

시험 시간

120분

문항 수

100문항

# 2024년 축산환경컨설턴트 자격 필기시험



축산환경관리원  
Livestock Environmental Management Institute

< 2급 >

수험 번호:

성 명:

※ 별도의 지시가 있기 전에 문제지를 넘길 경우 부정행위로 간주됩니다.

---

### [필기 전형 진행 일정]

일정		소요 시간
1교시	축산환경건설턴트 자격 필기시험	120분

#### ■ 필기시험 안내 사항

- ◎ 문제지의 시험 급수가 본인의 응시 급수와 일치하는지 확인하시기 바랍니다.
- ◎ 시험문제는 각 과목당 20문항이며, 총 5과목 100문항으로 구성되어 있습니다.
- ◎ 귀하는 OMR 답안지 마킹 시간 포함 120분 이내에 100문항에 대해 응답을 마치셔야 합니다.
- ◎ 각 문제를 읽고 적절한 답안에 (●) 표시를 해 주시기 바랍니다.

#### ■ 유의 사항

- ◎ 배부된 문제지 인쇄 상태를 확인하십시오. 이상이 있을 경우, 즉시 감독관에게 알려주시기 바랍니다.
- ◎ 반드시 **컴퓨터용 수정 사인펜을 사용하여** 마킹하시기 바랍니다. 예비 마킹(연필 X, 적색펜 X, 형광펜 X)은 금지입니다. 이는 더블 마킹이므로 해당 문항은 무효 처리됩니다.
- ◎ 수정테이프는 사용이 가능합니다.
- ◎ OMR 답안지에 필수 기입 사항과 정답 외에는 어떠한 표시도 하지 마시기 바랍니다. 예비 마킹 및 낙서로 인한 불이익은 응시자 본인에게 있습니다.
- ◎ 답안 작성 시간은 따로 제공하지 않으므로 풀이 시간 내에 마킹까지 완료하시기 바랍니다.
- ◎ 감독관의 확인이 없는 답안지는 무효 처리가 됩니다. 답안지의 감독관 확인란의 서명 여부를 반드시 확인하여 주시기 바랍니다.
- ◎ 질문이 있을 때는 조용히 손만 들어 의사 표시를 하시기 바랍니다. 소리를 내면 부정행위로 간주될 수 있습니다.
- ◎ 문제지와 답안지는 모두 반납하여야 합니다.

※ 문제지를 유출하거나 다른 방법으로 문제 또는 답안을 기재하여 반출하는 것은 부정행위로 간주하며, 엄격히 제한합니다.

※ 이와 같은 행위는 「저작권법」에 의해 처벌될 수 있습니다.

---

※ 부정행위 적발 시, 답안지를 무효로 처리합니다.

## [OMR 답안지 작성 요령]

㉔ 시험 일시: 2024. 9. 7.

[답안지 표기 예시]

㉕ 응시 장소: 충남여자중학교

㉖ 성명 표기란: 좌측부터 정자로 기입 후 마킹

예) 최            ㅈ + ㅊ + ㅣ            (X)

                  ㅈ + ㅊ            (O)

권            ㄱ + ㅌ + ㅣ + ㄴ            (X)

                  ㄱ + ㅊ + ㄴ            (O)

※ 이중모음 마킹을 잘못할 경우 성명 인식 불가

㉗ 응시 분야

응시 분야	코드
2급	02
3급	03

㉘ 수험 번호: 수험 번호 8자리 숫자를 왼쪽부터 차례대로 마킹

예) 필기-LEC2급-2024-0012 → 20240012

㉙ 개인식별정보: 휴대폰 번호 뒤 4자리를 마킹

예) 010-2222-0124 → 0124



### 축산환경건설턴트 필기시험 답안지

시험일자: 2024 년 9 월 7 일

응시장소: 충남여자중학교

응시등급: 2급

성명 표기란 (좌측부터 빈칸없이 차례로 기입)		수험 번호	
최	권	2	0 2 4 0 0 1 2
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	0	1
2	3	4	5
6	7	8	9
0	1		

## 축산환경정책 및 법규론

1. 축사의 범위에 포함되지 **않은** 것은? (단, 축사란 「축산법」 제2조에 따라 축사와 그 부속시설을 말한다.)

- ① 소독 및 방역 시설
- ② 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제12조에 따른 가축분뇨 처리시설
- ③ 착유실, 집란실
- ④ 축사로부터 이격거리 500m 이내에 위치한 운동장

2. ( ) 안에 알맞은 것은?

「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행규칙」 제9조(액비의 살포에 필요한 초지 또는 농경지의 면적)에 따라 돼지 1,000마리 사육농가가 가축분뇨를 액비화하여 농경지에 살포코자 할 경우, 확보해야 할 최소 농경지 확보 면적(논)은 ( ) m<sup>2</sup>이다.

- ① 12만      ② 26만      ③ 34만      ④ 52만

3. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행규칙」 제11조(정화시설의 방류수수질기준) 중 특정 지역에 ‘허가대상 배출시설을 설치한 자가 설치한 처리 시설’의 기준으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 생물화학적 산소요구량(BOD, mg/L): 40 이하
- ② 총유기탄소량(TOC, mg/L): 40 이하
- ③ 부유물질량(SS, mg/L): 40 이하
- ④ 총인(T-P, mg/L): 40 이하

4. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령」 제12조의3에 따라 퇴비·액비 검사기관에 해당하는 곳은?

- ① 국립환경과학원
- ② 「보건환경연구원법」에 따른 보건환경연구원
- ③ 한국환경공단
- ④ 유역환경청 또는 지방환경청

5. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령」 제12조의2(퇴비액비화기준) 중에서 소농가가 지켜야 할 액비화기준으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 부숙도: 완숙
- ② 함수율: 93% 이상
- ③ 염분: 2.0% 이하
- ④ 구리: 500mg/kg 이하

6. 다음의 사육 조건에서 「축산법」의 ‘단위면적당 적정사육기준’에 알맞은 한우 사육면적(m<sup>2</sup>)은?

구분	개월	두수	비고
암	14~70개월	10	방사식
	8~13개월	6	방사식
수	15~25개월	10	계류식
	10~13개월	4	방사식
송아지	1~3개월	6	방사식(포유 중)

- ① 185      ② 194      ③ 200      ④ 209

7. 「가축전염병 예방법」 제17조의3(차량의 등록 및 출입정보 관리 등)에 따라 시설출입차량으로 등록해야 하는 차량에 해당하지 않은 것은?

