



경희대학교

2018학년도

모의논술고사 문제지(자연계열-수학)

[5월 27일(토)]

지원학부(과) ()

수험번호

성명 ()

<유의사항>

1. 수학은 필수이며, 과학은 물리, 화학, 생명과학 중 1과목을 선택하여 답안지에 체크하고 답안을 작성하시오.
2. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
3. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
4. 답안작성과 정정은 반드시 본교에서 지급한 필기구를 사용하시오.
5. 본교에서 지급한 필기구를 사용하지 않았거나, 답안지에 특별한 표시를 한 경우에는 감점 또는 0점 처리합니다. (예: 감사합니다. 등)
6. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정액 등을 사용한 경우에는 0점 또는 감점 처리합니다.
7. 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 과목당 1면 이내로 작성하시오.(수학은 답안지 앞면, 과학은 답안지 뒷면 기재)
8. 자연계열 문제지는 총 4장 8쪽입니다.(수학 1장, 과학(물리, 화학, 생명과학) 각 1장 씩)

I. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오.(60점)

[가]
 첫째항부터 차례대로 일정한 수를 더하여 만든 수열을 등차수열이라 하고, 그 일정한 수를 공차라고 한다. 일반적으로 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 제 n 항에 공차 d 를 더하면 제 $n+1$ 항이 되므로 $a_{n+1} = a_n + d$ (단, $n = 1, 2, 3, \dots$)이 성립한다. 첫째항이 a , 공차가 d 인 등차수열의 일반항은 $a_n = a + (n-1)d$ 이다. 그리고 이 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 하면 $S_n = \frac{n\{2a + (n-1)d\}}{2}$ 이다.

첫째항부터 차례대로 일정한 수를 곱하여 만든 수열을 등비수열이라 하고, 그 일정한 수를 공비라고 한다. 일반적으로 공비가 r 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에서 제 n 항에 공비 r 를 곱하면 제 $n+1$ 항이 되므로 $a_{n+1} = ra_n$ (단, $n = 1, 2, 3, \dots$)이 성립한다. 첫째항이 a , 공비가 r 인 등비수열의 일반항은 $a_n = ar^{n-1}$ 이다. 그리고 이 등비수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 하면, $r \neq 1$ 일 때 $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$ 이고, $r = 1$ 일 때 $S_n = na$ 이다. 따라서 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 은 $|r| < 1$ 일 때 수렴하고, $|r| \geq 1$ 일 때 발산한다.

[나]
 θ 에 대한 삼각함수 사이에는 다음과 같은 관계가 있다.

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}, \quad \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1, \quad 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$$

이러한 관계를 이용하여, θ 가 몇 사분면의 각인지 알고 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ 중의 한 값을 알 때, 나머지 삼각함수의 값을 각각 구할 수 있다. 예를 들어, θ 가 제2사분면의 각이고 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 일 때, $\cos \theta$, $\tan \theta$ 의 값을 각각 구할 수 있다.

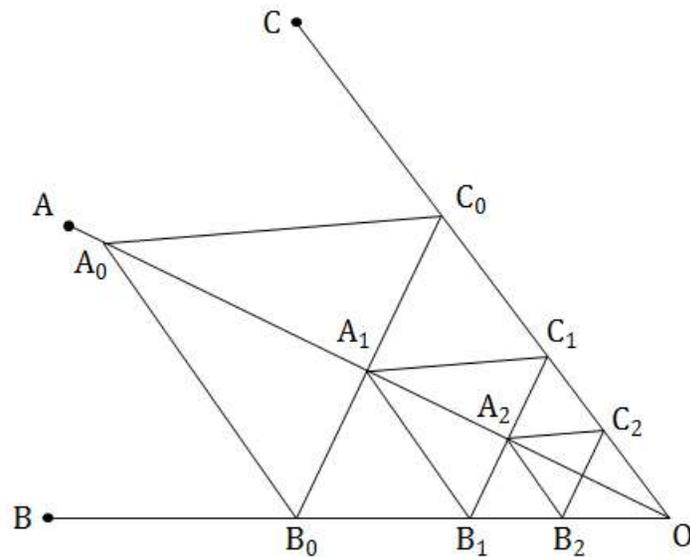
그리고 $\sin x = 1$, $\cos x \leq \frac{1}{2}$ 과 같이 각의 크기가 미지수인 방정식이나 부등식의 해는 단위원과 동경을 이용하거나 삼각함수의 그래프를 이용하여 구할 수 있다.

