2017학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

# 식물자원 · 조경

**수험 번호 : (　　)**　　**성　명 : (　　)**

| 제1차 시험 | 2교시 전공A | 14문항 40점 | 시험 시간 90분 |
|---|---|---|---|

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

**1.** 다음은 2015 개정 교육과정(교육부 고시 제2015-74호)에 대한 박 교사와 강 교사의 대화이다. 밑줄 친 ㉠의 내용에 해당하는 과목명과 ㉡에 해당하는 용어를 쓰시오. [2점]

박 교사 : 최근에 개정된 2015 개정 교육과정을 보면 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교에 적용되는 교육과정이 이전 교육과정과 많이 달라졌다고 들었어요.

강 교사 : 네. 교육청에서 이번에 실시한 연수에서 그에 대한 내용을 집중적으로 강의를 하더군요. 먼저 2015 개정 교육과정에서는 역량중심 교육과정을 학교에 적용하여 '아는 교육'에서 '할 줄 아는 교육'으로 변화를 유도하려고 합니다.

박 교사 : 그래요? 교과 편제는 어떻게 구성되어 있는데요?

강 교사 : 먼저 전문 교과Ⅱ는 ㉠ 전문 공통 과목, 기초 과목, 실무 과목으로 구분되어 있고, 특히 실무 과목의 경우에는 ㉡ 산업현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 지식 · 기술 · 소양 등의 내용을 국가가 산업부문별 · 수준별로 체계화한 것을 기반으로 해야 하며 필요에 따라 내용 영역(능력단위) 중 일부를 선택하여 운영할 수 있다고 합니다.

박 교사 : 그렇군요. 교육과정에 상당히 큰 변화가 있는 것 같습니다. 개정된 교육과정에 따라 교육하기 위해서는 앞으로 많은 준비가 필요하겠어요.

**2.** 다음은 작물의 생장 현상에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

식물 줄기의 정아가 측아보다 생장이 우세한 경우 정아가 자라는 동안에는 측아의 생장이 억제된다. 이는 정아가 양분을 독점하여 측아의 영양이 부족해지거나, 정아에서 생성된 옥신이 정아의 생장은 촉진하고 측아의 발달은 억제하기 때문에 나타나는 현상인데 이를 (　㉠　)(이)라고 한다.

한편, 정아의 유무에 따라 측아의 생장이 달라지는 현상은 다양한 재배기술에 적용되고 있다. 그 예로서 국화, 철쭉, 수국 등의 화분 재배 시 곁가지 발생, 꽃 수 증가, 초장 억제 등과 같이 생육을 조절하거나 콩에서 착협을 조장하는 경우 등을 들 수 있다. 이러한 작업을 (　㉡　)(이)라고 한다.

**3.** 다음은 콩의 재배적 장점에 대한 내용이다. (　　)에 해당하는 작부 방식의 명칭과 밑줄 친 효소의 촉매작용으로 만들어진 물질명을 순서대로 쓰시오. [2점]

콩은 이용, 재배, 작부 체계 측면에서 유리한 특성을 가지고 있어 우리나라에서 여름 밭작물로 많이 재배되고 있다. 콩은 단백질이 풍부하여 영양상 중요할 뿐 아니라 용도가 다양하여 많은 양이 이용되고 있다. 재배 면에서도 콩은 생육이 왕성하고 토양 적응성이 높아 널리 재배되고 있다. 작부 체계 면에서 보면 윤작의 전(前)작물로 알맞고 맥류와 간작하는 1년 2작 체계가 가능하다. 콩을 재배하는 밭에 수수, 고구마, 참깨 등을 같이 심기도 한다. 이와 같이 생육 기간이 거의 같은 두 종류 이상의 작물을 동시에 같은 포장에 섞어서 재배하는 것을 (　　)(이)라고 한다. 콩은 지력의 유지, 증진 측면에서도 유리한 특성을 가지고 있는데, 뿌리에서는 공생균인 뿌리혹박테리아에 의하여 공중 질소가 고정된다. 공중 질소의 고정은 <u>질소고정효소</u>에 의해 일어난다. 뿌리혹박테리아는 뿌리에 침입하여 근류를 형성하기 때문에 근류균이라고도 한다.

