



항상성 유지

★ 핵심 포인트

- ▶ 사람의 내분비샘과 호르몬 ★
- ▶ 음성피드백에 의한 타이록신의 분비 조절 ★★
- ▶ 체온 조절 과정 ★★★
- ▶ 혈당량 조절 과정 ★★★
- ▶ 삼투압 조절 과정 ★★★

◆ 내분비계

호르몬을 생성·분비하는 내분비샘이나 조직을 포함하는 기관계이다.

◆ 시상하부

항상성 유지의 최고 조절 중추로, 체온, 삼투압 등의 변화를 감지하고 신경계와 내분비계로 적절한 반응 명령을 내려 체내 상태를 일정하게 유지시킨다.

◆ 내분비샘과 외분비샘

내분비샘은 호르몬을 별도의 분비관 없이 혈관으로 분비하는 조직이나 기관이고, 외분비샘은 소화샘, 침샘, 땀샘과 같이 침이나 소화액 등을 별도의 분비관을 통해 몸의 표면이나 소화관 안으로 분비하는 조직이나 기관이다.

◆ 호르몬 결핍증과 과다증

호르몬이 부족하거나 많아서 호르몬 결핍증이나 과다증이 되면, 우리 몸의 균형이 깨지고 비정상적인 상태가 된다.

A 항상성 유지에 관여하는 내분비계와 신경계

1. 항상성 우리 몸이 환경이 변하더라도 체온, 혈당량, 삼투압 등의 체내 상태를 일정하게 유지하려는 성질이다.

(1) **항상성 유지:** *내분비계와 신경계가 환경 변화에 대해 적절하게 반응하도록 체내 여러 기관의 기능을 유기적으로 조절함으로써 유지된다.

(2) **항상성 유지의 중추:** *사이뇌의 *시상하부

2. 호르몬 적은 양으로 특정 조직이나 기관의 생리작용을 조절하는 물질이다.

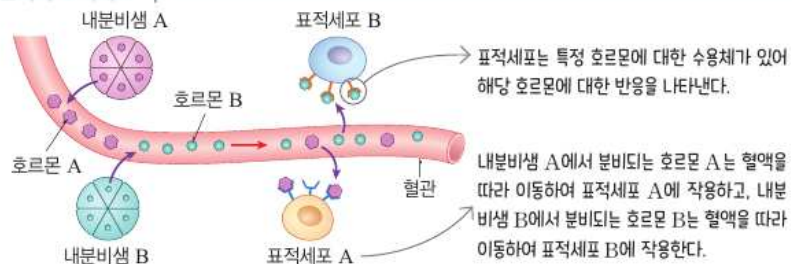
(1) *내분비샘에서 생성된 후 별도의 분비관 없이 혈관으로 분비된다.

(2) 혈액을 따라 이동하다가 표적세포에만 작용한다. — 호르몬의 종류에 따라 표적세포가 서로 다르다.

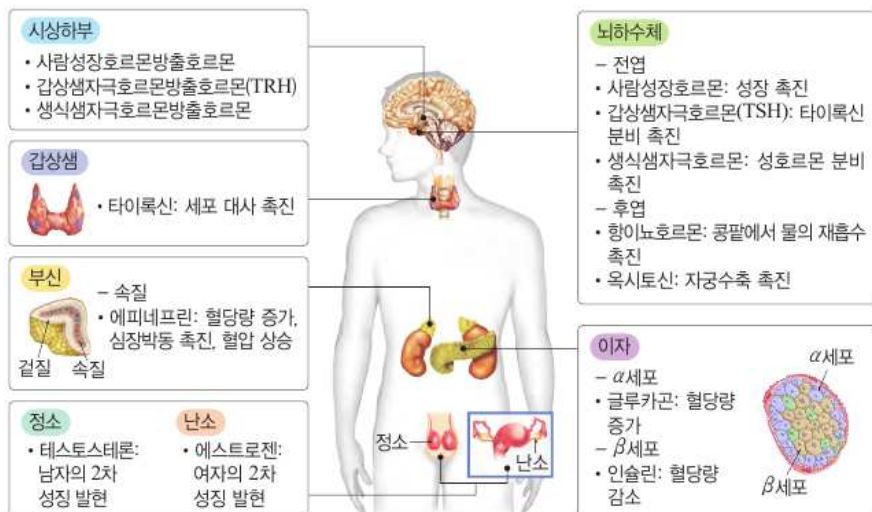
(3) 매우 적은 양으로도 표적세포에 작용할 수 있으며, *결핍증과 과다증이 있다.

(4) 항상성 유지 및 발생, 생식, 성장 등에서 중요한 역할을 한다.

| 호르몬 분비와 표적세포 |



★ 3. 사람의 내분비샘과 호르몬 호르몬 분비를 조절하는 중추는 사이뇌의 시상하부이다.



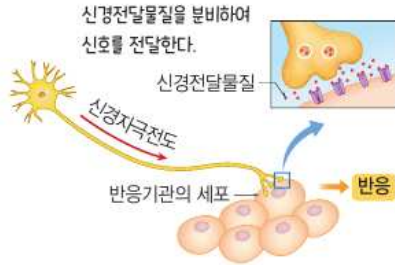
④ 우리 몸의 주요 내분비샘과 호르몬

4. ◆ **신경계와 내분비계의 비교** 신경계와 내분비계는 신호를 전달하여 항상성 유지에 관여한다는 공통점이 있지만, 신호의 전달 방식과 효과의 지속 시간은 차이가 있다.

구분	전달 매체	신호 전달 속도	작용 범위	효과의 지속성
신경계	뉴런	빠르다.	좁다.	빨리 사라진다.
내분비계	혈액	느리다.	넓다.	오래 지속된다.

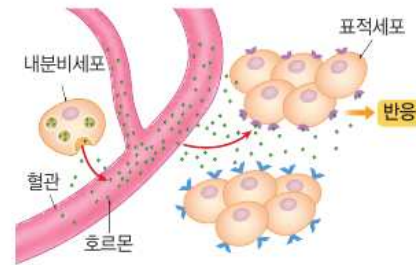
| 신경계와 내분비계의 신호 전달 비교 |

신경계에 의한 신호 전달



뉴런을 통해 축삭돌기가 뻗어 있는 특정 세포에 신호가 빠르게 전달되며, 신경자극이 사라지면 효과도 곧 없어진다.

내분비계에 의한 신호 전달



호르몬이 혈액을 통해 표적세포로 운반되기까지 시간이 걸려 신경계보다 신호 전달 속도는 느리지만, 작용 범위가 넓고 그 영향은 더 오래 지속된다.

◆ **신경계와 내분비계의 작용**

날카로운 것에 손이 찔렸을 때 바로 손을 떼도록 하는 즉각적이고 신속한 조절은 주로 신경계의 작용으로 이루어지고, 성장이나 발달과 같은 지속적이고 광범위한 조절은 주로 내분비계의 작용으로 이루어진다. 신경계와 내분비계는 서로 다른 특성을 나타내지만, 통합적으로 작용하여 우리 몸의 항상성을 유지한다.

개념 확인 문제



핵심 체크

- (①) : 우리 몸이 환경이 변하더라도 체내 상태를 일정하게 유지하는 성질이다.
- 호르몬: (②)에서 생성·분비되는 물질로, 혈액을 따라 이동하며 표적세포에만 작용한다.
- 사람의 내분비샘과 호르몬

호르몬	내분비샘	기능	호르몬	내분비샘	기능
사람성장호르몬	뇌하수체(③)	성장 촉진	글루카곤	이자	혈당량 증가
항이노호르몬	뇌하수체(④)	콩팥에서 물의 재흡수 촉진	인슐린	(⑤)	혈당량 감소

- 신경계와 내분비계의 신호 전달 비교: 호르몬이 신경계보다 신호 전달 속도는 느리지만, 작용 범위가 (⑥).

1 호르몬에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 내분비샘에서 생성되어 혈관으로 분비된다. ... ()
- (2) 호르몬의 종류에 상관없이 동일한 표적세포에 작용한다. ()
- (3) 적은 양으로도 표적세포에 작용할 수 있다. ()

2 표는 신경계와 내분비계를 비교한 것이다. () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

구분	신호 전달 속도	작용 범위	효과의 지속성
신경계	①()다.	좁다.	빨리 사라진다.
내분비계	②()다.	넓다.	오래 지속된다.

