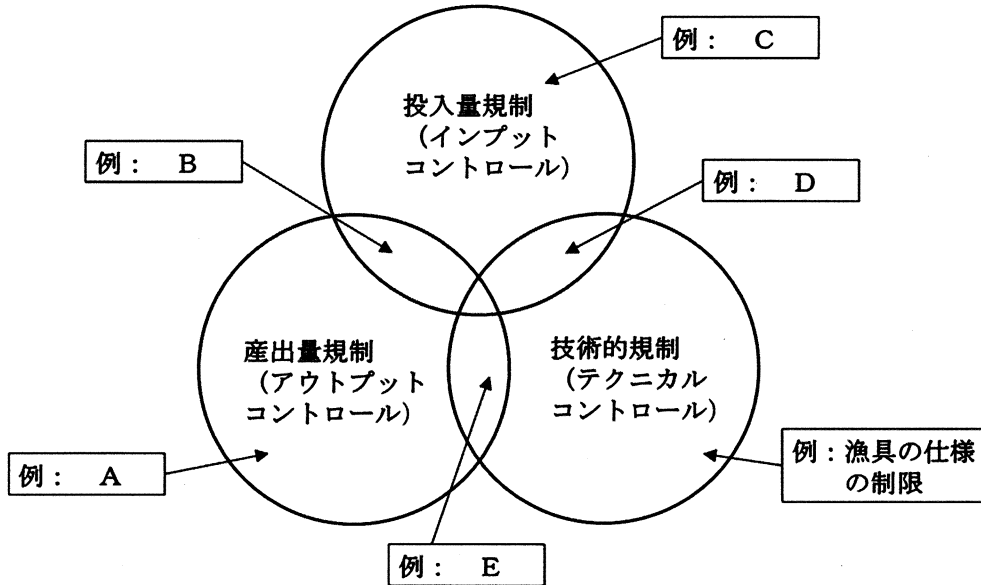


Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ－1 次のうち、「改正漁業法」で定義される、漁業に関する用語の説明として、最も不適切なものはどれか。

- ① 漁業：水産動植物の採捕又は養殖の事業をいう。
- ② 水産資源：一定の水面に生息する水産動植物のうち有用なものをいう。
- ③ 漁業者：漁業を営む者で個人をいい、法人は含まれない。
- ④ 漁業従事者：漁業者のために水産動植物の採捕又は養殖に従事する者をいう。
- ⑤ 特定水産資源：漁獲可能量による管理を行う水産資源をいう。

Ⅲ－２ 我が国で行われている水産資源の管理手法は、投入量規制、技術的規制及び産出量規制の3つに大別される。下図はその相関関係を示したものである。図中の□内に入る具体的な管理手法の例の組合せとして、最も適切なものはどれか。



	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
①	TACの設定	漁船隻数・トン数の制限	TAEの管理	禁漁区・禁漁期間の設定	若齢魚の漁獲制限
②	TAEの管理	TACの設定	漁船隻数・トン数の制限	若齢魚の漁獲制限	禁漁区・禁漁期間の設定
③	TACの設定	TAEの管理	禁漁区・禁漁期間の設定	漁船隻数・トン数の制限	若齢魚の漁獲制限
④	TACの設定	TAEの管理	漁船隻数・トン数の制限	禁漁区・禁漁期間の設定	若齢魚の漁獲制限
⑤	TAEの管理	TACの設定	禁漁区・禁漁期間の設定	若齢魚の漁獲制限	漁船隻数・トン数の制限

注) TAC：漁獲可能量，TAE：漁獲努力可能量

Ⅲ－3 次のうち、資源評価・資源管理の用語（略号・記号）の説明として、最も不適切なものはどれか。

- ① SPR：産卵親魚量当たり加入量
- ② RPS：再生産成功率
- ③ ABC：生物学的許容漁獲量
- ④ F：漁獲（死亡）係数
- ⑤ M：自然死亡係数

Ⅲ－4 「神戸チャート」に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

神戸チャートは、資源量（横軸）と漁獲の強さ（縦軸）についてMSYを達成する水準（MSY水準）と比較した形で過去から現在までの推移を図にプロットし、資源量と漁獲の強さが適切な状態にあるかを示したものである。資源が図の A に分布するときは、資源量はMSY水準よりも B，漁獲の強さは Cであることを示す。このチャートの名称は、 D年に神戸で開催された第1回 E地域漁業管理機関合同会合に由来している。

注) MSY：最大持続生産量

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
①	右上の部分	少なく	適切	2007	小型鯨類
②	左上の部分	少なく	過剰	2007	まぐろ類
③	右下の部分	少なく	過剰	1993	まぐろ類
④	左上の部分	多く	適切	2007	小型鯨類
⑤	右下の部分	多く	過剰	1993	まぐろ類

