

受験番号	第	番
------	---	---

化 学 そ の 1

第 1 問 基礎化学

(1) 次の専門用語について知るところを記せ。

(a) 同位体

(b) 完全気体

〔(a) 解答欄〕

〔(b) 解答欄〕

(2) 沸騰について、純粋な水の沸点が 353 K である場合を例として説明せよ。

〔解答欄〕

(3) ベンゼンの炭素原子の原子間距離はすべて等しい。その理由を説明せよ。

〔解答欄〕

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

化 学 そ の 2

第2問 無機化学

- (1) “硬い酸・塩基” および “軟らかい酸・塩基” の概念について、硬い/軟らかい酸の化学的特徴をあげ、酸塩基の結合生成について説明せよ。

[解答欄]

--

- (2) ヘリウムの等核二原子分子は安定ではないことを分子軌道理論に基づき説明せよ。但し分子軌道のエネルギー準位図を示すこと。

[解答欄]

--

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

化 学 そ の 3

第3問 物理化学

(1) 次の専門用語「エントロピー」について知るところを簡潔に記せ。

〔解答欄〕

(2) 窒素と水素からアンモニアが生成する反応の化学反応式は〔a〕である。物質Xの活量、分圧、モル分率、標準圧力、全圧をそれぞれ a_X , p_X , X_X , p° , p としたとき、活量で記述した熱力学平衡定数は〔b〕、全圧、標準圧力とモル分率で記述した平衡定数は〔c〕となる。この三物質が任意温度で平衡状態にあるとき、温度を変えずに圧力を100倍にすると熱力学平衡定数は〔d〕が、平衡は〔e〕。

〔a〕 — 〔c〕には式, 〔d〕, 〔e〕には適切な言葉を解答欄に記せ。

〔(a)解答欄〕			
〔(b)解答欄〕	〔(c)解答欄〕	〔(d)解答欄〕	〔(e)解答欄〕

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

化 学 そ の 4

第4問 分析化学

(1) 硫酸カルシウムを純水に溶解し、残りの固体が見られるまで加えたとき、水溶液中の硫酸イオンの濃度は $4.9 \times 10^{-3} \text{ M}$ であった。硫酸カルシウムの溶解度積を求めよ。ただし活量係数は1とする。

〔解答欄〕

(2) 滴定における「当量点」と「終点」について説明せよ。

〔解答欄〕

(3) 0.100 M 酢酸水溶液に酸を加え、pH を 2.77 にしたときの酢酸イオン濃度を求めよ。ただし酢酸の酸解離定数 pK_a は 4.77 とする。酸添加による体積変化は考慮しない。

〔解答欄〕

小 計	点
-----	---

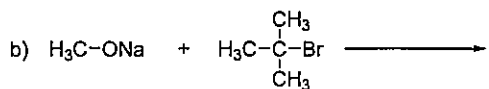
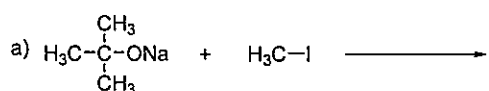
受験番号	第	番
------	---	---

化 学 そ の 5

第5問 有機化学

(1) *n*-Butane の C2-C3 結合のまわりを回転させた時の Newman 投影式を用いて、その回転エネルギーを示し、cyclohexane が舟形より椅子形が安定なことを説明せよ。

