

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명  수험번호

1. 다음은 인류 문명에 영향을 준 물질을 나타낸 것이다.

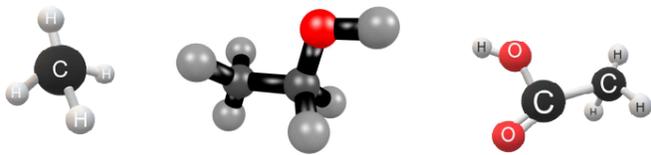
(가) 나일론은 스타킹, 그물, 밧줄의 재료로 이용된다.  
 (나) 시멘트는 ㉠석회석을 가열해 ㉡생석회로 만든 후 점토를 섞어 만든다.  
 (다) ㉢ 안에 철근을 넣어 철근 콘크리트를 만든다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 나일론은 최초의 합성 섬유이다.  
 ㄴ. 화학식에서 O 원자의 개수는 ㉡이 ㉠의 3배이다.  
 ㄷ. ㉢은 콘크리트이다.

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

2. 다음은 탄소 화합물 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 메테인은 아세트산과 달리 무색이다.  
 ㄴ. 에탄올은 탄화수소이다.  
 ㄷ. 아세트산 수용액은 산성이다.

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

3. 다음 자료는 원자의 원자량을 나타낸 것이다.

수소	탄소	질소	산
1	12	14	16

이산화 탄소의 분자량은 물의 분자량의 a배이다. 13a의 값은?

- ①  $\frac{286}{9}$     ②  $\frac{374}{9}$     ③ 44    ④  $\frac{418}{9}$     ⑤  $\frac{484}{9}$

4. 다음은 몰 농도와 관련된 실험을 나타낸 것이다. 온도와 압력은 항상 일정하다.

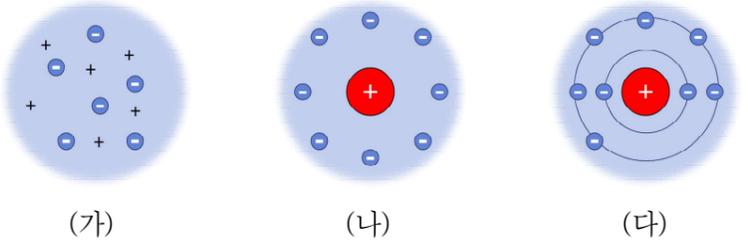
(가) A(s) x g을 준비한다. A의 원자량은 40이다.  
 (나) 500mL 부피 플라스크 안에 (가)의 A(s)를 완전히 넣고 물을 표시선까지 채웠다. 몰 농도는 1.7M이었다.  
 (다) (나)에서 만든 수용액 100mL를 1L 부피 플라스크에 넣고 물을 표시선까지 채웠다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. x = 34이다.  
 ㄴ. (나)에서 넣어준 물의 부피는 500mL보다 작다.  
 ㄷ. (다)에서 x의 양은 0.17 mol이다.

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

5. 다음은 원자 모형 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 톰슨의 원자 모형은 (가)이다.  
 ㄴ. (나)가 등장할 때 중성자도 발견되었다.  
 ㄷ. (다)는 궤도가 있다.

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

6. 표는 가상의 동위 원소 X의 존재 비율을 나타낸 것이다.

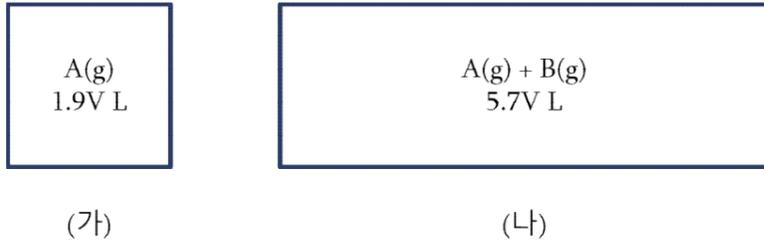
	$^{20}\text{X}$	$^{24}\text{X}$
존재 비율	㉠ %	㉡ %
X의 평균 원자량	23	

$\text{X}_2$  분자 중 분자량이 44인 분자의 존재 비율은? (단, 해당 두 동위 원소만 있다고 가정한다.)

