

# 数 学 科

## 愛知県高等学校入学者数学学力テスト B における本校生徒の結果分析

湯 澤 秀 文

**【抄録】** 毎年、愛知県下の高校新入生を対象に「高等学校入学者数学学力テスト」が行なわれている。本校もこのテストのうち、「テスト B」に参加しているが、これまでその結果についてはあまり詳しく検討されていなかった。本稿では、平成2年度及び3年度の結果について本校生徒の答案を分析し、参加校全体と本校との比較、本校の男女別分析、各小問毎の考察を行なった。

**【キーワード】** 正答率、無答率、標準偏差、頻数分布、誤答

### I. はじめに

愛知県では毎年4月に「高等学校入学者数学学力テスト」が行なわれている。このテストは、愛知県教育センターの「高等学校生徒の学力に関する研究協議会(数学)」が愛知県高等学校数学教育研究会と協力して、愛知県下の参加希望の高等学校の生徒を対象に昭和30年より毎年実施しているものである。その結果については、参加校全体の得点分布や各問いごとの正答率・無答率・主な誤答例等が発表されている。

本校でも平成2年度と3年度の結果について、独自に正答率・無答率・主な誤答例等のデータの集計を行なった。以下では本校と参加校全体との比較検討も含め、これらのデータについて分析を試みたい。

### II. 「高等学校入学者数学学力テスト」について

#### 1. 実施団体

このテストは、前述のとおり愛知県教育センターの「高等学校生徒の学力に関する研究協議会(数学)」が、愛知県高等学校数学教育研究会と協力して、愛知県下の参加希望の高等学校の生徒を対象に、昭和30年より毎年実施されているものである。そしてそのテスト結果を分析し、中高関連の立場から貴重な資料を提供されている。なお、こうした過去のデータについては、愛知県教育センター研究紀要別冊および、愛知県高等学校数学教育研究取録「愛数」に記載されているので、興味のある方は参考にさせていただきたい。

#### 2. 調査問題の構成

テストは次の A、B、T の3種類に分かれている。

##### (1) テスト A (検査時間50分)

中学学習指導要領に示された内容・程度を出題基準とし、高等学校で数学を学習するのに必要と思われる基礎的・基本的事項をもって問題が構成されている。

##### (2) テスト B (検査時間50分)

問題構成の基本的立場はテスト A と同様であるが、程度はそれより高くし、より高度の思考力洞察力を要する問題をもって構成されている。

##### (3) テスト T (検査時間50分)

問題構成の基本的立場はテスト A と同様であるが、それより易しく、極めて基本的な事項をもって、問題が構成されている。

※ 本校はこのうち、テスト B に参加している。

※ 参加校(資料提供校のみ)の数は次のとおり。

	テスト A	テスト B	テスト T
平成2年度	36校	107校	17校
平成3年度	35校	119校	14校

### 3. 調査の対象と方法

#### (1) 対象

毎年度4月に入学した愛知県の国・公・私立高等学校(全日制課程および定時制課程)の生徒を対象としてテストが実施されている。

#### (2) テストの実施時期および資料の回収

各高等学校ごとに、3月下旬から4月中旬までの間にテストを実施し、集計用紙(各標本の解答をそのまま一覧表に転記したものと、全数の度数分布)を提出する。

#### (3) 標本の抽出率

テスト A、B は4%、テスト T は受験者数が少ないため20%とする(ただし、テスト全体の平均および標準偏差は全数調査の結果による)。

### III. 参加校全体に関する結果の概要・本校との比較

以下の資料は全てテスト B についてのものである。まず、実施規模は【表1】のとおりである。

【表1】参加校・受験者数

		平成2年度	平成3年度
参加校 (課程)		107	119
受験者数	全 体	41,297	41,740
	本 校	132	134
	(男子)	(60)	(61)
	(女子)	(72)	(73)

さて、以下の表からわかる本校の特徴は、まず数学の学力としては全日制普通科の参加校 (課程) の中のほぼ中央に位置しているということである。【表2】、【表3】を見ると、本校の平均点は参加校全体のそれよりやや低くなっている。また、平均点による順位も平成2年度は107校 (課程) 中62番め、平成3年度は119校 (課程) 中64番めである (【表2】の正答率・無答率もこのことを表している)。しかし、本校が受検したテストBよりもやさしいテストA、Tを受検している全日制普通科校があることを考えると、本校はほぼその中央に位置していると考えられる。

