

I

【数学①・数学②，どちらも解答】

次の空所を埋めよ。(配点 40)

- (1) 整式 $P(x)$ を $x+3$ で割ると余りが 1, $P(x)$ を $x-2$ で割ると余りが 11 となるとき,

$P(-3) = \boxed{\text{ア}}$ であり, $P(x)$ を x^2+x-6 で割ると余りは $\boxed{\text{イ}}$ となる。

- (2) $i^2 = -1$ とする。 $\alpha = 1+2i$, $\beta = -1+i$, $\gamma = -10-11i$ のとき,

$\frac{\gamma-\alpha}{\beta-\alpha}$ を $a+bi$ (a, b は実数) の形で表すと $a = \boxed{\text{ウ}}$, $b = \boxed{\text{エ}}$ である。

- (3) $\sqrt{3}\sin x + \cos x = 2\sin\left(x + \boxed{\text{オ}}\right)$ である。ただし, $0 \leq \boxed{\text{オ}} < 2\pi$ とする。

また, $0 \leq x < \pi$ のとき, $\sqrt{3}\sin x + \cos x \geq 1$ となる x の値の範囲は

$0 \leq x \leq \boxed{\text{カ}}$ である。

- (4) 5 枚の硬貨を同時に投げたとき, 「表が 4 枚で, 裏が 1 枚」となる確率は $\boxed{\text{キ}}$ であり,

「表が 3 枚で, 裏が 2 枚」または「表が 2 枚で, 裏が 3 枚」となる確率は $\boxed{\text{ク}}$ である。

II

【数学①・数学②，どちらも解答】

1 辺の長さが 1 の正四面体 OABC について

$\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。

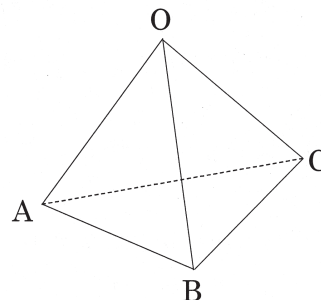
また, 辺 OA を 1 : 1 に内分する点を D,

辺 OB を 2 : 1 に内分する点を E,

辺 OC を $s : (1-s)$ に内分する点を F

とする。ただし, $0 < s < 1$ である。

次の空所を埋めよ。(配点 35)



- (1) $\overrightarrow{OE} = \boxed{\text{ア}} \vec{b}$ である。さらに, $\triangle DEF$ の重心を G とするとき,

$\overrightarrow{OG} = \boxed{\text{イ}} (\overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OE} + \overrightarrow{OF})$ と表すことができる。

- (2) 直線 AG 上にある点を P とする。

$\overrightarrow{AP} = t \overrightarrow{AG}$ (t は実数) とするとき,

$\overrightarrow{AP} = \boxed{\text{ウ}} t \vec{a} + \boxed{\text{エ}} t \vec{b} + \frac{1}{3} st \vec{c}$

と表すことができる。

さらに, 点 P が平面 OBC と直線 AG との交点のとき,

$t = \boxed{\text{オ}}$ である。

- (3) 辺 BC の中点を M とする。点 P が線分 OM 上にあるとき, $s = \boxed{\text{カ}}$ であり,

そのときの $\overrightarrow{OP}$ の長さは $\boxed{\text{キ}}$ である。

III**【数学 ① のみ解答】**

関数 $f(x) = \cos x - \sin x \cos x$ について、次の問いに答えよ。

ただし、 $0 \leq x \leq \pi$ とする。(配点 35)

- (1) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸との共有点の座標を求めよ。
- (2) $f'(x) = 0$ となる x の値を求めよ。
- (3) $f(x)$ の増減を調べ、 $y = f(x)$ のグラフをかけ。ただし、凹凸は調べなくてよい。
- (4) 定積分 $\int_0^{\pi} |f(x)| dx$ の値を求めよ。

IV**【数学 ① のみ解答】**

k を定数とし、曲線 $C: y = \log(x+k)$ と直線 $y = 1$ との交点の座標を $(a, 1)$ とする。

次の問いに答えよ。(配点 40)

- (1) a を k で表せ。
- (2) 曲線 C が原点 O を通るとき、定数 k の値を求めよ。
- (3) k を (2) で求めた値とすると、曲線 C 、 x 軸および直線 $x = a$ で囲まれた図形の面積を求めよ。
- (4) k を (2) で求めた値とすると、曲線 C 、 y 軸および直線 $y = 1$ で囲まれた図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。

V

【数学 ② のみ解答】

$a_{10} = 32$, $a_{15} = 1024$ である等比数列 $\{a_n\}$ について、次の空所を埋めよ。(配点 35)

- (1) 数列 $\{a_n\}$ の初項は ア であり、公比は イ である。
- (2) $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ とする。 S_n を n の式で表すと、 $S_n =$ ウ であり、
 $S_n < 20$ となる最大の n の値は エ である。
- (3) 数列 $\{b_n\}$ を $b_n = \log_{10} a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) と定める。一般項 b_n を n の式で表すと、
 $b_n =$ (オ) $\times \log_{10} 2$ である。また、 $T_n = \sum_{k=1}^n b_k$ としたとき、 T_n を n の式で表すと、
 $T_n =$ (カ) $\times \log_{10} 2$ であり、 $T_n > 0$ となる最小の n の値は キ である。

VI

【数学 ② のみ解答】

$f(x) = x^2 + kx + 2k - 3$ について、方程式 $f(x) = 0$ が異なる 2 つの実数解 α , β をもつとする。次の問いに答えよ。ただし、 $\alpha < \beta$ であり、 k は定数とする。(配点 40)

- (1) k の値の範囲を求めよ。
- (2) $(\beta - \alpha)^2$ を k で表せ。
- (3) $F(x) = \int_{\alpha}^x f(t) dt$ とする。 $F(x) = A(x - \alpha)^3 + B(x - \alpha)^2$ の形で表すとき、 k を含まない式で A , B を表せ。
- (4) 曲線 $y = F(x)$ 上に点 P, Q をとる。ただし、 $F(x)$ は P の x 座標で極大となり、Q の x 座標で極小となる。このとき、直線 PQ の傾きが $-\frac{5}{6}$ になるような k の値をすべて求めよ。

物 理

I 空所を埋め、問いに答えよ。(配点 60)

ばねにはたらく弾性力はフックの法則が成り立つ範囲では自然長からの変位 x に比例するため、

$$F = -kx \quad \text{①}$$

と書ける。ここで比例定数 k はばね定数と呼ばれる。

- (1) 図1のように摩擦のない水平な床の上にはばね定数 k のばねをおき、一端を壁に固定し、他端に質量 m の小球を取り付けた。ばねに沿って右向きに x 軸をとり、ばねの自然長における小球の位置を原点 O とする。

この小球を位置 x_0 (> 0) の点 P_A までひっぱり、時刻 $t = 0$ に静かにはなすと、小球は①式の力を受け、 x 軸負の向き(左向き)に動き始めた。小球が位置 x ($|x| \leq x_0$) を速さ v で通過するとき、力学的エネルギーは ア となる。原点 O の位置 $x = 0$ において力 $F = 0$ となり、速さは最大値 イ をとる。その後、左端 P_B で小球の速さは再び0となった。

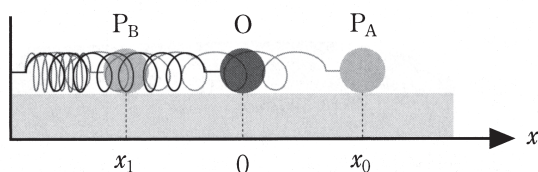


図1 摩擦のない床の上のばねと小球の運動

この端点 P_B の位置を x_1 とすると、端点 P_B における小球の力学的エネルギーは端点 P_A での小球の力学的エネルギーと等しく、次のようになる。

$$\frac{1}{2} k x_1^2 = \frac{1}{2} k \times \text{ウ} \quad \text{②}$$

$x_1 \neq x_0$ を考慮して②式を解くと、 $x_1 = \text{エ}$ となり、端点 P_A と P_B とは力 $F = 0$ となる原点 O に関して対称の位置にあることが分かる。

端点 P_B で、小球は右に向きを変えて右端 P_A まで進む。これ以降も小球は力 $F = 0$ となる点を中心として左右の端点 P_A と P_B の間で振動を繰り返す。この運動を単振動と呼ぶ。単振動の周期 T は小球の質量とばね定数のみで決まり、 $T = \text{オ}$ となる。

問1 小球の位置 x を時刻0より $2T$ まで、時刻 t の関数としてグラフにし解答欄にその概形を図示せよ。

- (2) 次に摩擦のある水平な床の上に(1)と同じばねと小球をおいて運動を考える。図2のように、ばねの左端を壁に固定して右端に小球を取り付け、(1)と同じ x 軸と原点 O を用いて考える。床と小球の静止摩擦係数を μ 、動摩擦係数を μ' とし、重力加速度の大きさを g とする。

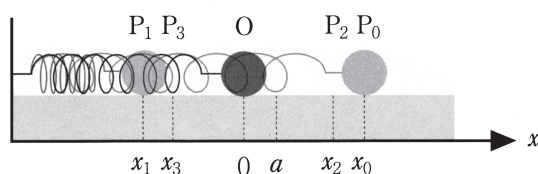


図2 摩擦のある床の上のばねと小球の運動

最初、右向きにひっぱってはなしても小球は静止していたが、さらにひっぱり、位置 a をこえてはなしたとき、小球が動き出した。この位置 a を k, μ, m, g を用いて表すと $a = \boxed{\text{カ}}$ となる。

あらためて位置 $x_0 (> a)$ の点 P_0 まで小球をひっぱり、時刻 $t = 0$ に静かに手をはなすと小球は左向きに運動を始めた。以下、運動中の小球には動摩擦力がはたらくとして考える。端点 P_0 から左に動き始めた小球は、速さ最大の点を通過した後、左端の点 P_1 で再び速さ 0 となった。この端点 P_1 で運動の向きを右向きに反転し、再度速さ 0 となる右端の点 P_2 に達した。このようにして小球は速さ 0 の左右の端点の間で運動の向きを交互に変え、変位量も減少させながら N 回 (N は正の整数) 振動した後、止まった。小球がたどる左右の端点を P_0 から順に $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{2N-1}, P_{2N}$ とし、それぞれの端点の位置を順に $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{2N-1}, x_{2N}$ 、端点 P_i での小球の力学的エネルギーを E_i ($i = 0, 1, 2, \dots, 2N-1, 2N$) と書くことにする。

小球が端点 P_0 から端点 P_1 に向かって左向きに運動し、位置 x (ただし、 $x_1 \leq x \leq x_0$) にあるとき、小球にはたらく力 F はばねの弾性力と動摩擦力を合わせて次のようになる。

$$F = -kx + \boxed{\text{キ}} = -k(x - C) \quad (3)$$

ここで定数 $C = \frac{1}{k} \times \boxed{\text{キ}}$ である。

位置 x での小球の力学的エネルギーは点 P_0 での値 E_0 に対して動摩擦力のした仕事だけ変化する。このため、左端 P_1 での小球の力学的エネルギー E_1 は次のようになる。

$$E_1 = E_0 - \boxed{\text{ク}} \quad (4)$$

④式で E_1, E_0 を x_0 と x_1 を用いて書き換えて整理すると次のようになる。

$$\frac{1}{2}k(x_1 - C)^2 = \frac{1}{2}k(x_0 - C)^2 \quad (5)$$

$x_1 \neq x_0$ なので、 P_1 の位置は $x_1 = \boxed{\text{ケ}}$ となる。③式より、力 $F = 0$ となる位置は $x = C$ であるので、端点 P_0 から左向きに端点 P_1 まで進むとき、小球の運動は位置 $x = C$ を中心とした単振動の一部であり、その周期は摩擦力が無い場合と同じになる。

