

'11

前期日程

群馬大学

見本

数 学 問 題

(医 学 部)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 本冊子には問題が5題で、5枚の答案用紙があります。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答案用紙の所定の欄に必ず記入してください。
4. 5枚の答案用紙のみを回収しますので、この表紙は持ち帰ってください。
5. 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、裏面は使用しないでください。裏面に解答してもその部分は採点しません。

数 学

受験 番号	
----------	--

1

関数 $f(x) = 3\sin x - \sin 3x$ ($0 \leq x \leq \pi$) について、次の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ のグラフは直線 $x = \frac{\pi}{2}$ に関して対称になることを示せ。
- (2) $0 < x < \pi$ のとき、 $f(x)$ の極値を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq \pi$) と x 軸で囲まれた部分を、 x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

数

学

受験
番号

--

- 2 平面上で原点 O を通り x 軸の正の向きと θ の角をなす直線を l とする。 θ を $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲で動かすとき、点 $A(2, 0)$ から l へ下ろした垂線を AG 、点 $B(0, 1)$ から l へ下ろした垂線を BH とし、折れ線の長さ $AG+GH+HB$ を L とする。ただし、 $\theta=0$ のときは G は A に等しく、 $\theta=\frac{\pi}{2}$ のときは H は B に等しいものとする。
- (1) $GH=0$ となるときの θ の値を α とするとき、 $\tan \alpha$ の値を求めよ。
 - (2) L の最小値と、そのときの $\tan \theta$ の値を求めよ。
 - (3) L の最大値と、そのときの $\tan \theta$ の値を求めよ。

[解答欄]

得
点

--

数 学

受験 番号	
----------	--

3 直線 $l: y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}$ 上の点 P から曲線 $y = x^2$ にひいた 2 接線の接点を Q, R とし、 $\theta = \angle QPR$ とするとき、次の問いに答えよ。

(1) P の x 座標を t とし P を l 上動かす。 $t \neq 0$ のとき、 $\tan \theta$ を t の関数として表せ。

(2) θ の最大値を求め、このときの点 P の座標を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

数 学

受験 番号	
----------	--

4 $\triangle ABC$ の内部に点 P があって、 $l\overrightarrow{AP} + m\overrightarrow{BP} + n\overrightarrow{CP} = \vec{0}$ を満たすとする。ただし、 l, m, n は正の数とする。

(1) \overrightarrow{AP} を \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} を用いて表せ。

(2) $\triangle ABC$ の面積を 1 とするとき、 $\triangle BCP$, $\triangle CAP$, $\triangle ABP$ それぞれの面積を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--

受験 番号	
----------	--

数 学

5 自然数 k に対し、 $a_k = \frac{(3k+1)(3k+2)}{3k(k+1)}$ で与えられる数列を考える。

(1) $\sum_{k=1}^n a_k$ を n の式で表せ。

(2) 数列 $\{a_k\}$ から $b_1 = a_1$, $b_2 = a_2 + a_3 + a_4$, $b_3 = a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9, \dots$ のように、奇数個ずつの a_k の和をとり数列 $\{b_k\}$ を考えるとき、 $\sum_{k=1}^n b_k \geq 675$ となる最小の n の値を求めよ。

[解答欄]

得 点	
--------	--