

令和4年度一般選抜  
(前期日程) 解答例

2022年度 岩手大学 一般入試 前期日程  
 数学(教育学部) 解答例

1

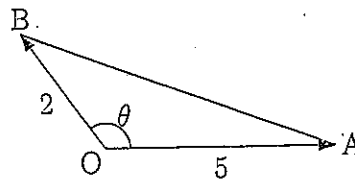
(1)  $\angle AOB = \theta$  ( $0^\circ < \theta < 180^\circ$ ) とおくと,

$$\cos \theta = \frac{\vec{OA} \cdot \vec{OB}}{OA \cdot OB} = \frac{-6}{5 \cdot 2} = -\frac{3}{5}.$$

$\sin \theta > 0$  だから,

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \left(-\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}.$$

よって求める  $\triangle OAB$  の面積は,  $\frac{1}{2} OA \cdot OB \sin \theta = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 \cdot \frac{4}{5} = 4.$



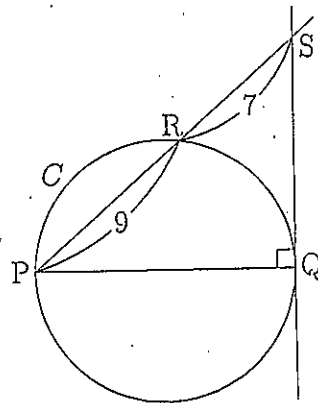
(2) 右図において, 方べきの定理により,

$$SQ^2 = SR \cdot SP = 7(7+9) = 7 \cdot 16.$$

$\angle PQS$  は直角なので, 三平方の定理により,

$$\begin{aligned} PQ &= \sqrt{PS^2 - SQ^2} \\ &= \sqrt{(9+7)^2 - 7 \cdot 16} \\ &= \sqrt{16(16-7)} = \sqrt{16 \cdot 9} = 4 \cdot 3 = 12. \end{aligned}$$

よって求める円 C の半径は,  $\frac{1}{2} PQ = 6.$



(3) 真数は正であるから,  $x-5 > 0$  かつ  $x+9 > 0$ , 即ち,  $x > 5$ . ... ①

その下で,

$$\log_{\sqrt{7}}(x-5) = \frac{\log_7(x-5)}{\log_7 \sqrt{7}} = \frac{\log_7(x-5)}{\left(\frac{1}{2}\right)} = 2 \log_7(x-5) = \log_7(x-5)^2$$

であるから, 問題の方程式は,  $1 = \log_7(x-5)^2 - \log_7(x+9) = \log_7 \frac{(x-5)^2}{x+9}$

となる. 従って,  $\frac{(x-5)^2}{x+9} = 7$ , 分母を払って整理すると,

$$0 = (x-5)^2 - 7(x+9) = x^2 - 17x - 38 = (x+2)(x-19).$$

これと①より, 問題の方程式の解は,  $x = 19.$

2

$$(1) a_1 = S_1 = 3a_1 + 1 + 1 \text{ より, } 2a_1 = -2, \text{ ゆえに, } a_1 = -1.$$

$$a_1 + a_2 = S_2 = 3a_2 + 2 + 1 \text{ より, } a_2 = \frac{1}{2}(a_1 - 3) = -2.$$

$$a_1 + a_2 + a_3 = S_3 = 3a_3 + 3 + 1 \text{ より, } a_3 = \frac{1}{2}(a_1 + a_2 - 4) = -\frac{7}{2}.$$

$$(2) a_{n+1} = S_{n+1} - S_n \\ = 3a_{n+1} + (n+1) + 1 - (3a_n + n + 1) = 3a_{n+1} - 3a_n + 1.$$

$$\text{これを } a_{n+1} \text{ について解いて, } a_{n+1} = \frac{3}{2}a_n - \frac{1}{2}.$$

$$(3) (2) \text{ の結果から, } a_{n+1} - 1 = \frac{3}{2}(a_n - 1).$$

よって, 数列  $\{a_n - 1\}$  は公比  $\frac{3}{2}$  の等比数列で, その初項は  $a_1 - 1 = -2$  で

$$\text{あるから, } a_n - 1 = -2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}. \text{ ゆえに, } a_n = -2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + 1.$$

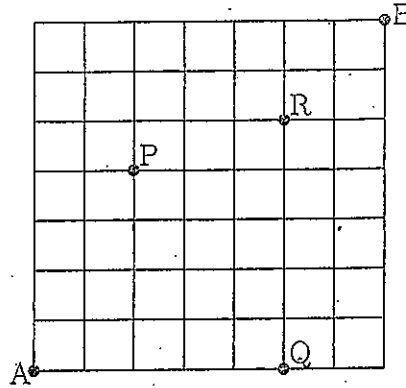
さらに,

$$S_n = 3a_n + n + 1 = 3\left\{-2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + 1\right\} + n + 1 = -6\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + n + 4.$$

3

(1) 図の右方向に1区画進むことを→で表し、図の上方向に1区画進むことを↑で表すことにすると、A地点からB地点への最短経路は→と↑を7個ずつ並べた順列と1対1に対応する。

以下、例えばA地点からP地点への最短経路の数を $n(A, P)$ のように表すことにする。



$n(A, P)$  は、→を2個と↑を4個並べた順列の数に等しいから、

$$n(A, P) = \frac{(2+4)!}{2!4!} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15.$$

同様に、 $n(P, B)$  は、→を5個と↑を3個並べた順列の数に等しいので、

$$n(P, B) = \frac{(5+3)!}{5!3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56.$$

従って、A地点からB地点への最短経路のうちP地点を通るものの数は、

$$n(A, P) \times n(P, B) = 15 \times 56 = 840.$$

(2) A地点からB地点への最短経路のうち、P地点を通るものの数を $N_P$ 、Q地点を通るものの数を $N_Q$ 、R地点を通るものの数を $N_R$ 、P地点とR地点を両方通るものの数を $N_{PR}$ 、Q地点とR地点を両方通るものの数を $N_{QR}$ とすると、(1)で求めたように $N_P = 840$ であり、(1)と同様に考えて、

$$N_Q = n(A, Q) \times n(Q, B) = 1 \times \frac{(2+7)!}{2!7!} = \frac{9 \cdot 8}{2 \cdot 1} = 36,$$

$$N_R = n(A, R) \times n(R, B) = \frac{(5+5)!}{5!5!} \times \frac{(2+2)!}{2!2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \times 6 = 1512,$$

$$N_{PR} = n(A, P) \times n(P, R) \times n(R, B) = 15 \times \frac{(3+1)!}{3!1!} \times 6 = 360,$$

$$N_{QR} = n(A, Q) \times n(Q, R) \times n(R, B) = 1 \times 1 \times 6 = 6.$$

A地点からB地点への最短経路のうち、P地点とQ地点を両方通るものはないから、水飲み場(P, Q, R地点)を1回以上通るものの数は、

$$N_P + N_Q + N_R - N_{PR} - N_{QR} = 840 + 36 + 1512 - 360 - 6 = 2022.$$

4

(1) 直線  $y = -2x - 1$  の上の  $x$  座標が  $-1$  である点の  $y$  座標は  $-2(-1) - 1 = 1$  であるから、その直線と曲線  $y = f(x)$  の接点の座標は  $(-1, 1)$  である。よって曲線  $y = f(x)$  は点  $(-1, 1)$  を通るので、 $1 = f(-1) = -1 - a + b$ . ... ①

また、 $f'(x) = 3x^2 + a$  だが、点  $(-1, 1)$  における曲線  $y = f(x)$  の接線の傾きが  $-2$  であることから、 $-2 = f'(-1) = 3 + a$ 、よって  $a = -5$ 、これと①より、 $b = a + 2 = -3$ .

(2) (1) の結果から  $f(x) = x^3 - 5x - 3$  となるので、問題の等式

$$g(x) = \int_c^x \{f(t) + g(t)\} dt \quad \dots \textcircled{2}$$

の両辺を  $x$  で微分すると、

$$g'(x) = f(x) + g(x) = g(x) + x^3 - 5x - 3. \quad \dots \textcircled{3}$$

$g(x) + x^3 - 5x - 3$  の次数が多項式  $g(x)$  の次数より小さくなることから、 $g(x)$  は 3 次多項式で、 $x^3$  の係数は  $-1$  であることがわかる。

従って、 $g(x) = -x^3 + sx^2 + tx + u$  とおくことができ、③より、

$$-3x^2 + 2sx + t = sx^2 + (t - 5)x + u - 3.$$

この両辺の係数を比較して、 $-3 = s$ 、 $2s = t - 5$ 、 $t = u - 3$ 、これらを順に解いて、 $s = -3$ 、 $t = 2s + 5 = -1$ 、 $u = t + 3 = 2$ 。ゆえに

$$g(x) = -x^3 - 3x^2 - x + 2.$$

ここで②において  $x = c$  とすれば、 $g(c) = 0$ 、よって、

$$0 = c^3 + 3c^2 + c - 2 = (c + 2)(c^2 + c - 1).$$

これを解けば  $c = -2$ 、 $\frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$  を得るが、 $-2$  と  $\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$  は負で、 $\sqrt{5} > 1$

より  $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2} > 0$  であるので、 $c$  が正であることから、 $c = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$ .

5

(1)  $f(x) = g(x)e^x$  となるが、この式の両辺を  $x$  で微分すると、

$$f'(x) = g(x)(e^x)' + g'(x)e^x = g(x)e^x + g'(x)e^x = f(x) + g'(x)e^x.$$

(2) 問題の等式

$$f(x) = \int_a^x \{f(t) - 4te^{-t}\} dt \quad \dots \textcircled{1}$$

の両辺を  $x$  で微分すると、 $f'(x) = f(x) - 4xe^{-x}$ .

一方 (1) より  $f'(x) = f(x) + g'(x)e^x$  だから、これら 2 つの式を比較して、 $-4xe^{-x} = g'(x)e^x$ 、ゆえに  $g'(x) = -4xe^{-2x}$ . 従って、

$$\begin{aligned} g(x) - g(0) &= \int_0^x g'(t) dt = \int_0^x (-4te^{-2t}) dt \\ &= \int_0^x (-4t) \left(-\frac{1}{2}e^{-2t}\right)' dt \\ &= \left[(-4t) \left(-\frac{1}{2}e^{-2t}\right)\right]_0^x - \int_0^x (-4) \left(-\frac{1}{2}e^{-2t}\right) dt \\ &= 2xe^{-2x} + \int_0^x (-2e^{-2t}) dx \\ &= 2xe^{-2x} + \left[e^{-2t}\right]_0^x = (2x+1)e^{-2x} - 1. \end{aligned}$$

よって  $g(x) = (2x+1)e^{-2x} - 1 + g(0)$  であり、 $g(0) = f(0)e^{-0} = 1$  であるから、 $g(x) = (2x+1)e^{-2x}$ 、ゆえに、

$$f(x) = g(x)e^x = (2x+1)e^{-x}.$$

さらに、 $\textcircled{1}$ により  $f(a) = 0$  だから  $(2a+1)e^{-a} = 0$  だが、 $e^{-a} > 0$  であるから、 $2a+1=0$ 、即ち  $a = -\frac{1}{2}$ .