【表2】平均点・標準偏差・正答率・無答率

		平成2年度	平成3年度
平均点	全 体	59.2	46.4
	本 校	53.6	42.9
標準偏差	全 体	20.4	18.8
	本 校	20.0	18.5
正答率	全 体	56.2	46.4
	本 校	52.9	42.9
無答率	全 体	10.7	—
	本 校	16.0	20.9

次に、本校の最大の特徴といえるものが、標準偏差の大きさである。【表4】を見ると、本校の数値がとび抜けて大きいことがわかる。しかも本校の標準偏差は平成2年度、3年度ともテストB参加校 (課程) 全体の標準偏差とほぼ同じ数値となっている。これは、他の参加校の多くが学力的にあまり差のない生徒構成になっているのに対し、本校は参加校 (課程) 全体の上位生から下位生に相当する幅広い生徒構成をなしていることを表している。

ちなみに、平成2年度の各校の標準偏差で特徴的だったことは、平均点による上位6校の順位と、標準偏差の小さいほうからの6校の順位が全く一致していたことである。平成3年度はこれほど特徴的な傾向は見られなかった。

さて、これまで述べた2つの特徴は【表5】に集約的に表れている。すなわち、得点を10点毎に区切った本校の頻数分布 (%) が、参加校 (課程) 全体の頻数分布と酷似しているのである。言い換えれば、本校が

参加校 (課程) 全体の「縮小モデル」的生徒構成になっている、ということである (ただ、参加校全体の頻数分布と異なる点は、本校の上位生の分布がやや少なくその分下位生の分布がやや多いことであろう)。こうした本校新入生の特徴は、本校が中学入試・高校入試に抽選制を取り入れてきた結果で、それが数値的に表れたものと考えられる。

【表3】学校 (課程) 別平均点分布 (校)

得点	平成2年度	平成3年度
90~95		
85~90	3	
80~85	4	1
75~80	6	1
70~75	12	3
65~70	12	3
60~65	6	7
55~60	全体 (59.2) 15	12
50~55	本校 (53.6) 18	12
45~50	11	全体 (46.4) 12
40~45	10	本校 (42.9) 25
35~40	4	13
30~35	4	17
25~30	1	7
20~25		5
15~20	1	1
10~15		
5~10		
	107	119

【表4】学校 (課程) 別標準偏差分布 (校)

SD	平成2年度	平成3年度
7.0~	1	
8.0~		
9.0~	2	1
10.0~	1	2
11.0~	2	9
12.0~	9	20
13.0~	15	平均 (13.7) 40
14.0~	11	29
15.0~	平均 (15.1) 29	13
16.0~	20	4
17.0~	12	
18.0~	4	本校 (18.5) 1
19.0~		
20.0~	本校 (20.0) 1	
	全体 (20.4) 107	全体 (18.8) 119

【表 5】 頻度分布 (%)

得点	平成 2 年度		平成 3 年度	
	全体	本校	全体	本校
90～	6.5	3.0	1.7	0.7
80～89	11.3	6.8	3.5	3.7
70～79	16.0	17.4	6.8	4.5
60～69	17.1	18.2	11.6	11.9
50～59	16.6	15.2	16.8	22.4
40～49	14.1	16.7	21.2	20.1
30～39	10.2	9.1	19.7	12.7
20～29	5.5	8.3	12.6	13.4
10～19	2.2	4.5	4.9	9.7
0～9	0.5	0.8	1.2	0.7
計	100	100	100	100

#### IV. 本校の男女別比較

本校のデータを男女別に集計してみると【表 6】のようになる。正答率を見ると男子は参加校全体の数値にはほぼ匹敵しているが、女子の正答率がやや低い。また女子の無答率が男子のそれをやや上回っている。このことは女子の方が男子よりも数学に対する苦手意識が高いことを表していると考えられる。

標準偏差を見てみると、男子は参加校全体の数値を上回り、生徒層の広がりがわかる。女子の標準偏差が男子に比べて低いのは、【表 6】の頻数分布からわかるように女子の上位生の割合が少ないためである。

