

高等学校 農業

解答についての注意点

- 1 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 2 大問 **1**～大問 **4** については、マーク式解答用紙に、大問 **5** については、記述式解答用紙に記入してください。
- 3 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。
- 4 大問 **1**～大問 **4** の解答は、選択肢のうちから、**問題で指示された解答番号**の欄にある数字のうち一つを黒くぬりつぶしてください。
例えば、「解答番号は 」と表示のある問題に対して、「**3**」と解答する場合は、解答番号 の欄に並んでいる ① ② ③ ④ ⑤ の中の ③ を黒くぬりつぶしてください。
- 5 間違ってぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。
- 6 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

1 農業の時事について、次の（１）～（７）の問いに答えよ。

（１）令和元年度「食料・農業・農村白書の概要（令和２年６月農林水産省）」において、「新たな食料・農業・農村基本計画」策定のポイントについて述べた次の各文のうち、誤っているものを１～５から一つ選べ。解答番号は

- 1 総合食料自給率の目標については、食料安全保障の状況を評価する観点からは供給熱量ベースの食料自給率が、農業の経済活動の状況を評価する観点からは生産額ベースの食料自給率が実態を測るのに適しており、供給熱量ベースと生産額ベースの目標をそれぞれ設定した。また、輸入飼料による畜産物の生産分を除く食料自給率に対し、それを除かない、国内生産に着目した「食料国産率」の目標を新たに設定した。
- 2 我が国が有する潜在生産能力を活用して得られる食料の供給熱量である食料自給力について、農地に加えて、農業労働力や省力化の農業技術も考慮するよう改良するとともに、新たに将来（2030年度）の食料自給力指標の見通しを提示した。また、食料自給力指標と農地・単収・労働力等の関係を踏まえ、農地や労働力の確保、単収の向上、技術革新に取り組んでいく必要性を示した。
- 3 2030年における農地面積の見通しは、これまでのすう勢を踏まえ、荒廃農地の発生防止・解消の効果を織り込んで、414万haと推計した。また、農業構造の展望では、地域の実情に応じ、家族・法人の別等経営形態にかかわらず、経営改善をめざす農業経営体を担い手として育成し、全農地面積の８割が担い手によって利用される農業構造の確立をめざすとした。
- 4 農業経営の展望では、担い手や労働力の確保がますます困難になる中、家族経営を含む多様な担い手が地域の農業を維持・発展できるよう、具体的なモデルや事例を提示した。例えば、新技術等を導入した省力的かつ生産性の高い経営モデル、新たなライフスタイルを実現する取組み、規模が小さくても安定的な経営を行いながら、農地の維持、地域活性化等に寄与する取組み等が示されている。
- 5 新たな基本計画では、農業・水産業の成長産業化を進める「産業政策」と、農村・漁村の有する多面的機能の維持・発揮を進める「地域政策」を車の両輪として進め、2030年までに、農林水産物・食料の輸出額を20兆円とする目標を設定した。

(2) (1) の白書の概要において、女性農業者の活躍の軌跡について述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 1999年から2019年までの20年間で、基幹的農業従事者に占める女性の割合は、46%から40%へと減少し、新規就農者に占める女性の割合も、2006年の30%から2018年には24%へと低下した。一方、女性の認定農業者数は、1999年の2千人から2019年には1万1千人へ5倍に増加した。また、認定農業者数に占める女性の割合も20年間で1.6%から4.8%へと3倍に増加した。農村における女性による起業数も1997年度の4,040件から2016年度には9,497件と2倍以上に増加している。
- 2 女性農業者が増加する一方、農地事務を担う農業委員及び農協役員に占める女性の割合を見ると、2000年から2019年までの間で、農業委員は12.1%から11.8%、農協役員は8.4%から6.6%に減少していることから、意識改革の必要性が示されている。
- 3 2015年に策定された第4次男女共同参画基本計画で、農業委員と農協役員の女性割合に成果目標が設定された。また、2016年の農業委員会法及び農業協同組合法の改正において、年齢や性別に著しい偏りが生じてはならない旨の規定が設けられた。
- 4 農業高校の生徒数が減少傾向にある中で、在籍者数に占める女子の割合は1999年度から2019年度にかけて増加している。これは、栽培技術の学習だけでなく、加工・販売等女子に人気の高い職業に関連する幅広い科目の設定等が要因のひとつである。また、女性の職業の選択肢に「農業」を加えること等を目標とする農業女子プロジェクトでは、2016年から「チーム“はぐくみ”」を結成した。高校・大学校等の教育機関によるプログラムと活躍する農業女子メンバーが連携することで、新規就農につながる取組みを推進している。
- 5 農村地域では、医療・福祉分野での需要増加により、女性労働力の確保に関する競合が強まっており、女性が働きやすい農業をつくるための取組みを迅速に進めることが重要である。女性が働きやすく、暮らしやすい農業・農村をつくるためには、農村における意識改革、女性の活躍に関する周囲の理解の促進が必要である。また、地域農業をリードする女性農業者の育成、消費者等とのネットワークの構築、地域農業について話し合う場への女性の参画等を推進する必要がある。

(3) (1) の白書の概要において、「食料・農業・農村とSDGs（持続可能な開発目標）」について述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

食料・農業・農村分野において、環境に配慮した を積極的に推進するとともに、持続可能な消費、持続可能な を進めていく必要があるとし、次の7つの優先課題の達成に向けて施策を推進している。

- ①あらゆる人々が活躍する社会・ジェンダー平等の実現に向け、健全な食生活を実現し、あらゆる人々が活躍する社会の礎を支えるため、「日本型食生活」の普及等の食育を推進。食料品アクセス改善に向け、先進事例や支援施策の情報提供等の環境整備を推進。
- ②健康・長寿の達成に向け、世界の飢餓人口が増加に転じる中、途上国の栄養不良問題の解決のために、国内食品事業者等の栄養改善ビジネスの国際展開等を支援。
- ③成長市場の創出、地域活性化、科学技術イノベーションに向け、ロボット、AI、IoT等の先端技術を活用したスマート農業の全国展開を加速化するため、スマート農業実証プロジェクトを開始。農業の成長産業化に向け、水田の最大限の活用や、水田の ・畑地化のための基盤整備等、高収益作物への転換等を推進。農林水産業を担う人材育成として、新規就農者の確保・育成等を推進。農林水産物・食品の安全性の向上のため、有害化学物質・微生物の汚染実態等調査や科学的知見を得るための研究等を実施。農山漁村を含む地域の活性化を図るため、農泊をビジネスとして実施できる地域の体制整備、農福連携の取組み等を推進。
- ④持続可能で強靱な国土と質の高いインフラの整備に向け、農地や は、農業生産における基礎的な資源とし、これらの確保と有効利用のために、担い手への農地の集積・集約化・大区画化等を推進。自然災害の頻発化、激甚化に備え、農業水利施設等の長寿化や耐震化等のハード対策、ハザードマップの作成等のソフト対策を適切に組み合わせた農村地域の防災・減災対策を推進。
- ⑤省・再生可能エネルギー、防災・気候変動対策、循環型社会の実現に向け、営農型太陽光発電や地域資源を活用したバイオマス発電等、農林漁業と調和のとれた再生可能エネルギーの導入等を推進。農林水産分野における気候変動影響評価、温室効果ガス削減等の気候変動緩和技術の開発等を実施。食品ロスの削減に向け、納品期限の緩和等の商慣習の見直し、季節商品の需要に見合った販売等を推進。
- ⑥生物多様性、森林、海洋等の環境の保全に向け、持続可能な農業の推進のため、有機農業等、環境保全型農業を促進。遺伝資源保全の促進に向け、海外植物遺伝資源の収集・保存等の国際協力を実施。 対策として、食品用プラスチック製容器包装や農業由来廃プラスチックの適正処理、排出抑制等の取組みを推進。

