



서울 9급 평가 해설

정답 및 해설

물리1	화학1	생명과학1	지구과학1
6번	4번	10번	1번
11번	5번	13번	2번
12번	8번	14번	3번
15번	9번	16번	7번
19번	20번	18번	17번

정답

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
③	③	②	④	②	③	④	③	①	④
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
②	②	②	①	①	③	①	②	③	②

해설

1.

출제 분야	지구과학 I
출제 단위	III. 생동하는 지구 - 1. 고체 지구의 변화 - 01. 화산과 지진, 그 분포
출제 내용	화산체에 따른 화산 활동의 형태 분류(순상 화산, 중상 화산)

화산체에 따른 화산 활동의 형태를 분류하면, 중상 화산, 성층 화산, 순상 화산으로 구분할 수 있다.

화산 형태	화산체 경사	SiO_2 함량	용암					암석의 색깔	Ca, Mg 함량	예
			온도	점성	유동성	휘발성 분	분출 형태			
중상 화산	급하다	66% 이상	낮다	크다	작다	많다	폭발형(쇄설물)	밝다	적다	산방산(제주도)
성층 화산	중간	52~66%	중간	중간	중간	중간	혼합형	중간	중간	후지산(일본) 마운산(필리핀)
순상 화산	완만하다	52% 이하	높다	작다	크다	적다	분출형(용암)	어둡다	많다	한라산(제주도) 마우나로아(하와이)

SiO_2 함량이 높다는 것을 유리질 성분이 많기 때문에 끈적거린다고 생각해 보자. 용암이 잘 흘러내리지 않으므로 화산체 경사가 급하다.

화산체의 경사로 볼 때, (가) 산방산은 중상 화산, (나) 마우나로아 화산은 순상 화산에 속한다.

[선택지 해설]

- ① 용암의 SiO_2 함량 : (가) > (나)
- ② 용암의 온도 : (가) < (나)
- ③ 용암의 점성 : (가) > (나)
- ④ 암석의 색 : (나)가 더 어둡다.

2.

출제 분야	지구과학 I
출제 단위	III. 생동하는 지구 - 2. 유체 지구의 변화 - 01. 날씨의 변화
출제 내용	온대 저기압, 태풍, 일기도 분석

A는 중심으로 갈수록 기압이 낮아지면서 전선을 동반하고 있으므로 온대 저기압이다. B는 중심으로 갈수록 기압이 높아지므로 고기압이다. C는 전선을 동반하고 있지 않지만, 등압선 간격이 상당히 좁아서 태풍(열대 저기압)으로 판단할 수 있다.

[선택지 해설]

- ① 온대 저기압은 편서풍에 의해 서쪽에서 동쪽으로 이동한다.
- ② A에 비해 C 부근의 등압선 간격이 좁으므로 바람이 강하게 분다.
- ③ B는 고기압이므로 하강 기류가 발달한다.
- ④ B가 발달할수록 C의 이동 경로는 북서쪽으로 치우치게 된다.(B의 힘이 세다는 것을 의미함.)

3.

출제 분야	지구과학 I
출제 단위	III. 생동하는 지구 - 2. 유체 지구의 변화 - 05. 대기의 대순환과 해류
출제 내용	주요 표층 순환과 편서풍, 무역풍

해류의 수온에 따른 분류

구분	수온	염분	용존 산소량	영양 염류, 플랑크톤	대표적인 해류
난류	높다	높다	적다	적다	쿠로시오 해류, 멕시코 만류
한류	낮다	낮다	많다	많다	캘리포니아 해류, 리만 해류

경계류 : 해류가 동서 방향으로 흐르다가 대륙과 부딪쳐 남북 방향으로 흐르는 해류로, 서안 경계류와 동안 경계류가 있다.

구분	이동 방향	속도	폭	물 수송량	대표적인 해류
서안 경계류	저위도 → 고위도	빠르다	좁다	많다	쿠로시오 해류, 멕시코 만류
동안 경계류	고위도 → 저위도	느리다	넓다	적다	캘리포니아 해류, 카나리아 해류

바람에 의해 일어나는 표층 해수의 순환인 북태평양 순환은 무역풍에 의한 북적도 해류, 난류인 쿠로시오 해류, 편서풍에 의한 북태평양 해류, 한류인 캘리포니아 해류로 이어지는 순환이다. 여기서 A는 쿠로시오 해류(난류, 서안 경계류), B는 캘리포니아 해류(한류, 동안 경계류)이다.



