문항카드 32. 논술전형 생명과학 오후 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(생명과학, 오후) / 제시문, 1번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	개체 발생, 유전자 발현 조절, 세포 분화, 기관 형성, 전사 인자
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 **[가]~[다]**에 근거하여 유전자 *Z*만의 인위적 발현으로 더듬이 형성 부위에 다리가 형성된 이유에 대해 간략하게 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

발생 과정에서 세포 분화와 기관 형성에 관여하는 유전자가 정상적으로 발현되지 않으면 개체 발생에 어떤 영향을 주는지와 기관 형성과 세포 분화에 유전자 발현 조절이 어떻게 연관되는지에 대한 기본 원리를 유전자 발현 실험 증거에 대한 이해와 논리적인 사고를 통해 추론하는 능력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
제시문 (가)	**[생명과학Ⅰ]** (1) 생명 과학의 이해 (가) 생물이 나타내는 생명 현상의 특징을 이해한다. 생1111-1. 생명체가 가지고 있는 공통성을 통해 생명현상의 특성을 설명할 수 있다. (2) 세포와 생명의 연속성 (가) 세포와 세포분열 ② 세포 주기와 세포 분열을 염색체의 행동과 관련지어 안다. 생1212-1. 세포 주기는 세포 분열과 딸세포의 생장이 반복되는 과정임을 설명할 수 있다. **[생명과학Ⅱ]** (2) 유전자와 생명 공학

	(가) 유전자와 형질 발현 ④ 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해한다. 생2214-1. 실험적 증거를 통해 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 설명할 수 있다.
(나)	**[생명과학 II]** (2) 유전자와 생명 공학 (가) 유전자와 형질 발현 ② 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다. ③ 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다. 생2212-2. 유전자에서 RNA로 전사되는 과정을 설명할 수 있다. 생2213-2. 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절과정을 전사 단계를 중심으로 설명할 수 있다.
(다)	**[생명과학 II]** (2) 유전자와 생명 공학 (가) 유전자와 형질 발현 ④ 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해한다. 생2214-1. 실험적 증거를 통해 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 설명할 수 있다. 생2214-2. 유전자 발현에 관한 최신 연구의 활용에 대해 조사한 내용을 바탕으로 다양한 사례를 제시하고 설명할 수 있다.
(라)	**[생명과학 I]** (1) 생명 과학의 이해 (가) 생물이 나타내는 생명 현상의 특징을 이해한다. 생1111-1. 생명체가 가지고 있는 공통성을 통해 생명현상의 특성을 설명할 수 있다. (2) 세포와 생명의 연속성 (가) 세포와 세포분열 ② 세포 주기와 세포 분열을 염색체의 행동과 관련지어 안다. 생1212-1. 세포 주기는 세포 분열과 딸세포의 생장이 반복되는 과정임을 설명할 수 있다. **[생명과학 II]** (2) 유전자와 생명 공학 (가) 유전자와 형질 발현 ④ 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해한다. 생2214-1. 실험적 증거를 통해 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 설명할 수 있다. 생2214-2. 유전자 발현에 관한 최신 연구의 활용에 대해 조사한 내용을 바탕으로 다양한 사례를 제시하고 설명할 수 있다.

하위문항 문제1	**[생명과학Ⅱ]** (2) 유전자와 생명 공학 (가) 유전자와 형질 발현 ③ 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다. ④ 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해한다. 생2213-2. 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절과정을 전사 단계를 중심으로 설명할 수 있다. 생2214-1. 실험적 증거를 통해 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 Ⅰ	이길재 외	상상아카데미	2011	29~32, 56~63
	생명과학 Ⅰ	이준규 외	천재교육	2011	15~16, 48~59
	생명과학 Ⅰ	심규철 외	비상교육	2011	20~22, 56~65
	생명과학 Ⅱ	이준규 외	천재교육	2011	129~133
	생명과학 Ⅱ	박희송 외	교학사	2011	153~159
	생명과학 Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2011	155

