

【12】農業部門

10時30分～12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 令和元年度食料需給表（概算値）に関する次の（1）～（3）の記述の、に入る語句の組合せのうち、適切なものはどれか。

（1）穀類のうち、国内生産量が最も多い品目は A である。

（2）穀類のうち、輸入量が最も多い品目は B である。

（3）穀類のうち、国内消費仕向量が最も多い品目は C である。

|          | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|----------|----------|----------|----------|
| ① 米      |          | 小麦       | 米        |
| ② 小麦     |          | トウモロコシ   | 小麦       |
| ③ 米      |          | 小麦       | 小麦       |
| ④ 米      |          | トウモロコシ   | トウモロコシ   |
| ⑤ トウモロコシ |          | 米        | トウモロコシ   |

Ⅲ－2 土壌の生成に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 岩石は、地表に近い部分ほど風化の影響を強く受け、徐々に細かい破砕物（母材）になる。
- ② 化学的風化とは、大気中や地表の水、さらにその中に溶け込んだ物質の作用によって岩石の化学組成が変化する過程をいう。
- ③ 母材の地表面に物理的な作用が加わって、いわゆる土壌がつくられる作用を、土壌生成作用、又は土壌化作用という。
- ④ 土壌の固体部分を固相、液体部分を液相、さまざまなガスを含む気体で満たされている孔隙部分を気相という。
- ⑤ 地球の緯度に沿った気象条件や、それによる環境条件の違いが主な要因になってできる土壌を成帯性土壌という。

Ⅲ－３ 光合成に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 光合成は、光エネルギーの捕集・変換と、空中窒素の固定の２つの過程からなる。
- ② 葉で光合成が行われる場合は、葉緑体である。
- ③ 植物は、全ての波長域の光を光合成に利用するわけではない。
- ④  $C_4$ 植物の光合成最適温度は、 $C_3$ 植物より高い。
- ⑤ イネは $C_3$ 植物、トウモロコシは $C_4$ 植物である。

Ⅲ－４ 糖料作物に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① てん菜は、北海道の畑作で輪作体系を維持する基幹作物として重要である。
- ② 我が国では、サトウキビは沖縄県のみで栽培されている。
- ③ 我が国における令和元年のてん菜栽培で、直播栽培は作付面積全体の５割以下である。
- ④ サトウキビは、イネ科の多年生植物である。
- ⑤ サトウキビは茎部に、てん菜は根部にショ糖を蓄える。

Ⅲ－５ 日本の農業の現況に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 総農家戸数は、平成12年から令和２年までの間、減少傾向が続いた。
- ② 令和２年は、平成22年に比べて、販売農家数、自給的農家数とも減少した。
- ③ 令和２年の法人農業経営体数は、３万１千経営体で、平成27年の２万７千経営体に比べて４千経営体増加した。
- ④ 平成27年から令和元年の５年間の農業総産出額は、９兆円前後で推移した。
- ⑤ 令和２年の基幹的農業従事者136万人のうち、女性は５割以上を占めた。

Ⅲ－６ 主な果樹の栽培立地に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① カンキツは、種類が多く、それぞれの生態的条件に対応して産地が形成されているが、主な産地は西南暖地の海岸線に沿って立地している。
- ② リンゴは、寒冷地に適する果樹であり、青森県や長野県、岩手県が主産地となっている。
- ③ ブドウは、北海道から九州まで広い地域に産地がみられ、山梨県や長野県、山形県、岡山県が主産地となっている。
- ④ ニホンナシは、我が国固有の果樹であり、その分布は北海道南部から九州に及んでおり、千葉県や長野県、茨城県、福島県が主産地となっている。
- ⑤ カキの産地は、東北から九州に及んでいるが、渋ガキは甘ガキに比べて温度に対する適応範囲が狭いため、産地は西南暖地に限られる。

Ⅲ－７ 野菜の利用部位による分類に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、適切なものはどれか。

トマトやエダマメのように果実や種子を利用する野菜を  A ，キャベツや  B  のように葉や茎を利用する野菜を葉茎菜類，ダイコンや  C  のように地下部の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      | ウド       | タマネギ     |
| ② | 果菜類      | ネギ       | タケノコ     |
| ③ | 果菜類      | アスパラガス   | ジャガイモ    |
| ④ | 花菜類      | エンドウ     | レンコン     |
| ⑤ | 花菜類      | ピーマン     | サトイモ     |

Ⅲ－８ 花きの開花調節に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 開花期を自然よりも早める栽培を促成栽培、遅らせる栽培を抑制栽培、自然開花させる栽培を普通栽培と呼ぶ。
- ② 長日処理では、光合成に必要な光と同等以上の強い光で照明を行う必要がある。
- ③ 限界日長よりも自然日長が短い季節に、短日植物の開花を抑え、栄養成長を続けさせるには、長日処理が必要である。
- ④ 球根類では、人為的な低温処理が開花の促進に使われている。
- ⑤ 温帯原産の花木の多くでは、形成された花芽が冬の低温を受けた後、はじめて開花が可能となる。

