

CORE-BIO 심화과정 문항자료

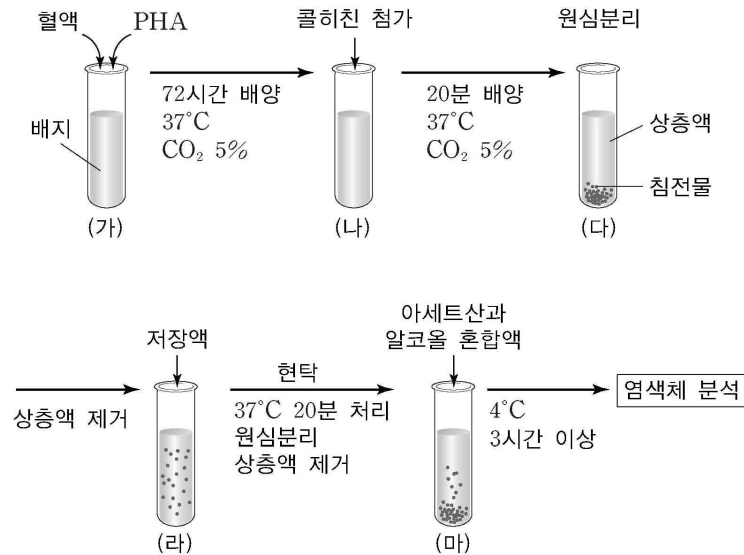
TOTAL RECALL

5회

유전학



01. 그림은 사람의 핵형(karyotype)을 분석하기 위한 실험 과정을 간단히 나타낸 것이다.



위 실험 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, PHA는 백혈구의 세포분열을 촉진하는 물질이다.)

- ① (가)에서 PHA는 일종의 성장인자(growth factor)이다.
- ② (나)에서 콜히친(colchicine)을 첨가하는 이유는 분열 중기 세포를 많이 얻기 위해서이다.
- ③ (다)에서 원심분리 결과 혈구세포를 얻을 수 있다.
- ④ (라)에서 저장액을 넣음으로써 적혈구와 백혈구가 용혈된다.
- ⑤ (마)에서 아세트산과 알코올 혼합액을 넣는 이유는 세포를 고정하기 위해서이다.

02. 서로 다른 세포주기 상태에 있는 2개의 세포를 융합시켜 이핵체(heterokaryon)로 만든 후, 2개 핵의 상태를 관찰한 결과를 표로 나타내었다.

융합 전 세포주기 상태		융합 후 핵의 상태	
세포 A	세포 B	핵 A	핵 B
S기	G ₁ 기	DNA 복제를 진행함	DNA 복제를 즉시 개시함
S기	G ₂ 기	DNA 복제를 진행함	<ul style="list-style-type: none"> DNA 복제를 즉시 개시하지 않음 핵 A의 DNA 복제가 끝난 후 분열함
M기	G ₁ 기	분열함	염색체가 조기 응축함
M기	G ₂ 기	분열함	염색체가 조기 응축함
G ₁ 기	G ₂ 기	정상적으로 S기로 진행함	정상적으로 M기로 진행함

위의 실험 결과에 대한 추론으로 옳지 않은 것은?

- ① 염색체는 세포주기 당 1회만 복제를 한다.
- ② M기의 세포에는 유사분열 유도인자가 있다.
- ③ S기의 세포에는 DNA 복제 유도인자가 있다.
- ④ S기의 세포에는 유사분열을 저해하는 물질이 있다.
- ⑤ G₂기의 세포에는 DNA 복제를 저해하는 물질이 있다.

03. 다음은 어떤 동물 체세포의 세포주기를 알아보기 위한 실험 결과이다.

<현미경 관찰 결과>

- 40시간마다 한 번씩 분열한다.
- 항상 전체 세포의 5%는 M기에 있다.

<DNA 양을 측정한 결과>

- 전체 세포의 50%는 $2n$ 의 DNA 양을 가진다.
- 전체 세포의 15%는 $4n$ 의 DNA 양을 가진다.
- 전체 세포의 35%는 $2n$ 과 $4n$ 사이의 DNA 양을 가진다.

