

1과목 : 어류양식학

1. 빙어가 비타민 결핍으로 등이 굽어졌다면 다음 중 어느 비타민이 부족한 것으로 추정되는가?
 - ① 비타민 B₂
 - ② 비타민 B₁₂
 - ③ 비타민 C
 - ④ 비타민 A
2. 평균 100g 되는 어류종묘 10000마리에 펠릿사료 6000Kg을 공급하여 평균 600g의 어류를 수확하였다면 이때의 사료계수는?
 - ① 0.9
 - ② 1.2
 - ③ 1.8
 - ④ 2.4
3. 산란용 잉어 친어는 언제부터 암수를 분리하여 사육하여야 하는가?
 - ① 10~11월경
 - ② 7~8월경
 - ③ 3~4월경
 - ④ 12~1월경
4. 어병을 치료하기 위하여 1톤 수조에 0.2ppm의 농도로 약제를 처리하려고 할 때 필요한 약제의 양은?
 - ① 2g
 - ② 0.2g
 - ③ 0.2mg
 - ④ 2mg
5. 이스라엘 잉어(향어, Dor-70 strain)가 만들어진 방법은?
 - ① 성전환 - 염색체공학
 - ② 잡종화 - 선발육종
 - ③ 잡종화 - 염색체공학
 - ④ 성전환 - 선발육종
6. 다음 중 잉어 종묘 생산에 가장 잘 이용되는 먹이생물은?
 - ① 키토세로스
 - ② 크리시스
 - ③ 클로렐라
 - ④ 다프니아
7. 넙치의 먹이공급에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 부화 후 10일까지의 자어에게는 주로 로티퍼를 먹이로 준다.
 - ② 부화 10일 이후로는 주로 알테미아를 준다.
 - ③ 치어시 먹이로는 크릴, 바지락 또는 어패류의 살 등을 주어도 된다.
 - ④ 치어기에는 먹이를 하루에 1~2회, 성장하면 3~4회 정도로 준다.
8. 봄 수온이 15 전후에 가두리(5m x 5m x 2m) 1대서 용어 육성을 위해 잉어 50g 전후의 새끼를 수용하고자 할때 적정 마릿수는?
 - ① 3000 ~ 4000마리
 - ② 5000 ~ 6000마리
 - ③ 8000 ~ 9000마리
 - ④ 10000 ~ 20000마리
9. 일반적인 어류 양식사업의 전체 운영경비 중에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은?
 - ① 인건비
 - ② 종묘구입비
 - ③ 시설관리비
 - ④ 사료비
10. 1일 적정공급량의 먹이를 소량씩 여러 번에 나누어서 공급해 주어야 하는 어류로 가장 적합한 것은?
 - ① 잉어
 - ② 뱀장어
 - ③ 무지개 송어
 - ④ 방어
11. 여과조의 종류 중 생물 부착막 여과조가 아닌 것은?
 - ① 활성 오니법 여과조
 - ② 살수식 여과조
 - ③ 침수식 여과조
 - ④ 회전식 여과조
12. 참돔의 부화, 자어 및 치어의 사육에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 부화는 12 ~ 23℃에서 가능하고, 부화 최적 수온은 13 ~ 14℃ 이다.
 - ② 수정란은 20 전후에서 약 45시간 만에 부화하여 2.0 ~ 2.3mm의 자어가 된다.
 - ③ 알은 비중이 1.0245 이므로 알이 가라앉지 않도록 해수의 비중이 그 이상으로 되게 한다.
 - ④ 부화 후 3 ~ 4일이 지나면 첫 먹이를 준다.
13. 100g정도 되는 은연어의 해수양식을 위해 해수에 순치시킨다면 가장 적당한 해수 순치기간은?
 - ① 1일간
 - ② 3일간
 - ③ 7일간
 - ④ 10일간
14. 다음 중 콘크리트로 제작된 양어장의 특징이 아닌 것은?
 - ① 임의의 구조물을 만들 수 있다.
 - ② 내화, 내수성이 크다.
 - ③ 구조물의 개조가 용이하다.
 - ④ 수중공사도 가능하다.
15. 넙치의 자연산란 수온범위는?
 - ① 8 ~ 10℃
 - ② 11 ~ 17℃
 - ③ 18 ~ 22℃
 - ④ 23 ~ 25℃
16. 배합사료의 단백질 원료원으로 잘 이용되지 않는 것은?
 - ① 어분
 - ② 대두박
 - ③ 소맥분
 - ④ 육분 및 육공분
17. 다음 중 염분의 변화에 가장 잘 견디는 어류는?
 - ① 틸라피아
 - ② 방어
 - ③ 잉어
 - ④ 메기
18. MP사료에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 구에 알맞게 각종원료 및 부족한 영양소 등의 합리적인 배합이 가능하다.
 - ② 물에 뜨기 때문에 사료의 허실이 적고 관찰이 용이하다.
 - ③ 어류가 좋아하는 크기로 성형이 가능하고 기호성도 좋다.
 - ④ 보관이 어려우며 수질 악화 우려가 높다.
19. 뱀장어(참장어)에 대한 설명으로 잘못된 것은?
 - ① Leptocephalus를 잡아서 기른다.
 - ② 어미 한 마리는 700 ~ 1300만개 전후의 알을 낳는다.
 - ③ 실뱀장어는 1마리의 무게가 0.15g 정도이다.
 - ④ 수온이 27 ~ 28 정도로 높으면 잘 자란다.
20. 다음 중 질병을 이르기 쉬운 방어 양식장의 조건과 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 담수유입이 적은 양식장

