

국가기술자격증 수험 전용

단기 합격을 위한 필수 기출 분석

유기농업기사(산업) 기출문제 완벽해설

최신 기출 반영

문항별 상세 해설

필기 · 실기 완벽 대비

01. 빈출 유형 완벽 분석

종자생산학, 식물육종학, 작물재배학 등 주요
과목별 핵심 빈출 유형 완벽 수록

02. 명쾌한 오답 피하기

단순 암기를 넘어 문제 의도 파악과 오답
보기까지 짚어주는 명쾌한 해설

제작 및 배포

다음 카페 [초가사랑]

<https://cafe.daum.net/chogasarang>

본 자료는 수험생들의 합격을 위해 다음카페 초가사랑에서 제작하여 배포하는 무료 요약집입니다.

재배학원론 기술 완벽 분해

2012년 유기농업기사 1회

출제오류 검증 · 선지 1:1 정밀교정 · 합격자 암기공식 · 2026 수험 표준 가이드

Q 01. 화학적·생리적으로 염기성 비료에 속하는 것은?

- ① (NH₄)₂SO₄

② 용성인비

③ CO(NH₂)₂

④ K₂SO₄

최종 정답	② 용성인비	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	비료의 생리적·화학적 산도(산성, 중성, 염기성) 특성 분류 및 식별		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

비료가 토양에 녹았을 때 작물이 양분을 흡수하고 남은 부성분(이온)이 토양의 산도(pH)에 미치는 영향을 생리적 산도라고 합니다. **용성인비, 석회질소, 칠레초석(질산나트륨), 나마스** 등은 작물이 양분을 흡수한 뒤 알칼리성(염기성)을 띠는 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg) 등이 토양에 남아 흠을 알칼리성으로 만드는 대표적인 '**염기성 비료**'입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① (NH ₄) ₂ SO ₄	❌오답	황산암모늄(유안)으로, 황산이온(SO ₄ ²⁻)이 토양을 산성화시키는 대표적인 생리적 산성 비료 입니다.
② 용성인비	Ⓢ정답	인광석에 사문암 등을 섞어 구워 만든 것으로, 칼슘과 마그네슘이 풍부해 토양을 중화하는 염기성 비료 입니다.
③ CO(NH ₂) ₂	❌오답	요소(Urea) 비료로, 작물 흡수 후 남은 부성분이 없어 토양 산도에 영향을 주지 않는 생리적 중성 비료 입니다.
④ K ₂ SO ₄	❌오답	황산칼륨(황산가리)으로, 역시 황산이온이 남아 토양을 산성화시키는 생리적 산성 비료 입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 흠을 건강하게(알칼리성으로) 만드는 비료(생리적 염기성): **용성인비, 석회질소, 토마스인비!** (황산~ 붙은 건 무조건 산성임)

Q 02. 감자의 위축병을 매개하는 해충은?

- ① 선충

② 진딧물

③ 명나방

④ 응애류

최종 정답	② 진딧물	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	작물 바이러스병(위축병, 모자이크병)의 핵심 곤충 매개체 식별		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

감자의 잎이 찌그러들고 누렇게 변하며 생육이 멈추는 위축병(조기생육정지, 바이러스병)이나 모자이크병은 치료 약이 없는 무서운 전염병입니다. 이러한 식물 바이러스(PLRV, PVY 등)는 주로 감자 잎의 즙액을 빨아먹는 **흡즙성 해충인 '진딧물'**의 입을 통해 이웃 작물로 전염(매개)됩니다. 감자를 서늘한 고랭지에서 재종하는 이유도 이 바이러스를 옮기는 진딧물을 피하기 위해서입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 선충	❌오답	뿌리를 가해하는 미세 토양 동물로 뿌리혹병 등을 일으키나 위축병의 주 매개충은 아닙니다.
② 진딧물	Ⓢ정답	식물의 즙을 빨아먹으며 감자 위축병, 모자이크병 등 거의 모든 바이러스를 전파하는 주범 입니다.
③ 명나방	❌오답	유충이 줄기나 열매(옥수수, 복숭아 등)를 뚫고 들어가 파먹는 천공성 해충입니다.
④ 응애류	❌오답	거미강에 속하는 해충으로 잎의 엽록소를 흡즙해 백화시키나 위축 바이러스 전파력은 진딧물보다 낮습니다.

💡 합격자 암기 Tip: 식물 바이러스 배달부 1순위 = **진딧물!** 피 땀고 침 뱉으면서(흡즙) 바이러스를 옮깁니다.

Q 03. 파이토크롬(phytochrome)의 설명으로 틀린 것은?

- ① 광합수색소로서 일장효과에 관여한다. ② Pr은 호광성종자의 발아를 억제한다.
③ 파이토크롬은 적색광과 근적외광을 가역적으로 흡수할 수 있다. ④ 굴광현상을 나타내는 호르몬의 일종으로 식물 생육에 필수적인 물질이다.

최종 정답

④ 굴광현상을 나타내는 호르몬의 일종 (오류: 피토크롬은 색소 단백질이며 굴광성은 옥신이 담당)

출제 오류 검토

이상 없음 (단)

출제 포인트

광수용 색소 단백질인 피토크롬의 생리적 역할(일장 효과, 광발아)과 호르몬(옥신) 작용 구별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

파이토크롬(Phytochrome)은 식물이 빛(낮의 길이)을 인지하는 '광수용 색소 단백질' 센서입니다. 식물의 호르몬이 아니며, 줄기가 빛 쪽으로 휘어지는 '굴광현상(Phototropism)'을 일으키는 물질은 피토크롬이 아니라 성장 호르몬인 '옥신(Auxin)'입니다. 피토크롬은 적색광(Pr)과 원적색광(Pfr)을 번갈아 흡수(가역성)하여 개화(일장 효과)와 상추 같은 호광성 종자의 발아 스위치를 켜고 끄는 역할을 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 광합수색소 / 일장효과	❌ 오답	낮과 밤의 길이를 인지해 꽃을 피우는(일장 효과) 핵심 광수용 색소이므로 맞는 설명입니다.
② Pr은 발아 억제	❌ 오답	Pr형은 원적색광(Far-red)을 흡수한 상태로 호광성 종자의 발아 스위치를 끄는(억제) 작용을 합니다.
③ 가역적 광흡수	❌ 오답	적색광(660nm)과 원(근)적색광(730nm)을 받아들이며 형태가 스위치처럼 변환(가역성)됩니다.
④ 굴광현상 호르몬	⓪ 정답	굴광현상을 일으키는 물질은 호르몬인 '옥신'이며, 파이토크롬은 호르몬이 아니라 단백질 색소입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 휘어지는 건 '옥신'! / 밤낮 길이(일장) 재고 꽃 피우는 센서는 '피토크롬'! (피토크롬은 호르몬이 아님!)

Q 04. 관리가 편리하고 통풍, 통광이 양호하나 결과(結果)수가 적어지는 결점이 있는 정지법은?

- ① 원추형 ② 변칙주간형
③ 배상형 ④ 울타리형

최종 정답

③ 배상형

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

과수 정지 전정 수형 중 주간(원줄기)을 자르고 가지를 벌리는 배상형(Cup shape)의 특성 규명

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

과일나무의 가지를 유인하는 형태 중 배상형(술잔 모양, Cup shape)은 묘목을 심은 후 짧은 원줄기(주간) 위쪽을 잘라버리고, 가지 3~4개를 사방으로 넓게 벌려서 키우는 방식입니다. 나무 가운데가 땀 뚫려 있어 햇빛(통광)과 바람(통풍)이 아주 잘 들고 키가 작아 관리하기는 편하지만, 나무가 입체적으로 크지 못해 열매 맺는 가지(결과지) 수가 적어 수확량이 떨어지는 것(결과수 감소)이 가장 큰 치명적 단점입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 원추형	❌ 오답	크리스마스 트리 모양으로 원줄기를 끝까지 세워 키워 과실 생산량은 많으나 수고가 높아 관리가 힘듭니다.
② 변칙주간형	❌ 오답	원줄기를 살리다가 나중에 끝을 잘라 햇빛과 생산량을 절충한 형태로, 한국 사과나무의 표준 수형입니다.
③ 배상형	⓪ 정답	술잔 모양으로 벌려 가운데를 비워 햇빛은 좋으나 가지 뻗을 공간이 없어 수확량(결과수)이 적습니다.
④ 울타리형	❌ 오답	포도나 키위처럼 지주대(덕)나 철선에 평면으로 유인하는 포도밭 수형입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 가운데가 텅 빈 술잔(배상형)! 햇빛은 잘 들어오지만 가지가 적어서 열매가 별로 안 열립니다.

Q 07. 토양이 과습할 때 생성되는 황화수소(H_2S)에 의한 호흡억제 과정을 무엇이라 하는가?

- ① 전자전달과정
 - ② 해당과정
 - ③ Acetyl CoA 형성과정
 - ④ TCA회로

최종 정답

① 전자전달과정

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

과습 토양의 환원 유해가스(H_2S)가 식물 뿌리 호흡계 효소의 전자전달계(Cytochrome)를 차단하는 생리적 기전

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

토양이 과습하여 환원 상태가 되면 유황 성분이 환원되어 썩은 달걀 냄새가 나는 맹독성 가스인 **황화수소(H_2S)**가 다량 발생합니다. 이 가스가 식물 뿌리 세포 안으로 침투하면, 뿌리 미토콘드리아 내에서 에너지를 만드는 최종 관문인 시토크롬 산화효소(Cytochrome oxidase)의 철(Fe) 성분과 강하게 결합해 버립니다. 이로 인해 **산소가 있더라도 산소로 전자가 넘어가는 '전자전달과정(Electron transport chain)'**이 완전히 끊어져 버려 호흡이 마비되고 뿌리가 까맣게 썩어 죽게 됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 전자전달과정	 정답	황화수소 가스가 시토크롬 효소를 파괴하여 최종 산화인산화 '전자전달'을 물리적으로 차단합니다.
② 해당과정	 오답	포도당을 피루브산으로 쪼개는 세포질 내 기초 대사로 황화수소의 직접 공격 목표가 아닙니다.
③ Acetyl CoA 형성	 오답	미토콘드리아 진입 전 단계 대사로 이 가스 독성에 직접 차단되는 효소계가 아닙니다.
④ TCA회로	 오답	에너지를 뽑아내는 회로나, 황화수소는 이 회로 뒤의 '최종 전자전달' 시스템을 끊어버립니다.

💡 합격자 암기 Tip: 독가스(황화수소)가 뿌리 숨통을 끊는 방법 = 전기를 뚫 끊는다! ➡ '전자전달과정' 차단!

Q 08. 목초의 하고 원인에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 한지형 목초는 고온에서 생육이 왕성하여 하고현상이 덜하다. ② 한지형 목초는 요소량이 작아 건조에 견디는 힘이 적어서 하고가 심하다.
- ③ 월동목초는 대부분 장일식물이며 초여름의 장일조건에 의해서 생식생장이 촉진되어 하고현상이 조장한다. ④ 고온다습한 상태는 병충해의 발생이 억제되어 하고현상이 덜하다.

최종 정답

③ 초여름 장일조건에 의한 생식생장 촉진이 하고현상 조장

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

한지형 목초의 고온기 쇠퇴(하고현상, Summer depression)의 생리·기상적 원인 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

북유럽이 고향인 오처드그라스, 알팔파 등 '한지형 목초'는 서늘할 때 잘 자라나 한국의 여름철(고온, 가습, 병충해, 장일)에는 잎이 누렇게 타죽는 '하고현상(여름나기 실패)'을 겪습니다. 그 핵심 원인 중 하나는 겨울을 난 목초(대부분 장일식물)가 낮이 길어지는 늦봄~초여름(장일조건)을 맞이하면 영양생장(잎 성장)을 멈추고 억지로 꽃대를 올리느라(생식생장) 체력을 다 써버려서 여름 더위를 버틸 힘을 잃어버리는 것(하고현상 조장)입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 고온 생육 양성	✗ 오답	한지형 목초는 25°C가 넘으면 생육이 정지되고 고사하는 고온성 하고현상의 직접적 피해자 입니다.
② 요소량 작다	✗ 오답	목초(알팔파 등)는 증산량이 엄청나게 많아 요소량이 700 이상으로 큼 다 (그래서 여름 가뭄에 찌죽음).
③ 장일조건 생식생장	○ 정답	초여름 긴 낮(장일) 때문에 억지로 꽃을 피우느라 체력을 고갈시켜 여름 더위에 고사(하고)하는 정확한 설명 입니다.
④ 고온다습병 억제	✗ 오답	장마철 고온다습은 각종 곰팡이 병충해 를 폭발적으로 발생 시켜 하고현상을 더욱 악화시킵니다.

합격자 암기 Tip: 하고현상 원인: 더위(고온) + 목마름(가뭄) + 병충해 + 꽃피우느라 지침(장일조건 생식생장)!

Q 09. 인공상토의 구성재료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 펄라이트나 버미큘라이트는 중성~약알칼리성으로 pH에 미치는 영향이 적다. ② 코코피트는 코코넛 야자열매의 껍질섬유를 가공한 것이다.
 ③ 펄라이트는 양이온교환용량이 작고 완충능력이 낮다. ④ 피트모스는 중성이며 pH에 미치는 영향이 적다.

최종 정답

④ 피트모스는 중성이며 pH에 미치는 영향이 적다. (오류: 피트모스는 강산성)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

육묘용 인공상토 주재료인 피트모스(Peat moss)의 이화학적 특성(강산성) 규명

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

인공상토(모종흙)를 만들 때 펄라이트(돌 튀긴 것), 버미큘라이트(질석), 코코피트, 피트모스 등을 섞어 씁니다. 여기서 **피트모스(Peatmoss)**는 차갑고 습한 늪지대에서 이끼류(수태)가 수천 년간 썩지 않고 퇴적된 탄화 유기물로, 보수력과 기공률은 환상적이지만 원래 성질이 **pH 3.5~4.5** 수준의 극단적인 '**강산성**' 물질입니다. 따라서 피트모스를 상토로 쓸 때는 반드시 석회나 알칼리 물질을 섞어 산도를 중화시켜주어야 하며, 중성이라는 설명은 완벽한 오답입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 펄라이트/버미큘	❌ 오답	광물을 고열로 구워 팽창시킨 무기질 상토로 pH 변화를 일으키지 않는 안정적 중성~약알칼리 자재입니다.
② 코코피트	❌ 오답	야자수 껍질(코이어)을 부순 천연 유기물로 피트모스 대용 친환경 상토 재료로 각광받습니다.
③ 펄라이트 CEC 작용	❌ 오답	진주암을 구운 하얀 알갱이로 구멍만 많을 뿐 비료를 주는 힘(양이온교환용량) 은 제로에 가깝습니다.
④ 피트모스 중성?	Ⓢ 정답	이끼가 퇴적된 이탄토(피트모스)는 매우 강한 산성(pH 3~4) 을 띠므로 반드시 산도 교정이 필요합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 피트모스는 모스(Moss, 이끼)가 썩은 늪지대 흙! 산성 덩어리라서 무조건 석회 타서 써야 합니다!

Q 10. 기체성 식물호르몬인 것은?

- ① cytokinin ② auxin
 ③ gibberellin ④ ethylene

최종 정답

④ ethylene (에틸렌)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식물생장조절제 중 유일하게 휘발성 기체 상태로 존재하는 식물 호르몬(에틸렌) 구별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

옥신, 지베렐린, 시토키닌, ABA 등 대부분의 식물 호르몬은 식물체 체관이나 물관을 타고 흐르는 액상/수용성 화합물입니다. 그러나 '**에틸렌(Ethylene)**'은 자연계 식물 호르몬 중 유일하게 상온에서 '**가스(기체)**' 상태로 존재합니다. 과일이 익으면서 이 가스를 뿜어내어 주변 과일들까지 단체로 익게 만들고, 노화와 낙엽을 촉진시키는 특수한 기체 호르몬입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① cytokinin	❌ 오답	세포분열을 촉진하는 아데닌계 수용성 화합물입니다.
② auxin	❌ 오답	인돌아세트산(IAA) 등으로 뿌리/줄기에서 합성되어 체내 이동하는 액상 호르몬입니다.
③ gibberellin	❌ 오답	테르펜류 화합물로 체내에서 물관을 타고 이동하며 줄기를 늘립니다.
④ ethylene	Ⓢ 정답	사과가 익을 때 뿜어져 나와 주변을 늑게 만드는 유일무이한 가스(기체성) 호르몬 입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 사과 한 상자 속에 썩은 사과 하나가 있으면 다 썩는 이유? 사과가 뿜는 '**가스(에틸렌)**' 때문!

Q 11. 작물의 내적 균형 지표로 활용할 수 없는 것은?

- ① C/N율 ② T/R율
③ G-D 균형 ④ GDD

최종 정답

4 GDD

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식물 체내의 생장 상태를 진단하는 영양·형태적 균형 지표와 기상 온도 지표(GDD)의 구분

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

작물이 너무 웃자라는지 꽃은 잘 피는지 진단하는 식물 체내의 생리적 균형 지표로는 C/N율(탄수화물과 질소의 영양적 비율), T/R율(지상부와 지하부의 무게 비율), G-D균형(생장 Growth과 분화 Differentiation의 균형) 등이 있습니다. 그러나 **GDD(Growing Degree Days, 생육도일)**는 식물 내부의 영양 균형 지표가 아니라, 매일매일의 기온(온도)을 누적시켜 수확 시기를 예측하는 기상학적 '열에너지 누적(적산온도)' 개념의 온도 지수이므로 내적 균형 지표가 아닙니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① C/N 율		탄수화물(C)과 질소(N)의 성분 비율로 꽃눈 분화 여부를 판가름하는 가장 중요한 내적 영양 균형 지표 입니다.
② T/R 율		지상부(Top)와 지하부(Root)의 발달 균형을 수치화한 물리적 균형 지표 입니다.
③ G-D 균형		영양 생장(G)과 생식 분화(D) 사이의 생리 발육 균형 상태 를 나타내는 이론 지표입니다.
④ GDD		생육도일(Growing Degree Days)로, 식물 내부 상태가 아닌 기상청 온도를 합산한 외부 환경(온도) 지표 입니다.

합격자 암기 Tip: C/N율, T/R율은 식물의 피검사와 인바디 결과지! **GDD**는 바깥 날씨 온도계(적산온도)!

Q 12. 담수표면직파에서 종자에 과산화석회를 분의하여 파종하는 가장 큰 목적은?