[선택지 해설]

- ① A는 난류, B는 한류이다.
- ② 난류인 A가 염분이 더 높다.
- ③ 유속은 A가 B보다 빠르다.
- ④ A, B는 모두 해류가 대륙과 부딪쳐 흐르는 경계류이다.

4.

출제 분야	화학 I
출제 단위	I. 화학의 언어 - 1. 인류 문명과 화학 반응 - 02. 원소와 화합물
출제 내용	원소와 화합물의 구분

원소와 화합물의 구분

(1) 순물질 - 한 가지 물질로만 이루어져 있으며, 물리적 · 화학적 성질이 일정하다.

- ㉠ 홑원소 물질 : 물질을 구성하는 기본적인 성분인 한 종류의 원소로만 이루어져 있으며, 화학적인 방법에 의해 더 이상 분해되지 않는다.

예) 수소(H_2), 철(Fe), 아르곤(Ar) 등

- ㉡ 화합물 - 두 종류 이상의 원소로 이루어진 물질로 화학적 방법을 이용하여 성분 원소로 분해될 수 있다.(전기, 열, 촉매 등을 이용)

예) 물(H_2O), 염화나트륨($NaCl$), 포도당($C_6H_{12}O_6$)

(2) 분자 - 물질의 고유 성질을 가지는 가장 작은 입자이다.

- ㉢ 단원자 분자 - 헬륨(He), 네온, 아르곤(Ar) 등은 원자가 단독으로 존재하지만 고유의 성질을 가지므로 분자이다.

- ㉣ 이원자 분자 - 수소(H_2), 산소(O_2), 질소(N_2) 등은 한 종류의 원소로만 이루어진 분자들이다. 예를 들어, 산소 원자(O)는 산소 기체의 성질을 가지지 않지만, 산소 분자(O_2)는 산소 기체의 성질을 가진다.

- ㉤ 물(H_2O), 이산화탄소(CO_2), 포도당($C_6H_{12}O_6$) 등은 화합물이면서 분자이지만, 염화나트륨($NaCl$) 등과 같은 이온 결정들은 화합물이지만, Na^+ 과 Cl^- 이 계속 연결되어 있으므로 분자가 아니다.

[선택지 해설]

- ① (가)는 헬륨, 네온, 아르곤 등과 같은 단원자 분자이다.
- ② (나)는 수소(H_2), 산소(O_2), 질소(N_2) 등에 해당하는 분자이고, 홑원소 물질이므로 순 물질이다.
- ③ (다)는 두 종류의 원소가 결합하여 있으므로, 화합물이고 분자 상태로 존재하고 있다.
- ④ 질소(N_2)는 (나)에 속하는 이원자 분자이다.

5.

출제 분야	화학 I
출제 단위	II. 개성 있는 원소 - 1. 원자의 구조 - 02. 원자 번호와 질량수
출제 내용	원자 번호, 질량수 및 원자의 표시

문제의 그림에서 a는 원자 번호, b는 질량수, X는 원소 기호를 뜻한다.

원자 번호 = 양성자 수 = 전자 수(중성 원자인 경우)이고, 질량수 = 양성자 수(원자 번호) + 중성자 수

[선택지 해설]

- ① 양성자 수 = 원자 번호 = a개
- ② 전자 수 = 원자 번호(중성 원자일 때에만) = a개(여기서 X는 중성 원자이다.)
- ③ 질량수 = b
- ④ 중성자 수 = 질량수 - 양성자 수 = 질량수 - 원자 번호 = (b-a)개

6.

출제 분야	물리 I
출제 단위	중학교 단위 문제
출제 내용	합성 저항에서의 전력 계산

12Ω 과 24Ω 은 저항의 병렬 연결이므로 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 에서 $\frac{1}{R} = \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$ 이다. 따라서, $R=8\Omega$ 이다.

32Ω 과 12Ω , 24Ω 의 합성 저항은 직렬 연결되어 있으므로, 전체 저항의 크기는 $32\Omega+8\Omega=40\Omega$ 이다.

전체 전류의 세기는 $I = \frac{120V}{40\Omega} = 3A$ 로 계산된다. 병렬 연결에서는 전압이 일정할 때, 각 저항에 흐르는 전류의 세기가 저항의 크기에 반비례하므로, $I_{12\Omega} : I_{24\Omega} = 2 : 1$ 이 된다.

12Ω 에서 소비되는 전력 = $P = I^2 R = (2A)^2 \times 12\Omega = 48W$ 이다.