- ② 수용밀도가 높은 양식장
- ③ 장기간 연작한 양식장
- ④ 관리가 충분하지 못한 양식장

2과목 : 무척추동물양식학

21. 대합양식장으로 적합한 조건이 아닌 것은?
- ① 지반이 평탄하고 변동이 없는 곳
 - ② 담수의 영향을 받지 않는 곳
 - ③ 수온 12 ~ 28를 유지하고 비중 1.014 ~ 1.024 범위를 유지하는 곳
 - ④ 조류의 소통이 좋고 대조시 5시간 이하 노출되는 곳으로 부터 수심 4 ~ 6m 되는 곳
22. 진주조개 양성장 중 화장 어장이라고 하는 곳은?
- ① 채묘가 잘 되는 어장
 - ② 진주의 빛깔이나 광택이 우수해지는 어장
 - ③ 폐사가 심하게 일어나는 어장
 - ④ 겨울철 월동이 가능한 어장
23. 키조개의 생태적 특징으로 옳은 것은?
- ① 키조개의 산란기는 6 ~ 9월이다.
 - ② 외해나 외해의 영향을 많이 받는 곳에 주로 서식한다.
 - ③ 키조개 부유유생은 현재 알려진 조개류의 부유유생 중에서 크기가 가장 작다.
 - ④ 복원종
24. 노화현상이 진행 중인 양 성장에 대한 시급한 대책은?
- ① 바닥 환경 개선 ② 밀식 방지
 - ③ 양성 물량의 감축 ④ 충분한 산소 공급
25. 다음 갑각류 중 부화시간이 일반적으로 가장 긴 것은?(단, 최적 부화조건 기준)
- ① 대하 ② 보리새우
 - ③ 닭새우 ④ 꽃게
26. 다음 동물 중 유생의 부유기간이 가장 짧은 것은?
- ① 우렁챙이 ② 까막전복
 - ③ 피조개 ④ 진주조개
27. 꽃게의 중요생산에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① 황색인 알을 검경하여 난(卵) 내 조에아 유생이 움직이는 알을 포란하고 있는 것을 어미로 한다.
 - ② 2톤(1m x 2m x 1m) 크기의 탱크에 어미 10마리 정도로 수용한다.
 - ③ 부화는 보통 해지기 직전에 일어나므로 탱크 내의 해수는 지수 상태를 유지시킨다.
 - ④ 부화한 조에아 유생은 주광성이 강하므로, 이를 이용해서 건강한 것만을 종묘로 쓴다.
28. 진주 모패에 핵을 넣고 양성 관리까지의 취급법으로 옳은 것은?
- ① 수술하기 위해서는 생식 세포가 충분히 클 때까지 기다린다.
 - ② 삼핵 위치는 생식소와 장관 및 소화 맹낭 부근을 택한다.

