大学入試センター試験および国公立大二次・私大

大学入試
分析と対策

数学

2018
平成30年度

学 校 法 人　河合塾
数学科講師　寺尾 仁志

啓林館

この冊子の内容は次のURLからもアクセスできます
http://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/tea/kou/sugaku

本稿ではいくつかの入試問題を引用していますが，紙面の都合上，設問の一部を省略したり，表現を改変したりした箇所があります。

なお，大学入試センター試験の問題はトピックスが多いため，問題文を引用していない箇所があります。問題文については河合塾のホームページなどをご覧ください。

0 はじめに

平成30年度大学入試が終了した。本年度は昨年度からはさほど大きな変化は感じられない入試であった。本稿では，平成30年度のセンター試験と，国公立大二次試験・私大入試を総括し，次年度以降の学習対策を述べることにする。

1 大学入試センター試験

ここでは，主として「数学Ⅰ・A」および「数学Ⅱ・B」の２科目の出題内容についての分析と，次年度以降の学習対策を述べることにする。

（1） 大問構成

今年度の大問構成は以下のようになった。ただし，括弧内は配点であり，★は選択問題（２問選択）である。

数学Ⅰ・A

大問	単　元
1	[１] 数と式(10) [２] 集合と論理(10) [３] ２次関数(10)
2	[１] 図形と計量(15) [２] データの分析(15)
3	★場合の数と確率(20)
4	★整数の性質(20)
5	★図形の性質(20)

問題の出題形式は昨年度と同様であった。必答問題は２題で，選択問題は３題から２題を選択する形であった。昨年度と同じ**大問２**の小問数は２題のままであった。全体の量はやや減少しているものの計算は煩雑であった。

数学Ⅱ・B

大問	単　元
1	[１] 三角関数(15) [２] 指数・対数関数(15)
2	[１] 微分法・積分法(22) [２] 微分法・積分法(８)
3	★数列(20)
4	★ベクトル(20)
5	★確率分布と統計的推測(20)

大問数に関しては，昨年度から大きな変化はないが**大問２**が[１][２]に分かれた。また，設問数などの変化はなかったが，**大問３**，**大問４**では計算量が増加した。

（2） 難易度の変化

「数学Ⅰ・A」の平均点は61.91点，「数学Ⅱ・B」の平均点は51.07点であった。昨年度との比較は次のようになる。

	平成29年度	平成30年度
数学Ⅰ・A	61.12	61.91
数学Ⅱ・B	52.07	51.07

「数学Ⅰ・A」の平均点は昨年度より0.79点上がった。選択問題はやや易しくなったが，必須問題はやや難化しておりトータルすると平均点は昨年並みになった。また「数学Ⅱ・B」の平均点は昨年度より１点下がった。設定が難しく計算が煩雑な問題が多かったが，誘導が丁寧であったため平均点は昨年並みに落ち着いたのであろう。一方，標準偏差の昨年度からの変化は「数学Ⅰ・A」は，21.38から18.69であり，「数学Ⅱ・B」は22.25から22.63であった。「数学Ⅱ・B」は昨年度並みだが，「数学Ⅰ・A」は難易度の高い問題も見られた。しかしそれ以外の問題は比較的正解しやすい問題も多く得点の差がつきにくいことがこの標準偏差より想像できる。

（3） 「数学Ⅰ・A」の問題分析

大学入試センターからは，大問別平均点は発表されていないので，河合塾が実施した「答案再現分析」による大問別平均点を次の表に示す。(「答案再現分析」とは，受験生がどの問題にどのマークをしたかを調査したもの。今年度は「数学Ⅰ・A」で8,871件，「数学Ⅱ・B」で8,554件のデータを取集した。なお，「答案再現分析」による平均点は「数学Ⅰ・A」で68.1点，「数学Ⅱ・B」で56.3点であり，答案再現分析により抽出された標本

は，全母集団に比べてやや上方に分布している。）

問題番号	平均点	満点
1　［1］	8.2	10
［2］	6.4	10
［3］	6.4	10
2　［1］	8.3	15
［2］	10.8	15
3	13.5	20
4	15.1	20
5	12.8	20

