の頭文字による略語である。
- ② 1960年代にアメリカの宇宙計画の中で、宇宙食の安全性を高度に保証するために考案された製造管理のシステムである。
- ③ 製造における最終製品の抜き取り検査を重視することによって、安全性を保証しようとする衛生管理法である。
- ④ 危害分析、重要管理点、管理基準、モニタリング、改善措置、検証、記録の7原則から成り立っている。
- ⑤ 「標準衛生作業手順」(SSOP) の導入などの一般的衛生管理を実施する必要がある。

Ⅲ－18 次の(A)～(E)は、我が国で飼養されている牛品種と特徴を説明したものである。品種名の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- (A) 乳房がよく発達し、泌乳量の多さが最大の特徴である。日本の乳用牛の99%を占めている。
- (B) 体格は小型で、乳脂率の高さに特徴があり、バターの原料乳として評価が高い。
- (C) 全国各地で飼養されている。最大の特徴は脂肪交雑の高い「霜降り」牛肉をつくり出すことである。
- (D) 岩手県、北海道、青森県などで飼養されている。肉質はやや劣るものの、山地での放牧適性が高い。
- (E) 熊本県、高知県、北海道などで飼養されている。体質は強健で耐暑性があり、粗飼料の利用性が高い。

|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> | <u>E</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| ① | ホルスタイン   | ジャージー    | 黒毛和種     | 日本短角種    | 褐毛和種     |
| ② | ホルスタイン   | ジャージー    | 日本短角種    | 褐毛和種     | 黒毛和種     |
| ③ | ホルスタイン   | ジャージー    | 褐毛和種     | 日本短角種    | 黒毛和種     |
| ④ | ジャージー    | ホルスタイン   | 黒毛和種     | 褐毛和種     | 日本短角種    |
| ⑤ | ジャージー    | ホルスタイン   | 褐毛和種     | 黒毛和種     | 日本短角種    |

Ⅲ－19 牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国内で生まれたすべての牛に、耳標が装着される。
- ② すべての耳標には、10桁の個体識別番号が割り振られている。
- ③ 牛の個体ごとの出生からと殺（死亡含む）までの生産段階では、牛を管理する者は、耳標を牛の両耳に装着する義務がある。
- ④ 牛肉のパッケージに表示されている個体識別番号から、牛の生産履歴を、インターネットを通じて検索することができる。
- ⑤ 日本で初めて口蹄疫の発生が確認されたことが契機となって、牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する制度ができた。

Ⅲ－20 家畜の疾病に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 口蹄疫の病原体はウイルスで、偶蹄類の家畜（牛、豚、山羊、綿羊、水牛など）や野生動物（ラクダやシカなど）がかかる病気である。
- ② 口蹄疫にかかった牛や豚の肉を食べても人が病気になることはない。
- ③ BSE（牛海綿状脳症）の病原体は異常プリオンで、感染経路は家畜同士の接触である。
- ④ 鳥インフルエンザの病原体はウイルスで、感染経路は、感染した家畜やウイルスに汚染されたふん便等との接触、器具・車両・人などによるウイルスの伝搬、空気感染などである。
- ⑤ 鳥インフルエンザは、通常の生活をしていれば人にうつることはない。

Ⅲ－21 我が国の代表的な粗飼料の利用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 放牧家畜の適切な飼料構成は、畜種や発育ステージ及び乳量水準などにより異なるが、放牧草の生産量と栄養価には季節変動がないことから、草地面積と放牧頭数のバランスに留意する必要がある。
- ② サイレージとは、水分を比較的多く含む牧草や青刈作物などを、発酵を制御して調製した貯蔵飼料で、天候に比較的左右されず、安定的に大量調製・貯蔵が可能である。
- ③ 青刈作物、牧草、野草など生育中の草類を刈り取り、調製貯蔵しないでそのまま家畜に給与する飼料を青刈飼料と呼ぶ。調製・貯蔵のための大型の機械・施設が不要である。
- ④ 乾草とは、刈り取った牧草を乾燥して腐敗ないように調製した貯蔵飼料である。軽量なため省力的に運搬・給与ができ、流通にも適する。
- ⑤ 暖地型牧草やC<sub>4</sub>光合成を行う飼料作物は、夏期の高温下で旺盛な生育を示すのに対し、寒地型の飼料作物は気温22℃以上で生育が減退し、西南暖地では夏枯れを起こす。