- ① 종자에 산소공급
 - ② 종자의 무게증대
 - ③ 조류의 피해방지
 - ④ 종자에 보온효과

최종 정답

① 종자에 산소공급

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

논 직파재배 시 과산화석회(CaO_2) 코팅제의 화학적 산소 발생 원리 및 발아 조장 효과

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

모를 키우지 않고 법씨를 물이 찬 논마당에 직접 흘뿌리는 '담수표면직파' 방식을 쓸 때, 물속 흙바닥에 떨어진 종자는 산소가 부족해 썩이 트지 못하고 썩을 위험(발아 불량)이 큼니다. 이를 막기 위해 파종 전에 법씨 표면에 **과산화석회(CaO₂, 무기계 과산화물)**를 **하얗게 분의(코팅)**해 줍니다. **과산화석회가 물(H₂O)과 서서히 반응하면 토양 미생물이 뺏어가는 산소 대신 순수한 산소 가스(O₂)를 씨앗 주변으로 며칠간 보글보글 방출하여 산소결핍을 막고 썩을 튀워주는(산소 공급) 산소통 역할을 합니다.**

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 산소 공급	 정답	과산화석회 코팅의 유일하고 완벽한 목적 은 물속에서 범씨가 숨 쉴 '산소(O₂)' 를 뿜어내는 것입니다.
② 무게 증대	 오답	철분 코팅 등은 새가 먹지 못하게 하고 종자를 무겁게 가라앉히려는 부차적 목적이나 과산화석회의 주 목적이 아닙니다.
③ 조류 피해 방지	 오답	새(조류)가 파먹는 것을 막는 것은 티람이나 철분 펠릿 코팅의 주목적입니다.
④ 보온 효과	 오답	화학반응 열이 극히 미미하게 나지만 수온을 올려 보온을 할 수준은 전혀 아닙니다.

 합격자 암기 Tip: 물속에 던진 법씨의 잠수장비(산소통) = 과산화석회(CaO_2) 코팅! 물과 만나면 산소가 나옵니다!

Q 15. 작물의 내동성 증대요인이 아닌 것은?

- ① 원형질 단백질에 -SH(thiol)기가 많아야 한다. ② 지유함량이 높아야 한다.
 ③ 당분함량이 높아야 한다. ④ **전분함량이 높아야 한다.**

최종 정답**④ 전분함량이 높아야 한다.****출제 오류 검토****이상 없음 (단일 정답 확정)****출제 포인트**

작물의 내한성/내동성(추위 결빙에 견디는 힘)을 높이는 세포 내 화학적 성분 증감 지식

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

식물이 겨울 추위(얼어붙음, 동해)에 잘 견디는 성질(내동성)을 가지려면, 세포 내 물이 얼지 않게 세포액이 아주 끈적하고 찐득해야 합니다. 따라서 세포 내 당분 함량, 지방(지유) 함량, 수용성 단백질(-SH기) 함량이 듬뿍 늘어나 삼투압이 높아져야 추위에 강해집니다. 반면 분자가 커서 물에 녹지 않는 거대 다당류인 '전분(녹말)'은 세포의 삼투압을 높이지 못하고 오히려 당분으로 분해되어 쪼개져야 하므로, 겨울이 오면 전분 함량은 감소하는 것이 내동성이 강해지는 조건입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 단백질 -SH기 많음	✖오답	결빙을 막아주는 티올(-SH) 단백질 결합이 많아야 저온에서 원형질이 파괴되지 않고 내동성이 증대됩니다.
② 지유 함량 높음	✖오답	지방질(지유)이 많아지면 세포 원형질의 점성과 유동성이 늘어나 추위에 강해집니다.
③ 당분 함량 높음	✖오답	물에 녹는 당류가 넘쳐야 부동액 역할을 하여 삼투압을 높이고 얼어붙는 점(빙점)을 낮춰줍니다.
④ 전분 함량 높음	○정답	전분(녹말)은 물에 안 녹아 부동액 역할(삼투압 상승)을 못하므로 오히려 분해되어 당으로 바뀌어야 내동성이 커집니다. (전분은 감소해야 함).

💡 합격자 암기 Tip: 추위 이기는 세포 부동액 공식: 단맛(당분) ↑, 기름기(지유) ↑, -SH기 ↑, 전분(녹말)은 가위로 잘게 쪼개라(감소)!

Q 16. 벼의 여러 가지 기상 생태형 중에서 저위도 지대에 분포하는 품종의 생태형은?

- ① 기본 영양생장성과 감온성이 작고 감광성이 큰 감광형 ② 기본 영양생장성과 감광성이 작고, 감온성이 큰 감온형
 ③ **감온성과 감광성이 작고 기본 영양생장성이 큰 기본 영양생장형** ④ 감광성이 작고 감온성과 기본 영양생장성이 큰 감온·기본 영양생장형

최종 정답**③ 기본 영양생장형 (감온성/감광성 작음, 기본영양생장성 큼)****출제 오류 검토****이상 없음 (단일 정답 확정)****출제 포인트**

위도별 벼 생태형(감온형, 감광형, 기본영양생장형)의 지리적 분포 특징 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

벼는 온도에 반응하는 감온성, 빛의 길이에 반응하는 감광성, 그리고 기상 조건과 무관하게 알아서 크는 기본영양생장성의 3대 성질이 있습니다. 적도 근처의 저위도 지대(동남아시아 등 열대지방)는 일 년 내내 덥고 낮 길이도 12시간으로 일정해 온도나 일장 변화가 거의 없습니다. 따라서 이곳 벼들은 날씨가 변할지 기다릴 필요 없이 그냥 자기에게 정해진 일정 크기만큼 자란 뒤 알아서 꽃을 피우는 '기본 영양생장형(감온성, 감광성 둔감)' 품종이 적응하여 분포합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 감광형	✖오답	밤이 길어져야 꽃이 피는 감광형 품종은 가을이 있는 한국 남부 등 중/저위도 중간 지대 만생종에 많습니다.
② 감온형	✖오답	여름이 혹 지나가서 더울 때 빨리 꽃을 피워야 하는 고위도(호카이도, 시베리아) 지대 조생종에 분포합니다.
③ 기본 영양생장형	○정답	사시사철 덥고 낮 길이 똑같은 열대 저위도 지역에서 기상 변화 신경 안 쓰고 스스로 크는 생태형입니다.
④ 감온/기본 혼합형	✖오답	이론적 혼합형이나 적도 지방의 전형적인 극단적 주력 생태형 분류 설명은 아닙니다.

💡 합격자 암기 Tip:

위도별 벼 생태형 공식: 고위도(추운 곳) = 기온 민감(감온형) / 중위도(한국) = 가을 낮길이 민감(감광형) / 저위도(열대) = 기본영양생장형

토양비옥도 및 토양관리 마스터

토양학 핵심 20문항 출제위원 종합 해설집

출제오류 검증 · 선지 1:1 정밀교정 · 합격자 암기공식 · 2026 수험 표준 가이드

20년 경력 수험서 대표저자 및 전직 출제위원 검증

Q 21. 토양의 경운에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 무경운은 경운하지 않고 종자만 파종하여 농사짓는 것이다. ② 국지경운은 제초하고 종자 심을 곳만 얇게 갈아주는 것이다.
 ③ 천경은 경반층을 부수어 주는 경운이다. ④ 심경은 작토층 확대를 목적으로 깊게 갈아주는 경운이다.

최종 정답

③ 천경은 경반층을 부수어 주는 경운이다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

천경(얇게 갈기)과 심경(깊게 갈기)의 목적 및 쟁기바닥(경반층) 파괴의 조건 파악

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

천경(淺耕)은 말 그대로 토양 표층만 '얇게(10~15cm)' 갈아주는 경운 방식입니다. 트랙터의 잣은 사용으로 인해 토양 깊은 곳(약 15~20cm 이하)에 다져진 단단한 흙층인 '경반층(쟁기바닥)'을 부수려면 천경으로는 닿지 않으며, 반드시 심토파쇄기 등을 이용해 '깊게 갈아주는(심경, 深耕)' 작업을 해야 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 무경운	❌ 오답	토양 교란을 최소화하기 위해 밭을 갈지 않고 파종하는 보전 경운의 일종입니다.
② 국지경운	❌ 오답	전면을 갈지 않고 종자가 파종될 줄(조)이나 특정 부위만 부분적으로 가는 방식입니다.
③ 천경의 목적	⓪ 정답	천경은 표토만 가볍게 가므로 깊은 곳의 경반층을 절대 부수지 못합니다 (심경 필요).
④ 심경의 목적	❌ 오답	뿌리가 깊이 뻗도록 작토층(양분이 있는 흙)을 깊게 늘려주는 핵심 작업입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 딱딱한 경반층(쟁기바닥)을 깨부수려면 무조건 깊게 파야 한다 → '심경(深耕)'! 천경(얇은 갈기)으로는 기스도 안 납니다.

Q 22. 논 토양의 질산(NO3-)이 환원층에서는 주로 어떻게 변화하는가?

- ① pH값에 따라 산화 또는 환원된다. ② 토양입자에 흡착된다.
 ③ 환원되어 질소가스(N2)로 휘산한다. ④ 환원되어 암모늄(NH4+)으로 된다.

최종 정답

③ 환원되어 질소가스(N2)로 휘산한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

논토양(담수토양) 환원층에서의 탈질작용(Denitrification) 메커니즘 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

물이 가득 찬 논(환원층)은 산소가 없는 혐기 상태입니다. 이곳에 산소가 붙어있는 질산태 질소(NO₃⁻)가 들어가면, 탈질균(혐기성 세균)이 질산에서 산소(O)만 빼앗아 호흡에 써버리고, 질소는 가스 형태(N₂, N₂O)로 환원되어 공기 중으로 날아가 버립니다. 이를 비료가 소실되는 '탈질 현상'이라고 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① pH에 따라 변화	❌ 오답	환원층에서의 탈질은 pH보다는 '산소의 유무(혐기 상태)'에 의해 직접적으로 결정됩니다.
② 토양 흡착	❌ 오답	질산(NO ₃ ⁻)은 음이온이므로 음전하를 띤 토양 입자에 흡착되지 못하고 밀려납니다(용탈).
③ 질소가스로 휘산	⓪ 정답	산소가 탈취되어 질소 가스(N ₂)로 변해 대기 중으로 날아가는 '탈질 작용'의 정확한 설명입니다.
④ 암모늄으로 환원	❌ 오답	질산이 암모늄(NH ₄ ⁺)으로 역환원되는 것이 아니라 질소 가스 형태로 소실됩니다.

💡 합격자 암기 Tip: 논바닥(환원층)에 질산(NO₃)을 주면? → 세균이 산소만 파먹고 질소는 가스(N₂)로 날아감(탈질)! 그래서 논에는 암모늄(NH₄) 비료를 심증시비해야 합니다.

Q 23. 토양의 양이온 치환용량이 20cmol_c/kg이고 Ca의 포화도가 40%라 한다. 이 토양 100g 중에 함유된 치환성 Ca은 몇 mg인가? (단, Ca 1meq은 20mg 이다.)

- ① 40mg ② 20mg
③ 80mg ④ 160mg

최종 정답

④ 160mg

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

CEC와 염기포화도를 이용한 특정 양이온의 함량 단위 변환 및 수치 계산

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

1. 토양 1kg(1,000g)당 전체 CEC가 20meq(cmol_c)이고 Ca이 40%를 차지하므로, **1kg당 Ca 함량 = $20 \times 0.4 = 8\text{meq/kg}$** 입니다.
2. 문제에서 구하는 것은 1kg이 아니라 '**100g**' 중의 함량이므로, 8meq을 10으로 나누면 **0.8meq/100g**이 됩니다.
3. Ca 1meq의 무게가 20mg이라고 주어졌으므로, 질량으로 환산하면 **$0.8\text{meq} \times 20\text{mg} = 16\text{mg}$** (오류 교정: 문제 출제 시 단위 환산 착오로 **1kg당 질량으로 답을 도출함**).

※ 실제 출제 위원 의도된 계산식(1kg 함량 오류): $8\text{meq} \times 20\text{mg} = \mathbf{160\text{mg}}$ (본래 1kg 기준 정답이 160mg이나, 문제 발문의 100g 표기 오류가 있음. 관행적 정답 ㉔번 채택).

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 40mg	 오답	포화도 40% 수치 자체를 무게로 잘못 착각한 오답입니다.
② 20mg	 오답	1meq당 질량인 20mg을 그대로 답으로 고른 오답입니다.
③ 80mg	 오답	전체 용량(20)과 40%를 곱한 8에 10을 곱한 임의의 수치입니다.
④ 160mg	 정답	출제 의도상 전체 Ca 8meq × 20mg/meq = 160mg 의 계산값입니다 (발문의 토양 100g 단위는 전형적인 국가고시 출제 오류).

💡 합격자 암기 Tip: 계산 공식: 전체 CEC(20) × 포화도(0.4) × 무게(20) = 160! (출제위원의 단위 100g/1kg 오류가 잦은 기출이니 결과값 160을 기억하세요)

Q 24. 시설재배지 토양에서 나타날 수 있는 문제점과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 염류 집적
 - ② 연작 장애
 - ③ 양분의 용탈
 - ④ 양분의 불균형

최종 정답

③ 양분의 용탈

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

비가 차단된 온실(시설재배지) 토양의 특수성(비료 축적 vs 용탈 부재) 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

비닐하우스나 온실 같은 시설재배지는 비(강우)가 직접 토양에 내리지 않으므로, 빗물에 의해 비료 성분이 씻겨 내려가는 '양분의 용탈(Leaching)' 현상이 거의 일어나지 않습니다. 오히려 물이 씻겨 내려가지 않기 때문에 비료가 흙 표면에 허영게 쌓이는 '염류 집적'이 시설재배지의 가장 심각한 골칫거리입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 염류 집적	❌ 오답	비가 오지 않아 비료 소금이 표층에 하얗게 쌓이는 시설재배 최대의 고질병 입니다.
② 연작 장애	❌ 오답	제한된 좁은 면적에서 돈 되는 같은 작물만 계속 심으므로 연작 장애가 극심합니다.
③ 양분의 용탈	⓪ 정답	빗물이 차단되어 씻겨 내려가지 않으므로 '용탈'은 발생하기 어렵습니다.
④ 양분의 불균형	❌ 오답	작물이 좋아하는 양분만 고갈되고 나머지는 쌓이므로 토양 영양 불균형이 심해집니다.

💡 합격자 암기 Tip: 비닐하우스(시설) 안에는 비가 오지 않는다! ➡ 고로 비료가 씻겨 내려가는 '용탈'은 절대 없다! (염류 집적만 일어남).

Q 25. 다음 중 질소질 비료인 요소(urea)에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 분자식은 CO(NH₂)₂이다.
- ② 46%의 질소를 함유하고 있다.
- ③ 보통 무색의 주상 결정이다.
- ④ 조해성이 적다.

최종 정답

④ 조해성이 적다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

질소질 비료의 대표격인 '요소'의 물리화학적 특성(성분량, 분자식, 조해성) 파악

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

요소(Urea)는 전 세계적으로 가장 많이 쓰이는 고농도(질소 46%) 유기태 질소비료입니다. 요소의 가장 큰 물리적 단점 중 하나는 **공기 중의 습기(수분)를 스스로 빨아들여 녹아버리는 성질인 '조해성(Deliquescence)'이 매우 크다**는 것입니다. 비 오는 날 요소 포대를 열어두면 물처럼 질척해지는 이유가 바로 이 강한 조해성 때문입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 분자식 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	❌ 오답	탄소와 결합된 아미드태(Amide) 질소를 가진 요소의 정확한 화학 분자식입니다.
② 질소 46% 함유	❌ 오답	고체 질소 비료 중 가장 높은 약 46%의 질소를 함유한 고농축 비료입니다.
③ 무색 주상 결정	❌ 오답	본래 냄새가 없고 흰색(무색)의 기둥 모양 결정을 이루는 것이 맞습니다.
④ 조해성이 적다	⓪ 정답	요소는 습기를 빨아들여 딱지는 '조해성'이 매우 크기 때문에 보관에 각별히 주의해야 합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 요소 비료 스펙 암기: 질소 폭탄(46%) + 물 먹는 하마(조해성 큼)!

Q 26. 유기물의 분해와 부식의 생성은 온도와 습기의 영향을 크게 받는다. 다음 중 유기물의 집적이 가장 많이 일어날 수 있는 조건은?

- ① 50°C의 기온, 낮은 습도 유지 ② 35°C의 기온, 낮은 습도 유지
③ 0°C의 기온, 높은 습도 유지 ④ 25°C의 기온, 높은 습도 유지

최종 정답

③ 0°C의 기온, 높은 습도유지 (오류 정정: 원문 가답안 ④ → 정답 ③)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

미생물 활동 억제 조건(저온, 과습)에 따른 유기물의 분해 속도 저하 및 집적 메커니즘

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기물(부식)이 토양에 많이 쌓이려면(집적) 미생물이 유기물을 분해하여 없애는 속도가 느려져야 합니다. 토양 미생물은 따뜻하고(25~35°C) 통풍이 잘 될 때 분해 활동을 가장 왕성하게 하여 유기물을 다 먹어 치웁니다. 반대로 **미생물 활동이 마비되는 얼어붙는 '저온(0°C)'과 산소가 차단되는 '높은 습도(과습, 늪지대)' 조건에서는 유기물이 썩지 않고 그대로 쌓여 이탄토(Peat)를 형성하며 집적됩니다.** (※ 일부 수험서 가답안 ④는 미생물 '분해 최적 조건'을 오인한 것으로 명백한 오류이며 정답은 ③입니다).

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 50℃ / 저습	❌ 오답	미생물조차 살기 힘든 고온 건조한 사막 환경으로 유기물 생성 자체가 안 됩니다.
② 35℃ / 저습	❌ 오답	온도가 높아 분해가 빠르고 건조하여 유기물 축적이 어렵습니다.
③ 0℃ / 고습	⓪ 정답	미생물이 썩 썩 얼고 질식하여 분해를 못 하므로 유기물이 가장 많이 쌓이는(집적) 완벽한 조건입니다.
④ 25℃ / 고습	❌ 오답 (기출 함정)	25℃는 미생물이 가장 활발히 밥(유기물)을 먹어 치우는 '분해 최적' 온도이므로 유기물은 쌓이지 않고 사라집니다.

💡 **합격자 암기 Tip:** 유기물(퇴비)이 안 썩고 쌓이는 곳 = 춥고 물 빠짐없는 진흙탕(0도 + 고습)! (시베리아 동토 늪지대 연상)

Q 27. 다음의 석회물질 100g을 토양에 처리하였을 때 토양이 산성 중화력이 가장 큰 것은?(단, 석회물질의 입경크기는 모두 같은 것으로 한다.)

- [illegible]

최종 정답	② 생석회	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	알칼리성 토양 개량제인 각종 석회 비료의 화학적 산성 중화능(Alkalinity) 수치 서열		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

산성 토양을 개량(중화)하는 능력은 순수한 탄산칼슘(탄산석회, CaCO_3)을 100으로 기준하여 평가합니다. 이를 구워서 이산화탄소를 날려버린 생석회(CaO , 산화칼슘)는 농축되어 중화력이 무려 130~135 내외로 석회 비료 중 가장 강력한 알칼리성을 띕니다. 소석회(Ca(OH)_2)는 약 110 수준입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 소석회	 오답	생석회에 물을 축여 만든 것으로 중화력(약 110)이 탄산석회보단 세지만 생석회보단 약합니다.
② 생석회	 정답	CaO 성분으로 물과 닿으면 펄펄 끓으며 가장 독하고 강력한 중화력(약 130 이상) 을 냅니다.
③ 탄산석회	 오답	돌가루(석회석) 상태로 산성 중화력의 기본 기준점(100)이 되는 물질입니다.
④ 황산석회	 오답	석고(CaSO ₄)로 토양 물리성 개선에 쓰이나 산성 토양을 중화하는 능력은 전혀 없습니다.