- ① 가축·원유·알·동물약품·사료·조사료·가축분뇨·퇴비·왕겨·쌀겨·툽밥·갈짚·난좌(가축의 알을 운반·판매 등의 목적으로 담아두거나 포장하는 용기)·가금부산물 운반 차량
- ② 진료·예방접종·인공수정·컨설팅·시료채취·방역·기계 수리 차량
- ③ 가금 출하·상하차 등을 위한 인력 운송 차량
- ④ 가축사육시설의 운영·관리에 사용되는 모든 차량

8. ‘한국판 그린 뉴딜’에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 저탄소 사회를 위해 과감한 투자 감행
- ② 친환경 공공 일자리 집중 공급
- ③ 신재생에너지, 수소, 전기차 등 저탄소 유망 산업 육성 적극 추진
- ④ 우리나라의 정책 중에서 최초로 탄소중립을 지향한다는 표현을 사용

9. 온실가스 배출권거래제에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 적용대상기업은 감축 여유분이 있는 경우, 배출권을 판매할 수 있다.
- ② 적용대상기업은 배출 허용량보다 초과하여 배출할 수 없다.
- ③ 정부는 배출권의 총량을 정하고 배분하여 배출권 시장에 공급한다.
- ④ 정부는 배출권을 배분할 때, 유상할당과 무상할당을 모두 할 수 있다.

10. ( ) 안에 들어갈 말로 알맞은 것은?

닭 또는 오리의 경우, 기존 닭·오리 농가가 있는 위치로부터 ( ) 이내에는 축산업 허가를 득할 수 없다.

- ① 100m      ② 200m      ③ 300m      ④ 500m

11. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제8조의 가축사육의 제한 지역에 해당하지 않은 곳은?

- ① 주거 밀집 지역으로 생활환경의 보호가 불필요한 지역
- ② 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역, 「환경정책기본법」 제38조에 따른 특별대책 지역, 그 밖에 이에 준하는 수질환경보전이 필요한 지역
- ③ 「환경정책기본법」 제12조에 따른 환경기준을 초과한 지역
- ④ 환경부 장관 또는 시·도지사가 가축의 사육을 제한할 수 있는 구역으로 지정·고시하도록 요청한 지역

12. ( ) 안에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제13조에서 방류수수질기준을 정하고 있으며, 시행규칙 제11조의 [별표 4]에서 세부항목의 기준을 정하고 있다. 2023년 1월 1일부터 추가 적용되는 축산 농가의 가축분뇨 정화시설 방류수 수질기준 적용 항목은 ( ㉠ )이며, 기타지역 허가대상 농가의 기준치는 ( ㉡ )mg/L 이하이다.

- |                  | ㉠ | ㉡   |
|------------------|---|-----|
| ① 화학적 산소요구량(COD) |   | 50  |
| ② 화학적 산소요구량(COD) |   | 120 |
| ③ 총유기탄소량(TOC)    |   | 120 |
| ④ 총유기탄소량(TOC)    |   | 200 |

13. 축산악취개선사업의 선정 절차로 알맞은 것은?

- ① 사업 신청(농가→시군) ⇨ 시도 신청(시도→농식품부) ⇨ 예산 배정(농식품부→시도) ⇨ 사업대상 우선순위 선정(시도) ⇨ 사업자 선정(시군→농가)
- ② 사업 신청(시군구→시도) ⇨ 지역 평가(시도) ⇨ 사업대상 우선순위 선정 ⇨ 사업계획 보완·검토 ⇨ 사업자 선정(농가)
- ③ 사업 신청(시군구→시도) ⇨ 지역 평가(시도) ⇨ 시도 신청(시도→농식품부) ⇨ 중앙 평가(서류, 현장) ⇨ 사업계획 보완·검토 ⇨ 사업대상 우선순위 선정
- ④ 사업 신청(시군구→시도) ⇨ 시도 신청(시도→농식품부) ⇨ 사업계획 보완·검토 ⇨ 중앙 평가(서류, 현장) ⇨ 지역 평가(시도) ⇨ 사업대상 우선순위 선정

14. 국내외 바이오차(Bio-char)의 활용 현황으로 옳지 않은 것은?

- ① 환경: 온실가스 저감, 수질 개선, 양분 과잉 완화 등 토양오염 방지
- ② 에너지: 바이오차를 이용한 수소, 전기 생산으로 에너지 전환
- ③ 농업: 토양개량제(보비력, 보습력), 사료 첨가(면역, 소화), 깔짚 사용 등
- ④ 산업: 건축 자재, 산업 소재(생활용품, 섬유 등) 활용

15. 다음 설명에 해당하는 ‘2050 탄소중립 시나리오’의 원칙은?

현 세대의 사회 구성원은 물론이고 미래세대와 모든 생물종의 생존할 권리를 보장해야 한다. 감축 시기를 미룸으로써 미래세대에 더 큰 감축 부담을 주는 것을 지양하고 기후위기의 야기에 책임이 없거나 덜한 미래세대의 생존권과 자기 결정권을 보장해야 한다. 이뿐만 아니라 지구 생태계를 구성하는 생물종의 생존권을 보장하고 생물다양성을 보전하여 인간과 자연이 상생하는 탄소중립 사회를 지향해야 한다.

- ① 책임성의 원칙                      ② 포용성의 원칙
- ③ 공정성의 원칙                      ④ 합리성의 원칙

16. 온실가스 간접배출량에 해당하지 않은 것은?

- ① TV                                      ② 냉장고
- ③ 난방보일러                          ④ 에어컨

17. 벼 재배 시, 논에 투입된 유기물이 혐기적 조건에서 미생물에 의해 분해되어 배출되는 온실가스는?

- ① 암모니아(NH<sub>3</sub>)
- ② 수소불화탄소(HFCs)
- ③ 메탄(CH<sub>4</sub>)
- ④ 아산화질소(N<sub>2</sub>O)

18. 환경친화축산농장 지정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 환경친화축산농장 지정제도는 축사의 탄소저감 실천과 미세먼지 저감을 목적으로 한다.
- ② HACCP 인증을 받지 않은 농가는 지정받을 수 없다.
- ③ 심사 항목은 가축관리, 환경보전, 경관조화, 기록보존, 교육이수이다.
- ④ 심사 결과, 만점(200점)의 80% 획득 시에 지정이 가능하며 분야별 점수의 제한은 없다.

19. 차세대 가축분뇨 처리를 위한 실증 연구개발(R&D)에서 추진·확대되는 내용이 아닌 것은?

- ① 우분 바이오가스
- ② 양분 회수
- ③ 수소 생산
- ④ 위탁 처리 용량 확대

20. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제18조(허가취소 등)에 따라 배출시설의 설치허가 또는 변경허가를 취소하거나 폐쇄를 명할 수 있는 항목에 해당하지 않은 것은?

