

완자 · 생명과학

내신만점 · 실력UP 집중

II 자극에 대한 반응과 항상성
항상성과 몸의 조절

11

항상성 유지

내신만점 · 실력UP

11 항상성 유지



내신 만점 문제

A 항상성 유지에 관여하는 내분비계와 신경계

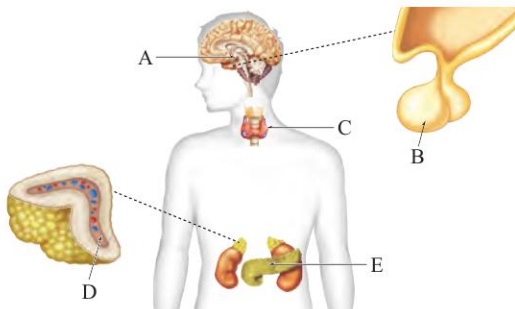
01 호르몬에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[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.



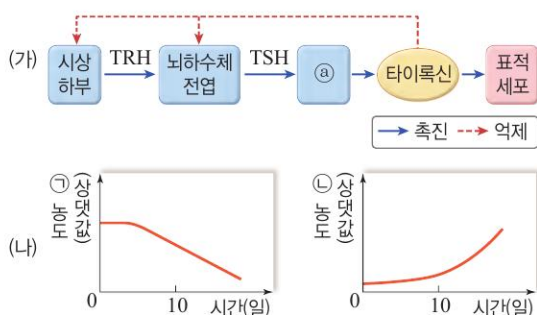
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[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 ㄴ 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.)

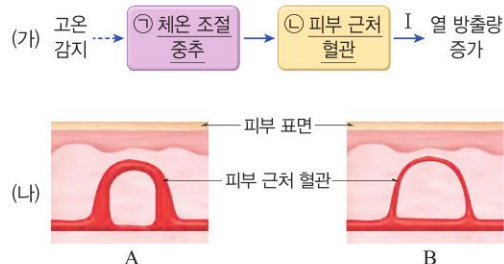
[보기]

- ㄱ. ㉠은 갑상샘이다.
- ㄴ. 뇌하수체전엽에서 ㉡이 분비된다.
- ㄷ. 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 분비가 촉진 되면 ㉠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, ㄴ
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, ㉠은 열 생산량 감소와 열 생산량 증가 중 하나이다.



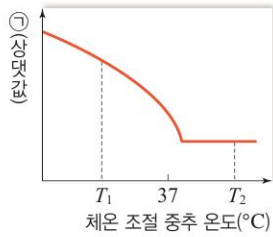
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
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.



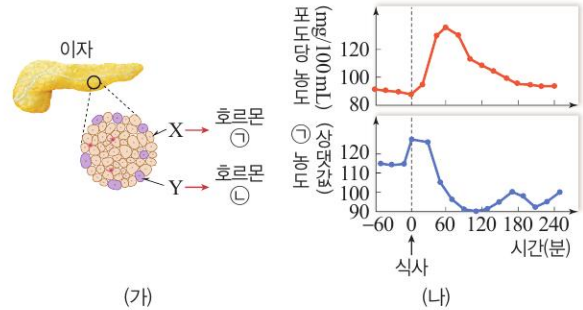
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. ㉠은 글라이코젠이다.
- ㄴ. A는 이자의 β 세포에서 분비된다.
- ㄷ. B는 체세포로의 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.)

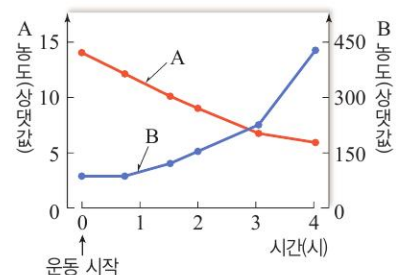
보기

- 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

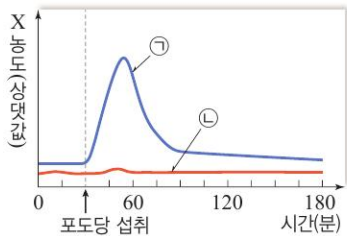
12 그림은 건강한 사람이 운동을 하는 동안 혈액 속 A와 B의 농도 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 글루카곤과 인슐린을 순서 없이 나타낸 것이다. (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)



(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.)

