慶應義塾大学　総合政策学部　数学

総　論

満　点　200 点	**目標得点**　120 点	**試験時間**　120 分	**偏差値**　72
大問数　5	**小問数**　21		
〔解答形式〕	**マーク式** 21/21 問	**短答式**　0/21 問	**記述式**　0/21 問
〔問題難易度〕	**C**　2/21 問	**B**　13/21 問	**A**　6/21 問
※問題難易度：C難問，B合否を分ける問題，A正答すべき問題，を示す			

Topics

１：典型問題中心の問題構成であった。

２：問題を具体化する能力が問われた。

３：論理と集合の問題が多く出題されている。

こんな力が求められる！

総合政策学部は①小論文（200 点）＋数学（200 点），②小論文（200 点）＋英語（200 点），③小論文（200 点）＋英語と数学（200 点），のいずれかの方式で受験できる。採点は小論文以外の科目から行う。たとえば①方式で受験した場合，数学の得点が基準点（非公開）以上の解答者のみ小論文が採点され，２つの科目の合計点数で合否が決まる。これまで③の数学は①の数学の一部が出題されており，本年度は大問３，４，５がそのまま出題された。

総合政策学部の数学は特殊である。定石的な解法のある典型問題と，読解力・発想力・計算力を試す問題が出題される。エレガントな解法を求めるような問題は出題されないことが多い。特に条件に従って，答えを１つずつ地道に求めていくような問題が毎年数問出題される。また今年は論理と集合の問題が多く見られた。集合演算の記号について熟知する必要がある。

試験時間は 120 分であり，問題のレベル・量から適当であると思われる。ただし，上述のとおり発想力や計算力を要する問題では時間がとられがちにも関わらず，完答できない場合も多い。たとえば「大問 1 問に対して 20 分費やす」など時間配分を決めてから解答したほうがよい。試験時間，問題量は例年変わらないため，試験を受ける前にあらかじめ決めておこう。したがって，途中でも完答できないと見極めたときは勇気をもってその問題を飛ばそう。

これらより入試対策として以下の３つの項目について注意して学習していただきたい。

①各分野の典型問題の解法を習得する

②複雑な条件から求めるべき値を書き下す練習をする

③多量な計算を正確に行う練習をする

①はセンター試験で８割以上得点できることを具体的な目標にするとよい。②は漸化式の書き下し，漸化式の文章題（ただし一般項までは求めない，漸化式を立てるのみ）で練習するとよい。③は日頃の学習での計算を，濃い字でしっかりと書く練習をするとよい。途中計算を消さずに残すことによって，計算も記述の一部として扱え，計算ミスが減るであろう。

【Ⅰ】

予想配点 40/200 点	**時間配分の目安** 25/120 分
問題形式 マーク式	
出題分野 数と式，数列	
出題形式 計算	
小問別難易度 (1)～(4) A，(5)～(12) B ※問題難易度：C難問，B合否を分ける問題，A正答すべき問題，を示す	
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連 (1)「高３ハイレベル数学ⅠAⅡB」３月期，「高２慶大数学」10 月期　(2)該当なし	

●本大問の特徴・概要

(1)と(2)は別の問題であるが，それぞれ具体化の能力が求められる問題である。

(1)は表記から数列の問題のように見えるが，実際は整数問題である。もしこの問題を読み，漸化式から一般項を求めようとしたならば，時間ばかりが過ぎ，正解を導くことは難しいであろう。問題は初期値を２通り与え，それぞれの場合について数列の第３項の値を求めさせている。漸化式が複雑でかつ，比較的項数の小さい値を求めることから，第１項から順に第２項，第３項と順に求めればいいことに気づいてほしい。

(2)は数学パズルである。隣り合う数の差が 3, 4, 5 のいずれかで，0 から 13 までの 14 個の数字を与えられたマスに適切に入れる問題である。確定している数字の両隣に入る数字の候補を挙げ，前後関係から矛盾のおきない数を絞り込むしかないであろう。すでに使用した数字を把握し，あせらず解くしかない。

ちなみにお茶ゼミの合格者の１人は(1)に８分，(2)に 15 分を費やし完答した。ただし(2)は候補の数から条件を満たす数を絞り込む作業となることから時間がかかると考え，後回しにしたようである。