Ⅲ－22 成長した反すう家畜の栄養生理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① セルロースやヘミセルロースは、ルーメン微生物によって分解され、エネルギー源として利用される。
- ② 消化管から吸収されるグルコースの量が少ないときには、不足するグルコースは肝臓などで糖新生によって賄われている。
- ③ 尿素など非タンパク態窒素化合物は、ルーメン微生物によってタンパク質に変換され、利用可能となる。
- ④ 脂溶性ビタミンや水溶性ビタミンは、ルーメン微生物が合成するため、特別に給与する必要はない。
- ⑤ 必須アミノ酸は、ルーメン微生物の働きにより第一胃内で合成される。

Ⅲ－23 下表は、平成29年度の我が国における主な畜産物の輸入量（牛肉と豚肉は部分肉ベース、鶏肉は実量ベース）の上位3か国を示したものである。表中のA～Dに該当する国名の組合せとして、最も適切なものはどれか。

|     | 牛肉  | 豚肉  | 鶏肉 |
|-----|-----|-----|----|
| 第1位 | A   | 米国  | D  |
| 第2位 | B   | カナダ | タイ |
| 第3位 | カナダ | C   | 米国 |

注1：農林水産省「食肉鶏卵をめぐる情勢」（平成30年5月）及び

農林水産省「Monthly 食肉鶏卵速報」（平成30年4月）に基づき作成。

注2：鶏肉は調製品を含まない。

- |      | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
|------|----------|----------|----------|----------|
| ① 豪州 | 米国       | メキシコ     | ブラジル     |          |
| ② 豪州 | 米国       | デンマーク    | ブラジル     |          |
| ③ 米国 | 豪州       | デンマーク    | メキシコ     |          |
| ④ 米国 | 豪州       | メキシコ     | デンマーク    |          |
| ⑤ 米国 | 豪州       | タイ       | デンマーク    |          |

Ⅲ－24 農村自然環境保全整備の用語に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① レッドデータブックは、生物多様性劣化の状況を把握する手法の1つとして、絶滅のおそれのある野生動植物の種をリストアップした冊子である。
- 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 グランドワークは、ヨーロッパでよくみられる市民農園のことをいう。
- ④ ミティゲーションは、自然環境・生態系へ悪影響を与えるさまざまな開発・行為をいう。
- ⑤ エコロードは、地域住民などが身近な環境を見直し、自ら改善していく地域の環境改善運動をいう。

Ⅲ－25 農業用水に適用される水質指標に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 電気伝導度（EC）とは、水の電気の流れやすさ（電気抵抗の逆数）を示す指標である。
- ② 溶存酸素（DO）とは、水中に溶解している酸素をいう。溶存酸素濃度は、有機汚濁した水域ではバクテリアによる好氣的分解により上昇する。
- ③ 化学的酸素要求量（COD）とは、酸化剤によって化学的に水中の有機物を酸化させ、消費した酸化剤の量を酸素量に換算したものである。
- ④ 懸濁物質又は浮遊物質（SS）とは、ガラス繊維ろ紙などのフィルタを用いてろ過することによって分離される物質をいう。
- ⑤ 全窒素（T-N）とは、無機態（アンモニア態、亜硝酸態、硝酸態）窒素及び有機態窒素の総和で表され、リンとともに富栄養化の指標となる。

Ⅲ－26 農業土木構造物の材料として用いられるコンクリートに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① AEコンクリートとは、AE剤などを用いて計画的に微小な空気泡を含ませたコンクリートで、ワーカビリティ、凍結融解に対する耐久性などの品質改善を目的としたものである。
- ② プレパックドコンクリートとは、適当な粒度を持つ清浄な粗骨材を型枠に詰め、その間隙に混和材料を含む特殊モルタルをパイプを通じて注入して造るコンクリートである。
- ③ 吹付けコンクリートとは、圧縮空気を用いて、フレッシュコンクリートをホースで圧送し、所定の場所に吹付けて造るものである。
- ④ マスコンクリートとは、日平均気温が4℃以下となるような気象条件のもとで施工するコンクリートである。
- ⑤ レディーミクストコンクリートとは、整備されたコンクリート製造設備を持つ工場から、随時に購入することができるフレッシュコンクリートである。