Ⅲ－９ 野菜の施設栽培に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 施設は、同一床面積なら、軒が高い方が昼間は換気の効率が高く、作業環境も良いが、建設費が高く、夜間の保温性が劣る。
- ② 夏季は、強日射により施設内が高温になるため、遮光により気温、地温、葉温の上昇を抑制して、野菜を保護し、品質の向上を図る。
- ③ 施設は、形状から単棟と連棟に大別されるが、単棟は、連棟に比べて、光の透過率や換気能率が劣る。
- ④ ガラス温室は、プラスチックハウスに比べて、透光性が良く、室内湿度が比較的低いので、強光や比較的乾燥を好む野菜の栽培に適している。
- ⑤ 施設内では、土壌養分の雨による流亡がなく、土中の水に溶けやすい養分や塩類が、毛管水とともに地表に上がってくる。

Ⅲ－10 環境保全型農業に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 局所施肥は、作物の根が分布する位置を避けて肥料を施用し、肥料やけの発生を回避する施肥法である。
- ② 肥効調節型肥料は、作物の養分吸収特性に沿って養分を与えられるように、養分供給を制御した肥料である。
- ③ 土壌診断は、土壌の水分や養分の状態を知り、それに応じた土壌改良、肥培管理を行うために実施する。
- ④ 対抗植物は、土壌中の害虫や線虫に対し、有害な物質を含有あるいは分泌し、それら有害生物の発育を阻害したり致死させ、その密度を低下させる植物である。
- ⑤ 生物農薬は、生物そのものや生物が産生する物質を、病虫害あるいは雑草の防除を目的として、特定の使用形態にしたものである。

Ⅲ－11 雑草に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① タイヌビエは、イネ科の一年生雑草である。最も代表的な水田雑草で、ヒエ類のうちで草姿が最もイネに似る。
- ② メヒシバは、イネ科の一年生雑草である。畑地、畦畔、樹園地など、肥沃な土地に幅広く生育する。茎の下部は地表に接し、地表に接した各節から発根する。
- ③ オオバコは、オオバコ科の多年生雑草である。畦畔など、刈り取りや踏圧のある硬い、やや湿った土地に生育し、耕起される土地には少ない。
- ④ ヤブカラシは、ブドウ科の一年生雑草である。つる性で、林縁、河原、土手などに生育する。多量の種子をつけるため、防除が困難である。
- ⑤ ナガミヒナゲシは、ケシ科の一年生雑草である。昭和30年代に我が国への侵入が確認された。市街地の道路沿いなど乾いた土地に多く生育し、4～6月に赤朱色の花を単生する。

Ⅲ－12 保健機能食品に関する次の記述のうち、適切なものはどれか。

- ① 日本で機能性を表示できる食品としての保健機能食品には、特定保健用食品、栄養機能食品と、機能性表示食品がある。
- ② 特定保健用食品は、食品個別の安全性や機能性を消費者庁に事前に届け出る。安全性や機能を事業者の責任で表示する。
- ③ 栄養機能食品は、規定されたビタミン、ミネラル、脂肪酸の機能を、国に許可申請した後、国の認可のもとに表示することができる。
- ④ 機能性表示食品は、食品個別の安全性や機能性を国が審査し、消費者庁長官が許可する。
- ⑤ 日本の食品表示制度では、生鮮食品の機能性表示は認められていない。

Ⅲ－13 HACCPに関する次の記述のうち、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 1993年に、FAO／WHO合同食品規格委員会（コーデックス委員会）により、HACCPの具体的な原則と手順（7原則12手順）が示された。
- ③ 手順1～手順5は、HACCPチームの編成、製品についての記述、意図する用途の特定、製造工程一覧図の作成、製造工程一覧図の現場での確認、である。
- ④ 手順6～手順12は、危害要因の分析、重要管理点の決定、管理基準の設定、モニタリング方法の設定、改善措置の設定、検証方法の設定、文書化及び記録の保持であり、これらはHACCPの7原則と呼ばれる。
- ⑤ 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、効果的に問題のある製品の出荷を未然に防ぐことが可能となる工程管理システムである。

Ⅲ－14 味覚と味覚成分の次の組合せのうち、不適切なものはどれか。

- ① 甘味 － ステビオシド
- ② 塩味 － 塩化ナトリウム
- ③ 酸味 － サッカリン
- ④ 苦味 － カフェイン
- ⑤ うま味 － イノシン酸ナトリウム