- ① 부정한 방법으로 허가 또는 변경허가를 받거나 신고 또는 변경신고를 한 경우
- ② 정당한 사유 없이 2년 이상 가축사육을 하지 아니한 경우
- ③ 가축사육을 하지 아니하기 위하여 해당 배출시설을 철거하거나 배출시설의 멸실이 확인된 경우
- ④ 이 법 또는 다른 법률에 따라 배출시설의 설치가 금지된 장소에 배출시설을 설치한 경우

## 축산환경오염방지론

21. 가축분뇨의 퇴비·액비화 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 가축의 분뇨에 대해 퇴비 중 함수율 70% 이하
- ② 소·젓소의 분뇨에 대해 퇴비 내 염분 함량 2.5% 이하
- ③ 돼지의 분뇨에 대해 퇴비 내 아연 함량 1,500mg/kg 이하
- ④ 돼지·젓소의 분뇨에 대해 액비 내 아연 함량 170mg/kg 이하

22. 다음 악취물질의 시료 채취 방법에서 (     ) 안에 알맞은 것은?

( ㉠ )의 시료는 다음과 같이 구분하여 채취한다.

가. 사업장 안에 지면으로부터 높이 ( ㉡ ) 이상의 일정한 악취배출구와 다른 악취발생원이 섞여 있는 경우에는 부지경계선 및 배출구에서 각각 채취한다.

나. 사업장 안에 지면으로부터 높이 ( ㉢ ) 이상의 일정한 악취배출구 외에 다른 악취발생원이 없는 경우에는 일정한 배출구에서 채취한다.

다. 가목 및 나목 외의 경우에는 ( ㉣ )에서 채취한다.

	㉠	㉡	㉢	㉣
① 복합악취		5m	5m	부지경계선
② 지정악취		3m	3m	배출구
③ 복합악취		3m	3m	부지경계선
④ 지정악취		5m	5m	배출구



23. (     ) 안에 알맞은 것은?

가축분뇨 처리업자가 설치한 정화시설의 방류 수질기준에서 2023년 1월 1일부터 적용되는 기준은 다음과 같다.

- BOD(mg/L): (    ㉠    ) 이하
- TOC(mg/L): 55 이하
- SS(mg/L): (    ㉡    ) 이하
- 대장균 군수(개/ml): 3,000 이하
- T-N(mg/L): (    ㉢    ) 이하
- T-P(mg/L): (    ㉣    ) 이하

	㉠	㉡	㉢	㉣
①	30	30	60	8
②	40	30	50	6
③	40	40	60	8
④	30	40	50	8

24. 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」에서 규정하는 “먹는물의 수질기준”으로 옳지 않은 것은?

- ① 총 대장균군은 100ml에서 검출되지 아니할 것
- ② 암모니아성 질소는 5mg/L를 넘지 아니할 것
- ③ 질산성 질소는 10mg/L를 넘지 아니할 것
- ④ 일반세균은 1ml 중 100CFU를 넘지 아니할 것

25. 유럽연합(EU)의 「질산염 관리령」에 규정된 토양 및 지하수 오염의 방지를 위한 유기질비료(가축분뇨 퇴·액비)의 살포 기준은?

- ① 질소(N) 기준 최대 170kg N/ha/yr
- ② 질소(N) 기준 최대 190kg N/ha/yr
- ③ 인(P) 기준 최대 170kg P/ha/yr
- ④ 인(P) 기준 최대 190kg P/ha/yr

26. 가축분뇨의 배출구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 돼지 사육농가에서는 슬러리 형태로 발생하고 고액분리를 통해 액상으로 배출된다.
- ② 한육우 및 젖소 농가에서는 60% 이상이 슬러리 타입의 바닥을 이용한다.
- ③ 가축분뇨의 고상은 대부분 퇴비로 토양에 환원되거나 고형연료화가 가능하다.
- ④ 가축분뇨는 분뇨나 깔짚과 혼합된 고상으로 배출된다.

27. 가축분뇨 실태조사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제7조 제1항에서 환경오염의 실태 등을 조사할 수 있도록 법을 개정하였다.
- ② 최근 추가 개정을 통해 가축분뇨실태조사를 재량화하여 2025년부터 시행하도록 하였다.
- ③ 가축분뇨 및 비료살포에 의한 농경지의 양분 현황 및 환경오염 실태를 파악하기 위해 가축분뇨 실태조사를 규정하고 있다.
- ④ 농림축산식품부, 환경부 및 일선 지방자치단체에 산재되어 관리되던 가축분뇨 관련 자료를 체계화하기 위해 실시한다.

28. 축산농가 및 발생원 측면에서 경축순환농업 활성화를 위해 개발되거나 이행되어야 하는 사항은?

- ① 저단백 사료화 촉구
- ② 지역 사료 자원의 공급 시스템 적극 구축
- ③ 최소 탄소발생형 사료, 급수 공급 시스템 구축
- ④ 축사 내 악취관리 방안 마련



29. 가축분뇨에 의한 양분 투입 저감 방안으로 알맞지 않은 것은?

- ① 지역의 가축분뇨실태조사 등을 바탕으로 가축 사육 두수 제한
- ② 농경지 시비 처방에 따른 양분의 시비량 제한
- ③ 가축분뇨 바이오가스, 고형연료화 등 가축분뇨 에너지화
- ④ 산림 지역 등에 퇴·액비 살포

30. 농경지 양분수지 분석에서 반출(Output)되는 양분에 해당하지 않은 것은?

- ① 수확된 곡물의 질소
- ② 엽채류 작물에 축적된 질소
- ③ 생물학적으로 고정된 질소
- ④ 조사료 작물에 축적된 인

31. 농림축산식품부에서 발표한 ‘2030 NDC 상향안과 연계한 축산환경 개선대책’의 지속 가능한 축산업을 실현하기 위한 방안에 속하지 않은 것은?

- ① 저탄소 사양 관리
- ② 가축분뇨 적정 처리
- ③ 축산 악취 저감
- ④ 미세먼지 대응

32. (     ) 안에 알맞은 것은?

자원순환형 친환경축산과 가축분뇨에 의한 농경지 양분 증가를 억제하기 위해 권장되는 조사료포(粗飼料圃)는 한육우 농장 ( ㉠ )m<sup>2</sup>/마리, 젖소 농장 ( ㉡ )m<sup>2</sup>/마리이다. 단, 조사료포 확보 방법은 자가 또는 임차가 가능하다.

- |              |              |
|--------------|--------------|
| ㉠      ㉡     | ㉠      ㉡     |
| ① 139    677 | ② 239    777 |
| ③ 339    877 | ④ 439    977 |

33. 가축분뇨의 배출구조 유형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 발생 분뇨를 고액분리 후 퇴비화하는 경우, 고형물로 배출한다.
- ② 발생 분뇨를 농지에 살포하는 경우, 고형물로 배출한다.
- ③ 폐수처리 과정을 거치는 경우, 폐수로 배출한다.
- ④ 액비로 자원화하는 경우, 폐수로 배출한다.

