

去る 5 月 27 日(日), 恒例の日本数学教育学会と東京都高等学校数学教育研究会主催の「大学入試懇談会」が, 今年も学習院大学百周年記念会館で開催された。学習院大学, 東京理科大学, 慶應義塾大学, 早稲田大学, 東京大学, 東北大学, 京都大学の順に, 理工系の学部, 学科の問題を中心に, 7 大学の入試の講評が行われた。以下, 各大学の講評と, その中で指摘された生徒達の受験状況をあげてみたい。ただし, ここでの講評は講師個人の意見であり, 大学の公式見解ではないことをお断りしておく。

1. 各大学から

(学習院大学)

○全体的に

主題の意図として, 基礎的な学力が試せるようにということで難問は避けている。今年は易しい典型的な問題であったが, 出来は悪く, 昨年より平均点が低くなった。

○理学部の問題から

① n に関する数学的帰納法で示すのが簡単であるが, 部分分数分解を用いて左辺を変形して右辺を導く方法でも容易に示せる。実際の答案では数学的帰納法を用いた解法は少なかった。易しい問題であるが, 正解したものほとんど出来ていないものに二分され, 意外にも出来は大変悪かった。

② (1) 題意のような正三角形が書けるためには点 A での接線の傾きに注目することが大切である。端点の吟味をしている答案は少なかった。図を書いて, 問題の条件をどう式の形に表すかが分かれば, あとは難しくないのだが, あまり見慣れない問題であったせいか, 解法の糸口をつかめない受験生が多く, 出来は悪かった。

③ $t = \sin x$ とおくと与式は t の 2 次方程式となる。この方程式が $|t| \leq 1$ の範囲に実数解をもつための a の条件を求めればよい。2 次方程式まではほとんどの受験生が出来ていたが, その後 $|t| \leq 1$ という条件を無視して「判別式 ≥ 0 」だけを考える受験生が非常に多かった。 a を t についての分関数で表し, $|t| \leq 1$ での値の変化を調べる方法で正解した答案が多かった。全体として出来はあまり良くなかった。

④ 昨年と同様の問題である。回転体の体積の求め方が分かっているれば, 後は計算間違いをしなれば容易な問題であるが, 求める体積を与える積分の式が正しく立ててある答案が意外に少なかった。更に, 定積分の計算ミスが非常に多い。体積の値まで正しく答えた答案は非常に少なかった。

○経済学部の問題から

① 基本的な確率の問題である。(1), (2) とも網羅的に数え上げて解くことができ, 実際の答案もそのような解法であった。出来は良かった。

② (1) は各頂点の座標を求めればそれらを通る条件を書いて連立方程式を解けば良く, 多くの受験生が正解に達していた。(2) は接するという条件から, 「判別式 $= 0$ 」の式を 3 つ導き, それらを連立させて $g(x)$ の係数を決めれば良い。これも多くの受験生が気づいており, 連立方程式まではかなりの受験生が正しく求めていたが, それを解く段階で躓いている受験生が多く, 正解に至ったものは少なかった。(1), (2) が出来た受験生は殆ど (3) も正解していた。

③ a_n の符号が変わるのはいつかを考えて d で場合分けし, 絶対値を正しく処理するのがポイントである。(1), (2) は, (3) のためのヒントにもなっている。出来は悪くはなかった。

④ 極めて標準的な問題であり出来も良かった。いきなり説明抜きで「点(1, 1)を通る直線が $x=1$ での放物線の接線と平行になるとき面積が最小」としている答案が若干見られたが、これはその理由をきちんと計算などで示さねば正答とはならない。

(東京理科大学)

○全体的に

例年よりも易しめの出題で標準的な問題であり、高等学校できちんと学習していればある程度は解ける問題である。

○理学部(数学・物理・化学)の問題から

① (1) 整数の倍数の集合全体を考えて、その要素の個数を求めさせるという基本的な問題であり、小問の3つ目までは非常に出来が良かったが、最後は殆ど出来ていない。(2)では問題の内容を誤解されることを防ぐために図を載せた。思った程の出来ではなかった。

② 連立型の漸化式であるが、定義に従って丁寧に式変形すれば(1)は出来るはずであるが、とまどった受験生もいたようである。(5)は数学的帰納法を用いた受験生が多かった。

③ 微分・積分に関する標準的な問題であり、ある程度出来ていた。

⑤ 微分・積分と双曲線に関する問題であり、(2)の(iii), (iv)が主題である。ロピタルの定理は期待していないが、使った受験生もいた。

○理学部(数理情報科学・応用物理・応用化学)の問題から

⑤ 三角関数の方程式と関数の極値に関する問題である。極大値と極小値が求められない箇所があるが、限られた情報で関数全体の増減を調べる応用力を見る問題である。(1), (2)の出来は良かったが、(3)の出来は悪かった。

(慶應義塾大学)

