

【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 我が国の大豆の生産，流通状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 2017年度における食品用や油糧用など我が国の需要量全体に対する大豆の自給率は，10%以下である。
- ② 2017年度の輸入分を含めた大豆の用途別需要量をみると，油糧用の割合が2／3以上を占める。
- ③ 2018年産大豆の作付面積は約14.7万haで，田畑別では田の割合が3／4以上である。
- ④ 都道府県別作付面積では北海道が最も多く，2018年産で我が国全体の50%以上を占める。
- ⑤ 2015年3月に策定された「食料・農業・農村基本計画」において，大豆の生産努力目標（2025年度）は，32万トンとされている。

Ⅲ－2 カイコに関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 幼虫が蛹を経て成虫に変態する完全変態昆虫である。
- ② 幼虫の体は細長い円筒形をしており，頭部と胸部・腹部に区別される。
- ③ 繭糸の材料となる絹タンパク質は，75～80%のフィブロインと20～25%のセリシンからなる。
- ④ 人為淘汰を重ねたことにより，成虫の飛翔能力が退化した。成虫は口器が退化し，食べ物を摂らない。
- ⑤ F₁雑種の実用化はフランスでのカイコの例が全世界，全動植物を通じて最初である。

Ⅲ－３ 農林水産物・食品の輸出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。

平成30年度食料・農業・農村白書によると、平成30年の我が国の農産物、林産物、水産物の輸出額合計は A となり、6年連続で増加した。このうち、農産物が B ，水産物が C であった。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
①	9,068億円	5,661億円	3,031億円
②	9,068億円	3,031億円	5,661億円
③	6,068億円	3,031億円	376億円
④	6,068億円	5,661億円	376億円
⑤	6,068億円	376億円	5,661億円

Ⅲ－４ 植物における病気の管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 病気の管理の目的は、病原体を全滅させることではなく、病原体の密度を一定水準以下に抑えることである。
- ② 化学的防除は、一般的にいわれる農薬の利用であり、現在でも防除技術の主流になっている。
- ③ 病気に対する植物の抵抗性は、真性抵抗性と圃場抵抗性に大別されるが、圃場抵抗性は新しいレースの出現によって崩壊する可能性がある。
- ④ 物理的防除としては、温湯による種子消毒が古くから行われているほか、太陽熱を利用した土壌消毒、光質を利用した病原体制御などがある。
- ⑤ 生物的防除としては、拮抗微生物や弱毒ウイルスなどの利用がある。

Ⅲ－５ ムギ類に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① コムギ、オオムギ、ライムギ、エンバクは、すべてイネ科植物である。
- ② パン、めん、菓子用に用いられる普通系コムギは2倍体であるが、スパゲッティやマカロニの原料になるデュラムコムギは4倍体である。
- ③ オオムギは穂の形態から二条オオムギと六条オオムギに分けられる。我が国では六条種が古くから栽培されていたが、二条種が導入されたのは明治時代である。
- ④ オオムギは押麦として食用に供されるほか、麦茶用、味噌用、ビール醸造用、飼料用に利用される。
- ⑤ ライコムギは、人工的にライムギとコムギを交配して作られた属間雑種である。

Ⅲ－６ 草花の鮮度保持に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 切り花後に切り口から導管に空気が入ると、切り花の吸水が阻害される。
- ② カーネーションなどの切り花では、高温によってエチレンの発生が促進され、しおれや落花が引き起こされる。
- ③ 熱帯及び亜熱帯原産のものを除くほとんどの草花で、収穫後の老化を防止するには、低温で管理することが有効である。
- ④ 切り花の輸送には、段ボール箱に横詰めして水を与えずに輸送する乾式輸送と、同様に水は与えないが、ビニール等で包装することで切り花からの蒸散を抑制しつつ輸送する湿式輸送がある。
- ⑤ エチレンの作用を阻害するSTS（チオ硫酸銀）は、収穫後に数時間から1昼夜程度処理するだけで、カーネーションなどの花持ちを良くすることができる。

Ⅲ－７ 果樹の晩霜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 晩霜害は、花器の耐凍性が弱くなる時期と晩霜期とが重複する地方で危険が大きく、我が国でその危険の大きい地方は、東北地方の太平洋側と内陸部、北関東及び甲信地方である。
- ② 燃焼（加熱）による防霜では、昇温むらを少なくするために、火力は弱くても火点をできるだけ多くする。
- ③ 送風による防霜は、冷たい地表の空気と暖かい上層の空気を攪拌^{かくはん}して、地表付近の昇温を狙う方法である。
- ④ 花器のうちで最も凍害を受けやすいのは胚珠であるため、外観だけで凍害の有無を判断することはできない。
- ⑤ 一般に、花の耐凍性は、つぼみで弱く、発育が進むにつれて強くなり、満開期～落花期が最も強い。