7.

출제 분야	지구과학 I
출제 단위	IV. 다가오는 우주 - 2. 우주 탐사 - 01. 망원경
출제 내용	광학 망원경과 전파 망원경의 특징 비교

(가)는 굴절 망원경, (나)는 반사 망원경, (다)는 전파 망원경을 찍은 사진이다.

광학 망원경의 비교

굴절 망원경	반사 망원경
볼록 렌즈로 빛을 모음	오목 거울로 빛을 모음
색수차 있음	색수차 없음
대구경 제작이 어렵고, 경통 길이가 길다.	대구경 제작이 쉽고, 경통 길이가 짧다.
태양과 달, 행성 관측에 적합	성운, 성단, 은하 관측에 적합

색수차란? 볼록 렌즈를 통과한 빛은 파장에 따른 굴절률 차이로 인해 파장이 짧은 청색은 앞쪽에서 초점이 맺히고, 파장이 긴 붉은색은 뒤쪽에서 초점이 맺히게 된다. 구경이 같은



렌즈에서 초점 길이가 짧을수록(볼록할수록) 색수차는 크게 발생한다. 반면에 반사 망원경은 볼록 렌즈를 사용하지 않으므로 색수차가 없다.

전자기파 파장에 따른 천체 망원경의 특성(아래로 갈수록 전자기파의 파장이 짧다.)

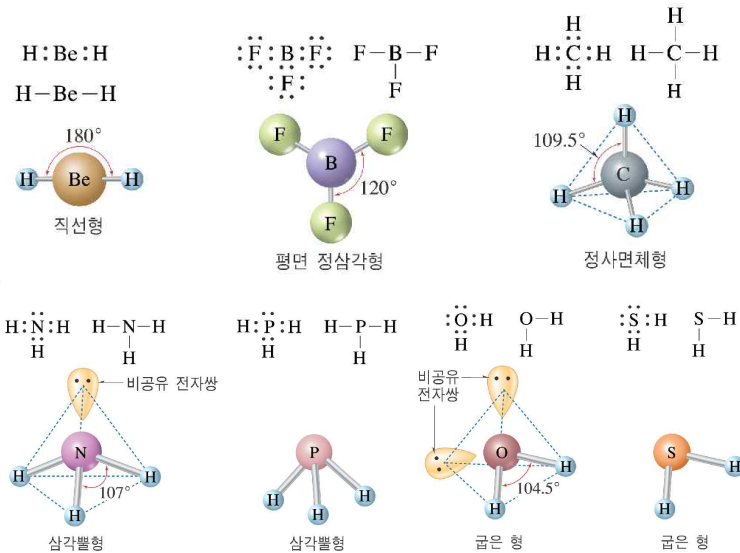
망원경	관측 전자기파	종류
전파 망원경	전파	아레시보, VLA
적외선 망원경	원적외선	스피처, 허셜
광학/적외선 망원경	근적외선	제임스웹
광학 망원경	가시광선	허블
자외선 망원경(우주)	자외선	GALEX, FIMS(한국)
X선 망원경(우주)	X선	찬드라, 뉴턴
감마선 망원경(우주)	감마선	콤프턴

[선택지 해설]

- ① (가)는 굴절 망원경이므로 색수차가 나타난다.
- ② (나)는 반사 망원경이므로 오목 거울로 빛을 모은다.
- ③ (가),(나)는 광학 망원경에 속하므로 관측 파장 영역은 가시광선이다.
- ④ (다)는 파장이 가장 긴 전자기파를 이용하는 전파 망원경이다.

8.

출제 분야	화학 I
출제 단위	III. 아름다운 분자 세계 - 2. 분자의 구조 - 01. 전자쌍 반발 이론, 02. 결합의 극성
출제 내용	전자쌍 반발 원리와 분자의 모양, 결합과 분자의 극성



분자	전자쌍 수			분자 모형의 특징	결합 각	분자 구조와 극성 유무
	공유	비공유	전체			
BeH_2 (이수소화 베릴륨)	2	0	2	2개의 공유 전자쌍 사이 반발력	180°	직선형, 무극성
BF_3 (삼플루오린화붕소)	3	0	3	3개의 공유 전자쌍 사이 반발력	120°	평면삼각형, 무극성
CH_4 (메테인)	4	0	4	4개의 공유 전자쌍 사이 반발력	109.5°	정사면체형, 무극성
NH_3 (암모니아)	3	1	4	비공유-공유 반발력 > 공유 반발력	107°	삼각뿔형, 극성
H_2O (물)	2	2	4	비공유-비공유 반발력 > 공유 반발력	104.5°	굽은형, 극성

전자쌍 사이의 반발력 - 비공유 전자쌍 사이의 반발력이 공유 전자쌍 사이의 반발력보다 더 크다. 또한, 비공유 전자쌍이 많을수록 결합각은 작아진다는 것을 알 수 있다.