**4.** 다음은 난의 특성에 대한 학생들의 발표 내용이다. 밑줄 친 ㉠ ~ ㉤에서 틀린 것 2가지를 골라 바르게 고쳐 쓰시오. [2점]

교사 : 오늘 수업에서는 여러분들이 난에 대하여 조사한 내용을 발표해 보도록 하겠습니다.

수아 : 저는 난의 원산지에 따른 분류에 대해 조사하였습니다. 난은 온대 지방에서 주로 자생하는 동양란과 열대 및 아열대 지방에서 자라는 서양란으로 대별됩니다. 동양란은 꽃이 화려하지 않으나 은은한 향기가 있는 특성이 있는데 한란과 춘란은 ㉠ 심비디움속에 속합니다. 서양란은 꽃모양과 꽃색이 화려한 특성이 있는 것이 특징인데 잘 알려진 종류로는 카틀레야, 팔레놉시스, 반다, 온시디움 등이 있습니다.

용기 : 저는 난의 형태적 특성에 대해 조사하였습니다. 난의 잎, 줄기, 꽃, 뿌리 등을 관찰해 보면 이들 기관은 다양한 형태적 특성을 가지고 있습니다. 특히 ㉡ 줄기가 변형되어 생긴 순판 혹은 설판 등은 난 꽃의 형태를 독특하게 만들어 주며, 그 외에 다양한 크기, 형태 및 무늬를 갖는 잎도 난의 관상가치를 나타낸다고 할 수 있습니다. 난의 뿌리에는 ㉢ 근피층이 발달되어 있어서 수분과 양분의 저장고 역할을 하며 외부의 충격을 완화시켜 주는 완충 역할을 합니다. 또한, 줄기의 형태에 따라서는 단경성란과 복경성란으로 나눌 수 있는데 반다, 풍란, 팔레놉시스 등이 ㉣ 복경성란에 속합니다.

만수 : 저는 난의 번식 특성에 대해 조사하였습니다. 난의 종자는 매우 미세하고 완전한 상태로 발달하지 못한 미숙 배를 가지고 있어 자연 상태에서는 발아되기 어렵습니다. 그렇기 때문에 종자번식에는 난균의 도움을 얻어서 발아시키는 방법이나 무균 상태의 기내에서 종자를 배양하는 ㉤ 무균발아법을 이용하며, 영양 번식 수단으로 포기나누기, 삽목 번식, 조직 배양 등이 사용됩니다.

교사 : 여러분 모두 수고가 많았습니다. 이번 시간에 배운 내용을 바탕으로 다음에는 난의 재배 환경에 대해 알아보기로 하겠습니다.

**5.** 다음은 도시공원에 대한 설명이다. (  ) 안에 공통으로 들어갈 용어를 쓰고, 밑줄 친 4가지 유형의 근린공원을 규모의 기준에 따라 작은 것부터 순서대로 나열하시오. [2점]

도시자연경관을 보호하고 시민의 건강·휴양 및 정서 생활을 향상시키기 위하여 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」(법률 제14089호, 2016.3.22., 일부개정)에 근거하여 설치되거나 지정된 도시공원은 국가도시공원, 생활권공원, (  )(으)로 나누어진다. 생활권공원은 도시생활권의 기반이 되는 공원으로서 소공원, 어린이공원, 근린공원으로 구분된다. 이 중에서 근린공원은 근린거주자 또는 근린생활권으로 구성된 지역생활권 거주자의 보건·휴양 및 정서 생활의 향상을 위하여 설치되며, 이용권과 관련하여 도보권 근린공원, 근린생활권 근린공원, 광역권 근린공원, 도시지역권 근린공원으로 세분된다.