[다]
 함수 $f(x)$ 가 닫힌 구간 $[a, b]$ 에서 연속이면 이 구간에서 $f(x)$ 는 반드시 최댓값과 최솟값을 가진다. 닫힌 구간 $[a, b]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 구할 때에는 극댓값과 극솟값, $f(a)$, $f(b)$ 중에서 가장 큰 값과 가장 작은 값을 택하면 된다.

<뒷 면에 계속>

[문제 I] 제시문 [가], [나], [다]를 읽고 다음 질문에 답하시오.

아래 그림에서 선분 OA는 각 BOC의 이등분선이다. 선분 OA 위의 점 A₀, 선분 OB 위의 점 B₀, 선분 OC 위의 점 C₀를 꼭짓점으로 갖는 삼각형 A₀B₀C₀가 있다. 여기서 선분 B₀C₀는 선분 OA와 수직이다. 선분 B₀C₀와 선분 OA의 교점을 A₁이라 하자. 점 A₁을 지나면서 선분 A₀B₀와 평행한 직선과 선분 OB의 교점을 B₁이라 하자. 점 B₁을 지나면서 선분 B₀C₀와 평행한 직선과 선분 OC의 교점을 C₁이라 하자. 그러면 삼각형 A₁B₁C₁은 삼각형 A₀B₀C₀와 닮은 삼각형이 된다. 같은 방법으로 삼각형 A₁B₁C₁을 이용하여 닮은 삼각형 A₂B₂C₂를 그린다. 이와 같은 과정을 계속 반복하여 닮은 삼각형 A₃B₃C₃, A₄B₄C₄, A₅B₅C₅, ... 를 계속 그릴 수 있다. 이때 삼각형 A_kB_kC_k의 넓이를 S_k, 둘레의 길이를 L_k라고 하자.



(1) 각 BOC의 크기가 60° 이고, 삼각형 A₀B₀C₀가 한 변의 길이가 a인 정삼각형일 때, S₄과 L₄을 구하고, 그 과정을 논술하시오. (12점)

(2) 각 BOC의 크기가 90° 이고, 삼각형 A₀B₀C₀가 $\overline{B_0C_0} = 4b$, $\overline{A_0A_1} = 3b$ 인 이등변삼각형일 때, $\sum_{k=0}^{\infty} S_k$ 의 값을 구하고, 그 과정을 논술하시오. (15점)

(3) 각 BOC의 크기가 2θ 이고, 삼각형 A₀B₀C₀가 $\overline{B_0C_0} = 4$, $\overline{A_0A_1} = 3$ 인 이등변삼각형일 때, $\sum_{k=0}^{\infty} L_k$ 를 θ 의 식으로 나타내고, 그 근거를 서술하시오. (18점)

(4) (3)에서 구한 $\sum_{k=0}^{\infty} L_k$ 를 이용하여 함수 $f(\theta) = \frac{6 \sin \theta}{2 + \sqrt{13}} \left(\sum_{k=0}^{\infty} L_k \right)$ 를 정의하자. $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$ 일 때, $f(\theta)$ 의 최댓값과 최솟값을 구하고, 그 근거를 서술하시오. (15점)



경희대학교

2018학년도

모의논술고사 문제지(과학-물리)

[5월 27일(토)]

지원학부(과) ()

수험번호

성명 ()

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 높은 곳에서 떨어지는 공의 속도는 일정한 비율로 증가한다. 또 똑바로 위로 던져 올린 공의 속도는 올라가는 동안 일정한 비율로 감소한다. 이와 같이 속도가 일정하게 증가하거나 감소하여 가속도가 일정하고 직선상에서 움직이는 물체의 운동을 등가속도 직선 운동이라고 한다.

