

## 令和3年度 東北医科薬科大学入学試験問題

## 医学部 一般・理科

## 《 注 意 事 項 》

1. 解答用紙左部に氏名、フリガナ、その下部に受験番号を記入し、例にならって○にマークしなさい。

(例) 受験番号10001の場合

フリガナ	
氏名	

受 験 番 号				
万	千	百	十	一
1	0	0	0	1
	●	●	●	○
●	①	①	①	●
②	②	②	②	②
③	③	③	③	③
④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨
⑩	⑩	⑩	⑩	⑩

2. 出題科目、ページ及び選択方法は下表のとおりです。

出題科目	ページ	選 択 方 法
物 理	1～18	左の3科目のうちから2科目を選択し、解答しなさい。解答する科目の順番は問いません。解答時間（120分）の配分は自由です。
化 学	19～31	
生 物	32～54	

3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
4. 2枚の解答用紙のそれぞれの解答科目欄に、解答する科目のいずれか1つをマークしなさい。
5. 解答方法は次のとおりです。

- (1) 解答は解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、 と表示のある問いに対して③と解答する場合は解答番号1の解答欄の③にマークしなさい。

解答番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

化 学

化  
学

必要ならば、つぎの数値を用いなさい。

原子量：H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, S=32, Cl=35.5, K=39, Cr=52, Mn=55,  
Fe=56, Ag=108

アボガドロ定数： $N_A = 6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$ , 0 °C の絶対温度：273 K

【1】 つぎの文章を読んで、以下の問いに答えよ。

ヘリウム原子 He は、電子配置が非常に安定していて化合物をつくりにくく、一般に単原子分子として存在する。一方で、いくつかの原子が結びついてできた多原子分子の例として水分子 H<sub>2</sub>O を考えると、2 個の水素原子 H がそれぞれ 1 個の価電子を、酸素原子 O が 2 個の価電子を出し、それらを互いに共有して安定化している。このように原子間で価電子を共有してできる結合を共有結合という。ケイ素 Si の結晶は、共有結合結晶で金属光沢をもち、半導体の性質を示す。Si 原子の対電子の数は  個、O 原子の対電子の数は  個であり、その化合物である二酸化ケイ素 SiO<sub>2</sub> は  酸化物に分類される。なお、SiO<sub>2</sub> の結晶は、Si 原子間に O 原子が入り込んだ構造をとる共有結合結晶である。

Si 原子と硫黄原子 S で原子半径を比べると  原子が大きく、ナトリウム Na 原子とアルミニウム Al 原子では  原子の方が大きい。フッ素原子 F の 1 価の陰イオン F<sup>-</sup> と Na の 1 価の陽イオン Na<sup>+</sup> は同じ電子配置のイオンになるが、そのイオン半径を比較すると  イオンの方が大きい。

陽イオンと陰イオンは静電気力 (クーロン力) で引きあって結びつく。このようにしてできた陽イオンと陰イオンの結びつきをイオン結合という。一般に、金属元素と非金属元素からなる化合物では、多数のイオンがイオン結合で結びついている。イオン結合の強さは、陽イオンと陰イオンがもつ電荷が  ほど、また、両イオン間の距離が短いほど強い。F<sup>-</sup> と塩化物イオン Cl<sup>-</sup> のイオン半径を比較すると Cl<sup>-</sup> の方が F<sup>-</sup> よりも  ことから、フッ化ナトリウム NaF と塩化ナトリウム NaCl の融点を比較すると NaF の方が NaCl よりも  。

一般にイオン結晶は、同種の電荷をもつイオンどうしが接触することなく、陽イオンと陰イオンが接触している状態で安定化する。塩化セシウム CsCl のイオン結晶では、セシウムイオン Cs<sup>+</sup> が 8 個の Cl<sup>-</sup> に囲まれて接しており、Cs<sup>+</sup> と Cl<sup>-</sup> の配位数は 8 である。