端点 P_1 から小球は右に向きを変え、端点 P_2 に向かって進むが、このとき動摩擦力は負の向きにはたらく、小球にはたらく力は $F = -k(x + \boxed{\text{コ}})$ と変わる。端点 P_1 と P_2 での小球の力学的エネルギー E_1 と E_2 との間にも、⑤式と同様な関係式が成り立ち、位置 x_1 と x_2 を用いて次のようになる。

$$\frac{1}{2}k(x_2 + \boxed{\text{コ}})^2 = \frac{1}{2}k(x_1 + \boxed{\text{コ}})^2 \quad (6)$$

したがって、端点 P_2 の位置は $x_2 = \boxed{\text{サ}}$ となる。また、小球が端点 P_1 から端点 P_2 に右向きに進むときの運動も力 $F = 0$ となる位置を中心とした単振動の一部である。

これより、 $P_0 \rightarrow P_1 \rightarrow P_2$ と進むために要した時間も $T = \boxed{\text{オ}}$ となる。点 P_2 以後の運動も上記の $P_0 \rightarrow P_1 \rightarrow P_2$ の運動と同様に考えて求められる。

問2 位置 x_0 から運動を開始した小球は位置 $x_1 = -0.9x_0$ で速さ 0 となり折り返した。 $N = 3$ まで振動したとして、解答欄にこれ以降の端点 P_2, P_3, P_4, P_5 のそれぞれの点の位置をその時刻に黒丸 (●) で示せ。

Ⅱ 空所を埋め、問いに答えよ。(配点 45)

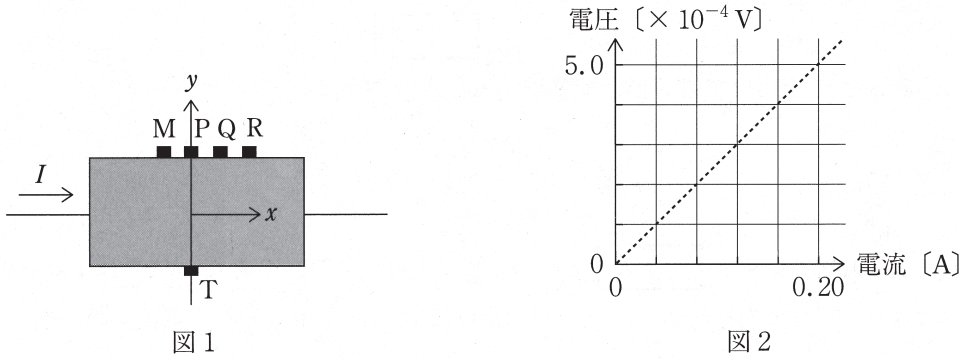
図1は直方体の金属板を真上から見た図である。直方体の上面と下面が x - y 平面に平行になるように置かれている。端子M, P, Q, R, Tは金属板の側面に取り付けられた電圧を測定するための端子である。大きさ I の電流が x 軸の正の向きに金属板の中を一様に流れているとする。

(1) 端子Pと端子Qの間の電圧を測定した。

問1 端子Pと端子Qの電位はどちらが高いか答えよ。

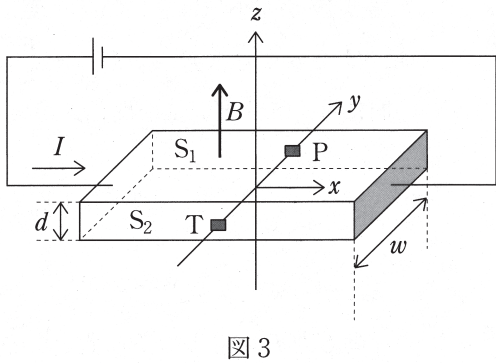
図1の端子M, P, Q, Rはそれぞれ等間隔に置かれている。図1の金属板に流す電流の大きさを変えながら、端子Pと端子Qの間の電圧を電圧計で測定したときのグラフを図2の破線で示す。

問2 端子Pにつないだ電圧計の極性はそのままの状態、端子Pと端子Rの間の電圧を測定したときのグラフを解答欄に描け。



(2) 金属などの中を流れる電流に対して、垂直に磁場(磁界)をかけると、電流と磁場の両方に垂直な方向に起電力が生じる。この現象をホール効果という。また、ホール効果によって生じる電圧をホール電圧という。

図3に示すように、幅が w で、厚さが d の直方体の金属板に x 軸の正の向きに電流を流し、金属板の上面に対して垂直に、磁束密度の大きさが B の一様な磁場を図3の z 軸の正の向きに加える。電流 I の向きと逆向きに運動する自由電子の流れが電流となる。それぞれの自由電子の速さを平均すると、自由電子は一定の速さ v で金属の中を移動していると考えることができる。金属板の内部を運動している電気量が $-e$ ($e > 0$)の自由電子は、大きさが ア のローレンツ力を受け、運動の向きが曲げられ、 y 軸に垂直な2つの金属の表面 S_1 , S_2 の一方の面では自由電子の数が増加し、他方の面では減少する。



問3 自由電子の数が増加するのは、 S_1 , S_2 のどちらか答えよ。

以上から、 y 軸上にある金属の表面 S_1 側の端子 P と表面 S_2 側の端子 T の間に電位差 V_H が生じる。このときの P と T の間の電場（電界）の y 成分の大きさは、 V_H を用いると イ となる。電子が電場から受ける力の y 成分の大きさは ウ である。やがて、定常状態となり、ローレンツ力と電場から受ける力との和の y 成分が 0 になったとき、電子は金属板の中を直進するようになる。この定常状態のときの電位差 V_H がホール電圧となる。ここで、金属中の単位体積あたりの電子の数を n とすると、金属の中を流れる電流 I の大きさは、 w, d, e, n, v を用いて書くと、 $I =$ エ となる。「ローレンツ力の大きさ＝電場による力の y 成分の大きさ」の関係から V_H を求めると、

$$V_H = \frac{IB}{\text{オ}}$$

となり、 V_H は I と B に比例することが分かる。

- (3) 金属板の側面に端子を取り付けて、 I を一定にして、 B を変えながら、実際にホール電圧を測定してみよう。図 3 を真上から見た図を図 4 に示す。磁束密度の向きは紙面の裏から表に向かう向き（ z 軸の正の向き）になる。図 4 の端子 P と端子 T に電圧計を接続して、電圧を測定した。この電圧計は正の値も負の値も示すことができる。縦軸を測定電圧 V 、横軸を磁束密度の大きさ B とするグラフを描くと、図 5 のグラフの直線⑤のようになり、原点を通ることが分かった。ここで、端子 P から端子 Q に電圧計の接続を変えると、端子 Q と端子 T の間で電流を流す方向の電圧降下が起こるため、図 5 のグラフの直線④のようになった。

問 4 図 4 の端子 M, P, Q はそれぞれ等間隔に置かれている。電流の大きさは一定で、端子 T につないだ電圧計の極性はそのままの状態で、表 1 の a), b), c) の条件にしたときの B と V の関係のグラフを、図 5 の①から⑥の中から選び解答欄に記せ。

表 1

条件	電圧計の 残りの端子	磁束密度の向き	電流の向き	グラフ
	Q	紙面の裏から表に向かう向き	x 軸の正の向き	④
a)	M	紙面の裏から表に向かう向き	x 軸の正の向き	
b)	Q	紙面の表から裏に向かう向き	x 軸の正の向き	
c)	Q	紙面の裏から表に向かう向き	x 軸の負の向き	

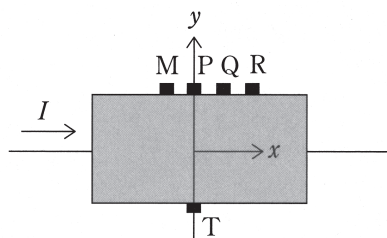


図 4

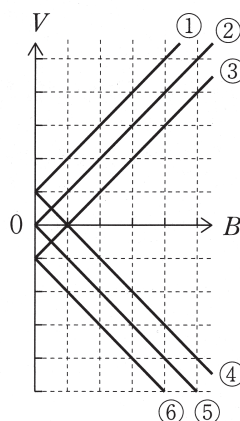


図 5

Ⅲ 空所を埋め、問いに答えよ。ただし、オ カ は単位をつけた数値で埋めよ。気体定数を R 、アボガドロ定数を N_A で表す。重力は無視する。(配点 45)

分子量 M (モル質量 M g/mol) の分子の分子 1 個の質量を m とする。分子 1 mol あたりの質量 mN_A は次のように書ける。

$$mN_A = M \times 10^{-3} \text{ kg/mol} \quad \text{①}$$

(1) 分子量が M である分子から成る理想気体を考える。物質量を n 、圧力を p 、体積を V 、絶対温度を T とすると

$$\text{ア} = nRT \quad \text{②}$$

が成り立つ。これを理想気体の イ と呼ぶ。

この気体が直方体の容器に入っているとする。その容器の一辺に沿って x 軸を設ける。この気体の気体分子の熱運動と圧力を結び付ける考察を行うとき

仮定 a) 分子どうしの衝突はない

仮定 b) (気体が入っている容器の) 壁と分子は弾性衝突をすることなどを仮定すると、 x 軸に垂直な壁が気体から受ける圧力は

$$p = \frac{mN}{V} \overline{(v_x)^2} = \frac{m}{V} \sum_{i=1}^N (v_{ix})^2 \quad \text{③}$$

となることが導ける。ここで、 N は分子の個数で、 v_{ix} は i 番目 ($i = 1, \dots, N$) の分子の速度の x 成分である。 $\overline{(v_x)^2}$ は N 個の分子の、速度の x 成分の 2 乗の平均である。

分子の乱雑な運動に特別な向きはない。このことより、次の 2 つのことがわかる。

i) i 番目の分子の速さを v_i とし、 $N = nN_A$ 個の分子の速さの 2 乗の平均を $\overline{v^2}$ とすると、

$$\sum_{i=1}^N (v_{ix})^2 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^N (v_i)^2 = \frac{nN_A}{3} \overline{v^2} \quad \text{④}$$

と書き換えられる。

ii) ②の p と③の p は同じものである。

④を③に代入して、さらに②を用いて整理すると

$$\overline{v^2} = \frac{\text{ウ}}{mN_A} \quad \text{⑤}$$

となる。 $\overline{v^2}$ の平方根を v_0 とすると、①、⑤より

$$v_0 = \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{\text{ウ}}{M \times 10^{-3} \text{ kg/mol}}}$$

となる。 v_0 は分子の速さの平均値の目安となる量である。

次に、単位体積あたりの分子数 $\rho_N = \frac{N}{V} = \frac{nN_A}{V}$ を、 p 、 T を用いて表しておこう。②より $\frac{n}{V}$ を求め ρ_N の式に代入し、定数が前にできるように整理すると次のようになる。

$$\rho_N = \frac{N_A}{R} \times \text{エ}$$

- (2) 地表の大気の p と T に近い値を用い、 M も窒素分子や酸素分子に近い値を用いて、 v_0 と ρ_N のおよその値を求めよう。 $p = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, $T = 3.0 \times 10^2 \text{ K}$, $M = 30$ とすると、 $R \doteq 8.3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, $\frac{N_A}{R} \doteq 7.2 \times 10^{22} \text{ K/J}$ であるから、有効数字1桁で $v_0 =$ オ , $\rho_N =$ カ となる。