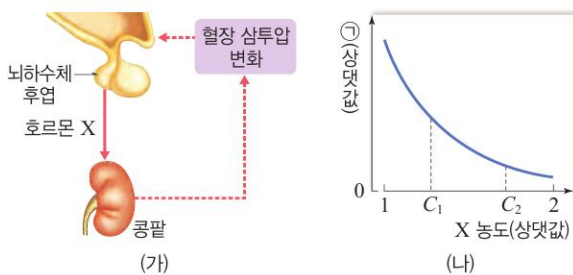
[보기]

- 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.

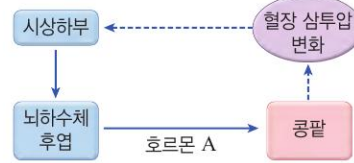


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- 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

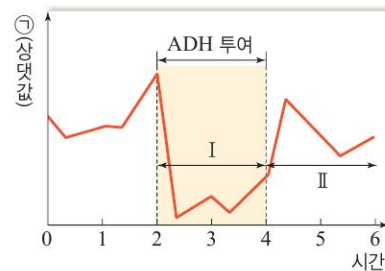
15 그림은 건강한 사람에서 호르몬 A의 분비와 작용을 나타낸 것이다. (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)



(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]

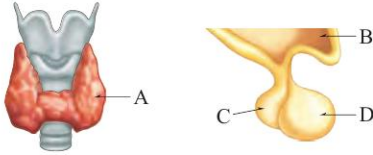
- ㄱ. ㉠은 오줌 삼투압이다.
- ㄴ. 물의 재흡수량은 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.
- ㄷ. 단위 시간당 오줌 생성량은 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



실력UP 문제

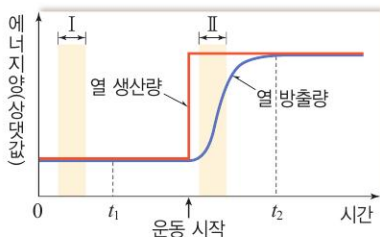
01 그림은 내분비샘 A~D를 나타낸 것이다. A~D는 갑상샘, 뇌하수체전엽, 뇌하수체후엽, 시상하부를 순서 없이 나타낸 것이다. D에서 갑상샘자극호르몬(TSH)이 분비된다.



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.



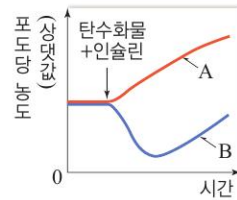
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

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.



당뇨병	원인
(가)	이자의 ㉠이 파괴되어 인슐린이 정상적으로 생성되지 못함
(나)	인슐린은 정상적으로 분비되나 표적세포가 인슐린에 반응하지 못함

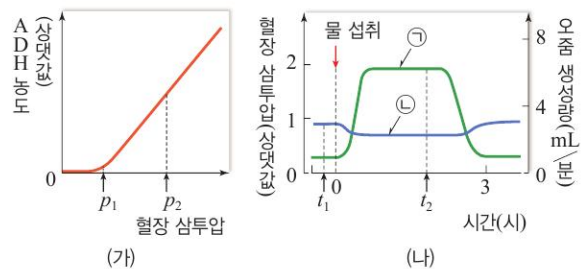
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

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.

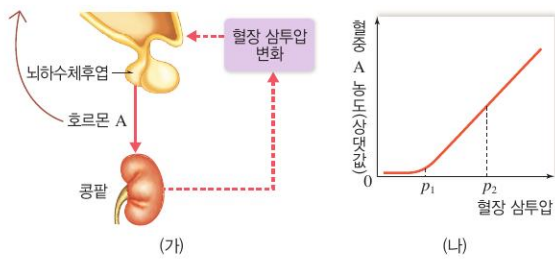
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

내신만점문제 · 실력UP문제
항상성 유지

꼼꼼 문제 분석

콩팥에서 물의 재흡수를 촉진하는 항이뇨호르몬(ADH)



항이뇨호르몬(ADH) 분비 증가 →
단위 시간당 오줌 생성량 감소, 오줌
삼투압 증가

단위 시간당 오줌 생성량은 p_1 일 때가 p_2 일
때보다 많다. 오줌 삼투압은 p_1 일 때가 p_2 일
때보다 낮다.

1 뇌하수체후엽에서 분비되며 혈장 삼투압 조절에 관여하는 호르몬 A는 항이뇨호르몬(ADH)이다.

