



## 17. 세포 신호 전달계

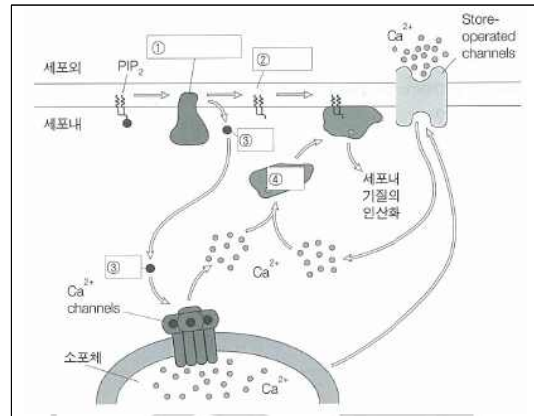
8. 다음 중 GTP 결합에 의해 활성화되는 단백질과 그 작용이 잘못 연결된 것은?

- ① Tubulin - microtubule formation
- ② Ras - cell proliferation
- ③ Actin - muscle contraction
- ④ Rab - vesicle formation
- ⑤ Cdc42 - filopodia protrusion

9. Epidermal growth factor(EGF)에 의한 신호 전달과정이 순서대로 바르게 연결된 것은?

- ① EGF receptor → SOS → Ras → Grb2 → MEK → MAPK
- ② EGF receptor → Grb2 → SOS → Ras → MEK → MAPK
- ③ EGF receptor → Ras → SOS → Grb2 → MAPK → MEK
- ④ EGF receptor → MEK → MAPK → Grb2 → SOS → Ras
- ⑤ EGF receptor → MAPK → Grb2 → MEK → SOS → Ras

10. 아래 그림은 동물세포 내에서 호르몬 등의 영향으로 세포 내 신호전달이 일어나는 여러 가지 기전 중 세포막 인지질 성분인 phosphatidyl inositol이 활성화되어 phosphatidyl inositol-4,5-bisphosphate( $PIP_2$ )가 세포 내 calcium ion을 유리시키는 과정을 나타내고 있다. 그림과 아래의 설명을 참조하여 각 번호에 해당하는 화합물이나 효소의 명칭을 쓰시오.



먼저  $PIP_2$ 는 세포막 단백질인 (①)에 의하여 (②) 및 (③)로 분해된다. 이 중 ③은 세포질 내 소포체 등에 격리되어 있던  $Ca^{2+}$ 을 유리시키며 결과적으로 유리된  $Ca^{2+}$ 은 세포질 내에 분포하던 (④)을 세포막 쪽으로 소집하고 이는 다시 ②에 의하여 활성화된다. 이러한 과정을 거쳐서 활성화된 ④는 세포질 내의 다양한 기질을 연쇄적으로 인산화시킴으로써, 세포 외에서의 호르몬 등의 ligand에 의한 신호를 궁극적으로 핵 내의 유전자까지 전달하는 역할을 하게 된다

11. 다음 중 2차 전달자의 기능으로 바르게 짝지은 것은?

- ㄱ. 세포 내 신호 전달
- ㄴ. 펩티드계 호르몬 신호전달
- ㄷ. 신호 증폭
- ㄹ. 전사인자

## 17. 세포 신호 전달계

12. G protein-coupled receptor의 활성화 과정으로 올바른 순서는?

- ㄱ. Effector가 활성화된다.  
 ㄴ. G protein이 활성화된다.  
 ㄷ. G protein subunit-GTP가 effector로 확산된다.  
 ㄹ. GDP는 G protein에서 GTP로 변한다.  
 ㅁ. GTP는 G protein에서 GDP로 변한다.  
 ㅂ. Signal은 receptor에 결합한다.
- ① ㅁ → ㄴ → ㅂ → ㄷ → ㄹ → ㄱ  
 ② ㅂ → ㄴ → ㄱ → ㄷ → ㅁ → ㄹ  
 ③ ㅂ → ㄴ → ㄹ → ㄷ → ㄱ → ㅁ  
 ④ ㅂ → ㄹ → ㄷ → ㄱ → ㄴ → ㅁ  
 ⑤ ㅁ → ㄴ → ㄷ → ㅂ → ㄱ → ㄹ

13. 다음 중 signal transduction의 second messenger가 아닌 것은?

- ① Calcium ion                      ② Nitric oxide gas  
 ③ ATP                                ④ Cyclic AMP  
 ⑤ Diacylglycerol

(14~15) 콜레라 독소는 장벽을 구성하는 세포 내로 침투하여 G 단백질의  $\alpha$  소단위체가 GTP 가수분해를 못하도록 변형함으로써  $\alpha$  소단위체가 계속 활성 상태로 남아있게 한다. 그 결과 장벽으로  $\text{Na}^+$ 과 수분을 장내로 계속 배출하여 심한 설사와 탈수증이 동반된다.

14. 위의 콜레라 독소와 같이 위 신호전달 기작을 항진시키는 동일한 작용을 할 것으로 추정할 수 있는 것은?

- ① GTPase            ② Lactate            ③ Aldosterone  
 ④ GTPys            ⑤ Phosphatase

15. 다음 중  $G\alpha$ 와 유사한 small GTP binding protein이 아닌 것은?

- ① Rho    ② RF    ③ Ras    ④ Rac    ⑤ Ran

16. cAMP는 cAMP 의존 단백질 kinase를 활성화시킨다. 어떤 방법으로 활성화시키는가?

