早稲田大学　教育学部
2023 年度　入試問題の訂正内容

＜教育学部　一般選抜＞

【数学】

●問題冊子５ページ：設問$\boxed{2}$　１～２行目および１０～１１行目

「，あるいは３角形ＡＢＣの辺上の点」を削除する

（二カ所）。

以上

早稲田大学 2023年度
一般選抜 教育学部

数　　学

(問　題)

2023年度

〈2023　R05170015（数学）〉

注　意　事　項

1. 試験開始の指示があるまで，問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は４～６ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚損等に気付いた場合は，手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて，ＨＢの黒鉛筆またはＨＢのシャープペンシルで記入すること。
4. 解答用紙記入上の注意

(1) 解答用紙の所定欄（２カ所）に，氏名および受験番号を正確に丁寧に記入すること。

(2) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

(3) 受験番号の記入にあたっては，次の数字見本にしたがい，読みやすいように，正確に丁寧に記入すること。

数字見本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(4) 受験番号は右詰めで記入し，余白が生じる場合でも受験番号の前に「０」を記入しないこと。

	万	千	百	十	一
(例)　3825番⇒		3	8	2	5

5. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
6. 試験終了の指示が出たら，すぐに解答をやめ，筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
7. いかなる場合でも，解答用紙は必ず提出すること。
8. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

$\boxed{1}$ 次の各問の解答を解答用紙の所定欄に記入せよ。

（1）$0 < b < 100$ を満たす実数 b に対し，点 $(10, b)$ から放物線 $C : y = x^2$ に相異なる 2 本の接線を引き，この 2 本の接線の C における接点をそれぞれ P_1，P_2 とする。実数 b が $0 < b < 100$ の範囲で動くとき，3 角形 $\mathrm{OP}_1\mathrm{P}_2$ の面積の最大値を求めよ。ただし，O は原点を表す。

（2）袋の中に赤玉 5 個と白玉 5 個が入っている。次の規則に従って袋から玉を無作為に取り出す。

ステップ 1. 袋から玉を 3 個取り出す。

ステップ 2. ステップ 1 で取り出した玉の中に含まれている赤玉の数と同じ数の玉を袋から取り出す。

このとき，2 回取り出した玉の中で，赤玉が合計 3 個となる事象の確率を求めよ。ただし，ステップ 1 の後，取り出された玉を袋に戻さない。

（3）$x_0 = 0, y_0 = -1$ のとき，非負整数 $n \geqq 0$ に対して，

$$\begin{aligned} x_{n+1} &= \left(\cos\frac{3\pi}{11}\right)x_n - \left(\sin\frac{3\pi}{11}\right)y_n \\ y_{n+1} &= \left(\sin\frac{3\pi}{11}\right)x_n + \left(\cos\frac{3\pi}{11}\right)y_n \end{aligned}$$

で定義される数列において，x_n が最小値をとる最初の n を求めよ。

（4）辺の長さが 3, 4, 5 の 3 角形がある。それぞれの辺の中点上に 3 つの点 A, B, C があり，ある時刻から同時に動き出し，3 点とも反時計回りに速さ 1 で 3 角形の周上を回る（ある辺から頂点に到達したらその頂点を含む別の辺へと進む）とする。3 角形 ABC の面積が最大になるときの面積を求めよ。

2 3角形 ABC に対して，点 P を3角形 ABC の内部の点，あるいは3角形 ABC の辺上の点とする。また，直線 AB, BC, CA 上の点で，点 P に最も近い点をそれぞれ X, Y, Z とする。線分 PA, PB, PC の長さをそれぞれ a, b, c とし，その和を s とする。線分 PX, PY, PZ の長さをそれぞれ x, y, z とし，その和を t とする。$\angle \mathrm{APB} = 2\gamma$ とし，その2等分線と直線 AB の交点を X$'$ とする。このとき，次の問いに答えよ。

（1） 3角形 ABC は正3角形であり，点 P は ∠A の2等分線上にあるときの $\dfrac{s}{t}$ の最小値を求めよ。

（2） 線分 PX$'$ の長さを $a, b, \cos\gamma$ を用いて表せ。

（3） 3角形 ABC と点 P（ただし，点 P は3角形 ABC の内部の点，あるいは3角形 ABC の辺上の点）を任意に動かすときの $\dfrac{s}{t}$ の最小値を求めよ。$\angle \mathrm{BPC} = 2\alpha$, $\angle \mathrm{CPA} = 2\beta$ としたとき，以下の不等式が成立することを利用してもよい。

$$(a+b+c) - 2(\sqrt{ab}\cos\gamma + \sqrt{bc}\cos\alpha + \sqrt{ca}\cos\beta) \geqq 0$$

3 実数 $a, b > 0$ に対し，$a \leqq b$ の場合は $a \leqq x \leqq b$ の範囲，$a > b$ の場合は $b \leqq x \leqq a$ の範囲における $y = \log x$ のグラフを $C_{a,b}$ とする。このとき，次の問いに答えよ。

（1） 点 $(2, -1)$ と $C_{2,b}$ 上の点との距離の最小値を b を用いて表せ。

（2） 直線 $x = a$ と直線 $x = b$ の間で，$C_{a,b}$ と x 軸によって囲まれる部分を x 軸のまわりに1回転して得られる立体の体積を $S_{a,b}$ とする。$S_{1,b}$ を b を用いて表せ。

（3） $S_{a,b}$ を (2) で定義したものとする。$S_{a,a+1}$ が最小値をとる a の値を求めよ。

$\boxed{4}$ 座標平面上の点 $(0,1)$ を中心として半径1の円を C とする。点 $\mathrm{P}(x,y)$ が $y \geqq 0$ の範囲にあり，P から C までの最短距離は ay であるとする。ただし，a は $0<a<1$ を満たす定数である。このとき，次の問いに答えよ。

（1）点 P が 円 C の円周上または外部にあるとき，$\mathrm{P}(x,y)$ が満たす方程式を求めよ。

（2）点 P が 円 C の円周上または内部にあるとき，$\mathrm{P}(x,y)$ が満たす方程式を求めよ。

（3）$x=\dfrac{1}{2}$ かつ $0 \leqq y \leqq 2$ を満たす点 $\mathrm{P}(x,y)$ がちょうど3個存在するような定数 a の範囲を求めよ。

[以　下　余　白]

〈2023 R05170015（数学）〉

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

（注意） 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

採点欄	1(1)	1(2)	1(3)	1(4)	2(1)	2(2)	2(3)	3(1)	3(2)	3(3)	4(1)	4(2)	4(3)

〈2023 R05170015（数学）〉

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

（注意） 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

数　学 （解答用紙）

2

1

(1)

(2)

(3)

(4)

3

4