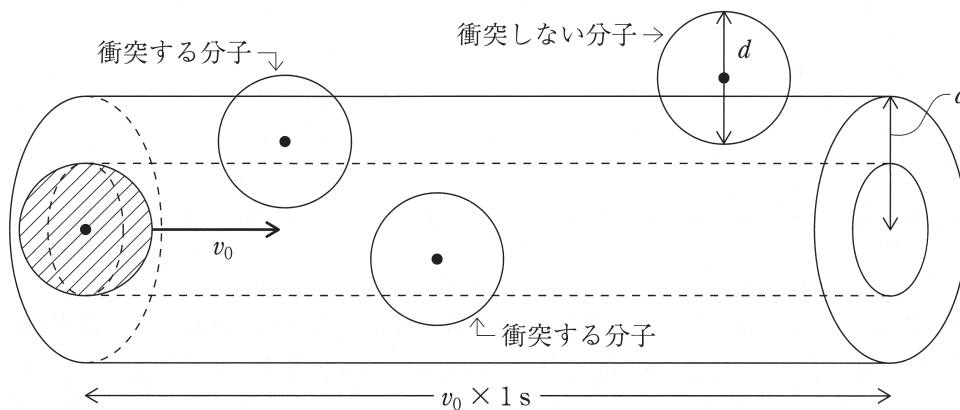


図 v_0 で動いている分子（斜線の球）と他の分子が衝突する条件を示す図

- (3) 実際には分子には大きさがあるので、分子どうしの衝突が起こる。どれくらいの頻度で衝突するか考えよう。簡単のため、分子は球形とし、その直径を d とする。およその計算なので2個の分子の相対速度の大きさの平均も v_0 とする。球形分子が速さ v_0 で進むと、1sの間に他の分子と衝突する回数のおよその値は、図のように断面積が $S = \pi d^2$ で長さが $v_0 \times 1\text{s}$ の筒の中に中心が入っている他の分子の数に等しい。この円筒の体積は $Sv_0 \times 1\text{s}$ だから、1個の分子の1sあたりの衝突回数 f_c は $f_c = Sv_0 \times \rho_N$ である。衝突しないで進める距離の目安 ℓ_c は

$$\ell_c = \frac{\text{キ}}{f_c} = \frac{1}{S\rho_N}$$

である。球の大きさが窒素分子や酸素分子の大きさに近くなるように、 $S = 1.0 \times 10^{-19} \text{ m}^2$ とする。このとき、(2) で求めた ρ_N の値を入れて計算すると次のようになる。

$$\ell_c = \triangle \times 10^4 \text{ m}$$

ただし、 $\triangle$ は1以上10未満の数、指数 A は整数で $A =$ ク である。

ℓ_c は通常の容器の大きさ（向かい合う壁の距離）に比べると小さく、地表の大気では、**仮定 a)** は成り立っていない。分子どうしの衝突は頻繁に起こっているのである。

問い **仮定 a)** は成り立っていないにもかかわらず**仮定 a)** を用いて、実際によく成り立つ関係 (③や⑤) を導出できる理由を考察して記せ。

化 学

必要ならば，原子量およびファラデー定数 F として次の値を使え。

H : 1.0, C : 12, O : 16, Na : 23, Al : 27, S : 32, Cl : 35, Cu : 64, Zn : 65,
Ag : 108, Ba : 137

$F = 9.6 \times 10^4 \text{ C/mol}$

I (配点 50)

次の文を読み，(1) ～ (6) の問いに答えよ。なお，構造式は例 1 にならって記せ。

タンパク質は，アミノ酸がペプチド結合により多数連なった高分子化合物で，構成成分により 2 つに分類される。アミノ酸だけで構成されているタンパク質を ア タンパク質といい，加水分解するとアミノ酸のほかに糖類，リン酸，核酸，色素などが生じるタンパク質を イ タンパク質という。

タンパク質には 2 つの重要な二次構造があり，ポリペプチド鎖が分子内で水素結合することにより，らせん状になった構造を ウ とよぶ。一方，隣り合うポリペプチド鎖どうしが水素結合で引き合い，ひだ状（びょうぶ状）になった構造を エ という。実際のタンパク質は，これらの二次構造がさらに折りたたまれた複雑な立体構造をとっているが，加熱，強酸・強塩基，アルコールなどの作用により，立体構造が変化し，状態や性質が変わる。これをタンパク質の オ という。卵をゆでると固まるのはこの性質のためである。

- (1) ア ～ オ にあてはまる適切な語句を記せ。
- (2) 1 分子のセリンと 1 分子のアラニンから生成するジペプチドには，2 種類の構造異性体が存在する。これらの構造式を記せ。なお，セリンは α -アミノ酸（図 1）の側鎖 R に CH_2OH をもち，また，アラニンは R に CH_3 をもつ。

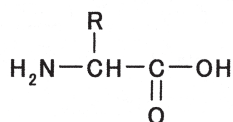


図 1

(3) アミノ酸は、水溶液中ではその多くがイオンとして存在し、電離平衡の状態になっている。
 そして、イオンの構造は、溶液の pH により変化する。アラニン（等電点 6.0）の場合、次の水溶液中で最も多く存在するイオンは何か。構造式で記せ。

1) pH 2 の酸性水溶液

2) pH 10 の塩基性水溶液

(4) アラニンに無水酢酸を作用させたときに得られる生成物の構造式を記せ。

(5) アミノ酸あるいはタンパク質の検出に利用される呈色反応として、**不適切なもの**はどれか。

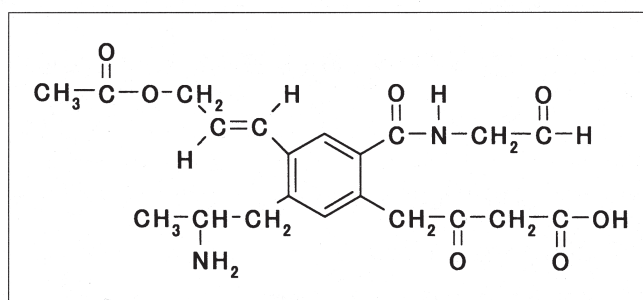
解答群 1 から 1 つ選び、番号で記せ。

解答群 1

- | | |
|---------------|------------|
| ① ニンヒドリン反応 | ② ヨードホルム反応 |
| ③ キサントプロテイン反応 | ④ ビウレット反応 |

(6) α -アミノ酸の側鎖 R が H であるグリシンは、他の α -アミノ酸とは違う構造上の大きな特徴がある。その特徴を 30 字以内で記せ。

例 1



Ⅱ (配点 50)

〔1〕 および〔2〕の文を読み、(1)～(4)の問いに答えよ。

〔1〕 電池は、一般に酸化還元反応に伴って放出されるエネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置である。一次電池において、電子は 極から 極に向かって流れる。また、両極間の電位差（電圧）を という。

アルカリマンガン乾電池は、負極活物質として ，正極活物質として ，電解液として水酸化カリウム水溶液を用いた一次電池である。負極では が され、正極では が されることで、電流を取り出すことができる。

(1) ～ にあてはまる語句を解答群1から選び、番号で記せ。

解答群1

- | | | | | |
|------|-------------|------------|------|-------|
| ① 陽 | ② 正 | ③ 陰 | ④ 負 | ⑤ 起電力 |
| ⑥ 分極 | ⑦ 炭素 | ⑧ 酸化 | ⑨ 還元 | ⑩ 亜鉛 |
| ⑪ 銅 | ⑫ 酸化マンガン(Ⅳ) | ⑬ 塩化アンモニウム | | |

(2) 電池に関する記述として、誤っているものを解答群2からすべて選び、番号で記せ。

解答群2

- | |
|---|
| ① 電極として2種類の金属を用いた電池では、イオン化傾向の大きい方の金属が正極となる。 |
| ② リチウムイオン電池（リチウム二次電池）は、他の電池に比べて高い電圧を示し、電子機器や電気自動車に使われている。 |
| ③ 燃料電池では、水素と酸素を反応させて電気エネルギーを取り出すことができる。 |
| ④ 鉛蓄電池では、充電するにつれて希硫酸の濃度が減少する。 |

〔2〕 亜鉛板を浸した硫酸亜鉛水溶液と、銅板を浸した硫酸銅(Ⅱ)水溶液を素焼き板で仕切り、

図1に示すようにモーターMおよび電流計Aをつないで放電させた。

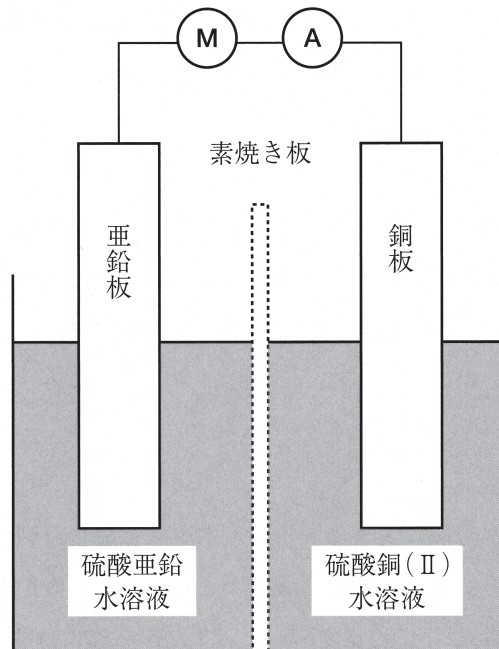


図1

(3) 亜鉛板上で起こる反応を、イオン反応式で示せ。

(4) 50 mA の一定電流で32分間電池を放電させた。1)～3)の問いに答えよ。

数値での解答は、有効数字2桁で示せ。

1) 回路を流れた電気量は何Cか。

2) 硫酸銅(Ⅱ)水溶液中の銅(Ⅱ)イオンの物質量は何mol増減したか。増加した場合には+(プラス)、減少した場合には-(マイナス)をつけて記せ。

3) 亜鉛板の質量は何g増減したか。増加した場合には+(プラス)、減少した場合には-(マイナス)をつけて記せ。

Ⅲ

(配点 50)

次の文を読み、(1)～(6)の問いに答えよ。数値での解答は、有効数字2桁で示せ。

塩化銅(Ⅱ)、塩化アルミニウムおよび塩化バリウムを含む混合水溶液がある。この混合水溶液を3等分し、実験1～3を行った。そのときの流れ図を図1に示す。

実験1

混合水溶液に硫酸ナトリウム水溶液を少し過剰に加えると、沈殿Aが生じた。ろ過によってAを分離し、乾燥させて質量を量ると9.32 gであった。次に、ろ液にアンモニア水を過剰に加えると沈殿Bが生じた。乾燥したBの質量は1.56 gであった。また、残ったろ液には錯イオンaが含まれていた。

実験2

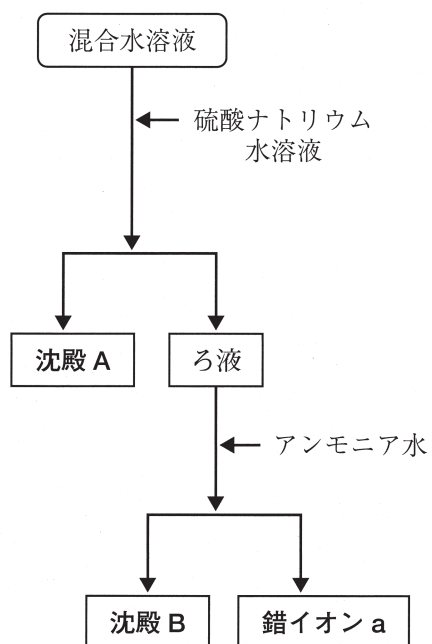
実験1と同様に、混合水溶液に硫酸ナトリウム水溶液を少し過剰に加え、Aを沈殿させた。ろ過によってAを分離した後、ろ液に水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加えると、沈殿Cが生じた。乾燥したCの質量は4.90 gであった。また、ろ液には錯イオンbが含まれていた。

実験3

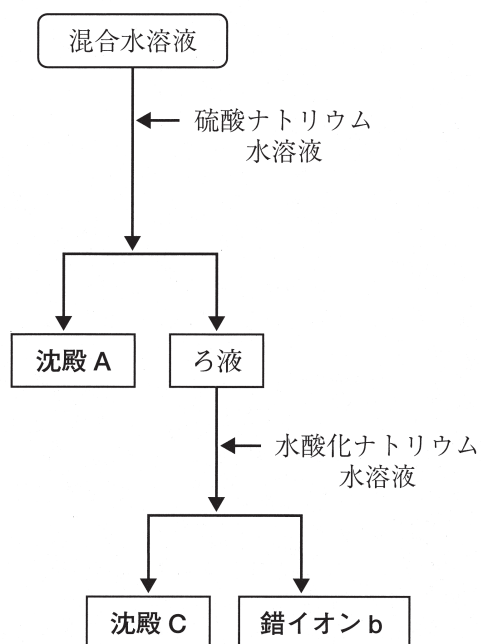
混合水溶液に硝酸銀水溶液を少し過剰に加えると、沈殿Dが生じた。

- (1) 沈殿A～Dの化学式を記せ。
- (2) 錯イオンaおよびbの化学式を記せ。
- (3) 実験1で得られたAの物質質量は何 mol か。
- (4) 実験1で得られたBの物質質量は何 mol か。
- (5) 実験2で用いた混合水溶液中に含まれていた塩化銅(Ⅱ)の物質質量は何 mol か。
- (6) 実験3で得られるDの質量は、計算上何 g か。

実験 1



実験 2



実験 3

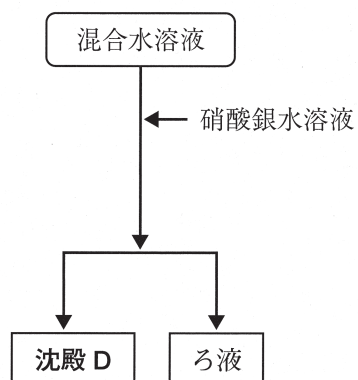


図 1

- I 次の会話を読み、設問（１）～（５）の答えとして最も適切なものを、下記の中からそれぞれ１つ選び、その番号をマークせよ。（配点 30）

At a hotel front desk

Clerk: Good afternoon, sir. How can I help you?

