

1과목 : 어류양식학

1. 무지개송어 치어 200kg을 방양하여 100일 동안 600kg로 성장하였다. 이 때 사료량이 800kg 일 경우 사료효율(%)은?
(단, 폐사개체 없음)

- ① 83 ② 17
③ 66 ④ 50

2. 사료 성분 중 지방과 비타민류의 산화 방지를 위해 사용되는 항산화제가 아닌 것은?

- ① BHT ② 레시틴
③ α-토코페롤 ④ α-녹말

3. 잉어의 성장 적수온은?

- ① 14 ~ 17℃ ② 18 ~ 20℃
③ 21 ~ 24℃ ④ 25 ~ 28℃

4. 잉어 양식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가을철 수온이 내려가는 시기에 산란한다.
② 알은 부상성 점착란이다.
③ 종묘생산 당해 연도에 최대 약 3cm 크기의 소형종묘 생산이 가능하다.
④ 종묘생산 후 이듬해에 800 ~ 1000g의 식용어 생산이 가능하다.

5. *Anguilla anguilla* 의 원산지는?

- ① 일본 ② 필리핀
③ 인도 ④ 유럽

6. 염색체공학기법으로 생산된 우량형질 개체의 해외 수출 방지를 위해 가장 중요하게 요구되는 기술은?

- ① 불임화 ② 기형방지
③ 성장증대 ④ 내병성 강화

7. 현재 인공종묘생산에 치어기의 먹이로 기수산 로티퍼를 사용하는 어종은?

- ① 연어 ② 은어
③ 송어 ④ 메기

8. 넙치 사육에서 수온에 따른 내용이 바르게 연결된 것은?

- ① 10℃ 이하 - 폐사
② 15 ~ 20℃ - 치어사육의 적수온
③ 20 ~ 25℃ - 식욕감퇴
④ 30℃ 이상 - 산란

9. 우리나라에 이스라엘 잉어(향어)가 도입된 년도는?

- ① 1955년 ② 1963년
③ 1973년 ④ 1982년

10. 배합사료의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관리와 공급이 쉽고, 자동 사료 공급기의 사용으로 인건비를 절약할 수 있다.
② 상온(20 ~ 25℃)에서 1년 이상의 장기 저장이 가능하다.
③ 사료 공급량과 투여 방법을 조절함으로 생산량을 쉽게 조정해 나갈 수 있다.

④ 생사료에 비하여 사료의 공급과 가격이 안정적이다.

11. 다음 중 실뱀장어의 소화가 가장 많을 때는?

- ① 대조 시의 일몰 때부터 2 ~ 3시간 이내에 만조가 될 때
② 저녁 때(밤)의 소조 시
③ 낮부터 계속 비가 오는 날
④ 북동풍이 불 때

12. 산란기 잉어 수컷의 성징이 아닌 것은?

- ① 체표가 거칠어진다.
② 가슴지느러미 가장자리 큰 줄기에 돌기가 많아진다.
③ 꼬리지느러미의 크기가 작아진다.
④ 몸이 단단해진다.

13. 조피볼락의 자어 사육시설 관리에 있어 자어의 안정을 유도하기 위한 수조의 표층 조도로 가장 알맞은 것은?

- ① 50 ~ 100 lx ② 150 ~ 200 lx
③ 250 ~ 300 lx ④ 300 ~ 350 lx

14. MS-222로 무지개송어를 마취시키려고 한다. 가장 적당한 농도는?

- ① 10 ~ 50ppm ② 100 ~ 150ppm
③ 300 ~ 350ppm ④ 400 ~ 450ppm

15. 넙치의 생물학적 최소형의 크기로 적절한 것은?

- ① 수컷 10cm, 암컷 30cm
② 수컷 20cm, 암컷 30cm
③ 수컷 30cm, 암컷 40cm
④ 수컷 45cm, 암컷 50cm

16. 비단잉어의 빨간색을 짙고 선명하게 하기 위해서 사용하는 색상사료의 원료 중 청록색 나선형의 남조류인 것은?