- ① 0    ②  $\frac{1}{16}$     ③  $\frac{3}{8}$     ④  $\frac{9}{16}$     ⑤ 1



13. 표는 용기 (가)와 (나)에 A(g), B(g)가 들어 있는 모습을 나타낸 것이다. A의 질량은 (가) : (나) = 19 : 7이다. 기체의 온도와 압력은 같다. A와 B는 반응하지 않는다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. (나)에서 A에 비해 B의 양은 0.14배 많다.
  - ㄴ. (가)에서의 A의 양이 19 mol일 때, (나)에서의 B의 양은 50 mol이다.
  - ㄷ. A의 분자량이 B의 분자량의 2.6배일 때, (가)에서의 A의 질량보다 (나)에서의 B의 질량이 더 적다.

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

14. 원자 번호가 20 이하인 바닥상태 원자들에 대한 자료이다.

- 원자 번호가 a인 원자의 s 오비탈의 전자 수와 p 오비탈의 전자 수와 홀전자 수의 합이 원자 번호가 (a+1)인 원자의 s 오비탈의 전자 수와 p 오비탈의 전자 수와 홀전자 수의 합과 같다.
- a는 19 이하의 자연수이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. 모든 a의 값은 10가지이다.
  - ㄴ. 모든 a의 값의 합은 106이다.
  - ㄷ. a가 최댓값일 때 원자번호가 a인 원소는 금속 원소이다.

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

15. 그림은 수소 원자의 오비탈 A~D의 성질을 나타낸 것이다. n은 주 양자수, l은 방위(부) 양자수이다. A, B, C, D는 각각 1s, 2s, 2p, 3s를 순서 없이 나타낸 것이다.

	A	B	C	D
$\frac{nl+2}{n+l}$ (상댓값)	2	3	4	6

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. A는 3s이다.
  - ㄴ. (B의 에너지 준위) < (C의 에너지 준위)이다.
  - ㄷ. (A의 에너지 준위) > (D의 에너지 준위)이다.

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

16. 다음은 수용액의 몰 농도를 구하는 실험이다.

- t°C, 1기압에서 포도당 수용액의 밀도: 1.18 g/mL
- 포도당의 분자량: 180
- 포도당 수용액 885g이 부피 플라스크에 있다.
- 포도당 수용액의 물과 포도당의 질량비는 50 : 9이다.
- 온도와 압력은 항상 t°C, 1기압으로 일정하다.

포도당 수용액 885g의 몰 농도를 구하는 과정이다.  
 포도당 수용액 속의 포도당의 질량은 a g이며, 따라서 포도당 수용액 속 포도당의 양은  $\frac{a}{180}$  mol이다.  
 포도당 수용액의 부피는 b mL이며, 따라서 포도당 수용액의 몰 농도는  $\frac{1000a}{180b}$  M, 즉 c M이다.

(b-a) × c의 값은? [3점]

- ① 41    ② 205    ③ 410    ④ 615    ⑤ 820

17. 표는 t°C, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

실린더	기체의 질량비	전체 기체의 밀도(상대값)	$\frac{Y\text{원자수}}{X\text{원자수}}$
(가)	$X_aY_b : X_bY_c = 8 : 29$	37	$\frac{14}{5}$
(나)	$X_aY_b : X_bY_c = 48 : 29$	22	$\frac{17}{5}$

$X_aY_b$ 의 분자량을 m,  $X_bY_c$ 의 분자량을 M이라 할 때,  $\frac{M}{m} \times \frac{4c}{5a}$ 의 값은? [3점]

- ① 22    ② 29    ③ 37    ④ 48    ⑤ 74

18. 표는 가상의 분자 (가), (나), (다)에 대한 자료이다. (가)와 (나)와 (다)는 각각  $A_2$ ,  $A_2B$ ,  $A_3B_2$  중 하나이다.

	(가)	(나)	(다)
1g에 들어 있는 분자 수(상대값)	493	290	170

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는  $A_2$ 이다.  
 ㄴ. A의 원자량 : B의 원자량 = 5 : 7이다.  
 ㄷ. (가)의 분자량과 (나)의 분자량을 합했을 때 값은 (다)의 분자량의  $\frac{27}{29}$  배이다.