次に，今回出題された問題についてのコメントと，次年度以降の学習対策について述べていきたい。なお，以降で登場する正答率はすべて上の「答案再現分析」に基づいたものである。

① 数と式

１の［１］は，式を整理し，値を求める問題。式変形のヒントとして最初の２題の設問があるのだが，それをヒントとして活用できたかどうかがこの問題の出来につながる問題であった。正答率は98.4%，79.7%とかなりよかった。来年度以降も単なる展開や因数分解だけでなく，誘導にのって式変形をしたり，与えられた式の意味をしっかり考えるような学習が必要である。

② 集合と必要十分条件

集合の包含関係，要素，必要条件・十分条件の問題。前半はそれぞれの集合の要素をしっかり書き上げ，ベン図を用いて考えるとよい。また，後半は条件である不等式を解いて条件を整理して考えるとよい。１の［２］の中で最も出来が悪かったのが，$\boxed{\text{ク}}$で正答率は48.8%であった。最後の必要十分の正答率は63.8%，61.8%であった。日頃から，ベン図を利用し集合の関係を考えたり，条件をしっかり整理する練習をしたりすることが大事である。

③ ２次関数

２次関数の最小値を求める問題。軸の位置により場合分けをする問題であるが，$a>0$とはいえ条件がaの分数不等式になる所が少々気になった。しかし，出来は64.0%と平均的であった。何も考えずに両辺にaをかけた受験生も多かったのだろう。あまり教育的ではない問題という印象を受けた。最後の最小値が1となるaの値を求める問題の出来は，前半が46.5%，後半が40.1%であった。この出来からおよそ半分くらいの生徒が正しく場合分けをする事ができていると想像できる。やはり軸で場合分けや定義域が変化するタイプなど定番の問題はしっかり解けるようにしておかないといけない。

④ 図形と計量

三角形の３辺の長さを与え，余弦定理，相互関係，三角比の定義を利用する問題である。さまざまな基本公式を問う昨年度と違い，今年度は利用する公式は少ないが考えさせる内容であった。後半の台形の形状を考察させる問題は新しい。実際に台形を書いてみれば，成り立たないほうは見つけやすいのだが，受験生にとっては難しかったと思われる。出来は45.8%と，予想より出来はよかった。最後の問題の出来は8.3%とかなり悪かった。やはり数学Ａの図形の性質の内容が出せない事情もあり出題する側も苦労していることが伺える。そのために今年度のような台形の形状考察の問題になったのだろう。来年度の対策としては，基本公式はもちろんのこと条件から図形をしっかり把握する訓練も必要だろう。

⑤ データの分析

今年度の２の［２］は，ヒストグラム，箱ひげ図，散布図から傾向を読み取る問題。また，共分散に関する式変形の問題が出題された。散布図には傾きの与えられた直線がひいてあり，この補助線の扱い方に戸惑った受験生も多かっただろう。昨年度まで続いた変数の変換の問題，つまり変量xに対し，変量$ax+b$を考える問題は姿を消した。内容的には傾向を読み取る問題の中で，中央値，範囲，四分位範囲など語句の意味の確認があり，最後には共分散の計算の問題があり良い問題であったように思う。出来は，前半の正しいものを選ぶ問題は80%ほどであり，後半のほうは77%，59.9%であった。次年度以降も同じようなテーマが出題される可能性が高いと思われる。それに加えて平均，分散，相関係数などの計算をできるようにしておくことが大事だろう。

⑥ 場合の数と確率

大小2個のさいころを同時に投げる問題。最初の3つの事象の確率はどれも90%以上できていた。しかし，条件つきの確率は66%前後とかなり正答率が下がる。しかし，次の確率の大小比較では72%前後と正答率は上がる。この結果から想像すると条件つきの確率の定義をしっかり覚えていない受験生もまだ相当数いるようである。大小比較は選択肢が３つしかないため，まぐれで正解もかなりあっただろう。最後の１回目$A\cap B$が起こ