Ⅲ－８ 養液栽培に関する次の（１）～（３）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）Aでは、培養液への酸素の取り込みを良くするほか、間断的に根を直接大気にさらすことなどにより、根への酸素供給を図る。
- （２）Bでは、培養液の水深が浅く、大部分の根は空気中にさらされているので、根への酸素供給は十分に行われる。
- （３）Cでは、保水性、通気性の良い培地を根の支持体として用い、大気中から培地内の孔隙間に入る酸素を利用して栽培する。

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
① 湛液型循環水耕	ロックウール耕	NFT
② 湛液型循環水耕	NFT	ロックウール耕
③ ロックウール耕	湛液型循環水耕	NFT
④ ロックウール耕	NFT	湛液型循環水耕
⑤ NFT	ロックウール耕	湛液型循環水耕

NFT : Nutrient Film Technique

Ⅲ－９ 農薬の製剤形態に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 乳剤は、水に溶けない有効成分をベンゼンなどの溶媒に溶かし、これに乳化剤・展着剤を加えたもので、液状の製剤である。
- ② 水溶剤は、水に溶けやすい有効成分を水溶性の増量剤や展着剤と混合した粉末状の製剤である。
- ③ 水和剤は、水に溶けやすい有効成分を水に溶かした液状の製剤である。
- ④ 粉剤は、粉状の有効成分を多量の増量剤と混合した粉末状の製剤である。
- ⑤ くん煙剤は、有効成分と燃焼剤とを組合せたもので、缶や紙筒に入れたものが多い。点火すると燃焼剤が燃え、その熱で有効成分が気化する。

Ⅲ－１０ 作物害虫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・幼虫がイネの穂を食害するため、発生密度が高いとイネが枯死する。
- ② ニカメイガ（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。
- ③ アザミウマ（英名 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。
- ④ 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。
- ⑤ アブラムシは、通常は単為生殖で仔虫を産むため、増殖力が極めて高く、吸汁害のほか、ウイルス病を伝搬する。

Ⅲ－１１ 土壌、肥料に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アンモニア態窒素と硝酸態窒素は、それぞれ湛水状態の水田土壌及び酸化状態の畑土壌における主要な無機態窒素である。
- ② 硝酸は、土壌に吸着されず、地下水へ溶脱するほか、下層土では脱窒作用によって窒素ガスになり大気へ揮散する。
- ③ 腐葉土は、保水性・保肥性が高いため、黒土などと混合することで、土の孔隙率を増加させ、作物栽培に適した用土を作り出すことができる。
- ④ 黒ボク土などの火山灰土壌は、活性アルミニウムを多く含むため、施用されたリン酸が難溶化しにくく、作物に利用されやすい。
- ⑤ カリウムの供給量が過剰になると、作物のマグネシウム吸収やカルシウム吸収が抑制され、野菜の生理障害等の原因になることもある。

Ⅲ－12 無機質（ミネラル）の生体内での役割及び存在形態に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 人体のカルシウムの約99%は骨と歯に、残りは電解質（イオン）として筋肉や血しょう中に存在する。
- ② 生体内のマグネシウムは、主に細胞外液中に電解質（イオン）の形で存在し、浸透圧調節、酸・塩基平衡、水分量の維持などの役割をもつ。
- ③ 人体内のリンは、大部分がカルシウムと結合して骨や歯を形成している。残りのリンは、リン脂質、リントンパク質、核酸、ATPなどのリン酸化合物として存在している。
- ④ カリウムの生体内での役割は、細胞内外での電位差の維持による神経興奮の伝達や筋収縮、細胞内の浸透圧の維持と酸塩基平衡の調節、酵素反応の活性化などである。
- ⑤ 体内の鉄は、約70%がヘム鉄として存在し、ヘム鉄は主に赤血球のヘモグロビンと肉色素のミオグロビンの構成成分である。

Ⅲ－13 次の食品のうち、製造にこうじかびを利用する食品として、最も不適切なものはどれか。

- ① 醤油 ② 清酒 ③ ビール ④ 米酢 ⑤ 味噌

Ⅲ－14 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 脂質として、リン脂質であるレシチンが含まれている。
- ② 不飽和脂肪酸のオレイン酸、リノール酸が含まれている。
- ③ 完熟したダイズにデンプンはほとんど存在していない。
- ④ タンパク質の主なものは、水に不溶性で塩類に可溶性であるグロブリンである。
- ⑤ ビタミンの中では、ビタミンCを豊富に含む。

