2004학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역 (화학Ⅱ)

제 4교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 3 | | | | | **1**

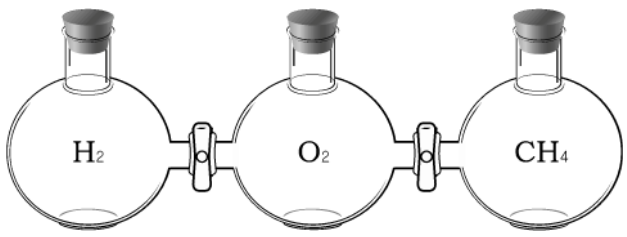
◦ 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
◦ 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
◦ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
◦ 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
◦ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 0℃, 1기압에서 기체 A, B 1L의 질량이 표와 같을 때 기체에 대해 바르게 비교한 것은?

구분	A	B
1L의 질량(g)	1.25	1.97

① 밀도 : A 〉 B
② 1몰의 부피 : A 〈 B
③ 1g의 몰 수 : A 〉 B
④ 1몰의 질량 : A 〉 B
⑤ 1L의 분자수 : A 〈 B

2. 같은 온도와 압력에서 3개의 250mL 용기에 같은 부피의 기체를 넣고 동시에 콕을 열었다.



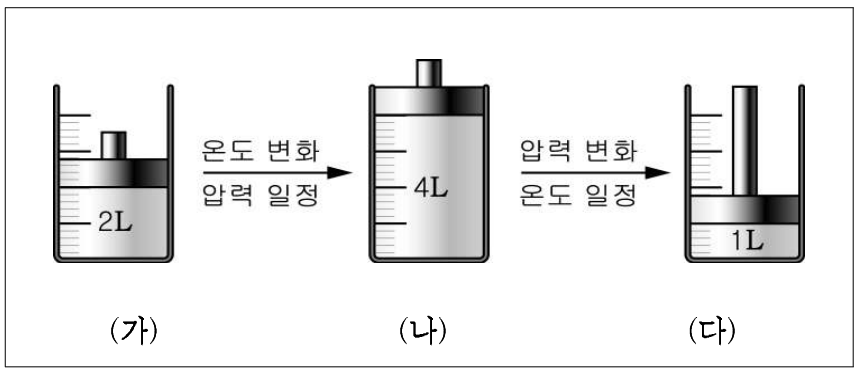
(가) (나) (다)

위 실험에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?(단, 기체는 서로 반응하지 않고, 원자량은 H=1, C=12, O=16이다.) [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 평균 속력은H_2가 가장 빠르다.
ㄴ. 평형에 도달했을 때 세 용기의 압력은 모두 같다.
ㄷ. 평형에 도달하기 전에는 용기 (다)에 분자수가 가장 많다.
ㄹ. 온도를 높여주어도 평형에 도달하는 시간에는 변화가 없다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

3. 그림은 25℃, 1기압에서 어떤 기체 2L를 실린더에 넣고 온도와 압력을 변화시켰을 때 부피 변화를 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

위 실험 과정 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. (가)상태의 평균 운동 에너지는 (다)상태보다 작다.
ㄴ. (나)의 온도는 50℃이다.
ㄷ. (다)의 압력은 4기압이다.
ㄹ. (나)실린더 내의 분자수가 (다)보다 많다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

4. 그래프는 어떤 고체를 가열할 때 온도에 따른 분자간 인력을 나타낸 것이다.

위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. t℃에서 상태가 변한다.
ㄴ. 이 고체는 결정성 고체이다.
ㄷ. A와 B에서 분자간 거리는 같다.
ㄹ. 유리, 고무 등을 가열했을 때 볼 수 있는 그래프이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

5. 그림(가)와 같이 25℃, 1기압에서 수은을 넣은 유리관을 거꾸로 한 후, 진공 상태의 공간에 드라이아이스를 소량 넣었더니 그림(나)와 같이 수은주가 아래로 내려가 멈추었다.

