

【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 我が国の供給熱量ベースの食料自給率に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 食料自給率計算の対象となる品目の輸出量が増え、他の要因が変化しない場合、食料自給率は増加する。
- ② 平成12年の食料・農業・農村基本計画で初めて目標値が定められて以降、食料自給率目標は45%で変わっていない。
- ③ 平成30年度の食料自給率は35%で、過去最低となった。
- ④ 品目別にみると、米は100%の自給率を維持している。
- ⑤ 平成30年度において、米に次いで自給率が高い品目は魚介類である。

Ⅲ－2 我が国の水稻作付けに関する次の記述の、に入る数字及び語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

平成30年産の主食用米の作付面積は、全国で A 万ha、都道府県別では B が最も多かった。主食用米以外の水稻の作付けとしては、 C が全国で8.0万haと最も多かった。

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 128.6 | 秋田県 | 飼料用米 |
| ② | 118.6 | 新潟県 | 加工用米 |
| ③ | 118.6 | 北海道 | 備蓄米 |
| ④ | 138.6 | 北海道 | 加工用米 |
| ⑤ | 138.6 | 新潟県 | 飼料用米 |

Ⅲ－３ 農業におけるICTやロボット技術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 農業用ドローンの機体登録数は、平成29年3月から平成30年12月末までの間で6倍強に急増した。
- ② 平成29年度のドローンによる農薬散布の実績面積9,690haのうち、果樹防除が9割弱で最も多い。
- ③ 肥料散布に使用されるドローンは、農薬散布に用いられるものと同型であるが、肥料散布では主に粒剤が使われる。
- ④ 農業用GPSガイダンスシステムは、農業用自動操舵装置に先行して出荷台数が増加している。
- ⑤ 農業者の監視の下、無人で農作業を行う自動走行トラクターが既に販売されている。

Ⅲ－４ 一代雑種（F₁品種）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 一代雑種では両親のいずれよりも生育が旺盛となり、収量などが増加する。
- ② 一代雑種では遺伝的な均一性が高く、野菜などの形質がよく揃う。
- ③ 一代雑種の自殖あるいは交配により得られた次代では、遺伝的に分離してしまい、品種として用いることはできない。
- ④ 自殖性作物では交配種子が得にくいいため、一代雑種の利用は他殖性の強い作物に限られる。
- ⑤ 病気や不良環境に対する抵抗性が高い遺伝子をひとつの一代雑種に集めやすい。

Ⅲ－５ 植物の栄養に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ある養分の効果は、その養分が不足しているときほど大きく、その養分の施用量を増していくと、増収効果は次第に減少する。
- ② 植物は硫黄（S）が欠乏すると、葉は窒素欠乏と類似の淡い黄色を呈する。
- ③ ナトリウム（Na）は、植物の微量必須元素である。
- ④ 窒素（N）、リン（P）、カリウム（K）は、いずれも植物の多量必須元素である。
- ⑤ 根粒菌が単独で土壤中に生息するときには、通常窒素固定能は示さない。

Ⅲ－６ 我が国における花きの生産・流通に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成28年における花きの産出額は約3,800億円で、農業産出額の約4%を占めている。
- ② 平成28年における品目別の産出額を見ると、キクが最も多く花き全体の産出額の約2割を占めている。
- ③ 平成28年における花きの国内供給において、国内生産が占める割合は金額ベースで約9割である。
- ④ 花きは商品ロスが少ないため、小売価格に占める小売経費の割合は約1割と低い。
- ⑤ 花きでは民間会社による育種も行われており、世界初となる青いカーネーションや青いバラが開発、販売されている。

Ⅲ－７ 作物の接ぎ木に用いられる台木に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① キュウリでは、つる割病の回避や低温伸長性の付与、ブルームレス果実の生産などを目的にカボチャが台木として用いられる。
- ② ナスでは、青枯病の回避などを目的にナス近縁種が台木として用いられる。
- ③ スイカでは、つる割病の回避などを目的にユウガオが台木として用いられる。
- ④ カンキツでは、樹を小型化する目的でカラタチが台木として用いられる。
- ⑤ リンゴでは、樹を大きくする目的でセイヨウナシが台木として用いられる。

Ⅲ－８ 植物成長調節剤に関する次の（１）～（３）の記述の、に入る植物ホルモンの組合せとして、最も適切なものはどれか。

- （１） A と同様な作用を持つインドール酪酸が、リンゴの台木やキクにおける挿し木発根促進を目的に使用される。
- （２） B と同様な作用を持つベンジルアミノプリンが、リンゴやカーネーションの側芽発生促進を目的に使用される。
- （３）植物の C 生合成を抑制するパクロブトラゾールが、水稻の倒伏軽減やモモの新梢伸長抑制を目的に使用される。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
①	オーキシン	ジベレリン	サイトカイニン
②	オーキシン	サイトカイニン	ジベレリン
③	サイトカイニン	ジベレリン	オーキシン
④	サイトカイニン	オーキシン	ジベレリン
⑤	ジベレリン	オーキシン	サイトカイニン