- ① Kinase의 인산화를 자극한다.  
 ② Kinase 소단위체의 이합체 중합을 자극한다.  
 ③ Kinase mRNA에 붙어있는 번역 방해 단백질을 방출시켜서 kinase의 번역을 증가시킨다.  
 ④ 조절 소단위체에 붙어서 촉매 소단위체가 방출되는 것을 유도한다.  
 ⑤ 촉매 소단위체를 인산화시켜 구조의 변화를 유도한다.

17. G-단백질에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 막통과 부위(transmembrane segment)를 1개 가지고 있다.  
 ② 구아닐-뉴클레오타이드(GDP, GTP 등) 결합 단백질이다.  
 ③ 알파, 베타, 감마 3개의 소단위체로 구성되어 있다.  
 ④ 아데닐산 고리화 효소와 짝지은 여러 가지 수용체와 연결되어 있다.

18. 2차 전달자인  $\text{IP}_3$ (이노시톨3인산)가 세포 신호 전달경로에서 하는 일은?

- ①  $\text{Ca}^{2+}$  채널을 연다.  
 ② 전사 인자로 작용한다.  
 ③ G 단백질을 활성화한다.  
 ④ Protein kinase C를 활성화한다.

19.  $\text{PIP}_2$ 는 1차 신호전달자로 분해효소에 의해 2차 전달자로 분해되어 2차 전달자의 신호를 증폭하는 효과를 발생시켜 세포 반응을 유발한다.

(a)  $\text{PIP}_2$ 를 분해하는 효소의 명칭을 쓰시오.

(b)  $\text{PIP}_2$ 가 분해되어 생성된 2차 전달자의 명칭을 쓰시오.

## 17. 세포 신호 전달계

20. 대장균에서 단백질 X의 활성은 단백질 A, B, C로만 구성된 하나의 신호전달 경로에 의해 조절된다. A, B, C는 세 유전자 a, b, c로부터 각각 합성된다. 표는 A, B, C의 조절 기능과 작용 순서를 알아보기 위해 야생형과 a, b, c가 결손된 돌연 변이체( $\Delta a$ ,  $\Delta b$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta a\Delta b$ ,  $\Delta b\Delta C$ ,  $\Delta a\Delta c$ )에서 외부 신호가 있을 때 X의 활성여부를 나타낸 것이다.

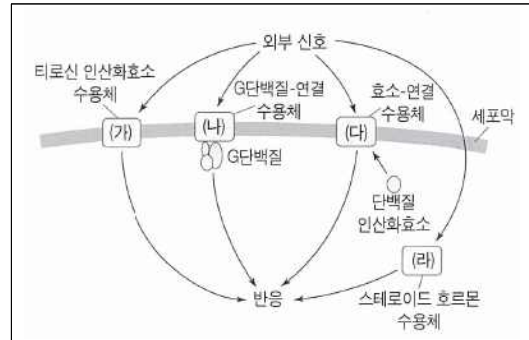
대장균 유전자형	X의 활성
야생형	+
$\Delta a$	-
$\Delta b$	+
$\Delta c$	-
$\Delta a\Delta b$	-
$\Delta b\Delta c$	+
$\Delta a\Delta c$	-

( $\Delta$ : 결손, +: 있음, -: 없음)

신호 전달 과정에서 A, B, C의 조절 기능과 작용 순서로 가장 적절한 것은? (단,  $\rightarrow$ 는 활성화를,  $\dashv$ 는 억제 작용을 나타낸다.)

- ①  $A \dashv B \dashv C \rightarrow X$ 의 활성
- ②  $A \rightarrow C \rightarrow B \dashv X$ 의 활성
- ③  $B \dashv C \rightarrow A \rightarrow X$ 의 활성
- ④  $C \rightarrow A \rightarrow B \dashv X$ 의 활성
- ⑤  $C \dashv B \dashv A \rightarrow X$ 의 활성

21. 그림은 사람의 세포에 존재하는 수용체 (가)~(라)의 신호 전달경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. (가)는 자가인산화(autophosphorylation)를 통해 신호를 전달한다.
- ㄴ. (라)는 전사인자 기능을 가지고 있다.
- ㄷ. 사람의 유전체에는 (가)~(라) 중 (나)를 암호화하는 유전자가 가장 많다.

## 18. 발생학

1. 난자와 정자가 수정되는 상황을 설명한 것으로 잘못된 것은?

- ① 침체(acrosome)는 정자의 머리끝에 있으며 난자의 외막을 뚫고 들어가는데 필요한 효소를 포함하고 있다.
- ② 여성 근육의 수축, 정자 꼬리의 운동, 여성 생식기의 섬모의 움직임이 정자가 난자를 향해 이동하는데 도움을 준다.
- ③ 정자가 운동하는데 에너지를 공급하는 정자의 미토콘드리아는 수정 시 난자 안으로 들어간다.
- ④ 정자가 난자와 결합한 후 전기장의 파장이 물리화학적 변화를 전파하여 다른 정자가 들어오지 못하도록 한다.

2. 포유동물 정자세포에 포함되어 있으며, 난자를 둘러싼 난포 세포를 파괴하는 효소는?

- ① Gastrin                      ② Hyaluronidase
- ③ Urease                        ④ Cholecystokinin

3. 동물의 수정 과정에서 정자의 침체 속에 들어 있는 효소의 역할은 다음 중 무엇인가?