Ⅲ－15 ゲル化に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 寒天は、主にアガロースとよばれる多糖類からなっている。寒天は熱水に不溶性であり、酸又はアルカリで前処理した後、熱加水分解して可溶化することが必要である。
- ② ゼラチンは、一般に牛骨、牛皮、豚皮などを原料とし、これらに含まれるコラーゲンを加熱抽出した動物性タンパク質である。
- ③ ゼラチンを使用してゼリー菓子を作る場合に、生のパイナップルやキウイフルーツなどを使用すると、果物に含まれる酵素によってゼラチン分子が切断され、固まらなくなる。
- ④ 煮魚の煮汁が冷えてゼリーのように固まったものを煮こごりという。これは魚のコラーゲンが加熱によって、ゼラチンとして煮汁に溶け出したために起こる。
- ⑤ ジャムに使われるペクチンは、水に溶かして加熱し、冷却することによってゲル化する性質がある。

Ⅲ－16 次の（A）～（C）に示す食中毒の特徴について、その名称の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- （A）原因菌はニワトリやウシなどの腸内常在菌で、潜伏期間は1～7日である。食中毒事件で原因食品が判明したものは、焼き鳥、とりわさ、鳥刺しなど、ほとんどが鶏肉に関連しており、生もしくは加熱不十分なものである。
- （B）食品に付着した原因菌が増殖して神経毒素を産生し、これに汚染された食品を経口摂取することで引き起こされる毒素型の細菌性食中毒である。毒素は毒性が高く、細菌性食中毒の中では最も致死率が高い。
- （C）ヒトのふん便で汚染された食物や水が感染の原因となる。衛生水準の向上とともに発生頻度は減少してきたが、我が国でも海外からの輸入事例がある。潜伏期の後に、段階的に体温が上昇し、40℃台の熱、下痢又は便秘を呈する。

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
① 腸チフス	ボツリヌス食中毒	カンピロバクター食中毒
② ボツリヌス食中毒	腸チフス	カンピロバクター食中毒
③ ボツリヌス食中毒	カンピロバクター食中毒	腸チフス
④ カンピロバクター食中毒	腸チフス	ボツリヌス食中毒
⑤ カンピロバクター食中毒	ボツリヌス食中毒	腸チフス

Ⅲ－17 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 羊羹（ようかん）などのように、糖分の高い製品では、食品中の水の大部分が結合水の形で存在しているため、微生物はほとんど増殖できない。
- 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。
- ④ 同じ条件で食品を貯蔵した場合、微生物が増殖して腐敗や食中毒を起こすまでの日数は、最初に食品に付着していた菌数には影響されない。
- ⑤ 低温殺菌は、60℃・30分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のみを殺すための方法である。

Ⅲ－18 我が国の家畜伝染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、牛や豚などの偶蹄類がかかるウイルス性の伝染病である。接触感染で容易に周囲の感受性動物に感染し、口蹄疫と診断された場合は、感染拡大の防止のため、摘発・淘汰が行われる。
- ② ヨーネ病は、牛などの反すう動物で慢性の水様性下痢をひき起こす細菌性の伝染病で、治療法がない。定期的な検査による早期発見と淘汰が重要である。
- ③ 牛海綿状脳症（BSE）は、異常プリオンの蓄積により神経症状を引き起こす病気である。我が国では肉骨粉の使用禁止と検査体制の整備等により、平成22年以降発生が認められていない。
- ④ 高病原性鳥インフルエンザは、ウイルス性の^{かきん}家禽の伝染病である。カモなどの野生^{すいきん}水禽類が自然宿主となる。対策としては、殺処分及び移動・搬出制限によりまん延防止、早期撲滅を図る。
- ⑤ CSF（豚コレラ）は、細菌による伝染病で、豚だけでなくイノシシにも感染する。アフリカで発生した場合、ASF（アフリカ豚コレラ）という。

Ⅲ－19 次の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①～⑤のうちどれか。

	用語	略号
a	可消化養分総量	TDN
b	代謝エネルギー	DE
c	揮発性脂肪酸	VBN
d	酸性デタージェント繊維	ADF (ADFom)
e	中性デタージェント繊維	NDF (NDFom)

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

Ⅲ－20 サイレージ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。

大まかに、材料の乾物率が30%以下のものを高水分サイレージ、30～40%のものを中水分サイレージ、40%以上のものを低水分サイレージという。低水分サイレージにおいては必ずしも A 発酵は進行しないが、低水分条件と B 条件によって保存性が付与される。高水分サイレージにおいては、原料の可溶性炭水化物含量や付着 A 菌数が少ないと A 発酵及びpH C が不十分となり、*Clostridium*属細菌の増殖によって悪臭成分である揮発性脂肪酸が生成されるとともに蛋白質が揮発性塩基態窒素に分解されるため、発酵品質が低くなる（ D 発酵）。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	乳酸	嫌氣的	低下	酪酸
②	酪酸	好氣的	上昇	乳酸
③	乳酸	好氣的	低下	酪酸
④	酪酸	嫌氣的	上昇	乳酸
⑤	酪酸	好氣的	低下	乳酸