◆ 피드백

어떤 일이 원인으로 작용하여 나타난 결과가 그 원인에 영향을 미치는 것이다.

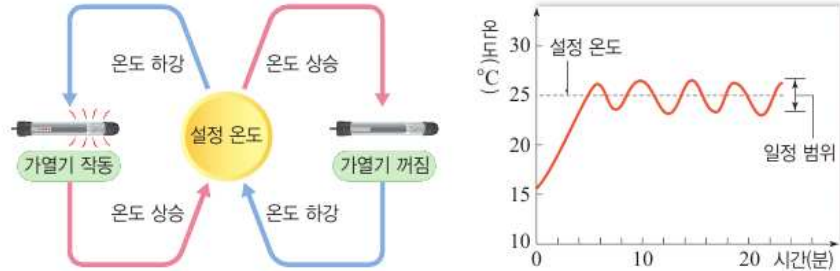
B 항상성 유지의 원리

1. 항상성 유지의 원리 주로 신경계와 내분비계에 의한 음성피드백과 길항작용으로 항상성이 유지된다.

(1) 음성 피드백(음성되먹임): 어떤 일이 원인으로 작용하여 나타난 결과가 그 원인을 억제하는 것으로, 호르몬 분비는 대부분 음성피드백으로 조절된다.

| 음성피드백의 원리-수족관 물의 온도 조절 원리 |

수족관의 온도 조절기는 물의 온도가 설정해 놓은 온도의 일정 범위 내에서 유지되게 한다. → 우리 몸에서 수족관의 온도 조절기와 같은 역할을 하는 것은 시상하부이다.



• 음성피드백에 의한 호르몬의 분비 조절 예: 갑상샘에서 분비되는 타이록신의 양은 음성 피드백으로 조절되어 혈액 속 타이록신의 농도가 일정하게 유지된다.

↳ 최종 분비된 호르몬의 양에 의해 조절 기관(시상하부)이 다시 조절 반응으로써 호르몬의 분비량이 조절된다.

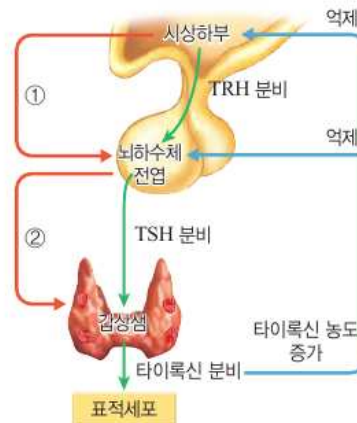
| 음성피드백에 의한 타이록신의 분비 조절 |

대표 자료 1 / 167쪽

- 혈액 속 타이록신의 농도가 감소하면 신경계와 내분비계에 의해 타이록신의 분비가 촉진되어 원래의 상태로 농도를 회복한다.
- 혈액 속 타이록신의 농도가 증가하면 신경계와 내분비계의 음성피드백으로 타이록신의 분비가 억제되어 농도가 감소한다.

타이록신 농도가 낮을 때

- ① 시상하부에서 분비된 ① 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)이 뇌하수체전엽을 자극하여 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비를 촉진한다.
- ② 뇌하수체전엽에서 분비된 ② 갑상샘자극호르몬(TSH)이 갑상샘을 자극하여 타이록신의 분비를 촉진한다.



타이록신 농도가 높을 때

- ③ 타이록신에 의해 시상하부와 뇌하수체의 활동이 억제된다. → 시상하부에서 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 분비와 뇌하수체전엽에서 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비가 억제된다. → 갑상샘에서 타이록신의 생산과 분비가 억제된다.

공급해
모든 호르몬은 음성피드백으로 분비가 조절될까?

호르몬 분비는 대부분 음성피드백으로 조절되지만, 양성피드백으로 조절되는 것도 있다. 어떤 원인으로 나타난 결과가 그 원인을 다시 촉진하여 호르몬의 분비를 조절하는 방식을 양성피드백이라고 한다. 뇌하수체후엽에서 분비되는 호르몬인 옥시토신은 자궁수축에 관여하며, 자궁수축이 강해지면서 옥시토신이 더 많이 분비된다.

용어

① 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH) 시상하부에서 분비되어 뇌하수체전엽의 갑상샘자극호르몬(TSH) 분비를 촉진한다.

② 갑상샘자극호르몬(TSH) 뇌하수체전엽에서 분비되어 갑상샘의 타이록신 분비를 촉진한다.

(2) 길항작용: 교감신경과 부교감신경의 작용과 같이 서로 반대 효과를 나타내는 작용으로, 한 호르몬이 어떤 작용을 촉진하면 다른 호르몬이 그 작용을 억제하여 항상성을 유지한다.

• 길항작용에 의한 항상성 유지의 예: 이차에서 분비되는 인슐린은 혈당량을 낮추고, 글루카곤은 혈당량을 높여 혈당량이 일정하게 유지된다.

C 체온 조절

1. 체온을 일정하게 유지해야 하는 까닭 체내 물질대사에 관여하는 효소의 주성분은 단백질로, 효소의 활성화와 기능은 온도의 영향을 많이 받는다. ➔ 체온이 정상 범위를 벗어나면 물질대사에 이상이 생길 수 있으므로 일정한 체온 유지는 생명 유지에 매우 중요하다.

기온의 변화와 관계없이 사람의 체온은 약 36.5℃로 유지된다.

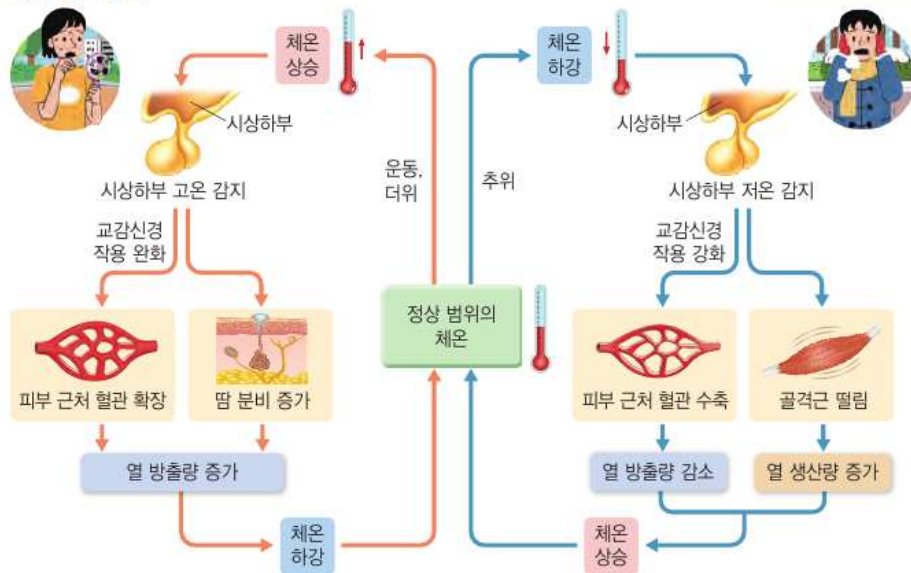
2. 체온 조절 시상하부는 체온 변화를 감지하고 몸 표면을 통한 열 방출량(열 발산량)과 체내의 열 생산량(열 발생량)을 변화시켜 체온을 조절한다. — 시상하부에서 감지된 온도 자극은 대뇌로도 전달되어 옷을 꺼입거나 옷을 벗는 등의 의식적인 행동으로 체온을 조절하기도 한다.

- (1) 날씨가 더워져 체온이 정상 범위보다 높아질 때: 몸 표면을 통한 열 방출량이 증가한다.

- (2) 날씨가 추워져 체온이 정상 범위보다 낮아질 때: 몸 표면을 통한 열 방출량이 감소하며, 열 생산량이 증가한다.

체온 조절 과정

대표 자료 2 / 168쪽



더운 환경

- 교감신경의 작용을 완화하여 피부 근처 혈관이 확장함으로써 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 증가한다. ➔ 몸 표면을 통한 열 방출량이 증가한다.
- 땀샘에서 땀 분비를 촉진한다. ➔ 몸 표면을 통한 열 방출량이 증가한다. — 땀 분비가 증가하면 기화열에 의한 열 손실이 증가한다.

추운 환경

- 교감신경의 작용을 강화하여 피부 근처 혈관이 수축함으로써 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 감소한다. ➔ 몸 표면을 통한 열 방출량이 감소한다.
- 몸 떨림과 같은 근육 운동이 활발해진다. ➔ 열 생산량이 증가한다.

