

令和6年度

大阪大学

一般選抜（前期日程）

解答例又は出題の意図

理科（化学）

[ 1 ]

問 1

ハ	ロ	ゲ	ン	化	物	イ	オ	ン	の	半	径	が	大	き	く	な	る	と	、
陽	イ	オ	ン	と	陰	イ	オ	ン	の	間	の	距	離	が	大	き	く	な	り
、	両	イ	オ	ン	間	に	働	く	ク	ー	ロ	ン	力	が	小	さ	く	な	っ
て	融	点	が	低	く	な	る	。											

問 2

(a)	塩化ナトリウム	(b)	閃亜鉛鉱
(c)	蛍石	(d)	塩化セシウム

問 3

同素体

問 4

(ア)	共有	(イ)	4
(ウ)	8	(エ)	ファンデルワールス
(オ)	分子	(カ)	8

← (エ) は分子間力でも良い

問 5

(b)

問 6

0.154

問 7

0.142

問 8

計算過程

$$12 \times \frac{4}{6.02 \times 10^{23}} \quad \text{単位格子の重さ(g)}$$

$$2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times (0.246 \times 10^{-7})^2 \times (0.670 \times 10^{-7}) \quad \text{単位格子の体積(cm}^3\text{)}$$

$$\frac{12 \times \frac{4}{6.02 \times 10^{23}}}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times (0.246 \times 10^{-7})^2 \times (0.670 \times 10^{-7})} = 2.27$$

黒鉛の密度 = 2.3

答	2.3
---	-----

問 9

$$Q_1 = \frac{2Q_3 - Q_2 - Q_4}{2}$$

【出題の意図】

[1] イオン結晶や共有結合の結晶、分子結晶など様々な結晶系において、構成要素の配置や結合、またその特徴を多角的な面から問うた問題である。

[2]

問 1

45 kJ/mol

問 2

ア 大きい	イ 電気陰性度	ウ 水素結合
エ DNA	オ セルロース	

問 3

電極 A	正極・ <b>負極</b>	イオン反応式： $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
電極 B	<b>正極</b> ・負極	イオン反応式： $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

問 4

計算過程	
電気量： $(1.44 / 18) \times 2 \times 9.65 \times 10^4 = 1.54 \times 10^4$	
電流： $1.54 \times 10^4 / (25 \times 60) = 10.3$ <u>10 A</u>	
仕事率： $10.3 \times 0.70 = 7.21$ <u>7.2 W</u>	
電流	仕事率
10 A	7.2 W

問 5

計算過程	
仕事： $7.21 \times 1500 = 1.08 \times 10^4$ <u><math>1.1 \times 10^4</math> J</u>	
反応熱に対する割合：	
$[1.08 \times 10^4 / (286 \times 10^3 \times (1.44 / 18))] \times 100 = 47.2$ <u>47%</u>	
仕事	反応熱に対する割合
$1.1 \times 10^4$ J	47%

問 6

(2), (4)

問 7

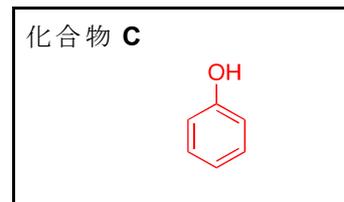
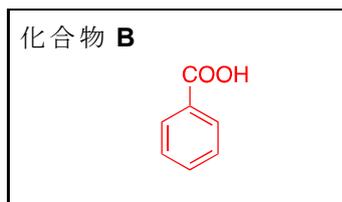
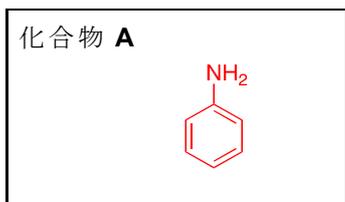
<b>増加</b> ・減少									
理由(50字以内)									
本	反	応	は	吸	熱	反	応	で	あ
り	、	ル	シ	ヤ	ト	リ	エ	の	法
則	よ	り	温	度	上	昇	に	と	も
な	い	H	<sub>2</sub>	生	成	の	方	向	に
平	衡	が	傾	く	た	め	。		

