

【12】 農業部門

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 世界の食料需給に影響を与える構造的な要因と今後の見通しに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① これまで、単収の増加でなく耕地面積の増加により作物生産量の増加が支えられてきた。
- ② 食料需要における変動要因の1つである世界人口は、2011年の70億人から2050年には90億人を超えると推計されている。
- ③ 中国やインド等では国民の所得水準の向上に伴い、食生活が変化し、畜産物や油脂類の消費が増えることによって、飼料作物や油糧作物種子の需要増加が見込まれている。
- ④ エネルギー需要の増加に伴いバイオ燃料の需要が増加しており、食料需給の変動要因になっている。
- ⑤ 地球温暖化、資源の枯渇、土壌劣化、水資源の制約等不安要素も多く存在している。

Ⅲ－2 一代雑種の品種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。

一代雑種は、遺伝的に固定した2つの品種を交配したF₁世代をそのまま品種として利用する育種法である。一代雑種の利用目的は作物によって異なり、 A やテンサイでは生産力向上が目的であるのに対して、 B では生産力だけでなく、一代雑種の C を活かしつつ、両親の持つ病害抵抗性や品質関連特性などの優性遺伝子を集積する目的で利用される。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
①	トウモロコシ	野菜類	斉一性
②	コムギ	果樹類	多様性
③	トウモロコシ	野菜類	多様性
④	コムギ	果樹類	斉一性
⑤	コムギ	野菜類	斉一性

Ⅲ－３ 次のうち、作物とその可食部の組合せとして最も不適切なものはどれか。

- ① カンショ（サツマイモ）－ 根
- ② サトイモ－ 茎
- ③ バレイショ（ジャガイモ）－ 茎
- ④ タマネギ－ 根
- ⑤ ハス（レンコン）－ 茎

Ⅲ－４ 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、作付面積は増加傾向で推移している。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 | 干害 | 用水 | 低温発芽性 |
| ③ | ムギ類 | 湿害 | 用水 | 低温発芽性 |
| ④ | ムギ類 | 湿害 | 排水 | 難脱粒性 |
| ⑤ | ダイズ | 干害 | 排水 | 難脱粒性 |

Ⅲ－５ 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み合わせて雑草の繁茂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 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

Ⅲ－６ 次のうち，植物学分類上の科名とそれに属する野菜の組合せとして最も不適切なものはどれか。

- ① アブラナ科 ： コマツナ，キャベツ，ダイコン
- ② セリ科 ： セロリ，ニンジン，パセリ
- ③ キク科 ： ゴボウ，フキ，シュンギク
- ④ ウリ科 ： カボチャ，キュウリ，スイカ
- ⑤ ナス科 ： ジャガイモ，トマト，ブロッコリー

Ⅲ－７ 光合成による二酸化炭素の固定に関して，次のイネ科作物のうちC₃植物はどれか。

- ① ネピアグラス ② イネ ③ サトウキビ
- ④ ソルガム ⑤ トウモロコシ

Ⅲ－８ 次のうち、作物の病名、病原の種類及び伝搬方法の組合せとして最も不適切なものはどれか。

	作物の病名	病原の種類	伝搬方法
①	イネいもち病	菌類（糸状菌）	風
②	オオムギ縞萎縮病	ウイルス	土壌
③	トマト青枯病	細菌	土壌
④	ダイズモザイク病	ウイルス	昆虫
⑤	ナシ黒斑病	ウイルス	昆虫

Ⅲ－９ 花粉交配昆虫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。

花粉交配に関与する昆虫は A と呼ばれており、イチゴ、メロン等果菜類などの園芸作物生産においては、 B の利用は省力化を図る上で欠かせないものになっている。しかし、近年、 B の不足が新聞紙上でも話題になっている。代替方法の１つとして、施設栽培において C の利用が開始されている。