り，２回目 $\overline{A}\cap C$ が起こる確率は，53.5％であった。やはり記号で意味が捉えにくくなっているため，正答率も下がっている。最後は，18.8％であったが，ここまで正答率が落ちる難易度でもないように思える。条件つき確率はこれからも出題されるだろうから，来年度に向けてしっかり練習しておいたほうがよい。そのほか，さまざまな事象について，正確に確率が出せるように訓練しておくことも必要だろう。

⑦ 整数の性質

３問の選択問題の中で最も平均点がよかったのが整数問題である。問題を見てみると，144の素因数分解から始まり，教科書に載っているような二元一次の不定方程式が出題されていた。教科書をしっかり学習しておけば，20点中14点は取れる問題である。最後は約数の個数の問題であり正答率は66.3％，13.2％であった。$\boxed{\text{ス}}$，$\boxed{\text{セソ}}$の答えの見つけ方は同じ方法で見つけられるのだがかなり出来に差がついた。次年度以降は，整数の剰余による分類や n 進法などテーマ的に幅広く学習しておいたほうがよいであろう。

⑧ 図形の性質

角の二等分線の性質，方べきの定理，メネラウスの定理などを含んだ問題。$\boxed{\text{コ}}$が目新しい問題であった。**大問２**［１］と同じような図形を分析する問題である。受験生は自分の描いた図で感覚的に答えたのではないだろうか。出来は57.4％とさほど悪くない。最も悪かったのは$\boxed{\text{シ}}$，$\boxed{\text{ス}}$で39.0％であった。ちなみに，最後の内心を選ぶ問題は，正答率43.2％であったが，外心を選択した受験生は10.0％，重心を選択した受験生は24.5％となっていた。困ったら重心を選択する受験生は多いようである。ここでは，やはり方べきの定理やメネラウスの定理などが中心となって出題されるので基本的な問題をしっかり練習しておき，今年度のような図形を分析する思考力を要する問題などにも取り組んでおいたほうがよい。

（4）「数学Ⅱ・B」の問題分析

「答案再現分析」による大問別平均点を次の表に示す。

問題番号	平均点	満点
1　［１］	10.8	15
［２］	9.0	15
2　［１］	11.6	22
［２］	1.3	8
3	12.2	20
4	11.9	20
5	6.7	20

① 三角関数

弧度法に関する問題が出題された。定義を問う問題の正答率は59.9％であった。ちなみに，誤答で多かったのは「半径１，面積が１の扇形の中心角」で19.7％が選択している。およそ２割の受験生がこれを選択しているのは驚きである。弧度法，度数法の変換は70％とできている。これは，意味はわからずとも使える典型である。その後の加法定理，合成は大変出来がよく，最後の方程式の解は46.4％であった。やはりこれからは，定義の確認から方程式や不等式，最大最小などを重点的に学習しておくべきである。

② 指数・対数関数

対数を含む不等式の問題。前半の不等式を解く問題はよくできていた。後半の t のとり得る値の範囲の正答率は，52％とかなり悪い。最後の絶対不等式の問題も37％～39％とかなり悪い。少し２次不等式と融合したり，必要十分条件という言葉を見ると難しく感じるのだろう。ここでは，指数関数，対数関数のグラフの特徴を捉える問題や，最大値・最小値を求める問題など少し煩雑な計算やグラフにも慣れておきたい。

③ 微分法・積分法

前半は，接線に関する基本的な問題であり，よくできていた。次に面積を求める問題であり，結果が v の３次関数となる。そこから３次関数のグラフの概形につなげていくのだが，$\boxed{\text{コ}}$までの出来は70％以上なのに対して，$\boxed{\text{サ}}$以降は50％を下回る。計算が少し煩雑になることもあるが，ほとんどの受験生が問題が長すぎて思考できなかったのではないだろうか。最後の２題は20％前後とかなり悪かった。２の［２］の関数は抽象的でやはり受験生には難しく感じるようである。出来は37.9％から始まり最後は7.4％となっている。このよう