Ⅲ－９ 植物病害に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ウイロイドは、200～400塩基程度の環状1本鎖のゲノムRNAのみからなり、植物病原体の中で最も小さい。
- ② ファイトプラズマは、ヨコバイ類などの昆虫によって伝搬する糸状菌の一種である。
- ③ イネいもち病は、糸状菌によって引き起こされる病気であり、発病が甚だしい場合は収穫が皆無となる。
- ④ ジャガイモモザイク病は、ウイルスによって引き起こされる病気であり、ウイルスフリーの種いもを用いることが最も効果的な防除法である。
- ⑤ カンキツグリーニング病は、細菌によって引き起こされる病気であり、アフリカ、中東及びパキスタンから中国に至るアジアのカンキツ類に大きな被害を与えている。

Ⅲ－10 合成性フェロモンを用いる害虫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 交信攪乱法は、合成性フェロモンを害虫の生息空間に長期間充満させ交尾行動を阻害することで次世代密度の低下を狙うものである。
- ② 交信攪乱法の効果を高めるには、合成性フェロモンを放出するディスペンサーの設置個数を増やし、処理面積を大きくすることや、圃場の周辺部や傾斜地の上部に多めに設置するなどの工夫が重要である。
- ③ 交信攪乱法の効果を高めるには、越冬世代発生時よりも世代を重ね害虫密度が高まってから実施することが重要である。
- ④ 大量誘殺法は、合成性フェロモンの強い誘引性を利用して害虫の雄成虫を大量に捕獲することで雌の交尾機会を減少させ、次世代密度の低下を狙うものである。
- ⑤ 合成性フェロモンの誘引活性には複数成分が関与する場合が多く、誘引効果の種特異性は成分組成やブレンド比によって決定される。

Ⅲ－11 作物の生育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 ダイコンの冬期作型では、トンネル栽培によって昼間を高温とすることで花芽分化を促進し、抽だい（とう立ち）を抑制することが行われている。
- ② イチゴの促成栽培は、休眠させない環境で栽培する作型で、花芽分化を促進し、早期から出荷することが行われている。
- ③ キクの周年生産体系では、電照で暗期中断することで生殖成長への転換を抑え、栄養成長が適当に進んだ段階で消灯し、花芽を分化させることが行われている。
- ④ トルコギキョウでは、高温を回避する冷房育苗やロゼットを打破する苗貯蔵法が広く導入され、周年出荷が可能となっている。
- ⑤ ブドウの加温栽培では、休眠打破剤としてシアナミド製剤が利用されている。

Ⅲ－12 ビタミンに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 水溶性ビタミンは水に溶けやすいビタミンであり、余分は尿中に溶けて排出されるので水溶性ビタミンによる過剰症はあまりない。
- ② ビタミンA（レチノール）は脂溶性ビタミンで、動物性食品であるウナギ、レバー、バター、卵黄などに多く含まれる。
- ③ ビタミンB群には、ナイアシンやビオチンなどが含まれるが、すべて脂溶性ビタミンである。
- ④ ビタミンC（アスコルビン酸）は水溶性ビタミンで、欠乏症としてよく知られているのは、疲労感や関節痛、歯ぐきの出血症状がみられる壊血病である。
- ⑤ ビタミンE（トコフェロール）は脂溶性ビタミンで、生体内で主として不飽和脂肪酸の過酸化を防ぎ、細胞膜脂質や血しょうリポタンパク質を正常に保つ働きをする。

Ⅲ－13 次の（A）～（C）に示す醤油の特徴について、その名称の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- （A）関東を中心として、全国的に販売されている。香りが高く、生臭さを消す働きもある。
原料はほぼ同量の大豆と小麦で、大豆は丸大豆や脱脂大豆、小麦は焙煎した割砕小麦が使用される。
- （B）原料は丸大豆と軽く焙煎した割砕小麦を用いる。もろみの压榨前に、甘酒（蒸し米を麹菌によって糖化したもの）を添加する。
- （C）デンプン原料をほとんど使わず、大豆又は脱脂大豆のみを原料とした麴を食塩水に仕込んで熟成させる。炭水化物原料が少ないので、アルコールなどの香気成分が少なく、香りは少ないが、全窒素分が多いので味が濃厚である。

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
① 淡口（薄口）醤油	濃口醤油	溜り醤油
② 淡口（薄口）醤油	溜り醤油	濃口醤油
③ 溜り醤油	淡口（薄口）醤油	濃口醤油
④ 濃口醤油	溜り醤油	淡口（薄口）醤油
⑤ 濃口醤油	淡口（薄口）醤油	溜り醤油

