

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 물과 얼음의 부피 차이를 이해한다.**  
물이 얼 때 부피가 증가하는 것은 겨울철에 수도관이 동파되거나 암석 틈이 갈라지는 원인이 된다.  
[오답풀이] ㄴ. 물이 얼 때 응고열이 방출된다.
- [출제의도] 기체의 성질을 비교한다.**  
ㄱ. 기체 B는 0℃, 1기압일 때의 부피가 20L이다. 같은 온도와 압력에서 B의 부피가 A의 2배이므로 분자 수도 2배이다. ㄴ. A와 B는 질량이 같지만 분자 수가 적은 A의 상대적 질량이 크다.
- [출제의도] 이산화탄소의 제법과 성질을 안다.**  
탄산수소나트륨을 열분해하면 이산화탄소 기체가 발생한다. ( $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ )  $\text{CO}_2$ 는 산성 기체이므로 염기와 중화 반응한다.  
[오답풀이] ㄴ. 염소산칼륨을 열분해하면 산소 기체가 발생한다. ( $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ )
- [출제의도] 탄화수소의 구조와 검출 반응을 안다.**  
ㄱ. 브롬수 탈색 반응을 한 A와 B는 불포화 탄화수소인 에텐과 에틴 중 하나이며, 반응하지 않은 C는 포화 탄화수소인 에탄이다.  
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 탄소 원자 간 결합 길이는 단일 결합을 가진 C가 가장 길며, 에탄은 입체 구조이다.
- [출제의도] 액체와 고체의 밀도를 비교한다.**  
고체 아세트산은 액체 아세트산보다 밀도가 커서 액체에 가라앉으며, 녹을 때 부피가 증가하므로  $h_2$ 는 증가한다.  
[오답풀이] 물이 얼 때 부피가 증가하므로 고체인 얼음은 밀도가 작아 액체인 물 위에 뜬다. 물이 얼 때 증가한 부피만큼 얼음이 수면 위로 떠오르게 되므로 얼음이 녹아도  $h_1$ 은 변하지 않는다.
- [출제의도] 공기 오염 물질의 발생 과정을 이해한다.**  
ㄱ. 자동차 엔진 내부에서 공기 중의 질소가 산소와 반응하면 불안정한 NO가 생성된다. ㄷ. 배출된 NO는 공기 중에서 산화되어 NO<sub>2</sub>로 변하고, NO<sub>2</sub>는 강한 자외선에 의해 NO와 O로 분해되며, O는 산소와 반응하여 O<sub>3</sub>을 생성한다.  
[오답풀이] ㄴ. O<sub>3</sub>은 광화학 스모그의 원인 물질이다.
- [출제의도] 원유의 처리 과정을 이해한다.**  
정유사들은 중유를 분해하여 탄소 수가 적은 고부가가치의 휘발유를 생산한다.
- [출제의도] 금속의 제련 과정을 이해한다.**  
ㄱ, ㄴ. 코크스는 철광석에 포함된 철 이온을 철로 환원시키고 석회석은 불순물을 제거한다.  
[오답풀이] ㄷ. 알루미늄의 제련 과정에서 빙정석은 알루미늄 광석의 녹는점을 낮춘다.
- [출제의도] 중화 반응의 양적 관계를 이해한다.**  
ㄴ, ㄷ. Na<sup>+</sup>과 Cl<sup>-</sup> 수가 같아지는 B점이 중화점이므로, B점 이후 물은 더 이상 생성되지 않으며, C에는 Na<sup>+</sup>이온 수가 가장 많다.  
[오답풀이] ㄱ. 중화 반응하여 H<sup>+</sup>이 감소하는 만큼 Na<sup>+</sup>이 증가하므로 양이온 수와 음이온 수는 같다.

10. [출제의도] 방향족 화합물의 성질을 비교한다.

