

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学 解答用紙 (全8枚) その1

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

1

問1

|     |
|-----|
| (ウ) |
|-----|

問2

|     |
|-----|
| (イ) |
|-----|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問3

|     | 還元剤                           | 酸化数が<br>変化する原子 | 反応前の<br>酸化数 | 反応後の<br>酸化数 |
|-----|-------------------------------|----------------|-------------|-------------|
| (1) | NO <sub>2</sub>               | N              | +4          | +5          |
| (2) | CO                            | C              | +2          | +4          |
| (3) | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | O              | -1          | 0           |

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問4

|   |         |   |      |
|---|---------|---|------|
| ① | 塩化ナトリウム | ② | 濃硫酸  |
| ③ | 塩化水素    | ④ | 濃硫酸  |
| ⑤ | 三酸化硫黄   | ⑥ | ホタル石 |
| ⑦ | 濃硫酸     | ⑧ | 弱    |
| ⑨ | 濃塩酸     | ⑩ | 濃硝酸  |

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

※①と②、⑥と⑦は順不同

問5

|     | 選択肢1  | 選択肢2 |
|-----|-------|------|
| (1) | ① (c) | (ウ)  |
| (2) | ② (d) | (オ)  |
| (3) | ③ (b) | (ア)  |

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学 解答用紙 (全8枚) その2

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

2 問1 (1)

|     |     |
|-----|-----|
| (イ) | (エ) |
|-----|-----|

※順不同

(2)

|     |
|-----|
| (ア) |
|-----|

理由

図より温度上昇と共に正反応が進みにくくなっていることが分かる。  
ルシャトリエの原理を考慮すると、これは正反応が発熱反応であることを意味するため。

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問2 (1)

|         |
|---------|
| 3.5 mol |
|---------|

(2)

計算過程

|                | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | H <sub>2</sub> | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> |
|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| はじめ [mol]      | 3.0                           | 4.0            | 1.0                           |
| 変化量 [mol]      | -0.5                          | -0.5           | +0.5                          |
| 平衡時 [mol]      | 2.5                           | 3.5            | 1.5                           |
| 平衡時の濃度 [mol/L] | 2.5/10                        | 3.5/10         | 1.5/10                        |

$$K_c = \frac{[C_2H_6]}{[C_2H_4][H_2]} = 1.71 \text{ L/mol}$$

答 1.7 L/mol

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学 解答用紙 (全8枚) その3

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

2 問2 (3)

計算過程

|                | $C_2H_4$       | $H_2$          | $C_2H_6$       |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| はじめ [mol]      | 3.0            | 4.0            | 1.0            |
| 変化量 [mol]      | -x             | -x             | +x             |
| 平衡時 [mol]      | $3.0 - x$      | $4.0 - x$      | $1.0 + x$      |
| 平衡時の濃度 [mol/L] | $(3.0 - x)/10$ | $(4.0 - x)/10$ | $(1.0 + x)/10$ |

$$K_c = \frac{[C_2H_6]}{[C_2H_4][H_2]} = \frac{(1.0 + x)/10}{\frac{(3.0 - x)}{10} \frac{(4.0 - x)}{10}} = 3.0$$

これを展開すると,  $3x^2 - 31x + 26 = 0$

解の公式より,  $x = \frac{31 \pm \sqrt{649}}{6} = 9.4$  または  $0.92$  mol

ここで, エチレンと水素が初期量を超えて消費されることはない  
ので, 9.4は不適となり, エタンの増加量は0.92 molとなる。したが  
って, 容器内に存在するエタンの物質量は  $1 + 0.92 = 1.92$  molとなる。

答 1.9 mol

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

(4)

(ウ)

説明

圧縮前の平衡定数を表す式は

$$\frac{[C_2H_6]}{[C_2H_4][H_2]}$$

となる。

圧縮直後は各成分の濃度が一時的に2倍になるので平衡定数を  
表す式は

$$\frac{2[C_2H_6]}{2[C_2H_4]2[H_2]} = \frac{1}{2} \frac{[C_2H_6]}{[C_2H_4][H_2]}$$

となる。

平衡定数は一定なので1/2の影響を打ち消すように, エタンの  
濃度は上がる。

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

(5)

(ウ)

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学 解答用紙 (全8枚) その4

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

3 問1

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| A (ア) | C (イ) | E (イ) |
|-------|-------|-------|

