

専門(多肢選択式)試験問題

注 意 事 項

- 問題は **140 題(116 ページ)**あります。次のとおりⅠ部、Ⅱ部及びⅢ部を合計して **40 題**を解答してください。
 - **Ⅰ部(必須)**
No. 1 ～No. 5 (**5 題**)は必須問題です。受験者全員が解答してください。
 - **Ⅱ部(選択A、選択Bから一つ選択)**
選択A又は選択Bのどちらか一つを任意に選択し、**10 題**を解答してください。
答案用紙の「**選択**」の欄には、「**選択A**」を選択した場合は「**a**」、「**選択B**」を選択した場合は「**b**」をマークしてください。**マークされた一つの「選択」以外の問題は採点されません**ので、注意してください。
選択A(農業科学系)：No. 6～No.15(**10 題**)
選択B(水産系)：No.16～No.25(**10 題**)
 - **Ⅲ部(23科目から5科目選択)**
23科目 115 題(No.26～No.140)から任意の5科目を選択し、計 **25 題**を解答してください。
なお、5科目を超えて解答しても超えた分については採点されません。(解答している問題番号に対応する科目が選択されたものと認定されます。どの科目を選択したかを答案用紙に記入する必要はありません。)
- 科目別構成の詳細は、この問題集の**裏表紙**に掲載されていますので、解答開始までによく読んでおいてください。
- 解答時間は **3 時間 30 分**です。
- この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
- 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
- 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	試験の区分	受験番号	氏 名
	農業科学・水産		

指示があるまで中を開いてはいけません。

I 部(No. 1～No. 5)

I 部は**必須問題**です。これらの問題について、**全てを解答**してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 1】 生物の体内環境維持や環境への適応に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 多くの生物はそれぞれの生息する外部環境に応じて体液の濃度を調節し、体内環境を維持する仕組みを備えている。植物細胞は全透性の細胞膜の外側に半透性の細胞壁を持つ。植物細胞を低張液に入れると、細胞内の水は細胞外に移動し、細胞膜は細胞壁から分離する。
2. 植物において、日長が一定の長さ以上になると花芽を形成するものを長日植物といい、アサガオなどが挙げられる。これまでの研究で、長日植物の花芽形成に影響を与えるのは連続した明期の長さであることが知られており、この仕組みを利用してキクの電照栽培が行われている。
3. 哺乳類は自律神経系とホルモンによって体温を調節する。外界の温度が低い場合には、自律神経系の一つである副交感神経によって、脂肪の代謝を促進して体温を上げる。一方、外界の温度が高い場合には主にチロキシンなどのホルモンによって、発汗を促進して体温を下げる。
4. ヒトの体液の恒常性の維持に働いている器官の例として、腎臓と肝臓が挙げられる。腎臓は、ナトリウムイオンなどの塩類濃度や水の排出量を調節している一方、肝臓は、血液中のグルコースなど、主に有機物の濃度を調節している。
5. ヒトには、生体に侵入した異物を特異的に排除する仕組みがあり、これを獲得免疫と呼ぶ。獲得免疫には、B細胞が関わる抗原抗体反応による細胞性免疫と、ナチュラルキラー細胞の食作用による自然免疫がある。

【No. 2】 我が国の食料自給率に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

なお、データは「令和6年度 食料・農業・農村白書(令和7年5月30日公表)」による。

- A. 食料自給率は、国内の食料全体の供給に対する国内生産の割合を示す指標である。国内生産量及び備蓄量の合計から輸出量を差し引いたものを分子、国内消費仕向量を分母として、農林業センサスに基づいて算出されている。
- B. 供給熱量ベースの総合食料自給率は昭和40(1965)年度以降長期的に低下しており、1990年代に40%程度まで低下して以降は、おおむね横ばいで推移している。長期的に食料自給率が低下してきた主な要因としては、米の消費が減少する一方、畜産物や油脂類の消費が増大するなどの食生活の変化が考えられる。
- C. 供給熱量ベースでみると、令和5(2023)年度の畜産物の食料自給率は総合食料自給率に比べて高い水準となっている。これは、総合食料自給率の算出時には、輸入飼料による畜産物の生産量を除いていないことによるものである。
- D. 生産額ベースの総合食料自給率は、食料の経済的価値に着目したものであり、供給熱量ベースと比較してカロリーが少ないものの販売額の大きい野菜等の品目の生産動向が反映されやすい。一方で、国際的な穀物価格の高騰などにより輸入額が増加した場合には、生産額ベースの総合食料自給率は低下する。

- 1. B
- 2. C
- 3. A、C
- 4. A、D
- 5. B、D

【No. 3】 我が国の食料事情に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 食料・農業・農村白書(令和 7 年 5 月 30 日公表)」による。

1. フードバンクは、食品関連事業者等から未利用食品等まだ食べることのできる食品の提供を受けて、必要な食品を十分に入手できない者にこれを提供するための活動を行う団体である。令和 6 (2024)年度末時点でフードバンク活動を行っている団体数*は、前年度末時点よりも増加している。
2. 食品トレーサビリティは、食品の生産者、加工業者、流通業者等の食品関連事業者のうち、生産者に生産手順の記録を義務付けることによって、食品の移動を把握できるようにする仕組みである。我が国の米トレーサビリティ制度では、精米が対象とされているが、米加工品は対象外となっている。
3. コールドチェーンは、卸売市場に届いてから、小売店に納入されるまでの間において、生鮮食料品等の低温管理を必要とする製品を低温に保ちながら流通させる物流方式である。各段階において、製品の温度を 0℃ 以下に保たなくてはならない旨が食品衛生法で定められている。
4. 総務省「家計調査」によると、二人以上世帯におけるエンゲル係数は、平成 27(2015)年から令和 6 年にかけて減少傾向で推移している。また、令和 6 年における、1 人当たり 1 か月間の食料支出(用途分類別の前年同月比)を米、生鮮野菜、外食でみると、全ての月で生鮮野菜が最も高くなっている。
5. 令和 5 (2023)年度に発生した食品ロスのうち、約 8 割が一般家庭から、約 2 割が食品関連事業者からのものであると推計されている。第 4 次食育推進基本計画では、食品ロス削減のために何らかの行動をしている国民の割合を、令和 7 (2025)年度までに 100 % とする目標が定められている。

* 農林水産省ウェブサイトに掲載の希望があった団体に限る

【No. 4】 統計の用語に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 分布の中心の位置を示す統計量に、算術平均、調和平均、幾何平均、加重平均などがある。統計データの総数を n とすると、算術平均は、各統計データを掛け合わせ、その n 乗根をとったものと定義される。また、加重平均は、各統計データの逆数の総和を n で除して、その逆数をとったものと定義される。
2. 正規分布は、代表的な離散型の確率分布であり、ある災害が起こってから次の災害が起こるまでの時間など、まれな現象が相次いで起こる時間間隔はこの分布に従う。正規分布のうち、平均が 1、分散が 0 のものを標準正規分布と呼ぶ。
3. 中心極限定理は、その標本の大きさが小さい場合に、標本平均の標本分布は正規分布に従うという法則である。この定理は、母集団分布の標本が、単純無作為抽出法によって抽出されている場合に限り、成り立つ。
4. 標本調査は、母集団の個体全てを調べるのが困難であるなどの場合に、その一部を調べて母集団分布を推定する方法である。大きさ n の標本を無作為抽出するときに、1 個の個体を取り出すたびに母集団に戻し、この操作を n 回繰り返して抽出することを復元抽出という。
5. 統計学的な仮説検定に、片側検定と両側検定がある。片側検定は、母数 θ の値が目標とする値 θ_0 と等しいかを、両側検定は、 θ が θ_0 より大きいのか又は小さいかを調べる場合に用いられる。同じ母集団に対して、 θ_0 及び有意水準を同じ値に設定していれば、どちらの検定方法を用いても検定結果は同じになる。

【No. 5】 次は、統計的手法に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

牧場Xと牧場Yで飼育されているウシのうち、牧場Xから200頭、牧場Yから100頭を無作為に抽出し、飼料1～5のうち、どの飼料を最も好んで食べるかを調査したところ、表1のような調査結果となった。

表1		(単位：頭)	
	牧場X	牧場Y	合計
飼料1	22	8	30
飼料2	43	32	75
飼料3	26	19	45
飼料4	65	25	90
飼料5	44	16	60
合計	200	100	300

この結果から、牧場Xと牧場Yで飼育されているウシについて、飼料1～5のうち、最も好んで食べる飼料の傾向に違いがあるといえるかを、「牧場Xと牧場Yで飼育されているウシについて、飼料1～5のうち、最も好んで食べる飼料の傾向に違いはない」という帰無仮説を立てて、検定を行った。

帰無仮説の下での A は、表2のとおりとなる。

表2		(単位：頭)	
	牧場X	牧場Y	
飼料1	20	10	
飼料2	50	25	
飼料3	30	15	
飼料4	60	30	
飼料5	40	20	

表1、2から χ^2 値を計算すると、7.59となる。自由度 B の χ^2 分布の5%点は9.49であることから、有意水準5%で帰無仮説は C 。そのため、両牧場において、最も好んで食べる飼料の傾向に有意差が D 。

	A	B	C	D
1. 期待度数		4	棄却される	あるといえる
2. 期待度数		4	棄却されない	あるとはいえない
3. 期待度数		9	棄却される	あるといえる
4. 確率分布		4	棄却される	あるとはいえない
5. 確率分布		9	棄却されない	あるといえる

Ⅱ部(No. 6～No. 25)

Ⅱ部は**選択問題**です。**選択A(農業科学系)**、**選択B(水産系)**のどちらか一つを任意に選択し、10題を解答してください。

答案用紙の「**選択**」の欄には、「**選択A**」を選択した場合は「**a**」、「**選択B**」を選択した場合は「**b**」をマークしてください。**マークされた一つの「選択」以外の問題は採点されません**ので、注意してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

No. 6～No. 15 はⅡ部選択A(農業科学系)です。

選択A、Bのどちらか一つを任意に選択し、10題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 6】 我が国の農産物に関する記述A～Dと品目名の組合せとして最も妥当なのはどれか。

- A. 令和5(2023)年産の産出額は全国で約2,300億円と、野菜の中で最も大きい品目であり、出荷量は全国で約60万トンであった。また、令和4(2022)年において、加工品としての輸入量が、野菜の中で最も大きい品目でもあった。
- B. 令和5年産の収穫量は全国で約110万トンであった。全国の作付面積の半分以上を北海道が占めていた。また、単収は天候の影響を受けやすく、年次変動が大きい。令和5年産の単収は約470 kg/10 aであった。
- C. 令和5年産の産出額は約1,700億円で、果実の中ではみかんに次ぐ第3位であった。また、令和5年における輸出額は約170億円で青果物の中でも最も大きく、輸出額が最も大きい輸出先は台湾で、次いで香港であった。
- D. 令和5年産の出荷量は全国で約200万トンであり、その約8割が北海道からの出荷であった。春植えと秋植えに分かれ、北海道からの出荷は全量が春植えであり、秋植えの出荷量が多いのは長崎県や鹿児島県であった。

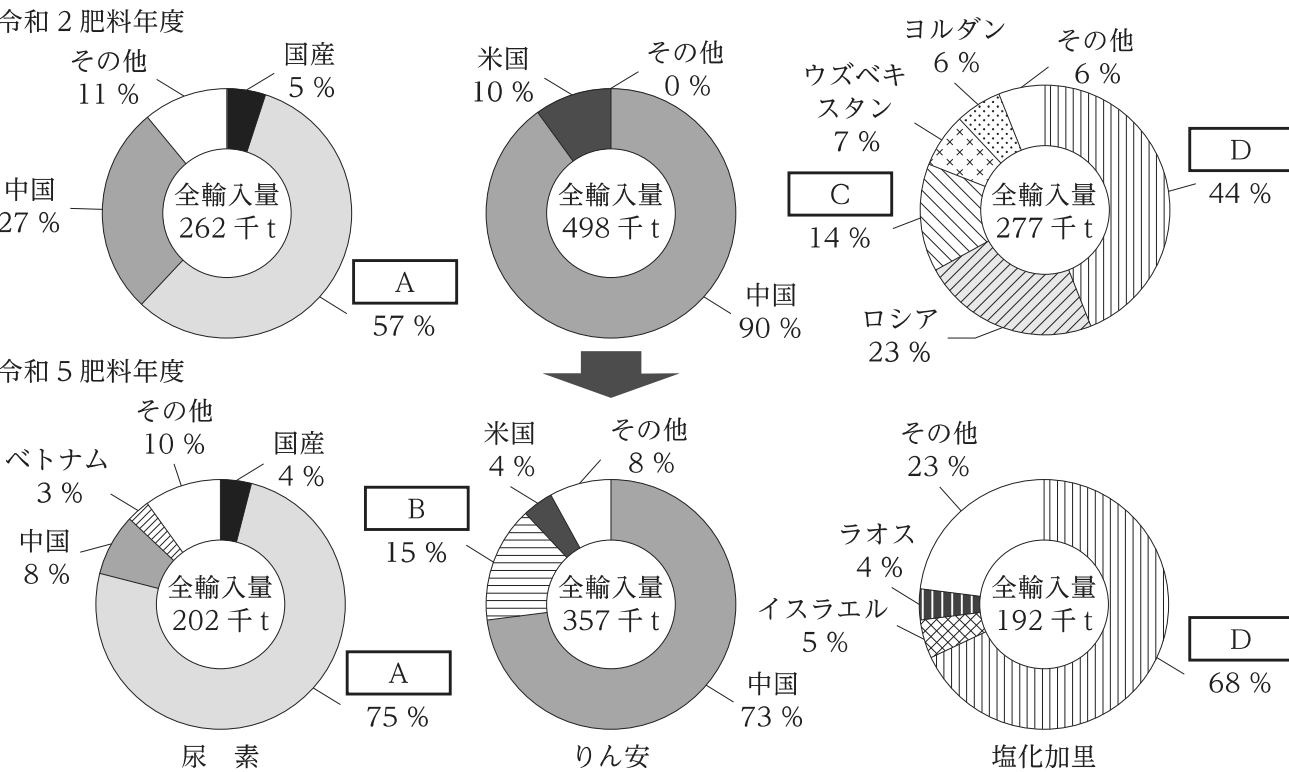
	A	B	C	D
1.	トマト	小麦	りんご	ばれいしょ
2.	トマト	小麦	ぶどう	にんじん
3.	トマト	大豆	ぶどう	ばれいしょ
4.	たまねぎ	小麦	ぶどう	にんじん
5.	たまねぎ	大豆	りんご	にんじん

【No. 7】 次は、近年における我が国の化学肥料の輸入状況に関する記述及び図であるが、A～Dに当てはまる国の組合せとして最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和6年度 食料・農業・農村白書(令和7年5月30日公表)」による。

我が国は、主要な化学肥料の原料である尿素、りん安(りん酸アンモニウム)、塩化加里(塩化カリウム)について、ほぼ全量を輸入している。

令和2(2020)年当時、尿素は A 及び中国が主な輸入相手国であった。また、りん安の原料となる鉱石は B、中国、エジプトなどが、塩化加里の原料となる鉱石は C、D などが世界の経済可採埋蔵量の大半を占める。このうち、りん安は中国、塩化加里は D が主な輸入相手国であった。

その後、中国による肥料原料の輸出検査の厳格化や、ロシアによるウクライナ侵略の影響により、肥料原料の輸入が円滑に進まなくなり、代替国から調達することとなった。その結果、令和5(2023)年にはりん安は、中国からの輸入割合が90%から73%まで減り、代わって、B などからの輸入が増加した。また、塩化加里は、ロシアや C からの輸入はなくなり、D からの輸入割合が44%から68%まで増えた。



(注1) 肥料年度は、当該年の7月から翌年6月までの期間
 (注2) 全輸入量には、国産は含まれない。 (注3) 工業用仕向けものを除く。

A	B	C	D
1. オランダ	韓国	豪州	米国
2. オランダ	韓国	ベラルーシ	カナダ
3. オランダ	モロッコ	豪州	米国
4. マレーシア	モロッコ	ベラルーシ	カナダ
5. マレーシア	モロッコ	豪州	米国

【No. 8】 我が国の畜産物の需給に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 生乳の生産・需要は、天候の変動等の影響により不安定化しやすいことから、保存性の高いチーズや脱脂粉乳は需給調整弁の機能を有している。チーズや脱脂粉乳の輸入は国家貿易により適切に管理されており、独立行政法人日本貿易振興機構が一元的に行っている。
2. 農林水産省は、「食料・農業・農村基本計画」に基づき国内産牛乳の学校給食供給目標を定めている。令和元～令和5(2019～2023)年の実績をみると、牛乳の年間生産量に占める学校給食用の割合は7割を超えており、学校給食は国内産牛乳の主たる供給先といえる。
3. 牛肉、豚肉及び鶏肉の、令和5年度における我が国の年間1人当たり消費量(純食料ベース)を比較すると、鶏肉が最も多く、次いで豚肉、牛肉の順となっている。また、同年度の品目別自給率(重量ベース)においても、鶏肉が最も高く、次いで豚肉、牛肉の順となっている。
4. 我が国の令和6(2024)年の牛肉の輸出額は、約1,100億円と過去最高を記録した。これは、同年の日本産畜産物の輸出額の約6割を占める。同年の牛肉の国・地域別輸出実績をみると、第1位が香港(牛肉輸出額全体の約4割)、第2位が米国(同2割)となっている。
5. 令和5年度の我が国における鶏卵生産量は、高病原性鳥インフルエンザの記録的な発生等の影響から、前年度より減少した。そのため、鶏卵輸入量が増加し、同年度の鶏卵の品目別自給率(重量ベース)は80%台に低下した。なお、鶏卵輸入量の大半は、加工原料用の液卵である。

【No. 9】 哺乳類の細胞に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 核は、核膜で覆われ、内部には核小体やクロマチンが存在している。核小体で合成されるリボソームRNAは、イオンチャネルを介して核内から細胞質に移動する。ヒストンは、クロマチンにDNAが巻き付いたヌクレオソームを基本単位とする。
2. ミトコンドリアは、内外2枚の膜に包まれ、内側の膜から内腔に向かって突出した^{ひだ}襞状の隆起であるマトリクスを形成する、糸状又は球状の細胞小器官である。主な機能は、細胞活動のエネルギー源となるGABAを産生する。
3. 神経細胞は、細胞体のほかに、神経情報としての興奮を伝導する樹状突起や軸索から構成される。シナプスで神経終末からアセチルコリンやドーパミン等の神経伝達物質が放出され、隣接する神経細胞の受容体に結合することで、興奮が伝達される。
4. 筋細胞(筋線維)は、発生の過程で複数の細胞が融合した多核細胞で、多くの筋節が集合している。筋節は、太いフィラメントのミオシンや細いアクチン、筋収縮の調整に関わるZ線等で構成され、横紋がみえる。
5. 乳腺上皮細胞では、乳タンパク質は粗面小胞体のリソソームで合成され、滑面小胞体で翻訳後修飾を受け、分泌小胞に梱包されて細胞表面まで運ばれる。小胞は、細胞膜と融合し、エキソサイトーシスにより放出される。

【No. 10】 持続可能な食料システムの確立に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 食料・農業・農村白書(令和 7 年 5 月 30 日公表)」による。

1. 農業・食品産業については、環境や人権に配慮した持続可能な調達・生産・加工・流通に転換していく方向が国際的にも主流化している。自然の回復力と調和した自然資本の利用によって、生態系サービスは過去 50 年間で回復傾向にあることが指摘されている。ネイチャーポジティブは、生物多様性の損失を止めることに対する強い決意を込めた考え方である。
2. 農林水産業の生産活動の場における温室効果ガスの吸収・削減の取組を拡大していくためには、カーボン・クレジットを活用し、経済合理性が優先される民間投資を排除していく必要がある。我が国のカーボン・クレジットの取組として、農林水産省が運営し、温室効果ガスの削減量に応じた補助金を事業者に交付する「J-クレジット制度」がある。
3. 世界の農業・土地利用等由来の温室効果ガス排出量については、2019 年は排出量全体の約 1 割を占めている。また、世界の水使用量の約 2 割は農業用水が占めている。世界各国により、農業生産に伴う温室効果ガスの排出削減や水資源の保全及び適正な利用のための取組が進められていることにより、世界の農業・土地利用を由来とする気候変動や生物多様性への影響は限定的である。
4. 農林水産物の生産現場における強制労働や児童労働といった人権への配慮等を求める声も高まりつつあり、EU では、人権に関する取組状況の開示やデューディリジェンスを求める指令が検討されている。我が国においては、地方農政局が、農林水産業の生産現場における児童労働の発生の有無をモニタリングしている。
5. 農業の生産現場で使用される農業用ハウスやマルチ等のプラスチック資材は、排出抑制や使用後の回収、リサイクル等の適正処理を進め、環境負荷を低減することが重要である。生分解性マルチは、作物収穫後に土壌中にすき込むことで、土壌中の微生物の働きにより水と二酸化炭素に分解され、使用後の廃プラスチック処理が不要となる資材である。

【No. 11】 農業経済学に関する理論や用語についての記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 一般的な食料品をはじめとする必需品は、価格の変化に対して需要がより大きく反応するものであり、「需要の変化率÷価格の変化率」で定義される「需要の価格弾力性」の絶対値は1より大きくなる。
- B. 牛肉の価格が上昇したためにその需要が減少し、その代わりに豚肉の需要が増加した場合、豚肉と牛肉は粗補完財の関係にある。ある財が別の財の粗補完財となるのは、両者が上級財の場合である。
- C. 農業は、資本集約的な産業であり、他産業と比べると機械などの利用が多いため、一般に土地集約度が低いことが特徴として挙げられる。また、肥料などの中間投入要素の使用量と、農産物の生産量といった産出量の比率がほぼ一定であることも、農業の特徴である。
- D. 範囲の経済とは、複数の製品を生産したときの費用が、それぞれの製品を単独に生産したときの費用の合計よりも低下することである。農業経営の多角化によって、土地や家族労働力、固定資本などを効率的に利用して費用が節減できる場合、範囲の経済が働いているといえる。

- 1. A
- 2. D
- 3. A、B
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 12】 我が国の作物生産と気象災害に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 湿害とは、農耕地の排水不良や多雨などによる土壌の過湿に起因する作物生産性の低下である。土壌間隙の空気が減少して、根の呼吸が妨げられることや病気が発生しやすくなることが原因となる。我が国では、転換畑で作られるムギやダイズなどで被害が大きく、対策が必要となる。
- B. 干害とは、農地に侵入した海水などの塩分が原因で、根からの吸水が抑制されて生じる作物生産性の低下である。水不足に陥った作物は、まず成長の停止や葉の萎凋などの症状を示し、その後気孔の閉鎖や光合成速度の低下が生じる。
- C. 冷害とは、主に夏季の冷温によって生じる作物生産性の低下である。イネの冷害は、穂の発育時期の冷温による花粉形成の障害などが原因となる障害型冷害と、生育期間中の冷温による生育遅延が原因となる遅延型冷害に大別される。
- D. 高温害とは、作物の生育適温を上回る高温が継続した場合に発生する作物生産性の低下である。冷涼な気候を好むコムギなどの作物では高温の影響を受けやすい一方、熱帯地域を原産とするイネでは高温害が発生することは珍しく、近年においても、むしろ冷害の方が問題視されている。

- 1. A
- 2. A、B
- 3. A、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 13】 我が国の畜産業に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 和牛は、黒毛和種、褐毛和種、日本短角種、無角和種の 4 品種がある。令和 5 (2023) 年度における国産牛肉の生産量(部分肉ベース)を区分別にみると、多い順に乳用種、和牛、交雑種となっており、これらのうち和牛が占める割合は約 3 割となっている。
2. 生乳は、腐敗しやすく貯蔵性がないため、需給に応じて、飲用と乳製品用の仕向け量を調整することが不可欠である。令和 5 年度の生乳生産量のうち、飲用向けに約 8 割、乳製品向けに約 2 割が仕向けられている。飲用向け生乳量は、令和 3 (2021) 年度から増加傾向で推移している。
3. 酪農経営において、労働負担を軽減するために、搾乳ロボットや発情発見装置等の機械装置の導入や、酪農家の休日確保や傷病時対応のための搾乳作業の代行を主に行う農場 HACCP の活用が実施されている。これらの取組により、酪農経営は、肉用牛経営や養豚経営と比べて、1 人当たり年間平均労働時間が短い傾向にある。
4. 平成 28(2016)年以降、豚飼養戸数は減少傾向で推移しているが、1 戸当たり飼養頭数は増加傾向にあり、大規模化が進展している。豚肉生産では主として三元交配など異なる品種を掛け合わせて肉質や生産性を向上させているが、「黒豚」と呼ばれるパークシャー種等、純粋種も生産されている。
5. 家畜の飼料には、乾草やトウモロコシ等の粗飼料と、大豆油かすやサイレージ等の濃厚飼料がある。ブロイラーや採卵鶏の養鶏経営における飼料供給割合(TDN* ベース)は、粗飼料が約 6 割、濃厚飼料が約 4 割となっている。

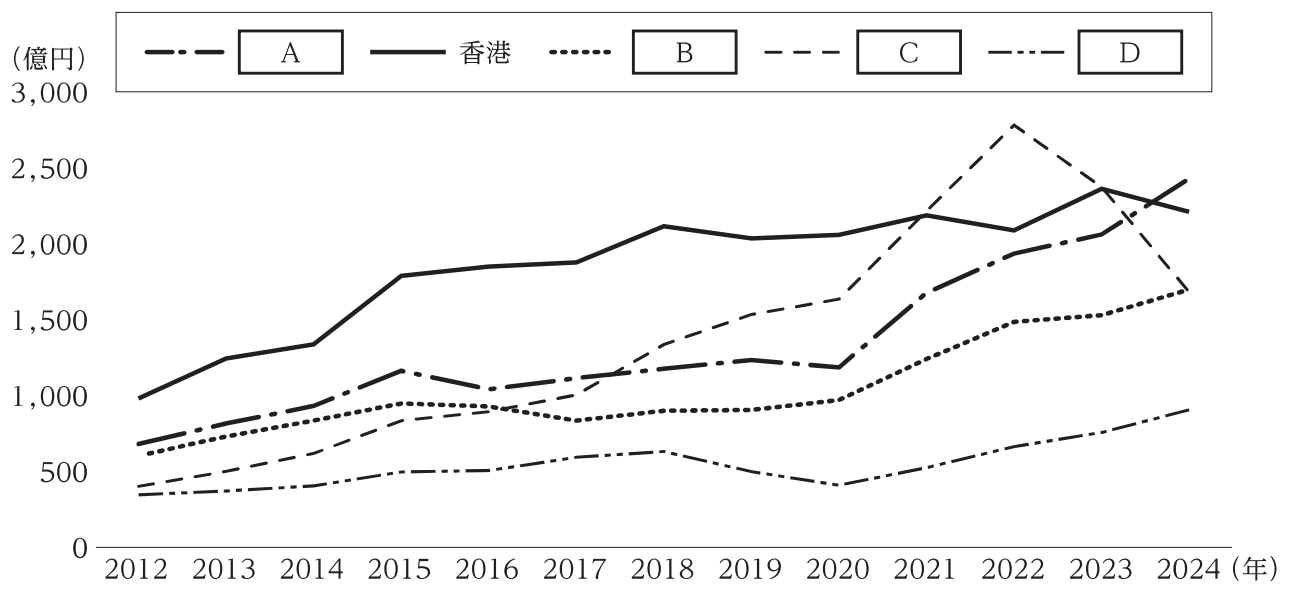
* TDN(Total Digestible Nutrients)：家畜が消化できる養分の総量

【No. 14】 我が国における食料の合理的な価格の形成に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和6年度 食料・農業・農村白書(令和7年5月30日公表)」による。

