# 令和8年度一般選抜
# （後期日程）　解答例

2026年度岩手大学一般入試（後期日程）　数学（理工学部）　解答例

## 1

(1)

$$x-y=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\frac{\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)^2-\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}=-2\sqrt{15}$$

$$x^3-y^3=(x-y)^3+3xy(x-y)$$

$$xy=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}\cdot\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=1$$

$$x^3-y^3=(x-y)^3+3xy(x-y)=\left(-2\sqrt{15}\right)^3+3\cdot1\cdot\left(-2\sqrt{15}\right)=(-8\cdot15-6)\sqrt{15}=-126\sqrt{15}$$

(2)

3点 A(4, 12)，B(-1, -1)，C(8, 8)において，BP : PC＝1 : 2 となる点 P の座標は

$$\left(\frac{2\times(-1)+1\times8}{1+2},\quad\frac{2\times(-1)+1\times8}{1+2}\right)=(2,2)$$

点 P を通り△ABC を 2 等分する直線は辺 AC に交わるので，辺 AC との交点を Q とすると△ABC の面積 $S_{\triangle ABC}$ と△CPQ の面積 $S_{\triangle CPQ}$ は

$$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}CB\cdot CA\sin\angle BCA,\quad S_{\triangle CPQ}=\frac{1}{2}CP\cdot CQ\sin\angle PCQ=\frac{1}{2}CP\cdot CQ\sin\angle BCA$$

CB : CP＝3 : 2 から $CP=\frac{2}{3}CB$ となるので，直線 PQ が△ABC の面積を 2 等分する条件は

$$\frac{S_{\triangle CPQ}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{CP\cdot CQ}{CB\cdot CA}=\frac{\frac{2}{3}CB\cdot CQ}{CB\cdot CA}=\frac{2CQ}{3CA}=\frac{1}{2}\ \Rightarrow\ \frac{QC}{AC}=\frac{3}{4}$$

よって，点 Q の座標は AQ : QC＝1 : 3 の位置であるので

$$\left(\frac{3\times4+1\times8}{1+3},\quad\frac{3\times12+1\times8}{1+3}\right)=(5,11)$$

したがって，点 P，点 Q を通り△ABC の面積を 2 等分する直線は

$$y-2=\frac{11-2}{5-2}(x-2)=3x-6\ \Rightarrow\ y=3x-4$$

## 2

(1)

$\{a_n\}$の一般項は $a_n = 4n - 1$

集合 $A$ の要素数は $4n - 1 \leqq 200$ を満たす $n$ のうち，最大の $n$ は $n = 50$ であるから，集合 $A$ の要素数は 50 個となる。このとき，$S_A = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot (3 + 199) = 5050$ となる。

(2)

$\{b_n\}$の一般項は $b_n = 3n - 1$

集合 $B$ の要素数は $3n - 1 \leqq 200$ を満たす $n$ のうち，最大の $n$ は $n = 67$ であるから，集合 $B$ の要素数は 67 個となる。このとき，$S_B = \frac{1}{2} \cdot 67 \cdot (2 + 200) = 6767$ となる。

(3)

題意より $a_k = b_\ell$ ($k$, $\ell$ は自然数)とすると，(1)，(2)より　$4k - 1 = 3\ell - 1$

よって，$4k = 3\ell$ となる。左辺が 3 の倍数となるのは，$\ell$ が 4 の倍数のときである。同様に，右辺が 4 の倍数となるのは，$k$ が 3 の倍数のときである。よって，$k = 3m$, $\ell = 4m$　($m$ は自然数)とおくことができる。

このとき，$A \cap B$ の要素は　$a_k = a_{3m} = 12m - 1\ (= b_\ell)$　と表すことができる。

よって，$A \cap B$ の要素数は　$12m - 1 \leqq 200$ を満たす $m$ のうち，最大の $m$ は $m = 16$ であるから，求める要素数は 16 個となり，$S_{A \cap B} = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot (11 + 191) = 1616$ となる。

(4)

