

2013학년도 7월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

사회탐구 영역

생활과 윤리 정답

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

윤리와 사상 정답

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

한국사 정답

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

한국지리 정답

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

세계지리 정답

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

동아시아사 정답

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

세계사 정답

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

법과 정치 정답

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

경제 정답

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

사회·문화 정답

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

과학탐구 영역

물리 I 정답

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

화학 I 정답

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

생명과학 I 정답

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

지구과학 I 정답

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

물리 II 정답

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

화학 II 정답

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

생명과학 II 정답

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

지구과학 II 정답

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

- ㄱ. 입사각 θ 일 때 전반사가 일어났으므로 임계각은 θ 보다 작다.
 ㄴ, ㄷ. 전반사는 굴절률이 큰 매질에서 작은 매질로 진행할 때 발생하므로 코어의 굴절률이 클래딩의 굴절률보다 크고, 코어와 클래딩의 위치를 바꾸면 전반사가 일어나지 않는다.

19. [출제 의도] 아르키메데스 법칙 적용하기

- ㄱ. 정지해 있으므로, 추와 물체에 작용하는 중력의 합은 크기는 부력의 크기와 같다. 따라서 부력의 크기는 $30N$ 이다.
 ㄴ. A에 작용하는 중력과 부력은 힘의 평형 관계이다.
 ㄷ. 물에 잠긴 부피가 (가)에서가 (나)에서보다 크므로 A에 작용하는 부력의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

20. [출제 의도] 열역학 법칙 적용하기

- ㄱ, ㄴ. A는 단열 팽창하므로 부피는 증가하고 온도와 압력은 감소한다.
 ㄷ. B는 단열 압축하므로 온도 즉, 내부 에너지는 증가한다.

화학 I 해설

1. [출제 의도] 인류 문명에 기여한 화학 반응에 대해 이해하기

- ㄱ. 석탄, 석유, 천연가스는 주로 C와 H로 이루어져 있다.
 ㄴ. 암모니아의 합성 공정은 질소 비료의 대량 생산을 가능하게 하여 식량 증산에 크게 기여하였다.
 ㄷ. 철의 제련은 철광석에서 철을 얻는 과정으로 산화 환원 반응을 이용한다.

2. [출제 의도] 원자의 구조와 구성 입자를 알고 원소 표시법으로 표현하기

- ㄱ. X의 양성자 수는 1, 질량수는 3이므로 3_1X 이다.
 ㄴ. X는 1족, Y는 18족 원소이다.
 ㄷ. Y와 Z는 동위원소이므로 화학적 성질은 같다.

3. [출제 의도] 배타 원리, 훈트 규칙을 적용하여 다전자원자의 전자 배치 설명하기

- ㄱ. 바닥상태에서 전자는 훈트 규칙에 의해 에너지 준위가 같은 오비탈에 홀전자 수가 많아지도록 배치된다. 따라서 X의 전자 배치는 훈트 규칙을 만족한다.
 ㄴ. Y는 질소 원자이며 Y_2 는 $:Y \equiv Y:$ 와 같이 3중 결합을 형성한다.
 ㄷ. Z의 전자 배치는 훈트 규칙에 위배되며 들뜬상태의 전자 배치이다.

4. [출제 의도] 기체의 부피와 몰의 관계 설명하기

- 아보가드로 법칙에 따르면 같은 온도, 같은 압력에서 같은 부피에는 기체의 종류에 관계없이 같은 수의 분자가 들어 있다.
 ㄱ. 이산화 탄소는 두 종류의 원소로 이루어진 화합물이다.
 ㄴ. (가)와 (나)는 분자 수와 부피가 같아 밀도비는 질량비와 같으므로 (가):(나)=1:16이다.
 ㄷ. (다)는 3원자 분자로 원자 수가 12개이고, (가)는 2원자 분자로 원자 수가 8개이다.