【表 6】 本校男女別頻数分布 (%) ・平均点 ・標準偏差 ・正答率 ・無答率

得点	平成 2 年度			平成 3 年度		
	全参加校	本校男子	本校女子	全参加校	本校男子	本校女子
90～	6.5	5.0	1.4	1.7	1.6	0
80～89	11.3	8.3	5.6	3.5	8.2	0
70～79	16.0	20.0	15.3	6.8	4.9	4.1
60～69	17.1	18.3	18.1	11.6	9.8	13.7
50～59	16.6	16.7	13.9	16.8	24.6	20.5
40～49	14.1	13.3	19.4	21.2	18.0	21.9
30～39	10.2	5.0	12.5	19.7	9.8	15.1
20～29	5.5	8.3	8.3	12.6	13.1	13.7
10～19	2.2	5.0	4.2	4.9	9.8	9.6
0～9	0.5	0	1.4	1.2	0	1.4
計	100	100	100	100	100	100
平均点	59.2	56.7	51.1	46.4	45.3	41.0
標準偏差	20.4	20.7	19.1	18.8	20.1	16.8
正答率	56.2	56.3	50.1	46.4	45.3	41.1
無答率	10.7	13.1	18.1	—	20.2	21.5

#### V. 平成 2 年度の各領域における結果と分析

ここでは、各設問ごとの正答率・無答率を参考に、主な誤答について分析した。

問題文は本稿末に掲載してあります。

1. 問題 [1] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本校	本校男子	本校女子
(1)	82.4 ( 0.2)	82.6 ( 0.8)	85.0 ( 0)	80.6 ( 1.4)
(2)	80.5 ( 0.7)	77.3 ( 3.0)	80.0 ( 4.8)	75.0 ( 1.4)
(3)	85.5 ( 0.3)	85.6 ( 1.5)	91.7 ( 0)	80.6 ( 2.8)
(4)	66.3 ( 3.9)	64.4 ( 8.3)	73.3 ( 3.2)	56.9 (12.5)
(5)	77.6 ( 1.5)	67.4 ( 6.1)	61.7 ( 4.8)	72.2 ( 6.9)
(6)	79.4 ( 1.4)	75.0 ( 3.8)	71.7 ( 4.8)	77.8 ( 2.8)
(7) ア	36.3 ( 0.8)	43.2 ( 2.3)	50.0 ( 3.2)	37.5 ( 1.4)
イ	26.1 ( 6.7)	34.8 (12.1)	46.7 ( 9.7)	25.0 (13.9)
(8) ア	56.4 (14.6)	53.0 (12.1)	55.0 (12.9)	51.4 (11.1)
イ	45.1 (27.0)	46.2 (28.8)	56.7 (21.0)	37.5 (34.7)

(1)・正答率が高い反面、 $-2^2=4$ としたためと考えられる誤答「12」が10%強もある。

(3)・正答率が最高の問題である。これは

$$(a+b+1)(a+b-1)=(a+b)^2-1=\dots$$

というテクニックを知らなくても、丁寧に展開して行けば正解にたどりつけるためと考えられる。そのため上記の考え方がどれほど身についているかを調べる問題とはなり得なかった。反面、展開を途中でやめてしまった誤答「 $(a+b)^2-1$ 」が本校生徒の4.5%あった。

(4)・誤答「 $a(1-b^2)$ 」が本校生徒の18.9%もあった。理由として考えられることは、因数分解を2回以上行なわなければならない問題になれていないことと、 $1-b^2$ というタイプに弱いということである。問題が $ab^2-a$ であれば正答率ももっと上がったであろう。

・誤答「 $a(b+1)(b-1)$ 」が本校生徒の6.1%あった。これは方程式の変形と、文字式の変形との区別ができていないためであろう。高校生でも、判別式の計算等で $D=4-k^2=k^2-4=\dots$ といった誤答をしばしば見かける。

・本校の男女差が大きく女子の無答率も高いことから

女子の苦手意識が感じられる。

(5)・誤答「 $x = \sqrt{6+2}$ 」が本校生徒の6.8%あった。これは与式から $x-2 = \sqrt{6}$ とした、±のつけ忘れのためである。

・本校の男女の正答率が大きく逆転している。

(6)・ $\square < x < 7$  ( $x < 7$ は第1式からの正答)のタイプの誤答が10.6%、 $4 < x < \square$  ( $4 < x$ は第2式からの正答)のタイプの誤答が3.8%あった。つまり1割強の生徒が第1式は解けたが、分数の入った方の第2式でミスをしたことになり、分数に対する計算力の不足、あるいは注意不足が感じられる。

・本校の男女の正答率の逆転が見られる。

(7)ア・誤答「9」が本校生徒の35.6%、参加校全体の46.4%と多い。これは、カードを封筒に入れる入れ方を、3組が決まって初めて1通りと数えるとは思わずに、カード1枚と封筒1枚の組合せで1通り、と数えたためと思われる。中学では本問のように、2種類のものを組合せる問題はあまりやっていない。