⑦SDGs実施推進の体制づくりに向け、途上国への官民ミッションの派遣、二国間政策対話等の枠組みを活用し、途上国のフードバリューチェーンの構築を支援。

- 1 A：生産活動 B：担い手育成 C：共有化 D：農業機械 E：地球温暖化
- 2 A：安定生産 B：担い手育成 C：汎用化 D：農業用水 E：海洋プラスチックごみ
- 3 A：生産活動 B：地域づくり C：汎用化 D：農業用水 E：海洋プラスチックごみ
- 4 A：生産活動 B：地域づくり C：汎用化 D：農業機械 E：地球温暖化
- 5 A：安定生産 B：担い手育成 C：共有化 D：農業用水 E：地球温暖化

(4) (1) の白書の概要において、「動植物の防疫」について述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

2018年9月に我が国において26年ぶりに発生した の感染が拡大。2020年3月末時点で8県の飼養農場で、58例発生した。農場での 管理基準の遵守を指導するとともに、2019年10月には、飼養豚への予防的ワクチン接種を可能とする新たな防疫指針を施行した。また、感染経路の1つとされる 対策として、捕獲強化や経口ワクチンの散布による「ワクチンベルト」の構築等を実施した。

2018年8月、中国で が発生し、アジア各国に拡散した。 は治療法や予防法がなく、まん延すると畜産物の安定供給をおびやかす可能性があるため、水際でのウイルス侵入防止を徹底した。2020年2月に改正された家畜伝染病予防法では、国内での 発生時に予防的殺処分が可能になった。

野生動物の感染に対する対策の強化、農場における 管理の徹底、畜産物の輸出入検疫の強化等を図るため、家畜伝染病予防法の一部を改正する法律案を国会に提出し、2020年3月に成立した。なお、植物病害虫の国内への侵入・まん延を防止するため、輸入される植物の 、侵入病害虫に対する緊急防除等を実施している。

- 1 A：アフリカ豚熱 B：農業生産工程 C：野生イノシシ D：豚熱 E：検疫
- 2 A：アフリカ豚熱 B：飼養衛生 C：野鳥 D：豚熱 E：制限
- 3 A：豚熱 B：農業生産工程 C：野鳥 D：アフリカ豚熱 E：制限
- 4 A：豚熱 B：飼養衛生 C：野生イノシシ D：アフリカ豚熱 E：検疫
- 5 A：豚熱 B：農業生産工程 C：野生イノシシ D：アフリカ豚熱 E：検疫

(5) 農林水産省は、令和3年3月、農業DX（デジタル変革）の方向性や取り組むべきプロジェクトを記載した「農業DX構想」を示している。農業DXの意義と目的について、次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

農業の本来の役割は、人々が必要とする食料を に供給することで、農業が将来にわたって を確保しながらこの役割を果たしていくためには、農業者の高齢化や労働力不足が進む中、新技術の導入により 等を進めながら、消費者に評価される価値を生み出し、提供していくことが必要である。

このために、デジタル技術は活用されるべきであり、ロボット、AI、IoT等の技術の現場実装を強力に進めることによりデータを活用した の高い営農を実行しつつ、消費者の需要をデータで捉え、消費者が価値を実感できるような形で、農産物や を提供していく農業（FaaS（Farming as a Service））への変革を実現していくことが求められている。

- | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|--------|------|
| 1 | A：安定的 | B：持続性 | C：省力化 | D：生産効率 | E：食品 |
| 2 | A：安価 | B：供給力 | C：省力化 | D：利便性 | E：穀物 |
| 3 | A：安定的 | B：供給力 | C：効率化 | D：利便性 | E：食品 |
| 4 | A：安価 | B：供給力 | C：効率化 | D：生産効率 | E：食品 |
| 5 | A：安定的 | B：持続性 | C：効率化 | D：利便性 | E：穀物 |

(6) (5) の「農業DX構想」において、農業・食関連産業分野におけるデジタル技術活用の現状について述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

生産現場において、スマート農業の現場実証を全国 148 地区で進めている中、その横展開や通信インフラの整備などの本格的な社会実装を加速化していく段階にある。また、データを活用した農業を行っている農業経営体は全体の

であるほか、農地情報が各種制度で個別に管理され、農業者や関係職員に負担が生じているなど、データ活用による経営改善の取組み促進や負担の軽減等が必要である。

農村地域において、近年、デジタル技術を活用してこれまで接点のなかった都市と地方の住民や地域内の

をつなぐプラットフォームも生まれつつあり、デジタル技術の活用による農村地域の課題解決や地域資源の活用が期待されるが、現時点では限定的である。また、鳥獣被害対策、農業基盤整備等にデジタル技術を活用し、対策の効率化やスマート農業の実装に向けた取組みが進みつつあるが、本格的な実装はこれから進めていく段階にある。

流通・消費において、物流の効率化・自動化に向けて、他産業では、

や混載、最適な輸送経路の選択等にデジタル技術を活用する取組みも進みつつあるが、農業分野では限定的である。また、ネット通販では、消費者と農業者を直接つなぎ、消費者ニーズに基づく生産・販売を展開しているケースも見られているが、農業者や流通・小売業者との接点は限られているのが一般的であり、デジタル技術を活用して、川上から川下までデータでつなぎ、情報の共有を可能とすることが求められている。

食品製造業、外食・中食産業において、食品製造や外食産業等の労働力不足に対応するため、進展するAIやロボット技術による食材の加工や皿洗いの自動化等、様々な場面での先端技術の活用が期待されている。また、

の食料供給の必要性が高まる中で、代替タンパク、機能性食品等を利用したフードテックに取り組む事業者が登場し始めており、技術開発と併せて、その価値を

に評価し得る技術・仕組みの構築も求められている。

- | | | | | | |
|---|----------|-----------|----------|-----------|---------|
| 1 | A : 4割程度 | B : 異業種人材 | C : 自動集荷 | D : 資源循環型 | E : 科学的 |
| 2 | A : 2割以下 | B : 異業種人材 | C : 共同輸送 | D : 資源循環型 | E : 科学的 |
| 3 | A : 4割程度 | B : 農業人材 | C : 自動集荷 | D : 資源循環型 | E : 定量的 |
| 4 | A : 4割程度 | B : 農業人材 | C : 共同輸送 | D : 健康志向型 | E : 定量的 |
| 5 | A : 2割以下 | B : 異業種人材 | C : 自動集荷 | D : 健康志向型 | E : 定量的 |

(7)食料消費の国際比較について述べた各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。その際、次の表を参考にすること。解答番号は

次の表は、世界平均、日本、主要諸国の食料消費について、1965年、2015年、およびその変化を一覧にしたもの。単位は1人1日あたりの供給熱量(kcal)を示しており、その数値は、1年間の国内生産、輸入、輸出、在庫変動から当該年の食料供給量を算出し、それをもとに1人1日あたりの熱量を推計したもので、食料消費水準を意味している。