한편, (  )은/는 역사적 가치를 갖는 장소나 시설물, 유적·유물 등을 활용하여 조성되는 역사공원, 도시의 각종 문화적 특징을 활용한 문화공원, 도시의 하천가·호숫가 등 수변 공간을 활용한 수변공원, 묘지 이용자들의 휴식을 위한 묘지공원, 운동경기 및 체육 활동을 위한 체육공원, 도시농업을 주된 목적으로 설치되는 도시농업공원 등으로 나누어진다.

**6.** 다음은 재배식물의 기원에 대한 설명이다. (  ) 안에 공통으로 들어갈 용어를 쓰고, 밑줄 친 지역이 기원 중심지인 가지과 작물 2가지의 이름을 쓰시오. [2점]

한 식물이 최초로 발생한 지역을 그 식물의 기원지라고 한다. 재배식물은 오랜 기간 동안 자연선택과 인위선발을 거쳐서 인간이 관리하는 재배 환경에 적응한 것들로서 인류 역사와 밀접한 관계를 가지고 변화해 왔다. 바빌로프(N. Vavilov)는 세계 각지에서 수집한 재배식물과 근연종을 분포 지역에 따라 자세히 분석하는 지리적 미분법을 적용하여 재배식물의 기원에 대해 연구하였다. 그 결과, 재배식물의 기원지는 1차 중심지와 2차 중심지로 구분되는데, 1차 중심지에는 우성형질이 많이 나타나고, 2차 중심지에는 주로 열성형질이 많이 나타나지만 그 지역의 특징적인 우성형질도 나타난다는 이론인 (  )을/를 제안하였다. 그리고 (  )에 의하여 주요 재배식물의 기원 중심지를 중국, 인도·동남아시아, 중앙아시아, 코카서스·중동, 지중해 연안, 중앙아프리카, 중앙아메리카, 남아메리카의 8개 대지역으로 구분하였다.

**7.** 다음은 식물 형질전환에 대한 수업 내용의 일부이다. (　) 안에 들어갈 용어와 밑줄 친 효소의 역할을 순서대로 쓰시오. [2점]

교사 : 오늘은 유전자 라이브러리(library) 제작에 대해 알아보겠습니다. 유용한 유전자를 찾아내고 얻는 일은 식물 형질전환에서 가장 기본이 되는 단계입니다. 이것을 위해 벡터를 이용하여 다양한 DNA 클론을 만들어 모아 놓은 것을 유전자 라이브러리라고 합니다. 유전자 라이브러리에는 어떤 것들이 있나요?

학생 : 유전체 DNA 라이브러리와 cDNA 라이브러리가 있습니다.

교사 : 맞습니다. 유전체 DNA 라이브러리는 어떻게 제작하나요?

학생 : 식물의 유전체 DNA를 (　　)(으)로 절단하여 얻은 DNA 단편을 벡터에 재조합한 후, 재조합 DNA 벡터를 적절한 숙주에 삽입하면 유전체 DNA 라이브러리가 만들어집니다.

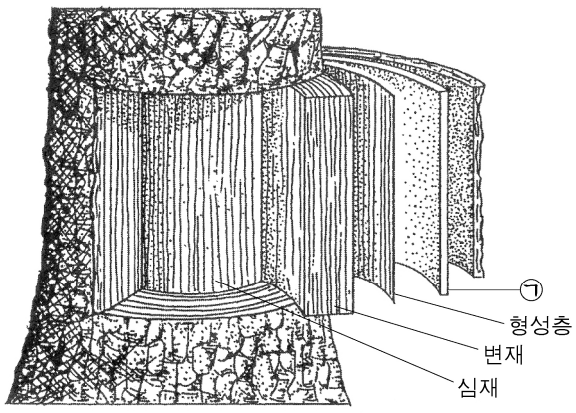
교사 : 네. 예습을 잘했군요. 그러면 cDNA 라이브러리 제작에 대해서도 설명할 수 있나요?