Ⅲ－27 農地の土壌浸食に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 浸潤による崩壊は、シラス台地等で、台地上の排水処理が不十分なために、水がいったん土中に浸透した後に、斜面の中腹部や下端から湧出して斜面を崩壊させる現象である。
- ② 火山灰性土壌は、孔隙の多い構造から透水性は良好であるが、土粒子が軽く、また土粒子間の凝集力が弱いため、いったん表面流出が生じると激しく水食を受ける。
- ③ リル侵食は、強風による土粒子の移動・飛散によって平坦な地表面が細い溝状の侵食を受ける現象である。
- ④ ガリ侵食は、水食により生じた地表の細かく浅い溝を放置することで溝が拡大したり、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。
- ⑤ 植生は、降雨の遮断、雨滴の衝撃エネルギーの吸収、土壌の団粒化、根の死滅による管状空隙の形成、腐食の生成など、極めて水食防止の効果が高い。

Ⅲ－28 農地における暗渠排水に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

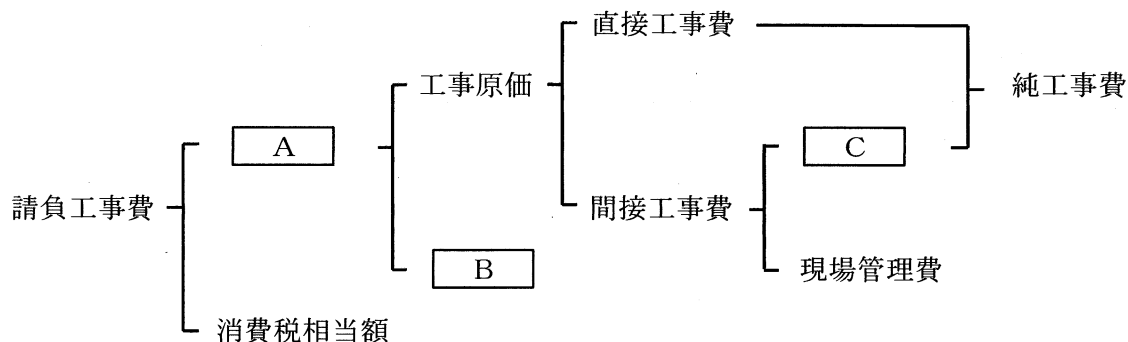
- ① 難透水性土壌地帯では、本暗渠と補助暗渠（無材暗渠や簡易暗渠など）を格子状に配置した組合せ暗渠が効果的である。
- ② 暗渠排水は、地下排水の一方法であり、地表排水が不可能な地表残留水及び透水性不良土壌中の重力水の排除、地下水位の低下などを目的としている。
- ③ 水閘<sup>すいこう</sup>は、集水渠又は吸水渠の途中に設け、地下水位の調節、逆流防止、管内土砂の清掃などを行うための施設である。
- ④ もぐら暗渠は、無材暗渠の1つで、重粘土のように崩壊しにくい土質に適する。弾丸状の穿孔部を地下に通して通水孔を開けることから、弾丸暗渠ともいう。
- ⑤ 暗渠溝の埋戻し材は、暗渠直上を農業機械が走行するため、地耐力確保を最優先に考えて選定する。

Ⅲ－29 畑地灌漑計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 圃場容水量は、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。
- ② 土壌中の水が少なくなり、土粒子と水の相互作用が強くなれば、作物の根の吸水速度が低下して、蒸散による水の消失を補給することができなくなり、作物はしおれ始める。これが生長阻害水分点である。
- ③ 土壌が圃場容水量に達した後、作物からの蒸散と土壌表面からの蒸発のため、水分が消費される土層が有効土層である。
- ④ 総迅速有効水分量（TRAM）とは、制限土層が生長阻害水分点に達した時点で、有効土層全体で消費された水量である。
- ⑤ 土壌の孔隙の中には水が存在しており、土粒子との結合状態によって、重力水、毛管水、吸湿水に分類される。

Ⅲ－30 農業農村整備事業などの土木工事に係る工事価格の構成に関する次の記述の、

に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。



- | <u>A</u>  | <u>B</u> | <u>C</u> |
|-----------|----------|----------|
| ① 工事価格    | 一般管理費など  | 共通仮設費    |
| ② 工事価格    | 一般管理費など  | 技術管理費    |
| ③ 工事価格    | 技術管理費    | 一般管理費など  |
| ④ 一般管理費など | 技術管理費    | 共通仮設費    |
| ⑤ 一般管理費など | 共通仮設費    | 技術管理費    |