$S_{\overline{A \cup B}} =$（全体集合 $U$ の総和 $S_U$）－（集合 $A \cup B$ の総和$S_{A \cup B}$）であり，$S_{A \cup B} = S_A + S_B - S_{A \cap B}$であるから，(1)，(2)，(3)の結果より，

$$S_{\overline{A \cup B}} = S_U - S_A - S_B + S_{A \cap B} = \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot (1 + 200) - 5050 - 6767 + 1616 = 9899$$　を得る。

$\boxed{3}$

(1)

接点の $x$ 座標を $a$ とおくと，

$y' = \dfrac{1}{2}e^x$ であるから，点 $\left(a,\ \dfrac{1}{2}e^a\right)$ における接線は，

$$y - \frac{1}{2}e^a = \frac{1}{2}e^a(x-a)$$

これが原点を通るから，

$$\frac{1}{2}e^a(1-a) = 0$$

$e^a > 0$ より，$a = 1$

よって，この接点の $x$ 座標は $x = 1$，$y$ 座標は $y = \dfrac{1}{2}e^a = \dfrac{1}{2}e$

(2)

(1)において，接点の $x$ 座標は $x=1$ だから，$y' = \frac{1}{2}e^x = \frac{1}{2}e$　　よって，接線の傾き $k = \frac{1}{2}e$

(3)

$y = \dfrac{1}{2}e^x$，$y = kx$，および $y$ 軸で囲まれた

図形の面積 $S$ を求める(参考図 1)。

$$S = \int_0^1 \frac{1}{2}e^x dx - \int_0^1 \frac{e}{2}x dx = \frac{e-2}{4}$$

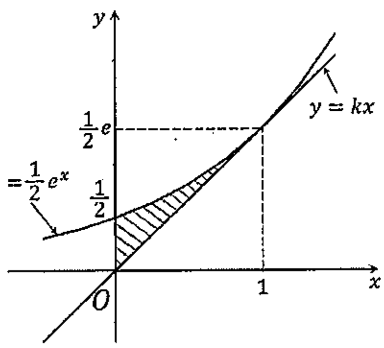



図 1

(4)

参考図 1 の斜線部分を $y$ 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積 $V$ を求める。

$$y = \frac{1}{2}e^x \leftrightarrow x = \log 2y, \qquad y = kx \leftrightarrow x = \frac{y}{k} = \frac{2y}{e}$$

$$V = \pi\int_0^{\frac{e}{2}}\left(\frac{2y}{e}\right)^2 dy - \pi\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}}(\log 2y)^2 dy$$

$$V_1 = \pi\int_0^{\frac{e}{2}}\left(\frac{2y}{e}\right)^2 dy = \frac{4\pi}{e^2}\left[\frac{y^3}{3}\right]_0^{\frac{e}{2}} = \frac{\pi e}{6}$$

$$V_2 = \pi\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}}(\log 2y)^2 dy = \pi\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}}(\log 2y)^2 (y)' dy = \pi\Big[(\log 2y)^2 y\Big]_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} - \pi\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{e}{2}} 2(\log 2y)\frac{2}{2y}y dy = \frac{\pi e}{2} - \pi$$

$$V = V_1 - V_2 = \frac{\pi e}{6} - \left(\frac{\pi e}{2} - \pi\right) = \pi - \frac{\pi e}{3}$$