Ⅲ－15 しょうゆに関する次の記述のうち、適切なものはどれか。

- ① 一般的に、しょうゆは、大豆、大麦、食塩を主な原材料として製造される醸造調味料である。
- ② JASで定められているしょうゆは、こいくちしょうゆ、うすくちしょうゆ、たまりしょうゆの3種類である。
- ③ 一般的に、うすくちしょうゆの塩分は、こいくちしょうゆより低い。
- ④ しょうゆ中の主な呈味成分は、グルタミン酸である。
- ⑤ もろみは、塩分が高いため、乳酸菌や酵母は生育できず、その熟成には関与しない。

Ⅲ－16 食品の保蔵に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 食品の品質劣化には、食品中の酵素や微生物の作用によるもの、非酵素的褐変、脂質の酸化などがある。
- ② 脂質の酸化は、水分活性が低いほど抑制される。
- ③ 一般的に、細菌よりも、酵母、かびの方が低い水分活性で生育できる。
- ④ 水分活性 $A_w$ を0.70以下に低下させれば、微生物の繁殖はほぼ抑制される。
- ⑤ 微生物の繁殖が抑制される低水分活性領域でも、酵素反応や非酵素的褐変による品質劣化が起こる。

Ⅲ－17 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、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）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、上澄み液を集めて試料溶液とする。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。

（C）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。

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

Ⅲ－18 次の（A）～（C）は、我が国で飼養されている和牛の品種の特徴を示したものである。品種名の組合せとして、適切なものはどれか。

（A）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作りだすことである。

（B）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。

（C）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> |
|----------|----------|----------|
| ① 黒毛和種   | 褐毛和種     | 日本短角種    |
| ② 日本短角種  | 黒毛和種     | 褐毛和種     |
| ③ 褐毛和種   | 黒毛和種     | 日本短角種    |
| ④ 褐毛和種   | 日本短角種    | 黒毛和種     |
| ⑤ 黒毛和種   | 日本短角種    | 褐毛和種     |

Ⅲ－19 飼養衛生管理基準に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 家畜伝染病予防法では、家畜の所有者が衛生管理に関し最低限守るべき基準として飼養衛生管理基準を定め、その遵守を義務づけている。
- ② 牛（羊，山羊），豚，鶏については飼養衛生管理基準が設けられているが，馬については，まだ設けられていない。
- ③ 畜舎（家きん舎）にある給餌・給水の設備や飼料の保管場所に，ねずみや野鳥などの野生動物の排せつ物が入らないよう求めている。
- ④ 毎日家畜の健康状態を観察し，感染症の特定症状を見つけたら，すぐに最寄りの家畜保健衛生所に通報するよう求めている。
- ⑤ 畜舎とその周りを「衛生管理区域」として，その他の区域との境界がわかるようにし，また，区域を出入りする車・人・物は，消毒を徹底するよう求めている。

Ⅲ－20 牛乳の成分に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 牛乳の成分は品種、季節、飼料などによって変動する。品種では、ジャージー種はホルスタイン種に比べてタンパク質含量が高く、乳脂肪率は低い。
- ② 日本食品標準成分表では、普通牛乳（牛乳）の成分は、水分87.4%、脂肪3.8%、タンパク質3.3%、炭水化物4.8%、無機質0.7%である。
- ③ 牛乳から乳脂肪を除去すると脱脂乳になる。脱脂乳をpH4.6に調整すると、白色の沈殿物であるカゼインと乳清（ホエイ）に分離する。
- ④ 乳タンパク質のうち、カゼインが約80%を占め、乳清に含まれる乳清タンパク質が残りの約20%である。
- ⑤ 牛乳の糖質のうち99.8%がラクトースである。

Ⅲ－21 下表は生殖制御にかかわる内分泌器官とそこで生産される主なホルモンを示したものである。表中のA～Cに該当する内分泌器官名の組合せとして、適切なものはどれか。

| 内分泌器官 | 生産される主なホルモン                                      |
|-------|--------------------------------------------------|
| A     | エストロジェン（卵胞ホルモン）                                  |
| B     | 卵胞刺激ホルモン（FSH）                                    |
| C     | プロスタグランジンF <sub>2</sub> アルファ（PGF <sub>2α</sub> ） |

- |   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 子宮       | 卵巣       | 下垂体      |
| ② | 下垂体      | 子宮       | 卵巣       |
| ③ | 下垂体      | 卵巣       | 子宮       |
| ④ | 卵巣       | 下垂体      | 子宮       |
| ⑤ | 卵巣       | 子宮       | 下垂体      |