著作権保護の観点により、図表を掲載いたしません。

出典：日本の食卓の将来と食料生産の強靱化について考える
大杉 立 他著 日本学術協力財団
15ページ1行目から17ページ9行目まで

<FAO(国連世界食糧農業機関)の食料需給表のデータより>

著作権保護の観点により、本文を掲載いたしません。

出典：日本の食卓の将来と食料生産の強靱化について考える
大杉 立 他著 日本学術協力財団
15ページ1行目から17ページ9行目まで

2 草花・植物バイオテクノロジーについて、次の(1)～(8)の問いに答えよ。

(1) 草花の生育習性、形態的特性から見れば、草花は基本的には、一・二年草、宿根草、球根、花木に分類される。この分類について述べた次の各文A～Eが示す分類に属する草花名の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- A 播種後1年以内に開花・結実して一生を終える植物であり、生活環が1年以内で完結する。種子を播いてその年に開花するという意味ではない。一年草のうち、春まきの一年草は、春～夏に生長して、夏～秋に開花し、冬に枯死する。非耐寒性で、熱帯、亜熱帯、あるいは熱帯高地原産のものが多い。
- B 播種後1年以上かかって開花、結実して枯死する植物である。例えば、秋に播種すると翌年の春～夏には開花せず、翌々年の春～夏に開花するものがある。
- C 生育後、開花、結実しても一・二年草のように枯死せず、植物体の全体あるいは一部が毎年残り、長年にわたって生育、開花を繰り返す多年生の草本植物である。
- D 宿根草の特殊な形態であり、乾燥、低温などの不良環境に耐えるため、地下または地際の器官に養分を蓄えて肥大したものをいう。
- E 多年生植物の一形態であり、茎は木化しており、落葉あるいは一部の茎が枯れる程度で残る。花を觀賞する樹だけでなく、果実を主に觀賞する樹が含まれており、觀賞樹と呼ぶ方が合理的である。

- | | | | | | |
|---|---------|-----------|---------|---------|--------|
| 1 | A：キンセンカ | B：フウリンソウ | C：デージー | D：ユリ | E：アロエ |
| 2 | A：コスモス | B：ビジョナデシコ | C：キンセンカ | D：フリージア | E：カトレア |
| 3 | A：パンジー | B：ルピナス | C：キキョウ | D：スイセン | E：ボケ |
| 4 | A：ヒマワリ | B：ジギタリス | C：ガーベラ | D：シクラメン | E：バラ |
| 5 | A：サルビア | B：ヤグルマギク | C：シャクヤク | D：アマリリス | E：ツツジ |

(2) 次の草花の一生を意味する植物の生活環について述べた各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 種子から発芽して生じた幼植物を実生というが、実生は地上に茎を伸ばして葉を次々と展開し、地下には根を伸ばす。やがて花を咲かせて再び種子を形成し、脱離して一生を終える。この生まれてから死ぬまでにたどる過程を生活環あるいは生活史という。
- 2 一年生の植物では、種子が播かれると、発芽後、地下では根が伸び、地上部では葉の分化と茎の伸長が進む。このように葉・茎・根の成長が進む過程を栄養成長という。栄養成長の初期、幼植物の段階では、どのような条件におかれても花芽形成がみられない。このような成長段階にある植物は、幼若期（相）あるいは幼期にあるという。
- 3 成長が進むと、植物は花芽を形成する能力をもつようになる。このとき、植物は花熟状態に達したとされ、これ以降の段階にある植物は成熟期（相）あるいは成期にあるという。
- 4 花熟に達した植物は、適当な条件におかれると花芽形成を始める。この形態的な変化が始まった時期を花芽分化開始期といい、引き続き、花の各器官が形成されて発達する。この過程を花芽分化・発達と呼ぶ。
- 5 花芽はやがて肉眼で認められる発蕾の段階を経て、開花に至る。開花後は受精・結実して種子が形成・成熟する。花芽の分化開始後、種子の成熟に至るまでの一連の成長過程を成熟成長という。

(3) 光周性について述べた次の文中のA～Eに入る適語の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

1日の明期の長さ、つまり日長により開花が促進されたり、抑制されたりすることが知られており、このような植物の性質を光周性または日長反応という。日長反応によって植物は短日植物・長日植物・中性植物に分けられている。短日植物は日の長さが短くなると花芽を分化し、開花する種類で、秋咲きの種類に多い。は日の長さに関係なく、ある大きさになれば開花する種類である。

短日植物あるいは長日植物は、さらに質的あるいは絶対的な反応を示すものと量的あるいは相対的な反応を示すものに分かれる。ある一定以下の日長におかれなるとものが質的(絶対的)短日植物であり、逆に一定以上の日長におかれなると開花しないものが質的(絶対的)長日植物である。この境目となる日長をという。これに対し、最終的には短日下でも長日下でも開花するが、開花が短日の方が早いものを量的(相対的)短日植物、長日の方が早いものを量的(相対的)という。

長い暗期の真ん中で、短時間の照明を行うと、短日植物は開花せず、逆に長日植物は開花し、暗期の効果が失われる。このことから、花芽形成には、明期の長さでなく、暗期の長さが一定以上継続することが必要であり、短日植物はと呼ぶべきということになる。この暗期の途中で光が当たると暗期の効果が失われる効果を暗期中断という。

- | | | | | | |
|---|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1 | A : 短日植物 | B : 開花しない | C : 限界日長 | D : 長日植物 | E : 長夜植物 |
| 2 | A : 長日植物 | B : 開花する | C : 境界日長 | D : 短日植物 | E : 長夜植物 |
| 3 | A : 中性植物 | B : 開花する | C : 限界日長 | D : 短日植物 | E : 短夜植物 |
| 4 | A : 中性植物 | B : 開花しない | C : 限界日長 | D : 長日植物 | E : 長夜植物 |
| 5 | A : 中性植物 | B : 開花しない | C : 境界日長 | D : 長日植物 | E : 短夜植物 |

(4) 鉢もの栽培に用いる鉢の種類と特徴および鉢土について述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 鉢もの栽培に用いる鉢には、その材質によってプラスチック鉢やポリエチレン鉢、山土を成型して焼いた素焼き鉢や駄温鉢などがある。素焼き鉢は壁面から水が蒸発するのに対して、プラスチック鉢にはそれがない。蒸発がないほうが土が乾きにくく、乾燥害の回避効果が大きく、生育のそろいがよくなる、かん水労力が軽減できる、などの利点がある。
- 2 プラスチック鉢は過湿になりやすいので、注意する必要がある。プラスチック鉢には、黒、白、透明などのものがあり、色によって熱の透過性が異なる。黒色は熱の透過がよく鉢温の上昇に効果があるので低温時に、白色の鉢は夏季の高温時に使われることが多い。
- 3 鉢の選択は栽培様式によって異なる。鉢の上部からかん水する場合には、水はけのよい鉢底の構造が必要である。底面給水の場合には、それぞれの様式にあった鉢の構造が必要となる。
- 4 鉢土は、土の三相がバランスのとれた状態にあることが望ましい。植物の根は呼吸をしており、酸素を常に要求しているので、気相が少ない鉢土では酸素が不足し、生育不良になる。気相を増加させるためには、団粒構造を高めた積み込み土をベースにして、ピートモスや腐葉土、パーライト、バーミキュライトなどを混合した鉢土とする。
- 5 鉢土の中の養分には、土壌溶液中にたくわえられている養分、土壌粒子に保持されている養分、微生物によって分解されて出てくる養分などがある。鉢栽培では、土の容量が少なく根域が限定され、ひんぱんなかん水による養分流亡も多いので、土壌の養分保持力を高めるとともに、かん水法や施肥法を工夫する必要がある。