# 理科（物理） 解答用紙（2の1）

**1**

| | | |
|---|---|---|
| ［I］ | (1) | 水平方向 $N_1 - F_1 = 0$ |
| | | 鉛直方向 $N_1' - Mg = 0$ |
| | (2) | $Mg\cos\theta - 2N_1\sin\theta = 0$ （または$Mga\cos\theta - 2N_1 a\sin\theta = 0$） |
| | (3) | $F_1 = \dfrac{Mg}{2\tan\theta}$ |
| | (4) | $\tan\theta_1 = \dfrac{1}{2\mu_A}$ |
| | (5) | $Mg\cos\theta - 2N_2\sin\theta - 2F_2\cos\theta = 0$ （または$Mga\cos\theta - 2N_2 a\sin\theta - 2F_2 a\cos\theta = 0$） |
| | (6) | $\tan\theta_2 = \dfrac{1-\mu_A\mu_B}{2\mu_A}$ |
| ［II］ | (7) | 水平方向 $S_1\sin\alpha_1 - mr_1{\omega_1}^2 = 0$ |
| | | 鉛直方向 $S_1\cos\alpha_1 - mg = 0$ |
| | (8) | $\omega_1 = \sqrt{\dfrac{g}{l_1\cos\alpha_1}}$ |
| | (9) | $T_1 = 2\pi\sqrt{\dfrac{l_1\cos\alpha_1}{g}}$ |
| | (10) | $x = \dfrac{mg}{k\cos\alpha_2}$ |
| | (11) | $r_2 = (l_2 + \dfrac{mg}{k\cos\alpha_2})\sin\alpha_2$ |
| | (12) | $\omega_2 = \sqrt{\dfrac{kg}{kl_2\cos\alpha_2 + mg}}$ |

| 受験番号 | |
|---|---|

点

# 理科（物理）解答用紙（２の２）

**2**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 〔Ⅰ〕 | (1) | ⑤ | | |
| | (2) | $\dfrac{11\mu_0 I}{5\pi a}$ | | |
| | (3) | $\left(-\dfrac{1}{3}a, 0\right)$ | | |
| | (4) | 力の大きさ $\dfrac{\mu_0 I^2}{2\pi a}$ | 力の向き ③ | |
| 〔Ⅱ〕 | (5) | 電気量 $\dfrac{\varepsilon_0 SV}{2d}$ | 静電エネルギー $\dfrac{\varepsilon_0 SV^2}{4d}$ | 電場の強さ $\dfrac{V}{2d}$ |
| | (6) | $\dfrac{\varepsilon_0 S}{d}$ | | |
| | (7) | $\dfrac{Qd}{2\varepsilon_0 S}$ | | |
| | (8) | $\dfrac{d^2-a^2}{2\varepsilon_0 Sd}Q$ | | |
| | (9) | $\dfrac{d^2-a^2}{4\varepsilon_0 Sd}Q^2$ | | |

| 受験番号 | |
|---|---|

点

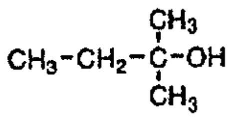
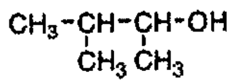
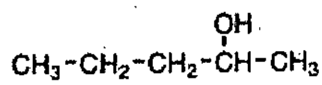
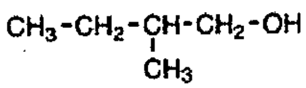
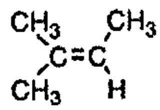
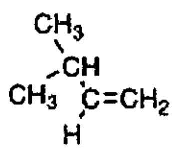
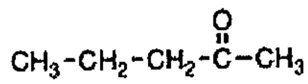
# 理科（化学）解答用紙（３の１）

**1**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 問1 | (1) | 原子間の距離が長い | ④ ＞ ① ＞ ② ＞ ③ | 原子間の距離が短い |
| | (2) | 沸点が高い | ② ＞ ③ ＞ ① ＞ ④ | 沸点が低い |
| | (3) | 融点が高い | ① ＞ ③ ＞ ② | 融点が低い |
| | (4) | 酸が強い | ③ ＞ ② ＞ ④ ＞ ① | 酸が弱い |
| | (5) | 不斉炭素原子が多い | ①＞③ ＞② | 不斉炭素原子が少ない |

問2

(1)

| 化合物 A の構造式 | 化合物 B の構造式 | 化合物 C の構造式 |
|---|---|---|
|  |  |  |
| **化合物 D の構造式** | **化合物 E の構造式** | **化合物 F の構造式** |
|  | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ |  |
| **化合物 G の構造式** | **化合物 H の構造式** | **化合物 I の構造式** |
|  |  | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ |

(2) F

(3)

(計算過程)