## 2022年度 岩手大学 一般入試 前期日程

## 数学(理工学部) 解答例

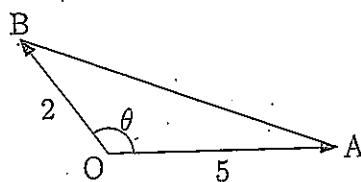
1

(1)  $\angle AOB = \theta$  ( $0^\circ < \theta < 180^\circ$ ) とおくと,

$$\cos \theta = \frac{\vec{OA} \cdot \vec{OB}}{OA \cdot OB} = \frac{-6}{5 \cdot 2} = -\frac{3}{5}.$$

 $\sin \theta > 0$  だから,

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \left(-\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}.$$

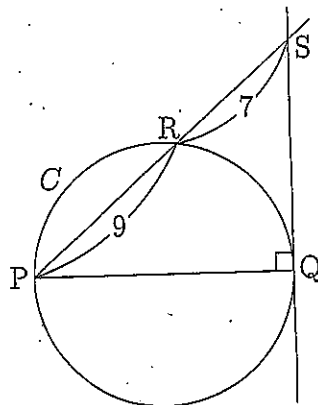
よって求める  $\triangle OAB$  の面積は,  $\frac{1}{2} OA \cdot OB \sin \theta = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 \cdot \frac{4}{5} = 4.$ 

(2) 右図において, 方べきの定理により,

$$SQ^2 = SR \cdot SP = 7(7+9) = 7 \cdot 16.$$

 $\angle PQS$  は直角なので, 三平方の定理により,

$$\begin{aligned} PQ &= \sqrt{PS^2 - SQ^2} \\ &= \sqrt{(9+7)^2 - 7 \cdot 16} \\ &= \sqrt{16(16-7)} = \sqrt{16 \cdot 9} = 4 \cdot 3 = 12. \end{aligned}$$

よって求める円  $C$  の半径は,  $\frac{1}{2} PQ = 6.$ (3) 真数は正であるから,  $x-5 > 0$  かつ  $x+9 > 0$ , 即ち,  $x > 5$ . ... ①

その下で,

$$\log_{\sqrt{7}}(x-5) = \frac{\log_7(x-5)}{\log_7 \sqrt{7}} = \frac{\log_7(x-5)}{\left(\frac{1}{2}\right)} = 2 \log_7(x-5) = \log_7(x-5)^2$$

であるから, 問題の方程式は,  $1 = \log_7(x-5)^2 - \log_7(x+9) = \log_7 \frac{(x-5)^2}{x+9}$ となる. 従って,  $\frac{(x-5)^2}{x+9} = 7$ , 分母を払って整理すると,

$$0 = (x-5)^2 - 7(x+9) = x^2 - 17x - 38 = (x+2)(x-19).$$

これと①より, 問題の方程式の解は,  $x = 19.$

2

$$(1) a_1 = S_1 = 3a_1 + 1 + 1 \text{ より, } 2a_1 = -2, \text{ ゆえに, } a_1 = -1.$$

$$a_1 + a_2 = S_2 = 3a_2 + 2 + 1 \text{ より, } a_2 = \frac{1}{2}(a_1 - 3) = -2.$$

$$a_1 + a_2 + a_3 = S_3 = 3a_3 + 3 + 1 \text{ より, } a_3 = \frac{1}{2}(a_1 + a_2 - 4) = -\frac{7}{2}.$$

$$(2) a_{n+1} = S_{n+1} - S_n \\ = 3a_{n+1} + (n+1) + 1 - (3a_n + n + 1) = 3a_{n+1} - 3a_n + 1.$$

$$\text{これを } a_{n+1} \text{ について解いて, } a_{n+1} = \frac{3}{2}a_n - \frac{1}{2}.$$

$$(3) (2) \text{ の結果から, } a_{n+1} - 1 = \frac{3}{2}(a_n - 1).$$

よって, 数列  $\{a_n - 1\}$  は公比  $\frac{3}{2}$  の等比数列で, その初項は  $a_1 - 1 = -2$  で

$$\text{あるから, } a_n - 1 = -2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}. \text{ ゆえに, } a_n = -2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + 1.$$

さらに,

$$S_n = 3a_n + n + 1 = 3\left\{-2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + 1\right\} + n + 1 = -6\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + n + 4.$$



3

〔解答例〕

(1)  $C$  を積分定数とすれば、部分積分より以下が成り立つ。

$$\begin{aligned}\int 2x^2 e^x dx &= 2 \int x^2 (e^x)' dx = 2x^2 e^x - 2 \int 2x (e^x)' dx = 2x^2 e^x - 2 \left( 2xe^x - \int 2e^x dx \right) \\ &= 2x^2 e^x - 4xe^x + 4e^x + C\end{aligned}$$

(2) 求める面積を  $S$  とおけば  $S = \int_3^6 \sqrt{3x-9} dx$  である。ここで、 $t = 3x-9$  とお

べば、 $x = \frac{t}{3} + 3$  より  $\frac{dx}{dt} = \frac{1}{3}$  である。また、 $x: 3 \rightarrow 6$  のとき、 $t: 0 \rightarrow 9$  である。

$$\text{よって、} S = \int_0^9 \sqrt{t} \cdot \frac{1}{3} dt = 6$$

(3) 求める体積は  $\pi \int_0^8 x^2 dy = \pi \int_0^8 \left( 4 - \frac{y}{2} \right) dy = 16\pi$

4

【解答例】

(1)  $y = e^{-2x}(x^2 - 2x - 5)$  に対して、以下が成り立つ。

$$\begin{aligned} y' &= (2x - 2)e^{-2x} - 2(x^2 - 2x - 5)e^{-2x} = -2e^{-2x}(x^2 - 2x - 5 - x + 1) \\ &= -2e^{-2x}(x^2 - 3x - 4) = -2e^{-2x}(x + 1)(x - 4) \end{aligned}$$

ゆえに、 $x = -1, 4$  のとき、 $y' = 0$  となる。さらに、 $x = -1$  のとき  $y = -2e^2$ 、 $x = 4$  のとき  $y = 3e^{-8}$  であるから、 $y$  の増減表は次のようになる。

|      |     |         |     |           |     |
|------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| $x$  | ... | -1      | ... | 4         | ... |
| $y'$ | -   | 0       | +   | 0         | -   |
| $y$  |     | 極小      |     | 極大        |     |
|      | ↘   | $-2e^2$ | ↗   | $3e^{-8}$ | ↘   |

よって、点 P の座標は  $(-1, -2e^2)$  である。

(2)  $l_1$  の傾きは 0 であるため、 $l_2$  の傾きもまた 0 となる。これと曲線 B は放物線であることから、点 Q は放物線 B の頂点である。よって、点 Q の座標は  $(\frac{1}{2}, -\frac{99}{4})$  である。

(3) 連立方程式  $\begin{cases} y = e^{-2x}(x^2 - 2x - 5) \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$  を解くことにより、点 R の座標は  $(\frac{1}{2}, -\frac{23}{4e})$

であることが分かる。また、接線  $l_1$  と法線  $m$  の交点を C とすれば、点 C の座標は  $(\frac{1}{2}, -2e^2)$  である。以上より、

$$S = \frac{1}{2} \overline{QR} \overline{PC} = \frac{1}{2} \left| -\frac{23}{4e} + \frac{99}{4} \right| \left| \frac{1}{2} + 1 \right| = \frac{3}{16} \left( 99 - \frac{23}{e} \right)$$

## 5 [解答例]

(1) 2次方程式の解は、解の公式より、 $\frac{1 \pm \sqrt{1-a^2}}{a}$ 。  $a > 1$  より、 $1-a^2 < 0$  であるので、  
 $\frac{1 \pm \sqrt{1-a^2}}{a} = \frac{1 \pm \sqrt{-(a^2-1)}}{a} = \frac{1 \pm \sqrt{a^2-1}i}{a}$ 。  $c \geq 0$  であるので、

$$z = \frac{1}{a} + \frac{\sqrt{a^2-1}}{a}i$$

すなわち、

$$b = \frac{1}{a}, \quad c = \frac{\sqrt{a^2-1}}{a}$$

(2) 問題(1)の結果より、 $z, w$  は虚数であり、 $w = \bar{z}$ 。このとき  $|z|^2 = |\bar{z}|^2$  であるから、  
 $OA$  と  $OB$  の長さが等しい。よって、 $\triangle OAB$  は二等辺三角形である。

(3)  $|z| = 1$  であり、これは原点を中心とする半径1の円の方程式である。ここで、 $a > 1$  であるので、 $z$  の実部について  $0 < \frac{1}{a} < 1$  であり、 $z$  の虚部について  $0 < \frac{\sqrt{a^2-1}}{a} < 1$  である。よって、点  $z$  の図形は図の実線のような四分円になる。ただし、2点  $1$  と  $i$  は含まない。

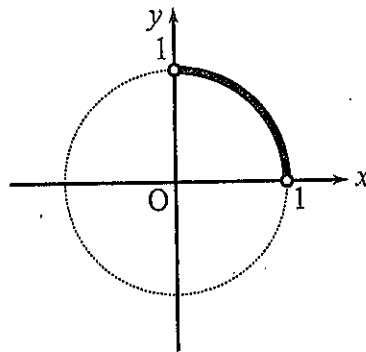


図1: 点  $z$  の図形

(4)  $z$  の極形式を

$$z = \cos \theta + i \sin \theta \tag{i}$$

とおくと、問題(3)の結果より、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 。  $z^6 = (\cos \theta + i \sin \theta)^6 = \cos 6\theta + i \sin 6\theta$  であり、  
 一方、 $-i = \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$  であるので、

$$\cos 6\theta + i \sin 6\theta = \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$$

両辺の偏角を比較すると、 $6\theta = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$  ( $k$  は整数) すなわち、

$$\theta = -\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k$$

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  の範囲で考えると,  $k=1$  であるから,  $\theta = \frac{\pi}{4}$ . これを (i) に代入して,

$$z = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$$

一方,  $z = \frac{1}{a} + \frac{\sqrt{a^2-1}}{a}i$  であるので, 実部と虚部を比較すると,

$$\frac{1}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{かつ} \quad \frac{\sqrt{a^2-1}}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

これより

$$a = \sqrt{2}$$

を得る。

2022年度 岩手大学 一般入試 前期日程  
 数 学 (農学部) 解 答 例

1

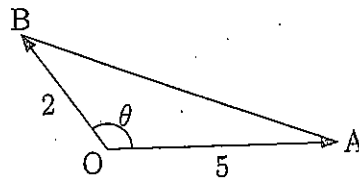
(1)  $\angle AOB = \theta$  ( $0^\circ < \theta < 180^\circ$ ) とおくと,

$$\cos \theta = \frac{\vec{OA} \cdot \vec{OB}}{OA \cdot OB} = \frac{-6}{5 \cdot 2} = -\frac{3}{5}.$$

$\sin \theta > 0$  だから,

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \left(-\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}.$$

よって求める  $\triangle OAB$  の面積は,  $\frac{1}{2} OA \cdot OB \sin \theta = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2 \cdot \frac{4}{5} = 4$ .



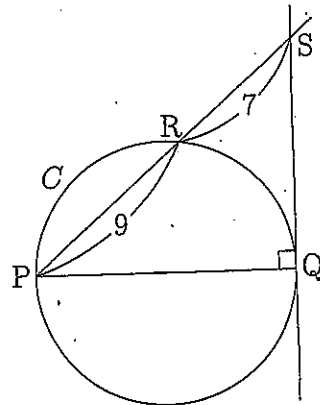
(2) 右図において, 方べきの定理により,

$$SQ^2 = SR \cdot SP = 7(7+9) = 7 \cdot 16.$$

$\angle PQS$  は直角なので, 三平方の定理により,

$$\begin{aligned} PQ &= \sqrt{PS^2 - SQ^2} \\ &= \sqrt{(9+7)^2 - 7 \cdot 16} \\ &= \sqrt{16(16-7)} = \sqrt{16 \cdot 9} = 4 \cdot 3 = 12. \end{aligned}$$

よって求める円  $C$  の半径は,  $\frac{1}{2} PQ = 6$ .



(3) 真数は正であるから,  $x-5 > 0$  かつ  $x+9 > 0$ , 即ち,  $x > 5$ . ... ①

その下で,

$$\log_{\sqrt{7}}(x-5) = \frac{\log_7(x-5)}{\log_7 \sqrt{7}} = \frac{\log_7(x-5)}{\left(\frac{1}{2}\right)} = 2 \log_7(x-5) = \log_7(x-5)^2$$

であるから, 問題の方程式は,  $1 = \log_7(x-5)^2 - \log_7(x+9) = \log_7 \frac{(x-5)^2}{x+9}$

となる. 従って,  $\frac{(x-5)^2}{x+9} = 7$ , 分母を払って整理すると,

$$0 = (x-5)^2 - 7(x+9) = x^2 - 17x - 38 = (x+2)(x-19).$$

これと①より, 問題の方程式の解は,  $x = 19$ .