💡 합격자 암기 Tip: 산성 중화력(독한 순서): 생(生)석회(130) > 소석회(110) > 탄산석회(100)! 볼에 방금 구운 '생(生)'이 제일 독합니다.

Q 28. 공극을 포함한 토양 시료의 전체 부피는 500 cm³이고, 말리기 전 물을 포함한 무게는 850g 이며 건조 후의 무게는 700g 이었다. 이 토양 시료의 용적밀도는 얼마인가? (문제 일부 요약)

- ① 3.40 g/cm³
② 2.80 g/cm³
③ 1.70 g/cm³
④ 1.40 g/cm³

최종 정답	1.40 g/cm ³	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	토양의 용적밀도(가밀도, Bulk density) 산출 공식(건토 무게 ÷ 자연 상태 전체 부피) 계산		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

토양의 용적밀도(가밀도)는 빈 공간(공극)을 모두 포함한 자연 상태 흙 전체의 부피에 대해, **오직 흙 알갱이 자체만의 무게(완전 건조 후 무게)**가 얼마인지를 나타내는 지표입니다. 물 무게는 빼야 합니다.

- 공식 = (건조 후 흙의 무게 g) ÷ (공극을 포함한 토양 전체 부피 cm³)
- 계산 = 700g ÷ 500cm³ = 1.40 g/cm³

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 3.40 g/cm ³	✗ 오답	물을 머금은 무게와 입자 부피 등 공식을 완전히 오인한 결과값입니다.
② 2.80 g/cm ³	✗ 오답	건토 무게를 빈 공간 부피(250)로 나눴을 때 나오는 입자밀도에 가까운 오답입니다.
③ 1.70 g/cm ³	✗ 오답	말리기 전 물이 포함된 젖은 무게(850g)를 전체 부피(500)로 나눈 '가짜 밀도(습윤밀도)' 함정입니다.
④ 1.40 g/cm ³	○ 정답	바싹 말린 순수 흙 무게(700g) ÷ 토양 통통한 전체 부피(500cm ³)의 정확한 산출값입니다.

합격자 양기 Tip: 용적률도 계산 2초 컷: 무조건 [건조 무게 ÷ 전체 부피]! 물 무게(말리기 전)나 빈 공간(공극) 부피는 계산을 꼬이게 하는 페이크 조건입니다.

Q 31. 부식의 기능에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 물을 보유하는 힘을 높여 준다. ② 중금속의 피해를 감소시킨다.
③ 토양구조의 분산(分散)을 증가시킨다. ④ 토양의 입단구조를 조장한다.

최종 정답

③ 토양구조의 분산(分散)을 증가시킨다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

토양 유기물(부식)이 토양 물리성에 미치는 영향(입단화 촉진 vs 분산 억제) 구별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

토양 부식(Humus)은 흙 알갱이들을 끈적하게 뭉쳐주는 '천연 본드' 역할을 합니다. 즉, 흙 입자가 흩어지는 '분산(分散)' 현상을 막고 **좁쌀처럼 예쁘게 뭉치는 '입단화(團粒化, 떼알구조)'를 극대화**하여 흙을 포슬포슬하게 만듭니다. 구조를 분산시킨다는 것은 본드를 제거해 흙을 먼지처럼 흩날리게 한다는 뜻이므로 부식의 역할과 완전히 반대됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 보수력 증대	❌ 오답	스펀지처럼 수분을 강력하게 빨아들여 가뭄 피해를 막아주는 주요 순기능입니다.
② 중금속 해독	❌ 오답	부식의 강력한 음전하가 중금속 이온을 짝 붙잡아(킬레이트화) 식물로의 독성 침투를 줄입니다.
③ 토양 분산 증가	⓪ 정답	분산은 흙이 먼지처럼 흩어지는 악화 현상이며, 부식은 흙을 뭉치게(입단화) 하므로 틀린 설명입니다.
④ 입단구조 조장	❌ 오답	미생물 점액질과 함께 흙 입자를 떼알구조(입단)로 단단히 결속시키는 최고 존엄 기능입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 퇴비(부식)의 역할 = 천연 접착제! 흙을 동글동글 뭉치게(입단) 하지, 뿔뿔이 흩어지게(분산) 만들지 않습니다.

Q 32. 토양의 구조를 분류하는 특성이 아닌 것은?

- ① 모양(type) ② 위치(position)
③ 크기(class) ④ 발달정도(grade)

최종 정답

② 위치(position)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

토양 형태학적 조사 기준에 따른 구조 분류의 3요소(형태, 크기, 발달도) 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

토양 단면을 파서 구조를 학술적으로 분류할 때는 세 가지 기준을 적용합니다. ① **어떤 모양으로 생겼는가(Type: 주상, 판상, 구상 등)**, ② **알갱이의 크기는 어떠한가(Class: 미세, 중간, 거대)**, ③ **얼마나 단단하게 뭉쳐서 발달했는가(Grade: 약도, 중도, 강도)**의 3요소입니다. 토양이 놓여 있는 '위치(Position)'는 구조를 식별하는 형태학적 기준이 아닙니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 모양(Type)	❌ 오답	기둥형인지, 둥근형인지 형태를 묘사하는 1차 분류 기준입니다.
② 위치(Position)	⓪ 정답	구조의 내재적 형태가 아니므로 토양 구조 분류의 3대 학술 요소에 해당하지 않습니다.
③ 크기(Class)	❌ 오답	토괴(알갱이)의 지름 등 체적을 분류하는 핵심 기준입니다.
④ 발달정도(Grade)	❌ 오답	손으로 만졌을 때 얼마나 쉽게 부서지는지 강도를 나타내는 기준입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 토양 구조 분류 3대장: **모양(어떻게 생겼나), 크기(얼마나 큰가), 발달정도(얼마나 단단한가)!** (위치나 색깔은 아닙니다).

Q 35. 탄질율(C/N ratio)과 부식화의 관계를 바르게 설명한 것은?

- ① 탄질율이 높은 유기물일수록 토양 중에서 분해가 잘된다. ② 탄질율이 낮으면 분해될 때 질소기아현상이 유발된다.
 ③ 탄질율이 높은 유기물은 요소를 첨가해야 분해가 잘된다. ④ 유기물이 분해되어 평형상태일 때 탄질율은 약 20:1 이 된다.

최종 정답

③ 탄질율이 높은 유기물은 요소를 첨가해야 분해가 잘된다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기물의 탄질비(C/N율)에 따른 토양 미생물의 질소 기아 현상 및 질소 비료 첨가 대책

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

벗짚, 톱밥처럼 탄소(C)는 뽕뽕한데 질소(N)가 부족한 유기물(탄질율이 30 이상으로 높음)을 흙에 넣으면, 미생물이 이를 썩히기 위해 주변 흙 속의 질소까지 싹씩 긁어먹게 되어 작물이 먹을 질소가 바닥나는 '질소 기아(Nitrogen starvation)' 현상이 발생하고 분해도 느려집니다. 이를 막고 분해를 돕기 위해 질소 덩어리인 요소(Urea) 비료를 유기물과 함께 뿌려주어야 균형이 맞습니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 탄질을 높으면 분해 ↓	❌ 오답	탄질율이 높다(벗짚)는 것은 미생물의 반찬(질소)이 부족하다는 뜻이므로 분해가 매우 늦어집니다.
② 탄질을 낮으면 기아?	❌ 오답	질소 기아 현상은 톱밥처럼 탄질율이 '높은(질소 빈곤)' 유기물을 넣을 때 유발됩니다.
③ 탄질을 높으면 요소 추가	⓪ 정답	미생물 밥상의 반찬(질소) 부족분을 요소 비료로 강제 보충해 주어 부숙을 촉진하는 완벽한 처방입니다.
④ 평형상태 20:1?	❌ 오답	유기물이 완전히 썩어 안정된 토양 부식의 최종 평형 탄질율은 약 10:1 내외입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 생벗짚(탄질율 70) 썩히기 작전: 미생물 반찬이 부족하므로 반드시 질소 비료(요소)를 한 움큼 끼얹어준다!

Q 36. 미생물의 에너지원과 영양원으로 작용하는 물질로 구성된 것은?

- ① 규소 - 붕소 ② 탄소 - 질소
 ③ 염소 - 인 ④ 비소 - 철

최종 정답

② 탄소 - 질소

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

토양 미생물의 대사 작용(호흡 및 단백질 합성) 필수 기질 물질 파악

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

토양 미생물이 왕성하게 번식하고 유기물을 분해하기 위해서는 두 가지 핵심 영양소가 필요합니다. 미생물이 생존하기 위한 자동차의 연료(에너지원)는 당분과 섬유질 같은 '탄소(C)' 화합물이며, 미생물 자신의 몸집(세포 단백질)을 짓는 데 필요한 벽돌(단백질 영양원)은 바로 '질소(N)' 화합물입니다. 이를 조율하는 것이 C/N율입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 규소 - 붕소	❌ 오답	미세 규조류 등을 제외하면 일반 토양 미생물의 주력 에너지·영양원으로 쓰이지 않습니다.
② 탄소 - 질소	⓪ 정답	미생물 생존의 핵심 축인 호흡의 연료(탄소)와 신체 조립 벽돌(질소)의 조합입니다.
③ 염소 - 인	❌ 오답	인은 핵산 분열 등에 필수적이거나 에너지원과 영양원의 양대 기둥으로 뭉기에는 부족합니다.
④ 비소 - 철	❌ 오답	비소(As)는 오히려 생명체의 호흡 대사를 끊는 치명적인 맹독성 원소입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 미생물 밥상의 기본 세팅: 밥(에너지)=탄소(C), 고기반찬(세포 생성)=질소(N)!

Q 39. 토양의 입자밀도와 용적밀도로 알 수 있는 토양의 성질은?

- ① 공극량
 - ② 점토의 종류
 - ③ 공극의 크기분포
 - ④ 입상(粒狀) 등 토양구조

최종 정답	① 공극량 (공극률)	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	입자밀도와 용적밀도 지표를 활용한 삼상률(공극률) 산출 공식 응용		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

흙의 뻘뻘한 정도를 나타내는 지표로 눈수 흡 알갱이의 밀도인 '입자밀도(보통 2.65)'와 빈 공간을 포함한 전체 밀도인 '용적밀도'가 있습니다. 이 두 가지 숫자를 알면 토양 부피 중에서 물과 공기가 들어갈 수 있는 빈 공간, 즉 '공극률(공극률, Porosity)'이 몇 % 인지를 수학적으로 정확히 계산할 수 있습니다. (공식: 공극률(%) = $[1 - (\text{용적밀도}/\text{입자밀도})] \times 100$).

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 공극량	○ 정답	입자밀도와 용적밀도의 비율 차이를 통해 토양 내부의 빈 공간 비율을 즉시 산출합니다.
② 점토의 종류	✕ 오답	밀도 수치만으로 몬모릴로나이트인지 카올리나이트인지 광물 종류를 식별할 수 없습니다.
③ 공극 크기분포	✕ 오답	총 빈 공간의 '양(량)'은 계산되나, 그 구멍이 미세한지 큰지(모세관/비모세관 크기)는 알 수 없습니다.
④ 토양 구조	✕ 오답	밀도로 떼알구조인지 흩알구조인지 짐작은 가능하나 구체적인 형태학적 구조를 결정지어 알 수는 없습니다.

합격자 암기 Tip: 입자밀도(알갱이)와 용적밀도(전체 덩어리)를 쪼개고 빼면 남는 건 빈 구멍(공극량)뿐!

Q 40. 다음 중 식물체의 구성성분에 있어 미생물에 의한 분해가 가장 어려운 것은?

- ① 셀룰로오스 ② 헤미셀룰로오스
③ 펙틴 ④ 리그닌

최종 정답 4 리그닌 출제 오류 검토 이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트 유기물 내 고분자 화합물의 분자 구조 복잡성에 따른 미생물 생분해 속도 서열

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

식물 유체를 구성하는 탄소 화합물 중 미생물이 밥으로 삼기 위해 썩히는 속도에는 엄격한 서열이 있습니다. 당류와 전분이 가장 먼저 썩어 사라지고, 그 다음이 펙틴, 헤미셀룰로오스, 셀룰로오스 순입니다. 가장 마지막까지 남아서 미생물이 갇아먹기 힘든 극강의 분해 저항성 물질은 나무를 딱딱하게 만드는 목질소, 즉 '리그닌(Lignin)'과 '밀납(Wax)'입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 셀룰로오스	✖ 오답	식물 섬유질의 주성분으로 분해가 느린 편이나 리그닌보다는 쉽게 분해됩니다.
② 헤미셀룰로오스	✖ 오답	셀룰로오스를 잇는 물질로 비교적 다당류에 속해 미생물이 꽤 잘 분해합니다.
③ 펙틴	✖ 오답	세포벽을 붙여주는 물질이나 당질과 단백질 다음으로 가장 빠르고 쉽게 썩어버립니다.
④ 리그닌	✔ 정답	단단한 나무토막을 이루는 거대 그물망 구조로 미생물 분해효소가 작동하기 가장 어려운 물질 입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 토양 미생물 밥상 난이도: 당분(죽) → 펙틴(두부) → 셀룰로오스(육포) → 리그닌(다이아몬드, 분해 불가)!

유기농업 핵심 20문항 출제위원 종합 해설집

출제오류 검증 · 선지 1:1 정밀교정 · 합격자 암기공식 · 2026 수험 표준 가이드

20년 경력 수험서 대표저자 및 전직 출제위원 검수

Q 41. 다음 중 유기농업에서 토양비옥도 유지·증진을 위한 방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 저항성 품종 ② 기계적 경운
 - ③ 두과작물재배 ④ 화염제초

최종 정답

③ 두과작물재배

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농업에서 토양 비옥도(질소 고정 등)를 자연적으로 유지·증진시키는 작부 체계의 원리 파악

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농업에서는 화학비료를 사용할 수 없으므로, 대기 중의 질소를 고정하여 토양에 천연 비료(질소)를 공급하는 **두과작물(콩과식물: 자운영, 헤어리베치, 알팔파 등) 재배나 녹비작물의 윤작**이 토양 비옥도를 자연적으로 유지하고 증진시키는 가장 핵심적이고 필수적인 방법입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 저항성 품종	 오답	병해충 발생을 줄이는 방제 수단일 뿐, 토양 비옥도(영양분) 를 직접적으로 높이는 방법이 아닙니다.
② 기계적 경운	 오답	토양 물리성을 개선하고 잡초를 방제하는 수단이나, 잦은 경운은 오히려 유기물 소모를 촉진합니다.
③ 두과작물재배	 정답	뿌리혹박테리아를 통한 천연 질소 고정 으로 토양 비옥도 를 근본적으로 증진시킵니다.
④ 화염제초	 오답	불을 이용해 잡초를 태워 없애는 유기농업의 물리적 제초 방법입니다.

합격자 암기 Tip: 유기농 비옥도 증진 치트키 = 두과작물(콩과) 재배! 공기 중의 질소를 공짜로 토양에 넣어줍니다.

Q 42. 과수원에 피복작물을 재배하고자 할 때 고려할 조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 종자가 저렴하고, 쉽게 구할 수 있을 것 ② 생육이 빨라 단기간에 피복이 가능할 것
- ③ 대기로부터 질소를 고정하고 이를 토양에 공급할 것 ④ 토양 산성화 개선에 효과적일 것

최종 정답

④ 토양 산성화 개선에 효과적일 것

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

초생재배(피복작물 재배) 시 피복작물이 갖추어야 할 이상적인 구비 조건 식별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

과수원의 토양 유실을 막고 잡초를 억제하기 위해 심는 피복작물은 **씨앗이 싸고, 생육이 빨라야 하며, 질소를 고정(두과)하고, 주작물(과수)과 양분/수분 경합이 적어야 합니다.** 그러나 피복작물 자체가 **알칼리성을 띠어 산성 토양을 화학적으로 개량해 주는 기능(석회 비료의 역할)은 없으므로** 이는 피복작물의 구비 조건이 아닙니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 종자 저렴/구입 용이	 오답	과수원 전체에 대량으로 뿌려야 하므로 종자 확보가 쉽고 경제적이어야 합니다.
② 생육 빨라 단기 피복	 오답	빨리 자라서 땅을 덮어야 잡초 발생과 빗물에 의한 토양 유실을 조기에 차단할 수 있습니다.
③ 질소 고정/공급	 오답	클로버, 헤어리베치 등 두과를 심어 천연 비료(질소)를 과수원에 공급하는 것이 가장 이상적입니다.
④ 산성화 개선 효과	 정답	작물을 심는다고 산성 토양이 중화되지는 않으며, 이는 석회 물질(개량제)을 투입해야 할 일입니다.

합격자 암기 Tip: 피복작물은 가성비 좋고 빨리 자라는 착한 풀일 뿐, 석회처럼 흙의 산도(pH)를 마법처럼 바꿔주지는 못합니다!

Q 45. 잡종강세에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 잡종강세는 F3 세대에서 가장 크게 발현된다. ② 다른 계통간의 교잡을 시키면 우수한 형질이 나타난다.
③ 잡종강세 식물은 외계의 불량조건에 대한 저항력이 강한 경향이 있다. ④ 잡종강세 식물은 생장발육이 왕성하다.

최종 정답

① 잡종강세는 F3 세대에서 가장 크게 발현된다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

잡종강세(Heterosis)의 발현 메커니즘과 세대(F1)별 유전 현상의 특징 파악

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

잡종강세(Heterosis)란 유전적으로 서로 다른 두 우수 계통(순계)을 교배했을 때, 그 1대 잡종(F₁ 세대)이 부모 양쪽보다 체구가 크고 병충해에 강하며 생육이 월등히 왕성해지는 현상입니다. 이 잡종강세는 이형접합체(Aa)가 최대가 되는 오직 F₁ (1대 잡종) 세대에서만 최대로 발현되며, F₂ 나 F₃ 등 후대로 갈수록 형질이 분리되어 그 강세가 급격히 떨어집니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① F3 세대 최대 발현	○ 정답	잡종강세는 반드시 1대 잡종(F ₁ 세대)에서만 최대치로 발현되며 후대(F ₂ , F ₃)로 갈수록 감소합니다.
② 이계통간 교잡 우수	✗ 오답	혈통이 먼 다른 계통끼리 교배할수록(이계교배) 숨겨진 우수 형질이 폭발적으로 나타납니다.
③ 불량환경 저항력 강	✗ 오답	잡종강세가 발현된 개체는 잡초 경합력과 내병성 등 불량 환경 견딤성이 매우 뛰어납니다.
④ 생장발육 왕성	✗ 오답	초형이 거대해지고 수확량이 비약적으로 급증하는 것이 잡종강세의 핵심 매력입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 잡종강세는 'F1 (1대 잡종) 종자'만의 특권! 다음 해에 그 씨앗(F₂, F₃)을 받아 심으면 수확량이 뚝 떨어집니다.

Q 46. Codex 유기식품의 생산·가공·표시 및 유통에 관한 가이드라인에서 비반추 가축은 건물을 기준으로 유기농 사료를 몇 % 이상 먹고 자라야 유기축산이라고 하는가?

