

2024년 3월 교육청 모의고사 주요 문항 해설지

총평: 쉬운 시험입니다. 그래도 평소에 3모에 출제하던 생1 문제 난이도보다는 조금 높다고 볼 수 있을 것 같습니다. 비킬러에서도 고3 기준으로는 당황할 만한 문제들이 몇 개 있었습니다. 그렇다고 해서 틀릴 만한 문제가 있거나, 시간이 부족하거나 한 시험은 아니었습니다. 아직 3월이니 절대적인 점수는 중요하지 않습니다. 다만 피드백을 통해 본인이 어떤 부분이 부족한지를 알아가는 것은 매우 중요하다는 것을 명심해주세요.

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

1. 2024년 3월 교육청 모의고사 6번 (답: ㄱ)

① t_1 에서 t_2 로 될 때 X의 변화량을 $-2k$ 라고 하면, ㉠의 변화량은 $+k$ 이고, ㉡의 변화량은 $-k$ 이다. 따라서 ㉢는 0.4이고, k는 -0.2 이다. 표를 채우면 다음과 같다.

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| t_1 | 0.2 | 0.6 | 0.4 | 0.6 | 0.2 | 2.0 |
| t_2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | 2.4 |
| | | | | ㉠ | ㉡ | |

ㄱ. ㉢는 0.4이다. (○)

ㄴ. t_1 일 때 X의 길이는 2.0이다. (x)

ㄷ. H대의 길이는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 길다. (x)

2. 2024년 3월 교육청 모의고사 11번 (답: ㄱ ㄴ ㄷ)

① B에서 흥분의 전달은 d_3 에서 d_2 방향으로 일어나므로, B의 d_1 에 자극을 주면 d_3 에는 자극이 전달되지 않는다. 따라서 II는 d_2 이고, 남은 I은 d_3 이다.

② B의 II(d_2)에서의 막전위는 -80 , 즉 $1/3$ 이다. 따라서 B의 흥분 전도 속도는 2이다. 즉 ㉢는 2이다.

③ A의 d_1 에 자극을 주면, 시냅스가 없더라도 자극이 d_3 까지 도달하는 데 걸리는 시간이 2이다. 즉 A의 I(d_3)에서의 앞 시간은 2보다 크므로, A의 I(d_3)에서의 막전위 -50 은 탈분극(↗), 즉 $3/1$ 이다. A의 흥분 전도 속도는 2이므로, A의 II(d_2)는 $2/2$ 로, 막전위는 $+30$ 이다. 즉 ㉠은 $+30$ 이다.

ㄱ. I은 d_3 이다. (○)

ㄴ. ㉢는 2이다. (○)

ㄷ. ㉠은 $+30$ 이다. (○)

3. 2024년 3월 교육청 모의고사 12번 (답: ㄱ ㄴ)

① ㉠은 X 염색체 유전자인 b가 4이므로 여자의 $2n(4)$ 인 III이고, ㉡은 1이 있으므로 $n(1)$ 인 II이다. 자동으로 ㉢은 I이 된다.

② II(㉡)에 A가 있으므로, I(㉢)에도 A가 있다. I(㉢)은 남자의 $2n(4)$ 이므로, ㉢는 2이다.

ㄱ. ㉢는 2이다. (○)

ㄴ. ㉠(III)은 $2n(4)$ 이고, III은 중기의 세포라고 주어졌으므로 ㉠(III)에 2가 염색체가 있다. (○)

ㄷ. II(㉡)에는 Y 염색체 유전자인 A가 있으므로, II(㉡)에는 X 염색체가 아니라 Y 염색체가 있다. 즉 II(㉡)에서 상염색체 수는 22, X 염색체 수는 0이므로, 상염색체 수와 X 염색체 수를 더한 값은 22이다. (x)

4. 2024년 3월 교육청 모의고사 13번 (답: 1/8)

① P는 1|0, 1|0, 1|1, Ee 이고, P와 Q의 (가)의 표현형은 같으므로 Q의 (가)의 표현형은 (4)이다. 따라서 Q는 (가)에 대해서 1|1, 1|1, 이이 또는 1|1, 1|0, 1|0 이다. 또한 ㉢의 표현형은 유전자형이 AABbDdEe인 사람, 즉 (가)의 표현형이 (4)이고 (나)의 표현형이 EE인 사람과 같을 수 있으므로, Q의 (나)의 유전자형은 EE 또는 Ee이다.