Ⅲ－５ 水産資源の調査研究法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 生物調査を実施するに当たって、試験操業からのサンプリングの場合は、調査日・入港船・容器などを利用した多段階抽出が必要となる。
- ② 年齢組成の推定は水産資源解析の基本であるが、資源量推定の主力となりつつある余剰生産量モデルには欠かせないデータである。
- ③ 漁獲量とCPUE（あるいは調査船調査などによる資源量指標）の時系列データが得られると、VPA（コホート解析）手法が適用できる。
- ④ 資源評価のためには、漁獲統計を資源評価単位である都道府県ごとにデータに変換する必要がある。
- ⑤ 漁獲統計は、漁業種類ごとに漁獲重量・出漁日数・銘柄組成などについて、漁業者団体や市場や行政機関などにより収集され、公表されている場合が多い。

Ⅲ－６ 黒潮と親潮の水産学的重要性に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

黒潮は、フィリピン・台湾付近から日本南岸付近を流れる強力な暖流であり、大量の A を輸送すると同時に、クロマグロやマイワシ・マサバ・ B など、多くの重要魚種の卵稚仔を輸送し、広範囲に分散させる。親潮は、 C や D に富む海水を日本付近に運ぶとともに、タラ・ E ・サケ類など重要魚種の卵稚仔の輸送環境、マイワシ・ B などの索餌・生息場としても重要である。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
① 熱	サンマ	栄養塩	プランクトン	スケトウダラ	
② 熱	マアジ	栄養塩	プランクトン	スルメイカ	
③ 餌生物	サンマ	清浄性	均質性	スケトウダラ	
④ 餌生物	マアジ	栄養塩	均質性	スルメイカ	
⑤ 餌生物	マアジ	清浄性	プランクトン	スケトウダラ	

Ⅲ－7 漁獲選択性とその応用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 漁業には、対象生物を選んで漁獲する特性として選択性があり、漁獲選択性と呼ぶ。
- ② 漁業においても漁獲対象資源の管理だけでなく、非漁獲対象生物の混獲の防除を含めた環境への配慮が強く求められている。
- ③ 混獲が比較的起きやすい底曳網や他の曳網では、魚種や魚体の大きさを分離する装置が開発され、実用化されている。
- ④ 一般的に、網目の拡大は、長期的には保護された小型魚が成長して体重が増加することで資源量が増加するプラス効果が期待できる。
- ⑤ 網目選択性は、主に網目（目合）と生物の遊泳（逃避）速度によって決まる。

Ⅲ－8 エコラベルに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① エコラベルは、政府主導の強制的なものではなく、民間団体が主導するボランティアな枠組みである。
- ② FAOは、水産物エコラベルに関する統一的なガイドラインを策定した。ガイドラインは、民間団体などが行う任意のエコラベル付与に関し、漁業管理の状況、漁獲対象資源系群の状況、漁業が生態系に及ぼす影響の側面を考慮し付与を決定するとした。
- ③ エコラベルは、環境保全に関心を有する消費者が、ラベル付きの製品を選択的に購入することで、管理不十分で過剰漁獲などに陥っている漁業は市場から退場させられる効果をねらったものである。
- ④ この制度の先駆けとなったのは1995年に設立されたMarine Eco-Label (MEL)である。MELによるエコラベル製品は、2003年から流通が開始され、日本でも2004年以降大手の流通小売業がMEL製品の国内流通を開始した。
- ⑤ 水産エコラベル制度とは、水産物における生産時の環境影響、特に水産資源管理や生態系保全に関する情報を表示するものである。

Ⅲ－9 クロマグロの人工種苗に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 近畿大学では、2002年に世界初となるクロマグロの完全養殖に成功した。
- ② クロマグロの産卵の中心は6月～8月である。本種は、卵巣内に種々の発達段階の卵群が認められる。非同時発生型で多回産卵を行う。
- ③ 生簀内で産卵された受精卵は、浮性のため水面に浮上する。受精卵の回収は、生簀網の内側に沿って水面下2mほどのビニールシートを張り、生簀網から流出しないようにして水面をネットで曳網して行う。
- ④ クロマグロ種苗生産の初期飼育における問題は、ふ化後7～10日に起こる浮上死と沈降死、ふ化後10日目以降の水槽壁や生簀網への衝突死、ふ化後30日目以降の共食いによる斃死である。
- ⑤ 陸上水槽から沖出しされた稚魚は、種苗サイズの200g以上になるまで中間育成される。沖出しからほぼ1歳頃までは、沖出しのストレスや驚愕反応に起因するパニックによる衝突死などの減耗が大きい。