- ① 정자가 통과할 수 있도록 난자 주위를 둘러싸고 있는 층들을 분해한다.
- ② 난자와 정자핵의 융합을 돕는다.
- ③ 난자의 감수분열이 종료되도록 조절한다.
- ④ 난자와 정자가 서로 이끌리도록 유도한다.
- ⑤ 난황을 분해하여 초기 배아에 필요한 양분을 만든다.

4. 수정(fertilization)의 결과로 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 일차적인 성별이 결정된다.
- ② 감수분열이 일어나게 된다.
- ③ 염색체가 단상에서 복상으로 회복된다.
- ④ 개체의 다양한 유전적 변이가 일어나게 된다.
- ⑤ 난황이 일어나게 된다.

5. 다음 중 동물의 성장과 발생 단계로 순서가 맞는 것은?

- ① 수정 → 포배 → 난황 → 낭배 → 신경화 → 기관형성
- ② 수정 → 난황 → 낭배 → 포배 → 신경화 → 기관형성
- ③ 수정 → 난황 → 포배 → 낭배 → 신경화 → 기관형성
- ④ 수정 → 난황 → 포배 → 낭배 → 기관형성 → 신경화
- ⑤ 수정 → 난황 → 신경화 → 포배 → 낭배 → 기관형성

6. 다음 중 수정란이 발생하는 과정을 순서대로 나열한 것은?

- ① 난황강 형성 → 외배엽 형성 → 중배엽 형성 → 원구함입
- ② 난황강 형성 → 원구 함입 → 외배엽 형성 → 중배엽 형성
- ③ 중배엽 형성 → 원구 함입 → 외배엽 형성 → 난황강 형성
- ④ 원구 함입 → 난황강 형성 → 중배엽 형성 → 외배엽 형성

7. 난황이라고 불리는 세포분열이 일어나는 시기는 다음 중 어느 시기까지인가?

- ① 상실배    ② 포배    ③ 낭배    ④ 신경배

8. 포유동물의 수정란이 난황할 때 난황강(blastocoel)이라는 할구 내 빈 공간이 생기는 시기는?

- ① 64할구기                      ② 상실기                      ③ 포배기
- ④ 신경배기                      ⑤ 낭배기

## 18. 발생학

9. 척추동물의 발생에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 태반은 모체와 태아로부터 형성되며 배아를 보호하고 영양분과 산소의 통과막이 된다.
- ② 수정란의 초기분열은 세포의 크기가 계속 작아지는 데 일반적인 세포분열과정과 구별하여 이를 난할이라고 한다.
- ③ 낭배는 할강이 형성되는 시기로 유전자의 활동이 매우 활발하다.
- ④ 태아는 탯줄에 의해 영양분과 산소를 받아들이며 직접 모체의 혈관과 연결되지 않는다.

10. 다음은 동물의 발생에 관한 설명이다. 옳은 항목을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 난할 결과 세포의 크기는 커지지 않는다.
- ㄴ. 난황이 적으면 포배강의 크기도 작다.
- ㄷ. 낭배 형성은 배엽의 형성이 따른다.
- ㄹ. 발생은 세포질의 영향을 받는다.
- ㅁ. 사람 피부의 진피는 외배엽으로부터 만들어진다.

11. 다음 동물 발생에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 낭배 형성(gastrulation) 단계에서 외배엽, 내배엽, 중배엽이 형성된다.
- ② 인두, 식도, 위, 장 등의 소화기관은 내배엽에서 유래된다.
- ③ 피부, 신경계 등은 외배엽으로부터 유래되며, 신경계 발생은 신경관 형성(neurulation) 과정을 통하여 이루어진다.
- ④ 근육조직, 골격조직 등은 중배엽에서 유래되며, 또한 중배엽은 간충질(mesenchyme)으로 알려진 세포들을 유도한다.
- ⑤ 심장, 혈관, 혈액 세포를 포함한 혈관계는 중배엽 및 외배엽에서 함께 유래된다.

12. 체강을 이루고 있는 흉막이나 복막은 어느 배엽에서 만들어지는가 ?

13. 동물의 외배엽에서 분화되는 조직과 기관이 아닌 것은?

- ① 구강 상피세포    ② 코    ③ 근육    ④ 뇌

14. 다음 중 중배엽에서 형성되는 기관으로만 짝지어진 것은?

- ① 신경계, 감각기, 표피, 땀샘
- ② 소화관, 호흡기, 갑상선, 소화샘
- ③ 척삭, 순환기, 생식기, 배설기, 골격
- ④ 신경계, 근육, 수뇨관, 소화관
- ⑤ 피부, 연골, 간, 폐

15. 다음 중 내배엽에서 형성되는 기관이 아닌 것은?

- ① 폐    ② 췌장    ③ 간    ④ 심장

16. 사람의 태아는 손과 발의 모양이 물갈퀴처럼 생겼으나, 차츰 뼈 사이의 피부세포가 분리되어 발가락과 손가락 형태로 바뀐다. 이와 같이 발생 과정에서 특정 세포가 계획된 프로그램에 의해 죽는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① Necrosis    ② Metastasis    ③ Amitosis
- ④ Meiosis    ⑤ Apoptosis

## 18. 발생학

17. 아직 성적으로 미분화된 초기에는 남, 여 모두 ( )과 ( )이 좌우 한 쌍씩 갖추어져 있다. 전자는 남성의 생식기관이 되는 원기이며, 후자는 장차 여성의 생식기관이 되는 원기이다. 이들 각각의 분화는 ( )에서 분비되는 물러관 억제인자와 테스토스테론 분비에 좌우된다.

