

(1)出題方針

理系数学は例年通りの出題形式で、[I]を空所補充問題、[II]から[IV]を記述式問題とし、微積分をはじめとする幅広い分野を網羅するように出題した。教科書通りの基礎力を問うレベルから、その基礎力を応用できるかを問うレベルまで、様々なレベルの問題を大問や小問を通して配置した。記述式の大問では、解ける小問を数多く設けており、小問を用いれば大問が解ける仕掛けとなっている。計算能力だけでなく、いくつかの小問の結果から最後の問題へと応用ができるような読解力・思考力を問う出題となっている。

(2)解答状況および解説

全学部日程(理系)

[I] (1)は確率の問題である。(ウ)までは正答率が高いが、(エ)とくに(オ)の正答率は低かった。(2)は複素数平面の問題である。(カ)や(ク)の正答率が高いが、それ以外の最大値や最小値の計算については正答率が低かった。

[II] 対数と微積分に関連する問題である。基礎的な計算である(1)、(2)の着手率・正答率はそれなりに高かったが、合成関数に関する微分を問う(3)については正答率は低かった。(4)は(2)、(3)の結果を踏まえれば積分を既知の関数で得ることができるし、関数 $f(x)$ のもつ性質を利用して置換積分と部分積分を用いれば正解にたどり着くこともできるが正答率は低かった。

[III] 平面図形および領域の共有点に関する問題である。(1)、(2)については条件が表す領域の境界線が直線と接すると共有点がちょうど1つになることに気づけば、計算は容易であり、着手率・正答率は高かった。(3)についても正答率は高かった。(4)は(3)が利用できることに気づいて、注意深く検証すれば正解を得ることができるが、そういった答案は多くなかった。

[IV] 数列・微積分・極限の融合問題である。(1)の正答率は高かったが、計算ミスも見られた。(2)は被積分関数の取りうる値に気づきさえすれば難しくないが、小問(1)や(3)に引きずられた答案も見受けられた。(3)は部分積分を利用して上手く誘導に乗れば計算ができるが、計算途中で挫折した答案も多く、出来に大きな差があった。(4) a_n と b_n が同じ漸化式であることを利用して変形すれば良い。この(4)と前問の(3)の結果を見比べれば、 c_n と d_n は同じ漸化式を満たすことがわかり、最初の2項が等しくなるように p と q を定めれば、 c_n と d_n はまったく同じ数列になる。この事実と $a_n = n$ に気がつけば、(5)は計算できるが、そこまでたどり着いた答案は多くなかった。

学部個別日程:文化情報学部(理系型)、生命医科学部、スポーツ健康科学部(理系型)

[I] (1)は確率と極限の問題である。(ウ)までの正答率は比較的高かったが、(エ)の正答率は低く、(オ)についても合わせて正答率は低くなった。(2)は恒等式および条件付最大値の問題である。恒等式に関する(ク)までの問題は正答率が高かったが、(ケ)および(コ)については、例えば三角関数を利用すれば最大値を比較的容易に求めることができたが、正答率は低かった。

[II] 等式を満たす関数に関する微積分の問題である。小問の着手率は全般的に高く、(1)-(4)までは正答率もそれなりに高かったが、(5)の正答率は導関数の比較に留まるものが多くそれほど高くはなかった。

[III] 放物線の接線・法線と積分に関する問題である。(1)は放物線の接線に関する基本的な問題で正答率は高かったが、(2)以降は文字の処理の間違いや計算ミスなどの誤答が見られ正答率は低くなっていった。(4)は着手率、正解率ともに低く、積分の計算には法線と放物線の交点の座標を求める必要があるが、そこに到達できない解答が大半であった。

[IV] 数列に関する問題である。よくあるタイプの問題なので、着手率・正答率ともにそれなりに高かった。(1)、(2)には2つの設問が設けられているが、そのうちの一方しか答えていない答案が一定数あった。(3)については(2)で得られた結果の意味を考えれば容易く答えが得られるが、(1)、(2)の結果を無視して(3)を最初から解いている答案も目立った。(3)が得られ、ヒントを適切に利用できれば(4)の極限値を計算することが可能となる。

学部個別日程：理工学部

[I] (1)は確率の問題である。(ア)、(イ)の正答率が高いが、それ以降正答率は下がっていき、条件付確率に関する(オ)については正答率は非常に低かった。(2)は複素数平面に関する問題であり、標準的な計算が多かったためか、どの問題も正答率はそれなりであった。

[II] ベクトルに関する問題である。小問の着手率は全般的に高かった。(1)は外分点と内分点を取り違えている答案がそれなりにあったが、正しく求められている答案は比較的(4)まで正答できていた。(5)は(4)の結果に帰着できることに気づけば比較的容易であったが、正答率はそれほど高くなかった。