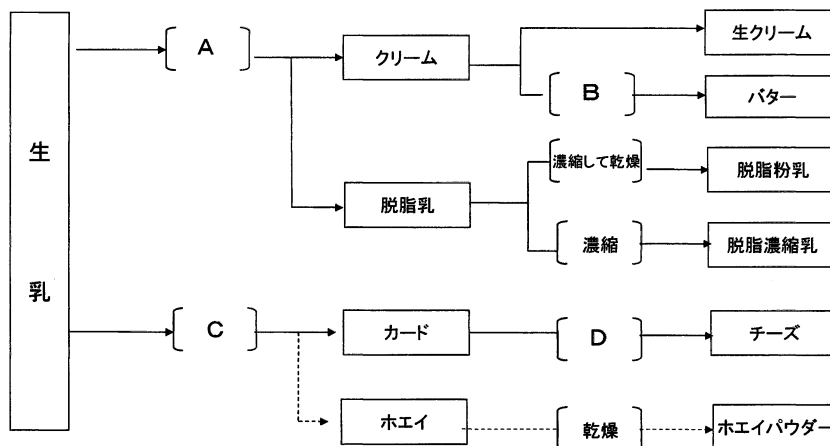
Ⅲ－21 我が国で行われている人工授精及び胚移植に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自然交配では1回の射精で1頭の雌にしか「種付け」できないが、人工授精では1回の射出精液を希釈保存して分配することで、多数の雌に授精することができる。
- ② 我が国のウシでの人工授精の普及率はほぼ100%で、主に15℃で保存した保存精液が使用されている。
- ③ 微生物汚染のない精液を用いた人工授精を衛生的に行うことで、生殖器感染症の蔓延を防止できる。
- ④ ウシでは、X又はYいずれかの性染色体を有する精子のみを、90%以上の正確度で選別できる。この技術を利用して雌雄産み分け用選別精液が市販されている。
- ⑤ 近年、と殺後の卵巢又は生体の卵巢から採取された卵子を、体外受精して胚生産する方法が行われている。

Ⅲ－22 我が国の鶏に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 鶏には、主として、卵を生産する「卵用種」と、ブロイラーなど肉用として飼養される「肉用種」、卵及び肉生産兼用の「卵肉兼用種」がある。
- ② 白色レグホンは代表的な卵用種で、産卵数は供用初年で250～290個である。
- ③ 現在、国内で流通している実用鶏の多くは国産鶏種であり、外国鶏種の出荷シェアは少ない。
- ④ 白色プリマスロックの雌と白色コーニッシュの雄を掛け合わせたものが、ブロイラーでよく用いられる。
- ⑤ 在来鶏に、その特徴を生かしつつ、卵の生産性の高い品種などを交配することにより「地鶏」の生産が行われている。

Ⅲ－23 我が国における乳製品の製造工程を示す下記の図で、AからDにあてはまる作業の組合せとして、最も適切なものはどれか。



「畜産・酪農に関する基本的な事項」〔2019年11月、農林水産省〕をもとに作成

- | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
|----------|---------------|----------|---------------|
| ① 遠心分離 | 空気・水分を抜きながら練る | 酵素添加 | 熟成 |
| ② 酵素添加 | 空気・水分を抜きながら練る | 遠心分離 | 熟成 |
| ③ 熟成 | 遠心分離 | 酵素添加 | 空気・水分を抜きながら練る |
| ④ 遠心分離 | 熟成 | 酵素添加 | 空気・水分を抜きながら練る |
| ⑤ 酵素添加 | 熟成 | 遠心分離 | 空気・水分を抜きながら練る |

Ⅲ－24 農村自然環境の特徴及び保全整備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 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、規格化、標準化された手法で行わなければならない。
- ② 生物の保全には、良好な生息・生育環境と利用する環境の移動経路から構成される生物のネットワークを確保することが重要である。
- ③ 施設完成後の管理主体の確保のためには、計画・設計段階での住民参加を進めることに留意する必要がある。
- ④ 農村自然環境は、原生林に代表される原生自然に対して、農林業生産活動を中心として人手によって管理された二次的自然であるといえる。
- ⑤ ミティゲーションに関する検討は、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。