な問題は毎年は出題されないだろうから，これまでの普通の具体的な関数で，丁寧に計算をする練習をしておいたほうがよい。今後は，４次以上の関数についての微分法や３次以上の関数についての積分法についても注意しておきたい。

④ 数列

前半は等差数列，等比数列の問題でありすべて正答率は70％以上とよくできていた。後半の数列$\{c_n\}$の登場以降はかなり出来が悪かった。$\{d_n\}$に関する設問$\boxed{\text{セ}}$は正答率45％であった。これは，予想外にできていたが，実際に$\{d_n\}$の一般項を求めさせる問題になると30.8％，$\{c_n\}$は12.2％とかなり出来が悪かった。（３）に関してはかなり丁寧な誘導をつけられているにも関わらず数列の規則性がわからない，計算ができない受験生が多数いたようだ。今年度のようなレベルの問題にも対処できる学力をつけたい。数列の問題は，国公立大二次試験の問題に近いものが出題されることが多いため，出題の意図，誘導の意味などを見抜く訓練が必要である。

⑤ ベクトル

前半の位置ベクトルの問題から，（３）の２本の線分の交点の位置ベクトルを求める問題まではよくできていた。（３）の問題は教科書では線分の比をおいた解答になっているが，この問題では共線条件を利用した誘導になっている。（４）は内積計算の問題である。出来は，32.8％，12.8％とかなり悪かった。$\overrightarrow{\mathrm{BE}}$を基底の$\vec{p}$，$\vec{q}$で表せなかったのだろう。今までやってきたように，始点をFにとればよいのだが試験では別なことを考えてしまうのか，時間がないのかできない受験生が多かった。「ベクトル」の問題は従来と変化はないと思われるが，図形的な分析や少し計算が煩雑な問題にも対応できるような練習をしておくことが大切である。

⑥ 確率分布と統計的な推測

（１）は，平均，分散の問題。（２）は，昨年度にひき続き二項分布の正規分布による近似の問題。（３）は，母比率に対する信頼区間の問題。いずれも標準的であった。しかし平均点6.7点が示すように出来はかなり悪かった。教科書で確率変数の期待値や分散，二項分布や正規分布に加え，母平均や母比率の推定についても基本事項をしっかり学習しておいたほうがよいだろう。

（５） 選択問題の選択率

「答案再現分析」によると，「数学Ⅰ・A」の選択問題の選択率は「確率＋整数」が81％で最も多く，続いて「整数＋図形」の59.3％，「確率＋図形」の57.7％，となった。昨年度と異なり「確率＋図形」が「確率＋整数」の選択率を上回った。また，「数学Ⅱ・B」は「数列＋ベクトル」が97.2％であった。

2 国公立二次試験，私大入試など

（１） 今年度の特徴

今年度の全国の入試問題の特徴は，昨年度にも増して複素数平面および整数の問題数が増加していたことである。内容的にもさまざまな内容が出題されていた。それに比べ，データの分析は昨年度と同様に国公立大ではさほど出題されず，私大では小問集合などで出題されていた。また，条件つき確率についても昨年度同様出題する大学は多くはなかった。それ以外の内容については例年通りであった。

（２） 分野の選択について

今年度は，滋賀大学（データサイエンス学部）の$\boxed{3}$で数学A（整数），数学B（確率分布）の選択に，また，鹿児島大学では例年通り$\boxed{3}$で数学Bの内容（数列，ベクトル，確率分布）からの選択となっていた。後期試験では，一橋大学で$\boxed{5}$が積分（数学Ⅲ）とデータの分析からの選択となっていた。

（３） 「データの分析」の問題

今年度国公立大で出題されたのは，三重大（後期），一橋大（後期）ぐらいであった。出題された内容は，三重大ではデータを与えて平均値，分散，標準偏差を問う問題，一橋大では標準偏差についての不等式の証明であった。私大では，平均，分散，標準偏差などの基本的な計算（同志社大，立命館大，関西学院大，早稲田大，福岡大など）が小問集合で出題される形が多かった。このように，全国的にかなり出題数は少なかった。