- A) 물러관(Mullerian duct)                      B) 고환  
C) 생식선(gonad)                                D) 난소  
E) 볼프관(Wolffian duct)                      F) 정관  
G) 난관

18. 호메오(homeo) 유전자에 대한 <보기>의 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 조절 유전자들이다.  
ㄴ. 발생에 영향을 미치는 유전자들이다.  
ㄷ. 호메오박스라는 공통적인 염기서열 부위가 존재한다.  
ㄹ. 진화 과정에서 일찍 나타났으며 생물에 따라 큰 차이를 보인다.

19. Homeo gene이 하는 일은 무엇인가?

- ① 발생 과정 동안 다른 유전자 그룹의 발현을 조절한다.  
② 원핵생물 operon을 최종 제어한다.  
③ RNA에서 필요 없는 부위를 제거한다.  
④ 전사 후 mRNA 이어 맞추기를 돕는다.  
⑤ DNA에 결합하는 단백질을 억제한다.

20. 난자에 정자가 진입하기 위해 정자는 난막 용해 물질을 생산하여 진입한다. 이때 난막 용해 물질로 작용하는 것은?

- ① Hyaluronidase                      ② Gonadotropin  
③ Inhibin                                ④ Androgen

21. 동물의 생식과 발생에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 정자의 중편에는 핵과 미토콘드리아가 존재하며, 미토콘드리아는 에너지원으로 과당을 사용한다.  
② 개구리 난자는 수정 후 피층 세포질이 회전함으로써 정자 침입지점에 회색신월환이 나타난다.  
③ 난자의 표층립 내용물의 분비는 세포질의  $[Ca^{2+}]$ 의 증가에 의해서 일어난다.  
④ 중배엽 세포층이 응축됨으로써 형성된 척삭의 유도에 의하여 내배엽으로부터 신경관이 형성된다.  
⑤ 생식소에서 분비되는 LH는 제2 난모세포의 형성과 황체의 형성을 촉진한다.

22. 개구리의 초기 발생에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 척삭(notochord)은 외배엽에서 발달한다.  
② 정자가 침입하면 피질이 회전하여 정자 침입점 이 등 쪽이 된다.  
③ 낭배 시기의 가장 큰 특징은 할강이 형성되어 원시 소화관을 형성하는 것이다.  
④ 초기의 세포분열을 난할이라고 하며, 세포의 수는 늘어나지만 크기는 줄어든다.

23. 사람의 배아 발생 중 혈액세포가 처음으로 만들어지는 장소는 어디인가?

- ① 발생하는 심장                      ② 난황낭  
③ 발생하는 골수                      ④ 융모막

24. 다음 중 배발생 과정에서 외배엽성 조직에서 분화된 기관이 아닌 것은?

- ① 눈의 각막과 수정체                      ② 뇌와 척수  
③ 피부의 표피                                ④ 부신 수질  
⑤ 생식기 상피

## 18. 발생학

25. 사람의 초기 발생 과정에 대한 내용이다. 이 가운데 옳은 것을 모두 고른 것은?
- ㄱ. 수정은 수란관의 팽대부에서 이루어진다.  
 ㄴ. 수정란은 자궁에 착상한 후 MPF의 활성화에 의해 난할이 시작된다.  
 ㄷ. 상실배의 할구는 E-cadherin에 의해 부착되어 있다.  
 ㄹ. 융모막은 내세포괴의 세포에 의해 만들어진다.  
 ㅁ. 최초의 생식세포는 요막에 의해 제공된다.

26. 회전형 완전난할(rotational holoblastic cleavage)에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?
- ① 적은 난황이 세포질에 균등하게 퍼져있을 때 일어난다.  
 ② 포유류에서 일어나는 일반적인 유형이다.  
 ③ 위할과 경할이 동시에 일어난다.  
 ④ 세포의 운명 결정이 자동적 예정화를 따른다.

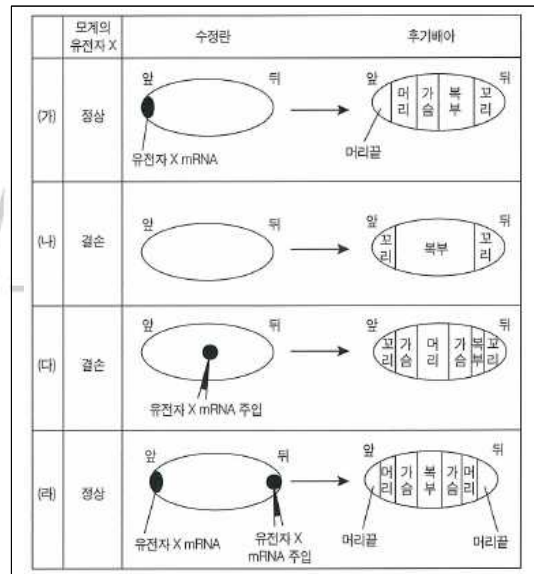
27. 다음 중 발생과정에서 중배엽으로부터 유래한 기관이 아닌 것은?
- ① 신경계 ② 순환계 ③ 신장 ④ 피부 진피층