(2) 次の反応の生成物を示し、その反応を説明せよ。



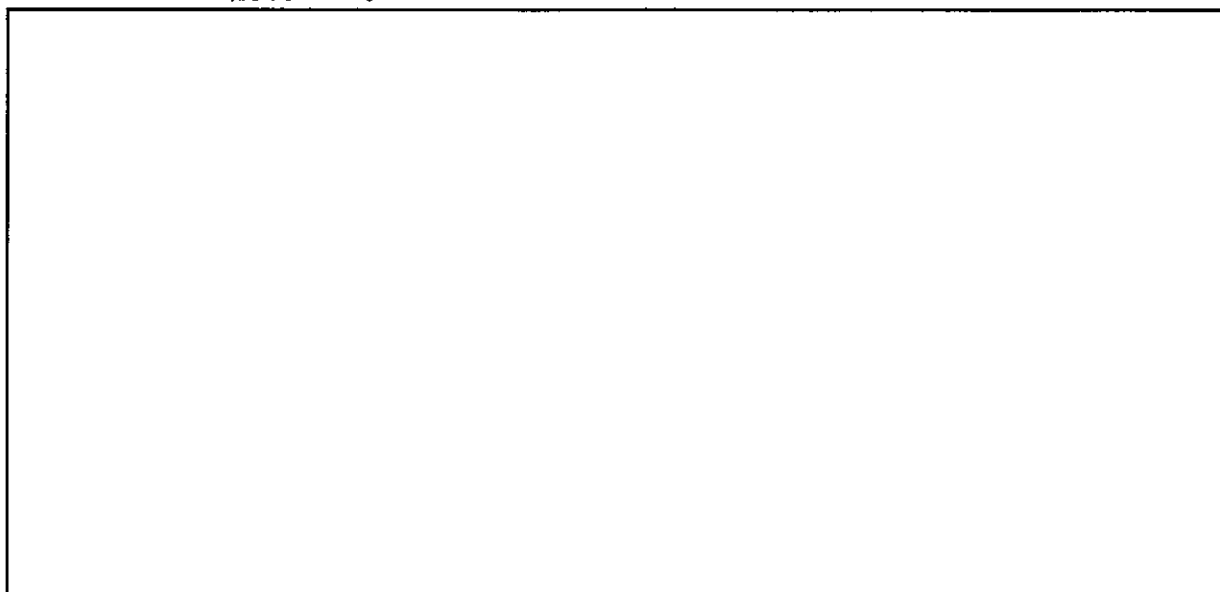
小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

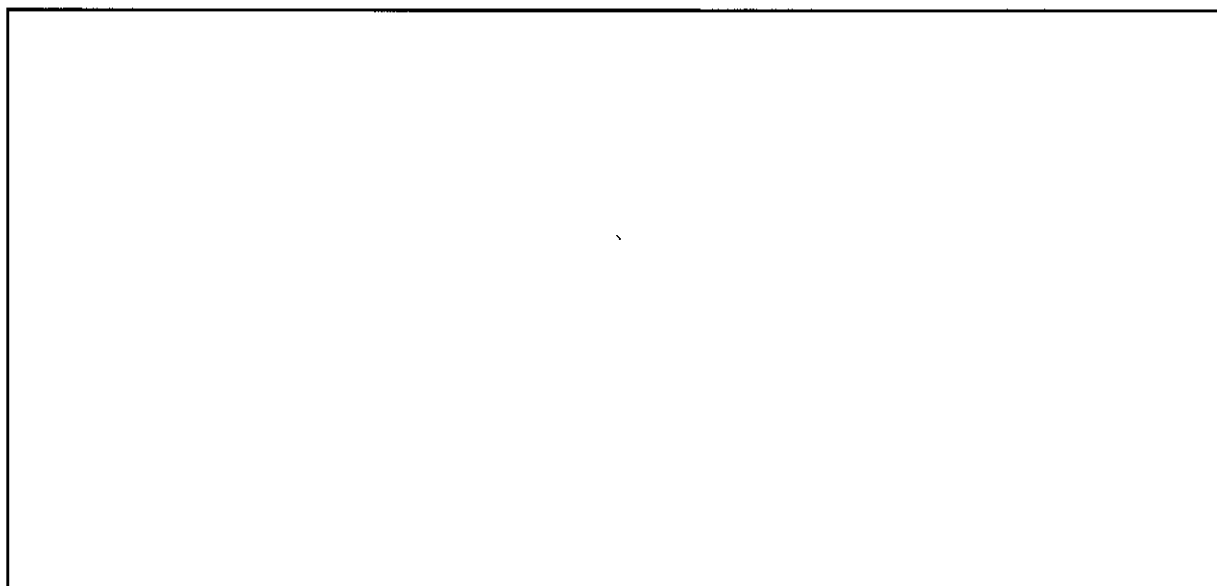
化 学 そ の 6

第5問 有機化学 (つづき)

- (3) 酒石酸を例に、エナンチオマー、ジアステレオマー、メソ体をそれぞれ図示することによって説明せよ。



- (4) 酢酸とエタノールを用い、エステル合成の反応機構に関し、電子の流れを示す矢印を用いて説明せよ。



小 計	点
-----	---