Ⅲ－25 農業集落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 2次処理は、浮遊物、夾雑物などを除去した1次処理水にはまだ多くの有機物が含まれていることから、微生物による生物学的な酸化分解・代謝作用などを利用して処理するものである。
- ② 汚濁負荷は、水域環境や污水处理施設などに単位時間あたりに流入する汚濁物質量であり、汚濁物質としては、BOD、SS、窒素、リン成分などがある。
- ③ 生物膜法は、浮遊性微生物と汚水を混合、攪拌、曝気し、活性汚泥による汚水中の有機物の酸化分解及び摂食・代謝を利用して汚水の浄化を図る方法である。
- ④ 生活排水は、生活に伴って排水されるし尿と、台所、洗濯、浴室から排出される生活雑排水を合わせたものである。
- ⑤ 不明水は、污水管とマンホール接合部、管接合部、マンホール及び污水ますなどからの雨水、地下水などの流入により生じる水である。

Ⅲ－26 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（粗骨材の最大寸法，スランプ，配合強度，水セメント比，空気量など）を設定したうえで，使用材料の各Cを定めることである。

また，目標性能を満足するための配合の組合せは複数存在し，その中から配合は強度及び耐久性などから定まる水セメント比Dとして，単位水量をできるだけ少なくするように定めなければならない。

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

Ⅲ－27 水路の形式と構造に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 開水路は，一般に切盛土量が平衡している場合に経済的であることが多い。
- ② 管水路は，潰れ地が少なく，地形への対応性がよいが，用水制御，安全管理が難しくなる。
- ③ トンネルは，地下水に影響を与えることが多いので，路線の選定に当たっては周辺の状況に留意する。
- ④ フリュームは，水路側壁と底版が構造的に一体となって土圧，水压などの荷重を支持する形式の水路である。
- ⑤ 暗渠は，切土面が長大となる，あるいは地下水位が高くなるなどの理由により開水路では構造的に不安定又は経済的に不利となる場合などで採用される。

Ⅲ－28 農地における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 地表排水とは、降水、灌漑残留水など農地の地表にある過剰水の排水をいい、強雨時の排水が主で、地下排水に優先して行われる。
- ② 機械排水とは、機械的エネルギーを利用して行う排水をいい、地域的又は時間的に自然排水が不可能あるいは極端に不利な部分がある場合に選定される排水方式である。
- ③ 常時排水とは、平常時に外水位を制御して、土地生産性・労働生産性の向上や水利用の合理化を図るための排水である。
- ④ 洪水排水とは、強雨時の地表氾濫・湛水を防止し、被害の軽減を図るための排水をいい、降雨・融雪による表面流出が主な対象となる。
- ⑤ 圃場排水とは、圃場における地表及び地中の過剰水の排除をいい、これによって作物生育環境の改善、農作業用機械の走行性の改善、農地の保全、除塩などが図られる。

Ⅲ－29 国際協力に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 世界かんがい施設遺産は、歴史的・技術的・社会的価値のある灌漑施設を登録・表彰するため、2014年、国際かんがい排水委員会（ICID）により創設されたものである。
- ② アフリカ開発会議（TICAD）は、日本政府が主導し、国連、国連開発計画、アフリカ連合委員会（AUC）及び世界銀行（WB）と共同で開催しているアフリカの開発をテーマとする国際会議である。
- ③ 持続可能な開発目標（SDGs）は、2015年9月の「国連持続可能な開発サミット」で採択された、国際社会が2030年までに貧困を撲滅し、持続可能な社会を実現するための重要な指針として設定された17の開発目標である。
- ④ 参加型灌漑管理は、灌漑施設の管理と管理費の負担を農民が組織する水利組合等により行うもので、水資源の利用効率が大幅に改善され、管理費も軽減されるという事例が報告されている。
- ⑤ 政府開発援助（ODA）は、政府機関により開発途上国及び国際機関に対して供与される資金サービスをいい、援助の条件は、開発途上国の経済開発及び福祉の促進に資するものであって、全額贈与であるものをいう。

Ⅲ－30 河川から必要な農業用水を取水する目的で設置される頭首工の管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 管理の目的は、一義的には営農条件の1つである農業用水を安定的に供給することである。管理に当たっては、受益者で構成される管理組織を設け、管理の基本方針、渇水時や洪水時などの措置を定めておく必要がある。
- ② 操作は、土地改良法の規定により定められる管理規程や、河川法の規定により河川管理者から許可を受ける際の条件とされる水利使用規則などを遵守して行う。
- ③ 取水河川に複数の利水者が競合する場合は、利水者、関係機関で構成される「水利調整協議会」を設け、予想される渇水の程度に応じて節水の方法、節水率、その期間について協議を行うための体制を整備しておく必要がある。
- ④ 頭首工の洪水管理は、計画高水量以上の流水を支障なく流下させるための適切な放流操作を行うことである。
- ⑤ 農業用水は、天候により必要な水量が大きく左右され取水量も変動するので、過去の取水実績や河川流量を加味し、少なくとも旬別の必要水量を事前に把握し、計画的な取水に努める。