5. 문항 해설

제시문의 내용은 개체 발생과정이 체세포분열, 세포 분화, 그리고 조직 및 기관 형성으로 구성되고, 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 전사 조절과정의 원리와 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절과 연관됨을 보여주는 실험 증거에 대해 기술한 것으로 <생명과학Ⅰ>과 <생명과학Ⅱ>의 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용을 활용하여 발생에 관여하는 유전자가 정상적으로 발현되지 않으면 개체 발생에 어떤 영향을 주는지와 기관 형성과 세포 분화에 유전자 발현 조절이 어떻게 연관되는지에 대한 기본 원리를 유전자 발현 실험 증거에 대한 이해와 논리적인 사고를 통해 추론하는 능력을 평가하는 문제이다.

Z는 전사 인자로서 다리 형성에 필요한 유전자들의 전사 인자 결합 부위에 결합하여 전사 촉진(억제)을 유도함으로써 다리 형성에 기여한다.

문항카드 33. 논술전형 생명과학 오후 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(생명과학, 오후) / 2번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	개체 발생, 유전자 발현 조절, 세포 분화, 기관 형성, 전사 인자, 세포 분열, 유전자 염기 서열
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 제시문 **[라]**에 언급된 결론 중 적절하지 **않은** 것만을 있는 대로 고르고, 그 이유를 간략하게 논하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

발생 단계에 포함된 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 발생 관련 유전자 발현 실험 증거를 해석하여 설명할 수 있는 능력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제2	**[생명과학Ⅰ]** (2) 세포와 생명의 연속성 (가) 세포와 세포분열 ② 세포 주기와 세포 분열을 염색체의 행동과 관련지어 안다. 생1212-1. 세포 주기는 세포 분열과 딸세포의 생장이 반복되는 과정임을 설명할 수 있다. **[생명과학Ⅱ]** (2) 유전자와 생명 공학 (가) 유전자와 형질 발현 ② 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다. ③ 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다. ④ 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해한

	다. 생2212-2. 유전자에서 RNA로 전사되는 과정을 설명할 수 있다. 생2213-2. 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절과정을 전사 단계를 중심으로 설명할 수 있다. 생2214-1. 실험적 증거를 통해 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 Ⅰ	권혁빈 외	㈜교학사	2011	12～13, 50～53
	생명과학 Ⅰ	박희송 외	㈜교학사	2011	13～15, 66～73
	생명과학 Ⅰ	이길재 외	상상아카데미	2011	29～32, 56～63
	생명과학 Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2011	155
	생명과학 Ⅱ	이길재 외	상상아카데미	2011	132～135
	생명과학 Ⅱ	심규철 외	비상교육	2011	162～165

5. 문항 해설

제시문의 내용은 개체 발생과정이 체세포분열, 세포 분화, 그리고 조직 및 기관 형성으로 구성되고, 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 전사 조절과정의 원리와 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절과 연관됨을 보여주는 실험 증거에 대해 기술한 것으로 <생명과학Ⅰ>과 <생명과학Ⅱ>의 교육과정 범위에 포함되어 있다. 발생 단계에 포함된 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 발생 관련 유전자 발현 실험 증거를 제시문의 내용을 활용하여 제대로 해석하고 설명할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다.

(2) 성체의 다리에서 발견되는 분화된 세포에 포함된 *y, z, w*의 염기 서열은 수정란이나 초기 배아의 눈으로 분화되기 전 세포에 포함된 *y, z, w*의 염기 서열과는 동일하지 않다. (X) → 왜냐하면 수정란에서 일어나는 체세포 분열은 유전 물질을 복제하여 똑같이 나누어 딸세포에게 전달하므로 서로 다른 종류의 세포라 하더라도 동일한 유전자 염기서열을 가진다.

