

第2 教育研究団体の意見・評価

○ 日本数学教育学会

（代表者 中原 忠 男 会員数 約 3,200 名）

T E L 03-3946-2267

数 学 Ⅱ

1 前 文

例年どおり、特段の変化はなく、受験者にとって戸惑いはなかったと思われる。受験者は、計算や図を問題文の下又は横の空白部で計算したり、図やグラフを描いたりする。そこで、本文上部の余白はもっと狭く、ページ下のページ番号の位置は、図やグラフや計算に支障が生じない位置に付けていただけると余白が増えて有り難い。一考いただければ幸いである。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

配点は妥当であると判断した。

第1問 [1] は、「数学Ⅱ・数学B」第1問と同一問題である。（「数学Ⅱ・数学B」の意見・評価参照）

[2] は、「数学Ⅱ・数学B」第1問 [2] と同一問題である。（「数学Ⅱ・数学B」の意見・評価参照）

第2問 「数学Ⅱ・数学B」の第2問と同一問題である。（「数学Ⅱ・数学B」の意見・評価参照）

第3問 (1)ページの余白で円を描くに十分なスペースがある。内分の公式そのまま特に問題はない。(2)2点が動くときに、片方を固定しておいて、他方を動かすという数学的な考え方を穴埋め問題にした。受験者は動かす方の α を消去することに気付いたのだろうか。このあたりが数学力を試験している本質的なところである。 $T(,)$ は $T(,)$ が接近しすぎているのか、分かりにくい。少し離して、 $T(,)$ とするのがよい。

第4問 整式 $P(2) = 0$ に受験者は気付いたのだろうか。因数定理を何度も利用している問題である。(2)は少し計算が面倒である。解と係数の関係を利用する。(3)は共役複素数を利用しないと計算が面倒である。

数学Ⅱ・数学B

1 前 文

(1) 問題内容について

社会の大きな変革のとき、学校数学で何を生徒に提供するかは、大きな課題である。生徒がこれまで見えてこなかったものを見えるようにする数学の内容・その思考方法など10代に経験させておかななくてはならない数学学習の果たす役割は大きい。生徒に大きな影響力を持つ大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）試験問題もその一翼を担っていると言える。

センター試験の高等学校数学科へ与える影響は計り知れない。ここで、良問とは何かを議論するにはページが不足しているが、教育本来のねらいである、生徒の人格の形成、国家・社会の形成者としての市民の育成を数学科も付託されている。大きな意味で、センター試験も日本の教育活動の一つである。高等学校数学教師が良問と判断するような問題（主題）は高等学校の日常の授業でそのアレンジ（変奏）が生まれ、多くの活用がなされるに違いない。高等学校数学教育に対して示唆を与えるようなものが期待されている。これからも良質な問題を出題していただきたい。

(2) 問題のページ構成に関して

受験者が問題文を読み取り、出題者の誘導の流れにそって思考できるような、導入の工夫、設問の仕方等、これまで以上の配慮をお願いしたい。必要なら、見落としがちな重要と思われるところに下線や傍点を入れていただくのもよいと考える。センター試験の数学の問題は計算が主体である。これは他の教科と大きく異なるところである。ここ数年の傾向であるが、センター試験の出来、不出来によって出願する大学が限定されることも起きてきている。そのような状況下で、受験者は60分という限られた時間で、残り時間を気にしながら、計算と図とグラフと表などで結果を出しマークしている。受験者は計算を問題文の下又は横の空白部で実行し、余白の部分に図やグラフを描いたりする。最後のページに余白はあるがページを切ってはならないので使えない。そこで、余白上部はもっと狭く、ページ下にあるページ番号の位置は図や計算にじゃまにならないところに印字されているとよいと考える。一考いただければ幸いである。

(3) 問題の難易について

あるセンターリサーチによると、「数学Ⅱ・数学B」の満点は約400名弱であり、平均点も約52点と受験者にとって60分の試験時間では大変苦しかった問題セットであったことが分かる。現役受験者アンケート（別紙）からも分かるが、近年になく今年は時間不足を訴えている受験者が多かった。時間の変更など一考願いたい。

左ページの標準問題と右ページの発展問題の配点がほぼ同じであるのはよいことであるが、教科書章末問題よりレベルの高い問題がある右ページは、高等学校の共通試験としていかがなものか。1問20～25分ならば、納得がいく問題群と言える。センター試験は個別大学試験と異なる位置付けを持つ存在である。更なる配慮をお願いしたい。

本来の入試は、大学個々が入学させたい受験者に対し、あるメッセージを含んだ問題を作成し出題することであると考え。センター試験の高等学校に対する影響が大きいだけに、センター

試験の出題のあり方についても時に原点に戻って考えていただけると幸いです。

追・再試験と本試験の問題採択にも一層の配慮をお願いしたい。今回は、追・再試験問題と本試験問題を入れ替えてもよかったのではないかと考えている。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

第1問

[1] 対数関数の基本的な知識を問う最大・最小問題である。領域を自分で図示して考える線形計画法の問題で、計算量も多くなく取り組みやすい標準的な問題である。適切な誘導が利いている。