- ① *Chlorella vulgaris* ② *Chaetoceros calcitrans*
③ *Spirulina platensis* ④ *Nannochloris oculata*

17. 양식을 위한 자연산 방어 중요의 선택으로 틀린 것은?

- ① 겉보기에 살이 썩 있는 것을 선택한다.
② 먹이불임이 쉬운 큰 종묘를 선택한다.
③ 몸 빛깔은 황록색을 띠고 있는 것을 선택한다.
④ 떼를 지어서 유행하는 것들을 선택한다.

18. 로티퍼의 생산을 감소시키는 원인생물이 아닌 것은?

- ① 에어로모나스 속 ② 슈도모나스 속
③ 유프로테스 속 ④ 우로네마 속

19. 돌돔 자치어의 설명으로 틀린 것은?

- ① 수온 21 ~ 22℃에서 수정 후 약 29 ~ 30 시간만에 부화한다.
② 부화 후 40일까지 효모와 클로렐라를 먹인다.
③ 돌돔 난의 크기는 약 0.77 ~ 0.98mm 이다.
④ 수온 20℃에서 부화 후 3일이 지나면 난황을 거의 흡수한다.

20. 산란기간 중에 암컷이 1회만 산란하는 종은?

- ① 참돔 ② 넙치

③ 금붕어

④ 자주복

2과목 : 무척추동물양식학

21. 다음 중 한류성 양식생물로 짝지어진 것은?

- ① 참소라 - 참가리비
- ② 참가리비 - 멧게(우렁챙이)
- ③ 대합(백합) - 멧게(우렁챙이)
- ④ 피조개 - 참소라

22. 양식생물과 부화유생의 연결이 틀린 것은?

- ① 닭새우 - 필로소마
- ② 성게 - 돌리올라리아
- ③ 전복 - 담류자
- ④ 해삼 - 아우리쿨라리아

23. 먹이생물인 규조류의 배양속도를 현장에서 가장 편리하고 쉽게 측정할 수 있는 방법은?

- ① 침전부피 측정법
- ② 건조중량 측정법
- ③ 세포수 산정법
- ④ HPCL 측정법

24. 개량조개에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 발생 시 해수비중이 1.022 ~ 1.024 정도가 좋다.
- ② 치패의 이식 장소는 간출시간이 긴 만조선 부근이 좋다.
- ③ 종묘의 방양은 3 ~ 4월경이 좋다.
- ④ 채취시기는 12월에서 익년 4월경이 좋다.

25. 식물플랑크톤의 실내 배양조건으로 틀린 것은?

- ① 과도한 CO₂공급은 배양수의 산성화를 초래할 수 있다.
- ② 배양을 유지하기 위해 첨가해야 할 주영양염은 Cu, Mn, Co 등이다.
- ③ 광원은 형광등, 메탈하이라이트 등의 인공조명을 이용한다.
- ④ 일반적으로 시험관 또는 삼각 플라스크에서 배양할 때의 조도는 1000 lx 정도면 적당하다.

26. 참소라의 산란 성기 수온은?

- ① 10 ~ 11℃
- ② 15 ~ 16℃
- ③ 23 ~ 24℃
- ④ 27 ~ 28℃

27. 참담치의 인공종묘에 대한 내용으로 적합하지 않은 것은?

- ① 암수 성비를 고려하여 큰 개체, 작은개체를 충분히 확보한다.
- ② 채란용 모패는 수온이 6℃ 내외의 순환해수에 수용한다.
- ③ 수정이 끝나면 여분의 정자 및 이물질을 제거하고, 수정란을 여과해수로 깨끗이 씻는다.
- ④ 부화 후 7일째부터 먹이를 공급한다.

28. 키조개 양식에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 치패는 간출선 전후해서 모래질이 50 ~ 80% 인 곳에 많다.
- ② 바닥에 착생한 치패를 이식, 관리할 경우에는 m²당 100 개체 이하로 하는 것이 좋다.
- ③ 간조선 근처 사니질에 종묘를 균일하게 뿌려 양성한다.
- ④ 간석지 양성인 경우, 해적구제 외에 간출 시 잡물을 제거한다.

29. 패류가 부유생활을 끝내고 저서생활로 들어가는 유생단계는?