학생 : 네. 먼저 식물조직에서 mRNA를 추출한 후 역전사효소를 처리하여 라이브러리 제작에 사용할 유전자를 합성하고, 합성된 유전자를 벡터에 재조합하여 클로닝하면 됩니다. cDNA 라이브러리 제작에는 주로 박테리오파지 또는 플라스미드를 개량하여 만든 벡터를 사용합니다.

교사 : 네. 맞습니다. 유전자 라이브러리 제작에 대해 자세히 공부하는 유익한 시간이었습니다. 다음 시간에는 식물 형질전환 방법에 대해 공부하겠습니다.

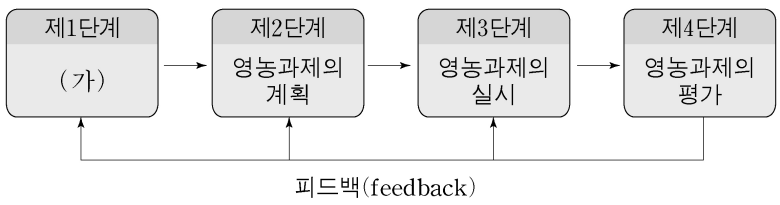
**8.** 다음은 수목의 줄기에서 설탕의 이동에 대한 내용이다. ㉠에 해당하는 명칭을 쓰고, 밑줄 친 내용의 이유를 제시하시오. [2점]

잎에서 광합성에 의하여 생성된 동화산물은 설탕의 형태로 가지, 줄기, 뿌리 등으로 이동하며, 줄기에서 설탕이 이동하는 조직은 그림의 ㉠에 위치한다. ㉠에서 설탕 함량은 수종, 계절 등에 따라 다른데, 온대 지방 낙엽수종의 경우에는 일반적으로 늦은 봄에 최저치가 되고, 늦은 가을에 최고치가 된다.




**9.** 다음은 정섭이가 [영농과제 이수 절차]에 따라 이수한 [영농과제 이수 사례]이다. 영농과제 이수 절차의 (가) 단계에서 정섭이가 구비해야 할 조건 4가지를 서술하고, 영농과제 이수 목적에 따라 분류할 때 정섭이가 이수한 영농과제에 해당하는 과제의 종류 2가지를 쓰시오. [4점]