- ① 65 ② 70
③ 75 ④ 80

최종 정답

④ 80 (단, 현행 국내법규는 100% 필수)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

과거 코덱스(Codex) 유기축산 기준의 비반추 가축(돼지, 닭 등) 유기사료 급여 의무 비율

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

국제식품규격위원회(Codex)의 과거 유기축산 가이드라인 유예 규정에 따르면, 소나 양과 같은 반추 가축(위가 4개인 초식동물)은 85% 이상, 돼지나 닭과 같은 비반추 가축(단위동물)은 건물(Dry matter) 기준으로 유기농 사료를 최소 80% 이상 먹이도록 규정했었습니다. (※ 주의: 이는 과거 법령 기준의 기출문제이며, 현재 대한민국 유기축산물 인증법상으로는 모든 가축에 대해 예외 없이 '유기사료 100% 급여'가 절대적 필수 기준입니다.)

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 65	✗ 오답	관련된 국제 인증 비율 기준에 없는 임의의 수치입니다.
② 70	✗ 오답	유기농 표시 기준(유기원료 70% 이상 시 제한적 표시)과 헷갈리게 하는 오답입니다.
③ 75	✗ 오답	코덱스 유기사료 급여 하한선 수치가 아닙니다.
④ 80	○ 정답	과거 코덱스 기준 비반추 가축의 유기사료 급여 최소 의무 비율(80%)에 해당합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 기출문제 풀이용 코덱스 과거 기준: 반추(소)는 85%, 비반추(돼지/닭)는 80%! (단, 현행 실무는 무조건 100%임에 유의!).

Q 47. 유기농산물 생산을 위한 병충해 방제법 중 경종적 제어방법으로 볼 수 없는 것은?

- ① 윤작
 - ② 기생성 곤충 활용
 - ③ 생육기 조절법
 - ④ 시비법 개선

최종 정답

② 기생성 곤충 활용

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

병해충 방제법 중 작부체계 개선(경종적 방제)과 천적 투입(생물적 방제)의 명확한 구분

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

경종적(재배적) 방법법은 약제나 외부 자재를 쓰지 않고, 돌려짓기(윤작), 파종기 이동(생육기 조절), 질소 편중 회피(시비법 개선), 저항성 품종 선택 등 '농사짓는 환경과 작부 체계 자체를 바꾸어' 병해충이 살기 힘들게 만드는 가장 근본적인 유기농 방제법입니다. 반면 기생성 곤충(기생벌 등)이나 포식성 천적(무당벌레)을 풀어 해충을 잡아먹게 하는 것은 전형적인 '생물학적(생물적) 방제법'입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 윤작	❌ 오답	같은 땅에 다른 작물을 돌려 심어 토양 전염성 병원균의 생활사를 끊는 대표적 경종적 방제 입니다.
② 기생성 곤충 활용	Ⓢ 정답	살아있는 천적(기생벌 등)을 투입하는 것이므로 경종적 방제가 아닌 ' 생물학적 방제법 '입니다.
③ 생육기 조절법	❌ 오답	해충이 극성인 시기를 피해 일찍 심거나 늦게 심어(파종기 이동) 회피하는 경종적 방제 입니다.
④ 시비법 개선	❌ 오답	질소 비료를 줄이고 칼륨을 늘려 식물체를 튼튼하게 키우는 경종적 방제 입니다.

합격자 암기 Tip: 재배 방법(윤작, 시비, 품종, 파종기) 조절 = **경종적 방제!** / 벌레(천적)로 벌레 잡기 = **생물적 방제!**

Q 48. HACCP 7가지 원칙 중 제 7원칙의 기록유지방법(Record-keeping procedure)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① CCP에 대한 모든 감시기록
 - ② 온도에 민감한 재료에 대한 보관온도 및 보관기간 기록
 - ③ 종업원 보수에 대한 기록
 - ④ 원자재 및 부자재에 대한 기록

최종 정답

③ 종업원 보수에 대한 기록

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

HACCP 제7원칙(문서화 및 기록 유지)의 식품 안전 관리 목적과 무관한 항목 식별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

HACCP(식품안전관리인증기준)의 마지막 제7원칙인 '문서화 및 기록 유지 방법의 수립'은 식품의 위생과 안전이 계획대로 철저히 통제되고 있다는 것을 객관적인 문서(기록)로 증명하기 위한 것입니다. 따라서 중요관리점(CCP) 감시 기록, 보관 온도 점검표, 원/부자재 입고 및 검수 기록 등 식품 안전에 직결된 모든 사항을 보존해야 합니다. 그러나 **종업원에게 지급하는 임금이나 월급(보수) 기록은 회사의 재무·노무 관리 사항일 뿐 식품 위해 요소 관리(HACCP)와는 전혀 무관한 항목**입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① CCP 감시기록	 오답	중요관리점(CCP)의 한계 기준 준수 여부를 모니터링한 가장 핵심적이고 필수적인 HACCP 기록 입니다.
② 온도/기간 기록	 오답	냉장/냉동 등 식자재의 부패를 막는 보관 온도 기록은 미생물 증식 제어의 필수 증빙입니다.
③ 종업원 보수 기록	 정답	직원 월급 명세서는 노무 관련 장부일 뿐, 식품 위해 요소(HACCP) 관리 목적의 기록 유지에 포함되지 않습니다.
④ 원/부자재 기록	 오답	위해 물질이 혼입되지 않은 안전한 식자재가 입고되었는지 검수한 추적 가능성(이력) 기록입니다.

 **합격자 암기 Tip:** HACCP은 '식품 안전'을 검사하는 시스템이지, 세무조사나 노동청 점검(월급 명세서 확인)이 아닙니다!

Q 49. 법씨의 친환경 종자소독법인 온탕소독법을 설명한 것이다. 다음 중 고온장해가 적고 소독효과가 가장 높은 것은?

- ① 24시간 침종한 법씨를 60°C의 온탕에서 약 10분간 침지한다. ② 24시간 침종한 법씨를 60°C의 온탕에서 약 30분간 침지한다.
 ③ **마른 법씨를 60°C의 온탕에서 약 10분간 침지한다.** ④ 마른 법씨를 60°C의 온탕에서 약 60분간 침지한다.

최종 정답

③ 마른 법씨를 60°C의 온탕에서 약 10분간 침지한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농 수도작 법씨 온탕소독법의 3대 핵심 조건(건종자, 60°C, 10분) 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

농약을 쓰지 않는 친환경 유기농 벼농사에서 벼 키다리병 등 종자 전염병을 막는 가장 확실한 물리적 방법은 '온탕 소독법'입니다. 핵심 공식은 **물에 담그지 않은 바삭 '마른 법씨(건종자)'**를, 정확히 **'60°C'의 뜨거운 물에**, 딱 **'10분간'만 담갔다(침지)** 즉시 꺼내어 찬물에 식히는 것입니다. 물을 먹은(침종된) 상태에서 뜨거운 물에 넣거나 10분 이상 지체하면 씨눈(배)이 화상을 입어 싹이 트지 못하는 고온 장해를 입게 됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 침종 법씨 10분	✖ 오답	이미 물을 먹은(침종된) 법씨는 뜨거운 열에 극히 취약하여 10분만 담가도 발아율이 심각하게 떨어집니다(화상 피해) .
② 침종 법씨 30분	✖ 오답	물 먹은 법씨를 30분이나 데치면 씨앗이 익어버려 완전히 죽어버립니다.
③ 마른 법씨 10분	○ 정답	[마른 종자 + 60°C + 10분]은 종피의 병원균만 죽이고 씨눈은 살려내는 온탕 소독의 완벽한 황금비율 입니다.
④ 마른 법씨 60분	✖ 오답	마른 법씨라도 60분 동안 고온에 방치하면 단백질 열변성으로 발아력을 영구히 상실합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 친환경 법씨 온탕 소독 3법칙: 무조건 **마른 법씨(건종자)**로! 딱 **60도**에서! 정확히 **10분**만 데친다!

Q 50. 녹비작물로 헤어리베치를 재배하는 경우 헤어리베치의 생초 2000kg에 함유되어 있는 질소량은 몇 kg인가? (단, 수분함량 85%, 건초의 질소함량 4%를 기준으로 계산)

- ① 6 ② 8
 ③ 10 **④ 12**

최종 정답

④ 12

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

녹비작물 생초 무게에서 수분을 제외한 건물중(Dry weight)을 구한 뒤 질소 성분량 산출

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

녹비작물의 생초(젖은 상태) 무게에는 물(수분)이 포함되어 있으므로, 물을 뺀 순수 마른 풀(건초) 무게를 먼저 구해야 질소량을 정확히 계산할 수 있습니다.

1. **건초 무게 계산:** 수분이 85%이므로 순수 건초 비율은 15%(0.15)입니다. 생초 2,000kg × 0.15 = **300kg (건초 무게)**

2. **질소 성분량 계산:** 이 건초(300kg) 속에 질소가 4% 들어있으므로, 300kg × 0.04 = **12kg**.

따라서 2,000kg의 생초를 갈아엎으면 순수 질소 12kg을 토양에 공급하는 셈이 됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 6	✖ 오답	계산 과정에서 수분 함량이나 질소 비율 곱셈을 임의로 누락/반분했을 때 나오는 오답입니다.
② 8	✖ 오답	수분율을 잘못 계산(예: 건초 10%)하여 도출된 수치입니다.
③ 10	✖ 오답	생초 중량 계산 공식을 혼동하여 대략적으로 짐작한 임의의 숫자입니다.
④ 12	○ 정답	(2,000kg × 0.15 건초율) × 0.04 질소함량 = 12kg 의 정확한 도출 값입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 비료 성분량 계산 2단계: ① 먼저 물을 빼서 진짜 풀 무게(건초율 15%)를 구한다! ➡ ② 그 진짜 무게에 질소 퍼센트(4%)를 곱한다!

Q 51. 유기농업에서 토양양분 보존을 이룰 수 있는 작부 체계기술로 볼 수 없는 것은?

- ① 초기생육이 왕성한 피복작물을 재배하거나 수확후 작물잔재를 남겨 토양을 나지상태로 두는 것을 최대한 피한다. ② 짚 등의 부산물을 농장 밖으로 팔거나 내보내지 않고 퇴비화하여 토양에 환원시킨다.
- ③ 두과작물과 다비성 작물을 윤작재배함으로써 질소요구량을 자연적으로 충족시켜 주도록 한다. ④ **벼짚 등이 부산물도 소득증대를 위해 판매하여 현금화하고, 화학비료를 충분히 공급하여 양분의 균형을 맞춘다.**

최종 정답

④ 벼짚 판매 후 화학비료 공급

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경 유기농업의 토양 양분 순환(물질 순환) 철학과 화학비료 사용 금지 원칙 규명

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농업의 가장 중요한 철학은 농장 안에서 생산된 유기물(벼짚, 부산물, 분뇨)을 외부로 반출하지 않고 다시 토양으로 되돌려주는 '물질 순환(양분 환원)' 체계를 구축하는 것입니다. 벼짚을 팔아버리고 그 빈자리를 '화학비료'로 메운다는 것은 유기농업의 기본 원칙을 정면으로 위반하는 행위(화학비료 사용 금지)이며, 이는 관행농업(일반 화학농법)의 방식에 불과합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 나지 방지(피복)	❌ 오답	맨땅(나지)을 덮어 비바람에 겉흙과 양분이 씻겨 내려가는 것을 막는 훌륭한 유기농 토양 보존 기술입니다.
② 부산물 환원	❌ 오답	벼짚을 팔지 않고 퇴비화하여 땅으로 돌려주는 것이 유기농업 '물질 순환'의 가장 모범적인 답안입니다.
③ 두과작물 윤작	❌ 오답	콩과 작물로 공중 질소를 자연 고정하여 비료를 대체하는 유기농 작부체계의 교과서적 기술입니다.
④ 부산물 판매/화학비료	⓪ 정답	유기물을 팔아버리고 '화학비료'를 투입한다는 것은 친환경 유기농업 인증 기준 자체를 박탈당하는 절대 금기 사항입니다.

합격자 암기 Tip: 유기농업 시험에서 '화학비료', '합성농약', '제조제'라는 단어가 보이면 그게 무조건 틀린 정답(오답)입니다!

Q 52. 친환경농업에 해당되지 않는 것은?

- ① **녹색혁명농업** ② 생명동태농업(Bio-dynamic 농업)
- ③ IPM(Integrated Pest Management) ④ 유기농업

최종 정답

① 녹색혁명농업

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경 대안 농업 체계(유기농, 생명동태, IPM)와 다수확 화학농업(녹색혁명)의 역사적 대비

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

1960년대 통일벼 개발 등으로 대표되는 '녹색혁명(Green Revolution)'은 수확량을 극대화하기 위해 화학비료, 합성농약, 제조제, 대형 농기계를 무제한 투입한 전형적인 현대식 관행(화학) 농업을 지칭합니다. 이는 식량 부족은 해결했으나 토양 산성화와 생태계 파괴를 불러왔고, 이를 반성하며 등장한 대안 농법들이 바로 유기농업, IPM(종합병해충관리), 생명동태농업 등 '친환경농업'입니다. 따라서 녹색혁명은 친환경농업의 대척점에 있습니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 녹색혁명농업	⓪ 정답	이름은 녹색이지만 실상은 막대한 화학비료와 농약을 쏟아붓는 환경 파괴형 '다수확 관행 농법'의 대명사입니다.
② 생명동태농업	❌ 오답	루돌프 슈타이너가 제창한 우주적 리듬과 동종요법(종폭제)을 활용하는 가장 엄격한 철학적 유기농업(바이오다이내믹)입니다.
③ IPM (종합방제)	❌ 오답	농약 사용을 최소화하고 천적과 환경 관리를 종합하여 해충을 억제하는 친환경 해충 관리 시스템입니다.
④ 유기농업	❌ 오답	화학 비료와 합성 농약을 전혀 쓰지 않는 친환경 농업의 가장 대표적인 형태입니다.

합격자 암기 Tip: 합정 주의: '녹색'혁명은 친환경이 아니다! 화학비료와 농약으로 식량만 늘린 1970년대식 관행 화학농업입니다.

Q 53. 다음 중 타감작용이 가장 큰 작물은?

- ① 벼 ② 옥수수
③ 호밀 ④ 수수

최종 정답	③ 호밀	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	알렐로파시(Allelopathy, 타감작용) 물질 분비력이 뛰어난 제초/녹비 작물 식별		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

타감작용(Allelopathy, 타감현상)이란 식물이 뿌리나 잎에서 특정한 생화학 물질(타감물질)을 분비하여 주변에 있는 다른 식물이나 잡초의 씨앗이 싹트지 못하게 하거나 성장을 강력히 억제하는 화학적 영역표시 현상입니다. 소나무 주변에 풀이 잘 안 자라는 것이 대표적 예입니다. 농작물 중에서는 **호밀(Rye)**과 **귀리**, **헤어리베치**, **메밀** 등이 **벤족사지논(Benzoxazinone)** 등 강력한 타감물질을 내뿜어 잡초를 잡는 데 탁월한 효과를 보여 유기농 피복작물로 애용됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 벼	 오답	벼는 타감물질 분비 능력이 매우 약해 논 잡초(피 등) 경합에 무방비합니다.
② 옥수수	 오답	옥수수는 뿌리 분비물이 적고 잎이 넓어지기 전까지는 헛뿌리 근처 잡초 발생 억제력이 없습니다.
③ 호밀	 정답	타 식물의 발아를 억제하는 독소(타감물질) 분비량이 가장 많아 '천연 제초제' 역할을 하는 최상급 피복작물입니다.
④ 수수	 오답	수단그라스(수수 교잡종) 일부에 타감 효과가 있으나 호밀의 강력함에는 미치지 못합니다.

합격자 암기 Tip: 잡초를 화학 화학 독가스로 말려 죽이는 유기농 무적의 방패 = 호밀(타감작용 최고)!

Q 54. 지력(地力)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 넓고 평탄하여 사용하기에 편리한 정도에 따라 달라진다. ② 토지 감정에 의한 가격평가에 따라 달라진다.
- ③ 물리성, 화학성, 미생물성에 따라 그 정도가 달라진다. ④ 흙의 견고성에 따라 그 정도가 달라진다.

최종 정답	③ 물리성, 화학성, 미생물성에 따라 그 정도가 달라진다.	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	농업 토양학에서 정의하는 '지력(토양 비옥도)'의 종합적 구성 요소(이화학적, 생물학적 요건) 파악		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

농업에서 말하는 지력(地力, Soil fertility)은 단순히 흙에 비료(화학적 양분)가 많은 것만을 뜻하지 않습니다. 뿌리가 뻗기 좋고 숨쉬기 좋은 입단 구조(물리성), 양분을 쥐고 있는 능력과 적정 pH(화학적), 그리고 유기물을 분해하는 지렁이와 세균의 활동(생물성/미생물성) 등 토양의 3대 요소가 종합적으로 융합되어 작물을 길러내는 총체적인 능력을 지력이라고 정의합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 평탄/편리성	✖ 오답	이는 농기계 진입 등 '경지 조건(작업 편리성)'일 뿐, 흙 자체의 양분 창출 능력인 지력과는 거리가 멀다.
② 토지 가격	✖ 오답	부동산 가치는 도로망이나 접근성에 좌우되며 농업적 지력 지표가 아닙니다.
③ 물리/화학/미생물성	○ 정답	토양의 물리성(통기/보수), 화학성(양분), 생물성(유용균)의 삼위일체가 지력의 진짜 본질입니다.
④ 흙의 견고성	✖ 오답	흙이 단단한 것(견고성)은 오히려 뿌리 뻗음을 방해하는 경반층을 의미하므로 지력이 나쁜 상태입니다.

합격자 암기 Tip: 진정한 지력(땅심)의 3요소 = 화학성(비료) + 물리성(숨구멍) + 생물성(유용 미생물)!

Q 55. 유기농업을 위한 품종 선택시 가장 부적합한 것은?

- ① 병충해 저항성이 높은 품종 ② 잡초 경합력이 높은 품종
③ 유기농법으로 재배되어 채종된 품종 ④ 종자의 화학적인 소독처리를 거친 품종

최종 정답

④ 종자의 화학적인 소독처리를 거친 품종

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농 인증 기준상 합성 화학물질(종자 소독제) 사용의 원천적 금지 원칙 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농업은 농약, 화학비료, 합성 화학물질을 일절 거부하는 농법입니다. 아무리 밭을 유기농으로 관리해도 파종할 종자(씨앗) 껍질에 티람이나 베노밀 등 합성화학 농약으로 종자 소독 코팅(화학적 소독처리)을 한 것을 심는다면, 출발부터 유기농업의 법적 인증 기준을 위반하는 것입니다. 유기농 종자는 물리적 방법(온탕침법)이나 천연 물질로만 소독해야 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 저항성 높은 품종	❌ 오답	농약을 못 치므로 병충해를 스스로 이겨내는 튼튼한 내병성 품종이 최우선 선택 기준입니다.
② 잡초 경합력 높음	❌ 오답	제초제를 못 치므로 초기 성장이 빨라 풀을 덮어 누를 수 있는(경합력) 품종이 매우 유리합니다.
③ 유기농 채종 품종	❌ 오답	대대로 유기농 환경에서 적응하여 씨앗을 받은 '유기 종자'를 사용하는 것이 가장 이상적인 유기농업의 원칙입니다.
④ 화학적 소독 거침	⓪ 정답	화학 농약(살균제)으로 소독 코팅된 씨앗은 유기농에서 사용이 절대 금지되므로 가장 부적합합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 유기농업에서 절대 쓰면 안 되는 3가지: 화학비료, 합성농약, 제초제! (종자 껍질에 바른 농약도 아웃!)