Ⅲ－31 土の基本的性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 細粒分（粒径0.075mm未満）が5%未満の粗粒土の場合、土の粒径加積曲線の傾きを表す均等係数 $U_c = D_{60}/D_{10}$ が10以上である土は「粒径幅が広い」という。
- ② 塑性指数（ I_p ）は、粘性土が塑性を表す範囲の含水比を定量的に示した指数で、 $I_p =$ 塑性限界（ w_p ）－液性限界（ w_L ）により求められる。 I_p の値はほぼ粘土含有量に比例し、この値が大きい土を塑性的な土という。
- ③ 土は、岩石が熱・大気・水・生物などの物理化学的作用により、次第に細かな粒子となり生成されたものである。また、土は、運搬作用の違いにより、定積土と運積土に分類される。
- ④ 土に含まれる粒子の大きさの分布は、母岩の種類、風化の程度によってさまざまである。このような、土を構成する土粒子の大きさの分布を粒度組成という。粒度組成は、土の透水性、剪断強度と深い関係にあり、土の性質を知るうえで重要である。
- ⑤ 有機物含有量は、土に含まれる粗大な動植物の遺体とバクテリアにより分解された腐植などの有機物の量で、この量を土の炉乾燥質量で割って百分率で表す。有機物含有量が2～4%以上になると力学的性質や安定処理に影響を及ぼす。

Ⅲ－32 測量の方法・用語に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地籍測量は、一筆ごとの土地の境界を測量し、正確な地図（地籍図）の作成と面積を計算する測量である。地籍測量は、国土利用計画法に基づいて行われる地籍調査の一部である。
- ② ジオイドは、地球全体を海水で覆い、重力のみの影響を受けている状態を仮定した面（平均海水面）のことをいう。日本では、東京湾の平均海面を0 mとした面を高さの基準としている。
- ③ GNSS 測量は、人工衛星からの信号を用いて位置を決定する衛星測位システムの総称である。公共測量では、GPS（アメリカ）、GLONASS（ロシア）、準天頂衛星システム（日本）の人工衛星の利用が可能である。
- ④ 確定測量は、換地処分にかかわる土地について従来の公図（登記所の地図）に代わるべき地図を作る必要があるため、工事の完了後、圃場、道・水路など地域内の全部の土地の面積測定と地図作成のために行われる測量である。
- ⑤ 電子基準点は、全国に約20km間隔で約1,300か所に設置されている GNSS 衛星からの電波を連続的に受信している観測点である。観測データは、公共測量での利用だけでなく、ICT 施行、スマート農業、自動走行などでも利用されている。

Ⅲ－33 「農業振興地域の整備に関する法律」の農業地域の整備と振興に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 農業振興地域の指定は、その自然的経済的社会的諸条件を考慮して一体として農業の振興を図ることが相当であると認められる地域についてするものとされているが、中山間地域は除かれている。
- ② 都道府県知事は、政令で定めるところにより、市町村ごとに農業振興地域整備計画を定めなければならない。
- ③ 農業振興地域と都市計画法の市街化区域は、重複していない。
- ④ 農業振興地域整備計画においては、農業生産の基盤の整備及び開発に関する事項は定められるが、生活環境を確保するための施設の整備に関する事項は対象となっていない。
- ⑤ 農用地利用計画の変更（農用区域からの当該農地の除外）が必要と認められる場合は、農地法による転用許可を得たうえで農用地利用計画を変更しなければならない。

Ⅲ－34 ダムによる河川水開発に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 河水調整ダムによる河川水開発は、貯留と放流操作とによってダム下流のある基準地点での河川流況を調整・改善し渇水時や低水時においても必要な水が河川から取水できるようにするものである。
- ② 河川水開発とは、河川の最小流量（渇水流量）を人為的に引き上げ、年間又は一定の期間（渇水期間）における河川流量の変動幅を小さくすることで、利用できる河川水の量を増大させるものである。
- ③ 計画の基準となる河川流量を定める場合、確率渇水年の考え方が用いられ、我が国の場合では、概ね10年に1回程度生じると予測される渇水年を計画基準年としている。
- ④ 河川水開発では、河川維持流量に基準点より下流における既得の水利流量を加えた、いわゆる正常流量を優先的に確保したうえで、新規の利水量を開発する。
- ⑤ 渇水年の順位は、所定の流量を確保するためのダムにおける必要補給容量の大きさの順位であり、確保流量に関わらず、河川の最小流量の順位と同じである。