5. [출제 의도] 이온 결합 물질의 전류 세기 변화 그래프에 대한 자료 해석하기

- X는 고체 상태에서는 전류가 흐르지 않고 액체와 수용액 상태에서 전류가 흐르는 이온 결합 물질이다.

- ㄱ. X는 이온 결합 물질로 퍼짐성과 뿔힘성이 없다.
 ㄴ. 이온 결합 물질은 외부에서 힘이 가해지면 같은 전하를 띤 이온들 간의 반발력이 커져 쉽게 부서진다.
 ㄷ. 이온 결합 물질은 양이온과 음이온으로 이루어져 있다.

6. [출제 의도] 다이아몬드, 흑연, 풀러렌의 구조를 통한 각 물질의 성질 이해하기

- ㄱ. (가)와 (다)는 비금속 원소인 탄소 사이에 전자를 공유하여 이루어진 공유 결합 물질이다.
 ㄴ. (나)는 여러 개의 탄소 층으로 이루어져 있고 한 층의 각 C 원자가 같은 평면에 위치하는 서로 다른 C 원자 3개와 결합한다. 이때 남은 1개의 홀전자는 이동이 가능하므로 전기 전도성을 가진다.
 ㄷ. 다이아몬드와 흑연 1몰에 포함된 원자 수는 6.02×10^{23} 개 이고, 1개의 풀러렌(C_{60}) 분자는 탄소 60개로 이루어져 있어 1몰에 포함된 원자 수는 $60 \times 6.02 \times 10^{23}$ 개이다.

7. [출제 의도] 구조식을 통해 옥텟 규칙을 이해하고 공유 결합의 성질과 결합의 극성 설명하기

- ㄱ. (가)와 (나)는 모두 평면 삼각형의 구조이다. 하지만 중심 원자에 이웃한 원자의 종류가 (가)는 다르고 (나)는 같다. 따라서 쌍극자 모멘트의 합은 (가) > 0 이고 (나) = 0 이므로, (가) $>$ (나)이다.
 ㄴ. (나)의 중심 원자 B는 3쌍의 공유 전자쌍만 가져 옥텟 규칙을 만족하지 않는다.
 ㄷ. 비공유 전자쌍의 수는 (나)에는 F에 3개씩 총 9개, (다)에는 O에 2개가 있으므로 (나) $>$ (다)이다.

8. [출제 의도] 탄소 화합물의 루이스 구조를 통해 구조적 특징(결합각, 구성 원소비, 분자 모양) 파악하기

- ㄱ. 결합각은 대략 α 는 120° , β 는 109.5° , γ 는 109.5° 이다.
 ㄴ. 이웃한 원자가 4개인 C가 모두 존재하므로 입체 구조인 것은 3개이다.
 ㄷ. (다)는 C_6H_{12} 로 원자 수의 비는 C:H=1:2이다.

9. [출제 의도] 붕소 동위 원소의 상대적 존재비 그래프에 대한 자료 해석하기

- ㄱ. B의 원자량은 $10 \times 0.2 + 11 \times 0.8 = 10.8$ 이다.
 ㄴ. ${}^{10}B$ 와 ${}^{11}B$ 는 동위 원소로 양성자 수는 같고 중성자 수는 다르다.
 ㄷ. ${}^{11}B$ 가 ${}^{10}B$ 보다 1몰의 질량이 커서 각 1g 속에 들어 있는 원자 수는 ${}^{11}B < {}^{10}B$ 이다.

10. [출제 의도] 마그네슘을 이용한 실험 결과로부터 전자의 이동과 산화 환원 반응 이해하기

- ㄱ. (가)에서 Mg 리본은 공기 중의 O_2 와 반응하여 흰색의 고체 MgO가 된다.
 ㄴ. (나)에서의 반응식은 $2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$ 이므로 드라이 아이스는 마그네슘을 산화시키는 산화제이다.
 ㄷ. (나) 반응에서 드라이 아이스는 환원되어 탄소(검은색 가루)로 남는다.