(7)イ・誤答「 $2/3$ 」が本校20.5%、参加校全体の32.4%あった。これは、アの誤答「9」に基づいたものであろう。

・(7)のア、イとも本校の、特に男子の正答率が参加校全体のそれをかなり上回っている。

(8)ア・答案用紙を見直してみると、下位生の無答率の高いことが感じられた。

(8)イ・アが間違っている、あるいは未記入なのにイで正答を得ている生徒が本校の9.1%あった。これは正答が「2000円」とわかりやすい数字であるため、立式できなかった生徒が問題文から答えを推測しやすかったためと考えられる。

・本校の男女差が大きい問題である。

2. 問題 [2] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	75.8 ( 2.6)	76.5 ( 6.8)	75.0 ( 8.1)	77.8 ( 5.6)
(2)	12.7 (22.0)	5.3 (34.8)	5.0 (35.5)	5.6 (33.3)

(1)・誤答「(2, 6)」が11.4%。これは、 $BC = 2AO = 4$ という目測・直感にたよったためであろう。

(2)・誤答「3」が15.9%。これも目測・直感にたよったものであろう。

・本問のように動的な図形に関する問題は中学ではあまり扱われない方だが、そのためか正答率は本校・参加校全体とも最低で、無答率も高い。

・本校の正答率が参加校全体のものを大きく下回っている。

3. 問題 [3] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	34.9 (24.7)	30.3 (34.1)	36.7 (21.0)	25.0 (44.4)
(2)	55.1 ( 7.8)	45.5 (21.2)	46.7 (19.4)	44.4 (22.2)

(1)・傾きを動的にとらえる問題であるが、問題 [2]の(2)同様、正答率は低い。

・本校女子の、正答率、無答率からグラフに対する苦手意識が感じられる。

(2)・本問は(1)とは無関係に取り組めるため、正答率、無答率が(1)と逆転している。

・本校の正答率が参加校全体の値を大きく下回っている。

4. 問題 [4] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	73.2 (14.7)	67.4 (25.8)	68.3 (22.6)	66.7 (27.8)
(2)	22.4 (35.5)	14.4 (49.2)	20.0 (38.7)	9.7 (56.9)

・(1)はまあまあの出来かと思うが、(2)は正答までの段階が多いためか正答率が特に低く無答率は最も高い。

・問題 [3] 同様、本校女子のグラフに関する苦手意識が感じられる。

5. 問題 [5] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	68.6 ( 2.0)	61.4 ( 1.5)	66.7 ( 1.6)	56.9 ( 1.4)
(2)	56.7 ( 3.6)	49.2 ( 5.3)	55.0 ( 3.2)	44.4 ( 6.9)

(1)・ $\triangle OAC$ は直角二等辺三角形であろうという直感に基づいた誤答「 $2\sqrt{2}$ 」が、本校の生徒の13.6%。

(2)・ $\triangle OAC$ と $\triangle O'BC$ はともに直角二等辺三角形である、という直感に基づいた誤答「5」が、本校生徒の21.2%もあった。

6. 問題 [6] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	75.0 ( 5.2)	74.2 ( 7.6)	75.0 ( 9.7)	73.6 ( 5.6)
(2)	52.1 (16.8)	45.5 (31.1)	45.0 (21.0)	45.8 (38.9)
(3)	18.9 (31.8)	11.4 (40.2)	16.7 (30.6)	6.9 (47.2)

愛知県高等学校入学者数学学力テスト B における本校生徒の結果分析

・本問のように同じ立体の体積を別の見方からとらえるような問題は、中学ではあまり扱わない。

・(2)を間違えた生徒のうち、

((2)の体積) =  $1/3 \times 54 \times$  ((3)の答え) という考え方ができていると思われる生徒を答案用紙から調べたところ14.4%あった。これと(3)の正答率11.4%を合わせると、およそ4人に1人の生徒がこうした考え方ができていると推測される。

## Ⅵ. 平成3年度の各領域における結果

平成3年度分は正答率・無答率のみ記載する。

### 1. 問題 [1] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	90.2 ( 0.1)	89.6 ( 0)	88.5 ( 0)	90.4 ( 0)
(2)	39.3 ( 0.6)	49.3 ( 0)	57.4 ( 0)	42.5 ( 0)
(3)	94.9 ( 0.8)	56.7 ( 0.7)	52.5 ( 0)	60.3 ( 1.4)
(4)	78.3 ( 4.8)	75.4 ( 9.0)	68.9 ( 6.6)	80.8 (11.0)
(5)	84.4 ( 0.8)	79.1 ( 3.0)	80.3 ( 4.9)	78.1 ( 1.4)
(6)	76.7 ( 0.9)	66.4 ( 6.0)	65.6 (11.5)	67.1 ( 1.4)
(7)	41.0 ( 2.6)	40.3 ( 1.5)	50.8 ( 0)	31.5 ( 2.7)
(8) ア	29.9 (39.1)	27.6 (38.8)	32.8 (39.3)	23.3 (38.4)
イ	27.8 (50.7)	27.6 (54.5)	34.4 (47.5)	21.9 (60.3)

