

平成23年度技術士第一次試験問題〔専門科目〕

【12】 農業部門

Ⅳ 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。)

Ⅳ－1 平成22年3月に決定された新たな食料・農業・農村基本計画に示された食料、農業及び農村をめぐる状況を踏まえた政策的な対応方向に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 再生産可能な経営の確保
- ② 農業生産の選択的拡大
- ③ 意欲ある多様な農業者の育成・確保
- ④ 優良農地の確保と有効利用の実現
- ⑤ 安心を実感できる食生活の実現

Ⅳ－2 主要国の農産物貿易の状況に関する次の記述の、に入る国名又は地域名として正しい組合せはどれか。

- (1) A , ブラジルでは、農産物の輸入が非常に少ない一方で、穀物等の輸出が非常に多くなっている。
- (2) B では、バナナ等の熱帯産品や肉類の輸入が多い一方で、穀物等の輸出が非常に多くなっている。
- (3) C では、域内で様々な農産品・食料品の貿易が多く、輸出入とも多くなっている。
- (4) D では、農業者1人当たりの農地面積が我が国(日本)に比べてはるかに小さく、労働集約的な野菜、果物等の輸出も多い一方、人口増や所得増等により、大豆等の輸入が多くなっている。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	中国	EU諸国	米国	豪州
②	豪州	EU諸国	米国	中国
③	豪州	米国	EU諸国	中国
④	中国	米国	EU諸国	豪州
⑤	米国	中国	豪州	EU諸国

Ⅳ－３ 昭和40年の主要な食品の1人1年当たりの供給純食料は下表のとおりである。平成20年の1人1年当たりの供給純食料の数値として正しい組合せはどれか。

昭和40年の供給純食料
(単位：kg/人・年)

品目	供給純食料
米	112
小麦	29
野菜	108
果実	29
肉類	9
牛乳・乳製品	38
魚介類	28
油脂類	6

	米	野菜	肉類	牛乳・乳製品
	(単位：kg/人・年)			
①	59	94	29	86
②	59	124	29	56
③	69	94	49	86
④	69	124	49	56
⑤	79	154	9	26

Ⅳ－４ 下表において、供給熱量ベースの都道府県別食料自給率（2007年度）の水準に該当する(A)～(C)の都道府県名として正しい組合せはどれか。

食料自給率の水準	該当する主な都道府県
100%以上	(A), 秋田, 山形, 佐賀
50～100%	新潟, 鹿児島, (B), 島根
30～50%	石川, 三重, 愛媛, 群馬
10～30%	山梨, 奈良, 京都, 埼玉
10%未満	(C), 大阪, 東京

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|-------|----------|----------|----------|
| ① 宮城 | 北海道 | 千葉 | |
| ② 宮城 | 北海道 | 神奈川 | |
| ③ 富山 | 宮城 | 千葉 | |
| ④ 北海道 | 宮城 | 神奈川 | |
| ⑤ 北海道 | 青森 | 静岡 | |

Ⅳ－５ 次の(A)～(D)の特性を併せ持つ野菜の種類（作物名）はどれか。

- (A) 耐寒性があるが、暑さには弱い。
- (B) 中性に近い土壌を好むので、酸性土では、播種前に石灰を十分に入れて中和する。
- (C) 秋・冬栽培では、3月頃になると抽だい（とう立ち）してくる。
- (D) アカザ科の野菜で雌雄異株である。

- ① タマネギ ② コマツナ ③ ホウレンソウ ④ レタス ⑤ ダイコン

Ⅳ－６ 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、誤っているものはどれか。

- ① 低樹高のため、作業に危険が伴わず能率的で軽労化が図れる。
- ② 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。
- ③ 熟期が早まる。
- ④ 樹勢が弱りやすい。根が浅く、乾燥にも敏感である。
- ⑤ 従来 of 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。

Ⅳ－７ 農作物の倍数体に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 生物が完全な生活機能を果たすために必要な最小の染色体のセットをゲノムという。
- ② 倍数体で重複した染色体（ゲノム）が互いに相同なものを同質倍数体、非相同のものを異質倍数体という。
- ③ 倍数体の作出にはコルヒチン処理が最も一般的で効果的である。
- ④ 同質倍数体植物は、もとの二倍体植物に比べて器官や組織が巨大化する反面、不稔化や生育遅延が起こりやすい。
- ⑤ 栽培バナナや種なしスイカは、同質四倍体の持つ著しい不稔性が利用されている。