(5) 茎頂培養によるラン類のマイクロプロパゲーションについて述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 茎頂培養によるマイクロプロパゲーションは、今日ではシンビジウム、カトレア類、デンドロビウム、ミルトニア、バンダ、オンシジウムなどの主要なラン類で実用化されている。
- 2 ラン類では、伝統的に株分けや高芽挿しなどによる栄養繁殖が行われてきた。しかし、その繁殖効率は、例えばシンビジウムでは、株分けにより1年間に1～4倍と非常に低い。それが茎頂培養の進展により、繁殖効率が上がったことから、洋ラン産業は発展することとなった。
- 3 茎頂の培養は一般に22～28℃、12～16時間日長、1～3 klxの培養条件下で行われる。茎頂の置床からPLB（プロトコーム状球体）が形成されるまでの期間は種類によって異なるが、シンビジウムでは約8ヶ月を要する。
- 4 茎頂から誘導されたPLBの増殖は、原則として、固体培地で行う。また、液体培地を用いる場合は、1～2 rpmの回転培養か、160rpm前後の旋回培養で行う。いずれもPLBの分割切片またはPLB集塊を継代培養するが、固体培地では増殖PLBを放置するとシュートを分化し、小植物体に発達するので、シュートが形成される前にPLBを移植する。
- 5 マイクロプロパゲーションのプロセスでは、母植物から、茎頂や腋芽などのさまざまな培養材料を採取する。これらを外植体として、無菌的に培地上で培養することにより、シュートなどを増殖する。

(6) 無病苗作出技術の特徴と生かし方、カーネーションとイチゴの茎頂培養のポイントなどについて述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 茎の先端の半球形をした分裂組織を頂端分裂組織とよぶ。茎頂は、頂端分裂組織とそこから分化した数枚の葉原基から成り立っている。この茎頂を摘出して培養するのが茎頂培養である。茎頂培養は、植物体のなかで最も若い組織を利用するので、完全で無病の植物体を再生しやすく、変異の発生も少ない。
- 2 茎頂培養のおもなねらいは、ウイルスを除去して無病苗を育成することにある。植物の組織の大部分はウイルスに汚染されているが、茎頂分裂組織は、ほとんどウイルスに汚染されていない。そこで、茎頂をできるだけ小さく切り取って培養すれば、無病苗をつくることができる。
- 3 茎頂培養は、栄養繁殖する植物の増殖率を高めたり、すぐれた植物体を大量増殖したりするのにも利用されている。茎頂培養によって育成された苗は、種子から育てた実生苗と区別してメリクローン苗とよばれる。
- 4 カーネーションの茎頂培養では、培養中に茎葉が水浸状になるなど、軟弱な個体ができにくい。カーネーションの茎頂培養のポイントとして、適切な培地を選び、摘出する茎頂の大きさは葉原基2枚をつけて0.2～0.3mmとし、培地はややかためにして、茎頂を培地の表面に置床するなどがあげられる。
- 5 イチゴの茎頂は、はかまと毛でおおわれているので、茎頂の摘出操作は比較的むずかしく熟練を要する。茎頂をおおう葉原基、葉原基と一体になっているはかまなどのしくみや茎頂の位置をよく理解してから、茎頂の摘出操作をおこなうようにする。摘出する茎頂の大きさは葉原基1枚をつけた0.3mm程度とする。

(7) 胚培養の特徴とユリ類の胚培養について述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 受精した卵細胞が発育していく初期の段階の組織を胚とよんでいる。種子の中からこの胚を取り出して、培地上で無菌的に培養することを胚培養という。胚培養の目的は、本来それ自体で発育し、植物体を再生しうる能力をもつ胚の発育を「サポート」することである。
- 2 現在、世界に数百種類あるユリは、その交雑のしやすさ（交雑親和性）により、7つのグループに分けられている。グループ間の交雑では、そのままでは種子の形成にいたらず、花柱切断受粉法を用いないと雑種の育成ができないことが多い。しかも、一般的には胚培養、胚珠培養を併用しないと雑種植物の獲得はむずかしい。
- 3 ユリは他の草花より花柱が長く、受精がスムーズにおこなわれない場合が多い。そこで、その長い花柱に、より多くの花粉をつけてやれば、受精がおこなわれ、スムーズに胚が得られることが知られている。
- 4 交雑の組み合わせによっては、花柱切断受粉法を用いても胚が全く獲得されない場合がある。未熟胚を獲得するためには、交雑親和性を考え、胚形成が可能な組み合わせでの交配をおこなうように心がける。
- 5 交配で得た胚（雑種胚）はできるだけ大きく生育させたほうが、胚培養の成功率は高くなる。しかし、摘出時期が遅すぎると胚の退化が始まったり、さく果が裂開し無菌的に扱えなくなったりするので、さく果の採取時期にも注意が必要である。

(8) やく培養の技術の特徴と生かし方について述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

やく培養では、ふつう、やくを外植体とするが、やくの中の花粉からカルスあるいは不定胚を経由して植物体が再生される。この植物体は、してできた花粉から再生されるため、染色体数がふつうの半分しかない半数体となっている。しかし、半数体のままでは花粉や卵細胞がつくられないため、生殖が不可能で種子も形成されない。

そこで、染色体数を倍加してふつうの植物体と同じにする必要がある。そのために、コルヒチンを茎頂に処理する。染色体を倍加した個体は同じ染色体を2本ずつもつことになり、遺伝的にはホモであり、世代を経過しても同じ形質が伝わる。これにより、形質の固定という品種として必要な条件をそなえた個体が誕生することになる。

やく培養は、形質の固定が短期間でできるため、育種年限のをはかり、新品種を早期に育成することを目的としておこなわれる。

また、遺伝子のが可能であるため、育種素材としての純系個体の作出にも用いることができる。さらに、カルス経由の場合、生じたを育種に利用することもおこなわれている。

やく培養は、これまでにイネ、コムギ、ナス、ピーマン、キャベツ、ハクサイ、カンキツ類、タバコなどで成功している。

しかし、やく培養は植物体再生率が低いために、多量のやくを扱わなければならないことと、細かな手作業を必要とすることから、さらに培養法の改良が必要である。

- | | | | | | |
|---|---------|-------|------|--------|-------|
| 1 | A：減数分裂 | B：2倍体 | C：短縮 | D：ホモ化 | E：変異 |
| 2 | A：体細胞分裂 | B：4倍体 | C：拡大 | D：ヘテロ化 | E：脱分化 |
| 3 | A：減数分裂 | B：2倍体 | C：短縮 | D：ホモ化 | E：脱分化 |
| 4 | A：減数分裂 | B：2倍体 | C：短縮 | D：ヘテロ化 | E：変異 |
| 5 | A：体細胞分裂 | B：4倍体 | C：拡大 | D：ホモ化 | E：変異 |

3 作物について、次の(1)～(8)の問いに答えよ。

(1) 世界と日本のイネについて述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 イネは、人類が数多くの植物のなかから長い時間をかけて主食用に選択・改良した作物で、コムギやトウモロコシとともに世界三大穀物の一つである。
- 2 イネ科イネ属 (*Oryza*属) の草本植物で、その栽培種には、アジア原産で広く世界で栽培されているオリザサティバ (アジアイネ) と、西アフリカ原産でその地域でのみ栽培されているオリザグラベリマ (アフリカイネ) の2種がある。
- 3 おもな栽培種であるアジアイネは、もみの形や大きさなどの特徴により、日本型 (ジャポニカ)、インド型 (インディカ)、ジャワ型 (ジャバニカ) の3つに分類される。日本型のもみは、短粒で丸いの 비해、インド型は、大粒でやや丸い。ジャワ型は、長粒で細い。
- 4 イネには、うるち種、もち種がある。一般に、生食用には、うるち種が利用されるが、もち種を利用している地域もある。
- 5 現在、わが国で、栽培されているイネは、ほとんど日本型イネであり、水を引き入れた水田で栽培される水稲が大部分である。一部の水利条件の悪い地域では、陸稲 (おかぼ) が栽培されている。