- ③ 수술한 진주조개의 중간 양석은 수술장에서 비교적 먼 바다에서 한다.
 - ④ 피한 기간에도 모패를 세척하는데, 1개월에 한번 정도면 충분하다.
29. 큰우럭의 중요생산과 양성에 관한 내용 중 맞는 것은?
- ① 부착력이 강하기 때문에 부착기로 채묘한다.
 - ② 각장 5mm 이상이 되면 방류용 종묘로 쓸 수 있다.
 - ③ 저질은 연안 개흙질인 곳이 좋으며, 개흙질의 비율은 약 7% 이하인 곳이 알맞다.
 - ④ 방양 시 종묘의 방양 밀도는 1m² 당 50 ~ 100개체가 가장 알맞다.
30. 참굴 채묘장에서 따개비의 부착이 많을 때 그 부착을 최대한으로 방지하는 방법으로 가장 적합한 것은?
- ① 적정 참굴채묘 수심보다 채묘수심을 약 30cm 정도 높인다.
 - ② 노출시간을 짧게 하여 채묘한다.
 - ③ 류수역을 형성한다.
 - ④ 조류 소통이 잘 되게 한다.
31. 담치의 인공종묘 생산에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 담치의 산란 임계 온도는 15 이다.
 - ② 산란용 어미 정시는 성비를 고려해 큰 것과 작은 것을 알맞게 확보한다. 각고 9.75cm 까지는 암컷이 현저히 많다.
 - ③ 수정이 끝난 알은 수면에 뜬다.
 - ④ 수온 15면 12시간 이내에 담륜자가 되고 산란 후 4일 이후부터는 먹이를 공급해야 한다.
32. 전복 치패의 먹이로 가장 부적합한 것은?
- ① Cocconeis sp ② Navicula sp
 - ③ Amphora sp ④ Skeletonema sp
33. 고막류 중에서 양 성장의 수심이 가장 깊은 곳에서 양 성 가능한 종류는?
- ① 고막 ② 새고막
 - ③ 피조개 ④ 큰이랑 피조개
34. 다음 생물의 식성에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 바지락의 부유 유생은 Chlorella 등의 식물플랑크톤을 먹는다.
 - ② 전복류는 부유생활 후 저서생활로 들어가면서 다시마 등의 갈조류를 주로 먹는다.
 - ③ 게류는 부화한 다음 조에아(zoea)기부터 먹이를 먹기 시작한다.
 - ④ 성게류의 부화 유생은 미소한 규조류를 먹는다.
35. 가리비 바닥 양식장의 지표종이 아닌 것은?
- ① 아기군부 ② 옆새우류
 - ③ 대형 흑히드라충류 ④ 개우렁챙이류
36. 참전복 인공종묘생산에서 채란 및 유생관리에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 일반적인 산란유도과정은 간출, 수온자극, 자외선조사, 해수자극 등이다.
 - ② 자외선조사효과는 동일조사량에서 암컷이 수컷보다 빠르