[나] 회전운동은 회전축에서 멀리 떨어진 손잡이에 힘을 가해 열거나 단는다. 이와 같이 회전축에서 일정한 거리만큼 떨어진 지점에 힘을 가했을 때 물체의 회전 운동을 변화 시키는 물리량을 돌림힘(혹은 토크)라고 한다.

[다] 물체가 운동 상태의 변함없이 안정적으로 정지해 있는 상태를 평형 상태라고 하며 단순히 물체에 작용하는 힘의 평형만으로는 물체가 평형 상태를 유지하기 어렵다. 물체에 작용하는 모든 돌림힘도 평형이 이루어져야 한다. 돌림힘의 평형이 이루어지지 않으면 물체는 회전한다.

[라] 전하 주위에 털이 정렬되는 것은 전하에 의해 주위 공간의 성질이 바뀌었기 때문이다. 이렇게 전하에 의해 변한 공간의 성질을 전기장이라고 한다. 전하에 의해 성질이 바뀐 공간에 다른 전하를 놓으면 전하가 공간과 상호 작용하여 전기력을 주고받게 된다. 이러한 전기장의 특성 때문에 전기장의 세기와 방향은 전하에 작용하는 힘을 이용하여 측정한다. 전기장이 형성된 공간에 놓여 있는 전하 q 가 받은 전기력이 F 이면 전기장의 세기 E 는 다음과 같다.

$$E = \frac{F}{q} \quad (\text{단위: N/C})$$

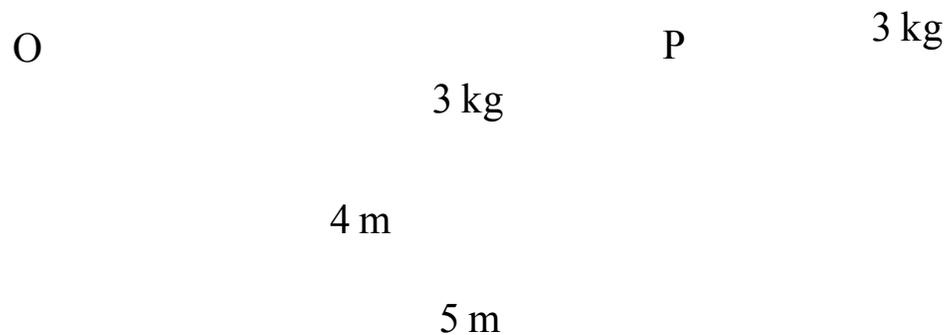
[마] 온도가 0 K인 상태에서 원자 내부의 전자들은 허용된 띠의 에너지가 낮은 부분부터 채워나가는데, 원자의 제일 바깥쪽에 해당하는 원자가 전자가 차지하는 에너지띠를 원자가띠라고 한다. 원자가띠에는 전자가 채워져 있다. 원자가띠에 있던 전자는 열에너지나 전기장으로부터 에너지를 흡수하면 더 높은 에너지띠로 전이하여 고체 내부에서 이동 할 수 있다. 그래서 원자가띠 위에 있는 에너지띠를 전도띠라고 부른다.

[논제 II-1] 제시문 [가]를 읽고 다음 질문에 대해 답하시오.

(1) 물체 A를 연직 아래로 자유 낙하시키고 3초 후에 다른 물체 B를 같은 방향으로 연직 아래로 던졌다. 정확히 물체 B를 던진 1초 후에 두 물체가 충돌하였다. 물체 B를 던졌을 때 초기 속도가 몇 m/s인지 구하고, 물체 A, B가 충돌할 때까지 낙하한 거리는 몇 m인지 구하시오. (단, 중력 가속도는 10m/s^2 으로 한다.) (10점)

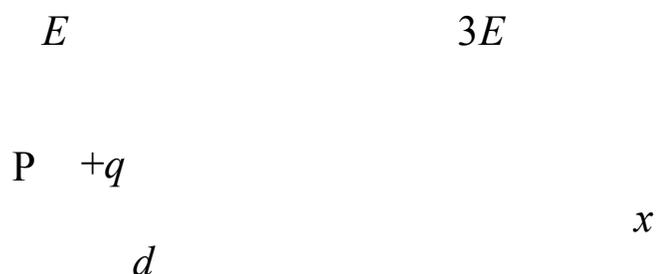
[문제 II-2] 제시문 [나], [다]를 읽고 다음 질문에 대해 답하시오.