問1 つぎの記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 原子の最外電子殻から電子を1個取り去り、1価の陽イオンにするために必要なエネルギーを、一般に電子親和力という。
- b ヘリウムの単体は物質の中で最も沸点が低い。
- c ネオンはヘリウムよりイオン化エネルギーの値が大きい。
- d ネオン、アルゴン、クリプトンおよびキセノンの単体は、常温・常圧下においてすべて気体である。
- e ヘリウムの単体は常圧下で冷却していくと固体になる。

- ① (a, b)      ② (a, c)      ③ (a, d)      ④ (a, e)      ⑤ (b, c)  
 ⑥ (b, d)      ⑦ (b, e)      ⑧ (c, d)      ⑨ (c, e)      ⑩ (d, e)

問2 下線部のように水分子中で安定化した水素原子と酸素原子は、それぞれどの原子と同じ電子配置になるか。正しいものの組合せはどれか。

	水素原子	酸素原子		水素原子	酸素原子
①	ヘリウム原子	ヘリウム原子	⑥	ネオン原子	フッ素原子
②	ヘリウム原子	フッ素原子	⑦	ネオン原子	ネオン原子
③	ヘリウム原子	ネオン原子	⑧	ネオン原子	アルゴン原子
④	ヘリウム原子	アルゴン原子	⑨	アルゴン原子	ヘリウム原子
⑤	ネオン原子	ヘリウム原子	⑩	アルゴン原子	ネオン原子

問3 ア ~ ウ にあてはまる値と語句の正しい組合せはどれか。

	ア	イ	ウ
①	2	2	酸性
②	2	2	塩基性
③	2	4	酸性
④	2	4	塩基性
⑤	2	6	塩基性
⑥	4	2	酸性
⑦	4	2	塩基性
⑧	4	4	酸性
⑨	4	4	塩基性
⑩	4	6	酸性

問4 エ ~ カ にあてはまるものの正しい組合せはどれか。

	エ	オ	カ
①	ケイ素	アルミニウム	フッ化物
②	ケイ素	アルミニウム	ナトリウム
③	ケイ素	ナトリウム	フッ化物
④	ケイ素	ナトリウム	ナトリウム
⑤	硫黄	アルミニウム	フッ化物
⑥	硫黄	アルミニウム	ナトリウム
⑦	硫黄	ナトリウム	フッ化物
⑧	硫黄	ナトリウム	ナトリウム

問5 キ ~ ケ にあてはまる語句の正しい組合せはどれか。

	キ	ク	ケ
①	大きい	大きい	高い
②	大きい	大きい	低い
③	大きい	小さい	高い
④	大きい	小さい	低い
⑤	小さい	大きい	高い
⑥	小さい	大きい	低い
⑦	小さい	小さい	高い
⑧	小さい	小さい	低い

問6 構成粒子間の結合のしかた a ~ d のうち、塩化アンモニウムの結晶に含まれないものはどれか。

a イオン結合    b 共有結合    c 金属結合    d 配位結合

- ① (a のみ)    ② (b のみ)    ③ (c のみ)    ④ (d のみ)    ⑤ (a, b のみ)  
 ⑥ (a, c のみ)    ⑦ (a, d のみ)    ⑧ (b, c のみ)    ⑨ (b, d のみ)    ⑩ (c, d のみ)

問7 塩化セシウム CsCl の結晶格子において、単位格子の一辺の長さは何 nm か。最も近い値はどれか。ただし、結晶内では球状のイオンが互いに接しているものとし、セシウムイオン  $\text{Cs}^+$ 、塩化物イオン  $\text{Cl}^-$  のイオン半径はそれぞれ  $1.81 \times 10^{-1}$  nm,  $1.67 \times 10^{-1}$  nm, また  $\sqrt{2} = 1.41$ ,  $\sqrt{3} = 1.73$  とする。

- ①  $1.74 \times 10^{-1}$     ②  $2.01 \times 10^{-1}$     ③  $2.47 \times 10^{-1}$     ④  $3.48 \times 10^{-1}$     ⑤  $4.02 \times 10^{-1}$   
⑥  $4.93 \times 10^{-1}$     ⑦  $5.67 \times 10^{-1}$     ⑧  $6.02 \times 10^{-1}$     ⑨  $6.96 \times 10^{-1}$     ⑩  $7.41 \times 10^{-1}$