- ① 조류가 다소 빠른 곳
 ② 저질은 자갈, 모래, 사니질 지역
 ③ 수심은 6 ~ 10m 정도
 ④ 담수 유입이 잘 되는 지역
57. 양식법이 영양번식에 의존하는 종류는?
 ① 미역 ② 다시마
 ③ 김 ④ 툇
58. 김 생엽체의 흡광곡선에서 파장 500 ~ 600nm에 피크를 보여주는 주 색소는?
 ① 클로로필 a ② 피코시아닌
 ③ 피코에리드린 ④ β- 카로틴
59. 미역 배우체의 성숙과 아포체 방아의 적온은?
 ① 9~12℃ ② 13~16℃
 ③ 17~20℃ ④ 21~24℃
60. 채묘 직후의 김발을 무노출 상태로 관리하는 주된 이유는?
 ① 해적생물의 부착방지를 위하여
 ② 건조를 방지하기 위하여
 ③ 광합성을 촉진하기 위하여
 ④ 영양염의 흡수가 잘되게 하기 위하여

4과목 : 양식장환경

61. 다음 중 몸의 체절에 측각(parapodium)을 가지는 종류는?
 ① 히드라 ② 불가사리
 ③ 플라나리아 ④ 갯지렁이
62. 담수산 경골어류의 삼투압조절에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 어류는 담수를 마시고, 창자에서도 물을 흡수한다.
 ② 콩팥은 잘 발달되어 있고, 사구체의 여과가 요량을 결정한다.
 ③ 담수어류는 체내에 들어온 물을 농도가 낮은 많은 양의 오줌으로 배출한다.
 ④ 피부에는 혈관이 적으므로 물이나 이온을 많이 통과 시키지 않는다.
63. 다음 연체 동물 중 분류학상 팔완류에 속하는 종류는?
 ① 갑오징어류 ② 낙지류
 ③ 앵무조개류 ④ 꼴뚜기류
64. 해산 경골어류에서 삼투조절을 위하여 해수로 부터 흡수된 과잉의 Na, K, Cl 등의 성분을 배출하는 기관은?
 ① 피부 ② 창자
 ③ 콩팥 ④ 아가미
65. 다음 중 방사능의 수가 가장 많은 것은?
 ① 새고막 ② 큰이랑 피조개
 ③ 피조개 ④ 고막
66. 흉조류인 우뚝가사리가 다시 성장하기 시작하는 계절은?
 ① 봄 ② 여름
 ③ 가을 ④ 겨울

67. 다음 중 김의 과포자가 생성되는 곳은?
 ① 사상체 ② 성숙한 엽체
 ③ 중성포자 ④ 유엽
68. 어류의 유생기에서 몸 표면의 반문과 색깔 등을 제외하면 급속히 성어의 형태적 특징을 닮아가기는 하나 아직도 친어와는 차이가 많은 단계는?
 ① 자어전기 ② 자어후기
 ③ 치어기 ④ 미성어기
69. 수중 식물의 광합성을 활발히 진행할 때 수중의 수소이온 농도(pH)의 변화는?
 ① 증가한다. ② 감소한다.
 ③ 변하지 않는다. ④ 약간 증가하다가 감소한다.
70. 다음 어류 중 머리 지느러미를 가지고 있는 종류는?
 ① 돌묵상어 ② 매가오리
 ③ 성대 ④ 꽃갈치
71. 어류의 혈액 내 헤모글로빈은 산소와 결합속도에서 환경수의 pH와의 관계 설명으로 옳은 것은?
 ① pH의 변화는 산소와의 친화력에 영향을 미치지 않는다.
 ② pH가 낮을수록 산소와의 친화력은 급속히 커졌다가 다시 작아진다.
 ③ pH가 낮을수록 산소와의 친화력은 작아진다.
 ④ pH가 높아짐에 따라 산소와의 친화력은 처음에는 작아지지만 나중에는 커진다.
72. 다음 중 머리와 가슴이 합쳐져 두흉부를 형성하고, 몸은 체절화 되어있는 종류는?
 ① 대하 ② 주꾸미
 ③ 참전복 ④ 진주조개
73. 다음 어류 중 성장 후 만 1년에 산란하고 죽는 것은?
 ① 바다방어 ② 뱀장어
 ③ 뱀어 ④ 붕장어
74. 어류의 표피에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 어류의 표피는 몸의 가장 바깥층에 위치하고, 발생학적으로는 중배엽에서 유래한 다층 편평 상피로 구성되어 있다.
 ② 다층 편평 상피세포로 되어있는 표피는 원구류 이상의 척추동물에서 볼 수 있는 특징의 하나이다.
 ③ 표피세포의 두께는 연령에 따라 또는 몸의 부위에 따라 다르다.
 ④ 일반적으로 비늘이 없는 원구류나 미꾸라지, 뱀장어 및 배도라치 같은 어류는 점액선이 잘 발달되어 있다.
75. 해산 갑각류 중 대하의 수명은?
 ① 1년 ② 3년
 ③ 4년 ④ 6년
76. 다음 중 진화상으로 보아 가장 원시적인 어종은?
 ① 붕장어 ② 청어
 ③ 멸치 ④ 붕어