Ⅲ－10 我が国で養殖されている魚類に被害を与えている疾病と、その原因になる病原体及び主な感染魚に関する次の表の に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

疾病	病原体	主な感染魚
<input type="text"/> A	<i>Photobacterium damsela</i> subsp. <i>piscicida</i> (<i>Pasteurella piscicida</i>)	ブリ類
エラムシ症	<i>Heterobothrium okamotoi</i>	<input type="text"/> B
エドワジェラ症	<i>Edwardsiella tarda</i>	<input type="text"/> C
<input type="text"/> D	<i>Cardicola orientalis</i>	クロマグロ

- | A | B | C | D |
|----------|------|-------------|--------|
| ① 類結節症 | カンパチ | アユ、ニジマス | べこ病 |
| ② 類結節症 | トラフグ | ウナギ、ヒラメ、マダイ | 住血吸虫症 |
| ③ 連鎖球菌症 | トラフグ | アユ、ニジマス | べこ病 |
| ④ 連鎖球菌症 | トラフグ | ウナギ、ヒラメ、マダイ | 筋肉クドア症 |
| ⑤ ノカルジア症 | カンパチ | ウナギ、ヒラメ、マダイ | 住血吸虫症 |

Ⅲ－11 増殖の方法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 水産動植物の繁殖保護を図るために、魚介類では産卵期、藻類では発芽期の保護を目的として採捕の禁止期間が定められているが、稚魚期の採捕禁止期間は定められていない。
- ② 放流は、対象有用生物の生息に適した環境がありながら生息がみられないとき、ほかの水域から調達した成体・稚仔・受精卵などを移して成長・繁殖させることをいう。
- ③ 人工魚礁は、魚類などの水産資源を集めて保護・培養する施設で、一本釣り、延縄などの小規模漁業の漁場として利用されるとともに、底曳網、旋網など高能率漁業による沿岸資源の荒廃を防ぐことに役立つ。
- ④ 水深が浅い湾や干潟では、海水の交流はほとんど同一の水塊が潮汐流によってただその位置を移動し生産力が低下する。そこで、局部的に導水路を掘り流速や流量を増大させて漁場環境を改良する工法を耕耘という。
- ⑤ 磯焼けは、岩礁海底の海藻が消失して焼け野原のような景観を呈する現象である。その原因は、ウニ類・藻食動物の摂餌活動の活発化であり、海藻類の生理機能を低下させる水温・塩分などの変動ではない。

Ⅲ－12 魚類の栄養と飼料に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 魚類の摂餌量は、魚の種類、水温、餌の種類により異なる。一般に適水温の範囲では、水温が低いほど摂餌量は増加する。
- ② 魚類は、ヒトが必要な6種類のアミノ酸に加えて3種類の合計9種類のアミノ酸が必須とされている。最近、これらのアミノ酸に加えて海水魚は、タウリンも必須アミノ酸のような働きがあることがわかった。
- ③ 淡水魚のニジマス、コイなどは、ドライペレットでも十分摂餌するのに対し、ブリはドライペレットのような硬質なものは好まない。現在、エクストルーダーによる乾燥飼料の研究が進められているが十分摂餌するレベルには至っていない。
- ④ 魚介類用飼料としては、動物性の原料、特にイワシを主体とした沿岸魚粉が多く用いられている。配合飼料に用いられる魚粉はほとんどが国産で、チリやペルーから輸入されるアジミールやアンチョビーミールは使用されていない。
- ⑤ 家畜・家禽用の配合飼料は日本飼養標準が設定されているが、養魚飼料は特に飼養標準は設定されていない。ただし法律上、ニジマス、アユ、ギンザケ、マダイ及びブリなどについては飼料安全法に基づき品質規格が定められている。

Ⅲ－13 海洋ゴミ（マリンデブリ）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 2009年の国連環境計画（UNEP）の報告によると、世界の海に流出するプラスチックゴミの量は年間数千万トンになり、これら海洋ゴミは、海岸に漂着・散乱するゴミと海流により漂流・移動するゴミの2つに分別される。
- ② 海洋ゴミは、海洋生物の誤飲・誤食・絡まりや海浜植物の生育阻害といった直接的な被害の原因となるだけでなく、逸失漁具・漁網はゴーストフィッシングを引き起こし水産資源に大きな影響を与えている。
- ③ 洋上を漂う漁網・ロープは船舶のプロペラに転絡し、プラスチック袋は、船舶の冷却水取入口から吸い込まれてエンジンをオーバーヒートさせるなど、海難事故の原因ともなっている。
- ④ プラスチックや漁網・ロープなどの漁業廃棄物による海洋汚染対策として、近年環境負荷を軽減させるプラスチック（いわゆる生分解性プラスチック）の開発・利用が進められている。
- ⑤ 水産庁は、「漁業におけるプラスチック資源循環問題に対する今後の取組」を公表した。主な内容は、漁具の海洋への流出防止、漁業者による海洋ゴミの回収促進、不法投棄の防止、情報の収集・発信である。

