

출 제 개 요 (의학계-생명과학)

2019학년도 의학 계열 생명 과학 모의 논술 고사는 고등학교 생명 과학 I, II 교육 과정을 충실히 이수한 학생이 독해할 수 있는 제시문과 논제를 출제 하였다. 이를 통해 특정 과학 지식의 유무를 평가하기 보다는 제시된 의생명 과학 지식을 활용한 논리적 사고와 추론 능력, 통합적 사고, 이해력, 해석력 그리고 설명 능력을 평가할 수 있도록 출제하였다.

논제 II-1은 항상성과 몸의 조절에 대한 이해를 평가하는 것으로 혈당량 조절 내용을 참고하여 글루카곤 농도 변화 추론, 인슐린과 글루카곤의 혈당 조절 원리, 혈당량과 인슐린의 차이가 있는 두 사람의 자료를 근거로 그 원인을 추론하여 논술하는 능력을 평가하고자 하였다.

논제 II-2는 세포의 특성 영역에서 효소의 구조와 특성을 이해하고, 기질 농도, 효소 농도, 반응 속도와와의 관계를 이해하고 논술하는 능력을 평가하고자 하였다.

논제 II-3은 세포와 에너지 영역에서 광합성이 명반응, 암반응이 순서대로 일어나는 것과 온도와 빛 조건이 달라짐에 따라 광합성 속도가 어떻게 달라지는지에 대한 이해도를 평가하고자 하였다.

논제 II-4는 생태계의 구성과 기능 영역에서 생태계의 에너지 흐름, 생태 피라미드, 생태계 항상성에 대한 이해도를 종합적으로 평가하고자 하였다.

[제시문 출처]

제시문	관련 논제	출처
제시문 가	논제 II-1	생명 과학 I(교학사(박) 2015, p168-169), 생명 과학 I(천제교육 2013, p149), 생명 과학 I(비상교육 2013, p167-168), 생명 과학 I(교학사(권) 2013 ,p154-156), 생명 과학 I(상상아카데미 2013 p156)
제시문 나	논제 II-1	생명 과학 I(교학사(박) 2015, p168-169), 생명 과학 I(천제교육 2013, p149), 생명 과학 I(비상교육 2013, p167-168), 생명 과학 I(교학사(권) 2013 ,p154-156), 생명 과학 I(상상아카데미 2013 p156)
제시문 다	논제 II-2	생명 과학 II(교학사(박) 2015, p48-55), 생명 과학 II(천제교육 2013, p43-46), 생명 과학 II(비상교육 2013, p54-58), 생명 과학 II(교학사(권) 2013 ,p48-54), 생명 과학 II(상상아카데미 2013 p46-49)
제시문 라	논제 II-2	생명 과학 II(교학사(박) 2015, p56-61), 생명 과학 II(천제교육 2015, p46-49), 생명 과학 II(비상교육 2015, p58-65), 생명 과학 II(교학사(권) 2013 ,p56-59), 생명 과학 II(상상아카데미 2015 p50-51)
제시문 마	논제 II-3	생명 과학 II(교학사(박) 2015, p62-74), 생명 과학 II(천제교육 2015, p72-87), 생명 과학 II(비상교육 2015, p104-117), 생명 과학 II(교학사(권) 2013 ,p88-104), 생명 과학 II(상상아카데미 2015 p61-73)
제시문 바	논제 II-3	생명 과학 II(교학사(박) 2015, p76-82), 생명 과학 II(천제교육 2015, p72-87), 생명 과학 II(비상교육 2015, p104-117), 생명 과학 II(교학사(권) 2013 ,p88-104), 생명 과학 II(상상아카데미 2015 p61-73)
제시문 사	논제 II-4	생명 과학 I(교학사(박) 2015, p232), 생명 과학 I(천제교육 2013, p211), 생명 과학 I(비상교육 2013, p243), 생명 과학 I(교학사(권) 2013 ,p210-212), 생명 과학 I(상상아카데미 2013 p216)
제시문 아	논제 II-4	생명 과학 I(교학사(박) 2015, p233), 생명 과학 I(천제교육 2013, p212), 생명 과학 I(비상교육 2013, p243), 생명 과학 I(교학사(권) 2013 ,p210-212), 생명 과학 I(상상아카데미 2013 p217)
제시문 자	논제 II-4	생명 과학 II(천제교육 2015, p190-191), 생명 과학 I(비상교육 2013, p244), 생명 과학 I(교학사(권) 2013 ,p212-213), 생명 과학 I(상상아카데미 2013 p199)

2019학년도 오프라인 모의논술고사 예시답안

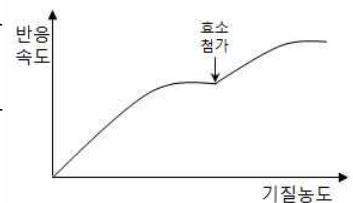
의학계 - 생명과학

[논제 II-1]