Q 56. 시설원에 토양의 염류과잉집적에 의한 작물의 생육장애 문제를 해결하는 방법이 아닌 것은?

- ① 윤작을 한다. ② 연작 재배한다.
③ 미량원소를 공급한다. ④ 퇴비, 녹비 등을 적량 사용한다.

최종 정답

② 연작 재배한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

시설재배지 염류집적 피해 극복을 위한 제염 대책과 연작의 악영향 구별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

비닐하우스 시설 토양의 표면에 하얗게 비료 소금이 쌓이는 '염류집적'을 해소(제염)하려면 담수(물 대어 씻어내기), 객토, 환토, 깊이갈이(심경), 유기물(퇴비/녹비) 사용, 그리고 비료 흡수 양상이 다른 작물이나 피복작물(흡비작물)을 돌려짓는 '윤작'을 해야 합니다. 반대로 돈 되는 한 가지 작물만 그 자리에 계속 심어대는 '연작(이어짓기)'은 양분 불균형과 염류 집적을 기하급수적으로 폭증시키는 최악의 원인 제공 행위입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 윤작을 한다	❌ 오답	옥수수 등 비료를 짹짹 빨아먹는 흡비작물을 윤작으로 심어 잔류 염류를 청소하는 것은 훌륭한 대책입니다.
② 연작 재배한다	⓪ 정답	연작은 특정 양분만 고갈시키고 비료 독을 가중시키므로 염류집적을 악화시키는 가장 근본적인 원인입니다. 해결법이 아닙니다.
③ 미량원소 공급	❌ 오답	염류 농도 장애로 인해 뿌리가 흡수하지 못한 철, 붕소 등 미량원소를 엽면시비로 보충해주어 생육 장애를 경감시킵니다.
④ 퇴비/녹비 사용	❌ 오답	부숙 유기물을 넣으면 부식 교질이 잉여 염류 이온을 흡착(완충)하여 염류 장애를 크게 줄여줍니다.

💡 합격자 암기 Tip: 하우스가 망가지는 1순위 이유 = 연작(이어짓기)! 염류집적을 해결하려면 작물을 바꿔 심는 윤작(돌려짓기)을 해야 합니다.

Q 57. 친환경농업육성법에 따른 친환경농업 육성계획에 포함되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공공인증기관의 육성 방안
 - ② 농업의 공익적 기능 증대 방안
 - ③ 친환경농산물의 소비촉진 방안
 - ④ 친환경농업 시범단지 육성 방안

최종 정답

① 공공인증기관의 육성 방안

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경농어업법상 국가의 기본 육성계획 법정 포함 사항과 인증 민영화 체계 속지

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

농림축산식품부 장관이 5년마다 수립하는 '친환경농업 육성계획'에는 친환경농업의 기본방향, 공익적 기능 증대, 소비 촉진, 시범단지 육성, 농자재 개발, 직불제 도입 등 생산 및 판로 확대 방안이 폭넓게 담깁니다. 그러나 현행 친환경 인증 제도는 과거 정부 주도(공공)에서 **민간 인증기관(국립농산물품질관리원이 지정한 민간 법인)** 체제로 완전 이관되었으므로, 국가 계획에 '공공' 인증기관을 육성하겠다는 방안은 법의 흐름과 전혀 맞지 않습니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 공공인증기관 육성	 정답	현행 인증은 '민간 인증기관' 중심으로 운영되고 있으므로 공공인증기관 육성은 법정 계획 사항이 아닙니다.
② 공익적 기능 증대	 오답	수질 보호, 생태계 보전 등 친환경농업의 다원적(공익적) 가치를 높이는 핵심 정책 목표입니다.
③ 소비촉진 방안	 오답	학교 급식 공급, 직거래장터 등 판로 확보와 소비 촉진은 기본 육성 계획의 필수 포함 사항입니다.
④ 시범단지 육성	 오답	지역별 광역 친환경농업단지 조성 및 지원 시책 또한 법률상 계획 수립 대상에 명시되어 있습니다.

합격자 암기 Tip: 요즘 친환경 인 증은 공무원이 안 합니다! '민간 전문 인증기관'이 대행하므로 공공기관 육성은 오답입니다.

Q 58. 시설내 토양의 특성이 아닌 것은?

- ① 염류농도가 높다.
 - ② 토양 pH가 매우 높다.
 - ③ 미량원소가 결핍되기 쉽다.
 - ④ 토양통기가 불량하다.

최종 정답

② 토양 pH가 매우 높다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

비닐하우스 등 시설원에 토양 환경의 이화학적 악화 특성(산성화 및 염류 집적) 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

비닐하우스 내 토양은 노지보다 다비(비료 다량 투입) 밀식 재배를 하므로 토양 표면에 비료가 쌓이는 염류 집적 현상이 극심합니다. 비료 성분 중 알칼리 염기성 원소(Ca, Mg)는 작물이 빼먹거나 길항작용으로 이용되지 못하는 반면, 질산(NO_3^-)이나 황산(SO_4^{2-}) 등 산성 비료의 찌꺼기(음이온 산근)가 흙에 맹렬히 축적되므로 토양 pH는 알칼리성으로 높아지는 것이 아니라 오히려 강한 '산성화(pH 저하)'를 띠는 경우가 대부분입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 염류농도 높음	 오답	자연 강우가 차단되어 표토에 비료 소금이 하얗게 쌓이는(염류 집적, EC 상승) 대표적 특성입니다.
② 토양 pH 매우 높음	 정답	산성 비료 찌꺼기의 누적으로 토양 pH는 알칼리(높아짐) 가 아니라 ' 강산성(매우 낮아짐) '으로 악화됩니다.
③ 미량원소 결핍	 오답	과도한 인산과 염류가 축적되어 뿌리가 망가지면 길항작용으로 인해 철, 붕소 등 미량원소 흡수가 막힙니다.
④ 토양통기 불량	 오답	트랙터 잣은 투입과 유기물 결핍으로 흙이 딱딱해지고 공극이 막혀 통기성이 심각하게 나빠집니다.

💡 **합격자 암기 Tip:** 시설 하우스 흙은 비료 독이 올라 시큼해집니다 ➡ pH는 떨어집니다(산성화)! (pH가 높아진다는 건 알칼리가 된다는 뜻이므로 오답).

Q 59. 염류농도 장애의 가시적 증상으로 옳지 않은 것은?

- ① 잎이 황색으로 변하기 시작한다. ② 잎 가장자리가 안으로 말리기 시작한다.
③ 잎 끝이 타면서 말라 죽는다. ④ 칼슘과 마그네슘 결핍증이 나타난다.

최종 정답

① 잎이 황색으로 변하기 시작한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

토양 EC(전기전도도) 상승에 따른 삼투압 장애로 유발되는 작물의 가시적 피해 증상 판별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

토양에 비료 염류가 과잉 축적되면 흙의 삼투압이 식물 뿌리보다 높아져 작물이 물을 빨아들이지 못하고 오히려 체내 수분을 빼앗깁니다. 이로 인해 잎 색깔은 누렇게 뜨는(황화) 것이 아니라, 잎이 비정상적으로 짙은 암녹색(농록색)을 띠며 두꺼워지고 광택을 잃는 것이 전형적인 초기 염류 장애의 가시적 증상입니다. 수분 부족으로 잎 테두리가 우산처럼 말리고 타들어 가는 증상이 동반됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 잎 황색 변화	○ 정답	염류 장애 시 잎은 누렇게 뜨는 것이 아니라, 수분이 응축되어 '비정상적인 짙은 암녹색(검푸른색)'으로 변합니다.
② 잎 가장자리 말림	✗ 오답	삼투압 역전으로 수분을 빼앗겨(탈수) 잎 테두리(가장자리)가 안쪽이나 바깥쪽으로 오그라들며 말립니다.
③ 잎 끝 타들어감	✗ 오답	과도하게 흡수된 염류(나트륨, 염소 등)가 잎 끝에 축적되어 세포를 파괴하며 불에 탄 것처럼 말라 죽습니다(염연부 괴사).
④ 칼슘/마그네슘 결핍	✗ 오답	토양 내 과다한 칼륨(K) 등의 염류가 길항작용을 일으켜 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg)의 흡수를 억제하여 결핍증을 유발합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 비료를 너무 많이 먹어 체한 잎(염류 장애) = 얼굴이 노랗게(황화) 뜨는 게 아니라 흑빛(암녹색)으로 새까맣게 질리며 타들어 갑니다!

Q 60. 범씨 가리기는 대개 소금물을 이용하여 비중을 보게된다. 메버의 경우 소금물(비중 1.13)을 만드는 방법으로 가장 적당한 것은?

- ① 물 18L에 소금 4.5kg을 녹인다. ② 물 18L에 소금 3.5kg을 녹인다.
③ 물 18L에 소금 2.5kg을 녹인다. ④ 물 18L에 소금 1.5kg을 녹인다.

최종 정답

① 물 18L에 소금 4.5kg을 녹인다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

건전한 범씨 선종을 위한 염수선(소금물가리기) 농도(비중 1.13) 달성 조제법 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

속이 짙 찬 충실한 벼 종자를 가려내는 '염수선(소금물가리기)' 작업 시, 까락이 없고 무거운 메버(일반 멍쌀)는 비중 1.13의 짙 소금물에 띄워 가라앉는 것만 쏙니다. 이때 비중 1.13을 맞추려면 물 1말(18L, 18,000cc)에 소금 4.5kg을 녹여야 합니다. (반면, 까락이 있어 원래 가벼운 찰벼는 기준을 조금 낮춰 비중 1.08을 쓰며, 이때는 물 18L에 소금 3.0kg을 녹입니다). 날계란을 물에 띄워 수면 위로 500원 동전 크기만큼 떠오르면 비중 1.13이 맞추어진 상태입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 물 18L + 4.5kg	○ 정답	물 18L에 소금 4.5kg을 용해하면 정확히 메버 전용 비중 1.13의 소금물이 완성됩니다.
② 물 18L + 3.5kg	✗ 오답	소금이 부족하여 비중이 1.13에 미치지 못해 불량 종자도 가라앉아 섞이게 됩니다.
③ 물 18L + 2.5kg	✗ 오답	찰벼 전용 소금물(소금 3.0kg)보다도 묽은 농도로 선종 효과를 볼 수 없습니다.
④ 물 18L + 1.5kg	✗ 오답	염분 농도가 너무 낮아 종자를 가려내는 부력(비중)을 거의 얻지 못합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 범씨 고르기 공식(물 1말 18L 기준): 일반 메버는 소금 4.5kg (비중 1.13) → 가벼운 찰벼는 소금 3.0kg (비중 1.08)! 메버가 더 짜야 합니다.

유기농업개론 및 친환경 정책 마스터

유기농업 핵심 20문항 출제위원 종합 해설집

출제오류 검증 · 선지 1:1 정밀교정 · 합격자 암기공식 · 2026 수험 표준 가이드

20년 경력 수험서 대표저자 및 전직 출제위원 검증

Q 61. 무균충전 시스템과의 조합으로 상온 저장·유통이 가능하며, 고추장, 된장, 과일, 어육소시지, 어묵 등의 가공과 냉동식품의 해동에 응용이 가능한 살균방법은?

- ① 전기저항가열법
 ② 적외선조사법
 ③ 고온살균법
 ④ 한외여과법

최종 정답

① 전기저항가열법 (Ohmic heating)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식품 내부에 직접 전기를 통하여 내부 자체에서 열을 발생시키는 줄열(Joule heating)의 식품공학적 응용

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

전기저항가열법(Ohmic heating)은 식품(전도체)에 교류 전류를 직접 통과시켜 식품 자체가 가지고 있는 전기저항에 의해 내부에서 직접 줄열(Joule heating)이 발생하게 하는 기술입니다. 고체와 액체가 혼합된 식품(고추장, 된장, 어육소시지 등)을 표면부터가 아니라 내부까지 균일하고 신속하게 가열할 수 있어 영양소 파괴를 최소화하며, 무균충전 시스템과 결합 시 상온 유통이 가능합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 전기저항가열법	⓪ 정답	식품 자체를 저항체로 이용해 내부 발열(Joule 열)을 유도하여 고점도, 고상 혼합 식품 살균 및 급속 해동에 쓰입니다.
② 적외선조사법	✕ 오답	표면 가열 방식으로 내부 침투력이 약해 두꺼운 혼합 식품이나 덩어리 살균에는 부적합합니다.
③ 고온살균법	✕ 오답	외부에서 열을 전달하는 전통적 방식(열전도)으로, 액상이나 고상 식품에서 균일한 내부 가열이 어렵습니다.
④ 한외여과법	✕ 오답	가열 살균이 아니라 막(Membrane)의 미세 구멍을 이용해 미생물 등 입자를 물리적으로 걸러내는 비가열 여과법입니다.

Q 62. 미생물의 살균에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사멸방법으로 주로 열처리를 이용한다.
 ② D값이란 일정온도에서 일군의 미생물이 90% 사멸 될때까지 걸리는 시간이다.
 ③ Z값이란 D값을 1/10로 감소시키는데 소요되는 시간이다.
 ④ 보툴리누스 포자를 열처리하려면 D값의 12배 만큼 처리해야 한다.

최종 정답

③ Z값이란 D값을 1/10로 감소시키는데 소요되는 온도 차이이다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식품 살균 동역학에서의 핵심 지표인 D값(시간)과 Z값(온도)의 단위와 개념 구별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

식품 살균 공정에서 D값(Decimal reduction time)은 특정 온도에서 미생물 군수를 1/10(90% 사멸)로 줄이는 데 걸리는 '시간(Time, 보통 분(min))'을 의미합니다. 반면 Z값(Thermal resistance constant)은 이 D값을 1/10로 줄이는 데(또는 10배로 늘리는 데) 필요한 '온도의 변화량(Temperature, °C)'을 의미합니다. 따라서 Z값을 '소요되는 시간'이라고 한 설명은 단위(온도 vs 시간)부터 명백히 틀린 오답입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 열처리 주이용	✕ 오답	가장 경제적이고 보편적인 살균법이 가열 살균(저온, 고온, 초고온)입니다.
② D값의 정의	✕ 오답	D값 = 생존 미생물 수를 1로그 사이클(90%) 줄이는 데 걸리는 정확한 '시간'입니다.
③ Z값의 정의	⓪ 정답	Z값은 시간이 아니라 D값을 1/10로 줄이기 위해 높여야 하는 '온도 차이(°C)'이므로 틀렸습니다.
④ 12D 개념	✕ 오답	가장 치명적인 <i>C. botulinum</i> (보툴리누스균) 포자를 안전하게 사멸시키기 위한 통조림 상업적 멸균 기준(12D)입니다.

💡 합격자 암기 Tip: D값(Decimal) = '시간(Time, 분)'! / Z값(Zero) = '온도(Temp, 도씨)'! 단위만 알면 1초 컷

Q 63. 과일이나 채소의 신선도 유지를 위한 저장 방법중 가스 치환포장방법은 공기를 주로 어떤 성분으로 바꾸어 포장하는가?

- ① 산소, 질소
 - ② 산소, 일산화탄소
 - ③ 일산화탄소, 헬륨
 - ④ 질소, 이산화탄소

최종 정답

④ 질소, 이산화탄소

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

MA(Modified Atmosphere) 포장 시 채소류 호흡 억제를 위한 최적 기체 조성 파악

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

과일이나 채소는 수확 후에도 숨을 쉬는(호흡작용) 살아있는 조직이므로 신선도를 오래 유지하려면 호흡을 억제해야 합니다. 가스 치환 포장(MAP)은 포장재 내부의 공기를 인위적으로 빼내고, 호흡을 촉진하고 부패를 유발하는 산소(O_2) 농도는 대폭 낮추고 호흡을 강제로 억제하고 미생물 번식을 막는 이산화탄소(CO_2)와 반응성이 없는 불활성 가스인 질소(N_2)로 채워 넣는 기술입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 산소, 질소	❌ 오답	산소가 들어가면 호흡이 왕성해져 채소가 빨리 시들고 노화됩니다.
② 산소, 일산화탄소	❌ 오답	일산화탄소(CO)는 독성 가스이며 육류의 적색 유지에 특수하게 쓰이나 채소에 쓰지 않습니다.
③ 일산화탄소, 헬륨	❌ 오답	식품 포장용 가스로 쓰이지 않는 비경제적·유독성 가스 조합입니다.
④ 질소, 이산화탄소	⓪ 정답	호흡을 재우는 수면제(이산화탄소)와 부피를 채우는 안전재(질소)의 완벽한 콤비입니다.

합격자 암기 Tip: 채소를 잠재우는 가스 포장(MAP) 공식: 산소(숨쉬기)는 빼고! 이산화탄소(수면제)와 질소(충전재) 팍팍!

Q 64. 가공식품에서 제외되는 단순처리에 해당하는 것은?

- ① 농·임·축·수산물 등 식품원료에 식품첨가물을 가하여 만든 식품
 - ② 농·임·축·수산물 등 식품원료의 형태를 알아 볼 수 없도록 변형(분쇄, 절단 등)하여 만든 식품
 - ③ 농·임·축·수산물 등 식품원료의 형태를 변형시킨 식품을 서로 혼합하여 만든 식품
 - ④ 농·임·축·수산물 등 식품원료의 껍질을 벗기거나, 소금에 절여 만든 식품

최종 정답

④ 원료의 껍질을 벗기거나, 소금에 절여 만든 식품

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식품위생법 및 관련 법규상 '가공식품'과 '단순처리 농산물(농산물 원형 유지)'의 경계 구분

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

식품위생법 등 관련 법령에 따르면, 농수산물의 원형을 알아볼 수 있을 정도로 껍질을 깎거나(박피), 자르거나(단순 절단), 말리거나(건조), 소금에 절이는(단순 절임) 수준의 물리적 처리는 가공식품으로 분류하지 않고 '단순처리 농산물'로 취급합니다. 그러나 식품첨가물을 섞거나 형태를 완전히 파괴(차츰, 푸레 등)하여 혼합하면 본격적인 '가공식품'으로 분류되어 별도의 영업 허가 및 복잡한 규제를 받게 됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 첨가물 가미	✖ 오답	식품첨가물(보존료, 향료 등)이 들어가면 무조건 화학적 변화가 수반되는 '가공식품'입니다.
② 원형 상실 변형	✖ 오답	원형을 알아볼 수 없게 즙을 내거나 가루를 낸 것은 물리적 구조가 파괴된 '가공식품'입니다.
③ 변형 식품 혼합	✖ 오답	여러 변형 원료를 혼합하여 새로운 형태를 만든 것이므로 '가공식품'입니다.
④ 껍질 벗기기/절임	✔ 정답	껍질을 깎 양파, 소금에 절인 배추(절임배추) 등은 원형을 유지하는 '단순처리 농산물'입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 가공식품 vs 단순처리 구분법: 원래 모양(배추, 양파, 사과)을 눈으로 구별할 수 있으면 '단순처리'! 형체를 모르면 '가공'!

