2006학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역 (화학Ⅱ)

제 4 교시 | 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. 표는 0℃, 1기압에서 A_2, BA_4, C 기체의 부피와 질량을 나타낸 것이다. (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

구분	A_2	BA_4	C
부피(L)	4.48	1.12	2.24
질량(g)	0.4	0.8	0.4

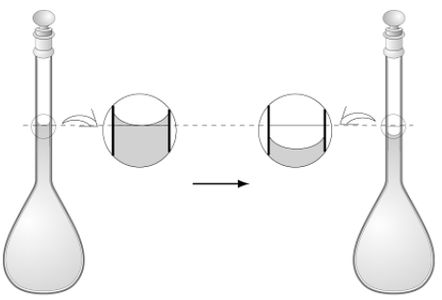
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

<보 기>

ㄱ. C의 원자량은 A의 2배이다.
ㄴ. 밀도가 가장 큰 기체는 A_2이다.
ㄷ. BA_4의 분자량은 A_2의 8배이다.
ㄹ. 질량이 같을 때 분자수가 가장 적은 기체는 BA_4이다.

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

2. 그림은 30℃의 1M NaCl 수용액이 20℃로 될 때 부피가 변화된 모습을 나타낸 것이다.



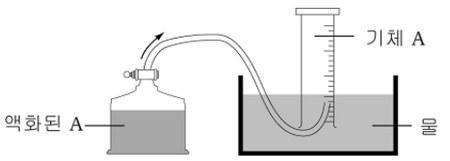
30℃ 20℃

이 과정에서 % 농도와 몰 농도의 변화를 바르게 짝지은 것은? (단, 용기는 밀폐되어 있다.)

	% 농도	몰 농도		% 농도	몰 농도
①	감소	감소	②	증가	감소
③	증가	증가	④	변화 없음	증가
⑤	변화 없음	변화 없음			

3. 다음은 기체 A의 분자량을 측정하기 위한 실험을 나타낸 것이다.

【과정】
(가) 실험실의 온도와 대기압을 측정한다.
(나) 눈금 실린더에 물을 가득 채우고 수조에 거꾸로 세운다.
(다) 그림과 같이 눈금 실린더 안과 밖의 수면의 높이가 같아질 때까지 기체를 넣은 후, 눈금 실린더 속 기체의 부피를 측정한다.



【결과】

구분	온도	대기압	A의 부피
측정값	25℃	1기압	100mL

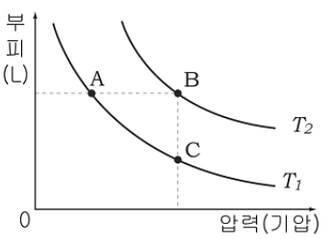
A의 분자량을 구하기 위해 더 알아야 할 자료를 <보기>에서 고르면? (단, 기체 상수는 0.082기압·L/mol·K이다.)

<보 기>

ㄱ. 물의 밀도 ㄴ. 물의 수증기압
ㄷ. 수증기 1몰의 부피 ㄹ. 실린더 속 기체 A의 질량

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

4. 그래프는 온도 T_1, T_2에서 일정량의 이상 기체의 압력에 따른 부피 변화를 나타낸 것이다.



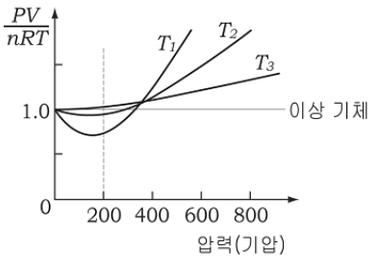
A~C에서 기체 분자의 물리량을 바르게 비교한 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

<보 기>

ㄱ. 평균 속력 : A < B ㄴ. 충돌 횟수 : A < C
ㄷ. 분자 간 평균 거리 : B < C ㄹ. 평균 운동 에너지 : A > C

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

5. 그래프는 서로 다른 온도 T_1, T_2, T_3에서 일정량의 질소 기체의 압력에 따른 $\frac{PV}{nRT}$의 값을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. 온도는 $T_1 > T_2 > T_3$이다.
ㄴ. T_3에서는 압력이 낮을수록 이상 기체에 가깝게 행동한다.
ㄷ. 200기압에서 분자 간 인력에 의한 영향은 T_1이 T_3보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

