

2024학년도 9월 평가원 모의고사 주요 문항 해설지

총평: 어렵지 않은 시험이었습니다. 그래도 6평보다는 준킬러, 킬러 개수도 늘렸고, 난이도도 살짝 더 높여서 더 어려웠던 것 같습니다. 이런 시험에서 실수를 하지 않는 것이 무엇보다도 중요한데, 이번 시험은 실수를 할 여지가 있는 문제들이 많았던 것 같습니다. 실수해서 틀리는 것만큼 수능 때 억울한 게 없으니까, 문제를 풀 때 집중력을 높여주세요. 수능은 여기서 준킬러, 킬러 난이도를 조금 더 높여서 1컷을 45 정도로 맞추지 않을까 싶습니다.

- 문제의 조건을 반드시 숙지한 후 해설을 보세요. 문제 조건을 정확히 숙지했다는 전제 하에 해설을 씁니다.

1. 2024학년도 9월 평가원 모의고사 10번 (답: C)

① $l_1 \sim l_3$ 은 모두 X의 길이의 절반을 넘지 않으므로, t_1 에서 t_2 로 될 때 X가 수축한다면 구간은 ㉠에서 ㉡으로만 변할 수 있고, 이완한다면 구간은 ㉢에서 ㉣으로만 변할 수 있다. l_2 에서의 구간이 t_1 일 때 ㉠, t_2 일 때 ㉡이므로, ㉠과 ㉡는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이다. 즉 남은 ㉢는 ㉣이다.

② ㉢(㉣)의 길이가 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 짧으므로, t_1 에서 t_2 로 될 때 X는 이완한다. 즉 X는 Q의 원점유 마디이다. 따라서 l_2 에서 t_1 일 때의 구간인 ㉠가 ㉡이고, t_2 일 때의 구간인 ㉢가 ㉣이다.

ㄱ. t_1 일 때의 구간이 l_1 에서 ㉠(㉡), l_2 에서 ㉡(㉢)이므로, $l_1 < l_2$ 이다. (x)

ㄴ. X는 Q의 원점유 마디이다. (x)

ㄷ. l_1 에서 t_1 일 때의 구간이 ㉠이므로, t_2 일 때의 구간도 ㉠이다. (O)

2. 2024학년도 9월 평가원 모의고사 11번 (답: A)

① ㉢은 합이 홀수이므로 $2n(2)$ 또는 $n(1)$ 인데, $2n(2)$ 에서 합이 1이면 4가 나올 수 없으므로 (또는 $2n(2)$ 에서 $A+a$ 와 $B+b$ 가 각각 0과 1 중 하나인 경우 불가능하므로) ㉢은 $n(1)$ 인 IV이다. 즉 ㉢ 위의 $n(2)$ 에서 합은 2이다.

② ㉢(IV)에서 합이 1이므로 $A+a$ 와 $B+b$ 중 하나는 0이어서, A/a 와 B/b 중 최소 하나는 성염색체에 있다. 즉 $2n(2)$ 에서 합은 2 또는 3이다.

③ 합이 4인 ㉢은 $2n(4)$ 또는 $n(2)$ 인데, $2n(4)$ 에서 합이 4라면 $2n(2)$ 인 I과 $n(2)$ 인 III에서 모두 합이 2가 되므로 ㉢가 ㉠보다 작을 수 없다. 따라서 $n(2)$ 인 III에서 합이 4가 되어야 한다. 즉 ㉢은 III이다. 따라서 $2n(4)$ 인 II에서 합은 6이고, $2n(2)$ 인 I에서 합은 3이다. 즉 ㉠은 I이고 ㉡는 3이며, ㉢은 II이고 ㉣는 6이다.