Ⅳ－８ 養液栽培の方式に関する次の記述の、に入る語句として正しい組合せはどれか。

- (１) 土壌を用いずに、人工的に調整された培養液で栽培を行う養液栽培は、培地を使用しない A と、培地を使用する B に大別される。
- (２) C は、作物の根の大部分が養液に浸されるので、根に酸素を供給するために養液に空気を混入する装置が必要である。
- (３) D は、玄武岩や石灰岩を高温で溶解し繊維状にしたものに作物を植え込み、養液は点滴やチューブで灌水される。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	水耕	固形培地耕	DFT耕（湛液水耕）	ロックウール耕
②	水耕	噴霧耕	NFT耕（薄膜水耕）	れき耕
③	水耕	噴霧耕	DFT耕（湛液水耕）	ロックウール耕
④	砂耕	固形培地耕	NFT耕（薄膜水耕）	ロックウール耕
⑤	砂耕	噴霧耕	NFT耕（薄膜水耕）	れき耕

Ⅳ－９ 環境保全型農業に関する次の用語の説明文のうち、誤っているものはどれか。

- ① 対抗植物とは、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をいう。
- ② 局所施肥とは、作物が吸収しやすい範囲（種籾や根の近く）にのみ肥料等を施用する方法をいう。
- ③ 土壌診断とは、土壌の状態（リン酸やカリなどの肥料成分、pH等）を調べ、その結果に基づいて、肥料の種類や施用量など具体的な対策を処方することをいう。
- ④ 肥効調節型肥料とは、肥効を増大させるために様々な方法で肥料成分の溶出を増やそう調節した化学肥料をいう。
- ⑤ 生物農薬とは、生物そのものや生物が産生する物質を病虫害や雑草の防除を目的として特定の使用形態にしたものをいう。

Ⅳ－10 農作物への農薬散布の仕方に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 殺虫剤は通常、害虫が発生してから使用し、虫のいるところに集中的に散布する。
- ② 害虫は主に葉の表面に生息しているので、農薬は葉の表面を重点的に、上の葉から順に下の葉に散布する。
- ③ 細かすぎる散布粒子のノズルは使わず、風の弱い時に風向に気をつけ、作物だけにかけるなど、農薬の飛散防止に注意する。
- ④ 農薬の使用基準を守り、適切に使用する。特に、収穫時期に農薬が残留しないよう散布時期に注意する。
- ⑤ 散布作業に際しては、農薬が肌に付着しないように服装に注意し、ゴム手袋やマスクなどを着用する。

Ⅳ－11 雑草の特性と防除に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 雑草は農作物の生育や収穫作業を妨げたりするが、収穫物の品質を低下させたり、病虫害の宿主となることはない。
- ② 雑草の一般的な特性として、種子休眠性があり、発芽が不斉一で埋土種子の寿命が長く、栄養成長が早くて速やかに開花し、長期にわたって種子生産する。
- ③ 雑草の発生量を少なくするには、マルチやアレロパシー物質を利用して雑草発生を抑制する方法などが考えられる。
- ④ プラウ、ロータリーなどの作業機による土壌の耕耘は、土壌を攪拌することで発生期の雑草の根や茎を切断し、土中深く埋没して枯死させる効果がある。
- ⑤ 水田雑草の生物的防除として、アイガモ、コイなどの利用が知られている。

Ⅳ－12 冷夏・冷害に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 過去30年間の夏（6～8月）の3か月平均気温が3階級表現（低い順に並べて10番目までを「低い」、20番目までを「平年並み」、30番目までを「高い」に区分）で、「低い」に該当する場合を「冷夏」という。
- ② 夏季の冷温少照のために農作物の生育が害され、収量を損なう害を「冷害」という。
- ③ 北海道・東北地方では、過去4～5年に1回の頻度で冷害に遭遇してきた。
- ④ 冷害による主たる被害作物は、果菜類とマメ類である。
- ⑤ 夏季にオホーツク海方面から東北地方太平洋側に吹いてくる霧や層雲を伴った低温の北東風を「やませ」という。

Ⅳ－13 我が国の低位生産水田（不良水田）は、老朽化水田、火山灰土水田、砂礫質水田、重粘土水田、泥炭水田などに大別される。泥炭水田を除く、それぞれの水田の特徴を表す（A）～（D）の記述として正しい組合せはどれか。