11. [출제 의도] 보어 모형을 이용하여 수소 원자의 에너지 준위와 전자 전이 설명하기

- ㄱ. 전자 전이 $a \sim c$ 중에서 a에 의해 방출되는 에너지가 가장 크므로 파장은 가장 짧다.
 ㄴ. a와 b에 의해 방출되는 에너지 비는 $(1 - \frac{1}{4^2}) : (\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}) = 5:1$ 이다.

- ㄷ. c에 의해 방출되는 빛은 파센 계열로 적외선 영역에 해당된다.

12. [출제 의도] 화학 결합에 전자가 관여함을 이해하고 공유 결합과 이온 결합 비교하기

- 화합물 AB_2 는 CO_2 , CB는 MgO 에 해당한다.
 ㄱ. 화합물 AB_2 에서 A와 B는 2쌍의 공유 전자쌍이 있고, A와 B는 서로 다른 원소이므로 전기 음성도가 달라 극성 공유 결합을 형성한다.
 ㄴ. C는 Mg^{2+} , B는 O^{2-} 이다. C와 B는 등전자 이온이고 C의 양성자 수는 12, B의 양성자 수는 8이므로 유효 핵전하는 $C > B$ 이다.

13. [출제 의도] 순차적 이온화 에너지 자료를 해석하여 원소의 주기성 파악하기

- ㄱ. A는 Si, B는 Al이므로 금속성은 A가 더 크다.
 ㄴ. SiO_2 는 4쌍의 공유 전자쌍을 가지는 공유 결합 물질이다.
 ㄷ. $B \rightarrow B^{2+} + 2e^-$ 일 때 이온화 에너지는 $E_1 + E_2 = 578 + 1817 = 2395 kJ/mol$ 이다.

14. [출제 의도] 산화 환원 반응에서 산화수를 적용하여 전자의 이동 이해하기

- ㄱ. $COCl_2$ 에서 O의 산화수는 -2 , Cl의 산화수는 -1 이므로 C의 산화수는 $+4$ 이다.
 ㄴ. (가)에서 C의 산화수는 증가($+2 \rightarrow +4$)하여 산화되고, (나)에서 C의 산화수는 감소($+2 \rightarrow -2$)하여 환원된다.
 ㄷ. H_2O 는 H_2 로 환원되어 CO에 산소를 주는 산화제이다.

15. [출제 의도] 아레니우스, 브린스테드-로우리, 루이스의 산 염기 개념 적용하기

- 아레니우스 산은 수용액에서의 H^+ 를 내는 물질, 브린스테드-로우리 산은 H^+ 을 내놓는 물질, 루이스 산은 비공유 전자쌍을 받는 물질로 각각 정의된다.
 ㄱ. (가)에서 H_2O 은 HCN의 H^+ 을 받으므로 브린스테드-로우리 염기이며 H_3O^+ 의 짝염기에 해당한다.
 ㄴ. (나)에서 NH_2^- 은 H^+ 를 받으므로 브린스테드-로우리 염기이다. 하지만 물질 내에 OH^- 를 가지고 있지 않으므로 아레니우스 정의에서는 염기가 아니다.
 ㄷ. CO_2 의 탄소는 OH^- 의 비공유 전자쌍을 받아 HCO_3^- 로 된다. 즉 CO_2 는 비공유 전자쌍 받개로 작용하는 루이스 산이다.

16. [출제 의도] 2주기 원소의 원자 반지름과 전기 음성도 등의 주기성으로 자료 해석하기

- 화합물 BC는 BeO에 해당하므로, A는 Li, B는 Be, C는 O, D는 F이다.
 ① 원자가 전자 수는 A는 1개, B는 2개이다.
 ② 제1 이온화 에너지는 $A < C$ 이다.
 ③ A는 $+1$ 가 양이온, D는 -1 가 음이온이 되어 1:1로 결합하므로 AD이다.
 ④ 이온 반지름의 크기는 $C > D$ 이다.
 ⑤ D는 17족 원소이다.