Tatsuro: I'd like to check in, please.

Clerk: Certainly, sir. Could I have your last name, please?

Tatsuro: Yes, it's Kobayashi.

Clerk: Could you spell that for me, please?

Tatsuro: It's K-O-B-A-Y-A-S-H-I.

Clerk: Oh, there are two reservations under the name of Kobayashi. May I have your first name?

Tatsuro: It's Tatsuro.

Clerk: Thank you, Mr. Tatsuro Kobayashi. You'll be staying with us for 3 nights until the 25th, right?

Tatsuro: Yes, that's right.

Clerk: Could you fill in the registration form, please?

Tatsuro: Sure.

Clerk: And could I see your passport, too?

Tatsuro: Here it is.

Clerk: Is it okay if I make a photocopy of it?

Tatsuro: Yes, of course. Go ahead.

Clerk: Would you like to buy a breakfast coupon?

Tatsuro: I thought I'd eat outside the hotel, but there doesn't seem to be any restaurants nearby.

Clerk: Sorry, sir. There aren't any. However, if you buy a breakfast coupon now, it'll be ten percent cheaper than paying for breakfast in the hotel restaurant on the day.

Tatsuro: Oh, in that case, I'd like to buy a breakfast coupon for each morning.

Clerk: Would you like to pay for them now, or charge them to your room?

Tatsuro: Could you charge them to my room, please? I only have a few euros with me now.

Clerk: If you'd like to change some money, we have exchange facilities right here.

Tatsuro: Thank you, but I'm okay.

Clerk: Very well, sir. You'll be staying in room 605 on the sixth floor. Here is your key. Enjoy your stay.

Tatsuro: Thank you, I will.

[A little later, the phone rings.]

Clerk: Hello, front desk, how can I help you?

Tatsuro: Hello, this is Mr. Kobayashi in room 605.

Clerk: Good afternoon, sir. How can I help you?

Tatsuro: Well, it's very hot in this room, and I can't get the air conditioner to work.

Clerk: The air conditioner controls are above the bedside light built into the wall.

Tatsuro: Yes, I've found the controls, but I don't know how to turn them on.

Clerk: You first need to press the yellow button on the top right.

Tatsuro: Yes, I've done that.

Clerk: Then you need to select cooling operation by pressing the top left button until it shows a snowflake symbol.

Tatsuro: OK, thanks. It seems to be working now. Oh, one more thing.

Clerk: Yes, sir.

Tatsuro: Where can I get some ice?

Clerk: There're ice servers on every floor, next to the elevator.

Tatsuro: I see. Thank you for your help.

Clerk: Certainly, sir. Enjoy your stay.

(1) What is the date today?

① It is the 25th.

② It is the 24th.

③ It is the 23rd.

④ It is the 22nd.

(2) Why has Tatsuro decided to buy breakfast coupons? Choose two correct answers from the options below. Answering order is free.

① Because he does not like eating out.

② Because he will get a discount.

③ Because there are no local restaurants nearby.

④ Because the hotel clerk ordered him to.

⑤ Because the hotel restaurant is inconvenient.

⑥ Because he has a lot of work to do.

(3) Where can the guests change money?

① In the restaurant

② On each floor

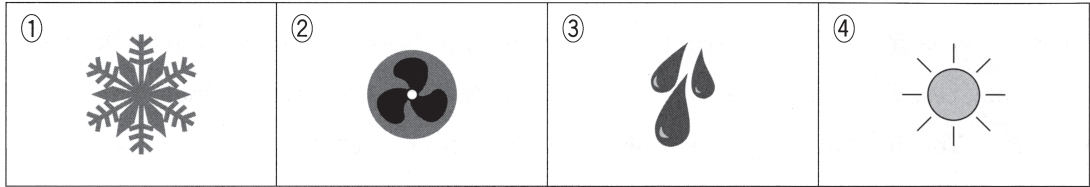
③ In his room charge

④ At the front desk

(4) What is the yellow button on the air conditioner for? 5

- ① For selecting functions ② For adjusting the temperature
③ For activating the timer ④ For turning on the power

(5) Which symbol on the air conditioner should Tatsuro select? 6



Ⅱ

次は、ある都市で始まった、バスを基盤とする新たな交通システムの利用案内である。

英文と図表を参照しながら、下記の設問に答えよ。(配点 25)

What is BRT?

Bus Rapid Transit (BRT) is a bus-based mass transit system specially designed for improving the quality of service and lowering the cost of transportation. Our BRT system offers a high-quality and cost-effective transit service including the following features:

- fully dedicated bus lane to avoid traffic congestion
- frequent, high-capacity service that results in passenger waits of less than 10 minutes during peak periods
- pre-paid fare system to minimize boarding delays
- level-boarding to help everyone get on and off with ease
- integrated fare systems, allowing free transfers between routes and to other local buses
- integration with parking facilities, pedestrian and bicycle facilities, taxi services, intercity buses, rail transits and other transportation services

Purchasing Tickets

Buy tickets at stations with our self-service ticket vending machines. For shuttle service and local stop service, just choose a two-hour or all-day pass, buy with cash or credit card, grab and go. Tickets are valid for immediate use and expire after two hours, or at the end of the service day. Two-hour local passes with unlimited transfer cost just a dollar fifty. For seniors (age 65 and older), they cost 75 cents. All-day passes cost three dollars (\$1.50 for seniors). Keep your tickets handy for fare inspections on platforms and buses. For express services, please refer to the fare table below.

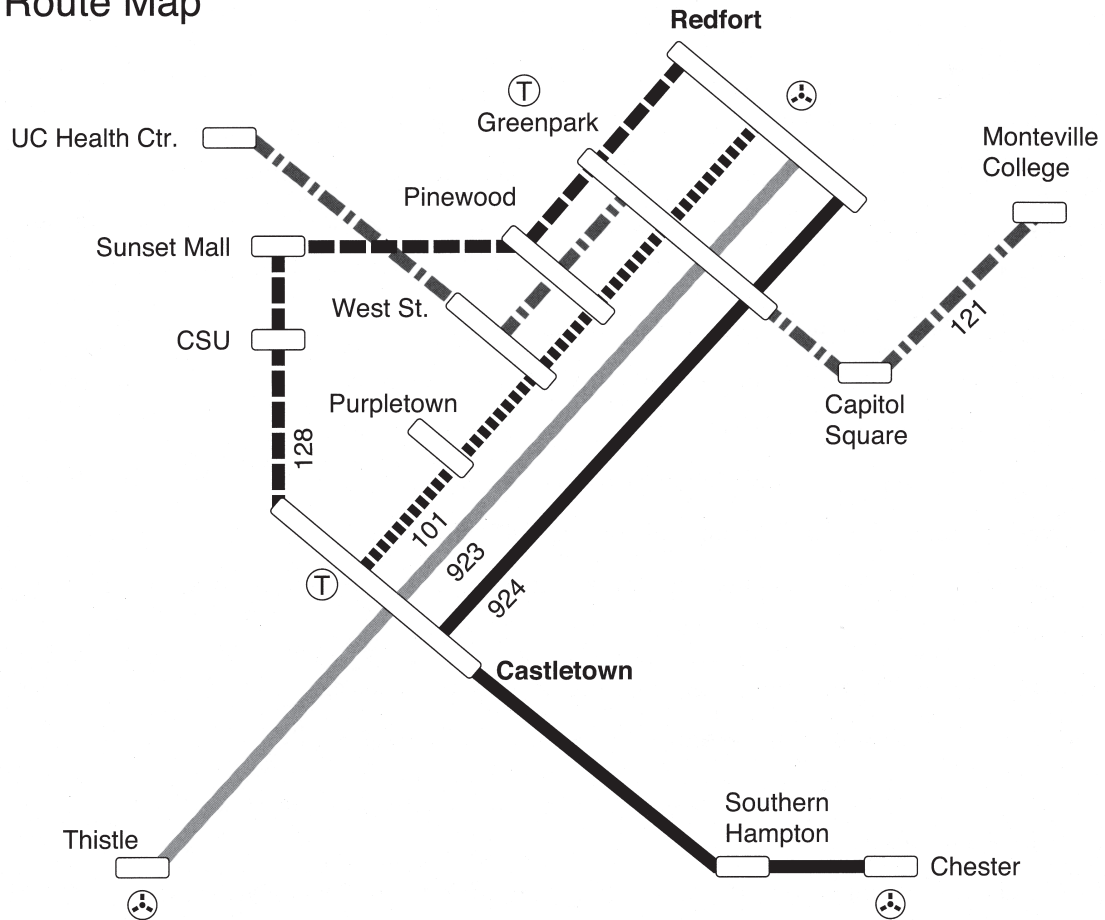
Express Fares

(Senior)

Boarding Station Route/ Destination	Redfort	Castletown
923 Thistle Express		
Thistle	\$3.50 (\$1.75)	\$2.70 (\$1.35)
924 Chester Express		
Southern Hampton	\$3.50 (\$1.75)	\$2.70 (\$1.35)
Chester	\$4.30 (\$2.15)	\$3.50 (\$1.75)

Fastline BRT System

Route Map



Shuttle Service (All <i>Fastline</i> stations between Redfort / Castletown)		
.....	Route 101 :	Redfort / Castletown
Local Stop Service		
- - - - -	Route 121 :	Monteville College / Greenpark / UC Health Ctr.
- . - . -	Route 128 :	Redfort / Sunset Mall / Castletown
Express Service		
—————	Route 923 :	Thistle Express
—————	Route 924 :	Chester Express
 <i>Fastline</i> stations	T Transfer Available	⋯ Rail Connection

(1) 次のうち、本文に述べられている **BRT** システムにあてはまらないものを2つ選び、その番号をマークせよ。ただし、解答の順序は問わない。 7 8

- ① バスは渋滞を避けるためにバス専用レーンを走る。
- ② バスの乗降口にステップ（段）がない。
- ③ 運賃は運転手に直接支払う。
- ④ バスを降りてから自転車を容易に利用できる。
- ⑤ 一日乗車券は購入してから24時間有効である。
- ⑥ 他のバスに無料で乗り換えることができる。

(2) 購入したチケットの取り扱いとして正しいものを次の中から1つ選び、その番号をマークせよ。 9

- ① 降りる際に運転手に手渡す
- ② 検札の際に見せられるように携帯しておく
- ③ 乗り降りの際に機械にかざす
- ④ 不要なので捨ててもよい

(3) 次の場合に運賃はいくらかかるか。正しいものをそれぞれ1つ選び、その番号をマークせよ。

1) 乗客(20歳・男性)が、**Monteville College**で2時間有効のチケットを購入し、121系統のバスに乗り **Greenpark** で128系統に乗り換えて、**Sunset Mall** まで行った場合。