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

19. 다음은 기체 A와 기체 B가 반응하는 화학 반응식이다.



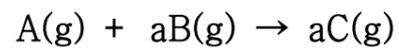
표는 A(g) V L이 들어 있는 실린더에 B(g)를 넣고 반응시켰을 때, B의 질량에 따른 반응 후 전체 기체 부피의 대한 자료이다. 기체 1 mol당 부피는 24L이다.

B의 질량(g)	0	2w	4w	6w	8w
전체 기체 부피(L)	48	60	72	84	96

(B의 분자량) × b의 값은?(단, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① 4w    ② 8w    ③ 12w    ④ 16w    ⑤ 20w

20. 다음은 기체 A와 기체 B가 반응하는 화학 반응식이다.



표는 A(g)와 B(g)의 양을 달리하여 세 가지 실험을 하였을 때 반응 후 기체 부피에 대한 자료이다. A의 분자량은 M, B의 분자량은 m이다.

실험	반응 전			반응 후 전체 기체의 부피(상대값)
	A(g)의 양(mol)	B(g)의 양(mol)	전체 기체의 밀도(상대값)	
I	3n	7n	178	14
II	6n	9n	164	21
III	7n	13n	171	27

$a \times \frac{M}{m}$ 의 값은?(단, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ①  $\frac{8}{7}$     ② 1    ③  $\frac{8}{9}$     ④  $\frac{4}{5}$     ⑤  $\frac{8}{11}$

\* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

성명

수험 번호

1. 다음은 생물의 특성 중 하나를 나타낸 것이다.

- 생물체 내에서 일어나는 화학 반응이다.
- 효소가 관여한다.
- 발열 반응과 흡열 반응이 있다.

해당 내용과 가장 관련이 깊은 생물의 특성은?

- ① 물질대사      ② 항상성 유지      ③ 생식과 유전  
 ④ 적응과 진화      ⑤ 자극에 대한 반응

2. 그림은 대장균과 바이러스를 비교한 것이다.

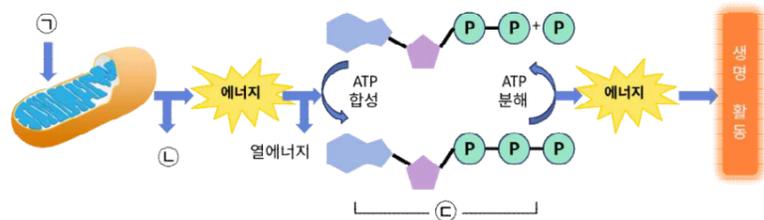
	대장균	바이러스
공통점	㉠	
차이점	㉡	㉢

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>—  
 가. ㉠에 '단백질을 갖는다'가 들어갈 수 있다.  
 나. ㉡에 '세포의 구조로 되어 있다'가 들어갈 수 있다.  
 다. ㉢에 '스스로 물질대사를 한다'가 들어갈 수 없다.

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

3. 다음 자료는 생물의 물질대사 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>—  
 가. ㉠은 포도당 + 산소이다.  
 나. ㉡은 물 + 이산화 탄소이다.  
 다. ㉢은 ADP이며, 분해되어 에너지로 사용된다.

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

4. 사람의 신경계의 구성 요소 중 일부를 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 각각 회색질, 백색질 중 하나고, ㉤은 전근과 후근 중 하나다.

구성 요소	특징
대뇌	겉질은 ㉠, 속질은 ㉡이다.
간뇌	시상, 시상 하부, 뇌하수체로 구성된다.
척수	겉질은 ㉢, 속질은 ㉣이다. 운동 신경은 ㉤과 연결되어 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>—  
 가. ㉠과 ㉣은 같다.  
 나. 시상 하부는 항이뇨 호르몬(ADH)의 분비를 조절한다.  
 다. ㉤은 전근이다.

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

5. 물질대사에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>—  
 가. 동화 작용은 흡열 반응이다.  
 나. 물질대사 장애에 의해 대사성 질환이 일어난다.  
 다. 구루병은 대사성 질환에 해당된다.

