'11

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。

受験番号	

数　　学

$\boxed{1}$ 関数 $f(x) = 3\sin x - \sin 3x\ (0 \leqq x \leqq \pi)$ について, 次の問いに答えよ。

（1） $f(x)$ のグラフは直線 $x = \dfrac{\pi}{2}$ 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 $y = f(x)\ (0 \leqq x \leqq \pi)$ 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	

受験番号	

数　　　学

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 $0 \leqq \theta \leqq \frac{\pi}{2}$ 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。直線 ℓ の傾きは 0 以上とする。

（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, $\theta=\angle\mathrm{QPR}$ 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　△ABC の内部に点 P があって，$\ell\overrightarrow{\mathrm{AP}}+m\overrightarrow{\mathrm{BP}}+n\overrightarrow{\mathrm{CP}}=\overrightarrow{0}$ を満たすとする。ただし，ℓ, m, n は正の数とする。

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

（2）△ABC の面積を 1 とするとき，△BCP, △CAP, △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，$a_k=\dfrac{(3k+1)(3k+2)}{3k(k+1)}$ で与えられる数列を考える。

（1）$\displaystyle\sum_{k=1}^{n}a_k$ を n の式で表せ。

（2）数列 $\{a_k\}$ から $b_1=a_1,\ b_2=a_2+a_3+a_4,\ b_3=a_5+a_6+a_7+a_8+a_9,\cdots$ 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，$\displaystyle\sum_{k=1}^{n}b_k \geqq 675$ となる最小の n の値を求めよ。

[解答欄]

得点	