(2) 아래 그림과 같이 질량이 3kg이고 길이가 5m인 균일한 막대를 왼쪽 끝 O점과 P점이 받침대에 닿도록 놓았다. 질량이 3kg인 벽돌의 중심부분을 균일한 막대의 오른쪽 끝에 올려놓았을 때 막대가 수평을 유지하였다. 받침대가 O점과 P점에서 막대에 작용하는 힘 F_O 와 F_P 가 각각 몇 N인지 구하시오. (단, 중력 가속도는 10m/s^2 으로 한다.) (10점)



[문제 II-3] 제시문 [라]를 읽고 다음 질문에 대해 답하시오.

(3) 아래 그림은 세기가 E 이고 $+x$ 방향인 균일한 전기장 영역의 점 P에 양(+의) 점전하(+q)를 가만히 놓았을 때 점전하가 $+x$ 방향으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 이 점전하는 거리 d 만큼 이동한 후 세기가 $3E$ 이고 $-x$ 방향인 균일한 전기장 영역으로 들어온다. 세기가 $3E$ 인 전기장 영역에서 점전하의 속력이 0이 될 때까지 이동한 거리는 d 의 몇 배가 되는지 논술하시오. (10점)



[문제 II-4] 제시문 [마]를 읽고 다음 질문에 대해 답하시오.

(4) 고체 내에서 전류는 자유전자의 이동에 의해서 발생하고, 전기 전도도는 고체 내에서 전류가 잘 흐르는 정도를 나타내는 물리량이다. 고체의 종류를 전기 전도도에 따라 도체, 절연체, 반도체로 구분할 수 있다. 도체, 절연체, 반도체에 대한 전기 전도도를 에너지띠 구조와 연관 지어 논술하시오. (10점)



경희대학교

2018학년도

모의논술고사 문제지(과학-화학)

[5월 27일(토)]

지원학부(과) ()

수험번호

성명 ()

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 물질을 이루는 가장 기본 입자는 원자이다. 1803년 돌턴은 물질은 더 이상 쪼개지지 않는 원자로 이루어져 있다는 원자설을 주장하였다. 그러나 원자는 양성자와 중성자로 이루어진 원자핵과 하나 이상의 전자들로 이루어져 있음을 많은 실험을 통하여 알게 되었다. 1897년에 톰슨은 진공관 안에 낮은 압력의 기체를 넣고 높은 전압을 걸어주면 음극선이 발생한다는 것을 관찰하였고 이 음극선은 전기장 내에서 (+)극 쪽으로 휘는 것을 발견하여 음극선이 (-)전하를 띠는 입자의 흐름이라는 것을 알아냈다. 1911년에 러더퍼드는 α 입자(He^{2+}) 산란실험을 통하여 얇게 편 금박에 (+)전하를 띠는 α 입자를 충돌시켜 원자 중심에 밀집된 입자의 존재를 밝혔다. 1932년에는 채드윅은 α 입자를 베릴륨의 중심 입자에 충돌시켰을 때 전하를 띠지 않는 입자가 방출되는 것을 발견하였으며 이것의 질량이 양성자와 전자의 합과는 다른 질량을 갖는다는 것을 증명하였다.

[나] 우주가 탄생하던 아주 오래 전에 다양한 입자들이 형성되었으며 이들로부터 다양한 종류의 동위원소가 만들어지게 되었다. 동위원소는 원자번호는 같지만 질량수가 다른 종류의 입자를 말한다. 이때 같은 원소의 원자는 모두 같은 원자번호를 갖게 되며 원자번호는 양성자수와 같고, 질량수는 양성자수와 중성자 수의 합으로 나타낼 수 있다.