2

$$(1) a_1 = S_1 = 3a_1 + 1 + 1 \text{ より, } 2a_1 = -2, \text{ ゆえに, } a_1 = -1.$$

$$a_1 + a_2 = S_2 = 3a_2 + 2 + 1 \text{ より, } a_2 = \frac{1}{2}(a_1 - 3) = -2.$$

$$a_1 + a_2 + a_3 = S_3 = 3a_3 + 3 + 1 \text{ より, } a_3 = \frac{1}{2}(a_1 + a_2 - 4) = -\frac{7}{2}.$$

$$(2) a_{n+1} = S_{n+1} - S_n \\ = 3a_{n+1} + (n+1) + 1 - (3a_n + n + 1) = 3a_{n+1} - 3a_n + 1.$$

$$\text{これを } a_{n+1} \text{ について解いて, } a_{n+1} = \frac{3}{2}a_n - \frac{1}{2}.$$

$$(3) (2) \text{ の結果から, } a_{n+1} - 1 = \frac{3}{2}(a_n - 1).$$

よって, 数列  $\{a_n - 1\}$  は公比  $\frac{3}{2}$  の等比数列で, その初項は  $a_1 - 1 = -2$  で

$$\text{あるから, } a_n - 1 = -2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}. \text{ ゆえに, } a_n = -2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + 1.$$

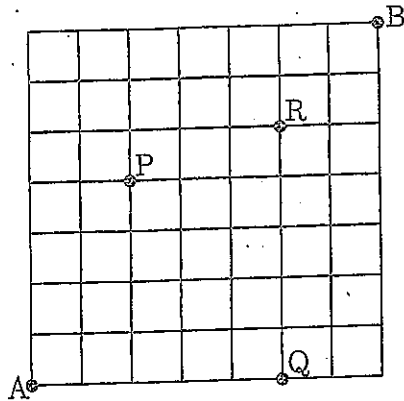
さらに,

$$S_n = 3a_n + n + 1 = 3\left\{-2\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + 1\right\} + n + 1 = -6\left(\frac{3}{2}\right)^{n-1} + n + 4.$$

3

(1) 図の右方向に1区画進むことを→で表し、図の上方向に1区画進むことを↑で表すことにすると、A地点からB地点への最短経路は→と↑を7個ずつ並べた順列と1対1に対応する。

以下、例えばA地点からP地点への最短経路の数を $n(A, P)$ のように表すことにする。



$n(A, P)$  は、→を2個と↑を4個並べた順列の数に等しいから、

$$n(A, P) = \frac{(2+4)!}{2!4!} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15.$$

同様に、 $n(P, B)$  は、→を5個と↑を3個並べた順列の数に等しいので、

$$n(P, B) = \frac{(5+3)!}{5!3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56.$$

従って、A地点からB地点への最短経路のうちP地点を通るものの数は、

$$n(A, P) \times n(P, B) = 15 \times 56 = 840.$$

(2) A地点からB地点への最短経路のうち、P地点を通るものの数を $N_P$ 、Q地点を通るものの数を $N_Q$ 、R地点を通るものの数を $N_R$ 、P地点とR地点を両方通るものの数を $N_{PR}$ 、Q地点とR地点を両方通るものの数を $N_{QR}$ とすると、(1)で求めたように $N_P = 840$ であり、(1)と同様に考えて、

$$N_Q = n(A, Q) \times n(Q, B) = 1 \times \frac{(2+7)!}{2!7!} = \frac{9 \cdot 8}{2 \cdot 1} = 36,$$

$$N_R = n(A, R) \times n(R, B) = \frac{(5+5)!}{5!5!} \times \frac{(2+2)!}{2!2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \times 6 = 1512,$$

$$N_{PR} = n(A, P) \times n(P, R) \times n(R, B) = 15 \times \frac{(3+1)!}{3!1!} \times 6 = 360,$$

$$N_{QR} = n(A, Q) \times n(Q, R) \times n(R, B) = 1 \times 1 \times 6 = 6.$$

A地点からB地点への最短経路のうち、P地点とQ地点を両方通るものはないから、水飲み場(P, Q, R地点)を1回以上通るものの数は、

$$N_P + N_Q + N_R - N_{PR} - N_{QR} = 840 + 36 + 1512 - 360 - 6 = 2022.$$

4

(1) 直線  $y = -2x - 1$  の上の  $x$  座標が  $-1$  である点の  $y$  座標は  $-2(-1) - 1 = 1$  であるから、その直線と曲線  $y = f(x)$  の接点の座標は  $(-1, 1)$  である。よって曲線  $y = f(x)$  は点  $(-1, 1)$  を通るので、 $1 = f(-1) = -1 - a + b$ 。… ①

また、 $f'(x) = 3x^2 + a$  だが、点  $(-1, 1)$  における曲線  $y = f(x)$  の接線の傾きが  $-2$  であることから、 $-2 = f'(-1) = 3 + a$ 、よって  $a = -5$ 、これと①より、 $b = a + 2 = -3$ 。

(2) (1) の結果から  $f(x) = x^3 - 5x - 3$  となるので、問題の等式

$$g(x) = \int_c^x \{f(t) + g(t)\} dt \quad \dots \textcircled{2}$$

の両辺を  $x$  で微分すると、

$$g'(x) = f(x) + g(x) = g(x) + x^3 - 5x - 3. \quad \dots \textcircled{3}$$

$g(x) + x^3 - 5x - 3$  の次数が多項式  $g(x)$  の次数より小さくなることから、 $g(x)$  は 3 次多項式で、 $x^3$  の係数は  $-1$  であることがわかる。

従って、 $g(x) = -x^3 + sx^2 + tx + u$  とおくことができ、③より、

$$-3x^2 + 2sx + t = sx^2 + (t - 5)x + u - 3.$$

この両辺の係数を比較して、 $-3 = s$ 、 $2s = t - 5$ 、 $t = u - 3$ 、これらを順に解いて、 $s = -3$ 、 $t = 2s + 5 = -1$ 、 $u = t + 3 = 2$ 。ゆえに

$$g(x) = -x^3 - 3x^2 - x + 2.$$

ここで②において  $x = c$  とすれば、 $g(c) = 0$ 、よって、

$$0 = c^3 + 3c^2 + c - 2 = (c + 2)(c^2 + c - 1).$$

これを解けば  $c = -2$ 、 $\frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$  を得るが、 $-2$  と  $\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$  は負で、 $\sqrt{5} > 1$

より  $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2} > 0$  であるので、 $c$  が正であることから、 $c = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$ 。



5

$$(1) \quad t = \sin x + \cos x = \sqrt{2} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \sin x + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos x \right) \\ = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} \sin x + \sin \frac{\pi}{4} \cos x \right) = \sqrt{2} \sin \left( x + \frac{\pi}{4} \right).$$

$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  より,  $-\frac{\pi}{4} \leq x + \frac{\pi}{4} \leq \frac{3\pi}{4}$  であるから,  $\sin \left( x + \frac{\pi}{4} \right)$  のとりうる値の範囲は,  $-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq \sin \left( x + \frac{\pi}{4} \right) \leq 1$ .

よって,  $t = \sqrt{2} \sin \left( x + \frac{\pi}{4} \right)$  のとりうる値の範囲は,  $-1 \leq t \leq \sqrt{2}$ .

$$(2) \quad t^2 = (\sin x + \cos x)^2 = \sin^2 x + 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 1 + \sin 2x.$$

よって,  $\sin 2x = t^2 - 1$ .

(3) (2)の結果から,

$$y = \sin 2x + a(\sin x + \cos x) + \frac{5}{2} \\ = t^2 - 1 + at + \frac{5}{2} = t^2 + at + \frac{3}{2} = \left( t + \frac{a}{2} \right)^2 - \frac{a^2}{4} + \frac{3}{2}.$$

$t$  のとりうる値の範囲は (1) で求めたように  $-1 \leq t \leq \sqrt{2}$  であるから,

(i)  $-\frac{a}{2} < -1$  ならば,  $t = -1$  のときに  $y$  は最小,

(ii)  $-1 \leq -\frac{a}{2} \leq \sqrt{2}$  ならば,  $t = -\frac{a}{2}$  のときに  $y$  は最小,

(iii)  $-\frac{a}{2} > \sqrt{2}$  ならば,  $t = \sqrt{2}$  のときに  $y$  は最小,

となる.

$y$  の最小値は 0 であるから, (i) の場合, 即ち  $a > 2$  のときは,

$$(-1)^2 + a(-1) + \frac{3}{2} = 0 \text{ を解くと, } a = \frac{5}{2} > 2.$$

(ii) の場合, 即ち  $-2\sqrt{2} \leq a \leq 2$  のときは,  $-\frac{a^2}{4} + \frac{3}{2} = 0$  を解くと,  $a^2 = 6$ , よって  $a = \pm\sqrt{6}$  を得るが,  $-2\sqrt{2} = -\sqrt{8} < -\sqrt{6} < 2 = \sqrt{4} < \sqrt{6}$  だから, この場合に条件を満たす  $a$  の値は  $a = -\sqrt{6}$  だけである.

(iii) の場合, 即ち  $a < -2\sqrt{2}$  のときは,  $\sqrt{2}^2 + a\sqrt{2} + \frac{3}{2} = 0$  を解くと,  $a = -\frac{7}{2\sqrt{2}} = -\frac{7}{4}\sqrt{2} > -2\sqrt{2}$ , よってこの場合は適する  $a$  の値はない.

以上より, 求める  $a$  の値は,  $a = \frac{5}{2}, -\sqrt{6}$ .

## 国語【解答例】

## 解答例

一

問一 現実をよく説明する「適応度の高い仮説」が長い時間の中で批判に耐えて後世に残り、その仮説の適応度をさらに上げる修正仮説が提出されるサイクルが繰り返されるということ。(八一字)

問二 科学的知見の確度が判定できず、抛りどころのない「分からない」という不安定な状態にいるよりは、権威にすがりつき、権威の高さと情報の確度を同一視して判断することでその不安から逃れ安心してしまいたいという指向性が、人の心に潜んでいるから。(一一六字)

問三 信頼に足る情報を集め、物事を先入観なくあるがままに見て、個々人が自らの理性でその意味や仕組みを真摯に考えること。(五六字)

問四 (1)茶飯事 (2)臨床 (3)深刻 (4)倒錯 (5)逸脱 (6)閉環 (7)遺伝子

二

問一 ここは翁が見物をしようとしている場所である。他の人は近寄ってはならない。

問二 札を立てたのは陽成院で陽成院が来ると思っていたのに、陽成院ではない老人が見物していたから。

問三 (ア) 見物するつもりは全くございません

(イ) 祭りの行列そのものではなく、ただ孫の晴れ姿だけは見たかったから。

問四 こそ

## 三

問一 終不<sub>レ</sub>免<sub>レ</sub>於<sub>レ</sub>為<sub>レ</sub>三夷狄<sub>二</sub>之<sub>レ</sub>歸<sub>一</sub>と矣

問二 残念に思うことをこらえることができようか（いやできない）。

問三 華盛頓をして堯舜の位と時とを得しむれば、則ち亦必ず君道を立てん。

問四 ワシントンが堯などのように徳があつたことを評価しつつも、人民の多くは諸国の種族が入りまじつていて独立は多数の人々の協力により達成されたために共和制となり、堯や舜のような君主となつて道を制定することができなかつたと悔やんでいる。（一二三頁）

## 四

問一

- ・平均気温の平年差は三地域とも、右肩上がりである。
- ・全体的に平均気温が上昇している。
- ・平均気温は、東北では一九九〇年が、西日本では一九九八年がそれぞれ際立って高い。
- ・平均気温は、三地域とも一九九七年以降は平年差を超える年が多い。
- ・年間降水量の平年比の変化は、平均気温に比べて地域による異なりが見られる。
- ・西日本は一九九三年に突出した雨量であり、二〇一五年以降も比較的高い。
- ・二〇〇〇年以降は三つの地域とも緩やかに平年比が上がっている。

問二

- ・一日降水量二〇〇㎜以上の年間日数は年ごとに上下して一定ではないが、数年ごとに日数が多くなる傾向が見える。
- ・二〇〇三年までは多くて年間二〇〇日程度で、最大でも三五〇日程度だったが、二〇〇四年に四〇〇日を越え、それ以降増え、二〇一七年以降は毎年二〇〇日を越えている。
- ・猛暑日は、一九九二年まで年間三日を越えることはなかったが、一九九四年に六日を越え、それ以降は、二、三年おきに三日程度となつて、二〇一八年以降はより多くなる傾向がある。
- ・二〇一〇年からは、年間四日以上の日が四回、三日以上が一回で、その他の年も一

目を下回ることがないので、猛暑日が増えていると考えられる。

### 問三 (採点ポイント)

- ・資料1～3の読み取りを踏まえられているか。
- ・そのうえで、「どのような注意が必要になると考えられるか」について述べられているか。
- ・主体性を持って、自分自身の住む地域でどのように行動すべきかが端的に述べられているか。
- ・自分自身の住む地域での取り組みや実情等について把握できている場合はさらに望ましい。

## 理科(物理) 解答用紙(4の1)

|       |                        |     |                                       |  |
|-------|------------------------|-----|---------------------------------------|--|
| 1     | 〔I〕                    | (1) | $T = \frac{(m + 2M)g}{2 \sin \theta}$ | 〔N〕  |
|       |                        | (2) | $F = \frac{mg}{2}$                    | 〔N〕  |
|       |                        | (3) | $N = \frac{(ml + 2Mx)g}{2\mu l}$      | 〔N〕  |
|       | 〔II〕                   | (4) | $v_1 = x \sqrt{\frac{k}{m_1}}$        | 〔m/s〕                                      |
|       |                        | (5) | $e = \frac{m_1}{m_2}$                 |  |
|       |                        | (6) | $v_2$ の範囲                             | $\sqrt{\frac{gl}{2}} < v_2 \leq \sqrt{gl}$ |
| $t =$ | $2 \sqrt{\frac{l}{g}}$ |     | 〔s〕                                   |  |

