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	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포 호흡과 광합성, 명반응과 탄소 고정 반응, 산소 호흡과 발효, 진화와 다양성, 진화의 증거와 원리, 생태계와 상호작용, 에너지 흐름, 물질 순환
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] ATP는 생명체가 사용하는 주된 에너지원이다. 제시문 내용에 근거하여 생명체에서 가장 오래되고 가장 보편적인 ATP 합성 방식은 무엇이라고 생각하는지 논술하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 ATP 생산 방식과 발효의 개념에 대한 이해를 바탕으로 생명체에서 가장 오래되고 보편적인 ATP 합성 방식을 논리적으로 유추할 수 있는지를 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ03-04] 광계를 통한 명반응 과정을 모형을 이용해 설명할 수 있다.
	[나]	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ03-02] 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.
	[다]	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ05-02] 원핵생물에서 진핵생물로, 단세포에서 다세포로 생물이 진화하는 과정을 모형으로 설명할 수 있다.

	[라]	**생명과학 I** [12생과 I 05-01] 생태계, 군집, 개체군 관계를 이해하고, 예를 들어 설명할 수 있다. [12생과 I 05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다.
하위문항	문제 1	**생명과학 II** [12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다. [12생과 II 03-03] 산소 호흡과 발효의 차이를 이해하고 실생활 속에서 발효를 이용한 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과 II 05-02] 원핵생물에서 진핵생물로, 단세포에서 다세포로 생물이 진화하는 과정을 모형으로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2017	65-75, 143
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2017	70-78, 149
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2017	72-78, 156
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2017	78-81, 85-86, 88, 103, 156
	생명과학 II	심규철 외	비상	2017	74, 82, 154-155

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교「생명과학 II」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 해당 과정과 TCA 회로, 탄소 고정 반응이 모두 효소에 의해 조절되는 일련의 화학 반응임을 이해하는지와 세포 호흡의 전자 전달 과정에서 이루어지는 인산화 반응을 다루고 있다. 문항은 원핵생물에서 진핵생물로, 단세포에서 다세포로 생물이 진화하는 과정을 이해하여 에너지원인 ATP 합성 방식을 이해하여 논리적으로 유추할 수 있는지 요구한다.

생명체에서 가장 오래되고 가장 보편적인 ATP 합성 방식은 미토콘드리아와 엽록체의 내부 공생 이전부터 진핵세포의 조상 세포들은 물론 원핵생물들도 에너지를 얻는 방식이었을 가능성이 크기 때문에 해당 작용이라고 논리적으로 유추할 수 있다. 또한, 해당작용은 산소 호흡과 발효 등 산소의 유무에 상관없이 ATP를 합성할 수 있는 대사 방식이기 때문에 광합성에 의한 산소 발생 이전에도 에너지를 만들 수 있는 방식이었을 것이다.

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	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포 호흡과 광합성, 생태계와 상호작용, 에너지 흐름, 물질 순환
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 제시문 내용을 바탕으로 생산자와 소비자에서 일어나는 에너지 전환을 비교하여 논술하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 미토콘드리아에서의 세포 호흡과 엽록체에서 일어나는 광합성 반응을 이해하고 생태계의 구성요소와 생태계 내에서 물질은 순환하고 에너지는 흐른다는 개념을 이해하고 논리적으로 유추할 수 있는지 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 2	**통합과학** [10통과08-01] 인간을 포함한 생태계의 구성 요소와 더불어 생물과 환경의 상호 관계를 이해하고, 인류의 생존을 위해 생태계를 보전할 필요성이 있음을 추론할 수 있다. [10통과08-02] 먹이 관계와 생태 피라미드를 중심으로 생태계 평형이 유지되는 과정을 이해하고, 환경 변화가 생태계에 영향을 미치는 다양한 사례를 조사하고 토의할 수 있다. **생명과학Ⅰ** [12생과Ⅰ05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다. **생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ03-01] 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 기능을 이해하고, 두 세포 소기관을 비교하여 공통점과 차이점을 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	심규철 외	비상	2017	240-241
	통합과학	김성진 외	미래엔	2017	244-247
	통합과학	정대홍 외	금성출판사	2017	256-259
	생명과학Ⅰ	권혁빈 외	교학사	2017	157, 178-180
	생명과학Ⅰ	이준규 외	천재교육	2017	157, 172, 174
	생명과학Ⅰ	전상학 외	지학사	2017	153, 176-178
	생명과학Ⅰ	김윤택 외	동아출판	2017	163, 183, 185
	생명과학Ⅰ	오현선 외	미래엔	2017	167, 188-190
	생명과학Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2017	65-75, 82
	생명과학Ⅱ	이준규 외	천재교육	2017	70-78, 88
	생명과학Ⅱ	전상학 외	지학사	2017	72-78, 84
	생명과학Ⅱ	오현선 외	미래엔	2017	78-81, 85-86, 88, 103, 82, 97
	생명과학Ⅱ	심규철 외	비상	2017	74, 82, 92-93

