생물 II

정 답										
	01 ⑤	02 ③	03 ④	04 ②	05 ②	06 ①	07 ⑤	08 ④	09 ⑤	10 ③
	11 ③	12 ①	13 ③	14 ①	15 ③	16 ④	17 ①	18 ②	19 ④	20 ④

출제 경향

2010년 6월 모의평가는 작년도 대수능과 비슷한 난이도로 출제되었다.

기출 문제에서 자주 다루어진 개념들을 숙지하고, 교과서의 기본 개념들을 충실하게 익힌 학생들이라면 높은 점수를 받을 수 있도록 출제되었다.

특히 '유전자의 교차'를 다룬 19번 문제와 '유전자의 발현'을 다룬 20번 문제는 자주 출제되는 내용이지만, 질문의 내용과 형식을 새롭게 하여 학생들에게 약간의 사고력을 요구하는 난이도 있는 문제이다.

학습 대책

1. 정규 수업을 수능 직전까지 충실하게 듣는다.

정규 수업 시간에는 각 단원별 핵심적인 주제와 개념들이 반복되어 강조되어진다. 핵심 개념들이 반복되어 강조되는 것 자체만으로도 중요할 뿐만 아니라 여러 가지 각도로 접근하여 끊임없이 재해석된다. 수능은 어차피 수험생들이 모두 공부한 내용에서 출제되지만, 수험생들이 쉽게 만점을 받지 못하는 것은 동일한 내용이지만 새로운 각도, 시각에서 자료들이 제시되고 질문들이 나오기 때문이다. 정규 수업을 놓치지 않고 계속 충실하게 들어야만 수능에서 출제될 수 있는 중요한 개념과 주제들을 계속 반복하여 공부하면서 여러 가지 각도로 생각해 볼 수 있는 기회를 가지게 된다. 그래야만 수능에서 어떤 형태로 자료가 제시되고 질문이 나오더라도 만점을 받을 수 있는 탄탄한 실력을 갖추게 된다.

2. 기출 문제를 분석하여 빈출 개념들과 주제들을 충실히 익힌다.

이번 모의평가에서도 확인되지만 출제된 주제와 개념들은 이미 기출 문제에서 여러 차례 다루어진 것들이다. 따라서 기출 문제들을 철저히 분석하여 단원별 핵심 개념들을 충실하게 익혀두는 것은 수능 대비의 기본이라고 볼 수 있다.

출제 문항 분석

문항	난이도	출제 단원	출제 의도
1	중	생명 현상의 특성	물질 대사로 생명체의 존재 파악
2	하	호흡	산소 운반과 이산화탄소 운반에 대한 이해
3	중	영양소	6대 영양소의 기능
4	하	호르몬	항상성 조절에 대한 이해

5	하	배설	노폐물의 종류와 배설 과정
6	중	영양소	3대 영양소의 검출 방법과 구성 성분 및 기능
7	중	배설	여과, 재흡수, 분비량에 대한 이해
8	중	생식	여성 호르몬의 기능과 분비
9	하	신경계	신경의 흥분 전도 과정에 대한 이해
10	중	항원-항체 반응	항체가 생성되는 방법
11	하	혈액형	혈액형 판정과 혈액의 구성 성분
12	중	자극과 반응	모양체에 의한 원근 조절
13	하	유전	중간 유전에 대한 이해
14	중	호흡	기흉 환자에 대한 이해
15	중	발생	수정란의 착상과 난할
16	하	생명 공학	제한 효소에 대한 이해
17	중	순환	심장 박동과 심전도
18	하	생물 농축	PCB의 생물 농축에 따른 피해
19	상	유전	반성 유전에 대한 이해
20	상	유전	상염색체에 대한 유전과 발생 유전에 대한 이해

해 설

01 A는 핵, B는 엽록체, C는 미토콘드리아이다.

ㄱ. 핵의 핵막에는 핵공이 있어서 세포질에서 합성된 단백질이 핵 속으로 들어가거나 핵에서 합성된 RNA가 세포질로 빠져나간다.