17. [출제 의도] 나트륨과 관련된 반응을 산화 환원 반응과 산 염기 반응으로 설명하기

- A는 $NaOH(aq)$, B는 Cl_2 , C는 $HCl(aq)$ 이다.
 ① 반응 (가)는 $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ 이므로 Na의 산화수는 증가($0 \rightarrow +1$)하여 산화되고, H의 산화수는 감소($+1 \rightarrow 0$)하여 환원된다. 따라서 Na의 전자는 H로 이동한다.
 ② A는 염기성 용액으로 BTB 용액을 넣으면 푸른색을 띤다.

- ③ B는 무극성 분자이다.
- ⑤ C는 산성 용액으로 pH가 7보다 작다.

18. [출제 의도] 프로페인의 연소 반응을 화학 반응식으로 나타내고, 화학 반응에서의 양적 관계를 도출하기

프로페인의 연소 반응을 화학 반응식으로 나타내면 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ 이다.

- ㄱ. C_3H_8 의 화학식량은 44g/mol, O_2 는 32g/mol이고 반응에 참여한 O_2 는 4.0g이다. 따라서 $44 \times 1 : 32 \times 5 = x : 4.0$ $x = 1.1$ 이다.
- ㄴ. 화학 반응식의 계수비는 몰수비와 같으므로 프로페인과 산소는 1:5의 몰수비로 반응한다.
- ㄷ. 반응 전보다 반응 후에 분자 수가 증가하여 압력이 더 크다.

19. [출제 의도] 원소 분석 실험 자료를 해석하여 화합물의 조성 구하기

$CaCl_2$ 는 H_2O 를 흡수하므로 물질 X에 포함된 H의 질량을, $NaOH$ 는 CO_2 를 흡수하여 물질 X에 포함된 C의 질량을 구할 수 있다. 물질 X의 질량에서 C와 H의 질량을 빼면 O의 질량도 알 수 있다. 따라서 각 원소의 질량은 다음과 같다.

C의 질량: $1.32g \times \frac{12}{44} = 0.36g$

H의 질량: $0.54g \times \frac{2}{18} = 0.06g$

O의 질량: $0.74g - (0.36g + 0.06g) = 0.32g$

물질 X의 각 원소들의 몰수비는 다음과 같다.

$C : H : O = \frac{0.36}{12} : \frac{0.06}{1} : \frac{0.32}{16} = 3 : 6 : 2$

물질 X의 실험식은 $C_3H_6O_2$ 이므로, 실험식량은 $12 \times 3 + 1 \times 6 + 16 \times 2 = 74$ 이다.

20. [출제 의도] 산과 염기의 중화 반응에서 수소 이온과 수산화 이온이 같은 몰씩 반응을 적용하여 자료 해석하기

용액 1mL 당 $NaOH(aq)$ 의 수를 a, $HCl(aq)$ 의 수를 b라고 가정하면 다음과 같다.

혼합 용액	$NaOH(aq)$ 입자 수	$HCl(aq)$ 입자 수	생성된 물 분자 수(상댓값)
(가)	$50 \times a$	$10 \times b$	2
(다)	$10 \times a$	$50 \times b$	1

용액 (가)와 (다)의 생성된 물 분자 수를 비교하면 $a : b = 1 : 2$ 이다. 따라서 $a = N$, $b = 2N$ 을 적용시켜 각 용액에서의 입자 수를 구할 수 있다.

혼합 용액	$NaOH(aq)$ 입자 수	$HCl(aq)$ 입자 수	생성된 물 분자 수	남은 용액 (입자 수)
(나)	$50 \times N$	$30 \times 2N$	50N	HCl (10N)
(라)	$30 \times N$	$50 \times 2N$	30N	HCl (70N)

- ㄱ. 용액 (나)는 중화 반응 후 HCl이 남아 있어 산성이다.
- ㄴ. 용액 (나)와 (라)에서 양이온 수의 비는 (나) : (라) = $(50N + 10N) : (30N + 70N) = 3 : 5$ 이다.
- ㄷ. 중화 반응 후 용액 (다)에 남아 있는 이온 수가 용액 (가)에 남아 있는 이온 수보다 더 많아 전기전도율은 (다) > (가)이다.