受験番号

点

## 理科(物理) 解答用紙(4の2)

2

|     |                                   |     |     |                                   |     |   |   |
|-----|-----------------------------------|-----|-----|-----------------------------------|-----|---|---|
| (ア) | 0                                 | [J] | (イ) | $\frac{3}{2}R(T_B - T_A)$         | [J] |   |   |
| (ウ) | $-\frac{3}{2}R(T_B - T_A)$        | [J] |     |                                   |     |   |   |
| (エ) | $\frac{3}{2}R(T_C - T_B)$         | [J] | (オ) | $\frac{3}{2}R(T_C - T_B)$         | [J] |   |   |
| (カ) | 0                                 | [J] |     |                                   |     |   |   |
| (キ) | $\frac{5}{2}R(T_E - T_B)$         | [J] | (ク) | $\frac{3}{2}R(T_E - T_B)$         | [J] |   |   |
| (ケ) | $R(T_E - T_B)$                    | [J] |     |                                   |     |   |   |
| (コ) | $1 - \frac{T_D - T_A}{T_C - T_B}$ |     | (サ) | $\frac{T_A T_C}{T_B}$             | [K] |   |   |
| (シ) | $1 - \frac{T_A}{T_B}$             |     | (ズ) | $1 - \frac{T_F - T_A}{T_E - T_B}$ |     |   |   |
| ①   | B                                 | ②   | C   | ③                                 | D   | ④ | A |
| ⑤   | B                                 | ⑥   | E   | ⑦                                 | F   | ⑧ | A |

受験番号

点

## 理科(物理) 解答用紙(4の3)

3

|       |        |         |                                       |                     |       |
|-------|--------|---------|---------------------------------------|---------------------|-------|
| [ I ] |        | $E_P =$ | $\frac{k_0 q}{4a^2}$                  | [N/C]               |       |
|       | (1)    | $E_Q =$ | $\frac{k_0 q}{2a^2}$                  | [N/C]               |       |
|       |        | $E_R =$ | $\frac{k_0 q}{4a^2}$                  | [N/C]               |       |
|       | (2)    | $E_S =$ | $\frac{(2-\sqrt{2})k_0 q}{4a^2}$      | [N/C]               |       |
|       | (3)    | $V_S =$ | $\frac{(\sqrt{2}-2)k_0 q}{a\sqrt{2}}$ | [V]                 |       |
|       |        | $V_O =$ | $-\frac{\sqrt{2}k_0 q}{a}$            | [V]                 |       |
|       | (4)    | $W =$   | $q(V_S - V_O)$                        | [J]                 |       |
|       | (5)    | $v =$   | $\sqrt{\frac{2k_0 q^2}{ma}}$          | [m/s]               |       |
|       | [ II ] | (6)     | $H =$                                 | $\frac{7I}{3\pi d}$ | [A/m] |
|       |        |         | 磁場の向き                                 | (㉞)                 |       |
| (7)   |        | $x =$   | $\frac{d}{3}$                         | [m]                 |       |
| (8)   |        | $F =$   | $\frac{\mu_0 I^2}{\pi d}$             | [N/m]               |       |
| (9)   |        |         | 引力                                    |                     |       |

受験番号

点

## 理科(物理) 解答用紙(4の4)

4

|      |     |  |                               |         |          |      |
|------|-----|--|-------------------------------|---------|----------|------|
| 〔I〕  | (1) | (ア) 4.0  | (イ) 6.0                       | (ウ) 3.0 | (エ) 0.33 |      |
|      | (2) | $y = 4 \cos \frac{2\pi}{3} \left( t - \frac{x}{2} \right)$ |                               |         |          | [m]  |
|      | (3) |  |                               |         |          |      |
| 〔II〕 | (4) | (オ)  | 回折                            | (カ)     | 干渉       |      |
|      | (5) | $\lambda =$  | $d \sin \theta$               |         |          | [cm] |
|      | (6) | $\lambda =$  | $\frac{dx}{\sqrt{L^2 + x^2}}$ |         |          | [cm] |
|      | (7) | $4.8 \times 10^{-5}$                                       |                               |         |          | cm   |
|      | (8) | (キ)  | D                             |         |          |      |

受験番号

点



## 理科 (化学) 解答用紙 (7の1)

1

|    |   |   |     |    |     |     |
|----|---|---|-----|----|-----|-----|
| 問1 | (ア)   | M   | (イ) | 18 | (ウ) | 中性子 |
|    | (エ)   | 0   | (オ) | +2 | (カ) | +4  |
|    | (キ)   | 0   |     |    |     |     |
| 問2 | (1)   | 原子が電子1個を受け取り陰イオンになるときに放出するエネルギーのこと                                |     |    |     |     |
|    | (2)   | Ar  |     |    |     |     |
| 問3 | 最小  | Ar  | 最大  | Cl |     |     |
| 問4 | <p>(計算過程)</p> <p>同位体の相対質量と存在比から平均値を求める。</p> $24 \times 0.790 + 25 \times 0.100 + 26 \times 0.110 = 24.32$ <p style="text-align: right;">(答) <u>24.3</u></p>   |   |     |    |     |     |
| 問5 | <p>(計算過程)</p> $\text{C(黒鉛)} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 394 \text{ kJ} \quad \dots \textcircled{1}$ $\text{Mg} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{MgO} + 602 \text{ kJ} \quad \dots \textcircled{2}$ $\text{Mg} + \frac{1}{2}\text{CO}_2 = \text{MgO} + \frac{1}{2}\text{C(黒鉛)} + x \text{ kJ} \quad \text{これを求めるために、}\textcircled{2} - (\textcircled{1} \div 2)\text{を計算する。}$ $602 - 394 \div 2 = 405$ <p style="text-align: right;">(答) <u>405</u> [kJ/mol]</p> |   |     |    |     |     |
| 問6 | (1)   | ×   |     |    |     |     |
|    | (2)   | $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$ |     |    |     |     |
|    | (3)   | $2\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$   |     |    |     |     |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (7の2)

1

| 問 7   | 容器 1 中の<br>気体 A の分圧   | $6.7 \times 10^4$ | [Pa] |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
|---|---|-------------------|------|-----------------|---|----------------|---|---|---|----|-----|----------------|-----------------|--|-----------------|--|---|-----|----------------|---|--|----------------|--|
|   | 容器 2 中の<br>気体 A の分圧   | $6.7 \times 10^4$ | [Pa] |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
| 問 8   | (計算過程)<br>全圧は $1.80 \times 10^4$ Pa である。<br>それぞれの気体の分圧で考える。(表内の圧力は $\times 10^5$ Pa)<br>反応後の分圧は、化学反応式の係数を元に求めることができる。   |                   |      |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
|   | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>3B</th> <th>+</th> <th>C</th> <th>→</th> <th>2D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>反応前</td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> <td><math>\frac{12}{18}</math></td> <td></td> <td><math>\frac{12}{18}</math></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>反応後</td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> <td>0</td> <td></td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> <td></td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>反応後の全圧は、各分圧の合計なので、<math>(\frac{8}{18} + \frac{8}{18} + \frac{8}{18}) \times 10^5 = 1.3 \times 10^5</math> Pa<br/>           気体 D の分圧は、<math>\frac{8}{18} \times 10^5 = 4.4 \times 10^4</math> Pa</p> |                   |      |                 | A | 3B             | + | C | → | 2D | 反応前 | $\frac{8}{18}$ | $\frac{12}{18}$ |  | $\frac{12}{18}$ |  | 0 | 反応後 | $\frac{8}{18}$ | 0 |  | $\frac{8}{18}$ |  |
|   | A   | 3B                | +    | C               | → | 2D             |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
| 反応前   | $\frac{8}{18}$  | $\frac{12}{18}$   |      | $\frac{12}{18}$ |   | 0              |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
| 反応後   | $\frac{8}{18}$  | 0                 |      | $\frac{8}{18}$  |   | $\frac{8}{18}$ |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
| (答) 混合気体の全圧 : $1.3 \times 10^5$ [Pa]      気体 D の分圧 : $4.4 \times 10^4$ [Pa] |   |                   |      |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
| 問 9   | (計算過程)<br>$T_1$ および $T_2$ の条件で生成した気体 D の物質量をそれぞれ $n_1, n_2$ とすると、<br>気体の状態方程式より $n_1 T_1 = n_2 T_2$ の関係となる。   |                   |      |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
|   | $\frac{T_1}{T_2} = \frac{n_2}{n_1} = 0.910 \dots \textcircled{1}$ <p>ここで、<math>T_1, T_2</math> は絶対温度なので正である。したがって、<math>T_1 &lt; T_2</math> より</p> $T_1 + 30.0 = T_2 \dots \textcircled{2}$ <p>①②式より、<math>T_1 = 303</math> K</p>   |                   |      |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |
| (答) 303 [K]   |   |                   |      |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (7の3)

2

|     |   |                                   |
|-----|---|-----------------------------------|
| 問 1 | 反応(1)   | $N_2O_5 \rightarrow N_2O_3 + O_2$ |
|     | 反応(2)   | $N_2O_3 \rightarrow NO + NO_2$    |
|     | 反応(3)   | $N_2O_5 + NO \rightarrow 3NO_2$   |
| 問 2 | (計算過程)  |                                   |
|     | <p>分解時間 0~2 [min], 2~5 [min], 5~10 [min] のそれぞれの平均の濃度を求めると,</p> $\overline{[N_2O_5]}_{0\sim 2} = \frac{1.87 + 1.98}{2} \approx 1.93, \overline{[N_2O_5]}_{2\sim 5} = \frac{1.87 + 1.71}{2} = 1.79, \overline{[N_2O_5]}_{5\sim 10} = \frac{1.71 + 1.48}{2} \approx 1.60$ <p>平均の反応速度 <math>\bar{v}_1</math> は, <math>\bar{v}_1 = \frac{\text{濃度変化量}}{\text{反応時間}}</math> なので, <math>\bar{v}_{10\sim 2} = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = -\frac{1.87 - 1.98}{2 - 0} = 0.055</math></p> <p>同様に, <math>\bar{v}_{12\sim 5} = -\frac{1.71 - 1.87}{5 - 2} \approx 0.0533, \bar{v}_{15\sim 10} = -\frac{1.48 - 1.71}{10 - 5} = 0.046</math></p> <p>式 2 より, <math>k_1 = \frac{v_1}{[N_2O_5]}</math> なので <math>v_1</math> に平均の反応速度 <math>\bar{v}_1</math>, <math>[N_2O_5]</math> に平均の濃度 <math>\overline{[N_2O_5]}</math> の値をそれぞれ代入すると,</p> $k_{10\sim 2} = \frac{\bar{v}_{10\sim 2}}{\overline{[N_2O_5]}_{0\sim 2}} = \frac{0.055}{1.93} \approx 0.0285, k_{12\sim 5} = \frac{0.0533}{1.79} \approx 0.0298, k_{15\sim 10} = \frac{0.046}{1.595} \approx 0.0288$ <p><math>k_{10\sim 2}, k_{12\sim 5}, k_{15\sim 10}</math> がほぼ等しく,</p> <p>これらの平均値を <math>k_1</math> とすると <math>\frac{0.0285 + 0.0298 + 0.0288}{3} \approx 0.0290</math></p> <p>(答) <math>2.9 \times 10^{-2} [\text{/min}]</math></p> |                                   |
| 問 3 | (計算過程)  |                                   |
|     | <p>問 2 の解から完成した式 2 より <math>t = 10</math> [min] における五酸化二窒素の分解速度は,</p> $2.9 \times 10^{-2} [\text{/min}] \times 1.48 [\text{mol/L}] = 4.29 \times 10^{-2} \approx 4.3 \times 10^{-2} [\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})]$ <p>五酸化二窒素 2 mol の分解で酸素 1 mol が生成するので, 酸素の生成速度は,</p> $4.3 \times 10^{-2} [\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})] \times \frac{1}{2} = 2.15 \times 10^{-2} [\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})] \approx 2.2 \times 10^{-2} [\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})]$ <p>(答) 五酸化二窒素の分解速度 <math>= 4.3 \times 10^{-1} [\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})]</math><br/>           酸素の生成速度 <math>= 2.2 \times 10^{-2} [\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})]</math></p>   |                                   |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (7の4)

3

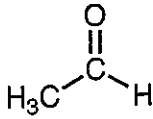
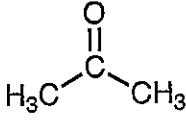
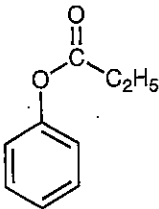
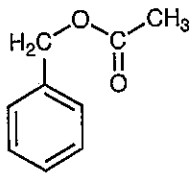
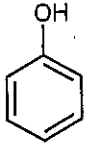
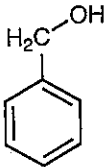
|    |               |   |     |                 |     |      |     |    |
|----|---------------|---|-----|-----------------|-----|------|-----|----|
| 問1 | (1)           | P   | (2) | S               | (3) | Mg   | (4) | なし |
| 問2 | 元素1           | K   |     | 元素1の<br>炎色反応の色  |     | 赤紫色  |     |    |
|    | 元素2           | Ca  |     | 元素2の<br>炎色反応の色  |     | 橙赤色  |     |    |
| 問3 | (b); (c), (d) |   |     |                 |     |      |     |    |
| 問4 | (ア)           | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | (イ) | SO <sub>3</sub> | (ウ) | 発煙硫酸 |     |    |
| 問5 | (1)           | $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$     |     |                 |     |      |     |    |
|    | (2)           | $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$                          |     |                 |     |      |     |    |
|    | (3)           | $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$           |     |                 |     |      |     |    |
|    | (4)           | $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \rightarrow 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}$ |     |                 |     |      |     |    |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (7の5)