ㄱ. 페놀만 염화철(III) 수용액과 정색 반응한다.  
[오답풀이] ㄴ. HCl(aq)과 중화 반응하는 것은 아닐린이다. ㄷ. 아세트산과 에스테르화 반응하는 것은 -OH를 가지고 있는 페놀과 벤질알코올 2가지이다.

11. [출제의도] 센물과 단물의 차이를 비교한다.

ㄴ. 가열하면 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 농도가 큰 B에서 양금이 가장 많이 생긴다. ㄷ. CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>과 양금을 생성할 수 있는 Ca<sup>2+</sup>과 Mg<sup>2+</sup>은 C에 가장 많이 녹아 있다.

12. [출제의도] 금속과 금속 이온의 반응에서 양적 관계를 이해한다.

AgNO<sub>3</sub>(aq)에 Zn을 넣으면 Zn은 이온화하고 Ag이 석출된다. Zn<sup>2+</sup> N개가 녹을 때 Ag 2N개가 석출되므로 양이온 수는 감소한다. 석출되는 Ag의 상대적 질량이 Zn보다 크므로 수용액의 밀도는 감소한다.

13. [출제의도] 공기의 성분 기체의 성질을 안다.

ㄱ. 액체 방울은 주로 공기 중의 산소 기체가 액화되어 생긴 것이므로 물리 변화이다. ㄴ. 산소는 조연성 기체이다. ㄷ. 끓는점이 낮은 액체 질소가 끓는점이 높은 산소 기체를 액화시킨다.

14. [출제의도] 기체의 압력과 부피와의 관계를 안다.

ㄱ. (가)에서 B의 압력은 A보다 38 cmHg만큼 크므로 1.5기압이다. ㄷ. 콧을 열었을 때, 수은주 양쪽의 압력은 서로 같고 Ne의 분자 수는 일정하므로 PV=1.5기압×2L=1기압×3L에 의해 C는 1L이다.  
[오답풀이] ㄴ. (가)에서 He과 Ne은 온도와 부피가 같으므로 분자 수의 비는 압력의 비와 같다.

15. [출제의도] 탄화수소 유도체의 성질을 비교한다.

ㄱ. -NHCO-는 펩티드 결합이다. ㄴ. -COO-는 에스테르 결합이다. ㄷ. 세 물질은 다음과 같이 가수 분해된다.  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$   
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$   
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHCOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{COOH}$

16. [출제의도] 할로겐 원소의 반응을 이해한다.

ㄱ. (가)에서  $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2(\text{s})$  반응이 일어난다. ㄴ. (나)에서 Br<sub>2</sub>이 Br<sup>-</sup>으로 환원되고, I<sup>-</sup>이 I<sub>2</sub>로 산화된다. ㄷ. (나)에서 I<sub>2</sub>가 생성되므로 청남색으로 변한다.

17. [출제의도] 금속의 반응성을 비교한다.

ㄱ, ㄴ. 금속 A가 이온화하고 철이 석출되므로 A가 철보다 반응성이 크다. 따라서, A를 철에 부착하면 철의 부식이 방지된다.

18. [출제의도] 세제의 성질을 비교한다.

ㄴ. 비누의 수용액은 약한 염기성을 띤다.  
[오답풀이] ㄱ. 합성 세제는 센물에서 잘 풀린다. ㄷ. (다)는 친유성기에 가지가 많아 생분해도가 낮다.

19. [출제의도] 고분자 화합물의 단위체를 이해한다.

① 합성 고무(부나-S)의 단위체 중 하나는 이중 결합이 2개인 부타디엔(CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub>)이다.

20. [출제의도] 수용액의 반응에서 이온 수의 변화를 이해한다.

