

令和 7 年度前期日程入学試験学力検査問題

令和 7 年 2 月 26 日

数 学〔理系〕

志望学部／学科／専攻	試 験 時 間	指定解答用紙
経 済 学 部(理系) 理 学 部 医 学 部 医 学 科 医学部保健学科放射線技術 科学専攻 医学部保健学科検査技術科学 専攻 歯 学 部 薬 学 部 工 学 部 農 学 部	10 : 00～12 : 30 (150 分)	①, ②, ③の マークの用紙 (各表・裏)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子、解答用紙を開いてはいけない。
2. この問題冊子は、7 ページである。問題冊子の白紙のページや問題の余白は草案のために使用してよい。なお、ページの脱落、印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 解答は、必ず黒鉛筆(シャープペンシルも可)で記入し、ボールペン・万年筆などを使用してはいけない。
4. 解答用紙の受験記号番号欄(1 枚につき 2 か所)には、忘れずに受験票と同じ受験記号番号をはっきりと判読できるように記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 解答用紙を持ち帰ってはいけない。
7. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

——このページは白紙——

——このページは白紙——

前期：経済学部(理系)・理学部・医学部(医学科,
保健学科放射線技術科学専攻・検査技術科学専攻)・
歯学部・薬学部・工学部・農学部

1 原点を出発点として数直線上を動く点 P がある。試行 (*) を次のように定める。

- (*) $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ 枚の硬貨を } 1 \text{ 回投げて,} \\ \bullet \text{ 表が出た場合は点 } P \text{ を正の向きに } 1 \text{ だけ進める。} \\ \bullet \text{ 裏が出た場合は } 1 \text{ 個のさいころを } 1 \text{ 回投げ,} \\ \quad \text{奇数の目が出た場合は点 } P \text{ を正の向きに } 1 \text{ だけ進め,} \\ \quad \text{偶数の目が出た場合は点 } P \text{ を負の向きに } 2 \text{ だけ進める。} \end{array} \right.$

ただし、硬貨を投げたとき表裏の出る確率はそれぞれ $\frac{1}{2}$ ，さいころを投げたとき 1 から 6 までの整数の目の出る確率はそれぞれ $\frac{1}{6}$ とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 試行 (*) を 3 回繰り返したときに、点 P が原点にもどっている確率を求めよ。
- (2) 試行 (*) を 6 回繰り返したときに、点 P が原点にもどっている確率を求めよ。
- (3) n を 3 で割り切れない正の整数とする。試行 (*) を n 回繰り返したときに、点 P が原点にもどっている確率を求めよ。

(前期：経済学部(理系)・理学部・医学部(医学科, 保健学科放射線技術科学専攻・
検査技術科学専攻)・歯学部・薬学部・工学部・農学部)

2 正の実数からなる 2 つの数列 $\{x_n\}$, $\{y_n\}$ を次のように定める。

$$x_1 = 2, \quad y_1 = \frac{1}{2}, \quad x_{n+1} = (x_n)^5 \cdot (y_n)^2, \quad y_{n+1} = x_n \cdot (y_n)^6$$

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) k を実数とする。 $a_n = \log_2 x_n$, $b_n = \log_2 y_n$ とおく。このとき、数列 $\{a_n + kb_n\}$ が等比数列になるような k の値をすべて求めよ。
- (2) 数列 $\{x_n\}$ の一般項を求めよ。

3 a を実数とし、関数 $f(x)$ を次のように定める。

$$f(x) = x^4 + \frac{4a}{3}x^3 + (a+2)x^2$$

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ が極大値をもつような a のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) 関数 $f(x)$ が $x=0$ で極大値をもつような a のとり得る値の範囲を求めよ。

(前期：経済学部(理系)・理学部・医学部(医学科，保健学科放射線技術科学専攻・
検査技術科学専攻)・歯学部・薬学部・工学部・農学部)

4 n を正の整数， a を正の実数とし，関数 $f(x)$ と $g(x)$ を次のように定める。

$$f(x) = n \log x, \quad g(x) = ax^n$$

また，曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ が共有点を持ち，その共有点における 2 つの曲線の接線が一致しているとする。このとき，以下の問いに答えよ。

- (1) a の値を求めよ。
- (2) この 2 つの曲線と x 軸で囲まれた部分の面積 S_n を求めよ。
- (3) (2) で求めた S_n に対し，極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ を求めよ。

5 S を xyz 空間内の原点 $O(0,0,0)$ を中心とする半径 1 の球面とする。また，点 $P(a,b,c)$ を点 $N(0,0,1)$ とは異なる球面 S 上の点とする。点 P と点 N を通る直線 ℓ と xy 平面との交点を Q とおく。このとき，以下の問いに答えよ。

- (1) 点 Q の座標を a, b, c を用いて表せ。
- (2) xy 平面上の点 $(p, q, 0)$ と点 N を通る直線を m とする。直線 m と球面 S の交点のうち，点 N 以外の交点の座標を p, q を用いて表せ。
- (3) 点 $\left(0, 0, \frac{1}{2}\right)$ を通り，ベクトル $(3, 4, 5)$ に直交する平面 α を考える。点 P が平面 α と球面 S との交わりを動くとき，点 Q は xy 平面上の円周上を動くことを示せ。

(前期：経済学部(理系)・理学部・医学部(医学科, 保健学科放射線技術科学専攻・
検査技術科学専攻)・歯学部・薬学部・工学部・農学部)

6 1 辺の長さが 1 の正五角形を K とする。このとき, 以下の問いに答えよ。

(1) K の対角線の長さを求めよ。

(2) K の周で囲まれた図形を P とする。また, P を K の外接円の中心の周りに角 θ だけ回転して得られる図形を P_θ とする。 P と P_θ の共通部分の周の長さを ℓ_θ とする。 θ が $0^\circ < \theta < 72^\circ$ の範囲を動くとき, ℓ_θ の最小値が $2\sqrt{5}$ であることを示せ。