注意　学部名・受験番号・氏名を記入せよ。

学部名＿＿＿＿＿学部　　受験番号 | | | | | | | 氏名

化　　学　解答用紙（全６枚）その１

集　計　点

1 問１

採　点　欄

結晶の種類	（１） イオン結晶	（２） 分子結晶	（３） 共有結合の結晶	（４） 金属結晶
物質の例 【A 群】	ウ	イ	ア	エ
粒子間の結合力の種類 【B 群】	カ	ク	キ	オ
特徴的な性質 【C 群】	サ	シ	ケ	コ

問２

採　点　欄

記号	反応前の酸化数	反応後の酸化数
D （I と解答も可）	-1	0

問３

採　点　欄

(a) 三態	(b)　融解	(c)　融点 （凝固点）
(d)　蒸発	(e)　昇華	

注意　学部名・受験番号・氏名を記入せよ。

学部名＿＿＿＿＿学部　　受験番号 | | | | | | | 氏名

化　　学　解答用紙（全６枚）その２

集　計　点

2　問１

(a) 脱水	(b)　酸化	(c)　　小さい	(d)　大きい

採　点　欄

問２

番号	化学反応式
①	$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$
②	$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$
③	$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

採　点　欄

問３

計算過程

濃硫酸の比重 1.85g/ml 及び純度 98 質量パーセントより、濃硫酸 1 L 中の硫酸は、

1.85 x 1000 x 0.98＝1813 g

硫酸の分子量は 98g/mol であるから、1813g/L÷98g/mol＝18.5mol/L

濃硫酸のモル濃度

18.5　mol/L

採　点　欄

問４

計算過程

必要な硫酸の体積を A ml とすると、18.5 mol/L x A x 1/1000 = 0.10 mol/l x 100/1000

A = 10/18.5 = 0.54 ml

必要な濃硫酸の量

0.54　ml

採　点　欄

注意　学部名・受験番号・氏名を記入せよ。

学部名＿＿＿＿＿学部　　受験番号 | | | | | | | 氏名

化　　学　解答用紙（全６枚）その３

集　計　点

3　問１

B

（解説）同じ温度の実験番号 2,4,6 を見て、(C, k) = (1.00, 0.120), (2.00, 0.239), (3.00, 0.357) から、両者はほぼ比例しているとわかる。因みにこの反応は触媒と過酸化水素の結合がほぼ律速でもある。実験番号 1,3,5 を見て、(C, k) = (1.00, 0.0194), (2.00, 0.0388), (3.00, 0.0584) から判断しても同様。

採　点　欄

問２

計算過程

$\ln k = (\ln A) - (E_a/R)(1/T)$ の傾き $-E_a/R$ に $-R$ を乗じて算出する。

$(-8.31\times10^{-3}\cdot(-1.43-(-3.25))/(0.00314-0.00335))=72.0=72$ kJ/mol

活性化エネルギー

72　　kJ/mol

採　点　欄

問３

F

（解説）C の異なる他の２ケースで計算してみると、活性化エネルギーは 72 kJ/mol と一定だとわかる。

採　点　欄

問４

(1)　　90℃	(2)　　200×10^3 Pa
(解説)富士山頂 3775 m で 650 hPa 以下。700 hPa なら登山路途中)	(解説)アイスランド Geysir 間欠泉,水深 10m で 120℃, 200×10^3 Pa で沸騰して噴出)

採　点　欄

問５

8.5×10^3　Pa

（解説）$P_{50℃}=(nR/V)(50+273)<12\times10^3$ Pa のはず。４０℃の蒸気について、状態方程式で nR/V を算出。$P_{40℃}=(0.9nR/V)(40+273)=7.4\times10^3$ Pa (Table 1)。よって $nR/V=7.4\times10^3$ Pa/(40+273)/0.9、よって $P_{50℃}=\{7.4\times10^3$ Pa/(40+273)/0.9$\}\times(50+273)=8.5\times10^3$Pa

採　点　欄

問６

110　℃

採　点　欄

（解説）

P310℃=(nR/V)(310+273)=210×10^3 Pa　よって、 $nR/V=210\times10^3$ Pa/(310+273)=0.360

P120℃=(nR/V)(120+273)=141×10^3 Pa <200×10^3 Pa 蒸気圧より低いので、まだまだ蒸気は気体のまま。

P110℃=(nR/V)(110+273)=138×10^3 Pa <140×10^3 Pa 蒸気圧すれすれなので、あと少しで蒸気圧に達して凝縮し始める。

P100℃=(nR/V)(100+273)=134×10^3 Pa >100×10^3 Pa 蒸気圧より高いので、もう既に全量の 1/2.5 が凝縮して残りは気体。

