

注 意 事 項

1. 開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
2. 開始の合図の後、解答にかかる前に、まず、問題冊子が4ページからなっていることを確認しなさい。
3. 問題は全部で4問あります。
4. 試験中に印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
5. 解答は、解答冊子の各問題に対応する解答欄に記入しなさい。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(このページは空白)

1 n を自然数とする。赤玉、白玉それぞれ n 個の計 $2n$ 個の玉が 1 つの袋に入っている。この袋からよくかき混ぜて無作為に n 個の玉を取り出すとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 取り出した n 個の玉のうち、赤玉が k 個である確率を求めよ。ただし、 $0 \leq k \leq n$ とする。
- (2) $\sum_{k=0}^n ({}^n C_k)^2 = {}^{2n} C_n$ を示せ。
- (3) p を $n < p \leq 2n$ を満たす素数とする。そのとき、 ${}^{2n} C_n$ は p で割り切れるが、 p^2 では割り切れないことを示せ。

2 n を自然数とする。 $z = 1 + \sqrt{3}i$ に対して、 $z^n = a_n + b_n i$ とおく。ここで、 i は虚数単位であり、 a_n, b_n はそれぞれ z^n の実部、虚部を表す。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) $a_n^2 + b_n^2$ を n を用いて表せ。
- (2) a_n, b_n がともに整数になるとき、 n の値をすべて求めよ。
- (3) $\omega_1 = \sqrt{3} + 5i, \omega_2 = -\sqrt{3} + 11i$ として、複素数平面上で 2 点 $Q(\omega_1), R(\omega_2)$ を通る直線を l とする。点 $P(z^n)$ と l の距離 d_n の最小値とそのときの n の値を求めよ。

3 a を正の実数とする。 $-a \leq x \leq a$ を定義域とする関数 $f(x) = \int_{-a}^a |t-x|e^{-t^2} dt$ について、以下の問いに答えよ。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ は $-a < x < a$ で下に凸であることを示せ。
- (2) $f(x)$ が最小となるときの x の値を求めよ。
- (3) $f(x)$ の最小値が $\frac{1}{2}$ のとき、 a の値を求めよ。

4 座標空間において、球 $S : (x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 4$ を x 軸を含む平面 α で切断する。 S およびその内部で α の上側 (z 軸の正の方向) にある部分の体積を K_U 、下側にある部分の体積を K_D とする。ただし、体積は切り口も含めて考える。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 平面 α が点 $P(4, 4, 2)$ を通るとき、 α と球 S が交わってできる円の半径を求めよ。
- (2) (1) のときの K_D を求めよ。
- (3) $\frac{K_U}{K_D} = \frac{5}{27}$ を満たし、かつ α は平面 $y = 5$ 上の点 Q を通るとき、点 Q の z 座標を求めよ。

令和6年度入学者選抜
学力検査解答冊子
(前期日程)

数 学

解 答 冊 子

(医学部)