Ⅲ－35 用水路における水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。

開水路形式では、流れは、落差工や急流工などの減勢施設以外では、 A を基本に水頭配分や水理設計が行われる。設計最大流量の流下時には、サイホン部やチェックゲートでは、 A が確保できるが、中間流量では、損失水頭が小さくなり、長大サイホンではシールが確保されず、サイホン呑口で B が生じ、空気がサイホン内に流入し、流れが不安定になる場合がある。

また、オリフィス型のチェック工では、中間流量以下でゲート開度が微少となり、下流の流れが C となり D が発生し下流ゲートの動作の不安定な要因ともなる。このため、最大流量以下の流量において、流れの連続性を確保する検討が必要である。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	射流	常流	潜り流出	射流や噴流
②	常流	射流	自由流出	射流や跳水
③	射流	常流	自由流出	跳水や噴流
④	常流	射流	潜り流出	射流や跳水
⑤	常流	射流	自由流出	跳水や噴流

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は④

大豆の作付面積は北海道が全国一であるが、全国シェアは約2～3割（約30%前後）であり、50%以上には達しないため④が最も不適切である。

●問題Ⅲ-2

正解は⑤

カイコの一代雑種（F1品種）の商業的実用化は、明治時代（1914年）の外山亀太郎らによる日本の蚕糸業での取り組みが世界初であるため、⑤は誤りである。

●問題Ⅲ-3

正解は①

平成30年の農林水産物・食品の輸出額合計は9,068億円で、内訳は農産物が5,661億円、水産物が3,031億円、林産物が376億円であるため、①が適切である。

●問題Ⅲ-4

正解は③

病原菌の特定レースの変異により抵抗性が打破・崩壊するのは真性抵抗性（主働遺伝子支配）である。多数の遺伝子に支配される圃場抵抗性は崩壊しにくいため③は誤りである。

●問題Ⅲ-5

正解は②

パンや麺、菓子用の普通系コムギはゲノム構成AABBDDを持つ異質6倍体（ $2n=42$ ）である。2倍体とする記述は誤りであり、②が最も不適切である。

●問題Ⅲ-6

正解は④

湿式輸送は切り花の茎元を水や延命剤入りの保持液に浸した縦置き状態で給水しながら輸送する方法である。水を与えないとする④は誤りである。

●問題Ⅲ-7

正解は⑤

花器の耐凍性は開花前の休眠期やつぼみの時期に強く、発育が進むにつれて弱まり、開花期から落花期にかけて最も耐凍性が弱くなるため、⑤は逆であり誤りである。

●問題Ⅲ-8

正解は②

培養液を循環させて根に酸素を供給する(1)は湛液型循環水耕、傾斜板に薄膜状に液を流す(2)はNFT、無機繊維培地を用いる(3)はロックウール耕である。

●問題Ⅲ-9

正解は③

水和剤は水に難溶性の有効成分を界面活性剤や微粉担体と混合した粉末状製剤で、水に懸濁させて散布する。水に溶かした液状製剤とする③は誤りである。

●問題Ⅲ-10

正解は①

トビイロウンカはイネの株元の茎や葉鞘に寄生し、口針を篩管に刺し込んで汁液を吸汁加害する。穂を食害する害虫ではないため、①は不適切である。

●問題Ⅲ-11

正解は④

黒ボク土に含まれる活性アルミニウムはリン酸と強く結合して難溶性のリン酸アルミニウムを形成し、強いリン酸固定力を示す。利用されやすいとする④は誤りである。

●問題Ⅲ-12

正解は②

生体内のマグネシウムの約6割は骨に存在し、残りの多くは細胞内液中に存在して酵素活性化等に関与する。細胞外液中に主に存在するとする②は誤りである。

●問題Ⅲ-13

正解は③

醤油、清酒、米酢、味噌の製造には原料の糖化などにコウジカビ（麹菌）が用いられる。ビールは大麦芽自体の酵素で糖化を行うため、麹菌は利用しない。

●問題Ⅲ-14

正解は⑤

乾燥ダイズ種子にはビタミンCはほとんど含まれていない（発芽して大豆もやしになると生成される）。ビタミンCを豊富に含むとする⑤は誤りである。

●問題Ⅲ-15

正解は①

寒天はアガロースなどを主成分とし、85～90℃以上の熱水に容易に溶解する性質を持つ。熱水に不溶で熱加水分解が必要とする①の記述は誤りである。