Ⅲ－22 下表は、単体飼料の栄養価と成分値（乾物中）を示したものである。表中のA～Cに該当する単体飼料名の組合せとして、適切なものはどれか。

表 単体飼料栄養価と成分値（乾物中）

単位：％

| 項 目                | A     | B     | C     |
|--------------------|-------|-------|-------|
| 可消化養分総量（TDN）       | 93. 6 | 87. 0 | 42. 9 |
| 粗蛋白質（CP）           | 8. 8  | 51. 1 | 5. 4  |
| 中性デタージェント繊維（NDFom） | 12. 5 | 15. 5 | 63. 1 |

資料：日本標準飼料成分表（2009年版 独立行政法人農業・食品産業総合研究機構編，中央畜産会発行）より作成

注1：TDNは，ウシにおける消化率をもとに算出した。TDNの数値は，飼料（乾物中）に占める可消化養分総量の割合（％）

注2：CPの数値は，飼料（乾物中）における粗蛋白質の割合（％）

注3：NDFomの数値は，飼料（乾物中）における中性デタージェント繊維の割合（％）

| <u>A</u>  | <u>B</u> | <u>C</u> |
|-----------|----------|----------|
| ① 大豆粕     | トウモロコシ   | 稲ワラ（水稻）  |
| ② トウモロコシ  | 稲ワラ（水稻）  | 大豆粕      |
| ③ トウモロコシ  | 大豆粕      | 稲ワラ（水稻）  |
| ④ 稲ワラ（水稻） | 大豆粕      | トウモロコシ   |
| ⑤ 大豆粕     | 稲ワラ（水稻）  | トウモロコシ   |

Ⅲ－23 家畜の消化器官に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 反芻動物の持つ一番目と二番目の胃を総称して反芻胃と呼ぶ。反芻胃は出生時から発達し、胃全体の80%を占める。
- ② ニワトリでは、糞と尿を総排泄腔から同時に排泄する。
- ③ 草食性の哺乳類の歯は草をすりつぶすのに適していて、臼歯が大きく石臼のような形をしている。
- ④ ウマは大きな盲腸を持ち、ここで植物繊維は微生物により分解され揮発性脂肪酸となり吸収される。
- ⑤ ニワトリに、穀実の粗い粒子や繊維質に富んだ飼料を給与する際に砂粒を与えると、筋胃における物理的消化を助け、飼養成績の改善が認められる場合が多い。

Ⅲ－24 農村環境計画に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、適切なものはどれか。

農村環境計画は、 A が策定する農業農村整備環境対策指針に基づいて  B などが策定する。環境に配慮した農業農村整備事業実施のための基本構想と位置づけられる。 C を主たる対象とする。2002年以降、農業農村整備事業を実施するに当たっては農村環境計画、又は  D を策定する必要がある。

|   | A      | B    | C       | D             |
|---|--------|------|---------|---------------|
| ① | 農林水産大臣 | 都道府県 | 田園住居地域  | 農業農村整備マスタープラン |
| ② | 都道府県知事 | 市町村  | 農業振興地域  | 田園環境整備マスタープラン |
| ③ | 農林水産大臣 | 市町村  | 市街化調整地域 | 田園環境整備マスタープラン |
| ④ | 都道府県知事 | 市町村  | 田園住居地域  | 農業農村整備マスタープラン |
| ⑤ | 農林水産大臣 | 都道府県 | 農業振興地域  | 田園環境整備マスタープラン |

Ⅲ－25 自然環境に配慮した各種施設の設計手法に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 設計の段階は、調査及び計画における環境配慮対策の検討内容を、施設の具体的な形状・寸法や機能に反映させる段階であり、調査・計画・設計・施工・維持管理の全体を通じた一貫した考え方を適切に反映した設計とすることが極めて重要である。
- ② ミティゲーションに関する検討は、主に計画の策定段階において行われるものである。その概略を示せば、整備事業の実施による環境への影響を考慮し、生態系に対しては、影響の回避、最小化、矯正、軽減、代償の検討を行うというものである。
- ③ 自然環境との調和に配慮した設計や施工、維持管理を行うためには、自然環境が地域によってさまざまであること、生物多様性の保全が重要であることを十分考慮する必要があるが、できるだけ規格化、標準化された画一的な設計が望ましい。
- ④ 現地調査や環境配慮計画などを踏まえ、農業の生産基盤などとして施設を設計するために必要な基本的な条件（計画用水量、計画排水量、計画水位、用排水系統、計画高水量など）を満足させる。
- ⑤ 設計に当たっては、整備後の施設が所期の環境配慮の機能を適切に発揮でき、維持管理についても良好に行われるよう、地元の有識者の指導・助言を得ながら、農家を含む地域住民などに適宜説明して、合意の形成に努めることが重要である。