- （A） 肥料に由来する硫化水素を硫化鉄として無毒化するに十分な遊離酸化鉄が少ないため、硫化水素が水稻根に作用して根腐れが発生しやすい。
- （B） リン酸不足と漏水による低温によって、水稻の生育初期の分けつが抑制され穂数が確保できない。
- （C） 粘土質が少ないために無機養分量が不足し、陽イオン交換容量が小さく養分保持量が少ない。
- （D） 粘土含量が高く透水性が低いために排水不良で根腐れが発生しやすく、機械の走行に支障がある。

	老朽化水田	火山灰土水田	砂礫質水田	重粘土水田
①	（A）	（B）	（C）	（D）
②	（B）	（A）	（C）	（D）
③	（D）	（B）	（C）	（A）
④	（A）	（C）	（B）	（D）
⑤	（C）	（D）	（B）	（A）

Ⅳ－14 肥料の管理及び輸入に関する次の記述の、に入る語句として正しい組合せはどれか。

肥料については、 A に基づく施肥設計の見直し等により適正施肥の徹底を図るとともに、 B によるたい肥の有効活用を図ること等により、総合的な対策を推進する。加えて、大部分を海外から輸入する C の原料について、新たな輸入相手国を多角的に探索し、その安定確保に向けた取組を推進する。

	A	B	C
①	土壌診断	耕畜連携	有機質肥料
②	土壌診断	耕畜連携	化学肥料
③	土壌診断	地産地消	化学肥料
④	経営診断	耕畜連携	有機質肥料
⑤	経営診断	地産地消	化学肥料

IV-15 「農薬取締法」に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 農薬とは、人が栽培している農作物に対し、害を与える菌、昆虫、ウイルス等の防除や生理機能をコントロールするための薬剤をいう。
- ② 販売者とは、農薬を販売する者をいい、農薬の販売には、無償の譲渡（授与）は含まれない。
- ③ 販売者にあつては、その譲受数量及び譲渡数量を、真実かつ完全に記載し、少なくとも3年間その帳簿を保存しなければならない。
- ④ 農林水産大臣は、販売者に対して、無登録農薬、販売禁止農薬を販売した場合において、当該農薬の回収を命ずることができる。
- ⑤ 販売者は、容器又は包装に法令で定める表示のある農薬及び特定農薬以外の農薬を販売してはならない。

IV-16 小麦粉の特徴に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 小麦粒は皮が硬く、胚乳が砕けやすいため、胚乳を粉碎して皮からはがし、ふるい分け、精選を繰り返して小麦粉（上り粉）として採取される。
- ② 小麦粉はタンパク質含量の違いにより強力粉、準強力粉、中力粉、薄力粉に分類される。強力粉はタンパク質含量が多く、食パンに使用される。
- ③ 一般的に硬質小麦はタンパク質含量が低く、軟質小麦は高い。
- ④ 小麦粉は主に灰分含量に基づいて、一等粉、二等粉、三等粉、末粉（すえこ）などに分類される。胚乳の中心部の粉を集めたものが一等粉であり、灰分含量が少ない。
- ⑤ 小麦粉に水を加えてこねるとグルテンが形成され、粘弾性を有する生地となる。

Ⅳ－17 次の(A)～(C)に示す食品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正しい組合せはどれか。

- (A) 分解促進剤を加えた濃硫酸で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。
- (B) 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、重量を計り、あらかじめ測定したびんの恒量を差し引き含量を求める。
- (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

Ⅳ－18 米のトレーサビリティ制度に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① JAS法に基づき平成21年4月に告示された「玄米及び精米品質表示基準」に基づき実施される。
- ② 対象品目となる米・米加工品は、米穀（玄米・精米等）・米粉や米こうじ等の中間原料・米飯類・もち、だんご、米菓、清酒、単式蒸留焼酎、みりんである。
- ③ 記録事項は、品名、産地、数量、年月日、取引先名、搬出入の場所等である。
- ④ 対象事業者は、生産者を含め、対象品目となる米・米加工品の販売、輸入、加工、製造又は提供の事業を行うすべての事業者である。
- ⑤ 平成22年10月から記録の作成・保存が義務づけられ、平成23年7月から、米・米加工品の取引に際し、原料に用いている米穀等の産地の相手への伝達が義務づけられた。

