

令和5年度入試（令和4年度実施）の情報開示  
正解・解答例について

入試の区分	一般選抜（後期日程）
学部学科等	理学部化学科 都市デザイン学部地球システム科学科
教科・科目名	理科／ 化学基礎・化学
正解・解答例 又は出題 （面接）意図	(正解・解答例)  別紙のとおり
備 考	

I

受験番号

問 1

A	酸素	B	石灰石	C	水ガラス
D	シリカゲル	E	氷晶石		

問 2

反応式	$\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$
-----	---

問 3

構造式	$  \begin{array}{c}  \text{OH} \quad \text{OH} \\    \quad   \\  \text{HO}-\text{Si}-\text{O}-\text{Si}-\text{OH} \\    \quad   \\  \text{OH} \quad \text{OH}  \end{array}  $
-----	---

問 4

(ヒドロキシ基の数) : (架橋酸素原子の数) =	2 : 1
---------------------------	-------

問 5 60字以内

シリカゲルは極性のヒドロキシ基を持つ多孔質の構造であり、微細な空洞に水蒸気を吸着できるため。
--

60

問 6

半反応式	$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$
------	--

問 7

半反応式	$\text{C} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{CO} + 2\text{e}^-$
全反応式	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Al} + 3\text{CO}$

II

受験番号

(I) 問1

A	低	B	高	C	沸点上昇 あるいは 蒸気圧低下
---	---	---	---	---	-----------------

問2

質量モル濃度	1.06 あるいは 1.03 (体積変化後の濃度として) mol / kg
--------	--

問3 (100字以内)

ビーカー A の溶液よりもビーカー B の溶液の方が質量モル濃度が低いため、気液平衡状態での蒸気圧が高い。そのためビーカー B の溶液から水が蒸発して、ビーカー A の溶液に移ったため。

100

問4

計算過程  
 長時間放置後の2つの溶質の質量モル濃度は等しく、2つの溶液の水の重さはどちらも97gなので、非電解質溶液中のモル数は尿素溶液と同じ  
 $100\text{g} \times 0.06 / 60.0(\text{g/mol}) = 0.10 \text{ mol}$ 。  
 したがって、非電解質のモル質量は  $5.5\text{g} / 0.10 \text{ mol} = 55(\text{g/mol})$ 。  
 分子量 55

(II) 問5

D	可逆反応	E	不可逆反応	F	平衡状態 あるいは 化学平衡の状態
---	------	---	-------	---	-------------------

問6

(ア) 反応熱	11 kJ / mol	(イ) 活性化エネルギー	185 kJ / mol
---------	-------------	--------------	--------------

問7

記号	②
----	---

理由  
 反応(1)の平衡状態では、 $v_1$  と  $v_2$  が等しいので、  
 $k_1[\text{H}_2][\text{I}_2] = k_2[\text{HI}]^2$   
 これより、 $k_1/k_2 = [\text{HI}]^2 / [\text{H}_2][\text{I}_2]$  が得られる。反応(1)の正反応は発熱反応であるので、平衡移動の原理より温度を高くすると反応(1)の平衡は左にかたよる。したがって  $k_1/k_2$  比は小さくなる。

### Ⅲ

受験番号

#### 問 1

③

#### 問 2

表示値	99.875 g
-----	----------

#### 問 3

エテン	1 mol	エチン	2 mol
シクロヘキサン	0 mol	ベンゼン	3 mol

#### 問 4

①, ②, ③

#### 問 5

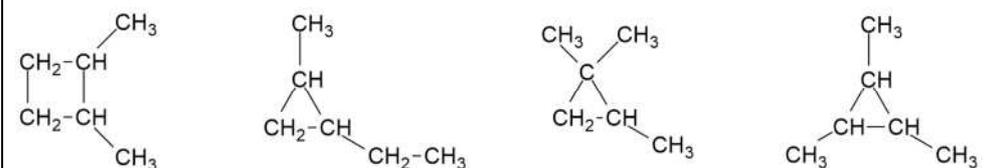
**計算過程**  
 アジピン酸とヘキサメチレンジアミンが物質質量比1:1で反応した場合に最大量のナイロン66が得られる。

シクロヘキサンの分子量は 84.0 であるので、1.000 kg のシクロヘキサンの物質量は  $1000/84.0$  mol。  
 この条件で得られるナイロン66の最大量は、 $(1000/84.0)/2$  mol のアジピン酸とヘキサメチレンジアミンを重合させた時に得られる値となる。

ナイロン66の1ユニットの分子量は 226 であるので、上記の条件で得られるナイロン66の量は  
 $226 \text{ g/mol} \times (1000/84.0)/2 \text{ mol} = 1345 \text{ g}$

**ナイロン66の最大量** 1.35 kg

#### 問 6

<b>構造式</b>	
	のいずれか