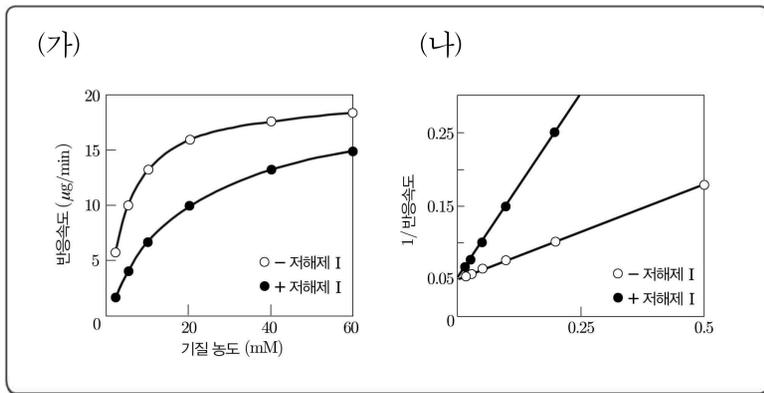


05. 세포 신호전달에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 활성화된 G단백질 연결 수용체는 구아닌 뉴클레오타이드 교환 인자(GEF)로 작용한다.
- ② 혀의 짠맛 수용체는 G단백질 연결 수용체에 속한다.
- ③ 인지질가수분해효소 C(PLC)가 활성화되면 세포질의 Ca^{2+} 농도가 증가한다.
- ④ 신경근육접합부로 분비된 아세틸콜린에 반응하는 수용체는 이온통로 수용체에 속한다.
- ⑤ 혈관 내피세포(endothelial cell)에서 형성된 NO는 세포막의 운반체(carrier)를 통해 근육세포로 확산된다.

06. 그림 (가)는 저해제 I가 있을 때와 없을 때 효소 A의 기질 농도에 따른 효소반응속도를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 그래프를 라인웨이버-버크 플롯으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|
 가. I는 A의 V_{max} 를 감소시킨다.
 나. I가 있을 때 A의 V_{max} 는 $20\mu\text{g}/\text{min}$ 이다.
 다. I가 있을 때보다 없을 때 효소 A의 K_M 값은 더 크다.

- ① 가 ② 나 ③ 다
- ④ 가, 나 ⑤ 가, 다 ⑥ 나, 다
- ⑦ 가, 나, 다

07. 세포호흡(respiration)에 관련된 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|
 가. O_2 가 충분한 상태에서 진핵세포 내 미토콘드리아 막간공간의 pH는 미토콘드리아 기질의 pH보다 낮다.
 나. 기아 상태에서는 그렇지 않을 때보다 미토콘드리아 기질에서의 시트르산 생성이 감소한다.
 다. 식물세포에서 지방산 산화는 주로 미토콘드리아에서 일어난다.

- ① 가 ② 나 ③ 다
- ④ 가, 나 ⑤ 가, 다 ⑥ 나, 다
- ⑦ 가, 나, 다

08. 세포 내의 물질이나 물질대사(metabolism)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|
 가. 동물세포의 경우, 아세틸-CoA는 핵 및 세포질 그리고 미토콘드리아에서 모두 발견된다.
 나. 동물세포에서, 말산(malate)이 피루브산으로 전환되는 과정은 세포질(cytosol)에서 일어나며, 이 과정에서 지방산(fatty acid) 합성에 필요한 NADPH가 형성된다.
 다. 인슐린은 해당과정(glycolysis)의 진행을 촉진한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다
- ④ 가, 나 ⑤ 가, 다 ⑥ 나, 다
- ⑦ 가, 나, 다

09. 광합성(photosynthesis)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 엽록소(chlorophyll) a는 엽록소 b보다 전기적 극성(polarity)가 더욱 크다.
- ② 엽록소는 카로티노이드(carotenoid)에 비해 680nm 전자기파에 대한 흡수율이 높다.
- ③ 글리세르알데하이드 3인산(G3P)은 캘빈 회로의 중간산물(intermediate)이다.
- ④ 빛의 세기가 감소할수록 엽록체 내의 RuBP 농도는 증가하고 3-PGA 농도는 감소한다.
- ⑤ CAM 식물의 경우, 낮에 엽록체 내의 녹말의 양은 증가하고 액포 내의 말산의 양은 감소한다.