(注：JAS法＝農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律)

IV－19 我が国における最近の飼料情勢に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 平成21年度の純国内産飼料自給率は40%を超えている。
- ② 国産稲わら生産量のうち、飼料用に用いられているのは約10%にすぎない。
- ③ 飼料用米の作付面積は、平成22年までの5年間で45haから約15千haへと急拡大した。
- ④ 食品産業における食品残さのうち、約20%が飼料として利用されている。
- ⑤ 平成21年度に輸入された飼料穀物の約80%がトウモロコシで、その9割以上が米国からの輸入である。

IV－20 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、誤っているものはどれか。

- 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ため、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 体内で合成できないアミノ酸（いわゆる必須アミノ酸）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 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。

IV-21 サイレージの調製に関する次の記述の、に入る語句として正しい組合せはどれか。

(1) サイロを密封して外気を遮断すると、植物の呼吸と A 細菌の増殖でサイロ内の酸素は消費されて B が達せられる。詰込み密度が低いと B の達成が遅れ、栄養分が余分に消費される。

(2) サイレージの水分含量は微生物の増殖に大きな影響を及ぼし、70%以下では C 菌の増殖が弱まるが、 D 菌は60～70%でも弱まらない。したがって、 D の生成を弱めずに C の生成を抑制するには、材料の水分含量を70%以下にすることが重要である。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	好気性	好気条件	酪酸	乳酸
②	好気性	嫌気条件	乳酸	酪酸
③	好気性	嫌気条件	酪酸	乳酸
④	嫌気性	嫌気条件	乳酸	酪酸
⑤	嫌気性	好気条件	酪酸	乳酸

IV-22 家畜の遺伝育種に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 三元交雑とは、一代雑種に別の第3の品種や系統を交雑することである。
- ② 系統とは、何らかの遺伝的コントロールを受け、他と区別できる特徴を持った一群の動物のことである。
- ③ 育種計画とは、育種的手法を通して優れた生産効率や利益をもたらす家畜を効率よく育種するための計画のことである。
- ④ 一塩基多型とは、DNA多型の一種で、ゲノムDNA中の一塩基のみが他の塩基に置換しているものである。
- ⑤ クローン動物とは、核内の染色体ゲノム組成が同一な動物個体で、その作出が有性生殖によるものである。

Ⅳ－23 家畜・家禽の衛生に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 感染症は、病原体が原因で起こる疾病で、伝播性の強い感染症を伝染病という。
- ② 中毒は、毒物、薬物などの作用により、生体の生理機能が障害を受け、そのため生体が異常な反応を示して生命の危険を招くような症状を呈することをいう。
- ③ 生産病は、飼養年数の長い牛に多く認められ、より多くの乳や肉の生産を求められるための長期間にわたる濃厚飼料多給型の集約的飼養管理などに起因する代謝障害である。
- ④ SPF豚は、無菌状態で飼育されている豚をいい、定期的に疾病汚染の検定をする必要がある。
- ⑤ 現在の養鶏産業における衛生対策は、疾病の予防と生産物の食品としての安全性が重視され、治療や回復については重点が置かれていない。

Ⅳ－24 「土地改良法」に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 土地改良法の目的は、農業を振興すべき地域の整備に関し必要な措置を講ずることにより、農業の健全な発展を図り国土資源の合理的利用に寄与することである。
- ② 土地改良事業の実施に関する手続き法として、事業を実施するために必要な手続き、事業者の負担等の規定が定められている。
- ③ 土地改良事業の実施に伴い必要となる権利関係の調整に関する法律として、耕作者と土地所有者間の権利の調整等の規定が定められている。
- ④ 土地改良事業の実施主体である土地改良区の組織運営に関する団体法として、団体の組織に関する規定と土地改良事業の実施に関する規定が一体となっている。
- ⑤ 土地改良財産の管理に関する国有財産法の特例法として、国営造成施設の管理及び処分は農林水産大臣が行うこととしている。

IV-25 我が国の農業水利ストックに関する次の記述の、に入る語句として正しい組合せはどれか。

平成19年の農業用水量（取水量ベース）は、 A で全国の水使用量の約2/3を占めている。そして、農業用水を供給するダム、頭首工、揚水機場及び農業用排水路等の農業水利施設は、資産価値（平成21年3月時点）が再建設費ベースで B に達するとされており、今後、老朽化が進み更新需要の増大が見込まれる。