4

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
| 問 1 | (1)  | 化合物 A<br>  | 化合物 B<br>   |
|     | (2)  | 化合物 A<br>(a), (b), (c)  | 化合物 B<br>(b), (c)  |
| 問 2 | (1)  | <p>(計算過程)</p> <p>化合物中の炭素, 水素, 酸素の質量を求めると、</p> <p>炭素の質量: <math>79.2 \text{ mg} \times \left(\frac{12}{44}\right) = 21.6 \text{ mg}</math></p> <p>水素の質量: <math>18.0 \text{ mg} \times \left(\frac{2.0}{18}\right) = 2.0 \text{ mg}</math></p> <p>酸素の質量: <math>30.0 \text{ mg} - 21.6 \text{ mg} - 2.0 \text{ mg} = 6.4 \text{ mg}</math></p> <p>化合物の組成式を <math>C_xH_yO_z</math> とすると</p> <p><math>x : y : z = \left(\frac{21.6}{12}\right) : \left(\frac{2.0}{1.0}\right) : \left(\frac{6.4}{16}\right) = 9 : 10 : 2</math></p> <p>分子量が 150 から化合物 C の分子式は <math>C_9H_{10}O_2</math></p> <p>(答) <u>          <math>C_9H_{10}O_2</math>          </u></p> |  |
|     | (2)  | 化合物 C<br>  | 化合物 D<br> |
|     |  | 化合物 E<br>  | 化合物 F<br> |
| (3) | <p>フェノールは弱酸性化合物なので、水酸化ナトリウム水溶液と反応してナトリウムフェノキシドが生成するため、水に溶解するが、ベンジルアルコールは中性の化合物であるため水酸化ナトリウム水溶液と反応しないため水に溶解しない。</p> |   |  |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (7の6)

4

|     |       |   |       |  |
|-----|-------|---|-------|--|
| 問 3 | 化合物 G |   | 化合物 H |  |
|     |       |   |       |  |
|     | 化合物 I |   | 化合物 J |  |
|     |       |   |       |  |
| 問 4 | (1)   |   |       |  |
|     | (2)   |   |       |  |
| 問 5 | (1)   | 4 種類  |       |  |
|     | (2)   | <p>(計算過程)</p> <p>油脂の分子式は <math>C_{57}H_{102}O_6</math> 分子量は 882</p> <p>炭素間の二重結合の数が 4 個からヨウ素価は</p> <p>ヨウ素価 = <math>254 \times \left(\frac{100}{882}\right) \times 4 = 115</math></p> <p style="text-align: right;">(答) 115</p> |       |  |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (7の7)

5

|     | (ア)   | (イ)                | (ウ)                | (エ)                      | (オ)    |
|-----|---|--------------------|--------------------|--------------------------|--------|
| 問 1 | チンダル現象  | アミロペクチン            | アミロース              | 水酸<br>(ヒドロキシ、<br>-OH など) | デキストリン |
|     | (カ)   | (キ)                | (ク)                | (ケ)                      | (コ)    |
|     | マルトース   | 示さない<br>(起こさない など) | 4                  | 再生                       | 半合成    |
| 問 2 | グルコース   |                    | $C_6H_{12}O_6$     |                          |        |
|     | デンプン  |                    | $(C_6H_{10}O_5)_n$ |                          |        |
|     | セルロース   |                    | $(C_6H_{10}O_5)_n$ |                          |        |
| 問 3 | (b), (d), (e), (f), (h)   |                    |                    |                          |        |
| 問 4 | 色調が青→赤色と薄くなり、最後には呈色しなくなる。   |                    |                    |                          |        |
| 問 5 | セルロースの酸加水分解によってグルコースが生じ、フェーリング液の還元が起こり、酸化銅 (I) $Cu_2O$ の赤色沈殿が生じる。   |                    |                    |                          |        |
| 問 6 | (計算過程)<br>・セルロースの分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n = [C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ 分子量 $162n$<br>・ジアセチルセルロースの分子式 $[C_6H_7O_2(OH)(OCOCH_3)_2]_n$ 分子量 $246n$<br>$162 \times (61.5 \div 246) = 40.5 \quad \Rightarrow \quad \text{解答 } 40.5$<br>(答) <u>40.5</u> [g] |                    |                    |                          |        |

受験番号

点

理科(生物)解答用紙(4の1)

1

|     |       |                  |       |     |                 |                |        |      |     |            |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
|-----|-------|------------------|-------|-----|-----------------|----------------|--------|------|-----|------------|-----------|---|-----|-------|-----|----|---|---|---|---|
| 問 1 | 植物    | 独立栄養生物           |       |     |                 | 動物             | 従属栄養生物 |      |     |            |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
| 問 2 | (ア)   | ピルビン酸            |       | (イ) | オキサロ酢酸          |                | (ウ)    | クエン酸 |     | (エ)        | 水素        |   | (オ) | 水素イオン |     |    |   |   |   |   |
|     | (カ)   | H <sub>2</sub> O |       | (キ) | 葉緑体             |                | (ク)    | 化学合成 |     | (ケ)        | アンモニウムイオン |   | (コ) | 硝化    |     |    |   |   |   |   |
|     | (a)   | 38               | (b)   | 2   | (c)             | 2              | (d)    | 4    | (e) | 2          | (f)       | 3 | (g) | 1     | (h) | 34 |   |   |   |   |
| 問 3 |       | 経路 I             |       |     |                 | 経路 II          |        |      |     | 経路 III     |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
|     | 名称    | 解糖系              |       |     |                 | クエン酸回路         |        |      |     | 電子伝達系      |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
|     | 部位    | 細胞質基質            |       |     |                 | ミトコンドリアのマトリックス |        |      |     | ミトコンドリアの内膜 |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
| 問 4 | (1)   | 基質レベルのリン酸化       |       |     |                 | (2)            | 酸化リン酸化 |      |     |            |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
| 問 5 | (1)   | O <sub>2</sub>   | 96 g  |     | CO <sub>2</sub> | 132 g          |        |      |     |            |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
|     | (2)   | O <sub>2</sub>   | 3 mol |     |                 |                |        |      |     |            |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |
| 問 6 | 光     | 合                | 成     | 細   | 菌               | で              | は      | 電    | 子   | 伝          | 達         | 系 | の   | 出     | 発   | 物  | 質 | と | し | て |
|     | H     | 2                | O     | の   | か               | わ              | り      | に    | H   | 2          | S         | を | 利   | 用     | す   | る  | 。 | そ | の | た |
|     | め     | 酸                | 素     | で   | は               | な              | く      | 硫    | 黄   | を          | 生         | 成 | す   | る     | 。   |    |   |   |   |   |
| 問 7 | グルコース | >                | リノール酸 | >   | エタノール           |                |        |      |     |            |           |   |     |       |     |    |   |   |   |   |

受験番号

小計



理科(生物)解答用紙(4の2)

|   |    |  |            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---|----|--|------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 2 | 問1 | (ア) 急速   | (イ) 緩やか    | (ウ) 環境収容力 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |    | (ニ) 被食者-捕食者相互  |            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   | 問2 | 個体群密度が高くなると、食物や生活空間の<br>不足、排泄物の増加などによって生活空間が<br>悪化し、個体群の成長が妨げられるため。  |            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   | 問3 | A  |            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   | 問4 | ハダニの個体数が増える、ハダニを捕食す<br>るカブリダニの個体数も増加する。その結果<br>、ハダニの個体数が減少し、ハダニを捕食す<br>るカブリダニの個体数も減少する。さらに、<br>カブリダニの個体数が減少すると、ハダニの<br>個体数が増加するという変動を繰り返すため<br>。 |            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   | 問5 | (オ) 高い   | (カ) 最終収量一定 |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   | 問6 | 図2の名称  | 生産構造図      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |    | ダイズの葉の配置   |            |           | 植 | 物 | 群 | 集 | の | 上 | 層 | を | 中 | 心 | に | 水 | 平 | に | 配 |  |
|   |    | 置  |            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   | 問7 | 3 5 cm 間隔で種子をまいた場合、7 0 cm 間隔<br>で種子をまいた場合よりも植被率がより早い<br>時期により高くなり、ダイズ周辺の地表面に<br>光が届かなくなるため。  |            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

|    |  |
|----|--|
| 小計 |  |
|----|--|

理科(生物)解答用紙(4の3)

|                 |                      |                   |     |      |     |      |
|-----------------|----------------------|-------------------|-----|------|-----|------|
| 3               | 問1                   | (ア) 生殖巣(生殖器, 生殖腺) | (イ) | 始原   | (ウ) | 精巣   |
|                 |                      | (エ) 卵巣            | (オ) | 精原   | (カ) | 卵原   |
|                 |                      | (キ) 一次精母          | (ク) | 一次卵母 | (ケ) | 減数分裂 |
|                 |                      | (コ)               | 2   |      |     |      |
| 問2              | 卵の種類                 |                   | d   |      |     |      |
|                 | 卵割様式                 |                   | h   |      |     |      |
| 問3              | a                    |                   |     |      |     |      |
| 問4              | 未受精卵には,すでにピコイド遺伝子のmR |                   |     |      |     |      |
|                 | NAが卵の一方に,また,ナノス遺伝子のm |                   |     |      |     |      |
|                 | RNAが反対側に偏在している。これらのm |                   |     |      |     |      |
|                 | RNAが翻訳されて合成されたタンパク質が |                   |     |      |     |      |
|                 | 卵内に拡散して濃度勾配を作り,ピコイドタ |                   |     |      |     |      |
|                 | ンパク質が多い側が頭部になり,ナノスタ  |                   |     |      |     |      |
| ンパク質が多い側が尾部になる。 |                      |                   |     |      |     |      |
| 問5              | c                    |                   |     |      |     |      |
| 問6              | d                    |                   |     |      |     |      |

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

|    |  |
|----|--|
| 小計 |  |
|----|--|

## 理科(生物)解答用紙(4の4)

|   |    |     |   |     |           |     |        |     |    |     |      |
|---|----|-----|---|-----|-----------|-----|--------|-----|----|-----|------|
| 4 | 問1 | (ア) | ゲノム                                     | (イ) | RNAポリメラーゼ | (ウ) | 基本転写因子 | (エ) | 転写 | (オ) | mRNA |
|   |    | (カ) | スプライシン<br>グ                             | (キ) | tRNA      | (ク) | リボソーム  | (ケ) | 翻訳 |     |      |
|   | 問2 | イ   | オ                                       | カ   |           |     |        |     |    |     |      |
|   | 問3 | (1) | ①                                       | C   | ②         | D   | ③      | A   |    |     |      |
|   |    | (2) | DNAリガーゼ                                 |     |           |     |        |     |    |     |      |
|   |    | (3) | ①                                       | D   | ②         | C   | ③      | B   |    |     |      |
|   |    | (4) | バラにパンジーの青色遺伝子を導入してこれ<br>までなかった青いバラを作った。 |     |           |     |        |     |    |     |      |

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

|    |  |
|----|--|
| 小計 |  |
|----|--|

## 理科(物理)、解答用紙(5の1)

1

|      |     |                                       |  |       |
|------|-----|---------------------------------------|--|-------|
| 〔I〕  | (1) | $T = \frac{(m + 2M)g}{2 \sin \theta}$ | [N]  |       |
|      | (2) | $F = \frac{mg}{2}$                    | [N]  |       |
|      | (3) | $N = \frac{(ml + 2Mx)g}{2\mu l}$      | [N]  |       |
| 〔II〕 | (4) | $v_1 = x \sqrt{\frac{k}{m_1}}$        | [m/s]                                      |       |
|      | (5) | $e = \frac{m_1}{m_2}$                 |  |       |
|      | (6) | $v_2$ の範囲                             | $\sqrt{\frac{gl}{2}} < v_2 \leq \sqrt{gl}$ | [m/s] |
|      |     | $t =$                                 | $2 \sqrt{\frac{l}{g}}$                     | [s]   |