	A	B	C
①	ポリネーター	クロマルハナバチ	ミツバチ
②	プレデター	ハナアブ	ミツバチ
③	ポリネーター	ミツバチ	クロマルハナバチ
④	プレデター	ハナアブ	クロマルハナバチ
⑤	ポリネーター	ミツバチ	ハナアブ

Ⅲ－10 害虫防除法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 総合的害虫管理（IPM）とは、あらゆる適切な技術を相互に矛盾しない形で使用し、経済的被害を生じるレベル以下に害虫個体群を減少させ、かつその低いレベルに維持するための害虫管理システムのことをいう。
- ② 昆虫性フェロモンを圃場に設置して、雌雄の交信を阻害する交信攪乱法によって害虫の被害軽減を図る技術が実用化している。
- ③ 国内で生物農薬を販売するには農薬登録が必要であり、そのための試験を経て、チリカブリダニなどが実用化されている。
- ④ メチルオイゲノールという雄成虫誘因剤と殺虫剤を組み合わせた雄除去法によって、1986年に沖縄県全域のウリミバエは根絶された。
- ⑤ 昼間活動性の害虫では、種々の可視光線に反応することが知られており、黄色や青色の粘着リボンや黄色水盤トラップなどが利用されている。

Ⅲ－11 土壌の生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 土壌を構成する物質のものの材料を母材という。土壌は固体、液体、気体の3成分からできている。液体部分のほとんどは水であり、気体部分のほとんどは空気である。
- ② 岩石そのものの組成や性質は変わらないが、微細な粒子に形を変える作用を化学的風化作用という。他の風化作用にさきがけて起こる作用である。
- ③ 地球上には気候的な要因を等しくする地域がほぼ東西に帯状をなして広く分布しており、これに相応して気候の影響を強く受けた土壌も帯状に広く分布している。これを土壌帯という。
- ④ 土壌の有機質部分の材料として土壌生成に及ぼす植物の影響は大きい。植物は気候の影響により種類や生育の状況を異にする。それ故土壌と植物の関係は、土壌と気候の関係を反映するといえることができる。
- ⑤ 土壌中にはきわめて多数の微生物が生存している。これらの微生物は、地中にもたらされた植物の遺体や動物の排せつ物などを分解して腐植を生成する。

Ⅲ－12 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 食中毒・腐敗防止の3原則として、「付けない、増やさない、殺す」ということがよくいわれる。
- ② 低温殺菌は、食品を冷凍することにより微生物を殺菌する技術である。
- ③ 食品の腐敗細菌には食塩濃度が5～10%になると増殖が抑制されるものが多い。
- ④ 塩蔵品やジャム、羊羹などのように、塩分や糖分の高い製品では食品中の結合水の比率が高いため、微生物はほとんど増殖できない。
- ⑤ 一般の細菌の生命活動に好適なpHは、pH7.0付近の中性域である。

Ⅲ－13 次の物質のうち、タンパク質でないものはどれか。

- ① プリオン ② コラーゲン ③ アミラーゼ
- ④ インスリン ⑤ タンニン

Ⅲ－14 食品の安全性に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① アフラトキシンは、細菌が生産する毒素である。
- ② 日本では、食品中のトランス脂肪酸に関する表示義務がある。
- ③ 日本では、カドミウム摂取の割合が最も高い食品群は豆類である。
- ④ ジャガイモを高温で加熱すると、アクリルアミドが生成する。
- ⑤ 有機態ヒ素は、無機態ヒ素より毒性が強い。

Ⅲ－15 ダイズの成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 デンプンの含量は、トウモロコシと同程度である。
- ② タンパク質は、水に不溶のグロブリンを豊富に含む。
- ③ 脂質として、リン脂質であるレシチンを含む。
- ④ 脂質の構成脂肪酸は、不飽和脂肪酸が飽和脂肪酸より多い。
- ⑤ ビタミンEを豊富に含む。