극성 공유 결합을 가지고 있으면서 쌍극자 모멘트의 합=0이면 극성 분자, 0이 아니면 무극성 분자이다.

분자 내에 전하의 분포가 균일하지 않아 서로 다른 부분 전하가 있는 경우 이를 쌍극자라 한다. 이러한 쌍극자 내의 전하 분포 정도를 쌍극자 모멘트(μ)로 나타낸다.

[선택지 해설]

- ① (가)는 CH_4 (메테인)으로 $C-H$ 는 극성 공유 결합이지만, 4개의 공유 전자쌍 사이의 반발력이 동일하므로 정사면체형의 대칭을 이루어 전체적으로 무극성 분자이다.
- ② (나)는 H_2O (물)이며, 비공유 전자쌍 사이의 반발력이 공유 전자쌍 사이의 반발력보다 더 강하기 때문에 대칭 구조를 이루지 않아서 쌍극자 모멘트의 합은 0이 아니다.
- ③ (다)는 NH_3 (암모니아)로 비공유-공유 전자쌍 사이의 반발력이 공유 전자쌍 사이의 반발력보다 더 강해서 정사면체형보다는 약간 작은 삼각뿔형의 분자 구조를 나타낸다. 극성 분자이다.
- ④ 결합각은 (가) 109.5° > (다) 107° > (나) 104.5° 이다.

9.

출제 분야	화학 I
출제 단위	IV. 짧은풀 화학 반응 - 1. 산화와 환원 전체
출제 내용	철의 제련에 관련된 화학 반응식, 산화제-환원제, 산화수의 계산

	산화(산화수 증가)	환원(산화수 감소)
산소를	얻음	잃음
수소를	잃음	얻음
전자를	잃음	얻음

주어진 화학 반응식에서 산화된 물질은 (가) C , (나) CO 이고, 환원된 물질은 (가) O_2 . (나) Fe_2O_3 이다.

산화와 환원은 한 반응에서 동시에 일어나며, 자신이 산화되면서 다른 물질을 환원시키는 물질을 환원제, 자신이 환원되면서 다른 물질을 산화시키는 물질을 산화제라고 한다.



산화수 : 물질 내에서 특정 원자가 이론적으로 갖게 되는 전하

산화수의 결정 규칙

- (1) 원소의 산화수는 0이다.
- (2) 단원자 이온의 경우, 산화수는 이온의 전하와 일치한다.
- (3) 화합물에서 알칼리 금속은 +1, 2족 알칼리 토금속은 +2, 알루미늄은 +3, 플루오린은 -1이다.
- (4) 수소의 산화수는 금속과 이온성 화합물을 이룰 때(산화수 -1)를 제외하고는 +1이며, 대부분의 화합물에서 산소의 산화수는 -2이다.
- (5) 중성 분자(또는 화합물)에서 원자들의 산화수의 합은 0이다. 다원자 이온에서 원자들의 산화수의 합은 다원자 이온의 전하와 같다.

[선택지 해설]

- ① (가)에서 C는 산화되었으므로 환원제이다.
- ② (나)에서 CO는 O를 얻어서 CO₂가 되었을 때, O의 산화수가 -2이므로, C의 산화수는 +2에서 +4로 증가하였다.
- ③ Fe₂O₃에서 Fe의 산화수 × 2 + (-2) × 3 = 0 이므로, Fe의 산화수는 +3이다.
- ④ (가),(나) 반응은 모두 산소를 잃거나 얻었으므로 산화-환원 반응이다.

10.

출제 분야	생명과과학 I
출제 단위	III. 항상성과 건강 - 2. 항상성과 몸의 기능 조절 - 04. 호르몬과 항상성
출제 내용	호르몬의 특성

호르몬의 특성

- (1) 내분비샘에서 합성된 후 혈관으로 분비된다.
- (2) 혈액과 함께 이동하다가 표적 세포 또는 표적 기관에만 작용한다.
- (3) 미량으로 생리 작용을 조절하며, 분비량이 부족하면 결핍증, 너무 많으면 과다증이 나타난다. (비타민과 유사함)
- (4) 척추동물의 경우 종 특이성이 없어서 다른 동물의 호르몬을 이용할 수 있다.(예 : 돼지의 인슐린에게 사람에게 사용할 수 있다.)
- (5) 체내에 주사하더라도 항원으로 작용하지 않는다.