Ⅲ－31 土質地盤調査のサウンディングに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 標準貫入試験は、質量63.5kgのハンマーを0.75mの高さから自由落下させ、サンプラーを0.3m打込むのに要する打撃数（ $N$ 値）を求めるものである。サンプラーにより採取した攪乱状態の試料から土層の構成を、 $N$ 値から土の硬軟や地盤の締まり具合の相対値を知ることができる。
- ② ベーン試験は、粘土地盤においてロッドの先端に十字形のベーン（羽根）を取付けて地中に押込み、速度0.1度/sで回転させ、最大回転モーメント $M_{max}$ から原位置で剪断強さを求めるものである。
- ③ スウェーデン式貫入試験は、ロッドの先端にスクリーポイントを取付け、980Nまで順次载荷して、荷重 $W_{sw}$ による沈下と0.25m貫入に要する半回転数 $N_a$ から、1m貫入に要する回転数 $N_{sw}$ を求め、この数値で原位置における土の硬軟又は締まり具合などを判定するものである。
- ④ 孔内载荷試験は、ボーリング孔などを利用して測定管を地中に挿入し、地盤の水平方向の透水係数を求めるために行われるものである。
- ⑤ コーン貫入試験は、貫入試験機（ペネトロメータ）のロッド先端部のコーン（円錐）を土中に押込んで、コーンの貫入抵抗値から土の硬軟や締まり具合の相対値を求めるものである。

Ⅲ－32 ゾーン型フィルダムの堤体を構成する各ゾーンの機能，及び使用する築堤材料に関する次の（１）～（４）の記述の， に入る語句の組合せとして，最も適切なものはどれか。

- （１）遮水性ゾーンは，ダム止水上最も重要なゾーンであり，十分な遮水機能を持った材質の使用，施工条件の設定（現場透水係数で，A）が必要である。
- （２）遮水性ゾーンの使用材料としては，単に粘性土ではなく，現場転圧によってBが高くなるなどの理由から，幾分か礫分の混入した礫混じり粘性土が遮水性材料として最も良好な材料となる。とくに，中心遮水式でダム高さが高いダムの場合には，より圧縮性（変形性）が小さい材料が望まれる。
- （３）透水性ゾーンは，堤体の安全性を確保することを最も重要な役割とし，高いC，及び透水性（一般には  $k > 1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ）が要求される。
- （４）フィルターゾーン設置の目的は，㊶遮水性ゾーン下流側に堤体内浸潤線をD，㊷遮水性ゾーンからの浸透圧による土粒子流亡を防止する，㊸築堤中の過剰間隙水压を消散させる，㊹遮水性ゾーンと周辺ゾーンの変形性の差異に対して緩衝ゾーンを設ける等である。

|   | <u>A</u>                                 | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
|---|------------------------------------------|----------|----------|----------|
| ① | $k \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ | 締固め密度    | 圧縮強度     | 作る       |
| ② | $k > 1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$    | 締固め密度    | 剪断強度     | 作らない     |
| ③ | $k \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ | 透水性      | 圧縮強度     | 作らない     |
| ④ | $k > 1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$    | 透水性      | 圧縮強度     | 作る       |
| ⑤ | $k \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ | 締固め密度    | 剪断強度     | 作らない     |

Ⅲ－33 開水路の流れに関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

矩形開水路の一次元流れは、 A  B，限界流に分けられる。限界流における水深を限界水深といい、 C を一定とするととき  D を最小にさせる水深，あるいは、 D を一定とするととき  C を最大にさせる水深である。限界水深より大きい水深の流れを  A，小さい水深の流れを  B という。

|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| ① | 層流       | 乱流       | 比エネルギー   | 流量       |
| ② | 層流       | 射流       | 比エネルギー   | 流量       |
| ③ | 常流       | 射流       | 流量       | 比エネルギー   |
| ④ | 常流       | 乱流       | 流量       | 比エネルギー   |
| ⑤ | 常流       | 射流       | 比エネルギー   | 流量       |

Ⅲ－34 農業水利施設のストックマネジメントに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 機能診断は、農業水利施設について、確認された機能や性能と現在要求されている機能や性能を比較して、施設の状態を評価する一連の技術行為である。
- ② 劣化予測は、施設の性能低下に影響を及ぼす要因となる使用材料などについて行うもので、施設の機能診断を的確に実施する上で必要となる。
- ③ ライフサイクルコストは、施設の使用期間中の維持保全コストや、廃棄にかかる経費に至るまでのすべての経費の総額から、施設の建設に要する経費を控除したものである。
- ④ 機能保全対策は、監視強化のほか、農業水利施設の変状の原因、対策工の目的に応じて抽出・選定される補修、補強などがある。
- ⑤ 機能保全計画は、性能が低下した構造物に対し、性能を回復させるための手段や性能低下を抑えるための手段を、いつどのように講じるかに関する計画である。