(5) 동물 Q의 다리 형성에 필요한 전사 인자의 작용 순서는 Y → Z → W로 추정된다. (X) → 제시문 (나)의 전사발현 관계를 살펴보면 Y 전사 인자가 발현되고, 다음에 B 결합 부위에 붙어 W 전사 인자를 발현시키며, Y와 W가 각각 B와 C 결합 부위에 붙어 Z 전사발현을 유도하게 되므로 작용 순서는 Y → W → Z이다.

문항카드 34. 논술전형 생명과학 오후 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(생명과학, 오후) / 3번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	개체 발생, 유전자 발현 조절, 세포 분화, 기관 형성, 전사 인자, 세포 분열, 유전자 염기 서열
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 우리가 생명과학 교과서에서 배우는 생명현상에 대한 대부분의 지식은 실험 결과와 증거를 해석하여 도달한 결론에 근거한 것이다. 제시문 **[가]~[라]**의 정보를 활용하여 내릴 수 있는 최종 결론에 대해 간략하게 논하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 유전자 발현 조절 원리와 발생 관련 유전자 발현 실험 증거, 그리고 실험결과에 대한 해석에 근거하여 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해하고 내용을 논리적으로 요약할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제3	**[생명과학Ⅰ]** (1) 생명 과학의 이해 (가) 생물이 나타내는 생명 현상의 특징을 이해한다. (다) 생명과학 지식이 과학자의 탐구를 통해 구성되었음을 이해한다. 생1111-1. 생명체가 가지고 있는 공통성을 통해 생명현상의 특성을 설명할 수 있다. 생1113-1. 탐구 과정에 대한 사례를 통해 생명과학의 탐구과정을 설명할 수 있다. (2) 세포와 생명의 연속성 (가) 세포와 세포분열

	② 세포 주기와 세포 분열을 염색체의 행동과 관련지어 안다. 생1212-1. 세포 주기는 세포 분열과 딸세포의 생장이 반복되는 과정임을 설명할 수 있다. **[생명과학Ⅱ]** (2) 유전자와 생명 공학 (가) 유전자와 형질 발현 ② 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다. ③ 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다. ④ 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해한다. 생2212-2. 유전자에서 RNA로 전사되는 과정을 설명할 수 있다. 생2213-2. 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절과정을 전사 단계를 중심으로 설명할 수 있다. 생2214-1. 실험적 증거를 통해 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 설명할 수 있다. 생2214-2. 유전자 발현에 관한 최신 연구의 활용에 대해 조사한 내용을 바탕으로 다양한 사례를 제시하고 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 Ⅰ	박희송 외	㈜교학사	2011	13~15, 66~73
	생명과학 Ⅰ	이길재 외	상상아카데미	2011	29~32, 56~63
	생명과학 Ⅰ	이준규 외	천재교육	2011	15~16, 48~59
	생명과학 Ⅱ	박희송 외	교학사	2011	153~159
	생명과학 Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2011	155
	생명과학 Ⅱ	이길재 외	상상아카데미	2011	132~135

5. 문항 해설

제시문의 내용은 개체 발생과정이 체세포분열, 세포 분화, 그리고 조직 및 기관 형성으로 구성되고, 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 전사 조절과정의 원리와 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절과 연관됨을 보여주는 실험 증거에 대해 기술한 것으로 <생명과학Ⅰ>과 <생명과학Ⅱ>의 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문에 언급된 유전자 발현 조절 원리와 발생 관련 유전자 발현 실험 증거, 그리고 실험결과에 대한 해석에 근거하여 세포 분화와 기관 형성을 유전자의 발현과 관련지어 이해하고 내용을 논리적으로 요약할 수 있는 능력을 요구하는 문제이다.

발생에 필요한 유전자가 정상적으로 발현되지 않으면 기관 형성을 포함한 개체 발생이 정상적으로 이루어지지 않는다. 또한 세포 분화와 기관 형성과 같은 발생과정에는 서로 다른 유전자가 발현되는 것이 필수적이다. (또는 세포 분화와 기관 형성은 전사 인자를 포함하는 서로 다른 유전자의 발현 조절 때문에 나타나는 현상이다.)