●注目すべき小問

(1)は漸化式に従って，項の値を書き出すことができる「具体化の能力」が求められる。

数列 $\{p_n\}$ は漸化式

$p_{n+1} = \left(p_0 \times p_1 \times \cdots \times p_n\right) + 1$ を割り切る 2 以上の最小の自然数，$p_0 = p$

として表されており，これまでの数列の学習から「漸化式から一般項を求める」と解法方針を固めてしまうと難問となってしまう。しかし最初に問題すべてに目を通し，第３項 p_3 を求める問題とわかれば，一般項を求めるより順に p_1，p_2，p_3 と求める方が容易であるとわかるであろう。総合政策の問題で，特殊な漸化式を見たならば，その規則に従って項の値を書き出すことを想定したほうがよいかもしれない。

【Ⅱ】

予想配点　40/200 点	時間配分の目安　25/120 分
問題形式　マーク式	
出題分野　高次方程式	
出題形式　計算	
小問別難易度 (13)～(16) B　(17)～(21) B ※問題難易度：C難問，B合否を分ける問題，A正答すべき問題，を示す	
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連 「高３ハイレベル数学ⅠAⅡB」６月期，「高２慶大数学」４，５月期	

●本大問の特徴・概要

３次方程式の解と係数の関係に気づくと比較的容易に求めることができる。

(1)は条件から x_1，x_2，x_3 を解にもつ３次方程式が $x^3-ax^2+bx-c=0$ となることに気づけば $x^3=ax^2-bx+c$ に x_1，x_2，x_3 を代入して整理すれば求まるであろう。

(2)は(1)を用いることに気づいてほしい。三角形の重心の座標は，３つの頂点の x および y 座標の平均であることから，たとえば３つの頂点の x 座標をそれぞれ x_1，x_2，x_3 とするならば，重心の x 座標は $\dfrac{x_1+x_2+x_3}{3}$ となるので(1)を利用することが望ましいと気づくであろう。

一方，解と係数の関係に気づかなくても解ける。面倒ではあるが，$x_1+x_2+x_3=a$ の両辺を３乗して整理してもよい。実際に合格者の１人は本番で解と係数の関係に気づかず，上記の方法で解いた。そのため解法に時間がかかり，(1)に 20 分，(2)に 10 分を費やしたようである。幸い完答できた。

●注目すべき小問

(1)では３次方程式の解と係数の関係を用いた問題であるが，解と係数の関係を用いる問題は２次方程式と３次方程式を扱う場合がほとんどである。解と係数の関係を覚えておくことが望ましいが，本番で忘れたときのために作り方を覚えておくことをお勧めする。
たとえば，x の３次方程式の解が x_1，x_2，x_3 であるとする。まず想像することは「最終的にどのような方程式の形になれば解が x_1，x_2，x_3 となるか」であり，それは

$$(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)=0$$

であろう。これを展開すれば

$$x^3-(x_1+x_2+x_3)x^2+(x_1x_2+x_2x_3+x_3x_1)x-x_1x_2x_3=0$$

と表せることから解と係数の関係を知ることができる。これを応用すれば，２次方程式はもちろん，何次の方程式でも作ることができる。

【Ⅲ】

予想配点　40/200 点	**時間配分の目安**　20/120 分
問題形式　マーク式	
出題分野　三角比，論理と集合	
出題形式　計算	
小問別難易度 (22)～(29) A　(30)～(33) C ※問題難易度：C難問，B合否を分ける問題，A正答すべき問題，を示す	
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連 （1）「高２慶大数学」３月期　（2）冬期講習「高２慶大数学」	

●本大問の特徴・概要

(1)は三角比，(2)は論理と集合と，つながりのない問題である。

(1)はサービス問題である。３辺の長さが既知の三角形の面積を求めること，三角形の面積と正弦の値の関係は三角比を用いた図形問題では基本である。必ず正解したい。お茶ゼミの合格者の１人は解答するまでに５分かかっていない。

(2)は本入試問題の中で一番の難問であろう。集合の和集合，積集合（共通部分），補集合（余事象），集合の包含関係などを正しく理解し，この手の問題に慣れていないと正解することは難しいであろう。１つ目のマス目は，集合の要素数のみに注目しても解ける。たとえば，$\#(A)$ で集合 A に含まれる要素数を表すこととすれば，

$$A \cap B \subset C \text{ より } \#(A \cap B) \leqq \#(C) \Leftrightarrow \#(A \cap B) \leqq 9$$