성인과 신생아의 체온 조절

- 성인:** 성인의 경우 타이로신의 분비량이 외부 온도에 따라 빠르게 변하지 않고 거의 일정하게 유지되므로 환경의 온도 변화에 적절하게 대응하기 위해서는 타이로신 분비량 조절 이외에 다른 방법이 필요하다. 따라서 체온이 정상보다 내려가면 주로 근육의 수축과 이완에 따른 떨림 현상으로 열을 생산하여 열 생산량을 증가시킨다.
- 신생아:** 신생아의 경우 몸을 떠는 능력이 아직 발달하지 않은 대신, 교감신경을 통해 부신속질에서 에피네프린이 분비되어 몸 떨림 없이 물질대사를 촉진하여 열 생산량을 증가시킬 수 있다.

※ 호르몬에 의한 체온 상승

혈액 속 타이로신의 농도가 증가하거나 교감신경의 작용이 활성화되어 부신속질에서 분비되는 에피네프린의 농도가 증가하면 세포호흡이 활발하게 일어나 열 생산량이 증가한다.

궁금해

손가락, 발가락, 귀와 같은 몸의 말단 부위가 다른 부위보다 동상에 잘 걸리는 까닭은?

날씨가 추워지면 체온 조절을 위해 피부 근처 혈관이 수축되면서 손가락, 발가락, 귀와 같은 부위는 혈액의 양이 감소하고 영양소와 산소 공급이 어려워져 조직이 쉽게 손상될 수 있기 때문이다.

개념 확인 문제



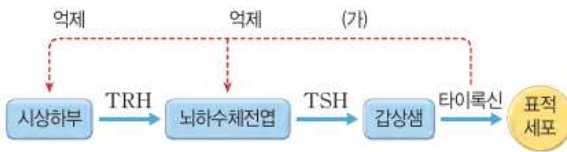
핵심 체크

- 항상성 유지의 원리: (㉠)과 길항작용으로 항상성이 유지된다.
- 타이로신의 분비 조절

(㉡)에서 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH) 분비 → 뇌하수체전엽을 자극하여 갑상샘자극호르몬(TSH) 분비 촉진 → 갑상샘을 자극하여 (㉢) 분비 촉진 → 혈액 속 (㉣)의 농도가 높아지면 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)과 갑상샘자극호르몬(TSH) 분비 각각 억제 → 타이로신 분비 억제

- 체온 변화를 감지하고 조절하는 중추: 시상하부의 (㉤)
- 체온 조절
 - 더울 때: 피부 근처 혈관 확장, 땀 분비 촉진 → 몸 표면을 통한 열 방출량 (㉥)
 - 추울 때: • 피부 근처 혈관 수축 → 몸 표면을 통한 열 방출량 (㉦)
 - 몸 떨림과 같은 근육 운동이 활발해짐 → 열 생산량 (㉧)

1 그림은 타이로신의 분비 조절 과정을 나타낸 것이다.



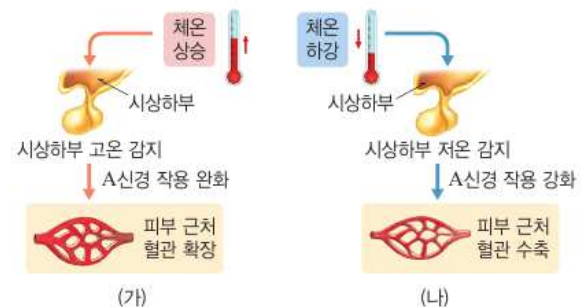
이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시 하시오.

- (가)에 해당하는 조절 작용은 음성피드백이다. ()
- 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)은 뇌하수체전엽에서, 갑상샘자극호르몬(TSH)은 갑상샘에서 분비된다. ()
- 갑상샘자극호르몬(TSH)은 갑상샘을 자극하여 타이로신의 분비를 촉진한다. ()
- 혈액 속 타이로신의 농도가 낮아지면 시상하부에서 분비된 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)이 뇌하수체전엽을 자극하여 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비를 촉진한다. ()
- 혈액 속 타이로신의 농도가 높아지면 길항작용으로 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 분비는 억제되고, 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비는 촉진된다. ()
- 뇌하수체전엽과 갑상샘은 모두 내분비샘이다. ()

2 체온 조절에 대한 설명 중 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

- 체온이 정상 범위보다 낮아지면 (시상하부, 시상)가/이 저온을 감지하여 골격근 떨림이 활발해진다.
- 체온이 정상 범위보다 높아지면 피부 근처 혈관이 ㉠ (확장, 수축)하고, 땀 분비가 ㉡ (촉진, 억제)된다.
- 체온이 정상 범위보다 낮아지면 몸 표면을 통한 열 방출량은 ㉢ (감소, 증가)하고, 열 생산량은 ㉣ (감소, 증가)한다.

3 그림 (가)와 (나)는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.



- A에 해당하는 용어를 쓰시오.
- () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

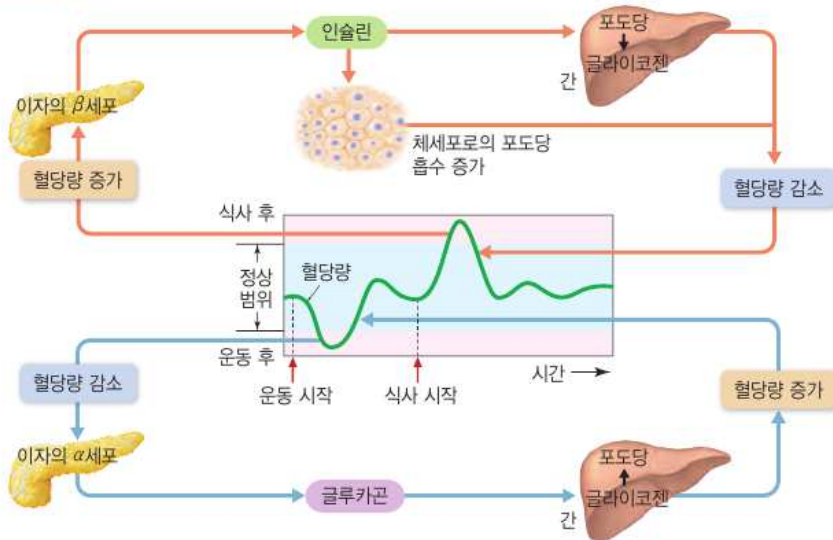
피부 근처로 흐르는 혈액의 양은 (가)에서는 ㉠ ()하고, (나)에서는 ㉡ ()한다.

D 혈당량 조절

1. **혈당량을 일정하게 유지해야 하는 까닭** 포도당은 세포호흡에 필요한 주요 에너지원이다.
→ 혈당량이 일정하게 유지되어야 우리 몸이 정상적으로 기능할 수 있다.
2. **혈당량 조절** 우리 몸은 혈당량 변화에 따라 이자에서 분비되는 인슐린과 글루카곤의 길항 작용을 통해 혈당량을 조절한다. → 인슐린과 글루카곤 각각의 분비는 혈당량에 따라 음성피드백으로 조절된다.
 - (1) 음식을 먹어 혈당량이 정상 범위보다 높아질 때: 이자의 β 세포에서 인슐린의 분비량이 증가한다.
→ 혈당량을 낮춘다.
 - (2) 음식을 먹은 지 오래 되거나 운동을 하여 혈당량이 정상 범위보다 낮아질 때: 이자의 α 세포에서 글루카곤의 분비량이 증가한다. → 혈당량을 높인다.

* 혈당량 조절 과정

대표 자료 5 / 169쪽



고혈당일 때

이자의 β 세포에서 인슐린의 분비량 증가 → 간에서 포도당을 글라이코젠으로 합성하는 과정 촉진, 체세포로의 포도당 흡수 촉진 → 혈당량 감소

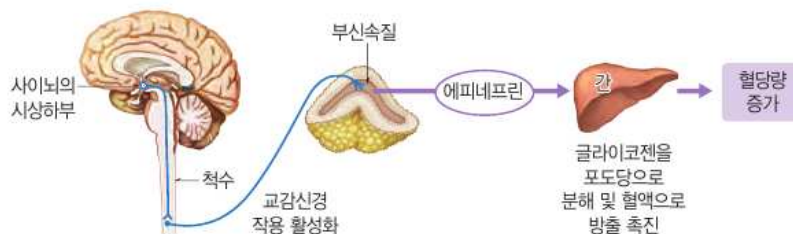
저혈당일 때

이자의 α 세포에서 글루카곤의 분비량 증가 → 간에 저장된 글라이코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 방출하는 과정 촉진 → 혈당량 증가

교감신경에 의한 혈당량 조절

추위, 물리적인 위험 등의 스트레스 상황에서는 시상하부가 교감신경의 작용을 활성화하여 부신속질에서 에피네프린이 분비되는 것을 촉진해 혈당량이 증가한다.