② Q가 (가)에 대해서 1|1, 1|0, 1|0 이면 ㉢의 (가)의 표현형이 (4)일 확률은 ${}_4C_2/2^4$, 즉 $3/8$ 이므로 문제의 조건을 만족하지 않는다. 따라서 Q는 (가)에 대해서 1|1, 1|1, 이이 이고, 이때 ㉢의 (가)의 표현형이 (4)일 확률은 ${}_2C_1/2^2$, 즉 $1/2$ 이다. 따라서 ㉢의 (나)의 표현형이 EE일 확률은 $1/4$ 이 되어야 하므로, Q의 (나)의 유전자형은 Ee이다.

③ ㉢가 유전자형이 AaBbDdEe인 사람과 표현형이 같을 확률은 ㉢의 (가)의 표현형이 (3)일 확률인 ${}_2C_0/2^2$, 즉 $1/4$ 과 ㉢의 (나)의 표현형이 Ee일 확률인 $1/2$ 을 곱한 $1/8$ 이다.

5. 2024년 3월 교육청 모의고사 17번 (답: L C)

① E는 D와 F에 대해 각각 완전 우성이므로, (가)의 우열 관계는 $E > D > F$ 또는 $E > F > D$ 이다.

② 3이 DD인데 표현형이 ㉠이므로, ㉠은 D이다. 3이 DD이므로 ㉠과 1도 D를 갖는다. 1은 D를 갖는데 표현형이 ㉡이고, 6도 D를 갖는데 표현형이 ㉢이므로, (가)의 우열 관계는 $E > F > D$ 이다.

③ 4와 5의 표현형이 ㉣인데 자손인 7의 표현형이 ㉤이므로, ㉣이 E이고 ㉤이 F이다.

ㄱ. (가)의 우열 관계는 $E > F > D$ 로, D는 F에 대해 완전 우성이 아니다. (x)

ㄴ. 7의 표현형은 F(㉤)인데 7은 D를 갖지 않으므로, 7은 FF이다. 7이 FF이므로 표현형이 ㉣(E)인 4와 5는 모두 EF이다. 표현형이 F(㉤)인 2는 E를 갖지 않으므로, 5는 E를 ㉢로부터 받은 것이다. 따라서 ㉢의 표현형은 E, 즉 ㉣이다. (○)

ㄷ. 1은 D를 갖는데 표현형이 E(㉡)이므로 ED이다. 이때 4는 EF이므로 ㉠은 F를 갖는데, ㉠은 D도 가지므로 ㉠은 FD이다. 4와 5는 모두 EF이므로, 4와 5 사이에서 태어난 아이의 표현형이 ㉠과 같은 F일 확률은 $1/4$ 이다. (○)

6. 2024년 3월 교육청 모의고사 20번 (답: L)

① 아버지는 AB형이고, (가)의 표현형이 (3)이므로 $\frac{A}{R} \parallel \frac{B}{R}$, TY이다.

② 아버지가 AB형이고 어머니가 B형인데 아들이 O형이므로, 어머니는 BO이고, 어머니에게서 감수 2분열 비분리가 일어나서 O가 있는 9번 염색체를 아들에게 2개 준 것이다.

③ 그런데 이 O와 연관된 유전자가 r이면 아들의 (가)의 표현형이 (2)가 될 수 없으므로, 이 O와 연관된 유전자는 R이다. 이때 어머니의 (가)의 표현형은 (1)이므로 어머니는 $\frac{B}{r} \parallel \frac{O}{R}$, tt이고, 아들의 (가)의 표현형은 (2)이므로 아들은 $\frac{O}{R} \parallel \frac{O}{R}$, tY이다.

ㄱ. ㉠의 감수 2분열에서 염색체 비분리가 발생했다. (x)

ㄴ. 어머니에서 (가)의 유전자형은 Rrtt이다. (○)

ㄷ. 아버지는 (가)에 대해서 1|1, 1|0 이고, 어머니는 (가)에 대해서 1|0, 0|0 이다. 따라서 아버지와 어머니 사이에서 (가)의 표현형이 아버지와 같은 (3)인 아이가 태어날 확률은 ${}^2C_2/2^2$, 즉 $1/4$ 이다. (x)