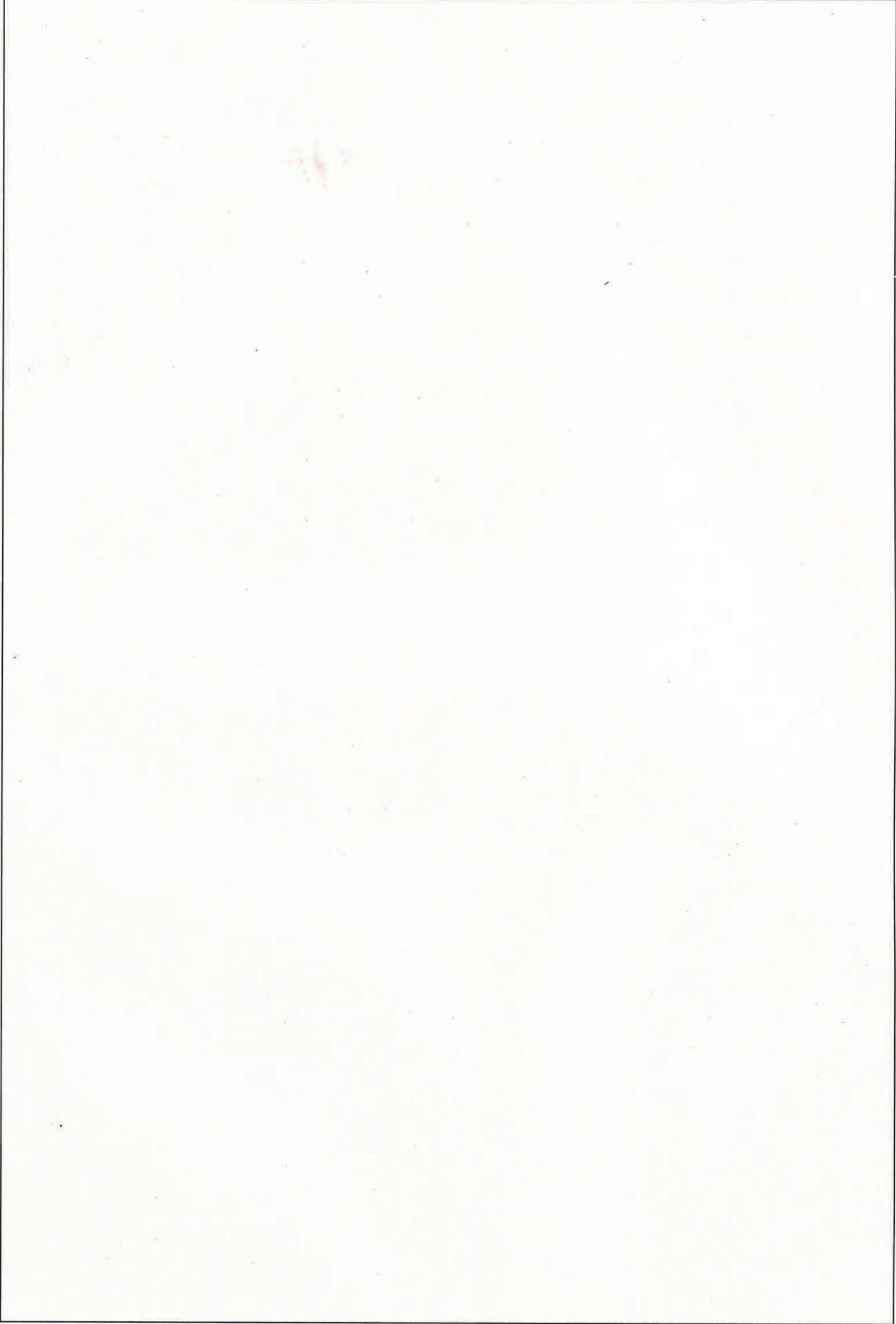
注 意 事 項

1. 開始の合図があるまで、この解答冊子を開いてはいけません。
2. 開始の合図の後、解答にかかる前に、まず、解答冊子が10ページからなっていることを確認下さい。
3. 開始の合図の後、受験番号をこの表紙の左側の受験番号欄に記入下さい。
4. 試験中に印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせ下さい。
5. 解答は指定された解答欄に記入下さい。その際、解答欄の番号を間違えないように注意下さい。
6. 解答冊子の空白ページは適宜使用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
7. 各解答欄に書ききれない場合は、解答冊子の後半部分の空白のページに、該当する問題番号を明記の上、解答を記入下さい。ただし、正規の解答欄には「後半の空白ページに続く」と明記下さい。
8. 解答冊子は持ち帰ってはいけません。

受験番号

	1	2	3	4	総計
得点					

(このページは空白)