↳ 교감신경의 작용 활성화는 스트레스 상황에서 벗어나는 데 필요한 에너지를 빨리 얻을 수 있게 해 준다.



◆ 혈당량

8시간 이상 금식한 정상인의 혈당량은 70 mg/100 mL ~ 100 mg/100 mL이다.

◆ 이자의 α 세포와 β 세포

이자에는 호르몬을 분비하는 내분비세포가 모여 있는 섬 모양의 조직인 이자섬이 있다. 이자에는 글루카곤을 분비하는 α 세포와 인슐린을 분비하는 β 세포가 있다.

◆ 시상하부에 의한 혈당량 조절

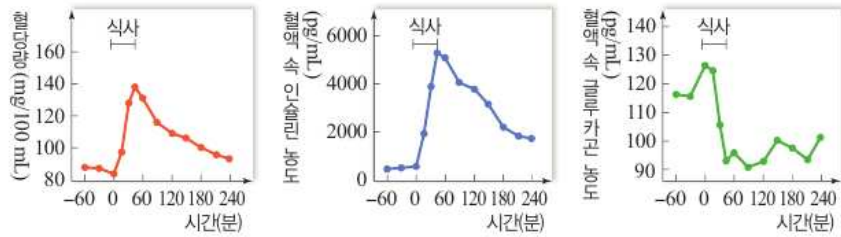
시상하부는 자율신경계를 통해 혈당량 조절에 영향을 미친다.

- 부교감신경: 이자에서의 인슐린 분비 촉진
- 교감신경: 이자에서의 인슐린 분비 억제 및 글루카곤 분비 촉진, 부신속질에서의 에피네프린 분비 촉진

탐구 자료창

인슐린과 글루카곤에 의한 혈당량 조절

그림은 식사 전후 시간에 따른 혈당량, 혈액 속 인슐린과 글루카곤의 농도를 나타낸 것이다.



1. 식사를 시작한 뒤 혈당량이 증가한 까닭: 음식물 속의 탄수화물이 소화 과정을 거쳐 포도당으로 분해된 후 작은창자로 흡수되어 혈액으로 이동하였기 때문이다.
2. 식사를 시작한 뒤 혈액 속 인슐린 농도와 글루카곤의 농도 변화: 혈액 속 인슐린 농도는 혈당량이 증가하면 높아지고, 혈액 속 글루카곤 농도는 혈당량이 증가하면 낮아진다.
3. 결론: 혈당량이 증가하면 인슐린의 분비량이 증가하고, 인슐린의 작용으로 혈당량이 감소한다. 반대로 혈당량이 감소하면 글루카곤의 분비량이 증가하고, 글루카곤의 작용으로 혈당량이 증가한다.

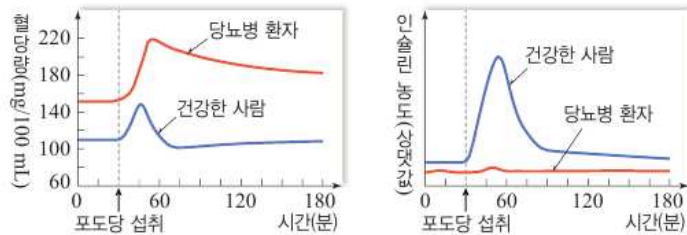
◆ 당뇨병

콩팥에서 오줌이 만들어질 때 토리에서 보먼주머니로 물질이 빠져나오는 여과 과정을 거친 후 포도당과 아미노산은 세뇨관에서 모세혈관으로 다시 재흡수된다. 건강한 사람의 경우 여과된 포도당이 모두 재흡수되므로 포도당이 오줌을 통해 배출되지 않지만, 혈당량이 높게 유지되는 당뇨병 환자의 경우 여과된 포도당이 모두 재흡수되지 못하고 일부는 오줌을 통해 빠져나간다. 따라서 오줌에 당이 섞여 나오는 증상이 나타난다.

◆ 당뇨병의 원인

비상 교과서에만 나와요.

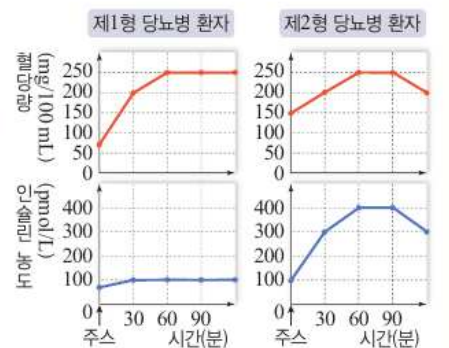
그림은 건강한 사람과 어떤 당뇨병 환자의 포도당 섭취 전후 시간에 따른 혈당량과 인슐린 농도의 변화를 나타낸 것이다.



1. 포도당 섭취 전 당뇨병 환자는 건강한 사람보다 혈당량이 높은 상태이다. 포도당 섭취 후 두 사람 모두 혈당량이 급격히 상승하지만, 건강한 사람의 혈당량은 빠르게 정상 수준으로 회복되는 반면 당뇨병 환자의 혈당량은 낮아지는 속도가 매우 느리고 고혈당 상태가 오랫동안 지속된다.
2. 포도당 섭취 직후 건강한 사람에서는 인슐린 분비량이 증가했지만, 당뇨병 환자에서는 인슐린 분비가 원활하지 않아 인슐린 분비량이 거의 증가하지 않았다. ⇒ 당뇨병 환자는 인슐린 분비 부족으로 혈당량이 정상적으로 조절되지 않은 것이다. 따라서 당뇨병 환자에게 필요한 치료법은 인슐린을 주기적으로 투여받는 것이다.

당뇨병의 구분

- 제1형 당뇨병: 이자의 β 세포가 파괴되어 인슐린이 정상적으로 분비되지 않는 상태로, 주로 소아나 청소년에게 발생한다. ⇒ 인슐린을 주기적으로 투여해야 한다.
- 제2형 당뇨병: 인슐린은 정상적으로 분비되지만 다양한 원인으로 인슐린의 표적세포인 체세포나 간세포가 인슐린의 신호를 제대로 받아들이지 못해 발생하며, 대부분의 당뇨병 환자가 이에 해당한다.
 - ↳ 식습관과 생활 습관의 변화로 비만이 증가하면서 제2형 당뇨병 환자가 급속히 늘고 있다.



● 같은 양의 주스를 마신 후 시간에 따른 혈당량과 혈중 인슐린 농도

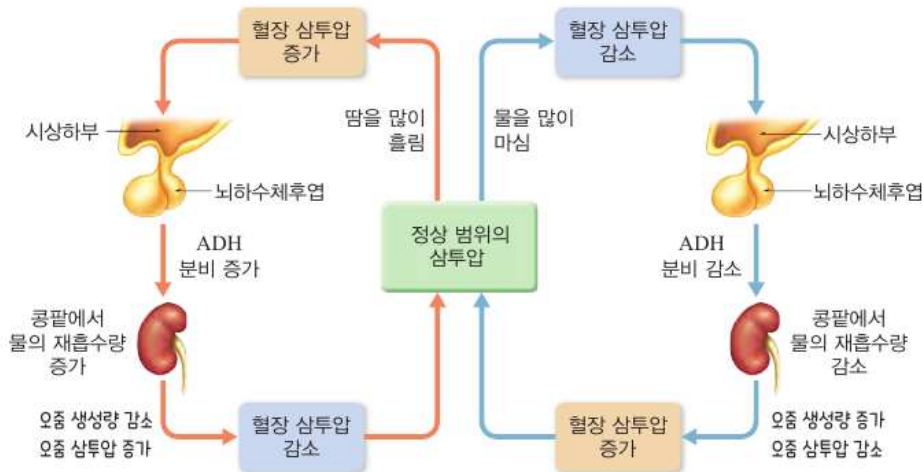
E 삼투압 조절

- 혈장 삼투압을 조절해야 하는 까닭** 혈장 삼투압(②체액 삼투압)이 너무 높거나 낮으면 세포의 구조와 기능에 이상이 생긴다. → 우리 몸은 혈장 삼투압을 일정하게 조절해야 한다.
- 혈장 삼투압 조절** 혈장 삼투압을 조절하는 중추는 시상하부이며, 뇌하수체후엽에서 분비되는 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량을 조절하여 혈장 삼투압을 일정하게 유지한다.
 - 땀을 많이 흘려 혈장 삼투압이 정상 범위보다 높아질 때:** 시상하부가 높은 혈장 삼투압을 감지하고, 시상하부의 자극으로 뇌하수체후엽에서 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 증가한다. → 콩팥에서 물의 재흡수량이 증가하여 혈장 삼투압이 정상 수준으로 감소한다.
 - 물을 많이 마셔 혈장 삼투압이 정상 범위보다 낮아질 때:** 시상하부가 낮은 혈장 삼투압을 감지하고, 뇌하수체후엽에서 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 감소한다. → 콩팥에서 물의 재흡수량이 감소하여 혈장 삼투압이 정상 수준으로 증가한다.



