

## 문항카드 14. 논술전형 자연계열 생명과학 제시문, 1번

### 1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(생명과학) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	성염색체 유전, 가계도 분석, 유전병의 종류와 특징, 진화의 증거와 원리, 자연선택, 유전적 평형, 하디-바인베르크 법칙
예상 소요 시간	25분 / 전체 60분	

### 2. 문항 및 제시문

#### 제시문은 별책 참고

**[문제 1]** 진화에 관한 흔한 오해는 어느 한 생물 개체가 진화한다고 생각하는 것이다. 생명체의 진화는 개체수준에서의 특정 형질의 변화가 아니라, 그 개체가 속한 개체군에서의 대립유전자 빈도의 변화로 정의할 수 있다.

**[문제 1-1]** 한 개체군에서 대립유전자의 빈도를 변화시키는 요인이 무엇인지를 제시하고, 이들 각각에 관해서 설명하십시오. **[4점]**

**[문제 1-2]** 진화가 일어나지 않는 개체군에서 특정 열성 유전병이 여성 10,000명당 9명꼴로 발병하고, 유전병을 보이는 집안의 가계도를 분석한 결과 제시문 **[가]**와 같았다. 이 유전병의 유전 방식을 근거를 들어 추론하고, 이 개체군의 남성 집단에서 유전병 발병률은 얼마일 것인지 설명하십시오. 또한 이 개체군에서 유전병 보인자의 비율은 얼마나 될 것인지 설명하십시오. 단, 이 개체군을 구성하는 남성과 여성의 비율은 같으며 이 유전병은 생식과 발생, 성장에 영향을 미치지 않는다. (근사치가 아닌 정확한 값을 구하라.) **[14점]**

### 3. 출제 의도

성염색체 유전을 가계도를 통해 이해할 수 있고, 하디-바인베르크 법칙의 의미를 이해하고 이를 이용하여 성염색체상의 대립유전자의 성별에 따른 빈도를 추론할 수 있는지 알아보고자 하였다.

### 4. 문항 및 제시문의 출제 근거

#### 가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	<b>생명과학 I</b> [12생과 I 04-03] 사람의 유전 현상을 가계도를 통해 이해하고, 상염색체 유전과 성염색체 유전을 구분하여 설명할 수 있다. [12생과 I 04-04] 염색체 이상과 유전자 이상에 의해 일어나는 유전병의 종류와 특징을 알고, 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

	[나]	<p><b>생명과학 I</b></p> <p>[12생과 I 03-04] 내분비계와 호르몬의 특성을 이해하고, 사람의 주요 호르몬의 과잉·결핍에 따른 질환에 대해 설명할 수 있다.</p> <p>[12생과 I 03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p><b>생명과학 II</b></p> <p>[12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.</p> <p>[12생과 II 03-03] 산소 호흡과 발효의 차이를 이해하고 실생활 속에서 발효를 이용한 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p>
	[다]	<p><b>통합과학</b></p> <p>[10통과05-03] 생명 시스템 유지에 필요한 세포 내 정보의 흐름을 유전자와 단백질의 관계로 설명할 수 있다.</p> <p>[10통과07-02] 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 이해하고, 항생제나 살충제에 대한 내성 세균의 출현을 추론할 수 있다.</p> <p><b>생명과학 I</b></p> <p>[12생과 I 03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p>[12생과 I 03-07] 백신의 작용 원리를 항원 항체 반응과 관련지어 이해하고, 백신으로 예방하기 힘든 질병을 조사하여 그 이유를 토의할 수 있다.</p>
하위문항	[문제 1]	<p><b>생명과학 I</b></p> <p>[12생과 I 04-03] 사람의 유전 현상을 가계도를 통해 이해하고, 상염색체 유전과 성염색체 유전을 구분하여 설명할 수 있다.</p> <p>[12생과 I 04-04] 염색체 이상과 유전자 이상에 의해 일어나는 유전병의 종류와 특징을 알고, 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p><b>생명과학 II</b></p> <p>[12생과 II 05-05] 진화의 증거 사례를 조사하여 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 설명할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	161-167, 233-240
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	151-157, 209-216
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	162-167, 216-220
	통합과학	심규철 외	비상	2018	155-160, 212-217
	통합과학	신영준 외	천재	2018	164-168, 228-231
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	57, 86-88, 139-147, 105, 108, 100-103
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	150-151, 99-101, 104, 114-119, 153-156
	생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	47, 78-81, 98-102, 135-140, 144-147