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

6. 다음은 더울 때 체온 유지에 대한 설명이다. ㉠은 티록신과 에피네프린 중 하나이며, ㉡은 강화와 완화 중 하나이다.

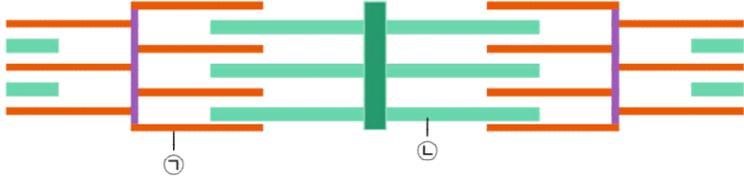
더울 때 ㉠의 분비량이 감소하여 물질대사가 억제된다. 그리고 교감 신경 작용이 ㉡되어 피부 근처 혈관이 확장된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>—  
 가. ㉠은 에피네프린이다.  
 나. ㉡은 완화이다.  
 다. 간뇌의 시상 하부에서 TSH가 분비된다.

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

7. 다음은 근육 원섬유 마디를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트 중 하나다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 액틴 필라멘트이다.
  - ㄴ. 근육 원섬유는 근육 섬유로 구성되어 있다.
  - ㄷ. 근수축 시 ATP가 사용된다.

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

8. 다음은 당뇨병에 대한 설명이다. ㉠은 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.

당뇨병의 원인은 이자에서 ㉠을 충분히 만들지 못하거나 몸의 세포가 ㉠에 적절하게 반응하지 못하는 것이 원인이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 인슐린이다.
  - ㄴ. ㉠은 간에서 포도당을 글리코젠으로 분해한다.
  - ㄷ. 혈당이 정상보다 낮은건 당뇨병의 특징이다.

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

9. 표는 좌우 대칭의 근육 원섬유 마디 X가 수축하는 과정에서 시점  $t_1$ 과  $t_2$ 일 때 X의 길이, A대의 길이, H대의 길이를 나타낸 것이다.

시점	X의 길이	A대의 길이	H대의 길이
$t_1$	2.2 $\mu\text{m}$	㉠ $\mu\text{m}$	0.7 $\mu\text{m}$
$t_2$	㉡ $\mu\text{m}$	1.5 $\mu\text{m}$	$\frac{2}{5}$ ㉡ $\mu\text{m}$

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 1.5이다.
  - ㄴ. X의 길이와 H대의 길이의 차이는 일정하다.
  - ㄷ.  $t_2$ 일 때  $t_1$ 일 때보다 I대의 길이가 더 길다.

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

10. 골격근에서의 자극에 의한 반사에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 운동 뉴런은 체성 신경계에 속한다.
  - ㄴ. 운동 뉴런의 신경 세포체는 척수의 백색질에 있다.
  - ㄷ. 골격근 수축 시  $\frac{I\text{대의 길이} - H\text{대의 길이}}{A\text{대의 길이}}$ 는 감소한다.

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

11. 다음은 어떤 학생이 수행한 탐구 과정의 일부이다.

(가) 콩에는 오줌 속의 요소를 분해하는 물질이 있을 것이라고 생각하였다.

(나) 비커 I, II, III, IV, V에 표와 같이 물질을 넣은 후 BTB 용액을 첨가한다.

비커	물질
I	증류수 15 mL + 생콩즙 3 mL
II	오줌 ㉠ mL + 증류수 3 mL
III	오줌 15 mL + 생콩즙 3 mL
IV	2% 요소 용액 15 mL + 증류수 ㉡ mL
V	2% 요소 용액 15 mL + 생콩즙 3 mL

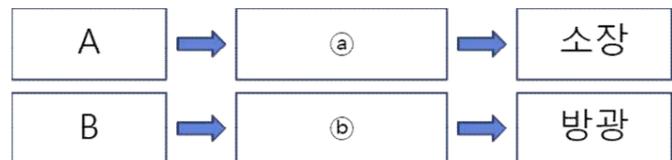
(다) 일정 시간 간격으로 I~V에 들어 있는 용액의 색깔 변화를 관찰한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 이 탐구 과정은 귀납적 탐구 방법이다.
  - ㄴ. ㉠ + ㉡ = 18이다.
  - ㄷ. 비커 I는 실험군이다.