34. 가축분뇨 관리와 관련된 우리나라의 법률의 변천사에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 「오물청소법」은 1961년에 제정되었으며, 가축분뇨를 폐수로 간주하여 관리하였다.
- ② 「환경보전법」은 1990년에 분화되면서 가축분뇨 관리를 통합하여 관리하였다.
- ③ 「오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률」중 가축분뇨에 관하여는 「하수도법」에 통합하여 규정하였다.
- ④ 2006년에 제정된 「가축분뇨 관리 및 이용에 관한 법률」은 환경보전과 조화되는 내용을 반영하고 있다.

35. 가축분뇨에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가축분뇨는 분, 요에 해당하며 축종별로 바닥구조에 따라 발생하게 되는 청소수는 해당하지 않는다.
- ② 퇴비와 액비는 가축분뇨의 고상과 액상부를 분리하고 미생물에 의한 안정화 과정을 거쳐 비료 성분이 있는 물질로 변환된 상태를 의미한다.
- ③ 가축분뇨를 처리시설에 유입하지 아니하고 배출하거나 처리시설에 유입하지 아니하고 배출할 수 있는 시설을 설치하는 행위는 금지되어 있다.
- ④ 가축분뇨의 수집운반처리업, 가축분뇨시설관리업, 처리시설의 설계시공업을 하고자 하는 자는 일정한 시설장비 및 기술능력을 갖춰야만 한다.

36. 유럽연합(EU)의 「질산염 관리령」에 따라 설정된 가축분뇨 살포 제한의 기준은?

- ① 연간 100kg N/ha/yr
- ② 최초 4년간 210kg N/ha/yr, 이후 170kg N/ha/yr
- ③ 연간 150kg N/ha/yr
- ④ 최초 4년간 200kg N/ha/yr, 이후 150kg N/ha/yr

37. ( ) 안에 알맞은 것은?

가축분뇨 살포 농경지와 축사 주변 지하수에서 생활용수의 수질기준은 염소이온 ( ㉠ )이고, 농업용수의 수질기준은 질산성 질소 ( ㉡ )이다.

㉠

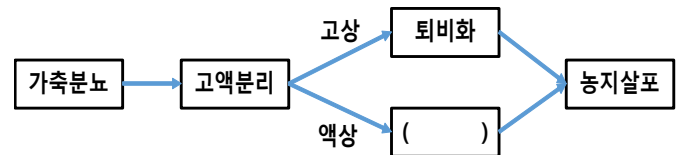
㉡

- ① 300mg/L 이하      30mg/L 이하
- ② 250mg/L 이상      20mg/L 이상
- ③ 300mg/L 이상      30mg/L 이상
- ④ 250mg/L 이하      20mg/L 이하

38. 방류수 수질기준 중 총유기탄소(TOC)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기존의 화학적 산소요구량(COD) 대신 도입되었다.
- ② 생화학적 산소요구량(BOD)과 COD는 유기물 분해에 요구되는 산소를 직접 측정하는 방식이지만 TOC는 유기탄소량을 간접적으로 측정하는 방법이다.
- ③ 수중에 함유되어 있는 유기물질을 고온이나 화학적으로 완전히 산화반응을 시켜 발생하는 이산화탄소량을 분석장치로 측정하는 방법이다.
- ④ TOC 분석은 재현성이 우수하며 BOD, COD에 비해 분석 시간이 짧다는 장점이 있다.

39. 다음 도표의 가축분뇨 고액분리 후 처리과정에서 ( ) 안에 들어갈 과정은?



- ① 정화처리                      ② 액비화
- ③ 바이오가스화                ④ 고체연료화

40. 양분수지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단위면적당 양분 투입량에서 반출되는 양을 뺀 값이다.
- ② 투입 양분에는 화학비료, 가축분뇨 퇴·액비, 유기질 비료가 있다.
- ③ 산출 방법론에는 농가(Farm), 토지(Land), 토양(Soil) 수지가 있다.
- ④ 양분수지의 지표값이 클수록 토양, 물, 대기 오염이 감소한다.

## 가축분뇨 처리기술론 I

41. ( ) 안에 알맞은 말은?

퇴비에는 작물 생육에 필요한 비료성분을 비롯해 유기물과 미량물질 등이 함유되어 있어 토양의 물리화학적 특성을 개선해 주는 효과가 있다. 퇴비는 토양의 ( )을 개선해 토양의 보비력을 향상하고 홀알구조를 떼알구조로 만들어서 토양의 통기성, 보수성, 투수성 등을 개선한다.

- ① 양이온 치환용량
- ② 미생물 다양성
- ③ 생물적 완충 기능
- ④ 양분 함량

42. 상업용 퇴비와 농가형 퇴비의 품질기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 상업용 퇴비는 가축분뇨 등 동물의 분뇨를 50% 이상 사용해 만든 퇴비만 가축분퇴비로 인정한다.
- ② 상업용 퇴비는 수분 55% 이하, 염분 2.0% 이하, 구리 360mg/kg 이하, 아연 900mg/kg 이하 등의 기준을 충족해야 한다.
- ③ 상업용과 농가형 퇴비의 부숙도는 모두 부숙 후기 또는 부숙완료 기준을 충족해야 한다.
- ④ 농가형 퇴비의 성분 기준 미준수 시의 과태료는 부숙도 기준을 준수하지 못할 때에 비해 최대 5~10배가 더 부과된다.

43. 퇴비 품질관리를 위해 퇴비단에서 시료를 채취하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 퇴비 시료는 퇴비더미 5~6곳 이상에서 채취한다.
- ② 채취한 시료를 사각형으로 쌓아놓고 수직으로 눌러 평평하게 한다.
- ③ 퇴비 시료는 1,000g을 채취한다.
- ④ 원추2분법을 이용해 시료를 채취한다.

44. 가축분뇨 공동자원화시설과 퇴비공장 등 대규모 가축분뇨 퇴비화시설의 공정 구성으로 적합하지 않은 것은?

- ① 대규모 가축분뇨 퇴비화시설은 원료 혼합조, 기계식 교반조, 후숙조, 포장라인, 퇴비 저장실, 액비첨가장치, 악취방지시설 등으로 구성한다.
- ② 원료 혼합조는 바닥에 송풍장치가 설치되어 있으며, 30일 정도 처리용량을 확보한다.
- ③ 기계식 교반조는 30일 정도의 처리용량을 확보하도록 설계한다.
- ④ 후숙 과정을 거친 포장라인에서 20kg 중량의 포대나 500kg 중량의 벌크로 포장한다.

45. 퇴적 송풍식 퇴비화시설의 퇴적더미가 3,000㎡일 때 퇴비더미 전체 공기공급시설의 분당 공기량은?

- ① 300㎡/분                      ② 300L/분
- ③ 450㎡/분                      ④ 450L/분

46. 퇴적 교반식 퇴비화 시설에서 조성된 퇴비단의 뒤집기(교반) 주기는?