혈장 삼투압 조절 과정

대표 자료 170쪽



혈장 삼투압이 높을 때

시상하부가 높은 혈장 삼투압을 감지 → 시상하부가 뇌하수체후엽 자극 → 뇌하수체후엽에서 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량 증가 → 콩팥에서 물의 재흡수량 증가 → 단위 시간당 오줌 생성량 감소, 혈장 삼투압 낮아짐

혈장 삼투압이 낮을 때

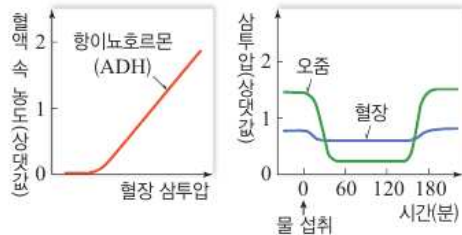
시상하부가 낮은 혈장 삼투압을 감지 → 뇌하수체후엽에서 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량 감소 → 콩팥에서 물의 재흡수량 감소 → 단위 시간당 오줌 생성량 증가, 혈장 삼투압 높아짐

탐구 자료창

혈장 삼투압 조절

그림은 건강한 사람의 혈장 삼투압에 따른 혈액 속 항이뇨호르몬(ADH)의 농도와, 이 사람이 물 1 L를 마신 뒤 시간에 따른 오줌 삼투압과 혈장 삼투압을 나타낸 것이다.

- 혈장 삼투압이 높아질수록 혈액 속 항이뇨호르몬(ADH)의 농도가 높아진다.
- 다량의 물을 섭취하면 혈장 삼투압이 낮아진다. → 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 감소하여 콩팥에서 물의 재흡수량이 감소한다. → 단위 시간당 오줌 생성량은 증가하고 오줌 삼투압은 낮아지며, 혈장 삼투압은 높아진다.



삼투압 변화

땀을 많이 흘려 체내 수분량이 감소하거나 짠 음식을 많이 먹으면 체액의 농도가 높아져서 혈장 삼투압이 높아진다. 반면, 물을 많이 마셔 체내 수분량이 증가하면 체액의 농도가 낮아져서 혈장 삼투압이 낮아진다.

용어

- 삼투압(滲 스미다, 透 통과하다, 壓 압력)** 반투과성막 사이에 두고 농도가 다른 두 용액이 있을 때, 용질의 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 물이 이동하는 현상을 삼투라고 하며, 삼투압은 삼투가 일어날 때 나타나는 압력이다.
- 체액(體 몸, 液 액체)** 우리 몸 속에 있는 모든 액체를 총칭하는 것이다.

개념 확인 문제



핵심 체크

• 혈당량 조절

- 혈당량이 높아지면 이자의 (㉠) 세포에서 (㉡)의 분비량이 증가하여 혈당량을 낮춘다.
 혈당량이 낮아지면 이자의 (㉢) 세포에서 (㉣)의 분비량이 증가하여 혈당량을 높인다.

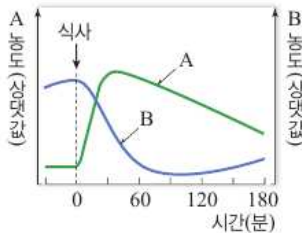
• 삼투압 조절

- 혈장 삼투압이 높을 때: 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량 (㉤) → 콩팥에서 물의 재흡수량 (㉥) → 단위 시
 간당 오줌 생성량 감소, 혈장 삼투압 낮아짐
 혈장 삼투압이 낮을 때: 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량 (㉦) → 콩팥에서 물의 재흡수량 (㉧) → 단위 시
 간당 오줌 생성량 증가, 혈장 삼투압 높아짐

1 우리 몸에서 일어나는 혈당량 조절에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 우리 몸은 혈당량 변화에 따른 인슐린과 글루카곤의 길항 작용으로 혈당량을 정상 범위로 유지한다. — ()
 (2) 음식을 먹어 혈당량이 높아지면 이자의 β세포에서 인슐린의 분비량이 증가한다. — ()
 (3) 운동을 하여 혈당량이 낮아지면 포도당이 글라이코젠으로 합성되는 과정이 촉진된다. — ()
 (4) 글루카곤의 분비량이 증가하면 체세포로의 포도당 흡수가 촉진된다. — ()

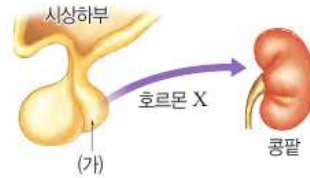
2 그림은 건강한 사람이 식사한 후 시간에 따른 혈액 속 호르몬 A와 B의 농도를 나타낸 것이다.



이자에서 분비되는 호르몬 A와 B의 이름을 각각 쓰시오.

3 인슐린 분비가 부족하거나 인슐린이 정상적으로 작용하지 못할 때 발생하는 질병의 이름을 쓰시오.

4 그림은 혈장 삼투압 조절에 관여하는 내분비샘 (가)와 호르몬 X를 나타낸 것이다.



(1) (가)의 이름을 쓰시오.

(2) X의 이름을 쓰시오.

5 우리 몸에서 일어나는 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량에 따른 혈장 삼투압의 변화에 대한 설명 중 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

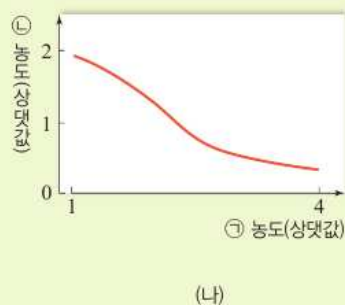
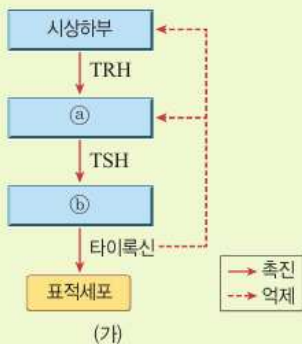
- (1) 땀을 많이 흘리면 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 ㉠ (증가, 감소)한다. 그 결과 콩팥에서 물의 재흡수량이 ㉡ (증가, 감소)하여 혈장 삼투압이 ㉢ (증가, 감소)한다.
 (2) 물을 많이 마시면 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 ㉣ (증가, 감소)한다. 그 결과 콩팥에서 물의 재흡수량이 ㉤ (증가, 감소)하여 혈장 삼투압이 ㉥ (증가, 감소)한다.



대표 자료 분석 1

타이록신의 분비 조절

그림 (가)는 건강한 사람의 타이록신 분비 조절 과정을, (나)는 이 사람에서 혈중 ㉠의 농도에 따른 혈중 ㉡의 농도를 나타낸 것이다. ㉢와 ㉣는 갑상샘과 뇌하수체전엽을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 갑상샘자극호르몬(TSH)과 타이록신을 순서 없이 나타낸 것이다.



기출 Point

- 음성피드백의 원리 알기
- 갑상샘자극호르몬방출호르몬 (TRH), 갑상샘자극호르몬 (TSH), 타이록신의 분비량 변화 예측하기

출제 의도

음성피드백의 개념 및 음성피드백에 의한 타이록신의 분비량 조절 과정을 이해하고, 제시된 자료에서 타이록신의 분비 조절 과정에 관여하는 호르몬과 그 역할을 정확히 알고 있는지를 묻는 문제이다.