- A. 農産物の価格の動向について、令和2(2020)年の平均価格を100とした指数でみると、生鮮食品を除いた物価の上昇により農産物への需要が相対的に減退したため、令和3(2021)年1月から令和6(2024)年7月まで農産物価格指数は90を下回った。また、令和6年8月以降、米や野菜等の価格が大きく上昇したが、農業交易条件指数は令和2年の平均値である100を下回る状況が続いている。
- B. 令和7(2025)年1月までの食料品の小売価格等の状況をみると、飲用牛乳では令和4(2022)年春以降の生乳の生産コスト急増に伴う乳価の引上げによる2回の価格上昇局面を除き、小売価格はほぼ横ばいになっている。また、納豆や豆腐については、製造コストが増加しているものの、小売価格の大幅な上昇はなく、おおむね横ばいの状態が続いている。
- C. 合理的な費用を考慮した価格形成のためには、コストの把握・明確化やコストを考慮した取引の実施等に加え、農林漁業者との安定的な取引関係の確立、流通の合理化、環境負荷低減といった持続的な食料システムを確立することで、消費者の理解を得ながら、食料の持続的な供給を実現することが求められる。
- D. 農林水産省では、令和5(2023)年度及び令和6年度において「フェアプライスプロジェクト」を実施した。このプロジェクトでは、経済的に困窮している人々にも農産物が十分に行き渡るように消費者の購買力に応じた価格を設定することや、開発途上国の生産者や労働者が適正な対価を得て、安定した生活を送れるよう配慮することなどを啓発する活動が行われている。

1. A、B
2. A、C
3. A、D
4. B、C
5. C、D

【No. 15】 次の図は、2024 年における我が国からの農林水産物・食品輸出額の上位 5 位の国・地域について、2012 年から 2024 年までの輸出額の推移を示したものである。A～D に当てはまる国・地域の組合せとして最も妥当なのはどれか。



- | | | | |
|-------|----|----|-------|
| A | B | C | D |
| 1. 米国 | 台湾 | 中国 | 韓国 |
| 2. 米国 | 台湾 | 中国 | フィリピン |
| 3. 米国 | 台湾 | 豪州 | 韓国 |
| 4. 台湾 | 米国 | 中国 | フィリピン |
| 5. 台湾 | 米国 | 豪州 | 韓国 |

No. 16～No. 25 はⅡ部**選択 B (水産系)**です。

選択 A、B のどちらか一つを任意に選択し、10 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 16】 水産業をめぐる国際情勢に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 水産白書(令和 7 年 6 月 6 日公表)」による。

1. 我が国において、海洋保護区(MPA)は生態系の保全のために全ての漁業や開発行為を禁止する区域と定義されている。令和 4 (2022)年には、生物の多様性に関する条約の下で、令和 12(2030)年までに海域の少なくとも 5 % を海洋保護区等の保護地域等を通じて保全することが採択された。
2. FAO(国際連合食糧農業機関)によると、世界の漁業・養殖業の従事者は、2022 年時点で約 2,000 万人となっており、このうち、約 1,200 万人が漁業の従事者、約 800 万人が養殖業の従事者である。平成 7 (1995)年から令和 2 (2020)年にかけて、漁業・養殖業の従事者は増加してきたが、近年は大幅に減少している。
3. 我が国の遠洋底びき網漁業、遠洋まぐろはえ縄漁業、遠洋かつお一本釣り漁業等の遠洋漁船は、太平洋島しょ国やアフリカ諸国の排他的経済水域(EEZ)でも操業している。これらの操業に当たっては、我が国を含めて 3 か国以上の複数国間での協定や取決めが締結・維持され、入漁条件等について協議が行われている。
4. 水産庁は、我が国の周辺水域において、2 国間の漁業協定等に基づき、我が国の EEZ で操業する外国漁船等が違法操業を行うことがないように漁業取締りを実施している。また、北太平洋公海においては、外国漁船等に対して、RFMO(地域漁業管理機関)が定める保存管理措置の遵守状況の確認を行っている。
5. 我が国と中国との間では、日中漁業協定に基づき、相互入漁の条件や、日本海の一部に設定された暫定措置水域等における資源管理等について協議を行っている。令和 6 (2024)年に行われた協議では、我が国の EEZ における中国のいか釣り漁船の許可隻数や漁獲割当てを削減すること等について合意され、相互入漁が行われている。

【No. 17】 漁業・漁村における女性の活躍に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和6年度 水産白書(令和7年6月6日公表)」による。

- A. 女性の活躍の推進は、漁業・漁村の課題の一つである。漁業においては、就業者に占める女性の割合は約10%となっているが、漁獲物の仕分けや選別、カキの殻むきといった水揚げ後の陸上作業では約34%、漁獲物の主要な需要先である水産加工業では約58%を占めている。
- B. 近年、女性が漁業経営や漁村において重要な意思決定に参画する機会が増えてきている。例えば、令和5(2023)年の全国の漁業協同組合における正組合員に占める女性の割合は、約19%となっている。また、漁業協同組合の役員に占める女性の割合は、約7%となっている。
- C. 令和2(2020)年12月に閣議決定された「第5次男女共同参画基本計画～すべての女性が輝く令和の社会へ～」においては、農山漁村における地域の意思決定過程への女性の参画の拡大を図ることや、漁村の女性グループが行う起業的な取組を支援すること等によって、女性の経済的地位の向上を図ること等が盛り込まれている。
- D. 平成25(2013)年から、全国漁業協同組合連合会が事務局となって活動している「海の宝!水産女子の元気プロジェクト」は、水産業に携わる女性の存在感と水産業の魅力を向上させること等を目指している。令和7(2025)年3月末時点において、本プロジェクトの参加者は漁業協同組合の組合員のみであるが、今後、水産に関わる多様な業種へとメンバーを広げることとなっている。

- 1. A、C
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 18】 我が国と世界の水産資源の状況に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 水産白書(令和 7 年 6 月 6 日公表)」による。

1. FAO(国際連合食糧農業機関)の統計によると、我が国周辺水域が含まれる太平洋北西部海域は、世界で最も漁獲量の少ない海域であり、令和 5 (2023)年の漁獲量は約 2,000 万 t であった。我が国周辺水域には、世界約 15,000 種の海水魚のうち約 300 種が生息しており、世界的にみても生物多様性の低い海域となっている。
2. 平成 30(2018)年に改正され、令和 2 (2020)年に施行された漁業法では、最近の科学的知見を踏まえて資源評価を行うこととしており、我が国周辺の水産資源については令和 6 (2024)年 12 月末時点で 192 種が対象となっている。これらの資源評価対象種について、MSY(最大持続生産量)ベースの資源評価や、資源の水準を「高位・中位・低位」に 3 区分した資源評価などが行われている。
3. 令和 6 年度の我が国周辺水域の MSY ベースの資源評価によれば、マイワシ太平洋系群は、資源量と漁獲の強さは共に適切な状態であるとされ、シロザケ等のサケ・マス類は、資源量が MSY 水準よりも少なく、漁獲の強さは過剰であるとされた。
4. FAO は、世界中の資源評価の結果に基づき、世界の海洋水産資源の状況をまとめている。これによれば、持続可能なレベルで漁獲されている状態の資源の割合は増加傾向にあり、その割合は令和 3 (2021)年には約 90 % であった。
5. 高度回遊性魚類資源であるカツオ・マグロ類は、RFMO(地域漁業管理機関)が国際的に管理を行っており、令和 6 年は、ICCAT(大西洋まぐろ類保存委員会)で我が国のカツオの TAC(漁獲可能量)の増加が、CCSBT(みなみまぐろ保存委員会)でミナミマグロの TAC の大幅な削減が、それぞれ合意されている。

【No. 19】 海水の性質に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 海水温を鉛直的にみると、一般に、表層では太陽熱によって温められるため高く、下層に向かうにつれて低下していく。水温の鉛直構造は、混合層、季節温度躍層、主温度躍層(永年温度躍層)、更にそれより深い層に分類される。混合層では、風や波によって生じる乱流混合の影響により、水温が鉛直方向に一定になる。
- B. 深層の水温は、水圧の増加に伴う断熱圧縮によって低下する。ある水圧下にある海水を、周囲との熱交換を行わずに基準圧力まで移動させたときの水温を、ポテンシャル水温と呼ぶ。ポテンシャル水温は、水圧の増加に伴う水温変化を無視できるため、特に表層における水塊の動きを追跡するのに用いられる。
- C. 外洋の表層の塩分は、赤道域や亜寒帯域では低く、亜熱帯循環系の内部では高い。このような塩分の水平分布は、海面における降水量と蒸発量の差に対応している。北太平洋の高緯度海域における塩分は、表層では低く、ある程度の深さまでは徐々に増加する。
- D. 海水の密度は、主に水温、塩分、圧力によって変動し、一般に、水温が高いほど海水の密度も高くなる。また、塩分が上がるにつれて海水の密度は高くなる。海水密度の鉛直構造は、表層混合層、密度躍層、深層の3層に大別され、密度躍層より深くなると密度が急激に低下する。

1. A、C
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 20】 ウナギに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. ニホンウナギは、ウナギ目ウナギ科ウナギ属に分類される。ウナギ目魚類は、ヤツメウナギ類及びスタウナギ類と共に、最古の脊椎動物群である円口類を形成している。ウナギ属魚類は約 50 種に分類されており、南極海、北極海を含む全世界に分布している。
2. ニホンウナギの産卵場は北太平洋のベーリング海域にある。孵化直後の前期仔魚はアンモシーテス幼生と呼ばれ、孵化後 7 日目頃になると摂餌を始める。その後、透明で柳葉状の形態を呈するレプトケファルス幼生となり、親潮に乗って東アジアの沿岸域に輸送されると、変態してシラスウナギとなる。
3. シラスウナギは、河川に遡上すると色素を発現し、モジャコと呼ばれる発育段階になる。やがて河川で成長して黄ウナギとなる。その後、性成熟に伴い皮膚がブロンズ色に変化して海へと降る。耳石の安定同位体比分析により、一生を海で過ごす海ウナギの存在も確認されている。
4. 我が国のうなぎ養殖業は、内水面漁業の振興に関する法律に基づいて農林水産大臣の許可を受けることが義務付けられており、種苗の池入数量が制限されている。ニホンウナギにおいて完全養殖技術の開発に成功しているものの、人工シラスウナギの生産コストは天然シラスウナギの取引価格よりも高く、コストダウンが課題とされている。
5. 我が国のうなぎ養殖場で問題となっている疾病の一つに、パラコロ病が挙げられる。本病はヘルペスウイルスによる感染症であり、オキシリン酸などの経口投与が許可されている。近年、本病に対する水産ワクチンが承認され、特に減耗が激しいシラスウナギ期の発症予防に大きな成果を挙げている。

【No. 21】 次は、真骨魚類の浸透圧調節に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

一般に、真骨魚類では、鰓、腎臓及び腸が浸透圧調節で重要な役割を果たしている。A は淡水適応ホルモンであり、浸透圧調節器官の上皮の透過性を低下させ、イオンの体外への流出を防ぐ。A は腎臓にも作用し、糸球体濾過量を B させる。そして、膀胱でナトリウムイオンの再吸収を増加させ、水の再吸収を低下させる。

コルチゾルは海水適応ホルモンであり、C で産生される。コルチゾルは鰓に作用し、海水型塩類細胞の分化を促す。海水型塩類細胞は隣接する D と呼ばれる小型の細胞と細胞複合体を形成することが多い。

A	B	C	D
1. プロラクチン	増加	間腎腺	アクセサリー細胞
2. プロラクチン	増加	間腎腺	ライディッヒ細胞
3. プロラクチン	減少	下垂体	ライディッヒ細胞
4. メラトニン	増加	下垂体	アクセサリー細胞
5. メラトニン	減少	間腎腺	ライディッヒ細胞

【No. 22】 水産成分の利用に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 甲殻類の殻に含まれているキチンは、D-グルコースから成る多糖であり、キトサンはそのアセチル化体である。生体適合性の高いキチンは、手術用縫合糸などの医療材料としての利用が進んでいるほか、コンドロイチンの原料となっている。
- B. 褐藻類に含まれているアルギン酸は、L-グルロン酸とD-マンヌロン酸を構成糖とする多糖である。アルギン酸のナトリウム塩の水溶液は粘度の高いゾルであるが、カルシウムイオン存在下ではゲル化する。アルギン酸のナトリウム塩は、増粘剤や安定剤として利用されている。
- C. 魚の鱗や皮に含まれているコラーゲンには、リジンやアルギニンが構成アミノ酸として多く含まれる。コラーゲンを主成分としたゼラチンは、食品の固化剤として利用される。また、コラーゲンの加水分解物であるヒアルロン酸は化粧品等としても利用される。
- D. 赤色カロテノイドであるアスタキサンチンは、微細緑藻、甲殻類、サケ・マス類などに含まれている。アスタキサンチンは優れた抗酸化活性を有しており、化粧品やサプリメントとして利用されている。また、カロテノイドの一部の分子種は、プロビタミンAとしての機能を持っている。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 23】 我が国の水産加工食品に関する記述として最も妥当なのはどれか。

- 1. 塩蔵品とは、食塩を用いて水分活性を高めることで、魚介類に貯蔵性を付与した製品である。魚肉中に食塩を浸透させる方法のうち、食塩を魚体へ直接振りかけて、食塩の浸透と拡散によって水分を浸出させて塩蔵する方法を、立塩漬け法と呼ぶ。
- 2. 煮干し品とは、原料を煮熟した後で、凍結及び融解を繰り返すことによって乾燥させた製品である。原料を煮熟することによって、酵素は失活し、微生物が殺菌されるとともに、乾燥が容易になる。主な製品として、身欠きニシンや田作りなどがある。
- 3. なれずしは、塩蔵した魚肉を米飯と一緒に漬け込んで発酵させたものである。米飯と漬け込むことで、微生物による発酵が進み、乳酸などの有機酸が生成されて貯蔵性が付与される。代表的ななれずしとして、滋賀県の「ふなずし」や秋田県の「はたはたずし」などがある。
- 4. 缶詰は、食品を気密性のある容器包装に入れ、加熱殺菌を行った製品である。缶詰の製造においては、全ての微生物を完全に死滅させることを目的とした商業的殺菌が採用されている。カツオ味付け缶詰などでは、加熱処理によって、メイラード反応による変色肉であるグリーンミートが発生することがある。
- 5. 塩辛類は、魚介類の筋肉や内臓などに食塩を加えて腐敗を防止しながら、アミノ酸などを発酵生成させた食品である。塩辛には、イカの肉と内臓を用いた「いか塩辛」、ブリの内臓を用いた「酒盗」、ナマコの消化管を用いた「めふん」などがある。

【No. 24】 マグロ類の資源管理に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 漁獲量が未報告の太平洋クロマグロが流通する事案が発生したこと等を受け、令和 6 (2024) 年に「漁業法」及び「海洋生物資源の保存及び管理に関する法律 (TAC 法)」が改正された。これにより、厳格な漁獲量の管理が必要な特別管理特定水産資源が規定され、当該資源については、漁業者による漁獲量等の報告事項に採捕した個体の体長が追加されている。
2. 水産庁は、太平洋クロマグロ等の資源管理の実効性を高めるため、令和 6 年 4 月に漁獲監理官を設置し、漁獲物の陸揚港における漁獲量報告の監視・検査体制を強化した。これにより、漁獲量等の報告を偽る事案の再発防止や、保存管理措置の履行の厳格化を図っていくこととしている。
3. 我が国の遊漁における太平洋クロマグロの採捕については、小型魚の採捕を 1 人毎月 1 尾までに制限することや、大型魚を採捕した場合には放流することが義務付けられている。また、令和 6 年 12 月には、広域漁業調整委員会の下に「くろまぐろ部会」が設置され、遊漁管理の高度化に向けて検討が進められている。
4. NPFC (北太平洋漁業委員会) では、太平洋クロマグロについて、漁獲管理に関する複数の管理戦略を比較、検討するための MSE (管理戦略評価) を令和 7 (2025) 年までに完了することとしている。これまでは、大西洋のニシマカジキについて、MSE に基づく管理戦略が策定されている。
5. 令和 6 年に開催された、太平洋クロマグロの資源管理を協議する国際会議において、太平洋クロマグロの小型魚 60 %、大型魚 120 % の増枠を基本とする措置が採択された。増枠を踏まえた令和 7 管理年度の国内配分は、大型魚については、放流等の負担の大きい大臣許可漁業に配慮して実施されている。

【No. 25】 我が国の漁法に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 底びき網漁業は、袋状の網漁具を曳き回して漁獲するものである。本漁業には、網口を開口させるために金属製や木製等の開口板を用いるオッタートロール漁法、2 隻の船で曳くことで網口を開口させるビームトロール漁法、潮や風の力を利用して網を曳くかけ回し漁法などがある。
2. 定置漁業では、昇網、運動場、垣網、箱網で構成される落網型の定置網が主に用いられる。長い帯状の昇網は魚道を遮断して魚群を運動場へ誘導し、垣網は箱網内の魚群が網外へ逸出するのを防止する。一般に、定置網は、狙った魚種に対して選択性が高いのが特徴である。
3. さんま棒受網漁業は、まき網漁業の一つで、サンマの走光性を利用している。操業の手順として、網を展開した側に赤色光を点灯して魚群を誘導し、白色光を点灯して浮上させた後、網を縮小してフィッシュポンプでくみ上げて魚倉に収容する。
4. 刺網漁業は、魚類などが遊泳通過する場所に細長い帯状の網を設置して、対象となる魚類などを網目に刺させたり、網地に絡ませたりして漁獲するものである。刺網は、身網の上辺に浮子が、下辺に沈子が取り付けられている。本漁業には、流し網、底刺網、浮き刺網などがある。
5. かつお一本釣り漁業は、一般に、海面近くを遊泳している群れに生き餌をまいて釣り上げるものであり、漁船の総トン数にかかわらず、漁業法などに基づく許可を必要としない自由漁業である。本漁業では、かえしが深い釣り針が用いられ、食いついた魚を逃がさないようになっている。

Ⅲ部(No. 26～No. 140)

Ⅲ部は**選択問題**です。**科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目(1 科目各 5 題)**を選択し、**合計 25 題を解答**してください。

この問題集の科目別構成の詳細は、この問題集の裏表紙に掲載されていますので、よく読んでください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

No. 26～No. 30 はⅢ部**科目 1 . 作物学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 26】 作物における光合成産物などの輸送に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 光合成により生産される同化産物は、葉から茎を経て全量が花と実に輸送され、器官の形成や維持、貯蔵物質の合成に利用される。同化産物を供給する器官をソース、同化産物を利用・貯蔵する器官をシンクという。ソースとシンク的能力は互いに影響を受けず、独立している。
- B. 根と葉など離れた器官の間での長距離輸送は維管束を通じて行われており、木部は根で吸収された水や無機養分を地上部へと運ぶ主要な輸送経路である。木部の中にある道管は細胞壁が肥厚し、細胞内容物が分解・脱落したアポプラストである。
- C. 炭水化物やアミノ酸などの同化産物は師管を通じて輸送される。師管は師要素と呼ばれる特殊な細胞からできており、網目状につながって構成されている。師要素は核やゴルジ体、液胞といったオルガネラを失っており、死んだ細胞とみなされている。
- D. 器官におけるソースやシンクとしての役割は、固定的なものではなく、変化する場合がある。例えば、イネの葉鞘や稈は、出穂前にはシンクとして働くが、出穂後にはソースとして働き、同化産物が穂に転流される。

- 1. A
- 2. B
- 3. A、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 27】 水稻の栽培方法に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 播種前に行う種籾の準備作業を予措といい、消毒、浸種、選種、催芽の順に行う。このうち浸種は、十分な水を種籾に吸わせて発芽を揃えることが目的であり、水温を室温よりやや加温した状態で、約1週間かけて吸水させることが重要である。
2. 移植栽培における育苗では、一般に苗箱が用いられる。苗箱には成苗用と中苗用の2種類の異なるサイズがあり、苗箱に詰められた培土の上に種籾が播かれる。水を含んだ培土の運搬は重労働であるため、近年では軽量化資材であるルートマットを培土の代わりに苗箱に詰めるなど省力化が図られている。
3. 代かきとは、水を入れた状態の水田を耕うんすることで、土を細かく砕いて土壌表面を柔らかく均平にし、排水性を良くするとともに移植作業を容易にすることが目的である。また、乾田直播や湛水直播などの栽培方法においても、代かきを行うことで水稻の生育が良好になることが一般に知られている。
4. 水稻の収量向上を目的とした追肥は、施用する時期によって効果が異なる。分けつ期に行われる追肥は、穂数の増加が期待される。一方、幼穂形成期に当たる出穂前25～20日頃に行う追肥は、1穂籾数の増加などに効果があるとされている。
5. 収穫機械として我が国で最も広く普及しているのは普通型コンバインである。コンバインは、稲株を株元から刈り取り、穂から籾を脱穀し、中身の詰まった籾を選別してタンクに貯留する機構を持つ。わらは、家畜の餌とするためにロール状に圧縮され、コンバインから地面に放出される。

【No. 28】 ダイズに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 2023年のダイズの生産量が最も多い国は米国で、次いでブラジルであった。両国とも遺伝子組換えダイズの作付けが進んでおり、ダイズの作付面積のうち遺伝子組換えダイズの占める割合は90%に達した。一方で、両国とも単位面積当たりの収量は伸び悩み、同年の我が国の半分程度にとどまっている。
2. 種皮色は黄色が多く、緑や黒などもある。メンデルによる遺伝の法則はダイズを用いて発見された。種子重の約90%を占める胚乳にタンパク質及び脂質が蓄積されている。種子中のタンパク質がリポキシゲナーゼで酸化されることが、加工品に含まれる青臭みの原因である。
3. ダイズ根粒菌は菌根菌の一種であり、ダイズへ窒素化合物を供給する。根粒の活性が高まると、根粒が固定した窒素の80%以上がダイズに供給される。窒素不足では根粒の窒素固定能が上がらないので、基肥の窒素は成分量で10a当たり8～10kgと、サツマイモ栽培と同様に多窒素とする。
4. 子実被害をもたらす主な病害はダイズ紫斑病及びダイズモザイク病で、いずれもアブラムシが媒介するウイルス病である。栽培中の子実を直接に加害する主な害虫は、ダイズシストセンチュウ及びマメシキイガである。
5. 我が国において、2023年に作付面積第3位の品種「里のほほえみ」は、2013年に作付面積第2位の「エンレイ」又は同第5位の「タチナガハ」に替わって栽培されるようになった。「エンレイ」は大粒で高タンパク質であり、「タチナガハ」は大粒でコンバイン収穫に適している。「里のほほえみ」は、大粒で高タンパク質、かつコンバイン収穫に適している。

【No. 29】 農作物の品質特性に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. トウモロコシは、イネ科に属する一年生作物で、一般に、穎果の形や胚乳中のデンプンの質によって、デントコーン、フリントコーン、ポップコーンなどに分類される。このうち、胚乳のほとんどが硬質デンプン組織のデントコーンは主に加工食品用として、糖がデンプンまで合成されずに糖のまま胚乳に蓄積するフリントコーンは生食用として、広く栽培されている。
2. ジャガイモは、ナス科に属する作物で、世界で広く栽培されている品種は二倍体である。デンプンを多く蓄積する塊茎にはシアン化合物の一種が含まれており、大量に摂取すると人体に有害である。高温・多湿の条件下で表面が緑化するとシアン化合物が増加することから、貯蔵の際には注意する必要がある。
3. ダイズは、マメ科に属する一年生作物で、連作すると収量が低下する。このような障害を回避するため、畑作地帯ではイネ科作物やイモ類などとの輪作が行われている。輸入品を含む我が国での用途別使用量をみると、油糧用が最も多く、次いで食品用である。ダイズ油の特徴はリノール酸などの不飽和脂肪酸に富むことである。
4. イネは、イネ科に属する一年生作物で、米粒中のアミロースとアミロペクチンの構成割合により、アミロースがほとんどない^{うるち}粳品種と、比較的多く含む^{もち}糯品種に分類される。食味は、タンパク質やアミロースの含量と密接な関係があるとされ、タンパク質含量の低い米ほど、炊いたときに硬くて粘りが弱い傾向にある。
5. コムギは、イネ科に属する作物で、二倍体の普通系コムギ、四倍体のデュラムコムギなどが知られている。主に小麦粉として利用されており、デンプンやタンパク質の含量や質の違いにより、用途や加工適性が左右される。デュラムコムギは世界の栽培面積の9割以上を占め、パン用に適する。

【No. 30】 工芸作物に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. ナタネは、キク科アブラナ属の一年生作物であり、なたね油の原料として用いられる。我が国の主産地は北海道や福島県であり、育苗した苗を移植することが一般的である。なたね油や種子に元々含まれるエルシン酸やグルコシノレートといった有用物質の含有率を増加させた品種としてカノーラなどがある。
2. チャは、ツバキ科ツバキ属の二年生作物であり、我が国で栽培面積の多い上位 2 県は静岡県と三重県である。植物体の若い葉を収穫(摘採)し、発酵後に緑茶として利用する。耐寒性の低い中国種と耐寒性の高いアッサム種の 2 変種に分類され、我が国では主にアッサム種が利用されている。
3. ワタは、アオイ科ワタ属の二年生作物であり、東北地方を中心に約 2,000 ha の栽培面積がある。花序は、切れ込みのある 3 枚の苞葉^{ほうよう}に包まれており、内側に瘦果^{そう か}と呼ばれる果実が形成される。種子の表皮細胞の一部が伸びて綿毛^{めんもう}となり、成熟期になると瘦果が裂開して綿毛が露出する。
4. テンサイは、甜菜糖の原料として用いられる二年生作物であり、我が国の主産地は北海道である。かつては移植栽培が中心であったが、近年では生産コストの低減などを目的として直播栽培の導入が進んでいる。我が国における甜菜糖の生産量は、サトウキビを原料とする甘蔗糖^{かんしゃとう}の生産量を上回っている。
5. コンニャクは、こんにゃくの原料として用いられる一年生作物であり、我が国の主産地は北海道である。5 月上旬から中旬に種芋を植え付け、10 月頃に土から掘り上げて収穫する。植物体の地下茎からストロンと呼ばれる分枝が伸び、その先端が肥大して球茎が形成され、この球茎を収穫する。

No. 31～No. 35 はⅢ部**科目 2. 園芸学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 31】 野菜種苗の繁殖方法に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 種子繁殖は容易に大量の種苗を生産できる繁殖様式である。得られた種子の寿命は長く、例えばホウレンソウでは採種後 10 年経過した場合も発芽率が 9 割を超える。また、種子繁殖のうち、アンフィミクシスと呼ばれる無性生殖では親株と同じ遺伝子型を持つ種子を得ることができるため、雑種強勢の固定などに利用されることがある。
- B. ウイルスフリー苗を作る手段としては、茎頂培養法やカルス培養法などがある。茎頂培養法では一般にウイルスやウイロイドが侵入できない維管束を無菌的に切り出して組織培養し、ウイルスフリー苗を取得する。この方法で作出された苗はプロトプラストと呼ばれる。
- C. いも、球根などの栄養体によって、無性的に個体数を増やす繁殖様式を栄養繁殖という。挿し木は、茎、葉、根などを用いた栄養繁殖方法で、一般に茎を保水性のある用土に挿し、不定根の発生を促す。このため、挿し木では親株と同じ遺伝形質を持つクローン個体を得ることができる。
- D. 葯培養では花粉の培養により半数体の作出が可能である。さらにコルヒチン処理により、半数体の染色体を倍加し、遺伝子型がホモ接合の個体作出することで、遺伝形質の固定を行う初期の数世代を省略し、育種年限を短縮することができる。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 32】 野菜の原産地、種類、特徴及び栽培方法などに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. サトイモは、インド東部からインドシナ半島が原産とされるヒルガオ科の野菜である。高温、多日照、多湿を好み、連作障害を発生しにくい、多肥性の作物で特にリンを吸収する。芋の肥大促進のため、植付け後に土寄せと追肥をする。土壌が乾燥すると芋の肥大が劣るため、高温乾燥期の灌水が増収に効果的である。
2. ネギは、中国が原産とされる野菜である。緑植物春化型の野菜で、ある程度大きくなった苗が低温にさらされると花芽分化する。千住群などの根深ネギの栽培においては、通気性の良い土壌が好ましく、白い葉鞘部を得るために土寄せをする。
3. ダイコンは、地中海沿岸及び中東が原産とされる野菜である。我が国では、根部が柔らかく、多汁質で甘みのある青首の品種が広く栽培されている。一般に火山灰土で栽培すると品質の良いものが生産されるが、土壌が乾燥しすぎると、根の維管束が木質化する「す入り」が多くなる。また、酸性土壌に弱く、pH5.8程度の弱酸性土壌でも生育不良を引き起こす。
4. メロンは、南米が原産とされるウリ科の野菜である。ウリ科の中でも特に高温を好み、光を多く必要とする。果実に発生するネットは一種の裂果現象で、果実が発育する過程で表皮と果肉組織が盛り上がってコルク化したものであり、ネットの発生前には灌水を多くして湿潤状態にしておく方がネットの発達に良い。
5. アスパラガスは、地中海沿岸が原産とされるセリ科の野菜である。多年生の草本で、春に地下茎から萌芽する若茎を収穫する。生育適温は10～20℃と冷涼な気候を好むため、ほとんどが寒冷地で栽培されている。アスパラガスは色が異なる品種があり、白い品種はホワイトアスパラガスとして利用されている。

