Benesse お茶の水ゼミナール

慶應義塾大学　経済学部　数学

総　論

満　点　150 点	**目標得点**　100 点	**試験時間**　80 分	**偏差値**　A:72
大問数　6	**小問数**　25		
〔解答形式〕	**マーク式**　16/25 問	**短答式**　0/25 問	**記述式**　9/25 問
〔問題難易度〕	**C**　1/25 問	**B**　12/25 問	**A**　12/25 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：大問は全６問で構成されているが，そのうちの前半６問（マーク式の部分）を先に採点する。その点数と英語の点数を合計したものが基準点に達していないと，第４問以降の採点はされない（ただし基準点は不明）。

２：マーク問題の空欄は，センター試験とは異なり，解答の桁数と必ずしも一致していない。よって，求めた解の桁数が空欄より少なくても，正解の可能性がある。

３：時間は大問６問の割に 80 分と非常に短い。厳密さを重視した答案を作ろうとすると時間が足りなくなってしまう。

こんな力が求められる！

数学ＩＡⅡＢの全分野に関して基本事項（易しいことという意味ではなく，様々な問題を解く上で用いられる定理・公式や，言葉の正確な定義）をしっかりマスターしておく必要がある。実際には教科書の正しい理解がまず必要となるだろう。その上で，定理や公式の運用を練習し，ＭＡＲＣＨレベルの入試問題なら大丈夫，という段階にしておくと良い。お茶ゼミの授業では，様々な問題を通して，どこでどの定理公式を用いるか，という着眼点を養う授業を行う。常に予習段階では，自分ならどう解くか，どう考えるかをあらかじめ用意しておくようにしよう。

また，問題量の割に時間が短いため，計算力を早い段階で養っておきたい。１行１行ていねいに式変形していかないと計算が出来ない，というのでは時間切れになってしまう。できる限り頭の中で式変形を行えるようにしたい。そのためには，授業内で扱った問題や復習問題など，１度解いた問題を，時間を短縮して解けるかどうか練習するようにしておくといいだろう。そのための素材となる問題はテキストに多数ある。

１点２点の間に数多くの受験生が密集することが予想される。特に記述問題では，丁寧な記述を心がけるよりも，若干厳密でなくても解答を出そうとすることが大事である。少しでも得点を取るための答案の書き方，というのを検討しておこう。

【１】

予想配点　25/150 点	**時間配分の目安**　25/80 分
問題形式　マーク式	
出題分野　空間ベクトル	
出題形式　マーク式	
小問別難易度 (1) A　(2) B　(3) B　(4) B・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センター数学ⅡＢ」では夏～２学期に,「高３ハイレベル数学ＩＡⅡＢ」では１学期のうちに触れてしまうタイプの問題である。	

●本大問の特徴・概要

空間ベクトルにおいては教科書レベルの中で一番難しいか，というレベルの問題。決して難問ではないが，きちんと類題経験を踏んだ上で,「手順だけを覚えておく」のではなく「原理」，つまり「なぜそれで解答が求まるのか」を理解しておくことが必要。

●注目すべき小問

(1)は落とせない。内積をとってともに 0 である，とできればよい。

(2)は空間ベクトルの中では「四面体の体積を求める」タイプの問題の途中にある,「四面体の高さを求める」設問と同じである。求める交点を H とすると，$\overrightarrow{OH}$ は

① 平面 OAB 上にあるから $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ で $\overrightarrow{OH} = p\overrightarrow{OA} + q\overrightarrow{OH}$ と表せる

② (1)で求めたベクトルを用いて $\overrightarrow{OH} = \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{CH} = \overrightarrow{OC} + \alpha\vec{n}$ （α は実数)）として表せる

ことより連立方程式を立式すればよい。

(3)は数学ＩＡの立体図形の理解が必要。円の半径と(2)で求めた $\overrightarrow{CH}$ の大きさとで三平方の定理を使えばよいが，そのために球を切断して考えられるかどうか。

(4)は単純に B′B 上の点 P を文字で表し，C との距離を二点間の距離の公式で表せばよい。根号の中身が２次式となるので，２次関数の最大最小の問題に結び付く。なお，図形的に見れば線分 PC が最小となるのは，C から B′B に垂線を下ろしたときであることに気がつくので，内積を用いて解くのもよい。そのときの P を P_{min} とすると，PC の長さが最大となるのは点 P が P_{min} から最も離れているときであることになる。