Ⅲ－16 食品成分の変化に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① アミノ酸と遊離脂肪酸を加熱すると、アミノカルボニル反応が起こる。
- ② アントシアニンは、酸性条件で青く発色する。
- ③ α -デンプンは、 β -デンプンより消化されやすい。
- ④ カテキン類は、非酵素的褐変を受けて紅茶色素を生成する。
- ⑤ 飽和脂肪酸は、不飽和脂肪酸より自動酸化を受けやすい。

Ⅲ－17 日本の食生活に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 昭和35年から昭和55年にかけて、油脂類からの供給熱量は2倍以上になった。
- ② 昭和40年ころは、米からの供給熱量は30%を超えていた。
- ③ タンパク質、脂質、炭水化物の3つの熱量比率が最も良好であったのは昭和50年代であった。
- ④ 平成10年代の日本のエンゲル係数は、40%を超えていた。
- ⑤ 平成10年代後半に食育基本法が制定された。

Ⅲ－18 下表は、平成25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、食鳥肉は実量ベース）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はどれか。

	牛肉	豚肉	食鳥肉
第1位	A	米国	D
第2位	B	カナダ	米国
第3位	カナダ	C	タイ

注1：農林水産省「食肉鶏卵をめぐる情勢」（平成26年7月）に基づき作成

注2：食鳥肉は調整品を含まない。

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

Ⅲ－19 家畜・家禽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 口蹄疫は、ウシ、ブタなど偶蹄類がかかる伝染力の強いウイルス性の疾患で、我が国では平成22年4月に10年ぶりに発生した。
- ② 高病原性鳥インフルエンザは、かつて家禽ペストと呼ばれ、原因はペスト菌の仲間である。
- ③ 牛海綿状脳症は、我が国では平成13年より平成21年まで毎年発症例があり、原因はプリオンである。
- ④ 管理の悪い放牧地では、ウシがワラビやキョウチクトウなど有毒植物を食べて中毒を起こすことがある。
- ⑤ 反芻家畜では、尿素など非タンパク態窒素もタンパク源として利用できるが、過剰に給与するとアンモニア中毒を引き起こす。

Ⅲ－20 家畜・家禽の排せつ物の肥料成分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。

家畜・家禽の排せつ物には多くの肥料成分が含まれているが、C/N比（炭素窒素比）が最も低く有機物が分解されやすいのは A 糞であり、 B 糞、 C 糞の順にC/N比が高く分解されにくくなる。すなわち、肥料としての効果が最も期待されるのは A 糞であり、土壌改良、地力増進効果の最も期待できるのは C 糞である。

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 牛 | 豚 | 鶏 |
| ② | 豚 | 鶏 | 牛 |
| ③ | 鶏 | 牛 | 豚 |
| ④ | 豚 | 牛 | 鶏 |
| ⑤ | 鶏 | 豚 | 牛 |

Ⅲ－21 ブタの品種とその外貌上の特徴に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① バークシャー種は、毛色は黒色で、肩から前肢にかけて白帯がある。
- ② ハンプシャー種は、毛色は黒色で、鼻端、四肢端、尾端だけが白い黒六白を呈する。
- ③ ランドレース種は、毛色は白色で、耳は大きく前方に下垂している。
- ④ 大ヨークシャー種は、毛色は赤褐色で濃淡があり、顔はわずかにしゃくれている。
- ⑤ デュロック種は、毛色は白色で、耳は大きく立っている。

Ⅲ－22 家畜の栄養に関する用語とその略号を示した下表の a～e のうち、正しいものの組合せはどれか。

	用語	略号
a	可消化粗タンパク質	TDN
b	可消化養分総量	DCP
c	揮発性脂肪酸	VFA
d	酸性デタージェント繊維	ADF
e	中性デタージェント繊維	NDF