28. 초파리 유충의 발생과정 중 머리-꼬리 축을 결정하는데 중심적인 역할을 하는 난자-극성 유전자(egg-polarity gene)는?
- ① Wingless ② Bicoid ③ HoxD13  
 ④ XIST ⑤ Bcl-2

29. 다음 수정(fertilization)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 난자의 대사 활성 증가  
 ② 난자 세포질의 재배열  
 ③ 정자와 난자 핵의 융합  
 ④ 정자와 난자로부터의 세포 내 소기관의 결합  
 ⑤ 칼슘이온 농도의 변화

30. 다음은 초파리의 초기 배아 발생과정에서 유전자 X의 역할을 알아보는 실험이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

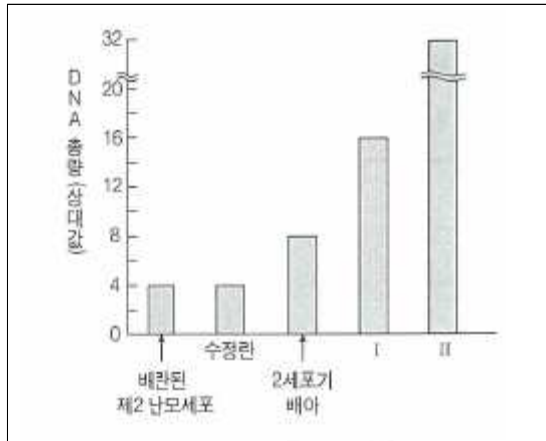
< 보 기 >

- ㄱ. 머리와 가슴의 형성에 모계의 유전자 X가 필수적이다.  
 ㄴ. (가) 수정란의 가장 앞쪽에 유전자 X mRNA에 특이적인 이중가닥 RNA 절편을 주입하면 복부 부위가 확장된 후기 배아가 된다.  
 ㄷ. (나) 수정란의 가장 앞쪽에 유전자 X mRNA를 주입하면 (가)와 같은 후기 배아가 된다.



## 18. 발생학

31. 그림은 어떤 여성의 생식기관에서 수정 후에 관찰된 모든 제2 난모세포, 수정란, 수정 후 배아(2세포기 배아, I, II)의 DNA 총량을 각각 나타낸 것이다. 정자 1개의 DNA 상대량은 1이고, 수정란과 배아의 DNA 총량에서 극체는 고려하지 않는다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 배아의 DNA량은 세포분열 직후에 관찰한 것이며, 배아 발생은 정상적으로 이루어진다.)

- ㄱ. II는 수란관에 있다.  
 ㄴ. 2세포기 배아는 2개이다.  
 ㄷ. I의 할구당 세포질량은 II의 할구당 세포질량과 같다.

32. 사람의 초기 발생에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 상배엽으로부터 양막이 형성된다.  
 ② 융모막은 나중에 탈락막으로 분화된다.  
 ③ 안세포덩어리로부터 난황주머니가 형성된다.  
 ④ 조류와 같이 상배엽으로부터 원조가 형성된다.  
 ⑤ 두 번째 난할에서 위할과 경할이 동시에 나타난다.

33. 성계에서 다수정 방지를 위한 기작과 관련된 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 난자 내의 나트륨 이온이 증가하여 탈분극을 유발한다.  
 ㄴ. 피층과립에서 방출된 효소에 의해 수정막이 형성된다.  
 ㄷ. 세포 밖의 칼슘 이온이 난자 안으로 들어와 피층 반응을 일으킨다.

34. 척추동물의 기관 또는 기관계 중 중배엽에서 발생되는 것은?

- ① 소화관 상피 ② 신경계 ③ 근육계 ④ 갑상샘

35. 포유동물 성체의 조직 및 기관과 그 유래가 되는 배엽 간의 연결이 옳지 않은 것은?

- ① 모발 - 외배엽 ② 췌장 - 중배엽  
 ③ 심장 - 중배엽 ④ 신장 - 중배엽

36. 수정란은 분할을 계속해서 낭배기 이후에 기관이 형성되기 시작한다. 중배엽에서 발달되어 생성되는 조직이나 기관이 아닌 것은?

- ① 척삭 ② 소화관 상피 ③ 피부 진피 ④ 심장

## 18. 발생학

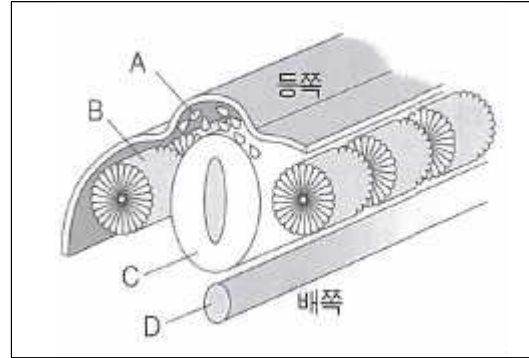
37. 성계의 수정 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정자의 첨체에서 난자의 젤리층을 분해할 수 있는 효소가 분비된다.
- ② 정자의 핵은 난자막에 구멍이 생성된 후 난자의 세포질로 들어간다.
- ③ 수정막은 추가적으로 다른 정자가 난자로 들어올 수 없게 만든다.
- ④ 정자 머리(첨체 돌기)의 단백질이 난자막의 수용체와 결합한다.

