

日本大学医学部 N方式(1期) 化学

2025年 2月 1日実施

I

- (1) アルカリ土類金属元素は 2 族元素のことである。
(答) : ②
- (2) 14 族元素のケイ素が該当する。
(答) : ①
- (3) ①全ての物質の中で最も沸点が低いのはヘリウムである。②オゾン(臭素)は炭素の同素体ではない。③ネオンは貴ガスなので単原子分子として存在する。⑤乾燥空气中で最も体積百分率(体積比)が大きい気体は窒素である。⑥ヨウ素は常温・常圧で固体として存在する。
(答) : ④
- (4) ①・②はイオン結晶, ③・④・⑤は分子結晶である。なお, 硫化水素は常温・常圧では気体である。
(答) : ⑥
- (5) ①最も原子番号が小さい金属元素はリチウムである。③リチウムは非常に軽い金属である。④カリウムは銀白色の結晶である。⑤バリウムは水と反応してしまう。⑥鉛は 14 族, 亜鉛は 12 族元素である。
(答) : ②
- (6) 金属 M を空气中で加熱したときの質量増加は, 結合した酸素原子に対応する。生成した酸化物中の M と酸素のモル比は, 例えば M 100 g 当たりで考えて次のようになる。

$$\frac{100 \text{ g}}{70 \text{ g/mol}} : \frac{100 \text{ g} \times 0.343}{16 \text{ g/mol}} = 2 : 3$$

(答) : ⑥

II

- (1) 酸化数は a: +4 → 0, b: +4 → +6, c: -1 → 0, d: +2 → 0, e: 0 → -1 のように変化しており, a・d・e において酸化数が減少している。
(答) : ③
- (2) 求める体積を x [mL] とすると, 次の関係が成り立つ。
$$0.20 \text{ mol/L} \times 30 \text{ mL} \times 1 \text{ 価} = 0.50 \text{ mol/L} \times x \text{ [mL]} \times 6 \text{ 価}$$
$$\therefore x \text{ [mL]} = 2.0 \text{ mL}$$

(答) : ①
- (3) 還元力に関して, a: KI > KCl, b: KI > KBr, c: KBr > KCl であることが分かる。
(答) : ②
- (4) アルミニウムは水とは反応しないが希硫酸とは反応して水素を発生する。カリウムは水と反応して水素を発生する。銅は水とも希硫酸とも反応しない。
(答) : ②

Ⅲ

- (1) ①蒸発熱(または蒸発エンタルピー)である。②凝固エンタルピーは凝固熱と絶対値は同じで符号が逆になる。③純物質では融点と凝固点は等しい。④純物質では、凝縮しているときは気液共存となっており、温度は変化しない。⑤状態変化しても質量は変わらない。⑥昇華すると物質の持つエネルギーは増加する。

(答) : ②

- (2) (答) : ①

- (3) ハロゲン単体はいずれも無極性の二原子分子であり、分子量が大きいものほど沸点が高くなる。

(答) : ⑥

- (4) 氷 1 mol を昇華させるときには、水素結合 2 mol を切断する必要がある。水素結合 1 mol 当たりに換算したものが求めるものである。

(答) : ②

Ⅳ

- (1) ガラス管内の気体の圧力と水銀柱による圧力の和は大気圧に等しい。よって、求める気体の圧力は $(760 - 580) \text{ mmHg} = 180 \text{ mmHg}$ である。

(答) : ③

- (2) 1) 水が全て蒸発していると仮定すると、水蒸気の分圧は

$$1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{0.32 \text{ mol}}{(0.68 + 0.32) \text{ mol}} = 3.2 \times 10^4 \text{ Pa}$$

となるが、飽和蒸気圧 $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ より大きいので矛盾である。よって、水の一部は液体として存在しており、水蒸気分圧は飽和蒸気圧に等しい。

(答) : ③

- 2) 温度が一定で圧縮しているので、水蒸気の一部がさらに凝縮する。水蒸気分圧は飽和蒸気圧の $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ で変化しない。一方、窒素は物質質量が変化しないので、その分圧は $(1.0 \times 10^5 - 1.5 \times 10^4) \text{ Pa} \times 2 = 1.7 \times 10^5 \text{ Pa}$ である。水が全て気体として存在すると仮定したときの分圧は

$$1.7 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{0.32 \text{ mol}}{0.68 \text{ mol}} = 8.0 \times 10^4 \text{ Pa}$$