10

- ① \$0.75 ② \$1.50 ③ \$2.70 ④ \$3.00

2) 乗客(70歳・女性)が、**Redfort** から924系統で **Southern Hampton** まで行った場合。

11

- ① \$1.75 ② \$2.15 ③ \$3.50 ④ \$4.30

Ⅲ 次は、英語による算数の文章題である。各文章題の答えとして最も適切なものを、下記の中からそれぞれ1つ選び、その番号をマークせよ。(配点 25)

- (1) A survey showed that two-thirds of people were opposed to the new tax. Half of those were strongly opposed. What fraction of all the people in the survey were strongly opposed? 12

(The Japan Times ST. 14 Jun. 2013)

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{3}{5}$

- (2) For a class trip to a museum, 461 students and 20 teachers will be taking buses. Each bus can seat a maximum of 52 persons. What is the least number of buses needed for the trip? 13

(Leff, Lawrence S. Let's Review: Math A. 2nd ed. Copyright © 2007 Barron's Educational Series)

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11

- (3) To change from *Fahrenheit (°F) to Celsius (°C), take the temperature in Fahrenheit, and subtract 32. Then, multiply the result by 5. Finally, divide by 9. The number you get will be the temperature in Celsius. Now, the thermometer shows the temperature is 77 degrees in Fahrenheit. What is the temperature in Celsius? 14

注 *Fahrenheit カ氏

(The Japan Times ST. 12 Jul. 2013)

- ① 25 ② 45 ③ 60 ④ 90

- (4) Ms. Rigg plans to build a fence all around her pool. The pool is a rectangle 30 feet long and 20 feet wide. The fence will be 15 feet away from the pool. How many feet of fencing does Ms. Rigg need? 15

(開田精一『あなたの英語力は何年生? 算数編』、講談社、2004年)

- ① 160 ② 220 ③ 300 ④ 615

- (5) There are 462 pupils in Lake Forest Elementary School. The ratio of girls to boys is 5 to 6. How many girls are there? 16

(開田精一『やさしい英語の算数と数学』、南海堂フェニックス、1991年)

- ① 210 ② 252 ③ 277 ④ 385

IV 次の英文を読み，下記の設問に答えよ。(配点 50)

この問題は著作物 2 次利用の関係で問題文の掲載を省略しています。

問題の出典先 ("Radio Japan Focus: Sports Shoes for Children." 2014 [radio]. NHK WORLD. 24 Feb. 2014)

V 次の英文を読み、下記の設問に答えよ。(配点 20)

Q:

First, there are just too few opportunities to speak English while in Japan. Second, English and Japanese have ((① as ② in ③ little ④ some ⑤ common ⑥ very)¹⁾ languages, unlike English and German, for example, which are similar in grammar, vocabulary, and writing systems.

Further, English pronunciation places emphasis on consonants while Japanese emphasizes vowels, meaning that Japanese speakers have trouble getting used to the English way of pronouncing words.

Also, since high school and university entrance exams are given top priority, ((① write ② on ③ students ④ scores ⑤ the ⑥ get)²⁾ paper-and-pencil tests are seen as very important.

For that reason, emphasis is put on grammar and reading ability, while listening and pronunciation are given less attention. As a result, there are quite a few people who can read English books ((① almost ② it ③ hear ④ but ⑤ impossible ⑥ find)³⁾ to carry on conversations in English.

(内池久貴、Office Miyako(著)、マイケル・ブレース(訳)『なぜ、日本人は? 答えに詰まる外国人の質問178』、ジャパンブック、2007年)

(1) 下線部 1) ~ 3) を文脈に合うように並べ替える際、不必要なものが1つ含まれている。

その語を1つ選び、その番号をマークせよ。

下線部 1)

下線部 2)

下線部 3)

(2) 本文冒頭の空所に入る文として、最も適切なものを次の中から1つ選び、その番号をマークせよ。

- ① How is Japanese different from English?
- ② How can Japanese people improve their English?
- ③ Why are Japanese not good at English?
- ④ Why are German people good at English?

I 次の文章を読んで、後の問い（問1～12）に答えよ。（配点 75）

A

本来時間的な芸術であるブヨウが、日本文化のなかで、絵画的効果へ向う傾向があるとすれば、同じ文化の生みだした絵画が、時間の表現へ向うこともある。一般に絵画は、あたえられたある時点での対象——たとえば人物や風景や草花——の「イメージ」を写す。絵のなかでは人物が老いず、花が散らず、時が流れない。しかし例外的には、時間の経過とともに変化する対象を、絵画によって表現することがないわけではない。そのためにはいくつかの異なる手法がある。

第一、異時同図。同じ一つの画面のなかに異なる時点での出来事を描きこむ。

第二、異時図並列。異なる時点での出来事の絵を時間的順序に従って並列する。それぞれの絵は壁に掛けることもできるし、壁に直接に描くこともできる（壁画）。壁面の少ない日本の家屋では、壁面の代りに襦を用いることがある（襦絵）。また巻物に時の経過を追って異なる場面を描くこともできる（絵巻物）。

第一の手法（異時同図）が用いられた例は、日本では少ない。しかし少数例はあり、たとえば『古備大臣入唐絵巻』（一二世紀後半、ボストン美術館蔵）で、安倍仲麻呂の鬼が出現する場面。奈良時代に遣唐使として入唐した吉備真備を、唐人たちは高い楼門の上に閉じこめ、『文選』の解説や碁の名人との勝負で試そうとする。そのとき安倍仲麻呂の鬼が現れて主人公を助け、主人公は難題に答え、碁に勝ち、唐人たちを圧倒する。絵巻では図の I に吹き荒れる風のなかの木立と、頭に角一本を生した裸の赤鬼が描かれ、II に朱塗りの高樓があつて、その上の室内に端坐した吉備真備と、今や衣冠をつけて官人の姿になり、窓際の回廊に近寄った鬼との対面が描かれている。鬼はまず風のなかに現れ、それから官人に化けて楼上に登ったはずだから、時間は一画面の右から左へ流れる。その過去（赤鬼の出現）と現在（対面）を一図のなかにまとめれば、画者の関係が明示される。III の現在から見て、IV は過去であり、現在の出来事の意味、すなわち主人公の対面する相手が鬼であることは、過去の場면을参照することによって確認される。V の現在から見れば VI は未来であり、現在の出来事の意味、すなわち鬼の出現の目的が主人公との対面であるということは、未来の出来事との関連において、またその関連においてのみ、あきらかになる。時間的に前後する二つの出来事を一つの画面に描きこむことの利点は、ここで十分に発揮されている。

西洋の中世絵画では、全く同じ手法がもつと頻繁に利用された。たとえば一五世紀中葉ジョヴァンニ・デイ・パオロの『天地創造と楽園追放』（一五世紀、メトロポリタン美術館蔵）では、左半分の上部に神、下部に同心円であらわされた世界が描かれ、右上部に林檎の樹立ち、下部にアダムとエヴァを追いつ出す天使が描かれている。西洋では時間が左から右へ流れるから、まず天地創造があり、その後で神はみずから創った人間を、その冒した罪の故に、楽園から追いつ出すという話になる。罪（すなわち原罪）は、蛇に誘惑されて禁断の林檎を食べたことである。I、神は人間の創り方に失敗したのではないか、という疑問が当然生じるだろう。しかし神は自由意志を持った人間を創ったのであり、林檎を食べるか食べないかはその自由意志による選択だから、全知全能ではない人間が罪を選んだとしても、それは人間の責任で神の責任ではない。楽園追放とい

う出来事の意味は、単なる偶然でも、気まぐれな天使のいじめでもなくて、人間自身の罪の結果であり、罪が成立する条件は、第一に自由意志、第二に人間の不完全性である。その二つの条件が人間に備わっているということは、樂園追放がその時点でどれほど詳しく描かれていても理解できず、それより前に起こった出来事、すなわち天地創造の場面を参照することによってのみ理解できるのである。神は天地を創造し、神自身に似せて人間を創ったのだから、人間には自由意志がある。しかし人間は神と同じに創られたのではないから、不完全である。したがって自由意志による選択を誤り、罪を冒す。

このような創造者と被造物との関係は、もちろん、遣唐使の先輩と後輩の関係よりも複雑であり、はるかに普遍的な意味をもつ。また二つの場面を隔てる時間も、天地創造と樂園追放との間では、おそらく、鬼が現れてから楼上に登るまでの一刻よりも、長いはずであらう。しかし、^B同一画面のなかに前後する二つの出来事が描かれ、その一方が他方の意味を限定するという構造は、共通である。西洋の絵画と日本のそれとの大きなちがいは、西洋ではこのような異時同図の手法が多用されたのに対し、日本では比較的その用例が少ないということである。その背景には、おそらく、現在の出来事の意味を、過去または未来の出来事との関連のなかに見ようとする傾向が、一方では強く、他方では弱いということがあるにちがいない。

二つの出来事が前後して起こった場合ではなく、多数の出来事の前後関係、たとえば戦争の経過や主人公の生涯を通して流れる長い時間を、絵画的に表現するためには、どういう手法を用いるか。西洋絵画では、その場合にも異時同図を用いるか、時を異にする出来事をフレスコやモザイクで同一の枠内（たとえば天上や壁面）に収めるか、額縁の画面を同じ室内にならべて容易に見渡せるようにするか、——いずれにしても多くの場面を見渡せるように工夫することが多い。もともと典型的にはキリストの生涯であらう。「誕生」から「十字架の道」や「磔刑」を通じて、「復活」まで。それを見渡すことによって、眼前の一場面を、過去および未来の場面と関係づけ、その意味を理解することができる。キリスト磔刑の意味は、ゴルゴタの丘の場面だけでは理解できず、「誕生」以来の過去と「復活」の未来とを参照することによってのみ決まるのである。

日本では一二世紀後半から絵巻物が発達した。幅の狭い長い巻紙の右から左へ、原則として時間の順序に従い、物語や合戦の成り行き、寺社の縁起^Cや高僧の行跡のしかるべき場面を描く。場面はそれぞれ独立していて連続しない（出来事の時だけではなく、所もちがひ、人物もちがうことが多い）。場面と場面との間に文字による説明を挿^はむこともある。絵の技法と様式には主として二種類を区別することができる。一つは《源氏物語絵巻》（一二世紀前半）に典型的なように、墨の下絵に濃い絵具を塗り、その上に引目鉤鼻^{かぎ}などの細部を細い墨の線で描き入れるもので、「つくり絵」、または「女絵」という。もう一つは墨の描線を主とし、人物の表情や姿勢、動作などの戯画的な写真に優れ、淡彩を加えたもので、「男絵」という。《信貴山縁起》（一二世紀後半）はその代表的な作品である。しかしこの二つの様式の区別^bはベンギ的なもので、「女絵」の色彩と「男絵」の粗描とを兼ね備えた作例も多い。そのケツサクは《伴大納言絵巻》（一二世紀後半）や《吉備大臣入唐絵巻》（同上）である。また時代は下るが、《一遍上人絵伝》（一二世紀末）も、「女絵」と「男絵」との区別を超えて、社寺の景観や自然の風景、また社会の広汎な階層に及ぶ風俗を、写実的に描く。