- ① a, b, c
- ② a, b, d
- ③ b, c, d
- ④ b, d, e
- ⑤ c, d, e

Ⅲ－23 我が国の「牛枝肉取引規格」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 枝肉取引規格は、「歩留等級」A, B, Cの3区分と、「肉質等級」5, 4, 3, 2, 1の5区分を連記し、「A－5」～「C－1」のように表示する。
- ② 枝肉取引規格の適用は、枝肉の2分体で第6～7肋骨間において平直に切り開いたものについて行う。
- ③ 格付けは、所定の解体整形方法によって処理された冷却枝肉を対象として行う。
- ④ 枝肉取引規格は、年齢、性別にかかわらず、和牛、交雑種、乳用牛について別々の基準を用いている。
- ⑤ 牛枝肉の格付けは、「牛枝肉取引規格」に基づき、食肉卸売市場や産地食肉センターで実施している。

Ⅲ－24 農村自然環境・農村景観の特質及び保全整備の考え方に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 我が国の農村地域は、畑作を基調とする土地利用が大半を占めており、樹木が覆う山のある農村景観が日本の原風景として形成されている。
- ② 生物の保全には、良好な生息・生育環境と移動経路による生物のネットワークを確保することが重要であり、その際には、特定の生物のみを対象として生息場所を確保し、生態系保全を図る必要がある。
- ③ 農地・農業水利施設の整備に当たり、自然環境との調和に配慮した設計や施工を行うためには、そのための規格化・標準化された手法に基づき行うことを基本とする。
- ④ 農村自然環境は、健全な農業生産活動が行われ、それを支える地域社会が存続することによって維持・保全されるものであり、人手によって管理された二次的自然であるといえる。
- ⑤ 我が国の農村地域では、都市化・混住化が進み、農村景観の調和が崩れてきているが、農村景観の維持に重要な役割を果たしてきた相互補完・相互扶助などの集落機能は昔と同様に働いている。

Ⅲ－25 日本のため池に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ため池は明治時代の新田開発に伴って多く築造され、その時期に造られたものが全国のため池の約7割を占めると推計されている。
- ② ため池の数は、全国で20万か所以上にものぼり、降雨量が比較的少ない瀬戸内地方に多く分布している。
- ③ ため池は、形態的には小さな谷や小川を堰止めた谷池、平野部に多く見られる堤体が低く長い皿池に大別される。
- ④ ため池の改修は、堤体、基礎地盤、洪水吐及び取水施設の改修に分類され、このうち、堤体改修には傾斜遮水ゾーン型工法（前刃金工法）が多く採用されている。
- ⑤ 近年のため池整備では、ため池が農業用施設、防災保全施設としての機能に加え、水辺空間として多面的機能を有していることから、周辺の自然環境や景観との調和などに配慮している。

Ⅲ－26 地域エネルギーに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① バイオマスエネルギー技術のうち、メタン発酵（湿式）は、家畜排せつ物、排水処理汚泥、生ゴミなどの高含水率バイオマスを原料として低コストでエネルギー回収ができる方法であり、廃棄物の資源化という観点から普及が進んでいる。
- ② 農村地域には、雪氷の冷熱など未利用エネルギーが存在しているが、これらは、熱変換器やヒートポンプを使い、外気との温度差を利用して冷暖房のエネルギー源にすることができる。
- ③ 太陽光発電施設の発電量は規模に比例するため、需要量と設置場所の広さに合わせて、比較的自由に施設規模を決めることができる。
- ④ 農村には、太陽光、風力、小水力、地熱、バイオマスなどの地域エネルギーが豊富に存在しており、これらの効率的・効果的な利活用は、農村における持続的循環社会の形成に重要である。
- ⑤ 有効落差 H [m] で、流量 Q [m^3/s] が流下する水力発電において、その水が水車に作用する理論上のエネルギー（理論水力） P は、 $P = H \cdot Q / 9.8$ [kW] で表される。

Ⅲ－27 圃場整備に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 表土扱いとは、区画整理の土工において、表土をはぎとり、所定の物理・化学性を有する生産性の高い土と置き換える工法をいう。
- ② 水田の区画は最大単位から、農区、圃区、耕区、畦区に区分される。なお、畦区とは、耕区を臨時の畦で仕切った区画をいう。
- ③ 畦畔は、一般的には土を盛って区画の境界に設けられ、区画の形成・保全、湛水維持など基盤形成機能のほか、除草・施肥のための通行などの機能がある。
- ④ 乾田化とは、湿田や半湿田の地下水位を下げ乾田にかえることである。その手段として、明渠排水、暗渠排水、心土破碎などがある。
- ⑤ 汎用耕地とは、水田のみならず畑地としても高度に利用できる耕地をいう。

