

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

物質工学専攻専門科目
(公表用解答)
(1/8ページ)

総得点	
300	

[1] (配点) 4 × 4 問

(1)

$$d[\text{CS}_2]/dt = -k[\text{CS}_2]$$

(2)

$$10 [\%] \text{ または } 1.0 \times 10^1 [\%]$$

(3)

$$k = \ln 2 / \tau$$

(4)

$$2.4 \times 10^6 [\text{s}]$$

[1] 得点	
16	

[2] (配点) 4 × 4 問

(1)

41.2

[kJ · mol⁻¹]

(2)

42.0

[J · K⁻¹ · mol⁻¹]

(3)

28.7

[kJ · mol⁻¹]

(4)

非自発的な反応

[2] 得点	
16	

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

物質工学専攻専門科目

(公表用解答)

(2/8ページ)

[3] (配点) 4 × 4 問

(1)

(ア) アレニウス (Arrhenius)

(イ) $Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$

(ウ) 活性化エネルギー (Activation energy)

(2)

53.6

[kJ・mol⁻¹]

[4] (配点) 4 × 6 問

(1)

$n-1$

(2)

2

(3)

-2, -1, 0, 1, 2

(4)

$1s^2 2s^2 2p^5$

① ${}_{9}\text{F}$: _____

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

② ${}_{29}\text{Cu}$: _____

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

③ ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$: _____

[3] 得点	
16	

[4] 得点	
24	

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

物質工学専攻専門科目

(公表用解答)

(3/8ページ)

[5] (配点) 4 × 3 問

(1)

8

個

(2)

2.33×10^3

$[\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}]$

(3)

2.35×10^{-10}

$[\text{m}]$

[5] 得点	
1 2	

[6] (配点) 4 × 4 問

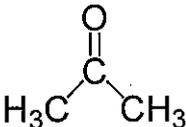
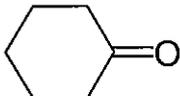
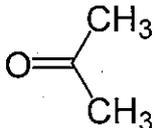
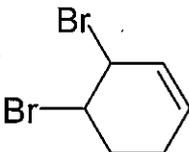
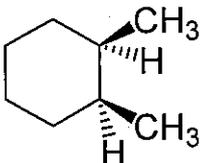
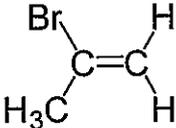
化合物	孤立電子対を含めた構造	分子の構造
ICl_4^-	(1) ク (: 八面体)	(2) ウ (: 平面四角形)
ClO_2^-	(3) エ (: 四面体)	(4) カ (: 折れ線型)

[6] 得点	
1 6	

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

物質工学専攻専門科目
 (公表用解答)
 (4/8ページ)

[7] (配点) 4 × 10 問

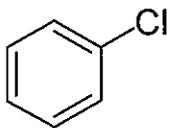
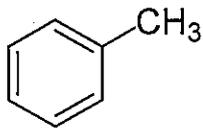
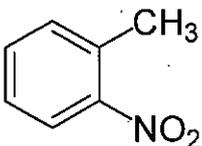
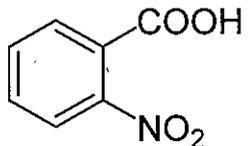
(1)① 	(1)② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-C(=O)-H}$
(2)③ 	(2)④ 
(3)⑤ 	(3)⑥ 
(4)⑦ 	(5)⑧ $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{Br})_2-\text{C}(\text{Br})_2-\text{H}$
(6)⑨ 	(6)⑩ $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{Br})_2-\text{C}(\text{H})_2-\text{H}$

[7] 得点	
40	

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

物質工学専攻専門科目
(公表用解答)
(5/8ページ)

[8] (配点) 4 × 4 問

(1) 	(2) 
(3) 	(4) 

[8] 得点	
1.6	

[9] (配点) 4 × 2 問

(1) ④ > ② > ③ > ①	(2) ① > ③ > ② > ④
----------------------	----------------------

[9] 得点	
8	

[10] (配点) 4 × 4 問

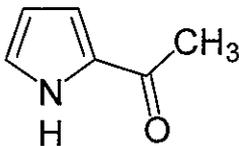
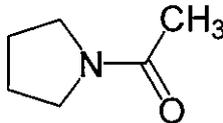
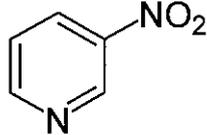
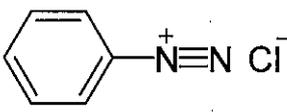
(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	(2) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$
(3) $\begin{array}{c} \text{OCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{C}-\text{OCH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$	(4) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}=\text{NOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

[10] 得点	
1.6	

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

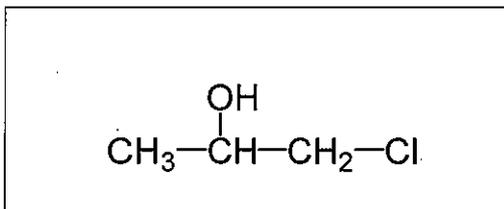
物質工学専攻専門科目
(公表用解答)
(6/8ページ)

[1 1] (配点) 4 × 4 問

(1) 	(2) 
(3) 	(4) 

[1 1] 得点	
16	

[1 2] (配点) 4 × 1 問



[1 2] 得点	
4	

[1 3] 配点 3 × 1 2 問

- (1) A: グルクロン酸
B: グルコン酸
- (2) C: キシリトール
- (3) 非還元糖: エ (スクロース)
多価不飽和脂肪酸: キ (リノール酸)
- (4) D: システイン または メチオニン
E: メチオニン または システイン
F: プロリン
- (5) 単純脂質にリン酸、糖などその他の成分が結合した脂質

[1 3] 得点	
36	

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

物質工学専攻専門科目

(公表用解答)

(7/8ページ)

[1 3]

(6) G: ウラシル または シトシン
H: シトシン または ウラシル

(7) 糖 (リボース、デオキシリボース) に塩基が結合したもの。

[1 4] 配点 4 × 6 問

(1)
酵素名: ATPase
場所: ミトコンドリア

[1 4] 得点	
2 4	

(2)
反応名: 酸化的脱アミノ

(3)
物質名: グルタミン

(4)
は虫類・鳥類: 尿酸 哺乳類: 尿素

[1 5] 配点 (1、2) 3 × 2 問、 (3、4) 5 × 2 問

(1) 律速酵素
代謝経路の中で最も反応速度が遅い反応を触媒する酵素。

[1 5] 得点	
1 6	

(2) 解糖系の律速酵素
ホスホフルクトキナーゼ

(3) 補因子とは何か説明せよ。

酵素には、酵素タンパク質のみで触媒として機能するものもあるが、タンパク質以外の物質が共存すると機能するものがある。このタンパク質以外の物質。補欠分子族と補酵素がある。

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

物質工学専攻専門科目 (公表用解答) (8/8ページ)

[15]

(4) アロステリック酵素とはどのような酵素か説明せよ。

基質が結合する活性部位の外にアロステリックエフェクターが結合するアロステリック部位を有し、エフェクターが結合すると活性が変化する酵素。

[16] 配点3×8問

- A: DNA

- B: 塩基 (ヌクレオチド)

- C: RNA

- D: 転写

- E: 翻訳

- F: セントラルドグマ

- G: スプライシング

- H: プロセ (ッ) シング

[16] 得点	
24	