そうした一方、国や地方の厳しい財政事情から公共事業投資の抑制が課題となっていることから、これら既存農業水利施設の C を図り、そのライフサイクルコストを低減することを通じ、効率的な更新整備や D を推進していくことが重要になっている。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	約54億m ³ /年	約32兆円	長寿命化	用水管理
②	約546億m ³ /年	約32兆円	長寿命化	保全管理
③	約54億m ³ /年	約5兆円	機能強化	保全管理
④	約546億m ³ /年	約5兆円	長寿命化	保全管理
⑤	約54億m ³ /年	約32兆円	機能強化	用水管理

IV-26 農業用ポンプ場に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- 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及び速度エネルギーを与えて揚水する。
- ③ 用水機場は、一般に高揚程で年間を通じ定期的に運転されるため、渦巻ポンプ又は高揚程斜流ポンプが多く用いられる。
- ④ 排水機場は、一般に低揚程で不定期運転が多く、軸流ポンプ又は斜流ポンプが多く用いられる。
- ⑤ 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。

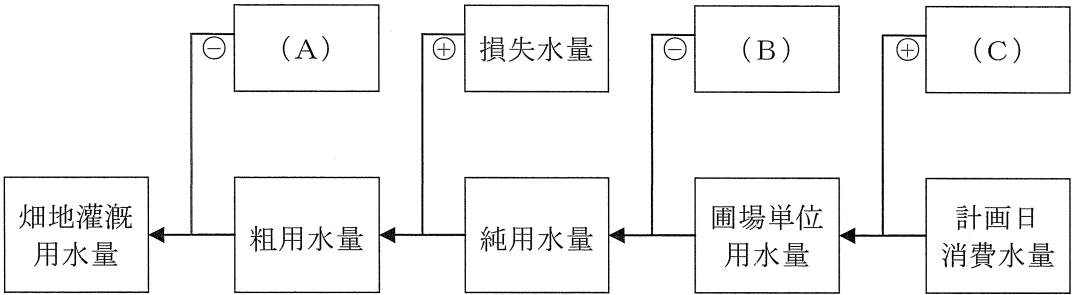
Ⅳ－27 土地改良施設の耐震設計の考え方に関する次の記述うち、誤っているものはどれか。

- ① 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を基本としている。
- ② レベル1地震動は、対象となる構造物が10年間に1～2度遭遇する確率を有する震度4程度の地震動である。
- ③ レベル2地震動は、陸地近傍に発生する大規模なプレート境界型地震や内陸直下型地震による断層近傍域の地震動であり、土地改良施設に与える影響が極めて大きい地震動である。
- ④ 耐震設計は、施設の重要度区分に応じた地震動レベルと保持すべき耐震性能により行い、レベル2地震動を考慮する場合にはレベル1地震動についても検討する。
- ⑤ 保持すべき耐震性能は、最も高い重要度区分の施設では、レベル1地震動に対しては「健全性を損なわない」、レベル2地震動に対しては「限定された損傷にとどめる」を基本としている。

Ⅳ－28 水路工の計画に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 水路形式は、水路の規模や目的、設置場所の地形条件、維持管理の方法及び費用、建設費等を総合的に比較検討して選定する。
- ② 開水路と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、開水路と管水路の接合部には調整池などの調整施設を設ける場合が多い。
- ③ 開水路の路線は、地形条件に支配されることが少なく、管水路に比べて路線選定の自由度が大きい。
- ④ 用水路は、年間を通じて流送すべき用水量が変化するため、設計最大流量以下の流量のときにも分水や調整機能が確保されるよう確認する必要がある。
- ⑤ 畑地灌漑用の高圧管水路は、一般に、1日の間に水を使用する時間と停止の時間があり、この停止時間内に散水管までの管路が空になることを防ぐ必要がある。

Ⅳ－29 下図は、畑地灌漑地区に必要な畑地灌漑用水量を算出する場合の各種水量の関係を表したものである。図中の(A)～(C)に当てはまる各種水量の正しい組合せはどれか。