Q 69. 우유 부패균에 의한 변색이 잘못 연결된 것은?

- ① *Pseudomonas fluorescens* - 녹색 ② *Pseudomonas synxantha* - 자색
③ *Pseudomonas syncyanea* - 청색 ④ *Serratia marcescens* - 적색

최종 정답

② *Pseudomonas synxantha* - 자색 (오류: 황색이 맞음)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식품 미생물 중 특정 우유 부패균이 유발하는 수용성 색소 변색 종류 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

오염된 우유가 부패할 때 증식하는 세균들은 각기 고유한 색소를 뿜어내어 우유를 변색시킵니다. *Pseudomonas synxantha*(슈도모나스 신크산타)는 우유를 '노란색(황색)'으로 부패시키는 대표적인 황색 부패균입니다. (※자색 변색 부패균이 아니므로 잘못된 연결입니다). *P. fluorescens*는 형광 녹색, *P. syncyanea*는 청색, *Serratia marcescens*는 붉은색(적색) 병원균으로 유명합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① <i>P. fluorescens</i>	❌ 오답	fluorescens(형광)라는 이름처럼 형광 녹색 색소를 생성하여 우유를 푸르게 만듭니다 (맞는 연결).
② <i>P. synxantha</i>	❌ 정답	자색이 아니라 '황색(노란색)' 변색을 일으키는 세균이므로 틀린 연결입니다.
③ <i>P. syncyanea</i>	❌ 오답	cyan(시안/청색)이라는 학명 어원처럼 우유를 청색으로 부패시킵니다 (맞는 연결).
④ <i>S. marcescens</i>	❌ 오답	화장실 물때 등에서도 보이는 전형적인 적색(붉은색) 색소 뿜는 균입니다 (맞는 연결).

💡 합격자 암기 Tip: 우유 부패균 색깔 암기: fluo(형광녹색), cyan(시안청색), marcescens(마라맛 적색), synxantha(신크타클로스 썰매의 금빛 황색)!

Q 70. 유기합성농약은 일체 사용하지 않고 재배하며 화학비료는 권장시비량의 1/3 이내를 사용하여 재배하는 농산물은?

- ① 유기농산물 ② 전환기유기농산물
③ 무농약농산물 ④ 저농약농산물

최종 정답

③ 무농약농산물

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경농어업법상 농산물 인증 표지별 기준(유기농, 무농약)의 투입 규제량 정확히 숙지

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

국내 친환경농산물 인증제도의 엄격한 법적 분류입니다. 유기농산물은 농약과 화학비료를 둘 다 일체(0%) 사용하지 않은 최상위 단계입니다. 무농약농산물은 합성농약은 일체 쓰지 않되(무농약), 토양 양분 보충을 위해 화학비료는 정부 권장시비량의 1/3(33%) 이내까지만 찔끔 허용해 주는 중간 단계 인증입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 유기농산물	❌ 오답	합성농약도 0%, 화학비료도 0%로 아예 일절 사용 금지된 완전 무결점 농산물입니다.
② 전환기유기	❌ 오답	과거 1년 이상 유기농법을 실천한 과도가 인증이었으나 현재는 법적으로 폐지된 명칭입니다.
③ 무농약농산물	❌ 정답	농약은 0% (안 침), 화학비료는 1/3만 허용하는 정확한 법정 인증 기준입니다.
④ 저농약농산물	❌ 오답	농약과 비료를 절반(1/2)만 치던 옛날 인증으로 2016년부터 역사 속으로 완전 폐지되었습니다.

💡 합격자 암기 Tip: 친환경 마크 2가지뿐!

- 유기농: 농약 0, 비료 0
- 무농약: 농약 0, 비료 1/3 허용 (비료는 조금 봐준다!)

Q 71. 농산물 전자상거래에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 농산물의 표준화 및 등급화가 용이하여 전자상거래가 활성화될 수 있다.
 ② 품질 보존에 한계가 있으므로 전자상거래가 가능한 품목이 제한되어 있다.
- ③ 전자상거래에 필요한 정보의 수집 및 분산 시스템을 구축하여야 한다.
 ④ 소량으로 주문이 이루어질 경우 규모의 비경제성이라는 문제점이 발생한다.

최종 정답

① 농산물의 표준화 및 등급화가 용이하여 전자상거래가 활성화될 수 있다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

공산품과 대비되는 농산물 온라인 거래(이커머스)의 구조적 한계와 취약성 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

농산물은 공장에서 똑같이 찍어내는 공산품(스마트폰, 책 등)이 아니므로, 크기, 맛, 색깔, 신선도가 생물마다 제각각입니다. 즉, 공산품에 비해 규격화(표준화 및 등급화)가 매우 어렵기 때문에 직접 보고 사지 않으면 클레임이 발생하기 쉬워 초기 전자상거래 활성화를 심각하게 가로막는 최대 약점으로 작용합니다. 용이하다는 설명은 현실과 정반대입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 표준화 용이	○ 정답	농산물은 생물이라 크기와 품질이 천차만별이라 묶어서 표준화하기가 가장 어렵습니다. (틀린 설명)
② 품질 보존 한계	× 오답	택배 이동 중 썩거나 상하기 쉬워 온라인 판매 가능 품목이 사과, 쌀 등으로 제한적인 것이 맞습니다.
③ 정보 시스템 구축	× 오답	언제 수확해서 언제 배송되는지 등 물류/정보 전산망 구축이 당연히 필수적입니다.
④ 소량 주문 비경제성	× 오답	당근 1개, 상추 1봉지 샀는데 택배비, 포장비, 냉매재 값이 더 나오는 '배보다 배꼽이 큰(비경제성)' 상황이 흔합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 농산물 택배 판매(전자상거래)가 힘든 이유 1위: 똑같이 생긴 사과가 1개도 없어서(표준화 극강 난이도)!

Q 72. 한외여과에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고분자 물질로 만들어진 막의 미세한 공극을 이용한다.
 ② 물과 같이 분자량이 작은 물질은 막을 통과하나 분자량이 큰 고분자 물질의 경우 통과하지 못한다.
- ③ 단백질 농축, 전분 및 당류의 분리, 치즈제조에 사용된다.
 ④ 삼투압보다 높은 압력을 용액 중에 작용시켜 용매가 반투막을 통과하게 한다.

최종 정답

④ 삼투압보다 높은 압력을 용액 중에 작용시켜 용매가 반투막을 통과하게 한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식품가공학 여과 공정 중 한외여과(UF)와 역삼투(RO) 기술의 뚜렷한 압력 작용 원리 분리

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

한외여과(Ultrafiltration, UF)는 머리카락 굵기의 수만 분의 1 구멍을 가진 막(Membrane)을 이용해, 크기가 큰 단백질이나 고분자 물질은 체에 걸러(농축)내고 물이나 이온 등 찌꺼기는 통과시키는 저압(1~10기압)의 '물리적 체거름' 기술입니다. 우유에서 치즈 뺄 때 씁니다. 반면 ④ 번처럼 농도가 진한 쪽에서 역지로 삼투압보다 훨씬 강한 초고압력을 가해 맹물(용매)만 뽑아내는 기술은 바닷물 담수화에 쓰이는 '역삼투(Reverse Osmosis, RO)' 공법에 대한 완벽한 설명입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 고분자 막 공극	× 오답	나노 사이즈의 아주 미세한 구멍(공극)이 뚫린 필터 막을 체처럼 사용하는 한외여과 원리가 맞습니다.
② 작은 통과/큰 막힘	× 오답	큰 분자(단백질)는 막히고 작은 분자(물)는 빠져나가는 전형적인 크기 배제 원리입니다.
③ 단백질 농축/치즈	× 오답	우유 속 수분만 쏙 빼고 유단백질을 응축시켜 치즈 수율을 극대화하는 대표적 사용처입니다.
④ 삼투압보다 높은 압력	○ 정답	이것은 한외여과가 아니라 정수기에 쓰이는 '역삼투(RO, Reverse Osmosis)' 필터 공법에 대한 설명입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 구멍 크기로 큰 건 거르고 작은 건 내보낸다 = 한외여과(UF, 단백질 농축용 체)!

Q 73. 코덱스(Codex)의 '유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 지침'에 의한 유기생산 체계의 목적이 아닌 것은?

- ① 토양의 생물학적 활성을 향상시킨다. ② 토양의 비옥도를 장기간 유지한다.
③ 전체 체계에서 생물학적 다양성을 강화한다. ④ 잔류물이 완전히 제거된 농작물을 생산한다.

최종 정답

④ 잔류물이 완전히 제거된 농작물을 생산한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

국제 유기농 기준(Codex)의 철학적 목적(생태계 보전의 과정 중시)과 결과 위주 목적의 구별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

국제식품규격위원회(Codex)에서 정의하는 유기농업의 참된 목적은 농장 내 토양 미생물을 살리고(생물학적 활성), 장기적으로 땅을 비옥하게 가꾸며, 다양한 곤충과 식물이 공존하는 건강한 생태계(생물다양성)를 만드는 '과정' 중심의 관리 체계입니다. 하지만 현대 사회의 대가나 토양은 이미 일부 오염되어 있어 농약을 안 쳐도 비바람을 타고 미량의 환경 잔류물이 묻어올 수 있으므로 '잔류물이 100% 무결점 상태로 완전히 제거된(Zero residue) 농작물 생산'은 현실적으로 불가능하며 코덱스의 지향 목적도 아닙니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 생물학적 활성 향상	❌ 오답	토양 내 지렁이와 미생물이 활발히 뛰어노는 살아있는 땅을 만드는 핵심 목적입니다.
② 장기간 비옥도 유지	❌ 오답	화학비료를 끊고 유기물 순환을 통해 땅심을 대대손손 영구히 보전하는 목적입니다.
③ 생물다양성 강화	❌ 오답	잡초와 익충, 농작물이 조화를 이루는 거대한 숲과 같은 생태계를 복원하는 목적입니다.
④ 잔류물 완전 제거	⓪ 정답	유기농업은 무농약 '과정'을 실천하는 것이지, 결과적으로 독성이 '0(Zero)'인 무균/무잔류물을 보증하는 실험실 생산 목적이 아닙니다.

💡 합격자 암기 Tip: 유기농의 목적은 '건강한 흙 만들기(과정)'이지, '독극물 성적서 0점 만들기(결과)'가 아닙니다. 이웃집 농약이 바람에 날아올 수 있습니다.

Q 74. 식품 변질의 원인으로서는 생물학적 작용에 의해 일어나는 변질은?

- ① 유지의 자동산화 ② 부패미생물의 성장
③ 갈변 ④ 아미노-카르보닐 반응

최종 정답

② 부패미생물의 성장

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

식품 변질 요인의 3대 분류(생물학적, 화학적, 물리적 변질) 중 미생물 활성 지표 구분

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

식품이 상하는(변질되는) 이유는 크게 화학적 변화(공기와 닿거나 반응)와 생물학적 변화(세균 번식)로 나뉩니다. 산소에 노출된 식용유가 썩내가 나는 자동산화나, 깎아둔 사과 색이 변하는 갈변, 빵이 구워질 때 나는 냄새인 마이야르 반응(아미노-카르보닐) 등은 모두 성분끼리 반응하는 '화학적 변질'입니다. 살아있는 세균, 효모, 곰팡이 등 미생물이 증식하면서 단백질을 썩게 만드는 '부패'야말로 가장 전형적인 '생물학적' 작용에 의한 변질입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 유지의 자동산화	❌ 오답	공기 중 산소와 기름 성분이 반응하여 부패하는 화학적 변질입니다.
② 부패미생물 성장	⓪ 정답	세균 등 살아있는 생명체(미생물)가 활동하여 단백질을 악취 나게 부수는 생물학적 변질입니다.
③ 갈변	❌ 오답	효소나 당분에 의해 사과 등이 갈색으로 변하는 화학적 변질입니다.
④ 아미노-카르보닐	❌ 오답	단백질(아미노산)과 당류(카르보닐)가 열을 받아 결합하는 마이야르 화학적 반응입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 변질 팩트 체크: 살아 움직이는 균(벌레, 미생물)이 갇아먹었다 = 생물학적 피해(부패)! 공기, 빛, 열에 스스로 썩었다 = 화학적 피해(산화, 갈변)!

Q 77. 두부제조 원리에 해당하는 설명으로 맞는 것은?

- ① 글리시닌(glycinin)의 산성용액에서 용해 및 인산에 의한 응고 ② 글리시닌(glycinin)의 염류용액에서 용해 및 칼슘염에 의한 응고
③ 글리시닌(glycinin)의 산성용액에서 석출 및 인산에 의한 용해 ④ 글리시닌(glycinin)의 염류용액에서 석출 및 칼슘염에 의한 용해

최종 정답

② 글리시닌 염류용액 용해 및 칼슘염에 의한 응고

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

대두 단백질(Glycinin)의 응고 기작 및 간수(응고제)의 물리화학적 작용 원리

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

두부는 콩(대두)의 주단백질인 '글리시닌(Glycinin, 염용성 단백질)'을 약알칼리성이나 염류 용액(물)에 완전히 녹여낸(용해) 다음 콩물을 짜내고, 여기에 황산칼슘, 염화마그네슘 등 금속염(간수)을 첨가해 단백질 분자들을 결합시켜 엉기게(응고, 석출) 만들어 굳힌 식품입니다. 용해와 응고의 순서와 원인 물질을 정확히 알아야 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 산성 용해/인산 응고	❌ 오답	글리시닌은 산성에서 녹지 않으며, 두부 응고제로 인산을 쓰지 않습니다.
② 염류 용해/칼슘 응고	⓪ 정답	염용성 단백질이 물에 녹아(용해)나오고 간수(칼슘/마그네슘 염)에 의해 두부로 굳어지는(응고) 정확한 원리입니다.
③ 산성 석출/인산 용해	❌ 오답	석출(굳어짐)과 용해(녹음)의 순서와 작용 기전이 완전히 반대로 뒤집힌 설명입니다.
④ 염류 석출/칼슘 용해	❌ 오답	염류 용액에서는 녹아 나오고, 칼슘염에 의해 굳어지는데 반대로 적혀 있어 오답입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 두부 만드는 법: 1단계=콩 단백질(글리시닌)을 물에 녹인다(용해)! 2단계=간수(칼슘염)를 쳐서 두부로 굳힌다(응고)!

Q 78. 식품의 원료 관리, 제조, 가공, 조리 및 유통의 모든 과정에서 위해한 물질이 식품에 혼입되거나 식품이 오염되는 것을 방지하기 위하여 각 과정을 중점적으로 관리하는 기준을 무엇이라 하는가?

- ① HACCP ② SSOP
③ GMP ④ GAP

최종 정답

① HACCP (위해요소중점관리기준)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

농산물 및 식품 안전 관리 제도의 영문 약어별 정의(HACCP, GAP 등) 식별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

농장에서 식탁까지, 원재료 생산부터 가공, 유통의 전 과정에서 생물학적·화학적·물리적 위해요소가 섞이거나 오염되는 것을 사전에 차단하기 위해 각 단계(특히 중요관리점, CCP)를 집중적으로 통제하고 관리하는 과학적 예방 시스템은 'HACCP (해썬, Hazard Analysis Critical Control Point)'입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① HACCP	⓪ 정답	원료부터 최종 소비까지 위해 요소(Hazard)가 섞이는 것을 중점 방어하는 '식품안전관리인증기준'의 완벽한 정의입니다.
② SSOP	❌ 오답	HACCP 실행을 위한 전제 조건인 표준위생관리기준(작업장 청소 규칙 등)입니다.
③ GMP	❌ 오답	의약품 및 건강기능식품 등 공장 제조 공정의 우수건강기능식품제조기준입니다.
④ GAP	❌ 오답	가공 공정이 아니라 농산물을 밭에서 재배·수확할 때 농약 등을 관리하는 농산물우수관리제도입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 공장에서 식품(가공, 조리) 오염 막기 = HACCP! / 밭에서 갓 캔 생 농산물 농약/중금속 막기 = GAP!

친환경 인증 및 유기농업 관련 규정 마스터

유기농업 규정 핵심 20문항 출제위원 종합 해설집

출제오류 검증 · 선지 1:1 정밀교정 · 합격자 암기공식 · 2026 수험 표준 가이드

20년 경력 수험서 대표저자 및 전직 출제위원 검증

Q 81. 식품산업진흥법에 따른 유기가공식품 인증기준으로 적합하지 않은 것은?

- ① 유기원료를 상업적으로 조달할 수 없는 경우, 물과 소금을 제외한 제품 중량의 5% 비율 내에서 비유기 원료를 사용할 수 있다. ② 미생물 제제를 사용할 수 있으나, 유전자변형 미생물에서 유래한 것은 사용할 수 없다.
- ③ 식품위생을 위한 원재료의 방사선 조사처리는 허용한다. ④ 여과를 위하여 석면을 포함하여 식품 및 환경에 부정적 영향을 미칠 수 있는 물질이나 기술을 사용할 수 없다.

최종 정답

③ 식품위생을 위한 원재료의 방사선 조사처리는 허용한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기가공식품 인증 시 식품 방사선 조사(Irradiation) 처리의 절대 금지 원칙

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기가공식품 인증 기준에 따르면, 해충 방제, 살균, 보존 기간 연장 등 어떠한 목적이라 할지라도 식품이나 원재료에 대한 전리 방사선(감마선 등) 조사 처리는 엄격히 금지(허용 불가)되어 있습니다. 방사선 조사는 유전자 변형(GMO) 금지와 함께 유기식품 3대 절대 금지 조항 중 하나입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 비유기원료 5% 허용	❌ 오답	원칙은 95% 이상 유기원료이나, 조달이 극히 어려울 때에 한해 5% 내에서 비유기 원료를 예외로 허용합니다.
② GMO 미생물 금지	❌ 오답	유기 가공 시 GMO 원료 및 유전자변형 미생물 유래 물질은 100% 금지됩니다.
③ 방사선 조사 허용	⓪ 정답	위생 목적이라 하더라도 유기식품에 방사선을 쬌는 행위는 절대 허용되지 않습니다.
④ 석면 여과 금지	❌ 오답	석면 등 인체/환경에 유해한 필터 여과 물질의 사용은 철저히 금지됩니다.

Q 82. 유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 Codex 가이드라인에서 규정한 유기생산의 원칙이 아닌 것은?

- ① 유기농업으로 전환된 포장에서는 유기농법과 재래식농법을 번갈아 사용하지 않아야 한다. ② 유기농업으로 전환중인 포장에서는 유기농법과 재래식 농법을 번갈아 사용할 수 있다.
- ③ 전체 농장을 한꺼번에 전환하지 않을 경우에는 본가이드라인을 적용하기 시작하여 점진적으로 전환할 수 있다. ④ 관할기관이나 인증기관은 농장사용 경력을 감안하여 전환기간을 가감할 수 있다.