Ⅲ－14 水産用医薬品に関する次の記述のうち、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

水産用医薬品の水産動物への投与に際しては、確実な診断と使用予定薬品のAが
必要であり、都道府県の水産試験場やBなどの指導のもとに実施することが必要で
ある。

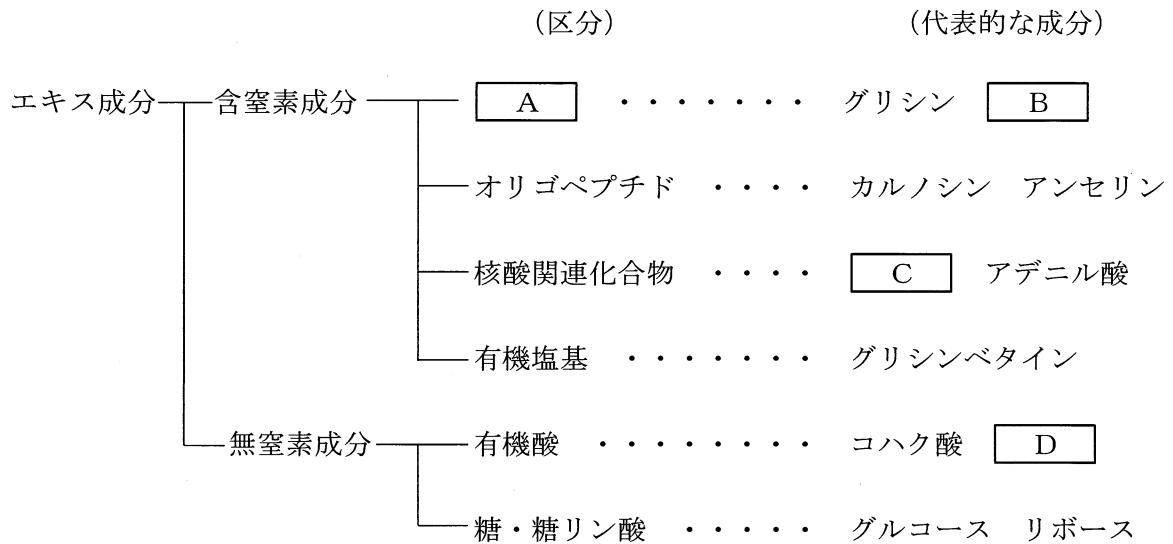
医薬品の投与方法（用法）には、医薬品を飼料に混ぜて与える経口投与方法、医薬品を溶
かした水に一定時間漬ける薬浴法（浸漬法）、水産動物に直接注射する注射法がある。魚
類用飼料の場合には、抗生物質や抗菌剤は、Cでは添加できない。

医薬品の投与は、1回当たりあるいは1日当たりの使用量が決められており、経口投与
では対象生物1kg当たりの投与量（用量）が定められ、したがってDを常に把握し
ていなければならない。

医薬品投与終了から水揚げ・出荷してよい時期までの期間を休薬期間（使用禁止期間）
といい、投与した薬剤が魚介類体内からE以下になるまでの時間をもとに決められ
ている。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
①	使用期限確認	医薬品販売会社	養殖現場	摂餌量	検出限界
②	有効性確認	家畜保健衛生所	飼料製造段階	収容尾数と平均体重	残留基準
③	使用期限確認	医薬品販売会社	飼料製造段階	摂餌量	検出限界
④	有効性確認	医薬品販売会社	飼料製造段階	収容尾数と平均体重	残留基準
⑤	有効性確認	家畜保健衛生所	養殖現場	収容尾数と平均体重	検出限界

Ⅲ-15 魚介類エキス成分に関して、下図の に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。



- | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
|----------|----------|----------|----------|
| ① 遊離アミノ酸 | コラーゲン | イノシン酸 | リノール酸 |
| ② 遊離アミノ酸 | グルタミン酸 | タウリン | リノール酸 |
| ③ タンパク質 | コラーゲン | イノシン酸 | 乳酸 |
| ④ 遊離アミノ酸 | グルタミン酸 | イノシン酸 | 乳酸 |
| ⑤ タンパク質 | コラーゲン | タウリン | リノール酸 |

Ⅲ-16 日本食品標準成分表（八訂）から「くろまぐろ」、「こい」、「さんま」、「すけとうだら」、「まいわし」、の脂肪酸成分（可食部100g当たり脂肪酸（mg））を抜粋して下記に示した。「さんま」の脂肪酸組成に該当する最も適切なものはどれか。