- ① 첫 한 달 동안은 2주일에 1회, 1개월 이후 1주일에 1회
- ② 첫 두 달 동안은 1주일에 1회, 2개월 이후 2주일에 1회
- ③ 첫 한 달 동안은 1주일에 1회, 1개월 이후 2주일에 1회
- ④ 퇴비화 기간에 1회

47. 기계 교반식 퇴비화 시설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수직·수평형 밀폐 퇴비화 시설은 악취 포집이 용이하며 계분, 우분 등 함수율이 낮은 축분 퇴비화에 적합하다.
- ② 에스컬레이터식은 낙하 방식의 교반으로서 교반 효율은 좋으나 에스컬레이터 궤도와 날이 손상되지 않도록 관리해야 한다.
- ③ 스크루식은 구조가 간단한 장점이 있으나 수분 함량이 높으면 교반 효율이 떨어지는 단점이 있다.
- ④ 패들식은 구조가 복잡하고 수분 함량이 낮으면 먼지가 많이 발생하는 단점이 있다.

48. 가축분뇨 퇴비화를 위해서는 퇴비더미를 호기성 상태로 유지하고 퇴비더미 내 공기의 원활한 흐름을 유도하기 위해 공극률을 유지해야 하는데, 이때 주의해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 함수율
- ② 퇴비단의 높이
- ③ 퇴비단의 산소 농도
- ④ 퇴비 원료의 입자도

49. ( ) 안에 알맞은 것은?

탄질비 30인 한우분과 탄질비 100인 수분조절재를 혼합해 탄질비를 40으로 조절하려고 한다. 이때 수분조절재 대 한우분의 적정 비율은 ( ㉠ ) 대 ( ㉡ )이다.

- |   | ㉠     | ㉡     |
|---|-------|-------|
| ① | 20.2% | 75.7% |
| ② | 16.7% | 83.3% |
| ③ | 18.3% | 80.5% |
| ④ | 14.3% | 85.7% |

50. 가축분뇨 퇴비화 영향 인자 중 탄질비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가축분뇨의 탄질비는 높은 반면, 왕겨, 톱밥, 목편(Wood chip) 등과 같은 수분조절재 및 공극 개량재의 탄질비는 매우 낮다.
- ② 성공적인 퇴비화를 위해서는 탄질비를 25~35 수준으로 조절해 주는 것이 바람직한데 어려울 경우에는 최대 20~40으로 맞추어 주어야 한다.
- ③ 탄질비가 40 이상이면 미생물이 분해해야 할 탄소가 많아서 퇴비화에 오랜 시간이 소요된다.
- ④ 탄질비가 20 이하이면 질소가 암모니아, 아산화질소 형태로 휘산되는 문제가 발생하므로 주의해야 한다.

51. 가축분뇨 자원화 표준 설계도에서 정하는 호기성 액비화조의 설치 규격에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 바닥과 측면은 침투성 재료를 사용하여 배수가 원활히 이루어져야 한다.
- ② 액비화조 유효용량 1m<sup>3</sup>당 0.03m<sup>3</sup> air/분 이상을 공급할 수 있는 송풍시설을 갖추어야 한다.
- ③ 개폐식인 경우, 내부 청소 및 스크 제거가 가능하도록 맨홀과 가스 배출구를 설치해야 한다.
- ④ 유효 깊이는 2.0m 이상으로 하여 액비저장조나 정화처리시설과 연계할 수 있어야 한다.

52. 액비저장조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 프로펠러 교반기는 개방식 저장조에 적합하며 이동이 가능하여 콘크리트 슬라브 위에 고정할 필요가 없다.
- ② 수중교반기는 저장조의 한쪽 측면에 설치하여 반대 방향으로 액비를 분사하도록 한다.
- ③ 펌프순환식 교반장치 중에는 저장조 밖에 송풍기를 설치하여 이송된 공기를 저장조 바닥을 통해 살포·교반하는 방식이 포함된다.
- ④ 폭기식 교반장치 중 표면폭기 방식은 수위 변동과 상관없이 고정돼 있어야 한다.

53. 가축분뇨 액비의 부숙도 판정기준 중 부숙액비의 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 색깔은 흑갈색이나 갈색을 띠어야 한다.
- ② 암모니아는 1.0ppm 이하여야 한다.
- ③ 황화수소는 검출되어서는 안 된다.
- ④ 전기전도도(EC)는 20dS/m 이하여야 한다.

54. 온도를 통한 폭기조 이상 발생 진단에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 20℃에서 30℃로 온도가 상승하면 폭기조 미생물의 활성은 약 2배로 증가한다.
- ② 고온 호기성 미생물을 채택하는 액비화조에서는 40℃ 이상에서도 액비화가 진행된다.
- ③ 미생물 활성은 37℃까지 증가하다가 이를 넘으면 활성이 급격히 떨어진다.
- ④ 시설에서 수온이 10℃ 떨어지면 유입량을 30% 수준으로 줄인다.

55. 다음 조건에서 가축분뇨 액비의 살포량은?

- 질소 성분 기준량: 4.5m<sup>3</sup>/10a
- 인 성분 기준량: 13.0m<sup>3</sup>/10a
- 칼리 성분 기준량: 5.4m<sup>3</sup>/10a

- ① 13.0m<sup>3</sup>    ② 4.5m<sup>3</sup>    ③ 5.4m<sup>3</sup>    ④ 22.9m<sup>3</sup>

56. 경종농가의 가축분뇨 액비 이용 조건에 해당하지 않은 것은?

- ① 농작물에 생육장해가 없는 액비이어야 한다.
- ② 악취가 나는 액비라도 살포하고서 흙으로 덮어주면 괜찮다.
- ③ 가격이 경제적이어야 한다.
- ④ 잘 발효되어 취급이 용이해야 한다.

57. 다음의 액비화시설 운전관리 기준에 대한 설명에서 (    ) 안에 공통으로 들어갈 말로 알맞은 것은?

가축분뇨 액비화를 위한 생물 반응조는 가축분뇨 액비화 공정에서 가장 중요한 위치를 차지한다. 따라서 가축분뇨 액비의 부숙도를 높이기 위해서는 폭기조의 용존산소량이 (    ) mg/L 이상이 적당하나 가축분뇨 고액분리액이 유입되는 1단 폭기조에서는 (    ) mg/L 이하로 운전되는 경우가 많다. 이런 경우에 1단 폭기조의 용존산소량을 증가시키기 위해 적절한 내부순환량을 적절하게 조정할 필요가 있다.

- ① 0.03    ② 0.5    ③ 0.8    ④ 2.0

58. 호기성 액비화 과정에서 관찰되는 물질의 변화와 최종산물 및 그 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가축분뇨에 함유된 유기물과 질소는 산화형으로 전환된다.
- ② 이분해성과 난분해성 유기물은 점차 저분자화되어 최종적으로 CO<sub>2</sub>의 형태로 수중에서 제거된다.
- ③ 가축분뇨에 함유된 암모니아성 질소는 질산성 질소로 전환된다.
- ④ 위 과정으로 점차 악취가 제거된다.