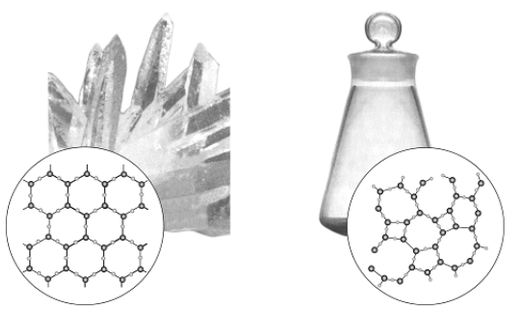
6. 표는 벤젠에 나프탈렌을 녹인 용액의 몰랄 농도에 따른 끓는점을 나타낸 것이다.

몰랄 농도(m)	0.1	0.2	0.3
끓는점(℃)	80.453	80.706	80.959

벤젠 100g에 나프탈렌 5.12g을 녹인 용액이 끓기 시작하는 온도는? (단, 나프탈렌의 분자량은 128이다.) [3점]

① 80.453℃ ② 80.706℃ ③ 80.959℃
④ 81.212℃ ⑤ 81.465℃

7. 그림 (가)와 같은 석영 결정을 용융시켜 급히 냉각시키면, (나)와 같이 불규칙한 구조의 유리가 만들어진다.



(가) (나)

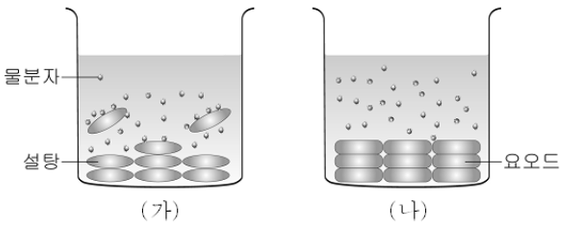
(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. (가)의 녹는점은 일정하다.
ㄴ. (가)와 (나)의 융해열은 같다.
ㄷ. (나)는 구성 입자들 간의 결합력이 같다.
ㄹ. (가)와 (나)는 구성 원소의 종류가 같다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

8. 그림 (가), (나)는 설탕과 요오드를 각각 물에 넣었을 때의 모습을 나타낸 것이다.



(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 설탕은 물 분자에 의해 수화된다.
ㄴ. (가)에서 용해 평형 상태가 되면 설탕물의 농도는 일정하게 유지된다.
ㄷ. (나)에서 용질과 용매 간의 인력은 용질 사이의 인력보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 물질 A, B의 증기 압력을 온도에 따라 나타낸 것이다.

물질	증기 압력(mmHg)			
	20℃	40℃	60℃	80℃
A	67	161	382	822
B	21	56	106	210

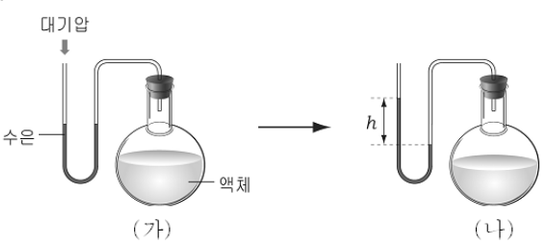
이로부터 알 수 있는 A, B의 성질을 바르게 비교한 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 몰 증발열 : A < B
ㄴ. 분자 간 인력 : A < B
ㄷ. 1기압에서의 끓는점 : A = B
ㄹ. 기준 끓는점에서의 증기 압력 : A > B

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

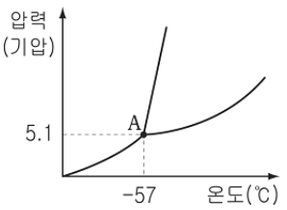
10. 그림 (가)와 같이 플라스크에 액체를 넣고, 충분한 시간이 지난 후 수은주의 높이를 관찰하였더니 (나)와 같은 상태가 유지되었다.



(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

① (가)의 플라스크 내부는 진공이다.
② (나)에서 증발 속도와 응축 속도는 같다.
③ (나)의 h는 대기압과 증기 압력의 합이다.
④ (가)는 (나)보다 응축 속도가 빠르다.
⑤ 분자 간 인력이 작은 액체일수록 h는 작아진다.

