

令和4年度入学者選抜
学力検査問題冊子
(後期日程)

数 学
問 題 冊 子

(工学部)

注 意 事 項

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. 問題は第3ページおよび第4ページにある。
3. 問題は全部で4問ある。
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よ。
5. 解答は解答冊子のそれぞれの問題に対応する欄に記せ。
6. 解答冊子は持ち帰ってはいけない。
7. この問題冊子は持ち帰ること。

1 以下の問いに答えよ。

(1) $-\pi < \theta < \pi$ のとき、

$$\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} = \tan \frac{\theta}{2}$$

であることを示せ。

(2) $AB = 3$, $BC = 4$, $CA = 5$ となる $\triangle ABC$ の $\angle A$ の二等分線と辺 BC との交点を D とおくと、線分 BD の長さを求めよ。

2 以下の問いに答えよ。

(1) 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

$$a_1 = 1, a_{n+1} = \frac{a_n}{3^n a_n + 6} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

(2) O を原点とする xyz 空間において、 x 軸上の点 $(h, 0, 0)$ を通り、 x 軸に垂直な平面上に一直線上にない 3 点 A, B, C がある ($h > 0$)。ここで、三角形 ABC の面積を T とおく。また、 x 軸上の点 $(x, 0, 0)$ を通り、 x 軸に垂直な平面と四面体 $OABC$ との共通部分として得られる三角形の面積を $S(x)$ とおく ($0 < x \leq h$)。

$$V = \int_a^b S(x) dx$$

とおくとき、 V を a, b, h, T を用いて表せ。ただし、 $0 < a < b \leq h$ とする。

3 O を原点とする xyz 空間内に、2 点 $A(2, 0, 3)$ および $B(0, 4, 3)$ があり、点 P は線分 AB を $t:1-t$ に内分する点である ($0 < t < 1$)。点 P から x 軸に下ろした垂線と x 軸との交点を Q 、点 P から y 軸に下ろした垂線と y 軸との交点を R 、点 P から z 軸に下ろした垂線と z 軸との交点を S とする。また、原点 O から、平面 QRS に下ろした垂線と、平面 QRS との交点を T とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 点 P の座標を、 t を用いて表せ。
- (2) 四面体 $OQRS$ の体積が最大となる t の値と、そのときの体積の値を求めよ。
- (3) 四面体 $OQRS$ の体積が最大するとき、線分 OT の長さを求めよ。

4 媒介変数 t を用いて、

$$\begin{cases} x = \log t \\ y = \frac{1}{2} \left(t + \frac{1}{t} \right) \end{cases} \quad (t > 0)$$

と表される xy 平面上の曲線を C とするとき、以下の問いに答えよ。

- (1) $\frac{dy}{dx}$ を、 t を用いて表せ。また、 $t > 1$ のとき、 $\frac{dy}{dx}$ の値の符号を調べよ。
- (2) 曲線 C の一部 ($1 \leq t \leq 2$) の長さを求めよ。
- (3) 曲線 C と直線 $y = \frac{5}{4}$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

数 学
解 答 冊 子

(工学部)