ㄱ, ㄴ. B점(중화점)부터 C점까지 과량의 묽은 염산이 가해지므로 전체 이온 수가 증가한다. C점 이후 AgCl(s)이 생성되는 동안 이온 수가 일정하다가 Cl<sup>-</sup>이 모두 소모되면 전체 이온 수가 증가한다. ㄷ. 묽은 염산 15 mL에 들어 있는 Cl<sup>-</sup>과 반응하는 AgNO<sub>3</sub>(aq)의 부피는 15 mL이므로 두 수용액의 단위 부피당 전체 이온 수는 같다.

생물 I 정답

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

해설

- [출제의도] 생명 현상의 특성을 이해한다.**  
① 생명 현상의 특성 중 적응과 진화에 해당한다.  
[오답풀이] ②는 생명 현상의 특성 중 항상성 유지, ③은 유전, ④는 물질 대사, ⑤는 발생에 해당한다.
- [출제의도] Rh식 혈액형의 판정 결과를 분석한다.**  
[오답풀이] ㄷ. Rh<sup>+</sup> 형인 영희가 철수에게 수혈하면 철수의 체내에는 Rh 응집소가 생성된다.
- [출제의도] 인체 구성 물질의 특성을 이해한다.**  
ㄴ. ㉠은 효소와 항체의 주성분이므로 단백질이다. ㄷ. ㉡은 무기 염류이다.  
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 지방이며, ㉡은 탄수화물이다.
- [출제의도] 심장 박동 시 좌심실의 부피 변화와 심음을 나타낸 그래프를 분석한다.**  
ㄱ. 좌심실의 부피가 증가하는 것은 좌심방의 혈액이 좌심실로 유입되는 과정이므로 이때 이첨판은 열려 있다. ㄷ. 2심음은 좌심실의 압력이 대동맥의 압력보다 낮아지면서 반월판이 닫힐 때 나는 소리이다.  
[오답풀이] ㄴ. 구간 B에서 혈액은 대동맥으로 계속 이동하지만 좌심실의 압력은 높아진 후 낮아진다.
- [출제의도] 호흡 운동의 원리를 이해한다.**  
ㄷ. A~B는 고무 풍선 내부의 압력이 대기압보다 높다.  
[오답풀이] ㄱ. 당긴 고무막을 놓았을 때 유리병 내부의 압력이 높아져 고무 풍선의 공기가 빠져나간다. ㄴ. B~C는 고무 풍선 내부의 압력이 대기압보다 낮으므로 유리관을 통해 공기가 들어온다.
- [출제의도] 소화의 필요성에 대한 실험을 분석한다.**  
ㄴ. 녹말이 주머니를 통과할 수 있다면 비커 A의 주머니 밖 용액에 존재해야 한다. ㄷ. 효소 Y에 의해 녹말이 모두 분해되었기 때문이다.  
[오답풀이] ㄱ. 효소 Y는 녹말을 엇당으로 분해한다.
- [출제의도] Hb의 산소 해리 곡선을 이해한다.**  
ㄱ. O<sub>2</sub> 분압이 증가할 때 산소 포화도는 증가한다. ㄴ. 동맥혈에서 산소 포화도는 100%이며, 정맥혈은 60%이므로 40%가 조직으로 해리된 것이다.
- [출제의도] 체내에서 영양소의 전환과정을 이해한다.**  
ㄱ, ㄴ. 체내에 포도당이 과다하면 지방으로, 부족하면 지방과 단백질이 분해되어 포도당으로 전환된다. ㄷ. 저분자 물질을 고분자 물질로 합성하는 과정은 동화 작용이다.
- [출제의도] 배설의 원리에 관한 자료를 해석한다.**  
ㄴ. ㉠은 포도당과 같은 물질이며, A를 통해 이동한 혈액 중 일부가 C로 이동하므로 A>B>C이다.  
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 단백질과 같은 물질이며, 물이 여과되므로 농도는 B>A>C이다. ㄷ. 세뇨관에서 물의 재흡수가 많이 일어나므로 ㉡은 C보다 오줌에서 농도가 높다.
- [출제의도] 인공 신장기의 원리를 이해한다.**  
ㄱ. 투석 원리는 농도 차이에 의한 확산이다.  
[오답풀이] ㄴ. 건강한 사람의 C에는 포도당이 없다. ㄷ. 투석 원리는 확산이지만 ㉠에서 포도당의 이동

원리는 능동수송이다.