[2] 三角方程式の問題である。前半は、倍角公式を用いて2次方程式に帰着させ、与えられた方程式の解を求める標準的な問題である。解として得られた角の余弦を答える問題形式に若干戸惑った受験者がいたようである。後半の角の大小を判定する問題では、 θ_1 についての不等式であるが、必要ならば余弦の値を与えてあるが、正弦のまま考えた方が扱いやすいなど、増加関数の正弦か減少関数の余弦を用いるかで解答時間に差が出たと思われる。二つの角の間の関係を整数問題にしているところが工夫の跡が見える。二つの角 θ_1 、 θ_2 の不等式を満たす整数 n は、 n に整数を代入すれば簡単なことであるが、それぞれの角が不等式で押さえられているような問題を多く経験していない受験者は戸惑ったに違いない。これらは、三角関数の意味や本質をとらえた重要な事柄であり、良問と言える。

第2問 二つの放物線とそれらの交点等から構成された図形の面積を求める問題である。2次関数のグラフの点対称移動では目新しい。パラメータ u 、 v の処理の問題でもある。後半右ページは少し余白が不足すると感じる。最初に描いたグラフと、 $\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{5}{3}$ で新たにグラフを描く必要が出るから、二つ必要である。しかも、積分計算をしなければならず、時間と余白は足りない。問題のレベル自体は標準的である。

第3問 (1) 等比数列から、偶数番目を取り出し新たな数列を構成する良問である。(2) 等差×等比の総和を求める問題解決として、公比を掛けて差を取るのが定石であるが、ここでは、別の流れで求める方法を問題としている。最初の漸化式の \square と \square で時間をとられた受験者はあわてたに違いない。その後は、 Σ 計算の本質的な意味を問うていて、 Σ の k の範囲を $1 \sim n$ に統一させることを考えれば解決する流れにはなっている。しかし、単にこの問題の総和を求めることができる受験者でも、この穴埋めを簡単に済ませられる受験者は多くないと予想できる。

U_n 空欄に合わせる変形計算が煩わしいところがある。数列のよさを実感させるような問題として、追・再試験と本試験を入れ替えてよかったと思われる。本試験の問題は技巧的すぎるので、数列のよさが実感できる問題の出題をお願いしたい。

第4問 「数学Ⅰ・数学A」、「数学Ⅱ・数学B」の両方を受験した生徒のアンケートによると、本試験で最も難しかったと感じた問題である。(1)(2)の前半部分は易しいが、右ページになると、新たなベクトルの設定が入り、図が複雑化し、何を計算するのか、時間が残り少なく焦った受験者が多いと聞く。係数に文字が入る問題であったこともその一因と考えられる。前文にも書いたが、問題文の冒頭3行目にある「ひし形BCDEを底面とする四角錐A-BCDEと、平面 $\dot{A}\dot{B}\dot{C}$ に平行な平面との共通部分について考える。」のように、下線や傍点を付けるのが望

ましい。センター試験という異常な雰囲気の中での受験者の数学的処理を考えれば、国語力の問題と切って捨てることのできないところと考える。与えられた図が少し小さめであるので、(2)の後半で再度、図を描き直すには余白は不足する。余白についての配慮を再度お願いしたい。受験者アンケートから問題は難しかったが良問と見ていることが分かる。この評価から、受験者の数学的な力がないのではないと考えられる。

第5問 二つの分野の2回のテストの結果を、様々な統計的手法により分析する問題である。平均値、中央値などの統計概念の基本的事項や計算方法を理解していれば、比較的容易に取り組めた問題であり、今後も統計については難易度をこれ以上上げずに出題していただきたい。(2)は共分散の定義を知っていれば解決できる。(3)はBの入る可能性をすべて考えて処理する工夫された問題である。(4)以降は処理に時間はかからない。学校現場で統計の指導が進むことが望まれる。他の問題との比較で受験者が「易しい」と考え、第5問を選択するようになることは、望ましいことと考える。今後は特に、中学校での「資料の整理」、「数学Ⅰ」の「データの分析」、「数学B」の「統計的推測」などが設定される。統計的な知識の本質の理解を問う問題を今後とも出題していただきたい。

第6問 不定方程式の解の処理に関する問題をコンピュータで処理する方法の問題である。(2)は数学的な問題で、数学の力を試すにはよい問題である。現在の高等学校学習指導要領では整数に関する学習が少なく、受験者によっては困難を感じたかもしれない。(3)で、式(*)とあるが、(*)の式は見開きページの前のページと離れている場合であるので、再度式を書いていただきたい。

<別紙>

平成 21 年度大学入試センター試験 受験者アンケート

(1 理系 2 文系)