- ① 담류자 유생
- ② D상 유생
- ③ 소형각정기 유생
- ④ 성숙 유생

30. 단련종굴의 장점이 아닌 것은?

- ① 환경변화에 대한 저항력이 강하다.
- ② 탈락되는 치패수가 적다.
- ③ 양성기간이 짧다.
- ④ 크기가 커서 취급이 쉽다.

31. 대하가 우리나라 서해의 산란장에 도달하는 시기는?

- ① 2 ~ 3월
- ② 4 ~ 5월
- ③ 7 ~ 8월
- ④ 10 ~ 12월

32. 굴 부착치패에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 후기 채묘분은 채묘한 다음 약 2주일이 지나면 곧 단련상으로 옮겨 단련시킨다.
- ② 종굴 부착상태는 채묘기의 위쪽 면에만 균일하게 붙어 있는 것이 좋다.
- ③ 전기 채묘분도 후기 채묘분처럼 단련시켜 단련종굴로 쓸 수 있다.
- ④ 단련종굴은 폐사율이 낮고 발육이 좋아 양성기간이 짧다.

33. 다음 중 전복의 자원 조성을 위한 관리방법에서 가장 효과가 있는 것은?

- ① 투석
- ② 정지
- ③ 객토
- ④ 같이

34. 비 단련종굴의 채묘 이후 본 수하까지의 소요 기간은?

- ① 1개월
- ② 3개월
- ③ 6개월
- ④ 9개월

35. 전복의 종묘 수송방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 공기 중에 노출시킨 채 수송한다.
- ② 기온이 낮을수록 생존율이 높지만 영하의 날씨에는 수송이 불가능하다.
- ③ 수송용기에 해조류를 깬 다음 치패를 해조류에 붙여 수송한다.
- ④ 수송용기는 습도와 보온이 유지되어야 한다.

36. 키조개에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 산란 성기는 6월 하순부터 8월 상순까지이다.
- ② 성숙 부유 유생의 크기는 각고 0.135mm, 각장 0.144mm로 작은 편이다.
- ③ 주로 패주(폐각근)가 식부위로 선호된다.
- ④ 종묘의 방양시기는 3 ~ 5월 사이가 가장 적합하다.

37. 로프(간승)의 길이가 100m이고 뜰통의 간격이 4m인 로프 양성시설을 5대 설치하는 필요한 뜰통의 총수는?

- ① 95개
- ② 100개
- ③ 125개
- ④ 130개

38. 보리새우와 대하의 교미행동에 대한 설명으로 옳은 것은?

58. 미역의 가이식 시 나타나는 싹녹음의 주원인은?

- ① 수질오염 ② 영양염 결핍
- ③ 외양수 유입 ④ 잡생물 부착

59. 다음 중 서해연안에 가장 적당하다고 생각되는 미역 양생시 설방법은?

- ① 전부동 그물발식 ② 수평 외줄 연승식
- ③ 뗏목식 ④ 조립연승식

60. 매생이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 매생이 접합자의 발아 및 생장은 저온, 저광량의 조건하에서 빠르게 나타난다.
- ② 갈파래목 갈파래과 매생이 속에 속하는 녹조식물이다.
- ③ 유성생식뿐만 아니라 단위생식도 이루어진다.
- ④ 육상 인공채묘시 유주자 방출은 냉동보관하는 모조의 함유율보다는 성숙상태에 따라 달라진다.

4과목 : 양식장환경

61. 다음 적중생물 중 규조류에 속하는 것은?

- ① Gymnodinium 속 ② Prorocentrum 속
- ③ Noctiluca 속 ④ Skeletonema 속

62. 호수의 부영양화(entrophication)란?

- ① 호수의 대장균의 수가 증가하는 현상
- ② 호수의 수질이 향상되는 현상
- ③ 호수의 무기물이 감소하는 현상
- ④ 호수의 영양 염류 함유량이 증가하는 현상

63. 식물성 플랑크톤이 진하게 발생한 노지 양어지에서 여름철 해 뜰 무렵에서 맑은 날 오후의 일반적인 pH 변화는?