10. 다음 중 원발암유전자(proto-oncogene)에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. p53 유전자 ㄴ. ras 유전자 ㄷ. Rb 유전자

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

11. 다음 중 세포괴사(necrosis)와 세포예정사(apoptosis)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

ㄱ. 세포괴사 시에는 세포가 쭈글어지면서 사멸소체(apoptotic body)가 형성되어 주변 세포에게 잡아먹힌다.
 ㄴ. 세포예정사 시에는 세포질 내 caspase 연쇄반응이 일어나게 된다.
 ㄷ. 세포예정사 시에는 DNA의 규칙적 분해가 일어난다.

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

12. 아래는 어떤 DNA 복구 기작에 대해 설명한 것이다.

○ DNA ligase가 작용한다.
 ○ 복제과정에서의 DNA polymerase의 작용의 실수를 교정한다.

위에서 설명한 DNA 복구기작에 대한 설명으로 옳은 것은? (정답 2개)

- ① 잘못 짝지음 복구(mismatch repair)이다.
 ② 복제과정에서 endonuclease가 작용한다.
 ③ 진핵생물에서만 발견된다.
 ④ 염기만 제거하는 과정이 존재한다.
 ⑤ G-U 염기쌍이 존재하는 경우에 이루어지는 과정이다.

13. 전사(transcription)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

ㄱ. 합성된 mRNA의 염기서열은 template DNA와 동일하다.
 ㄴ. 진정세균(Eubacteria)은 인트론이 거의 존재하지 않는다.
 ㄷ. 진핵생물의 경우, 인트론 제거를 위한 스플라이싱 관련 snRNA는 핵인(nucleolus)에서 합성된다.

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

14. 다음은 진핵생물의 유전자에 일어나는 세 종류의 염기치환 돌연변이 A, B, C에 대한 설명이다.

- A가 일어난 경우 유전자의 일차 전사체가 만들어지지 않는다.
- B가 일어난 경우 정상 전사체와 동일한 길이의 전사체가 만들어지나, 정상 단백질이 만들어지지 않는다.
- C가 일어난 경우 정상 전사체와 동일한 길이의 전사체가 만들어지며, 정상 단백질과 동일한 단백질이 만들어진다.

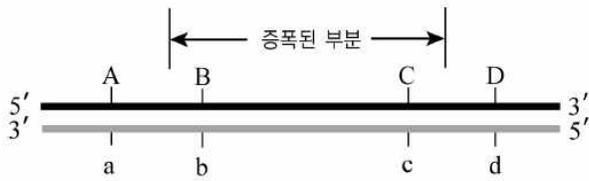
각 돌연변이에 대한 추정으로 타당한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

|보기|

ㄱ. A와 같은 돌연변이는 주로 단백질 암호화 부위에서 일어난다.
 ㄴ. B와 같은 돌연변이는 넨센스(nonsense) 돌연변이에 의해 일어나는 경우가 있다.
 ㄷ. C와 같은 돌연변이는 코돈의 첫 번째 염기보다 세 번째 염기에서 더 높은 빈도로 관찰된다.

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

15. 그림에 나타낸 DNA 단편의 일부를 중합효소연쇄반응(PCR)을 이용하여 증폭시켰다.



두 번째 사이클[변성(denaturation), 프라이머 결합(annealing), 신장(elongation)]까지 합성된 단일가닥 DNA 단편을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, PCR에는 주형 DNA의 위아래 가닥의 특정 부위에 각각 효율적으로 결합하는 두 개의 프라이머와, 전체 주형 DNA를 합성할 수 있는 신장 시간을 포함하는 반응 사이클이 사용되었다.)

|보기|

ㄱ. 5' — A — B — C — D — 3'

ㄴ. 5' — A — B — C — 3'