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

|   |
|---|
| 点 |
|---|

## 理科(物理) 解答用紙(5の2)

2

|     |                                   |     |     |                                   |     |   |   |
|-----|-----------------------------------|-----|-----|-----------------------------------|-----|---|---|
| (ア) | 0                                 | [J] | (イ) | $\frac{3}{2}R(T_B - T_A)$         | [J] |   |   |
| (ウ) | $-\frac{3}{2}R(T_B - T_A)$        | [J] |     |                                   |     |   |   |
| (エ) | $\frac{3}{2}R(T_C - T_B)$         | [J] | (オ) | $\frac{3}{2}R(T_C - T_B)$         | [J] |   |   |
| (カ) | 0                                 | [J] |     |                                   |     |   |   |
| (キ) | $\frac{5}{2}R(T_E - T_B)$         | [J] | (ク) | $\frac{3}{2}R(T_E - T_B)$         | [J] |   |   |
| (ケ) | $R(T_E - T_B)$                    | [J] |     |                                   |     |   |   |
| (コ) | $1 - \frac{T_D - T_A}{T_C - T_B}$ |     | (サ) | $\frac{T_A T_C}{T_B}$             | [K] |   |   |
| (シ) | $1 - \frac{T_A}{T_B}$             |     | (ズ) | $1 - \frac{T_F - T_A}{T_E - T_B}$ |     |   |   |
| ①   | B                                 | ②   | C   | ③                                 | D   | ④ | A |
| ⑤   | B                                 | ⑥   | E   | ⑦                                 | F   | ⑧ | A |

受験番号

点

## 理科(物理) 解答用紙(5の3)

3

|       |      |         |                                       |                     |
|-------|------|---------|---------------------------------------|---------------------|
| 〔I〕   | (1)  | $E_P =$ | $\frac{k_0 q}{4a^2}$                  | [N/C]               |
|       |      | $E_Q =$ | $\frac{k_0 q}{2a^2}$                  | [N/C]               |
|       |      | $E_R =$ | $\frac{k_0 q}{4a^2}$                  | [N/C]               |
|       | (2)  | $E_S =$ | $\frac{(2-\sqrt{2})k_0 q}{4a^2}$      | [N/C]               |
|       | (3)  | $V_S =$ | $\frac{(\sqrt{2}-2)k_0 q}{a\sqrt{2}}$ | [V]                 |
|       |      | $V_O =$ | $-\frac{\sqrt{2}k_0 q}{a}$            | [V]                 |
|       | (4)  | $W =$   | $q(V_S - V_O)$                        | [J]                 |
|       | (5)  | $v =$   | $\sqrt{\frac{2k_0 q^2}{ma}}$          | [m/s]               |
|       | 〔II〕 | (6)     | $H =$                                 | $\frac{7I}{3\pi d}$ |
| 磁場の向き |      |         | (ウ)                                   |                     |
| (7)   |      | $x =$   | $\frac{d}{3}$                         | [m]                 |
| (8)   |      | $F =$   | $\frac{\mu_0 I^2}{\pi d}$             | [N/m]               |
| (9)   |      | 引力      |                                       |                     |

受験番号

点

## 理科(物理) 解答用紙(5の4)

4

|      |     |  |                               |         |          |
|------|-----|--|-------------------------------|---------|----------|
|      | (1) | (ア) 4.0  | (イ) 6.0                       | (ウ) 3.0 | (エ) 0.33 |
|      | (2) | $y = 4 \cos \frac{2\pi}{3} \left( t - \frac{x}{2} \right)$ |                               |         |          |
| [I]  | (3) |  |                               |         |          |
|      | (4) | (オ)  | 回折                            | (カ)     | 干渉       |
| [II] | (5) | $\lambda =$  | $d \sin \theta$               |         | [cm]     |
|      | (6) | $\lambda =$  | $\frac{dx}{\sqrt{L^2 + x^2}}$ |         | [cm]     |
|      | (7) |  | $4.8 \times 10^{-5}$          |         | cm       |
|      | (8) | (キ)  | D                             |         |          |

受験番号

点

## 理科(物理) 解答用紙(5の5)

5

|      |          |                     |   |                    |     |
|------|----------|---------------------|---|--------------------|-----|
| 〔I〕  | (1)      | $v_0 =$             | $r\omega$   | [m/s]              |     |
|      |          | $t =$               | $\frac{2\pi}{\omega}$   | [s]                |     |
|      | (2)      | $F_1 =$             | $\frac{Mv_0^2}{r}$  | [N]                |     |
| 〔II〕 | (4)      | 遠心力                 | x成分   | $-F_2 \cos \theta$ | [N] |
|      |          |                     | y成分   | $-F_2 \sin \theta$ | [N] |
|      | 重力       | x成分                 | $Mg \sin \theta$  | [N]                |     |
|      |          | y成分                 | $-Mg \cos \theta$   | [N]                |     |
|      | 垂直<br>抗力 | $N =$               | $F_2 \sin \theta + Mg \cos \theta$  | [N]                |     |
|      | (5)      | $F_2 =$             | $Mg \tan \theta$  | [N]                |     |
|      | (6)      | $\frac{v_2}{v_1} =$ | $\sqrt{\frac{1}{\mu} \left( \frac{\mu + \tan \theta}{1 - \mu \tan \theta} \right)}$ |                    |     |

受験番号

点



## 理科 (化学) 解答用紙 (8の1)

1

|    |   |                                       |     |    |     |     |
|----|---|---------------------------------------|-----|----|-----|-----|
| 問1 | (ア)   | M                                     | (イ) | 18 | (ウ) | 中性子 |
|    | (エ)   | 0                                     | (オ) | +2 | (カ) | +4  |
|    | (キ)   | 0                                     |     |    |     |     |
| 問2 | (1)   | 原子が電子1個を受け取り陰イオンになるときに放出するエネルギーのこと    |     |    |     |     |
|    | (2)   | Ar                                    |     |    |     |     |
| 問3 | 最小  | Ar                                    | 最大  | Cl |     |     |
| 問4 | (計算過程)<br>同位体の相対質量と存在比から平均値を求める。<br>$24 \times 0.790 + 25 \times 0.100 + 26 \times 0.110 = 24.32$<br><br>(答) <u>24.3</u>  |                                       |     |    |     |     |
| 問5 | (計算過程)<br>$C(\text{黒鉛}) + O_2 = CO_2 + 394 \text{ kJ} \dots \textcircled{1}$<br>$Mg + \frac{1}{2}O_2 = MgO + 602 \text{ kJ} \dots \textcircled{2}$<br>$Mg + \frac{1}{2}CO_2 = MgO + \frac{1}{2}C(\text{黒鉛}) + x \text{ kJ}$ これを求めるために、 $\textcircled{2} - (\textcircled{1} \div 2)$ を計算する。<br>$602 - 394 \div 2 = 405$<br><br>(答) <u>405</u> [kJ/mol] |                                       |     |    |     |     |
| 問6 | (1)   | ×                                     |     |    |     |     |
|    | (2)   | $2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$ |     |    |     |     |
|    | (3)   | $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$   |     |    |     |     |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (8の2)

1

|     |  |                   |      |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |                |
|-----|--|-------------------|------|-----------------|---|----------------|---|---|---|----|-----|----------------|-----------------|--|-----------------|--|---|-----|----------------|---|--|----------------|--|----------------|
| 問 7 | 容器 1 中の<br>気体 A の分圧  | $6.7 \times 10^4$ | [Pa] |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |                |
|     | 容器 2 中の<br>気体 A の分圧  | $6.7 \times 10^4$ | [Pa] |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |                |
| 問 8 | <p>(計算過程)</p> <p>全圧は <math>1.80 \times 10^4</math> Pa である。</p> <p>それぞれの気体の分圧で考える。(表内の圧力は <math>\times 10^5</math> Pa)</p> <p>反応後の分圧は、化学反応式の係数を元に求めることができる。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>3B</td> <td>+</td> <td>C</td> <td>→</td> <td>2D</td> </tr> <tr> <td>反応前</td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> <td><math>\frac{12}{18}</math></td> <td></td> <td><math>\frac{12}{18}</math></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>反応後</td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> <td>0</td> <td></td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> <td></td> <td><math>\frac{8}{18}</math></td> </tr> </table> <p>反応後の全圧は、各分圧の合計なので、<math>(\frac{8}{18} + \frac{8}{18} + \frac{8}{18}) \times 10^5 = 1.3 \times 10^5</math> Pa</p> <p>気体 D の分圧は、<math>\frac{8}{18} \times 10^5 = 4.4 \times 10^4</math> Pa</p> <p>(答) 混合気体の全圧： <math>1.3 \times 10^5</math> [Pa]      気体 D の分圧： <math>4.4 \times 10^4</math> [Pa]</p> |                   |      |                 | A | 3B             | + | C | → | 2D | 反応前 | $\frac{8}{18}$ | $\frac{12}{18}$ |  | $\frac{12}{18}$ |  | 0 | 反応後 | $\frac{8}{18}$ | 0 |  | $\frac{8}{18}$ |  | $\frac{8}{18}$ |
|     | A  | 3B                | +    | C               | → | 2D             |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |                |
| 反応前 | $\frac{8}{18}$   | $\frac{12}{18}$   |      | $\frac{12}{18}$ |   | 0              |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |                |
| 反応後 | $\frac{8}{18}$   | 0                 |      | $\frac{8}{18}$  |   | $\frac{8}{18}$ |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |                |
| 問 9 | <p>(計算過程)</p> <p><math>T_1</math> および <math>T_2</math> の条件で生成した気体 D の物質量をそれぞれ <math>n_1, n_2</math> とすると、<br/>気体の状態方程式より <math>n_1 T_1 = n_2 T_2</math> の関係となる。</p> <p><math>\frac{T_1}{T_2} = \frac{n_2}{n_1} = 0.910 \dots \textcircled{1}</math></p> <p>ここで、<math>T_1, T_2</math> は絶対温度なので正である。したがって、<math>T_1 &lt; T_2</math> より</p> <p><math>T_1 + 30.0 = T_2 \dots \textcircled{2}</math></p> <p><math>\textcircled{1}\textcircled{2}</math>式より、<math>T_1 = 303</math> K</p> <p style="text-align: right;">(答) 303 [K]</p>   |                   |      |                 |   |                |   |   |   |    |     |                |                 |  |                 |  |   |     |                |   |  |                |  |                |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (8の3)

2

|     |  |                                   |
|-----|--|-----------------------------------|
| 問 1 | 反応(1)  | $N_2O_5 \rightarrow N_2O_3 + O_2$ |
|     | 反応(2)  | $N_2O_3 \rightarrow NO + NO_2$    |
|     | 反応(3)  | $N_2O_5 + NO \rightarrow 3NO_2$   |
| 問 2 | (計算過程)   |                                   |
|     | <p>分解時間 0~2 [min], 2~5 [min], 5~10 [min] のそれぞれの平均の濃度を求めると,</p> $\overline{[N_2O_5]}_{0\sim 2} = \frac{1.87 + 1.98}{2} \approx 1.93, \overline{[N_2O_5]}_{2\sim 5} = \frac{1.87 + 1.71}{2} = 1.79, \overline{[N_2O_5]}_{5\sim 10} = \frac{1.71 + 1.48}{2} \approx 1.60$ <p>平均の反応速度 <math>\bar{v}_1</math> は, <math>\bar{v}_1 = \frac{\text{濃度変化量}}{\text{反応時間}}</math> なので, <math>\bar{v}_{10\sim 2} = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = -\frac{1.87 - 1.98}{2 - 0} = 0.055</math></p> <p>同様に, <math>\bar{v}_{12\sim 5} = -\frac{1.71 - 1.87}{5 - 2} \approx 0.0533, \bar{v}_{15\sim 10} = -\frac{1.48 - 1.71}{10 - 5} = 0.046</math></p> <p>式 2 より, <math>k_1 = \frac{v_1}{[N_2O_5]}</math> なので <math>v_1</math> に平均の反応速度 <math>\bar{v}_1</math>, <math>[N_2O_5]</math> に平均の濃度 <math>\overline{[N_2O_5]}</math> の値をそれぞれ代入すると,</p> $k_{10\sim 2} = \frac{\bar{v}_{10\sim 2}}{\overline{[N_2O_5]}_{0\sim 2}} = \frac{0.055}{1.93} \approx 0.0285, k_{12\sim 5} = \frac{0.0533}{1.79} \approx 0.0298, k_{15\sim 10} = \frac{0.046}{1.595} \approx 0.0288$ <p><math>k_{10\sim 2}, k_{12\sim 5}, k_{15\sim 10}</math> がほぼ等しく,</p> <p>これらの平均値を <math>k_1</math> とすると <math>\frac{0.0285 + 0.0298 + 0.0288}{3} \approx 0.0290</math></p> <p style="text-align: right;">(答) <math>2.9 \times 10^{-2}</math> [1/min]</p> |                                   |
| 問 3 | (計算過程)   |                                   |
|     | <p>問 2 の解から完成した式 2 より <math>t = 10</math> [min] における五酸化二窒素の分解速度は,</p> $2.9 \times 10^{-2} \text{ [1/min]} \times 1.48 \text{ [mol/L]} = 4.29 \times 10^{-2} \approx 4.3 \times 10^{-2} \text{ [mol/(L} \cdot \text{min)]}$ <p>五酸化二窒素 2 mol の分解で酸素 1 mol が生成するので, 酸素の生成速度は,</p> $4.3 \times 10^{-2} \text{ [mol/(L} \cdot \text{min)]} \times \frac{1}{2} = 2.15 \times 10^{-2} \text{ [mol/(L} \cdot \text{min)]} \approx 2.2 \times 10^{-2} \text{ [mol/(L} \cdot \text{min)]}$ <p style="text-align: right;">(答) 五酸化二窒素の分解速度 = <math>4.3 \times 10^{-1}</math> [mol/(L · min)]<br/>酸素の生成速度 = <math>2.2 \times 10^{-2}</math> [mol/(L · min)]</p>   |                                   |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (8の4)