注) 図中の⊕は加えることを、⊖は差し引くことを意味する。

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
① 有効雨量	栽培管理用水量	地区内利用可能水量
② 栽培管理用水量	地区内利用可能水量	有効雨量
③ 地区内利用可能水量	有効雨量	栽培管理用水量
④ 地区内利用可能水量	栽培管理用水量	有効雨量
⑤ 有効雨量	地区内利用可能水量	栽培管理用水量

Ⅳ－30 水田圃場整備における整地工に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 表土扱いには、はぎ取り戻し工法と順送り工法とがあり、順送り工法は、はぎ取り戻し工法と比べて運土量が少ない。
- ② 盛土の不等沈下を防止するため、転圧効果が及ぶ20～30cmの高さごとに層状に土を撒き出し、ブルドーザの履帯で転圧する。
- ③ 心土が砂質土や火山灰土で漏水田になっている場合は、基盤切盛の際に透水性を抑制する床締めや心土破碎などの措置が必要となる。
- ④ 表土整地の均平精度は、現在では±3.5cm（最高点と最低点の差が7cm以内）を目標としている。
- ⑤ 均平整地にレーザーブルを用いると、従来のブルドーザと比べて作業性が高まり、走行回数が少なくてすむ。

IV-31 減水深は、基本的に蒸発散量と水田浸透量から成る。この減水深に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 減水深は、蒸発散量と水田浸透量の和を単位時間当たりの水深で表す。通常、単位としてmm/日を用い、これを日減水深という。
- ② 減水深のうち蒸発散量は、作物体からの蒸散量と水田面からの蒸発量の和であり、我が国水田の日蒸発散量の最大値は6～8mm/日程度である。
- ③ 減水深のうち水田浸透量は、隣接する排水路や水田へ浸出する横浸透（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。
- ④ 水稻生産のために望ましい水田の浸透量は50mm/日程度である。
- ⑤ 水田浸透量は、一般に、水田下の地下水位が低く土壌が礫質なほど大きく、地下水位が高く土壌が粘質なほど小さい。

IV-32 開水路の不等流計算に関する次の記述の、に入る語句として正しい組合せはどれか。

開水路の不等流の計算の際、常流では A が境界条件に、射流では B が境界条件となる。途中で常流から射流に移り変わる場合には、その断面で限界流速、限界水深が生じて C が規定され、上流側の常流と下流側の射流に対する共通の境界条件となる。このような断面のことを D という。

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| ① | 下流端 | 上流端 | 勾配 | 限界断面 |
| ② | 上流端 | 下流端 | 流量 | 限界断面 |
| ③ | 下流端 | 上流端 | 勾配 | 支配断面 |
| ④ | 上流端 | 下流端 | 勾配 | 支配断面 |
| ⑤ | 下流端 | 上流端 | 流量 | 支配断面 |

IV-33 農業水利施設のストックマネジメントに関する次の用語の説明のうち、誤っているものはどれか。

- 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 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。
- ④ ライフサイクルコストは、施設機能を一定期間・範囲で管理するコストとして、検討対象期間外となる施設の維持保全コストや廃棄費用を除外して算定する。
- 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。

IV-34 浄化槽の污水处理方式に関する次の記述の、に入る語句として正しい組合せはどれか。

污水处理には、浄化槽の場合、 A 処理， B 処理及び C 処理の各方式がある。污水处理施設では、主に処理費用を考慮して、消毒以外は特別な場合を除き A 処理方式及び B 処理方式の組合せとするのが一般的である。汚水の2次処理は、接触曝気方式など， B な浄化作用を利用した処理が行われる。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
①	物理的	化学的	生物的
②	生物的	物理的	化学的
③	化学的	物理的	生物的
④	化学的	生物的	物理的
⑤	物理的	生物的	化学的

IV-35 地域エネルギーに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 風力や水力は、風車や水車の形で古くから利用されたエネルギーであるが、現在では、風力発電施設や小水力発電施設を整備して利用されることが多い。
- ② 太陽光の利用には、光エネルギーを直接電気エネルギーに変換する太陽光発電や熱エネルギーを利用する太陽熱利用などがある。
- ③ 農村地域の自然エネルギーは、種類・利用法や施設規模の違いにより、適用される法制度や規制が異なるので、施設整備にはその点に留意することが肝要である。
- ④ バイオ燃料では、トウモロコシ、サトウキビなどの原料で食料供給との競合が指摘されるので、セルロース系原料からバイオエタノールを製造する技術開発が進められている。
- ⑤ バイオマスエネルギー利用技術には、バイオマスを直接燃焼させて熱を利用するほか、メタン発酵、炭化などの微生物の活動を利用する方法がある。