	ミリスチン酸 (14:0)	パルミチン酸 (16:0)	パルミトリン酸 (16:1)	ステアリン酸 (18:0)	リノール酸 (18:2)	αリノレン酸 (18:3)	アラキドン酸 (20:4)	イコサペンタエン酸 (20:5)	ドコサヘキサエン酸 (22:6)
①	460	1600	410	340	92	59	100	780	870
②	200	1500	1000	280	640	78	41	270	510
③	20	140	26	69	8	3	16	27	120
④	1700	2500	760	380	300	280	98	1500	2200
⑤	4	89	5	16	4	1	15	71	170

注）・設問での名称と日本食品標準成分表（八訂）で分類されている食品名

「くろまぐろ」は「くろまぐろ 天然 赤身 生」, 「こい」は「こい 養殖 生」,
「さんま」は「さんま 皮付き 生」, 「すけとうだら」は「すけとうだら 生」,
「まいわし」は「まいわし 生」

・脂肪酸記号の説明

(14:0) とは炭素数が14, 二重結合数が0を示す

Ⅲ-17 水産缶詰製造時に起こる各種品質劣化現象に関する次の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

- ① オレンジミート：ブライン凍結した一本釣りのカツオなどの缶詰で発生する。
- ② ブルーミート：血液色素ヘモシアニンがメトヘモシアニンに変化することにより生じる。かに缶詰で見られる現象。
- ③ グリーンミート：トリメチルアミンオキシド含量が高いマグロが蒸煮後になりやすい。
- ④ アドヒージョン：缶詰の蓋の内側に肉片が付着する現象。原料の鮮度がよいときに発生しやすい。
- ⑤ ストラバイト：豆腐状の固形物が缶の内面を覆う現象で水溶性タンパク質に由来する。

Ⅲ-18 魚介類の脂質成分に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ワックスは脂肪酸と多価の長鎖脂肪族アルコールがエステル結合した化合物である。海産動物のワックスを構成する脂肪族アルコールの組成は単純で不飽和度の比較的高いものからなる。
- ② 不飽和脂肪酸のうち二重結合を2つ以上有するものを多価不飽和脂肪酸と呼び、なかでも炭素数が20以上で二重結合数が3以上のものを高度不飽和脂肪酸と呼ぶ。
- ③ アシルグリセロールはグリセロールに脂肪酸がエステル結合したもので、生体内に存在するアシルグリセロールでは通常トリアシルグリセロールが主成分であり貯蔵脂質として脂肪組織や肝臓などに存在する。
- ④ 極性脂質には分子内に親水性部分（リン酸，糖，塩基など）と疎水性部分（脂肪酸など）の双方が存在するため，両親媒性を示す。
- ⑤ 組織脂質は細胞膜の構成成分などとして存在する。低温時においても流動性を保つことが必要であるため，貯蔵脂質に比べ融点の低い不飽和度の高い脂肪酸を多く含む。

Ⅲ-19 ヌクレオチドの分解生成物による鮮度指標に関して、次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

ATP関連化合物の総量は、ほぼ一定であり、下記の式（※1）で表されるK値は、 A を示す尺度として知られる。

$$K \text{ 値 (\%)} = \frac{\text{B}}{\text{ATP} + \text{ADP} + \text{AMP} + \text{C} + \text{B}} \times 100 \quad \dots\dots\dots \text{※1}$$

また、アワビやアカガイなどの軟体類の鮮度指標として有効な、ATPの高エネルギーリン酸結合に注目した D 値は下記の式（※2）で表すことができる。

$$\text{D 値} = \frac{1/2(2\text{ATP} + \text{ADP})}{\text{ATP} + \text{ADP} + \text{AMP}} \times 100 \quad \dots\dots\dots \text{※2}$$

注) ATP：アデノシン三リン酸，ADP：アデノシン二リン酸，AMP：アデノシン一リン酸

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
① 活きの良さ		HxR+Hx	VBN	ACE
② 腐敗		HxR+IMP	VBN	ACE
③ 活きの良さ		HxR+Hx	IMP	AEC
④ 活きの良さ		HxR+IMP	VBN	AEC
⑤ 腐敗		HxR+Hx	IMP	AEC