2 시상하부는 혈장 삼투압의 변화를 감지하여 혈장 삼투압의 변화에 따라 항이뇨호르몬(ADH)의 분비를 조절한다. 따라서 혈장 삼투압의 조절 중추는 시상하부이다.

3 (1) 땀을 많이 흘리면 혈장 삼투압이 높아지므로 뇌하수체후엽에서 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 증가한다.
(2) 물을 많이 마시면 혈장 삼투압이 낮아지므로 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 감소하여 콩팥에서 물의 재흡수량이 감소한다.
(3) 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 증가하면 콩팥에서 물의 재흡수량이 증가하므로 단위 시간당 오줌 생성량은 감소한다. p_1 일 때가 p_2 일 때보다 혈액 속 항이뇨호르몬(A)의 농도가 낮으므로, 단위 시간당 오줌 생성량은 p_1 일 때가 p_2 일 때보다 많다.

4 (1) 항이뇨호르몬(ADH)(A)은 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.
(2) 혈장 삼투압이 정상 범위보다 낮아지면 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량은 감소한다.
(3) 물을 많이 마셔 혈장 삼투압이 정상 범위보다 낮아지면 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량은 감소하여 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 줄어들고, 이에 따라 단위 시간당 오줌 생성량이 증가하고 오줌 삼투압이 감소한다.
(4) 짠 음식을 많이 섭취하여 혈장 삼투압이 정상 범위보다 높아지면 항이뇨호르몬(ADH)의 분비량이 증가하여 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 늘어나 혈장 삼투압이 낮아진다.
(5) 항이뇨호르몬(A)의 분비량이 증가하면 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 많아지므로, 단위 시간당 오줌 생성량은 감소한다.
(6) p_1 일 때가 p_2 일 때보다 혈액 속 항이뇨호르몬(ADH)의 농도가 낮으므로 단위 시간당 오줌 생성량은 많고 오줌 삼투압은 낮다.
(7) p_2 일 때가 p_1 일 때보다 혈액 속 항이뇨호르몬(ADH)의 농도가 높으므로 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 많다.

내신 만점문제

171쪽~174쪽

01 ③	02 ①, ②	03 ⑤	04 ③	05 ②	06 ⑤
07 ①	08 ④	09 ④	10 ①	11 ⑤	
12 해설 참조	13 ③	14 ⑤	15 해설 참조		
16 ①					

01 ㄱ. 호르몬은 혈관으로 분비되어 혈액을 따라 온몸으로 이동한다.

ㄴ. 표적세포는 매우 적은 양의 호르몬에도 반응을 나타내므로, 호르몬은 적은 양으로 특정 조직이나 기관의 생리작용을 조절한다.

바로알기 ㄷ. 호르몬은 내분비샘에서 생성되며, 별도의 분비관 없이 혈관으로 분비된다.

02 A는 시상하부, B는 뇌하수체전엽, C는 갑상샘, D는 부신속질, E는 이자이다.

③ C는 타이로신을 생성, 분비하는 내분비샘인 갑상샘이다.

④ 부신속질(D)에서 혈당량 증가에 관여하는 호르몬인 에피네프린이 분비된다.

⑤ 이자(E)의 β 세포에서 인슐린이 분비된다.

바로알기 ① 사람성장호르몬은 뇌하수체전엽(B)에서 분비된다.

② 항이뇨호르몬(ADH)은 뇌하수체후엽에서 분비된다.

03 ㉠은 에피네프린, ㉡은 옥시토신, ㉢은 항이뇨호르몬(ADH)이다.

ㄱ. 에피네프린(㉠)은 부신속질에서 분비된다.

ㄴ. 자궁수축을 촉진하는 호르몬 ㉡은 옥시토신이다.

ㄷ. 항이뇨호르몬(ADH)(㉢)은 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진하므로 표적기관은 콩팥이다.

04 — 꼼꼼 문제 분석



(가) 신경계의 신호 전달 과정

(나) 내분비계의 신호 전달 과정

전기적 신호가 뉴런을 통해 빠르게 이동하고, 시냅스에서 화학적 신호로 변환되는 과정이기 때문에 속도가 빠르다.

호르몬이 혈관을 통해 표적세포에 도달하는 과정을 거치기 때문에 속도가 느리다.