(2) 麦類の種類と特徴について述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

麦類とは、のイネ科食用作物の総称で、コムギ、オオムギ、ライムギ、エンバクが含まれる。我が国では、コムギと、3種のオオムギ（6条オオムギ、、2条オオムギ〈ビールムギ〉）とを統計上、四麦として取り扱っている。これらの原産地はいずれも西アジアもしくは地中海周辺の冬雨地帯にあり、一般に生育の初期に冷涼な気温にあわないと出穂しない。

麦類は、米と同様に炭水化物や良質のタンパク質が豊富で、脂質やビタミンB、各種ミネラルなどの供給源ともなり、世界の多くの地域で主食用穀物となっている。

普通コムギは、製粉したときの粗タンパク質の含有量（特に含有量）と粉の性質とによって、用途が異なり、含有量の多い小麦粉を強力粉、少ないものを薄力粉、両者の中間のものを粉という。また、オオムギのうち、2条オオムギはビールムギといわれ、粒が大きくビールやウイスキーの原料として用いられる。ライムギは黒パンの原料となり、はオートミールなど食用とするほか、飼料用となる。

- | | | | | | |
|---|--------|---------|--------|------|---------|
| 1 | A：冬作 | B：エンバク | C：ミネラル | D：全粒 | E：ハダカムギ |
| 2 | A：春・秋作 | B：エンバク | C：グルテン | D：中力 | E：ハダカムギ |
| 3 | A：春・秋作 | B：エンバク | C：グルテン | D：全粒 | E：ハダカムギ |
| 4 | A：冬作 | B：ハダカムギ | C：グルテン | D：中力 | E：エンバク |
| 5 | A：冬作 | B：ハダカムギ | C：ミネラル | D：全粒 | E：エンバク |

(3) 豆類の種類と特性について述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 豆類はマメ科に属する草本性の作物の総称である。食用マメ科作物は、主に完熟した種子(子実)を食用にするが、未成熟の種子やさやなどを食用とするものもある。
- 2 種子生産を目的としてわが国で栽培されている主な豆類には、ダイズ、アズキ、インゲンマメ、ラッカセイ、エンドウ、ソラマメ、ササゲなどがある。
- 3 未成熟種子を食用にするエダマメ、ソラマメ、未成熟さやを食用にするインゲンマメ、エンドウなどがある。これらの豆類は、野菜として扱われる。
- 4 栄養成長と生殖成長が並行して進む期間が長い。また、開花した花の多くが落花したり、不稔さやになったりして、結実率が低い。太陽光の方向や強さに応じて葉の角度を変える調位運動をするものが多く、葉群全体の光合成量の増大に寄与している。
- 5 マメ科作物の最大の特徴は、根粒菌と共生して根粒を形成し、空気中の窒素をアンモニアに還元したかたちで吸収利用できることであり、マメ科作物に対し、窒素分の施肥は不要である。

(4) ダイズについて述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

ダイズの子実は、タンパク質を約 、脂質を約20%含み、食品としての栄養価が高い。脂質は人の健康に関係する不飽和脂肪酸に富み、なかでも の含有率が高い。また、ビタミンB₁・Eやイソフラボン、サポニンなどの微量成分を比較的多く含み、健康維持に有効な 食品として注目されている。

ダイズの種子は、無胚乳種子で、種皮と胚からなる。胚は子葉と幼芽、胚軸、幼根をそなえている。種子重量の約 は子葉で、発芽に必要な養分がたくわえられている。

ダイズの用途は、世界的には、搾油原料および飼料に多く利用される。食品としての利用法は多様で、無発酵食品として、豆腐、煮豆、きな粉、豆乳、ゆば、もやしなどのほか、菓子原料として広く用いられている。発酵食品としては、しょうゆ、みそが代表的である。いずれも、ダイズ、ムギ、米を原料として、 のはたらきをたくみに利用した食品である。食塩を加えるので、長期保存に耐えられる。一方、納豆は塩を使わない、いわゆる無塩発酵なので、保存はきかない。

- | | | | | | |
|---|---------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 1 | A : 35% | B : オレイン酸 | C : 特定保健用 | D : 75% | E : コウジカビ |
| 2 | A : 35% | B : リノール酸 | C : 機能性 | D : 90% | E : コウジカビ |
| 3 | A : 65% | B : オレイン酸 | C : 機能性 | D : 90% | E : 酵母 |
| 4 | A : 65% | B : リノール酸 | C : 特定保健用 | D : 75% | E : 酵母 |
| 5 | A : 65% | B : リノール酸 | C : 機能性 | D : 75% | E : 酵母 |

(5) ラッカセイについて述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 ラッカセイは、南アメリカのボリビア地域で野生種から栽培化されたものと推定されている。わが国には18世紀のはじめに中国をへて伝来したが、本格的に栽培されるようになったのは明治時代以降である。ラッカセイの子実は、脂質、タンパク質の含量が多い。ビタミン類ではビタミンEが多く、脂肪は不飽和脂肪酸で、オレイン酸が多く含まれる。
- 2 ラッカセイの利用は、世界的には製油用が主であるが、わが国では、いり豆、ゆで豆、ピーナツバターなどに加工される。種子はさやに2～5粒含まれる。発育中には、きょう殻（子房壁）の表面から養水分を吸収する。種子は淡赤色の種皮に包まれ、内部は貯蔵養分に富む子葉である。ラッカセイの種子は成熟後休眠する性質があり、短い品種では約10日、長い品種では数カ月に及ぶ。
- 3 ラッカセイは、粒の大きさや草型などによって、バージニアタイプ、バレンシアタイプ、スパニッシュタイプ、サウスイーストランナータイプに分類される。バージニアタイプは大粒の晩生で、わが国ではこのタイプが多く栽培されてきた。なかでも、1953年に育成された千葉半立は長いあいだ主要品種の地位を占めている。
- 4 ほ場は、排水がよく、膨軟な砂質土壌がきょう実の形成と収穫に適している。葉は、暗黒下では対になっている小葉が閉じ就眠運動をおこなう。葉肉内には、貯水細胞があり、乾燥耐性が強い。生育期間を通じて乾燥状態で育成することで、実入りがよくなる。
- 5 花芽は生殖枝の葉えきに数個形成され、開花前に花粉の放出があるため、主として自家受精である。受精数日後に子房柄が伸び、先端の子房は地下に伸長し、肥大成長してさやになる。開花後の子房は、地下まで伸長できずに発育を停止するものが多く、結きょう率は約10%に過ぎない。

(6) ジャガイモについて述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

ジャガイモは、の作物で、地下部に貯蔵器官の塊茎を形成し、栄養繁殖する。原産地は、南アメリカのアンデス高原地帯である。ジャガイモは、多量の炭水化物（デンプン）とタンパク質、ビタミンB・Cなどを含み、栄養バランスのとれた食品である。

冷涼な気候を好み、霜の害のない5℃以上の気温で栽培でき、15～23℃の気温で最も生育が良い。30℃をこえる気温では生育が抑制される。ほう芽後、程度の短期間で収穫できるので、夏季が高温になる地域では、春や秋など比較的気温の低い季節に栽培できる。

ジャガイモは栄養繁殖のため、たねいもの増殖率は程度と低い。また、一般のほ場で栽培すると、の媒介するウイルス病にり病する。り病した株から収穫された塊茎をたねいもとして用いると、生育が抑制され、収量が低下する。このため、販売用のたねいもは、植物防疫法で許可されたほ場でしか生産できない。しかし、近年では、バイオテクノロジーで、マイクロチューバの大量増殖が可能となっており、今後、新品種のたねいもの入手が容易になるものと期待される。