Ⅲ－14 デンプン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。

デンプンには、枝分かれの多い構造である A ，直鎖状の B の2つの成分がある。うるち米ともち米とではデンプンの組成が異なり、もち米のデンプンはほとんどが A である。サツマイモが加熱により甘くなるのは、イモに豊富に含まれる酵素である C がデンプンに作用し、マルトース（麦芽糖）を多量に生成するためである。

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
① アミロース	アミロペクチン	セルラーゼ
② アミロース	アミロペクチン	β -アミラーゼ
③ アミロース	アミロペクチン	トリプシン
④ アミロペクチン	アミロース	β -アミラーゼ
⑤ アミロペクチン	アミロース	セルラーゼ

Ⅲ－15 アミノ酸に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アミノ酸の1つであるL-グルタミン酸は、コンブの旨味（うまみ）成分である。
- ② アミノ酸は、分子内にカルボキシル基（ $-\text{COOH}$ ）又はアミノ基（ $-\text{NH}_2$ ）のどちらか1つをもつ。
- ③ アミノ酸が二つ結合したペプチドをジペプチド、三つ結合したペプチドをトリペプチドという。
- ④ タンパク質は、アミノ酸が多数結合したペプチド鎖を基本構造とする高分子含窒素化合物である。
- ⑤ 体内で合成できず、食品から摂取しなければならないアミノ酸を、必須アミノ酸という。

Ⅲ－16 食中毒に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ウイルス性食中毒には、サルモネラによるものがある。
- ② 植物性自然毒には、ジャガイモの発芽部と緑変部に含まれる有毒成分がある。
- ③ 魚介毒による食中毒には、フグ毒のテトロドトキシンによるものがある。
- ④ 細菌性食中毒のうち、毒素型の場合、細菌が食品中で増殖する際に作る毒素を食品とともに摂取することで発生し、細菌が死んでいても毒素が残っていれば発症する。
- ⑤ 細菌性食中毒のうち、感染型の場合、食品とともに摂取された細菌が腸管内で増殖し、粘膜をおかすことで発症する。

Ⅲ－17 食品の貯蔵に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 食品に食塩や糖類を添加すると、食品中の水分が浸透圧により浸出除去されるため、水分活性が低下し、微生物の増殖を抑制する効果がある。
- ② 低温による食品貯蔵の目的は、変質のおもな要因である酸化反応、酵素反応、微生物の増殖を抑えることにある。
- ③ 酸素は、好気性細菌の増殖や油脂の酸化等の要因となるため、食品の長期貯蔵においては、酸素濃度をできるだけ高くすることが望ましい。
- ④ 乾燥は、食品に含まれる自由水を蒸発させることにより水分活性を低下させ、微生物の成育を防ぐことによって、貯蔵性を高める方法である。
- ⑤ 食品を加熱すると微生物を殺菌することができるが、微生物の殺菌温度は菌の種類によって異なる。

Ⅲ－18 我が国で栽培される飼料作物や牧草に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 飼料用トウモロコシは、サイレージ調製が容易で家畜の嗜好性もよいが、単位面積当たりの収量が低く、北海道・東北では二毛作の夏作として広く栽培されている。
- ② 我が国に導入されているソルガム類には、ソルガム、スーダングラス及びそれらの一代雑種であるスーダン型ソルガムがある。暖地、温暖地では多回刈りによる多収が望める。
- ③ イネWCS（ホールクロップサイレージ）の収穫適期である黄熟期の乾物収量は、生産現場において1,000～1,500kg/10aである。
- ④ 飼料用米は穀実部分を利用する。ウシ、ブタ、ニワトリの濃厚飼料として利用される。反芻家畜では消化率を向上させるため、圧ぺんや破碎処理などの加工が必要である。
- ⑤ イタリアンライグラスは1～2年生牧草で、我が国では二毛作での冬作利用を前提とし、秋播き・翌春一～二番草収穫の体系が主である。

Ⅲ－19 下表は、我が国における家畜伝染病の発生状況を示したものである。表中のA～Dに当てはまる家畜伝染病名の組合せとして、最も適切なものはどれか。

(単位:戸数)

年 (平成)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	0	0	0	0	292	0	0	0	0	0	0	0	0
B	606	441	278	313	235	331	211	293	326	327	315	374	321
C	10	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

注1：家畜伝染病予防法第13条第1項の規定による患畜届出戸数（A、Dは擬似患畜を含む）

注2：データは平成30年12月までの集計結果（速報値）

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
① 牛海綿状脳症		ヨーネ病	高病原性鳥インフルエンザ	豚コレラ
② 高病原性鳥インフルエンザ		ヨーネ病	口蹄疫	豚コレラ
③ 高病原性鳥インフルエンザ		牛海綿状脳症	ヨーネ病	口蹄疫
④ 口蹄疫		ヨーネ病	牛海綿状脳症	豚コレラ
⑤ 口蹄疫		ヨーネ病	高病原性鳥インフルエンザ	豚コレラ