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

12. 그림은 중추 신경계를 구성하는 A와 B로부터 자율 신경을 통해 소장과 방광에 연결된 경로를 나타낸 것이다. A와 B는 연수와 척수를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡에는 각각 하나의 신경절이 존재한다. ㉠, ㉡는 모두 부교감 신경이다.



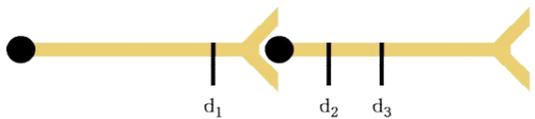
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A는 연수이다.
  - ㄴ. ㉡에 신경절 이전 뉴런의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 노르에피네프린이다.
  - ㄷ. ㉠은 소장 근육의 수축력을 감소시키고, ㉡는 방광의 수축력을 감소시킨다.

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

13. 다음은 민말이집 신경 A, B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

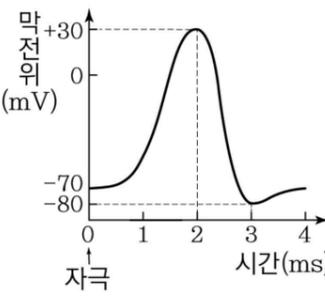
○ A에는 d<sub>1</sub> 지점이 있고, B에는 d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub> 지점이 있다.



○ ㉠d<sub>1</sub>에 역치 이상의 자극을 주었다. 2ms일 때 d<sub>2</sub>에서 활동 전위가 발생하였다. 흥분의 전도는 1회이다.

○ d<sub>2</sub>부터 d<sub>3</sub>까지 거리는 2cm이며 B의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다.

○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 다음과 같다. I, II, III는 d<sub>1</sub>~d<sub>3</sub>을 순서 없이 나타낸 것이다.



㉠ 이후 경과한 시간이 3ms일 때 막전위(mV)		
I	II	III
-60	-80	-70

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—

ㄱ. III는 d<sub>3</sub>이다.  
 ㄴ. d<sub>1</sub>에서 Na<sup>+</sup>의 농도는 세포 밖이 세포 안보다 낮다.  
 ㄷ. ㉠ 이후 4.5ms일 때 I에서 재분극이 일어나고 있다.

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

14. 다음은 항상성 유지 중 삼투압 조절에 대한 설명이다.

체내 수분량이 낮을 때, ㉠뇌하수체 후엽에서 항이뇨 호르몬(ADH)이 분비되어 콩팥에서 물의 재흡수를 ㉡촉진한다.

이에 따라 오줌 삼투압이 ㉢증가하게 되며, 혈장 삼투압은 농도에 비례하기 때문에 혈장 삼투압은 ㉣감소하게 된다.

따라서 오줌 생성량은 ㉤감소한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—

ㄱ. ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ 중 옳은 것은 2개이다.  
 ㄴ. 항이뇨 호르몬(ADH)은 혈액을 통해 이동한다.  
 ㄷ. 옥시토신은 항이뇨 호르몬(ADH)과 같은 내분비샘에서 분비된다.

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

15. 다음은 골격근의 구성과 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이며, 양 끝에 있는 (보라색) 세로 축은 Z선을 나타낸 것이다.



○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분, ㉡는 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 골격근 수축 과정의 두 시점 t<sub>1</sub>과 t<sub>2</sub> 중 t<sub>1</sub>일 때 ㉠, ㉡, ㉢의 길이는 같고, t<sub>2</sub>일 때 X의 길이는 2.3μm이다.

○ t<sub>1</sub>일 때 ㉡의 길이 : t<sub>2</sub>일 때 ㉡의 길이 = t<sub>1</sub>일 때 ㉢의 길이 : 2 × (t<sub>2</sub>일 때 ㉢의 길이)이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—

ㄱ. ㉠ + ㉡의 길이는 1.0μm이다.  
 ㄴ. H대의 길이는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때의 0.6배이다.  
 ㄷ. t<sub>2</sub>일 때 M선으로부터 0.8μm 떨어진 지점은 A대에 속하는 지점이다.