絵巻物は一場面を広げて見、見終った絵を巻いて、次の場面を広げるといった操作をくり返しなが

ら眺めるように出来ている。右手にはすでに見た部分が巻かれ、左手には未だ見ていない部分が巻かれていて、どちらも現在眼前にある場面とともに見ることはできない。現在は過去からも未来からも切り離されている。時間は過去から未来へ向って流れていて、^Dそこにはいくらかの記憶と予感はあるが、現在の出来事の参照基準として、過去や未来があるのではない。^E絵巻物の時間は、等価的に並ぶ現在の連鎖である。われわれは次から次へ場面を広げて見るので、場面の連鎖の全体を見渡して場面相互の関連を確認することはない。それぞれの場面は、自己完結的で、前後の出来事に係わらず、その線や色彩、群集の動きや風景のジヨウチヨ^dがそれ自身として訴える。たとえば応天門の火事。われわれの眼の前には画面全体をおおって渦巻く^d火焰のすさまじい迫力がある。たしかに火事が伴大納言の指図によつて起こったという情報は、前後の場面を見なければわからないが、その情報は炎の色彩のほとんど「フォーヴァー」的な迫力には何らの影響を及ぼさない。またたとえば熊野の山々と寺院配置についての情報は、それを描いた《一遍上人絵伝》の一場面において完結して、他の場面とは関係がない。絵巻物は時間を構造化するのではなく、あたえられた任意の時点（における世界）の **甲** 性を強調するのである。ここでは人が現在に生きる。

日本の絵巻物は中国の画卷の影響の下に始まったとされる。現存する最古の絵巻は、《絵因果経》（八世紀後半）で、中国から輸入された画卷を模して写経所の画師が作ったという。その後平安時代に「日本化」がおこり、技術が洗練されて、一二世紀以後には大いに流行した。記録に残る作例が四〇〇種以上、現存するものが百数十種ある。西洋には絵巻と称すべきものがほとんどないから、^F絵巻物の背景に日本文化のある種の特徴を想像することができる。時間の絵画的表現の日本における主要な手段は、絵巻物であり、絵巻物は現在を過去および未来から切離して独立に完成しようとする強い傾向をもつ。すなわち^eシイカにおいても、音楽においても、著しい「今」の強調が、別の言葉で言えば全体よりも「部分」への強い関心が、絵画の場合にもあらわれているのである。

（加藤周一『日本文化における時間と空間』、岩波書店、2007年）

問1 傍線部 a ～ e のカタカナを漢字に直せ。解答は解答题の所定欄に読みやすいはつぎりした楷書体で書くこと。解答番号は **1** 、 **5** 。

a ブヨウ

1

b ベンギ

2

c ケツサク

3

d ジョウチヨ

4

e シイカ

5

問 2 空欄 **I** 、 **VI** に入る語の組み合わせとして最も適当なものを、次の

①～⑧のうちから一つ選べ。解答番号は **6**。

- ① I－左手 II－右手 III－左手 IV－右手 V－左手 VI－右手
- ② I－左手 II－右手 III－左手 IV－右手 V－右手 VI－左手
- ③ I－左手 II－右手 III－右手 IV－左手 V－左手 VI－右手
- ④ I－左手 II－右手 III－右手 IV－左手 V－右手 VI－左手
- ⑤ I－右手 II－左手 III－右手 IV－左手 V－右手 VI－左手
- ⑥ I－右手 II－左手 III－右手 IV－左手 V－左手 VI－右手
- ⑦ I－右手 II－左手 III－左手 IV－右手 V－右手 VI－左手
- ⑧ I－右手 II－左手 III－左手 IV－右手 V－左手 VI－右手

問 3 空欄 **甲** に入る語として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解

答番号は **7**。

- ① 場面連鎖 ② 首尾一貫 ③ 多種多様
- ④ 自己完結 ⑤ 文脈依存 ⑥ 時間等価

問 4 空欄 **イ** に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから

一つ選べ。解答番号は **8**。

- ① なぜ全知全能の神が罪を冒すような人間を創ったのか
- ② なぜ全知全能の神が自由な人間を蛇に誘惑させたのか
- ③ なぜ全知全能の神が不完全な人間に罪を冒させたのか
- ④ なぜ全知全能の神が罪な人間を樂園から追放したのか
- ⑤ なぜ全知全能の神が人間を創る際に自分に似せたのか
- ⑥ なぜ全知全能の神が「原罪」というものを創ったのか

問5 傍線部A「全く同じ手法」の説明として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 9。

- ① 異なる時点での出来事の絵を時間的順序に従って複数の画面のなかに描きこむ手法
- ② 異なる時点での出来事の絵を時間的順序に従って同一画面の上から下に描く手法
- ③ 異なる時点での出来事の絵を時間的順序に従って同一画面の右から左に描く手法
- ④ 異なる時点での出来事の絵を時間的順序に従って同一画面の左上から右下に描く手法
- ⑤ 異なる時点での出来事の絵を時間的順序とは反対に複数の画面のなかに描き込む手法
- ⑥ 異なる時点での出来事の絵を同じ一つの画面のなかに描きこむ手法

問6 傍線部B「同一画面のなかに前後する二つの出来事が描かれ、その一方が他方の意味を限定するという構造」の例として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 10。

- ① 《キリストの生涯》ではキリストの「復活」の左に「磔刑」が描かれている
- ② 《天地創造と樂園追放》では「樂園追放」の右に神と同心円の世界が描かれている
- ③ 《一遍上人絵伝》では熊野の山々の横に一遍上人の姿が描かれている
- ④ 《伴大納言絵巻》では応天門の火事の右に火事を指図する伴大納言の様子が描かれている
- ⑤ 《吉備大臣入唐絵巻》では吉備真備と鬼との対面の場面の横に木立と赤鬼が描かれている
- ⑥ 《源氏物語絵巻》では浮舟の隠れ家を訪れる薫の右に囲碁をする帝と薫が描かれている

問7 傍線部C「縁起」の意味として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 11。

- ① 不吉な事柄
- ② 昔から伝わる行事
- ③ 起源・由来や靈験の言い伝え
- ④ 物事の前ぶれ
- ⑤ 宗教的な効果
- ⑥ 宗教上の特性

問 8 傍線部 D 「そこ」の指示する内容として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は 12。

- ① 絵巻物
- ② 絵巻物の時間
- ③ 絵巻物のすでに見た部分
- ④ 絵巻物の未だ見ていない部分
- ⑤ 絵巻物の現在眼前にある場面

問 9 傍線部 E 「絵巻物の時間は、等価的に並ぶ現在の連鎖である」の説明として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 13。

- ① 絵巻物においては、現在の出来事を参照基準として、過去や未来があるのではなく、過去と未来が相互に等しい価値を持っているということ。
- ② 絵巻物においては、現在は過去からも未来からも切り離されており、それ自体が自己完結したものとして描かれているということ。
- ③ 絵巻物においては、それぞれの場面が自己完結的になっており、過去・現在・未来がつながっているようであっても関係性を持たないということ。
- ④ 絵巻物においては、過去・現在・未来といった場面の連鎖の全体を見渡す必要はなく、それぞれの場面を個別に鑑賞すべきであるということ。
- ⑤ 絵巻物においては、前後の場面を見なくとも、各場面が自己完結したものとして、等しく情報が伝わるように描かれているということ。
- ⑥ 絵巻物においては、個々の場面が一卷全体の中で同一の芸術的価値を有しており、場面相互の関連を確認する必要がないように描かれているということ。

問10 傍線部F「日本文化のある種の特徴」の説明として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 14。

- ① 日本文化においては、芸術的価値の観点から、過去や未来よりも現在が重んじられているということ。
- ② 日本文化においては、著しい「今」の強調が見られ、これが過去と未来の軽視につながっているということ。
- ③ 日本文化においては、過去・未来から切り離すことで現在に芸術的価値を付加しているということ。
- ④ 日本文化においては、現在を過去および未来から切り離して独立させることにより、西洋にない独自の価値観を築いたということ。
- ⑤ 日本文化においては、過去・現在・未来を個別に取り扱うことが重視されており、西洋文化と比べても独特な表現法を有しているということ。
- ⑥ 日本文化においては、全体的な時間の流れそのものよりも現在に対する強い関心が現れているということ。

問11 空欄 ア に入る小見出しとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。解答番号は 15。

- ① 日本文化における「部分」
- ② 日本文化における「今」
- ③ 日本文化の首尾一貫性
- ④ 日本文化の表現手法
- ⑤ 芸術における連続性
- ⑥ 芸術における絵画的効果
- ⑦ 絵画のなかの時間
- ⑧ 絵画手法に見る和洋の違い

問12 本文の内容に合致するものを、次の①～⑨のうちから二つ選べ。ただし、完答しなければ加算しない。解答は解答番号 16 の二ヶ所にマークすること。

- ① 日本の絵画においては、与えられたある時点での対象を写すのが一般的であり、時間の経過とともに変化する対象を取り上げることはないため、同一絵画の中で人物が年を取ること
はあり得ない。
- ② 西洋絵画においては、同じ一つの画面のなかに異なる時点での出来事を描き込む異時同図
の手法が一般的であり、異なる時点での出来事の絵を時間的順序に従って並列する異時図並
列の手法はほとんど採られることがなかった。
- ③ 同一画面のなかに前後する二つの出来事を描く異時図並列の手法は西洋でも日本でも絵画
の手法として使われてきたが、西洋と比べると日本ではあまり採用されておらず、《吉備大
臣入唐絵巻》などの少ない作品でしか確認できない。
- ④ 幅の狭い長い巻紙の右から左へと場面を描いていく日本の絵巻物は、中国の画卷の影響の
下に始まったとされており、物語や合戦の成り行き、寺社の縁起や高僧の行跡を原則として
時間の順序に沿って描いていく。
- ⑤ 西洋の中世絵画では、異時同図の手法が日本よりも頻繁に用いられ、アダムとエヴァを追
い出す天使を右に、全知全能の神を左に描いたジヨヴァンニ・デイ・パオロの《天地創造と
樂園追放》という作品はその一例である。
- ⑥ 異時同図の手法が日本の絵画ではあまり見られず、逆に西洋絵画で多く見られるのは、現
在の出来事を過去あるいは未来との関連のなかに見ようとする傾向が日本では強く、西洋で
は弱いためだと考えられる。
- ⑦ 絵巻物の世界では時間的連鎖を超越した現在が過去や未来よりも絶対的な意味を持つてお
り、自己完結した場面としての迫力も有しているため、前後の場面を見なくとも見る者に物
語りの概要が伝わる構成になっている。
- ⑧ 「誕生」から「復活」までキリストの生涯を描いた西洋絵画では、「誕生」以来の過去と
「復活」の未来とを参照することによつてはじめて「磔刑」が意味を持つのであり、ゴルゴ
タの丘の場面それ自体には芸術的価値はない。
- ⑨ 西洋では《天地創造と樂園追放》に確認できるように異時同図の手法が多用されているの
に対して、絵巻と称すべきものはほとんどなく、日本の《伴大納言絵巻》のような絵巻物に
見られる異時図並列の手法は使われていない。

Ⅱ 次の文章を読んで、後の問い（問 1 ～ 11）に答えよ。（配点 75）

人はしばしば次のように考える——数学と違って経験を通して検証可能な自然諸科学には「不完全性」のようなことはない。数学理論は究極的には、その数学という手順だけでは確認しようのないコウリ系（ないし諸原理）に依存するが、自然科学理論ではその理論の諸原理は経験と照らし合わせるができるのだから。^aこのような考えは正しいのであろうか？ 実は有力な反論が可能である。

数学や自然科学には後世に大きな影響を及ぼした論文や著書が少なからずある。ゲーデルの不完全性定理に関する一九三一年の論考などその最たるものであろう。哲学にもそれに類する論文がある。戦後アメリカの代表的哲学者でハーヴァード大学のクワインが一九五一年に発表した「経験主義の二つのドグマ」（雑誌『哲学評論』に掲載）がそうだった。その論文は、「分析的真理」すなわち **I** に基づく判断にかかわりなく真なる言明と、「総合的真理」すなわち **I** に基づかなければ真偽が判定できない **Ⅱ** とが截然と分離できるとする **Ⅲ**、および「還元主義」すなわち意味のある言明はすべて直接的に経験されることがらに還元できるという **Ⅲ** をドグマ（根拠のない独断的憶測）として退ける内容をもっていた。これら二つの **Ⅲ** はそれまで経験主義を支持する者たちによつてあまりにも当然のこととして信奉されていたため、論文は衝撃として受けとめられた。