Ⅲ-20 魚介類の色素成分に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① マグロなどの魚肉を放置すると、鮮やかな赤色から褐色へと変化する。ミオグロビン中のヘム鉄が2価から3価へと自動酸化によって生じるこの現象はメト化といわれる。
- ② エビ・カニなどの甲殻類やイカ・タコなどの軟体類の血液では、赤血球にヘモグロビンを持たず、血リンパに銅原子が結合したカロテノイドを大量に有しており、これが赤色を呈する。
- ③ 紅藻は緑藻や褐藻と異なりクロロフィル α 以外のクロロフィル類を持たないが、フィコビリンを光合成における光捕集に用いている。
- ④ 胆汁色素はサンマの鱗や骨、ウナギの血清、ベラやブダイ類の青い色の発現に寄与している。
- ⑤ オンモクロームは軟体動物や節足動物の眼や外皮に存在し、赤、黄褐色、暗紫色など多様な色調を呈する水に不溶性色素である。

Ⅲ-21 水産物のタンパク質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① パラミオシンは血管や真皮など各種結合組織中に存在し、弾性繊維を構成する筋基質タンパク質である。
- ② 血合筋にはミオグロビンが多量に存在し、ヘモグロビン、シトクローム類などその他のヘムタンパク質が含まれている。
- ③ コラーゲンは生体中の重要な構造タンパク質の1つで、筋肉のみならず、真皮、骨、腱、さらに魚類では鱗や鰾などにも多量に含まれ、全魚体タンパク質中の15~45%を占めている。
- ④ 魚類普通筋の全タンパク質中、筋原繊維のタンパク質は50~70%を占め、ミオシンはこの40~50%を占める。
- ⑤ アクチンは細いフィラメントを形成する主要なタンパク質で、筋原繊維タンパク質のほぼ20%を占める。

Ⅲ-22 「漁港漁場整備法」に定める漁港施設に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 外郭施設は、防波堤、防砂堤、防潮堤、水門、胸壁などである。
- ② 係留施設は、岸壁、物揚場、栈橋、船揚場、護岸などである。
- ③ 水域施設は、航路と泊地である。
- ④ 輸送施設は、道路、駐車場、橋、運河、ヘリポートなどである。
- ⑤ 漁船漁具保全施設は、漁船保管施設、漁船修理場、漁具保管修理施設である。

Ⅲ-23 次のうち、漁港や海岸施設等の構造様式と反射率の概略値の組合せとして、最も不適切なものはどれか。

構造様式	反射率
① 直立壁（天端が静水面上で十分高い構造）	0.7～1.0
② 捨石斜面（2～3割勾配）	0.3～0.6
③ 異形消波ブロック斜面	0.6～0.7
④ 直立消波構造物	0.3～0.8
⑤ 天然海浜	0.05～0.2

Ⅲ－24 微小振幅波理論における水粒子の運動に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

「水面を波が進んでいくときは、波形とともに水の実質部分もAで進むように錯覚しやすい。しかし、水の粒子は一定の場所をぐるぐる回るだけで、そのBが少しずれているために波が進行するように見えるのである。こうした水粒子の動きは、Cでは円軌道を描き、その直径は指数関数的に減衰して水底では零となる。これが、Dになると長円形の軌道を動き、水底付近でもある程度の動きを示す。」

- | | A | B | C | D |
|---|----|----|-------|-------|
| ① | 波速 | 位相 | 深海波 | 浅海表面波 |
| ② | 波速 | 周期 | 深海波 | 浅海表面波 |
| ③ | 波速 | 位相 | 浅海表面波 | 砕波 |
| ④ | 流れ | 位相 | 浅海表面波 | 砕波 |
| ⑤ | 流れ | 周期 | 深海波 | 浅海表面波 |

Ⅲ－25 防波堤の設計に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 天端高は、朔望平均満潮面に壁体前面の有義波高を加えた高さを標準とする。
- ② 重力式防波堤は、波力等の外力に対してコンクリートや石材等の質量で抵抗し安定させるもので、直立堤、傾斜堤、矢板式の3タイプに分けられる。
- ③ 防波堤の堤頭部は、標準部に比べて基礎の洗掘や消波ブロックの飛散等が生じる可能性があるため、被覆石・被覆ブロックや消波ブロックの質量は、標準部の質量の1.5倍以上としている事例が多い。
- ④ 防波堤の隅角部が砕波の影響を受ける領域にある場合には、法線変化点の両側L(波長)/2の範囲に消波工を設置する必要がある。堤体の性能照査においては、設計波高の割り増しは行わない。
- ⑤ 砕波の影響を受ける領域に設置される防波堤の波圧算定における設計波高は、壁体前面から5波高沖までの区間の最大値を用いる。

Ⅲ－26 漁港漁場施設の機能保全に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

漁港漁場施設の機能保全に当たっては、利用者の安全、水産物の品質・衛生及び流通の確保に支障が生じないように、的確なのもと、適切な維持管理、につながる補修・改修工事を選択しの最適化に努めるとともに必要な技術開発を行う。施設の老朽化対策として、計画的に施設の機能を保全することにより、地方公共団体などの維持管理・更新などにかかるコストをし、削減することが目指されている。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	耐用年数診断	長寿命化	イニシャルコスト	最適化
②	耐用年数診断	機能強化	ランニングコスト	最適化
③	老朽化診断	機能強化	ランニングコスト	平準化
④	老朽化診断	機能強化	ライフサイクルコスト	平準化
⑤	老朽化診断	長寿命化	ライフサイクルコスト	平準化