つまり、110℃より下で、100℃だとかなり行きすぎで、110℃が一番近い。）

注意　学部名・受験番号・氏名を記入せよ。

学部名＿＿＿＿＿学部　　受験番号 | | | | | | | 氏名

化　　学　解答用紙（全６枚）その４

集　計　点

4　問１

① 第１級アルコール（アルデヒド）	① アルデヒド（第１級アルコール）	② カルボキシ	③ ギ酸
④ 酢酸	⑤ 氷酢酸	⑥ 無水酢酸	

採　点　欄

問２

飽和脂肪酸は、炭化水素鎖の炭素間がすべて単結合である。不飽和脂肪酸は、炭化水素鎖の炭素間に二重結合を含む。

採　点　欄

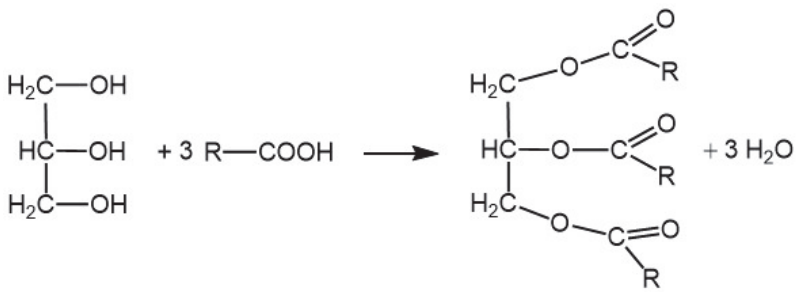
問３

（１）

炭素鎖長が長いか、短いかで分類する。長い脂肪酸は高級脂肪酸、短い脂肪酸は低級脂肪酸である。（炭素数について明確な規定はないが炭素 11 以上を高級脂肪酸とするのが適当とされている）

採　点　欄

（２）



（３）

1

注意　学部名・受験番号・氏名を記入せよ。

学部名＿＿＿＿＿学部　　受験番号 | | | | | | | 氏名

化　　学　解答用紙（全６枚）その５

集　計　点

4　問４

（１）ピンク（桃色・赤色）

採　点　欄

（２）

計算過程

KOH 式量：56.0、よって 0.500 M KOH：28. 0　g/L。

中和する塩酸溶液 1 mL に相当する KOH は 28.0 mg

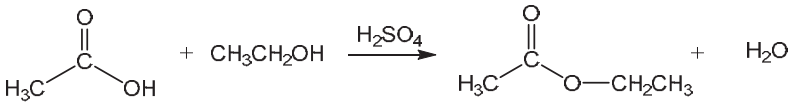
$$\text{けん化価} = \frac{28.0 \times (\text{空試験の滴定値} - \text{本試験の滴定値})}{\text{試料の重量}} = \frac{28.0 \times (25.0 - 18.5)}{1.00} = 182$$

けん化価

１８２

問５（１）

反応式



採　点　欄

名称　酢酸エチル（と水）、もしくは
エタン酸エチル（と水）

（２）ウ

問６

①	③	④

採　点　欄

注意　学部名・受験番号・氏名を記入せよ。

学部名＿＿＿＿＿学部　　受験番号 | | | | | | | 氏名

化　　学　解答用紙（全６枚）その６

集　計　点

5　問１

採　点　欄

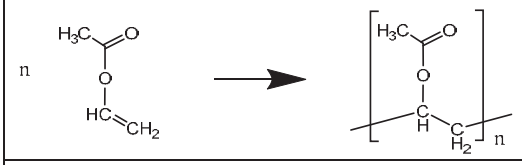
3.3×10^2 g

（解説）アセチレンの分子量は 26 であり、アセチレン 100 g は、3.85 モルに相当する。生成する化合物 A の分子量は 86 であることから、生成する 3.85 モルの化合物 A の重量は、3.3×10^2 g となる。

問２

採　点　欄

反応 II



平均重合度

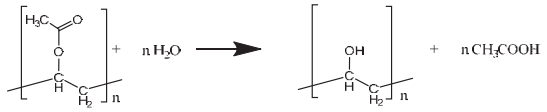
１７４

（解説）このポリマー化合物 B の単位構造の組成式は、C4H6O2 であり、単位構造当たりの分子量は、86.0 となる。平均分子量は 15000 であるので、86 x n=15000 より、n=174 となる。

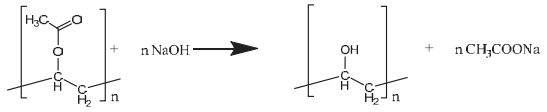
問３

採　点　欄

反応 III



または



化合物 C の重量

８８　g

（解説）化合物 B の単位構造の分子量は 86 で、生成する化合物 C の単位構造の組成式は $C_2O_1H_4$ でその分子量は 44 である。172 g の化合物 B は、単位構造のモル数で 2 モルに相当する。よって、化合物 C も同じモル数の 88 g が生成する。

問４

採　点　欄

A： マルトース（麦芽糖）	B： スクロース（ショ糖）
C： フルクトース（果糖）	D： セロビオースまたはトレハロース
E： ラクトース（乳糖）	F： ガラクトース