38. 동물의 발생과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 신경기관 형성과정에서 신경관은 척삭에서 나온 신호에 의해 척삭 바로 위에 있는 외배엽으로부터 만들어진다.
- ② 낭배 형성과정에서 포배의 세포는 안쪽에서 바깥쪽으로 이동하여 3종류의 배엽층을 형성한다.
- ③ 접합자(수정란)는 수많은 세포로 빠르게 분열(난할)하며, 수정란의 크기도 세포분열에 따라 증가한다.
- ④ 척추동물에서 골격과 근육은 중배엽에서 분화되며, 순환계와 생식계(생식세포는 제외)는 내배엽에서 분화된다.

39. 그림은 척추동물의 신경관(neural tube) 형성 후에 관찰되는 배아의 구조를 나타낸 것이다. A~D는 각각 척삭, 체절, 신경관, 신경능세포(neural crest cell) 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 교감신경절은 A로부터 분화한다.
- ㄴ. B는 중배엽 세포로부터 만들어진다.
- ㄷ. C는 D로부터 유래된 것이다.

## 19. 생식

1. 다음의 생식방법 중에서 유전적 및 진화적 변화의 가능성이 가장 큰 생식방법은?

- ① 출아법 ② 포자 형성 ③ 분열법 ④ 유성생식

2. 모든 종류의 생식에 필수적인 것은?

- ① 수정 ② 세포분열 ③ 암 · 수 ④ 생식세포

3. 생물의 생식에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 유성생식은 무성생식에 비해 변이를 증진시키므로 모든 생물에게 유리한 생식방법이다.  
 ② 체내수정은 체외수정보다 적응상의 이점이 있다.  
 ③ 자웅동체인 동물일지라도 일반적으로 자가수정을 피한다.  
 ④ 대부분의 포유동물들은 발정기에만 생식이 가능하다.

4. 사람의 생식기관에 대하여 맞게 설명한 것은?

- ① 정자는 정소에서 만들어지고 운동성을 얻은 후에 부정소로 가며 정관을 따라나오게 된다.  
 ② 정자는 저장낭에서 일시적으로 저장된 후 흥분시에 외부로 배출된다.  
 ③ 자궁은 자궁경부에서 시작되며 수정된 배아의 착상이 일어나는 곳이다.  
 ④ 수정은 수란관에서 일어나며 수정란은 자신의 운동성에 의해 자궁을 향해 이동한다.

5. 정자의 이동 경로를 바르게 연결한 것은?

- ① 세정관 → 부정소 → 정관 → 요도  
 ② 부정소 → 세정관 → 정관 → 요도  
 ③ 부정소 → 정관 → 세정관 → 요도  
 ④ 세정관 → 정관 → 부정소 → 요도  
 ⑤ 정관 → 세정관 → 요도 → 부정소

6. 정액의 설명 중 틀린 것은?

- ① 질 내의 산성 환경을 부분적으로 중성화시키는 완충제 역할  
 ② 정액 내의 포도당과 과당은 정자세포의 에너지원으로 사용  
 ③ 적은 양이지만 영양물질을 함유  
 ④ 정자가 유영하는 통로의 운할작용  
 ⑤ 정자의 분화 및 발생을 조절하는 호르몬 함유

7. 다음은 여성의 생식주기에 관한 설명이다. 이 중 맞지 않는 것은?

- ① 난자는 난소에서 만들어진다.  
 ② 월경이 시작되고 2주가 지나면 여포가 파열되고 배란이 된다.  
 ③ 월경이 끝나면 즉시 에스트로겐의 양은 감소한다.  
 ④ 배란 시 황체형성 호르몬은 최대 분비한다.  
 ⑤ 에스트로겐의 농도가 증가하면 자궁내막도 두꺼워진다.

8. 월경주기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주기적으로 자궁 내막의 모세혈관과 조직이 탈락된다.  
 ② 배란이 된 후에 여포가 황체라고 하는 다른 형태의 조직으로 바뀐다.  
 ③ 성숙된 황체에서 분비되는 에스트로겐은 주로 자궁 내막의 혈관 형성, 선 발달 및 글리코겐 축적 등을 하도록 자궁을 자극하여 접합자가 자궁벽에 착상하기 용이하도록 돕는다.  
 ④ 월경주기의 28~30일의 중간쯤에 뇌하수체는 황체 호르몬(LH)을 생산, 분비하여 여포 속의 난자를 배란시킨다.  
 ⑤ 난소의 호르몬 생산은 다시 시상하부 뇌하수체가 포함된 피드백에 의해 조절된다.

## 19. 생식

9. 여성의 배란주기와 관련이 없는 호르몬은?

- ① 여포자극호르몬                      ② 에스트로겐
- ③ 옥시토신                              ④ 황체형성호르몬
- ⑤ 프로게스테론

10. 자궁내막의 발달과 유지에 관여하는 2가지 호르몬은 무엇인가?

11. 난소에서 분비하는 호르몬 중 맞는 것은?

- ① 에스트로겐, 여포자극호르몬(FSH)
- ② 프로게스테론, 황체형성호르몬(LH)
- ③ 여포자극호르몬(FSH), 황체형성호르몬(LH)
- ④ 성샘자극방출호르몬, 에스트로겐
- ⑤ 에스트로겐, 프로게스테론

12. 동물의 생식세포 형성과정을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 접합자에서 유래된 세포의 일부가 원생식세포로 된다.
- ② 제1차 정모세포의 유사분열에 의해 제2차 정모세포가 형성된다.
- ③ 생식원세포로부터 난원세포나 정원세포가 형성된다.
- ④ 제2차 정모세포로부터 정세포가 형성된다.
- ⑤ 정자 변형과정에 의해 정세포로부터 정자가 형성된다.