●問題Ⅲ-16

正解は⑤

鶏肉の生食が主な原因となるAはカンピロバクター、嫌気性で強力な神経毒素を産生するBはボツリヌス菌、高熱や下痢等を呈する全身性感染症Cは腸チフスである。

●問題Ⅲ-17

正解は④

微生物の増殖速度が一定の場合、初期菌数が少ないほど有害な菌数レベルに達するまでの誘導期や到達時間が長くなる。初期菌数に影響されないとする④は誤りである。

●問題Ⅲ-18

正解は⑤

CSF（豚熱）はペスチウイルスによるウイルス病である。またASF（アフリカ豚熱）は病原体も科も異なるアスファウイルスによる別個の疾患であるため⑤は誤りである。

●問題Ⅲ-19

正解は④

代謝エネルギーの略号はME（DEは可消化エネルギー）、揮発性脂肪酸の略号はVFA（VBNは揮発性塩基態窒素）である。正しい組み合わせはa, d, eの④となる。

●問題Ⅲ-20

正解は①

高水分サイレージでは乳酸発酵によりpHが速やかに低下しないと、耐酸性の弱いクロストリジウム属などの酪酸菌が増殖して酪酸発酵となり品質が劣化する。

●問題Ⅲ-21

正解は②

我が国の牛人工授精では、液体窒素中（-196℃）で半永久的に保存された凍結精液ストローを融解して注入・授精する方法が一般的であるため、②は誤りである。

●問題Ⅲ-22

正解は③

日本国内で飼養・流通している採卵鶏やブロイラー（実用鶏）の種鶏の9割以上は海外から輸入された外国鶏種（ハイライン、チャンキー等）であり、③は誤りである。

●問題Ⅲ-23

正解は①

生乳を遠心分離（A）してクリームと脱脂乳に分け、チャーニング後に練圧（B）してバターとする。レンネット酵素添加（C）で生じたカードを熟成（D）してチーズとする。

●問題Ⅲ-24

正解は①

自然環境への配慮は画一的な規格化・標準化に頼るのではなく、地域ごとの地形、水文、生態系の固有性や対象生物の生息実態に応じた柔軟な工法の選定が必要である。

●問題Ⅲ-25

正解は③

記述内容は浮遊性の活性汚泥フロックを利用する「活性汚泥法」の説明である。生物膜法は担体表面に付着・形成された固定生物膜を利用する方法であるため誤りである。

●問題Ⅲ-26

正解は④

フレッシュ性状のワーカビリティ、硬化後の強度や耐久性を満足するよう材料の各単位量を定める。水セメント比は所要の強度や耐久性から定まる上限値以下とする。

●問題Ⅲ-27

正解は②

管水路（パイプライン）は分水バルブや調圧水槽等により末端での水管理や用水制御が容易で確実になり、転落事故防止など安全管理性にも優れるため②は誤りである。

●問題Ⅲ-28

正解は③

常時排水は日常的な降雨流出水や地下浸透水、灌漑残水等を排除して地下水位を低下・保持する管理であり、平常時の外水位を制御するものではないため③は不適切である。

●問題Ⅲ-29

正解は⑤

ODA（政府開発援助）には無償資金協力（贈与）や技術協力だけでなく、開発途上国に返済義務のある有償資金協力（円借款などの借款）も含まれるため⑤は誤りである。

●問題Ⅲ-30

正解は④

頭首工の洪水時管理は、河川構造令等に基づく計画高水流量以下の流水を安全に流下させ、上流の水位上昇による氾濫被害を防ぐゲート全開等の操作を行うことである。

●問題Ⅲ-31

正解は②

塑性指数（ I_p ）は液性限界（ w_L ）と塑性限界（ w_p ）の差であり、 $I_p = w_L - w_p$ により求められる。引き算の順序が逆になっており、②の記述は不適切である。

●問題Ⅲ-32

正解は①

地籍調査および地籍測量は「国土調査法」に基づいて実施される調査・測量事業である。国土利用計画法に基づくとする①の記述は根拠法令が誤っている。

●問題Ⅲ-33

正解は③

農振法に基づく農業振興地域は農用地として保全・利用すべき区域であり、都市計画法において優先的・計画的に市街化を図るべき市街化区域とは重複しないため③が適切である。

●問題Ⅲ-34

正解は⑤

ダムが必要補給容量は渇水期間全体の積算流量不足量によって決定されるため、単一の瞬間最小流量の順位とは必ずしも一致しない。同じとする⑤は誤りである。

●問題Ⅲ-35

正解は②

開水路は常流（A）が基本であり、中間流量で落差が小さくなるとサイホン呑口で射流（B）が生じ空気を吸い込む。オリフィス型では自由流出（C）から射流や跳水（D）が発生する。