【II】 つぎの文章を読んで、以下の問いに答えよ。ただし、図1中の気体A～Cは、水素 H<sub>2</sub>、メタン CH<sub>4</sub>、アンモニア NH<sub>3</sub>のいずれかとする。

気体の物質量を  $n$  [mol]、圧力を  $p$  [Pa]、絶対温度を  $T$  [K]、体積を  $V$  [L]、気体定数を  $R$  ( $R = 8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ ) としたとき、あらゆる条件下で気体の状態方程式 (1) 式にしたがう気体を理想気体という。理想気体は、分子自身の体積が ア、また、分子間力が イ と仮定した気体である。したがって、(1) 式から導かれる (2) 式の  $Z$  (圧縮率因子という) の値は常に 1 となり、この  $Z$  値は、実在気体の理想気体からのずれを表す指標として用いられている。図1は、0℃における3種の気体A～C 1.0 mol の  $p$  と  $Z$  値の関係を示したものである。

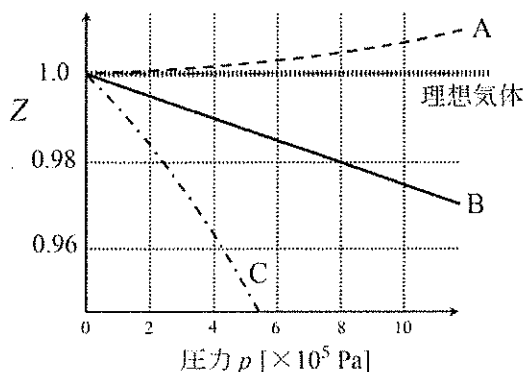


図1

$$pV = nRT \dots\dots (1)$$

$$\frac{pV}{nRT} = Z \dots\dots (2)$$

(理想気体では、 $Z = 1$ )

1873年、オランダのファンデルワールスは、(1)式が実在気体でも成り立つように2つの補正を加えた。まず、気体の圧力とは、気体分子が容器の内側に衝突するときに器壁に与える圧力のことである。実在気体では、分子間力が ウ ので、器壁近くの気体分子は内側にある気体分子に引かれる。このため、実在気体の圧力  $p'$  [Pa] は理想気体の圧力  $p$  [Pa] に比べて小さくなる。この効果は、壁に衝突する分子の数と、これらに引力をおよぼす内側にある分子の数に関係し、分子間力による圧力の減少は、気体分子の濃度の2乗に比例する。したがって、実在気体の圧力を  $p'$  [Pa]、実在気体の体積を  $V'$  [L]、比例定数を  $a$  [ $\text{Pa} \cdot \text{L}^2 / \text{mol}^2$ ] (気体の種類によって異なる) とすると、補正後の気体の圧力  $p$  [Pa] は (3) 式で表される。

$$p = p' + (\text{エ})^2 \times a \dots\dots (3)$$

つぎに、気体の体積とは、気体分子が自由に動ける体積のことである。実在気体では、分子自身の体積により動ける体積が オ する。この体積の オ 分を排除体積という。実在気体の体積を  $V'$  [L]、気体 1 mol あたりの排除体積を  $b$  [L/mol] (気体の種類によって異なる) とすると、補正後の  $n$  [mol] の気体の体積  $V$  [L] は (4) 式で表される。

$$V = V' - nb \dots\dots (4)$$

したがって、(3)式、(4)式を(1)式に代入すると、(5)式が導かれ、この(5)式を、ファンデルワールスの状態方程式といい、定数  $a$ 、 $b$  はファンデルワールス定数とよばれる。

$$(p' + (\text{エ})^2 \times a)(V' - nb) = nRT \cdots \cdots (5)$$

問 8  ～  にあてはまる最も適切なものの正しい組合せはどれか。

	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="エ"/>	<input type="text" value="オ"/>
①	存在しない	はたらく	はたらかない	$n$	増加
②	存在しない	はたらく	はたらかない	$V'$	増加
③	存在しない	はたらかない	はたらく	$\frac{n}{V'}$	減少
④	存在しない	はたらかない	はたらく	$n$	減少
⑤	存在する	はたらく	はたらかない	$V'$	増加
⑥	存在する	はたらく	はたらかない	$\frac{n}{V'}$	増加
⑦	存在する	はたらかない	はたらく	$n$	減少
⑧	存在する	はたらかない	はたらく	$V'$	減少