Ⅲ－20 家畜の繁殖に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ウシは周年繁殖で、妊娠期間は280～285日、産子数は1頭である。
- ② ブタの繁殖季節は秋～冬で、妊娠期間は114日、産子数は1～3頭である。
- ③ ウマの繁殖季節は春～夏で、妊娠期間は336日、産子数は1頭である。
- ④ ヒツジの繁殖季節は秋～冬で、妊娠期間は149日、産子数は1～4頭である。
- ⑤ ヤギの繁殖季節は秋～冬で、妊娠期間は152日、産子数は2～3頭である。

Ⅲ－21 次の(A)～(D)は、我が国で飼養されている豚品種の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) 毛色は白で、耳は大きく立っている。三元交雑における雌系品種として広く利用されている。
- (B) デンマークで作出された品種である。毛色は白、耳は大きく前方に下垂している。胴伸びがよく後駆と腿が充実している。三元交雑における雌系品種として広く利用されている。
- (C) 毛色は赤褐色の個体が多い。発育が早く、飼料効率が優れている。三元交雑の雄系品種として利用されている。
- (D) 毛色は黒色で鼻端、四肢端、尾端が白い。我が国では戦前まで各地で飼養されていたが、現在は鹿児島県を中心として飼養されている。黒豚という名称で販売され、人気が高い。

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
① ランドレース種	デュロック種	バークシャー種	大ヨークシャー種
② デュロック種	バークシャー種	ランドレース種	大ヨークシャー種
③ デュロック種	バークシャー種	大ヨークシャー種	ランドレース種
④ 大ヨークシャー種	ランドレース種	バークシャー種	デュロック種
⑤ 大ヨークシャー種	ランドレース種	デュロック種	バークシャー種

Ⅲ－22 我が国の畜産・酪農に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成21年以降、乳用牛、肉用牛、豚ともに飼養戸数は減少傾向で推移している。
- ② 平成21年以降、乳用牛（経産牛）、肉用牛、豚ともに1戸当たりの飼養頭数は増加傾向で推移している。
- ③ 平成29年の畜産の産出額に占める割合は、生乳23%、肉用牛28%、豚22%、鶏7%、その他20%である。
- ④ 平成28年の飼料自給率は27%で、そのうち粗飼料自給率は78%、濃厚飼料自給率は14%である。
- ⑤ 平成25年産以降の飼料用稲わらの自給率は8割程度の水準で推移している。

Ⅲ－23 家畜の量的形質に関する次の記述のうち、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

一般に、体重や乳量のように A の遺伝子が関与し、同時に環境の影響を B 形質を量的形質と呼ぶ。表現型が連続した測定値となり、単純なクラス分けが C 形質である。

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 少数 | 受けにくい | できる |
| ② | 少数 | 受けにくい | できない |
| ③ | 少数 | 受けやすい | できる |
| ④ | 多く | 受けやすい | できない |
| ⑤ | 多く | 受けにくい | できる |

Ⅲ－24 我が国の農村景観と農業農村整備における景観配慮に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 農村景観は、農業の生産と農村の活力が持続されることにより保全、形成されており、その美しさは、農村の景観を構成する要素が造形的に調和することにより発現される。
- ② 我が国の農村は、水田を基調とする水利用と土地利用が骨格部分を構成し、水田が広がる背後には樹木が覆う山がある農村景観が日本の原風景として捉えられている。
- ③ 景観配慮を行うに当たっては、地域の長い生活や生産の営みの継続により今日まで継承されてきた景観的な暗黙の約束事であるミティゲーションを把握し、地域の景観的な特徴を捉えることが必要である。
- ④ 景観との調和に配慮した各種事業の実施に当たって、調査、計画、設計などを通じ、住民参加を促し、地域の合意を形成しながら進めていくことが重要である。
- ⑤ 我が国の農村では、水田などの農地、用水路、ため池といった農業生産基盤だけでなく、家屋の周りの屋敷林、雑木林や鎮守の杜など、生活慣行とも密着した二次的自然、文化が調和した景観を形成している。

Ⅲ－25 自然エネルギー利活用施設に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 小水力発電施設は、農業用水などを利活用した発電を行う場合には、新たに発電のための水利権の取得が必要となる。通常、電力利用は夏期、冬期を問わず年間を通じて必要になるが、一般に農業用水利権水量も通年で安定している場合が多い。
- ② 地熱利用施設は、生産される地熱の資源量、温度などを十分勘案して利用を決め、利用に当たっては周辺的环境に影響が少なくなるよう配慮する。
- ③ 風力発電施設は、局地的な地理条件と気象条件で利用可能な地域、地点が限定されるため、計画地点での十分な調査と検討を行う。
- ④ 自然エネルギー利活用施設の機能は、維持管理が適切に行われることにより発揮されるものであるため、市町村などの事業主体、集落住民及び専門技術者による合理的な体制により、施設の維持管理が計画的、効率的に行えるよう配慮する。
- ⑤ 太陽熱利用施設は、エネルギー源の変動が大きいことからすべての熱源を依存するような計画は避け、経済性を考慮して、維持管理が容易な施設となるよう十分検討する。