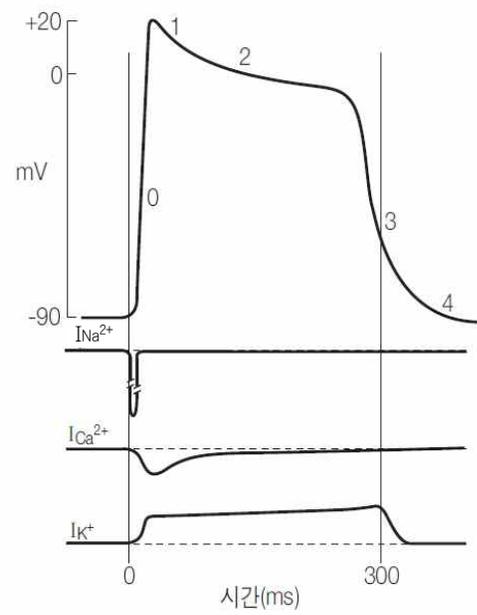
ㄷ. 5' — B — C — 3'

ㄹ. 3' — b — c — d — 5'

ㅁ. 3' — a — b — c — 5'

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄴ, ㅁ
 ④ ㄷ, ㅁ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㅁ

16. 다음은 특정 조직의 세포에서 발생하는 막전위를 나타낸 그래프이다. (단, I는 각 이온의 전류를 나타낸다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

ㄱ. 위 그래프는 동방결절의 활동 전위 양상을 나타낸다.
 ㄴ. 위 세포 간에는 서로 전기적 시냅스가 형성되어 있다.
 ㄷ. 위 세포는 근절(sarcomere)이 발달되어 있으며, 트로포닌은 발견되지 않는다.

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

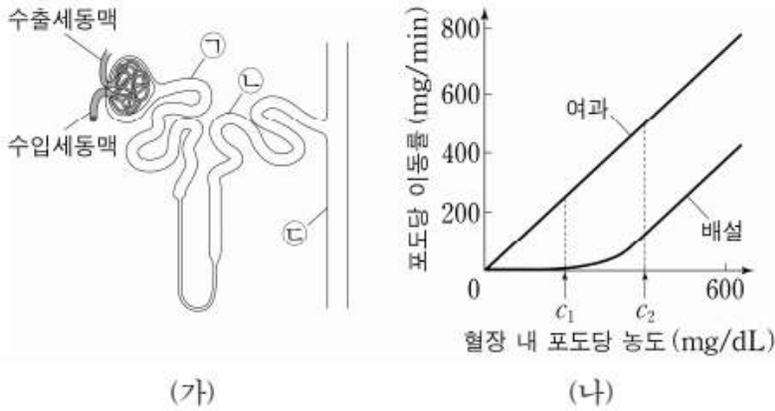
17. 호흡계(respiratory system)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

ㄱ. CO 중독 환자는 정상인에 비해 동맥혈과 정맥혈의 헤모글로빈 산소 포화도 차이가 크다.
 ㄴ. 총 폐용량에서 잔기량을 뺀 값은 1회 호흡량의 최대값에 해당한다.
 ㄷ. 미오글로빈은 헤모글로빈보다 산소 친화도가 높다.

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

18. 그림 (가)는 사람의 콩팥 네프론의 모식도를, (나)는 혈장 내 포도당의 농도에 따라 콩팥에서 일어나는 포도당의 여과와 배설의 관계를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 근위세뇨관, 원위세뇨관, 집합관 중 하나이다.



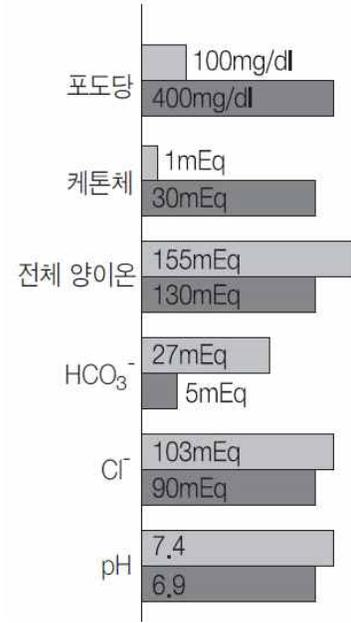
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㉠. 포도당의 재흡수는 ㉠에서가 ㉡에서보다 많이 일어난다.
- ㉡. 단위 시간당 수분 재흡수량은 ㉢에서가 ㉠에서보다 많다.
- ㉢. $\frac{\text{포도당의 재흡수량}}{\text{포도당의 여과량}}$ 은 c_1 에서가 c_2 에서보다 크다.