今年度も全体的に出題数が少なかったが，センター試験でも出題されることを考えるとしっかり基本的な統計

量を求める問題から様々な状況に応じて考える力を身につけ経験を積むことが必要である。

（4）「整数の性質」の問題

今年度は特に整数の出題が多く内容もさまざまであった。内容的には，約数や倍数に着目，範囲を絞り込む，剰余による分類，n進法など整数の性質を利用して考える問題が幅広く出題されていた。

次の問題は東京工業大の問題である。

> 次の問に答えよ。
> （1） $35x+91y+65z=3$を満たす整数の組(x, y, z)を一組求めよ。
> （2） $35x+91y+65z=3$を満たす整数の組(x, y, z)の中でx^2+y^2の値が最小となるもの，およびその最小値を求めよ。

3変数の不定方程式である。（1）は，解を1つ求めるのだが一般解は（$13k+9$，$5l-2$，$7m-2$）（k，l，mは$k+l+m=0$となる整数）であるから，さまざまな答えが出ると予想される。なかなかおもしろい問題だが採点が大変な1題だろう。従来の2変数の不定方程式（$ax+by=c$型）も島根大などで出題されている。

次の問題は京都大の問題である。

> n^3-7n+9が素数となるような整数nを求めよ。

この問題はnを3で割った剰余により分類する問題。しかし，$n^3-n-6n+9=(n-1)n(n+1)-3(2n-3)$と変形すれば，与式は3の倍数の素数つまり3であることがわかる。受験生の出来もかなり良かったようである。その他素数の問題としては，名古屋大学3，横浜市立大（医学部）1などで出題されている。

次の問題は京都府立大学の問題である。

> 以下の問いに答えよ。
> （1） 略
> （2） 略
> （3） f，g，mは$f\equiv g \pmod{m}$を満たす自然数とし，kは自然数とする。このとき，$f^k\equiv g^k \pmod{m}$であることを示せ。

昨年度までは，問題文中にmodという表現は登場しなかったが，今年度はこの京都府立大で初登場した。これは，合同式に関する基本定理を用いてもよいことになると思われるが，次年度以降も他大学の動向を見てみたい。

（5）「確率」の問題

条件つき確率の問題は，例年よく医歯薬系の大学で見受けられる。

次の問題は慶應大学（薬学部）の問題である。

> 1000人の集団があり，そのうち5人がウィルスに感染している。この集団に対して検査方法Aを用いて，ウィルスに「感染している」か，「感染していない」かを判定する。検査方法Aでは，ウィルスに感染していない人に対して「感染している」と判定する確率が$\dfrac{3}{1000}$であり，ウィルスに感染している人に対して「感染していない」と判定する確率が$\dfrac{1}{1000}$である。
> （1） ウィルス感染している人が，検査方法Aでウィルスに「感染している」と判別される確率は$\boxed{}$である。
> （2） この1000人の集団から1人を検査方法Aで調べたとき，ウィルスに「感染している」と判定される確率は$\boxed{}$である。
> （3） この1000人の集団から1人を検査方法Aで調べたとき，ウィルスに「感染している」と判定された。この人が実際には感染していない確率は$\boxed{}$である。

この問題は，しっかりカルノー図をかいて状況の把握をすればかなり解きやすい。その他では，旭川医大では腫瘍に関する条件つき確率が出題されている。医歯薬系以外では，九州大学，新潟大学，滋賀大学などで出題されている。

また，札幌医科大学，早稲田大学（政経学部）ではトーナメントの確率が出題されていた。やはりトーナメントの確率は経験しておかないと難しいだろう。

（6）「複素数平面」の問題

今年度もかなり多くの複素数平面の問題が出題された。今年度の内容としては，昨年度あげておいた1次分数変換や，$w=\dfrac{1}{z}$型，$w=z+\dfrac{1}{z}$型などの写像の問題がかなり出題された。