【No. 33】 果樹の種類と品種に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. カンキツ類は、ミカン科のカンキツ属、キンカン属、カラタチ属に属する植物の総称である。これら3属の植物は属が異なるため、相互に交雑することは不可能である。我が国のカンキツ類の主要台木はユズであり、ユズ台木に接ぎ木すると、穂木品種は豊産性で果実品質も良くなる。
2. バラ科のモモは、果肉の色によって白肉と黄肉に分けられ、果肉の肉質によって溶質、不溶質、硬肉に分けられる。また、果実表面の毛の有無によっても分けられ、毛がないモモはプルーンと呼ばれる。自家不和合性を示すので、受粉樹の混植や人工授粉が必要である。
3. バラ科のオウトウには、ヨーロッパ系の甘果オウトウと酸果オウトウのほか、チュウゴクオウトウがある。我が国で経済栽培されているものは、ほとんどがチュウゴクオウトウであり、主要品種には「佐藤錦」などがある。ほとんどの品種が自家和合性を示すので、受粉樹の混植や人工授粉は不要である。
4. イチョウ科のクリの栽培種には、ニホングリ、チュウゴクグリ、ヨーロッパグリ、アメリカグリの4種がある。ニホングリとチュウゴクグリは、クリタマバチに対して抵抗性を持つので、被害はみられない。クリは雌雄異株のため、雄品種の混植や人工授粉が必要である。
5. カキノキ科のカキは、甘ガキと渋ガキに大別される。我が国の主要品種には、甘ガキの「富有」、渋ガキの「平核無」などがある。渋ガキは果肉に可溶性タンニンを多量に含んでいるので、収穫後に炭酸ガス脱渋やアルコール脱渋が行われる。

【No. 34】 次は、果樹の休眠に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。ただし、文頭の大文字と小文字は区別しないものとする。

著作権の関係のため、掲載できません。

A	B	C	D
1. dormancy	lateral	deciduous	chilling
2. dormancy	lateral	evergreen	warm
3. dormancy	apical	deciduous	chilling
4. bearing	lateral	evergreen	chilling
5. bearing	apical	evergreen	warm

【No. 35】 切り花の生理と品質保持に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 植物ホルモンの一つであるエチレンへの感受性は、切り花の種類によって異なり、キクは感受性が高い。また、エチレンへの感受性には、花卉が萎凋するタイプと花卉やがく片が離脱するタイプとがあり、前者にはデルフィニウムが、後者にはカーネーションなどがある。
- B. 糖質は、呼吸基質として消費されるだけでなく、浸透圧調節物質として花卉細胞の膨圧の維持に重要な役割を果たしているが、収穫時点で貯蔵されている糖質は限られているので不足しやすい。ストックやキンギョソウのように、つぼみが多くついている切り花では、糖質を処理することで開花が促進される。
- C. 水あげが悪化すると、切り花が萎凋する。吸水が抑制される直接的な原因は道管閉塞であり、その重大な原因と考えられているのが、細菌などの増殖である。細菌への感受性は切り花の種類によって異なり、バラは感受性が高い一方、カーネーションは比較的低い。
- D. 予冷方式の一つである差圧通風冷却は、周りの圧力を下げることにより、切り花から水分の蒸発を促進させ、蒸発潜熱によって温度を下げる方法である。また、輸送方法は乾式と湿式に大別でき、シュッコンカスミソウの切り花では、乾式で輸送した方が日持ちが長くなる。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. B、D

No. 36～No. 40 はⅢ部**科目 3. 育種遺伝学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 36】 転写と翻訳に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. DNA の塩基配列情報が RNA の塩基配列に写しとられる過程を転写という。RNA ポリメラーゼが転写の鋳型とするのはセンス鎖である。RNA は、アデニン(A)、チミン(T)、グアニン(G)、シトシン(C)の塩基を持つヌクレオチドによって構成されている。
2. 植物のゲノム DNA では、グアニンがメチル化修飾されることがある。遺伝子のプロモーター部位にメチル化されたグアニンが分布すると、転写因子などがプロモーター部位に結合できなくなることで転写が抑制される。DNA のメチル化状態は塩基配列の変化を伴わないので、次世代の個体へ継承されない。
3. RNA 干渉(RNAi)は、転写後遺伝子サイレンシングとも呼ばれる。細胞がウイルスなどの一本鎖 RNA を検出すると、RNA 分解酵素が一本鎖 RNA を切断し、500 ヌクレオチド程度の siRNA が生じる。siRNA は、相補的な配列を持つ mRNA の分解を誘発し、翻訳を抑制する。
4. 翻訳は、mRNA の塩基配列情報をアミノ酸配列へ変換する過程であり、3 塩基が 1 組になったコドンがタンパク質を構成する 15 種類のアミノ酸を指定する。64 個のコドンのうち開始コドンは 1 個であり、トリプトファンを指定している。一方、どのアミノ酸も指定しない終止コドンは 3 個ある。
5. 合成されるタンパク質の最初のアミノ酸にはアミノ基が、最後のアミノ酸にはカルボキシ基が残っており、それぞれN末端(アミノ末端)とC末端(カルボキシ末端)と呼ばれる。mRNA の 5' 側がタンパク質の N末端、3' 側がC末端に対応する。

【No. 37】 育種に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 自殖性作物の育種法のうち、純系選抜法(純系分離法)は交雑を伴わない。系統育種法及び集団育種法は交雑育種法であるため、自殖性作物の育種集団内の変異を拡大する。集団選抜法は他殖性作物の育種法であり、古くから用いられている育種法である。
- B. イネ、コムギ、ジャガイモ及びサツマイモの品種は、収穫物を種苗として毎年の栽培を続けても、品種内の遺伝子型頻度が変わらない。この状態は、ハーディー・ワインベルグの法則における平衡状態であり、ヘテロ接合型がなく、ホモ接合型のみが維持されている。
- C. 環境に強く影響される形質は遺伝率が高いので、自殖性作物において選抜を行う場合は、表現型選抜又はDNA マーカー選抜のいずれにおいても、遺伝子型変異に富む雑種初期世代($F_2 \sim F_3$)での選抜が適している。
- D. 一代雑種育種法においては、インブレッドラインが雑種種子(F_1 種子)を生産する際の親系統に用いられる。自殖種子の混入を防ぐ自家不和合性は、インブレッドラインの維持を容易にする上で、有用な形質の一つである。アブラナ科の自家不和合性は、つばみ受粉やエチレングス処理などにより打破される。

- 1. A
- 2. C
- 3. A、B
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 38】 突然変異誘発技術、遺伝子組換え技術及びゲノム編集技術に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 物理的変異原のイオンビームは、加速器で高速に加速された荷電粒子から発せられる電磁波である。 γ 線と比較すると、LET(linear energy transfer：線エネルギー付与)が低く、突然変異率が高い。 γ 線照射による変異体と異なり、イオンビーム照射により得られた変異体は、我が国ではカルタヘナ法*の規制を受ける。
2. 化学的変異原の EMS(ethyl methanesulphonate)はアルキル化剤であり、DNA の塩基置換のうちトランジションを引き起こす。塩基置換の発生部位がタンパク質に翻訳されない領域の場合であっても、遺伝子発現への影響を通じて、表現型として変化が現れる場合がある。
3. 外来遺伝子を導入するアグロバクテリウム法では、*Rhizobium* 属の根粒菌を目的の植物に感染させる。バクテリア染色体の一部である T-DNA 領域が切り出されて、感染した植物の染色体に挿入される。本法により外来遺伝子を導入された植物は、我が国ではカルタヘナ法の規制を受ける。
4. 外来遺伝子を導入するパーティクルガン(パーティクルボンバードメント)法は、導入したい DNA を付着させた金属微粒子を高電圧のパルス処理で加速して、特定の塩基配列を標的に撃ち込む手法である。外来遺伝子は、植物染色体に挿入された場合のみ発現する。
5. ゲノム編集技術の CRISPR/Cas9 法で用いられる人工ヌクレアーゼは、標的配列を認識するタンパク質モジュールと、DNA 切断能を持つ RNA から構成され、DNA の一本鎖切断を行う。我が国では、条件を満たしたゲノム編集作物は、主務省庁への情報提供を行えば開放系で栽培できる。2024 年度末時点で該当はなく、実用化に至ったゲノム編集作物はない。

* 遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律

【No. 39】 一代雑種品種と雄性不稔に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 一代雑種品種は、雑種強勢により旺盛な生育と多収を示すが、形質の均一性は劣る。一代雑種品種は、イネなどの自殖性作物では開発されていないが、トウモロコシなどの他殖性作物では数多く開発されている。
- B. 一代雑種品種の採種には、単交雑、複交雑、三系交雑などが用いられている。複交雑や三系交雑は、近交弱勢のために自殖系統から十分な採種量が得られない場合に用いられる。また、一代雑種品種の採種には、自家不和合性や雄性不稔が利用されている。
- C. 細胞質雄性不稔は、葉緑体ゲノムの遺伝子に由来し、母性遺伝する。一代雑種品種を、細胞質雄性不稔の種子親と交雑して作出する際、タマネギやダイコンでは核に稔性回復遺伝子を持つ花粉親を利用しなければならないが、トウモロコシやセイヨウナタネでは核に稔性回復遺伝子を持たない花粉親も利用できる。
- D. 細胞質雄性不稔では、細胞質が不稔の原因遺伝子を持たなければ、花粉稔性の回復をもたらす核遺伝子が潜性ホモ接合型であっても花粉ができる。この花粉を細胞質雄性不稔の種子親と交雑すると、得られる子孫は全て可稔個体となり、この花粉親を稔性回復系統という。

- 1. B
- 2. D
- 3. A、B
- 4. A、C
- 5. C、D

【No. 40】 次は、全ゲノムを新規に解読する際に用いる手法に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

近年、全ゲノム解読に用いられるシーケンサーは主に A である。下図は全ゲノムを新規に解読する際に用いる手法の概念図であり、全ゲノム中の一部の染色体領域(P - Q - R - R - R - R - S - T)を示している(図1)。染色体DNAは B に断片化され、各DNA断片の塩基配列がシーケンサーで解読される(図2)。解読されたDNAの塩基配列に基づいた C により(図3)、コンティグを得る。本図においては、コンティグが複数に分断されている(図4)。配列 P から T までの全長を1本のコンティグとして得るには D が、一つの方法である。

図1 染色体DNA  左から、ユニーク配列 P 、 Q 、縦列型反復配列 R 、ユニーク配列 S 、 T である。

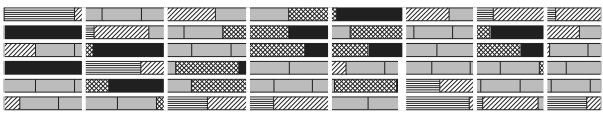
図2 DNA断片の配列解読  本図において、シーケンサーのリード長は配列 P ～ T の全長の約1/8であり、カバレッジは6×である。

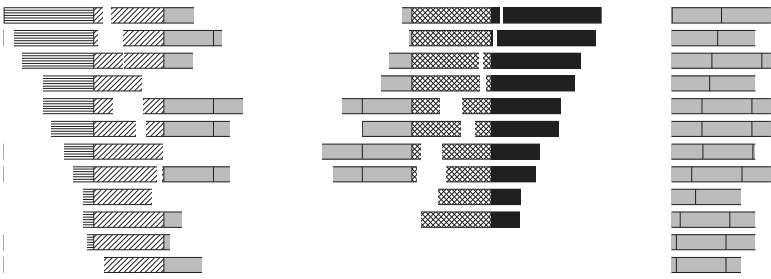
図3 C  C された配列 C された配列 C されなかった配列

図4 コンティグ  2本のコンティグが得られたが、コンティグ1及び2はつながっていない。

	A	B	C	D
1. 次世代シーケンサー		配列非特異的	アセンブリ	反復全長に合わせてリード長を伸ばすこと
2. 次世代シーケンサー		配列非特異的	マッピング	反復総数に合わせてカバレッジを増やすこと
3. 次世代シーケンサー		制限酵素等により配列特異的	マッピング	反復全長に合わせてリード長を伸ばすこと
4. サンガーシーケンサー		配列非特異的	アセンブリ	反復総数に合わせてカバレッジを増やすこと
5. サンガーシーケンサー		制限酵素等により配列特異的	マッピング	反復総数に合わせてカバレッジを増やすこと

No. 41～No. 45 はⅢ部**科目 4. 植物病理学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 41】 作物の病害に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. レタスビッグベイン病は、病原ウイルスを媒介する線虫がレタスに寄生することによって発生する。ウイルスに感染したレタスでは、葉脈が褐変するとともに細くなり、早期に結球が促進されるため、商品価値が下がる。土壌消毒や抵抗性品種の導入が主な防除法である。
2. ジャガイモそうか病は、ウィロイドによって引き起こされる病害で、ジャガイモが軟化腐敗し、商品価値を損なう。一般に、低い土壌 pH を好み、pH が 5.2 を下回ると発生が多くなる。消毒した無病の種芋や、抵抗性品種を使うなどの対策が重要である。
3. ダイズ白絹病は、糸状菌によって引き起こされる病害で、高温条件で多発する。感染したダイズの地際部は白色絹糸状の菌糸で覆われるとともに、粟粒大の菌核が形成され、立ち枯れる。土壌中に未熟有機物が多いと発生が助長されるため、転換畑での麦稈などのすき込みは注意が必要である。
4. コムギ赤かび病は、細菌によって引き起こされる病害で、穂に発生し収量や品質を低下させることに加え、人畜に有害なかび毒であるアフラトキシンを感染穎果中に蓄積する。我が国では、麦秋が梅雨時期に重なるため発生しやすく、出穂期以降の病害防除を適切に行うことが重要となる。
5. イネ紋枯病は、糸状菌によって引き起こされる病害で、密植栽培や低温湿潤条件で多発する。イネが作付けされると、土壌中で越冬した分生子が発芽し、根に感染して発病するが、病勢が激しい場合には穂も侵す。窒素肥料を多めにして栽培することや密植を避ける耕種的防除を基本とし、適期の薬剤散布を実施することが重要となる。

【No. 42】 植物の病害抵抗性に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 植物が病原微生物の攻撃を受けると、植物体内に新たに低分子の抗菌性物質が生産される。また、攻撃を受ける前から存在する抗菌性物質もある。これらを総称してファイトアレキシンと呼び、このうち、感染前から抗菌性を示す濃度で存在する物質をマイコトキシンという。
2. 病原微生物の攻撃を受けた植物細胞では、PR タンパク質が誘導されることが知られている。PR タンパク質であるキチナーゼやグルカナーゼは、菌類の細胞壁を分解することで抗菌性を示すほか、宿主植物の抵抗性の誘導にも関与する。
3. 植物に抵抗性反応を誘導する因子はサプレッサーと呼ばれる。また、病原菌が生産する植物の抵抗性反応を抑制する因子として、ジアシルグリセロールやカルシウムイオンなどが知られており、これらをエリシターという。
4. 植物病原糸状菌に特異的な抵抗性のメカニズムとして過敏感反応があり、菌糸に侵入された植物細胞は壊死し、侵入菌糸は細胞に封じ込められる。この現象は、植物が遺伝的に備えているプログラム細胞死であるため、静的抵抗性に分類される。
5. 植物病原糸状菌がクチクラ層を貫入すると、細胞壁と細胞膜との境界にカロース、無機成分、フェノール類などが沈着して、封入体と呼ばれる構造物が形成される。菌が感染した組織では、ペクチナーゼや過酸化水素によってリグニン化が起こる。

【No. 43】 植物病の伝染に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 植物病は伝染病と非伝染病の二つに大別される。伝染病には必ず病原体が存在し、これらが植物に感染することによって、植物の生育に異常をきたす。一方、非伝染病は生理障害とも呼ばれ、温度、湿度、日照、土壤栄養や化学物質など非生物的要因によって引き起こされる。
2. 伝染源とは、病原体が付着して病気の発生の源となるもののことであり、孢子や菌核などの病原体本体は含まない。栽培期における最初の伝染の原因となる伝染源を第一次伝染源と呼び、前作の罹患植物の残渣などが該当する。ただし、最初の伝染源がほ場外にある場合は、第二次伝染源と呼んで区別する。
3. 風媒伝染は細菌病の主要な伝染様式で、病原体が風で空気中に飛散して新しい宿主個体の表面に付着し、そこから侵入・感染するものである。上昇気流や高層気流に乗って 1,000 km 以上の長距離を移動する例も知られている。青枯病は代表的な風媒伝染病である。
4. 水媒伝染は菌類病の主要な伝染様式で、雨水や灌漑水、感染個体由来の汁液などの中に存在する孢子が宿主に接触して感染するものである。土壌中の孢子が雨水により跳ね返って植物体に付着し、感染することもある。イネ縞葉枯病は代表的な水媒伝染病である。
5. ウイルスは他の生物の細胞内でしか増殖できないため、伝染には昆虫、線虫、菌類などの媒介が必須である。ウイルスの伝染を媒介する生物をベクターと呼ぶ。ベクターとウイルスの間には対応関係があり、ベクターの体内でウイルスが増殖できるかどうかによって伝染性が決まる。

【No. 44】 植物病害を対象とした生物的防除に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 病原菌に対して寄生や捕食といったアレロパシーを示す微生物の一部は、生きた状態のまま製剤化され生物的防除資材として販売されているが、自然由来のため慢性毒性試験や農薬登録は必要ない。製剤化されている微生物には、バチルス属、シュードモナス属の細菌やトリコデルマ属の糸状菌などがある。
- B. 微生物を用いた生物的防除資材のメリットは、環境負荷が小さいこと、病原体が耐性を獲得しにくいこと、化学農薬に比べて防除効果が安定していること、大量生産が容易であり価格帯が低いことなどが挙げられる。一方、デメリットは、微生物としての活性を維持しなければならないため保存安定性の確保が難しいことなどが挙げられる。
- C. 生きている植物内に共生するエンドファイトや、植物の根に共生するアーバスキュラー菌根菌の一部は、病気の発生を抑止する。エンドファイトによる発病抑制はハクサイ根こぶ病などで報告されている。またエンドファイトに感染した植物は耐虫性が高まる事例も知られている。
- D. ウイルスが植物に感染すると、その植物は近縁のウイルスに感染しにくくなる現象があり、干渉作用という。これを利用して、病原性が極めて低い弱毒ウイルスがウイルス病の予防に使用されており、我が国では、ズッキーニ黄斑モザイクウイルスの弱毒株などが実用化されている。弱毒ウイルスは自然界からの選抜及び分離、又は人為的な突然変異の誘発によって作出される。

- 1. B
- 2. D
- 3. A、B
- 4. A、C
- 5. C、D

【No. 45】 次は、我が国における植物検疫に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

植物検疫は、輸出入検疫を行う国際植物検疫と、国内侵入警戒病害虫について侵入調査や防除などを行う国内植物検疫に大別される。これらの検疫に関する措置は、国際基準や植物防疫法などの法令に基づき、

A

によって実施される。

国際植物検疫のうち輸入植物検疫は、海外からの病害虫の侵入を防ぐために、輸入される植物に対して実施される検疫である。輸入植物が栽培用の苗、穂木などの種苗の場合には、他の植物から離れたほ場で一定期間栽培を実施する

B

を必要とする属(種)が決められている。一方、輸出植物検疫については、

C

に基づく検査を実施し、合格証明書を発給する。

国内植物検疫では、国内に存在しない、または国内の一部に存在する病害虫の侵入やまん延を防ぐために、移動規制、緊急防除などの措置が行われる。平成27(2015)年8月に北海道の一部ほ場で確認された

D

では、本線虫の根絶及び他地域へのまん延を防止するため、令和7(2025)年末時点においても緊急防除が実施されている。

A	B	C	D
1. 植物防疫所	指定種苗の検査	輸出相手国の求める検疫条件	テンサイシストセンチュウ
2. 植物防疫所	指定種苗の検査	我が国の定める基準	テンサイシストセンチュウ
3. 植物防疫所	隔離検疫	輸出相手国の求める検疫条件	ジャガイモシロシストセンチュウ
4. 病害虫防除所	隔離検疫	輸出相手国の求める検疫条件	テンサイシストセンチュウ
5. 病害虫防除所	隔離検疫	我が国の定める基準	ジャガイモシロシストセンチュウ

No. 46～No. 50 はⅢ部**科目 5. 昆虫学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 46】 次の図は、昆虫の変態とそれに関わる内分泌系を示したものであるが、A～Eに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

ただし、□は分泌器官、○はホルモンを表し、□の分泌器官から○のホルモンが分泌されていることを示す。また、太い黒矢印は、ホルモンの分泌量が多いことを示す。

著作権の関係のため、掲載できません。

科目
5

A	B	C	D	E
1. アラタ体	前胸腺	PTTH ^{*1}	JH ^{*2}	エクジステロイド
2. アラタ体	前胸腺	IGR ^{*3}	JH	エクジステロイド
3. アラタ体	食道下神経節	PTTH	エクジステロイド	JH
4. 側心体	前胸腺	PTTH	エクジステロイド	JH
5. 側心体	食道下神経節	IGR	エクジステロイド	JH

*1 prothoracicotropic hormone

*2 juvenile hormone

*3 insect growth regulator

【No. 47】 昆虫及びダニ類の生殖に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 有性生殖をする昆虫は全て雌雄異体であるが、単為生殖をするシミ目のフジコナカイガラムシでは雌雄同体が次世代を産生する。また、昆虫の性は胚の時点で遺伝的に決まっているが、温度やホルモンの作用によって発生過程で性転換が起こることもある。
2. 昆虫の性決定において性染色体の構成は重要な役割を果たしている。キイロショウジョウバエは雌ヘテロ型であり、XY が雌、XX が雄となる。同じく雌ヘテロ型のバッタ目ではY染色体が存在せず、雌はXOである。一方、カイコは雄ヘテロ型であり、ZW が雄、ZZ が雌となる。
3. 半倍数性の性決定を行う昆虫では、半数体は雌になり、二倍体が雄になる。半倍数性の性決定を行う昆虫は、ハチ目やシロアリ目に多くみられ、社会性の進化と深い関わりがある。これらの昆虫では、ワーカーは未受精卵由来の雌であるため、コロニーサイズの拡大が容易になっている。
4. ダニ類も半倍数性の性決定を行うが、二倍体が雌になり、半数体は雄になる。一部の種では、雄が存在しないか、極めて数が少ないことが知られており、これらの種では、雌が単為生殖によって次世代を産生している。
5. アブラムシの生活環には有性生殖と単為生殖の両方が含まれる。モモアカアブラムシでは、春から夏は雌雄両方が存在して有性生殖を繰り返すが、秋になると有翅胎生雌虫が交尾を経ずに胎生の単為生殖によって幹母を産み、越冬する。

【No. 48】 我が国における農作物の害虫に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. コナジラミ類は、カジリムシ目シラミ小目に属する微小な昆虫である。水稻に深刻な被害を与えており、しばしば収穫直前に大発生して坪枯れを引き起こす。多くの殺虫剤に対して抵抗性を獲得しているため、青色粘着板を用いた物理的防除が行われる。
2. アザミウマ類は、バッタ目に属する大型の昆虫で、幼虫・成虫共にイネ科作物の葉を好んで食害するが、野菜及び果樹への被害は少ない。多くの殺虫剤に対して抵抗性を獲得しているため、天敵である寄生バエを用いた生物的防除が行われる。
3. ツマグロヨコバイは、ハエ目に属する小型の昆虫で、幼虫が野菜類の葉に潜り込んで摂食するため、防除には植物体への浸透性を持つ殺虫剤が必要である。成虫は耕作地周辺の雑草で越冬するため、越冬場所をなくすことで被害を軽減できる。
4. ミカンコミバエは、ハエ目に属する小型の昆虫で、我が国では主に温州みかんでの被害が問題となっている。幼虫が果実内に食入するため発見が難しく、また殺虫剤による防除が効果を発揮しにくい。日本固有種であるため、輸出検疫の対象として厳重に警戒されている。
5. コナガは、チョウ目に属する小型の昆虫で、アブラナ科植物だけを食害する。世代間隔が短いため殺虫剤抵抗性が発達しやすく、BT 剤など特殊なタイプの薬剤にも抵抗性を獲得している。目の細かい網状の被覆材による物理的防除が行われる。

【No. 49】 昆虫の情報化学物質に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. フェロモンの化学構造が決定された最初の昆虫はタバコスズメガである。ドイツのブテナントらによって初めてフェロモンが単離され、ピレトリンと命名された。その後、世界的にフェロモンの研究が急速に進み、現在では、植物検疫時に輸入植物の害虫発生検査をするために利用されている。
2. アレロケミカルは、異種個体間で作用する化学物質である。アレロケミカルのうち、物質の生産者に利益があるものをアロモン、逆に受容者には利益があるが生産者に利益がないものをカイロモンという。さらに生産者、受容者共に利益を受けるものはシノモンという。
3. 解発フェロモン(リリーサーフェロモン)には、密度調整フェロモンや警報フェロモンがある。密度調整フェロモンはテントウムシ類で知られ、過剰な産卵を抑制する働きなどがある。また、警報フェロモンはアズキゾウムシで知られ、外敵の侵入に対して集団を形成させる働きがある。
4. 起動フェロモン(プライマーフェロモン)には道しるべフェロモンがある。ヤガ類の幼虫は、大発生して寄主植物を食べ尽くすと他所へ移動するが、その際に脚の先端から分泌される道しるべフェロモンを移動経路に残しながらマーチングする。ヤガ類の天敵である寄生蜂は、このフェロモンの匂いを利用して寄主を探索する。
5. 交信攪乱法は、合成性フェロモンを生息場所に漂わせて、雌雄間の性フェロモンによる交信を攪乱することで、交尾を抑制する方法であり、ウンカ類の防除に用いられる。大量誘殺法は、ほ場にフェロモントラップを多数設置して雌を誘殺することで、性比のバランスを崩し交尾を抑制する方法で、交信攪乱法より効果が高い。