ジャガイモの塊茎には、とよばれるアルカロイドの一種が含まれている。は苦みをもち、大量に摂取すると有毒である。通常塊茎では微量なために食用として問題にはならないが、芽が成長を開始すると、周辺部で増加する。また、光にさらされ表面が緑化すると、が増加するので、収穫と貯蔵、輸送や販売の際に光にさらされないよう注意が必要である。

- | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|---------|--------|
| 1 | A：ナス科 | B：60日 | C：20倍 | D：アブラムシ | E：ソラニン |
| 2 | A：ナス科 | B：90日 | C：20倍 | D：センチュウ | E：メラニン |
| 3 | A：ユウガオ科 | B：60日 | C：30倍 | D：アブラムシ | E：ソラニン |
| 4 | A：ナス科 | B：90日 | C：30倍 | D：センチュウ | E：ソラニン |
| 5 | A：ユウガオ科 | B：90日 | C：40倍 | D：センチュウ | E：メラニン |

(7) サツマイモについて述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 サツマイモは、ヒルガオ科に属し、温暖な気候を好み、熱帯では多年草であるが、温帯では1年生作物として扱われる。
- 2 サツマイモは炭水化物を主成分とし、ビタミン、ミネラルなどをバランスよく含む作物である。かつては米の不足を補う代用食料としての役割が重視されたが、近年は青果物としての需要が多い。そのほか、デンプンやアルコール醸造原料にも利用されている。
- 3 サツマイモは、一般に、たねいもからほう芽・成長した茎を採苗し、畑に植え付けて栽培する。植え付け後、1週間程度で、発根し、同時に茎の伸長や葉の繁茂が始まる。栽培には砂質土壌が最も適している。デンプンが蓄積して肥大した根が、いもであり、塊根とよばれる。
- 4 サツマイモの茎はつる状に伸びて広がり、畑地一面をおおう。茎葉が繁茂しすぎて葉面積指数が3以上になると、群落の下になった葉には光があたらないため、光合成が低下し、収量が減少する原因となる。過繁茂は「つるぼけ」といい、窒素肥料を過剰に施用した場合に多く発生し、悪い生育状態である。
- 5 サツマイモの貯蔵には、温度13℃、湿度80～90%が適する。貯蔵前の処理として、いもを温度32～33℃、湿度90%以上のところに3～4日おくと、収穫作業などでできた傷がコルク層（ゆ傷組織）でおおわれるため、貯蔵中に傷口からの病原菌の侵入が少なくなる。この処理をキュアリングという。

(8) トウモロコシについて述べた次の文中のA～Dに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

トウモロコシは、イネ科の1年生草本である。栽培の歴史は長く、我が国には、16世紀末に中国を経由して伝えられた。品種改良が進んで、高収量が得られることや、食用、デンプン原料用、飼料用など用途が広いことなどから世界各国に広まった。

我が国では、飼料用トウモロコシと生食・缶詰加工用のスイートコーンの栽培が主で、子実用（実取り用）の栽培はわずかで、大部分を輸入にたよっている。輸入子実は飼料用のほか、製粉、デンプン加工に利用される。は、約13%の油分を含み、コーンオイルの原料に使われる。

トウモロコシの穂（花）は、雌雄が分かれており、雄穂は茎の先端に、雌穂は茎の比較的下部の節につく。1本の茎に雌穂が1～2本着生する。雌穂から絹糸（シルク）と呼ばれる長い花柱が伸びるが、花柱が苞葉の先端から出始めたときが開花である。

雌花が受精したのち、種子が充実し始め、乳熟期（子実含水率約75%）、糊熟期（約60%）、黄熟期（約45%）をへて、完熟期（約30%）に至る。受精後、完熟するまでの期間をとよび、その期間は40～50日である。

トウモロコシは、子実の形やデンプンの性質によって分類される。例えば、はほとんど硬質デンプンで、胚のまわりに軟質デンプンがあり、この部分は水分含量が多いので、加熱すると胚乳部が水蒸気の圧力ではじける。スイートコーンは糖分が多く、胚乳組織がち密でないので、乾燥すると表面にしわができる。は、子実の上部が軟質デンプンなので、くぼんでいる。収量が多く、飼料用に適しており、青刈り飼料用、サイレージ用としても栽培されている。

- | | | | | |
|---|------|--------|----------|-----------|
| 1 | A：胚乳 | B：登熟期間 | C：ポップコーン | D：デントコーン |
| 2 | A：胚芽 | B：登熟期間 | C：ポップコーン | D：デントコーン |
| 3 | A：胚芽 | B：熟期 | C：デントコーン | D：ポップコーン |
| 4 | A：胚芽 | B：登熟期間 | C：ポップコーン | D：フリントコーン |
| 5 | A：胚乳 | B：熟期 | C：デントコーン | D：フリントコーン |

4 野菜について、次の(1)～(7)の問いに答えよ。

(1) 野菜の分類について述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 野菜の大部分は、1、2年生の草本であるが、イチゴやアスパラガスのように多年生のものや、タラノキ、タケノコのような木本類も野菜に含まれている。一方、シイタケ、エノキタケ、マツタケなどの菌類(きのこ類)は野菜に含まれない。
- 2 ジャガイモ、トウモロコシ、エダマメのように、利用方法、利用状態、成熟段階が変わることにより、同一作物であっても野菜と他の食用作物とに区別する場合もある。
- 3 植物の自然分類にしたがって分類する方法(植物学的分類)では、花、種子、果実、茎葉などの形状や性質が類似した植物をまとめて、種という単位をつくり、種内の似たものを集めて属とし、さらに類似した属を合わせて、科という集団をつくっている。多くの野菜はウリ科、ナス科、マメ科、アブラナ科、セリ科、ユリ科、キク科に属している。
- 4 野菜は種類が多いため、植物学的分類だけでは不都合な点が生じることもある。栽培上、あるいは利用面で共通点の多い野菜が別々のグループに分類されていたり、あるいは同一の科でありながら食品として利用する際には、まったく別の扱いを受けるような例がある。
- 5 野菜を食品として利用する部分・部位によって分ける方法(園芸的分類)では、トマトやキュウリのように、果実を利用する野菜を果菜類、レタスやホウレンソウのように、葉や茎を利用する野菜を葉菜類、ダイコンやジャガイモのように肥大根、塊根、地下茎を利用する野菜を根菜類とよんでいる。

(2) 土壤管理において、野菜畑の土壌の特徴と野菜が好む土づくりの要点について述べた次の文中のA～Eに入る語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

野菜は、一般に養分吸収量が多く、収量や品質の向上、生育の促進などをねらいとして、多肥栽培されることが多い。このために土壌中の各種養分が過剰になりやすく、 を起こしやすい。畑の土は、酸素が豊富であるために微生物の活動が活発で、有機物の分解がはやい。また、連作を続けると各種の障害が起きやすいことも特徴の1つである。水田転換畑で排水のわるいところでは、 を起こしやすい。

根が健全に、深く広く伸長し、野菜に適度の養水分を供給できる土壌環境をととのえることが、土づくりの要点といえる。

土の物理性の改善として、土が適度のやわらかさを持ち、透水性、保水性、通気性のよい土にするために、ふつう、耕起や碎土（耕うん）をおこなう。そして、土壌中の土と水と空気の割合を適度にすることも重要である。そのためには、土の団粒構造を発達させることである。一つひとつの土壌粒子が結合してかたまりとなった団粒構造の土は、保水性、透水性、通気性がよい。 や粘質土の施用、適度の耕うんは土の団粒化を促進する。