Ⅲ－26 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、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）を示す指標であり、電気伝導率ともいう。
- ② 全窒素（T-N）とは、水中に含まれる無機態窒素と有機態窒素の総和を示し、表層水中に過剰に存在すると富栄養化の一因となる。
- ③ 化学的酸素要求量（COD）とは、水中の有機物が、酸化剤によって化学的に酸化されるときに消費される酸化剤の量を、それに対応する酸素量（mg/ℓ）で表したものである。
- ④ 懸濁物質又は浮遊物質（SS）とは、水中に溶解せず懸濁している物質で、2 mmのフルイを通過し、孔径1 μmのろ過材（ガラス繊維ろ紙）に残る物質をいう。
- ⑤ 溶存酸素（DO）とは、水中に溶解している酸素をいい、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。

Ⅲ－27 我が国の灌漑<sup>かんがい</sup>施設計画に関する（ア）～（エ）の記述の正誤について、適切なものはどれか。

- （ア）地下水を水源に利用する際は、帯水層への補給量が多く、循環性を有する深層地下水を対象に計画することが望ましい。
- （イ）地下ダムは、地下に止水壁を造成することにより地下水流を堰止めて貯留し、地下水を安定的に利用可能とする施設であり、地表水系が干ばつに見舞われているときでも地下に供給可能な水を貯えておくことができる。
- （ウ）頭首工は、基礎の状態により、岩盤に設置される固定型と砂礫など浸透性地盤に築造されるフローティング型に区分される。フローティング型では、一般に地盤の支持力を改善するための基礎処理を要する。
- （エ）揚水機の形式、口径及び台数は、経済性を重要な要素として、建設費と維持管理費の合計が最小となるように設定することが原則で、一般的に複数台数の設置が望ましい。

- ① アのみが誤りである。
- ② イのみが誤りである。
- ③ ウのみが誤りである。
- ④ エのみが誤りである。
- ⑤ すべて正しい。

Ⅲ－28 水田灌漑<sup>かんがい</sup>に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 蒸発散浸透量（減水深）は、蒸発散量と水田浸透量の和を時間当たりの水深で表したものである。通常、単位として、mm／dを用い、これを日減水深という。
- ② 水田浸透量は、畦畔などを通して隣接する排水路や水田へ浸出する横浸透（畦畔浸透）量と耕盤を通して下方へ浸透する縦浸透（鉛直浸透）量とに分けられる。
- ③ 水稻生産のために望ましい水田の適正浸透量は10～15 mm／d程度とされている。
- ④ 栽培管理用水は、冷害や高温障害防止、除草剤などの薬剤使用などのために、深水、浅水、中干し、掛流しなどを実施することで必要となる用水である。
- ⑤ 配水管理用水は、主として非灌漑期の水量の低下に伴う水路での水質悪化や土砂の堆積を防ぐために必要とされる水である。

Ⅲ－29 畑地<sup>かんがい</sup>灌漑に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① 灌漑方法選定のために考慮すべき基本的な事項は、地形・土壤などの自然条件、圃場の団地化の程度、作目・経営類型などの営農条件などがある。できる限り多くの条件へ適合させるとともに、経済性、耐久性、操作性などについても考慮する必要がある。
- ② スプリンクラ灌漑は、圧力をかけた水をノズルから円形に散水する方式で、灌漑施設は凍霜害防止や薬剤散布などにも利用することができる。
- ③ 畦間<sup>うねま</sup>灌漑は、畦の上流端から畦間に水を流入させて、畦間の内部を流下させ浸透させる方式で、地形や土壤による制約がある。
- ④ マイクロエミッター灌漑は、圧力をかけた水をアルミ製あるいはプラスチック製の穴あきパイプからパイプに沿って帯状に散水する方式である。
- ⑤ 点滴灌漑は、一般には圃場面に配置した滴下管に取り付けられたエミッター又は滴下管に穿孔された特殊な構造を持つ滴下孔から、作物の根元などある限定された位置に水滴をゆるやかに供給する方式である。

Ⅲ－30 農業用のため池に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① ため池とは、降水量が少なく、流域の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水を貯え取水ができるよう、人工的に造成された池である。ため池は全国に約16万箇所存在し、特に東日本に多く分布している。
- ② ため池の多くは江戸時代以前に築造され、築造に当たっては、各地域において試行錯誤を繰り返して得られた経験をもとに造られたものと推測されている。
- ③ 東日本大震災では、ため池決壊により尊い人命が失われるとともに、住宅や農地などでも被害が発生しており、大規模地震に備えた耐震照査と必要な整備の実施が急務となっている。
- ④ 平成30年7月豪雨において、多くのため池の決壊等が発生したことから、その後の豪雨や台風等に備えて、都道府県等の協力の下、全国のため池の緊急点検を実施し、必要に応じて応急措置を講ずることにより、ため池の被災リスクの低減を図る取組を行った。
- ⑤ ため池の多くは、水利組合や集落などの受益者を主体とした組織によって管理されているが、農家戸数の減少や土地利用の変化から管理及び監視体制の弱体化が懸念されている。