【No. 50】 昆虫に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 先カンブリア時代の地層から出土した最も古い昆虫の化石には、昆虫の特徴である翅がない。有翅昆虫類が現れたのは恐竜絶滅後の新生代であり、その後に完全変態昆虫が出現した。完全変態昆虫の成虫が、現在のように全て翅を有する形態に進化したことが、昆虫類の適応放散につながった。
2. 昆虫綱の形態的特徴は、成虫の体が頭部、胸部、腹部に分かれており、最大7対の脚を持つことである。頭部には複眼や触角、胸部には翅、腹部には気門や外部生殖器等を備えている。昆虫は生活の多様化とともに形態を変化させたため、ゴキブリ類では成虫の体が頭胸部と腹部に分化するという変化が生じた。
3. 口器の構造は、摂取する食物を取り込む機能に応じて多様化している。例えば、バッタ類では1対の大顎と小顎を持つ咀嚼に適した口器で食物を噛み砕く。ほかにも、チョウ類は吸汁に適した口器、カ類は突き刺すことに適した口器、ハエ類は舐めることに適した口器を持つ。
4. 相変異は、同一種において形態、生理、行動などが個体群の密度によって著しく変化する現象である。トビバッタ類では、個体群密度が低い条件では翅の短い孤独相を呈するが、高密度条件では、幼虫が成虫になる約二週間の間に、体色が緑化し、移動に適した翅の長い群生相へと変化し小卵多産となる。
5. 昆虫は恒温動物であるが異温性であるため、外界の温度の影響を強く受け、体温が変化する。そのため、冬季の低温や夏季の高温、餌不足など不適な環境を回避するために休眠という生存戦略をとる。休眠性の獲得は種によって異なり、例えばモンシロチョウは休眠しないが、イネカメムシは休眠する。

No. 51～No. 55 はⅢ部**科目 6. 土壤肥科学・植物生理学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 51】 作物が栽培される土壌の特徴に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 水稻栽培が行われる水田土壌は、人工的に湛水することで出来上がる。湛水により、一般的な作物は根の生育に必要な酸素が不足するが、イネは発達した気孔を持つため、湛水下でも容易に生育できる。水が豊富なために塩類障害は起きにくい、還元・酸化状態を繰り返すために微生物が死滅しやすく、連作障害が起きやすい。
2. 我が国の畑土壌の約半分は赤黄色土である。ムギやダイズの栽培が行われる畑土壌は、土壌中の隙間に酸素が供給され、有機物を分解する微生物にとって好適な環境であることから、土壌中の有機物が分解される傾向にある。そのため、土壌養分が過剰にならないよう、積極的に作物残渣の除去を行うことが重要である。
3. 露地野菜が栽培される露地野菜畑土壌は、畑土壌と同様の特徴を有する。野菜は、一般に養分の吸収量が多いため、施肥量が多い傾向がある。その結果、露地野菜畑土壌では、各養分間のバランスが崩れやすいため、土壌診断による管理が重要である。
4. 我が国の果樹園土壌の約 4 割は褐色低地土である。果樹などが栽培される果樹園土壌は、数年～数十年は栽培が続くため、不耕起での管理が繰り返される。そのため、果樹園の造成時には、水田や草地などよりも有効土層を浅くし、根が表層上の広い範囲に展開できるようにすることが重要である。
5. 牧草を栽培する草地土壌は、牧草種子を播種して造成した後、数年～数十年は栽培と利用が続く。造成時には、酸性改良のためピートモスを土壌に混和するが、その後は混和する機会がないことなどから、土壌が酸性化しやすい傾向がある。また、管理用の大型機械や放牧家畜が入ることで、土壌表面に対しては耕うんと同様の効果が認められ、柔らかい土となる。

【No. 52】 肥料や土壌改良資材に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 土壌粒子が陽イオンを吸着できる最大量を陽イオン交換容量(CEC)といい、保肥力の目安となる。CEC を大きくする土壌改良剤の一つにゼオライトが挙げられる。また、CEC に対し、どの程度交換性陽イオンが保持されているかを示す塩基飽和度は、土壌の pH が低いほど低い値を示す。
- B. 市販の肥料は、肥料法* によって普通肥料と特殊肥料に分けられる。特殊肥料は、農林水産大臣が指定した肥料をいい、堆肥や汚泥肥料など、肥料の価値や施肥基準が必ずしも含有主成分量のみ依存しない肥料である。農林水産省に届出をすれば、保証票を貼付せずに生産、販売が可能である。
- C. 肥料三要素のいずれか二成分を含み、原料となる単肥を機械的に混合した複合肥料を化成肥料という。また、肥料三要素の含有量が 30 % 以上のものを高度化成という。高度化成は、成分量が多いため、面積当たりの施用量が少なくて済み、省力化に繋がる一方、普通化成と比べて硫酸分などの副成分も多いことに留意が必要である。
- D. 有機物の C/N 比は堆肥の種類によって異なる。牛ふん堆肥は家畜ふん堆肥の中でも C/N 比が高く、肥効が遅い。C/N 比が高いと、土壌に施用した際に物理性の改善効果が期待される一方、作物に窒素飢餓が生じる恐れがある。

* 肥料の品質の確保等に関する法律

1. A、B
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 53】 次は、植物の光合成速度の環境応答に関する記述であるが、A～Eに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

葉面積当たりの CO_2 固定速度として表される光合成速度は、葉を取り巻く環境の変化に敏感に応答することが知られている。光強度に対しては、弱光域においては光強度の増加とともに光合成速度が直線的に上昇するが、その上昇は次第に緩やかとなり、ある一定の光強度で A に達する。 CO_2 濃度に対しては、低 CO_2 濃度域においては CO_2 濃度の増加とともに光合成速度が直線的に上昇するが、一定以上の CO_2 濃度になると頭打ちとなる。このときの CO_2 分圧を CO_2 飽和点と呼び、この CO_2 応答は C_3 植物と C_4 植物の間で大きく異なっている。 CO_2 飽和点を比較すると、一般に C_4 植物は C_3 植物よりも B。 C_3 植物では、葉緑体付近の O_2 濃度が CO_2 濃度に対して相対的に高まると、C による炭素の損失が増加することによって見かけの光合成速度が低下する。温度に対する光合成速度の応答は、低温域からの温度の上昇とともに緩やかに増加して最大値に達し、それ以上の高温域では D パターンを示す。栄養素量もまた光合成速度に大きな影響を及ぼす。光合成速度は、各種栄養素の中でもとりわけ葉の内部の E の量に強く依存し、両者の間には一般に高い相関が認められる。

A	B	C	D	E
1. 光飽和点	小さい	光呼吸	頭打ちになる	窒素
2. 光飽和点	小さい	光呼吸	低下する	窒素
3. 光飽和点	大きい	暗呼吸	低下する	カリウム
4. 光補償点	小さい	暗呼吸	頭打ちになる	窒素
5. 光補償点	大きい	暗呼吸	頭打ちになる	カリウム

【No. 54】 光合成の反応経路に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. ATP(アデノシン三リン酸)のエネルギーと NADH(ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド)の還元力を用いて、葉緑体のストロマにおいて CO_2 から有機物を生産する反応を、電子伝達・光リン酸化反応という。
2. カルビンとベンソンらは、放射性同位元素である ^{18}O を用いて、 CO_2 の同化初期産物を発見し、続けて代謝経路が回路状であることも発見した。この炭酸固定の代謝回路はカルビン・ベンソン回路、若しくは反応物質名から GS/GOGAT サイクルと名付けられ、11 種の酵素による 13 の反応から成る。
3. RuBP カルボキシラーゼ・オキシゲナーゼ(Rubisco)は、 CO_2 固定反応を触媒する酵素である。高等植物の Rubisco は 52 kDa の分子量を持つ大サブユニット 8 個と、14~18 kDa の分子量の小サブユニット 8 個から成る巨大タンパク質である。
4. Rubisco は、高等植物の場合、単一タンパク質として緑葉全タンパク質の 25~35 % を占めており、ヘモグロビンに次いで、地球上で 2 番目に多量に存在するタンパク質である。また、その基質は葉緑体のチラコイド内に存在している HCO_3^- である。
5. Rubisco は、 O_2 分子を基質とするオキシゲナーゼ活性を有している。 CO_2 分子と O_2 分子は Rubisco 内の 2 か所の触媒部位にそれぞれ拮抗的に結合することから、両活性の比率は CO_2 と O_2 の分圧比に強く影響される。自然状態の大気での両活性の速度比はおよそ 1 : 1 となっている。

【No. 55】 植物ホルモンに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. エチレンは、都市ガスなどによる植物の成長異常に関する研究から発見され、1-MCP を前駆体として合成される物質である。果実の肥大成長や成熟促進などに関与しており、ブドウの無種子化にも活用されている。
2. サイトカイニン は、タバコの細胞分裂を促進する物質の探索から発見され、トリプトファンを前駆体として合成される物質である。細胞分裂の促進、根とシュートの成長のバランス制御のほか、老化を促進する働きがある。
3. ジベレリンは、イネばか苗病菌から発見され、メチオニンを前駆体として合成される物質である。緑の革命はイネやコムギの半矮性品種によってもたらされたが、その半矮性化はジベレリンの合成や情報伝達に関わる遺伝子の変異によって、ジベレリンの合成量増加、又はその感受性が増加したことによる。
4. ジャスモン酸は、リノレン酸を前駆体として合成される物質であり、傷害ストレス応答などに関与する。昆虫による食害を受けた部位で合成されたジャスモン酸は、昆虫の消化機能を阻害するタンパク質などの遺伝子の転写を誘導するとともに、師管を通じて食害を受けていない組織にも運ばれる。
5. ストリゴラクトンは、ラフィノースを前駆体として合成される物質で、種子の登熟や休眠、乾燥や高温に対するストレス応答、枝分かれの促進に関与する。ストリゴラクトンを合成できない変異体ではアーバスキュラー菌根菌を誘因することが知られている。

No. 56～No. 60 はⅢ部科目 7. 経済学です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 56】 需要曲線が線形で右下がりであり、企業の費用曲線が同一で線形である寡占市場に関する記述 A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. クールノー・ナッシュ均衡における総生産量は、完全競争市場の総生産量よりも少ないものの独占市場の最適生産量よりは多くなる。また、均衡における寡占企業の利潤の和は独占企業の利潤より小さくなるという特徴を持つ。
- B. 同質の財をめぐる寡占企業が価格競争した場合の均衡をシュタッケルベルク均衡と呼び、寡占企業が共謀して価格をつり上げることからの抜け駆けを罰するメカニズムが働かない場合には、価格は完全競争と同じ水準となり、企業利潤の和はクールノー・ナッシュ均衡における企業利潤の和と一致する。
- C. 先に生産量を選ぶリーダーと、それを見て生産量を選ぶフォロワーを想定したベルトラン・モデルにおける均衡では、リーダーの生産量はフォロワーの生産量よりも小さくなり、利潤はゼロである。
- D. 独占的競争市場では、個々の企業が差別化された製品を生産するため、短期では独占企業と同じような利潤最大化行動をとる。一方、長期では完全競争市場と同じように経済的利潤がゼロになるまで企業参入が続く。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 57】 次は、市場均衡分析に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

市場において需要と供給が等しい状態は均衡と呼ばれる。市場において何らかの理由により均衡の水準から外れたとき、市場均衡が達成される仕組みのうち、需要と供給の差に対して、価格が調整されて需要と供給が一致する仕組みを 的調整過程、数量が調整されて需要と供給が一致する仕組みを 的調整過程と呼ぶ。 的調整過程に従うと、市場で需要が供給を上回れば、価格が上昇し、供給が需要を上回るなら価格が低下することとなる。

また、市場均衡が達成される仕組みには、数量と価格が変化しながら需要と供給が均衡点に収束するくもの巢過程がある。くもの巢過程では、農畜産物にみられるように、 という技術的特質のために、需要は価格に瞬時的に反応し、供給は短期的には固定されているとする。くもの巢過程において、最終的に均衡点に収束するかどうかは、需要曲線と供給曲線の傾きの関係に依存しており、供給曲線の傾きを a 、需要曲線の傾きを b とすると、収束するための条件は となる。

A	B	C	D
1. ワルラス	マーシャル	生産期間が長い	$ a > b $
2. ワルラス	マーシャル	生産期間が長い	$ b > a $
3. ワルラス	マーシャル	収量変動が大きい	$ a > b $
4. マーシャル	ワルラス	生産期間が長い	$ a > b $
5. マーシャル	ワルラス	収量変動が大きい	$ b > a $

【No. 58】 市場の失敗に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 情報の非対称性は、市場の失敗を引き起こす一つの要素である。情報の非対称性により生じる問題のうち、リスクの低い者よりリスクの高い者が取引に引き寄せられてしまう問題はモラル・ハザード、取引をした者がリスク選好的な行動をとる問題はリスク・プレミアムとそれぞれ呼ばれる。
2. 消費の非競合性と非排除性の性質を有する財は公共財と呼ばれ、その最適供給量は、個人の限界便益の水平和と限界費用の交点で決定される。公共財を各消費者の限界評価に応じた費用負担により供給する場合、消費者は限界評価を過大申告するため、公共財が過剰供給されるフリーライダー問題が生じる。
3. ある経済主体の活動が、他の経済主体の活動に不利な効果を与えることを外部不経済といい、外部不経済を私的費用に含め、私的費用と社会的費用を一致させることは外部費用の内部化と呼ばれる。外部不経済に対しては、政府による政策や当事者間での交渉が有効である。
4. 独占状態においては、一般に産出量が過大になるため、市場の失敗が発生する。ただし、サービスの供給に当たり、莫大な固定費用がかかる一方で限界費用が小さい、いわゆる自然独占の場合は、当該独占企業は常に効率的な資源配分を達成するため、政府による規制がなくても、独占による市場の失敗は発生しない。
5. 外部効果に基づく資源配分の非効率性は、外部不経済の出し手に補助金を出すことでは解決されず、課税することによって解決可能である。その税額は、社会的限界費用と私的限界費用の差額よりも小さく設定することで、社会的利益が最大化される。

【No. 59】 次は、マクロ経済モデルに関する記述であるが、ア、イ、ウに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

海外との貿易が行われていない閉鎖経済において、下記のマクロ経済モデルが与えられている。

財市場の均衡： $Y = C + I + G$

消費関数： $C = 50 + c(Y - T)$ （ただし、 $0 < c < 1$ とする）

Y ：国民所得、 C ：消費、 I ：投資、 G ：政府支出、 c ：限界消費性向、 T ：租税

いま、 $I = 150$ 、 $G = 80$ 、 $c = 0.8$ 、 $T = 100$ 、完全雇用国民所得が **ア** であるとき、この経済における **イ** は 200 であり、政府支出を 200 増加させることで完全雇用国民所得を達成することができる。

また、税額が所得水準に応じて変動するよう、 $T = 0.05Y$ とした場合、政府支出増加による乗数効果は $T = 100$ の場合と比べて **ウ**。

	ア	イ	ウ
1.	1000	インフレギャップ	変わらない
2.	1000	デフレギャップ	小さくなる
3.	2000	インフレギャップ	大きくなる
4.	2000	デフレギャップ	変わらない
5.	2000	デフレギャップ	小さくなる

【No. 60】 物価水準・利率と経済に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 経済が不況に陥り、産出量が潜在産出量(全ての市場価格が完全に調整された後に経済が生産する実質 GDP 水準)を下回って自然失業率が失業率を上回るとき、中央銀行は例えば国債などの金融資産を売却して総需要を増やすことで失業率の低下に対処できる。
2. デフレは、貸し手から借り手への富の再分配の効果を持つ。この再分配が総需要を更に減退させ、不況を深刻化させることになる。このように、貸し手と借り手の富の再分配を通じて総需要を減退させるというデフレの効果をクラウディングアウトと呼ぶ。
3. デフレ状態に陥り、経済を立て直そうと金利を下げていくと、やがて金利がこれ以上下げられない下限に直面する。これを流動性の罠と呼び、従来の財政政策は有効でなくなってしまう。この背景には、通常、貨幣供給の利子弾力性が無限大であることが挙げられる。
4. 人々の期待インフレ率が現実のインフレ率に合致するようになった後に成立する長期において、失業率とインフレ率の関係を示した長期フィリップス曲線は垂直であり、このとき、高いインフレを受け入れることで低い失業率を達成することはできない。
5. スタグフレーションとは、インフレと利率の増加が併存する状況で、失業率の増加と物価上昇による購買力の低下が起ることである。短期の総供給曲線が右下方向にシフトする供給ショックは、スタグフレーションの要因の一つである。

No. 61～No. 65 はⅢ部**科目 8. 農業資源経済学(基礎)**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 61】 次は、経済学における外部性に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

著作権の関係のため、掲載できません。

科目
8

	A	B	C	D
1.	private	public	value	a clear
2.	private	public	value	no
3.	private	public	market	a clear
4.	public	private	market	a clear
5.	public	private	value	no

【No. 62】 一定の所得の下、ある消費者は、効用が最大となるように X 財と Y 財の消費量を決める。この消費者の効用関数は以下のように示されるとする。

$$u = xy \quad (u: \text{効用水準}, x: \text{X 財の消費量}, y: \text{Y 財の消費量})$$

当初、この消費者の所得は 144 であり、X 財の価格と Y 財の価格はともに 4 であった。いま、X 財の価格が 9 に上昇し、Y 財の価格は変化しないとする。このとき、この消費者が X 財の価格上昇前と同じ効用水準を達成するために必要な所得の増加分として最も妥当なのはどれか。

1. 72
2. 90
3. 144
4. 216
5. 234

【No. 63】 我が国の農林水産物・食品の輸出拡大に向けた交渉に関する記述 A～D のうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 食料・農業・農村白書(令和 7 年 5 月 30 日公表)」による。

- A. 特定の国・地域で貿易ルールを取り決める、経済連携協定(EPA)/自由貿易協定(FTA)等の締結が世界的に進んでおり、我が国においても 2025 年 3 月時点で、21 の EPA/FTA 等が発効済み・署名済みとなっている。2024 年度にはアラブ首長国連邦、GCC(湾岸協力理事会)との間で交渉会合を実施した。
- B. 世界共通の貿易ルールづくり等が行われる WTO(世界貿易機関)では、2001 年に開始されたウルグアイ・ラウンド交渉において貿易自由化交渉が行われてきた。農業分野の交渉は妥結したものの、非農業分野では途上国と先進国の溝が埋まっておらず、今後の見通しは不透明な状況となっている。
- C. 「地域的な包括的経済連携」(RCEP)協定について、2024 年の RCEP 委員会において、コロンビアの加入手続きの開始及び加入作業部会の設置が決定された。また、同年に RCEP への英国の加入に関する議定書が、締結済みの我が国を含む 10 か国について発効した。
- D. 日本、米国、豪州等 8 か国が参加する「環太平洋パートナーシップに関する包括的及び先進的な協定」(CPTPP)については、2024 年の閣僚級会合において同協定の署名式が行われ、同年に締結済みの署名国について発効した。

1. A
2. B
3. A、D
4. B、C
5. C、D

【No. 64】 我が国における農業の担い手の育成・確保に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 食料・農業・農村白書(令和 7 年 5 月 30 日公表)」による。

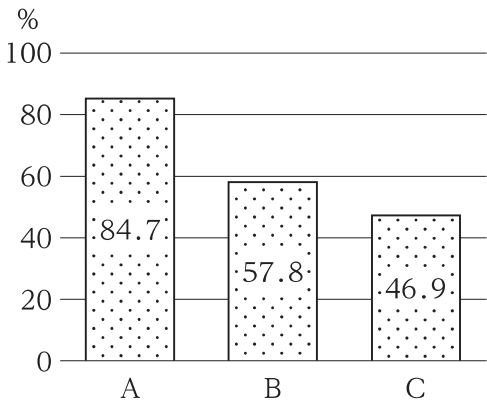
1. 農業経営体数は増加傾向で推移しており、令和 6 (2024) 年は前年に比べ 5 % 増加して約 88 万経営体となっている。このうち、個人経営体は前年に比べ増加して約 84 万経営体(全体の約 95 %)となった一方、団体経営体は前年に比べ減少して約 4 万経営体(全体の約 5 %)となっている。
2. 令和 2 (2020) 年時点で、5 年以内に農業経営を引き継ぐ後継者を確保している経営体の割合は全体で 3 割未満である。経営耕地面積規模別にみると、平地農業地域では規模が大きい経営体ほど後継者の確保割合は高いが、50 ha 以上の層においてもその割合は 6 割以下であり、規模の小さな 1 ha 未満の層では 2 割程度である。
3. 基幹的農業従事者数は、平成 12(2000)年の約 480 万人から令和 2 年には約 220 万人となっており、約 20 年間で半減している。令和 2 年の基幹的農業従事者数のうち 49 歳以下の若年層は約 160 万人と全体の 7 割程度を占め、他の部門に比べて稲作や果樹部門において若年層の割合が高くなっている。
4. 令和 5 (2023) 年の新規就農者数は前年に比べ約 5 % 増加して約 4 万 3 千人である。就農形態別で見ると、令和 5 年の新規参入者数は前年に比べ増加して約 3 万人、新規雇用就農者数は前年に比べ増加して約 9 千人、新規自営農業就農者数は前年に比べ増加して約 4 千人となっている。
5. 令和 6 年の農業経営体数に占める準主業経営体数と副業的経営体数の割合は約 20 % である。農業を副業的に営む経営体等が地域社会の維持に果たす役割は限られているが、令和 12(2030)年における土地利用型農業の経営体数の見通しでは、農業を副業的に営む経営体数は増加すると推計されている。

【No. 65】 次は、農業における経営組織に関する記述であるが、A～Fに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

米国農務省(USDA)の農業統計では、農場の法的形態(Legal Status)として、個人・家族経営のほか、パートナーシップ、家族会社、非家族会社といった類型が示されている。下の図は、各指標における個人・家族経営の割合を示したものであるが、個人・家族経営の割合は、A ベースでみた場合が最も高く、次いで B 、 C の順となっている。このように個人・家族経営の割合が高い要因として、農地取引を通じた規模拡大の速度より、労働生産性の向上(1 ha 当たり必要労働時間の減少)の速度が D ことが挙げられる。

このことから、農地の利用が比較的少ない我が国の養豚部門における経営形態別の構成を説明することもできる。我が国の農林業センサスでは、経営形態として個人経営体・団体経営体という枠組みが用いられているが、下の表にあるように、養豚における飼養経営体数・飼養頭数ともに E が F よりも割合が高くなっている。

図 米国農業における個人・家族経営(パートナーシップ・家族会社除く)の割合



USDA「Census of Agriculture 2022」より作成

表 我が国において販売目的の豚を飼養している経営体数及び飼養頭数(経営形態別)の割合

	飼養経営体数	飼養頭数
E	50.8 %	88.0 %
F	49.2 %	12.0 %

農林水産省「2020 年農林業センサス」より作成

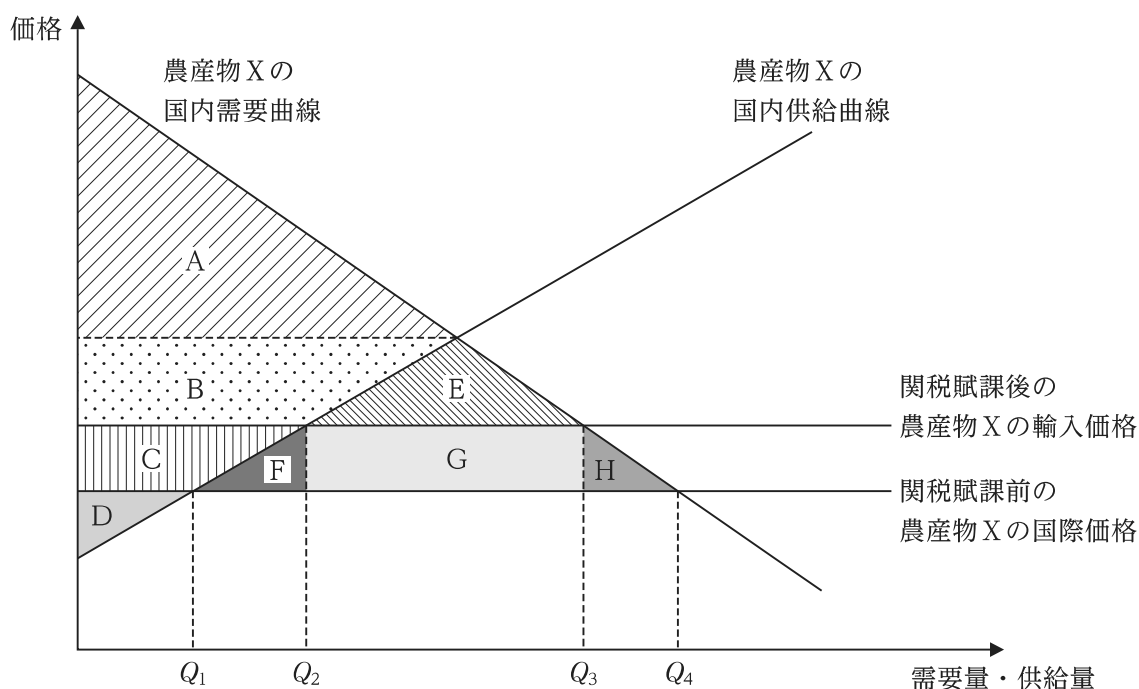
A	B	C	D	E	F
1. 農場数	農地面積	農産物販売金額	高い	個人経営体	団体経営体
2. 農場数	農地面積	農産物販売金額	高い	団体経営体	個人経営体
3. 農場数	農産物販売金額	農地面積	高い	団体経営体	個人経営体
4. 農産物販売金額	農地面積	農場数	低い	個人経営体	団体経営体
5. 農地面積	農産物販売金額	農場数	低い	個人経営体	団体経営体

No. 66～No. 70 はⅢ部科目 9. 農業資源経済学(応用)です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 66】 次の図は、輸入が行われている農産物 X の関税賦課前後の状況を示している。このとき、ア～エを表すものの組合せとして最も妥当なのはどれか。ただし、関税賦課による変化を答える際には、関税賦課後の値から関税賦課前の値を差し引くこととする。また、ここでの自給率は国内需要量に占める国内供給量で求められるものとする。



科目 9

ア. 関税賦課による
自給率の変化

イ. 関税賦課による
政府収入

ウ. 関税賦課による
死荷重

エ. 関税賦課による
消費者余剰の変化

1. $\frac{Q_2}{Q_3} - \frac{Q_1}{Q_4}$

G

F + H

− B − E

2. $\frac{Q_2}{Q_3} - \frac{Q_1}{Q_4}$

G

F + H

− C − F − G − H

3. $\frac{Q_2}{Q_3} - \frac{Q_1}{Q_4}$

F + H

G

− C − F − G − H

4. $\frac{Q_2}{Q_4} - \frac{Q_1}{Q_4}$

E

F + H

− B − E

5. $\frac{Q_2}{Q_4} - \frac{Q_1}{Q_4}$

F + H

E

− B − E

【No. 67】 経済発展と農業の役割に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 経済発展に伴って GDP や就業人口に占める農業部門のシェアは低下する傾向にあることを示す経験則をエンゲルの法則といい、家計費総額が増えるほど家計費に占める飲食費の割合は低下する傾向にあることを示す経験則をペティ＝クラークの法則という。
- B. 経済発展初期段階においては、人口増加及び所得向上により食料需要が増大する。このとき、農業の生産性向上等により十分な食料供給が行われなければ、食料価格が上昇し、賃金を引き上げざるを得なくなり、経済発展が阻害される。
- C. 経済発展による産業構造の変化に伴う農業部門から非農業部門へ労働力の移動が円滑に行われなかった場合、過剰な労働人口が農業部門に滞留する農業の過剰就業が発生し、農業部門の所得水準は非農業部門と比べ相対的に低下する。
- D. 先進国段階における農産物価格支持政策は、農産物価格を人為的に維持・向上させるため、農産物の需要を減少させることにより一時的に農業・非農業部門間の所得格差を拡大させるが、農業部門から非農業部門への労働力の移動が促されることで、やがて農業・非農業部門間の所得格差は解消される。