(가) (나)

위 실험 결과를 이용하여CO_2의 분자량을 구하고자 할 때, 추가로 조사해야할 사항을 <보기>에서 모두 고른 것은?(단, 수은의 증기압은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 기체 상수(R) ㄴ. 수은의 분자량
ㄷ. 기화된CO_2의 부피 ㄹ. 넣어준 드라이아이스의 질량

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

6. 그래프 (가)는 서로 다른 액체 A, B의 증기 압력 곡선이고, (나)는 액체 A, B를 동일한 용기에 같은 부피씩 담아 밀폐된 곳에 놓았을 때의 그림이다.

(가) (나)

두 액체의 끓는점과 일정 시간 방치하여 평형 상태에 도달했을 때 수면의 높이를 바르게 비교한 것은?

	끓는점	평형 상태에서 수면의 높이
①	A < B	A < B
②	A < B	A > B
③	A = B	A = B
④	A > B	A < B
⑤	A > B	A > B

7. 다음은 우리 생활 주변에서 관찰할 수 있는 현상들이다.

◦ 빙판 길에 염화칼슘을 뿌린다.
◦ 자동차의 냉각수에 부동액을 넣는다.

위 현상을 설명할 수 있는 과학적 원리로 적당한 것은?

① 용액의 어는점은 용매의 어는점보다 낮아진다.
② 두 용액의 농도 차이가 클수록 삼투압은 크다.
③ 압력이 증가할수록 기체의 용해도는 감소한다.
④ 압력이 높을수록 수용액의 어는점은 낮아진다.
⑤ 반응 물질의 농도가 진할수록 반응 속도가 빠르다.

8. 액체 공기를 실린더에 넣고 상온에서 방치하였을 때, (가)는 부피 변화를 나타낸 그림이고, (나)는 실린더 내부의 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 그래프이다.

(가)

위 실험 결과에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 공기 중에는 A가 B보다 적다.
ㄴ. 상태가 변할 때 운동 에너지가 변화된다.
ㄷ. 실린더 내부의 기체 압력은 대기압보다 작다.
ㄹ. 공기는 두 가지 이상의 순물질로 구성되어 있다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 그림은 잉크와 색소 (가), (나), (다)를 물로 전개시킨 종이 크로마토그래피의 결과를 나타낸 것이다.

잉크 (가) (나) (다)

위의 결과에 대한 해석으로 옳은 것은? [3점]

① (나)는 물에 용해되지 않는다.
② (가), (나), (다)는 순물질이다.
③ 잉크에는 (가)색소가 포함되어 있다.
④ 색소 성분 중R_f 값이 가장 큰 것은 A이다.
⑤ 색소 성분 중 물과의 상대적 인력이 가장 큰 것은 B이다.

10. 그래프는 두 가지 고체의 물에 대한 용해도 곡선이다.

위 그래프에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A에서 질산칼륨의 용해도는 %농도와 같다.
ㄴ. 질산칼륨은 물의 온도를 증가시키면 더 잘 녹는다.
ㄷ. 질산칼륨과 황산세륨의 혼합물은 재결정법으로 분리할 수 있다.
ㄹ. 40℃에서 질산칼륨 포화 용액 100g을 20℃로 냉각시키면 질산칼륨 32g이 석출된다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

11. 그래프는 어떤 기체의 온도에 따른 용해도를 나타낸 것이다.

위 그래프가 나타내는 과학적 원리로 설명할 수 있는 현상은?

① 압력 밥솥에서 밥을 하면 빨리 된다.
② 사이다 병의 마개를 열면 기포가 올라온다.
③ 높은 산 위에서는 물의 끓는점이 100℃보다 낮아진다.
④ 물 속의 공기 방울이 수면위로 올라올수록 크기가 커진다.
⑤ 탄산음료를 차갑게 하면 톡 쏘는 맛이 더 강하게 느껴진다.

12. 그림은 물, 사염화탄소 및 액체 A의 용해현상을 모형으로 나타낸 것이다.

(물 + 사염화탄소) (물 + 액체 A)

위 모형을 보고 해석한 것으로 옳은 것은?

① A분자는 무극성 물질이다.
② 사염화탄소는 물보다 밀도가 작다.
③ 물과 A분자 사이의 인력은 A분자들 사이의 인력보다 크다.
④ 물과 사염화탄소 분자 사이의 인력은 물 분자들 사이의 인력보다 크다.
⑤ 물, 사염화탄소, 액체 A를 함께 넣고 흔들어 주면 세 층으로 분리될 것이다.