Ⅲ－31 頭首工の護床工に関する次の記述のうち、に入る語句の組合せとして、適切なものはどれか。

堰を設けると、その上下流域の河床は当然その影響を受ける。堰の上下流における河床変動の一般的傾向として、上流河床は堰上げに伴う流速A，流砂の沈積や堰による流砂の堰止めで河床がBしやすくなる。一方、下流河床は堰上下流の水頭差によって水流がCされるのでDによる河床Eが起きやすくなる。特に可動堰で下流水位E時に微小開度で門扉を開けると露出射流が走り、堰直下で局所Dを起こしやすくなる。また、流れが堰に当たり巻き上がることにより、堰直上流でごく局所的にDを起こすこともある。このため、過度のDを防ぐため、護床工を設置するのが普通である。

|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> | <u>E</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| ① | 上昇       | 上昇       | 加速       | 洗掘       | 低下       |
| ② | 低下       | 低下       | 減速       | 堆積       | 上昇       |
| ③ | 上昇       | 低下       | 減速       | 堆積       | 低下       |
| ④ | 低下       | 上昇       | 加速       | 洗掘       | 低下       |
| ⑤ | 低下       | 上昇       | 減速       | 洗掘       | 上昇       |

**Ⅲ－32 農業用の水路工に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。**

- ① 用水路では、水路の水面あるいは圧力勾配の計画線をもとに、水路の安全性、建設費と維持管理の経済性、周辺との環境調和などを考慮しながら路線及び各施設の配置などの設計を行う。
- ② 複合水路組織は水理的応答の速い管水路と応答の遅い開水路から構成される型式で、流送の連続性確保の観点から、開水路と管水路の接合部には緩衝効果を持つ調整池などの調整施設の導入が必要な場合が多い。
- ③ 用水路における需要主導型の水管理方式は、上流水位制御のチェックを導入した開水路による送水にみられる。この種の方式は、管理者による事前の配水計画に基づいて頭首工のゲートあるいはポンプが操作されることにより、必要量の送水が始まり、用水到達時間を要してはじめて分水が可能となる。
- ④ 用水路では、通常、設計流量を上回る流量の流下は考えられないが、排水計画では設計流量を上回る流出量が水路施設に支障を及ぼすことが考えられる。
- ⑤ 用水路は年間を通じて流送すべき用水量が変化する。したがって、分水、調整機能の検討では、設計最大流量以下の流量のときの機能確保について確認しておくことが必要である。

**Ⅲ－33 降雨流出の素過程に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。**

- ① 地表に貯留された水や土壌水の一部は、蒸発あるいは蒸散によって大気に放出される。蒸発散は、多量の水と同時に多量の熱エネルギーを潜熱という形で大気に放出する。
- ② 土壌の鉛直方向に深く浸透した水は、地下水面に到達し、地下水を涵養する。地下水位が上昇すると、帯水層の水は基岩や土壌を通じて河道付近に流出する。この地下水流は降雨終了後も継続し、基底流出を維持する役割を果たしている。
- ③ 地表に到達した降水は、さまざまな経路を経て流出する。降雨強度・融雪強度が浸入能を上回ると、降水の一部は地表を流下する。地表を流下する流出は、地表流と呼ばれる。
- ④ 寒冷地では、寒冷期の降水は降雪となり、積雪として地表に貯留される。日本の豪雪地帯は国土の約20%であり、積雪が水循環に及ぼす影響は小さい。
- ⑤ 農林地の土壌は透水性の高い土壌で覆われていることが多く、降水は一般に速やかに地中に浸入する。地表面に水が十分存在する場合の浸入速度を浸入能という。

Ⅲ－34 我が国の中山間地域に関する次の（ア）～（エ）の記述の正誤について、適切なものはどれか。

（ア）中山間地域とは、農林統計上の農業地域類型区分のうち、中間農業地域と山間農業地域を合わせた地域を指している。

（イ）食料・農業・農村基本法第35条においては、山間地及びその周辺の地域その他の地勢等の地理的条件が悪く、農業の生産条件が不利な地域を中山間地域等として規定している。

（ウ）中山間地域は、総農家数、農地面積、農業産出額の約4割を占めるなど、食料生産を担うとともに、豊かな自然や景観の形成・保全といった多面的機能の発揮の面で重要な役割を担っている。

（エ）中山間地域等には、特定農山村地域における農林業等の活性化のための基盤整備の促進に関する法律、山村振興法、過疎法、半島振興法、離島振興法などの地域振興立法の指定を受けている対象地域が含まれている。