생명과학 I 해설

1. [출제 의도] 생명의 특성 이해하기

반딧불이의 광세포에서 루시페린이 산화되어 빛이 발생하는 것은 생명의 특성 중 물질 대사에 해당한다. ①은 발생과 성장, ②는 자극에 대한 반응, ③은 항상성 유지, ⑤는 환경에 대한 적응에 해당한다.

2. [출제 의도] 과학의 탐구 과정 이해하기

철수의 탐구 과정은 연역적 탐구 방법으로, (가)는 관찰 및 문제 인식, (나)는 가설 설정, (다)는 탐구 설계 및 수행, (라)는 결과 해석 단계이다. A는 대조군, B와 C는 실험군이다.

3. [출제 의도] 식물체의 구조 이해하기

A는 울타리 조직, B는 물관, C는 형성층, D는 체관이다. 양엽은 울타리 조직이 두껍게 발달하여 잎이 두껍고, 음엽은 약한 빛을 효과적으로 흡수하기 위해 얇고 넓다. B와 D는 영구 조직, C는 분열 조직이다. 생장점은 체세포 분열을 통해 길이 성장을 일으킨다.

4. [출제 의도] 멘델의 교배 실험 이해하기

수술을 제거하는 것은 같은 꽃에 있는 암술에 수분되는 것(자가 수분)을 방지하기 위한 방법이다. 순종의 둥근 완두꽃과 순종의 주름진 완두꽃을 교배하여 나온 자손이 모두 둥근 완두이므로 둥근 완두 형질이 우성이다. 둥근 완두(A)의 유전자형은 이형 접합이므로 검정 교배하여 나온 자손의 유전자형은 동형 접합 : 이형 접합 = 1 : 1이다.

5. [출제 의도] 염색체의 구조 이해하기

(가)의 A는 DNA, B는 염색사, C는 염색체, ①과 ②는 염색 분체이다. (나)의 I 시기는 S기이며, 염색사가 염색체로 응축되는 시기는 전기이다. DNA를 구성하는 당은 5탄당인 디옥시리보스이다.

6. [출제 의도] 신경계의 구성과 기능 이해하기

A는 감각 신경, B는 자율 신경, C는 운동 신경이다. 말초 신경계는 체성 신경과 자율 신경으로 구성된다. 체성 신경에는 감각기에서 수용된 자극을 중추 신경계로 전달하는 감각 신경과 중추 신경계의 명령을 반응기에 전달하는 운동 신경이 있다. 자율 신경에는 교감 신경과 부교감 신경이 있으며, 자율 신경은 대뇌의 영향을 직접 받지 않는다.

7. [출제 의도] 체온 조절 과정 이해하기

①은 교감 신경, A는 티록신, B는 아드레날린(에피네프린)이다. 티록신과 아드레날린은 모두 물질대사를 촉진하므로 길항 작용이 아니다.

8. [출제 의도] 체구성 물질의 성분 이해하기

A는 물, B는 핵산, C는 단백질이다. 세포막은 인지질과 단백질로 구성되며 핵산은 단백질 합성 정보를 저장하고 전달한다.

9. [출제 의도] 세포의 종류와 세포 주기 이해하기

(가)는 두 번의 분열기(M_1 , M_2)가 연속적으로 진행되는 감수 분열이 일어나므로 생식 세포, (다)는 지속적으로 분열하고 주변 세포와 접촉하더라도 분열을 멈추지 않으므로 암세포, (나)는 상피 세포이다. S기에 DNA 복제가 일어나므로 G_2 기의 핵 DNA량은 G_1 기의 2배이다.