Ⅲ－35 農業農村整備計画の合意形成に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 計画策定には、農家や土地所有者等から、法的な権利利益を持たない一般住民や識者までの参加が必要となっている。
- ② 基本構想の策定段階での関係者の合意は、個別事業の計画や実施における合意の形成を意味する。
- ③ 計画策定での合意形成における参加の形態は、ITの活用、パブリックコメント、アンケート、説明会、ワークショップや審議会等がある。
- ④ 科学的な情報や根拠は、合意形成の場における参加者に議論の共通基盤を提供するとともに、計画策定における推論の領域や選択肢の絞込みに役立つ。
- ⑤ 農業や農村をめぐる非農家と農家の利害関係は、食料生産に加え、自然環境や生態系の保全、景観や国土保全、防災等のさまざまな事項を含むようになった。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は④

平成29年の農林水産物・食品輸出額8,071億円の内訳は、農産物が4,966億円、林産物が355億円、水産物が2,749億円である。したがって④の組み合わせが最も適切である。

●問題Ⅲ-2

正解は④

ウリ科などの無胚乳種子では、種子の発生途中に胚乳が退化し、養分を蓄えた子葉が大きく発達して種子の大部分を占める。したがって④の組み合わせが適切である。

●問題Ⅲ-3

正解は②

ソバはムギ類の後作（二毛作）に適するが湿害に弱い。水田転作では排水対策の徹底が不可欠であり、収穫ロスの低減には難脱粒性品種の導入が重要である。

●問題Ⅲ-4

正解は①

果実を利用するキュウリ等は果菜類、レタスのように葉を利用するものは葉菜類、ダイコンやニンジンのように肥大した根を利用するものは根菜類に分類される。

●問題Ⅲ-5

正解は①

同じ作物を続けて作付けすることは「連作」であり、連作障害が生じる。「輪作」は異なる種類の作物を同一耕地で規則的に順序を変えて栽培することであるため誤りである。

●問題Ⅲ-6

正解は③

ある期間の低温遭遇によって花芽分化が誘導・促進される現象を春化（バーナリゼーション）という。高温にさらされるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-7

正解は④

果樹のわい化栽培では樹形が小さいため密植栽培が行われる。従来の普通栽培に比べて10a当たりの栽植本数が大幅に増大するため、苗木経費は高くなる。

●問題Ⅲ-8

正解は②

アブラムシ類は好適条件下で雌が交尾なしで幼虫を直接産む単為生殖（胎生）を行い、短期間で爆発的に増殖する。有性生殖で増殖力が高くないとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-9

正解は⑤

遺伝子組換え技術により作出された除草剤耐性ダイズやナタネ等は海外で広く商業栽培されているが、日本国内で大規模に栽培されている事実はないため誤りである。

●問題Ⅲ-10

正解は③

湛水水田の表面数mmは溶存酸素により赤褐色の酸化層となり、その下層は酸素が欠乏して灰色～青灰色の還元層となる。有機物の蓄積は特に湿田で顕著である。

●問題Ⅲ-11

正解は⑤

中耕は作物の生育期間中に株間や畦間の表土を浅く耕耘し、通気性改善や除草を行う作業である。作物が栽培されていない期間に行うとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-12

正解は④

タンパク質は食品ごとにアミノ酸組成が異なり、人体で合成できない必須アミノ酸のバランス（アミノ酸スコア）によって栄養価は大きく異なるため、一定とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-13

正解は⑤

コンニャクは主成分のグルコマンナンが糊化した後、水酸化カルシウム等のアルカリを加えることで凝固する。凍りコンニャクは凍結後に乾燥させたものである。

●問題Ⅲ-14

正解は⑤

緩慢凍結（ゆっくり冷却）を行うと氷の結晶核の数が少なくなり、大きく粗大に成長して細胞組織を破壊しやすい。結晶が小さくなるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-15

