

01. 인간의 염색체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간기에 비해 분열기에 더욱 응축되어 있다.
- ② 인간의 체세포에 존재하는 상염색체는 44개이다.
- ③ 염색체의 기본단위는 뉴클레오타이드이다.
- ④ 히스톤 단백질이 DNA에 결합하고 있다.
- ⑤ 체세포분열 중기의 염색체는 염색분체 2개로 이루어져 있다.

02. 인간의 세포주기 명칭과 기능이 올바르게 짝지어진 것은?

- ① M기 - DNA 복제
- ② G1기 - 세포 분열
- ③ S기 - 방추사 구성 단백질 합성
- ④ G2기 - 히스톤 단백질 합성
- ⑤ G0기 - 세포가 더 이상 세포주기를 진행하지 않는 상태

03. 인간의 체세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 체세포분열(mitosis)에 의해 형성된다.
- ② 반수체(haploid)이다.
- ③ 이배체(diploid)이다.
- ④ 세균보다 크기가 크다.
- ⑤ 46개의 염색체를 지닌다.

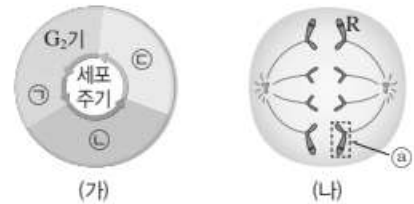
04. 2개의 염색분체(chromatid)로 이루어져 있는 7개의 염색체를 지니는 세포는 어떤 시기에 있는 것인가?

- ① 체세포분열 중기
- ② 체세포분열 말기
- ③ 감수 1분열 전기
- ④ 감수 2분열 전기
- ⑤ 감수 2분열 말기

05. 핵상(nuclear phase)과 핵형(karyotype)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 간세포의 핵상은 2배체(2n)이다.
- ② 정자의 핵상은 반수체(n)이다.
- ③ DNA 복제과정에서 핵상의 변화가 일어난다.
- ④ 핵형 분석에는 체세포 분열 중기의 염색체 사진을 이용한다.
- ⑤ 동일한 종의 개체들은 성별에 관계없이 핵형이 모두 동일하다.

06. 그림 (가)는 어떤 동물(2n=4)의 세포 주기를, (나)는 이 동물의 분열 중인 세포를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G<sub>1</sub>기, M기, S기 중 하나이고, 이 동물의 특정 형질에 대한 유전자형은 Rr이며, R과 r은 대립유전자이다.



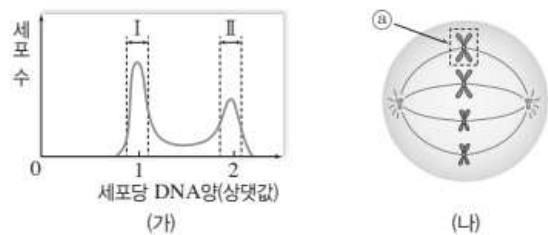
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (나)는 ㉠ 시기에 관찰된다.
- ㄴ. ㉡ 시기에 DNA양이 2배로 증가한다.
- ㄷ. a에는 r가 있다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

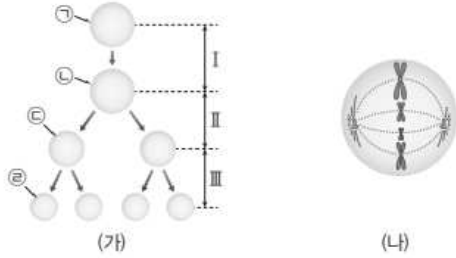
07. 그림 (가)는 어떤 동물의 체세포 Q를 배양한 후 세포당 DNA양에 따른 세포 수를, (나)는 Q의 체세포 분열 과정 중 ㉠ 시점에서 관찰되는 세포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (2개)

- ① a에는 히스톤 단백질이 있다.
- ② a는 2가 염색체이다.
- ③ 구간 I에는 ㉠ 시기의 세포가 있다.
- ④ 구간 II에는 핵이 관찰되는 세포가 있다.
- ⑤ G<sub>1</sub>기의 세포 수는 구간 II에서가 구간 I에서보다 많다.

08. 그림 (가)는 어떤 동물( $2n=8$ )의 생식세포가 형성되는 과정을, (나)는 세포 ㉠~㉢ 중 하나를 나타낸 것이다. ㉠은  $G_1$ 기, ㉡과 ㉢은 중기의 세포이다.