59. 가축분뇨 퇴비화에 영향을 미치는 요소 중 산소 농도에 대해 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가축분뇨 퇴비단의 산소 농도를 대기와 비슷한 수준(21%)으로 유지하면 수분 증발이 줄어들고 생분해열 손실도 줄어든다.
- ② 가축분뇨 퇴비단을 호기성 상태로 유지하려면 산소 농도는 최소 5% 이상으로 유지해야 한다.
- ③ 가축분뇨 퇴비단의 산소 농도가 5% 이하가 되면 혐기 상태가 조성돼 황화수소와 같은 혐기분해 부산물이 생성된다.
- ④ 가축분뇨 퇴비단 입자 간 공극의 산소 농도가 5% 미만이면 유기물의 혐기분해 과정에서 악취가 발생하므로 주의해야 한다.

60. 액비화 과정 중 질소의 물질 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 무기태 질소는 유기물 분해와 함께 암모니아로 전환되어야 한다.
- ② 유기태 질소는 분해 과정 없이 암모니아의 아질산화 및 질산화를 거쳐 질산성 질소로 직접 전환된다.
- ③ 질산성 질소는 액비 저장 과정에서 폭기 처리를 하지 않으면 암모니아성 질소로 변환된다.
- ④ 폭기 처리로 부숙된 가축분뇨 액비에 존재하는 질소의 대부분은 암모니아성 질소이다.

## 가축분뇨 처리기술론 II

61. 생물학적 인(P) 제거 공정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Poly-P 분해과정에 의해 혐기성 조건에서 인의 농도는 감소한다.
- ② 혐기성 조건에서 유기물의 분해작용에 의해 유기물의 농도는 감소한다.
- ③ 인을 효율적으로 제거하기 위해서는 조건을 호기성에서 혐기성으로 전환해야 한다.
- ④ 인은 미생물에 축적되어 제거되기 때문에 가능한 한 슬러지를 폐기하지 않는 것이 좋다.

62. 가축분뇨 정화처리에서 오존산화 기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 오존처리는 산화력이 높은 오존을 수중에 용해하여 미세 고형물, 유기물, 색도, 악취를 제거하고 살균하는 방법이다.
- ② 오존의 직접반응에서는 유기물의 최종산화가 이루어진다.
- ③ 수산화 라디칼은 산화력이 오존보다 세다.
- ④ 수산화 라디칼은 반감기가 짧기 때문에 고농도 수산화 라디칼을 생성하는 것이 어렵다.

63. 가축분뇨 정화처리에서 막분리 기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압력을 가하여 막을 통과시킴으로써 수중의 오염물질을 분리해 내는 방법이다.
- ② 여과하려는 물질의 종류에 따라 막의 종류가 달라진다.
- ③ 막분리 기술은 고차 처리된 처리수를 대상으로 적용하는 것이 일반적이다.
- ④ 막분리 기술은 원수를 대상으로 적용하는 것이 효율적이다.



64. 화학적 처리방법에서 응집제의 역할로 옳지 않은 것은?

- ① 제타 전위(Zeta-potential)의 절대치를 감소시킨다.
- ② 입자 표면의 음전하가 중화되게 한다.
- ③ 불용성 물질을 전기적으로 불안정화한다.
- ④ 입자 간의 반발력을 증가시킨다.

65. 가축분뇨 정화처리 공정에서 전탈질(A/O) 공정의 구성으로 옳은 것은?

- ① 혐기조 ⇨ 호기조 ⇨ 침전조
- ② 무산소조 ⇨ 혐기조 ⇨ 침전조
- ③ 호기조 ⇨ 혐기조 ⇨ 침전조
- ④ 무산소조 ⇨ 호기조 ⇨ 침전조

66. 가축분뇨에서 유기물과 영양물질을 제거하기 위해 개발된 A2/O 공법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인과 질소를 동시에 효과적으로 제거한다.
- ② 혐기조에서 인의 방출이 일어난다.
- ③ 폐슬러지 내의 인 함유량은 일반 슬러지보다 적다.
- ④ 폭기조의 주된 역할은 유기물의 제거, 인의 과잉 섭취 및 질산화이다.

67. 생물학적 처리 기술과 막분리 기술을 결합한 MBR 공법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 슬러지의 침강성에 영향을 받는다.
- ② 호기조에서 고농도의 미생물을 유지할 수 있다.
- ③ 긴 고형물체류시간(SRT)으로 인한 슬러지 자산화로 잉여 슬러지가 적게 발생한다.
- ④ 별도의 침전지가 요구되지 않아 공정의 간소화가 가능하다.

68. <보기>에서 가축분뇨 전처리 과정 중 화학적 처리에 해당하는 기술만을 모두 고른 것은?

〈보기〉	
ㄱ. 인 제거	ㄷ. 중력 침강
ㄴ. pH 조절	ㄹ. 스크리닝

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

69. 활성슬러지법에 의한 가축분뇨 정화처리시설의 적절한 폭기조 운전관리를 위해 준수해야 할 사항에 해당하지 않은 것은?

- ① 높은 영양물질 유지
- ② 적정 부하량 유지
- ③ 적정 용존산소 농도 유지
- ④ 일정 활성슬러지양 유지

70. 다음 SRT 공식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$SRT(\theta_c) = \frac{\text{공정 내 고형물의 총량 (kg)}}{\text{공정에서 유출하는 고형물 총량 (kg/d)}} = \frac{VX}{(Q - Q_w)X_r + Q_w X_r} \approx \frac{VX}{Q_w X_r}$$

고형물체류시간(SRT)은 미생물이 전체 시스템 내에서 체류하는 시간으로 폭기조 내 미생물의 양을 하루에 폐기되는 미생물의 양으로 나눈 값이다.

- ① V는 공정 용량(m<sup>3</sup>)이다.
- ② X는 반응조 혼합액의 평균 부유고형물(MLSS) 농도(mg/L)이다.
- ③ X<sub>r</sub>은 반송슬러지의 평균 SS 농도(mg/L)이다.
- ④ X<sub>e</sub>는 유출수의 평균 TS 농도(mg/L)이다.



71. <보기>에서 가축분뇨 고체연료의 품질기준으로 옳은 것만을 고른 것은?

— <보기> —

- ㄱ. 발열량: 고위발열량 기준 3,000kcal/kg 이상  
 ㄴ. 모양과 크기: 성형의 경우 40mm 이하  
 ㄷ. 수분 함량: 20%(원물 기준) 이하  
 ㄹ. 회분 함량: 30%(건물 기준) 이하

- ① ㄱ, ㄴ    ② ㄴ, ㄷ    ③ ㄷ, ㄹ    ④ ㄱ, ㄹ

72. 중온 혐기소화조의 일반적인 운전 특성이 아닌 것은?