77. 원구류의 난소는 몇 개인가?
 ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
78. 어류의 구강선에서 혈액 응고를 방지하고 근육을 녹이는 성분을 분비하는 종류는?
 ① 칠갑상어 ② 칠성장어
 ③ 뱀장어 ④ 볼락
79. 해성인 종류는?
 ① 참가리비 ② 백합
 ③ 동족 ④ 피조개
80. 다음 중 두족류인 문어의 해적동물은?
 ① 전복 ② 공치
 ③ 닭새우 ④ 피빨고둥

5과목 : 수산질병학

81. 여과조가 가장 효과적으로 작용하는 조건은?
 ① 새로 만든 여과조에 깨끗한 찬물이 많이 들어갈 때
 ② 여과조에 오수생물이 많이 발생한 상태일 때
 ③ 여과조를 깨끗이 청소하고 난 다음
 ④ 사육조에 생물을 적게 수용했을 때
82. 다음 중 관계없는 것은?
 ① 외부로부터 영양염류의 유입 때문에 일어난다.
 ② 조류의 생산량이 급히 증가한다.
 ③ 조류의 번식결과 저층수의 용존산소량이 급히 증가한다.
 ④ 조류들의 사후분해결과 영양염류를 제공하게 된다.
83. 해수어의 육상수조식 양식장에서 사육수를 살균하는데 사용하는 오존이 해수 중의 어떤 용존 물질과 결합하면 독성을 나타내는가?
 ① 요오드 ② 질소
 ③ 탄소 ④ 카드뮴
84. 제오라이트를 재생 시킬 때 일반적으로 사용하는것은?
 ① 메틸알콜 ② 소금물
 ③ 완충용액 ④ 중성세제
85. 질산화 과정 중에 암모니아를 아질산염으로 산화시키는 세균은?
 ① 니트로소모나스 ② 니트로박터
 ③ 슈도모나스 ④ 애로모나스
86. pH5인 수계는 pH7인 수계보다 몇 배 더 산성인가?
 ① 2배 ② 10배
 ③ 100배 ④ 200배
87. 순환식 사육장치에 반드시 필요한 구성물이 아닌 것은?
 ① 사육조 ② 고행 오염의 제거 시설
 ③ 생물 여과조 ④ 저수지