Ⅲ－28 農地の土壌侵食に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 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。
- ② 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、その溝が拡大したり、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つくる現象である。
- ③ 植生による水食防止効果は、降雨の遮断、雨滴の衝撃エネルギーの吸収等によるが、根の発育等が侵食の被害を大きくする欠点がある。
- ④ 火山灰性土壌は、孔隙が少なく、また土粒子間の凝集力が強いいため、表面流出が生じても水食を受けにくい。
- ⑤ 面状侵食は、台地上の排水処理が不十分なために、いったん土中に水が浸透した後に、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。

Ⅲ－29 農地の排水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 農地の排水計画では、洪水時排水のみならず、日常の降雨による流出水、地下水、灌漑用水、宅地などからの流出水などを対象にした常時排水の検討も行う。
- ② 地区内に貯留・破堤氾濫を許さない排水路計画では、計画排水量を、洪水到達時間内の計画確率降雨強度から合理式で求めたピーク流出量とすることが多い。
- ③ 排水機場や排水ゲートの規模決定に必要な洪水流量の時間的変化を表すハイドログラフを作成する方法としては、貯留関数法、タンクモデルなどがある。
- ④ 排水計画に当たっては、機械排水方式に比べて施設の設備費及び維持管理費が少なくすむ自然排水方式を優先する。
- ⑤ 農地の排水計画では、一般に畑作物の湛水被害は小さいので、大雨時には計画対象地区内の畑地においても水田と同じように湛水を許容し、排水施設規模を決定する。

Ⅲ－30 水路工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 水路形式は、水路の規模や目的、設置場所の地形条件、維持管理の費用、建設費などを総合的に比較検討して選定する。
- ② 水理的応答の速い開水路と応答の遅い管水路で構成される複合水路組織では、流送の連続性を確保するため、調整池などの調整施設を設ける場合が多い。
- ③ 管水路は、開水路に比べ、路線選定の自由度が大きく、維持管理や水資源の有効利用などの面からも優れている点がある。
- ④ 用水路の設計に当たっては、年間を通じて流送すべき用水量が変化するので、設計最大流量以下の流量時にも分水や調整機能が確保されるよう検討する。
- ⑤ 排水路の設計に当たっては、計画対象流量を上回る流量が生ずることがあるので、そのような場合の水路の保全や調整機能についても検討する。

Ⅲ－31 コンクリートの配合設計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。

コンクリートの配合設計とは、まだ固まらないフレッシュコンクリートに要求される性能（ A ）及び硬化したコンクリートに要求される性能（ B ，耐久性）を満足するように、配合条件（粗骨材最大寸法，スランプ，配合強度，水セメント比，空気量など）を設定し，各使用材料の C を定めることである。

その場合，目標性能を満足するための配合の組合せは複数存在するので，配合は，耐久性などから定まる水セメント比 D で，単位水量をできるだけ少なくするように定めるのが基本である。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	ワーカビリティ	強度	単位量	以下
②	ワーカビリティ	密度	単位量	以上
③	コンシステンシー	強度	規格	以上
④	コンシステンシー	密度	単位量	以下
⑤	ワーカビリティ	強度	規格	以上