問 9 図1の気体 A ～ C は、それぞれ  $H_2$ 、 $CH_4$ 、 $NH_3$  のどの気体に該当するか。最も適切な気体の組合せはどれか。

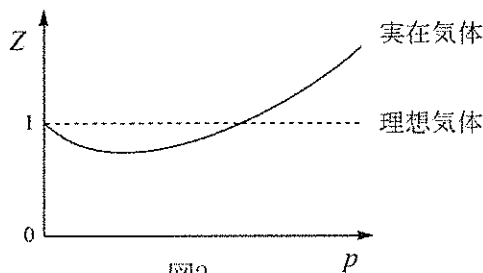
	気体 A	気体 B	気体 C
①	$NH_3$	$CH_4$	$H_2$
②	$NH_3$	$H_2$	$CH_4$
③	$CH_4$	$NH_3$	$H_2$
④	$CH_4$	$H_2$	$NH_3$
⑤	$H_2$	$NH_3$	$CH_4$
⑥	$H_2$	$CH_4$	$NH_3$



問 10 図 1 より求められる気体 B 1.0 mol の  $8.0 \times 10^5$  Pa における体積は何 L か。最も近い値はどれか。

- ① 1.97      ② 2.00      ③ 2.08      ④ 2.28      ⑤ 2.78  
 ⑥ 2.84      ⑦ 2.96      ⑧ 3.05      ⑨ 3.12      ⑩ 3.26

問 11 図 2 に示すように、多くの実在気体は、実線で示すように  $T$  が一定のとき、 $p$  を大きくしていくと  $Z$  の値は 1 からいったん減少する ( $Z < 1$ ) が、やがて増加する傾向を示し、 $Z = 1$  になる場合がある。そのときに  $T$  は (5) 式の定数  $a$ ,  $b$  を用いてどのように表されるか。ただし、 $Z = 1$  の場合、 $\frac{1}{V^2}$  を含む項は他の項と比較して十分に小さく無視できるものとする。



- ①  $abR$       ②  $\frac{ab}{R}$       ③  $\frac{R}{ab}$       ④  $\frac{1}{ab}$       ⑤  $\frac{a}{bR}$   
 ⑥  $\frac{b}{aR}$       ⑦  $\frac{aR}{b}$       ⑧  $\frac{bR}{a}$       ⑨  $\frac{b^2R}{a^2}$       ⑩  $\frac{a^2R}{b^2}$

問 12 実在気体の性質が理想気体に近づく条件として、最も適切なものはどれか。

- ① 高温、高圧      ② 低温、低圧      ③ 高温、低圧      ④ 低温、高圧

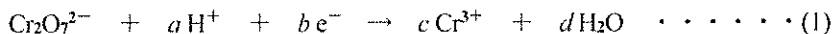
問 13 1.00 mol の二酸化炭素  $\text{CO}_2$  を  $47^\circ\text{C}$  で 1.00 L の真空容器に入れた。ファンデルワールスの状態方程式を用いると、このときの圧力は何 Pa か。最も近い値はどれか。ただし、定数  $a = 3.60 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L}^2 / \text{mol}^2$ ,  $b = 4.00 \times 10^{-2} \text{ L} / \text{mol}$  とする。

- ①  $1.21 \times 10^5$       ②  $1.81 \times 10^5$       ③  $2.41 \times 10^5$       ④  $3.62 \times 10^5$       ⑤  $4.82 \times 10^5$   
 ⑥  $1.44 \times 10^6$       ⑦  $2.41 \times 10^6$       ⑧  $4.82 \times 10^6$       ⑨  $5.12 \times 10^6$       ⑩  $6.02 \times 10^6$