88. 천해양식장의 자가오염 원인으로 가장 주요한 것은?
 ① 적조 ② 사료
 ③ 생활하수 ④ 농약
89. 기포에 의해 고행물을 제거하는 포말분리에 관한설명으로 틀린 것은?
 ① 입자상 물질이나 용존 물질을 상승하는 기포에 부착시켜 분리시키는 방법이다.
 ② 기포표면에 하나 또는 그 이상의 용질이 흡착됨에 의해 용존성 물질을 분리 또는 농축하는 공정을 하게 된다.
 ③ 계면 활성물질의 용질을 제거하는데 응용할 수 있을 뿐만 아니라, 킬레이트화제 또는 화학물질을 첨가함으로써 계면활성을 갖는 용질들을 제거하는데도 응용 가능하다.
 ④ 용질의 농도가 높을 경우에 더 효과적이며, pH의 변화, 용매 및 기타 변수들에 민감한 생물학적 물질들을 농축, 분리하는데도 유용하다.
90. 양어지의 pH 안정을 위해서 가장 중요한 역할을 하는 성분은?
 ① 탄산가스 ② 중탄산염
 ③ 탄산칼륨 ④ 염분
91. 다음 중 완충작용이 가장 큰 물은?
 ① 호소수 ② 기수
 ③ 해수 ④ 우수
92. 물의 경도에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 수중의 Ca²⁺, Mg²⁺함계량을 이에 대응하는 탄산칼슘을 ppm으로 표시한다.
 ② EDTA로 적정해서 구할 수 있다.
 ③ 물을 끓여주면 탄산염으로 침전됨으로 HCO₃⁻ 이온을 모두 제거할 수 있다.
 ④ 경도가 높은 물은 보일러 용수로 사용하기 적합하지 않다.
93. 일반적으로 양어지에서 가스병을 예방할 수 있는 질소가스의 상한농도는?
 ① 100% ② 110%
 ③ 150% ④ 160%
94. 정수식 못 양식에서 어류의 수용밀도를 정하는 것은?
 ① 물의 교환율 ② 수심
 ③ 면적 ④ 주수구의 크기
95. 암모니아 독성에 대한 설명 중 맞는 것은?
 ① 암모니아의 독성은 pH가 증가 할수록 커진다.
 ② 암모니아의 독성은 이온성 암모니아량에 달려있다.
 ③ 암모니아의 독성은 용존산소와는 관계가 없다.
 ④ 암모니아 배설동물은 암모니아 독성의 영향이 없다.
96. 지수 양어지에서용존산소의 저하와 더불어 발생하는 가장 유독한 가스는?
 ① 탄산가스 ② 이산화탄소
 ③ 황화수소 ④ 일산화탄소
97. 무지개송어 양식에서 수로형사육지의 구조 설명으로 옳은

것은?

- ① 치어용 사육지는 수심을 60cm 정도로 하고 바닥의 경사는 1/10 정도로 한다.
- ② 치어용사육지는 폭을 1.5m 또는 그 이하로 하고 수심은 최고 30cm를 넘지 않는 것이 좋다.
- ③ 성어사육용 양성지는 폭을 1.5m 이내로 하고 깊이는 10 ~ 30m 의 범위 내에서 한다.
- ④ 수면에서 못둑 상단까지는 높이가 적어도 60cm 정도는 되어야 한다.

98. 가장 바람직한 적조 방지의 근본 대책은?

- ① 적조생물 제거 ② 공장폐수 제거
- ③ 오염물질의 해양유입차단 ④ 유류오염 방지

99. 수질환경기준상 수산용수 1급에 해당하는 BOD 값은?

- ① 3mg/L 이하 ② 5mg/L 이하
- ③ 10mg/L 이하 ④ 15mg/L 이하

100. 물 속에서의 동물의 산소소비에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 동물의 산소소비는 온도가 상승함에 따라 증가한다.
- ② 동물 개체당 산소소비량은 큰 개체일수록 많다.
- ③ 단위체중당 산소소비량은 대형으로 성장할수록 많다.
- ④ 먹이를 소화하는 동안은 더 많은 산소를 소비한다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	②	③	②	②	④	④	④	④	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	②	③	②	③	①	②	①	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	②	①	①	③	①	④	②	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	④	③	②	④	②	④	①	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	①	④	④	④	③	①	②	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	①	③	③	④	④	④	③	③	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	①	②	④	③	①	②	③	①	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	①	③	①	①	①	①	②	①	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	③	①	②	①	③	④	②	④	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	③	②	③	①	③	②	③	①	③