2

|     |  |
|-----|--|
| 問 4 | <p>(計算過程)</p> <p>実験1と実験2の結果を <math>v_2 = k_2[A]^x[B]^y</math> にそれぞれ代入すると、<br/> <math>5.0 \times 10^{-3} = k_2(0.020)^x(0.050)^y \dots</math> 式ア<br/> <math>2.0 \times 10^{-2} = k_2(0.040)^x(0.050)^y \dots</math> 式イ<br/> <math>\frac{\text{式イ}}{\text{式ア}}</math>より <math>\frac{2.0 \times 10^{-2}}{5.0 \times 10^{-3}} = \left(\frac{0.040}{0.020}\right)^x</math> なので、<math>4 = 2^x</math> すなわち <math>x = 2</math></p> <p>実験3の結果を <math>v_2 = k_2[A]^2[B]^y</math> に代入すると、<br/> <math>2.7 \times 10^{-2} = k(0.060)^2(0.030)^y \dots</math> 式ウ<br/> <math>\frac{\text{式ウ}}{\text{式ア}}</math>および <math>x = 2</math>より、<math>\frac{2.7 \times 10^{-2}}{5.0 \times 10^{-3}} = \left(\frac{0.060}{0.020}\right)^2 \times \left(\frac{0.030}{0.050}\right)^y</math> なので、<br/> <math>0.6 = \left(\frac{3}{5}\right)^y</math> すなわち <math>y = 1</math></p> <p style="text-align: right;">(答) <math>x = 2, y = 1</math></p> |
| 問 5 | <p>(計算過程)</p> <p>問4より反応速度式が <math>v_2 = k_2[A]^2[B]</math> とおけるので、これに実験1の値をそれぞれ代入すると、</p> $k_2 = \frac{v_2}{[A]^2[B]} = \frac{5.0 \times 10^{-3} [\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{s})]}{0.020^2 [(\text{mol}/\text{L})^2] \times 0.050 [\text{mol}/\text{L}]} = 250 [\text{L}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})]$ $= 2.5 \times 10^2 [\text{L}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})]$ <p style="text-align: right;">(答) <math>2.5 \times 10^2 [\text{L}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})]</math></p>  |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (8の5)

3

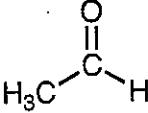
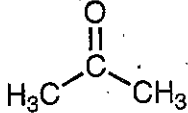
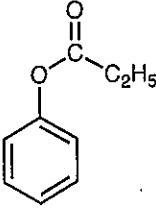
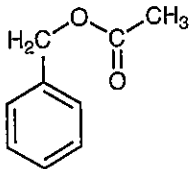
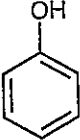
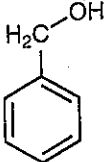
|   |   |   |     |                 |     |      |     |    |
|---|---|---|-----|-----------------|-----|------|-----|----|
| 問1  | (1)   | P   | (2) | S               | (3) | Mg   | (4) | なし |
| 問2  | 元素1   | K   |     | 元素1の<br>炎色反応の色  |     | 赤紫色  |     |    |
|   | 元素2   | Ca  |     | 元素2の<br>炎色反応の色  |     | 橙赤色  |     |    |
| 問3  | (b), (c), (d)   |   |     |                 |     |      |     |    |
| 問4  | (ア)   | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | (イ) | SO <sub>3</sub> | (ウ) | 発煙硫酸 |     |    |
| 問5  | (1)   | $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$     |     |                 |     |      |     |    |
|   | (2)   | $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$                          |     |                 |     |      |     |    |
|   | (3)   | $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$           |     |                 |     |      |     |    |
|   | (4)   | $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \rightarrow 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}$ |     |                 |     |      |     |    |
| 問6  | (エ)   | 加熱 (強熱, 熱分解など)  |     | (オ)             | 発熱  |      |     |    |
|   | 反応5   | $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$                                    |     |                 |     |      |     |    |
|   | 反応6   | $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$                           |     |                 |     |      |     |    |
| 問7  | (炭酸カルシウムの質量の割合の計算過程)  |   |     |                 |     |      |     |    |
|   | <p>CO<sub>2</sub>の式量は44.0なので,<br/> <math>418 \text{ [g]} \div 44.0 = 9.50 \text{ [mol]}</math><br/>           CaCO<sub>3</sub>の式量は100.0 なので,<br/> <math>100.0 \times 9.50 \text{ [mol]} = 950 \text{ [g]}</math><br/> <math>950 \text{ [g]} \div 1000 \text{ [g]} \times 100 = 95.0</math></p> <p style="text-align: right;">(答) 95.0 [%]</p> |   |     |                 |     |      |     |    |
| (消石灰の質量の計算過程)   |   |   |     |                 |     |      |     |    |
| <p>9.50 molのCaCO<sub>3</sub>から9.50 molのCa(OH)<sub>2</sub>ができる。<br/>           Ca(OH)<sub>2</sub>の式量は74.0なので,<br/> <math>74.0 \times 9.50 \text{ [mol]} = 703 \text{ [g]}</math></p> <p style="text-align: right;">(答) 703 [g]</p> |   |   |     |                 |     |      |     |    |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (8の6)

4

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| 問 1 | (1)  | 化合物 A<br>   | 化合物 B<br>   |
|     | (2)  | 化合物 A<br>(a), (b), (c)   | 化合物 B<br>(b), (c)  |
| 問 2 | (1)  | <p>(計算過程)</p> <p>化合物中の炭素, 水素, 酸素の質量を求めると、</p> <p>炭素の質量: <math>79.2 \text{ mg} \times \left(\frac{12}{44}\right) = 21.6 \text{ mg}</math></p> <p>水素の質量: <math>18.0 \text{ mg} \times \left(\frac{2.0}{18}\right) = 2.0 \text{ mg}</math></p> <p>酸素の質量: <math>30.0 \text{ mg} - 21.6 \text{ mg} - 2.0 \text{ mg} = 6.4 \text{ mg}</math></p> <p>化合物の組成式を <math>C_xH_yO_z</math> とすると</p> <p><math>x : y : z = \left(\frac{21.6}{12}\right) : \left(\frac{2.0}{1.0}\right) : \left(\frac{6.4}{16}\right) = 9 : 10 : 2</math></p> <p>分子量が 150 から化合物 C の分子式は <math>C_9H_{10}O_2</math></p> <p>(答) <math>C_9H_{10}O_2</math></p> |  |
|     | (2)  | 化合物 C<br>   | 化合物 D<br> |
|     |  | 化合物 E<br>   | 化合物 F<br> |
| (3) | <p>フェノールは弱酸性化合物なので、水酸化ナトリウム水溶液と反応してナトリウムフェノキシドが生成するため、水に溶解するが、ベンジルアルコールは中性化合物であり水酸化ナトリウムと反応しないため水に溶解しない。</p> |  |  |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (8の7)

4

|     |       |  |       |  |
|-----|-------|--|-------|--|
| 問 3 | 化合物 G |  | 化合物 H |  |
|     |       |  |       |  |
|     | 化合物 I |  | 化合物 J |  |
|     |       |  |       |  |
| 問 4 | (1)   |  |       |  |
|     | (2)   |  |       |  |
| 問 5 | (1)   | 4 種類   |       |  |
|     | (2)   | <p>(計算過程)</p> <p>油脂の分子式は <math>C_{57}H_{102}O_6</math> 分子量は 882</p> <p>炭素間の二重結合の数が 4 個からヨウ素価は</p> <p>ヨウ素価 = <math>254 \times \left(\frac{100}{882}\right) \times 4 = 115</math></p> <p style="text-align: right;">(答) <u>115</u></p> |       |  |

受験番号

点

## 理科 (化学) 解答用紙 (8の8)

5

|     |   |                    |                    |                          |        |
|-----|---|--------------------|--------------------|--------------------------|--------|
| 問 1 | (ア)   | (イ)                | (ウ)                | (エ)                      | (オ)    |
|     | チンダル現象  | アミロペクチン            | アミロース              | 水酸<br>(ヒドロキシ,<br>-OH など) | デキストリン |
|     | (カ)   | (キ)                | (ク)                | (ケ)                      | (コ)    |
|     | マルトース   | 示さない<br>(起こさない など) | 4                  | 再生                       | 半合成    |
| 問 2 | グルコース   |                    | $C_6H_{12}O_6$     |                          |        |
|     | デンプン  |                    | $(C_6H_{10}O_5)_n$ |                          |        |
|     | セルロース   |                    | $(C_6H_{10}O_5)_n$ |                          |        |
| 問 3 | (b), (d), (e), (f), (h)   |                    |                    |                          |        |
| 問 4 | 色調が青→赤色と薄くなり、最後には呈色しなくなる。   |                    |                    |                          |        |
| 問 5 | セルロースの酸加水分解によってグルコースが生じ、フェーリング液の還元が起こり、酸化銅 (I) $Cu_2O$ の赤色沈殿が生じる。   |                    |                    |                          |        |
| 問 6 | (計算過程)<br>・セルロースの分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n = [C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ 分子量 $162n$<br>・ジアセチルセルロースの分子式 $[C_6H_7O_2(OH)(OCOCH_3)_2]_n$ 分子量 $246n$<br>$162 \times (61.5 \div 246) = 40.5 \quad \Rightarrow \quad$ 解答 40.5<br>(答) <u>40.5</u> [g] |                    |                    |                          |        |

受験番号

点



理科(生物)解答用紙(5の1)

1

|     |  |                  |       |       |                 |                |         |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
|-----|--|------------------|-------|-------|-----------------|----------------|---------|------|-----|------------|-----------|---|-----|-------|-----|----|
| 問 1 | 植物   | 独立栄養生物           |       |       |                 | 動物             | 従属栄養生物  |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
| 問 2 | (ア)  | ピルビン酸            |       | (イ)   | オキサロ酢酸          |                | (ウ)     | クエン酸 |     | (エ)        | 水素        |   | (オ) | 水素イオン |     |    |
|     | (カ)  | H <sub>2</sub> O |       | (キ)   | 葉緑体             |                | (ク)     | 化学合成 |     | (ケ)        | アンモニウムイオン |   | (コ) | 硝化    |     |    |
|     | (a)  | 38               | (b)   | 2     | (c)             | 2              | (d)     | 4    | (e) | 2          | (f)       | 3 | (g) | 1     | (h) | 34 |
| 問 3 |  | 経路 I             |       |       |                 | 経路 II          |         |      |     | 経路 III     |           |   |     |       |     |    |
|     | 名称   | 解糖系              |       |       |                 | クエン酸回路         |         |      |     | 電子伝達系      |           |   |     |       |     |    |
|     | 部位   | 細胞質基質            |       |       |                 | ミトコンドリアのマトリックス |         |      |     | ミトコンドリアの内膜 |           |   |     |       |     |    |
| 問 4 | (1)  | 基質レベルのリン酸化       |       |       |                 | (2)            | 酸化的リン酸化 |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
| 問 5 | (1)  | O <sub>2</sub>   | 96 g  |       | CO <sub>2</sub> | 132 g          |         |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
|     | (2)  | O <sub>2</sub>   | 3 mol |       |                 |                |         |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
| 問 6 | 光合成細菌では電子伝達系の出発物質として                           |                  |       |       |                 |                |         |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
|     | H <sub>2</sub> OのかわりにH <sub>2</sub> Sを利用する。そのた |                  |       |       |                 |                |         |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
|     | め酸素ではなく硫黄を生成する。                                |                  |       |       |                 |                |         |      |     |            |           |   |     |       |     |    |
| 問 7 | グルコース  |                  | >     | リノール酸 |                 | >              | エタノール   |      |     |            |           |   |     |       |     |    |

|    |  |
|----|--|
| 小計 |  |
|----|--|

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

理科(生物)解答用紙(5の2)