**[영농과제 이수 절차]**

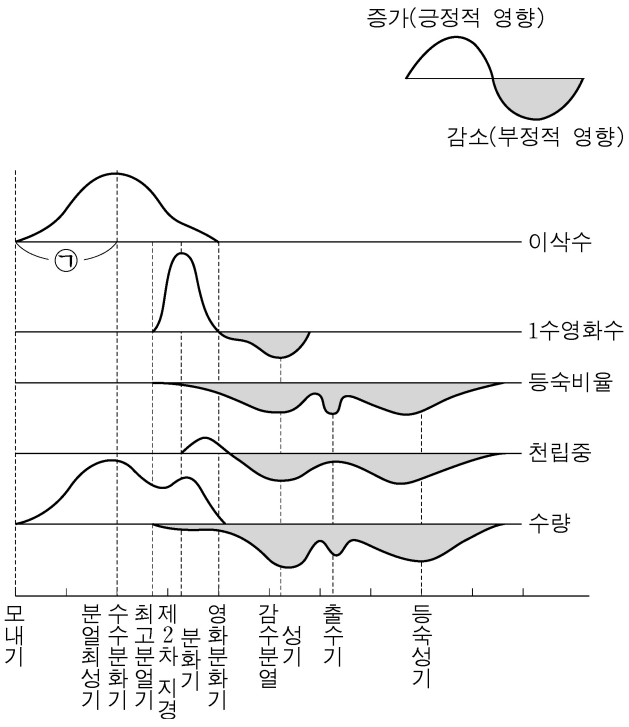



**[영농과제 이수 사례]**

작년 ○○국화꽃박람회를 다녀온 것을 계기로 국화에 많은 관심을 갖게 된 정섭이는 올해 영농과제로 학교 화훼포에서 분화국화 200개를 생산하기로 하였다. 정섭이는 쉬는 시간과 동아리 활동시간, 방과 후 시간을 활용하여 국화를 재배하였다. 정섭이는 국화재배 과정 중에 물관리, 순지르기, 비료 배합, 병해충 감별 및 약제 살포 등의 기술을 습득하였으며 그 과정을 상세하게 기록하였다. 그 결과, 정섭이는 10월 말에 국화 생산 목표량을 달성하였고, 지도교사의 도움을 받아 일부를 판매할 수 있었으며 나머지는 평소 고마운 분들에게 선물도 하였다. 정섭이는 이 영농과제 활동을 통해 국화재배에 대한 폭넓은 지식과 다양한 재배 기술을 배울 수 있었고, 이 과제활동 경험이 향후 진로 설정에 많은 도움이 될 것으로 생각하였다.

**10.** 다음은 벼의 수량 구성 요소에 대한 내용이다. 이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

그림은 수량을 구성하는 요소들이 어느 시기에 만들어지거나 퇴화하여 최종적으로 수량에 긍정적 영향을 미치는지 혹은 부정적 영향을 미치는지를 표현한 모식도이다. 각 구성 요소의 윗부분이 높을수록 수량 증가에 유리하며 아랫부분이 깊을수록 수량 형성에 불리함을 나타낸다.




벼의 단위면적당 수량은 이삭수, 1수영화수, 등숙비율 및 1립중의 4요소로 나타낼 수 있다. 이삭수는 분얼기의 재배 환경에 영향을 받으며, 영화분화기 이후는 영향을 거의 받지 않는다. 이삭에 달린 영화수는 분화된 영화수와 퇴화된 영화수의 차이에 의하여 결정된다. 그림에서 등숙비율의 그래프는 아랫부분으로만 표시되어 있는데, 이것은 아무리 높아도 100%를 넘을 수 없으므로 수량을 적극적으로 증대할 수 없고, 퇴화 방지만이 수량을 증가시킬 수 있음을 뜻한다. 입중은 내·외영의 크기와 동화 산물이 얼마나 충실하게 채워지는가에 의해 영향을 받는다.

<작성 방법>

- ㉠ 시기에 재배·생리적 요인이 분얼에 미치는 영향을 2가지 서술할 것.
- 분얼 이후 생육 시기 중에서 용수량이 가장 큰 시기와 이 시기가 수량의 구성에 중요한 이유를 광합성 산물의 수용부(sink) 개념으로 서술할 것.

**11.** 다음은 식물의 접목법에 대한 교사와 학생들 간의 대화 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰고, 밑줄 친 효과 2가지를 쓰시오. [4점]

교사 : 오늘은 접목에 대해 공부하겠습니다. 접목은 번식하고자 하는 어미나무의 가지나 눈을 떼어서 다른 나무에 붙여 키우는 영양번식법의 일종입니다.

규연 : 다른 영양번식법과는 달리 절단한 식물체를 서로 이어 붙여 새로운 식물을 만든다는 것이 신기해요. 접목의 원리는 무엇인가요?

교사 : 접목의 원리는 접수와 대목을 잘 밀착시킴으로써 유합 조직이 형성되어 양분과 수분이 이동할 수 있게 하는 것입니다. 이때 접수와 대목의 ( ㉠ )이/가 연결되도록 밀착시키는 것이 매우 중요합니다.

규연 : 잘 알겠습니다. 그런데 다른 종의 식물들끼리도 모두 접목이 가능한가요?

교사 : 아니에요. 식물의 종류에 따라 접목이 잘되기도 하고 그렇지 않기도 합니다. 접목이 잘되기 위해서는 접목을 실시한 후 접합된 부분이 잘 활착되어야 합니다. 활착률이 높고 접목 후 정상적으로 생장이 잘 이루어지면 ( ㉡ )이/가 높다고 합니다. ( ㉡ )은/는 식물분류학상 유연관계가 가까울수록 높은데 일부 예외적인 경우도 있습니다.

