

생명과학 정답

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	㉠	㉡

해설

1. [출제의도] 침의 소화 작용 이해하기

요오드 반응에서 요오드-요오드화칼륨 용액(갈색)은 녹말과 반응하면 청남색으로 변한다. 시험관 B 용액은 색깔 변화가 없으므로 침에 의해 녹말이 분해된 것이고, 끓인 침 희석액을 넣은 시험관 C 용액은 청남색으로 변하므로 녹말이 분해되지 않은 것이다. 시험관 B와 C의 결과를 비교하면 침은 고온에서 기능을 잃게 됨을 알 수 있다.

2. [출제의도] 뉴런의 종류와 기능 이해하기

수용기(감각 기관)와 연결된 A는 감각 뉴런, 반응기(운동 기관)와 연결된 C는 운동 뉴런이다. A와 C를 연결하는 B는 연합 뉴런으로 중추 신경계(뇌, 척수)에 존재한다. 흥분은 수용기→감각 뉴런→연합 뉴런→운동 뉴런→반응기 순으로 전달된다.

3. [출제의도] 혈액의 구성과 기능 이해하기

물(A)은 혈액의 대부분을 차지하고 여러 가지 물질을 녹이는 용매로 작용한다. 혈구는 적혈구(B), 백혈구, 혈소판(C)으로 구성된다. 백혈구에만 핵이 존재하며, 산소를 운반하는 적혈구와 출혈 시 혈액을 굳게 하는 혈소판에는 핵이 없다.

4. [출제의도] 중간 유전 현상 이해하기

(가)에서 순종의 붉은색 분꽃(RR)과 흰색 분꽃(rr)의 교배 결과 나온 분꽃(Rr)은 붉은색 유전자(R)와 흰색 유전자(r)를 모두 갖지만, R와 r 사이의 우열 관계가 불완전하기 때문에 분홍색으로 나타난다. (나)에서 분홍색 분꽃(Rr)의 자가 교배 결과 자손의 유전자형 비는 RR(붉은색):Rr(분홍색):rr(흰색) = 1:2:1이다.

5. [출제의도] 호흡 운동의 원리 이해하기

폐는 근육이 없어 스스로 운동할 수 없다. 호흡 운동은 갈비뼈와 횡격막(A)으로 둘러싸인 가슴 속의 압력 변화에 의해 폐 내부의 압력이 변하면서 일어난다. A가 아래로 내려가면 가슴 속의 부피가 커지고 압력이 낮아지므로 폐의 부피가 커진다. 격렬한 운동을 하면 평상시보다 A의 상하 운동이 빨라짐에 따라 호흡도 빨라진다.

6. [출제의도] 배설 기관의 구조와 기능 이해하기

A는 여과 과정이며 사구체에서 보먼 주머니로 혈구, 단백질을 제외한 혈장 성분(물, 포도당, 아미노산, 무기염류, 요소 등)의 일부가 여과된다. 여과된 포도당은 세뇨관에서 모세혈관으로 100% 흡수(B)되며, 모세혈관에서 세뇨관으로 분비(C)된 노폐물은 오줌으로 배설된다.

7. [출제의도] 유전 정보의 흐름 이해하기

(가)는 DNA의 유전 정보를 전달하는 전사 과정으로 핵에서 일어나며 전사를 통해 생성된 ㉠은 RNA이다. (나)는 RNA에서 단백질이 합성되는 번역

과정으로 세포질에서 일어난다. DNA 염기 서열이 폴리펩타이드를 구성하는 아미노산의 종류와 배열 순서를 결정한다.

8. [출제의도] 생식 세포의 유전적 다양성 이해하기

접합된 상동 염색체(2가 염색체)는 감수 1분열 후기에 양극으로 분리되고 염색체 수가 모세포의 반으로 줄어든다. 또한 감수 1분열 전기에 상동 염색체 간에 염색체의 일부가 교환되는 교차 현상이 일어나고, 그 결과 새로운 유전자형(Ab, aB)의 생식 세포가 생성되므로 교차는 생식 세포의 유전적 다양성을 증가시킨다.

9. [출제의도] 집단의 유전자 구성 변화 요인 이해하기

고농도의 알코올 환경(집단 B)에서는 알코올을 빠르게 분해하는 초파리가 정상 초파리보다 생존에 유리하여 더 많은 자손을 남기게 되는데, 이러한 현상은 자연선택에 해당한다. 따라서 시간이 지날수록 집단 내에서 알코올을 빠르게 분해하는 초파리의 비율이 증가하는 방향으로 진화가 일어난다. 그러므로 57세대에서 집단 A와 B의 전체 대립 유전자의 구성 비율은 서로 다르다.

10. [출제의도] 세포막의 구조 이해하기

세포막은 인지질과 단백질로 구성되어 있고, 인지질의 머리(㉠)는 친수성, 꼬리(㉡)는 소수성이다. 세포막은 인지질 이중층으로 구성되어 있고, 세포의 내부와 외부로 나누는 경계이다.

