

数 学

教育学部 教育学科	90分	200点
理工学部 理工学科	90分	100点

注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題は全部で1～5の5題あります。1～3は必須問題、4、5は選択問題で、いずれか1題を選択し、合計4題解答すること。

ただし、理工学部 理工学科 数理科学専攻、電気電子工学専攻、機械工学専攻を志望する場合（併願を含む）は、必ず5を選択し、解答すること。
- ③ 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れ等に気付いた場合は、手を高くあげて監督者に知らせなさい。

1 x の関数 $f(x)=|x^2-3x+2|+|x+1|$ と $g(x)=a(x-2)+3$ について、次の各問いに答えよ。

問 1 $y=f(x)$ のグラフを描き、 $0 \leq f(x) \leq 9$ を満たす整数 x, y を座標にもつ点の個数を求めよ。

問 2 放物線 $y=x^2-2x+3$ と $y=g(x)$ のグラフが接するときの a の値を求めよ。

問 3 $y=f(x)$ のグラフと $y=g(x)$ のグラフが 2 個の共有点をもつとき、実数 a の値のとり得る値の範囲を求めよ。

問 4 $y=f(x)$ のグラフと $y=g(x)$ のグラフが 3 個の共有点をもつとき、実数 a の値のとり得る値の範囲を求めよ。

② さいころを3回投げて、1回目に出た目の数を a 、2回目に出た目の数を b 、3回目に出た目の数を c とするとき、次の各問いに答えよ。

問1 積 abc が2の倍数となる確率を求めよ。

問2 積 abc が3の倍数となる確率を求めよ。

問3 積 abc が6の倍数となる確率を求めよ。

問4 積 abc の約数の個数がちょうど3個となる確率を求めよ。

3 $(\log_{10} x)(\log_{10} y) = 256$, $x > 0$, $y > 0$ とするとき, 次の各問いに答えよ。

問 1 $x = 10^{32}$ のとき, y の値を求めよ。

問 2 xy のとりうる値の範囲を求めよ。

問 3 $x^9 y$ のとりうる値の範囲を求めよ。

問 4 $m > 0$ のとき, $x^m y = 10^{384}$ となる m の値の範囲を求めよ。

4 平行六面体 $OABC-DEFG$ において、 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$ 、 $\overrightarrow{OD}=\vec{d}$ とおくとき、次の各問いに答えよ。

問1 $\triangle CEF$ の重心を P とする。 \overrightarrow{OP} を \vec{a} 、 \vec{c} 、 \vec{d} で表せ。

問2 線分 AB 上に点 Q をとる。 $\frac{AQ}{AB}=t(0\leq t\leq 1)$ とするとき、 \overrightarrow{DQ} を \vec{a} 、 \vec{c} 、 \vec{d} 、 t で表せ。

問3 線分 DQ と線分 CE が交わる時、その交点を R とする。 \overrightarrow{OR} を \vec{a} 、 \vec{c} 、 \vec{d} で表せ。
また、このときの t の値を求めよ。

問4 \overrightarrow{RP} を \vec{a} 、 \vec{c} 、 \vec{d} で表せ。

5 1 辺の長さが 1 の正四面体 $ABCD$ において、点 P を辺 AB の中点とし、点 Q は辺 AC 上を動き、 AQ の長さを l とする。このとき、次の各問いに答えよ。

問 1 PQ の長さを l を用いて表せ。

問 2 $\cos \angle PDQ$ の値を l を用いて表せ。

問 3 $\cos \angle PDQ$ の値の最大値とそのときの l の値を求めよ。