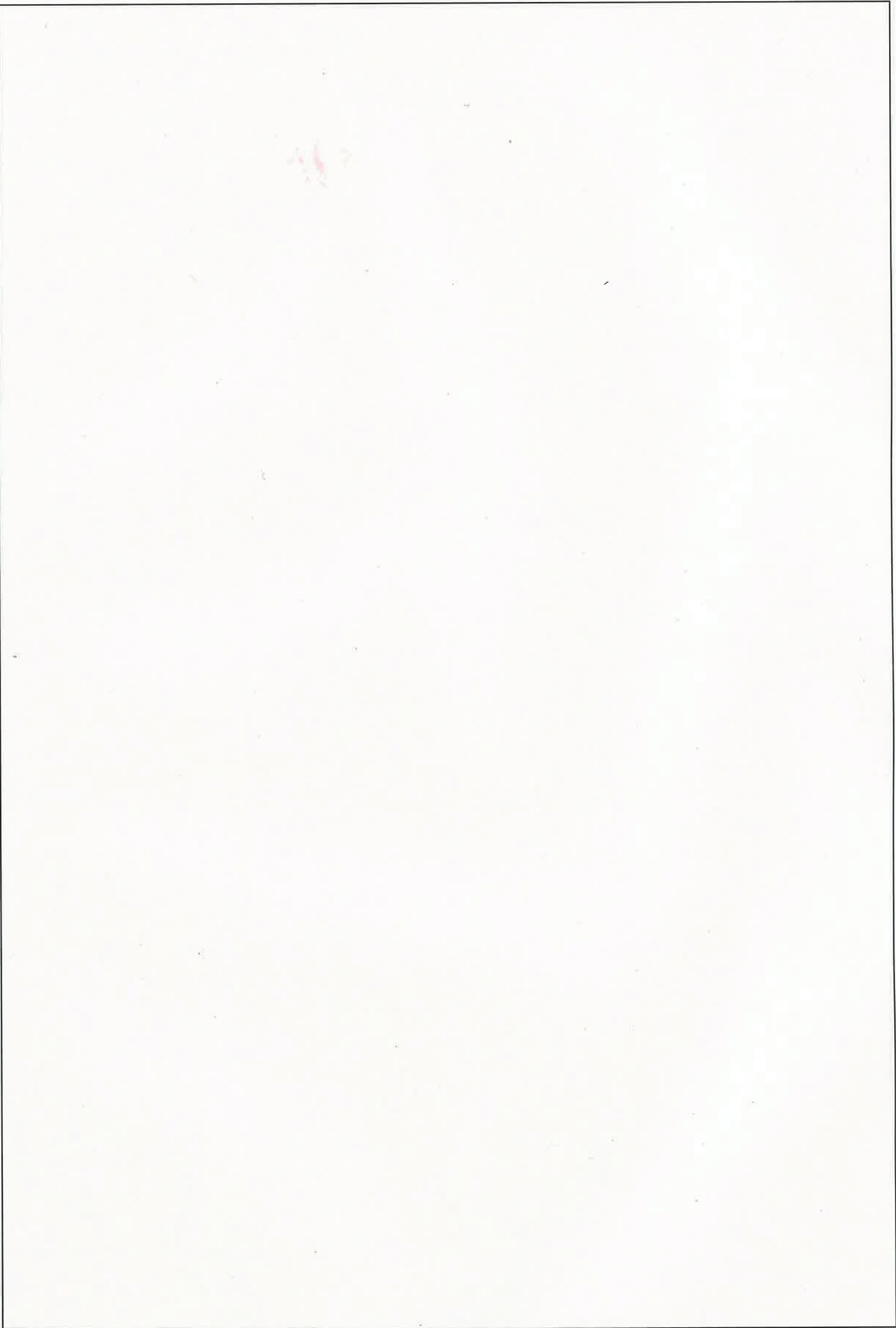


1 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 1

A large empty rectangular box for writing the answer to question 1.