ㄱ. ㉡는 3이다. (O)

ㄴ. ㉢은 II이다. (x)

ㄷ. ㉢(III)의 염색체 수는 23이다. (x)

3. 2024학년도 9월 평가원 모의고사 12번 (답: A)

① 전체 시간이 4이므로 자극점의 막전위는 -70이다. 즉 I이 자극점이다. 자극점(I)은 $d_2 \sim d_4$ 중 하나인데, A의 자극점이 d_2 나 d_4 인 경우 II와 III에서 모두 막전위가 +30이 되는 것은 불가능하므로, 자극점(P)은 d_3 이다. 즉 I은 d_3 이다.

② A의 II와 III, 즉 d_2 와 d_4 에서의 막전위가 모두 +30이므로 (가)에는 시냅스가 없다. 따라서 시냅스는 (나)와 (다)에 있다. A의 d_2 와 d_4 에서의 막전위는 +30, 즉 2/2이므로, A의 흥분 전도 속도인 ㉠는 1이다.

③ (다)에 시냅스가 있으므로 C의 d_2 에서의 막전위는 -70이다. 따라서 II가 d_2 이고, III이 d_4 이다. 이때 C의 d_4 (III)에서의 막전위는 -80, 즉 1/3이므로, C의 흥분 전도 속도인 ㉡는 2이다.

ㄱ. II는 d_2 이다. (O)

ㄴ. ㉡는 2이다. (x)

ㄷ. 표에서 B의 d_4 (III)에서의 막전위는 +30, 즉 2/2이고 B의 흥분 전도 속도는 2이므로 B의 d_5 에서 앞 시간은 3이다. 즉 전체 시간이 5일 때 B의 d_5 는 3/2로, 막전위가 +30이다. (x)

4. 2024학년도 9월 평가원 모의고사 13번 (답: 1/8)

① A/a 와 B/b 가 독립이면 ㉡에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 4가지이므로, A/a 와 B/b 가 연관이다. ㉡의 유전자형으로 AABBFF가 가능하므로 P는 $\frac{A}{a} \frac{B}{b} \frac{F}{f}$ 이고, Q는 $\frac{A}{a} \frac{B}{b} \frac{F}{f}$ 이다.

② ㉡의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 Q와 같을 확률은 P가 $\frac{A}{a}$ 를 ㉡에게 물려줄 확률과 같은 1/2이므로, ㉡의 (다)의 표현형이 Q와 같을 확률은 1/4이다. Q가 DF이거나 FF이면 ㉡의 (다)의 표현형이 Q와 같을 확률은 1/2 이상이 되므로 Q는 EF이다. 이때 P가 EF이면 ㉡의 (다)의 표현형이 Q와 같을 확률은 3/4이고, P가 FF이면 ㉡의 (다)의 표현형이 Q와 같을 확률은 1/2이므로 P는 DF이다.

③ ㉡의 (가)와 (나)의 표현형이 P와 같을 확률은 1/4이고, ㉡의 (다)의 표현형이 P와 같을 확률은 1/2이다. 따라서 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/8이다.

5. 2024학년도 9월 평가원 모의고사 15번 (답: ㄱㄴ)

- ① (가)~(다)의 핵상은 순서대로 $n, 2n, n$ 이다.
- ② (가)를 α 종의 세포, (나)를 β 종의 세포라고 하면, (다)는 α 종의 세포이다.
- ③ (나)에 크기와 모양이 같은 상동 염색체가 3쌍 있으므로, (나)는 암컷의 세포이고, A~C 중 C만 다른 종의 개체이니 (나)는 C의 세포이다.
- ④ (가)와 (다)는 같은 종의 핵상이 n 인 세포인데, (가)에는 염색체가 4개 있고 (다)에는 염색체가 3개 있으므로, (가)와 (다) 중 (가)에만 ㉠이 나타나 있고, 두 세포는 모두 $n=4$ 이다.
- ⑤ α 종의 세포가 $n=4$ 이므로, β 종의 세포인 (나)는 $2n=8$ 이 아니라 $2n=6$ 이 되어야 한다. 즉 ㉠은 X 염색체이다. 따라서 ㉠(X 염색체)이 나타나지 않은 (다)는 수컷의 세포인데, B는 암컷이므로, (다)는 수컷 A의 세포이고, 남은 (가)는 암컷 B의 세포이다.