- ① アのみが誤りである。
- ② イのみが誤りである。
- ③ ウのみが誤りである。
- ④ エのみが誤りである。
- ⑤ すべて正しい。

Ⅲ－35 土地改良長期計画（令和３年３月23日閣議決定）においては，事業を計画的かつ効果的に実施するため，３つの政策課題に対応した５つの政策目標を定め，その達成に向けて重点的に取り組むべき９つの具体の施策が示されている。具体の施策に関する次の記述のうち，不適切なものはどれか。

- ① 担い手への農地の集積・集約化や生産コストの削減を図る農地の大区画化等の基盤整備の推進
- ② 中山間地域等の地域の特色を活かした新たな農地の造成の促進による野菜や果樹などの高収益作物の導入の推進
- ③ 水田の大区画化，畑地・樹園地の区画整理や緩傾斜化等，自動走行農機・水需要の多様化に対応可能なICT水管理等によるスマート農業の推進
- ④ 農業水利施設の耐震対策，排水機場の整備・改修及び既存ダムの洪水調節機能強化，水田の活用（田んぼダム）による流域治水の推進
- ⑤ 防災重点農業用ため池に係る劣化状況評価，地震・豪雨耐性評価，防災工事の集中的かつ計画的な推進

## 【正解と解説】

### ●問題Ⅲ-1

正解は④

食料需給表において、穀類の国内生産量は主食である米が最多である。一方、輸入量および国内消費仕向量は飼料用としての需要が大きいトウモロコシが最多となる。

### ●問題Ⅲ-2

正解は③

土壌生成作用（土壌化作用）は、母材に気候要因や植物・微生物等の生物的作用が加わり、有機物の集積や物質の移動・変質を経て土壌が形成される作用である。単に物理的作用のみとする記述は誤りである。

### ●問題Ⅲ-3

正解は①

光合成は光エネルギーを化学エネルギーに変換する明反応と、二酸化炭素を固定・還元して炭水化物を合成する暗反応（カルビン回路）からなる。空中窒素の固定とする記述は誤りである。

### ●問題Ⅲ-4

正解は②

我が国におけるサトウキビの栽培地域は、沖縄県の全域に加え鹿児島県の奄美群島などの南西諸島地域に広く分布している。沖縄県のみで栽培されているとする記述は誤りである。

### ●問題Ⅲ-5

正解は⑤

2020年農林業センサスによると、全国の基幹的農業従事者約136万人のうち女性が占める割合は約4割（約43%）であり、男性が過半数を占める。女性が5割以上を占めるとする記述は誤りである。

### ●問題Ⅲ-6

正解は⑤

カキのうち甘ガキは脱渋・成熟に多くの積算温度を要し西南暖地が主産地となる。渋ガキのほうが低温適応性が高く寒冷地でも栽培可能なため、適応範囲が狭いとする記述は誤りである。

### ●問題Ⅲ-7

正解は③

果実・種子を利用するAは果菜類、茎を利用するアスパラガスや葉を利用するキャベツはBの葉茎菜類、肥大した地下茎を利用するジャガイモや根を利用するダイコンはCの根菜類である。

### ●問題Ⅲ-8

正解は②

花芽分化や開花を調節する長日処理（電照等）は光周性反応の制御が目的であり、光合成に必要な強光は不要で、数十～数百ルクス程度の微弱な光で十分作用するため誤りである。

### ●問題Ⅲ-9

正解は③

単棟ハウスは連棟ハウスに比べて構造骨材の影や谷部の遮光が少なく、側窓や天窓による自然換気効率や受光態勢に優れている。連棟に比べて光透過率や換気能率が劣るとする記述は誤りである。

### ●問題Ⅲ-10

正解は①

局所施肥は、作物の根群や種子の近傍に限定して肥料を施用し、肥効を高めて施肥量削減

と環境負荷低減を図る技術である。作物の根の位置を避けて施用するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-11

正解は④

ヤブカラシはブドウ科のつる性多年生雑草である。地下に強靱な地下茎を伸ばして越冬し、ちぎれた地下茎から旺盛に萌芽・再生するため防除が極めて困難である。一年生とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-12

正解は①

日本の保健機能食品制度には、国の個別許可を受ける特定保健用食品、規格基準に適合する栄養機能食品、事業者の責任で科学的根拠を届け出る機能性表示食品の3種類がある。

●問題Ⅲ-13

正解は⑤

HACCPは全工程における重要管理点を連続的に監視・記録する衛生管理システムであり、従来の最終製品の抜き取り検査に依存・重視する手法ではないため不適切である。

●問題Ⅲ-14

正解は③

サッカリンは砂糖の数百倍の甘味度を持つ人工甘味料であり、甘味成分である。酸味の成分ではないため、不適切な組み合わせとなる。

●問題Ⅲ-15

正解は④

大豆タンパク質が麹菌の酵素で分解されて生じるグルタミン酸は、しょうゆの主要なうま味成分である。なおJAS規格の分類は5種類あり、塩分は淡口のほうが濃口より高い。

●問題Ⅲ-16

正解は②

脂質の自動酸化は単分子吸着水が油脂表面を保護する水分活性0.3～0.4付近で最も抑制され、これ以下の極端な低水分活性域では逆に促進されるため、低いほど抑制されるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-17