11.

출제 분야	물리 I
출제 단위	I. 시공간과 우주 - 1. 시간, 공간, 운동 - 04. 뉴턴 운동 법칙
출제 내용	알짜 힘=0일 때의 운동, 마찰력의 방향

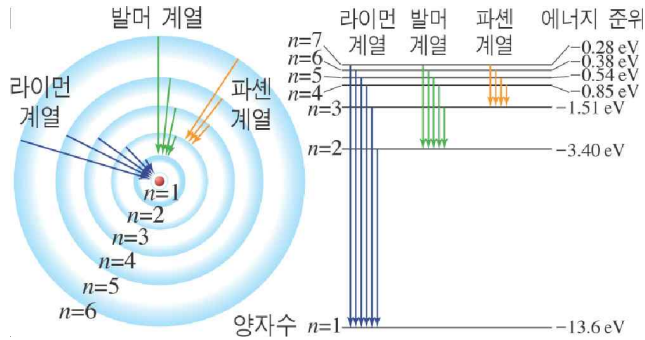
[선택지 해설]

- ① 등속도 운동이므로 합력 = 알짜 힘 = 0이다.
- ② 마찰력의 방향은 운동 방향의 반대쪽이므로 왼쪽이다.
- ③ 물체에 작용하는 알짜 힘 = 용수철이 물체를 당기는 힘 + 바닥이 물체에 작용하는 마찰력 = 0이므로 용수철이 물체를 당기는 힘의 크기 = 물체에 작용하는 마찰력의 크기
- ④ 용수철도 물체와 함께 등속도 운동을 하고 있기 때문에 손이 용수철을 당기는 힘의 크기 = 물체가 용수철을 당기는 힘의 크기

12.

출제 분야	물리 I
출제 단위	II. 물질과 전자기장 - 1. 물질의 구조와 성질 - 01. 빛의 흡수와 방출
출제 내용	에너지 준위와 선 스펙트럼

전자는 원자핵 주위의 특정한 궤도를 돌고 있다. 이러한 전자가 지닌 에너지는 양자수에 따라 결정되며 불연속적인 값이다. 불연속적인 것을 에너지가 양자화되어 있다고 한다. 전자는 에너지를 흡수하거나 방출함으로써 양자화된 에너지 준위를 이동한다. 이 때, 방출하거나 흡수하는 에너지는 파장을 가지고 있으며, 선 스펙트럼으로 나타난다. 전자가 바깥쪽으로 이동할 때는 에너지를 흡수, 안쪽으로 이동할 때에는 에너지를 전자기파의 형태로 방출한다.



[선택지 해설]

- ① 원자핵 주위를 도는 전자의 에너지는 불연속적이므로 양자화되어 있다.
- ② $n=1$ 인 궤도의 전자가 $n=2$ 의 궤도로 전이할 때에는 $-3.40 - (-13.6) = 10.2\text{eV}$ 만큼의 에너지를 흡수한다.
- ③ 수소의 선 스펙트럼에서 전자는 어느 궤도에서 안쪽으로 들어오든지 $n=1$ 로 들어올 때에는 자외선(라이먼 계열), $n=2$ 로 들어올 때에는 가시광선(발머 계열), $n=3$ 으로 들어올 때에는 적외선(파셴 계열)을 방출하게 된다.
- ④ 파장의 길이 : 라이먼 계열($n=1$ 으로 전이) < 발머 계열($n=2$ 로 전이) < 파셴 계열($n=3$ 으로 전이) 파장이 짧을수록 방출되는 에너지의 양이 많다.

13.

출제 분야	생명과학 I
출제 단위	III. 항상성과 건강 - 1. 생명 활동과 에너지 - 02. 영양소의 소화와 흡수, 03. 기체 교환과 물질의 운반
출제 내용	간의 기능, 혈액의 순환

(가) 기관은 간을 뜻하며, 소장을 통해서 연결되는 혈관 C는 간문맥이다. 또한, 혈관 B가 혈관 C와 같은 방향의 혈관에 연결되어 있으므로, 혈관 B는 간동맥, 혈관 A는 간정맥이다.