【２】

予想配点　25/150 点	**時間配分の目安**　20/80 分
問題形式　マーク式	
出題分野　場合の数・確率	
出題形式　マーク式	
小問別難易度 (1) A (2) (a) A　(b) A　(c) A　(d) 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 まさにセンターレベルの問題であるから，「高３センター数学ＩＡ」では６～７月期と 11～12 月期の授業がぴったりの対策である。「高３ハイレベル数学ＩＡⅡＢ」でも各学期に触れる機会がある。	

●本大問の特徴・概要

設問自体は難しいところはないが，何よりも「題意の正しい把握」が不可欠である。慶應経済は時間に追われてしまうことが多く，慌てて読んで意味を取り違えて考えてしまうことが怖い。普段から「実験しながら読む」ことを心がけたい。

●注目すべき小問

(1)は単純な順列の問題。これは落とせない。

(2)ではカードの順序の変更のルールが正しく把握できないといけない。ここを誤ると(2)丸々点数を落とすことになりかねない。

(a)(b)…１のカード以外の２枚を続けて引く

(c)…　２回の試行のうち，１回は１のカードを，もう１回は１以外のカードを引く

という状況を考えている。ぱっと見て分からなくても，(2)の問題文に記されている例を参考に，いろいろな取り出し方の例を試してみれば掴めてくるのではないか。普段から当学部の過去問やセンター試験の場合の数・確率の問題で練習をしていないと，限られた時間内で把握をすることは出来ないであろう。

(2)(d)は期待値の問題であるが，計算に時間がかかることを考えると，ほかの設問にいったん時間を割き，余った時間で求めにかかるほうが得策といえる。なお，問題文に「最初の状態も含めて」と書いてあるため，１のカードは左端に位置することが必ずあることになる。「２回とも１が出ると，列の左端に位置することが１度もないカードは５枚」「２回とも１以外の異なるカードが出ると，列の左端に位置することが１度もないカードは３枚」であることから，４枚になる確率は余事象で求めてしまうのが実戦的であろう。答えを出した後で４枚になる確率を正直に求めて確認をすればよいが，限られた時間の中ではそこまでの手間はとれないかもしれない。

【３】

予想配点　25/150 点	**時間配分の目安**　25/80 分
問題形式　マーク式	
出題分野　２次方程式の実数解・定積分・図形と方程式	
出題形式　マーク式	
小問別難易度 (1) Ａ・Ａ・Ａ　(2) Ｂ・Ｂ・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) (2) それぞれの内容については，「高３センター数学ⅡＢ」「高３ハイレベル数学ＩＡⅡＢ」のテキストにおいて，年間通じて練習の機会を設けている。特に(2)は理解しにくいところでもあり，複数回触れている。	

●本大問の特徴・概要

(1)は $f(x)=0$ の判別式の条件と，定積分の値（a, b で表される）を合わせて求めればよい。記述問題ではなくマーク問題であるので，厳密な議論にこだわらず解き進めればよい。一方(2)は座標平面上に条件を満たす (b, a) を図示し，その領域を用いて求めていくことになるが，b の値を x 軸に，a の値を y 軸に見立てて考える（アルファベット順が一致していない）あたりが混乱を招きそうである。もともと苦手とする人の多いタイプの問題である上にこの設定が加わり，パニックに陥りやすいが冷静に回避したいところ。

●注目すべき小問

(1)は判別式の条件 $b^2-4a \leqq 0$ と定積分の値 $\dfrac{1}{3}a+\dfrac{1}{2}b+1$ を用いて最小値を出す。実際には a は $\dfrac{1}{4}b^2$ 以上の値をとるから，（なるべく小さな値である）$\dfrac{1}{4}b^2$ のときだけを考えればよい。ここは細部にこだわる必要はないだろう。

(2)は判別式の条件 $b^2-4a>0$ …①，定積分の値より $\dfrac{1}{3}a+\dfrac{1}{2}b+1 \leqq 7$ …②を満たす a, b において，解と係数の関係より $k=\alpha+\beta=-\dfrac{b}{2a}$ だから $a=-\dfrac{1}{2k}b$ …③（傾きが $-\dfrac{1}{2k}$ の直線）と変形して，k の値を考えることになる。この際，①②を満たす (b, a) の領域を描き，その領域と $a=-\dfrac{1}{2k}b$ の共有点が存在するような場合を考えればよい。ただし「(a, b) ではなく (b, a) としなければならない」「傾きの分母に k を含む」ことから，どの場合に $|k|$ が最小となるかが把握しづらい。領域を用いて最大値・最小値を求める問題（線形計画法などと呼ばれる）の経験があっても，この問題を冷静に解決するのはなかなか大変であろう。とりあえずは(1)だけ確保しておきたい。