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교 「생명과학Ⅰ」과 「생명과학Ⅱ」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 세포호흡이 일어나는 미토콘드리아의 내막과 광합성이 일어나는 엽록체의 기능을 제시하고 있으며, 생태계의 구성요소는 서로 밀접한 관계를 맺고 있으며 서로 영향을 주고받고 있음을 제시하고 있다. 해당과정과 TCA 회로, 탄소 고정 반응과 생태계 내에서 물질은 순환하고 에너지는 흐른다는 것을 이해하고 논리적으로 유추할 수 있는지를 요구하는 문항이다.
생산자는 자체적으로 에너지를 생산하여 소비한다. 반면 소비자는 다른 생명체로부터 에너지원을 섭취하여 소비한다. 구체적으로 생산자는 엽록체를 통해 에너지를 생산하고 미토콘드리아를 통해 소비하고 소비자는 미토콘드리아를 통해 에너지 소비만을 한다.

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	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포 호흡과 광합성, 생태계와 상호작용, 에너지 흐름, 물질 순환
예상 소요 시간	25분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 진핵세포에 산소 공급이 일정 시간 중단되는 상황이 발생했다고 가정하자. 이런 환경 변화가 TCA 회로에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하는지 제시문 내용에 근거하여 논술하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 미토콘드리아에서 일어나는 세포 호흡에서 전자 전달 과정을 이해하고, ATP 생산 방식과 발효의 개념에 대한 이해를 바탕으로 가정된 상황에서 예측할 수 있는 변화를 논리적으로 서술할 수 있는지를 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제 2	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2017	65-75
	생명과학Ⅱ	이준규 외	천재교육	2017	70-78
	생명과학Ⅱ	전상학 외	지학사	2017	72-78
	생명과학Ⅱ	오현선 외	미래엔	2017	78-81, 85-86, 88, 103
	생명과학Ⅱ	심규철 외	비상	2017	74, 82

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교 「생명과학Ⅱ」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문은 해당 과정과 TCA 회로, 탄소 고정 반응이 모두 효소에 의해 조절되는 일련의 화학 반응임을 이해하는지와 세포 호흡의 전자 전달 과정에서 이루어지는 인산화 반응을 다루고 있다. 제시문을 바탕으로 진핵세포의 미토콘드리아에 산소 공급이 일정 시간 중단되면 전자 전달계가 작동하지 않아 TCA 회로가 멈춘다는 사실을 논리적으로 유추할 수 있는지 요구하는 문항이다.

최종적으로 전자가 전달되는 산소가 없으므로 미토콘드리아 내막에 있는 전자전달계가 작동하지 않는다. 그 결과로 NADH가 소모되지 않아 NAD^+가 재생되지 않기 때문에 NAD^+ 를 필요로 하는 TCA 회로도 연쇄적으로 작동하지 않게 된다.