- (1) 혈당량은 식사 직후에 급격하게 상승한다. 따라서 표에 따르면 A와 B의 혈당량은 90분에 크게 증가하였으므로 A와 B는 60분과 90분 사이에 식사를 하였을 것이다.
- (2) 호르몬 분비량은 피드백으로 조절되어 인슐린과 글루카곤의 양은 서로 음의 관계를 갖는다. 음식물을 섭취하면 인슐린은 증가하고, 글루카곤은 감소한다. 그리고 음식물 섭취로 포도당이 흡수되어 혈당량이 증가한다. 혈당량이 증가하면 이자에서 분비되는 인슐린의 양이 증가하고, 이 인슐린은 간에 작용하여 포도당을 글리코젠으로 합성하여 간에 저장하게 한다. 동시에 몸의 각 세포에서는 포도당의 소비가 촉진되어 혈당량이 감소한다. 혈당량이 감소하면 이자에서 글루카곤이 분비되어 간에 저장된 글리코젠이 포도당으로 전환되어 혈당량이 증가한다.
- (3) A는 식사 전에는 혈당량과 인슐린 농도가 낮지만 식사 직후에 급격히 증가 후 서서히 감소한다. 이는 인슐린이 분비되어 혈당량을 조절하기 때문이다. 그러나 B는 A보다 식사 전에 혈당량이 높고 인슐린 농도는 낮다. 식사 후에 혈당량이 크게 증가하지만 인슐린의 농도는 크게 증가하지 않는다. 이는 B에서 혈당량을 조절하는 인슐린 농도에 차이가 있기 때문이다. B는 이자의 β 세포에 이상이 있어 인슐린의 분비를 조절하는 기능이 적절히 작동하지 않음을 알 수 있다. 따라서 B는 당뇨병 환자일 것이다.

[논제 II-2]

- (1) 기질의 농도가 증가함에 따라 반응 속도는 증가하지만 기질의 농도가 일정 수준에 도달하면 더 이상 증가하지 않고 일정 수준을 유지한다. 이는 모든 효소가 기질과 결합하여 더 이상 결합할 수 없는 포화 상태에 도달하였기 때문이다. 효소 A는 독립적으로 작용할 때 빠르게 포화 상태에 도달한다. A와 B가 같이 처리(AB)되면 기질 농도가 낮은 경우는 반응 속도가 느리지만 점차 증가하여 높은 기질 농도에서 A와 동일한 반응속도에 도달한다. 따라서 B는 A의 경쟁적 저해제임을 알 수 있다. 즉, 경쟁적 저해제는 효소의 활성부위에 기질과 경쟁적으로 결합하여 기질의 농도가 낮을 때는 저해 효과가 높지만 기질 농도가 높아지면 저해효과는 낮아진다. A와 C가 같이 처리(AC)되면 반응속도가 현저히 낮아졌다. 이는 C가 A의 효과를 저해하는 것으로 농도가 높아져도 저해 효과가 크게 사라지지 않는다. 따라서 C는 A에 비경쟁적 저해제로 작용함을 알 수 있다. 주어진 자료로서는 B와 C의 관계를 알 수 없다.
- (2) 효소 반응 속도는 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는다. 효소 농도가 40 이상에서는 반응속도가 더 이상 증가하지 않았다. 이는 효소와 기질의 결합이 포화 상태에 있기 때문이다. 따라서 효소를 더 추가하면 반응 속도는 다시 증가하고 일정 수준에서 포화 상태에 도달할 것이다.



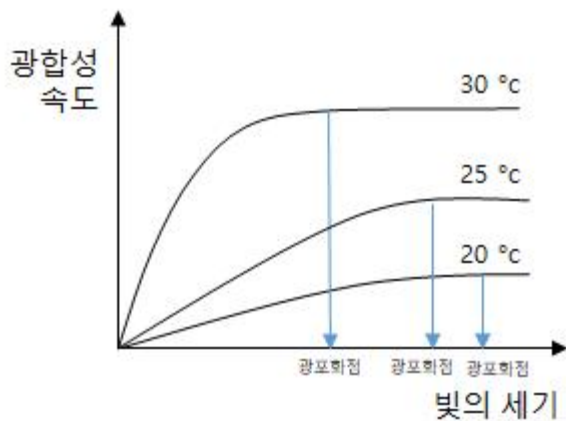
[논제 II-3]

<그림. 기질 농도에 따라 효소 첨가에 따른 반응속도 변화>

- (1) 광합성은 빛 에너지를 이용하는 명반응과 이산화탄소를 이용하는 암반응의 두 단계로 일어난다. 실

험 (나)(2)에서 빛이 있지만 이산화탄소가 공급되지 않으면 광합성이 일어나지 않았다. 그러나 이어진 (나)(3)에서 빛을 차단하고 이산화탄소를 공급하였을 때 광합성이 부분적으로 진행되었고, (가)(3)에서는 빛과 이산화탄소가 모두 공급되었을 때 광합성이 높게 일어났다. 따라서 광합성은 명반응이 먼저 일어나고 이후에 암반응이 진행됨을 알 수 있다.