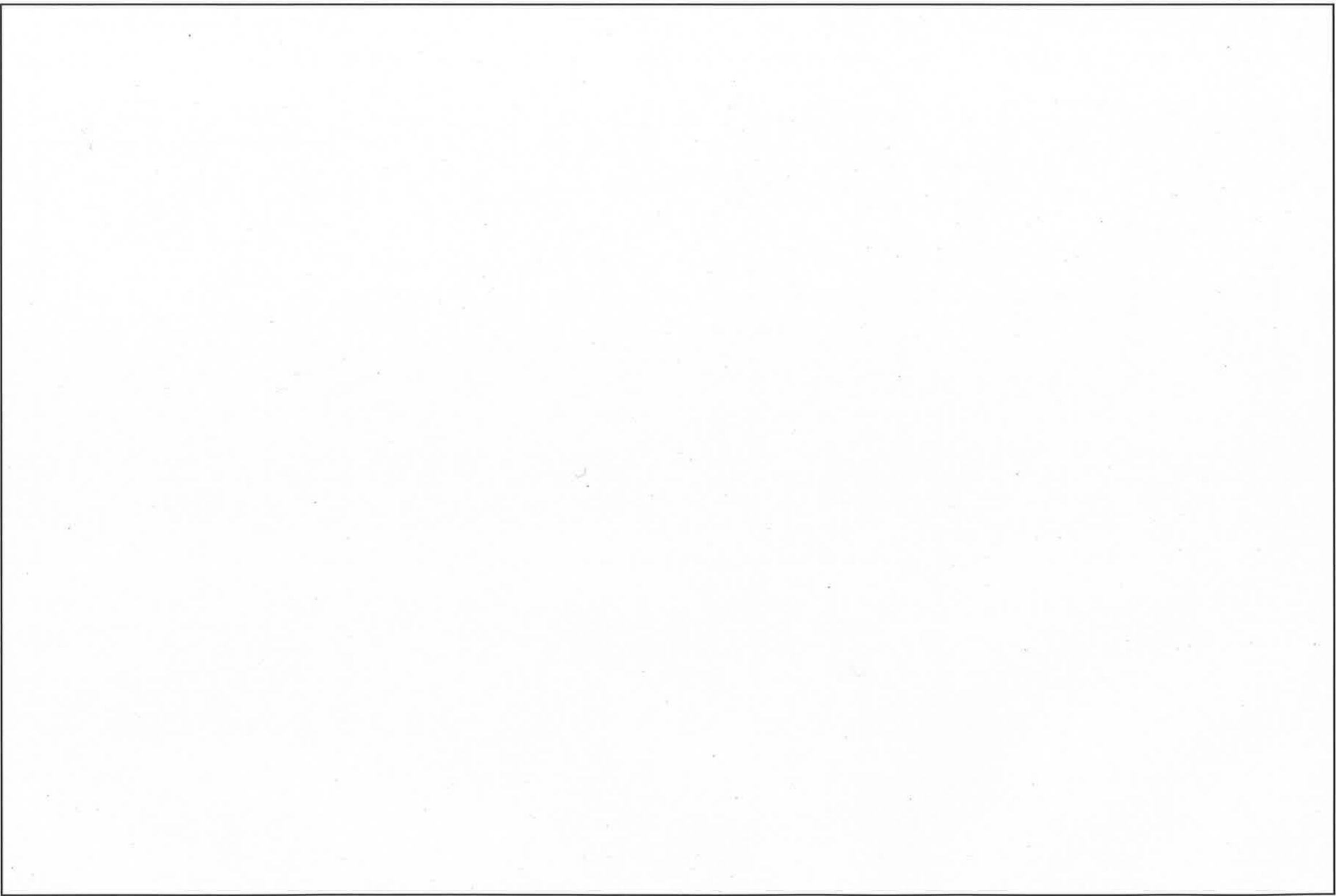


注 意 事 項

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、解答冊子が片面10ページからなっていることを確認すること。
3. 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よ。
4. 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すること。
5. この解答冊子はばらばらにしてはいけません。
6. 解答は指定された解答欄に記入すること。その際、解答欄の番号を間違えないように注意すること。
7. 解答冊子の裏面は自由に使用してよい。ただし、裏面への記入事項は採点しない。
8. この解答冊子は持ち帰ってはいけません。
9. 各解答欄に書ききれない場合は、この解答冊子第2ページ(空白ページ)に、該当する問題番号を明記の上、解答を記入せよ。ただし、正規の解答欄にも「第2ページに続く」と明記すること。