13. 다음은 8% NaOH 수용액의 농도를 몰랄 농도(m)로 환산하는 과정을 나타낸 것이다.

◦ 수용액 100g 속에 들어 있는 용매의 질량 : (a) g
◦ 수용액 100g 속에 들어 있는 NaOH 몰수 : (b) 몰
◦ 용매 1,000g 속에 들어 있는 NaOH 몰수 : (c) 몰
◦ 환산한 몰랄 농도 : (d) m

위 과정의 (a)~(d)에 대한 결과로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. a는 92이다.
ㄴ. b는 $\frac{92}{\text{NaOH의 화학식량}}$ 이다.
ㄷ. c는 10×b이다.
ㄹ. c와 d의 값은 같다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

14. 1기압에서 물 100g에 비휘발성인 비전해질 6g을 녹인 수용액의 가열 곡선에 가장 가까운 것은?(단, 비전해질의 분자량은 60이고, 물의 몰랄 오름 상수는 0.52이다.) [3점]

① ② ③

④ ⑤

15. 다음은 주기율표의 일부분을 나타낸 것이다.(단, A~E는 임의의 원소기호이다.)

족 / 주기	1	2	3~12	13	14	15	16	17	18
1	A								
2		B						C	
3		D							E

원소 A~E에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A는 금속 원소이다.
② B와 C는 화학적 성질이 비슷하다.
③ B와 D는 음이온이 되기 쉽다.
④ D의 이온화에너지는 E보다 작다.
⑤ E의 최외각 전자는 18개이다.

4 과학탐구 영역 (화학Ⅱ)

16. 다음은 중성 원자 A, B, C의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.

위 전자 배치에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. A는 훈트의 규칙에 맞는 전자 배치이다.
ㄴ. B는 파울리의 배타 원리에 위배된다.
ㄷ. C는 들뜬 상태의 전자 배치이다.
ㄹ. A, B, C는 같은 원소이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

17. 그림은 수소 기체 방전관에서 나오는 빛을 프리즘에 통과시켜 얻은 선스펙트럼이다.

위 스펙트럼에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 수소의 양이 많아지면 연속 스펙트럼으로 나타난다.
ㄴ. 전자 껍질의 에너지 준위는 일정한 간격으로 증가한다.
ㄷ. 보라색이 빨강색보다 높은 궤도에서 전이된 것이다.
ㄹ. 들뜬 전자가 $n = 2$ 로 전이될 때 나타나는 스펙트럼이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

18. 그림은 어떤 원자 M을 구성하고 있는 입자를 나타낸 모형이다.

이 원자에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 13족 원소이다.
② ${}^{6}_{3}\mathrm{M}$ 과는 동위 원소이다.
③ 비금속성이 강한 원소이다.
④ 전자를 얻어 음이온이 되기 쉽다.
⑤ 원자 번호는 3번이고 질량수는 10이다.

19. 다음은 원자핵으로부터의 거리에 따른 전자의 발견 확률을 나타낸 그래프이다.

위 그래프와 같은 전자 발견 확률을 보여줄 수 있는 오비탈은?

① ② ③
④ ⑤

20. 다음은 원자를 구성하고 있는 입자들의 특성때문에 나타나는 현상이다.

(가) 고무풍선을 머리에 문지르면 풍선에 머리카락이 달라붙는다.
(나) 나트륨의 불꽃 반응을 분광기로 관찰하면 선스펙트럼이 나타난다.

위의 현상을 설명할 수 있는 원자 모형을 <보기>에서 바르게 짝지은 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 돌턴 모형 ㄴ. 러더퍼드 모형 ㄷ. 현대적 모형

	(가)	(나)
①	ㄱ, ㄷ	ㄷ
②	ㄴ, ㄷ	ㄷ
③	ㄴ, ㄷ	ㄴ, ㄷ
④	ㄱ, ㄴ, ㄷ	ㄷ
⑤	ㄱ, ㄴ, ㄷ	ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.