Ⅲ－27 漁港・漁場の施設の整備における水質や底質の次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 施設の設置により、その周辺の流動環境、水質環境や底質環境が変化し、生物の生息にも影響を与える可能性がある。
- ② 対象水域における水質・底質環境の保全・改善を必要とする項目を明らかにしたうえで、負荷量収支を把握し、影響を与える負荷要素を特定し、改善方策を検討することが望ましい。
- ③ 「水産用水基準」は、「水生生物の生息環境として維持することが望ましい基準」としての水質・底質環境基準である。
- ④ 「水質汚濁についての人の健康の保護に関する環境基準」は、淡水域について定められ、直ちに達成し維持するよう努めるものとされている。
- ⑤ しゅんせつ土砂は、「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」に基づき定められている海洋への廃棄物投棄等の基準に従い、適正に処分する必要がある。

Ⅲ－28 藻湯造成法の具体的な方法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 種苗投入法には、海藻が着生している基質ごと目的地に移植する方法がある。
- ② 母藻投入法には、母藻からの胞子をクレモナ糸に付着させブロックに固定する方法がある。
- ③ 清掃法には、高圧洗浄水噴射により雑藻を剥離させ海藻の着生できる基質を新たに作る方法がある。
- ④ 投石法には、爆破、海底のチェーン曳き等の方法がある。
- ⑤ 移植法には、成熟藻体を網袋に入れブロックに固定し海中に投入し、次世代の発育を待つ方法がある。

Ⅲ－29 浅海域における海草藻類調査に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 潜水観察調査はベルトトランセクト法で実施する。メジャー付ロープを等深線と平行に海底に張り、ロープの両側を等幅で観察して藻場構成種別の被度、底質類型等を記録する。
- ② 航空写真撮影調査では、写真判読により概略の藻場分布を地形図上に表現し、潜水観察、採集調査等の参考とする。撮影調査は、波浪の静かな日の満潮時の太陽正中時に実施する。
- ③ 採集調査では、採集枠（コードラート）を該当水深の藻場を代表する場所に設置する。コードラートを海底に設置して写真撮影の後、コードラート内の海草藻類を全て採取する。
- ④ 音響工学機器調査として、精密サイドスキャンソナーやナローマルチビームソナー測深機を用いて藻場の水平分布を直接把握することで、水中目視確認を省略できる。
- ⑤ 藻場調査では、予め文献調査等を行って藻場構成種の繁茂期等を推定して調査時期を決める。通常調査では最繁茂月を中心とした3か月に月1回調査を行い、繁茂期以外は調査しない。

Ⅲ－30 次のうち、アサリをとりまく水域環境の問題として、最も不適切なものはどれか。

- ① 外国産のアサリを放流することは、他産地の遺伝子情報が在来のアサリ遺伝子に入ることに繋がり、生物多様性の観点から望ましい。
- ② ある場所でアサリの生息場が大規模に消滅したり、アサリの親貝が著しく減少したりすると、他の場所にも影響が拡がり、その結果として、海域全体のアサリ資源量が減少してしまう可能性が高くなる。
- ③ 干潟の泥を掘りおこす（耕耘する）ことで泥中に酸素が供給され、アサリが生息しやすい環境となる。
- ④ アサリが漁獲サイズまで成長する前に死亡する主な原因には、ツメタガイ等による食害のほか、貧酸素水塊による生理的障害、波浪の影響による打ち上げがある。
- ⑤ アサリの生息場の消失や環境悪化の影響だけでなく、温暖化・海面上昇・栄養塩の不足や不均衡なども問題となっている。

Ⅲ－31 水生生物の生息場として重要な、ヨシやヨシ原の機能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ヨシ原は、水の流れを弱め懸濁粒子を沈降させるとともに、水中の窒素やリンなどの栄養塩類を根から吸収し地下茎や葉に貯留するなど水質浄化機能を有する。
- ② ヨシは、我が国固有のイネ科の大型の一年生草本で、湖沼や河川の水辺から塩分が海水の半分くらいの河口でも生育できる。
- ③ ヨシ原にはヨシだけでなく、マコモやガマなどの抽水植物などが生育しており、魚介類などの産卵場や保育場となっている。
- ④ 河口域や河川流域のヨシ原は、ヒトの生活が河川の氾らんする空間に及ぶようになり、埋め立てられて大きく減少した。
- ⑤ ヨシはいったん群落として定着すると、条件のよい場所では最大6m程度の高さに生長し、密度も1 m²当たり120本以上となり、土壌表層中で根が密なマット状になる。