기우 : 네, 그렇군요. 저는 얼마 전에 방문한 사과 과수원에서 접목한 나무들을 직접 볼 기회가 있었습니다. 그때 신기한 점들을 발견했는데, 그중 하나는 접목한 나무들의 수고가 낮은 것이었습니다. 이러한 결과는 접목의 효과 중 하나라고 들었습니다.

교사 : 네, 관찰력이 뛰어나군요. 수고 조절을 목적으로 하는 접목법은 주로 사과나무의 왜성대목을 사용한 왜화재배에서 많이 이용됩니다. 이 외에도 다양한 효과를 얻기 위해 접목이 시행되고 있습니다.

규연 : 접목은 정말 유용한 식물번식법인 것 같습니다. 과수원 같이 실제로 접목이 활용되고 있는 장소를 저도 꼭 한 번 방문해야겠네요.



한국교육과정평가원

**12.** 다음은 숲가꾸기 작업 중 풀베기에 대한 설명이다. 이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

풀베기는 어린 조림목의 생장에 지장을 주는 잡초와 관목 등을 제거하는 작업이다. 풀베기의 방법에는 모두베기, 줄베기, 둘레베기의 3종류가 있다. 모두베기는 조림지 전체면의 잡초와 관목 등을 모두 베어 내는 방법이다. 줄베기는 조림목의 식재줄을 따라 약 90~100 cm 폭으로 잡초와 관목 등을 제거하는 방법이며, 둘레베기는 조림목을 중심으로 반경 약 50 cm 둘레의 잡초와 관목 등을 제거하는 방법이다. 풀베기는 풀들이 왕성하게 자라는 5~8월에 실시하는데, 9월 이후에는 실시하지 않는 것이 좋다. 풀베기는 일반적으로 조림목의 수고가 잡초나 관목의 약 1.5배가 되거나 잡초나 관목보다 60~80 cm 더 클 때까지 매년 1~2회 실시하는 것이 원칙이다.

<작성 방법>

○ 소나무 조림지에 가장 적합한 풀베기 방법의 명칭을 쓰고, 그 이유를 서술할 것.
○ 둘레베기가 적합한 조림지의 환경적 특성을 서술할 것.
○ 밑줄 친 내용의 이유를 조림목의 생장 측면에서 서술할 것.

**13.** 다음은 분꽃의 잎색과 옥수수의 낟알색 유전에 대한 내용이다. 이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

**[분꽃의 잎색 유전]**

분꽃에는 잎과 줄기의 색이 녹색이 아닌 부분이 있다. 표는 다양한 잎색을 보이는 줄기로부터 각각 얻어진 꽃을 모친으로 하고 잎색이 녹색으로 정상인 줄기의 꽃을 부친으로 하여 교배했을 때의 결과이다.

| 세포질 유전자 조성 | | $F_1$의 표현형 |
|---|---|---|
| 모친 생식세포 | 부친 생식세포 | |
| 흰색 | 녹색 | 흰색 |
| 녹색 | 녹색 | 녹색 |
| 얼룩 | 녹색 | 얼룩 |

표에서 모친 생식세포의 흰색, 녹색, 얼룩은 흰색 줄기, 녹색 줄기, 얼룩 줄기에서 각각 얻어진 꽃 생식세포의 세포질 유전자 조성을 의미하며, 마찬가지로 부친 생식세포의 녹색은 녹색 줄기에서 얻어진 꽃 생식세포의 세포질 유전자 조성을 의미한다. 한편, $F_1$의 표현형은 모두 모친 생식세포의 유전자 조성을 따른다. 이와 같이 분꽃의 잎색은 비(非)멘델식 유전을 하며 자손의 형질이 모계의 특성을 따르는데 이것은 (  )의 한 예가 된다. 식물에서 (  )은/는 ㉠ 세포 내에 있는 핵외 유전체들에 의해 결정된다.