【正解と解説】

●問題Ⅳ-1

正解は②

農業生産の選択的拡大は昭和36年制定の旧農業基本法に掲げられた方針である。平成22年基本計画では需要に応じた生産の推進や食料自給率の向上が示されているため誤りとなる。

●問題Ⅳ-2

正解は③

農産物輸出が多い豪州、穀物輸出国かつ熱帯産品等を輸入する米国、域内貿易が盛んなEU、耕地面積小で労働集約型作物の輸出と大豆等輸入を行う中国の組み合わせが適切である。

●問題Ⅳ-3

正解は①

食生活の洋風化に伴い、米の1人当たり年間消費量は昭和40年の約半分である59kgへと減少した。一方で肉類は約29kg、牛乳・乳製品は約86kgへと大幅に増加した。

●問題Ⅳ-4

正解は④

カロリーベース食料自給率が100%以上のAは北海道（約200%）、50～100%のBは宮城などの東北各県、10%未満のCは神奈川などの大都市圏が合致する組み合わせとなる。

●問題Ⅳ-5

正解は③

ハウレンソウはアカザ科（現ヒユ科）の雌雄異株作物である。冷涼な気候を好み暑さに弱く、酸性土壌に極めて敏感で中性土壌を好み、春の長日条件によって抽だいする特性を持つ。

●問題Ⅳ-6

正解は⑤

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、初期投資における苗木経費は高くなる。

●問題Ⅳ-7

正解は⑤

栽培バナナや種なしスイカの顕著な不稔性は、減数分裂時に染色体が均等に分配されない同質三倍体の性質を利用したものである。同質四倍体とする記述は誤りである。

●問題Ⅳ-8

正解は①

培地を用いない水耕と培地を用いる固形培地耕に大別される。根を養液に浸す方式が湛液水耕（DFT）、玄武岩などの鉱物を繊維化した培地を使う方式がロックウール耕である。

●問題Ⅳ-9

正解は④

肥効調節型肥料（被覆肥料など）は、肥料成分の溶出速度を制御し、作物の生育段階に合わせて長期間にわたり持続的・効率的に吸収させるよう設計された化学肥料である。

●問題Ⅳ-10

正解は②

多くの害虫や病原菌は直射日光を避けて葉の裏側や株元、重なり合った部分に好んで生息する。したがって、農薬散布時は葉の表面だけでなく裏面にも十分付着させる必要がある。

●問題Ⅳ-11

正解は①

雑草は作物の光や養水分を奪うだけでなく、収穫物に夾雑物として混入して品質や等級を低下させる。さらに病原菌や害虫の中間宿主となって病虫害を誘発するため誤りとなる。

●問題Ⅳ-12

正解は④

東北地方や北海道における冷害の主たる被害作物は主食作物である水稻である。出穂期前後の低温による不稔や登熟不良が甚大な被害をもたらすため、果菜類等を主とする記述は誤りである。

●問題Ⅳ-13

正解は①

遊離酸化鉄欠乏による根腐れは老朽化水田、リン酸固定と漏水低温は火山灰土水田、粘土不足による保肥力低下は砂礫質水田、難透水性による排水不良は重粘土水田の特徴である。

●問題Ⅳ-14

正解は②

過剰施肥防止のための土壌診断、家畜ふん堆肥を農地へ循環させる耕畜連携の推進、原料の海外依存度が高い化学肥料原料の調達相手国の多角化が基本計画で示されている。

●問題Ⅳ-15

正解は②

農薬取締法における「販売」の定義には、営利目的の有償販売のみならず、反復・継続して行われる無償の譲渡（授与）も含まれて規制されるため、含まれないとする記述は誤りである。

●問題Ⅳ-16

正解は③

小麦の粒質において、硬質小麦は硝子質でタンパク質含量が高く強力粉の原料となる。一方、軟質小麦は粉状質でタンパク質含量が低く薄力粉の原料となるため、記述は逆である。

●問題Ⅳ-17

正解は③

硫酸分解とアンモニア滴定を行うケルダール法はタンパク質（全窒素）、エーテル抽出を行うソックスレー抽出法は脂質、原子吸光光度計による定量はナトリウムの分析法である。