採点欄

問2

|       |
|-------|
| $t_0$ |
|-------|

|  |
|--|
|  |
|--|

問3

|   |
|---|
| 溶媒の水が先に凝固することによって、溶液中のグルコース濃度が上昇し、凝固点降下度が大きくなるため。 |
|---|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問4

|  |
|--|
| 計算過程<br>凝固点降下度 $\Delta t$ は<br>$\Delta t = K_f \times m = 1.85 \text{ K} \cdot \text{kg/mol} \times \frac{0.36 \text{ g} \times \frac{1000 \text{ g/kg}}{10 \text{ g}}}{180 \text{ g/mol}}$ $= 0.37 \text{ K}$ 水の凝固点より $\Delta t$ だけ低下するので $-0.37^\circ\text{C}$<br>凝固点 <u>          <math>-0.37</math>          <math>^\circ\text{C}</math></u> |
|--|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問5

|   |
|---|
| 計算過程<br>グルコースの質量を $x \text{ g}$ とし、塩化ナトリウムが水溶液中で完全に電離することを考慮すると<br>$\left\{ \frac{x}{180 \text{ g/mol}} + \frac{2 \times (0.36 \text{ g} - x)}{(23.0 + 35.5) \text{ g/mol}} \right\} \times \frac{1000 \text{ g/kg}}{10 \text{ g}} = \frac{1.11 \text{ K}}{1.85 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}}$ $x = \frac{360 \times 0.36 - \frac{1.11 \times 10}{1.85 \times 1000} \times 180 \times 58.5}{(360 - 58.5)} \text{ g}$ $= 0.22 \text{ g}$ グルコースの質量 <u>          <math>0.22</math>          <math>\text{g}</math></u> |
|---|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問6

|              |                |
|--------------|----------------|
| グルコース<br>(エ) | 塩化ナトリウム<br>(ア) |
|--------------|----------------|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学 解答用紙 (全8枚) その5

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

4 問1

ニトロ 化

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問2



採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問3

(イ)

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問4

|          |                                    |
|----------|------------------------------------|
| 溶けやすい化合物 | 溶けやすい理由                            |
| 化合物B     | 化合物B (アニリン塩酸塩) は塩になっているため、水によく溶ける。 |

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問5

アセチル 基

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問6

ジアゾ 化

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問7

|              |              |
|--------------|--------------|
| $\text{N}_2$ | $\text{HCl}$ |
|--------------|--------------|

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学 解答用紙 (全8枚) その6

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

4

問8

アンモニア水溶液は弱塩基であり、フェノール性の-OH基を変化させずに-NH<sub>3</sub>Clを-NH<sub>2</sub>にする必要があるため  
または  
強塩基を用いると、中和反応によって-OH基が反応してしまうため (NaOH水溶液を用いた場合、 $\text{O}^- \text{Na}^+$ となる)

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問9

(1) 解熱 (鎮痛でも可) 作用

(2) 化合物Dには (赤血球溶解等の) 副作用があるため

(3) 対症 療法薬

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

問10

A  
ニトロベンゼン

※ニトロベンゾールも正解

C  
アニリン

※ベンゼンアミン, アミノベンゼン,  
フェニルアミンも正解

D  
アセトアニリド

※N-フェニルアセトアミド, N-アセチルアニリン,  
アセトアミドベンゼン, N-アセチルベンゼンアミン,  
アセチルアミノベンゼンも正解

K  
アセトアミノフェン

※p-アセトアミドフェノール,  
p-ヒドロキシアセトアニリドも正解

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学解答用紙 (全8枚) その7

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

5

問1  
(1)

|                      |                   |             |
|----------------------|-------------------|-------------|
| ①<br>アミノ             | ②<br>カルボキシ        | ③<br>水素     |
| ④<br>$\alpha$ -ヘリックス | ⑤<br>$\beta$ -シート | ⑥<br>ジスルフィド |

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

※①と②は順不同

(2)

|     | アミノ酸 | 側鎖 R   |
|-----|------|--|
| (a) | (エ)  | $-\text{CH}_2-\text{SH}$                                       |
| (b) | (イ)  | $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$                         |
| (c) | (カ)  | $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ |
| (d) | (ア)  | $-\text{CH}_3$   |
| (e) | (オ)  | $-\text{H}_2\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$           |

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

注意 受験番号・氏名を記入せよ。

受験番号

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

氏名

|  |
|--|
|  |
|--|

# 化学 解答用紙 (全8枚) その8

集計点

|  |
|--|
|  |
|--|

5

問2 (1)

結合名

グリコシド 結合

特性

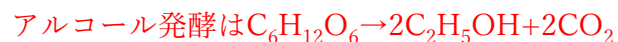
基質特異性

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

(2)

(計算過程)



なので、1 molのマルトースから4 molのエタノールが生成する。  
即ち、 $(68.4/342) \times 4 = 0.800$  molのエタノールが生成する。  
よって、 $0.800 \text{ mol} \times 46.0 = 36.8 \text{ g}$ のエタノールが生成する。

答 36.8 g

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

(3)

(計算過程)

スクロースをx mol、マルトースをy mol、ラクトースをz mol  
とすると、スクロースはグルコース+フルクトース、マルト  
ースは2グルコース、ラクトースはグルコース+ガラクトース  
に分解されるので、  
グルコースはx+2y+z mol,  
フルクトースはx mol,  
ガラクトースはz mol生成する。

すなわち  $(x+2y+z) : x : z = 12 : 3 : 5$  である。  
また、スクロースの割合は、

$$x/(x+y+z) \times 100 (\%)$$

よってスクロースは30%

答 30 %

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|

(4)

|          |                    |
|----------|--------------------|
| ① 還元     | ② $Cu_2O$ (酸化銅(I)) |
| ③ 赤 (赤褐) | ④ ラクトース            |

採点欄

|  |
|--|
|  |
|--|