

前期

理系

2021年度入学試験学力検査問題

数 学

〔経済経営学部：経済経営学科 数理区分，
理学部，都市環境学部（都市政策科学科 文系区分を除く）， 75分
システムデザイン学部，健康福祉学部：放射線学科〕

答案用紙 3枚

注 意

1. 監督員の合図があるまで，問題の内容を見てはいけません。
2. 筆記用具のほか定規，コンパスの使用を認めます。
ただし，分度器の使用は認めません。
3. 受験番号及び氏名は，答案用紙の所定欄に必ず記入してください。

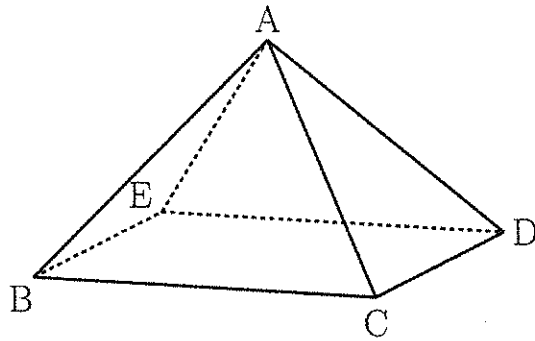
(例) 受験番号 1234567X の場合 →

		1	2	3
4	5	6	7	X

4. 解答には黒鉛筆またはシャープペンシルを使用し，必ず配付された答案用紙に記入してください。
答案用紙には，解答に関係のないことを記入してはいけません。
5. 試験中に不鮮明な印刷等に気付いた時は，手をあげて監督員に申し出てください。
6. 答案用紙を切り取ったり，持ち帰ったりしてはいけません。
7. 問題冊子の余白は利用可能ですが，どのページも切り離してはいけません。
8. 問題冊子は，持ち帰ってください。また，試験終了時刻まで退室できません。

1 正方形 BCDE を底面とし、辺の長さがすべて 1 である四角錐 A-BCDE を考える。 $\vec{a} = \overrightarrow{CA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{CB}$, $\vec{d} = \overrightarrow{CD}$ とする。辺 BC を 1:2 に内分する点を P とし、辺 DE を $t:(1-t)$ に内分する点を Q とする。ただし、 t は $0 < t < 1$ をみたす実数であるとする。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) \overrightarrow{AP} と \overrightarrow{AQ} を \vec{a} , \vec{b} , \vec{d} , t を用いて表しなさい。
- (2) 内積 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AQ}$ を t を用いて表しなさい。
- (3) $\triangle APQ$ の面積 S を t を用いて表しなさい。
- (4) $\triangle APQ$ の面積 S が最小となる t の値を求め、そのときの S の値を求めなさい。



2 a を正の実数とする。関数

$$f(x) = (\log x)^2 + 2a \log x \quad (x > 0)$$

に対し、以下の問いに答えなさい。ただし、 $\log x$ は自然対数とする。

- (1) $f(x)$ の最小値と、そのときの x の値を求めなさい。
- (2) $y = f(x)$ のグラフの凹凸を調べ、変曲点を求めなさい。
- (3) 不定積分 $\int f(x) dx$ を求めなさい。
- (4) $y = f(x)$ のグラフの変曲点が x 軸上にあるとする。このとき、 a の値を求め、曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積を求めなさい。

3 以下の問いに答えなさい。

- (1) 実数 θ は $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲にあり、 $\sin 2\theta = \sin 3\theta$ をみたすとする。 $\cos \theta$ の値を求めなさい。
- (2) 関数 $f(x) = 3 \cos 2x - 2 \cos 3x$ の $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ における最大値と最小値を求めなさい。
- (3) (2) で $f(x)$ が最大値と最小値をとる x の値をそれぞれ求めなさい。