11. [출제의도] 면역 반응 과정을 이해한다.

ㄱ. B<sub>2</sub>의 체내에는 기억 세포가 없으므로 항원 X를 주사하면 A와 같은 1차 면역 반응을 볼 수 있다. ㄴ. C<sub>2</sub>는 기억 세포에 의해 유발되는 2차 면역 반응이 진행된다.

[오답풀이] ㄷ. 기억 세포를 주사한 C<sub>1</sub>에게 항원이 침입해야 항체가 생성된다.

12. [출제의도] 여성의 생식 주기를 이해한다.

ㄱ. ㉠은 여포와 황체에서 분비되는 에스트로겐이다. ㄴ. ㉡은 프로게스테론이다.

[오답풀이] ㄷ. LH는 여포에 작용하여 배란을 유도하는 호르몬이다.

13. [출제의도] 동공 반사 경로를 해석한다.

ㄴ. 오른쪽 눈의 점선(...) 경로를 통해 중뇌로 자극이 전달되므로 양쪽 눈에서 동공 반사가 일어난다. ㄷ. 왼쪽 눈에 연결된 신경이 손상되었다.

[오답풀이] ㄱ. 빛 자극이 중뇌로 전달되지 못하므로 동공 반사가 일어나지 않는다.

14. [출제의도] 호르몬의 조절 과정을 이해한다.

[실험 I]처럼 요오드가 부족하면 티록신의 합성량과 분비량이 줄어들고, 티록신의 분비를 촉진하기 위한 TSH의 분비량은 증가하므로 B와 같은 호르몬 분비량의 변화가 있을 것이다.

15. [출제의도] 염색체 돌연변이 과정을 이해한다.

ㄴ, ㄷ. 묘성 증후군은 (나)의 II와 같이 상염색체인 5번 염색체의 결실에 의해 발생한다.

[오답풀이] ㄱ. (나)의 I은 역위이다.

16. [출제의도] 난자 형성 과정을 이해한다.

㉡ 제 2 난모세포인 A에 정자가 들어가면 (다)과정인 감수 제 2 분열이 진행된다.

17. [출제의도] 가계도를 분석하여 특정 형질의 유전 방식을 이해한다.

ㄱ. 유전병 B에 대해 정상인 3과 4 사이에서 유전병 B를 가진 8이 태어났으므로 유전병 B는 정상에 대해 열성이다. ㄴ. 유전병 B 유전자는 X 염색체에 존재한다. ㄷ. 유전병 A의 경우, 1과 2사이에서 5가 태어난 것을 통해 우성이며, 상염색체에 존재함을 알 수 있다. 유전병 A의 유전자를 A라고 할 때, 7이 aa이므로 4는 Aa, 3은 aa이므로 9가 남자이면서 유전병 A 일 확률은  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 100 = 25(\%)$ 이다.

18. [출제의도] 독립 유전과 연관 유전을 이해한다.

ㄴ. 표에서 F<sub>1</sub>의 표현형 중 A\_B\_의 총 개체 수는 45이고, aaB\_의 총 개체 수는 15이다. ㄷ. 식물 X에서 ABd, AbD, aBd, abD 유전자형을 가진 생식 세포가 생성될 수 있다.

[오답풀이] ㄱ. ㉠은 15이고 ㉡은 5이다.

19. [출제의도] 수질 정화 과정을 이해한다.

ㄱ. 생활 하수의 유기물은 호기성 세균인 생물 ㉠에 의해 분해되므로 BOD는 감소한다. ㄴ. 광합성을 하는 녹조류인 생물 ㉡는 호기성 세균이 생활 하수를 분해할 때 생성된 무기물을 이용한다.