13. 여성 호르몬 중 에스트로겐(estrogen)의 기능으로 틀린 것은?

- ① 자궁을 수축시켜 분만을 용이하게 한다.
- ② 황체형성 호르몬의 분비를 촉진한다.
- ③ 2차 성징의 발현을 촉진한다.
- ④ 자궁벽을 두껍게 한다.

14. 자궁내막에 수정란이 착상하게 되면 자궁 수축을 막고 배란을 억제하여 임신유지에 꼭 필요한 호르몬은?

- ① Progesterone                      ② Androgen
- ③ Testosterone                      ④ FSH                      ⑤ LH

15. 성숙한 여성에서 배란된 난자가 정자와 만나기 직전의 상태는?

- ① 제1 감수분열 초기 상태
- ② 제1 감수분열 중인 상태
- ③ 제1 감수분열과 제2 감수분열 사이
- ④ 제2 감수분열 중인 상태
- ⑤ 감수분열이 완료된 상태

16. 동물의 생식세포 형성과정에서 암컷의 제1극체는 정자 형성 과정 중 어디에 해당되는가?

- ① 정원세포                              ② 제1차 정모세포
- ③ 제2차 정모세포                      ④ 정세포                      ⑤ 정자

17. 난자 형성과정 중 염색체의 수가 반감( $2n \rightarrow n$ )하는 단계는 언제인가?

- ① 생식원세포 → 난원세포
- ② 난원세포 → 제1 난모세포
- ③ 제1 난모세포 → 제2 난모세포
- ④ 제1 극체 → 제2 극체

18. 임신이 된 후 태아의 배아 조직에서 분비되는 호르몬으로 임신 여부를 확인하는 임신진단용 키트의 발색반응을 일으키는 것은 무엇인가?

- ① estrogen    ② progesteron
- ③ 사람 융모선 성샘자극 호르몬(hCG)
- ④ prolactin

## 19. 생식

19. 오직 착상된 영양막에서 분비되는 호르몬으로 여성의 임신 여부를 검사하는데 사용될 수 있는 호르몬은?

- ① FSH            ② Oxytocin            ③ hCG  
④ LH            ⑤ GnRH

20. 다음 호르몬 중 태반에서 분비되지 않는 것은?

- ① Estrogen        ② hCG        ③ Progesterone  
④ Lactogen        ⑤ Leptin

21. 다음은 폐경기의 특징을 적은 것이다. 이 중 옳바르지 못한 것은?

- ① 골다공증이 증가한다.  
② 혈중 estrogen의 양이 줄어든다.  
③ 뇌하수체전엽에서 LH와 FSH의 분비가 감소한다.  
④ 난소의 위축이 일어난다.  
⑤ 심혈관계 질병이 증가한다.

22. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 여성은 200만 개의 난원세포를 가지고 태어난다.  
② 남성은 감수분열로 다수의 제1 정모세포를 형성한다.  
③ 여성의 에스트로겐은 시상하부의 LH 분비를 촉진한다.  
④ 남성 정소의 세르톨리 세포는 테스토스테론을 분비한다.  
⑤ 여성의 생리주기에서 배란 시 배출되는 것은 제2 난모세포이다.

23. 남성 생식기와 생식기 부속선에 대해 잘못 설명한 것은?

- ① 세정관 속의 Leydig cell에서 testosterone이 분비된다.  
② 정세포는 Sertoli cell에서 영양분을 공급받아 정자가 된다.  
③ 정자는 부정소에 저장되어 운동성을 얻는다.  
④ 알칼리성인 전립선액은 여성의 질을 중화시키는 작용을 한다.  
⑤ 정액 속에는 단백질과 과당, 프로스타글란딘이 들어있다.

24. 다음 중 Sertoli cell의 기능이 아닌 것은?

- ① 물리관 퇴화호르몬 분비  
② 정자의 성숙 지지  
③ Inhibin 합성  
④ Testosterone 합성  
⑤ 혈관과 정소 사이의 장벽 역할

25. 사람의 태막에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 양막 : 배를 직접 둘러싸는 막이다.  
② 난황막 : 안에는 난황으로 가득 차 있다.  
③ 요막 : 노폐물을 저장하고 배출하는데, 태반이 발달한 포유류는 거의 퇴화되어 탯줄 일부를 형성한다.  
④ 용모막(장막) : 배를 둘러싸는 가장 바깥쪽 막으로 일부는 태반을 구성한다.  
⑤ 요막 : 태아의 발생이 진행되면서 탯줄에 포함된다.

## 19. 생식

26. 사람 생식세포의 생성과 관련된 내용 가운데 적절하지 않은 설명은?

- ① 난자의 생성은 2단계의 감수분열 과정을 거친다.
- ② 난자는 최종적으로 1개가 생성된다.
- ③ 제2차 정모세포와 제2차 난모세포는 각각 배수체 (2n)의 염색체를 가진다.
- ④ 난자 형성 과정에서 극체에는 세포질이 거의 없다.
- ⑤ 정자는 하나의 제1 정모세포가 분열하여 최종적으로 4개가 만들어진다.

27. 다음은 배아 줄기세포를 이용하여 질병을 치료하는 과정이다.