Ⅲ－32 畑地灌漑^{かんがい}に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 灌漑方法の選定に当たっては、地形・土壌等の自然条件、圃場の団地化の程度、作目・経営類型などの営農条件への適合性を十分に考慮する必要がある。
- ② 灌漑計画で用いる作物の消費水量は、作物からの蒸散量と土壌表面からの蒸発量を合計した蒸発散量から、有効土層の下層からの補給水量を差し引いた水量とする。
- ③ 畦間灌漑^{うねま}は、畦の上流端から水を給水して、畦間を流下させ浸透させる方法で、地形や土壌条件の制約なしに広く適用できる。
- ④ スプリンクラー灌漑は、圧力をかけた水をノズルから噴出させ、降雨状にして円形に散水する方法で、その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。
- ⑤ 点滴灌漑は、圃場面に配置した滴下管に取り付けたエミッターなどから、作物の根元など限定された位置に水滴をゆるやかに供給する方法である。

Ⅲ－33 農村計画・農村整備に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 混住化とは、市街地において、非農家と農家が混在して居住する状態に移行することである。
- ② 地域活性化とは、地域経済の側面だけでなく地域社会や文化の側面での沈滞化に対して、地域独自の活力を高めることである。
- ③ 集落営農とは、集落内外の農家を広域に組織し、農業生産の全部あるいは、一部を共同で実施する営農形態のことである。
- ④ 環境点検図とは、生活環境改善等に際して、行政部局が現地を踏査し、地域の資源や課題を統一的に地図上に記述したものである。
- ⑤ 土地分級とは、その土地の標高ごとに格付けすることであり、土地利用計画では土地の診断・評価に用いる。

Ⅲ－34 農業用ポンプ場に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 渦巻ポンプは、羽根車の回転による遠心力によって水に速度エネルギーを与え、流出路及び渦巻き室で速度エネルギーを圧力エネルギーに変換して揚水する。
- ② 軸流ポンプは、円筒形のケーシング内で、プロペラ形の羽根車を回転させ、羽根車の推力によって水に圧力エネルギー及び速度エネルギーを与えて揚水する。
- ③ 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用いられる。
- ④ 排水機場では、一般に低揚程であるため、軸流ポンプ又は斜流ポンプが多く用いられる。
- ⑤ 用水機場では、一般に高揚程であるため、渦巻ポンプ又は高揚程斜流ポンプが多く用いられる。

Ⅲ－35 用排水路の設計などに用いられるマンニングの平均流速公式に関する次の記述の、

に入る語句として最も適切なものはどれか。

水路の平均流速 V は、粗度係数、径深、水路底勾配で求められる。

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (\text{マンニングの平均流速公式})$$

$$R = \frac{A}{L}$$

ここで、 n ：粗度係数、 R ：径深、 I ：水路底勾配、 A ：通水断面積、 L ：潤辺である。

よって、粗度係数、水路底勾配、通水断面積が同じであれば、流速は、潤辺によって決まり、水面幅と水深の比が 1：1 の正方形水路、水面幅と水深の比が 2：1 の幅の広い長方形水路、水面幅と水深の比が 1：2 の幅の狭い長方形水路を比べると、流速は ことになる。

- ① 正方形水路が最も大きい
- ② 幅の広い長方形水路と幅の狭い長方形水路が等しい
- ③ 正方形水路と幅の広い長方形水路が等しい
- ④ 幅の狭い長方形水路が最も小さい
- ⑤ 幅の広い長方形水路が最も小さい

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は①

世界の穀物等の作物生産量の増加は、主に品種改良や施肥技術等の向上に伴う単位面積当たり収量（単収）の増加によって達成されてきた。耕地面積の拡大によるものではないため、①が最も不適切となる。

●問題Ⅲ-2

正解は①

トウモロコシでは一代雑種（F1）の雑種強勢による収量向上を目的とし、野菜類では収量性に加えて生育や品質の斉一性、耐病性などの優性形質を集積する目的で利用されるため、①が適切である。

●問題Ⅲ-3

正解は④

タマネギの可食部は、葉の基部が肥厚して養分を蓄えた鱗葉（葉）が重なり合った鱗茎である。根を可食部とする記述は植物形態学的に誤りであり、④が最も不適切となる。

●問題Ⅲ-4

正解は④

ソバは播種から収穫までの期間が短くムギ類の後作に適するが、過湿に弱く湿害を受けやすい。水田転作では排水対策の徹底や、機械収穫時のロスを防ぐ難脱粒性品種の導入が重要となる。