[오답풀이] ㄷ. 생물 ㉡는 생산자이며, 생물 ㉠은 분해자이다.

20. [출제의도] 유전자 재조합 과정을 해석한다.

ㄴ. 대장균 (나)는 ㉡가 재조합된 것이다.

[오답풀이] ㄱ. 대장균 (가)는 재조합 DNA를 가지지 않기 때문에 지방 분해 효소를 생성할 수 없다. ㄷ. 대장균 (다)는 플라스미드 P와 재조합된 플라스미드를 모두 가지지 않는다.

지구과학 I 정답

1	㉠	2	㉣	3	㉢	4	㉡	5	㉠
6	㉤	7	㉣	8	㉣	9	㉡	10	㉤
11	㉠	12	㉡	13	㉠	14	㉣	15	㉢
16	㉢	17	㉡	18	㉢	19	㉡	20	㉤

해설

1. [출제의도] 지구과학의 탐구 대상에 따른 탐사 방법을 이해한다.

인공위성과 기상 레이더를 이용하여 수증기의 분포를 알 수 있다.

[오답풀이] 수은 분포는 적외선을 이용한 원격 탐사로 알 수 있으며, 화산 활동으로 내핵의 구성 성분이 지표로 분출하지는 않는다.

2. [출제의도] 용암의 SiO<sub>2</sub>에 따른 특징을 이해한다.

용암의 SiO<sub>2</sub> 함량이 많아질수록 용암의 온도는 낮아지고, 점성은 커지며, 유동성은 작아진다. 따라서 X에는 온도, 유동성이, Y에는 점성이 해당된다.

3. [출제의도] 화석이 주는 의미를 통해 환경을 유추한다.

A는 지질 시대를 대표하는 표준 화석이고, B는 서식 환경을 알려주는 시상 화석이다.

[오답풀이] B 중에서 고사리 화석은 육상에서 살았던 생물의 화석이다.

4. [출제의도] 대기 현상에 대한 원인을 이해한다.

용오름은 주로 대기가 불안정할 때 적운형의 구름과 관련되어 발생한다. 해수면 부근에 저기압이 위치하면 상승 기류가 나타난다.

5. [출제의도] 판의 경계에 따른 지각 변동을 이해한다.

(가)는 발산형 경계, (나)는 보존형 경계, (다)는 수렴형 경계이다. 세 유형 모두 친발 지진이 일어난다. [오답풀이] (나)에서는 화산 활동이 일어나지 않고, 심발 지진은 (다)에서만 일어난다.

6. [출제의도] 공기의 상태 변화에 따른 물리량의 변화를 이해한다.

A에서 B 상태로 변화하면서 현재 수증기압과 이슬 점은 낮아지고 상대 습도는 높아진다.

7. [출제의도] 해류 분포를 통해 해수의 특성을 알아본다.

난류인 A는 한류인 B보다 용존 산소량이 적다. 북반구의 아열대 순환은 시계 방향으로 나타난다.

[오답풀이] 대기 대순환에 의해 중위도에 부는 편서풍은 북태평양의 경우 주로 북태평양 해류에 영향을 준다.

8. [출제의도] 화산섬의 발생 원인을 이해한다.

(나)는 판의 수렴 경계로 맨틀 대류의 하강부에 위치한다. (다)에 분포하는 화산섬을 연구하면 태평양 판이 이동한 방향을 알 수 있다.

[오답풀이] (가)는 판과 판이 서로 멀어지는 판의 발산 경계에 해당한다.

9. [출제의도] 태풍의 이동 경로를 통해 특성을 이해한다.

태풍 이동 경로의 오른쪽 반원은 위험 반원이다. 태풍이 육지에 상륙하게 되면 에너지의 공급이 급격히 줄어들면서 중심 기압이 높아지고 세력이 약해진다.

10. [출제의도] 지구 환경 구성 요소 간의 상호 작용을 이해한다.