1 ㉢와 ㉣, ㉠과 ㉡은 각각 무엇인지 쓰시오.

2 (가)에서 혈액 속 타이록신의 농도를 일정하게 유지하는 원리는 무엇인지 쓰시오.

3 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

- 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)은 ㉠(시상하부, 뇌하수체전엽)에서, 갑상샘자극호르몬(TSH)은 ㉡(시상하부, 뇌하수체전엽)에서 분비된다.
- 갑상샘자극호르몬(TSH)은 ㉠(갑상샘, 이자)을/를 자극하여 타이록신의 분비를 ㉢(촉진, 억제)한다.
- 혈액 속 타이록신의 농도가 높아지면 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 분비는 ㉠(촉진, 억제)되고, 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비는 ㉡(촉진, 억제)된다.

4 빈칸 선택지로 완벽 정리

- ㉢에 ㉡의 표적세포가 있다. (○ / ×)
- 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비가 촉진되면 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 분비는 촉진된다. (○ / ×)
- 타이록신의 분비량은 길항작용으로 조절된다. (○ / ×)
- ㉠의 분비량이 증가하면 물질대사가 촉진된다. (○ / ×)
- 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 분비가 촉진되면 혈액 속 타이록신의 농도가 높아진다. (○ / ×)
- 혈액 속 타이록신의 농도가 낮아지면 ㉢에서 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비가 억제된다. (○ / ×)

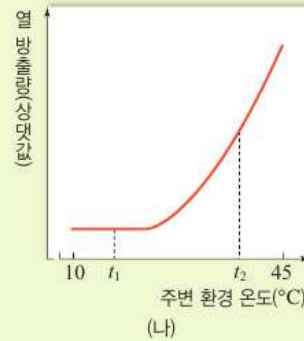
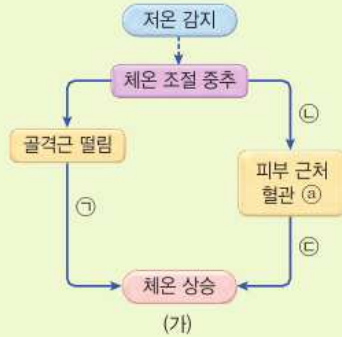
유사 문항

- 내신 만점 문제 06번
- 실력 UP 문제 17번

대표 자료 분석 2

체온 조절 과정

그림 (가)는 어떤 사람에서 일어나는 체온 조절 과정의 일부를, (나)는 주변 환경 온도에 따른 몸 표면을 통한 열 방출량을 나타낸 것이다. ㉔는 수축과 확장 중 하나이다. (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)



기출 Point

- 체온 조절 과정 알기
- 추울 때와 더울 때의 열 방출량과 열 생산량의 변화 파악하기

출제 의도

시상하부가 열 방출량과 열 생산량을 조절하여 체온을 정상 범위 내로 유지하는 원리를 이해하고, 시상하부가 저온을 감지하였을 때 체온을 어떻게 조절하는지를 파악하고 있는지 묻는 문제이다.

유사 문항

- 내신 만점 문제 07번, 08번
- 실력 UP 문제 02번

1 체온 조절 중추를 쓰시오.

2 ㉔는 무엇인지 쓰시오.

3 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

- (1) 과정 ㉔에서 열 생산량은 (증가, 감소)한다.
- (2) 과정 ㉔에서 (교감신경, 부교감신경)의 작용이 강화된다.
- (3) 과정 ㉔에서 몸 표면을 통한 열 방출량은 (감소, 증가)한다.
- (4) (나)에서 단위 시간당 피부 근처로 흐르는 혈액의 양은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 (적다, 많다).

4 빈칸 선택지로 완벽 정리

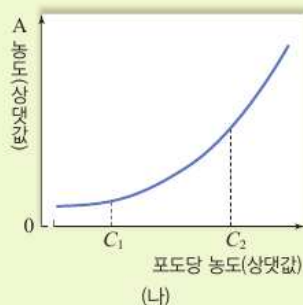
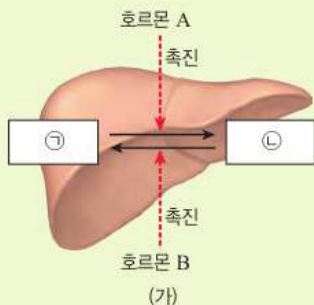
- (1) 더위로 체온이 상승하여 체온 조절 중추가 고온을 감지하면 피부 근처 혈관이 확장한다. (○ / ×)
- (2) 추위로 체온이 하강하여 체온 조절 중추가 저온을 감지하면 골격근의 떨림이 활발해져 열 생산량이 감소한다. (○ / ×)
- (3) 과정 ㉔에서 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 증가한다. (○ / ×)
- (4) 땀 분비량은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 많다. (○ / ×)
- (5) 열 방출량은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 크다. (○ / ×)



대표 자료 분석 3

혈당량 조절 과정

그림 (가)는 간에서 호르몬 A와 B에 의해 일어나는 ㉠과 ㉡ 사이의 전환을, (나)는 혈액 속 포도당의 농도에 따른 호르몬 A의 농도를 나타낸 것이다. A와 B는 글루카곤과 인슐린을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 글라이코젠과 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.



기출 Point

- 인슐린과 글루카곤의 길항작용 알기
- 인슐린과 글루카곤에 의한 혈당량 조절 과정 알기

출제 의도

혈당량의 조절 과정을 이해하고, 인슐린과 글루카곤의 역할을 정확히 파악하고 있는지를 묻는 문제이다.

유사 문항

- 내신 만점 문제 10번, 11번

1 A와 B, ㉠과 ㉡은 각각 무엇인지 쓰시오.

2 A와 B를 분비하는 이자의 세포를 각각 쓰시오.

3 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

- (1) 혈당량이 높아지면 이자의 ㉠(α , β)세포에서 인슐린의 분비량이 ㉡(증가, 감소)한다.
- (2) 혈당량이 낮아지면 ㉠(글루카곤, 인슐린)이 간에 저장된 글라이코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 방출하는 과정을 ㉡(억제, 촉진)한다.

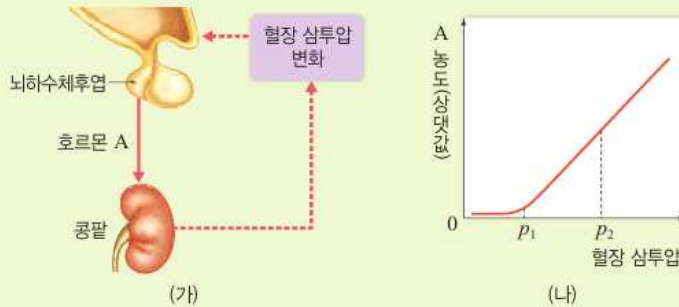
4 빈칸 선택지로 완벽 정리

- (1) A와 B의 길항작용을 통해 혈당량을 조절한다. (○ / ×)
- (2) 건강한 사람에서 식사 후 혈당량이 높아지면 A의 분비량이 증가한다. (○ / ×)
- (3) A가 생성되지 못하면 당뇨병이 나타날 수 있다. (○ / ×)
- (4) 글루카곤은 ㉠을 ㉡으로 전환하는 과정을 촉진한다. (○ / ×)
- (5) 혈당량이 높아지면 이자의 α 세포에서 B의 분비량이 증가한다. (○ / ×)
- (6) B는 혈액에서 체세포로의 포도당 흡수를 촉진한다. (○ / ×)
- (7) 간에서 단위 시간당 합성되는 글라이코젠의 양은 C₁일 때가 C₂일 때보다 많다. (○ / ×)
- (8) 혈액에서 체세포로의 포도당 유입량은 C₂일 때가 C₁일 때보다 많다. (○ / ×)

대표 자료 분석 4

삼투압 조절 과정

그림 (가)는 호르몬 A의 분비와 작용을, (나)는 건강한 사람에서 혈장 삼투압에 따른 혈액 속 A의 농도를 나타낸 것이다. (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)



기출 Point

- 항이뇨호르몬(ADH)의 작용 알기
- 항이뇨호르몬(ADH)에 의한 혈장 삼투압 조절 과정 알기

출제 의도

혈장 삼투압 조절 과정을 이해하고, 제시된 자료에서 단위 시간당 오줌 생성량과 오줌 삼투압을 비교할 수 있는지를 묻는 문제이다.