간의 기능 정리

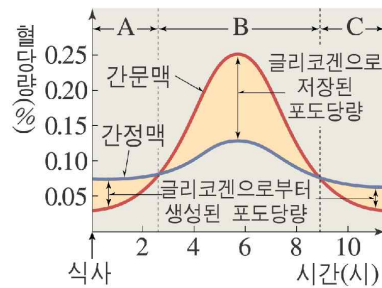
- (1) 여분의 탄수화물과 단백질을 지방으로 전환하여 저장한다.
- (2) 이자에서 분비되는 인슐린과 글루카곤의 작용으로 혈당량을 조절한다.(포도당 $\leftrightarrow$ 글리코젠)



- (3) 오래된 적혈구를 파괴한 후 나온 빌리루빈(쓸개즙 색소)을 이용하여 쓸개즙을 생성한다.
 (4) 암모니아를 요소로 전환하고, 알코올 등을 분해하는 해독 작용을 한다.
 (5) 혈액 응고에 관여하는 파이브리노젠과 프로트롬빈, 혈액 응고 방지 물질인 헤파린, 삼투압 조절용인 알부민 등의 혈장 단백질을 합성한다.

[선택지 해설]

- ② 동맥의 혈압이 정맥보다 높으므로, A(간정맥)의 혈압 < B(간동맥)의 혈압
 ④ 소장을 통해서 흡수된 포도당이 대량으로 혈관 C(간문맥)로 들어오기 때문에 혈당량의 변화가 크다. 아래 그림을 살펴 보면, 간문맥의 혈당량의 변화가 간정맥에 비해 더 큼을 알 수 있다.



14.

출제 분야	생명과학 I
출제 단위	I. 생명 과학의 이해 - 3. 생명 과학의 탐구 방법 - 02. 생명 과학의 탐구 과정
출제 내용	파스퇴르의 탄저병 백신 예방 효과 검증 실험

실험군 : 인위적으로 실험 요인을 변경 또는 제거한 집단

대조군 : 실험군과 비교하기 위한 기준이 되는 집단으로서, 실험 요인을 변화시키지 않은 집단

실험에 영향을 주는 변인에는 독립 변인과 종속 변인이 있다.

- (1) 독립 변인 : 실험 결과에 영향을 미치는 변인으로, 조작 변인과 통제 변인이 있다.

- ㉠ 조작 변인 : 가설의 검증을 위해 의도적이고 체계적으로 변화시키는 변인
 ㉡ 통제 변인 : 조작 변인 이외에 일정하게 유지시켜야 하는 변인

- (2) 종속 변인 : 조작 변인에 의해 달라지는 변인으로, 실험 결과를 의미한다.

- (3) 변인 통제 : 조작 변인 이외의 독립 변인을 일정하게 유지하는 것이다.

이 실험에서의 조작 변인은 탄저병 백신의 주사 유무이며, 통제 변인은 양의 종류, 탄저병 병원균의 양 등이다. 또한 종속 변인은 양의 건강 상태이다.

[선택지 해설]

- ① 백신을 주사한 집단 A는 실험군, 주사하지 않은 집단 B는 대조군이다.

- ② 조작 변인은 탄저병 백신의 주사 유무이다.
 ③ 여기서 검증하고자 하는 것은 '백신이 탄저병의 예방에 효과가 있다'라는 것이다.
 ④ 예방 효과를 알기 위한 것이므로, 백신을 먼저 주사해야 한다.

15.

출제 분야	물리 I
출제 단위	III. 정보와 통신 - 2. 정보의 전달과 저장 - 03. 전반사와 광통신
출제 내용	굴절률과 전반사

굴절률이 큰 매질(밀한 매질 - 물)에서 작은 매질(소한 매질 - 공기)로 빛이 입사할 때, 임계각보다 큰 입사각을 가진 빛이 들어오면 입사한 모든 빛이 경계면에서 반사되는 현상을 전반사라고 한다.

굴절률이 클수록 굴절각은 작아진다.

임계각 : 빛이 물속에서 공기 중으로 입사할 때, 굴절각이 90° 이 되는 입사각을 임계각이라 한다. 이 때의 입사각보다 큰 각도로 빛이 들어가면 전반사가 일어난다.

문제의 그림에서 매질 1을 물이라 한다면, 매질 2를 공기로 할 수 있다.