- ① pH가 높아진다. ② pH가 낮아진다.
- ③ 변화가 없다 ④ pH가 낮아졌다가 높아진다.

64. 공기양수기(air lift)에 관한 내용이 바르게 설명된 것은?

- ① 침수율이 클수록 양수 능력이 낮다.
- ② 침수부의 깊이가 작을 때는 공기압축기(air compressor)를 써야한다.
- ③ 실용적인 최소 침수율은 80% 정도이다.
- ④ 이 장치는 에어레이션(aeration)의 효과를 내지 않는다.

65. 일반적인 물속에서의 동물의 산소소비에 대한 설명으로 틀린 것은?

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

66. 해수의 비중을 비중계로 측정할 때 동시에 함께 측정하여야 하는 것은?

- ① 탁도 ② 수온
- ③ 플랑크톤량 ④ 용존산소량

67. 다음 중 물 속에 살고 있는 동물에게 강한 독성물질로 해를

끼치는 무기질소의 상태는?

- ① NH₄⁺ ② NH₃
- ③ NO₂ ④ NO₃

68. 정수시 양어지에 인위적으로 산소공급을 해야 할 때 하루 중 산소 공급이 가장 필요한 시간은?

- ① 해지기 직전 ② 해가 진 직후
- ③ 해뜨기 직전 ④ 해가 뜬 후 오전

69. 정수용 여과재인 활성탄의 주 기능은?

- ① 이온교환 ② 흡착
- ③ 침전 ④ 응집

70. 양식용수로 사용되는 지하수의 일반적인 특징과 거리가 가장 먼 것은?

- ① 연중 수온이 고르다.
- ② 용존산소가 풍부하다.
- ③ 화학적 오염의 우려가 적다.
- ④ 해적 생물의 유입이 적다.

71. 수중의 질산화 반응에 관한 내용이 옳지 않은 것은?

- ① 순환여과식 양식장의 수질정화에서 주로 이용되는 원리이다.
- ② 대표적 질산화 박테리아는 Nitrosomonas sp.와 Nitrobacter sp. 이다.
- ③ 질산 유기화합물이 암모니아로 바뀌는 과정이다.
- ④ 생물학적 여과에 속한다.

72. 해수의 질산염 측정 시 사용하는 환원제는?

- ① 설파닐산 ② 아미노프톨솔폰산
- ③ 카드뮴 ④ 주석

73. 윈클러법으로 용존산소 분석 시 사용되는 지시약의 주성분은?

- ① 티오황산나트륨 ② 녹말
- ③ 탄산마그네슘 ④ 염화망간

74. 활성오니법 처리에 대한 설명이 옳지 않은 것은?

- ① 사육조와 활성오니 반응조를 겸하는 경우가 일반적이다.
- ② 양어지 속에서 활성오니가 잘 성장하기 위해서는 태양광선이 필요하다.
- ③ 수심이 깊어야 수량이 많아져서 질산화세균이 부유하는데 유리하다.
- ④ 활성오니 생물을 현탁시키기 위해서는 강한 에어레이션을 쉬지 않고 계속해야 한다.

75. 다음의 각 지점에서 채수를 하고자 한다. 채수 지점으로 가장 적합하지 않은 곳은?



- ① 1지점 ② 2 지점
- ③ 3지점 ④ 4지점

76. 틸라피아 양식에서 수심이 70 ~ 100cm 또는 그 이상일 때의 바닥 경사율로 적합한 것은?

- ① 0.5 ~ 1% ② 5 ~ 10%
- ③ 15 ~ 20% ④ 25 ~ 30%

77. 담수에서 부족하기 쉬워 제한요인으로 작용하는 영양염류는?

- ① 질소, 인, 칼륨 ② 질소, 인, 규산
- ③ 규산, 칼륨, 칼슘 ④ 인, 칼슘, 칼륨

78. 수질 조사법에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① BOD는 시수 중에 있는 유기물을 호기성 미생물이 분해, 산화할 때 소비하는 산소량이다.
- ② COD는 시수 중에 무기물이 화학물질에 의해 환원될 때 소비되는 산소량이다.
- ③ 경도의 측정에는 시수 중에 칼슘이온과 나트륨이온의 총량을 염화칼슘의 양으로 환산하는 방법이 있다.
- ④ pH 비색 측정법 중 지시약 BTB는 산성 쪽으로 청색을 나타낸다.