○全体的に

例年より穴埋め問題の割合が増えた。計算量がそこそこあるが、問題は易しくなっている。途中

で計算ミスをしていると思われる答案が目立った。全体としては期待通りの出来であった。

○理工学部の問題から

① (1)は定積分の計算。計算力の低下によるものか、思ったほど出来は良くなかった。(2)は数え上げの問題。いかに規則的に数えるかが鍵。(1)との組になっていて、多くの時間を割けないと判断したせいか白紙もあり、出来は良くなかった。

② (1)は行列の対角化を誘導により行い、行列のベキ乗を求めさせるという典型的な問題。(2)はその応用。出来は良かった。

③ 関数の最小化問題。入射角と屈折角の間に成り立つ「スネルの法則」が出典。まあまあの出来だった。

④ 立体図形とその回転体の体積を求める問題。最後まで求めるにはかなりの計算量が必要であるが、立体図形は毎年出題しているせいか、思ったより良く出来ていた。

⑤ $\cos$ 値を3つ足した値を誘導により求める問題。(1)は良く出来ており、(2)は出来不出来が分かれた。必要条件と十分条件について正確な理解が出来ていない答案が見受けられた。

(早稲田大学)

○全体的に

1万人以上の受験者がいて採点が大変であるが、あまりレベルを下げたくないで全て記述式とし文章能力も試している。今年度より理工学部を基幹理工学部・創造理工学部・先進理工学部と再編し、初めての入試なので基本的な出題とした。採点時の印象で特筆すべきことは、出題側が想定しなかった斬新な答案が次々に現れるという例年の現象が、今年度は皆無であったことである。

○基幹理工・創造理工・先進理工学部の問題から

① 簡単な論証と等式の処理能力を問う基本的な問題であったが、(1)の論証が出来たものは少数であった。また、正答率がゼロに近い答案が半数近くあり、予想に反する出来であった。

② 平面図形と計量に関する基本問題。予想通り5問中最も出来が良かった。

③ 積分の基本の理解力と計算力を問う問題。
②に次いで出来が良かった。(1)で部分積分を2
回行うなど、出題意図と無関係に解答する答案が
多かった。

④ 不等式の処理と簡単な論証力を問う問題。
複雑な計算は一切なく、易しい関数の最大値を扱
う問題で、特別なテクニックも不要であるにも関
わらず、予想以上に出来ていなかった。8割、お
おげさにいえば9割の受験生ができていなかった。

⑤ 2円の共通接線に関する計算問題。①より
は出来が良かった。

(東京大学)

○全体的に

学習指導要領に沿った出題で、高等学校の基本
的な学習内容を理解し、自分のものにしていれば
解ける問題の出題を心掛けている。順序立てて自
然に考えれば良い標準的な問題だった。答案を作
成するときは、論理をわかりやすく記述すること
が大切である。

○前期理系の問題から

① 分かりやすく書けてある答案は少ない。

⑤ (2)は(3)のヒントのつもりで出題した。

⑥ (1)は図形の大小関係を用いて証明する答案
だけではなく、単に右辺から左辺を引いて証明す
る答案も多かった。

○前期文系の問題から

① グラフの上下関係が大切である。

③ mod(合同式)を使った答案もあった。使
う場合の注意として、いきなり使うのではなく、
modの定義くらいはきちんと書いてほしい。

(東北大学)

○全体的に

作題負担の減少のためか、文系と理系で共通問
題が多数出ている。また、難問は出ていないが受
験生が良く出来た問題とあまり出来の良くない問
題とがあり、全体として適度な難易度となった。
前期日程では「場合の数」や「数学C」からの出
題が無かった。

○前期理系の問題から

① 文系・理系共通の問題であるが、(3)の出来
は悪かった。

⑤ 空間図形の問題である。受験生は立体図形
が苦手である。Aがどのような形となるか、想像
出来る受験生は少ないようである。Aをx軸のま
わりに回転して出来る立体を図示すれば配点の
20%位の得点になった。

(京都大学)

○全体的に

現在、認証評価機関が大学を厳しく評価するシス
テムになっている。従って、大学の目的、目標を
明確にしなければならない。大学が求める学生像
が問われ、それによってどういう入試問題を課す
か決まってくる。今年から丁寧な入試を心掛けた。
理系を甲・乙に分けた、①に平易な小分け問題を
出題したのもその顕れである。特に理系乙では数
学・理科の優れた人材が欲しい。採点では、論理
を重視している。部分点狙いで知っている知識を
羅列している受験生がいるが、ほとんど点を与え
ていない。そのため求値問題で答えが出ていても、
得点が半分以下というのはかなり多い。数学力と
は、計算力・独創力・論理力・表現力であり、問
題を最後まで解ききることが大切である。平素の
学習の延長上にあれば、学習指導要領を超えても
出題する。

○前期理系(甲・乙)の問題から

① (1), (2)はオール or ナッシングである。

○前期文系の問題から

大学入学後も「反例」という言葉も分からない
学生がいる。論理を大切にしたい⑤のような出題を
心掛けたい。

2. 最後に

各大学で共通に取り上げていたことは、論理力
の弱さと文章理解力の大切さである。京都大学の
講評でも数学力の3つ目に「論理力」をあげてい
た。今まで以上に、「論理」を意識して日々の授
業を行いたいと思う。