受験番号

	1	2	3	4	総計
得	(1)	(1)			
点	(2)	(2)			
	小計	小計			



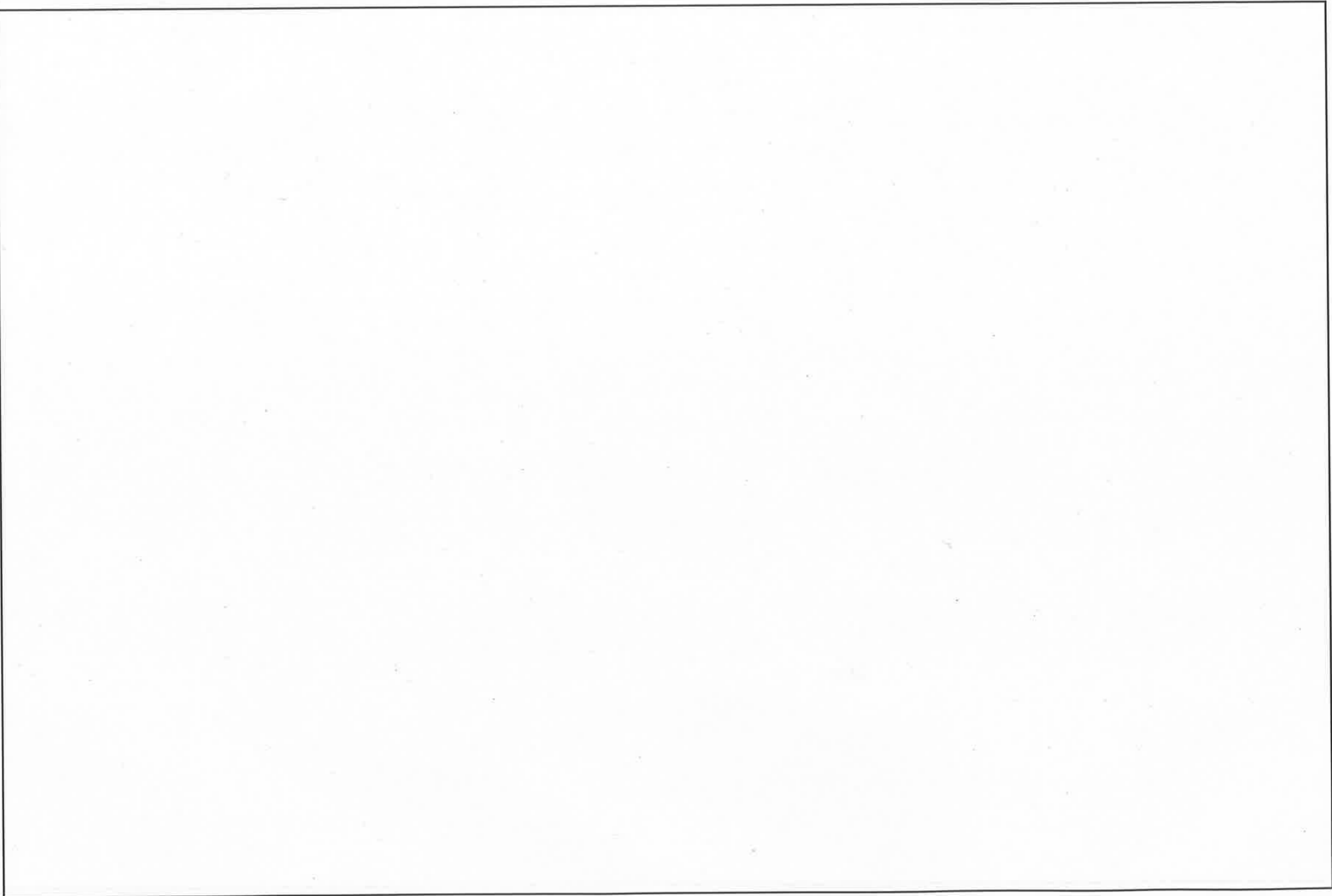
1 (つづき)

得点 1 (1)

(2)

小計

Blank area for writing answers.