⇒ 신호 전달 속도는 (가)가 (나)보다 더 빠르다.

ㄱ, ㄴ. (가)는 신경계의 신호 전달 과정, (나)는 내분비계의 신호 전달 과정이다. (나)는 내분비세포에서 분비된 호르몬이 혈액을

통해 표적세포로 운반되기까지 시간이 걸려 (가)보다 신호 전달 속도는 느리지만, 작용 범위는 넓다.

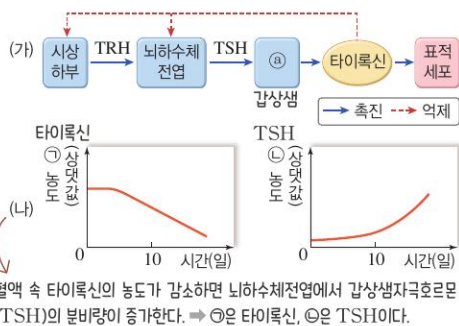
[바로알기] ㄷ. (가)에서 뉴런의 축삭돌기 말단에서 분비되는 신경 전달물질은 뉴런이 연결된 특정 부위에 매우 짧은 시간 동안만 영향을 미칠 수 있다. 반면 (나)에서는 호르몬이 혈액에 남아 있는 동안 그 영향이 지속해서 작용한다. 따라서 신호 전달 효과는 (나)가 (가)보다 더 오래 지속된다.

05 ㄷ. 수족관에서 온도 조절기는 물의 온도가 설정 온도보다 낮아지면 가열기를 작동하고, 물의 온도가 설정 온도보다 높아지면 가열기 작동을 멈추어 물의 온도가 일정 범위 내에서 유지되게 한다. 따라서 물의 온도(㉠)는 음성피드백으로 조절되며, 갑상샘에서 분비되는 타이록신의 분비량도 음성피드백으로 조절되어 혈액 속 타이록신의 농도가 일정하게 유지된다.

[바로알기] ㄱ. 우리 몸에서 수족관의 온도 조절기(㉠)와 같은 역할을 하는 것은 시상하부이다.

ㄴ. 수족관 물의 온도(㉠)는 어떤 일이 원인으로 작용하여 나타난 결과가 그 원인을 억제하는 음성피드백으로 조절된다.

06 — 품목 문제 분석



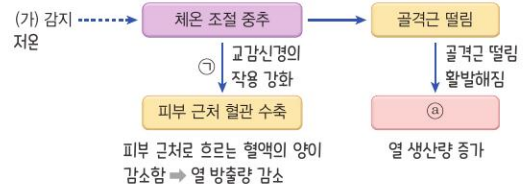
ㄱ. ㉠은 타이록신을 분비하는 내분비샘이므로, 갑상샘이다.
 ㄴ. 뇌하수체전엽에서 갑상샘자극호르몬(TSH)(㉡)이 분비된다.
 ㄷ. 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)은 뇌하수체전엽을 자극하여 갑상샘자극호르몬(TSH)(㉡)의 분비를 촉진하며, 갑상샘자극호르몬(TSH)(㉡)은 갑상샘을 자극하여 타이록신(㉠)의 분비를 촉진한 결과 혈액 속 타이록신(㉠)의 농도가 증가한다.

07 ㄱ. 체온 조절 중추(㉢)는 사이뇌의 시상하부이다.

[바로알기] ㄴ. 체온 조절 중추가 고온을 감지하면 교감신경의 작용이 완화된 후 피부 근처 혈관이 확장하며, 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 증가하여 몸 표면을 통한 열 방출량이 증가한다. 따라서 피부 근처 혈관(㉣)의 상태는 A이다.

ㄷ. 피부 근처 혈관이 확장하면 과정 I에서 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 증가하여 몸 표면을 통한 열 방출량이 증가한다.

08 — 품목 문제 분석



ㄴ. 과정 ㉠에서 교감신경의 작용 강화가 일어난다.

ㄷ. 골격근이 수축하여 몸 떨림과 같은 근육 운동이 활발해져 열 생산량이 증가한다.

