

'14

前期日程

数 学 問 題

(医 学 部)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この『数学問題』を開いてはいけません。
2. この中には問題文を含む5枚の解答用紙と2枚の計算用紙があります。試験開始後、問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は申し出てください。
3. 受験番号はすべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
4. 5枚の解答用紙のみを回収しますので、この表紙と2枚の計算用紙は持ち帰ってください。
5. 解答用紙の裏面は計算等の下書きに使用しても構いませんが、解答は各問題の下の解答欄に書き、裏面は解答に使用しないでください。解答用紙の裏面に解答してもその部分は採点しません。

計算用紙 (1)

計算用紙 (2)

数 学

受験 番号	
----------	--

1

$a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$ をそれぞれ 1 から 9 までの整数とし, $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$ の中に同じ数がいくつあってもよいとする。 $[a_1a_2a_3]$ は 3桁の整数 $a_1 \times 100 + a_2 \times 10 + a_3 \times 1$ を表し, $[b_1b_2b_3]$ は 3桁の整数 $b_1 \times 100 + b_2 \times 10 + b_3 \times 1$ を表し, $[b_1b_2b_326]$ は 5桁の整数 $b_1 \times 10000 + b_2 \times 1000 + b_3 \times 100 + 2 \times 10 + 6 \times 1$ を表すとす。

p, q, r を次の条件とする。

$p: [a_1a_2a_3] - 1$ は 50 で割り切れる。 $q: [b_1b_2b_326]$ は $[a_1a_2a_3]$ の 26 倍である。 $r: [b_1b_2b_3]$ は整数の 2 乗ではない。

このとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) 命題「 $q \implies p$ 」が真であれば証明し, 偽であれば反例をあげよ。
- (2) 条件 q を満たす組 $(a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3)$ は何組あるか。
- (3) 命題「 $q \implies r$ 」が真であれば証明し, 偽であれば反例をあげよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

数 学

受験
番号

2

a, b は実数で $a > 0, b > 1$ とする。放物線 $y = ax^2 + 1$ と直線 $y = b$ との交点で第 1 象限にあるものを P_1 とし、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ と直線 $y = b$ の交点で第 1 象限にあるものを P_2 とする。 P_1 と P_2 の間の距離を d とするとき、以下の問いに答えよ。

(1) $a = \frac{1}{2}$ のとき、 $d \leq 1$ であるための b の値の範囲を求めよ。

(2) $a \neq \frac{1}{2}$ のとき、 $d \leq 1$ であるための b の値の範囲を a を用いて表せ。

[解答欄]

得
点

数 学

受験 番号	
----------	--

3

n を自然数とする。5832 を底とする n の対数 $\log_{5832} n$ が有理数であり $\frac{1}{2} < \log_{5832} n < 1$ を満たすとき、 n を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--



数 学

受験 番号	
----------	--

4 座標平面上の曲線 C は媒介変数 $t (t \geq 0)$ を用いて $x = t^2 + 2t + \log(t + 1)$, $y = t^2 + 2t - \log(t + 1)$ と表される。
 C 上の点 $P(a, b)$ における C の接線の傾きが $\frac{2e-1}{2e+1}$ であるとする。ただし、 e は自然対数の底である。このとき、
 以下の問いに答えよ。

(1) a と b の値を求めよ。

(2) Q を座標 (b, a) の点とする。直線 PQ , 直線 $y = x$ と曲線 C で囲まれた図形を、直線 $y = x$ の周りに
 1 回転してできる立体の体積を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--



数 学

受験 番号	
----------	--

- 5 座標平面において、4直線 $y = 2$, $y = -4$, $x = -3$, $x = 5$ 上にそれぞれ点 A, B, C, D をとる。この4点を頂点とする四角形が $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$ となる正方形であるとき、点 A, B, C, D の座標を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--