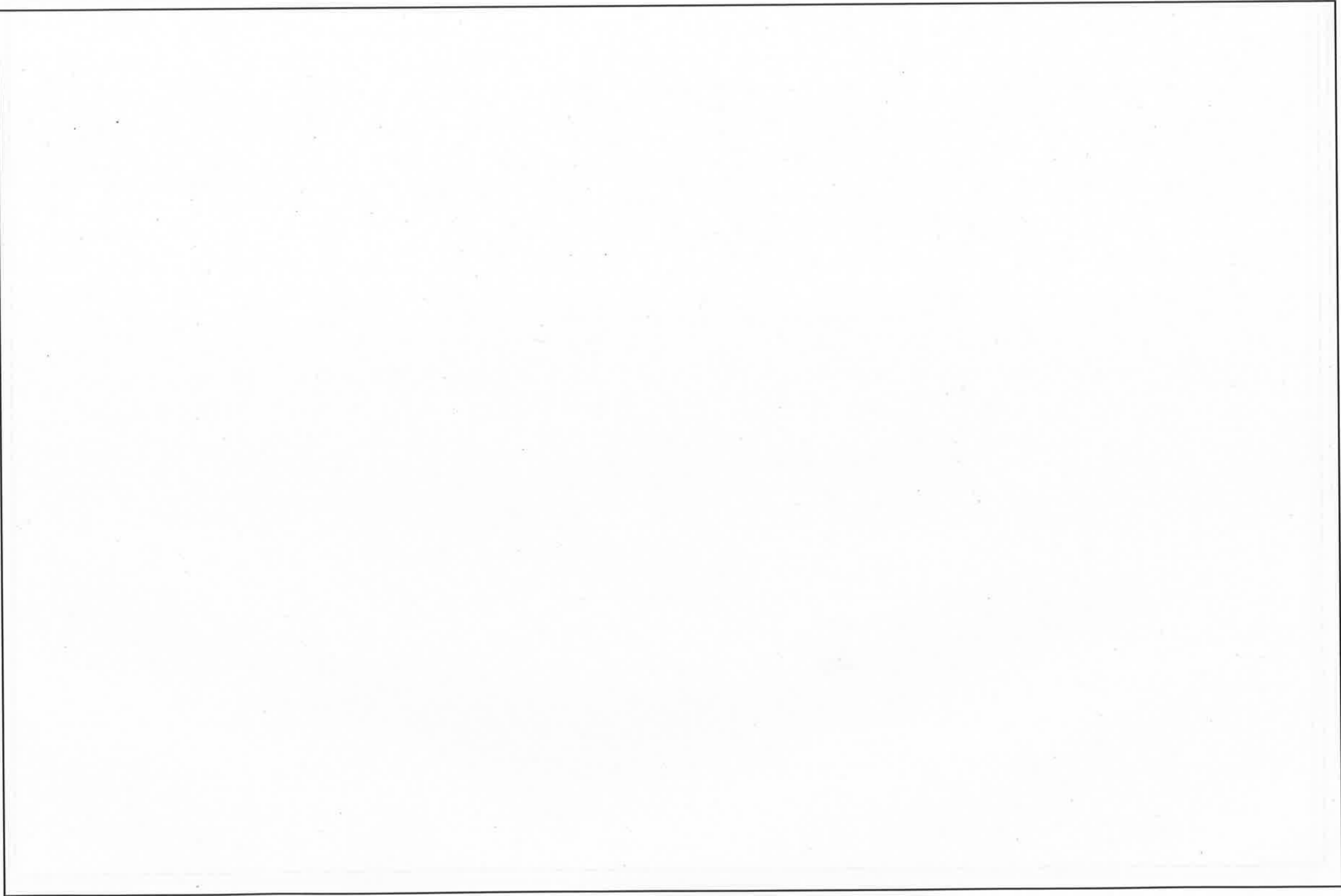
2 (つづき)

得点 2 (1)

(2)

小計

Blank area for writing answers.