**[옥수수의 낟알색 유전]**

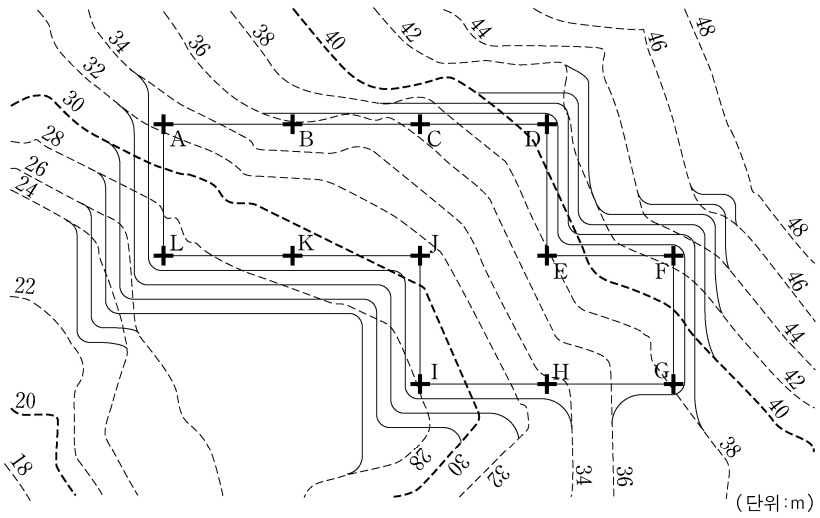
표현형에 미치는 유전자형의 영향은 매우 다양하다. 흰색 낟알(*AAbb*)을 가진 $P_1$ 옥수수와 흰색 낟알(*aaBB*)을 가진 $P_2$ 옥수수를 교배했을 때 $F_1$의 낟알은 자주색(*AaBb*)이었다. 교잡된 $F_1$을 자가수분 했을 때 $F_2$의 유전자형 분리는 다음 표와 같이 나타났으며, 이때 ㉡ $F_2$의 표현형은 자주색:흰색이 9:7로 나타났다.

| 배우자 유전자형 | *AB* | *Ab* | *aB* | *ab* |
|---|---|---|---|---|
| *AB* | *AABB* | *AABb* | *AaBB* | *AaBb* |
| *Ab* | *AABb* | *AAbb* | *AaBb* | *Aabb* |
| *aB* | *AaBB* | *AaBb* | *aaBB* | *aaBb* |
| *ab* | *AaBb* | *Aabb* | *aaBb* | *aabb* |

<작성 방법>

○ (  ) 안에 공통으로 들어갈 유전 양식의 용어를 제시할 것.
○ 밑줄 친 ㉠을 가지고 있는 세포내 세포소기관 2가지를 제시할 것.
○ 밑줄 친 ㉡의 분리비가 나타나는 이유를 서술할 것.

**14.** 그림은 어떤 지역에서 평탄한 부지를 조성하기 위한 정지설계도를 나타낸 것이다. 정지설계도를 참조하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [4점]




-----기존 등고선 ——— 제안된 등고선

<작성 방법>

- ○ 정지 작업의 시공기준면 높이를 35 m로 할 경우, 정지설계도의 각 지점 A ~ L 중에서 절토심(흙깎기 깊이)이 가장 큰 지점의 기호를 쓸 것.
- ○ 정지 작업으로 인해 발생될 절토(흙깎기) 비탈면에는 연암 및 경암이 있어 녹화를 위한 환경 조건이 극히 불량할 것으로 판단된다. 기계 시공에 의한 파종 공법으로서 녹화가 어려운 암반절개지에 건식 공법으로 두꺼운 식생기반을 부착하는 녹화공법을 적용하려고 한다. 이 공법의 명칭을 쓸 것.
- ○ 경사지에 성토를 할 경우, 성토(흙쌓기) 지역에서 발생될 수 있는 침식 현상의 원인과 대책, 붕괴 현상의 원인과 대책을 각각 1가지씩 서술할 것.

**<수고하셨습니다.>**



한국교육과정평가원