ㄴ. 엽록체는 자신의 DNA를 가지고 있다.

ㄷ. 상등액 D에는 아직 분획되지 않은 소포체와 같은 막 구조물들이 있다.

02 ㄱ. 5% 설탕물이 들어 있는 주머니를 2% 설탕물(저장액)에 넣었으므로 삼투 현상에 의해 주머니 안으로 물이 들어가 주머니의 부피가 증가한 것이다.

ㄴ. 식물 뿌리털의 무기 염류 흡수는 능동 수송에 의한 것이다.

ㄷ. 구간 Ⅱ에서는 주머니 안팎으로 들어 오고 나가는 물의 양이 동일하여 주머니의 부피가 일정하게 유지되고 있는 것이다. 따라서 막을 통해 물 분자가 이동하고 있다.

03 학생 D의 의견이 틀렸다. 시료 표면에서 반사되는 전자선을 이용하여 시료 표면의 구조를 3차원 입체 영상으로 얻을 수 있는 것은 주사 전자 현미경이다. 투과 전자 현미경은 전자선을 얇게 자른 시료에 투과시켜 시료의 단면 구조를 관찰하는 전자 현미경이다.

04 물질 A와 B는 운반체가 포화되어 이동 속도가 더 이상 증가하지 않고 있으며, ATP의 농도가 증가해도 이동 속도가 일정하게 유지되는 것으로 보아서 단백질 운반체에 의한 촉진 확산에 의해 막을 투과하고 있다. C는 단순 확산이다.

ㄱ. A는 농도 기울기를 따라 촉진 확산되므로 ATP는 필요하지 않다.

ㄴ. B는 농도 기울기를 따라 촉진 확산되고 있다.

ㄷ. 확산 속도는 온도에 비례한다. 따라서 온도가 상승하면 C의 기울기는 커진다.

05 A는 펩신, B는 아밀라아제, C는 트립신과 같은 소장에서 작용하는 효소이다.

ㄱ. A는 펩신이므로 기질은 단백질이다.

ㄴ. (나)를 보면 pH 7.5일 때보다 pH 7일 때 반응 속도가 더 빠르므로 효소 B의 반응 그래프이다.

ㄷ. 효소 A는 위에서 효소 C는 소장에서 작용한다.

06 ㄱ. 촉매의 종류에 따라서 활성화 에너지가 다르다. 동일한 효소이므로 활성화 에너지는 같다.

ㄴ. B에서는 효소가 포화되었다. 효소－기질 복합체가 형성되지 않는 것이 아니고, 단위 시간동안 생성되는 효소－기질 복합체의 수가 일정한 것이다.

ㄷ. 반응 속도는 효소의 농도에 비례하므로 $C_1 = 2C_2$이다.

07 암반응의 칼빈 회로이다.

ㄱ. 칼빈 회로는 엽록체의 기질 스트로마에서 진행된다.

ㄴ. 과정 (가)에서는 12ATP가 반응하고, (다)에서는 6ATP가 반응한다.

ㄷ. 과정 (나)에서 DPGA가 $NADPH_2$와 반응하여 DPGA는 PGAL로 환원되고, $NADPH_2$는 NADP로 산화된다.

08 ㄱ. X는 포도당은 아니다. 미토콘드리아는 포도당을 호흡 기질로 직접 이용하지 못한다. X는 피루브산이나 시트르산과 같은 물질일 것이다.

ㄴ, ㄷ. 시험관 (가)와 (나)에서 첨가물을 넣은 후 산소 소비량이 증가하고 있다. 산소는 전자 전달계에서 전자의 최종 수용체로 이용되며 전자 전달계에서 전자가 전달될 때 H^+이 막간 공간으로 펌프된다. 따라서 첨가물을 넣은 후 산소 소비량이 증가하고 있다는 것은 전자 전달계에서 전자 전달 과정이 더 활발하게 진행되고 있다는 것을 의미하며, 그만큼 단위 시간당 막간 공간으로 이동하는 수소 이온의 양이 더 많다는 것을 의미한다.