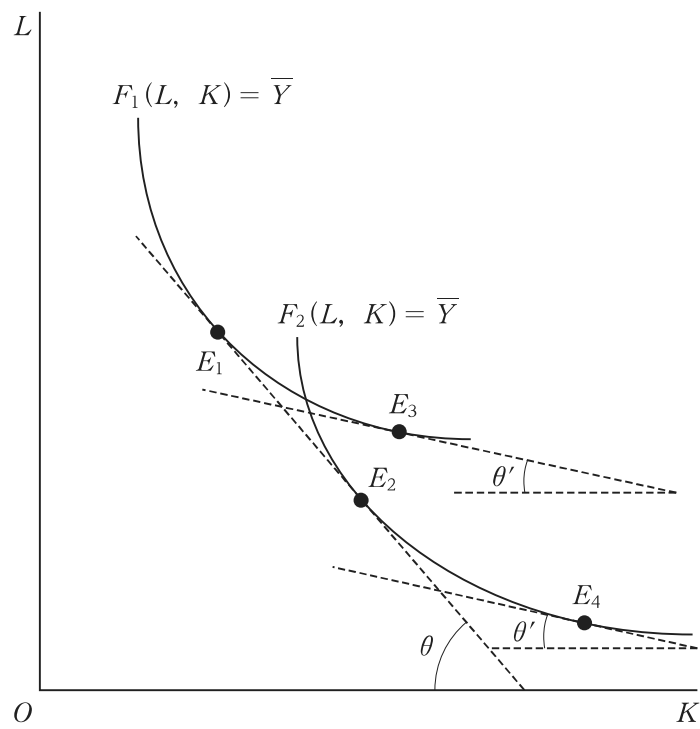
- 1. A
- 2. B
- 3. A、C
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 68】 我が国における、需要に応じた農業生産の推進及び農業経営の安定に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 食料・農業・農村白書(令和 7 年 5 月 30 日公表)」による。

1. 農畜産物の加工・業務用需要の比率が高まる中、生産サイドではその需要に合わせた対応が求められている。品目別食料支出割合の今後の推移は、肉食から中食への食の外部化が一層進展し、生鮮食品から加工食品や調理食品へのシフトが加速化する見込みである。
2. 家計消費野菜については、ほぼ半数が国産となっており、国内では生鮮野菜の生産を重視する傾向がみられる。他方、加工・業務用野菜は、食品製造事業者等の実需者からの国産需要が高いが、国産が約 3 割にとどまっており、国産品の出回らない時期がある品目等を中心に輸入が約 7 割を占めている。
3. 果実生産については、色つや等の見た目の良さを重視する消費者ニーズに対応した優良品種・品目への転換が進んでいる。他方で、消費量の減少が生産量の減少を上回る状況にあることを背景として、卸売価格は下降傾向で推移しており、近年では国内の果実の産出額も減少傾向にある。
4. 農林水産省では、食品安全、品質保証、労働安全、人権保護、スマート農業の 5 分野を含む農業生産工程管理を国際水準 GAP と呼んでいる。令和 6 (2024) 年に「我が国における国際水準 GAP の推進方策」を策定し、普及に向けた基準である国際水準 GAP のガイドラインを令和 7 (2025) 年現在検討中である。
5. 収入保険は、農業者の自由な経営判断に基づき収益性の高い作物の導入や新たな販路の開拓にチャレンジする取組等に対するセーフティネットである。特定の品目に生じるリスクに限定して補填する仕組みとなっており、全国的に加入経営体数が多い上位 3 品目は、いも類、花き、茶である。

【No. 69】 次は、生産者の費用最小化行動と、異なる二つの技術に関する記述であるが、ア、イ、ウに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

図は、それぞれ異なる生産関数上で、同じ水準の生産量 $\bar{Y}$ を生産できる労働 L と資本 K の集合を表した等量曲線 F_1 及び F_2 を示したものである。これらの曲線の接線の傾きの大きさは技術的限界代替率と呼ばれ、 F_1 上、 F_2 上それぞれで費用最小化が成立している点において、 $\frac{\text{労働限界生産力}}{\text{賃金}} = \boxed{\text{ア}}$ が常に成立している。 F_1 上の E_1 及び F_2 上の E_2 は、ある賃金 w 、ある資本賃貸率 r の下での費用最小化点である。このとき、賃金一定の下で資本賃貸率が $\boxed{\text{イ}}$ すると、 F_1 上の費用最小化点は E_3 に、 F_2 上の費用最小化点は E_4 に移る。 E_3 と E_4 における費用を比較すると $\boxed{\text{ウ}}$ の費用の方が低い。



	ア	イ	ウ
1. $\frac{\text{資本限界生産力}}{\text{生産物価格}}$		上昇	E_3
2. $\frac{\text{資本限界生産力}}{\text{生産物価格}}$		上昇	E_4
3. $\frac{\text{資本限界生産力}}{\text{生産物価格}}$		下落	E_4
4. $\frac{\text{資本限界生産力}}{\text{資本賃貸率}}$		下落	E_3
5. $\frac{\text{資本限界生産力}}{\text{資本賃貸率}}$		下落	E_4

【No. 70】 次は、需要関数とその推定に関する記述であるが、ア、イ、ウに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

過去 50 年の年次データを用いて、次の(1)式で表される農産物 X の需要関数を最小二乗法で推定したい。

$$\log(Q_t) = \alpha + \beta \log(P_t) + \gamma \log(I_t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

ただし、 Q_t : t 年の農産物 X の需要量、 P_t : t 年の農産物 X の価格、 I_t : t 年の家計所得、 ε_t : 誤差項とし、 $\log$ は自然対数を表す。 α 、 β 、 γ はパラメータである。

(1)式において $\alpha = 7.2$ 、 $\beta = -0.5$ 、 $\gamma = 0.2$ であった場合、所得のみの変化によって農産物 X の需要が 10 % 増加したとき、所得の増加率は、ア % である。(1)式の推定には、時系列データが用いられているため、推定の際には、誤差項に イ が生じる可能性に留意する必要がある。イ の有無を検定するための統計的検定方法として、ウ 検定が知られている。

	ア	イ	ウ
1.	20	系列相関	ダービン＝ワトソン
2.	20	多重共線性	ADF
3.	50	系列相関	ADF
4.	50	系列相関	ダービン＝ワトソン
5.	50	多重共線性	ダービン＝ワトソン

No. 71～No. 75 はⅢ部**科目 10. 農業経営学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 71】 マーケティングに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. コトラーの市場地位別戦略では、企業が市場に占めるシェア順位に応じて、イノベーター、フォロワーなどに分けられる。このうち、フォロワー戦略は、高級品やマニアック品といった限られた市場に経営資源を投入し、市場地位を維持する企業が採用するものである。
2. 製品ポートフォリオ分析は、市場の競争優位と市場シェアの 2 軸で自社製品を「スター」「金のなる木」「負け犬」「問題児」の 4 類型に位置付ける手法である。「スター」に位置付けられる製品は、市場シェアが高いために市場での競争がなく、広告宣伝などの投資を積極的に行う必要がない。
3. シュンペーターの新技术や新製品の採用者カテゴリーでは、採用順に革新者、早期採用者、前期多数派、後期多数派、遅滞者に分類することができる。採用者数を経時的にプロットしていくと釣鐘型の曲線になり、革新者、早期採用者、前期多数派までで、約 16 % の累積分布シェアを占める。
4. セグメンテーションは、企業が取引を市場で行うか、あるいは組織内に内部化するかを決定するためのアプローチである。このアプローチでは、経営者が用いる内部の経営資源配分単位及び内部業績評価単位での売上高や利益額などのセグメント情報が内部報告システムによって適宜作成される。
5. 製品ライフサイクルは、製品が人間と同様に、生まれ、そして死ぬ運命にあるという考え方を出発点としている。製品の一生は、横軸に時間、縦軸に売上高をとると、導入期、成長期、成熟期、衰退期の 4 段階に分けられ、時間の経過とともに売上高が増加し、やがて減少するといったパターンで表すことができる。

【No. 72】 次は、「農業経営統計調査 令和5年産米生産費調査〈個別経営〉」(農林水産省)を基に、水稻の作付規模が1.0～3.0 haと30.0 ha以上の区分における、1経営体当たり水稻の作付地面積、10 a 当たり主産物数量、投下労働時間、作業別直接労働時間、所得を示したものであるが、ア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

なお、設問の都合上、上記調査の数値と一致しない場合がある。また、使用している用語は上記調査の定義に基づくものである。

作付規模の区分	1.0～3.0 ha	30.0 ha 以上
1 経営体当たり水稻の作付地面積(ha)	1.7	44.3
10 a 当たり主産物数量(kg)	496	ア
投下労働時間 合計(時間/10 a)	24.9	10.4
家族	23.1	イ
雇用	1.8	ウ
作業別直接労働時間 合計(時間/10 a)	23.7	10.0
うち 種子予措、育苗	3.1	1.4
うち 耕起整地	3.7	1.6
うち 田植	3.0	エ
うち 刈取脱穀、乾燥	4.2	2.1
所得(千円)		
10 a 当たり所得	13.4	31.5
1 日当たり所得(1 日を8 時間とみなした場合)	オ	40.6

(注) 調査の対象は、2020 年農林業センサス(農林業経営体調査票)に基づく農業経営体のうち、農産物の販売を目的とし、世帯による事業を行う経営体(個別経営体)であり、かつ、水稻を作付けし、玄米を600 kg 以上販売する経営体である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	460	6.2	4.2	1.3	17.3
2.	460	9.8	0.6	2.6	4.6
3.	510	6.2	4.2	1.3	4.6
4.	510	6.2	4.2	2.6	17.3
5.	510	9.8	0.6	1.3	17.3

【No. 73】 固定資産の減価償却及び売却に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。ただし、いずれにおいても決算日は3月31日とし、また、減価償却は定額法による。

- A. 決算日において、当期首に購入した農業用の木造の建物(取得価額540万円、残存価額0円、耐用年数15年)について、減価償却を行った。当期の減価償却費は36万円である。
- B. 決算日において、当期の12月1日に購入した田植機(取得価額630万円、残存価額0円、耐用年数7年)について、減価償却を行った。当期の減価償却費は90万円である。
- C. 当期の8月1日に、コンバイン(取得価額630万円、残存価額0円、減価償却累計額180万円、耐用年数7年)を540万円で売却した。固定資産売却益は90万円である。
- D. 当期首において、備品(取得価額80万円、残存価額0円、減価償却累計額48万円、耐用年数10年)を40万円で売却した。固定資産売却益は8万円である。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 74】 次は、ある農業経営体における二つの作目ア及びイに関する記述であるが、A、B、Cに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。ただし、生産物は完全競争市場において販売されているものとする。

作目	面積	所要労働時間	粗収益	機械使用台数	施肥回数
ア	120 a	54 時間	240,000 円	2 台	3 回
イ	180 a	66 時間	432,000 円	1 台	2 回

上表のデータから適切な数値を用いて計算すると、労働集約度は A が高く、土地生産性は B が高い。また、農業経営の複合化においては、二つの作目間の親和性が問題となる。このうち、一作目の生産の増加を前提として、これが別の作目の生産増減を伴わない場合、二つの作目は C 関係にあるという。

- | | A | B | C |
|------|---|----|---|
| 1. ア | ア | 補完 | |
| 2. ア | イ | 補合 | |
| 3. ア | イ | 補完 | |
| 4. イ | ア | 補完 | |
| 5. イ | イ | 補合 | |

【No. 75】 企業会計原則に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 実現主義の原則によれば、収益は契約を締結した時点で実現したとみなして計上される。例えば、注文書が送られてきた段階で売上げに含めるのが原則である。この処理により、将来の売上げを事前に認識することができる。
2. 発生主義の原則によれば、費用や収益は、現金の受払いが完了したタイミングで記録する。例えば、買掛金の支払いが終わった時点で費用として認識する。この方法により、キャッシュフローと利益の整合性が保たれる。
3. 保守主義の原則によれば、利益は早めに計上し、損失はできるだけ遅らせて処理するのが望ましい。例えば、不確実な売上げも予測される場合には計上する。この処理により、企業の財務的魅力を最大限に示すことができる。
4. 継続性の原則によれば、企業は毎年継続している会計処理を、経営方針や業績の変化に応じて随時見直すことが望ましい。例えば在庫評価法について、前年は先入先出法を、今年は移動平均法を採用した場合、財務諸表に注記する必要はないが、変更の内容は社内で管理する。
5. 重要性の原則によれば、財務諸表全体の正確性に大きな影響を与えない項目は、簡便な処理が認められる。例えば、少額の文具費用は資産ではなく費用処理しても差し支えない。実務上の効率性と報告の有用性を両立するための考え方である。

No. 76～No. 80 はⅢ部**科目 11. 食料政策・農業政策・農業関係法律**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 76】 我が国における、担い手への農地の集積・集約化と農地の確保に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和6年度 食料・農業・農村白書(令和7年5月30日公表)」による。

- A. 我が国の令和5(2023)年の農地面積は、耕地の荒廃や転用等による減少を受け、約430万haとなった。作付(栽培)延べ面積も減少傾向が続いており、耕地利用率は7割に満たない。また、令和5年度に新たに発生した荒廃農地面積は約25万haであった。
- B. 農地バンク(農地中間管理機構)は、地域計画に基づき農地を貸したい人から農地を借り受け、耕作を希望する人にまとまりのある形で農地を貸し付ける事業を実施している。担い手への農地集積率は、農地バンクが創設された平成26(2014)年以降、上昇傾向である。
- C. 農業振興地域制度は、農地を確保するため、地域計画に基づき市街化区域内に農業振興地域を設定するものである。都市部の農用地区域の土地では、市民農園や体験農園、防災機能等を目的とした場合に限り、建築行為を伴わない青空駐車場、資材置き場等への転用が許可されている。
- D. 農地の集積は、農地を所有し、又は借り入れること等により、利用する農地面積を拡大することである。また、農地の集約化は、農地の利用権を交換すること等により、農地の分散を解消することで農作業を連続的に支障なく行えるようにすることである。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 77】 我が国の米政策などに関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和6年度 食料・農業・農村白書(令和7年5月30日公表)」による。

- A. 食糧管理法は、米騒動を契機として戦後に制定され、統制対象を主食である米に限定しながら、自家消費分を除いて生産された米の政府への売渡義務や厳格な流通規制等など、政府による全量管理を基本に、需給と価格の安定や国民への食料の安定供給などに大きな役割を果たした。
- B. 米の流通は長らく政府の管理下にあったが、食糧法*の施行に伴い食糧管理法が廃止され、食糧法の改正を経て、平成16(2004)年から大部分が民間流通となった。この改正では生産調整は維持されたが、政府が転作面積を配分する方式から、生産数量目標を配分する方式へと変わった。
- C. 昭和45(1970)年以降令和5(2023)年までの間、生産調整によって生産量は長期的にほぼ横ばいで推移した。令和7(2025)年の新たな食料・農業・農村基本計画では、政府による生産数量目標の配分を廃止し、産地・生産者が中心となって需要に応じた多様な米の生産・販売を行う米政策へと見直すこととなった。
- D. 米粉の需要量は、平成27(2015)年度から令和6(2024)年度までの間に増加傾向で推移している。政府は米粉の需要拡大や需要に応じた生産を図るため、米粉専用品種の開発・生産拡大や製粉施設の導入、米粉の特徴を活かした商品の開発や製造機械の導入などを後押ししている。

* 主要食糧の需給及び価格の安定に関する法律

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 78】 我が国における女性農業者、高齢農業者、農業生産組織などの状況に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 食料・農業・農村白書(令和 7 年 5 月 30 日公表)」による。

1. 近年、我が国における基幹的農業従事者数に占める女性の割合は増加傾向にあり、令和 6 (2024) 年は 5 割を超えている。一方、認定農業者数全体に占める女性の割合は、令和 5 (2023) 年度において 1 割に満たないが、この割合の差は夫婦等による共同申請ができないことによるものである。
2. 令和 6 年における女性が経営に参画する個人経営体は全体の約 3 割となっている。また、女性が農業経営に参画している個人経営体は、参画していない個人経営体に比べ、令和 2 (2020) 年時点で農産物販売金額が高く、平成 27(2015)年から令和 2 年にかけて、農産物販売金額の伸び率が高くなっている。
3. 女性が働きやすい農業、暮らしやすい農村を作るため、地域農業の方針策定に女性が参画することが求められている。行政に代わって土地改良事業を実施する農業者の組織である農業委員会の役員や、農業協同組合の役員に占める女性の割合は増加傾向で推移しており、令和 5 年時点でともに 4 割を超えている。
4. 65 歳以上の基幹的農業従事者数は、平成 27 年から令和 6 年までの間で増加した。また新規就農者数に占める 65 歳以上の割合も増加しており、令和 5 年度では約 7 割を占めた。このように高齢農業者は地域の営農継続や農地の保全など様々な場面において重要な役割を果たしている。
5. 集落営農とは、集落を単位として、農業生産過程の全部又は一部について共同で取り組む組織である。集落営農数は、平成 27 年から令和 6 年にかけて増加傾向で推移している。また、法人の集落営農の数も年々増加しており、令和 6 年時点で法人化した数は非法人の数を上回っている。

【No. 79】 次は、令和 7 (2025) 年 4 月に策定された食料・農業・農村基本計画(以下「基本計画」という。)に関する記述であるが、A、B、C に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

新たな基本計画は、令和 6 (2024) 年に改正された食料・農業・農村基本法において定められた「食料安全保障の確保」「環境と調和のとれた食料システムの確立」「多面的機能の発揮」「農業の持続的な発展」「農村の振興」の五つの基本理念の実現に向け、施策をテーマごとに整理し、今後の施策の方向性を具体化したものである。

新たな基本計画では、平時からの食料安全保障を実現するため、従来の食料自給率目標に加え、その他の食料安全保障の確保に関する目標が設定された。

A

 を目標年として、基本計画の各テーマの現状や課題、課題解決の具体的施策を踏まえた目標及び施策の有効性を示す KPI が設定されている。

「我が国の食料供給」に向けては、人・農地等の資源をフル活用し、食料自給力を確保することが必要であることから、担い手の育成・確保、多様な農業者による適正な農地の保全・管理、生産性の向上等を図ることとされ、

B

 や農地面積、生産コストの低減等について目標が設定された。これに加えて、農業生産において必要不可欠な生産資材の安定的な供給、国内生産だけでは賄えない食料の安定的な輸入の確保、不測の事態に備えた備蓄の確保を図ることとされた。

また、農業者及び食品事業者の収益性の向上に資するよう、今後成長する海外の食市場を取り込むことが重要であることから、輸出拡大等による「海外から稼ぐ力」の強化を図ることとされ、我が国の農林水産物・食品の輸出額を

C

 とする目標を掲げるとともに、食品産業の海外展開及びインバウンドによる食関連消費の拡大に向けても、それぞれ施策を強化することとされた。

国として食料の総量を確保するだけでなく、「国民一人一人の食料安全保障」を確保するためには、食料の生産から消費に至る各段階の関係者が有機的に連携した「持続的な食料システム」を構築する必要がある。これに向けて、食品アクセスの確保や食品産業の持続的発展を図ることとされ、関連する目標や KPI が設定された。

A	B	C
1. 2030 年(年度)	49 歳以下の担い手数	5 兆円
2. 2030 年(年度)	農業法人数	3 兆円
3. 2035 年(年度)	49 歳以下の担い手数	3 兆円
4. 2035 年(年度)	49 歳以下の担い手数	5 兆円
5. 2035 年(年度)	農業法人数	5 兆円

【No. 80】 我が国の農村振興施策などに関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

なお、データは「令和6年度 食料・農業・農村白書(令和7年5月30日公表)」による。

- A. 中山間地域をはじめとした農村地域では、小規模化による集落機能の低下が懸念されている。このため、複数の集落の機能を補完し、農用地保全活動や農業を核とした経済活動と併せて、生活支援等の地域コミュニティ維持に資する取組を行う農村型地域運営組織(農村 RMO)の形成が推進されている。
- B. 農福連携に取り組む主体数は、令和元(2019)年度以降令和5(2023)年度にかけて減少傾向で推移しており、取組の推進を目指して農福連携等推進ビジョン(2024改訂版)が決定された。これに基づき、政府は「障害者が生産行程に携わった食品及び観賞用の植物」に関する GI 商品の普及など、国民的運動として農福連携を推進している。
- C. 農泊とは、農山漁村に宿泊し、滞在中に豊かな地域資源を活用した食事や体験等を楽しむ農山漁村滞在型旅行のことである。農泊地域への延べ宿泊者数は新型コロナウイルス感染症の影響により大きく減少したが、令和4(2022)年度には令和元年度の延べ宿泊者数を超えた。
- D. 平成27(2015)年に比べ令和2(2020)年の人口は全ての都道府県で減少しているが、特に農村地域で人口減少と高齢化が進んでいる。こうした農村地域の支えとなる人材の裾野を拡大していくためには、農村関係人口の創出・拡大が必要である。農村関係人口とは、長期的な定住人口でも、短期的な交流人口でもない、地域や地域の人々と継続的に多様な形で関わる者の総称である。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、D
- 5. C、D

No. 81～No. 85 はⅢ部**科目 12. 家畜育種学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 81】 選抜による遺伝的改良量に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。
ただし、ここで言及する形質は正規分布を示すものとする。

- A. ある形質を正方向に改良したい場合に、淘汰水準以上のものを全て選抜し、それ以外を淘汰する方法を切断型選抜という。また、選抜差を表現型値の分散で割った値を選抜強度といい、親世代における選抜個体数が多いほど選抜強度は高まり、遺伝的改良量も大きくなる。
- B. 遺伝率は、相加的遺伝分散と表現型分散から求めることができる。また、遺伝的改良量と選抜差から遺伝率を推定することができ、遺伝的改良量を選抜差で除した値は実現遺伝率と呼ばれる。
- C. 年当たりの遺伝的改良量は、1世代当たりの遺伝的改良量を年単位で表した世代間隔で除して求められる。世代間隔が短い方が改良効率は高く、DNA 情報などを利用して若齢個体の能力評価をすることで、世代間隔の短縮が可能である。
- D. 2形質間に環境相関が存在するとき、一方の形質について選抜することによって、もう一方の形質にもたらされる改良量を相関反応という。相関反応を利用した間接選抜による遺伝的改良量は、どのような条件においても、直接選抜による遺伝的改良量よりも大きくなる。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 82】 令和 7 (2025) 年 4 月に公表された「家畜改良増殖目標」及び「鶏の改良増殖目標」に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 家畜改良増殖目標は、我が国における家畜の能力に関して 3 年後の目標を定めている。策定に当たっては、国産畜産物の国内需要における多様な消費者ニーズのみに対応した畜産物生産のための基盤強化を図る必要性などを踏まえている。
2. 乳用牛においては、遺伝的能力向上を促進し、酪農における生産性向上を図るために、SNP(一塩基多型)情報を活用したゲノミック評価や多くの娘牛の成績を持つ種雄牛であるヤングサイアの活用を通じて、繁殖性や耐久性の改良による牛の大型化を図ることが必要となっている。
3. 和牛においては、脂肪交雑以外にも、食味に関連するオレイン酸割合などに着目した改良が検討・実施されている。しかし、生産現場では、増体や脂肪交雑に優れる特定の種雄牛に利用が集中し、和牛全体での遺伝的多様性の喪失が懸念されている。
4. 豚においては、遺伝性疾病による遺伝資源喪失のリスクが高まっている。このため、改良素材の入手が容易である海外から遺伝資源を確保し、純粋種豚の改良体制を維持していくことが、食料安全保障の観点においても重要である。
5. 卵用鶏・肉用鶏においては、現在、国内で流通している実用鶏の約半数が外国鶏種である。特に肉用鶏においては、増体性に留意しながら、体重 1 kg を増加させるために必要な飼料量を示す指標である飼料効率の改善に努める必要がある。

【No. 83】 家畜の遺伝に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 自然選択が働いている十分な大きさの集団で近親交配が行われているという前提条件の下で、遺伝子頻度及び遺伝子型頻度は世代を超えて常に一定であるという法則を、ハーディー・ワインベルグの法則という。
2. 一般に、個体数が十分多くて、完全に無作為交配が行われているような理想的なメンデル集団は、実際の家畜集団ではほとんど存在しない。現実の集団の個体数が、理想的なメンデル集団の何個体分に相当するのかを換算した個体数を、集団の有効な大きさという。
3. ある遺伝子の塩基配列が変化することを突然変異という。塩基の挿入や欠失によって、コドンの読み枠がずれるミスセンス変異が発生することがある。突然変異は、表現型値を変化させる確率が高いため、家畜育種では重要視されている。
4. 家畜の 1 対の対立遺伝子のうち、次の代にどちらの遺伝子が伝達されるかは、選抜方法によって決定される。個体数が多い集団では、配偶子の機会的な抽出に伴って遺伝子頻度の変動が頻繁に生じることがあり、この変動を機会的遺伝浮動という。
5. 個体のある遺伝子座における二つの遺伝子型が同じである確率を近交係数という。近親交配によって近交係数が上昇すると、有害潜性遺伝子がヘテロ接合体となって発現する確率が高まる。近親交配によって家畜の強健性や繁殖性などが低下する現象を近交退化という。

【No. 84】 豚の育種改良に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 我が国では一般に、三元交雑豚の生産は、産肉能力の高い品種の一代雑種(F_1)を母豚として、繁殖性に優れた品種を交配することによって行われる。これは、交雑することで両親の平均よりも高い能力が発揮される雑種強勢を利用したもので、その効果はどのような形質でも同程度に期待できる。
2. ランドレース種は、デンマークで在来種と大ヨークシャー種を交雑・改良することで作出された品種である。特徴的な形質として、毛色が濃赤褐色である、胴伸びが良い、後駆と腿が充実している、ミート型であるなどが挙げられる。繁殖能力が高いことから、世界中で広く利用されている。
3. 我が国では 1960 年代半ばから、経済的能力が高く、遺伝的多様性に富んだ系統を作出する系統造成が推し進められるようになった。系統造成は、国、都道府県及び民間企業で実施されており、造成集団以外の能力の高い個体を逐次導入することによって、効率的な改良が行われている。
4. 豚の改良目標には、体型、繁殖形質、発育形質、と体形質、肉質、抗病性形質などが挙げられる。これらの形質のうち、繁殖形質及び発育形質の遺伝率は中程度、抗病性形質の遺伝率は高いのが一般的である。複数の選抜形質を同時改良するために、順繰り選抜法が用いられる。
5. 豚の遺伝性疾患の一つに、ブタストレス症候群(PSS)がある。発症した個体は、ふけ肉又はむれ肉と呼ばれる加工肉に適さない不良肉を生産する場合が多い。この疾病はリアノジン受容体(RYR1)遺伝子が原因遺伝子として特定されている。

【No. 85】 家畜・家禽の遺伝に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 従性遺伝は、性染色体上に座位する遺伝子に支配されている形質の中で、同一の遺伝子型でも雌雄により表現型が異なり、雌雄二型を示す遺伝様式のことである。ウシの角は、従性遺伝し、雌では無角が顕性で、雄では有角が顕性である。
2. 染色体は、常染色体と性染色体で構成されている。ウシやヒツジの染色体数は 60 本で、ニワトリでは 78 本である。ウシやヒツジは性染色体が XX のときに雌、XY のときに雄となる。同様に、ニワトリでは ZZ のときに雌、ZW のときに雄となる。
3. ウシで肉質を悪化させるチェディアック・ヒガシ症候群は、常染色体潜性の遺伝子疾患であり、原因遺伝子はミオスタチン(MSTN)遺伝子であることが知られている。海外ではヘレフォード種などで報告されているが、我が国の黒毛和種において保因個体は報告されていない。
4. 毛色、皮膚の色や産卵数のような質的形質は、一つの遺伝子座の遺伝子(主働遺伝子)に支配され、環境の影響を受けにくい形質である。一方、乳量や体重のような量的形質も、同様に主働遺伝子によって支配されているが、環境の影響を受けやすい形質である。
5. 雌雄両方に認められる性染色体上の遺伝子に支配される形質で、性決定そのものには関与しない形質の遺伝のことを伴性遺伝と呼ぶ。ニワトリでは、羽毛の色の違いなど、伴性遺伝する形質を利用して、雌雄の鑑別が行われている。