【出題の意図】

[2] 社会的に普及している燃料電池の発電効率の導出を主題として、反応熱や化学結合、さらに電極反応や化学平衡など関連する内容を理解しているかを問うている。

[3] これ以外の解答でも、問題の条件にあてはまるものは正解とする。

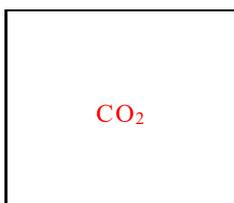
問 1



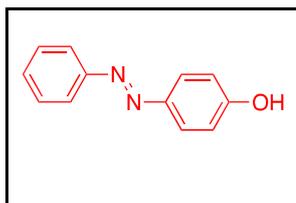
問 2

上層・下層	理由	ジ	エ	チ	ル	エ	ー	テ	ル	の	密	度	が	水	に	比
		べ	て	小	さ	い	か	ら	。							

問 3



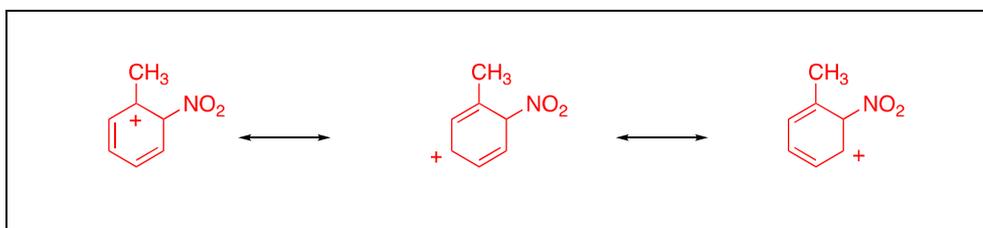
問 4



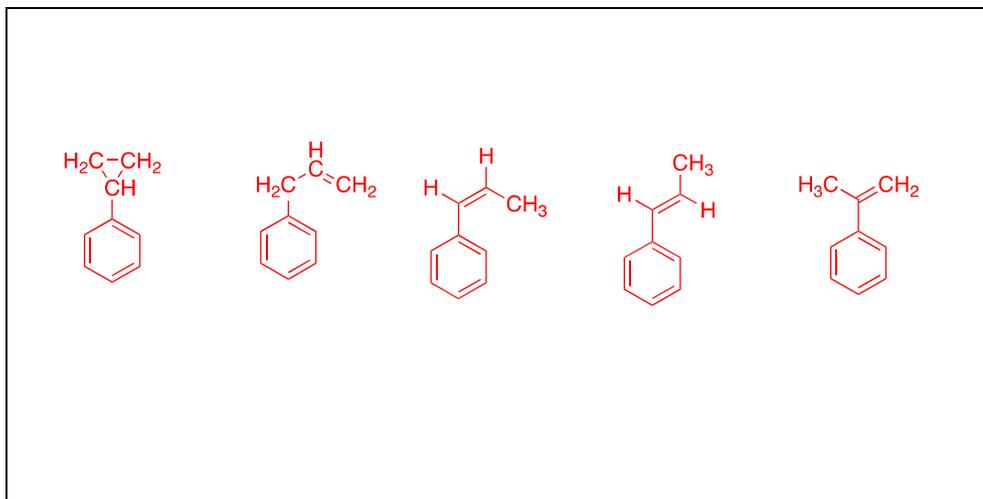
問 5

B メタ配向性
C オルト・パラ配向性

問 6



問 7



問 8

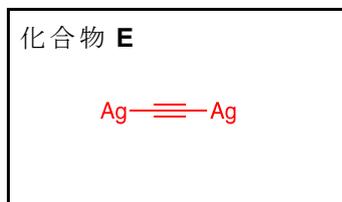
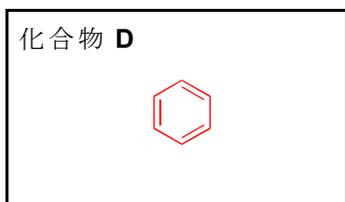
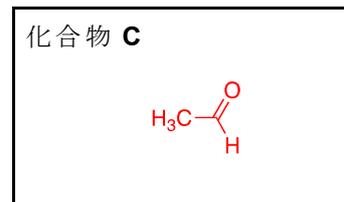
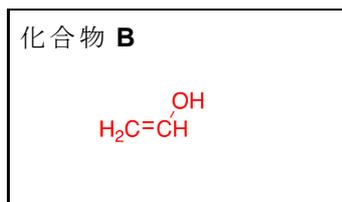
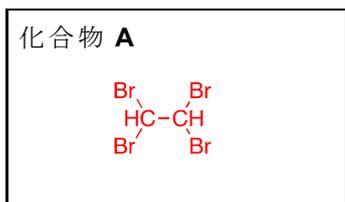
化合物 E	強度比
	9:6:1

【出題の意図】

[3] 芳香族化合物の分離を題材に、各種官能基・置換基の性質、反応性、同位体、構造推定等、有機化学・実験に重要な基礎知識を総合的に問うものである。また、有機反応の本質である反応機構に関する問題を誘導形式で出題し、化学的思考力を問うた。

[4]

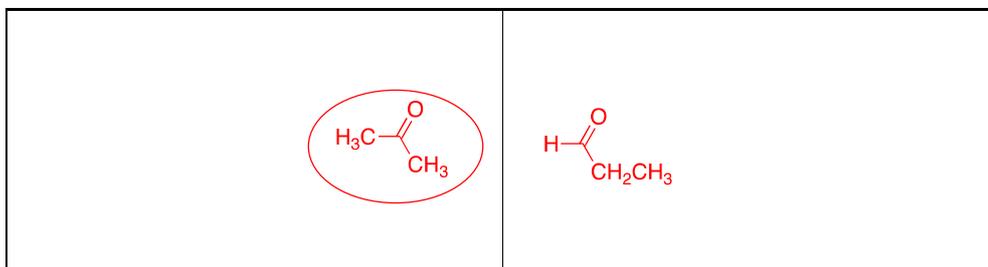
問 1



問 2

反応式	$\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$
計算過程	
5.00 x 0.64 = 3.20 g、Ca = 40, C = 12 なので、3.20 / (40 + 2 x 12) = 0.0500	
よって、0.0500 x 22.4 = 1.12 から、 <u>1.1 L</u>	
答え: <u>1.1 L</u>	

問 3



問 4

ア	ヨウ素	イ	導電 (電気伝導)
---	-----	---	-----------

アについては、導電性を誘起する他の物質 (ドーパント) も正解とする。

【出題の意図】

[4] アセチレンをはじめとする三重結合を有するアルキンの性質と反応性を知ることは、有機化学において極めて重要である。工業化学的に重要な原料であるアセチレンとプロピンを題材に、その理解度を問うた。さらに、これらから得られる共役系高分子の特異な性質を、ポリアセチレンを例にして問うた。