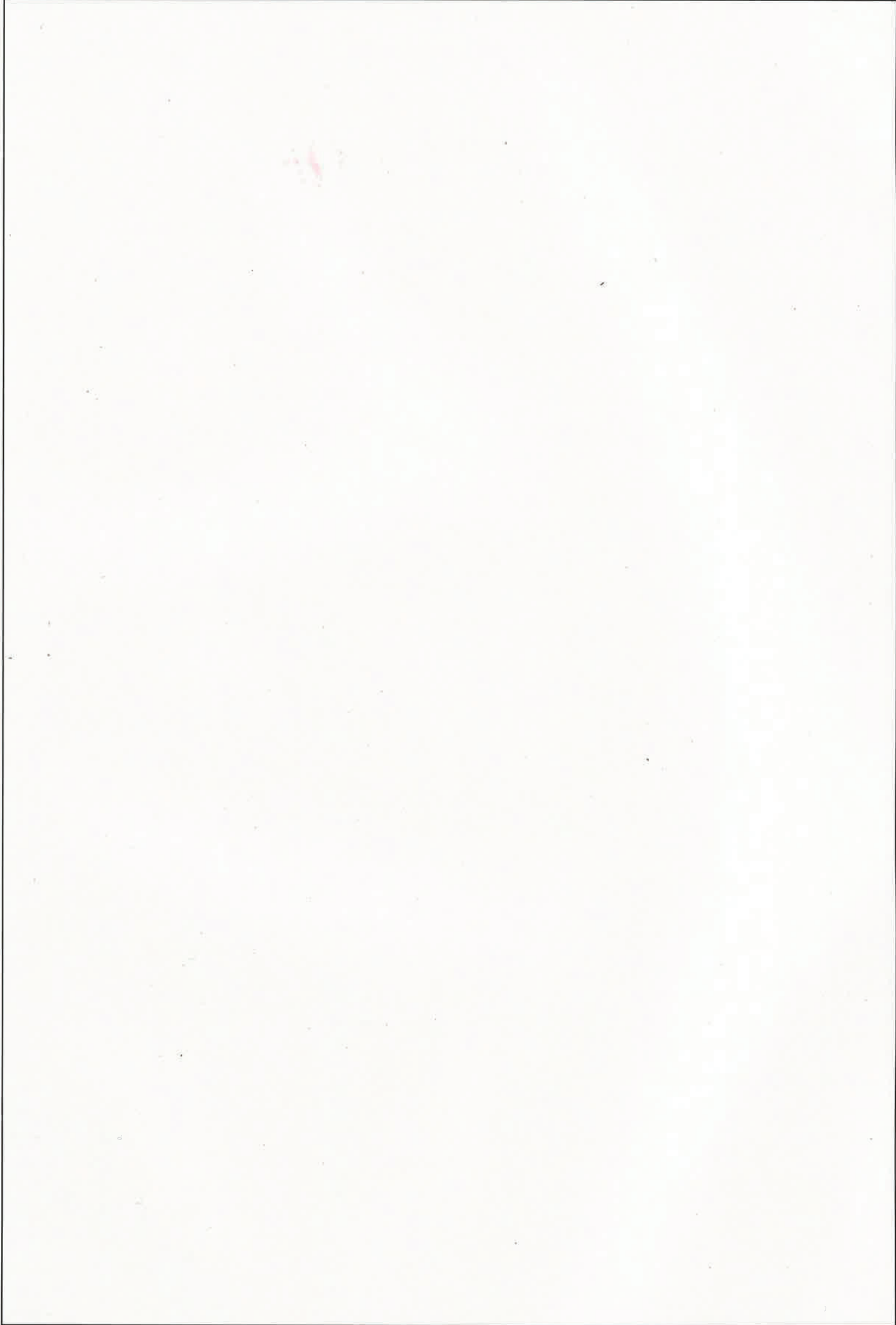


2 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 2

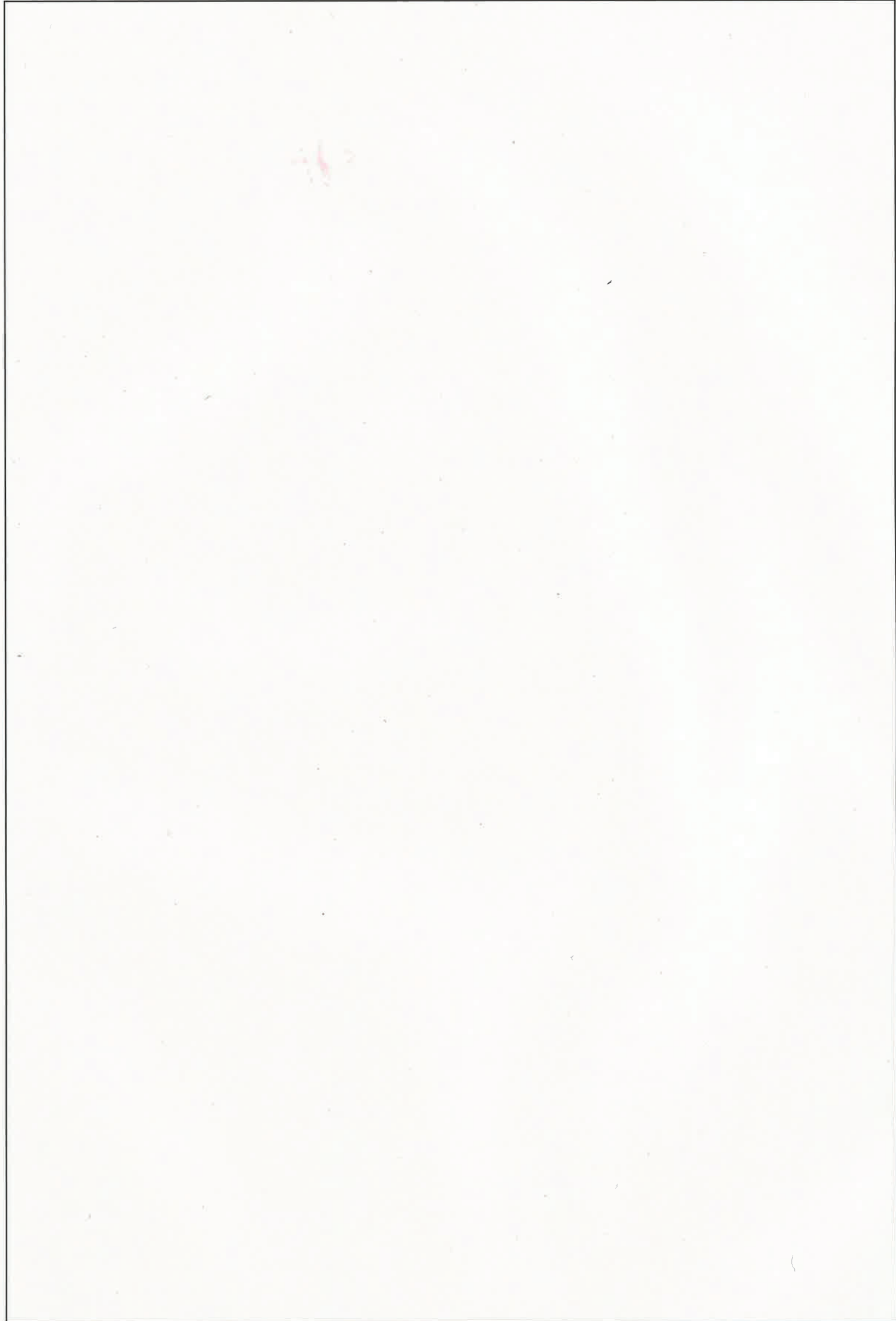




3 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 3



4 のつづき

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

得点 4

Blank area for the answer to question 4.