[다] 이러한 동위원소들은 화학적 성질은 같지만, 녹는점/끓는점 같은 물리적 성질은 다르다. 예를 들어 우주에 존재하는 수소(^1H , 질량수 1)의 동위원소는 중수소(^2H , 질량수 2)와 삼중수소(^3H , 질량수 3)가 있다.

[라] 원자는 매우 작고 가벼워서 우리가 실제로 사용하는 g(그램) 단위의 물질에는 매우 많은 원자, 분자가 들어 있다. 탄소가 원자량의 기준이 되므로 탄소의 원자량인 12에 g을 붙인 값인 12g의 탄소에 들어 있는 원자의 수를 아보가드로수 (6.02×10^{23} 개)라고 한다. 원자, 분자의 입자 수를 나타내기 위해 몰이라는 단위를 사용하는데 원자, 분자 1몰에는 아보가드로수에 해당하는 입자가 존재한다. 아보가드로 법칙은 ‘기체의 종류에 관계없이 같은 온도와 압력하에서는 같은 부피 속에 같은 수의 기체 분자가 들어 있다.’는 것으로 1811년 아보가드로가 제안하였다. 그 후 모든 기체는 0°C, 1기압에서 22.4L의 부피 중에 6.02×10^{23} 개의 분자가 포함되어 있다는 사실이 알려졌다.

[마] 화학식을 사용하여 화학 변화를 나타낸 식을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응식을 사용하면 반응 전 물질이나 반응 후 생긴 물질을 나타낼 수 있으므로 화학변화의 과정을 쉽게 알 수 있다. 화학 반응식은 왼쪽에는 반응물질을, 오른쪽에는 생성물질을 화학식으로 표시하고 화살표로 연결한다. 이 때 화살표의 양쪽에 있는 원자의 종류와 개수가 같아지도록 표시한다. 이것은 화학 반응이 일어날 때 원자가 새로 생기거나 없어지지 않기 때문이다. 따라서 각 화학식 앞의 계수를 맞추어 화학 반응식을 완결한다.

[바] 생물이 생명을 유지한 데 필요한 광합성과 호흡 반응에는 공통적으로 산소가 관여한다. 이와 같이 화학 반응에서 산소가 관여하는 반응을 산화-환원 반응이라고 한다. 산소가 화학반응에 관여하지 않는 경우 역시 산화-환원 반응이 일어난다. 예를 들어 황산 구리 수용액에 아연판을 넣으면 아연은 전자를 잃어 아연 이온이 되고 용액 속의 구리 이온은 전자를 얻어 구리로 석출된다. 이와 같이 어떤 물질이 전자를 잃는 반응을 산화 반응, 전자를 얻는 반응을 환원 반응이라고 한다. 공유 결합 물질의 경우는 전기 음성도 차이를 통해 반응 전과 반응 후의 전자 치우침을 비교하여 산화-환원 반응을 설명한다. 이 때 공유 결합에 참여하는 원자 중에서 전기 음성도가 큰 원자가 갖는 전하의 수를 산화수라고 한다. 화학 반응에서 원자의 산화수가 증가하면 산화, 산화수가 감소하면 환원이라고 한다.

[사] 아레니우스는 용액 속 이온의 존재를 연구하여 물에 녹았을 때 수소 이온을 내놓는 물질을 산, 수산화 이온을 내놓는 물질을 염기로 정의하였다. 브뢴스테드와 로우리는 다른 물질에게 수소 이온을 내놓는 물질을 산, 다른 물질로부터 수소이온을 받아들일 수 있는 물질을 염기라고 정의하였다.

<뒷 면에 계속>

[문제 II-1] 제시문 [가]-[다]를 참조하여 다음 질문에 답하시오.