- 가. 미수정란을 취하여 핵을 제거하고 환자의 체세포의 핵으로 치환시킨다.
- 나. 미수정란을 발생시켜 배아 간세포를 확보한다.
- 다. 배아 간세포를 발생시켜서 획득한 신경세포를 환자에게 투여한다.

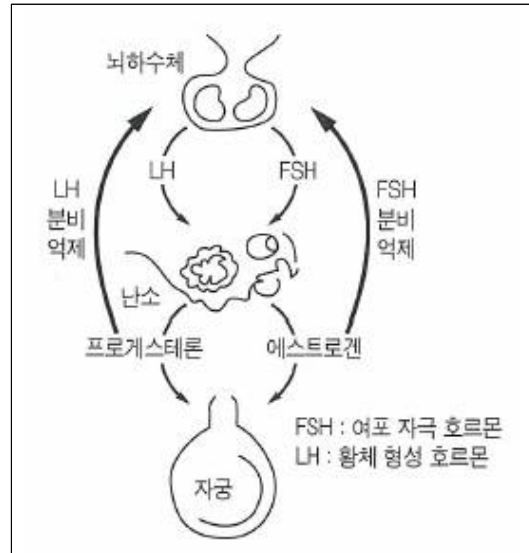
다음 중 위 과정에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 최종적으로 확보한 신경세포는 미수정란 공여자와 MHC형이 동일하다.
- ㄴ. 배아줄기세포를 이용하여 퇴행성 질환의 극복이 가능할 것이다.
- ㄷ. 배아줄기세포는 전체 형성능을 갖는 세포이다.
- ㄹ. 이 방법으로 이식에 따른 거부 반응이 없는 장기 형성이 가능하다.

28. 다음 중 사람의 생식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㄱ. 프로게스테론은 배란 방지의 기능을 한다.
- ㄴ. 배란 시 제1 난모세포 중기 상태로 배란이 되고, 여포는 황체가 된다.
- ㄷ. hCG(사람 융모성 고나도트로핀)는 황체를 자극하여 에스트로겐과 프로게스테론을 분비하도록 한다.
- ㄹ. GnRH와 에스트로겐은 배란 전후로 negative feedback으로 작용하여 조절한다.

29. 다음 그림을 보고 피임약 성분으로 이용 가능할 것이라 생각되는 호르몬을 <보기>에서 모두 고른 것은?



< 보 기 >

- ㄱ. LH
- ㄴ. FSH
- ㄷ. 프로게스테론
- ㄹ. 에스트로겐

30. 사람의 생식에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 정자는 정소 내의 세정관에서 감수분열에 의해 형성된다.
- ② 정소에서 만들어진 정자세포는 부정소로 이동하여 운동성이 있는 정자로 성숙한다.
- ③ 출생 시 여성의 난소는 약 2백만 개의 제1 난모세포를 갖고 있다.
- ④ 난소의 제1 난모세포는 FSH의 자극이 올 때까지 2차 감수분열의 후기 상태로 있다.

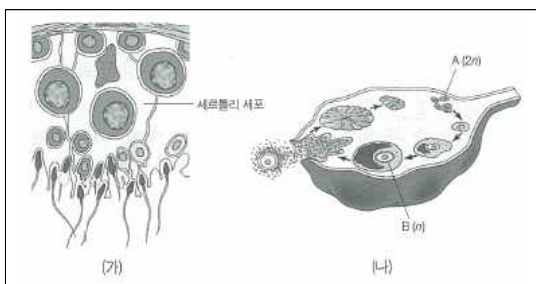
## 19. 생식

31. 다음 중 남/녀 생식의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㄱ. 여성의 난자는 사춘기 이전까지 원시생식세포로부터 제1 난모세포로까지의 분화를 진행하여 일생동안 주기적으로 배란될 난자가 발생된다.
- ㄴ. 남성은 출생 후에 정소가 활동하지 않으며, 사춘기까지는 남성호르몬의 분비를 점진적으로 증가시켜 이후 생식적 성숙의 단계를 거친다.
- ㄷ. 난자 형성과정과 정자 형성과정은 특별한 차이 없이 동일한 과정을 거친다.
- ㄹ. 폐경기 이후의 여성에게 인위적으로 여성호르몬 주사 시 난자의 배란을 유도할 수 있다.

32. 만약 정자 형성과정이 정상이고 모든 세포가 살아남는다면 50개의 제1 정모세포로부터 생성되는 정자의 수는?

33. 그림 (가)와 (나)는 각각 성인 남성과 여성에서 생식세포의 형성과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 세정관 내강에 있는 정자는 운동 능력을 가지고 있다.
- ㄴ. 세르톨리 세포는 테스토스테론을 합성한다.
- ㄷ. A에서 B로 되는 과정에 여포자극호르몬의 자극이 필요하다.

34. 다음 중 여성의 생식주기(reproduction cycle)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 난소(ovary)에서 난포자극호르몬(FSH)과 황체형성 호르몬(LH)을 분비하여 생식주기를 조절한다.
- ② 난포기(follicular phase) 때 난포(oocyte)가 성숙한다.
- ③ 황체형성호르몬(LH)의 급증이 난포에서 배란(ovulation)을 유도한다.
- ④ 황체기(luteal phase) 때 자궁내막이 두꺼워진다.
- ⑤ 임신이 일어나지 않으면 황체가 퇴화되며 프로게스테론과 에스트로겐의 농도가 감소하게 된다.