- ① 온도 영역은 35~40℃ 이다.  
 ② 체류 시간은 15~20일이다.  
 ③ 가스 생산량은 80~120Nm<sup>3</sup>/톤-음식물이다.  
 ④ 유기물 부하량은 3~5kg-COD/m<sup>3</sup>/일이다.

73. 바이오가스의 전력변환 이용에서 구성 성분의 영향으로 옳지 않은 것은?

- ① 황화수소는 알칼리 연료전지를 손상한다.  
 ② 암모니아는 연료전지를 손상한다.  
 ③ 분진은 노즐 막힘 문제를 유발한다.  
 ④ 이산화탄소는 열량가치를 높인다.

74. 국내 바이오가스화 공정의 설계 시 고려할 가축분뇨 저류조의 용량 설계지침으로 옳지 않은 것은?

- ① 유효용량 2일 이상 저장이 가능하도록 용량을 산정한다.  
 ② 저류조는 2단으로 설치하고 1단 하단에 쌓인 침전물을 제거할 수 있도록 한다.  
 ③ 저류조는 완전혼합을 할 수 있도록 교반하며 밀폐형으로 설계하여 악취발생을 방지한다.  
 ④ 음식물류폐기물을 병합처리 하지 않는 경우, 중간 저장조로 대체해 설치할 수 있다.

75. 국내 바이오가스화 공정의 설계 기준에서 유기물부하율(OLR)의 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 병합처리 시 VS 기준(습식): 1.5~4.0kg VSin/m<sup>3</sup>·day  
 ② 병합처리 시 VS 기준(건식): 2.5~5.0kg VSin/m<sup>3</sup>·day  
 ③ 가축분뇨 단독처리 시 VS 기준(습식): 1.0~3.0kg VSin/m<sup>3</sup>·day  
 ④ 가축분뇨 단독처리 시 VS 기준(건식): 2.5~5.0kg VSin/m<sup>3</sup>·day

76. 혐기소화 원료 물질의 메탄퍼텐셜 평가에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 회분식 혐기 반응기를 이용해 평가한다.  
 ② 원료 물질의 메탄 생산 수준을 파악할 수 있다.  
 ③ 반응기 내 미생물의 군집 안전성이 평가 결과에 영향을 미친다.  
 ④ 원료 물질의 미생물 독성 및 저해 정도는 파악할 수 없다.

77. 다음 조건에서 유기물부하율(kg-VS/m<sup>3</sup>·일)은?

- 일 유입량: 9m<sup>3</sup>/일
- VS: 4.0%
- 소화조 유효 용적: 120m<sup>3</sup>

- ① 1.2    ② 1.8    ③ 2.5    ④ 3.0

78. 혐기소화 운전인자인 수소이온농도(pH)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 메탄생성균은 중성 pH 조건에서 최적으로 성장한다.
- ② 유기물 과부하 시에는 초산 생성 미생물의 반응속도가 느려서 pH 변동이 적다.
- ③ pH가 급격히 낮아지면 원료 공급을 중지하고 메탄 생성 시간을 연장한다.
- ④ pH가 급격히 낮아지면 NaOH나 탄산염을 투입하여 pH 변동을 완충한다.

79. 다음의 혐기소화조에서 기대할 수 있는 메탄 생산량( $\text{Nm}^3/\text{일}$ )은? (단, 양돈슬러리의 용적 밀도는  $1.0\text{g/mL}$ 이다.)

구분	유입 처리량 ( $\text{m}^3$ )	휘발성 고형물(VS) 함량(%)	단위 메탄가스 발생량 ( $\text{Nm}^3/\text{kg-VS분해}$ )	휘발성 고형물(VS) 분해율(%)
양돈 슬러리	8	4.0	0.5	80
음식물 쓰레기	2	15.0	0.6	85

- ① 128      ② 153      ③ 281      ④ 409

80. 가축분뇨 고체연료 생산을 위한 건조기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 발효건조기술은 유기물의 분해로 인해 최종 고체연료 제품의 발열량이 증가하는 특성이 있다.
- ② 수열탄화기술로는 에너지 밀도와 탄화도가 높은 고체연료를 제조할 수 있다.
- ③ 발효건조기술은 상대적으로 넓은 부지와 긴 체류 시간이 요구된다.
- ④ 화력건조방식에는 직접가온방식과 간접가온 방식이 있다.

## 축산악취방지론

81. 자연환기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 돈사 축벽의 윈치커튼 또는 출입구에 동력팬을 설치하여 외부의 신선한 바람을 건물 내부로 유입하는 방법이다.
- ② 환기량은 개구부 면적, 개구 유효도, 풍속으로 계산하며, 농업시설의 개구 유효도는 보통 0.35이다.
- ③ 자연환기의 환기량 계산법은 동력환기 방법이며 바람의 풍속과 풍향이 항상 변하므로 동력을 이용해 환기율을 결정한다.
- ④ 큰 규모의 돈사는 신선한 외부 공기를 충분히 유입하기 위해서 축벽의 윈치커튼과 출입구에 설치된 동력팬을 동시에 이용한다.

82. 다음과 같은 축사에서 부지경계선 악취배출 허용기준 초과 여부를 측정할 수 있는 위치는?

- 동쪽 100m 지점에 초등학교가, 서쪽 50m 지점에 마을이, 남쪽으로는 농경지가, 북쪽 100m 지점에는 같은 종류의 축사가 위치하고 있다.
- 바람은 남풍이 불고 있다.

- ① 동      ② 서      ③ 남      ④ 북

83. 분뇨처리시설에서의 악취 발생에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가축분뇨처리시설에서는 축사보다 더 강한 악취가 발생한다.
- ② 퇴비더미를 교반하거나 송풍할 때 일시적으로 다량의 악취가 확산된다.
- ③ 호기성 액비화 시 고형물의 농도가 낮으면 다량의 거품과 악취가 발생한다.
- ④ 공기가 분뇨퇴비화 시설 내부로 이동하기 어려워 혐기성 발효가 진행되면 많은 양의 악취가 발생한다.

84. 다음과 같은 축산악취 발생시설에서 악취 시료를 채취하는 지점은?

- 일일 150톤의 양돈분뇨를 수거하여 액비·퇴비를 생산하는 공동자원화시설이다.
- 악취저감을 위해 세정탑(배출구 높이 8m, 반응용량 30m<sup>3</sup>/min)을 설치해 운영하고 있다.

- ① 분뇨저장조
- ② 부지경계선 풍상측
- ③ 세정탑 배출구
- ④ 퇴액비화 시설

85. 강제환기 시설의 환기량을 산정하는 데 필요한 요소가 아닌 것은?

