

平成 19 年度入学者選抜学力検査問題

9 時 00 分 — 10 時 30 分 教育学部志願者

自然系を志願した者

9 時 00 分 — 11 時 00 分 工学部志願者

機械システム工学科，電気電子工学科，建設学科，情報
工学科を志願した者

9 時 00 分 — 11 時 00 分 農学部志願者

農業環境工学科，農業経済学科，森林科学科を志願し数
学を選択した者

数 学 (本文 3 ページ)

[注意]

1. 検査開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 「受験番号」は，解答用紙の受験番号欄に忘れずに記入すること。
3. この問題冊子には，「6 問題」ある。落丁，乱丁，印刷不鮮明の箇所など
があった場合は，申し出ること。
4. 解答は，必ず解答用紙の所定の解答欄に記入すること。解答欄は裏面に
もある。
5. 教育学部志願者は，第 1， 2， 3， 4 問の問題を解答すること。
6. 工学部志願者は，第 1， 2， 3， 5， 6 問の問題を解答すること。
7. 農学部の志願者は，第 1， 2， 3， 4， 5 問の問題を解答すること。
8. 計算用紙は別に配付しないから，問題冊子の余白を使うこと。

第1問 1から9までの9個の数字を1個ずつ使って3桁の数を作る。次の問いに答えよ。

問1 偶数は何個できるか。

問2 百の位が1であるような3の倍数は何個できるか。ただし、3桁の数が3の倍数となるのは、各位の数字の和が3の倍数となるときである。

問3 3の倍数は何個できるか。

問4 6の倍数は何個できるか。

第2問 数列 $\{a_n\}$ を $a_1 = 8$, $a_{n+1} = 5a_n - 12n + 3$ によって定める。次の問いに答えよ。

問1 数列 $\{b_n\}$ を $b_n = a_n - 3n$ によって定めるとき、数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

問2 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

問3 数列 $\{c_n\}$ の階差数列が $\{a_n\}$ であるとき、数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。ただし、 $c_1 = 1$ とする。

第3問 曲線 $C: y = x^2$ と直線 $x = a$ の交点を P とする。点 P における C の接線を ℓ とするとき、次の問いに答えよ。ただし、 a は定数とする。

問 1 ℓ の方程式を求めよ。

問 2 直線 ℓ に関し、点 $Q(a, -1)$ と対称な点を R とする。点 P と点 R を通る直線の方程式を求めよ。

問 3 問 2 で求めた直線は a の値にかかわらず定点を通る。定点の座標を求めよ。

第4問 関数 $f(x)$ が等式

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{2} \int_0^1 x f(t) dt + k$$

を満たすとき、次の問いに答えよ。ただし、 k は定数とする。

問 1 定積分 $\int_0^1 f(t) dt$ を求めよ。

問 2 関数 $g(x) = \int_0^x f(t) dt$ を求めよ。

問 3 関数 $h(x) = g(x) + \frac{1}{3}x$ が常に単調に増加するように、定数 k の値の範囲を定めよ。

第5問 曲線 $C_1: y = \sin x$ と曲線 $C_2: y = \sin 2x$ を $0 \leq x \leq \pi$ の区間で考える。
次の問いに答えよ。

問 1 C_1 と C_2 の交点の x 座標を求めよ。

問 2 C_1 と C_2 で囲まれた部分 A の面積 S を求めよ。

問 3 問 2 で定めた図形 A を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積 V を求めよ。

第6問 $A = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ とする。次の問いに答えよ。

問 1 $A = k \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ が成り立つとき、 $\cos \theta$ 、 $\sin \theta$ および k の値を求めよ。ただし、 $k > 0$ とする。

問 2 点 P を円 $x^2 + y^2 = 1$ 上の点とする。行列 A で表される座標平面上の点の移動によって、点 P が点 Q に、点 Q が点 R に移るとする。 $\triangle PQR$ の面積 S を求めよ。