- ㄱ. ㉠은 X 염색체이다. (○)
- ㄴ. (가)와 (나)는 모두 암컷의 세포이다. (○)
- ㄷ. C는 $2n=6$ 인 암컷이므로, 체세포 분열 중기의 세포 1개당 X 염색체 수는 2, 상염색체 수는 4이다. 즉 구하는 분수 값은 2이다. (x)

6. 2024학년도 9월 평가원 모의고사 17번 (답: ㄱㄴㄷ)

- ① 어머니가 $\frac{H}{T}||\frac{H}{t}$, 즉 2|1 이므로, 자손에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형이 2가지이려면 아버지는 확정형, 즉 이0, 1|1, 2|2 중 하나여야 한다. 그런데 자손에게서 나타날 수 있는 (가)의 유전자형이 4가지이므로, 아버지는 서로 다른 두 생식세포를 만들 수 있어야 한다. 따라서 아버지는 이0 이나 2|2 일 수 없고, 1|1 중에서도 $\frac{H}{t}||\frac{h}{T}$ 가 되어야 한다.
- ② 아버지는 ㉠에게 정상적으로 1개의 대문자를 물려주었다. 그런데 ㉠의 표현형이 (4)이므로, ㉠은 어머니로부터 3개의 대문자를 물려받아야 한다. 따라서 어머니의 난자 형성 과정에서 감수 1분열 비분리가 일어났다.

- ㄱ. 아버지는 $\frac{H}{t}||\frac{h}{T}$ 이므로, 아버지의 (가)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수는 2이다. (○)
- ㄴ. 어머니가 $\frac{H}{T}||\frac{H}{t}$ 이고 아버지가 $\frac{H}{t}||\frac{h}{T}$ 이므로 ㉠ 중에는 $\frac{H}{t}||\frac{h}{T}$ 가 있다. (○)
- ㄷ. 염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다. (○)

7. 2024학년도 9월 평가원 모의고사 19번 (답: ㄴㄷ)

- ① (나)에 대해서 1과 2(부모)는 병인데 4(자손)는 정상이므로 (나)는 우성 형질이다. (1, 2, 4의 관계 대신 5, 6, 7의 관계를 봐도 된다.) 또한 (가)에 대해서 2(엄마)는 병인데 5(아들)는 정상이므로 (가)는 열성 X 염색체 반성 유전이 아니다.
- ② 1은 (나)에 대해서 병이므로 B를 갖는데, 4와 (나)의 표현형이 달라서 BB가 될 수 없으므로 B를 1개만 갖는다. 6도 마찬가지로 (나)에 대해서 병이므로 B를 갖는데, 7과 (나)의 표현형이 달라서 BB가 될 수 없으므로 B를 1개만 갖는다. 즉 1(남자)과 6(여자)은 모두 ㉠을 1개 갖는데, (가)의 표현형이 다르므로, ㉠은 a이고, (가)는 X 염색체 반성 유전이다. (가)는 열성 X 염색체 반성 유전이 아니므로 우성 X 염색체 반성 유전이다. 또한 (가)와 (나)는 독립이므로 (나)는 우성 일반 유전이다.

- ㄱ. ㉠은 a이다. (x)
- ㄴ. (나)의 유전자는 상염색체에 있다. (○)
- ㄷ. 5는 aY이고, 6은 a(㉠)를 1개 가지므로 Aa이다. 또한 7이 bb이므로 5와 6은 모두 Bb이다. 따라서 5와 6 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현될 확률은 $1/2$, (나)가 발현될 확률은 $3/4$ 이므로 구하는 확률은 두 확률을 곱한 $3/8$ 이다. (○)