(2) 광합성은 빛의 세기, 이산화탄소 농도, 온도 등 다양한 요인에 의해 영향을 받는다. 빛의 세기가 증가함에 따라 광합성 속도는 증가한다. 그리고 낮은 온도에서는 광합성 속도가 낮으며 온도가 증가함에 따라 광합성 속도는 증가한다. 주어진 온도 조건에서 모두 일정 수준의 빛의 세기에 도달하면 광합성 속도가 더 이상 증가하지 않는 광포화점에 도달한다. 온도가 높을수록 광포화점은 낮아진다. 30℃의 광포화점이 가장 낮고, 20℃의 광포화점이 가장 높다.



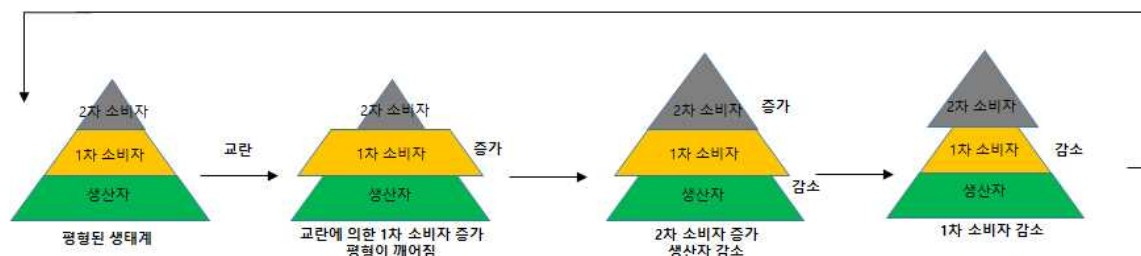
<빛의 세기가 증가함에 따라 온도 조건에 따른 광합성 속도 차이>

[문제 II-4]

(1) 생태계의 근원에너지는 태양 빛에너지이다. 빛 에너지는 식물의 광합성에 의해 화학에너지로 전환되어 유기물 형태로 먹이 연쇄를 통해 생태계 내에서 순환된다.

(2) 먹이 그물이 복잡하게 형성되어 있을수록 생태계 평형은 유지하기 쉬우며, 생태계의 평형이 일시적으로 깨어지더라도 시간이 경과하면 회복될 수 있다. 안정된 생태계가 오염으로 일시적으로 1차 소비자의 수가 증가하면, 생산자는 감소하고 2차 소비자는 증가한다. 생산자의 감소는 1차 소비자의 감소를 가져오며, 이는 2차 소비자의 감소로 평형 상태의 생태계를 회복한다.

2차 소비자 감소하면서 생태계 평형 회복



(평형 상태의 생태계가 교란 후 회복되는 과정)

논술 채점기준표 (의학계-생명과학)

[논제 II] 생명 과학 (40점 만점)

[논제 II-1]

- (1) 혈당량은 식사 직후에 급격하게 상승, 식사 시간은 60분과 90분 사이 (2점)
- (2) 인슐린과 글루카곤은 서로 음의 관계, 인슐린은 증가하고, 글루카곤은 감소 (2점)
혈당량, 인슐린, 글리코겐의 상호 조절을 논리적으로 기술 (2점)
- (3) A와 B의 식사 전후의 혈당량과 인슐린 농도 변화를 논리적으로 기술(3점)
B는 혈당량을 조절하는 인슐린 기능이 적절히 작동하지 않음을 논리적으로 기술(3점)

[논제 II-2]

- (1) B는 A의 경쟁적 저해제, C는 A의 비경쟁적 저해제임을 논리적으로 기술(3점)
B와 C의 관계는 알 수 없음을 기술 (1점)
- (2) 효소를 더 추가하여 반응 속도는 증가시킴을 논리적으로 기술(6점)

[논제 II-3]

- (1) 명반응이 먼저 일어남을 논리적으로 기술(4점)
- (2) 빛의 세기가 증가함에 따라 광합성 속도 증가를 적절하게 그래프로 제시 (2점)
높은 온도에서 광합성 속도가 빠름을 논리적으로 기술(2점)
온도가 높을수록 광포화점은 낮아짐을 논리적으로 기술(2점)

[논제 II-4]

- (1) 생태계의 근원에너지는 태양 빛에너지임을 기술(1점)
생태계 내에서 먹이 연쇄를 통해 순환되는 것이 화학에너지(유기물)이 임을 기술(2점)
- (2) 각 영양 단계의 구성 요소들의 증가 감소를 통해 회복되는 과정을 논리적으로 기술(3점)
생태계 피라미드의 변화를 적절히 그림으로 제시 (2점)