

令和5年度入学者選抜試験
表紙（工学部 数学I・A・II・B・III）

(注意事項)

1. 試験開始までに下の注意事項をよく読んでください。ただし、この冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始の合図があったら、すぐに種類と枚数が以下のとおりであることを確かめた上で、受験番号を8枚すべてに記入してください。

表紙			1枚
計算用紙 計算用紙1および計算用紙2	各1枚		計2枚
問題用紙			1枚
答案用紙（数学I・A・II・B・IIIその1）から（数学I・A・II・B・IIIその4）	各1枚		計4枚
3. 試験終了後、すべての用紙を回収します。
4. 配付された用紙が上記2と異なっているときや印刷が不鮮明なときは、手を挙げて監督者に知らせてください。
5. 出題された各問題に対する解答は、その問題番号が上部に印刷されている「答案用紙」に記入してください。必要ならば、解答の続きを答案用紙の裏に書いてもかまいません。その場合、裏にも解答が書かれていることがはっきりと分かるように、表に書き示してください。
6. 「答案用紙」の右下隅にある小計の欄には何も記入してはいけません。

受験番号

令和5年度入学者選抜試験

計算用紙1 (工学部 数学I・A・II・B・III)

計算用紙は採点の対象になりません。必要事項は答案用紙に転記してください。

受験番号

令和5年度入学者選抜試験

計算用紙2 (工学部 数学I・A・II・B・III)

計算用紙は採点の対象になりません。必要事項は答案用紙に転記してください。

受験番号

問題用紙 (工学部 数学I・A・II・B・III)

1 次の問いに答えよ。

- (1) ある製品の価格は、1年経過するごとに0.96倍になる。この製品の価格が現在の価格の半額を初めて下回るのは何年後か。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。
- (2) n を自然数とするとき、 $\sum_{k=1}^n (k-1) \left(\frac{1}{2}\right)^k = 1 - (n+1) \left(\frac{1}{2}\right)^n$ が成り立つことを示せ。
- (3) 等式 $f(x) = \sin 2x + \int_0^{\frac{\pi}{2}} t f(t) dt$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。

2 次の問いに答えよ。

- (1) $a_1 = 36$, $a_{n+1} = 6a_n^6$, $b_n = \log_6 a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定義される数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ それぞれの一般項を求めよ。
- (2) $c_1 = 6$, $c_{n+1} = \frac{n+3}{n+1}c_n + 1$, $d_n = \frac{c_n}{(n+1)(n+2)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定義される数列 $\{c_n\}$, $\{d_n\}$ それぞれの一般項を求めよ。

3 関数 $f(x) = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 1}$ に対し、次の問いに答えよ。

- (1) 極限 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ および $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ を求めよ。
- (2) 関数 $y = f(x)$ の増減、極値、グラフの凹凸および変曲点を調べ、そのグラフの概形をかけ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

4 ω および γ を正の定数とする。座標平面上を運動する点 P の時刻 t における座標 (x, y) が

$$x = \omega t - \gamma \sin \omega t, \quad y = 1 - \gamma \cos \omega t$$

で表されるとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点 P が描く曲線について、時刻 $t = \frac{\pi}{2\omega}$ に対応する点における接線の方程式を求めよ。
- (2) 点 P の時刻 t における速度を \vec{v} , 加速度を $\vec{\alpha}$ とするとき、速さ $|\vec{v}|$ と加速度の大きさ $|\vec{\alpha}|$ を求めよ。
- (3) 点 P の速さの最大値とそのときの時刻 t を求めよ。
- (4) $\gamma = 1$ とする。このとき、時刻 $t = 0$ から $t = \frac{2\pi}{\omega}$ までに点 P が通過する道のり L を求めよ。

受 験 番 号

1 (1)

(2)

(3)

数 学 部 数 学 其 の 一
工 学 部

受 験 番 号

小 計

数 工 学 部 数 学 其 の 2

受 験 番 号

小 計

数 学 其 の 3
工 学 部

受 験 番 号

小 計

数 工 学 部 数 学 部 其 の 4

受 験 番 号

小 計