- ① 환기팬에서 배출되는 공기의 풍속
- ② 환기팬 가동에 따른 전압과 정압 차
- ③ 환기팬의 길이
- ④ 환기팬의 면적

86. 다음 조건에서 환기량으로 옳은 것은?

- 제환기식 돈사에 가로×세로 크기가 50cm×50cm인 환기팬이 설치되어 있다.
- 환기팬 가동했을 때 발생하는 전압과 정압의 차이는 2.4kg/ms<sup>2</sup>이다.
- 공기의 밀도는 1.2kg/m<sup>3</sup>이다.

- ① 0.5m<sup>3</sup>/s
- ② 1.0m<sup>3</sup>/s
- ③ 1.5m<sup>3</sup>/s
- ④ 2.0m<sup>3</sup>/s

87. 양압식 환기 방식의 장점으로 옳은 것은?

- ① 환기팬 근처의 섯바람에 영향이 거의 없다.
- ② 기밀에 상관없이 축사 내부에 응결수가 생길 위험이 적다.
- ③ 축사에 조금의 틈새가 있어도 공기의 흐름에 부정적인 영향을 주지 않는다.
- ④ 축사에 틈새가 많으면 축사 내부에 응결수가 생길 수 있다.

88. 음압식 환기 방식의 장점으로 옳은 것은?

- ① 외부의 깨끗한 공기가 통과하기 때문에 환기팬의 관리가 용이하다.
- ② 유입된 공기가 축사 내부에 골고루 퍼지게 한다.
- ③ 축사에 틈새가 많으면 축사 내부에 응결수가 생길 수 있다.
- ④ 먼지와 악취가 포함된 공기가 환기팬으로 배출되기 때문에 환기팬의 수명이 짧다.

89. 개방형 및 밀폐형 축사 형태에 따라 적용 가능한 악취방지기술로서 적절하게 짝지어지지 않은 것은?

- ① 개방형 축사-오존탈취법
- ② 개방형 축사-습식세정법
- ③ 밀폐형 축사-바이오커튼
- ④ 밀폐형 축사-스크러버 및 탈취탑

90. 액비순환시스템에서 냄새저감 원리 4가지에 속하지 않은 것은?

- ① 고형물(슬러지) 축적 감소
- ② 저장 기간 단축(조기 배출)
- ③ 호기성 미생물 활동 제어 및 질산화물 생성 억제
- ④ 슬러리 희석

91. 미생물제제에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사료회사를 통해 공급되는 배합사료에는 대부분 미생물제제가 첨가되어 있다.
- ② 미생물제제는 사료의 소화율을 높임으로써 미소화물 배설을 감소시켜 악취저감에 효과가 있다.
- ③ 사료에 첨가된 미생물제제는 가축의 배설 주기를 단축하여 배설량이 증가되게 한다.
- ④ 배출되는 분뇨의 단백질 감소로 악취저감 효과를 기대할 수 있다.

92. 액비순환시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액비순환시스템은 생물학적·물리적 처리 방법으로 분류될 수 있다.
- ② 돈사 피트의 슬러리를 희석하고 빠른 시간 내에 외부로 배출해 악취발생량을 줄인다.
- ③ 액비순환방식에는 연속식과 간헐식이 있다.
- ④ 액비 제조 전에 고액분리를 수행하지 않아도 되는 장점이 있다.

93. 세정식 탈취 기술 중 세정수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세정식 탈취장치의 악취저감 효율을 높이기 위해서는 세정수 살포량을 조절하는 것보다 환기량을 조절하는 것이 낫다.
- ② 세정식 탈취 기술에서는 세정수의 살포량과 교체 주기를 조절하여 악취저감 효율을 높일 수 있다.
- ③ 세정수 교체 주기를 설정하는 데 세정수 내 pH와 전기전도도(EC)를 측정하는 것이 도움이 된다.
- ④ 수용액 속에 암모니아와 같은 양이온 물질이 많아지면 전기전도도의 값은 커진다.

94. 다음 설명에 해당하는 악취저감기술은?

- 보통 측벽 배기가 되는 축사에 적용한다.
- 축사 환기배출구에 설치한다.
- 배출구 부근에 악취를 함유한 공기가 임시로 체류할 수 있는 공간을 조성한다.
- 물, OH 라디칼, 탈취제 등을 희석하여 안개 분무함으로써 화학적으로 악취를 저감한다.

- ① 바이오필터                      ② 시설 밀폐
- ③ 바이오커튼                      ④ 액비순환시스템

95. 습식 세정식 탈취 기술에서 물질별 제거 기작에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물을 이용하는 탈취는 주로 수용성 악취를 용해하기 위함이다.
- ② 물을 이용하는 탈취는 암모니아, 휘발성지방산, 황화수소 등을 제거하는 데 효과가 있다.
- ③ 황산과 염산을 사용하면 암모니아를 제거하는 데 효과가 있다.
- ④ 황산과 염산보다 가성소다(NaOH)를 사용하는 것이 암모니아의 제거에 더 효과적이다.

96. 우사의 악취관리 방안에서 환경관리 방법이 아닌 것은?

- ① 깔짚이나 톱밥 등의 발효 상태를 확인하고 필요시 교체한다.
- ② 환기팬 및 선풍기를 정상 작동 상태로 유지한다.
- ③ 바닥이 축축하도록 수분을 유지해 준다.
- ④ 분뇨 투입구의 찌꺼기를 제거한다.

97. 농림축산식품부에서 추진 중인 ‘깨끗한 축산농장 조성’ 대책의 4대 과제에 해당하지 않은 것은?

- ① 불량 농장 퇴출
- ② 전문 인력 양성 등 인프라 구축
- ③ 냄새 없는 깨끗한 축산농장 조성
- ④ 양질의 퇴비·액비의 유통·이용 촉진

98. 악취를 측정하는 위치로 적합하지 않은 것은?

- ① 축사 입구
- ② 축사 내부
- ③ 환기팬 앞
- ④ 부지경계선

99. (     ) 안에 알맞은 것은?

정화처리와 연계해 방류하는 것을 목적으로 하는 액비저장조의 용량( $\text{m}^3$ )은 일반적으로 [일일분뇨발생량( $\text{m}^3/\text{일}$ )  $\times$  (     )일]이다.

- ① 7                      ② 14                      ③ 30                      ④ 60

100. 우리나라의 계사에 이용되는 크로스식 환기 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 측면 배기식 환기 방식으로 한쪽 측벽에 환기팬을 설치하여 음압식으로 배기하며 반대편에 입기구를 설치한다.
- ② 겨울철이나 일교차가 큰 시기에 주로 이용한다.
- ③ 규모가 큰 계사에 유리하다.
- ④ 풍속이 빨라서 하절기 체감온도를 저감하는 데 유리하다.