No. 86～No. 90 はⅢ部**科目 13. 家畜繁殖学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 86】 ニワトリの繁殖に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 卵胞壁には、ラテブラと呼ばれる血管が分布していないように見える帯状の部分がある。排卵時には、この部分が破裂して卵子が排出される。排出された卵子が卵管を通過する過程で、卵白、卵殻膜及び卵殻が形成される。卵殻は卵管膨大部で形成される。
- B. 下垂体前葉から分泌される性腺刺激ホルモンが卵巢に作用してエストロジェンの分泌を促し、エストロジェンは肝臓に作用して卵黄成分として必要な物質(卵黄前駆物質)の生産を促す。卵胞は、血液中に放出された卵黄前駆物質を蓄積しながら急速に成長する。
- C. 一般に、ニワトリは数日間産卵を続けた後に1日休産し、再び数日間産卵を続けるという周期性を示す。この連続した一連の産卵をクラッチという。また、1クラッチ内で第一卵は早朝に産卵されるが、産卵時刻が毎日少しずつ遅れるため、最後の卵は午後遅くに産卵される。
- D. 産卵率や卵質を改善するために、人為的に鶏群一斉に換羽を誘導することがある。これをパンティングという。パンティングの方法として、農林水産省は、アニマルウェルフェアに十分配慮した上で、24時間以上絶食させることを推奨している。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 87】 家畜・家禽の繁殖技術に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 家禽の遺伝子資源の保存には、始原生殖細胞(PGC)が用いられている。PGC を宿主胚に移植することで、ドナーと宿主の両方の生殖細胞を持つ生殖系列キメラ個体を作出することができる。
2. 現在、体内又は体外で生産されたウシ受精卵において、胚移植では子宮頸管迂回法が主流となっている。この方法により、より簡便に、子宮深部である子宮体に移植することが可能となっている。
3. 発情同期化法にはプロスタグランジン E_2 (PGE_2) が一般に用いられ、これにより黄体が退行して発情が引き起こされる。 PGE_2 は多くの家畜種で使用されており、発情周期のいずれの時期でも効果が期待できる。
4. 令和 2 (2020) 年に改正された家畜伝染病予防法では、和牛の精液や受精卵について、その生産・譲渡・使用に厳格な管理を行うことが定められている。ただし、国内における譲渡のうち、家畜人工授精所以外によるものは、これらの規制の対象外となっている。
5. ウシの受精卵の凍結保存には、メタノールやグリセリンなどの凍結保護剤が一般に用いられ、緩慢凍結法により保存される。ただし、この方法では、胚をストローから一度取り出し、生存性を確認してからでないと移植できない。

【No. 88】 次は、家畜の妊娠と分娩に関する記述であるが、A～E に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

妊娠認識とは、胚が分泌する妊娠シグナル物質により、A が抑制され、妊娠が成立・維持される仕組みである。ウシではインターフェロン τ 、ブタでは B がシグナル物質として作用し、それぞれプロスタグランジン $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) の分泌抑制及び分泌方向の変化に関与する。ウシやヒツジの分娩発来は、胎子の C から分泌されるコルチゾール分泌量の増加により誘導される。ウシの分娩過程は、三つの段階に分けられ、開口期では子宮収縮により陣痛が生じる。産出期では、まず D の破れによる第一破水が起こり、第二破水、胎子の娩出へと続く。後産期では、E 時間以内に胎盤の排出が行われるが、それを超えると胎盤停滞とされる。

	A	B	C	D	E
1. 黄体退行	エストロジェン		副腎	尿膜	12
2. 黄体退行	エストロジェン		下垂体	尿膜	1
3. 黄体退行	絨毛性性腺刺激ホルモン		下垂体	羊膜	12
4. 卵胞発育	エストロジェン		下垂体	羊膜	12
5. 卵胞発育	絨毛性性腺刺激ホルモン		副腎	尿膜	1

【No. 89】 哺乳動物の受精と初期胚発生に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 交尾により精液が射出される部位は、膣内又は子宮頸管から子宮内である。一般にウシ、ヒツジ、ヤギでは、子宮頸管で射出される。子宮頸管の内腔は粘液で満たされているが、エストロゲンレベルが低く、プロゲステロンレベルが高いと、粘性を失い水様になり、精子の子宮頸管通過を促進する。
2. 精子は、子宮卵管接合部に到達するまでに受精能獲得を経る必要がある。受精能獲得では、生殖道内に存在する重炭酸イオンが精子内に流入し、アデニル酸シクラーゼを活性化することで ATP 濃度が上昇し、様々なタンパク質がリン酸化する。
3. 精子が卵子に侵入すると、ホスホリパーゼCゼータにより、卵細胞膜のイノシトールリン脂質が分解され、ジアシルグリセロールとイノシトール 3 リン酸(IP3)となる。IP3 は、卵細胞質内の小胞体から Ca^{2+} を分泌させて、 Ca^{2+} 濃度の上昇が周期的に繰り返されるカルシウムオシレーションを引き起こす。
4. 胚は、卵管筋の蠕動運動、卵管上皮細胞の線毛運動、卵管液の流れによって移動する。多くの動物種では、胚盤胞期に卵管から子宮へ移行する。ウシでは通常、発情後 10 日で胚盤胞に達するため、人工授精後 10 日に子宮灌流を行って胚を回収するのが一般的である。
5. 胚盤胞は、外部を覆う二層以上の栄養外胚葉と、その内部に位置する内部細胞塊から成る。栄養外胚葉は将来、胎盤に加えて胎子の皮膚などの胎子組織の一部にも分化する能力を持つ。一方、内部細胞塊は胎子本体の形成に寄与する。

【No. 90】 哺乳動物の性行動に関する記述 A～D のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 雌牛の性行動は、卵巢からのエストロゲン分泌が高まることにより誘起され、乗駕(マウンティング)が見られるようになる。これを発情と呼ぶ。一方、発情の開始に先立つ発情徴候として、体温の低下が知られている。
- B. 一般に、哺乳動物の雄の性行動は、交配前行動と交配行動に分けられ、発情期の雌と接近した際に認められる。雄の性行動は、精巣から分泌されるアンドロジェンの一種であるテストステロンによって誘導される。
- C. フェロモンとは、同種及び異種間個体で情報伝達を行う化学物質である。フェロモンには、作用発現が早いプライマーフェロモンと、効果が二次的に現れるリリーサーフェロモンとに大別される。
- D. 鈍性発情とは、卵胞の発育から成熟、排卵、黄体形成・退行までの卵巢周期は正常に進行しているにもかかわらず、発情徴候が外見上ほとんど認められない状態を指す。このような状態で起こる排卵は、無発情排卵と呼ばれる。

1. A、B
2. A、C
3. B、C
4. B、D
5. C、D

No. 91～No. 95 はⅢ部**科目 14. 家畜生理学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 91】 乳牛の産乳技術や泌乳期における管理に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 分娩後に採食量は増加するが、泌乳量はそれよりも遅れて増加するので、泌乳中後期は負のエネルギーバランスになりやすい。エネルギー不足を起因とする脂肪壊死症などの疾病への罹患を防ぐためにも、適切な飼養管理を行うことが重要である。
- B. 泌乳持続性は、遺伝的能力の評価形質の一つであり、泌乳前期と後期の乳量の差が小さいほど高くなる。泌乳持続性の高い牛は、1 泌乳期における泌乳量の変化が小さいため、泌乳持続性の低い牛と比べて飼養管理が容易になる。
- C. 労働時間の削減を目的として、搾乳ロボットの導入が進んでいる。フリーストール牛舎に導入する場合は、搾乳牛の動線を考慮した場所に搾乳機を設置し、ロボット内で濃厚飼料を給与する等、搾乳牛が自発的にロボットへ進入するように誘導する必要がある。
- D. 周産期に起こりやすい低カルシウム(Ca)血症は、泌乳による乳中への急激な Ca 分泌とルーメンからの Ca 吸収抑制によって引き起こされる。予防には、分娩前にビタミンAを筋肉注射することが有効である。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 92】 次は、家畜の生体における内分泌系による調節に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

ホルモンは、内分泌器官から分泌され、主に血液を介して標的の細胞へと到達する。ホルモンの持つ調節作用は、細胞に存在する受容体と結合することにより発揮されるが、受容体は、細胞膜上に存在するものと、細胞内に存在するものの二つに大別され、ステロイド型のホルモンは A の受容体に結合する。主要な内分泌器官の一つである下垂体からは様々なホルモンが分泌され、下垂体前葉からは B、下垂体後葉からは C などが分泌されている。また、膵臓も下垂体と同様に重要な内分泌器官である。膵臓内部には、数種類の内分泌細胞から構成された膵島(ランゲルハンス島)が存在しており、膵島の D からは、栄養素代謝の制御において非常に重要な役割を担っているインスリンが分泌される。

A	B	C	D
1. 細胞内	成長ホルモン	プロラクチン	α 細胞
2. 細胞内	成長ホルモン	バソプレシン	β 細胞
3. 細胞内	グルカゴン	バソプレシン	β 細胞
4. 細胞膜上	成長ホルモン	プロラクチン	β 細胞
5. 細胞膜上	グルカゴン	プロラクチン	α 細胞

【No. 93】 家畜における筋肉に関する記述として最も妥当なのはどれか。

- 骨格筋は、腱によって骨と結合し、自律神経によって収縮及び弛緩が調節される随意筋である。骨格筋の内部には、多数の筋内膜が束になることにより構成された筋束が存在しているが、食肉の「きめ」等の品質は、この筋束の太さと関係している。
- 筋線維は、外胚葉を起源としており、出生から成体になるまで骨格筋内部での増殖を継続する。適度な運動負荷と適切な飼養管理は、筋線維の増殖を促進して骨格筋を大きく成長させることから、家畜の生産性を高めることができる。
- 筋原線維は、直径約 1 mm 程の大きさであり、筋線維の内部に平行に配置されている。筋肉の収縮に関わるタンパク質だけではなく、筋肉の分解や合成を制御するトロポミオシンやトロポニン等のタンパク質によって構成されている。
- ウシにおいて、遺伝子変異によってミオスタチンの機能が亢進した表現型が存在しており、これは **double-muscle** と呼ばれている。この表現型では、ミオスタチンの持つ骨格筋の成長促進作用が必要以上に機能しているため、骨格筋が異常に発達している。
- 筋線維は、収縮に要するエネルギー代謝系の違いから、ミトコンドリアにおける好氣的なエネルギー代謝を行うⅠ型、好氣的及び嫌氣的エネルギー代謝の両方を行うことが可能なⅡA型、解糖系による嫌氣的エネルギー代謝に依存しているⅡB型などに分類される。

【No. 94】 家畜及び家禽における消化と吸収に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. ウシの第一胃及び第二胃は合わせて前胃と呼ばれ、摂取した植物性飼料の発酵に関与する。他方、第三胃及び第四胃は単胃動物の胃に相当する働きを持つ。子牛がミルクを摂取すると、ミルクは、前胃を通らず第三胃を経て第四胃に到達するが、これは子牛に特異的な反応であるため、液状飼料の給与を続けたとしても、成長後まで持続させることはできない。
- B. ブタの胃液は、塩酸、ペプシノーゲン、リパーゼ等を含む。胃液中の塩酸の作用としては、ペプシノーゲンと反応してペプシンを生成することや、飼料と一緒に胃内に侵入した細菌類を殺菌することが挙げられる。また、胃液の分泌を促進するガストリンは、幽門腺から分泌される。
- C. ニワトリには歯がないため、筋胃に貯めた砂礫(グリッド)で飼料を細碎する。筋胃で細碎された飼料は腺胃に送られ、ペプシノーゲン等を含む胃液と混合されることで消化が進行する。このため、ニワトリの消化にとってグリッドは必要不可欠である。
- D. 反すう動物が濃厚飼料を短時間で多量に摂取すると、ルーメン内で乳酸が大量に産生される。大量に産生された乳酸は、胃内の pH 低下を引き起こし、ルーメンアシドーシスの原因となる。このため、反すう動物には、濃厚飼料の多量給与を避け、粗飼料摂取量が不足しないよう配慮が必要である。

1. A、B
2. A、C
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 95】 栄養素の代謝に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 好気的な条件下では1モルのグルコースが、解糖系、クエン酸回路、電子伝達系を経て、酸化分解され、36モルのATPが合成される。細胞質基質での解糖系では、グルコースがプロピオン酸に分解される過程でATPが得られる。
- B. 炭水化物が体内で貯蔵される場合、主にグリセロリン脂質として、肝臓や骨格筋で合成されて蓄えられる。エネルギー不足になると、グリセロリン脂質が分解されるとともに、糖新生により主に肝臓や腎臓でアミノ酸やコレステロール、乳酸からグルコースが合成される。
- C. 脂肪酸は、脂肪組織にトリアシルグリセロールとして貯蔵される。脂肪酸がエネルギー源として利用される場合は、ミトコンドリアでの β 酸化により、アセチル CoA に変換されて、クエン酸回路に入る。
- D. アミノ酸が体内のエネルギー源として利用される場合、様々なアミノトランスフェラーゼにより、アミノ基が転移してアミノ酸の骨格部分が代謝され、主にクエン酸回路に入る。脱アミノ化されて生じたアミノ基は、最終的に尿素又は尿酸として体外に排出されるか糖新生に利用される。

- 1. A、C
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

No. 96～No. 100 はⅢ部 **科目 15. 家畜飼養学・家畜栄養学・飼料学・家畜管理学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 96】 次は、飼料のエネルギーに関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

著作権の関係のため、掲載できません。

A	B	C	D
1. bomb calorimeter	indigestible	methane	metabolizable energy
2. bomb calorimeter	indigestible	heat increment	net energy
3. bomb calorimeter	digestible	heat increment	metabolizable energy
4. soxhlet extractor	indigestible	methane	net energy
5. soxhlet extractor	digestible	heat increment	net energy

【No. 97】 飼料作物及び飼料生産に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 青刈りトウモロコシは、乳熟期に茎、葉、実の全てを収穫して、ホールクロップサイレージとして利用する。令和5(2023)年の作付面積は北海道が最も多く、北海道や東北の寒地や寒冷地では、イタリアンライグラスや麦等と組み合わせた二毛作や、二期作が一般に行われている。
2. 寒地型イネ科牧草は、オーチャードグラスやチモシー、アルファルファといった植物が属しており、亜寒帯から温帯にかけての比較的冷涼な地域で栽培され、多数回にわたり刈取り利用される。刈取り後から再び十分な光合成が行われるまでは、キサンタンガムを養分として用いる。
3. 暖地型イネ科牧草は、 C_3 植物であり、花芽分化に低温を必要とする。暖地型イネ科牧草であるローズグラスは、耐霜性に劣り、降霜地帯では越冬しにくいいため、九州以北では1年生作物として、降霜のない沖縄等では多年生作物として栽培される。
4. 飼料生産におけるコントラクターとは、畜産農家から、播種や収穫・調製などの自給飼料の生産に係る作業を受託する組織である。令和5年には全国に800組織以上あり、地域別組織数をみると、北海道及び九州で多く、それぞれ2割強を占める。
5. TMR(Total Mixed Ration)は、粗飼料、濃厚飼料、ビタミン、ミネラルなどを、給与家畜の要求量に合わせて混合した飼料である。ウシへの給与はルーメン発酵が安定しにくいことから、代謝疾病が発症しやすい。また、フレッシュタイプTMRは、ドライタイプTMRや発酵TMRと比べて保存性に優れ、長期貯蔵が可能である。

【No. 98】 我が国における草地やその利用に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 草地造成は基盤造成方法により、山成工、改良山成工、階段工に分類される。山成工は現況の地形をあまり変えずに草地基盤を造る工法であり、表土が活用でき、最も経済的である。改良山成工は、複雑な地形の傾斜地を、ブルドーザー等の土木機械で土の掘削、運土、盛土の作業を行って地形を修正する工法である。階段工は、主に急傾斜地の草地造成時に用いられる工法である。
2. 春季に牧草の生産速度が低下することをスプリングフラッシュと呼び、草地を適正に放牧利用するためには、季節生産性に応じた放牧管理が必要となる。また、草地の生産力を表す用語として、牧養力(CD)があり、1CDとは、体重50kgの子牛を1日養える草地の生産力を示す。
3. 放牧方法において、草地を細分画せずに、長期間にわたり一つの草地に放牧する方式を定置放牧、草地を牧柵でいくつかの牧区に区切り、各牧区を一定期間で輪換させながら放牧させる方式を連続放牧という。母子など、生育ステージの異なる同種の家畜を一緒に放牧することを混牧という。
4. 放牧時に注意すべき疾病の一つにグラスタニーがあり、ウシでは血清中カリウム濃度の低下により、興奮やけいれんなどの神経症状を呈する。牧草中の $P/(Ca + Mg)$ 比が2.2以上の地域で発症しやすい。
5. 草地には、日本在来の草本類を利用する野草地(自然草地)と、人為的改良がなされた牧草を栽培利用する牧草地(半自然草地)がある。草地は利用目的から、反すう家畜を放牧するための放牧草地、乾草やサイレージ調製用に牧草を採草するための兼用草地に分類される。

【No. 99】 家畜におけるタンパク質代謝に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 体内におけるタンパク質は、乳・肉・卵等の成分として合成されているだけではなく、生命維持活動に関与する重要な酵素やビタミンとしての役割も担っている。タンパク質は、合成と分解を繰り返すことによって分子の更新が行われているが、更新の速度はどの組織においても同一になるように調節されている。
2. タンパク質の代謝は、様々なホルモンによって調節されている。主たる例として、インスリンや成長ホルモンは、細胞内へのアミノ酸の取込みとタンパク質の合成を促進させるのに対し、糖質コルチコイドは、タンパク質のアミノ酸への分解を促進する。
3. 細胞内タンパク質の分解経路の一つであるユビキチン・プロテアソーム系は、非選択的なタンパク質分解機構である。プロテアーゼの複合体であるプロテアソームは、ユビキチンが結合することによって活性化され、周囲に存在するタンパク質を無作為に分解する。
4. 摂取したタンパク質は、消化管から分泌される酵素の働きにより、ジペプチド、ポリペプチド及びアミノ酸の形にまで分解される。それらは、腸管上皮細胞の膜表面に存在する単一の輸送体の働きによって、体内に吸収される。
5. タンパク質の構成成分であるアミノ酸は、体内で合成できる必須アミノ酸と、合成できない非必須アミノ酸に分けられる。反すう動物においては、ルーメン内微生物によってアミノ酸が生合成されているが、微生物由来のタンパク質は消化できないため、飼料中のアミノ酸組成を十分に考慮する必要がある。

【No. 100】 我が国におけるブタ及びニワトリの飼養管理に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 一般的なブタの生時体重は約 6.5 kg であり、3～4 か月齢で離乳させる。離乳後における他の腹のブタとの群編成、移動などは、ブタにとって大きなストレスとなるので、離乳後の管理には注意が必要である。
2. ブタの肥育期は、その体重によって、「30～70 kg」の肥育前期と、「70 kg～出荷」の肥育後期に区分される。肥育前期は比較的脂肪の蓄積が増える一方、肥育後期になると筋肉の発達が盛んになる。一般的な出荷体重は 145～150 kg 程度である。
3. 採卵鶏は、育成期に照明時間が長くなると性成熟が促進される。このため、育成期に一定照明又は漸減照明を行い、その後、照明時間を増やしていき、成鶏時に 14～17 時間の一定照明となるように管理する。
4. 高品質鶏肉の生産を目的として、在来種を利用した地鶏が作出・生産されている。在来種を二元及び三元交雑のための種鶏として利用する例もあるが、多くの場合、在来種を交雑せずに利用する。一般的な飼育期間は 250～300 日前後である。
5. ブロイラーは、発育ステージによってニワトリを他の鶏舎へ移動することなく、餌付けから出荷までの約 4 か月間、同一の鶏舎で飼育する。一般的な飼育形式は平飼いで、床面にチップなどを敷いて保温性を高めるため、雛の導入時の加温は不要である。

No. 101～No. 105 はⅢ部**科目 16. 畜産一般**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 101】 我が国の牛乳及び乳製品に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 牛乳に含まれる糖質のほとんどはラクトースである。ラクトースは、D-グルコースと D-ガラクトースが β 1-4 結合してできた二糖類である。牛乳を摂取した場合、ラクトースは小腸で β -ガラクトシダーゼによって分解されて吸収される。
2. ナチュラルチーズ製造の凝乳工程では、子牛のルーメンに由来する凝乳酵素(レンネット)が用いられる。レンネットの主成分であるフィシンは、乳に含まれる κ -カゼインの 105 番目のフェニルアラニンと 106 番目のメチオニンのペプチド結合に作用する。
3. 牛乳から脂肪を除去した脱脂乳を pH4.6 に調整すると、カゼインと乳清に分けられる。乳清に含まれるタンパク質は、乳タンパク質のうち約 80 % を占め、主要成分は β -ラクトグロブリンである。 β -ラクトグロブリンは、人乳中のタンパク質においても主要成分である。
4. 乳等命令*において「発酵乳」とは、「乳又はこれと同等以上の無脂乳固形分を含む乳等を乳酸菌又は酢酸菌で発酵させ、固形状又は液状にしたもの又はこれらを凍結したもの」と定義され、ヨーグルトやケフィールなどが含まれる。
5. 牛乳類の製造における生乳の均質化工程では、直径 100～200 μm の脂肪球が 1 μm 以下に微細化される。均質化により消化吸収が改善されるが、脂肪が浮上しやすくなる。

* 乳及び乳製品の成分規格等に関する命令(昭和 26 年厚生省令第 52 号)

【No. 102】 食肉と食肉製品に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. と畜後、筋肉内では乳酸の増加によって pH が低下し、死後硬直が進む。この pH の低下は、pH4.2 程度で止まるが、このときの pH を極限 pH と呼ぶ。死後硬直後に軟化が始まり、熟成の過程に入る。筋肉を食用とするために必要な熟成期間は、ウシ、ブタ、ニワトリなどの畜種によって変わらない。
2. 牛枝肉は、歩留等級と肉質等級で格付けされる。歩留等級は、「冷と体重量(半丸枝肉)」、枝肉切開面における「胸最長筋面積」、「ばらの厚さ」、「皮下脂肪の厚さ」の 4 項目で評価され、肉質等級は、「脂肪交雑」、「肉の色沢」、「肉の締まり及びきめ」、「脂肪の色沢と質」の 4 項目で評価される。
3. 豚枝肉は、外観、肉質及び半丸重量と背脂肪の厚さから A、B、C の 3 区分に等級付けされる。このうち、外観は、「肉づき」、「脂肪付着」、「仕上げ」の 3 項目で評価され、肉質は、「脂肪交雑」、「肉の色沢」、「肉の締まり及びきめ」、「脂肪の色沢と質」の 4 項目で評価される。
4. 食品衛生法では、食肉製品を乾燥食肉製品、非加熱食肉製品、加熱食肉製品の三つに分類し、それぞれ規格基準を定めている。この中で、ロースハム等の加熱食肉製品については、製品中心温度が 63℃ で 30 分間加熱する方法又はそれと同等以上の効力を有する方法で殺菌し、0℃ 以下で保存することが規定されている。
5. 食肉加工技術の一つである燻煙は、保存性及び風味の向上を目的としており、日本農林規格(JAS)では、ハム類の製造工程において燻煙が必須とされている。燻煙材には、樹脂含有量が少なく香味の良いものが適しており、我が国では、サクラ、マツ、ナラなどが燻煙材としてよく用いられる。

【No. 103】 我が国の畜産環境に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 堆肥とは、家畜排せつ物等の有機物を嫌氣的発酵によって腐熟させ、成分的に安定化させたものをいう。堆肥の温度が 60℃ を超えると堆肥化の進行に必要な微生物が死滅するため、良質な堆肥を作るためには、適宜攪拌又は切り返しを行い、温度上昇を抑える必要がある。
2. 家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律では、全ての畜産農家は、同法に基づく管理基準に従い、家畜排せつ物を管理しなければならないとされている。管理基準に違反している場合には、農林水産大臣が行政指導等を行うことができるとされており、令和 4 (2022) 年の行政指導等の件数は 5,000 件を超えた。
3. 令和 6 (2024) 年における畜産経営に起因する苦情発生戸数について、牛、豚、鶏でみると豚が最も多く、内容別にみると悪臭関連が最も多い。畜産に関係の深い臭気物質としては、アンモニア、塩化化合物、揮発性脂肪酸が挙げられる。
4. 窒素及びカリウムは畜産に関係の深い水質汚濁物質であり、水質汚濁防止法に基づき、これらに係る排水基準が定められている。当該排水基準は、全ての畜産農家が遵守すべき基準であるが、養鶏経営に対しては、直ちに一般排水基準に対応することが困難であるとして、暫定的に緩やかな基準値(暫定排出基準)が時限つきで認められている。
5. 令和 5 (2023) 年度の畜産分野からの温室効果ガス排出量(CO₂ 換算)は、農林水産分野からの排出量の約 3 割を占めた。畜産分野の排出量の内訳は、消化管内発酵由来(メタン)が約 6 割、家畜排せつ物管理由来(メタン及び一酸化二窒素)が約 4 割となった。

【No. 104】 我が国における畜産業の経営安定のための施策に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 畜産経営の安定に関する法律に基づき実施されている肉用牛肥育経営安定交付金制度(牛マルキン)及び肉豚経営安定交付金制度(豚マルキン)は、肥育牛又は肥育豚1頭当たりの標準的販売価格が標準的生産費を上回った場合、その差額の5割を交付金として交付するものである。
- B. 肉用子牛生産者補給金制度は、肉用子牛生産安定等特別措置法に基づき実施されている。本制度は、肉用子牛の平均売買価格が保証基準価格と合理化目標価格の間にある場合に、生産者に対して、保証基準価格との差額を生産者補給金として交付するものである。
- C. 鶏肉生産者経営安定対策では、鶏肉価格が補填基準価格を下回った場合に、生産者に対して価格差補填を行う。また、鶏肉価格が安定基準価格を下回った場合に、出荷後の鶏舎を空ける期間をなるべく短くし、年間出荷総量を増やす取組を行った生産者に対して、奨励金を交付している。
- D. 加工原料乳生産者補給金制度は、畜産経営の安定に関する法律に基づき実施されている。本制度は、加工原料乳の対象事業者に対して生産者補給金等を交付するとともに、あまねく地域から集送乳を行えるように、加工原料乳の指定事業者に対して集送乳調整金を交付するものである。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 105】 令和 7 (2025) 年 4 月に公表された「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 令和 12(2030)年度の生乳の生産数量の目標は、国内人口が減少傾向にある中で、構造的な需要不足の確実な解決と関係者が需要の拡大等に取り組むことを前提に、国全体としては、令和 5 (2023)年度生産数量を上回る 800 万トンとしている。地域別では、北海道の生乳生産数量目標が 650 万トンと、北海道だけで全国の約 8 割を占める目標となっている。
2. 令和 12 年度の牛肉の生産数量の目標は、国内での国産牛肉の消費拡大の定着と、輸出環境の整備を進めること等を前提に、令和 5 年度を生産量を上回る 72 万トン(部分肉ベース)と設定された。また、令和 12 年度の肉用牛の飼養頭数の目標については、肉用牛の生産性の向上や乳牛の飼養頭数の目標等を考慮して、令和 5 年度飼養頭数を下回る 250 万頭と設定された。
3. 牛肉需要について、脂肪交雑の多い霜降りから適度な脂肪交雑や赤身肉等のように、消費者ニーズが多様化している中、和牛特有の脂肪交雑の強みを残しつつ、脂肪交雑の形状等に着眼した改良・研究を進めている。また、多様な肥育形態の選択肢の一つとして、適度な脂肪交雑の牛肉を生産する短期肥育・早期出荷の取組や、交雑種・乳用種牛肉の需要拡大等の取組を推進することとしている。
4. 資材やエネルギー価格の高騰等により、飼料費を始めとした生産コストが上昇・高止まりする中、生産コストの低減・生産性の向上に向け、乳用牛の早期更新や、肉用牛の短期肥育・早期出荷等を推進している。また、濃厚飼料中心の国産飼料の生産・利用拡大により、輸入飼料への依存度低減を進める必要があるとしている。
5. 放牧は、飼養管理の省力化や条件不利地の活用のために有効な手段であることから、特に肉用牛肥育経営や中山間地域において、周辺住民の理解醸成等を通じた放牧の更なる活用を推進することとしている。また、畜産農家の労働負担の軽減や不足する飼料基盤の補完等を図る公共牧場については、預託頭数の増加や収支改善等により、総数や牧草地面積が増加傾向にあり、引き続きその有効活用を推進することとしている。