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

16. 신경계, 항상성 유지에 대한 OX 문제를 풀 것이다. 기본 점수는 5점이며, 정답이면 3점을 얻고, 오답이면 1점을 잃는다.

문제	답
중간뇌, 뇌교, 연수는 뇌줄기에 속한다.	O
배뇨 반사는 척수 반사이다.	O
간뇌는 심장 박동, 호흡 운동을 조절한다.	O
부신 속질에서 코르티코이드가 분비된다.	X
저혈당일 때 부신 속질에서 에피네프린이 분비된다.	O

5문제를 모두 풀고 나서 총점은? [3점]

- ① 4    ② 8    ③ 12    ④ 16    ⑤ 20

17. 표는 사람 몸에 있는 기관계의 특징을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 소화계, 호흡계, 배설계 중 하나이다.

기관계	특징
A	오줌을 통해 노폐물을 몸 밖으로 내보낸다.
B	코, 기관, 기관지, 폐가 속해 있다.
C	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—  
 ㄱ. A에 항이노 호르몬(ADH)의 표적 기관이 있다.  
 ㄴ. 물은 B를 통해 방출될 수 있다.  
 ㄷ. ㉠에 '영양소를 분해하고 흡수한다'로 적절하다.

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

18. 다음은 골격근의 구성과 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이며, 양 끝에 있는 (보라색) 세로 축은 Z선을 나타낸 것이다.

○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 근수축 과정의 두 시점  $t_1$ 과  $t_2$ 일 때 각 시점에서 특정 길이를 나타낸 것이다. X의 길이는 X이다.

	㉢ - ㉡	$\frac{X}{㉠}$
$t_1$	0	$\frac{9}{2}$
$t_2$	$0.9\mu\text{m}$	$\frac{11}{3}$

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—  
 ㄱ. A대의 길이는  $1.7\mu\text{m}$ 이다.  
 ㄴ.  $t_2$ 일 때 X의 길이는  $t_1$ 일 때 X의 길이보다  $0.6\mu\text{m}$ 만큼 더 길다.  
 ㄷ.  $t_2$ 일 때 ㉠과 ㉡의 길이를 더한 값은  $t_2$ 일 때 ㉢의 길이와 같다.

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

19. 표는 뉴런의 상태의 특징을 나타낸 것이다.

상태	특징
분극	㉠
탈분극	$\text{Na}^+$ 가 세포 안으로 유입된다.
재분극	$\text{K}^+$ 가 세포 밖으로 유출된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—  
 ㄱ. ㉠은 ' $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ 는 세포막을 통과하지 못한다'이다.  
 ㄴ. 탈분극 시 막전위가 상승한다.  
 ㄷ. 재분극 시  $\text{K}^+$ 의 막 투과도가 감소한다.

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

20. 다음은 민말이집 신경 (가), (나)의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ (가)에  $d_1$  지점이 있고, (나)에  $d_2$ ,  $d_3$  지점이 있다.  $d_1$ 부터  $d_2$  사이는 4cm,  $d_2$ 부터  $d_3$  사이는 2cm이다.

○ ㉠ $d_2$ 에 역치 이상의 자극을 주었다. I ~ III는  $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ (가)와 (나)의 흥분 전도 속도는 각각 1cm/ms와 2cm/ms 중 하나이다. 흥분 전도는 각각 1회 일어났다.

○ (가), (나)에서 활동 전위가 일어날 때 각 지점에서의 막전위는 다음과 같다. 휴지 전위는  $-70\text{mV}$ 이다.

신경	3ms일 때 막전위(mV)		
	I	II	III
(가)	-80	-70	-60
(나)	-80	-60	+30

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—  
 ㄱ. I는  $d_2$ 이다.  
 ㄴ. ㉠ 이후 6ms일 때 (가)의  $d_1$  지점에서의 막전위는  $+30\text{mV}$ 이다.  
 ㄷ. ㉠ 이후 3ms일 때 (나)의  $d_1$  지점과 (가)의  $d_3$  지점에서 모두 탈분극이 일어나고 있다.

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

\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.