今日「デュエム・クワイン説」の名称で科学哲学の**b**スウヨウな学説と見なされている考えが世に知られるようになったのは、この「経験主義の二つのドグマ」を介してなのである。クワインはその中で、「外的世界についてのわれわれの言明は、個々独立にではなく、一つの集合体としてのみ感覚的経験の裁きに直面する」、^cカンゲンすれば、自然科学理論の個々の言明の妥当性は、別々には判定できず、理論全体として初めて判断される、と主張し、そして一九五三年にその論文を論文集『論理的観点から』に収録する際、そこに註を付し、ピエール・デュエムの『物理学理論——その目的と構造』（一九〇六年）の「物理学理論と実験」と題された章の参照を求めている。ここでの「実験」は経験の一種と解釈してよい。

クワインが参照を求めていた個所で、デュエムは自然科学のある仮説についての判定実験が **ア** と論じていた。すなわち、ある仮説の妥当性を実験的に検証しようとしても、その実験だけでは真偽の判定にとつて不ジユウゼンであると主張していたのである。デュエムはこのことを示すために、実験科学においては、数学の帰謬法のような論法は使えないという論拠にたよった。数学にはある仮説の正しさを証明するために、いったんその仮説を否定して議論を展開し、そこから矛盾が導きだせれば、元の仮説が正しいとしてよいという論証手順がある。これが帰謬法の原理である。だが、実験を探究の手段とする自然科学では、このような論法は使用できない。なぜなら、ある判定実験を試み、予期した結果が得られない場合、その実験がわれわれに教える唯一のことは、予測した現象が生じないということを検証するのに役立った「**イ**」である。しかし、その誤謬がどこで生じるのかということ、このことを実験はわれわれに告げはしない。「予想された現象が生じない場合、誤りがあるとされるのは、目下問題になっている命題だけでなく、物理学者が使った理論的足場全体なのである」。数学では、

たいていの場合、誤りの根源を一本道を遡及しなおしてつきとめることができるが、自然科学では、たどりなおす道は多様であり、一本道ではないので、このようなことはできないというのである。

ここからクワインの「^B経験的な有意味性の単位は科学の全体である」という主張が容易に出てくる。

ただし、デュームはこの時点で物理学者が途方に暮れねばならないと言っているわけではない。彼は頑固な懐疑主義的科学哲学者ではなく、健全な物理学者であり、物理学史家であった。たとえば、光の本性に関しては、粒子説と波動説が対立しているが、それらの理論の妥当性は、個々の実験（クワインの言葉では「感覚的経験の裁き」）によつては、検証も反証もされず、歴史的探究から得られる総合的「良識」のみがいずれの理論が支持されるべきかの判断を行うというのである。デュームは粒子説でも波動説でもない、しかも粒子説をも波動説をも満足させうるアインシュタインの光量子説をいまだ知らなかった。もし知っていたとしたら、彼の「良識」のレベルも一段高い段階に達したに相違ない。

「デューム・クワイン説」が^eガンイする、経験的言明を個々に重ねていつてもそれだけでは自然科学の真理性は決定できないという主張は、今日では「決定不全性」(underdetermination)という術語で表現される。数学理論の「不完全性」(incompleteness)とは違った、自然科学の真理性の臨界点を言い表した概念であると言つてよい。

なぜデュームは自然科学理論の「決定不全性」といつた概念を彼の著書で打ち出すことができたのであろうか。「デューム・クワイン説」のような知見を二十世紀の科学哲学の最高の発見であるかのように喧伝^{けんでん}している論者に出会うと、多少啞然^{おぼろ}とさせられる。実は、先に触れた数学理論のある意味での「不完全性」が古代・中世の多少ともまともな哲学者にとつて「常識」であつたように、自然科学理論の「決定不全性」のようなことも彼らにとつては「常識」も同然であつた。この事情を見てみよう。

ジャンバッティスタ・ヴィーコは一七〇八年、ナポリ大学で「われらの時代の学問方法について」と題する講演を試み、翌年改訂のうえ著書の形で公刊した（岩波文庫『学問の方法』）。彼はその中で、自然学の探究における数学的方法の「**甲**」について議論している。「われわれが幾何学的ことがらを証明するのは、われわれがそれらを作っているからである。もしかりに、われわれが自然学的ことがらを証明できるとしたら、われわれはそれらを作っていることになってしまうであろう」。ここで「幾何学的」とは「数学的」と同義である。私たちは数学的対象を「作る」、すなわち頭に自由に思い描き、操作することができる。それゆゑ証明することができる。が、自然学の対象、すなわち自然はそうではない。それを人間は作れない。神の存在を信する人なら、神のみが自然を創造できる、作れると主張するであろうが。被造物である人間はただ自然の形を変えてやれるだけにすぎず、そのことをもつて自然を作れると錯覚しているのである。ヴィーコのこの認識の根底には、「真なるもの」と「作られたもの」は同等であるという真理規準が存在している。カンテンすれば、真理とはそれを作りうる程度にまで知っていることがらを指すのである。数学的自然学はたんに「真らしいもの」の認識なのであり、真理自体をとらえているわけではないのである。

ヴィーコのこの考えは、現代ドイツの哲学者カール・フォン・ヴァイツゼッカーの自然科学についての言明「**ウ**」と共通するものであろう。

ところで、多少とも西洋の古代・中世哲学に通じている者は、ヴィーコの真理規準がそれほど独

創的なものではないことに気づいているはずである。そうして、古代で最大の哲学者であったアリストテレスをソウキするだろう。アリストテレスは『形而上学』の中でこう述べていた。「数学的確美性は、あらゆる対象について要求されるべきではなく、ただ質料をグエウしないものの場合のみ要求されるべきである。まさにそれゆえに、この数学の方法は自然学の方法ではない、そのわけは、おそらく、およそ自然は、すべて質料をグエウしているからである」。「質料」(ヒューレ)とは物質のことである。この言明は、自然は数学的構造をもっていると信じたガリレオからハイゼンベルクまでの科学者たちが活躍した近代という時代に生きる者には、皮肉にも、きわめて新鮮に響く。アリストテレスによれば、「質料」とは「それ自体はとくになんであるとも言われず、どれほどの量であるとも言われず、その他、もののあり方が規定されるものどものいずれによつても言い表されえないあるもの」をいう。彼は自然的存在は必ず「質料」をもつと考えた。アリストテレス哲学の重要な貢献の少なくとも一つは、このヒューレ概念の発見にある。

それでは——と、さらにアリストテレスは問いかける—— **エ** だれなのか？ その人の師であるソクラテスは、普遍的な諸概念が感覚的で個別的なものごとから離れて存在するとは考えなかった。「しかるに、あの人々は、それらを切り離した、そしてそのように離れて存在するものどもをアイデアと呼んだ」。「あの人々」とは、アリストテレスの師であったプラトンとその徒のことである。アイデア(形相、理念)こそ実在であり、この世の感覚的で個別のものごとはその陰影であるとするプラトンのアイデア論のごときは、アリストテレスにとっては、

乙 のドグマでしかない(ハロルド・チャーニス『アリストテレスによるプラトンとアカデメイアの批判』一九四四年)。アリストテレスのプラトン批判は、たんなる社会的関係性でしかないものを実体的存在と見る「物神崇拜」ないし「物象化」を批判してみせたマルクスの観点に似ている。この類似は **丙** ではない。マルクスが近代の思想家で師と崇めていたのがヘーゲルであったとすれば、古代の哲学者で最も尊敬していたのはアリストテレスであったからである。

自然科学の「決定不全性」といった概念はそれほど新規なものではない。むしろ近代における数学的自然学への熱狂と、根拠がないわけではないその成功のめざましさが、そういった考えを忘れさせていただけなのかもしれない。判定実験の意義と限界性を明確に指摘しえたデユエムがアリストテレス主義の信奉者だったのは、この観点から見ると、決して不思議ではない。彼は、アリストテレス主義が常識であった中世ラテン・キリスト教世界の科学史研究のパイオニアであり、そして、数学のたぐい稀な才能の持ち主ブレーズ・パスカルの信奉者でもあったのである。

(佐々木力『科学論入門』、岩波書店、1996年)

問 1 傍線部 a ～ g のカタカナを漢字に直せ。解答は解答用紙の所定欄に読みやすいはっきりした楷書体で書くこと。解答番号は 17 ～ 23。

a コウリ

17

b スウヨウ

18

c カンゲン

19

d ジュウゼン

20

e ガンイ

21

f ソウキ

22

g グユウ

23

問 2 空欄 Ⅰ ～ Ⅲ に入る語の組み合わせとして最も適当なものを、①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 24。

① Ⅰ－真理 Ⅱ－事実 Ⅲ－信念

② Ⅰ－真理 Ⅱ－信念 Ⅲ－事実

③ Ⅰ－事実 Ⅱ－真理 Ⅲ－信念

④ Ⅰ－事実 Ⅱ－信念 Ⅲ－真理

⑤ Ⅰ－信念 Ⅱ－真理 Ⅲ－事実

⑥ Ⅰ－信念 Ⅱ－事実 Ⅲ－真理

問 3 空欄 甲 ・ 乙 ・ 丙 に入る語として最も適当なものを、次の語群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。空欄甲の解答番号は 25、空欄乙の解答番号は 26、空欄丙の解答番号は 27。

- | | | | |
|---|--------|--------|--------|
| 甲 | ① 類似性 | ② 客観性 | ③ 効率性 |
| | ④ 親和性 | ⑤ 限界性 | ⑥ 真理性 |
| 乙 | ① 枝葉末節 | ② 金科玉条 | ③ 傍若無人 |
| | ④ 本末転倒 | ⑤ 一知半解 | ⑥ 同工異曲 |
| 丙 | ① 必然 | ② 当然 | ③ 偶然 |
| | ④ 自然 | ⑤ 蓋然 | ⑥ 瞭然 |

問 4 空欄 ア に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 28。

- ① 実証的にその仮説の真偽を決定することは必要である
- ② 感覚的にその仮説の真偽を決定することは本質ではない
- ③ 数学的にその仮説の真偽を決定することは当然である
- ④ 一義的にその仮説の真偽を決定することは必ずしもできない
- ⑤ 論理的にその仮説の真偽を決定することは可能である
- ⑥ 経験的にその仮説の真偽を決定することは有効とはいえない

問 5 空欄 イ に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 29。

- ① 唯一の命題の中に少なくとも一つの誤謬があるということ
- ② 唯一の命題の中にあらゆる誤謬があるということ
- ③ 少なからぬ命題の中にあらゆる誤謬があるということ
- ④ 少なからぬ命題の中に唯一の誤謬があるということ
- ⑤ あらゆる命題の中に唯一の誤謬があるということ
- ⑥ あらゆる命題の中に少なくとも一つの誤謬があるということ

問 6 空欄

ウ

 に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は

30

。

- ① 自然は人間よりも広い。そして人間は自然科学よりも広い
- ② 自然は人間よりも古い。そして人間は自然科学よりも古い
- ③ 自然は人間よりも浅い。そして人間は自然科学よりも浅い
- ④ 自然は人間よりも賢い。そして人間は自然科学よりも賢い
- ⑤ 自然は人間よりも偉い。そして人間は自然科学よりも偉い
- ⑥ 自然は人間よりも尊い。そして人間は自然科学よりも尊い

問 7 空欄

エ

 に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は

31

。

- ① 数学的方法による自然認識の確実性は不明であると表明したのは
- ② 数学的方法による普遍的諸概念は不要であると主張したのは
- ③ 自然認識における普遍的概念を曖昧に位置づけてしまったのは
- ④ 自然認識における数学的方法を不当に強調しすぎたのは
- ⑤ 普遍的諸概念に基づく自然認識に適正な価値基準を与えたのは
- ⑥ 普遍的諸概念に反した数学的方法に誤った存在価値を認めたのは

問 8 傍線部 A 「このような考え」の説明として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 32。