최종 정답

② 전환중인 포장에서 농법 번갈아 사용

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농업 전환 기간(Conversion period) 중 관행 농법(재래식 농법) 교차 사용 금지 원칙

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

일반(재래식/관행) 농지에서 유기농지로 전환을 시작한 '전환 기간(보통 2~3년)' 중에는 해당 포장에서 재래식 농법(화학비료/농약 사용)과 유기농법을 번갈아 가며 섞어 쓰는 행위를 절대 허용하지 않습니다. 농장 전체를 한 번에 전환하기 힘들어 구역을 나누어 '점진적 전환'을 할 수는 있으나, 일단 유기 전환을 시작한 구역(포장) 내에서는 즉시 화학물질 투입을 끊고 유기농법만을 일관되게 유지해야 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 완전 전환지 교차 금지	❌ 오답	유기 인증을 받은 땅에 다시 화학비료를 치는 재래식 농법 교차 사용은 당연히 불허됩니다.
② 전환지 교차 사용 허용	⓪ 정답	전환을 시작한 포장(구역)에서는 재래식 농법을 일절 번갈아 쓸 수 없습니다(완전 금지).
③ 점진적 전환 허용	❌ 오답	농장이 너무 커서 전체를 다 못할 경우, 구역을 나누어 차례차례 유기농으로 전환하는 것은 가능합니다.

Q 83. 친환경농업육성법 시행규칙에 의한 유기농림산물의 인증기준에서 재배방법의 구비조건 중 병해충 및 잡초의 방제·조절 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 적합한 윤작체계 ② 밭과 같은 기계적 통제
 - ③ 동물의 방사 ④ 무 경운

최종 정답

④ 무 경우

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농업의 병해충·잡초 종합 방제 관리 수단과 '경운'의 잡초 억제 역할 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

친환경 인증기준에서는 잡초와 병해충 방제를 위해 윤작(돌려짓기), 천적/동물 방사(오리농법 등), 기계적 통제(덧, 방충망), 그리고 열처리(화염 제초) 등을 적극 활용하도록 권장합니다. 여기서 **경운(흙을 갈아엎는 작업)**은 물리적으로 잡초를 억제하고 땅속 병해충을 죽이는 가장 대표적인 방제 수단입니다. 따라서 '**무경운(흙을 갈지 않음)**'은 잡초 방제 조절 방법이라기보다는 오히려 잡초가 번성하게 놔두는 보전 농업의 일환이므로, 잡초 방제법의 한 종류로 분류하기엔 거리가 멉니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 적합한 윤작체계	✖ 오답	연작 장애와 병해충의 생활사를 끊는 가장 근본적인 경종적 방제법입니다.
② 덧, 기계적 통제	✖ 오답	약제를 쓰지 않고 덧, 끈끈이 트랩 등으로 곤충을 물리적으로 잡는 방제법입니다.
③ 동물의 방사	✖ 오답	오리, 우렁이, 천적 곤충 등을 풀어 벌레나 풀을 먹게 하는 생물적 방제법입니다.
④ 무경운 (밭 안 갈기)	✔ 정답	밭을 갈아엎는 '경운'이 잡초를 죽이는 것이며, '무경운'은 잡초 방제 수단이 아닙니다.

합격자 암기 Tip: 잡초 죽이는 기본은 쟁기질(경운)! '무경운'은 잡초 방제가 아니라 제초제를 써야 하는 원인이 됩니다.

Q 84. 유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 Codex 가이드라인에서 농산물계 제품의 조제에 사용할 수 있는 가공보조제와 사용조건이 틀린 것은?

- ① 카르노산 밀랍 : 응고제
 - ② 황산칼슘 : 응고제
 - ③ 탄산칼륨 : 건포도 건조
 - ④ 타닌산 : 여과보조제

최종 정답

① 카르노산 밀랍 : 응고제 (오류: 카르나우바 밀랍은 이형제)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기식품 가공 시 허용되는 천연 첨가물 및 가공보조제의 명칭 및 사용 용도 매칭

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농식품 제조 시 천연에서 유래한 특정 가공보조제만 엄격히 허용됩니다. 황산칼슘(두부 응고제), 탄산칼륨(포도 건조 보조제), 타닌산(여과 보조제)은 올바른 용도입니다. 그러나 카르나우바 밀랍(Carnauba wax)은 사탕이나 빵 등을 틀에서 빼낼 때 달라붙지 않게 바르는 '이형제 (Release agent)' 또는 과일 표면 광택용으로 쓰이는 천연 왁스이지, 엉기게 만드는 '응고제'가 아닙니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 카르나우바 밀랍	⓪ 정답	카르나우바 왁스는 달라볼지 않게 하는 이형제 이므로 응고제라는 설명은 틀렸습니다.
② 황산칼슘	✕ 오답	두부(대두 단백질)를 굳게 만드는 천연 유래 금속염 응고제(간수) 가 맞습니다.
③ 탄산칼륨	✕ 오답	건포도를 만들 때 포도의 큐티클층을 제거해 건조를 촉진 하는 용도로 허용됩니다.
④ 타닌산	✕ 오답	과일주스를 맑게 찌꺼기를 걸러내는 여과 보조 및 청정제 로 쓰입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 밀랍(왁스) = 양초 생각! 미끌미끌하게 안 붙게 하는 코팅제(이형제)! 굳히는 응고제가 아닙니다.

Q 85. 친환경농업육성법의 규정에 의한 인증기관으로 지정을 받지 아니하고 친환경농산물 인증을 행한 자에 대한 벌칙에 해당하는 것은? (※현행 친환경농어업법 기준)

- ① 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
② 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
③ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
④ 4년 이하의 징역 또는 4천만원 이하의 벌금

최종 정답

③ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금 (※과거 기출 ①에서 현행법 ③으로 개정)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경농어업법 위반(거짓 인증, 무자격 인증 등) 시 벌칙(징역/벌금형)의 현행법 수치 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

과거 기출 당시에는 무자격 인증 행위에 대해 '1년 이하 징역 / 1천만 원 이하 벌금'이었습니다. 하지만 친환경 인증 비리 문제가 심각해짐에 따라 법이 대폭 강화되어, 현재 친환경농어업법(제60조 벌칙)에 따르면 '지정을 받지 아니하고 인증을 한 자(가짜 인증기관 행세)'나 '거짓이나 부정한 방법으로 인증을 받은 자'는 모두 [3년 이하의 징역 또는 3천만 원 이하의 벌금]에 처하도록 최고형이 대폭 상향되었습니다. 따라서 현행법 기준 정답은 ③번입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 1년/1천만 원	❌ 오답	과거 폐지된 솜방망이 처벌 기준으로 현재는 적용되지 않는 수치입니다.
② 2년/2천만 원	❌ 오답	임의의 오답 수치입니다.
③ 3년/3천만 원	Ⓢ 정답	가짜 인증기관 행세 및 사기 인증을 벌하는 현행 친환경농어업법상 최고 무거운 형벌(3년/3천)입니다.
④ 4년/4천만 원	❌ 오답	규정에 존재하지 않는 과장된 벌칙 규정입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 친환경 사기꾼(가짜 마크, 가짜 인증기관) 처벌 = 제일 쎈 거! "3년 징역 3천 벌금 (3/3)"으로 암기하세요!

Q 86. 유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 Codex 가이드라인상 고기제품 생산용 면양·산양의 전환기간은?

- ① 2개월
② 4개월
③ 6개월
④ 8개월

최종 정답

③ 6개월

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

축산물(식육용)의 유기축산 전환 기간 가축 종류별(소/말, 돼지/산양/면양, 가금류) 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

일반 가축을 유기 사료를 먹이며 키워 최종적으로 '유기축산물(고기)'로 인정받기까지 거쳐야 하는 필수 준비 기간(전환 기간)은 가축의 수명과 크기에 따라 다릅니다.

- 식육용 소, 말(대형): 최소 12개월
 - 식육용 돼지, 산양, 면양(염소 양/중형): 최소 6개월
 - 육계용 가금류(닭, 오리 등): 입식 후 최소 수명의 일부(국내법 3주 등, 산란계는 3개월).
- 산양과 면양은 고기용 중형 가축이므로 정답은 6개월입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 2개월	❌ 오답	일반적으로 설정된 주요 가축의 식육용 유기 전환 기간이 아닙니다.
② 4개월	❌ 오답	관련 없는 임의의 기간입니다.
③ 6개월	Ⓢ 정답	면양, 산양, 돼지 등 중형 가축의 고기용 유기축산 전환 기준(6개월)입니다.
④ 8개월	❌ 오답	대형 소(12개월)와 중형 양(6개월) 사이에 있는 임의의 숫자입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 고기용 가축 유기농 전환기: 큰 소/말은 1년(12개월) ➡ 돼지/양은 반토막인 반년(6개월)!

Q 87. 유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 codex 가이드라인에서 유기식품 생산을 위해 사용할 수 있는 식물병충해 방제용 자재에 해당하지 않는 것은?

- ① 카세인(건락소)
 - ② 순수한 니코틴
 - ③ 동식물 기름
 - ④ 제충국에서 추출한 피레스린을 주성분으로 한 제제

최종 정답	② 순수한 니코틴	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	유기농업 병해충 방제 허용 자재(천연 추출물) 중 유독성으로 사용이 전면 금지된 천연 물질(니코틴) 식별		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농업에서는 자연 유래 물질로 병충해를 방제합니다. 식물성 기름, 우유 단백질(카세인), 국화꽃 추출물(제충국 피레트린) 등은 허용됩니다. 과거에는 담뱃잎에서 끓여낸 '니코틴(Nicotine)' 우린 물을 살충제로 썼으나, 니코틴 엑스(순수 니코틴)는 그 독성이 인체와 생태계(특히 꿀벌 등 익충)에 미치는 위해성이 너무 치명적이어서 코덱스 및 전 세계 유기농 기준에서 '사용 절대 금지 물질'로 퇴출되었습니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 카세인	❌ 오답	우유 단백질(건락소)로 잎 표면에 피막을 형성해 균 침입 을 막는 허용 자재입니다.
② 순수한 니코틴	⓪ 정답	천연 담배 추출물이지만 독성이 너무 강해 유기농에서 절대 금지(퇴출) 된 물질입니다.
③ 동식물 기름	❌ 오답	현상유(난황유 등)로 곤충 기문을 막아 질식사키는 훌륭한 허용 천연 방제제 입니다.
④ 제충국 추출액	❌ 오답	제충국 꽃에서 뽑은 피레트린은 유기농업 살충제의 가장 대표적인 허용 물질입니다.

합격자 암기 Tip: 천연물이라고 다 유기농에 쓰는 건 아니다! 독약인 '니코틴'과 '천연 비소'는 절대 금지!

Q 88. 친환경농업육성법에서 규정하고 있는 유기농림산물의 인증기준에 관한 사항 중 생산물의 품질관리 등에 관한 사항으로 틀린 것은?

- ① 저장구역 또는 수송컨테이너에 대한 병해충 관리방법으로 빛·자외선을 이용할 수 있다. ② 수송컨테이너에 대한 병해충 관리방법으로 온도조절, 탄산가스·산소·질소의 조절 등 대기조절을 이용할 수 있다.
- ③ 방사선은 해충방제, 병원의 제거 목적에 한하여 사용할 수 있다. ④ 병해충관리 및 방제의 예방책이 부적합한 경우 기계적·물리적 및 생물학적 방법을 사용한다.

최종 정답	③ 방사선은 해충방제, 병원의 제거 목적에 한하여 사용할 수 있다.	출제 오류 검토	이상 없음 (단일 정답 확정)
출제 포인트	유기식품 수확 후 관리 및 유통 시 방사선 조사(Irradiation) 전면 금지 원칙		

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농산물 및 유기식품의 저장, 포장, 유통 전 과정에서 어떠한 경우에도 전리 방사선(감마선 등)을 조사하는 행위는 엄격히 금지됩니다. 살균, 해충 방제, 싹틔움 억제(발아 억제) 등 아무리 훌륭한 위생 및 병원균 제거 목적을 지녔다 하더라도 유기농산물에 방사선을 쏘는 것은 법적으로 인증 취소 사유입니다. 빛, 온도조절, 질소/탄산가스 치환, 기계적 장벽 등은 모두 허용되는 물리적 방제 수단입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 빛/자외선 이용	❌ 오답	자외선 살균기 등 물리적이고 광학적인 살균 제어 방식은 사용이 허용 됩니다.
② 가스/온도 조절	❌ 오답	가스 치환 포장(MAP, 질소/이산화탄소 투입)과 냉장 온도는 강력히 권장되는 물리적 보존법 입니다.
③ 방사선 예외 허용?	⓪ 정답	해충/병원균 제거 목적을 불문하고 방사선 조사는 유기능에서 100% 절대 금지이므로 틀린 설명입니다.
④ 물리/생물적 방제	❌ 오답	화학 약제를 치지 못하므로 방충망(물리적)이나 천적(생물적)을 최우선적으로 동원해야 합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 방사선은 악마의 빛! 유기농에서는 무슨 이유(살균, 벌레퇴치)를 대더라도 무조건 "방사선 금지!"

Q 89. 인증신청자가 심사결과에 대한 이의가 있을시 당해 인증심사를 실시한 기관에 재심사를 신청하고자 할때 부적합통지를 받은지 며칠이내에 제출해야 하는가?

- ② 7일**

최종 정답

2 7일

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경 인증 부적합 통보 시 농가의 이의신청(재심사 요구) 법정 기한 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

친환경농산물 인증 신청 후 서류나 현장 심사에서 '인증 부적합' 통보를 받았을 경우, 농가(신청자)가 심사 결과에 승복하지 못하고 이의를 제기하여 다시 심사해 달라고 요구할 수 있는 법정 기한은 '부적합 통지를 받은 날로부터 7일 이내'입니다. 이 7일 이내에 인증기관에 재심사를 공식 신청해야 구제 절차가 진행됩니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 5일	❌ 오답	일반적인 민원 서류 처리 기한 중 하나이나 재심사 청구 기한으로는 너무 짧습니다.
② 7일	⓪ 정답	인증 부적합 통보 수령 후 일주일(7일) 이내에 이의신청을 해야 하는 것이 현행 법령입니다.
③ 10일	❌ 오답	행정심판 등 타 규정의 청구 기간과 혼동하기 쉬운 오답입니다.
④ 30일	❌ 오답	친환경 인증의 농작물 생육 주기를 고려할 때 30일 방치는 증거 인멸 우려가 커 불가합니다.

💡 **합격자 암기 Tip: 친환경 심사 탈락 억울함 호소 기회는 딱 일주일! ➡ 부적합 통지 후 "7일 이내" 재심사 청구!**

Q 90. 친환경농업육성법의 규정에 의한 인증기관의 지정기준 중 인증업무규정에 포함되어야 할 사항이 아닌것은?

- ① 인증수수료
 - ② 농산물가공업체 직원의 자격 사항
 - ③ 인증업무 실시방법
 - ④ 인증의 사후관리방법

최종 정답

② 농산물가공업체 직원의 자격 사항

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경 인증기관(민간 심사법인)이 작성해야 할 내부 '인증업무규정'의 필수 기재 항목 식별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

민간 법인이 국가를 대신해 친환경 인증기관으로 지정받으려면 자체적인 '인증업무규정(사규)'을 제출해야 합니다. 여기에는 농가에게 받을 인증 수수료, 인증 심사를 어떻게 할지(심사방법), 인증 후 농가를 어떻게 감시할지(사후관리방법), 그리고 '해당 인증기관 소속 심사원(직원)'의 자격 사항이 포함되어야 합니다. 심사를 받는 피심사 대상인 '외부 농산물가공업체 소속 직원의 자격'까지 인증기관의 업무 규정에서 알기알 못할 권한과 이유가 전혀 없습니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 인증수수료	✖ 오답	농가에게 투명하게 청구할 심사 수수료 체계는 필수 기재 사항입니다.
② 가공업체 직원 자격	◯ 정답	인증기관 자기네 심사원 자격을 적어야지, 검사받는 남의 회사(가공업체) 직원의 스펙을 규정할 수는 없습니다.
③ 인증업무 실시방법	✖ 오답	서류심사와 토양 채취 등 현장 심사를 어떻게 진행할지 업무 매뉴얼을 명시해야 합니다.
④ 사후관리방법	✖ 오답	인증 마크를 받은 농가가 농약을 몰래 치지 않는지 감시할 불시 점검 수칙이 반드시 필요합니다.

💡 **합격자 암기 Tip:** 인증기관 업무규정 = "우리 심사원 자격, 우리 수수료, 우리 심사 방식"! 검사받는 남의 회사 직원 스펙은 노터치!

Q 91. 친환경농산물 인증기준에서 규정하고 있는 유기농림산물의 구비요건에 관한 사항으로 틀린 것은?

- ① 3년 이상 기록한 영농관련 자료를 보관하고 인증 기관이 열람을 요구하는 때에는 이에 응할 수 있어야 한다.
 ② 영농관련 자료에는 인증을 받고자 하는 농산물의 생산량에 관한 자료도 포함된다.
 ③ 다년생 작물(목초는 제외)이 아닌 작물의 전환기간은 파종 또는 재식 전 2년의 기간을 준수하여야 한다.
 ④ 다년생 작물(목초는 제외)의 전환기간은 최초 수확하기 전 3년의 기간을 준수하여야 한다.

최종 정답

① 3년 이상 기록 보관 (오류: 2년 이상 보관)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농산물 영농 기록(영농일지) 법정 보존 의무 기간 및 작물별 유기 전환 기간 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

친환경 유기농산물 인증을 유지하기 위해 농가는 종자 구입, 비료 및 퇴비 사용, 병해충 방제 자재 내역, 생산량 및 판매량 등이 적힌 '영농관련 자료(영농일지)'를 작성하고, 이를 최소 '2년 이상' 보관하여 심사원이 열람을 요구할 때 즉시 제출해야 합니다. (3년 보관은 틀린 설명입니다). 한편, 밭에 비료/농약을 끊고 유기농으로 넘어가는 '전환기간'은 일반 밭작물(1년생)은 파종 전 2년, 사과/배 등 과수(다년생)는 첫 수확 전 3년입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 3년 보관 의무	○ 정답	유기농 영농 기록 증빙 서류의 법정 필수 보관 기간 은 '2년 이상'이므로 3년은 오답입니다.
② 생산량 자료 포함	✗ 오답	유기농산물이 맞는지 수율을 역추적하기 위해 수확/생산량과 판매 내역 기재 가 필수입니다.
③ 일반작물 2년 전환	✗ 오답	무, 배추 등 일반 1년생 작물은 파종/아주심기 '2년 전'부터 화학비료와 농약을 끊어야 합니다.
④ 다년생과수 3년 전환	✗ 오답	사과, 배 등 다년생 작물은 첫 유기농 마크를 붙이고 수확하기 '3년 전'부터 약을 치면 안 됩니다.

💡 합격자 암기 Tip: 유기농 서류(일기장) 보관은 2년! / 밭작물 유기전환은 2년! / 과일나무(다년생) 유기전환은 3년!

Q 92. 다음 ()안에 해당하지 않는 자는? [()은 친환경농업육성법의 규정에 의한 지원을 하는 경우에는 친환경농산물 인증기관의 육성사업에 대하여 우선적으로 지원할 수 있다.]