●問題Ⅳ-18

正解は①

米のトレーサビリティ制度は「米穀等の取引等に係る情報の記録及び産地情報の伝達に関する法律（米トレーサビリティ法）」に基づき創設されたものであり、JAS法ではない。

●問題Ⅳ-19

正解は①

我が国の飼料自給率は低水準で推移しており、平成21年度の純国内産飼料自給率（TDNベース）は約26%程度である。40%を超えているとする記述は実態と異なり誤りである。

●問題Ⅳ-20

正解は⑤

反すう家畜のルーメン微生物は水溶性ビタミン（B群等）やビタミンK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給与する必要がある。

●問題Ⅳ-21

正解は③

初期の好気性菌の活動で酸素が消費され嫌気条件となる。水分70%以下に予乾することで有害な酪酸菌の活動が抑制され、乳酸菌による良質な乳酸発酵が優占して品質が安定する。

●問題Ⅳ-22

正解は⑤

クローン動物は同一の遺伝的構成を持つ個体群であり、体細胞の除核未受精卵への移植といった無性生殖的なバイオテクノロジー技術によって作出されるため、有性生殖ではない。

●問題Ⅳ-23

正解は④

SPF豚（Specific Pathogen Free豚）は、豚肉生産に甚大な被害を及ぼす特定の指定病原体（マイコプラズマ肺炎、萎縮性鼻炎等）を持たない健康豚であり、無菌豚ではない。

●問題Ⅳ-24

正解は①

選択肢①の記述は「農業振興地域の整備に関する法律」の目的である。土地改良法の目的は、農用地の改良、開発、保全等に関する事業を適切に実施して農業生産性の向上を図ることである。

●問題Ⅳ-25

正解は②

農業用水は年間約546億m³で全国の水使用量の約2/3を占める。再建設費約32兆円に達する膨大な既存施設の長寿命化を図り、ライフサイクルコストを低減した保水管理が重要となる。

●問題Ⅳ-26

正解は⑤

常時運転される用水機場などでは、保守が容易で運転コストの低い電動機が使用される。一方、洪水時等に短時間のみ運転される排水機場では停電に強い内燃機関が多く用いられる。

●問題Ⅳ-27

正解は②

レベル1地震動は対象施設の供用期間中に1～2度遭遇する確率の高い地震動（再現期間数十年程度）を指す。10年間に1～2度遭遇する震度4程度とする記述は誤りである。

●問題Ⅳ-28

正解は③

開水路は動水勾配を確保するために地形の傾斜や高低差に強く制約される。一方、管水路は自然圧送やポンプ圧送が可能で起伏を乗り越えられるため路線選定の自由度が大きい。

●問題Ⅳ-29

正解は③

純用水量は圃場単位用水量に栽培管理用水量(C)を加え、粗用水量は損失水量を加算した値となる。ここから地区内利用可能水量(A)を差し引いて畑地灌漑用水量を算出する。

●問題Ⅳ-30

正解は③

心土破碎は緻密な不透水層を破碎して透水性・排水性を高める工法である。過剰な漏水が発生している漏水田において透水性を抑制するための措置としては不適切である。

●問題Ⅳ-31

正解は④

水稻の健全な生育や根系の健全化、養分補給に適した望ましい縦浸透量は10～20mm/日程度である。50mm/日は極端な漏水田であり、肥料の流亡や地温低下を招く。

●問題Ⅳ-32

正解は⑤

開水路の不等流計算では常流で下流端、射流で上流端が境界条件となる。常流から射流へ

の変化点では限界水深が生じ水深と流量の関係が規定され、この断面を支配断面という。

●問題Ⅳ-33

正解は④

ライフサイクルコスト（LCC）は施設の計画・建設から維持管理、更新、最終的な解体・廃棄処分に至る全生涯費用を対象とする。廃棄費用等を除外して算定する記述は誤りである。

●問題Ⅳ-34

正解は⑤

浄化槽の汚水処理は、固形物を沈殿分離する物理的処理、微生物の分解機能を利用する生物学的処理、および放流直前の塩素滅菌による化学的処理の組み合わせで行われる。

●問題Ⅳ-35

正解は⑤

バイオマスの炭化は空気を遮断した高温下で熱分解・乾留する熱化学的変換プロセスである。メタン発酵のような微生物の代謝活動を利用した生物化学的変換ではないため誤りである。