化合物 F の分子量は 70.0 である。１分子の化合物 F は１分子の臭素(159.8)と付加反応するので

$$\frac{159.8}{70.0}\times 50\,\mathrm{g} = 114.1\,\mathrm{g}$$

(答) 114 〔g〕

| 受験番号 | |
|---|---|

点

# 理科（化学）解答用紙（3の2）

2

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 問1 | (ア) | 分子 | (イ) | 昇華 | (ウ) | 凝華 |
| | (エ) | 三重点 | (オ) | 臨界点 | (カ) | 超臨界流体 |
| 問2 | (c), (d) | | | | | |

問3

発熱量

(計算過程)

プロパン $C_3H_8$ のモル質量 44.0 g/mol

プロパン 22.0 kg の物質量 $\frac{22.0\times10^3\ \mathrm{g}}{44.0\ \mathrm{g/mol}} = 5.00\times10^2\ \mathrm{mol}$

エンタルピーの変化 $-2219\ \mathrm{kJ/mol} \times 5.00\times10^2\ \mathrm{mol} = -1.1\times10^6\ \mathrm{kJ}$

変化量の分だけ発熱するため，発熱量は，$1.1\times10^6\ \mathrm{kJ}$

(答) $1.1\times10^6$ 〔kJ〕

二酸化炭素の発生量

(計算過程)

状態方程式 $pV=nRT$ より，$V=\frac{nRT}{p}$

$C_3H_8$ から $CO_2$ は3倍量生成するため，$CO_2$ の物質量は，$1.50\times10^3\ \mathrm{mol}$

$$V=\frac{1.50\times10^3\ \mathrm{mol}\times8.31\times10^3\ \mathrm{Pa\cdot L/(mol\cdot K)}\times300\ \mathrm{K}}{1.00\times10^5\ \mathrm{Pa}}=3.7\times10^4\ \mathrm{L}$$

(答) $3.7\times10^4$ 〔L〕

| | | |
|---|---|---|
| 問4 | (b), (c) | |
| 問5 | (a) | $Ca(OH)_2+CO_2\rightarrow CaCO_3+H_2O$ |
| | (b) | $CaCO_3+CO_2+H_2O\rightarrow Ca(HCO_3)_2$ または $CaCO_3+CO_2+H_2O\rightarrow Ca^{2+}+2HCO_3^-$ |

| 受験番号 | |
|---|---|

点

# 理科（化学）解答用紙（3の3）

**2**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 問6 | 沈殿物A | 色 | 白 | 化学式 | AgCl |
| | 沈殿物B | 色 | 黒 | 化学式 | CuS |
| 問7 | $BaCO_3$ | | | | |
| 問8 | 化学反応式 | $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$ | | | |
| | 説明 | $[Al(OH)_4]^-$となって，アルミニウムは溶解するが，<br>水酸化鉄(Ⅲ)は溶解しないため。 | | | |

問9

(1)

(計算過程)

$Zn^{2+}$ 2.0 mg/L のモル濃度

$$[Zn^{2+}] = \frac{2.0\times10^{-3}\ \mathrm{g/L}}{65.4\ \mathrm{g/mol}} = 3.1\times10^{-5}\ \mathrm{mol/L}$$

溶解度積より

$$[S^{2-}] = \frac{K_{sp}}{[Zn^{2+}]} = \frac{2.2\times10^{-18}\ (\mathrm{mol/L})^2}{3.1\times10^{-5}\ \mathrm{mol/L}} = 7.1\times\ 10^{-14}\ \ \mathrm{mol/L}$$

(答)　$7.1\times\ 10^{-14}$　〔mol/L〕

(2)

電離定数を $K$ とすると

$$K = \frac{[H^+]^2[S^{2-}]}{[H_2S]}$$

$$[S^{2-}] = \frac{K\times[H_2S]}{[H^+]^2} = \frac{1.2\times10^{-21}\ (\mathrm{mol/L})^2\times0.10\ \mathrm{mol/L}}{(1.0\times10^{-3}\ \mathrm{mol/L})^2} = 1.2\times10^{-16}\ \mathrm{mol/L}$$

(1)の $7.1\times10^{-14}$ mol/L よりも小さいため，

この条件では Zn の排水基準値以下とはならない。

| 受験番号 | |
|---|---|

点