생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	140-144, 94-95, 97, 106-114, 146-152
생명과학 I	심규철 외	비상	2018	133-136, 82-84, 87, 96-101, 142-148
생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	143-146, 87-91, 94, 105-111, 150-158
생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	126-129, 82-83, 88, 94-98, 134-137
생명과학 I	이준규 외	천재	2018	135-138, 83-86, 44, 100-105, 141-146
생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	65-78, 162-168
생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	76-89, 172-180
생명과학 II	심규철 외	비상	2018	73-84, 174-182
생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	72-81, 172-179
생명과학 II	이준규 외	천재	2018	70-79, 175-179

**5. 문항 해설**

제시문과 문제는 고등학교 [생명과학 I]과 [생명과학 II]의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 가계도 분석을 통해 성염색체 유전을 추론하고, 문제에서 진화가 일어나지 않는 개체군이 되기 위한 조건들을 이해하고, 이 개체군에서 성염색체 대립유전자의 빈도와 성별에 따른 표현형을 추론할 수 있는가를 요구하는 문항이다.

### 문항카드 15. 논술전형 자연계열 생명과학 2번

#### 1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(생명과학) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	항상성, 내분비계와 호르몬의 특성, 호르몬 질환, 물질대사, 해당 과정, TCA회로, 전자 전달계, 산화적 인산화, 산소 호흡과 젖산 발효
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

#### 2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고  
**[문제 2]** 제시문 [나]를 읽고, 표의 결과를 통해 샘플 A, B, C 는 각각 누구의 것인지와 산소 조건 I 과 II가 각각 어떤 조건인지 그 근거와 함께 추론하시오. (추론 과정에서 해당과정, TCA회로, 산화적 인산화 과정에 기반하여 기술할 것. 포도당, 젖산, ATP의 세포 밖에서의 분해는 고려하지 않음.) **[10점]**

#### 3. 출제 의도

호르몬에 의한 혈당의 조절이 세포 내에서의 대사 경로와 어떻게 연결되는지 이해하고, 해당과정, TCA회로, 산화적 인산화로의 흐름을 이해하고 있는지 알아보고자 하였다. 또한 세포 호흡과 젖산 발효에 의한 ATP 생성량의 차이를 이해하는지 알고자 하였다.

#### 4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	[문제 2]	<b>생명과학 I</b>
		[12생과 I 02-03] 물질대사와 관련 있는 질병을 조사하고, 대사성 질환을 예방하기 위한 올바른 생활 습관에 대해 토의하고 발표할 수 있다.
		[12생과 I 03-04] 내분비계와 호르몬의 특성을 이해하고, 사람의 주요 호르몬의 과잉·결핍에 따른 질환에 대해 설명할 수 있다.
		[12생과 I 03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정을 설명할 수 있다.
		[12생과 I 03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
		<b>생명과학 II</b>
		[12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로

설명할 수 있다.  
 [12생과II03-03] 산소 호흡과 발효의 차이를 이해하고 실생활 속에서 발효를 이용한 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	46-49, 86-93, 96-102
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	60-62, 98-105, 110-117
	생명과학 I	김운택 외	동아	2018	46-47, 78-87, 98-101
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	54-57, 94-99, 100-111
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	44-48, 82-90, 92-99
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	47-48, 87-96, 99-107
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	46-49, 82-88, 92-99
	생명과학 I	이준규 외	천재	2018	44, 83-90, 100-106
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	65-78
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	76-89
	생명과학 II	심규철 외	비상	2018	73-84
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	72-81
	생명과학 II	이준규 외	천재	2018	70-79

**5. 문항 해설**

제시문과 문제는 고등학교 [생명과학 I]과 [생명과학 II]의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 인슐린에 의해 세포 내로의 포도당의 수송이 일어나 해당과정이 시작될 수 있는지를 이해하는 지 알아보고자 하였다. 또한 산소의 농도에 따른 젖산 발효를 이해하고 세포 호흡과 발효를 통한 ATP의 생성의 차이를 이해하는지 알고자 하였다. 마지막으로 ATP 생성에 있어서 해당과정을 통한 것과 TCA 회로 및 산화적인산화 과정을 통한 ATP 생성량의 차이를 이해하고 있는지 알고자 하였다.