と表せる。同様に $A \subset B \cup C$ についても表し，各集合の要素の数から条件に合うように A の要素数を推測することとなる。

また２つ目については，集合 $D \cap \overline{G}$ が，ベン図などから

集合 D から集合 G の要素を除いた集合

とわからなければ正解することは難しいであろう。ちなみに $D \cap \overline{G}$ は差集合と呼ばれ $D - G$ と書くこともある。

●注目すべき小問

(2)は，言葉を選ばずに言えば「捨てる」問題であろう。上記のような集合の演算が得意な人はチャレンジしてもよいであろう。ちなみに茶ゼミの合格者の１人はこの問題を解かなかった。３分であきらめたそうだ。

【Ⅳ】

予想配点　40/200 点	**時間配分の目安**　20/120 分
問題形式　マーク式	
出題分野　微分法，積分法	
出題形式　計算	
小問別難易度 (34)～(39) A，(40) (41) B ※問題難易度：C難問，B合否を分ける問題，A正答すべき問題，を示す	
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連 「高３ハイレベル数学ⅠＡⅡＢ」６月期，「高２慶大数学」11，12 月期	

●本大問の特徴・概要

微分法，積分法の典型問題である。放物線の接線の方程式や２つの関数で囲まれた部分の面積を求める問題である。必ず正解したい問題である。

２つの放物線が接することから，２つの放物線の連立方程式は重解となることに気づけば a は容易にもとまる。a が求まれば接点も求まり，接線の方程式は

接線の傾きは，放物線の接点における微分係数

であることを用いて求めることができる。

２つの放物線と y 軸で囲まれる部分を図示し，被積分関数と積分範囲に注意すれば解けるであろう。お茶ゼミの合格者の１人は全体で 15 分を費やし完答した。

●注目すべき小問

２つの放物線と y 軸で囲まれる部分の面積を求める際に以下の公式を知っておくと計算ミスもなく解法時間も短縮できるであろう。

$$\int (ax+b)^n dx = \frac{1}{a(n+1)}(ax+b)^{n+1} + C，\quad C \text{ は定数}$$

ただし，本問題は放物線が対象であることから被積分関数が２次関数であるので，上記の公式を知らなくても問題なく解答できる。

【Ⅴ】

予想配点　40/200 点	**時間配分の目安**　30/120 分
問題形式　マーク式	
出題分野　論理と集合	
出題形式　計算	
小問別難易度 (101)～(109) Ｂ，(110)～(115) Ｂ ※問題難易度：Ｃ難問，Ｂ合否を分ける問題，Ａ正答すべき問題，を示す	
お茶ゼミカリキュラム・テキストとの関連 「高３ハイレベル数学ⅠＡⅡＢ」12 月期	

●本大問の特徴・概要

大問１と同様，具体化の能力が必要な問題である。

問題を一通り読んでも理解できる人は少ないかもしれない。自然数 n の関数 $f(n)$ は，問題をそのまま書けば，

> １以上 n 以下の自然数からなる集合で，１と n を含むどの２数もその差が１よりも大きいものの全体の個数

を表す。

ここで重要な言葉は上記の下線部である。この文章から求めるべき個数 $f(n)$ は「集合の個数」であることに気づかなければいけない。たとえば， $f(5)$ であれば，１と５を含み，どの２つの数も差が１よりも大きい自然数からなる集合の個数を求めるので，すべて書き出すと，

$$\{1,5\},\ \{1,3,5\}$$

の２つとなるので， $f(5)=2$ である。さらに， $f(6)$ であれば，

$$\{1,6\},\ \{1,3,6\},\ \{1,4,6\}$$

の３つとなるので， $f(6)=3$ である。

この問題もまた大問１同様に一般項を求めようと思ってはいけない。求めるべき $f(n)$ の n が具体的に $2,\ 3,\ 10,\ 15$ と与えられているため，ある程度書き出して規則を見つけることが完答への近道であろう。

●注目すべき小問

実は $f(n)$ について以下の性質が成立する。

$$f(n+2)=f(n+1)+f(n),\ n=2,\ 3,\ \ldots$$

このような数列をフィボナッチ数列という。本問題ではいくつか書き下すことによって推測できる漸化式であった。