- (1) 1897년, 1911년, 1932년에 진행된 실험들에서 발견된 입자들을 각각 밝히고 해당 년도에 행해진 실험에서 추론될 수 있는 원자모형에 대해서 각각 논하시오. (6점)
- (2) 1911년 이전의 원자 모형으로 예상할 수 있는 α 입자 산란 실험 결과와, 1911년 러더퍼드의 α 입자 산란 실험 결과를 비교하여 논하시오. (5점)
- (3) 수소, 중수소, 삼중수소에 대하여 각 원소의 전자수, 양성자수, 중성성자수를 논하고, 1911년 러더퍼드의 실험과 1932년 채드윅의 실험의 두 실험으로부터 얻어진 실험결과를 바탕으로 각 원소에 대한 원자 모형을 그리고 이를 논하시오. (9점)

[문제 II-2] 제시문 [라]-[바]를 참조하여 다음 질문에 답하시오.

- (1) 바이타민 C로 널리 알려진 아스코브산 35.2g을 완전 연소시켰더니 이산화탄소와 물만 생성되었다. 생성된 기체들을 염화 칼슘관과 수산화 나트륨관에 포집한 뒤 질량을 측정하였더니 염화 칼슘관은 14.4g, 수산화 나트륨관은 52.8g이 증가하였다. 생성된 이산화탄소와 물 기체의 몰수를 이용하여 아스코브산에 있는 원자의 구성비를 구하고 아스코브산 연소반응에 대한 화학반응식을 쓰시오. (단, 수소, 탄소, 산소의 원자량은 각각 1, 12, 16이고 아스코브산의 분자량은 176이다.) (12점)
- (2) 염기성 물질로 알려진 암모니아(NH_3)는 질소와 수소를 반응시켜 합성할 수 있다. 암모니아의 합성 반응을 화학 반응식으로 쓰고, 산화-환원 반응을 이용하여 설명하시오. 물에 용해되는 암모니아의 반응을 화학반응식으로 쓰고, 산-염기 정의를 이용하여 산과 염기를 정의하고 설명하시오. (8점)



경희대학교

2018학년도

모의논술고사 문제지(과학-생명과학)

[5월 27일(토)]

지원학부(과) ()

수험번호

성명 ()

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 세균은 인체 내외를 포함한 다양한 환경에서 생활하며 동 식물과 상리 공생 또는 편리 공생을 하는 경우도 많이 있다. 이러한 수 천종의 세균 중 일부는 사람에게 감염을 일으켜 빠르게 증식하거나 독소를 생산하여 세포나 조직을 손상시키거나 파괴하여 질병을 일으키게 된다. 우리 몸에 침입하여 질병을 일으키는 생물체를 병원체라 한다.

[나] 세균의 세포 구조에는 동식물 세포와는 다른 성분으로 이루어진 리보솜, 세포벽 등이 있다. 이를 이용하여 개발 한 것이 항생제이다. 세균성 질병에는 용도에 맞게 적절한 용량으로 항생제를 투여하여야 한다. 항생제의 오남용은 우리 몸을 지켜주는 유익한 균을 죽게 할 뿐만 아니라 항생제에 죽지 않는 내성이 있는 균이 나타나게 할 수 있다.

[다] 생물과 환경이 밀접한 관계를 맺으며 하나의 계를 이루는 것을 생태계라 하며, 생물들이 살아가는데 직접적으로 또는 간접적으로 영향을 주는 외적 또는 내적 요인을 환경이라 한다. 이 환경을 구성하는 하나하나의 요소를 환경요인이라 하며, 빛, 온도, 공기 등의 비 생물적 요인과, 생태계 내의 모든 생물을 의미하는 생물적 요인이 있다.

[라] 생태계를 구성하는 생물들 사이에는 먹고 먹히는 순서가 사슬처럼 연결 되어 있는데 이를 먹이 사슬이라 하며, 생태계에는 다양한 생물들이 살고 있고 이 생물들 간에는 먹고 먹히는 관계가 그물처럼 이루어져 있다. 이 관계를 먹이 그물이라 한다. 건강한 생태계는 다양한 생물들에 의하여 생물 다양성이 유지가 된다. 생물종이 다양하지 못한 경우에는 약간의 교란에 의하여도 생태계의 평형이 무너질 수 있다.