(1 数学Ⅰ 2 数学ⅠA 3 数学ⅠA・ⅡB 4 その他)

data 数	2627
--------	------

I 「数学Ⅰ」または「数学Ⅰ・A」の過去問を何年分解いたか。

*系	*受験	1年～3年分	4年～6年分	7年～9年分	10年分以上	解かなかった
理系	数学Ⅰのみ	1	0	0	0	0
理系	数学Ⅰ・Aのみ	23	13	2	3	8
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	613	336	103	109	334
理系	その他	2	2	2	1	5
文系	数学Ⅰのみ	9	1	0	0	4
文系	数学Ⅰ・Aのみ	54	18	3	3	28
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	363	199	45	41	176
文系	その他	7	5	1	2	22

「数学Ⅱ」または「数学Ⅱ・B」の過去問を何年分解いたか。

*系	*受験	1年～3年分	4年～6年分	7年～9年分	10年分以上	解かなかった
理系	数学Ⅰのみ	1	0	0	0	0
理系	数学Ⅰ・Aのみ	11	6	1	1	12
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	599	331	114	106	342
理系	その他	2	2	2	1	6
文系	数学Ⅰのみ	1	0	0	1	6
文系	数学Ⅰ・Aのみ	2	2	0	0	36
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	353	181	49	43	200
文系	その他	9	5	0	2	21

「数学Ⅰ」または「数学Ⅰ・A」の問題は教科書の章末問題と比べて

*系	*受験	易しい	難しい	どちらでもない
理系	数学Ⅰのみ	1	0	0
理系	数学Ⅰ・Aのみ	7	20	21
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	397	363	721
理系	その他	3	5	4
文系	数学Ⅰのみ	2	1	11
文系	数学Ⅰ・Aのみ	14	28	64
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	194	231	397
文系	その他	5	8	21

「数学Ⅱ」または「数学Ⅱ・B」の問題は教科書の章末問題と比べて

*系	*受験	易しい	難しい	どちらでもない
理系	数学Ⅰのみ	0	0	0
理系	数学Ⅰ・Aのみ	3	13	5
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	48	1133	298
理系	その他	1	6	6
文系	数学Ⅰのみ	0	1	5
文系	数学Ⅰ・Aのみ	1	9	16
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	15	649	159
文系	その他	2	19	13

「数学Ⅰ」または「数学Ⅰ・A」は受験時間 60 分で

*系	*受験	足りた	足りない	ちょうどよい
理系	数学Ⅰのみ	1	0	1
理系	数学Ⅰ・Aのみ	10	30	8
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	541	585	375
理系	その他	1	7	4
文系	数学Ⅰのみ	1	11	2
文系	数学Ⅰ・Aのみ	19	68	18
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	243	400	182
文系	その他	4	17	13

「数学Ⅱ」または「数学Ⅱ・B」は受験時間 60 分で

*系	*受験	足りた	足りない	ちょうどよい
理系	数学Ⅰのみ	0	0	0
理系	数学Ⅰ・Aのみ	1	16	5
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	73	1324	104
理系	その他	1	11	1
文系	数学Ⅰのみ	0	2	0
文系	数学Ⅰ・Aのみ	1	14	8
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	45	730	54
文系	その他	2	21	11

「数学Ⅰ・A」と「数学Ⅱ・B」の両方を2つまとめて120分で実施するのは

*系	*受験	賛成	反対	どちらでもよい
理系	数学Ⅰのみ	0	0	0
理系	数学Ⅰ・Aのみ	4	9	5
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	290	975	233
理系	その他	3	4	0
文系	数学Ⅰのみ	1	2	0
文系	数学Ⅰ・Aのみ	0	15	3
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	128	560	137
文系	その他	6	10	9

Ⅱ もっとも正答率や平均点が低いと予想される問題は（複数回答でないが一部複数回答していた）

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰのみ	数学Ⅰ	2	0	0	0		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰ・Aのみ	数学Ⅰ・A	5	8	16	20		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅰ・A	210	144	410	690		
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅱ・B	52	166	312	910	9	26

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰのみ	数学Ⅰ	1	0	5	8		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰ・Aのみ	数学Ⅰ・A	11	20	31	39		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅰ・A	124	72	222	385		
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅱ・B	40	91	210	462	4	12

Ⅲ 問題の意味がつかみにくかった問題は（複数回答）

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰのみ	数学Ⅰ	1	0	0	1		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰ・Aのみ	数学Ⅰ・A	4	4	7	17		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅰ・A	177	97	172	648		
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅱ・B	111	234	406	1032	49	81

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰのみ	数学Ⅰ	0	0	0	11		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰ・Aのみ	数学Ⅰ・A	10	10	11	54		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅰ・A	113	58	111	380		
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅱ・B	65	137	248	525	38	47

Ⅳ 問題の難易とは別に問題に工夫がされていると感じた問題は（複数回答）

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰのみ	数学Ⅰ	1	0	0	1		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰ・Aのみ	数学Ⅰ・A	3	2	7	11		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅰ・A	74	85	266	249		
理系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅱ・B	109	138	290	441	112	69

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰのみ	数学Ⅰ	0	1	0	10		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰ・Aのみ	数学Ⅰ・A	11	4	15	17		

*系	*受験	科目	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	第6問
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅰ・A	64	61	142	137		
文系	数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・B	数学Ⅱ・B	75	97	142	233	66	36