————— このページは白紙です —————

【Ⅲ】 つぎの文章を読んで、以下の問いに答えよ。

クロム Cr は銀白色の光沢をもつ硬い金属であり、常温・常圧で体心立方格子の結晶構造をとる。単体は安定した無害の金属であるが、クロム酸カリウム  $K_2CrO_4$  や二クロム酸カリウム  $K_2Cr_2O_7$  など、Cr の酸化数 +6 の化合物には一般に毒性があることが知られている。これらクロム酸イオン  $CrO_4^{2-}$  と二クロム酸イオン  $Cr_2O_7^{2-}$  は水溶液中で平衡状態にあり、 $CrO_4^{2-}$  を含む水溶液を酸性にすると  $Cr_2O_7^{2-}$  が生じて  に変色し、逆に  $Cr_2O_7^{2-}$  を含む水溶液を塩基性にすると  $CrO_4^{2-}$  に戻り  になる。 $Cr_2O_7^{2-}$  は電子  $e^-$  を含むイオン反応式 (I) 式の通り、酸性溶液中で強い酸化作用を示し、自身は  $Cr^{3+}$  となり  から  に変化する。



一方、 $CrO_4^{2-}$  は酸化力があまり強くないが、銀イオン  $Ag^+$  と反応して水に難溶性のクロム酸銀  $Ag_2CrO_4$  () をつくる性質があり、これを利用して  $K_2CrO_4$  は硝酸銀  $AgNO_3$  と共に塩化物イオン  $Cl^-$  の定量法に用いられている。この方法では  水溶液を指示薬として、濃度既知の  水溶液を滴下して、まず溶解度の  を沈殿させた後、最終的にこれより溶解度の  を沈殿させ  $Cl^-$  の定量を行う。

問 14 常温・常圧下でクロムと同様、体心立方格子の結晶構造をとる金属はどれか。

- ① Ag                      ② Al                      ③ Au                      ④ Be  
 ⑤ Cu                      ⑥ Fe                      ⑦ Mg                      ⑧ Zn

問 15 (I) 式中の  $a, b, c, d$  の係数をすべて足すといくつになるか。

- ① 16                      ② 18                      ③ 20                      ④ 21                      ⑤ 24  
 ⑥ 27                      ⑦ 29                      ⑧ 31                      ⑨ 34                      ⑩ 37

問 16  ~  にあてはまる色の最も適切な組合せはどれか。

	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>	<input type="text" value="ウ"/>	<input type="text" value="エ"/>
①	暗褐色	橙赤色	黄色	黄緑色
②	暗褐色	黄色	黄色	黄緑色
③	橙赤色	赤紫色	暗緑色	橙赤色
④	橙赤色	黄色	赤紫色	黄色
⑤	橙赤色	黄色	暗緑色	暗赤色
⑥	黄色	橙赤色	赤紫色	黄色
⑦	黄色	赤紫色	暗褐色	橙赤色
⑧	黄色	橙赤色	暗緑色	暗赤色

問 17 4.50 g の二クロム酸カリウム  $K_2Cr_2O_7$  が硫酸酸性の水溶液中で過不足なく酸化できる硫酸鉄 (II)  $FeSO_4$  は何 g か。最も近い値はどれか。

$K_2Cr_2O_7$  (式量 : 294) ,  $FeSO_4$  (式量 : 152)

- ① 5.46      ② 6.98      ③ 8.05      ④ 9.31      ⑤ 10.6  
 ⑥ 11.6      ⑦ 13.5      ⑧ 14.0      ⑨ 15.4      ⑩ 16.3