- ① 数学理論は経験による検証を必要としない究極の合理的諸原理に依存するため「不完全性」を払拭できるが、自然科学理論は論証の手順に経験を必要とするため「不完全性」を払拭できない。
- ② 数学理論は経験による検証を必要としない究極の合理的諸原理に依存しないため「不完全性」を払拭できないが、自然科学理論は論証の手順に経験を必要とするため「不完全性」を払拭できる。
- ③ 数学理論は経験を通して検証可能な究極的諸原理に依存するため「不完全性」を払拭できないが、自然科学理論は諸原理を経験と照らし合わせることができるため「不完全性」を払拭できる。
- ④ 数学理論は経験を通して検証可能な究極的諸原理に依存しないため「不完全性」を払拭できるが、自然科学理論は諸原理を経験と照らし合わせることができるため「不完全性」を払拭できない。
- ⑤ 数学理論は数学独自の論証手順によって確認できない諸原理に依存するため「不完全性」を払拭できないが、自然科学理論は経験を通して諸原理を検証可能であるため「不完全性」を払拭できる。
- ⑥ 数学理論は数学独自の論証手順によって確認できない諸原理に依存しないため「不完全性」を払拭できるが、自然科学理論は経験を通して諸原理を検証可能であるため「不完全性」を払拭できない。

問 9 傍線部 B 「経験的な意味性の単位は科学の全体である」の説明として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 33。

- ① 自然科学理論は理論全体として初めてその妥当性が判断されるのであり、個別の経験的言明を積み重ねることは理論全体の妥当性を保証することになる。
- ② 実験を通してある仮説の妥当性を検証しようとする場合、科学で用いられる単位には全体的な統一基準を設ける必要がある。
- ③ ある判定実験において予想された現象が生じない場合であっても、検証にかかわる論理の単位は当該命題の全体に適応する必要はない。
- ④ 経験的言明を個々に重ねるだけでは自然科学の真理性は決定できないのであり、その妥当性は理論全体として初めて判断される。
- ⑤ 数学的自然認識は自然を作りうる程度にまで知っていることを科学の単位とするのであり、「真なるもの」と「作られたもの」の意味性は同等である。
- ⑥ 数学的確実性はあらゆる対象について要求されるべきではなく、自然の中の質料を単位として全体性の意味が認識される。

問10 傍線部C「多少啞然とさせられる」の理由として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 34。

- ① 自然科学の「決定不全性」はそれほど新規な考えとはいえないから。
- ② 数学の「不完全性」の方がそれ以上に独創的な考えであるから。
- ③ 自然科学の「決定不全性」は古代・中世の哲学の必要条件であつたから。
- ④ 数学の「不完全性」の方が哲学者には一層衝撃を与えたから。
- ⑤ 自然科学の「決定不全性」は十八世紀の発見であつたから。
- ⑥ 数学の「不完全性」の方が二十世紀の最高の発見であつたから。

問11 本文の内容に合致しないものを、次の①～⑨のうちから二つ選べ。ただし、完答しなければ加點しない。解答は解答番号 35 の二ヶ所にマークすること。

- ① 経験主義における一つのドグマを論じたクワインによれば、外的世界は一つの集合体としての感覚的経験に基づいて検証されなければならない。
- ② ある仮説をいったん否定して議論を展開することで矛盾が導きだせれば元の仮説は正しいとする実験科学の論証手順は、デユエムによれば自然科学では有効ではない。
- ③ 歴史的探究によって得られる総合的「良識」のみが自然科学理論の妥当性を判断し、個別の実験は理論のそれを確定しないとデユエムは主張する。
- ④ 数学理論が証明可能なのは数学的方法がわれわれに「作られたもの」だからであり、数学的方法による自然の探究も同等に「真なるもの」であるとヴァイコは主張する。
- ⑤ 自然の解明に数学的方法を用いる妥当性をアリストテレスは否定したが、近代の科学者は質料の数学的特性にもとづいて自然の数学的構造を究明しようとした。
- ⑥ 普遍的な諸概念は感覚的で個別的なものごとから切り離して存在できるとプラトンは考えたが、ソクラテスはそれらを切り離すことはできないと考えた。
- ⑦ この世の感覚的で個別的なものごとを、イデアとしての実在から切り離したプラトンのイデア論は、その弟子であるアリストテレスによって批判された。
- ⑧ 単なる社会的関係性を実体的存在と見なす「物象化」を批判したマルクスの観点は、アリストテレスがプラトンのイデア論を批判したことと無関係ではない。
- ⑨ 中世ラテン・キリスト教世界の科学史を研究したデユエムはアリストテレス主義にも通じており、自然科学における判定実験の意義と限界性を明確に指摘した。

問 3 空欄 **甲** ・ **乙** ・ **丙** に入る語として最も適当なものを、次の語群のうちからそれぞれ一つずつ選べ。空欄甲の解答番号は **25**、空欄乙の解答番号は **26**、空欄丙の解答番号は **27**。

- | | | | |
|----------|--------|--------|--------|
| 甲 | ① 類似性 | ② 客観性 | ③ 効率性 |
| | ④ 親和性 | ⑤ 限界性 | ⑥ 真理性 |
| 乙 | ① 枝葉末節 | ② 金科玉条 | ③ 傍若無人 |
| | ④ 本末転倒 | ⑤ 一知半解 | ⑥ 同工異曲 |
| 丙 | ① 必然 | ② 当然 | ③ 偶然 |
| | ④ 自然 | ⑤ 蓋然 | ⑥ 瞭然 |

問 4 空欄 **ア** に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は **28**。

- ① 実証的にその仮説の真偽を決定することは必要である
- ② 感覚的にその仮説の真偽を決定することは本質ではない
- ③ 数学的にその仮説の真偽を決定することは当然である
- ④ 一義的にその仮説の真偽を決定することは必ずしもできない
- ⑤ 論理的にその仮説の真偽を決定することは可能である
- ⑥ 経験的にその仮説の真偽を決定することは有効とはいえない

問 5 空欄 **イ** に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は **29**。

- ① 唯一の命題の中に少なくとも一つの誤謬があるということ
- ② 唯一の命題の中にあらゆる誤謬があるということ
- ③ 少なからぬ命題の中にあらゆる誤謬があるということ
- ④ 少なからぬ命題の中に唯一の誤謬があるということ
- ⑤ あらゆる命題の中に唯一の誤謬があるということ
- ⑥ あらゆる命題の中に少なくとも一つの誤謬があるということ

問 6 空欄

ウ

 に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は

30

。

- ① 自然は人間よりも広い。そして人間は自然科学よりも広い
- ② 自然は人間よりも古い。そして人間は自然科学よりも古い
- ③ 自然は人間よりも浅い。そして人間は自然科学よりも浅い
- ④ 自然は人間よりも賢い。そして人間は自然科学よりも賢い
- ⑤ 自然は人間よりも偉い。そして人間は自然科学よりも偉い
- ⑥ 自然は人間よりも尊い。そして人間は自然科学よりも尊い

問 7 空欄

エ

 に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は

31

。

- ① 数学的方法による自然認識の確実性は不明であると表明したのは
- ② 数学的方法による普遍的諸概念は不要であると主張したのは
- ③ 自然認識における普遍的概念を曖昧に位置づけてしまったのは
- ④ 自然認識における数学的方法を不当に強調しすぎたのは
- ⑤ 普遍的諸概念に基づく自然認識に適正な価値基準を与えたのは
- ⑥ 普遍的諸概念に反した数学的方法に誤った存在価値を認めたのは

問 8 傍線部 A 「このような考え」の説明として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 32。

- ① 数学理論は経験による検証を必要としない究極の合理的諸原理に依存するため「不完全性」を払拭できるが、自然科学理論は論証の手順に経験を必要とするため「不完全性」を払拭できない。
- ② 数学理論は経験による検証を必要としない究極の合理的諸原理に依存しないため「不完全性」を払拭できないが、自然科学理論は論証の手順に経験を必要とするため「不完全性」を払拭できる。
- ③ 数学理論は経験を通して検証可能な究極的諸原理に依存するため「不完全性」を払拭できないが、自然科学理論は諸原理を経験と照らし合わせることができるため「不完全性」を払拭できる。
- ④ 数学理論は経験を通して検証可能な究極的諸原理に依存しないため「不完全性」を払拭できるが、自然科学理論は諸原理を経験と照らし合わせることができるため「不完全性」を払拭できない。
- ⑤ 数学理論は数学独自の論証手順によって確認できない諸原理に依存するため「不完全性」を払拭できないが、自然科学理論は経験を通して諸原理を検証可能であるため「不完全性」を払拭できる。
- ⑥ 数学理論は数学独自の論証手順によって確認できない諸原理に依存しないため「不完全性」を払拭できるが、自然科学理論は経験を通して諸原理を検証可能であるため「不完全性」を払拭できない。

問 9 傍線部 B 「経験的な有意味性の単位は科学の全体である」の説明として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 33。

- ① 自然科学理論は理論全体として初めてその妥当性が判断されるのであり、個別の経験的言明を積み重ねることは理論全体の妥当性を保証することになる。
- ② 実験を通してある仮説の妥当性を検証しようとする場合、科学で用いられる単位には全体的な統一基準を設ける必要がある。
- ③ ある判定実験において予想された現象が生じない場合であっても、検証にかかわる論理の単位は当該命題の全体に適応する必要はない。
- ④ 経験的言明を個々に重ねるだけでは自然科学の真理性は決定できないのであり、その妥当性は理論全体として初めて判断される。
- ⑤ 数学的自然認識は自然を作りうる程度にまで知っていることを科学の単位とするのであり、「真なるもの」と「作られたもの」の意味性は同等である。
- ⑥ 数学的現実性はあらゆる対象について要求されるべきではなく、自然の中の質料を単位として全体性の意味が認識される。

問10 傍線部C「多少啞然とさせられる」の理由として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。解答番号は 34。

- ① 自然科学の「決定不全性」はそれほど新規な考えとはいえないから。
- ② 数学の「不完全性」の方がそれ以上に独創的な考えであるから。
- ③ 自然科学の「決定不全性」は古代・中世の哲学の必要条件であったから。
- ④ 数学の「不完全性」の方が哲学者には一層衝撃を与えたから。
- ⑤ 自然科学の「決定不全性」は十八世紀の発見であったから。
- ⑥ 数学の「不完全性」の方が二十世紀の最高の発見であったから。

問11 本文の内容に合致しないものを、次の①～⑨のうちから二つ選べ。ただし、完答しなければ加点しない。解答は解答番号 35 の二ヶ所にマークすること。

- ① 経験主義における二つのドグマを論じたクワインによれば、外的世界は一つの集合体としての感覚的経験に基づいて検証されなければならない。
- ② ある仮説をいったん否定して議論を展開することで矛盾が導きだせれば元の仮説は正しいとする実験科学の論証手順は、デユエムによれば自然科学では有効ではない。
- ③ 歴史的探究によって得られる総合的「良識」のみが自然科学理論の妥当性を判断し、個別の実験は理論のそれを確定しないとデユエムは主張する。
- ④ 数学理論が証明可能なのは数学的方法がわれわれに「作られたもの」だからであり、数学的方法による自然の探究も同等に「真なるもの」であるとヴァーコは主張する。
- ⑤ 自然の解明に数学的方法を用いる妥当性をアリストテレスは否定したが、近代の科学者は質料の数学的特性にもとづいて自然の数学的構造を究明しようとした。
- ⑥ 普遍的な諸概念は感覚的で個別的なものごとから切り離して存在できるとプラトンは考えたが、ソクラテスはそれらを切り離すことはできないと考えた。
- ⑦ この世の感覚的で個別的なものごとを、イデアとしての実在から切り離したプラトンのイデア論は、その弟子であるアリストテレスによって批判された。
- ⑧ 単なる社会的関係性を実体的存在と見なす「物象化」を批判したマルクスの観点は、アリストテレスがプラトンのイデア論を批判したことと無関係ではない。
- ⑨ 中世ラテン・キリスト教世界の科学史を研究したデユエムはアリストテレス主義にも通じており、自然科学における判定実験の意義と限界性を明確に指摘した。