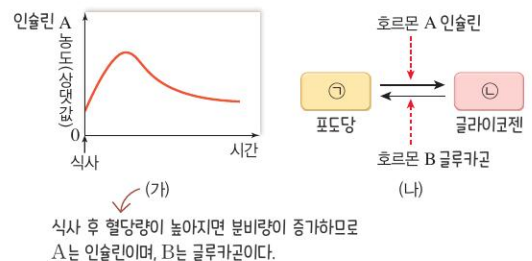
[바로알기] ㄱ. 열 방출량 감소와 열 생산량 증가는 체온 조절 중추인 시상하부가 저온을 감지했을 때 체온을 높이기 위해 일어나는 현상이다. 따라서 (가)는 저온이다.

09 ㄱ. 체온 조절 중추(시상하부)의 온도가 높아지면 고온이 감지된 것이므로 골격근 떨림에 의한 열 생산량은 감소한다. 따라서 ㉠은 '골격근 떨림에 의한 열 생산량'이다.

ㄷ. T_1 일 때는 시상하부가 저온을 감지했을 때이고, T_2 일 때는 시상하부가 고온을 감지했을 때이므로 T_2 일 때가 T_1 일 때보다 열 생산량은 적고, 열 방출량은 많다. 따라서 $\frac{\text{열 생산량}}{\text{열 방출량}}$ 은 T_2 일 때가 T_1 일 때보다 작다.

[바로알기] ㄴ. 시상하부가 저온(T_1)을 감지하면 피부 근처 혈관이 수축하여 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 감소하고, 시상하부가 고온(T_2)을 감지하면 피부 근처 혈관이 확장하여 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 증가한다. 따라서 단위 시간당 피부 근처로 흐르는 혈액의 양은 T_1 일 때가 T_2 일 때보다 적다.

10 — 품목 문제 분석



ㄴ. 인슐린(A)은 이자의 β 세포에서 분비된다.

[바로알기] ㄱ. 인슐린(A)은 포도당을 글라이코젠으로 합성하는 과정을, 글루카곤(B)은 글라이코젠을 포도당으로 분해하는 과정을 촉진한다. 따라서 ㉠은 포도당, ㉡은 글라이코젠이다.

ㄷ. 체세포의 포도당 흡수를 촉진하여 혈당량을 감소시키는 호르몬은 인슐린(A)이다.

11 식사 후 혈중 포도당 농도가 높아지면 혈중 인슐린 농도는 높아지고, 혈중 글루카곤 농도는 낮아진다. 따라서 ㉠은 글루카곤이며, ㉡은 인슐린이다.

ㄱ. 글루카곤(㉠)은 이자의 α 세포에서, 인슐린(㉡)은 이자의 β 세포에서 분비된다. 따라서 X는 α 세포, Y는 β 세포이다.

ㄴ. 글루카곤(㉠)과 인슐린(㉡)의 길항작용을 통해 혈당량이 조절된다.

ㄷ. 혈중 포도당 농도가 증가하면 혈당량을 감소시키는 인슐린(㉡)의 분비량이 증가한다.

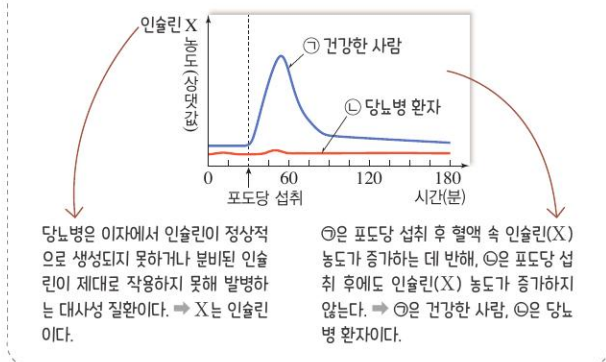
12 운동을 하는 동안 포도당이 에너지원으로 사용되므로 혈당량이 정상 수준보다 낮아진다. 혈당량이 낮아지면 글루카곤의 분비량은 증가하고 인슐린의 분비량은 감소한다. 따라서 A는 인슐린, B는 글루카곤이다.

모범 답안 (1) A: 인슐린, B: 글루카곤

(2) 운동을 하면 포도당이 에너지원으로 사용되므로 혈당량이 감소한다. 혈당량을 증가시키기 위해 글루카곤(B)의 분비량이 증가하며, 글루카곤(B)은 간에서 글라이코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 방출하는 과정을 촉진하여 혈당량을 높인다.