[마] 병원체를 인식하여 대항하는 방법에는 1차 방어 작용과 2차 방어 작용이 있다. 1차 방어 작용은 선천적인 것으로 비특이적인 방법과 특이적인 방법이 있다. 2차 방어 작용으로는 항체의 형성에 의한 항원항체 반응을 포함하고 있다. 항원은 항체를 생산하도록 만드는 물질로 일반적으로는 몸에서 이물질로 간주되는 물질의 총칭이며, 세균 등의 껍질과 같은 바깥 부분에 있는 단백질이 이에 해당한다. 백신은 이러한 항체 생산을 빠르게 하기 위해 미리 병원체의 항원을 투여하여 미생물의 감염을 줄이는데 목적이 있다.

[바] 생물이 지니는 고유한 특징을 형질이라 하며, 형질이 자손에게 전달되는 현상을 유전이라 한다. 유전 물질은 세포 속에 들어 있는 물질로 종종 끈이나 막대 모양의 염색체를 관찰 할 수 있다. 염색체는 생물마다 특정한 개수로 존재 하며, DNA와 단백질로 이루어져 있다. DNA 중에서 특정 부위가 생물의 형질에 대한 유전 정보를 담고 있어 유전자로 작용한다. 유전자는 복제 된 후, 분열에 의해 각 딸세포로 전달되어 생물의 형질을 결정하고 생명 활동을 조절하게 된다.

[사] 생물체에서 부모의 계통에 없던 새로운 형질이 나타나 유전되는 현상을 돌연변이라 하며, 돌연변이가 일어나는 이유 중 하나는 염색체상의 유전자의 이상 때문이다. 유전자 변이는 방사능이나 자외선 등 외부 요인에 의해 일어나기도 하지만 세포 분열을 위하여 염색체가 복제 되는 과정 중에도 일어나기도 한다.

[아] 다윈의 자연선택설에 의하면, 생물은 주어진 생활환경에서 실제 생존 할 수 있는 것 보다 더 많은 수의 자손을 생산하며 서식 환경의 제한에 의해 필연적으로 생존 경쟁이 발생한다. 집단의 개체들 간에는 형질에서 조금씩 차이가 다른 변이들이 존재하기 때문에 환경에 대한 적응력에 차이가 있게 되며, 환경에 적응하여 생존에 유리한 개체는 살아남아 자손을 남기게 된다. 하지만 경쟁에서 진 개체들은 도태되어 결국 사라지게 된다. 이와 같이 생존에 유리한 개체가 자손을 남기는 과정을 자연선택이라 하며, 진화과정은 결국 생존 경쟁에서 살아남은 개체의 유전 형질이 자손에게 유전되고 이 과정이 거듭되는 동안 누적되어 진화가 일어난다는 것이다.

<뒷 면에 계속>

[문제 II-1] 제시문 [가] - [라]를 읽고 다음 질문에 답하시오.

(1) 우리 몸에 병원성 세균이 들어오면 항생제를 투여하여 치료하는 경우가 많은데, 이로 인해 일어날 수 있는 생태계의 변화를 환경요인과 관련하여 논술하시오. (15점).

[문제 II-2] 제시문 [마] - [아]를 읽고 다음 질문에 답하시오.

(2) 생물의 경우 병원체에 의한 면역 반응에 문제가 발생하여 면역 반응을 보이지 않는 경우도 있으며, 이와 반대로 병원체의 항원이 바뀌게 되어 면역 반응을 보이지 않는 경우도 있다. 특정 질병을 예방하기 위해 백신을 맞고 난 후, 실제 병원체가 침입했을 때 백신이 작용하지 않았다면 이유가 무엇인지 논술하시오. (15점).

(3) 항생제의 오남용에 의하여 내성균의 발생이 증가하는 이유를 자연선택설에 근거하여 논술하시오. (10점).