Ⅲ－26 コンクリート構造物に生ずる主な劣化機構と因子，現象に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 塩害は，塩化物イオンによりコンクリート中の鋼材の腐食が促進される現象。鋼材の断面減少及び腐食生成物の体積膨張によるコンクリートのひび割れやはく離が引き起こされる。
- ② 凍害は，コンクリート中の水分が凍結する際の体積膨張により，コンクリート組織に緩みが生じる現象。コンクリート表面のスケーリング，微細ひび割れ及びポップアウトなどが引き起こされる。
- ③ 化学的侵食は，酸性物質や硫酸イオンとの接触によりセメント水和物に変質あるいは分解して結合能力を失う現象。コンクリート組織の多孔化や破壊が引き起こされる。
- ④ 摩耗は，流水や流水中に含まれる砂礫などがコンクリート表層と接触する摩耗作用によってコンクリート表層から断面が経時的に減少する現象。
- ⑤ 中性化は，骨材中に含まれる反応性のシリカ鉱物がコンクリート中のアルカリ性水溶液と反応して，アルカリシリカゲルを生成する現象。

Ⅲ－27 我が国の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 用水計画における基準年は，降水量，連続干天日数，河川渇水流量など選定した指標が，原則として10年に1回程度発生する年次を対象として採用する。
- ② 貯水施設は，用水計画において算定された計画用水量，及び水源計画において算定された水源依存量を充足できる機能を持ち，安全かつ経済的な構造物となるよう，その位置，形式，主要諸元などを検討する。
- ③ 頭首工の位置は，みお筋が安定していること，渇水時でも確実な取水ができること，著しい土砂流入が生じないこと，堰上げによる影響が少ないことなどの諸条件を総合的に検討して最も有利な地点を選定する。
- ④ 調整池の主な機能は，用水需要の発生時期と必要水量の取水・送水時期とのタイムラグへの対応であり，これに要する容量は，その果たすべき機能に応じて算定される。
- ⑤ 揚水機の形式，口径及び台数は，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，台数は1台にすることが望ましい。

Ⅲ－28 水田の圃場レベルの用水量に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 圃場単位用水量は、圃場レベルで水稻栽培に必要な水量で、蒸発散浸透量と栽培管理用水量から構成される。
- ② 蒸発散浸透量は、蒸発散量と浸透量からなり、調査、測定される際には、1日当たりの減水量（減水深）として両者の和が求められることが多く、それを計画時における基礎的単位としている。
- ③ 水田において、深水、浅水、間断灌漑、中干し、掛け流し灌漑などの水管理が行われると、強制的な落水や掛け流しによって表面流去の形で、圃場外へ流去する水が発生する。用水量計画において、これらの管理方式に対応して見込む必要がある水量を栽培管理用水量という。
- ④ 代かきは、田植えを容易にし、漏水を防止する目的で実施されるが、その必要水量は、普通期の用水量の全体と比べてその総量としては小さいので水源計画や施設容量の決定などには影響しない。
- ⑤ 乾田直播栽培では、代かきと畦塗りを行わないため、必要水量は代かき用水量より20～40%少なくて済む場合が多い。

Ⅲ－29 圃場整備の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 圃場区画の大型化は、担い手による大規模経営を想定したものであるが、その一方で零細自作農家も存在するため、地域の将来の営農体制を見据えて計画を樹立する必要がある。
- ② 農地の集団化や担い手への農地利用集積を効果的に行いうる範囲については、出入作の解消のため、市町村や集落など社会的まとまりのある単位を対象として行う必要がある。
- ③ 景観や生態系の保全への社会的関心が高まる中、圃場整備の実施に当たっては、農村の景観や生物の生息環境への配慮が求められている。
- ④ 圃場整備を契機として担い手（大規模経営体）への農地の利用集積を図るため、圃場整備計画と並行して、農地利用集積のための調査と計画立案が必要となる。
- ⑤ 圃場整備は広がりをもった土地を対象にするため、公的機関や民間事業者が管理する土地や施設の取り扱いについて調整を要する事項が多い。