Ⅲ－32 藻場の機能に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

藻場には、生態系を維持するうえで重要な機能が複数存在する。藻場を利用する水産生物のAの場として機能することで水産資源の保護に寄与すると同時に、生育する海藻類がBなどの栄養塩を吸収する。さらに近年では生物生産の過程で海藻に吸収・貯蔵される二酸化炭素を特に「C」と呼んで注目している。藻場の炭素固定機能は陸上の森林と同等かより高いものであり、「D」として期待されている。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
①	産卵・保育	カリウム・珪素	グリーンカーボン	沿岸開発の候補地
②	産卵・保育	カリウム・珪素	ブルーカーボン	沿岸開発の候補地
③	摂餌	窒素・リン	グリーンカーボン	温暖化影響を緩和する場
④	摂餌	カリウム・珪素	グリーンカーボン	温暖化影響を緩和する場
⑤	産卵・保育	窒素・リン	ブルーカーボン	温暖化影響を緩和する場

Ⅲ－33 海水温の上昇と生物との関係について、次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 高水温が環境ストレスとして作用することで、造礁サンゴに共生している微細藻類（褐虫藻）が抜け出す「白化」現象が長期間に及ぶと、造礁サンゴは死滅に至る。
- ② ノリ養殖で主に用いられるスサビノリは、北海道や東北地方を原産地とする品種であり、近年は網入れを行う秋季の海水温が高めで推移していることから色落ちが生じている。
- ③ 麻痺性貝毒の原因種である有毒プランクトンのアレキサンドリウム・タミヤバニッチ (*Alexandrium tamiyavanichii*) 等の高水温で活発に増殖する熱帯性種が、日本沿岸まで分布域を拡大し、顕在化している事例が報告されている。
- ④ 暖海性の藻食性魚類の一種のアイゴによる食害が磯焼けの継続要因として認識されている。水温上昇によりアイゴの摂食活動期間が長期化することから、藻場の食害が拡大することが懸念されている。
- ⑤ 長崎県や高知県などでも群落が見られるようになった南方系ホンダワラ類の多くは、冬季から初夏にのみ生長することから、これらの種から構成される藻場は、この期間のみ形成される。

Ⅲ－34 水域における生物多様性に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 内陸部や沿岸部及び海底の物理的な改変は、その場所や手法によって影響は限定的であることから、海洋生物の生息・生育場に影響を与えるおそれは無い。
- ② 産業排水や生活排水は、栄養塩類等の流入源となるので、沿岸域における生物の生息・生育環境を良好に保つうえで多い方がよい。
- ③ 船舶のバラスト水に混入した生物が、遠方の海域まで運ばれ、バラスト水の排出により当該海域で定着することで、生物多様性の向上に繋がる。
- ④ 地球温暖化の要因とされる大気中の二酸化炭素濃度の上昇に伴い、海水に溶け込む二酸化炭素濃度が上昇することは、炭酸カルシウムを成分とするサンゴの骨格やプランクトンの殻をつくる石灰化の促進に繋がる。
- ⑤ 漁業は環境依存型の産業であることから、生産力を支える生態系の健全さを保つことが必要であり、そのためにも生物多様性の保全が重要である。

Ⅲ－35 水質、底質調査方法に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

A 採水器は、沿岸域の環境調査用に広く使用されている。植物色素・有機化合物・放射性核種の分析など比較的多量の試料水を必要とする場合に用いられる。

B 採水器は、浅海及び湖沼の調査において古くから用いられてきた採水器である。採水量は1リットルと少ないが、大気に触れることが無いため溶存酸素量・大腸菌群数の採水に適している。

ステンレス製バケツは表層採水用に多く使われているもので、「 C」の採水に適している。

D 採泥器は、底質の表層を比較的不攪乱で採取でき、内湾・浅海域・湖沼・河川域などで広く使用されるが、砂や砂利混じりの底質の採取には不適である。

E 採泥器は、大型で重量があることから水深の深い場所や流れのある場所での試料採取に適している。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
①	北原式B号	ニスキン	微量金属	柱状	エクマンバージ型
②	バンドン型	北原式B号	微量金属	エクマンバージ型	スミス・マッキンタイヤ型
③	北原式B号	ニスキン	内分泌攪乱物質	柱状	エクマンバージ型
④	バンドン型	北原式B号	内分泌攪乱物質	エクマンバージ型	スミス・マッキンタイヤ型
⑤	北原式B号	ニスキン	微量金属	エクマンバージ型	スミス・マッキンタイヤ型