11. 다음은 어떤 물질의 상평형 그림을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A 점에서는 세 가지 상이 공존한다.
ㄴ. 액체 상태의 밀도가 고체보다 크다.
ㄷ. 압력이 증가하면 녹는점이 높아진다.
ㄹ. 1기압에서 25℃의 이 물질을 냉각시키면 응고된다.

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

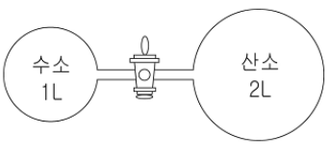
12. 표는 20℃에서 어떤 기체의 압력에 따른 용해도와 각각의 압력에서의 물 1L에 용해되는 부피를 나타낸 것이다.

압력(기압)	1.0	2.0	3.0
용해도(g/물 1L)	0.019	0.038	0.057
용해되는 부피(L/물 1L)	0.016	0.016	0.016

3기압에서 물 1L에 이 기체를 포화시킨 후 1기압으로 변화시켰을 때, 용액 밖으로 빠져나온 기체의 질량과 부피를 20℃, 1기압 상태에서 측정할 경우 그 값을 바르게 짝지은 것은? [3점]

	질량	부피		질량	부피
①	0.019g	0.016L	②	0.019g	0.032L
③	0.038g	0.016L	④	0.038g	0.032L
⑤	0.076g	0.016L			

13. 일정한 온도에서 그림과 같이 크기가 다른 용기에 수소와 산소 기체를 각각 1기압이 되도록 넣은 후 콕을 열어 혼합하였다.



혼합 후의 기체에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? (단, 두 기체는 서로 반응하지 않으며, 수소와 산소의 원자량은 각각 1, 16이다.)

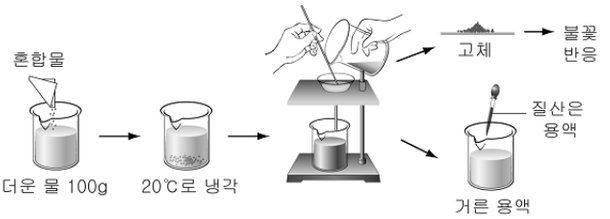
〈보 기〉

ㄱ. 수소 분자수는 산소의 2배이다.
ㄴ. 용기 내의 전체 압력은 1기압이다.
ㄷ. 산소 기체의 밀도는 수소의 32배이다.
ㄹ. 수소와 산소 기체의 부분 압력은 같다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

14. 다음은 질산칼륨과 염화나트륨의 혼합물을 분리하는 실험을 나타낸 것이다.

(가) 더운 물 100g에 질산칼륨 80g과 염화나트륨 5g의 혼합물을 넣고 모두 녹인다.
(나) 20℃로 냉각시켜 석출된 고체를 거름종이에 거른다.
(다) 거름종이 위의 고체를 불꽃 반응시킨다.
(라) 거른 용액에 질산은 용액을 한두 방울 넣는다.



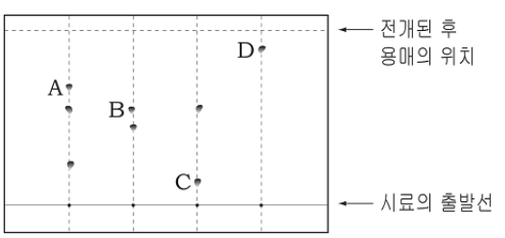
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? (단, 20℃에서 질산칼륨의 용해도는 32, 염화나트륨은 36이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 석출되는 고체의 질량은 32g이다.
ㄴ. 고체의 불꽃 반응색은 노란색이다.
ㄷ. (라)에서 흰색 앙금이 생긴다.
ㄹ. 거른 용액에는 질산칼륨이 염화나트륨보다 많이 녹아 있다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

15. 그림은 4종류의 액체 초콜릿 (가), (나), (다), (라)를 거름종이에 각각 찍고 용매로 전개시킨 것이다.