であるから、液体として存在している割合は次の通りである。

$$\frac{(8.0 \times 10^4 - 1.5 \times 10^4) \text{ Pa}}{8.0 \times 10^4 \text{ Pa}} = 81 \%$$

(答) : ⑥

- (3) 分子間の水素結合のため、沸点はジエチルエーテルよりもエタノールの方が高い。

(答) : ⑥

V

- (1) 1) 体心立方格子, 面心立方格子, 六方最密構造に含まれる原子数は, それぞれ 2, 4, 2 である。

(答) : ⑤

- 2) 面心立方格子と六方最密構造は最密充填であるが, 体心立方格子はそうではない。

(答) : ⑥

- (2) 1) 単位格子の頂点と中心との距離を求めればよい。

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4.0 \times 10^{-8} \text{ cm} = 3.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

(答) : ②

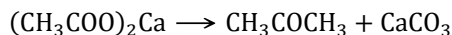
- 2) 単位格子中に CsCl は 1 組存在するので, 求める密度は次の通りである。

$$\frac{1 \text{ 組} \times 168 \text{ g/mol}}{6.0 \times 10^{23} \text{ 組/mol} \times (4.0 \times 10^{-8} \text{ cm})^3} = 4.4 \text{ g/cm}^3$$

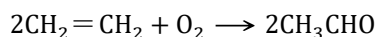
(答) : ④

VI

- (1) 1) アセトンは酢酸カルシウムを乾留することにより得られる。



アセトアルデヒドの工業的製法(ワッカー法)では PdCl₂ と CuCl₂ を触媒としてエチレンを酸素で酸化する。



(答) : ②

- 2) アセトンには還元性はないが, アセトアルデヒドには還元性があるので a と c が正しい。

b はともにヨードホルム反応を示すので誤りである。

(答) : ⑤

- 3) 不斉炭素原子を持つ第一級アルコールは CH₃CH₂CH(CH₃)CH₂OH である。

(答) : ⑤

- (2) 求める分子量を M とする。

$$\frac{1.76 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 \times 40.0 \text{ g/mol} = 0.240 \text{ g}$$

$$\therefore M = 880$$

(答) : ⑥

VII

(1) フェノール樹脂の原料はフェノールとホルムアルデヒドである。天然ゴムに硫黄を加えて加熱すると弾性が著しく増加する。

(答) 27: ③

(2) アクリロニトリルとブタジエンのモル比を $x : y$ とすると、C と N のモル比から

$$(3x + 4y) : x = 19 : 1$$

$$\therefore y = 4x$$

を得る。求める二重結合の物質量は次のようになる。

$$\frac{53.8 \text{ g}}{(53x + 54y) \text{ g/mol}} \times y = 0.80 \text{ mol}$$

(答) 28: ⑥

【講評】

日本大直前講習で扱った NBR の計算が本番で出題され、参加者は落ち着いて対応できたことだろう。また、入試予想で取り上げた凝縮を伴った混合気体の圧縮の問題が見事の中！事前の準備が功を奏した受験生も多かったのではないかな。

全体的に例年通り平易であり、90% の得点も十分可能であるが、80% 程度の得点であっても、他の科目で挽回できるだろう。

昭和大学医学部[II期]模試2.20(木)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月17日(月) 20:00

会場 東京/大阪/福岡

聖マリアンナ医科大学[後期]模試2.23(日)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月20日(木) 20:00

会場 東京/大阪/福岡

対象 高3生・高卒生対象

料金 6,600円(税別)



※内容は変更になる場合がございます。最新の情報はホームページよりご確認ください。↗

医大別直前講習会 受付中

後期・II期

- 獨協医科大学
- 聖マリアンナ医科大学
- 日本大学
- 埼玉医科大学
- 昭和大学
- 日本医科大学



◆各講座の時間割・受講料・会場についてはHPでご確認ください。↗

本解答速報の内容に関するお問合せは



医学部専門予備校

YMS

03-3370-0410 <https://yms.ne.jp/>
東京都渋谷区代々木1-37-14

医学部進学予備校

メビオ

0120-146-156
<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校

英進館メビオ 福岡校

0120-192-215
<https://www.mebio-eishinkan.com/>

メルマガ登録またはLINE友だち追加で全科目を閲覧

メルマガ登録



LINE登録