09 대장균의 세포 내로 들어가는 파지의 DNA이다. 따라서 파지의 DNA를 방사성 동위 원소인 ^{32}P로 표지했을 때만 대장균 내에서 증식한 파지의 DNA에서 방사능이 검출된다. 그러므로 파지 B로 대장균을 감염시켰을 때 파지의 DNA에서 방사능이 검출된다. 이때 대장균의 세포 내에서 증식한 파지의 DNA에는 최초 감염 시 대장균 내로 들어온 파지의 DNA와 이를 주형으로 하여 새로이 복제된 파지의 DNA가 섞여 있다. 방사능이 검출되는 DNA는 최초 감염될 때 대장균 내로 들어온 ^{32}P로 표지된 DNA이므로 대장균에서 얻은 파지의 DNA의 일부에서만 방사능이 검출되는 것이다.

10 ㄱ. ㉡은 물이 분해되면서 생성되는 O_2이다. O_2는 A(스트로마)에서 일어나는 암반응에 이용되지 않고 기공을 통해 방출된다.

ㄴ. a는 틸라코이드 내부이다.

ㄷ. b쪽은 스트로마이므로 암반응이 일어나는 곳이다. 암반응은 이산화탄소가 환원되는 반응이다.

11 ㄱ, ㄴ. 구간 Ⅰ에서는 빛이 주어졌으므로 틸라코이드막에서 비순환적 광인산화 반응이 일어나 ATP와 $NADPH_2$가 생성되었다. 그래서 구간 Ⅱ에서 포도당이 생성되는 암반응이 일어났다.

ㄷ. 구간 Ⅲ에서는 빛이 있어 명반응이 일어나고 포도당이 생성되므로 암반응이 일어나고 있음을 알 수 있다.

12 ㄱ. 알코올 생성 속도는 호흡 속도를 의미한다. 15℃보다 30℃에서 호흡 속도가 더 빠르므로 ATP 생성 속도가 더 빠르다.

ㄴ. 피루브산으로부터 알코올이 생성될 때는 $NADH_2$가 NAD로 산화된다.

ㄷ. 알코올 생성 속도가 빠를수록 이산화탄소 발생 속도(단위 시간당 이산화탄소 발생량)가 빨라진다. 구간 Ⅰ에서는 온도가 높아질수록 이산화탄소 발생 속도가 감소하고 있다.

13 ㄱ. Ⅰ은 리보솜이므로 RNA와 단백질로 구성되어 있다.

ㄴ. 번역은 5′에서 3′ 방향으로 진행되므로 (가)쪽이 5′, (나)쪽이 3′이다.

ㄷ. ㉠의 코돈이 5′ – GUU – 3′이므로 안티코돈은 5′ – AAC – 3′이다.

14 ㄱ. A는 인이다. 인은 RNA와 단백질로 이루어져 있다.

ㄴ. Ⅰ 시기는 DNA가 복제되는 간기의 S기이다. 상동 염색체의 접합은 감수 1 분열 때 일어난다.

ㄷ. 진핵 세포의 DNA는 히스톤 단백질과 결합되어 있다. 그러므로 Ⅱ 시기에도 세포에는 히스톤 단백질이 있다.

15 ① (가)는 감수 제 2 분열이다.

② a는 보통의 체세포이다.

③ 체세포 분열은 염색 분체가 분리되는 분열이며 염색 분체의 유전자 구성은 동일하다. 따라서 체세포 분열에 의해 생성된 딸세포들의 유전자 구성은 동일하다.

④ b와 e의 DNA량은 동일하다.

⑤ d와 c의 염색체수는 $2n = 4$로 같다.

16 ㄱ. T는 광합성량과 호흡량이 같은 보상점이므로 이산화탄소의 흡수량과 방출량은 같다.