10. [출제 의도] 생태계의 구성 요소 이해하기

개체군은 한 지역에 살고 있는 동일한 종의 집합체이다. (가)는 생물이 비생물적 환경 요인

에 영향을 주는 반작용이고, (나)는 개체군 사이의 상호 작용이다. 가뭄으로 벼 수확량이 감소하는 것은 작용에 해당하고, 포식과 피식은 개체군 사이의 상호 작용에 해당한다.

11. [출제 의도] 체내 방어 작용 이해하기

항체를 생산하는 ①은 형질 세포이다. (가)는 대식 세포에 의한 식균 작용이므로 비특이적으로 일어난다. 대식 세포는 식균 작용을 일으킨 후 항원의 정보를 보조 T 림프구에게 전달한다.

12. [출제 의도] 근육 원섬유의 구조와 근수축 과정 이해하기

①은 이두박근, ②은 삼두박근으로 모두 가로 무늬근이며, 팔을 굽힐 때 ①은 수축하고 ②은 이완한다. 근육이 수축할 때 I대(명대)는 짧아지고, A대(암대)는 변하지 않는다. 근육이 이완할 때 I대(명대)는 길어지고, A대(암대)는 변하지 않는다.

13. [출제 의도] 생물 종 다양성 이해하기

생물 종 다양성이란 일정 지역에 얼마나 많은 종이 균등하게 분포하여 살고 있는가를 의미한다. 그림에서 생물 종의 수는 적도 지방이 많고 극지방으로 갈수록 감소하므로 적도에서 생태계가 더 안정적으로 유지된다. 생물 다양성은 유전적 다양성, 생물 종 다양성, 생태계 다양성을 포함한다. 이 자료에서 적도와 극지방의 생물 종 다양성이 다르므로 생물 다양성은 동일하지 않다.

14. [출제 의도] 흥분의 전도 과정 이해하기

(가)의 뉴런은 말미집 신경이므로 도약 전도가 일어난다. ① 과정은 A를 통해 Na^+ 가 세포막 안쪽으로 확산되어 막전위가 변하는 탈분극이고, ② 과정은 B를 통해 K^+ 가 세포막 바깥쪽으로 확산되어 막전위가 변하는 재분극이다. 확산이 일어날 때 ATP가 소모되지 않는다.

15. [출제 의도] ABO식 혈액형 이해하기

영희(A형)의 적혈구와 응집 반응을 일으킨 ①은 응집소 α 이므로 ②은 응집소 β 이다. 철수는 적혈구에 응집원이 없고, 응집소 α , β 와의 응집 반응이 일어나지 않았으므로 O형이다. A형인 영희의 혈구에는 응집원 A, 혈장에는 응집소 β 가 있으므로 응집 반응 결과 (가)는 B형, (나)는 O형, (다)는 AB형, (라)는 A형이다. 응집소 β 를 가진 학생은 O형(7명)과 A형(11명)이므로 모두 18명이다. ABO식 혈액형의 응집원과 응집소의 반응은 항원-항체 반응으로 특이적 면역 반응이다.

16. [출제 의도] 염색체 비분리 현상 이해하기

정자 (가)의 성염색체는 XX, (나)는 XY, (다)는 YY이다. (가)는 염색 분체가 비분리되어 생성된 정자이므로 감수 2분열에서 비분리가 일어난 것이다. (나)가 정상 난자(X)와 수정되어 태어난 아이(XXY)에게서 클라인펠터 증후군이 나타난다. (다)의 염색체 수는 정상 정자보다 Y 염색체만 1개 더 많은 것이므로 DNA량이 2배인 것은 아니다.

17. [출제 의도] 동물 세포의 구조 이해하기

A는 골지체, B는 미토콘드리아, C는 거친면 소포체이다. 미토콘드리아에서는 세포 호흡을 통해 ATP가 생성되고, 거친면 소포체는 단일막 구조이다.

18. [출제 의도] 물질 순환과 에너지 흐름 이해하기

생산자의 총생산량은 호흡량(A) + 순생산량이다. 1차 소비자가 이용한 에너지의 총량은 생산자의 피식량이다.