問 18  ~  にあてはまるものの正しい組合せはどれか。

	<input type="text" value="オ"/>	<input type="text" value="カ"/>	<input type="text" value="キ"/>	<input type="text" value="ク"/>
①	$K_2CrO_4$	$AgNO_3$	大きい塩化銀 $AgCl$	小さい $Ag_2CrO_4$
②	$K_2CrO_4$	$AgNO_3$	小さい塩化銀 $AgCl$	大きい $Ag_2CrO_4$
③	$K_2CrO_4$	$AgNO_3$	大きい $Ag_2CrO_4$	小さい塩化銀 $AgCl$
④	$K_2CrO_4$	$AgNO_3$	小さい $Ag_2CrO_4$	大きい塩化銀 $AgCl$
⑤	$AgNO_3$	$K_2CrO_4$	大きい塩化銀 $AgCl$	小さい $Ag_2CrO_4$
⑥	$AgNO_3$	$K_2CrO_4$	小さい塩化銀 $AgCl$	大きい $Ag_2CrO_4$
⑦	$AgNO_3$	$K_2CrO_4$	大きい $Ag_2CrO_4$	小さい塩化銀 $AgCl$
⑧	$AgNO_3$	$K_2CrO_4$	小さい $Ag_2CrO_4$	大きい塩化銀 $AgCl$

問 19 濃度未知の塩化ナトリウム水溶液 5.0 mL に、指示薬として少量の  水溶液を加えたのち、 $2.0 \times 10^{-3}$  mol/L の  水溶液で滴定したところ、まず溶解度の  が沈殿、次いでこれより溶解度の  が沈殿し始めた。このとき、溶解度の  はほぼ完全に沈殿し終わったとみなし、滴定の終点とした。滴定に要した  $2.0 \times 10^{-3}$  mol/L の  水溶液が 10 mL であったとき、この塩化ナトリウム水溶液のモル濃度は何 mol/L か。最も近い値はどれか。ただし、加えた  水溶液による体積変化は無視できるものとする。また、滴定の終点時、水溶液中の  $Ag^+$  はすべて沈殿したとして考えてよい。

- ①  $1.0 \times 10^{-4}$       ②  $2.0 \times 10^{-4}$       ③  $4.0 \times 10^{-4}$       ④  $8.0 \times 10^{-4}$   
 ⑤  $1.0 \times 10^{-3}$       ⑥  $2.0 \times 10^{-3}$       ⑦  $4.0 \times 10^{-3}$       ⑧  $8.0 \times 10^{-3}$

【IV】 つぎの文章を読んで、以下の問いに答えよ。

メタン  $\text{CH}_4$  やエタン  $\text{C}_2\text{H}_6$  のように鎖式飽和炭化水素を総称してアルカンという。アルカンの分子式は、共通の一般式  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  ( $n$  は分子中の炭素原子の数) で表される。このような一連の化合物を同族体という。 $n=4$  以上のアルカンには、分子の構造が異なる異性体が存在する。 $\text{C}_4\text{H}_{10}$  では  種類、 $\text{C}_5\text{H}_{12}$  では  種類、 $\text{C}_6\text{H}_{14}$  では  種類の異性体が存在する。一般に、アルカンの沸点は、直鎖状の同族体では分子量が大きいほど 、枝分かれ状のアルカンでは、同じ炭素数の直鎖状のアルカンより沸点が 。アルカンは一般に水には  が、極性の小さい有機溶媒には 。

アルカンは特殊な条件下で塩素  $\text{Cl}_2$  と反応する。正四面体構造の  $\text{CH}_4$  の水素原子  $\text{H}$  が塩素原子  $\text{Cl}$  と反応していくと、クロロメタン  $\text{CH}_3\text{Cl}$ 、ジクロロメタン  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ 、トリクロロメタン  $\text{CHCl}_3$ 、テトラクロロメタン  $\text{CCl}_4$  の 4 種類の塩素置換体の化合物が生成し得る。このように、分子中の原子が他の原子や原子団に置き換わる反応を置換反応という。同様に、 $\text{C}_2\text{H}_6$  の  $\text{H}$  が  $\text{Cl}$  と反応していくと、 種類の塩素置換体の化合物が生成し得る。また、テトラクロロプロパン  $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_4$  には、 種類の異性体が考えられる。

$\text{C}_n\text{H}_{2n}$  の一般式で表されるものにはシクロアルカンとアルケンが考えられる。シクロアルカンの場合、 $n=3$  以上で考えられ、シクロプロパン  $\text{C}_3\text{H}_6$ 、シクロブタン  $\text{C}_4\text{H}_8$ 、シクロペンタン  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ 、シクロヘキサン  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  がある。シクロプロパンやシクロブタンはシクロヘキサンと比較して  であり、臭素  $\text{Br}_2$  と 。シクロヘキサンには立体的な形が異なる配座異性体として、いす形と舟形が知られているが、常温ではほとんど  で存在している。