해저에서 발생한 지진에 의해 지진 해일이 발생하면 것은 암권이 수권에 영향을 준 것이고, 지진 해일에 의해 급격히 밀려온 바닷물이 인명 피해를 주는 것은 수권이 생물권에 영향을 준 것이다.

11. [출제의도] 지진 자료를 이용하여 지진의 특성을 알아본다.

부산이 서울보다 진앙에서 멀기 때문에 진앙 거리가 길다.

[오답풀이] 하나의 지진은 지진을 관측하는 지역에 관계없이 하나의 규모를 갖는다. 일반적으로 진앙에서 멀수록 진도가 작아진다.

12. [출제의도] 달과 행성의 관측 자료를 통해 달과 행성의 운동을 이해한다.

자정에 남중하는 목성은 태양과의 이각이 180° 정도로 충 근처를 지난다.

[오답풀이] 이 기간 중 달의 위상은 보름달에 가깝다. 목성과 비교할 때 달의 위치가 크게 변한 것은 달의 공전 때문이다.

13. [출제의도] 월식 관측 자료를 이용하여 달의 운동을 알아본다.

태양 - 지구 - 달의 순으로 위치하므로 달의 위상은 망이다. 그림은 월식이 시작되어 개기 월식이 나타날 때까지의 과정을 관측한 것이다. 개기 월식이 매달 한 번씩 발생하지는 않는다.

14. [출제의도] 공전 궤도 변화로 인한 기후 변화를 유추한다.

근일점 거리가 짧아지면 겨울철 기온은 높아지고 원일점 거리가 길어지면 여름철 기온은 낮아지므로 기온의 연교차는 작아진다.

[오답풀이] 계절의 변화는 지표면이 햇빛을 받는 각도와 관계있다. 공전 궤도 이심률이 변한다고 계절이 현재와 반대가 되지는 않는다.

15. [출제의도] 별의 등급을 이용하여 거리와 밝기를 비교한다.

두 별의 절대 등급이 같으므로 실제 밝기는 같다. 별 A가 B보다 겉보기 등급이 5만큼 작으므로 별 A가 B보다 100배 밝게 보인다.

[오답풀이] 별 A는 겉보기 등급과 절대 등급이 같으므로 10 pc, B는 100 pc의 거리에 있다.

16. [출제의도] 행성의 특성을 통해 행성의 탐사 방법을 알아본다.

A는 목성형, B는 지구형 행성이다. 연착륙은 역추진 분사 등을 이용하여 천체의 표면에 안전하게 착륙하는 방법이다. 목성형 행성을 탐사하는데 연착륙의 탐사 방법은 사용할 수 없다.

17. [출제의도] 수온 - 염분도 자료를 분석하여 해수의 특성을 이해한다.

구간 B에서의 밀도 변화는 0.001 g/cm<sup>3</sup>로 구간 C에서보다 크게 나타난다.

[오답풀이] 해수 표면의 수온은 20℃이다. 염분 변화는 구간 A보다 구간 B에서 작다.

18. [출제의도] 자료를 이용하여 행성의 상대적 위치 변화를 알아본다.

갈릴레오가 금성을 관측한 기간은 금성이 외함의 위치(C)부터 동방 최대 이각의 위치(E)까지 이동한 기간이다.

19. [출제의도] 자료를 분석하여 서로 다른 공기의 물리량 변화를 이해한다.

지표면에서의 상대 습도는 A가 B보다 낮으므로 지표면에서의 이슬점도 A가 B보다 낮다. 상승 응결 고도는 기온과 이슬점의 차와 비례하므로 A가 B보다 높다. B는 높이 1 km에서 기온과 이슬점이 같다.

20. [출제의도] 천체 사진 촬영법을 알아본다.

고정 촬영법을 이용하여 촬영한 천체 사진은 북쪽 하늘의 일주 운동을 나타낸 ㉤이다.