79. 다음 양식업 중 신고어업에 해당하는 것은?

- ① 해조류양식업 ② 복합양식업
- ③ 외해양식업 ④ 육상종묘생산업

80. pH 5인 수계는 pH 7인 수계보다 몇 배 더 산성인가?

- ① 1배 ② 10배
- ③ 100배 ④ 1000배

5과목 : 수산질병학

81. 닳벌레병에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 감염어는 몸을 양식장 바닥이나 벽에 비비기 때문에 궤양이 생길 수 있다.
- ② 암컷과 수컷이 교미한 후, 수컷만이 기생하며 암컷은 산란 후 죽는다.
- ③ 안테나가 변형된 집계를 사용하여 어류의 아가미에 기생한다.
- ④ 해산어의 근육에 닳벌레 몸의 앞부분을 침투시켜 기생하는 질병이다.

82. 신장과 간, 비장에 백점 및 백색 결절의 병소를 형성하는 질병이 아닌 것은?

- ① Bacterial Kidney Disease(BKD)

- ② Pseudotuberculosis
- ③ Ichthyophonus 증
- ④ Streptococciosis

83. 넙치가 안구출과 아가미뚜껑 내부에 출혈을 보이는 이유로 가장 적합한 것은?

- ① Myxobolus sp.의 기생
- ② Streptococcus sp.의 감염
- ③ 장내 흡충류의 기생
- ④ Pseudodacylogyrus sp.의 기생

84. 어류의 바이러스 감염증과 각각의 외관 증상 또는 병리학적 변화가 알맞게 연결되지 않은 것은?

- ① 무지개송어의 전염성 체장 괴사증 - 체색흑화, 복부 팽만, 흰색의 점액변
- ② 넙치의 랩도바이러스감염증 - 근육 내 출혈, 복부 팽만
- ③ 잉어의 허피스바이러스성 유두종 - 만성, 양성의 표피세포 증생
- ④ 방어의 바이러스성 복수증 - 망막 및 신경세포의 괴사

85. 3대충이라는 별명을 갖고 있는 태생 흡충은?

- ① Gyrodactylus ② Bivagina
- ③ Benedenia ④ Heteraxine

86. 무지개송어 등의 어류에서 척추만곡증이 나타나는 것은 어떤 영양소가 부족하여 일어나는 병인가?

- ① 비타민 A ② 비타민 B₂
- ③ 비타민 C ④ Fe

87. 다음 중 김 양식기간에 발생하는 갯병으로 병원균에 의한 것은?

- ① 흰갯병 ② 싹갯병
- ③ 붉은갯병 ④ 암종병

88. 에드워비아에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 넙치 및 뱀장어에서 주로 볼 수 있으며, 타 어종에서도 드물게 관찰할 수 있다.
- ② 원인세균은 Edwardsiella ictaluri 로 SS한천배지에 배양하였을 때 특징적인 흑색집락을 형성한다.
- ③ 뱀장어에 개복하였을 때 신장 및 간장의 농양을 볼 수 있으며, 넙치에서는 복수지류에 의한 복부팽만과 탈장을 들 수 있다.
- ④ 어체를 개복하면 특징적인 악취가 나는데 이는 원인세균이 생성하는 황화수소(H₂S)에 의한 것이다.

89. 무지개송어에서 전염성조혈기괴사증(IHN)이 주로 나타나는 시기는?

- ① 부화후 ~ 8주된 치어 ② 6개월 정도의 치어
- ③ 1년어 ④ 2년어

90. 기수지역의 뱀장어 양식장에서 잘 발생하며 은몸의 표면에 바늘로 찌른 것과 같은 점상의 출혈이 다수 관찰되는 질병의 원인균은?

- ① Edwardsiella ictaluri
- ② Pseudomonas anguilliseptica
- ③ Pseudomonas fluorescens