$\text{C}_n\text{H}_{2n}$  の一般式で表されるアルケンは、分子中に炭素原子間における二重結合を 1 つもつ。アルケンの二重結合は  されやすく、弱塩基性の過マンガン酸カリウム  $\text{KMnO}_4$  水溶液にエチレン  $\text{C}_2\text{H}_4$  を通じると、過マンガン酸イオン  $\text{MnO}_4^-$  の  が消え、 の酸化マンガ (IV)  $\text{MnO}_2$  が生じる。

問 20 (a) ~ (c) にあてはまる値の正しい組合せはどれか。

	(a)	(b)	(c)
①	2	2	3
②	2	2	4
③	2	2	5
④	2	3	4
⑤	2	3	5
⑥	3	3	6
⑦	3	4	6
⑧	3	4	8
⑨	3	4	10
⑩	3	4	12

問 21 ア ~ エ にあてはまる語句の正しい組合せはどれか。

	ア	イ	ウ	エ
①	高く	高い	よく溶ける	溶けにくい
②	高く	高い	溶けにくい	よく溶ける
③	高く	低い	よく溶ける	溶けにくい
④	高く	低い	溶けにくい	よく溶ける
⑤	低く	高い	よく溶ける	溶けにくい
⑥	低く	高い	溶けにくい	よく溶ける
⑦	低く	低い	よく溶ける	溶けにくい
⑧	低く	低い	溶けにくい	よく溶ける

問 22 (d) と (e) にあてはまる値の正しい組合せはどれか。

	(d)	(e)	(d)	(e)
①	7	5	⑥	8
②	7	6	⑦	8
③	7	8	⑧	9
④	8	5	⑨	9
⑤	8	6	⑩	9

問 23 オ ~ キ にあてはまる語句で正しい組合せはどれか。

	オ	カ	キ
①	安定	反応する	いす形
②	安定	反応する	舟形
③	安定	反応しない	いす形
④	安定	反応しない	舟形
⑤	不安定	反応する	いす形
⑥	不安定	反応する	舟形
⑦	不安定	反応しない	いす形
⑧	不安定	反応しない	舟形

問 24 ク ~ コ にあてはまる語句の最も適切な組合せはどれか。

	ク	ケ	コ
①	酸化	淡黄色	白色
②	酸化	淡黄色	黒色
③	酸化	赤紫色	白色
④	酸化	赤紫色	黒色
⑤	還元	淡黄色	白色
⑥	還元	淡黄色	黒色
⑦	還元	赤紫色	白色
⑧	還元	赤紫色	黒色

問 25 ある直鎖状アルカン 1.0 mol を完全燃焼させるのに、酸素  $O_2$  を 8.0 mol 要した。この直鎖状アルカンの分子式はどれか。


- ①  $CH_4$       ②  $C_2H_6$       ③  $C_3H_8$       ④  $C_4H_{10}$       ⑤  $C_5H_{12}$   
 ⑥  $C_6H_{14}$       ⑦  $C_7H_{16}$       ⑧  $C_8H_{18}$       ⑨  $C_9H_{20}$       ⑩  $C_{10}H_{22}$

- (2)  に数字「8」、 に数字「0」と答えたい時は次のとおりマークしなさい。

6	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
7	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

- /  のように分数形で解答する場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)で答えなさい。 /  に  $3/4$  と答えたい時は次のとおりマークしなさい。

8	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
9	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

- (3) 解答の作成にはH、F、HBの黒鉛筆またはシャープペンシル(黒い芯に限る)を使用し、○の中を塗りつぶしなさい。解答が薄い場合には、解答が読み取れず、採点できない場合があります。
- (4) 答えを修正する場合は、プラスチック製の消しゴムであとが残らないように**完全に消しなさい**。鉛筆のあとが残ったり、のような消し方などした場合は、修正または解答したことにならないので注意しなさい。
- (5) 解答用紙は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないよう、特に注意しなさい。

(試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。)