### 문항카드 16. 논술전형 자연계열 생명과학 3번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(생명과학) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	특이적 방어 작용, 백신의 작용 원리, 항원 항체 반응, 진화의 증거와 원리, 자연선택, 세포막의 기능, 유전자(DNA)와 단백질
예상 소요 시간	20분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참고</p> <p>[문제 3] 제시문 [다]의 하루당 바이러스 신규 감염자 수의 추이 및 실험결과를 기반으로, 백신 접종이 바이러스 V의 A형과 B형에 의한 감염을 막는 데 효과적인지 각각 추론하고, 효과가 있다면 어떠한 방식으로 그 효과를 보일 수 있는지 항원-항체 반응 및 바이러스 단백질 X와 사람의 단백질 Y, Z와의 관계와 관련하여 서술하시오. 또한, 바이러스 V의 A형과 B형의 염기서열의 차이가 가장 많은 부분은 어디일지 추론하고, 이런 염기서열의 차이가 왜 특정 부위에 집중되어 있는지 설명하시오. [12점]</p>

3. 출제 의도
<p>항원과 항체 반응을 통해 백신의 작용원리를 이해하고 있으며 제시문의 바이러스처럼 백신으로 예방되기 어려운 경우에 대해 이해하고 있는지 알아보고자 하였다. 또한 변이와 선택을 통한 진화의 과정에 대해 이해하는지 알고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거	
가) 교육과정 근거	
	영역별 내용
하위문항 [문제 3]	<p><b>통합과학</b></p> <p>[10통과05-03] 생명 시스템 유지에 필요한 세포 내 정보의 흐름을 유전자와 단백질의 관계로 설명할 수 있다.</p> <p>[10통과07-02] 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 이해하고, 항생제나 살충제에 대한 내성 세균의 출현을 추론할 수 있다.</p>
	<p><b>생명과학 I</b></p> <p>[12생과 I 03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p>[12생과 I 03-07] 백신의 작용 원리를 항원 항체 반응과 관련지어 이해하고, 백신으로 예방하기 힘든 질병을 조사하여 그 이유를 토의할 수 있다.</p>

	[12생과 I 04-04] 염색체 이상과 유전자 이상에 의해 일어나는 유전병의 종류와 특징을 알고, 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
	<b>생명과학 II</b>
	[12생과 II 05-05] 진화의 증거 사례를 조사하여 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	161-167, 233-240
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	151-157, 209-214
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	162-167, 216-220
	통합과학	심규철 외	비상	2018	155-160, 212-217
	통합과학	신영준 외	천재	2018	164-168, 228-231
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	105, 108, 147
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	117-119, 155
	생명과학 I	김운택 외	동아	2018	100-102, 147
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	110-114, 146-147
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	99-101, 147
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	108-111, 155
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	95-98, 134-135
	생명과학 I	이준규 외	천재	2018	104-105, 144-145
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	162-164
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	173-174
	생명과학 II	심규철 외	비상	2018	177
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	178-179
	생명과학 II	이준규 외	천재	2018	178

**5. 문항 해설**

제시문과 문제는 고등학교 [생명과학 I]과 [생명과학 II]의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 백신 접종을 통해 만들어진 항체가 항원에 결합하게 되었을 때 어떠한 방식으로 세포의 감염을 막을 수 있는지를 이해하는지 알고자 하였다. 이를 바탕으로 백신 접종으로 예방하기 어려운 경우 그 이유를 이해하는지 알고자 하였다. 또한 돌연변이의 발생과 더불어 백신으로 인한 선택에 의해 항체의 결합부위에 돌연변이가 많이 축적되게 되는 원리를 이해하고 있는지 알고자 하였다.