正解は①

ソックスレー抽出法によるエーテル抽出は脂質、ケルダール法による窒素定量はタンパク質、酸抽出液を原子吸光光度計で測定する手法はナトリウムの分析法である。

●問題Ⅲ-16

正解は②

乳酸菌は耐酸性を持ち、乳酸発酵によってpH4付近まで低下しても生存・増殖可能である。pH5付近で増殖できなくなるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-17

正解は③

HACCPは原材料受入から出荷までの全工程で危害を予測・管理する手法であり、最終製品の抜き取り検査に依存する従来手法からの脱却を図ったシステムである。

●問題Ⅲ-18

正解は①

乳量の多いAはホルスタイン、乳脂率の高いBはジャージー、霜降り肉のCは黒毛和種、山地放牧に適するDは日本短角種、熊本・高知のEは褐毛和種である。

●問題Ⅲ-19

正解は⑤

牛トレーサビリティ制度は、平成13年に国内で牛海綿状脳症（BSE）の発生が確認されたことを契機として制定された。口蹄疫を契機とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-20

正解は③

BSE（牛海綿状脳症）の感染経路は異常プリオンに汚染された肉骨粉などの飼料摂取（経口感染）であり、家畜同士の日常的な接触感染ではない。

●問題Ⅲ-21

正解は①

草地における放牧草の生産量および栄養価は季節変動が極めて大きく、春に多く夏に低下する（夏枯れなど）。季節変動がないとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-22

正解は④

反すう家畜のルーメン微生物は水溶性ビタミン（B群等）を合成できるが、脂溶性ビタミンであるビタミンA、D、Eは合成できないため飼料からの給与が必要である。

●問題Ⅲ-23

正解は②

平成29年度の牛肉輸入量は第1位が豪州、第2位が米国である。豚肉輸入量の第3位はデン

マーク、鶏肉輸入量の第1位はブラジルである。

●問題Ⅲ-24

正解は①

レッドデータブックは絶滅の危機に瀕している野生動植物をリストアップした冊子である。他の選択肢はビオトープやミティゲーション等の用語定義が誤っている。

●問題Ⅲ-25

正解は②

溶存酸素（D0）は水中に溶解している酸素量である。有機汚濁が進んだ水域では好気性微生物が分解に伴い酸素を大量に消費するため、D0は低下する。

●問題Ⅲ-26

正解は④

日平均気温が4℃以下となる寒冷期に施工するコンクリートは寒中コンクリートである。マスコンクリートはダム等の断面寸法が大きく水和熱管理が必要な構造物である。

●問題Ⅲ-27

正解は③

リル侵食は降雨による地表流出水が土壌表面を流れる過程で生じる細い溝状の水食現象である。強風による土粒子の飛散・移動とする記述は風食の説明であり誤りである。

●問題Ⅲ-28

正解は⑤

暗渠溝の埋戻し材（疎水材）は、地表水や土壌中の重力水を速やかに吸水管へ浸透させる透水性の確保が最優先される。地耐力確保を最優先とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-29

正解は②

作物がしおれ始める水分点は初期萎凋点であり、根の吸水速度低下により生育が阻害され始める水分点は生長阻害水分点である。説明が初期萎凋点と混同しており誤りである。

●問題Ⅲ-30

正解は①

工事価格（A）は工事原価と一般管理費等（B）から成り、純工事費は直接工事費と間接工事費のうち共通仮設費（C）から構成される。

●問題Ⅲ-31

正解は④

孔内載荷試験はボーリング孔壁に圧力を加えて地盤の変形係数や降伏圧などの力学特性を求める試験である。透水係数を求めるための試験ではない。

●問題Ⅲ-32

正解は⑤

遮水性ゾーンは $k \leq 1.0 \times 10^{-5}$  cm/sかつ締固め密度、透水性ゾーンは剪断強度、フィルターゾーンは浸潤線を作らない（速やかに低下させる）機能を持つ。

●問題Ⅲ-33

正解は③

限界水深より大が常流、小が射流である。限界水深は流量を一定とするとき比エネルギーを最小にし、比エネルギーを一定とするととき流量を最大にする水深である。

●問題Ⅲ-34

正解は③

ライフサイクルコスト（LCC）は、施設の計画・設計・建設費から供用期間中の維持保全費、更新費、最終的な撤去・廃棄処分費に至るすべての費用の総額である。

●問題Ⅲ-35

正解は②

基本構想段階での関係者の合意は地域全体の包括的な方針合意であり、具体的な権利調整や費用負担を伴う個別事業の計画・実施合意を直ちに意味するものではない。