●問題Ⅲ-5

正解は③

遺伝子組換え技術による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、日本国内においては商業目的での大規模な一般栽培は行われていないため、③が最も不適切となる。

●問題Ⅲ-6

正解は⑤

ブロッコリーはアブラナ科に属する野菜であり、ナス科ではない。ジャガイモやトマトはナス科に属するが、ブロッコリーをナス科とする組み合わせは誤りであり、⑤が不適切となる。

●問題Ⅲ-7

正解は②

選択枝の中でイネは二酸化炭素の初期固定産物がC3化合物である典型的なC3植物である。トウモロコシ、サトウキビ、ソルガム、ネピアグラスはいずれも光合成効率の高いC4植物である。

●問題Ⅲ-8

正解は⑤

ナシ黒斑病の病原は糸状菌（*Alternaria kikuchiana*）であり、胞子が風雨によって飛散・伝搬する。病原の種類をウイルス、伝搬方法を昆虫とする組み合わせは誤りである。

●問題Ⅲ-9

正解は③

花粉交配昆虫はポリネーターと呼ばれる。果菜類の施設栽培では従来セイヨウミツバチが多用されてきたが、不足対策や代替としてクロマルハナバチの利用が普及している。

●問題Ⅲ-10

正解は④

沖縄県全域から根絶されたミバエ類のうち、メチルオイゲノール誘殺剤を用いた雄除去法で根絶されたのはミカンコミバエである。ウリミバエは不妊虫放飼法により根絶されたため誤りである。

●問題Ⅲ-11

正解は②

岩石がその鉱物組成や化学的性質を変えずに、温度変化や水の凍結膨張などの物理的作用によって細かく碎かれる作用は物理的（機械的）風化作用であるため、②の記述は不適切となる。

●問題Ⅲ-12

正解は②

低温殺菌（パスチャライゼーション等）は、牛乳などで60～70℃程度の温和な加熱を行い病原菌を殺滅する熱殺菌技術である。冷凍によって殺菌する技術ではないため、②は誤りである。

●問題Ⅲ-13

正解は⑤

タンニン は植物界に広く分布するポリフェノール化合物（植物二次代謝産物）の一種であり、高分子フェノール性化合物であってタンパク質ではないため、⑤が該当する。

●問題Ⅲ-14

正解は④

アクリルアミドは、ジャガイモなどに含まれるアスパラギンと還元糖が高温加熱（揚げ・焼き等）されるメイラード反応の過程で副生する有害物質であるため、④の記述が適切である。

●問題Ⅲ-15

正解は①

ダイズは子実に脂質やタンパク質を豊富に蓄積する油糧・マメ科作物であり、デンプン含量は極めて少ない。デンプン含量が70%前後あるトウモロコシと同程度とする①は誤りである。

●問題Ⅲ-16

正解は③

加熱糊化されて崩れた構造を持つ α -デンプンは、結晶構造を持つ生の未糊化デンプン（ β -デンプン）に比べて消化酵素の作用を受けやすく消化性に優れるため、③が適切である。

●問題Ⅲ-17

正解は④

エンゲル係数は消費支出に占める食料費の割合である。日本のエンゲル係数は昭和中期の高度経済成長期を経て低下し、平成10年代には20%台前半で推移していたため、④は誤りである。

●問題Ⅲ-18

正解は①

平成25年の統計において、牛肉輸入は豪州が第1位、米国が第2位である。豚肉輸入は米国、カナダに次ぐ第3位がデンマーク、食鳥肉輸入の第1位はブラジルである。

●問題Ⅲ-19

正解は②

高病原性鳥インフルエンザの病原体はA型インフルエンザウイルスである。細菌であるペスト菌（*Yersinia pestis*）とは全く異なる病原体であるため、②の記述は誤りである。