【４】

予想配点　25/150 点	**時間配分の目安**　15/80 分
問題形式　記述式	
出題分野　１次不等式・２次不等式	
出題形式　記述式	
小問別難易度 (1) A　(2) A　(3) B　(4) B　(5) 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センター数学ⅡＢ」については，差がつきやすい所であるため１学期から丁寧に扱っている。「高３ハイレベル数学ⅠＡⅡＢ」でも２学期の演習において触れる機会がある。	

●本大問の特徴・概要

昨年度同様,【Ⅳ】は(1)から(5)まで類似する問題を並べ，徐々にレベルアップしていく形をとっている。ただし必ずしもすべての小問が同じ解法ですんなり解けるわけではないので，普段から問題ごとに最初から型にはめるのではなく，「この問題の場合はどうやるのがよい解き方か」を考える習慣が必要である。

●注目すべき小問

(1)は絶対値を中身の正負で場合分けして外し，それぞれで不等式を解くという方法でも構わないが，「$a>0$ のとき，$|x|<a \Leftrightarrow -a<x<a, |x|>a \Leftrightarrow x>a$ または $x<-a$」ということを知っていると早い。(2)はこの解を利用し，正の範囲が少しでも含まれていればよいから $a+2>0$ を満たせばよい。

(3)以降は(1)(2)のように場合分けでよいが，グラフを利用するのが簡便であろう。例えば(3)(4)ならば，$y=|x-a|, y=x+1$ の２つのグラフの上下関係に注目するとよい。$|x-a|<x+1$ であるから，$y=x+1$ のほうが上にあるような x 座標の範囲を考える。

(5)も同様に，グラフの上下関係に注目するが，結局のところ $y=|x^2-a|$ 上の点 $\left(\sqrt{a}, 0\right)$ が $y=x-a$ の上側にあればよいことになる。

【５】

予想配点　25/150 点	**時間配分の目安**　15/80 分
問題形式　記述式	
出題分野　数と式・整数・高次方程式	
出題形式　記述式	
小問別難易度　(1) A　(2) A ※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」では「整数問題」という形で２学期に登場する。また，「高３センター数学ＩＡ」「高３センター数学ⅡＢ」については，融合された形ではないが「因数分解」「高次方程式」は扱う。	

●本大問の特徴・概要

整数問題，ということでパッと見て身構えてしまう人が多いのかもしれないが，内容は大したことがない。今年の大問６問の中で最も解きやすいのではないかと思われる。議論に困るところもないので，確実に完答を目指すべき。

●注目すべき小問

(1)は単純な因数分解であり，数秒で解答してほしいところ。

(2)は(1)の因数分解を基に，１つ目の方程式を用いると，2 式の積が 0 であることから x と y の関係式が２種類出てくる。それぞれの関係式をもう一つの方程式に代入し，３次方程式を解くことで x と y の値が求まる。

(1)との関連に気づかず，２つの方程式を連立方程式と見てしまい，文字の消去に悪戦苦闘することのないようにしたい。

【６】

予想配点　25/150 点	**時間配分の目安**　30/80 分
問題形式　記述式	
出題分野　対数関数・図形と方程式	
出題形式　記述式	
小問別難易度　(1) B　(2) 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 【Ⅲ】でも触れたが，領域の利用を考える問題はテキストで扱う機会がある。また，対数関数の扱いは「高３ハイレベル数学ＩＡⅡＢ」「高３センター数学ⅡＢ」でも３月期で扱う。	

●本大問の特徴・概要

【Ｖ】とは打って変わり，この問題が今回の大問６問の中で最も難しいと思われる。(1)の領域図示自体も意外と混乱させられてしまいそうではあるが，(2)はその領域の利用方法が非常に難しい。(2)については特に手がつけられなくても心配はないだろう。

●注目すべき小問

(1)がさっそく手間取りそうである。右辺が 0 になるように変形し，因数分解を行うことで解決する。不等式 $(y+\log_2 x)(y-\log_2 x) \geqq 0$ を満たす領域が， $y=\log_2 x$ と $y=-\log_2 x$ のグラフで分けられた領域のどの部分に当たるかを考える。

(2)は(1)の領域ではない方の部分について考えるが，与えられた不等式を解くことができない。したがって，(1)の図を使いながら当てはまる値を探し当てていくことになる。その探し方もなかなか難しい上に，集合の見方に注意が要る。集合 S は，条件を満たす「 x の集合」ではなく，「 $\log_2 x$ の集合」である。し

たがって $x=2^k$ （k は整数）の形で表される x を考えていけばよい。