Ⅲ－30 農業水利施設の基礎・基礎工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 頭首工の堰体基礎工に関し、フィックスド・タイプにおいて、水替えが可能であれば、ウェル又はケーソンを基岩まで沈設して、その上に堰体を設ける。
- ② ポンプ場の基礎形式は、直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎に分類される。基礎工の選定は、地盤条件、上部構造の特性、基礎の工期と経済性などを考慮のうえ決定するが、一般的には支持地盤までの深さが2m程度までは直接基礎、5m以上では杭基礎とすることが多い。
- ③ フィルダム基礎の力学特性は、基本的には堤体材料よりも高い剪断強度であれば十分であり、岩盤基礎の場合は剪断強度の大小はほとんど制限理由にはならない。
- ④ 管水路の基礎は、地盤状態、荷重条件及び使用管種の特性を十分考慮し、施工が容易で構造的にも安定した工法を選定する。外圧により管体断面に生じる応力を極力小さくするためには、鉛直荷重を管体の基礎地盤に広く均等に分布させることが必要である。
- ⑤ ため池堤体下部の基礎地盤における液状化の可能性については、経験的に地盤の粒度分析や密度、 N 値などから判断することができる。詳細に評価するためには、地盤材料の繰り返し三軸圧縮試験と液状化解析が必要である。

Ⅲ－31 土地改良施設の耐震設計の考え方に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 耐震設計の基本的考え方は、施設が地震の影響を受けてもその機能を維持し、構造物の崩壊による人命への二次災害を防止し、さらに経済的損失を極力抑えることにある。
- ② レベル1地震動は、対象となる構造物の供用期間内に1～2度発生する確率を有する地震動である。
- ③ レベル2地震動は、発生の確率は極めて低いが最大級の地震動強度を持ち、発生すればさらに大災害を引き起こす地震動である。
- ④ 構造物の重要度は、当該構造物の規模や受益面積の大きさに決定することとしている。
- ⑤ 耐震設計は、施設の重要度区分に応じた地震動レベルと、目標とする耐震性能により行う。

Ⅲ－32 土の基本的現象に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 圧密は、水で飽和した土に、ある時間連続的に圧縮荷重を加えると過剰水圧が生じ、これによって土中の水が排出されてその量だけ土が圧縮される現象をいう。
- ② パイピングは、浸透水の浸透力により、土粒子を移動させて、地盤内に水孔を作る作用で、堤防などでは下流側付近に起こり、逐次上流を侵食し洗掘する現象をいう。
- ③ ダイレイタンスーは、水を含んだ粘土などの材料を練り返すと吸着層の乱れによって強さが減少して柔らかくなるが、そのままの含水状態で静置しておくとも時間とともに強さが回復する現象をいう。
- ④ クイックサンドは、飽和砂に上向きの浸透力が急に作用し、砂の水中単位体積重量より大きな力となり、粒子間の有効応力が0になって砂粒子が上昇水流中に浮遊して液状化の状態になる現象をいう。
- ⑤ ヒービングは、軟弱地盤などで根切り工事をした場合に、土かぶり圧の減少、被圧地下水による浸透力による押上げ、下層土のせん断破壊による回り込み、などによって根切り底面の土が膨れ上がる現象をいう。

Ⅲ－33 管水路の水理に関する次の（ア）～（エ）の記述の正誤について、最も適切なものはどれか。

- （ア）管水路の定常流の場合、管路断面積が $1/2$ に縮小された管路部分では、断面平均流速は、管路断面積が縮小されていない区間の2倍になる。
- （イ）管水路の流れにおける管径 d の円管の潤辺及び径深は、それぞれ、 πd 、 $d/4$ である。
- （ウ）管水路で連結された複数の貯水槽で、各水槽への流入量あるいは水槽からの流出量を弁などの操作により変更したり、流れを遮断したりすると、水槽の水面が揺動する。この現象をサージングという。
- （エ）管水路において弁の開閉あるいはポンプの始動・停止を行うと、管内の流れが変化し、圧力が上下する。この現象を水撃作用と呼び、発生する圧力を水撃圧という。

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

Ⅲ－34 土地改良事業の効果算定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土地改良事業の効果は、食料・農業・農村基本法の理念に沿って、農業生産性の向上（食料の安定供給確保に関する効果）、農業生産環境の保全（農業の持続的発展に関する効果）、農村振興効果、多面的機能発揮に関する効果に大別される。
- ② 農業生産性の向上は、土地改良事業によって、単収の増加、品質向上による単価の増加、さらには営農経費の節減が図られ、農業純益が増加する効果である。便益は、生産要素の種類（土地、労働、資本）によって、土地生産性の向上、労働生産性の向上、あるいは資本生産性の向上に分けられる。
- ③ 未整備のままの農地では、担い手不足による耕作放棄や湛水などによる被害が生じるとともに、重労働や劣悪な労働環境における作業を余儀なくされる場合も想定される。これらを整備により防止するのが、農業生産環境の保全効果である。
- ④ 農村振興効果は、災害防止効果（一般資産）、地域用水効果、一般交通経費節減効果、地籍確定効果、国土造成効果、非農用地等創設効果、地域経済への波及効果（参考値）の7つの項目からなる。
- ⑤ 農業生産とは別に発現する農業及び農地のもつ外部経済を定量的に評価するのが多面的機能の発揮効果である。便益の計測では、災害防止効果（公共資産）については直接法、水源涵養効果については間接法を用いる。また、景観・環境保全効果はCVMにより、都市・農村交流促進効果はトラベルコスト法により定量化する。