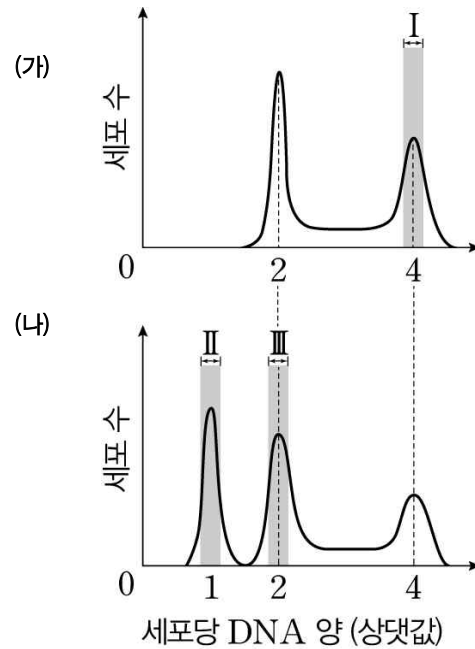
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. G_2 기에 있는 세포는 15%이다.
- ㄴ. 유사분열촉진인자(성숙촉진인자, MPF) 활성의 최대치는 M기에 나타난다.
- ㄷ. DNA 복제에는 26시간이 소요된다.

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

04. 그림 (가)는 쥐의 체세포를 배양하여 얻은 세포 집단을, (나)는 쥐의 정소에서 분리한 세포 집단을 형광유세포분석기를 이용하여 세포당 DNA 양에 따른 세포의 수를 측정한 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 구간 I에는 세포 주기 중 간기에 해당하는 세포가 있다.
- ㄴ. 구간 II의 세포는 레이디히 세포(Leydig cell)와 핵상이 같다.
- ㄷ. 구간 III에는 4분염색체(tetrad)를 갖는 세포가 있다.

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

05. 세포 주기 중 M기에 작용하는 M-Cdk의 활성화는 인산화효소 a와 b, 탈인산화효소 c에 의해 직접 조절된다. 다음은 M-Cdk가 들어 있는 시험관에 a~c를 표와 같이 첨가했을 때의 M-Cdk 활성을 나타낸 것이다.

첨가한 효소	없음	a	b	c	a, b	a, c	b, c	a, b, c
M-Cdk 활성	-	+	-	-	-	+	㉠	+

(- : 없음, + : 있음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. c는 a에 의해 결합된 M-Cdk의 인산기를 제거한다.
- ㄴ. ㉠은 '-'이다.
- ㄷ. a와 b는 M-Cdk의 같은 자리에 있는 아미노산 잔기를 인산화한다.

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

06. 빨강 눈을 가진 야생형 초파리 암 수 한쌍을 교배하여 나온 자손 216마리 중 빨강 눈을 가진 수컷이 55마리, 흰색 눈을 가진 수컷이 51마리, 빨강 눈을 가진 암컷이 110마리였다. 이 결과로부터 유추한 초파리 눈 색깔 유전자에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 빨강 눈 색깔 유전자는 X 염색체 상에 있다.
- ㄴ. 빨강 눈 색깔 유전자는 우성 대립유전자이다.
- ㄷ. 빨강 눈을 가진 모든 F1 암컷은 흰색 눈 색깔 대립유전자를 가지고 있다.

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

07. 유전자 이상에 의한 땀샘 결핍은 남성에서는 몸 전체적으로 나타나지만 여성에서는 땀샘이 존재하는 부위와 땀샘이 존재하지 않는 부위가 모두 나타나는 경우도 있다. 무엇에 의한 것인가?

- ① 염색체 결실
- ② 염색체 불활성화
- ③ 선택적 RNA 스플라이싱
- ④ 마이크로 RNA에 의한 유전자 발현 억제
- ⑤ 땀샘 유전자에 대한 프로모터 결실

08. 어떤 식물의 세 유전자 X, Y, Z의 이형접합체를 검정교배하여 다음의 결과를 얻었다.
(단, X, Y, Z 유전자는 x, y, z에 대하여 완전 우성이다.)