●問題Ⅲ-20

正解は⑤

家畜排せつ物はC/N比が低いほど有機物の分解が速く進む。C/N比が最も低く速効性肥料となるのが鶏糞、最も高く土壤改良効果の高い有機物源となるのが牛糞であるため、⑤が正しい。

●問題Ⅲ-21

正解は③

ランドレース種はデンマーク原産の白色豚で、体長が長く、大きな垂れ耳を持つのが典型的な品種特性であるため、③の記述が外貌上の特徴として最も適切である。

●問題Ⅲ-22

正解は⑤

可消化粗タンパク質はDCP、可消化養分総量はTDNである。揮発性脂肪酸がVFA、酸性デタージェント繊維がADF、中性デタージェント繊維がNDFであり、c, d, eが正しい。

●問題Ⅲ-23

正解は④

牛枝肉取引規格は全国統一の基準であり、品種や性別、月齢にかかわらず共通の規格に基づいて歩留等級と肉質等級の格付けが行われるため、品種別に別基準を用いるとする④は誤りである。

●問題Ⅲ-24

正解は④

農村の自然環境は、長年にわたる持続的な農業生産活動や集落の共同管理を通じて形成・維持されてきた二次的自然であるため、適切な人手の介在が不可欠であるとする④が適切である。

●問題Ⅲ-25

正解は①

全国のため池の約7割は江戸時代以前に築造されたものであり、新田開発が盛んに行われた江戸時代に多く作られた。明治時代に7割が造られたとする記述は歴史的事実と異なり誤りである。

●問題Ⅲ-26

正解は⑤

水力発電における水車の理論水力 P は、重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ を用いて $P=9.8HQ$ [kW]で表される。9.8で除算する式とする記述は明らかな数式上の誤りである。

●問題Ⅲ-27

正解は①

表土扱いは、基盤切盛土工に先立って肥沃な作土をあらかじめ剥ぎ取り集積しておき、整地完了後に再び圃場全面に均平に戻す工法であり、他土と置き換える工法ではないため誤りである。

●問題Ⅲ-28

正解は②

雨水による地表流出水が集中して形成された浅い溝（リル）が拡大・進行し、農業機械の走行や営農を妨げる深い谷状の侵食溝となったものをガリ侵食と呼ぶため、②が適切である。

●問題Ⅲ-29

正解は⑤

畑作物は過湿や湛水に極めて弱く、短時間の冠水でも根腐れや枯死等の湿害を起こす。水田と同様に湛水を許容して排水施設を設計することはできず、⑤の記述は誤りである。

●問題Ⅲ-30

正解は②

水理的応答は、水面勾配の変化が伝播する開水路のほうが遅く、圧力波として瞬時に伝達される管水路のほうが速い。開水路を速く管水路を遅いとする記述は物理的に逆であり誤りである。

●問題Ⅲ-31

正解は①

まだ固まらないコンクリートには施工性（ワーカビリティ）、硬化コンクリートには強度や耐久性が要求される。材料の単位量を定め、所要の水セメント比以下とするのが基本である。

●問題Ⅲ-32

正解は③

畦間灌漑は重力によって畦間に水を流下浸透させる地表灌漑方式であるため、地形勾配や土壌浸透能の影響を強く受け、砂質土や急傾斜地等には適用できず制約なしとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-33

正解は②

地域活性化とは単なる経済指標の向上にとどまらず、地域社会の活力や固有の伝統文化、住民生活を含めた総合的な活力を高める取り組みであるため、②の記述が最も適切である。

●問題Ⅲ-34

正解は③

日常的に長時間稼働する用水機場では経済性や保守性に優れる電動機が用いられ、非常時や洪水時等に短時間稼働する排水機場では停電時も稼働可能な内燃機関が用いられるため誤りである。

●問題Ⅲ-35

正解は④

通水断面積が同一の長方形水路において、水深と水面幅の比が1:2の幅の狭い水路は潤辺長が最も長くなり、径深Rが最小となるためマンニングの公式より流速が最も小さくなる。