化学性にすぐれる土とは、養分保持力（保肥力）があり、適度の で、養分が過不足なくバランスよく含まれる土である。養分保持力の大きな土壌は、土壌に保持された養分が緩やかに溶け出すので、土壌溶液中の養分濃度が安定する。

生物性の改善として、根が健全に伸びるためには、根をおかす害虫や病原菌が少なく、土壌微生物が豊富な土をつくることも大切である。

土壌中には、ミミズなどの土壌動物や、センチュウ類、各種菌類やカビ類などの多くの微生物が生活している。これらの微生物の多くは、土の中で有機物を分解し、土壌の団粒化や腐植の形成、養分の などをおこなっている。

- | | | | | | |
|---|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | A：塩類集積 | B：土壌浸食 | C：有機物 | D：土壌酸度 | E：供給 |
| 2 | A：土壌病害 | B：土壌浸食 | C：無機物 | D：浸透圧 | E：無機化 |
| 3 | A：塩類集積 | B：湿害 | C：無機物 | D：土壌酸度 | E：供給 |
| 4 | A：塩類集積 | B：湿害 | C：有機物 | D：土壌酸度 | E：無機化 |
| 5 | A：土壌病害 | B：湿害 | C：無機物 | D：浸透圧 | E：供給 |

(3) 被覆資材の利用について述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 被覆資材の利用は、野菜の生育に好適な栽培環境をつくり出すことを目的にしており、その効果は作期の拡大、品質や収量の向上、減農薬などにある。
- 2 被覆資材には、光透過率（透光性）、保温性、耐久性などが異なる多くの種類がある。したがって、資材の利用にあたっては、用途、栽培品目、被覆期間、地域の気象条件などに応じた資材の選定や組み合わせが大切になる。
- 3 マルチとは、プラスチックフィルムやわらなど、土壌の表面をおおう資材、あるいは土壌の表面をおおうことをさす。マルチの効果には、地温調節、土壌水分の保持、雑草防除、肥料成分の流亡抑制、土のはね返り抑制、土壌の膨軟性保持、害虫の飛来防止などがある。現在では、さまざまな資材が開発されているので、使用目的に適した資材を選択する必要がある。
- 4 ベたがけとは、被覆資材を栽培作物の上に直接、または、やや浮かせてかぶせる被覆法をさす。最も簡易な被覆法であるが、強い風雨や、厳しい暑さ・寒さなどから作物を保護し、害虫の飛来を防ぐなど、無被覆に比べて多様な効果がある。べたがけ資材としては、プラスチックフィルムや不織布、寒冷しゃなどが利用される。
- 5 トンネルは、トンネル用支柱をかまぼこ型にさし、その上から被覆資材をかぶせる。簡易な被覆法であるが、低温期には保温による生育促進、作期の拡大、品質向上などの効果がある。高温期には、雨よけや遮光による病害虫回避や品質向上などをねらいとして利用されている。トンネル用の被覆資材としては、プラスチックフィルム（農業用塩化ビニルフィルム、農業用ポリエチレンフィルムなど）や不織布、寒冷しゃなどがある。

(4) セル成型苗について述べた次の文中のA～Eにあてはまる語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

セル成型苗とは、径が数cm以内の形が鉢に類似した容器で育成された苗である。容器はセルと呼び、取り扱い上、連結して成型される。この連結したセルを、 という。

セル成型苗は、プラグ苗といわれるように、ポットの形が逆円錐か角錐の形をしている。これは根鉢形成がしやすいばかりでなく、定植の際、植え穴に安定しておさまりやすい。

セル成型苗の育苗システムにおいて、育苗用トレイのセルの大きさや数は、メーカーや作物の種類によって異なる。材質は、プラスチック、 など、各メーカーの方式や播種機などに対応している。セルの形状は、円筒、角錐、円錐などさまざま、セルの容量はトレイ当たりのセル数に応じて少なくなり、小さいものでは1.5mlから最大約40mlまでの幅があって、果菜類は30～200穴、葉菜類は128～300穴程度のトレイがそれぞれ用いられている。

セル成型苗用培地として、品質管理された多種多様なものが市販されており、材料としては比重の小さいピートモスを主体に、バーミキュライト、 などの土壤改良材や山土を一定割合で混合し、保水性、通気性などの の改善や移植床や圃場での活着促進を図っている。各資材の混合比や肥料成分は、メーカーによって異なる。

セル苗生産において、セルへの土詰め、各セルへの播種に播種機器を用いることで作業効率が高まる。さらに や養生室など環境制御装置を組み合わせることで、生育の均一化、大量生産が可能となり、システム化しやすいことが従来の育苗と大きく異なる。

- | | | | | | |
|---|---------|-----------|---------|-------|-------|
| 1 | A：セルトレイ | B：発泡スチロール | C：パーライト | D：化学性 | E：促成室 |
| 2 | A：規格トレイ | B：紙 | C：腐葉土 | D：化学性 | E：促成室 |
| 3 | A：規格トレイ | B：紙 | C：パーライト | D：化学性 | E：発芽室 |
| 4 | A：セルトレイ | B：発泡スチロール | C：腐葉土 | D：物理性 | E：促成室 |
| 5 | A：セルトレイ | B：発泡スチロール | C：パーライト | D：物理性 | E：発芽室 |

(5) ウリ科野菜の種類と特徴について述べた次の文中のA～Eにあてはまる語句の組み合わせとして、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

ウリ科の植物は、おもに果実（果肉）を食用にするキュウリ、スイカ、メロン、カボチャ、シロウリ、ユウガオ、トウガン、ハヤトウリ、レイシなどの野菜、ヒョウタン、ヘチマなどの工芸作物を含み、野生種を含めると約100属850種が知られている。

ウリ科野菜は、温帯から熱帯までの広い範囲を原産地とし、高温・多日照を好むものが多い。最も古い栽培植物の1つで、我が国への渡来も古く、マクワウリやシロウリなどは 時代にはすでに栽培されていた。

ウリ科野菜は巻きひげをもったつる性（茎そのものは巻きつかない）のものが多い。花はふつう、雄花と雌花が別々の となることが多く、花粉媒介昆虫による他家受粉をおこなう。種子は、子葉が発達した で、子葉には脂肪分の高い養分がたくわえられている。

ウリ科野菜の多くは で、苗が一定の大きさのときに花芽分化し、栄養成長と生殖成長が並行して進む。性の決定は遺伝的なものであるが、環境条件（日長、温度など）にも影響される。

ウリ科野菜の病害虫は種類が多く、とくに、うどんこ病、はん点細菌病、つる枯れ病、つる割れ病、ウイルス病、アブラムシ類、ウリハムシなどの発生が多い。つる割れ病などの土壌病害を防ぐためには、連作を避け、接ぎ木や土壌消毒をおこなう必要がある。カボチャやユウガオは病害虫に強く、低温でもよく伸長するため、スイカやメロン、キュウリの としても利用される。

- | | | | | | |
|---|------|-------|---------|--------|------|
| 1 | A：弥生 | B：単性花 | C：無胚乳種子 | D：中性植物 | E：台木 |
| 2 | A：平安 | B：両性花 | C：有胚乳種子 | D：長日植物 | E：穂木 |
| 3 | A：弥生 | B：両性花 | C：無胚乳種子 | D：中性植物 | E：台木 |
| 4 | A：平安 | B：単性花 | C：有胚乳種子 | D：中性植物 | E：穂木 |
| 5 | A：鎌倉 | B：両性花 | C：有胚乳種子 | D：長日植物 | E：台木 |