[선택지 해설]

- ① 굴절률은 매질 1이 더 크다.
 ② 전반사도 반사의 법칙이 적용되므로 입사각(i)=반사각(r)이다.
 ③ 입사각을 i 보다 크게 하면 r 이 더 커지면서 계속 전반사만 일어나며 매질 2로 빛이 진행하지 않는다.
 ④ 전반사가 일어날 때, 임계각 $< i$ 이다.

16.

출제 분야	생명과과학 I
출제 단위	III. 항상성과 건강 - 1. 생명 활동과 에너지 - 04. 노폐물의 배설
출제 내용	오줌의 생성 과정

오줌의 생성 과정

- (1) 여과 : 신동맥을 통해 신장의 사구체를 지나는 혈액 중 일부(요소, 포도당, 아미노산, 물, 무기 염류 등)가 사구체와 보먼 주머니 사이의 압력 차에 의해 보먼 주머니로 빠져 나온다. 이러한 액을 원뇨라고 한다. 혈장 성분 중 혈구, 단백질, 지방 등 분자량의 크기가 큰 성분은 여과되지 않는다.
- (2) 재흡수 : 세뇨관을 흐르는 원뇨 중 포도당과 아미노산(100% 재흡수), 물(삼투 현상에 의해 99% 재흡수)과 무기 염류(필요량만큼 재흡수) 등 체내에 필요한 물질은 다시 재흡수된다.
- (3) 분비 : 혈액에 남아 있던 요소, 크레아틴과 같은 노폐물들은 세뇨관을 둘러싸고 있는 모세 혈관을 흐를 때 세뇨관으로 분비된다.
- (4) 여과는 압력 차에 의해 수동적으로 일어나기 때문에 노폐물뿐만 아니라 이온이나 분자



량이 작은 유용한 물질들도 빠져 나간다. 하지만 세뇨관에서 일어나는 재흡수와 분비는 ATP를 소모하는 능동 수송(농도 경사의 반대 방향)에 의해 주로 일어난다.

ADH(항이뇨 호르몬) : 뇌하수체 후엽에서 분비되어 집합관에서 작용하는 호르몬으로 세뇨관에서 수분이 재흡수되는 것을 촉진하므로 오줌의 양을 감소시킨다. 따라서 땀을 많이 흘리거나 체내 수분량이 부족하면 항이뇨 호르몬이 증가하여 세뇨관에서 수분의 재흡수를 촉진하므로 오줌의 양이 감소하게 된다.

[선택지 해설]

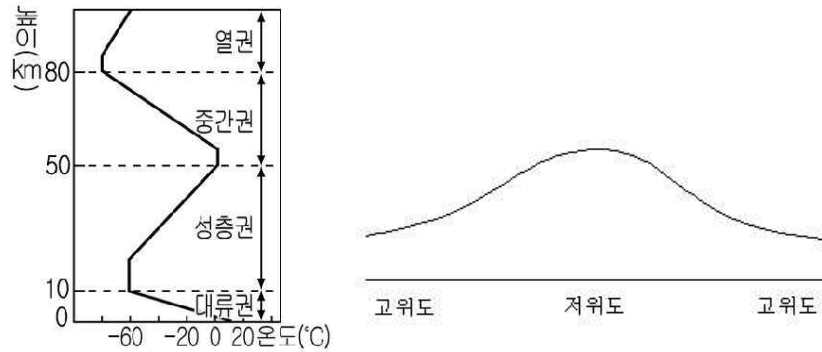
- ① 포도당은 사구체에서 여과되는 만큼 100% 재흡수된다.
- ② 혈장 속의 포도당, 요소 등은 사구체에서 보먼 주머니로 일부분이 여과된다.
- ③ 포도당, 아미노산은 세뇨관에서 모세 혈관으로 100% 재흡수된다.
- ④ 혈중 **ADH**의 농도가 높을수록 집합관에서 수분 재흡수량이 증가하여 오줌량이 감소된다. Na^+ 의 재흡수량을 증가시키는 호르몬은 부신 피질에서 분비되는 알도스테론(무기질 코르티코이드)이다.

17.

출제 분야	지구과학 I
출제 단원	I. 소중한 지구 - 1. 행성으로서의 지구 - 02. 생명체를 지키는 지구계의 구성 요소
출제 내용	기권의 온도 분포에 따른 분류

기권의 구분 : 고도에 따른 기온 분포에 의해 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 구분된다.