Ⅲ－35 土地改良事業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土地改良事業は、その規模や内容によって、必要な技術、事業の性格、公共性、費用負担などが異なり、これらに応じて事業の実施主体は、国、独立行政法人水資源機構、都道府県、市町村、土地改良区などとなっている。
- ② 土地改良施設の管理については、原則として土地改良区が行うこととなっているが、国営や都道府県営の土地改良事業によって造成した場合は、事業の実施主体が行う。
- ③ 土地改良区は、日常の管理に必要な経常賦課金と、施設の整備に必要な特別賦課金を組合員から徴収する。この額などは定款で定めなければならない。
- ④ 土地改良事業は、受益農業者の申請と同意を基本的な要件として実施されている。
- ⑤ 土地改良事業においては、受益農業者からは応分の負担を徴収するとともに、同意しなかった受益農業者も強制的に事業に参加することとなる。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は①

食料自給率の計算において、国産農産物の輸出量が増加すると国内生産熱量が増大して計算上の自給率は上昇する。他の選択肢は目標値の変遷や自給率の推移、米の自給率等の記述に誤りがある。

●問題Ⅲ-2

正解は⑤

平成30年産主食用米の作付面積は全国で138.6万ha、都道府県別では新潟県が最多である。主食用米以外の作付けでは飼料用米が8.0万haで最多を占めるため、選択肢5が最も適切である。

●問題Ⅲ-3

正解は②

農業用ドローンによる農薬散布実績面積の大半（約9割）は水稻を対象とした防除であり、果樹防除が9割弱を占めるとする記述は実際の利用実態と大きく異なり不適切である。

●問題Ⅲ-4

正解は④

一代雑種は雄性不稔性等を利用することで自殖性作物であるイネやトマト、ピーマン等でも広く実用化されている。他殖性の強い作物に限られるとする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-5

正解は③

植物の必須元素は多量元素および微量元素を合わせて16～17元素である。ナトリウム（Na）は一般的な高等植物にとって必須元素ではないため、③の記述は不適切である。

●問題Ⅲ-6

正解は④

花きは生鮮品であり日持ちや品質低下に伴う廃棄ロスが多いため、小売価格に占める小売経費等の流通経費の割合は4～5割程度と高くなる。約1割と低いとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-7

正解は⑤

リンゴの台木には同属のマルバカイドウやM系わい性台木などが用いられ、樹を大きくする目的でセイヨウナシを台木に接ぎ木することはないため、⑤の記述は誤りである。

●問題Ⅲ-8

正解は②

挿し木発根を促進するインドール酪酸はオーキシシン類、側芽発生を促すベンジルアミノプリンはサイトカイニン類、伸長抑制を示すパクロブトラゾールはジベレリン生合成阻害剤である。

●問題Ⅲ-9

正解は②

ファイトプラズマは細胞壁を持たない原核生物（細菌）の一種であり、カビの仲間である糸状菌ではない。昆虫によって媒介される病原細菌であるため、②の記述は誤りである。

●問題Ⅲ-10

正解は③

交信攪乱法は生息密度が低い時期ほど交尾阻害効果が顕著に現れる。世代を重ねて害虫密度が高まってから処理すると効果が大きく低下するため、③の記述は不適切である。

●問題Ⅲ-11

正解は①

ダイコンは低温に遭遇すると花芽分化し長日で抽だいする。冬期のトンネル栽培は夜間等の低温を回避して花芽分化自体を抑制し抽だいを防ぐ作型であり、促進するとする①は誤りである。

●問題Ⅲ-12

正解は③

ビタミンB群（B1、B2、B6、B12、ナイアシン、葉酸、ビオチン、パントテン酸）はいずれも水溶性ビタミンに分類される。すべて脂溶性ビタミンとする③は誤りである。

●問題Ⅲ-13

正解は⑤

大豆と小麦をほぼ同量用いるAは濃口醤油、仕込み時に甘酒等を加えて色を淡く仕上げるBは淡口醤油、大豆主体でうま味と粘度が高いCは溜り醤油に対応する。

●問題Ⅲ-14

正解は④

デンプン中の分枝状成分はアミロペクチン、直鎖状成分はアミロースである。もち米はほぼ全量がアミロペクチンであり、加熱により甘味を増す分解酵素は β -アミラーゼである。