채점 기준	배점
(1) A와 B를 모두 옳게 쓴 경우	40 %
(2) 운동을 하는 동안 글루카곤(B)의 농도가 증가한 까닭을 글루카곤(B)의 역할과 관련지어 옳게 서술한 경우	60 %
운동을 하는 동안 글루카곤(B)의 농도가 증가한 까닭을 포도당이 에너지원으로 사용되기 때문이라고만 서술한 경우	30 %

13 **꼼꼼 문제 분석**



ㄱ. 당뇨병 환자(㉡)는 인슐린을 정상적으로 생성하지 못하므로 이자의 β 세포에 이상이 있다고 할 수 있다.

ㄴ. 인슐린(X)은 간세포에 작용하여 포도당을 글라이코젠으로 합성하는 과정을 촉진한다.

바로알기 ㄷ. 건강한 사람(㉠)은 포도당 섭취 후 혈액 속 인슐린(X)의 농도가 증가하여 혈당량이 낮아지지만, 당뇨병 환자(㉡)는 포도당 섭취 후 혈액 속 인슐린(X)의 농도가 증가하지 않아 고혈당

상태가 지속된다. 따라서 60분일 때 혈당량은 당뇨병 환자(㉡)에서 건강한 사람(㉠)에서보다 높다.

14 ① (가)에서 항이노호르몬(ADH)(X)은 콩팥에 작용하여 물의 재흡수를 촉진하므로, 콩팥은 항이노호르몬(ADH)(X)의 표적기관이다.

② (가)에서 혈장 삼투압 조절에 관여하며, 뇌하수체후엽에서 분비되어 콩팥에 작용하는 호르몬 X는 항이노호르몬(ADH)이다.

③ 혈액 속 항이노호르몬(ADH)(X)의 농도가 높아지면 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 늘어나 단위 시간당 오줌 생성량은 감소하고, 오줌 삼투압은 높아진다. 따라서 ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량이다.

④ 혈장 삼투압이 높아지면 시상하부의 자극으로 뇌하수체후엽에서 항이노호르몬(ADH)(X)의 분비량이 증가한다.

바로알기 ⑤ 항이노호르몬(ADH)(X)은 콩팥에 작용하여 물의 재흡수를 촉진하므로 혈액 속 항이노호르몬(ADH)(X)의 농도가 높을수록 콩팥에서 물의 재흡수량이 많다. 따라서 콩팥에서의 단위 시간당 물의 재흡수량은 혈액 속 항이노호르몬(ADH)(X)의 농도가 높은 C_2 일 때가 낮은 C_1 일 때보다 많다.

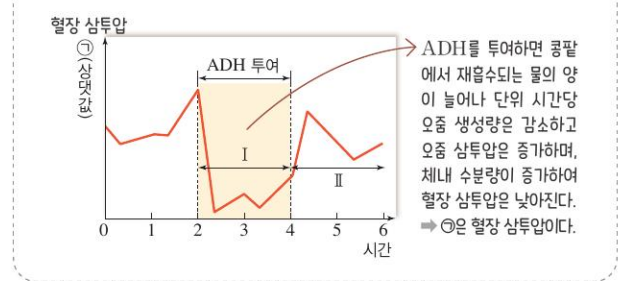
15 뇌하수체후엽에서 분비되며 혈장 삼투압을 조절하는 호르몬 A는 항이노호르몬(ADH)이다.

모범 답안 (1) 항이노호르몬(ADH), 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.

(2) 땀을 많이 흘리면 혈장 삼투압이 정상 범위보다 높아지게 되어 시상하부의 자극으로 뇌하수체후엽에서 항이노호르몬(ADH)(A)의 분비량이 증가한다. 이에 따라 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 늘어나 혈장 삼투압이 낮아져 정상 범위로 회복된다.

채점 기준	배점
(1) A를 옳게 쓰고, 그 작용을 옳게 서술한 경우	40 %
A만 옳게 쓴 경우	20 %
(2) A의 분비량 변화를 옳게 쓰고, 이에 따른 혈장 삼투압 변화를 옳게 서술한 경우	60 %
A의 분비량 변화만 옳게 쓴 경우	30 %

16 **꼼꼼 문제 분석**



ㄴ. 항이노호르몬(ADH)은 콩팥에 작용하여 물의 재흡수를 촉진한다. 따라서 물의 재흡수량은 항이노호르몬(ADH)을 투여한 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.