[III] 放物線の接線と回転体の体積に関する問題である。(1)(2)は微分を利用した基本的な問題で正答率は高かった。(3)は求めるものが三角形から放物線、 x 軸、 y 軸に含まれた部分を除いたものの面積であるとわかれやすく、2つの部分の面積をそれぞれ求めている解答も見受けられ、正答率もそれなりであった。(4)は回転体の体積を求める標準的な問題であるが、回転軸を間違えていたり、被積分関数を積分する変数について正しく表示できていない答案が見受けられ、正答率は決して高くはなかった。問われていることを正しく読むという基本的事項の有無が正解と不正解を分けていた。(5)は三角形を回転させてできる円錐から(4)の回転体を除いたものの体積であると気づけば正解は容易に得られる。しかし、それに気づかず2つの部分の体積をそれぞれ計算している答案が多く、そのようなものは計算間違いも多かった。そのため最終的な正答率は低かった。

[IV] 微積分および無限級数に関する融合問題である。着手率・正答率ともにそれなりに高かった。(1)は極値を求める問題にもかかわらず、導関数を計算するだけで終わっている答案もあった。(2)は部分積分を用いて計算するが、答えを $X = \log x$ の多項式としてではなく $\log x$ のままで表している答案が少なからずあった。(3)は考えている範囲での関数の単調増加性に気づけば難しくない。(4)は(2)と(3)の結果を見比べれば答えの見当がつく。後はそれが正しいことを示せば良いが、正確な論証ができていない答案はそこまで多くはなかった。

(3)受験生へのメッセージ

近年、共通テストが導入され、数学においても、読解力や思考力が求められるようになった。一方、本学の理系数学では、それ以前から、問題文の分量や小問の数が多めであり、読解力や思考力などが試される出題となっ

ている。難しい問題であったとしても、誘導のための小問をいくつか解いていくことで最終的な正答を得ることができるように作っている。

常日頃から、問題文をしっかりと読み、設問の意図を把握することを意識してほしい。問題と違う内容を答えたり、指示にしたがっていない答案が毎年少なからず見受けられる。問題文を注意深く読む習慣を身に付けていれば、このようなことも防げるはずである。

ゴールまでの道のりをイメージできることも大切である。そのためには、図を書くことをお薦めする。数の問題以外は、確率の問題でも微積の問題でも、図を書いて問題設定を正しく理解することが大切である。微分で使われる増減表は、グラフの概形そのものであるので、増減表を書くことは図(グラフ)を書くことに等しい。図を書くためには、手を動かさなくてはならない。考える力のある人は、手がよく動く。

脳が鍛えられる数学を習っても、脳科学の知識を取り入れて脳をキチンと鍛えないともったいない。脳を正しく鍛えることは、入試のみならず今後の長い人生において必ず役に立つと思う。

◆理系数学◆ 出題の意図

201	出題の意図
[Ⅰ]	(1) 確率に関する問題で、問題を正確に理解する読解力があるか、余事象が使えるか、計算が正確にできるかなどを問う。 (2) 複素数および関数の最大最小に関する問題で、計算が正確にできるか、極形式が扱えるかなどを問う。
[Ⅱ]	微積に関する問題で、合成関数を含めた微分の計算ができるか、小問をヒントとして利用できるかなどを問う。
[Ⅲ]	平面図形に関する問題で、図形を正しくイメージできるか、計算が正確にできるか、小問をヒントとして利用できるかなどを問う。
[Ⅳ]	微積分・数列に関する総合問題で、微分積分や極限の計算が正確にできるか、小問をヒントとして利用できるかなどを問う。
204	出題の意図
[Ⅰ]	(1) 確率に関する問題で、問題を正確に理解する読解力があるか、計算が正確にできるかなどを問う。 (2) 恒等式および関数の最大値・最小値に関する問題で、問題を正確に理解する読解力があるか、計算が正確にできるか、などを問う。
[Ⅱ]	微積分に関する問題で、計算が正確にできるか、小問をヒントとして利用できるかなどを問う。
[Ⅲ]	平面図形に関する問題で、図形を正しくイメージして式で表すことができるか、計算が正確にできるかなどを問う。
[Ⅳ]	数列および極限に関する問題で、計算が正確にできるか、ヒントを利用できるかなどを問う。
207	出題の意図
[Ⅰ]	(1) 確率に関する問題で、問題を正確に理解する読解力があるか、条件付確率を理解しているか、計算が正確にできるかなどを問う。 (2) 複素数平面に関する問題で、図形を正しくイメージできるか、計算が正確にできるかなどを問う。
[Ⅱ]	平面ベクトルに関する問題で、計算が正確にできるか、小問をヒントとして利用できるかなどを問う。
[Ⅲ]	回転体の体積に関する問題で、図形を正しくイメージして式で表すことができるか、計算が正確にできるかなどを問う。
[Ⅳ]	無限級数に関する問題で、微分積分の計算が正確にできるか、小問をヒントとして利用できるかなどを問う。