ㄴ. 순광합성량은 총광합성량에서 호흡량을 뺀 값이다. 따라서 순광합성량은 A > B이다.

17 ㄱ. 피루브산은 3탄소 화합물이므로 탈탄산 반응에 의해 3분자의 이산화탄소로 분해된다.

ㄴ. 단계 (가)에서 1분자의 ATP가 생성된다.

ㄷ. 말산과 옥살아세트산은 모두 4탄소 화합물이다. 이산화탄소가 방출되는 탈탄산 반응은 일어나지 않는다.

18 ㄱ. 물질 X는 $NADH_2$이다.

ㄴ. (가)는 해당 작용, (나)는 TCA 회로이다. 두 반응에서는 모두 탈수소 효소가 작용하여 $NADH_2$가 생성된다.

ㄷ. (다)는 전자 전달계에서 일어나는 반응이다. 전자 전달계는 미토콘드리아 내막에 있다.

19 ㄱ. 교차율이 20%이므로 생식 세포의 분리비는 AB : Ab : aB : ab = 4 : 1 : 1 : 4이다. 그러므로 AB인 정세포의 수는 Ab인 정세포의 수의 4배이다.

ㄴ. 25개의 제 1 정모 세포가 감수 분열을 일으켰다고 가정해 보자. 그렇다면 25개의 세포 중 10개의 제 1 정모 세포에서 교차가 일어나야만 생성되는 100개의 정세포 중 20개의 정세포가 교차에 의해 생성되게 된다(교차율 = 20%). 10개의 제 1 정모 세포가 감수 제 1 분열을 거쳐 만들어진 20개의 제 2 정모 세포 중 Ab인 유전자 조합을 갖는 세포의 수는 10개이다. 그러므로 25개의 제 1 정모 세포가 감수 1 분열을 거쳐 만들어진 50개의 제 2 정모 세포 중 Ab인 염색체를 갖는 세포는 10개이므로 그 비율은 20%이다.

ㄷ. X를 자가 교배하면 A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb = 66 : 9 : 9 : 16이므로 A_bb인 개체의 확률은 $\frac{9}{100}$이다.

20 ①, ④ ㉠에서 하나의 염기가 다른 염기로 치환되어 ㉡이 되는데 폴리펩티드 Ⅰ과 Ⅱ는 4번째 아미노산까지는 동일하다. 결국 아미노산 X의 코돈에서 한 개의 염기가 치환되어 종결 코돈으로 변한 결과 유전자 ㉡이 되었음을 알 수 있다. 따라서 X는 시스테인이다. 시스테인의 코돈은 UGU, UGC이므로 마지막 염기가 A로 치환되면 종결 코돈인 UGA가 된다. 그러므로 ㉡의 종결 코돈의 두 번째 염기는 G이다.

②, ③ ㉠에서 1개의 염기가 삽입되어 ㉢이 되는데 폴리펩티드 Ⅰ과 Ⅲ은 두 번째 아미노산까지 동일하므로 ㉠에서 1개의 염기가 삽입된 결과, 두 번째 코돈은 그대로 아스파르트산을 지정하는 코돈이 되고, 세 번째 코돈이 종결 코돈이 됨을 알 수 있다. 따라서 ㉠의 두 번째 아미노산 아스파르트산의 코돈은 GAU이다. A와 U 사이에 염기 C가 삽입된 결과 두 번째 코돈이 GAC가 되어 아스파르트산을 지정하고 세 번째 코돈은 UAA가 되어 종결 코돈이 된다. 그러므로 폴리펩티드 Ⅱ를 암호화할 수 있는 염기 서열은 5′ – AUGGAUAAU(또는 AAC)CAU(또는 CAC)UGA – 3′ 이므로 모두 4가지이다.

⑤ 따라서 Ⅱ를 암호화하는 DNA의 주형 가닥의 염기 서열은 3′ – TACCTATTA(TTG)GTA(GTG)ACT – 5′ 이다.