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

19. 다음 그래프는 정상인과 어떤 환자의 혈액에 존재하는 여러 가지 물질의 농도를 비교한 결과이다. (단, 밝은 막대는 정상인의 경우를 나타내고, 어두운 막대는 환자의 경우를 나타낸다.)



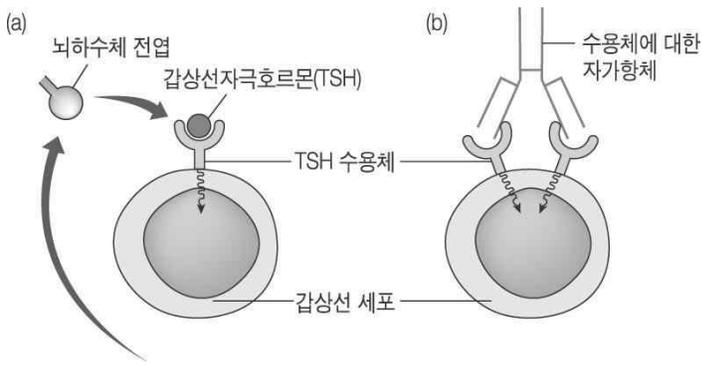
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㉠. 위 환자는 심각한 호흡 저하로 인해 혈중 pH가 감소된 것이다.
- ㉡. 위 환자의 혈중 지방산의 농도는 정상인보다 낮을 것이다.
- ㉢. 위 환자는 정상인에 비해 소변량이 많다.

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

20. (a)는 정상인, (b)는 그레이브스병 환자의 티록신 분비 조절 양상의 모식도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. (b)의 경우 (a)의 경우보다 혈중 TSH 농도가 높을 것이다.
- ㄴ. 시상하부는 갑상선의 티록신, 칼시토닌 분비를 조절한다.
- ㄷ. 그레이브스병에 걸린 환자의 경우, 갑상선 비대증이 유발될 것이다.

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

21. T세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 세포독성 T세포는 항원 수용체(TCR)와 자기/비자기 복합체와의 결합을 통해 감염된 세포를 인식한다.
- ㄴ. 활성화된 세포독성 T세포는 퍼포린(perforin)을 분비한다.
- ㄷ. T세포는 항원 단백질의 가공되지 않은 3차 구조, 즉 본연의 모습을 인식한다.

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

22. AIDS에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① HIV는 보조 T세포에 감염한다.
- ② 면역결핍질환에 속한다.
- ③ 대부분의 AIDS 환자는 다른 감염성 질병이나 암에 의해 사망한다.
- ④ HIV의 빠른 변이는 AIDS 치료를 어렵게 한다.
- ⑤ HIV의 유전체는 이중가닥 RNA로 이루어져 있다.

23. 근육(muscle)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 모든 근육은 간극연접(gap junction)이 발달되어 있다.
- ㄴ. 근소포체가 가장 발달되어 있는 근육은 골격근이다.
- ㄷ. 심장근육은 노르에피네프린에 의해 근육 수축이 유발된다.

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

24. 각 호르몬에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 황체형성호르몬 - 배란과 황체의 발달을 자극한다.
- ② 에스트로겐 - 발달 중인 여포에서 생성된다.
- ③ 인간 융모막성 생식선 자극 호르몬 - 임신 기간 내내 융모막으로부터 활발하게 분비된다.
- ④ 프로게스테론 - 라이디히 세포를 자극하여 정자형성을 촉진한다.
- ⑤ 옥시토신 - 자궁의 수축을 촉진하며 태반에서 프로스타글란딘의 분비를 유도한다.

25. 척추동물의 내배엽(endoderm)에서 유래된 조직/기관으로만 묶인 것은?

- ① 피부 표피, 신경계
- ② 배설계, 체강의 내벽
- ③ 근육, 소화관의 내벽
- ④ 간, 이자
- ⑤ 피부 진피, 부신 수질