次の問題は大阪市立大学の問題である。

> 次の問いに答えよ。
>
> 問１．複素数平面上の３点 $\mathrm{A}\left(\dfrac{i}{3}\right)$，$\mathrm{B}\left(-\dfrac{1}{2}+\dfrac{i}{2}\right)$，$\mathrm{C}\left(-\dfrac{1}{2}\right)$ を頂点とする三角形ABCを考える。点 z がこの三角形の辺上を動くとき，複素数 $w=\dfrac{1}{z}$ が表す点 w の描く図形を図示せよ。
>
> 問２．$|2z+t-it|\leqq 1$ を満たす実数 t が存在するような複素数 z の範囲を求め，複素数平面上に図示せよ。

この問題は，反転 $w=\dfrac{1}{z}$ 型の問題であるが，他に大阪府立大学，熊本大学などでも出題されている。また，１次分数変換は，静岡大学，横浜国立大学で出題され，$w=z+\dfrac{1}{z}$ 型は北海道大学，名古屋工業大学などで出題された。

このように，複素数平面の問題ではこの写像の軌跡の問題をしっかり学習しておく必要がある。

次の問題は広島大学の問題である。

> $a=\sqrt{0.72251}$ に対して
>
> $$z=\cos a\pi+i\sin a\pi$$
>
> とおく。ただし，i は虚数単位を表す。複素数 w の偏角 $\arg w$ の範囲は
>
> $$0\leqq \arg w<2\pi$$
>
> であるとして，次の問いに答えよ。
>
> （１）　$0.85<a<0.85001$ を示せ。
>
> （２）　$\arg z^3$ と $\arg z^{12}$ を a を用いて表せ。
>
> （３）　$\arg z^n<\dfrac{\pi}{500}$ となる自然数 n を一つ求めよ。
>
> （４）　$\arg z^n=0$ となる自然数 n は存在しないことを示せ。

この問題は，ドモアブルの定理と偏角の問題である。偏角を評価する問題である（４）は，背理法で示す。新課程導入後，偏角の問題はなかったが，広島大学（後期）で出題された。

その他の内容では，確率との融合問題が京都大学，広島大学で出題され，集合との融合が信州大学など融合問題もよく出題されていた。また，図形では三角形の外接円の中心を求める問題が，弘前大，大阪教育大学で出題された。このように，来年度以降は複素数平面に関して幅広く学習しておく必要がありそうである。

（７）　「数列」の問題

（ｉ）「格子点」の問題

次の問題は，東北大学（後期）の問題である。

> m を正の整数とするとき，放物線 $y=x^2-2mx+m^2$ と x 軸および y 軸によって囲まれた図形を D とする。
>
> （１）　D の周上の格子点の数 L_m を m で表せ。
>
> （２）　D の周上および内部の格子点の数 T_m を m で表せ。
>
> （３）　D の面積を S_m とする。$\displaystyle\lim_{m\to\infty}\frac{T_m}{S_m}$ を求めよ。

この問題は格子点１個が，面積１の正方形１個に対応するという有名問題である。これまでも早稲田大学や'98京都大学でも出題されている。

（ⅱ）「数学的帰納法」の問題

次の問題は，山梨大学の問題である。

> 数列 $\{a_n\}$ を次のように定める。
>
> $$a_1=2,\ a_{n+1}=4-\frac{3}{a_n}\quad (n=1,\ 2,\ 3\cdots)$$
>
> （１）　n を自然数とするとき，数学的帰納法を用いて，$2\leqq a_n<3$ を示せ。
>
> （２）　n を自然数とするとき，数学的帰納法を用いて，$a_n<a_{n+1}$ を示せ。
>
> （３）　n を自然数とするとき，数学的帰納法を用いて，$3-a_n\leqq \dfrac{1}{2^{n-1}}$ を示せ。

なんと数学的帰納法を３回させる問題である。「数学的帰納法で」となっているのがおもしろい。'09神戸大でもチェビチェフ多項式を題材にした問題で帰納法を３回利用して証明する問題があったが，「帰納法で」とはなっていなかった。

その他数列の問題では，福島大学で借入金の返済についての複利法の問題が出題された。これから新しい入試に向けて，このような生活に密着した問題も増えるだろう。

（８）　「微分法・積分法（数学Ⅲ）」の問題

ここでは複素数平面以外の数学Ⅲの内容について述べる。まず，極方程式 $r=\dfrac{2}{2+\cos\theta}$ の問題が公立はこだて未来大学で出題されていた。しかし，（１）で直交座