No. 106～No. 110 はⅢ部**科目 17. 水産経済学・水産経営学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

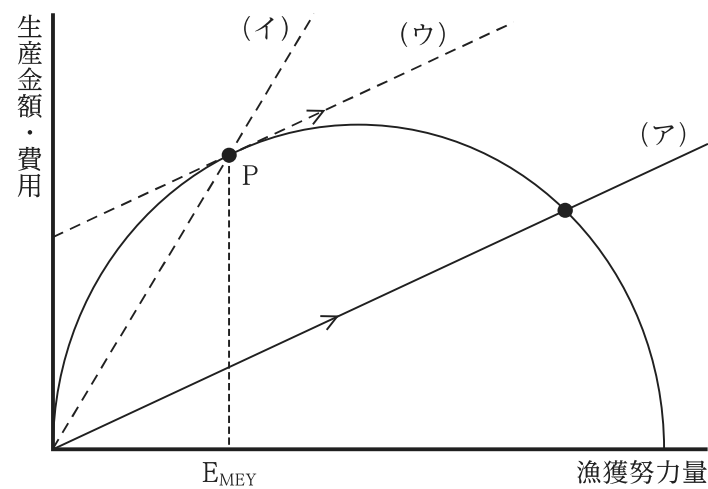
解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 106】 我が国における水産物の消費に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 水産白書(令和 7 年 6 月 6 日公表)」による。

- A. 平成 23(2011)年度以降、食用魚介類の 1 人 1 年当たりの消費量は、肉類の 1 人 1 年当たりの消費量を下回っている。また、年齢階層別の魚介類の 1 人 1 日当たり摂取量について、平成 15(2003)年と令和 5 (2023)年とで比較すると、全ての層において減少している。
- B. 生鮮魚介類の 1 人 1 年当たりの購入量が減少し続けている中で、よく消費される生鮮魚介類の種類は変化している。平成元(1989)年の購入量の上位 3 品目はエビ、サンマ、アジであったが、令和 6 (2024)年の購入量の上位 3 品目はサケ、マグロ、イカであった。
- C. 令和 5 年度の魚介類の国内消費仕向量は、約 650 万トン(原魚換算ベース、概算値)であり、そのうち約 77 % が食用国内消費仕向量となっている。令和 5 年度の国内消費仕向量を平成 25(2013)年度と比べると、国内生産量が約 87 万トン減少したこと等から、約 135 万トン減少している。
- D. 日本政策金融公庫が平成 20(2008)年から行っている「食の志向調査」をみると、令和 7 (2025)年 1 月には健康志向、経済性志向及び国産志向の割合が上位を占めている。また、平成 20 年以降の推移をみると、安全志向、手作り志向及び国産志向の割合は緩やかに低下しており、簡便化志向の割合は、比較的低水準で横ばいとなっている。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. A、D
- 4. B、C
- 5. B、D

【No. 107】 次は、漁獲努力量と生産金額の関係等に関する記述であるが、A、B、Cに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。



図の曲線は、生産物価格が一定であるときの、長期における漁獲努力量と生産金額の関係を表している。
 E_{MEY} は、MEY(最大経済生産量)を与える漁獲努力量であり、直線(ア)は、漁獲努力の単位当たり費用が一定の下で漁獲に必要な費用を表している。

オープンアクセス、すなわち漁業への参入が自由な状況下では、利潤が A まで参入が続くため、漁獲の単位当たり費用が B ほど、資源がより強度に利用される。こうした状況において、MEY の達成を目指す方法の一つに課税がある。例えば、漁獲努力に対し、漁獲努力量一単位当たり一定の税を適切な水準で課すことができれば、費用を直線(ア)から C へと変化させ、均衡を点Pへと移動させることができる。

	A	B	C
1. 最大となる		高い	直線(イ)
2. 最大となる		高い	直線(ウ)
3. 最大となる		低い	直線(イ)
4. 消滅する		低い	直線(イ)
5. 消滅する		低い	直線(ウ)

【No. 108】 水産物の輸出入に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和6年度 水産白書(令和7年6月6日公表)」による。

- A. 我が国の水産物輸入量は、健康志向の高まり等による国内消費の増加に伴い、平成26(2014)年以降増加傾向で推移してきた。一方、冷凍水産物や加工原材料、餌料等の輸入水産物の価格は、新型コロナウイルス感染症拡大期以降は緩やかに下落しており、その影響で、令和6(2024)年の水産物の輸入額は、前年から約2%の減少となった。
- B. 我が国の水産物輸出額は、平成24(2012)年以降おおむね増加傾向で推移してきた。新型コロナウイルス感染症拡大期においても、引き続き輸出は増加したものの、令和6年は、令和5(2023)年8月に開始したALPS処理水の海洋放出以降の中国による全都道府県の水産物の輸入停止等の影響で、輸出量、輸出額ともに前年から減少した。
- C. 令和2(2020)年に決定した「農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略」に基づき、海外で評価される我が国の強みがあり、輸出拡大の余地が大きく、関係者が一体になった輸出促進活動が効果的な品目として、令和6年度末時点で、59の輸出重点品目を選定している。そのうち水産物は、マグロ、ブリ、タイ、ホタテガイ、カキ、ノリ及び真珠の7品目である。
- D. 農林水産省は、農林水産物・食品の輸出に意欲的に取り組もうとする生産者・事業者等の育成や支援を行う「農林水産物・食品輸出プロジェクト」を推進している。また、海外の規制やニーズに対応して継続的に輸出に取り組み輸出取組の手本となる産地を、フラッグシップ輸出産地として認定しており、水産物については、令和6年12月末時点で12産地を認定している。

1. A、B
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 109】 我が国の資源管理に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 資源管理とは、漁業活動を調整して必要な資源量の水準を確保しながら、水産資源の持続的な利用を図る取組である。その手法は、漁船の隻数や規模、漁獲日数等を制限することによって漁獲圧力を調整する技術的規制、漁船設備や漁具の仕様等を規制することによって漁獲圧力を調整等する投入量規制、漁獲可能量の設定等によって漁獲量を直接調整する排出量規制の三つに大別される。
- B. 沿岸の定着性の高い資源を対象とした採貝・採藻等の漁業、一定の海面を占有して営まれる養殖業や小型定置漁業等については、農林水産大臣が、漁業協同組合やその他の法人等に漁業権を免許する。より漁船規模が大きい大型定置漁業や沖合・遠洋漁業等については、他の地域や他の漁業種類との調整が必要となる場合もあること等から、漁業権ではなく、農林水産大臣又は都道府県知事による許可制度が設けられている。
- C. 水産庁は、令和6(2024)年3月に「資源管理の推進のための新たなロードマップ」を公表した。そこでは、資源評価の高度化と精度向上に資する調査の強化を図ることや、令和12(2030)年度にMSY(最大持続生産量)ベースの資源評価が行われている資源の6割以上について、その資源量をMSY水準以上にする 것을目指し、令和7(2025)年度までに漁獲量ベースで8割の資源でTAC(漁獲可能量)管理を開始すること等が記載されている。
- D. 都道府県における資源管理の基本的な考え方や、都道府県内の水産資源ごとの具体的な管理については、農林水産大臣が定める資源管理基本方針に即して、都道府県知事が都道府県資源管理方針を定めることとされている。そして、都道府県資源管理方針において、TAC管理に必要な知事管理区分の設定や都道府県に配分されたTACに関する知事管理区分への配分基準等が規定されている。

1. A
2. C
3. A、B
4. B、D
5. C、D

【No. 110】 次は、沿岸漁船漁業を営む個人経営体の経営状況に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和6年度 水産白書(令和7年6月6日公表)」による。また、 は設問の都合上伏せている。

令和5(2023)年の沿岸漁船漁業を営む個人経営体の平均漁労所得は、前年から約33万円減少して、約 A 万円となった。漁労支出の費目別割合は下表のとおりであり、主要な費目である油費の割合は平均で約 B %であった。なお、C といった漁労外事業所得は、前年から約3万円減少して、平均で約23万円となった。

沿岸漁船漁業を営む個人経営体には、数億円規模の売上げがあるものから、ほとんど販売を行わず、自給的に漁業に従事するものまで、様々な規模の経営体が含まれる。令和5年における沿岸漁船漁業を営む個人経営体の販売金額をみると、300万円未満の経営体が全体の約 D 割を占めている。

表 令和5年の沿岸漁船漁業を営む個人経営体の漁労支出の費目別割合

費目	割合(%)
雇用労賃	12.9
漁船・漁具費	7.6
修繕費	9.9
油費	B
販売手数料	10.0
減価償却費	14.9
その他	

	A	B	C	D
1.	219	15.8	水産加工業や民宿の経営	6
2.	219	15.8	漁業に関わる共済金の受取金や補助金	6
3.	219	31.6	漁業に関わる共済金の受取金や補助金	6
4.	460	15.8	漁業に関わる共済金の受取金や補助金	3
5.	460	31.6	水産加工業や民宿の経営	3

No. 111～No. 115 はⅢ部**科目 18. 漁政**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 111】 我が国における漁業制度や水産政策に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 近年、陸地で行う養殖業への新規参入が活発化し、その管理が必要になったため、令和 5 (2023) 年 4 月より、内水面漁業の振興に関する法律に基づいて、陸上養殖業の一部は許可が必要となった。一方で、現在内水面で営まれている養殖業のうち、古くから河川沿い等で営まれているマス、アユ、コイ等の淡水かけ流し式養殖については、引き続き届出のみで営むことができる。
- B. 悪質な密漁が行われているうなぎの稚魚、あわび及びなまこは令和 7 (2025) 年末時点で「特定水産動植物」に指定されており、漁業権や漁業の許可等に基づいて採捕する場合を除いて、採捕が原則禁止とされ、違反した場合には罰則が科される。また、違法に採捕されたことを知りながら、「特定水産動植物」を取り扱った販売業者等に対しても、密漁者と同じ罰則が適用される。
- C. 特定水産動植物等の国内流通の適正化等に関する法律では、輸入規制を講ずることが必要な水産動植物を、「特定第二種水産動植物」(さば、さんま、まいわし及びいか(対象魚種は令和 6 年度末時点))と定義している。この制度は、輸入される特定の水産動植物について、適法性を証明する仕組みとすることで、IUU(違法・無報告・無規制)漁業由来の漁獲物が我が国へ流入することを防ぐものである。
- D. 近年、全国の都市漁村交流人口が減少し続けている中、豊かな自然や漁村ならではの地域資源の価値や魅力を活かした「海業」の取組の推進により、地域の所得向上等を図ることが必要となっている。「海業」は、令和 4 (2022) 年の水産基本計画において、「農林漁業と、製造業、小売業等の事業との総合的かつ一体的な推進を図り、地域資源を活用した新たな付加価値を生み出す取組」と定義されている。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 112】 水産物貿易の動向や規制に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

なお、データは「令和6年度 水産白書(令和7年6月6日公表)」による。

- A. 東京電力福島第一原子力発電所事故に伴い、121 か国・地域において、日本産農林水産物・食品の輸入停止や放射性物質の検査証明書等の要求といった輸入規制措置が講じられたが、政府による働きかけの結果、令和7(2025)年1月時点で、規制を維持する国・地域は中国のみとなった。
- B. 令和6年の我が国の水産物輸入量(製品重量ベース)は約200万トン超、輸入額は約2兆円で、輸入額の上位を占める品目は、サケ・マス類、エビ、カツオ・マグロ類等である。カツオ・マグロ類は台湾、中国、韓国等、エビはインド、ベトナム、インドネシア等から多く輸入されている。
- C. 令和6年の我が国の水産物輸出量(製品重量ベース)は約45万トン、輸出額は約3,600億円で、輸出額において上位を占める品目は、ホタテガイ、ブリ、真珠である。輸出先国・地域は、輸出額の多い順に香港、米国、台湾であった。
- D. 世界の漁業・養殖業生産量の約1割が輸出に仕向けられている。令和3(2021)年における国・地域別の水産物輸出入量をみると、輸出量では、多い順にEU・英国、中国、日本、ペルーとなっており、輸入量では、多い順にEU・英国、中国、米国、日本となっている。近年、特に中国による水産物輸出入量は大きく増加している。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 113】 漁業就業・労働に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。なお、データは「令和6年度 水産白書(令和7年6月6日公表)」による。

- A. 我が国の漁業経営体の大部分を占めるのは、漁業を営む企業であり、企業に雇われる漁業従事者が漁業就業者の大半を占める。また、新規漁業就業者のうち、他の産業から新たに漁業就業する人は、おおむね9割を占めている。
- B. 5トン以上の船舶で漁業を営む場合は、それぞれの漁船の総トン数等に応じて、船員として乗り込ませる必要のある航海士、機関士、通信士等の海技資格の種別や人数が定められている。このような資格を保有する海技士の確保・育成は、我が国の海面養殖業における喫緊の課題である。
- C. 近年、我が国の漁業就業者数は一貫して減少傾向にあり、令和5(2023)年の漁業就業者数は、約12万人となっている。漁業就業者の年齢構成をみると、平成15(2003)年以降、65歳以上の割合が増加傾向になっていることに加え、39歳以下の割合でも増加傾向となっている。
- D. 遠洋漁業においては、日本人乗組員の確保・育成に努めつつ、一定の条件を満たした漁船に外国人が乗組員として乗り組むことがマルシップ方式として認められており、令和6(2024)年12月末時点で、約3,500人の外国人が同方式を活用して、我が国の漁船に乗り組んでいる。

- 1. A
- 2. D
- 3. A、B
- 4. B、C
- 5. C、D

【No. 114】 我が国の水産政策に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 水産白書(令和 7 年 6 月 6 日公表)」による。

1. 我が国における食用魚介類の 1 人 1 年当たりの消費量(純食料ベース)は、平成 13(2001)年度をピークに減少傾向にあり、令和 5 (2023)年度には約 40 kg(概算値)となった。水産庁は、毎月 3 日～7 日を「ぎょしょくの日」として、水産物の消費拡大に向けた活動の強化週間と位置付けるなどの取組を行っている。
2. 水産庁は、沖合域に生息する水産資源を積極的に増大させる取組として、アジ、サバ等の多獲性浮魚類に関しては上層と底層の海水の混合を発生させるマウンド礁の整備など、ズワイガニ等のカニ類等に関しては産卵や育成を促進する保護育成礁の整備などを実施している。
3. 水産基本法は、水産に関する施策について、基本理念及びその実現を図るのに基本となる事項を定める法律であり、基本理念として、水産物の安定供給の確保及び漁業の民主化が定められている。同法では、政府は、水産に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、水産基本計画を策定し、おおむね 10 年ごとに変更することとしている。
4. 令和 4 (2022)年 3 月に閣議決定された水産基本計画では、(1)海洋環境の変化も踏まえた水産資源管理の着実な実施、(2)増大するリスクも踏まえた水産業の成長産業化の実現、(3)水産業の未来を切り拓く新技術の開発及び普及、(4)水産関係団体の再編整備、の 4 本の柱を中心に、水産に関する施策を展開することとなっている。
5. 水産庁は、養殖業の振興のため、令和 2 (2020)年に「養殖業成長産業化総合戦略」を策定した。同戦略では、市場の変動リスクを低減するため、生産者中心の「プロダクトアウト型養殖業」への転換を推進しており、大規模な養殖業の経営体を対象に、この転換を実現するための資材・機材等の導入等に係る支援を行っている。

【No. 115】 次は、「分布範囲が排他的経済水域の内外に存在する魚類資源(ストラドリング魚類資源)及び高度回遊性魚類資源の保存及び管理に関する 1982 年 12 月 10 日の海洋法に関する国際連合条約の規定の実施のための協定」(国連公海漁業協定)の第 5 条「一般原則」の一部を抜粋したものであるが、A～D に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

著作権の関係のため、掲載できません。

A	B	C	D
1. sustainability	developing	environmental	ecosystem
2. sustainability	developing	economic	school
3. sustainability	developed	economic	ecosystem
4. capacity	developing	economic	ecosystem
5. capacity	developed	environmental	school

No. 116～No. 120 はⅢ部**科目 19. 漁業学・水産資源学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 116】 資源管理の手法に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. TAC(漁獲可能量)を分割せずに総量として管理する方式は、漁獲が競争的になるため、漁船の数や規模について最適な投資が行われやすくなる一方、漁獲の時期が分散するため、漁獲可能な魚が十分利用されず、操業期間が大幅に長くなりがちであることなどが指摘されている。
2. 漁業法では、資源管理について、漁獲努力量による管理を行うことを基本としつつ、必要な場合には TAC や IQ(個別割当)方式による管理を合わせて行う旨を規定している。将来的には、IQ 方式による管理の対象となった船舶については、トン数制限等の船舶の規模に関する制限を組み合わせることにより、生産コストの削減や船舶の安全性・居住性の向上等が期待される。
3. IQ 方式については、個別割当量が低価格魚によって満たされてしまうことを避けるため、価値の低い小型魚等が洋上で投棄されるおそれがあること、個別割当量を超過して漁獲した際に漁獲量が正確に報告されない懸念があること、漁獲量の把握や、小型魚等の洋上投棄・漁獲量の虚偽報告等を防止するための監視取締コストがかかること等が指摘されている。
4. ITQ(譲渡可能個別割当)方式については、水揚地や所属漁港の自由な選択を通じて、競争力の高い経営体が育成され、中長期的に漁業構造の調整が促されることや、個別割当量が均等に配分され、漁業を営む地域社会の活性化につながるなどが指摘されている。
5. ニュージーランドについては、漁獲された水産物のほとんどを国内市場に出荷していること、ITQ 方式を導入することによって漁業の構造調整を促し、漁船数を増加させることによって食料自給力を向上させたことが知られている。

【No. 117】 次は、我が国のいか釣り漁業に関する記述であるが、A～Eに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

いか釣り漁業の操業方法には、探索操業や漂流操業等がある。探索操業では、船下の方向に超音波を発射する や、水平方向に超音波を発して船の周囲を探索する を使って魚群を捉え、釣具を降下することで漁獲する。漂流操業では、夜間、パラシュートアンカーを利用して船首を風上に向け、船を潮に乗せて流しながら漁獲する。夜間の操業で用いられる漁灯として、現在、 が普及しているが、よりエネルギー効率の高いLED(発光ダイオード)灯の導入も進められている。

いか釣り漁業の主な漁獲対象である の漁獲量は、近年大きく減少している。その要因の一つとして、平成 28(2016)年以降、冬季発生系群と秋季発生系群の資源量が減少したことがある。こうした変化に対応するため、総トン数 30 トン以上のいか釣り漁船の一部では、5～9月に太平洋中央部(東経 170 度から西経 160 度の海域)で安定した漁獲量が見込まれる、 を対象とした操業を再開する動きがみられる。

A	B	C	D	E
1. 魚群探知機	ソナー	ハロゲン灯	スルメイカ	アオリイカ
2. 魚群探知機	ソナー	メタルハライド灯	ケンサキイカ	アカイカ
3. 魚群探知機	ソナー	メタルハライド灯	スルメイカ	アカイカ
4. ソナー	魚群探知機	ハロゲン灯	スルメイカ	アカイカ
5. ソナー	魚群探知機	ハロゲン灯	ケンサキイカ	アオリイカ

【No. 118】 我が国の水産資源の調査、評価、管理に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 平成 30(2018)年に改正され、令和 2 (2020)年に施行された漁業法では、都道府県知事及び市町村長は、資源評価を行うために必要な情報を収集するための資源調査を行うこと、農林水産大臣は、都道府県知事に対して資源評価の要請ができることが規定されている。
- B. 資源調査は、漁獲・水揚げ情報の収集、操業・漁場環境情報の収集、調査船による調査、海洋環境と資源変動の関係解明等から成り、行政機関、研究機関、漁業者が連携して取り組んでいる。これらの調査から得られる情報を基に、研究機関が資源評価を実施している。
- C. 行政機関は、乱獲を未然に防止するための目標管理基準値、最大持続生産量を達成するための限界管理基準値及び漁獲管理規則(漁獲シナリオ)を事前に定める。これらに基づいて、研究機関が資源評価を行う。この結果を基に、行政機関は TAC(漁獲可能量)、IQ(個別割当)等の管理措置を決定する。
- D. 管理措置には、TAC や IQ による公的な規制のほかに、網目制限、保護区の設定、休漁などによる自主的取組がある。自主的取組の一部は、資源管理協定として、農林水産大臣又は都道府県知事の認定を受ける。資源管理協定は、取組内容等の公表を通じて、管理目標を達成することを目指している。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 119】 水産資源の評価や管理の単位となる系群に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 系群とは、それぞれに独立した数量変動を示す個体群の単位であり、再生産過程を通じて遺伝子を交換し合っている一つの繁殖集団であると定義されるが、漁獲利用や管理の都合から地理的に区分したものなども系群として扱われる。
- B. 系群を識別する手法には、形態学的方法、生態学的方法、漁況学的方法、遺伝学的方法などがある。いずれの方法にも一長一短があるため、系群識別に当たっては、対象資源の状況に応じて可能な限り多くの方法を用い、結果を総合的に検討することが重要である。
- C. 形態学的方法は、脊椎骨数、鰭条数や鰹耙数などの計量形質や、体の各部分の長さの比などの計数形質の違いから系群を識別する。特に北半球では、同種又は同属の魚類において、高緯度水域のものほど脊椎骨数が少なくなる傾向があることが知られている。
- D. 遺伝学的方法は、集団の遺伝的差異を検出する方法で、DNA分析法やアイソザイム分析法などがあるが、近年はアイソザイム分析が主流となっている。一般に、系群識別のためのDNA分析法には、ミトコンドリアDNAの多型、核マイクロサテライトDNAの多型、リボソームRNAの多型が用いられる。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 120】 次は、余剰生産量モデルと MSY(最大持続生産量)に関する記述であるが、ア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

ある漁期における資源量 B の変化を ΔB とすると、次の関係式が成立する。これを ア の方程式という。

$$\Delta B = A + G - V - Y$$

A は若齢魚の資源への加入量、 G は資源内での個体の成長による総増重量、 V は漁業以外の原因による自然死亡量、 Y は漁獲量である。余剰生産量を P とおくと、 $P = A + G - V$ で示され、資源量は、 $P > Y$ のとき増加、 $P < Y$ のとき減少、 $P = Y$ のとき安定する。

余剰生産量モデルは、 P を資源量の関数として捉えたものであり、Schaefer モデルでは、次のように表せる。

$$\Delta B = \frac{dB}{dt} = rB \left(1 - \frac{B}{K} \right) - Y$$

ここで、 r は イ、 K は環境収容力を示す。同モデルにおいて、 B が平衡状態であるとき、 $B =$ ウ であれば、漁獲量は最大 エ となる。この最大漁獲量が MSY であり、ウ が MSY を与える資源量である。漁獲努力量を X 、漁具能率を q とおくと、 $Y = qBX$ の関係から、MSY における漁獲努力量は オ となる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1. Richards		内的自然増加率	$\frac{K}{2}$	$\frac{rK}{4}$	$\frac{r}{2q}$
2. Richards		全減少係数	$\frac{K}{4}$	$\frac{3rK}{16}$	$\frac{r}{2q}$
3. Russell		内的自然増加率	$\frac{K}{4}$	$\frac{rK}{4}$	$\frac{r}{q}$
4. Russell		内的自然増加率	$\frac{K}{2}$	$\frac{rK}{4}$	$\frac{r}{2q}$
5. Russell		全減少係数	$\frac{K}{4}$	$\frac{3rK}{16}$	$\frac{r}{q}$

No. 121～No. 125 はⅢ部**科目 20. 水産海洋学・水産環境保全**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 121】 海洋における光と光合成に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 海面に到達する太陽光のうち、紫外線や赤外線は、海洋の極表層における散乱や吸収によって減衰しやすいのに対し、可視光線は減衰しにくいいため、海洋内部へは主に可視光線が入射する。懸濁物質の少ない外洋の亜熱帯域では、波長 400～500 nm の光が散乱して海中から空中へ反射するため、海色が青色に見える。
- B. 海洋に生息する植物プランクトンが持つ光合成色素は、クロロフィル、フィコビリリン、ペタレインに大別され、これらの光合成色素が吸収する波長はそれぞれ異なる。最も代表的な色素であるクロロフィル *a* の最大光吸収波長領域は黄赤色域にあるのに対し、フィコビリリンのそれは青色域と赤色域にある。
- C. 植物プランクトンによる光合成量と呼吸量が一致する水深を補償深度と呼ぶ。補償深度は、海面に到達した太陽放射の 10 % が到達する深度とおおよそ一致する。一般に、我が国周辺海域である黒潮海域における補償深度は、親潮海域におけるそれと比べて浅い。
- D. 植物プランクトンによる光合成の光に対する反応は、「光－光合成曲線」として表される。光合成速度は、光強度の増加に伴って直線的に上昇するが、一定の光強度に達するとそれ以上は上昇しなくなり、最大光合成速度を示す。更に光強度が上昇すると、葉緑体収縮などの生理学的反応によって光合成速度が低下する強光阻害が生じる。

1. A、B
2. A、C
3. A、D
4. B、C
5. B、D

【No. 122】 海の形態に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 海洋は、地球表面積の約 70 % を占め、地球表層に存在する水の約 80 % を海水として蓄える。太平洋、大西洋、インド洋のように、海洋の中でも特に広大な外洋部分は大洋に分類される。一方で、地中海、日本海、オホーツク海などは縁海に分類される。
- B. 大陸棚とは、大陸の縁辺に続く急勾配な海底地形であり、水深は通常 1,000 m 程度までである。大陸棚の先には、緩やかな傾斜を持つ大陸斜面が続き、そこから深海底(深海平原)へと繋がっている。我が国近海の太平洋側では、比較的大陸棚の幅が狭く、大陸斜面が急勾配であることが特徴である。
- C. 深海底(深海平原)には、周囲の海底から 1,000 m 以上隆起した地形が見られ、これを海山と呼ぶ。大洋の中央部に存在する、中央海嶺と呼ばれる巨大な海底山脈は、新しい海底が形成される場所であり、火山活動が活発である。海山の中には、頂部が水深 200 m よりも深く、平坦な形状をしたものがあり、これをギョーと呼ぶ。
- D. 日本近海は、ユーラシアプレート、北米プレート、太平洋プレート、フィリピン海プレートの四つのプレートが複雑に交差する、世界有数のプレート境界域に位置する。プレートが沈み込む境界に形成される深く細長い谷状の地形は海溝と呼ばれる。海溝は、大陸縁辺部や火山性の列島沿いに分布しており、地震や火山活動と関係している。

1. A、B
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 123】 海洋環境の変化及びその水産業への影響に関する記述として最も妥当なのはどれか。なお、データは「令和 6 年度 水産白書(令和 7 年 6 月 6 日公表)」による。

1. 我が国近海における、令和 6 (2024) 年までの約 100 年間にわたる海域平均海面水温(年平均)の上昇幅は、世界全体での海面水温(年平均)の上昇幅と同程度の $+0.65^{\circ}\text{C}/100$ 年である。なお、三陸沖では、令和 5 (2023) 年の海面水温が平年より約 2°C 高い状態にあり、これは世界で最大の上昇幅であるという報告がある。
2. 海洋から大気中へ二酸化炭素が放出されることによる海洋酸性化が、世界的に進行している。海水の酸性度を示す水素イオン濃度指数(pH)は、世界の海洋の平均で 10 年当たり約 0.02 低下している。海洋酸性化が進行すると、炭酸カルシウムの骨格や殻を作る貝類、ウニ、サンゴ等はカルシウムを吸収しやすくなるため、骨格や殻が厚くなる。
3. サンマを対象とした漁業では、漁場への親潮の接近早期化や、釧路沖・三陸沖の海水温の上昇による分布や回遊の変化によって、小型漁船を中心に漁獲が難しくなっている。沖合域の海洋環境では、餌生物の密度が低いことや、捕食者であるマイワシの増加によって資源量が減少した可能性が指摘されている。
4. 近年、シロサケは放流した稚魚の回帰率の低下によって漁獲量が大きく減少している。回帰率の低下の要因として、稚魚に適した海水温となる期間の短縮、稚魚(0 歳魚)のベーリング海への回遊阻害、餌環境の悪化等による稚魚の生残率の悪化が挙げられる。さらに、ベーリング海においてズワイガニが増加したことによる餌の競合が考えられている。
5. 平成 21(2009)年の国連環境計画の報告書において、海洋生態系の光合成によって二酸化炭素が取り込まれた後、海底や深海等で蓄積される炭素は「ブルーカーボン」と命名され、二酸化炭素吸収源対策の新しい選択肢として提示された。我が国は、令和 4 (2022) 年度の我が国沿岸域の藻場における二酸化炭素吸収量を約 35 万トンと算定し、令和 6 年 4 月に国連に報告した。