- ① 산림청장
 ② 농림수산물식품부장관
 ③ 농협조합장
 ④ 지방자치단체의 장

최종 정답

③ 농협조합장

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경농어업법상 예산 지원 및 육성 권한을 가진 행정·국가기관의 주체 판별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

친환경농어업법에 따라 국가 예산을 들여 민간 친환경 인증기관을 돕고 육성 지원할 수 있는 주체는 법률상 '국가와 지방자치단체'로 명시되어 있습니다. 구체적으로는 농림축산식품부장관(농산물 총괄), 산림청장(임산물 총괄), 지방자치단체의 장(도지사, 시장, 군수) 등 공권력을 가진 정부기관 대표자들입니다. 농협조합장은 농민 단체(사기업격 협동조합)의 대표일 뿐, 국가 법령에 의한 예산 집행권과 정책 우선 지원 권한을 가지는 정부 행정 주체가 아닙니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 산림청장	✗ 오답	산림 구역 내 유기 임산물(버섯, 잣 등)의 인증과 지원을 관할하는 정부 주체입니다.
② 농식품부장관	✗ 오답	친환경 농업 정책과 인증 제도를 총괄 지휘하는 최고 국가 행정 책임자입니다.
③ 농협조합장	○ 정답	이익 단체(조합) 대표에 불과하며, 국가 법률상 친환경 지원 예산 집행 및 정책 주관자가 될 수 없습니다.
④ 지자체의 장	✗ 오답	지방 보조금 예산을 활용해 관할 구역 내 친환경 농가를 지원하는 주요 행정 주체입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 국가 법률에 명시되는 지원 주체 = 국가(장관, 청장) & 지자체장(도지사, 시장)! 농협조합장은 그냥 민간 은행/마트 사장님입니다.

Q 93. 유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 Codex 가이드라인에서 규정한 유기식품의 저장과 운송방법으로써 적절하지 못한 것은?

- ① 유기제품과 비유기 제품을 섞이지 않게 한다.
- ② 유기제품이 유기농법에서 허용되지 않는 물질과 접촉되지 않게한다.
- ③ **유기제품을 벌크(bulk)로 저장할 때에는 재래식 제품과 저장한다.**
- ④ 제품 가운데 일부만 인증되는 경우에는 가이드라인에 의거하지 않은 제품은 별도로 저장, 취급하고 두 가지가 뚜렷이 구별되게 한다.

최종 정답

③ 유기제품을 벌크(bulk)로 저장할 때에는 재래식 제품과 저장한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기 농산물 유통 시 일반(재래식) 농산물과의 '완벽한 분리 및 격리 보관' 대원칙 이해

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

수확한 유기 농산물을 저장하거나 운반할 때 가장 주의해야 할 1원칙은 농약을 친 일반(재래식/비유기) 농산물과 섞이거나 접촉하지 않도록 철저히 차단(격리)하는 것입니다. 벌크(포장되지 않은 톤백이나 곡물 창고 상태)로 대량 저장할 때 재래식 제품과 한 공간에 섞어 저장한다는 것은 유기농 인증의 근간을 파괴하는 교차 오염 행위이므로 절대 금지됩니다. 무조건 독립된 전용 공간에 별도 저장해야 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 유기/비유기 분리	❌ 오답	두 제품이 섞이지 않도록 공간과 라인을 철저히 차단하는 것은 유통 관리의 핵심입니다.
② 금지물질 접촉 차단	❌ 오답	창고 벽면에 묻은 농약이나 훈증 가스 등 허용되지 않은 화학물질과의 접촉을 완벽히 차단해야 합니다.
③ 벌크 혼합 저장	Ⓢ 정답	벌크 상태에서 농약 친 재래식 농산물과 섞어 보관하면 유기농산물 전체가 오염되므로 명백한 위반입니다.
④ 부분 인증 시 격리	❌ 오답	농장 중 유기 인증받은 밭과 안 받은 밭의 수확물은 눈에 띄게 라벨을 붙여 뚜렷이 분리 보관해야 합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 유기농과 일반 농산물은 물과 기름! 같은 트럭, 같은 창고(벌크)에 칸막이 없이 섞어 넣으면 그 즉시 유기농 마크 압수!

Q 94. 식품산업진흥법 시행규칙상 식품첨가물로 사용시 허용되는 유기적 취급 물질이 아닌 것은?

- ① 유제품의 구연산삼나트륨
- ② 과일주의 무수아황산
- ③ **곡류제품의 DDT**
- ④ 두부응고제의 글루코노델타락톤

최종 정답

③ 곡류제품의 DDT

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기가공식품에 제한적으로 허용되는 천연 첨가물과 전 세계적 절대 금지 맹독성 농약(DDT) 판별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기가공식품에는 원칙적으로 인공 합성 첨가물을 쓸 수 없으나, 두부를 굳히는 응고제(글루코노델타락톤, 황산칼슘), 치즈 모양을 잡는 염류(구연산삼나트륨), 포도주의 부패를 막는 극미량의 보존제(무수아황산) 등은 불가피한 '천연 가공 보조제'로 제한적 허용이 됩니다. 그러나 **DDT**는 제2차 세계대전 직후 쓰이던 맹독성 잔류성 유기염소계 '합성 살충제'로, 사람 몸속에 축적되어 암을 유발하므로 현재 전 세계 농업(관행농업 포함)에서 사용이 전면 금지된 맹독성 독극물입니다. 식품첨가물이란 말조차 성립하지 않습니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 유제품 구연산염	❌ 오답	치즈와 소시지 가공 시 지방과 수분을 섞어주는(유화 보조) 용도로 제한적 허용됩니다.
② 과일주 무수아황산	❌ 오답	유기농 와인이 식초로 쉬어버리는 것을 막기 위해 최소한의 양만 아황산염 첨가를 봐줍니다.
③ 곡류제품의 DDT	Ⓢ 정답	DDT는 식품 첨가물이 아니라, 생태계를 파괴하는 세계 공통 '절대 사용 금지 살충제(독약)'입니다.
④ 두부 GDL	❌ 오답	글루코노델타락톤(GDL)은 순두부나 연두부를 굳히는 데 허용되는 안전한 천연계 응고제입니다.

💡 합격자 암기 Tip: DDT가 식품 첨가물이라구요? DDT는 1970년대에 퇴출된 발암물질 살충제(농약)입니다! 1초 만에 걸러내세요.

Q 95. 다음 [보기]의 친환경농업육성법 시행령상 과태료의 부과기준에 해당되는 것은? [어떤 위반행위가 부과되는 과태료 금액을 100분의 50의 범위에서 가중할 수 있다.]

- ① 최근 1년간 같은 위반행위의 위반횟수가 2차 이상인 경우
- ② 최근 2년간 같은 위반행위의 위반횟수가 1차 이상인 경우
- ③ 위반행위가 사소한 부주의나 오류 등 과실로 인한 것으로 인정되는 경우
- ④ 위반행위자가 위반행위로 인한 결과를 시정하거나 해소한 경우

최종 정답

① 최근 1년간 위반횟수가 2차 이상인 경우

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

친환경 법령 위반 시 과태료 가중 부과(블랙리스트 상습범) 조건과 감경 조건 구별

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

친환경농업법 위반 시 과태료를 부과할 때, 죄질이 나쁘거나 상습범인 경우 원래 과태료 기준 금액의 절반(100분의 50)을 얹어서 더 뜯어내는 '가중 부과'를 할 수 있습니다. 법에서 정한 가장 대표적인 가중 부과 조건은 '최근 1년 안에 똑같은 잘못을 두 번 이상 저질러(위반 횟수 2차 이상) 상습적으로 법을 어긴 경우'입니다. 반대로 사소한 실수이거나(③), 즉시 잘못을 바로잡은 경우(④)는 과태료를 깎아주는 '감경(감면) 사유'에 해당합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 1년간 2차 이상 위반	정답	1년 내 상습 재범(2번 이상 적발)은 과징금이 적용되어 과태료를 1.5배(50%) 가중 부과하는 사유입니다.
② 2년간 1차 위반	오답	2년이라는 잣대는 없으며, 첫 번째(1차) 위반은 가중 부과 대상이 아니라 기본 부과 대상입니다.
③ 사소한 부주의/오류	오답	고의가 아닌 단순 실수로 인정되면 과태료를 절반으로 깎아주는 '감경 사유'입니다.
④ 위법행위 즉시 시정	오답	걸린 직후 스스로 반성하고 원상 복구(해소)를 마치면 역시 과태료를 줄여주는 '감경 사유'입니다.

💡 합격자 암기 Tip: 벌금을 더 때리는(가중) 유일한 이유 = 1년 안에 또 걸린 상습범(2차 이상 위반)! 실수나 반성은 깎아줍니다(감경).

Q 96. 유기농산물 함량에 따른 표시기준에 따라 식품 주 표시면에는 표시할 수 없으나, 다른 표시면에 “유기” 라는 용어만을 표시할 수 있는 유기농산물 함량 기준은?

- ① 원재료의 100%가 유기농산물인 경우
- ② 최종 제품에 남아있는 원재료의 95% 이상이 유기농산물인 경우
- ③ 최종 제품에 남아있는 원재료의 70% 이상 95% 미만인 유기농 산물인 경우
- ④ 70% 미만인 유기농산물인 경우

최종 정답

③ 70% 이상 95% 미만인 유기농산물인 경우

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기가공식품 함량 비율별 인증 로고 사용권 및 '유기' 단어 기재 위치 허용 범위

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

가공식품에 유기농 인증 마크와 '유기농 제품'이라는 메인 타이틀을 달려면 물과 소금을 뺀 원재료의 95% 이상이 유기농이어야 합니다. 하지만 유기 원료가 95%에는 못 미치지만 70% 이상일 경우, 포장지 앞면 메인(주 표시면)에는 '유기농'이라 크게 쓸 수 없지만 뒷면 원재료 함량 표시란(다른 표시면)에는 '유기농 밀가루 사용' 식으로 '유기'라는 용어를 제한적으로 쓸 수 있도록 허용합니다. (70% 미만은 성분표 내장용어에만 씁니다).

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 100% 유기농	오답	제품 앞면(주 표시면) 정중앙에 유기농 마크와 '100% 유기농' 타이틀을 당당히 달 수 있습니다.
② 95% 이상	오답	마찬가지로 정식 유기가공식품 인증 마크를 받고 앞면(주 표시면)에 '유기농 과자'라고 크게 쓸 수 있습니다.
③ 70% 이상 ~ 95% 미만	정답	마크나 앞면 타이틀은 못 달지만, 뒷면 성분 함량표 등 '다른 표시면'에만 '유기'라는 글씨를 소심하게 (?) 쓸 수 있는 구간입니다.
④ 70% 미만	오답	앞면 뒷면 모두 '유기농 제품' 뉘앙스를 낼 수 없고, 원재료명 기재란 괄호 안에만 제한적으로 적습니다.

💡 합격자 암기 Tip: 앞면에 크게 '유기농 마크' = 95% 이상! / 앞면 금지, 뒷면에만 '유기' 글씨 허용 = 70% 이상 ~ 95% 미만!

Q 97. 친환경농업육성법의 농자재공시등의 유효기간은 농자재공시등을 받은 날로부터 몇 년으로 하는가?

- ① 1년 ② 2년
③ 3년 ④ 5년

최종 정답

③ 3년

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농업자재 공시(인증) 제도의 법정 유효기간 숫자 암기

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농 농가들이 안심하고 쓸 수 있는 천연 살충제나 친환경 비료임을 국가(또는 공시기관)가 보증해 주는 제도를 '유기농업자재 공시'라고 합니다. 이 공시(인증 마크)의 효력 유효기간은 승인받은 날로부터 딱 '3년'입니다. 3년이 지나면 해당 자재에 농약 등이 섞이지 않았는지 처음부터 다시 검사를 받고 유효기간 갱신을 받아야 제품을 팔 수 있습니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 1년	✖ 오답	매년 갱신해야 한다면 농자재 회사의 검사 비용 부담이 너무 커 비현실적입니다.
② 2년	✖ 오답	임의의 오답 수치입니다.
③ 3년	✔ 정답	유기농업자재 공시증서의 법정 유효기간은 정확히 '3년'입니다. (친환경 농산물 인증은 1년, 취급자 인증은 1년 등과 구별하세요).
④ 5년	✖ 오답	친환경 농업 육성 5개년 종합계획의 주기로, 자재 공시 유효기간으로는 너무 길어 안전성 검증이 어렵습니다.

💡 합격자 암기 Tip: 사람이 먹는 유기농 '농산물' 인증 유효기간은 1년! 밭에 뿌리는 유기농 '자재(퇴비/약)' 공시 유효기간은 3년!

Q 98. 식품산업진흥법 시행규칙으로 유기농식품 인증을 받기 위해서는 물과 소금을 제외한 제품 중량의 몇퍼센트(%)이상이 유기인증농산물 또는 식품 이어야 하는가?

- ① 80퍼센트 이상
 - ② 85퍼센트 이상
 - ③ 90퍼센트 이상
 - ④ 95퍼센트 이상

최종 정답

④ 95퍼센트 이상

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

정식 '유기가공식품 인증 마크'를 달기 위한 핵심 주원료의 유기농 최소 함량 비율

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농 과자나 유기농 주스처럼 포장지 앞면에 당당하게 국가 공인 '유기가공식품 인증 로고'를 부착하려면, 제조에 쓰인 전체 원료(중량도 안 나가는 물과 소금은 계산에서 제외) 중에서 반드시 '95% 이상'이 국가 인증을 받은 진짜 유기농산물 원료여야만 합니다. 나머지 5%도 허용된 안전 물질 내에서만 써야 합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 80% 이상	✖ 오답	코덱스의 비반추 가축 유기 사료 급여 하한선 수치입니다.
② 85% 이상	✖ 오답	코덱스의 반추 가축(소) 유기 사료 급여 하한선 수치입니다.
③ 90% 이상	✖ 오답	임의의 오답 수치입니다.
④ 95% 이상	✔ 정답	[물/소금 제외 95% 이상 유기원료]는 전 세계 유기 가공식품 마크 획득의 공통된 대원칙입니다.

💡 **합격자 암기 Tip:** 마크를 달려면 무조건 95점(95%) 이상 받아야 합격! (100%면 당연히 합격, 70%는 뒷면 귀퉁이에만 글씨 허용).

Q 99. 유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 Codex 가이드라인에서 정한 유기식품의 식물 병해충 방제용 물질 중 인증기관 또는 위임기관의 승인을 받지 않아도 되는 것은?

- ④ 클로렐라 추출액**

최종 정답

④ 클로렐라 추출액 (천연 조류 제제)

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기농 자재 중 승인 필수 물질(광물/독성 식물 추출)과 자유 사용 물질(단순 식물/조류 추출물)의 구분

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농업에서 병해충을 잡을 때, 중금속 축적 우려가 있는 구리(동) 제제나 살충 독성이 강한 남미의 독초 추출물(사바딜라), 광물 가루인 규조토 등은 오남용 시 환경과 인체에 해를 줄 수 있어 반드시 인증기관의 '사전 승인이나 필요성 입증'을 거친 후 엄격한 조건 하에서만 사용해야 합니다. 반면, 바다나 민물에서 채취한 단순 해조류 분말이나 '클로렐라 추출액' 같은 순수 미세조류 영양제는 부작용이 전혀 없어 승인 없이 자유롭게 뿌려도 되는 안전 물질입니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 규조토		광물질 가루로 해충 표피를 긁어 죽이는 살충제로, 흡입 독성 우려가 있어 사용 시 인증기관의 확인(승인)이 필요합니다.
② 사바딜라		남미 백합과 식물의 맹독성 알칼로이드 추출물로 꿀벌 등 생태계 훼손 우려가 커 엄격한 조건부 승인 물질 입니다.
③ 수산화동		토양 내 구리(동) 축적 및 독성 문제가 있어 연간 사용량이 법으로 제한되는 초엄격 승인 물질(보르도액 성분) 입니다.
④ 클로렐라 추출액		식물의 밥(영양제/면역강화제)에 불과한 순수 식물성 조류 즙액이므로 부작용이 없어 아무 때나 승인 없이 사용 가능합니다.

💡 합격자 암기 Tip: 독한 놈(구리, 광물가루, 독초) = 허락(승인) 받고 써라! / 착한 놈(미역즙, 클로렐라, 식용기름) = 마음대로 팍팍 써라!

Q 100. 유기식품의 생산·가공·표시·유통에 관한 CODEX 가이드라인에서 분뇨관리에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 축사의 분뇨관리는 토양과 수질의 악화를 최소화하는 형태로 관리되어야 한다.
- ② 가축분뇨는 영양소의 재순환을 위해 활용되거나 적절한 형태로 태워져야 한다.
- ③ 방목지의 가축분뇨는 질산과 병원성균으로 수질 오염에 크게 기여하지 않는다.
- ④ 퇴비시설을 포함한 모든 분뇨 저장/취급 시설은 토양이나 지표수 등의 오염이 방지되도록 설계·건축·관리해야 한다.

최종 정답

② 가축분뇨는 (중략) 적정한 형태로 태워져야 한다.

출제 오류 검토

이상 없음 (단일 정답 확정)

출제 포인트

유기축산에서 가축 배설물(분뇨)의 자연 순환(퇴비화) 대원칙과 소각 처리의 맹점 규명

■ 핵심 메커니즘 및 정답 해설

유기농업의 심장인 '물질 순환' 철학에 따르면, 가축이 싼 똥오줌(분뇨)은 잘 썩혀서(부숙/퇴비화) 다시 작물이 자라는 밭에 천연 비료(양분)로 되돌려주어야(재순환) 합니다. 귀중한 유기 질소 덩어리인 똥을 불에 활활 태워버린다(소각)는 것은 재를 남기긴 하나 가장 소중한 질소 성분을 허공에 가스로 날려버리는 행위로, 유기농 양분 순환의 고리를 스스로 끊어버리는 가장 어리석고 낭비적인 처리법입니다. 가이드라인은 분뇨를 땅으로 되돌리는 퇴비화를 지시합니다.

■ 선지별 1:1 정밀 분석

선지	판정	오답 교정 및 분석 내용
① 수질 악화 최소화	✗ 오답	똥물이 하천으로 줄줄 새어 나가 땅과 물이 오염되지 않도록 관리하는 것은 철칙입니다.
② 분뇨를 태워라?	○ 정답	분뇨는 비료로 '순환(퇴비화)' 시키는 것이 목적이지만, 쓰레기처럼 불에 '태워서(소각)' 없애라는 것은 명백한 거짓 설명입니다.
③ 방목지 분뇨 오염 억제	✗ 오답	넓은 초지에 가축이 직접 흘뵈린 똥은 자연이 스스로 정화할 수 있는 수용력 내에 있어 큰 오염을 남지 않는다는 원칙입니다.
④ 저장시설 오염 방지	✗ 오답	퇴비장 바닥을 콘크리트 등으로 막아 똥물이 지하수로 스며들지 못하게 설계해야 합니다.

💡 **합격자 암기 Tip:** 가축 똥은 유기농의 보물(비료)! 보물을 쓰레기처럼 불에 태운다? ➡ 유기농을 포기하겠다는 소리입니다.