標に関する方程式で表すので，以降は直交座標の問題となる。多くはないが極方程式は毎年どこかの大学では出題されるので，基本的な知識はもっておかないといけない。今年度は微分法，積分法の問題については，従来どおり大きな特徴はなかったように思う。しっかり，微分や積分の計算力をつけ取り組めばよい問題が多かった。内容的には計算では，$\int \frac{1}{\cos^n x}dx$ が，宮崎大学，横浜市立大，浜松医科大と３大学で出題されていた。また，斜軸回転（$y=-x$ が回転軸）の体積が今年度は東北大学で出題された。これまでよく扱われている関数も多く扱われ，例えば北海道大学では懸垂線 $f(x)=\frac{e^x+e^{-x}}{2}$ が出題されていたり，長崎大ではサイクロイドが出題されていたりと，有名関数はしっかり学習しておいたほうがよい。また，佐賀大（医学部）などで出題されている抽象関数などは受験生は苦手なので経験をさせておいたほうがよいだろう。

（9）「入試問題トピックス」

次の問題は一橋大学の問題である。

> p，q を正の実数とする。原点をOとする座標空間内の３点 $\mathrm{P}(p,\ 0,\ 0)$，$\mathrm{Q}(0,\ q,\ 0)$，$\mathrm{R}(0,\ 0,\ 1)$ は $\angle\mathrm{PRQ}=\frac{\pi}{6}$ を満たす。四面体OPQRの体積の最大値を求めよ。

次の問題は2001年の一橋大学の問題である。

> 四面体OAPQにおいて，$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}|=1$，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\perp\overrightarrow{\mathrm{OP}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\perp\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ で $\angle\mathrm{PAQ}=30^\circ$ である。
> （1） 略
> （2） 略
> （3） 四面体OAPQの体積 V の最大値を求めよ。

全く同じ問題である。一橋大学はしっかり過去問を解いておいたほうが良さそうである。

3 おわりに

今年度の入試問題は，複素数平面，整数からの出題が目に見えて増加した。そしてその内容も幅広くなってきた。よって，それに対応するために内容も広く深く学習していかなければならないと感じた。その他の分野も含めて，我々もより深く入試問題を研究，分析していきたい。

寺尾　仁志（てらお・ひとし）

「全統高１模試」チーフ，高１・２教材で使用する「重要事項集」チーフを担当。河合サテライト講座，河合塾マナビスなど映像授業も多く担当している。学習指導要領を深く研究するとともに，模試の答案分析を通して生徒の弱点を分析し，教材や模試に反映させている。授業は高校１年から大学受験科，また東大・京大を目指すトップレベルから，スタンダードレベルまで幅広く担当。

問題の解法だけでなく，その中にある基本事項や重要事項などを生徒にしっかり理解させることを重視した生徒の学力に応じた丁寧な指導には定評がある。

――知が啓く。――
啓林館
URL http://www.shinko-keirin.co.jp/
平成31（2019）教　内容解説資料

本　　社	〒543-0052	大阪市天王寺区大道４丁目３番25号	電話(06)6779-1531	FAX(06)6779-5011
東京支社	〒113-0023	東京都文京区向丘２丁目３番10号	電話(03)3814-2151	FAX(03)3814-2159
北海道支社	〒060-0062	札幌市中央区南二条西9丁目1番2号サンケン札幌ビル1階	電話(011)271-2022	FAX(011)271-2023
東海支社	〒461-0004	名古屋市東区葵1丁目4番34号双栄ビル2階	電話(052)935-2585	FAX(052)936-4541
広島支社	〒732-0052	広島市東区光町1丁目7番11号広島CDビル5階	電話(082)261-7246	FAX(082)261-5400
九州支社	〒810-0022	福岡市中央区薬院1丁目5番6号ハイヒルズビル5階	電話(092)725-6677	FAX(092)725-6680