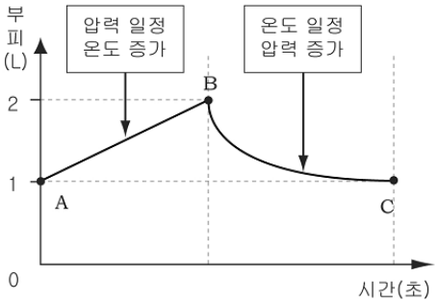
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. 용매와의 인력이 가장 작은 것은 D이다.
ㄴ. A~D는 이동상이고 용매는 고정상이다.
ㄷ. 거름종이와의 인력이 가장 큰 것은 C이다.
ㄹ. (가)~(다)는 공통적인 색소 성분을 가지고 있다.

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

16. 그래프는 27℃, 1기압의 이상 기체 1L를 온도와 압력을 차례로 변화시키면서 부피를 측정한 결과를 나타낸 것이다.



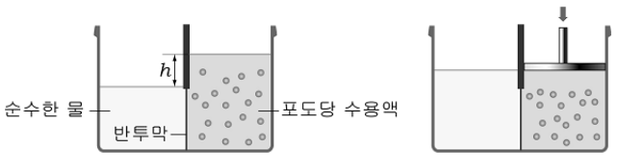
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. B의 온도는 300℃이다.
ㄴ. C의 압력은 2기압이다.
ㄷ. A의 밀도는 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 반투막을 사이에 두고 같은 양의 물과 0.1M 포도당 수용액을 각각 넣은 후 높이가 변화된 모습을, (나)는 이 수용액에 압력을 가했을 때 양쪽의 높이가 같아진 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? (단, 수용액의 온도는 27℃이고, R은 기체 상수이다.)

〈보 기〉

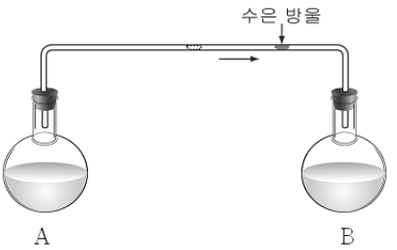
ㄱ. (가)에서 온도를 높이면 h는 작아진다.
ㄴ. (가)는 적혈구를 증류수에 넣었을 때 팽창되는 원리와 동일하다.
ㄷ. (나)에서 필요한 압력은 $30R$ 기압이다.
ㄹ. (가), (나)에서 용질 입자는 반투막을 통하여 농도가 진한 쪽으로 이동한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

18. 농도 A%, 밀도 Bg/mL인 진한 황산이 있다. 이것으로 1M 수용액 1L를 만들고자 할 때, 필요한 황산의 부피를 구하는 식으로 알맞은 것은? (단, 황산의 분자량은 C이고, 부피는 mL로 구한다.) [3점]

① $\frac{10A}{BC}$ ② $\frac{AB}{10C}$ ③ $\frac{BC}{10A}$
④ $\frac{100B}{AC}$ ⑤ $\frac{100C}{AB}$

19. 그림과 같이 크기가 같은 두 개의 둥근 플라스크 A, B에 농도가 다른 설탕물을 각각 같은 부피씩 넣고 한 가운데에 수은 방울이 든 유리관을 연결하여 놓아두었더니, 수은 방울의 위치가 오른쪽으로 이동한 후 정지하였다.



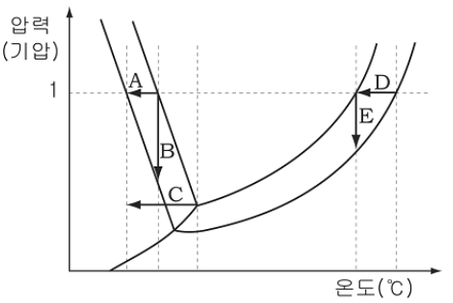
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. A 설탕물의 농도가 더 진하다.
ㄴ. A 설탕물의 증기 압력이 더 크다.
ㄷ. B에서 증발한 수증기량이 A보다 많다.
ㄹ. 수은 방울 이동 후, A와 B의 내부 압력은 같다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

20. 다음은 순수한 물과 비휘발성 물질 수용액의 상평형 그림을 나타낸 것이다. 1기압에서 이 수용액의 어는점 내림과 증기 압력 내림을 골라 바르게 짝지은 것은?



	어는점 내림	증기 압력 내림
①	A	D
②	A	E
③	B	D
④	C	E
⑤	C	D

※ 확인사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.