【No. 124】 我が国における内湾域の漁場環境に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 内湾域の多くは河川の影響下にある。河口域では陸域から淡水が供給されるため、上層で低塩分水が沖に向かい、下層では高塩分水が岸に向かうエスチュアリー循環が生じる。大きな河川が流入する内湾域では、河口域に比べて規模の大きなエスチュアリー循環が生じる。
- B. 2000年代以降の瀬戸内海における赤潮の発生件数は、赤潮防止対策などにより、1970年代後半の10分の1程度にまで減少している。2020年以降では、瀬戸内海における有害赤潮による漁業被害は報告されていない。
- C. 栄養塩類の減少等が、養殖ノリの色落ちや魚介類の減少要因となっている可能性が、漁業者や地方公共団体の研究機関から指摘されている。兵庫県、山口県及び香川県では栄養塩類管理計画が策定され、水質の改善と水産資源の持続可能な利用の確保の調和・両立が進められている。
- D. 東北海域や九州海域において発生が報告される貝毒は、工業廃水などに含まれる重金属の蓄積により、可食部が毒化し発生する。我が国では、令和7(2025)年3月時点において、麻痺性貝毒、下痢性貝毒及び記憶喪失性貝毒による食中毒の報告がある。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 125】 海洋の循環や海流に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 地球規模の海洋循環である深層循環は、高緯度域での冷却と結氷に伴う塩分増加によって重くなった海水が、深く沈降することで形成される。深層循環の大規模な沈降は、グリーンランド周辺、南極のウェッデル海周辺で生じ、大西洋の南北で形成された深層水が、インド洋を経由して太平洋に運ばれる過程で、表層に湧昇する。
- B. 亜熱帯循環は、偏西風と極偏東風の影響で生じる表層でのエクマン輸送によって形成される。黒潮は、北太平洋の亜熱帯循環における西岸境界流である。気象庁では、黒潮が足摺岬から安定して離岸していること及び東海沖での流路の最南下点が北緯 35 度以南に位置していることをもって、黒潮大蛇行と判定している。
- C. 太平洋の赤道帯付近では、南北両半球側にある貿易風帯に対応して、北赤道海流と南赤道海流が東向きに流れる。これらの両赤道海流の間では、赤道反流が西向きに流れる。また、両貿易風帯が赤道に対して南北非対称であるため、北赤道海流は南にずれ、赤道付近にある。
- D. 親潮は、東カムチャッカ海流から続く寒流であり、千島列島に沿って南下し、本州東方海域まで達する。親潮の最大流速は、一般に、黒潮の最大流速よりも小さい。本州東方海域では、親潮の水が南方に舌状の形で張り出すことがあり、このような舌状の冷水部は岸から順に、第 1 分枝、第 2 分枝と呼ばれる。

1. A、B
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

No. 126～No. 130 はⅢ部科目 21. 水産生物学・増養殖学です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 126】 魚病に関する記述 A～D のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. マダイイリドウイルス病は red seabream iridovirus による感染症である。マダイ以外にも、ブリ、ヒラメ、トラフグなど 30 種以上の海産魚での罹患が確認されており、脾臓の肥大などの病状を呈する。我が国では、マダイ及びブリ属魚類に対するワクチンが市販されている。
- B. セツそう病は、主にトラフグにみられる感染症であり、病魚の体表面には瘤状の隆起が認められる。本症は、グラム陽性細菌 *Aeromonas salmonicida* に由来する。本細菌は、鞭毛での運動性を有し、培養すると水溶性の緑色色素を培地中に産生することから、病原菌を容易に同定することが可能である。
- C. α 溶血性レンサ球菌症は、グラム陽性の連鎖球菌 *Lactococcus garvieae* によって引き起こされ、ブリ、カンパチ、ヒラマサなどのブリ属魚類や、シマアジ、サバなどに感染する。本細菌に感染すると、眼球の白濁及び突出などの病状を呈する。ブリ属魚類に対してはワクチンが承認されている。
- D. ブリのべこ病は、単生類寄生虫 *Benedenia seriolae* による疾病であり、本寄生虫がブリの体側筋細胞に寄生してシストを形成する。胞子形成終了後のシスト崩壊とともにブリの筋肉組織が融解するため、体側に特徴的な V 字型の出血が生じる。食用魚におけるべこ病対策として、水産用医薬品であるマラカイトグリーンの使用が認められている。

1. A、B
2. A、C
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 127】 次は、サケ科魚類の生活史及び生存戦略に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

サケ科魚類は代表的な A である。河川生活期のサケ科魚類は、体側に暗黒色の斑紋を有しており、この時期の個体を B と呼ぶ。降海期になると、C の作用によって皮膚にグアニンが沈着し、体色が変化する。一部のサケ科魚類では、海に降る個体群と河川に残留する個体群が存在する。前者は、海で成長して大型個体となり、繁殖のために河川を遡上する。一方、河川残留型の個体群の中には、小型で早熟する D 雄が出現する。D 雄は、大型雄個体に繁殖競争では敵わないので、ペア産卵を行っている雌と大型の雄の周囲を取り巻き、交配時に突進して繁殖に参加する。

A	B	C	D
1. 遡河性回遊魚	パー	甲状腺ホルモン	スニーカー
2. 遡河性回遊魚	パー	黒色素胞刺激ホルモン	パイレーツ
3. 遡河性回遊魚	スモルト	甲状腺ホルモン	スニーカー
4. 両側性回遊魚	パー	甲状腺ホルモン	パイレーツ
5. 両側性回遊魚	スモルト	黒色素胞刺激ホルモン	パイレーツ

【No. 128】 魚類の生殖腺と配偶子形成に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 魚類の卵巣は、サケやウナギなどにみられる^{のう}嚢状型と、ヒラメやキンギョなどが有する裸状型に大別される。卵巣内は多数の卵巣薄板で仕切られ、その中には多くの^{らんろうほう}卵濾胞が存在する。卵濾胞は、卵母細胞とそれを取り囲む胞嚢から構成される。
- B. 卵原細胞が減数分裂を開始し、第二減数分裂後期に達したものを卵母細胞と呼ぶ。卵母細胞は^{らんろうほう}卵濾胞によって取り囲まれ、卵黄胞や油球、卵黄球などを蓄積して成長する。その後、嚢状型卵巣では体腔に、裸状型卵巣では卵巣腔に排卵される。
- C. 生殖腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)は下垂体で産生される。GnRHは、視床下部に作用して濾胞刺激ホルモン(FSH)の分泌を促し、さらにFSHが卵濾胞での黄体形成ホルモン(LH)の産生を促進する。
- D. 生殖腺では、生殖腺刺激ホルモンの作用によって様々な性ホルモンが産生される。エストラジオール $17\beta(E_2)$ は、卵巣でつくられる代表的な性ホルモンであり、肝臓に作用して卵黄タンパク質の前駆体であるビテロジェニンの合成を促進する。

1. C
2. D
3. A、B
4. A、C
5. B、D

【No. 129】 魚類の器官に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 魚類の水晶体は、レンズ形であり、水晶体が変形することで結像する。魚類の眼はヒトの眼と比べて、単眼視野が狭いことが特徴である。松果体は、概日リズムに関連すると考えられる光受容器官であり、ソマトラクチンを分泌する。
- B. 硬骨魚類の内耳は、三つの耳石器官と3本の半規管から構成される。耳石器官には、リン酸カルシウムを主成分とする耳石が存在する。コイ目やナマズ目などの骨鰾類では、鰾と内耳がスタニウス小体によって直接連結されるため、効果的に刺激が伝わる。
- C. 幽門垂は、消化液の分泌に加えて、未消化物を貯蔵する機能を持つ。幽門垂は房状の盲囊^{のう}であり、形状や数は魚種によって様々である。一般に、コイ科やサンマ科に代表されるような無胃魚は、幽門垂を持たないとされる。
- D. 一般に、魚類は、肝臓組織中に膵臓が複雑に侵入した肝膵臓の形態をとり、肝臓では、胆汁が合成されるほか、成長ホルモンの刺激によってインスリン様成長因子Ⅰが合成される。また、一部の魚種では肝細胞にエネルギー源として脂肪を貯蔵する。

1. A、B
2. A、C
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 130】 魚類の栄養要求及び飼餌料に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 魚類における飼料中の炭水化物の利用性は、食性によって異なる。 α デンプンの飼料中適正量は、コイ科魚類においては40～50 % 程度であるが、魚食傾向が高いブリにおいては5 % 以下である。飼料中の炭水化物は、エネルギー源以外の役割もあり、カルボキシメチルセルロースは粘結剤として使用される。
- B. 魚類は、グリシンやシスチンなどを含めた合計8種類のアミノ酸を必須アミノ酸として要求する。タウリンはトリプトファンから生合成されるが、海水魚の一部はタウリン合成能力が低いいため、飼料中にタウリンを要求することがある。
- C. モイストペレットは、生餌と比較して、栄養剤や油脂の添加が容易である一方、水中での離散性が高くなる。海水魚用飼料として普及しているエクストルーデッドペレットは、油脂を高含有できるため肉食性魚類に適しているが、多孔質であるため沈降性の調節は困難である。
- D. 魚類において、植物原料に含まれるフィチン酸や、魚粉に含まれる第三リン酸カルシウムは、ミネラルの利用性を低下させる。魚類が要求するミネラルの一つである亜鉛の欠乏は、白内障を引き起こすことがある。

- 1. A、B
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

No. 131～No. 135 はⅢ部**科目 22. 水産化学・水産利用学**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 131】 水産物の脂質に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- A. 魚肉脂質の不飽和脂肪酸は、炭素間の二重結合が連続している共役型である。一般に、魚類は、陸上動物や植物と比較して、ドコサヘキサエン酸(DHA)などの n-3 系高度不飽和脂肪酸の組成比が高いという特徴がある。n-3 系高度不飽和脂肪酸は、カルボキシ基末端から数えて 3 番目と 4 番目の炭素の間に、最初の二重結合がある。
- B. 複合脂質の一つであるグリセロリン脂質は、ジアシルグリセロールにリン酸基を介して、アミン、メタノール、ガラクトース、システインなどが結合したものである。グリセロリン脂質をはじめとした魚類の蓄積脂質は、季節によって増減せず、マイワシにおける蓄積脂質の含量は、通年で重量比 1 % 程度である。
- C. 誘導脂質は、単純脂質や複合脂質の分解産物であり、脂肪酸、カロテノイド、ステロール、脂溶性ビタミンなどがある。これらのうち、脂肪酸の割合が最も高い。魚類のステロールの主成分であるコレステロールは、生体膜の構成成分であるほか、ステロイドホルモンやビタミン D₃ の前駆体となっている。
- D. 脂質酸化は、活性メチレンの生成を伴う自動酸化、酵素で進行する光増感酸化、紫外線による過酸化に大別される。食品衛生法では、酸化防止剤として、ブチルヒドロキシトルエン(BHT)や天然由来の α -トコフェロールの利用が認められているが、いずれも使用量には上限が設けられている。

- 1. B
- 2. C
- 3. A、C
- 4. A、D
- 5. B、D

【No. 132】 次は、水産成分の分析手法に関する記述であるが、A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

生体成分の主要な分析方法の一つとして分離分析がある。例として、水産脂質の A の分析には簡便かつ高感度なガスクロマトグラフィー(GC)が用いられることが多い。本手法では、前処理として試料のカルボキシ基をメチルエステル化し、極性を低下させるのが一般的である。GCの定量分析には B が、定性分析には質量分析器が用いられることが多い。

一方、分光分析も様々な成分分析に利用される。生鮮魚類の鮮度指標であるK値の測定や、酵素免疫測定法(ELISA)には、可視紫外分光計が用いられる。可視紫外分光法において、試料のモル濃度と C は比例関係にある。また、化合物における吸収スペクトルの極大値の波長を吸収極大波長と呼び、物質の D に依存する値のため、化合物の同定にも利用される。

A	B	C	D
1. 脂質クラス	水素炎イオン化検出器	透過度	分子量
2. 脂質クラス	水素炎イオン化検出器	透過度	化学構造
3. 脂質クラス	荷電価粒子検出器	吸光度	分子量
4. 脂肪酸組成	水素炎イオン化検出器	吸光度	化学構造
5. 脂肪酸組成	荷電価粒子検出器	透過度	化学構造

【No. 133】 藻類の構成成分に関する記述として最も妥当なのはどれか。

- 藻類の成分組成は、季節や生育場所で変動するが、炭水化物と脂質が主要成分であり、タンパク質が少ないのが特徴である。ノリは、アマノリ属紅藻を原料としており、高炭水化物、低タンパク質なものほど上級品とされる。
- 藻類には、細胞間の充填物質である細胞間粘質多糖として、陸上植物と同様にセルロースやセルロースⅡが多く含まれている。また、一部の紅藻には、細胞間粘質多糖として紅藻デンプンが含まれている。
- 褐藻では寒天が、紅藻ではフコイダンとアルギン酸が、それぞれ主要な多糖として含まれている。寒天、フコイダン及びアルギン酸などの多糖は、藻類の細胞壁を構成する主要な細胞壁骨格多糖であり、食用のほか医療用や工業用として幅広く利用される。
- 藻類は、光合成色素であるフィコビリソームを共通して持つほか、それぞれの藻類種ごとに様々な光合成補助色素を含む。褐藻にはフィコシアニンが、紅藻にはフコキサンチンが、それぞれ補助色素として含まれている。
- 藻類は、海水中に存在する鉄やカルシウムなどの様々なミネラルを豊富に蓄積する。褐藻類には、甲状腺ホルモンの構成成分として重要な元素であるヨウ素が多く含まれている。

【No. 134】 水産物の呈味成分に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. スクレオチド及びその関連化合物には、水産物の呈味に関与するものがある。イノシン酸(イノシンーリン酸)とアデニル酸(アデノシンーリン酸)は、それぞれ単独で強いうま味を有する。これらは、グルタミンと共存することでうま味の相乗効果が認められる。
2. 魚介類の味には、遊離アミノ酸などのエキス成分のほか、飽和脂肪酸やグリコゲンなど様々な成分が関与している。一方、カリウムやリン酸などの無機イオンは、これまでの研究から味に関与していないことが明らかにされている。
3. 遊離アミノ酸には、甘味や苦味など様々な味を呈するものがある。アルギニンとバリンは、苦味を呈するアミノ酸であるが、アルギニンはブリの、バリンはズワイガニの呈味有効成分である。また、ヒスチジンは、ホタテガイの呈味有効成分であり、うま味と苦味を呈する。
4. グリシンベタインは、アサリの呈味有効成分であり、アサリの甘味だけでなく、味の濃厚感にも関与している。トリメチルアミンは、弱い甘味を有し、呈味効果は弱いものの、イセエビ及びアオリイカの呈味有効成分である。
5. トリペプチドのグルタチオンは、ホタテガイの合成エキスに添加すると、甘味やうま味を増強することが報告されている。また、ジペプチドのうち、カルノシンはカツオ節の呈味に、バレニンがクジラの呈味にそれぞれ関与するとされる。

【No. 135】 魚肉練り製品の製造原理に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 水さらしは、落とし身を水で洗浄する工程であり、加熱ゲル形成を阻害する筋基質タンパク質を除去し、筋原線維タンパク質の濃度を上げるために行う。魚肉の膨潤を防ぐために、食塩水を使用することが一般的であるが、ゲル形成能の弱いマイワシなどの赤身魚の場合は、濃度 0.1 % 程度の酢酸溶液を用いることがある。
2. 一般に、凍結に起因するタンパク質の変性を、凍結変性(冷凍変性)という。冷凍すり身の製造において、塩化カルシウムやエチレングリコールなどを凍結変性防止剤として添加した後、緩慢凍結を行うことで凍結変性を防止する。
3. 搗潰^{らいかい}は、魚肉すり身に食塩や調味料を加えて、すりつぶして肉糊を調製する工程である。この工程では、魚肉すり身の重量比 2 ~ 3 % の食塩を添加することにより、筋原線維タンパク質であるアクチンとミオシンを溶け出させてアクトミオシンを形成させる。
4. 坐り^{すわ}は、搗潰で形成された肉糊が加熱されることで、ゲル状のアクトミオシンの構造に架橋形成反応が起こり、網目構造が形成される。この網目構造が、かまばこの足といわれる弾力に貢献しており、架橋形成には、魚肉すり身中に存在するトランスアミナーゼが関与している。
5. 肉糊は、50~70℃で加熱すると網目構造が不可逆的に形成される。一般に、練り製品は腐敗菌が増殖しやすいため、10℃以下で貯蔵することが食品衛生法で義務付けられている。一方、ケーシング詰め^{かえしんぐ}の魚肉ソーセージは、70℃で20分加熱を行うことで、常温流通が可能である。

No. 136～No. 140 はⅢ部**科目 23. 水産一般**です。

科目 1 ～科目 23 のうちの任意の 5 科目を選択し、合計 25 題を解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 136】 水産動植物の育種に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 育種目標となる形質は、質的形質と量的形質に分けられる。質的形質は、体長などの表現型が連続的変異を示す形質のことである。遺伝率とは、対象とした集団中の変異のうち遺伝的要因による変異の割合を示し、遺伝率が低いほど個体の人為選択が効果的である。
- B. 魚類の三倍体は、一般に、受精直後の卵に、低温処理又は高温処理などの温度処理や、加圧処理を行い、第1極体の放出を阻止することで、卵由来の染色体を2セット、精子由来の染色体を1セット、それぞれ保持させることで作出される。一般に、魚類の三倍体にみられる有用な特徴として、性成熟年齢の若齢化が挙げられる。
- C. アマノリ類は、大型の配偶体世代と微小な孢子体世代を繰り返す異型世代交代を行う。孢子体はコンコセリスとも呼ばれ、成熟すると殻孢子を放出する。コンコセリスの発見によってアマノリ類の全生活環が明らかとなり、優良な種や系統の保存が可能となった。
- D. マーカー選抜育種法とは、目的形質の原因遺伝子と連鎖したDNA多型を検出するDNAマーカーを指標として、親魚選抜を行う方法である。マーカー選抜育種法により、ヒラメのリンホシスチス病耐病性系統が開発・市販されている。

1. A、B
2. A、C
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 137】 有害微細藻類とその毒性に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. アミノ酸の一種であるドウモイ酸は、グルタミン酸受容体に作用する中枢神経性の毒であり、*Pseudo-nitzschia* 属の渦鞭毛藻や、ホンダワラ科の大型褐藻が生産する。ドウモイ酸は、駆虫薬の成分としても知られている。
- B. オカダ酸は、*Dinophysis* 属の緑藻が生産する脂溶性物質であり、神経性貝毒の原因物質の一つである。一般的な加熱調理では毒性は失活しない。我が国では食品衛生法によって規制値が定められており、値を超えるものは出荷規制される。
- C. ミクロシスチン類は、*Microcystis* 属などの藍藻類が生産するペプチドであり、強い肝毒性を示す。国外では、*Microcystis* 属などによるアオコの影響で、家畜やヒトの死亡事故も起きている。
- D. 我が国沿岸では、*Chattonella* 属のラフィド藻による赤潮が度々発生し、魚類の大量斃死^{へい}を引き起こしている。これらが魚類を斃死させる機構は、*Chattonella* 属による活性酸素の生産や、魚類の鰓^{えい}における粘液物質による閉塞などの要因が複合的に関与していると考えられている。

1. A、C
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 138】 水産無脊椎動物に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. イカ・タコ類は、軟体動物門・頭足綱に属する。無脊椎動物の中では高度に発達した神経系を持ち、主な神経節が集中して脳を形成する。体は頭部、胴部、足(腕)部から成り、口には嘴状に発達したキチン質の顎板と歯舌がある。
2. エビ・カニ類は、節足動物門・甲殻亜綱に属し、体は、頭部、胸部、尾部から成る。頭部には 10 対の付属肢を備えており、触角、大顎、小顎、鋏脚、歩脚を形成する。X 器官とサイナス腺は、触角内に存在する内分泌器官であり、成長や成熟の制御物質を産生する。
3. ウニ類は、イソギンチャクと同じ刺胞動物門に属する。体表は棘状突起で覆われ、棘の間に食物片をつかんだり、体への付着物を除去したりするための管足を持つ。「アリストテレスの提灯」と呼ばれる強固な口器で摂食する。
4. ホヤ類は、ナメクジウオと同じく脊索動物門・頭索動物亜門に属するが、ナメクジウオとは異なり、脊索は頭部に発達して成体でも退縮せずに残る。幼生期にはオタマジャクシのような形状で浮遊生活をする。体には被^{のう}囊、鰓、囊、腸、内柱などがある。
5. ナマコ類は、環形動物門に属し、水管系と呼ばれる独特な体腔を持つ。幼生は 5 放射相称であるが、成体は左右相称である。肉食性であり、海底の砂泥に潜って身を潜め、付近を遊泳する小魚や小型の甲殻類を捕食する。

【No. 139】 水産物を原因とする食中毒及びアレルギーに関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 麻痺性貝毒は、ナトリウムチャンネルに結合して神経伝達を阻害する神経毒である。麻痺性貝毒によって毒化する貝類には、ホタテガイ、マガキ、アサリなど食用上重要な種が含まれる。
2. シガテラは、熱帯から亜熱帯のサンゴ礁海域に生息する魚類を原因とする食中毒であり、原因毒素としてブレバトキシンが知られている。シガテラの患者数(延べ人数)は、太平洋、インド洋など世界中で毎年 2,000 人程度であるが、我が国における中毒例は、平成 22(2010)年以降報告されていない。
3. パリトキシンは、アオブダイによる食中毒の原因毒素として同定されており、アオブダイの体内で生合成されと考えられている。本毒素による中毒症状としては、ドライアイスセンセーションと呼ばれる温度感覚異常が知られている。
4. テトロドトキシンは、フグ科魚類に固有の有毒物質である。フグ毒の蓄積部位は、フグ科のいずれの種においても肝臓や卵巣などの臓器に限定され、筋肉や皮には蓄積しない。そのため、内臓の処理に注意すれば筋肉や皮を食用として利用することができる。
5. アレルギーを引き起こす代表的な原因物質(アレルゲン)は、魚類では脂質、エビ・カニ類では糖質とされている。いずれも、加熱で容易に分解されるため、加熱調理をすることによってアレルギーの発症を防止することができる。

【No. 140】 次は、2015 年に FAO(国際連合食糧農業機関)より公表された、我が国の水産物流通に関する記事を一部抜粋・改変したものである。A～Dに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

著作権の関係のため、掲載できません。

A	B	C	D
1. distribution	82	Fisheries Agency	increasing
2. distribution	822	Fisheries Cooperative Associations	increasing
3. distribution	822	Fisheries Cooperative Associations	decreasing
4. production	82	Fisheries Cooperative Associations	increasing
5. production	822	Fisheries Agency	decreasing

科目別構成の詳細

科 目	出題数	問 題 番 号	ペ ー ジ	解 答 題 数
I 部 必須問題	5 題	No. 1～No. 5	1～4	5
II 部 選択A、選択Bから一つ選択	(20 題)	(No. 6～No. 25)	(6～21)	10
選択A (農業科学系)	10 題	No. 6～No. 15	6～14	
選択B (水産系)	10 題	No. 16～No. 25	15～21	
III 部 23 科目から 5 科目選択	(115 題)	(No. 26～No.140)	(23～116)	5 科目選択 25
科目 1. 作物学	5 題	No. 26～No. 30	23～26	
科目 2. 園芸学	5 題	No. 31～No. 35	27～30	
科目 3. 育種遺伝学	5 題	No. 36～No. 40	31～35	
科目 4. 植物病理学	5 題	No. 41～No. 45	36～39	
科目 5. 昆虫学	5 題	No. 46～No. 50	40～42	
科目 6. 土壌肥科学・植物生理学	5 題	No. 51～No. 55	43～46	
科目 7. 経済学	5 題	No. 56～No. 60	47～50	
科目 8. 農業資源経済学(基礎)	5 題	No. 61～No. 65	51～54	
科目 9. 農業資源経済学(応用)	5 題	No. 66～No. 70	55～59	
科目10. 農業経営学	5 題	No. 71～No. 75	60～63	
科目11. 食料政策・農業政策・農業関係法律	5 題	No. 76～No. 80	64～68	
科目12. 家畜育種学	5 題	No. 81～No. 85	69～71	
科目13. 家畜繁殖学	5 題	No. 86～No. 90	72～74	
科目14. 家畜生理学	5 題	No. 91～No. 95	75～78	
科目15. 家畜飼養学・家畜栄養学・飼料学・家畜管理学	5 題	No. 96～No.100	79～81	
科目16. 畜産一般	5 題	No.101～No.105	82～85	
科目17. 水産経済学・水産経営学	5 題	No.106～No.110	86～90	
科目18. 漁政	5 題	No.111～No.115	91～95	
科目19. 漁業学・水産資源学	5 題	No.116～No.120	96～100	
科目20. 水産海洋学・水産環境保全	5 題	No.121～No.125	101～105	
科目21. 水産生物学・増養殖学	5 題	No.126～No.130	106～109	
科目22. 水産化学・水産利用学	5 題	No.131～No.135	110～112	
科目23. 水産一般	5 題	No.136～No.140	113～116	
合 計				40

解答方法

I 部の必須問題 5 題(No. 1～No. 5)を全て解答するとともに、**II 部の選択A又は選択B**(それぞれ 10 題ずつ)からどちらか任意の一つ、及び、**III 部の 23 科目**(各科目 5 題ずつ)から任意の 5 科目(25 題)を解答し、合計 40 題を解答してください。

C1C2－2026 農業科学・水産 専門（多肢選択式）

正答番号表

No	正答	No	正答	No	正答	No	正答	No	正答
1	4	31	5	61	3	91	3	121	3
2	5	32	2	62	1	92	2	122	5
3	1	33	5	63	1	93	5	123	5
4	4	34	1	64	2	94	4	124	2
5	2	35	4	65	2	95	5	125	2
6	1	36	5	66	2	96	1	126	2
7	4	37	1	67	4	97	4	127	1
8	3	38	2	68	1	98	1	128	2
9	3	39	1	69	5	99	2	129	5
10	5	40	1	70	4	100	3	130	2
11	2	41	3	71	5	101	1	131	2
12	3	42	2	72	3	102	2	132	4
13	4	43	1	73	3	103	5	133	5
14	4	44	5	74	2	104	4	134	5
15	1	45	3	75	5	105	3	135	3
16	4	46	1	76	4	106	2	136	5
17	1	47	4	77	4	107	4	137	5
18	2	48	5	78	2	108	4	138	1
19	1	49	2	79	1	109	5	139	1
20	4	50	3	80	2	110	1	140	3
21	1	51	3	81	4	111	3		
22	4	52	2	82	3	112	3		
23	3	53	2	83	2	113	5		
24	2	54	3	84	5	114	2		
25	4	55	4	85	5	115	1		
26	4	56	3	86	3	116	3		
27	4	57	1	87	1	117	3		
28	5	58	3	88	1	118	4		
29	3	59	5	89	3	119	1		
30	4	60	4	90	4	120	4		