바로알기 ㄱ. 혈액 속 항이노호르몬(ADH)의 농도가 높을수록 콩팥에서 물의 재흡수량이 증가하므로 단위 시간당 오줌 생성량은 감소하고 오줌 삼투압은 증가한다. 그 결과 체내 수분량이 증가하여 혈장 삼투압은 낮아진다. 항이노호르몬(ADH)을 투여한 구간 I에서 ㉠의 값이 낮아졌으므로, ㉠은 혈장 삼투압이다.

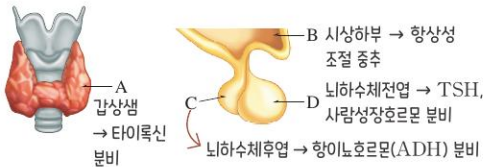
ㄷ. 혈장 삼투압(㉡)이 구간 I에서가 구간 II에서보다 낮아진 것은 항이노호르몬(ADH)의 투여로 단위 시간당 오줌 생성량이 감소하여 체내 수분량이 증가했기 때문이다. 따라서 단위 시간당 오줌 생성량은 구간 I에서가 구간 II에서보다 적다.

실력UP문제

175쪽

01 ③ 02 ② 03 ④ 04 ②

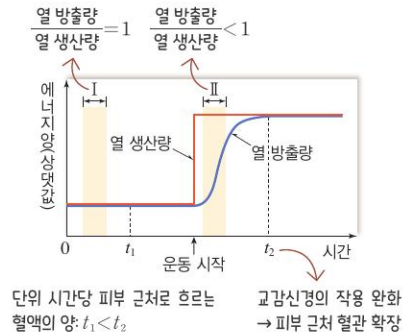
01 품점 문제 분석



- ① 갑상샘(A)에서 타이록신이 분비된다.
- ② 시상하부(B)는 체온 변화를 감지하고 조절하는 중추이다.
- ④ 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)은 뇌하수체전엽을 자극하여 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비를 촉진하므로, 뇌하수체전엽(D)은 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH)의 표적기관이다.
- ⑤ 혈액 속 타이록신의 농도가 증가하면 음성피드백에 의해 뇌하수체전엽(D)에서 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비가 억제된다.

바로알기 ③ 사람성장호르몬은 뇌하수체전엽(D)에서 분비된다.

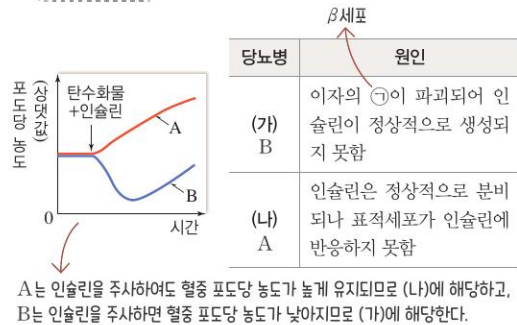
02 품점 문제 분석



ㄷ. 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 늘어나면 몸 표면을 통한 열 방출량이 증가한다. t_2 일 때가 t_1 일 때보다 열 방출량이 많으므로, 단위 시간당 피부 근처로 흐르는 혈액의 양은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많다.

바로알기 ㄱ. 열 방출량은 열 생산량보다 많은 구간 II에서가 열 생산량과 열 방출량이 비슷한 구간 I에서보다 작다. ㄴ. 피부 근처 혈관에 연결된 교감신경의 작용이 강화하면 피부 근처 혈관이 수축하여 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 줄어들어 몸 표면을 통한 열 방출량이 감소한다. t_2 일 때 운동 시작 전보다 열 방출량이 많은 것을 통해 교감신경의 작용이 완화하여 피부 근처 혈관이 확장된 상태임을 알 수 있다.

03 품점 문제 분석



ㄴ. A는 인슐린을 주사하여도 혈중 포도당 농도가 낮아지지 않는다. 따라서 A는 인슐린은 정상적으로 분비되지만, 표적세포인 체세포나 간세포가 인슐린에 반응하지 못하는 것이므로 (나)에 해당한다.

ㄷ. 인슐린은 표적세포에 작용하여 포도당을 글라이코젠으로 합성하는 과정을 촉진하고, 체세포의 포도당 흡수를 촉진하여 혈당량을 감소시킨다.

바로알기 ㄱ. 인슐린은 이자의 β세포에서 분비되므로, ㉠은 β세포이다.