(6) アブラナ科野菜の種類と特徴について述べた次の各文のうち、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 アブラナ科の植物は、キャベツ、ダイコン、ナタネ、ストックなどを含み、世界には約350属3,000種が知られている。野菜として利用する種類も多く、葉を食用にするキャベツ、ハクサイ、花らいを食用にするブロッコリー、カリフラワー、根を食用にするダイコン、カブなどがある。
- 2 アブラナ科野菜は、北半球の温帯を原産地の中心とし、冷涼な気候を好むものが多い。我が国への導入時期は種類によって異なり、ダイコンやカブ、ツケナ類などの栽培は非常に古く、各地に個性的な品種が分化している。
- 3 アブラナ科植物は、十字花植物ともよばれるように、花が4枚の花弁からなり、開くと十字形になる。花粉媒介昆虫によって他家受粉し、果実はさやになってはじけるものが多い。種子は子葉が発達した無胚乳種子で、葉は単葉のみである。
- 4 アブラナ科野菜は、生育途中で栄養成長から生殖成長への転換がみられるが、葉菜や根菜では、花芽が分化して抽だい（とう立ち）することは好ましくない。花芽分化は種子や植物体が一定期間低温に遭遇すると起こる。それを回避して、とう立ちを防止するには、品種選択とたねまき時期の決定が重要になる。
- 5 アブラナ科野菜の病害虫には共通するものも多く、軟腐病、黒はん細菌病、苗立枯れ病、べと病、い黄病、コナガ、アオムシ、ヨトウムシ類などの発生が多い。とくに、高温期の栽培で病害虫の発生が多く、幼苗期にも被害を受けやすいので、注意が必要である。また、栽培環境が不良になると、結球異常や根部・花らいの異常などの生理障害も発生しやすい。

(7) エダマメの特徴について述べた次の各文のうち、正しいものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 エダマメは、未成熟のダイズの果実（子実）を収穫して利用するものである。ダイズの原産地は中央アメリカであり、「古事記」（712年）や「日本書紀」（720年）にも記載がみられることから、日本への渡来は非常に古いと考えられる。
- 2 エダマメのたねまきから収穫までの期間は80日前後と比較的短い。エダマメの生育には強い光を必要とする。生育適温は20～25℃であるが、温度に対する適応性は広い。土壌は、耕土が深く、排水性がよく、保水力のある沖積土壌が適している。過度の土壌水分は酸素不足をひき起こして発芽率を低下させる。また、エダマメは連作を好む。
- 3 エダマメは各茎、枝の先に4～5個の花がつく。まず、主茎から開花を始め、ついで分枝で開花が始まる。花芽分化期は、開花の20日くらい前で、おもに温度と日長が関係する。15～25℃の温度が必要であり、その範囲では夜温が高いほど花芽分化が進む。限界日長は品種により異なる。
- 4 ダイズは、夏ダイズ（早生品種）、中間ダイズ（中生品種）、秋ダイズ（晩生品種）の3つに大別される。中間ダイズは、温度（高温）によって開花・結実が影響され、日長を感じることが少ないので、早まきしても温度を保てば順調に成熟する。そのため、エダマメとして利用される品種の多くは、中間ダイズか秋ダイズである。
- 5 栄養状態や環境条件が変わると、落花が多くなる。エダマメの花の結実率（結きょう率）は30～50%程度のことが多く、結実した果実（さや）は開花後10～25日までに急速に大きくなる。

5 次の(1)～(4)の問いに答えよ。

(1) フラワーデザインにおける花材の形態と使い方について述べた次のA～Dの各文が示す花材の形態及び代表的な花材名を下の語群のア)～コ)からそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

フラワーアレンジメントやブーケに用いる花材は、それぞれの特性に応じて、いくつかの種類に分類される。作品を作る際には、花の特性を理解した上で組み合わせると、バランスの取れたデザインとなる。

A：正面からだけでなく、横からみても美しい、個性的なシルエットをもつ花のことである。作品の中では最もめだつ花で、作品の中心となるフォーカルポイントに用いられることが多い。

B：かたまりや面のある花で、ある程度の大きさをもち、丸く重々しい花のことである。アレンジメントの形をつくり、フォーカルポイントへ視線を導く流れをつくる花材として用いられることが多い。

C：線のような形を持った花のことである。作品の輪郭や流れをつくり出す場合に用いられることが多い。

D：枝先が細かく分かれた花や小花などで、花と花の間を埋めるために用いられる花のことである。他の花を引き立てる効果もある。

ア) フィラーフラワー

イ) ワイルドフラワー

ウ) フォームフラワー

エ) カバーフラワー

オ) ラインフラワー

カ) マスフラワー

キ) ミニヒマワリ

ク) デンファレ

ケ) スプレーカーネーション

コ) 宿根カスミソウ

(2) 造園樹木の分類や性質について述べた次の各文A～Eについて、それぞれ正しいものには○、誤りのあるものには×で答えよ。

A 葉の状態による分類において、ネズミモチ、ヒイラギナンテン、マサキ、ハクモクレンは常緑広葉樹に分類される。

B 観賞部位による分類では、主に樹幹、枝、葉、花、実、香り、つるの色や特徴によって分けられる。そのうち、枝の形が特徴的なものとして、ケヤキ、シダレザクラ、実の色が特徴的なものとして、ナンテン、マンリョウ、カリンがある。

C 街路樹に利用するためには、せん定や病害虫、大気汚染に強い性質を持つ樹種を選定することが必要である。公害に対する抵抗性が強い樹種として、アオギリ、イチョウ、ウバメガシ、アカマツ、スギがある。

D ほう芽とは、樹木の一部を切ることによって、その付近の休眠芽がのびたものであり、その強弱は移植の難易と同様に重要である。ほう芽力の強い樹種として、ヒイラギ、イヌツゲ、ピラカンサ、クロマツ、カイヅカイブキ、弱い樹種として、クス、シダレザクラがあげられる。

E さし木とは、樹木の枝や葉を適当な長さに切って土中にさし、発根させることで繁殖する方法である。さし床には、さし穂が腐らないよう肥料分と20～30%の水分を含んだ通気性のある床土を用いる。

(3) 畜産物の生産と利用について述べた次の文中のA～Cにあてはまる語句を下の語群の(ア)～(ク)からそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

原料牛乳には食品衛生法に基づいて品質規格が定められており、生乳は細菌数が直接個体検鏡法で1 mlあたり400万個以下でなくてはならないという基準がある。原料乳検査の重要な項目には、脂肪率やタンパク質量、細菌数と(A) および加水の有無および抗生物質の検出などがある。

牛乳やチーズ製造時の副産物として、牛乳からクリームを分離した際の脱脂乳、バター製造の際にクリームから分離した(B) などがあり、なお価値のある乳成分を多量に含む。これらは、食品原料、ラクトースやカゼインの製造に用いられ、乳成分の有効な活用が図られている。

成熟したニワトリの卵巣には直径1 mm以下の卵胞が数百万個存在し、この卵胞が血液から卵黄前駆物質を取り込んで成長し、黄色卵胞になる。これが7～9日で直径30～40mmに達し、排卵が起こる。排卵は、(C) や卵胞刺激ホルモンが卵胞の顆粒膜細胞を刺激して、プロジェステロン産生を促す。

ア) エストロゲン

イ) 濃度

ウ) 黄体形成ホルモン

エ) ホエー

オ) プロスタグランジン

カ) 体細胞数

キ) 乳脂肪

ク) 色味

(4) 作業員1名が1台のコンバインを用いて、水田20haの収穫を行う。コンバインの作業幅3 m、作業速度2 km/時、1日の作業時間を8時間、実質作業割合90%、圃場作業効率50%とし、9月28日(火)に作業を開始したとして、収穫作業はいつ終了するか。月日を答えること。ただし、日曜日は作業を行わないものとする。