11. [출제의도] DNA의 구조 이해하기

㉠은 DNA를 구성하는 단위체인 뉴클레오타이드로 염기, 당, 인산이 각각 1:1:1로 결합되어 있다. DNA는 두 가닥이 꼬여 있는 2중 나선 구조를 하고 있고, 두 가닥은 서로 마주보는 염기끼리 수소 결합으로 연결되어 있다.

12. [출제의도] 진핵세포의 출현 과정 이해하기

세포 (가)는 핵막과 세포 소기관의 분화가 일어나지 않은 원핵세포이다. 세포 내 공생설에 따르면 미토콘드리아나 엽록체는 독립적으로 생활하던 호기성 종속 영양 세균이나 광합성 세균이 숙주 세포 내로 들어와 공생 관계를 이루며 살다가 세포 소기관이 된 것이다. 따라서 미토콘드리아와 엽록체에는 자체 DNA가 존재한다. (다)는 엽록체가 있어 독립 영양 생활이 가능하지만, (나)는 엽록체가 없어 독립 영양 생활이 불가능하다.

13. [출제의도] 혈당량의 조절 과정 이해하기

이자에서 분비되어 혈당량을 감소시키는 호르몬 A는 인슐린, 혈당량을 증가시키는 호르몬 B는 글루카곤이다. 식사 후에는 인슐린의 분비가 증가하여 혈당량을 낮춘다. 이와 같이 인슐린과 글루카곤은 서로 반대되는 작용(길항 작용)으로 체내 혈당량을 일정하게 유지한다.

14. [출제의도] 유전자의 형질 발현 이해하기

유전자는 특정한 단백질을 합성하는데 필요한 유전 정보로서, DNA의 특정 부위에 존재한다. 눈꺼풀 모양과 눈 색깔은 서로 다른 형질이므로, 이를 결정하는 각 유전자의 염기 서열이 다르고, 유전자에 의해 합성되는 단백질의 종류도 다르다.

15. [출제의도] 염색체의 구조 이해하기

하나의 염색체에서 각각의 염색분체(㉠, ㉡)는 복제에 의해서 만들어진 것이다. 생물체의 형질을 결정하는 유전 정보의 본체는 DNA이다. DNA와 히스톤 단백질은 일정한 형태로 꼬여 염색체를 구성하게 된다.

16. [출제의도] 체세포 분열 과정 이해하기

동물의 난할 과정은 일종의 체세포 분열이기 때문에 감수 1분열 중기 상태의 세포 모습인 ①은 관찰할 수 없다. ②는 체세포 분열 전기, ③은 체세포 분열 중기, ④는 체세포 분열 후기, ⑤는 체세포 분열 말기의 세포 모습이다.

17. [출제의도] 대립 유전자와 성염색체 구성 이해하기

성염색체 조합이 이형인 (가)는 남자, 동형인 (나)는 여자의 세포이다. 상동 염색체의 같은 위치에 한 유전 형질을 결정하는 2개의 유전자가 존재하는데, 이 두 유전자를 대립 유전자라 한다. 따라서 X염색체 상의 유전자 R과 Y염색체 상의 유전자 A는 대립 유전자가 아니다. (나)에서 형성될 수 있는 생식 세포의 유전자형의 분리비는 RE:Re:rE:re = 1:1:1:1이므로 RE와 Re가 형성될 확률은 같다.

18. [출제의도] 생명체의 진화 과정 이해하기

원시 지구에는 O<sub>2</sub>가 없었으므로 최초의 생명체는 원시 바다 속에 풍부하게 존재하는 유기물을 흡수하여 무산소 호흡을 통해 에너지를 얻는 종속 영양 생물(A)이었다. 이 생물들이 폭발적으로 증가하여 원시 바다 속의 유기물 양이 줄어들었으며, 이후 스스로 유기물을 합성할 수 있는 독립 영양 생물(B)이 출현하였고, 그 과정에서 대기 중 O<sub>2</sub>가 증가하게 되었다. 이로 인해 O<sub>2</sub>를 이용하여 유기물을 분해하는(산소 호흡) 종속 영양 생물(C)이 출현하였다. C의 출현으로 A가 사라지는 것은 아니다. 대기 중에 O<sub>2</sub>가 축적되면서 오존층이 형성되어 지표면에 도달하는 자외선 양이 감소하였고, 생물들이 육상으로 진출할 수 있게 되었다.

19. [출제의도] 우리 몸을 구성하는 물질의 특징 이해하기

A는 단백질, B는 탄수화물이고, 이들 물질을 구성하는 공통 원소는 탄소, 수소, 산소이다. (나)는 탄수화물 중 대표적인 단당류인 포도당이고, 주된 에너지원으로 이용된다. (다)는 아미노산이고, 펩타이드 결합을 통해 단백질을 형성한다.

20. [출제의도] 밀리의 실험 이해하기

밀리의 실험은 원시 지구 대기 성분(CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub> 등)으로부터 간단한 유기물이 합성될 수 있다는 가설을 확인하기 위한 것이다. 실험 장치의 플라스크 안에 들어 있는 혼합 기체는 원시 대기 성분이고, 그래프에서 아미노산의 농도가 증가하는 것으로 보아 혼합 기체로부터 간단한 유기물이 합성됨을 알 수 있다. 그리고 이때 필요한 에너지는 인공 방전으로 공급된다.