2

|                      |                              |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|------------------------------|-----------|--|--|-------|-----|--------|--|--|--|-----|-------|--|--|--|--|--|--|
| 問1                   | (ア)                          | 急速        |  |  |       | (イ) | 緩やか    |  |  |  | (ウ) | 環境収容力 |  |  |  |  |  |  |
|                      | (エ)                          | 被食者-捕食者相互 |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 問2                   | 個体群密度が高くなると、食物や生活空間の         |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | 不足、排泄物の増加などによって生活空間が         |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | 悪化し、個体群の成長が妨げられるため。          |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 問3                   | A                            |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 問4                   | ハダニの個体数が増える                  |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | と、ハダニを捕食する                   |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | カブリダニの個体数も増加する。その結果          |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | 、ハダニの個体数が減少し、ハダニを捕食する        |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | カブリダニの個体数も減少する。さらに、          |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | カブリダニの個体数が減少すると、ハダニの         |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 個体数が増加するという変動を繰り返すため |                              |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 。                    |                              |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 問5                   | (オ)                          | 高い        |  |  |       | (カ) | 最終収量一定 |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 問6                   | 図2の名称                        |           |  |  | 生産構造図 |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | ダイズの葉の配置                     |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | 植物群集の上層を中心に水平に配              |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 置している。               |                              |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
| 問7                   | 3 5 cm 間隔で種子をまいた場合、7 0 cm 間隔 |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | で種子をまいた場合よりも植被率がより早い         |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | 時期により高くなり、ダイズ周辺の地表面に         |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |
|                      | 光が届かなくなるため。                  |           |  |  |       |     |        |  |  |  |     |       |  |  |  |  |  |  |

受験番号

小計

理科(生物)解答用紙(5の3)

|    |                      |                   |          |          |
|----|----------------------|-------------------|----------|----------|
| 3  | 問1                   | (ア) 生殖巣(生殖器, 生殖腺) | (イ) 始原   | (ウ) 精巣   |
|    |                      | (エ) 卵巣            | (オ) 精原   | (カ) 卵原   |
|    |                      | (キ) 一次精母          | (ク) 一次卵母 | (ケ) 減数分裂 |
|    |                      | (コ) 2             |          |          |
| 問2 | 卵の種類                 | d                 |          |          |
|    | 卵割様式                 | h                 |          |          |
| 問3 | a                    |                   |          |          |
| 問4 | 未受精卵には,すでにピコイド遺伝子のmR |                   |          |          |
|    | NAが卵の一方に,また,ナノス遺伝子のm |                   |          |          |
|    | RNAが反対側に偏在している。これらのm |                   |          |          |
|    | RNAが翻訳されて合成されたタンパク質が |                   |          |          |
|    | 卵内に拡散して濃度勾配を作り,ピコイドタ |                   |          |          |
|    | ンパク質が多い側が頭部になり,ナノスタ  |                   |          |          |
|    | ンパク質が多い側が尾部になる。      |                   |          |          |
| 問5 | c                    |                   |          |          |
| 問6 | d                    |                   |          |          |

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

|    |  |
|----|--|
| 小計 |  |
|----|--|

理科(生物)解答用紙(5の4)

4

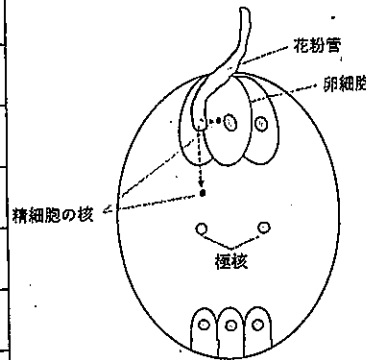
|    |     |             |     |           |     |        |     |    |     |      |  |
|----|-----|-------------|-----|-----------|-----|--------|-----|----|-----|------|--|
| 問1 | (ア) | ゲノム         | (イ) | RNAポリメラーゼ | (ウ) | 基本転写因子 | (エ) | 転写 | (オ) | mRNA |  |
|    | (カ) | スプライシン<br>グ | (キ) | tRNA      | (ク) | リボソーム  | (ケ) | 翻訳 |     |      |  |
| 問2 | イ   | オ           | カ   |           |     |        |     |    |     |      |  |
| 問3 | (1) | ①           | C   | ②         | D   | ③      | A   |    |     |      |  |
|    | (2) | DNAリガーゼ     |     |           |     |        |     |    |     |      |  |
|    | (3) | ①           | D   | ②         | C   | ③      | B   |    |     |      |  |
|    | (4) | バラにパン       | ジ   | ーの青       | 色遺  | 伝子     | を導  | 入し | てこ  | れ    |  |
|    | までな | か           | った青 | いバ        | ラを  | 作      | っ   | た。 |     |      |  |

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

|    |  |
|----|--|
| 小計 |  |
|----|--|

理科(生物)解答用紙(5の5)

5

|                      |  |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
|----------------------|--|-----|-----|---|-----|----|----|---|----|---|
| 問 1                  | (ア)  | 維管束 | (イ) | 種子  | (ウ) | 子房 |    |   |    |   |
|                      | (エ)  | 単子葉 | (オ) | 双子葉   |     |    |    |   |    |   |
| 問 2                  | 生殖様式の名前→   |     |     | 重複受精  |     |    |    |   |    |   |
|                      | 花粉が柱頭に付着する   |     |     | <模式図><br> |     |    |    |   |    |   |
|                      | と、花粉から胚珠に向   |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
|                      | かって花粉管が伸びる   |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
|                      | 。この花粉管を通過して  |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
|                      | 2個の精細胞が運ばれ   |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
| 、そのうち1個の精細胞の核が卵細胞の核と |  |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
| 、もう1個の精細胞の核が極核と融合する。 |  |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
| 問 3                  | ハチドリがランの蜜を吸うために嘴を花冠に挿し込む際、ハチドリの頭や体に花粉が付くように花の形は長くなる方向に進化し、ハチドリもまた蜜が吸いやすいように嘴が長くなる方向に進化することを共にくり返す。 |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
|                      | 環境が変化すると、変化した環境に適した形質を持った植物が選択的に生き残る(自然選択)。  |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
|                      | 生き残ったものだけが交配し、更に変化した環境に適した形質を持つ植物が生き残ることを繰り返すことで、進化が促される。  |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
|                      |  |     |     |   |     |    |    |   |    |   |
| 問 5                  | 1)   | ×   | 2)  | ○   | 3)  | ×  | 4) | × | 5) | ○ |

受験番号

小計

令和4年度岩手大学一般入試（前期日程）英語（人文社会科学部）解答例

|   |     |   |     |     |     |
|---|-----|---|-----|-----|-----|
| 1 | (1) | スペイン人が英語の習得に苦労しているのは、スペイン語が文化生活において伝統的に重要であったからだと考える学者もいます。   |     |     |     |
|   | (2) | 専門家によると、スペイン人が英語を学ぶのが難しいのは、国の大きさ、相対的に低いGDP、世界中でスペイン語を話す人の数などから説明できる部分もあります。   |     |     |     |
|   | (3) | ポルトガル、ギリシア、オランダのような小さな国は、輸出に依存しているため、国民は旅行をしたり、ビジネスを行うために英語が必要になること。(68字)   |     |     |     |
|   | (4) | ブリティッシュ・カウンシルが2017年に15歳の子どもたちを対象に実施した2つのテストで、マドリードでは72.5%、カタルーニャでは66%がB以上の成績を獲得したこと。(76字)   |     |     |     |
|   | (5) | 英国人のように、私たちがまた、世界の大部分が自国語を問題なく話すことができる場所であったという歴史に苦しんできました。私たちの言語は、英語と同じように世界中の何百万人もの人々に話されている言語です。   |     |     |     |
| 2 | (1) | The 2020 Olympics used some very special images. These were called "Olympic pictograms". About 50 images were created that showed various sports at the Olympics. Pictograms show the meaning of a word as a picture. The first Chinese characters were pictograms, for example, showing the sun, the moon and a person. In the 2020 Tokyo Olympics, many people around the world enjoyed these new pictograms. |     |     |     |
|   | (2) | I think that pictograms are useful. When I was first learning Chinese characters, the simple pictures interested me. My teacher showed me how the character for 'sun' came from an image of the sun, and how the character for 'person' looked like a human with very long legs. These pictograms helped me learn how to read Japanese. (57 words).   |     |     |     |
| 3 | (1) | ①   | (d) | ②   | (c) |
|   |     | ③   | (e) | ④   | (a) |
|   |     | ⑤   | (e) |     |     |
|   | (2) | ①   | (c) | ②   | (b) |
|   |     | ③   | (b) | ④   | (c) |
|   |     | ⑤   | (b) |     |     |
|   | (3) | (ア)   | (c) | (イ) | (d) |
|   |     | (ウ)   | (d) | (エ) | (c) |
|   |     | (オ)   | (b) |     |     |
|   | (4) | (b)   |     |     |     |

|   |   |   |            |     |       |     |         |     |       |  |
|---|---|---|------------|-----|-------|-----|---------|-----|-------|--|
| 1 | 1 | An evolutionary biologist is a scientist who studies how the process of evolution works in plants and animals.  |            |     |       |     |         |     |       |  |
|   | 2 | (a)   | disappear  | (b) | adapt | (c) | spread  | (d) | rapid |  |
|   | 3 | Animals and plants evolve faster because they produce new generations much quicker than humans.   |            |     |       |     |         |     |       |  |
|   | 4 | The Hawk's Beard plant adapted to the city by producing more heavy seeds than light seeds. These seeds would fall to the soil around the parent plant rather than float farther away. |            |     |       |     |         |     |       |  |
|   | 5 | (a)   | population |     |       | (b) | cut off |     |       |  |
|   | 6 | Their bodies developed a resistance to mange.   |            |     |       |     |         |     |       |  |
|   | 7 | cities  |            |     |       |     |         |     |       |  |
|   | 8 | Some members of a species survive better and have more offspring than others.   |            |     |       |     |         |     |       |  |

|   |   |     |   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 2 | 1 | (ア) | 『スターウォーズ』の映画の次作の製作に携わること                                    |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 2 | (イ) | 『スターウォーズ』の映画をさらに製作する具体的な計画がないこと                             |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 3 | (ウ) | ②   |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 4 | (エ) | remembers my telling him                                    |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 5 | (オ) | 研究チームで私が望むタイプの人材は、他のみんながここにいることに幸せを感じることに寄与する人である。          |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 6 | (カ) | 彼らが夢に見るような生活をトミーが実践していたから。                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 7 | (キ) | 恩師のランディー先生と仕事をともにしつつ学びを得られるようになったこと。                        |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 8 | (ク) | でもほんとうに特筆すべきは、トミーが私の現在の学生たちが夢を持つことを可能にすることで、恩を返してくれていたことです。 |  |  |  |  |  |  |  |

|   |   |     |  |     |   |     |   |  |  |
|---|---|-----|--|-----|---|-----|---|--|--|
| 3 | 1 | (1) | ②  | (2) | ② | (3) | ① |  |  |
|   | 2 | a   | Andy began to be envious of Chris when he found out that Chris had a big brother who taught him how to arrange blocks. |     |   |     |   |  |  |
|   |   | b   | Andy felt jealous when he noticed that Ben was paying more attention to Chris than him.                                |     |   |     |   |  |  |

受験番号

総点

# 解答例の目次

令和4年度一般選抜  
(前期日程)解答例



|   |                  |                    |                  |                    |                  |                    |                  |                    |                  |
|---|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| 1 | 教<br>数学1<br>-1-  | 教<br>数学2<br>-2-    | 教<br>数学3<br>-3-  | 教<br>数学4<br>-4-    | 教<br>数学5<br>-5-  | 理<br>数学1<br>-6-    | 理<br>数学2<br>-7-  | 理<br>数学3<br>-8-    | 農<br>数学1<br>-12- |
| 2 | 農<br>数学2<br>-13- | 人・教<br>国語1<br>-17- | 農<br>数学3<br>-14- | 人・教<br>国語2<br>-18- | 農<br>数学4<br>-15- | 人・教<br>国語3<br>-19- | 農<br>数学5<br>-16- | 教<br>物理1<br>-20-   | 教<br>化学1<br>-24- |
| 3 | 教<br>化学2<br>-25- | 教<br>化学3<br>-26-   | 教<br>化学4<br>-27- | 教<br>化学5<br>-28-   | 教<br>化学6<br>-29- | 教<br>化学7<br>-30-   | 教<br>生物1<br>-31- | 理・農<br>物理1<br>-35- | 教<br>生物2<br>-32- |
|   | 教<br>生物3<br>-33- | 教<br>生物4<br>-34-   | 教<br>物理1<br>-35- | 教<br>物理2<br>-36-   |                  |                    |                  |                    |                  |

|   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4 | 理・農<br>物理3<br>-37- | 理・農<br>物理4<br>-38- | 理・農<br>物理5<br>-39- | 理・農<br>化学1<br>-40- | 理・農<br>化学2<br>-41- | 理・農<br>化学3<br>-42- | 理・農<br>化学4<br>-43- | 理・農<br>化学5<br>-44- | 理・農<br>生物1<br>-48- |
| 5 | 理・農<br>生物2<br>-49- | 人<br>英語1<br>-53-   | 理・農<br>生物3<br>-50- | 教<br>英語1<br>-54-   | 理・農<br>生物4<br>-51- | 理・農<br>生物5<br>-52- |                    |                    |                    |