유사 문항

- 내신 만점 문제 14번, 15번
- 실력 UP 문제 04번

1 A의 이름을 쓰시오.

2 혈장 삼투압의 조절 중추를 쓰시오.

3 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

- (1) 땀을 많이 흘리면 ㉠(뇌하수체전엽, 뇌하수체후엽)에서 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 ㉡(증가, 감소)한다.
- (2) 물을 많이 마시면 ㉢(콩팥, 이자)에서 물의 재흡수량이 ㉣(증가, 감소)한다.
- (3) (나)에서 단위 시간당 오줌 생성량은 p_1 일 때가 p_2 일 때보다 (적다, 많다).

4 빈칸 선택지로 완벽 정리

- (1) A는 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다. (○ / ×)
- (2) 혈장 삼투압이 정상 범위보다 낮아지면 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량은 증가한다. (○ / ×)
- (3) 물을 많이 마시면 단위 시간당 오줌 생성량은 증가하고, 오줌 삼투압은 감소한다. (○ / ×)
- (4) 짠 음식을 많이 섭취하면 A의 분비량이 증가하여 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 늘어나 혈장 삼투압이 낮아진다. (○ / ×)
- (5) A의 분비량이 증가하면 단위 시간당 오줌 생성량이 증가한다. (○ / ×)
- (6) 오줌 삼투압은 p_1 일 때가 p_2 일 때보다 높다. (○ / ×)
- (7) 콩팥에서 p_1 일 때 물의 재흡수량 / p_2 일 때 물의 재흡수량 < 1이다. (○ / ×)



내신 만점 문제

A 항상성 유지에 관여하는 내분비계와 신경계

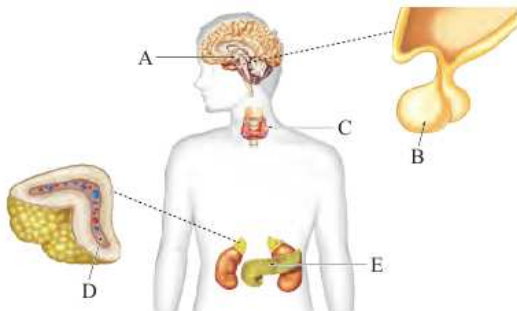
01 호르몬에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 혈액을 따라 온몸으로 운반된다.
- ㄴ. 적은 양으로 특정 조직이나 기관의 생리작용을 조절한다.
- ㄷ. 내분비샘에서 생성된 후 별도의 분비관으로 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 그림은 사람의 내분비샘 A~E를 나타낸 것이다. A~E는 갑상샘, 뇌하수체전엽, 부신속질, 시상하부, 이자를 순서 없이 나타낸 것이다.



A~E에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A에서 사람성장호르몬이 분비된다.
- ② B에서 항이노호르몬(ADH)이 분비된다.
- ③ C는 갑상샘이다.
- ④ D에서 혈당량 증가에 관여하는 호르몬이 분비된다.
- ⑤ E에서 인슐린이 분비된다.

03 표는 사람 몸에서 분비되는 호르몬 ㉠~㉣의 기능을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 옥시토신, 에피네프린, 항이노호르몬(ADH)을 순서 없이 나타낸 것이다.

호르몬	기능
㉠	심장박동을 촉진한다.
㉡	자궁수축을 촉진한다.
㉢	콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. ㉠을 분비하는 내분비샘은 부신속질이다.
- ㄴ. ㉡은 옥시토신이다.
- ㄷ. ㉢의 표적기관은 콩팥이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 04 그림 (가)와 (나)는 내분비계의 신호 전달 과정과 신경계의 신호 전달 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 작용 범위는 (가)가 (나)보다 좁다.
- ㄴ. 신호 전달 속도는 (가)가 (나)보다 빠르다.
- ㄷ. 신호 전달 효과는 (가)가 (나)보다 더 오래 지속된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

B 항상성 유지의 원리

05 그림은 수족관 물의 온도가 조절되는 과정을 나타낸 것이고, 표는 온도 조절 과정에 대한 자료이다.



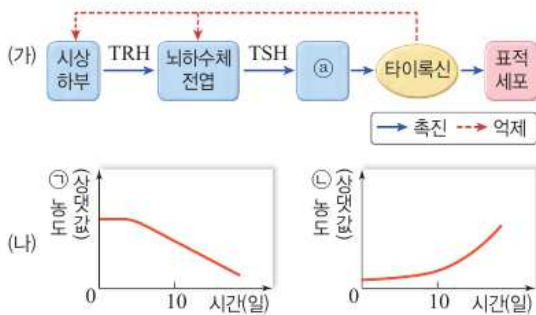
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 우리 몸에서 ㉠과 같은 역할을 하는 것은 대뇌이다.
- ㄴ. 수족관에서 ㉡은 길항작용으로 조절된다.
- ㄷ. ㉡의 조절 원리와 동일한 방식으로 혈액 속 타이록신의 농도가 일정하게 유지된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

중요 06 그림 (가)는 타이록신의 분비 조절 과정을, (나)는 정상 생쥐에게 호르몬 ㉠의 구성 성분이 결핍된 먹이를 섭취하게 한 후 생쥐에서 혈액 속 호르몬 ㉠과 ㉡의 농도를 측정한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 갑상샘자극호르몬(TSH)과 타이록신을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

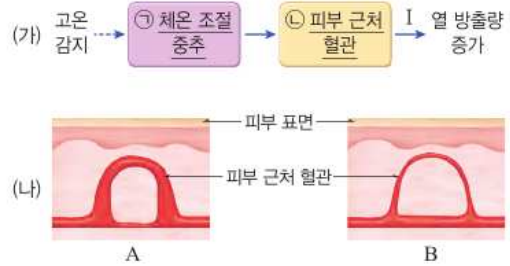
[보기]

- ㄱ. ㉡는 갑상샘이다.
- ㄴ. 뇌하수체전엽에서 ㉡이 분비된다.
- ㄷ. 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 분비가 촉진되면 ㉠의 분비량이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

C 체온 조절

07 그림 (가)는 날씨가 더워져 건강한 사람에서 체온이 정상 범위보다 높아졌을 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를, (나)는 피부 근처 혈관의 상태 A와 B를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. ㉠은 사이뇌의 시상하부이다.
- ㄴ. ㉡의 상태는 B이다.
- ㄷ. 과정 I에서 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 08 그림은 건강한 사람이 (가)를 감지했을 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)는 고온과 저온 중 하나이고, ㉡는 열 생산량 감소와 열 생산량 증가 중 하나이다.



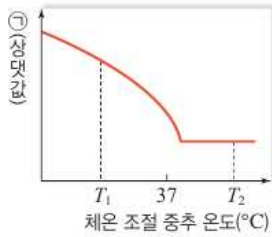
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)는 고온이다.
- ㄴ. 과정 ㉠에 교감신경이 관여한다.
- ㄷ. ㉡는 열 생산량 증가이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09 그림은 건강한 사람에서 체온 조절 중추의 온도에 따른 ㉠을 나타낸 것이다. ㉠은 '골격근 떨림에 의한 열 생산량'과 '몸 표면을 통한 열 방출량' 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

[보기]

- ㄱ. ㉠은 '골격근 떨림에 의한 열 생산량'이다.
- ㄴ. 단위 시간당 피부 근처로 흐르는 혈액의 양은 T_1 일 때가 T_2 일 때보다 많다.
- ㄷ. 열 생산량은 T_2 일 때가 T_1 일 때보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

D 혈당량 조절

중요 10 그림 (가)는 건강한 사람이 탄수화물이 포함된 식사를 한 후 혈액 속 호르몬 A의 농도 변화를, (나)는 간에서 호르몬 A와 B에 의해 일어나는 물질 ㉠과 ㉡ 사이의 전환을 나타낸 것이다. A와 B는 글루카곤과 인슐린을, ㉠과 ㉡은 글라이코젠과 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.