正解は②

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

●問題Ⅲ-18

正解は⑤

脂肪交雑に優れ全国で飼養される(A)は黒毛和種、東北地方を中心に山地放牧に適する(B)は日本短角種、熊本・高知を主産地とし耐暑性・粗飼料利用性に優れる(C)は褐毛和種である。

●問題Ⅲ-19

正解は②

家畜伝染病予防法に基づく飼養衛生管理基準は牛や豚、家きんのほか、馬についても定められており遵守義務が課されている。馬にはまだ設けられていないとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-20

正解は①

ジャージー種はホルスタイン種に比べて産乳量は少ないものの、乳脂肪率(約5%)およびタンパク質含量ともに高濃度である。乳脂肪率が低いとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-21

正解は④

エストロジェンは卵巣の卵胞から分泌され、卵胞刺激ホルモン（FSH）は脳下垂体前葉から分泌され、黄体退行作用を持つプロスタグランジン $F_2\alpha$ は子宮内膜から分泌される。

●問題Ⅲ-22

正解は③

高TDNでデンプン主体のAはトウモロコシ、粗タンパク質CPが約5割を占めるBは大豆粕、繊維分NDFが高くTDNが低い粗飼料Cは稲ワラに対応するため適切である。

●問題Ⅲ-23

正解は①

反芻動物の出生時は母乳を消化する第4胃が全胃容積の過半を占めており、第1胃や第2胃は未発達である。粗飼料の摂取に伴い成長後に全胃の約8割を占めるため不適切である。

●問題Ⅲ-24

正解は②

農村環境計画は都道府県知事が定める指針に基づき市町村等が農業振興地域を対象に策定する。事業実施には本計画または田園環境整備マスタープランの策定が必要となる。

●問題Ⅲ-25

正解は③

自然環境配慮施設では画一的・規格化された設計を行うのではなく、地域の水文・地形条件や対象生物の生態特性に応じた個別的・柔軟な設計を行うことが基本となるため誤りである。

●問題Ⅲ-26

正解は⑤

溶存酸素（D0）は水中に溶解する酸素量である。水中の有機汚濁が進むと好気性微生物が分解過程で酸素を大量に消費するためD0は低下する。上昇するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-27

正解は①

地下水の持続的利用において、帯水層への涵養・循環性が高いのは浅層地下水であり、深層地下水は更新性が乏しく過剰揚水による枯渇や地盤沈下を招きやすいため、(ア)のみが誤りである。

●問題Ⅲ-28

正解は⑤

配水管理用水は、灌漑期において水路網内の円滑な分水操作や適正水位の維持、流況変動の吸収のために不可欠な管理用水である。非灌漑期の水質悪化防止用水とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-29

正解は④

パイプに穿孔された小孔から帯状に散水する方式は多孔管灌漑である。微小ノズルから樹冠下等へ局所的に散水するマイクロエミッター灌漑の定義と異なるため不適切である。

●問題Ⅲ-30

正解は①

我が国のため池は約16万か所存在するが、その多くは降水量が少なく大河川に乏しい瀬戸内沿岸や近畿・山陽・四国・九州などの西日本に偏在している。東日本に多いとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-31

正解は④

堰上流では堰上げにより流速が低下して土砂が堆積し河床が上昇する。一方、堰下流では越流水が加速され射流による局所洗掘で河床が低下しやすいため、適切な組み合わせとな

る。

●問題Ⅲ-32

正解は③

管理者が事前計画に基づき上流ゲート等进行操作して送水する方式は「供給主導型」である。下流の需要に追従する「需要主導型」は下流水位制御等により行われるため誤りである。

●問題Ⅲ-33

正解は④

我が国の豪雪地帯は国土面積の約半分（約51%）を占めており、春期の融雪流出は水資源や水循環に極めて多大な影響を及ぼす。国土の約20%で影響が小さいとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-34

正解は⑤

中山間地域の統計上の定義、食料・農業・農村基本法上の位置づけ、全国農業に占めるシェア（約4割）、および関連する地域振興立法の指定範囲に関する記述はいずれも正確である。

●問題Ⅲ-35

正解は②

土地改良長期計画における重点施策は、既存農地の集積・大区画化や水田の汎用化、畑地化・スマート農業の推進等であり、「新たな農地の造成（新規開墾）の促進」は含まれないため不適切である。