

平成 31 年 度 入 学 者 選 抜 試 験

表紙（工学部・生命環境学部 数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・Ⅲ）

(注 意 事 項)

1. 試験開始までに表紙の注意事項をよく読んでください。
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

平成31年度入学者選抜試験

計算用紙1 (工学部・生命環境学部 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

平成31年度入学者選抜試験

計算用紙2 (工学部・生命環境学部 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・生命環境学部 数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・Ⅲ)

- 1 (1) 硬貨を 1 枚投げて、表が出れば A に 1 点を与え、裏が出れば B に 1 点を与えることを繰り返し、その結果により得点を競うゲームを行う。A, B ともに 0 点から始め、先に 4 点を得た方が勝ちとなり、ゲームは終了となる。最初に表が出たという条件のもとで A が勝つ確率を求めよ。
- (2) 定積分 $\int_0^1 \sqrt{4-3x^2} dx$ を求めよ。
- (3) $\frac{a^3+a}{a+1} = \frac{b^3+b}{b+1} = \frac{c^3+c}{c+1}$, $a \neq b$, $b \neq c$, $c \neq a$ のとき、等式 $a+b+c=0$ が成り立つことを証明せよ。
- 2 自然数 $n=1, 2, 3, \dots$ に対して
- $$a_n = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n + \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^n$$
- と定める。
- (1) a_1, a_2, a_3 の値を求めよ。
- (2) $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ が成り立つことを示せ。
- (3) a_n は自然数であることを示せ。
- (4) a_{n+1} と a_n は互いに素であることを示せ。
- 3 xy 平面上の放物線 $C: y = ax^2 + b$ ($a < 0, b > 0$) 上の点 $P(r, ar^2 + b)$ ($r > 0$) における接線を ℓ とする。また、 ℓ と x 軸および y 軸で囲まれた直角三角形を y 軸のまわりに 1 回転してできる円錐を T とし、 T の高さを h とする。
- (1) ℓ と y 軸との交点の座標を a, b, r を用いて表せ。
- (2) T の体積 V を h, a, b を用いて表せ。
- (3) (2) の V が最小となるときの h を求めよ。また、そのときの V を a, b を用いて表せ。
- 4 xy 平面において、曲線 C が媒介変数 t ($0 \leq t \leq \pi$) を用いて $x(t) = 2t - \sin t$, $y(t) = \sin t \cos^3 t$ と表されている。
- (1) $x(t)$ はつねに増加することを示せ。また、 $x(t)$ のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) $\frac{dy}{dt}$ を求めよ。
- (3) $y(t) = 0$ となる t を求めよ。また、 $y(t)$ の増減を調べ、最大値を求めよ。
- (4) C の第 1 象限の部分と x 軸とで囲まれた部分の面積 S を求めよ。

受 験 番 号