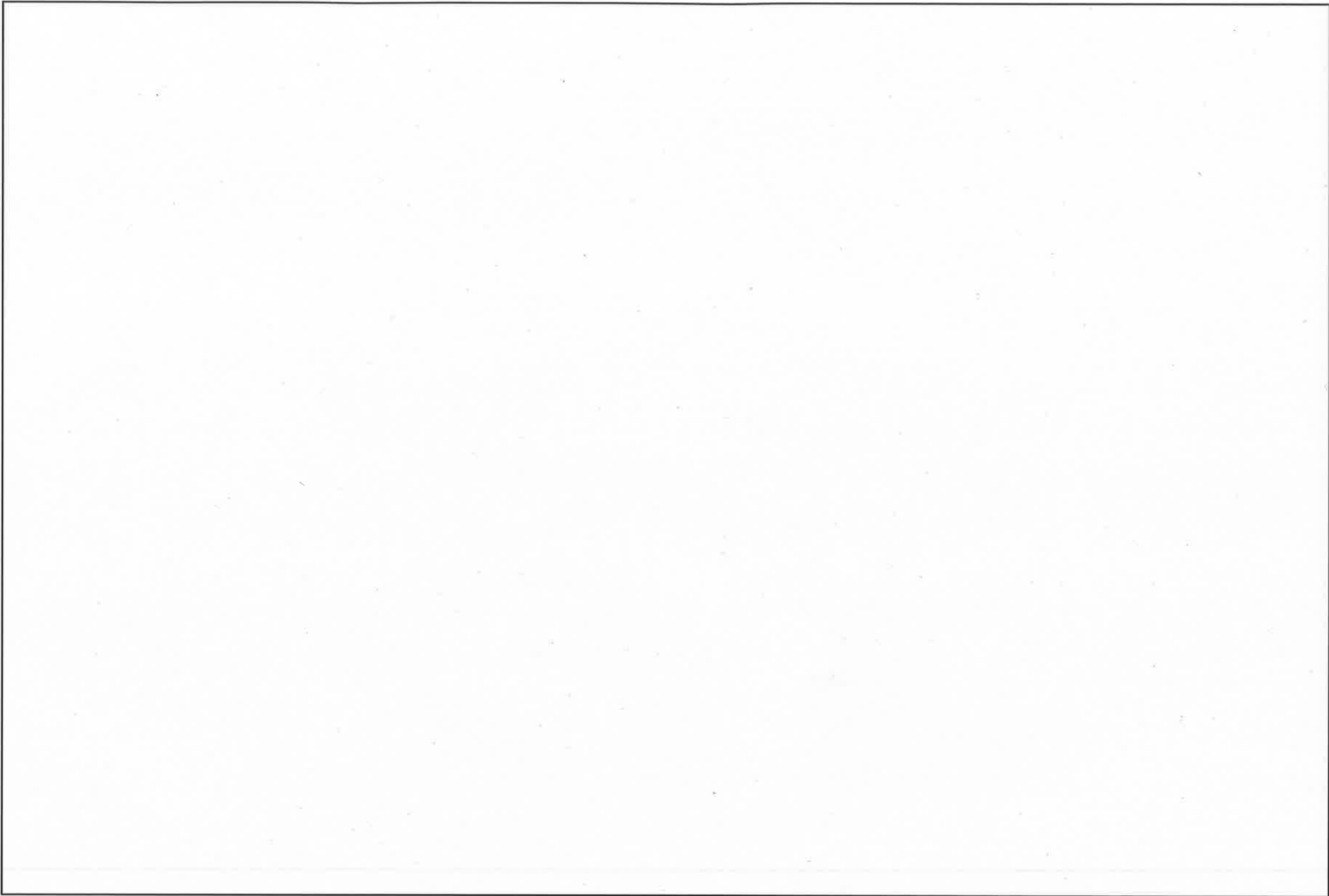


(10ページ中の第7ページ)

後期日程数学

3 (つづき)

得点 3



4 (つづき)

得点 4