●問題Ⅲ-15

正解は②

アミノ酸は同一分子内にアミノ基（ -NH_2 ）とカルボキシル基（ -COOH ）の双方を併せ持つ有機化合物の総称である。どちらか一方のみを持つとする②は誤りである。

●問題Ⅲ-16

正解は①

サルモネラは食肉や鶏卵などを介して急性胃腸炎を引き起こす細菌（腸内細菌科）であり、ウイルスではない。ウイルス性食中毒とする①の記述は明らかな誤りである。

●問題Ⅲ-17

正解は③

酸素は好気性微生物の増殖や油脂の酸敗、色素の褪色を引き起こす劣化要因であるため、長期貯蔵では脱酸素剤や不活性ガス置換により酸素濃度を極力低く管理する。

●問題Ⅲ-18

正解は①

飼料用トウモロコシは単位面積当たりの乾物収量やTDN収量が極めて高い代表的な高栄養飼料作物である。収量が低いとする記述は実態と異なり不適切である。

●問題Ⅲ-19

正解は④

平成22年に大流行したAは口蹄疫、牛の慢性伝染病であるBはヨーネ病、平成10年代に発生したCは牛海綿状脳症（BSE）、平成30年に再発生したDは豚コレラである。

●問題Ⅲ-20

正解は②

ブタは季節に関係なく通年で交配・分娩が可能な周年繁殖動物であり、1腹の産子数は通常10頭前後である。秋～冬の季節繁殖で産子数1～3頭とする②は誤りである。

●問題Ⅲ-21

正解は⑤

白色立耳の大ヨークシャー種、デンマーク原産で垂れ耳のランドレース種、赤褐色で止め雄に用いるデュロック種、黒六白で肉質が良いバークシャー種の組み合わせである。

●問題Ⅲ-22

正解は③

農業産出額における畜産の内訳では、肉用牛、生乳、豚に加え、鶏（ブロイラーおよび鶏卵）も産出額全体の約25%を占める主要部門である。鶏を7%とする③は誤りである。

●問題Ⅲ-23

正解は④

体重や乳量などの量的形質は多数の微小効果遺伝子（ポリジーン）と環境要因の相互作用によって支配され、形質値が連続分布を示すため単純な級分けができない。

●問題Ⅲ-24

正解は③

ミティゲーションは事業による自然環境への影響を回避・最小化・代償する環境保全手続きを指す。地域で伝統的に継承されてきた暗黙の景観規約を意味するものではない。

●問題Ⅲ-25

正解は①

農業用水利権は作物の栽培期間に応じた季節的な水利用を前提としており、非灌漑期には取水量が激減または停止するため、通年で水量が安定しているとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-26

正解は⑤

骨材中の反応性シリカがアルカリと反応してゲル化膨張する現象はアルカリシリカ反応（ASR）である。二酸化炭素によりアルカリ性が失われる中性化とする⑤は誤りである。

●問題Ⅲ-27

正解は⑤

ポンプ機場における揚水機の台数は、用水需要量の季節的変動への対応や維持補修時の運用、故障時のリスク分散を考慮して複数台に分割設置するのが原則である。

●問題Ⅲ-28

正解は④

代かき用水は短期間に集中して多量の水を必要とするため、水利施設や水路断面の最大通水容量および水源計画のピーク流量を決定する決定的な要因となる。

●問題Ⅲ-29

正解は②

出入作の解消や効率的な農地利用集積を進めるためには、行政区域や単一集落の枠組みにとられず、水利系統や広域営農組織の活動実態に応じた範囲を設定する必要がある。

●問題Ⅲ-30

正解は①

頭首工の固定式堰（フィックスド・タイプ）は基岩が比較的浅い位置にある場合に直接堰体を岩盤に緊結させる形式であり、深部基岩へのケーソン沈設とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-31

正解は④

土地改良施設の重要度区分は、単なる施設規模や受益面積の大小のみならず、被災時における下流の人家・人命への影響度や二次災害の危険性等を総合的に考慮して判定される。

●問題Ⅲ-32

正解は③

練り返しにより軟化し静置により強度が回復する現象はチキソトロピーである。ダイレイタンシーはせん断変形に伴って土の体積が膨張または収縮する現象を指すため誤りである。

●問題Ⅲ-33

正解は①

連続の式による流速変化、円管満流時の幾何学形状（潤辺 πd 、径深 $d/4$ ）、水槽水面の動

揺現象であるサージング、弁開閉に伴う水撃作用の定義の記述はすべて正しい。

●問題Ⅲ-34

正解は⑤

土地改良事業における多面的機能の便益評価では、洪水防止や水源涵養機能の評価に代替法（代替費用法）が広く用いられており、直接法や間接法の適用区分とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-35

正解は②

国営や都道府県営の事業により造成された基幹的土地改良施設であっても、事業完了後は受益農業者等で組織される土地改良区へ管理委託されるのが通例であり、②は不適切である。