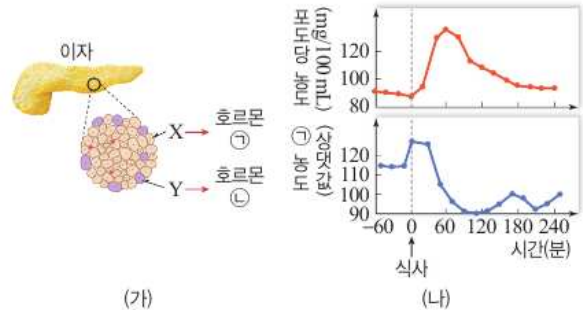
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

[보기]

- ㄱ. ㉠은 글라이코젠이다.
- ㄴ. A는 이자의 β 세포에서 분비된다.
- ㄷ. B는 체세포의 포도당 흡수를 촉진한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11 그림 (가)는 이자의 세포 X와 Y에서 분비되는 호르몬 ㉠과 ㉡을, (나)는 건강한 사람이 식사를 한 후 시간에 따른 혈중 포도당 농도와 혈액 속 호르몬 ㉠의 농도를 나타낸 것이다. X와 Y는 α 세포와 β 세포를, ㉠과 ㉡은 글루카곤과 인슐린을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

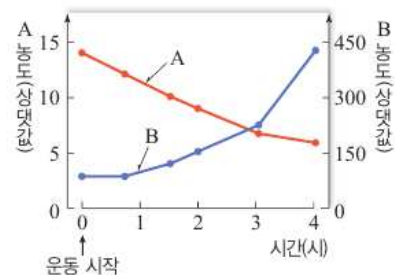
[보기]

- ㄱ. X는 α 세포이다.
- ㄴ. ㉠과 ㉡은 혈당량 조절에 길항적으로 작용한다.
- ㄷ. 혈중 포도당 농도가 증가하면 ㉡의 분비량이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서술형

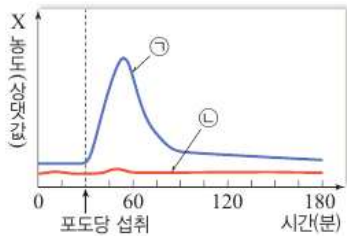
12 그림은 건강한 사람이 운동을 하는 동안 혈액 속 A와 B의 농도 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 글루카곤과 인슐린을 순서 없이 나타낸 것이다. (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)



(1) A와 B를 각각 쓰시오.

(2) 운동을 하는 동안 혈액 속 B의 농도가 증가한 까닭을 혈당량 조절 과정에서 B의 역할과 관련지어 서술하시오.

13 그림은 포도당 섭취 전후 사람 ㉠과 ㉡의 시간에 따른 혈액 속 호르몬 X의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 건강한 사람과 당뇨병 환자를 순서 없이 나타낸 것이고, 당뇨병 환자의 이자에서는 X가 정상적으로 생성되지 못한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

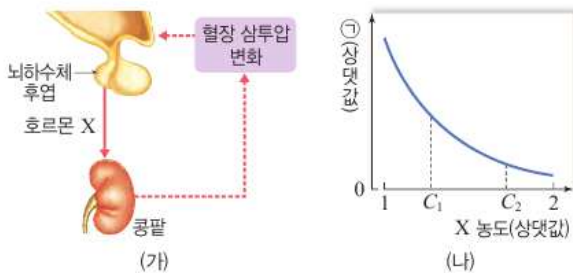
[보기]

- ㄱ. ㉡은 이자의 β 세포에 이상이 있다.
- ㄴ. X는 간에서 글라이코젠의 합성을 촉진한다.
- ㄷ. 60분일 때 혈당량은 ㉠에서가 ㉡에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

E 삼투압 조절

중요 **14** 그림 (가)는 건강한 사람에서 호르몬 X의 분비와 작용을, (나)는 이 사람에서 혈액 속 X의 농도에 따른 ㉠을 나타낸 것이다. ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량과 오줌 삼투압 중 하나이다.

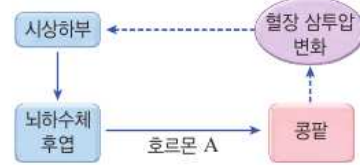


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- ① 콩팥은 X의 표적기관이다.
- ② X는 항이뇨호르몬(ADH)이다.
- ③ ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량이다.
- ④ 혈장 삼투압이 높아지면 X의 분비량이 증가한다.
- ⑤ 콩팥에서의 단위 시간당 물의 재흡수량은 C_2 일 때가 C_1 일 때보다 적다.

서술형

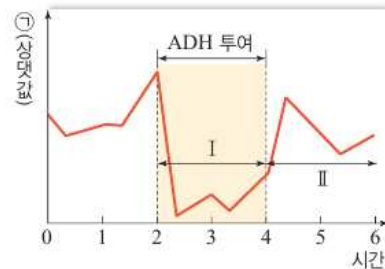
15 그림은 건강한 사람에서 호르몬 A의 분비와 작용을 나타낸 것이다. (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)



(1) A의 이름을 쓰고, 그 작용을 서술하시오.

(2) 땀을 많이 흘렸을 때 혈장 삼투압 변화에 따른 A의 분비량 변화를 쓰고, 이에 따라 혈장 삼투압이 변하는 과정을 서술하시오.

16 그림은 건강한 사람에게 항이뇨호르몬(ADH)을 투여했을 때 시간에 따른 ㉠을 나타낸 것이다. ㉠은 오줌 삼투압과 혈장 삼투압 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

[보기]

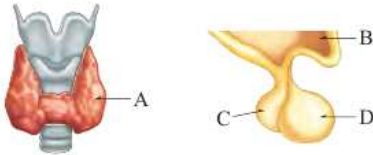
- ㄱ. ㉠은 오줌 삼투압이다.
- ㄴ. 물의 재흡수량은 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.
- ㄷ. 단위 시간당 오줌 생성량은 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



실력UP 문제

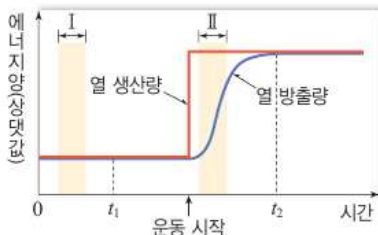
01 그림은 내분비샘 A~D를 나타낸 것이다. A~D는 갑상샘, 뇌하수체전엽, 뇌하수체후엽, 시상하부를 순서 없이 나타낸 것이다. D에서 갑상샘자극호르몬(TSH)이 분비된다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서 타이록신이 분비된다.
- ② B는 체온 변화를 감지하고 조절하는 중추이다.
- ③ C에서 사람성장호르몬이 분비된다.
- ④ D는 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 표적기관이다.
- ⑤ 혈액 속 타이록신의 농도가 증가하면 D에서 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비가 억제된다.

02 그림은 건강한 사람이 상온에서 운동할 때 열 생산량과 열 방출량의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. 열 방출량은 구간 II에서 구간 I에서보다 크다.
- ㄴ. t_2 일 때 교감신경의 작용 강화로 피부 근처 혈관이 수축한다.
- ㄷ. 단위 시간당 피부 근처로 흐르는 혈액의 양은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 그림은 당뇨병 환자 A와 B가 탄수화물을 섭취한 후 인슐린을 주사하였을 때 시간에 따른 혈중 포도당 농도를, 표는 당뇨병 (가)와 (나)의 원인을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 (가)와 (나) 중 하나에 해당한다. ㉠은 α 세포와 β 세포 중 하나이다.



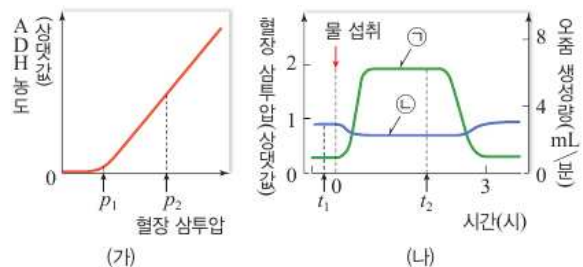
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. ㉠은 α 세포이다.
- ㄴ. A는 (나)에 해당한다.
- ㄷ. 인슐린은 체세포의 포도당 흡수를 촉진한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림 (가)는 건강한 사람의 혈장 삼투압에 따른 혈액 속 항이뇨호르몬(ADH)의 농도를, (나)는 이 사람이 1 L의 물을 섭취한 후 시간에 따른 ㉠과 ㉡을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 단위 시간당 오줌 생성량과 혈장 삼투압을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. 콩팥에서 단위 시간당 물의 재흡수량은 p_1 일 때가 p_2 일 때보다 많다.
- ㄴ. ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량이다.
- ㄷ. 오줌 삼투압은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