교배	XxYyZz × xxyyzz	
자손	표현형	개체수
	XYZ	122
	xyz	119
	XYz	117
	xyZ	122
	xYZ	31
	Xyz	28
	XyZ	29
	xYz	32
총 개체수		600

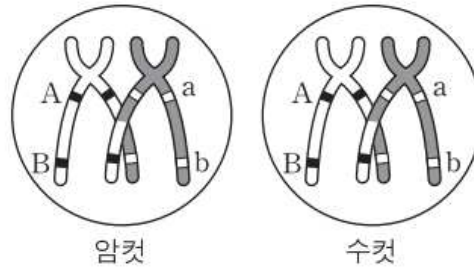
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. X와 Y 유전자의 교차율은 20%이다.
 ㄴ. 염색체 상의 세 유전자의 순서는 Y-X-Z 또는 Z-X-Y이다.
 ㄷ. XXZZ와 xxzz 개체를 교배하여 얻은 자손에서 부모의 생식 세포 유전자형과 다른 생식세포가 나올 수 있는 확률은 50%이다.

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

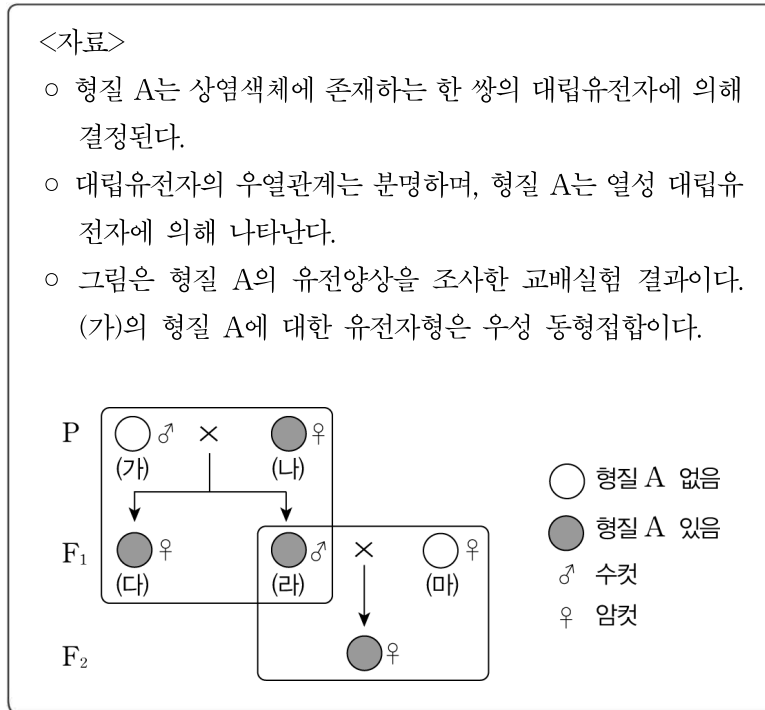
09. 그림은 어떤 동물의 생식 세포 분열 과정에서 관찰할 수 있는 일부 염색체를 나타낸 것이다.



난자와 정자가 형성될 때 유전자 A와 B 사이에서 각각 20%의 교차가 일어났다. 이렇게 형성된 난자와 정자가 수정되어 태어난 개체의 유전자형이 aabb일 확률은? (단, 이중 교차는 일어나지 않았다.)

- ① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{4}{25}$
 ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{17}{50}$

10. 다음은 어떤 동물에서 모계영향 유전자(maternal effect gene)에 의해 나타나는 형질 A에 관한 자료이다.



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

—|보기|—

- ㄱ. (가)와 (나)의 교배에 의한 F₁은 모두 형질 A에 대한 유전자형이 동일하다.
- ㄴ. (나)와 (마)의 형질 A에 대한 유전자형은 모두 열성 동형접합이다.
- ㄷ. (다)와 형질 A가 있는 수컷 사이에서 태어난 개체는 모두 형질 A를 가지고 있다.

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

Answer

01	④	02	⑤	03	②	04	①	05	②
06	④	07	②	08	⑤	09	③	10	④