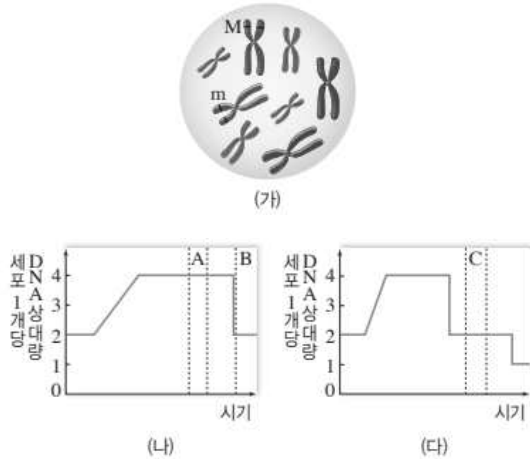
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. (나)는 ㉡이다.
- ㄴ. III에서 세포 1개당 염색체 수가 반으로 줄어든다.
- ㄷ. ㉢의 DNA 상대량은 ㉠의  $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09. 그림 (가)는 어떤 동물 체세포에 있는 모든 염색체를, (나)는 이 동물의 체세포 분열에서 세포 1개당 DNA양의 변화를, (다)는 생식세포 분열에서 세포 1개당 DNA양의 변화를 나타낸 것이다. M과 m은 대립유전자이다.



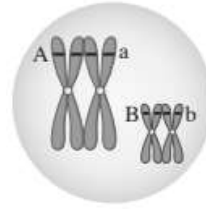
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

—|보기|—

- ㄱ. (나)의 A 시기 세포의 염색체 수는  $2n=8$ 이다.
- ㄴ. (나)의 B 시기 세포가 갖는 M의 DNA양은 (가)의 반이다.
- ㄷ. (다)의 C 시기 세포에 M과 m이 함께 있을 확률은 50%이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 유전자형이 AaBb인 생물에서 분열 중인 세포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

—|보기|—

- ㄱ. 이 생물에서 형성될 수 있는 생식세포의 유전자형은 4가지이다.
- ㄴ. 이 생물의 생식세포가 A와 b를 모두 가질 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄷ. A가 부계에서 물려받은 것이라면 B는 모계에서 물려받은 것이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[정답 및 해설]

01. ③ 뉴클레오타이드는 핵산의 기본단위이다.
02. ⑤ DNA 복제는 S기에 일어나며, 세포분열은 M기에 일어나고, 방추사 구성 단백질의 합성은 G2기에 일어나며, 히스톤 단백질의 합성은 S기에 일어난다.
03. ② 인간의 체세포는 핵상이  $2n$ 이다.
04. ④ 염색체가 홀수개이므로 핵상은  $n$ 이며, 염색체가 염색분체 2개로 되어 있다는 것은 감수2분열 중인 세포라는 것을 의미한다. 다만 감수 2분열 말기의 세포는 염색분체의 분리까지 일어난 세포이므로 답으로 적당하지 않다.
05. ③, ⑤ DNA 복제과정을 통해 DNA량은 2배로 증가하지만 염색체의 수 변화는 없다. 종이 동일하다고 하더라도 성별이 다르면 핵상은 다르다.
06. ⑦ ㉠은 M기이고, ㉡은 G1기, ㉢은 S기이다. (나)의 세포는 R과 r을 모두 포함하는  $2n$  상태의 세포이며, 체세포분열 후기를 진행 중이다.
07. I 은 G1기의 세포이며, II는 G2기나 M기의 세포이다. (나)의 세포는 체세포분열 중기의 세포이다 ㉠은 DNA와 히스톤 단백질을 함유하며, II에는 핵이 관찰되는 세포, 즉 G2기의 세포가 있다.
08. ③ (나)는 4개의 염색체가 모두 다른 것을 볼 때, 감수 2분열 중기의 세포, 즉 ㉢이다. 염색체 수가 반감하는 과정은 감수 1분열, 즉 II과정이다.
09. ④ A시기의 세포는 G2기나 M기의 세포이므로  $2n=8$ 이다. (나)의 B시기 세포는 분열기 직후의 G1기 세포이므로, (가)시기, 즉 분열기 세포의 절반이다. (다)의 C시기 세포는 감수2분열 중인 세포이므로, 핵상이  $n$ 이며, M과 m 중 한 가지만 지닌다.
10. ④ 해당 세포는 2가 염색체가 2개이므로 배우자의 가지수가 4가지, 즉, AB, Ab, aB, ab가 가능하다. Ab일 확률은 따라서  $1/4$ 이며, A가 부계에서 물려받은 것이었을 때, 모계에서 받을 것으로 확실히 추론되는 것은 a이다.