명칭	높이	특 징
열권	80km ~	공기 분자가 자외선을 흡수하여 기온이 급격히 상승한다. 기온의 일교차가 매우 크게 나타난다. 오로라와 유성이 관측되고, 전리층이 분포한다.
중간권	50 ~ 80km	고도가 높아짐에 따라 기온이 낮아진다. 대류 현상이 일어나지만 수증기가 거의 없어 기상 현상은 없다.
성층권	11 ~ 50km	고도가 높아짐에 따라 기온이 상승하는 안정한 층이다. 기온 상승은 오존층이 태양 복사의 자외선을 흡수하기 때문이다. 비행기의 항로로 이용된다.
대류권	지표면 ~ 11km	고도가 높아짐에 따라 기온이 약 6.5℃/km씩 낮아진다. 대류 운동과 기상 현상이 일어난다. 대류권의 두께는 저위도(따뜻한) 지방일수록, 여름일수록 공기의 분자 운동이 활발하므로 두꺼워진다.



저위도의 경우 기권이 팽창하기 때문에 대류권의 두께도 두꺼워진다. 따라서 대류권과 성층권의 경계면인 대류권 계면의 높이가 증가한다. 대류권이 팽창하여 성층권을 들어올리는 것이다.

[선택지 해설]

- ① 공기가 따뜻할수록 분자 운동이 활발해져서 기권이 팽창하기 때문에 대류권의 두께는 저위도로 갈수록 증가한다.
- ② 성층권에 있는 오존층은 자외선을 흡수하기 때문에 고도가 높아질수록 기온이 높아진다.
- ③ 중간권에서는 고도가 높아질수록 기온이 낮아져 대류 현상이 일어나지만, 수증기가 거의 없기 때문에 기상 현상이 일어나지 않는다.
- ④ 열권에서는 기온의 일교차가 매우 크다.

18.

출제 분야	생명과학 I
출제 단위	II. 세포와 생명의 연속성 - 1. 세포 주기와 세포 분열 - 02. 세포 주기와 체세포 분열
출제 내용	세포 주기

세포 주기 - 분열로 생긴 세포가 자라서 다시 분열을 끝낼 때까지의 과정

- (1) 세포 주기는 *DNA* 복제와 세포의 생장이 일어나는 간기와 세포 분열이 일어나는 분열기(M기)로 구분된다.
- (2) 간기 : 세포 주기의 대부분을 차지하며, G_1 기, S 기, G_2 기로 구분된다.
 - ㉠ G_1 기 : 세포의 생장이 일어나며, 미토콘드리아나 리보솜 같은 세포 소기관의 수가 증가한다.
 - ㉡ S 기 : *DNA* 복제가 일어나 그 양이 2배가 된다.
 - ㉢ G_2 기 : 세포 분열에 필요한 방추사와 같은 여러 가지 단백질을 합성하여 세포 분열을 준비한다.
- (3) 분열기 (M기) : 간기에 비해 매우 짧으며, 핵분열과 세포질 분열로 구분된다.

[선택지 해설]

- ② 세포 주기의 M기(분열기)는 간기보다 매우 짧다.



19.

출제 분야	물리 I
출제 단위	IV. 에너지 - 1. 에너지의 발생 - 03. 핵의 변환과 에너지
출제 내용	우라늄 핵분열 반응식

핵분열은 우라늄, 플루토늄 등의 무거운 원자핵에 중성자를 충돌시킬 때 일어나며, 핵이 분열되면서 새로운 원자핵이 생성됨과 동시에 2~3개의 중성자가 함께 방출된다. 이 때, 방출된 중성자는 또 다른 원자핵과 충돌하여 연쇄 반응을 일으키게 된다.

20.

출제 분야	화학 I
출제 단위	I. 화학의 언어 - 2. 화합물의 조성과 구조 - 01. 화학식량과 몰
출제 내용	기체의 부피와 아보가드로의 법칙, 분자량

아보가드로의 법칙에 의하여 같은 부피의 모든 기체는 같은 온도와 압력에서 같은 수의 분자를 포함한다는 것을 알 수 있다.

[선택지 해설]

- ① 분자 수의 비는 (가) : (나) = 1 : 1이므로, 분자 수가 서로 같다.
- ② O_2 분자 내에는 원자 2개, CO_2 분자 내에는 원자 3개씩을 포함하므로 원자 수의 비 (가) : (나) = 2 : 3이다.
- ③ 분자의 상대적인 질량인 분자량은 O_2 , CO_2 가 각각 32, 44이므로, 동일한 분자 수 일 때 (나)의 질량이 더 크다.
- ④ 밀도 = $\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$ 이고, 부피가 동일하므로 (나)의 밀도가 더 크다.