### 2・問題 [2] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	72.0 ( 6.4)	72.4 ( 7.5)	73.8 ( 8.2)	71.2 ( 6.8)
(2)	35.3 ( 8.8)	35.8 (15.7)	44.3 (18.0)	28.8 (13.7)

### 3. 問題 [3] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	71.0 ( 7.6)	63.4 (18.7)	65.6 (21.3)	61.6 (16.4)
(2)	9.8 (30.1)	6.0 (39.6)	8.2 (41.0)	4.1 (38.4)

### 4. 問題 [4] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	66.9 ( 6.1)	67.9 (14.2)	65.6 (18.0)	69.9 (11.0)
(2)	11.0 (40.6)	7.5 (56.0)	6.6 (55.7)	8.2 (56.2)

### 5. 問題 [5] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	46.5 ( 6.9)	43.3 (10.4)	42.6 ( 8.2)	43.8 (12.3)
(2)	22.8 (28.2)	20.9 (38.1)	27.9 (34.4)	15.1 (41.1)
(3)	14.7 (34.5)	13.4 (37.3)	16.4 (29.5)	11.0 (43.8)

### 6. 問題 [6] 上段：正答率, ( )内：無答率

番号	参加校・課程全体	本 校	本校男子	本校女子
(1)	19.2 (15.2)	14.9 (25.4)	23.0 (19.7)	8.2 (30.1)
(2)	4.7 (30.7)	1.5 (42.5)	1.6 (41.0)	1.4 (43.8)

## 参 考 文 献

- ① 平成2年度高等学校生徒の学力に関する研究  
[国語・数学・英語] 愛知県教育センター
- ② 研究収録「愛教」29号  
愛知県数学教育研究会高等学校部会

**B** 平成2年度高等学校入学者数学学力テスト

愛知県高等学校数学研究会

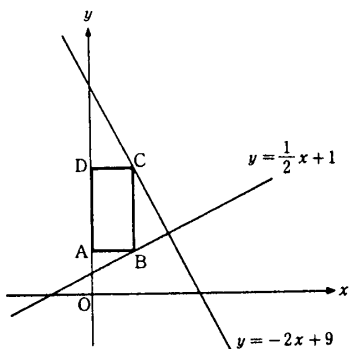
解答は別紙の解答欄に記入しなさい。

(1) 次の各問いに答えよ。

- (1)  $\frac{5}{2} \times (-2)^2 + 18 \div (-3)^2$  を簡単にせよ。
- (2)  $x=2+\sqrt{5}$ ,  $y=2-\sqrt{5}$  のとき,  $x^2+y^2+2xy$  の値を求めよ。
- (3)  $(a+b+1)(a+b-1)$  を展開せよ。
- (4)  $a-ab^2$  を因数分解せよ。
- (5) 二次方程式  $(x-2)^2=6$  を解け。
- (6) 連立不等式  $\begin{cases} 5x-4 < 17+2x \\ \frac{3}{2}(10-x) < x+5 \end{cases}$  を解け。
- (7) 数字 1, 2, 3 を書いたカードと封筒がそれぞれ 3 枚ずつあり, 各封筒に 1 枚ずつカードを入れる。  
ア カードを封筒に入れる仕方は何通りあるか。  
イ ためらみなくカードを封筒に入れたとき, カードと封筒に書かれた数字が 3 組とも一致しない確率を求めよ。
- (8) 1 個 90 円のりんごと, 1 個 120 円のなしを合わせて 20 個買おうとしたら, 代金が予定の金額より 220 円高くなった。そこで, りんごとなしの個数をとりかえて買ったら, 予定の金額より 20 円安くなった。  
ア はじめに買おうとしたときのりんごの個数を  $x$  個, なしの個数を  $y$  個として連立方程式をつくれ。  
イ 予定の金額を求めよ。

(2) 図のように, 2 直線  $y=\frac{1}{2}x+1$ ,  $y=-2x+9$  と  $y$  軸とで囲まれた部分に長方形 ABCD があり, 点 A の座標を  $(0, a)$  とする。

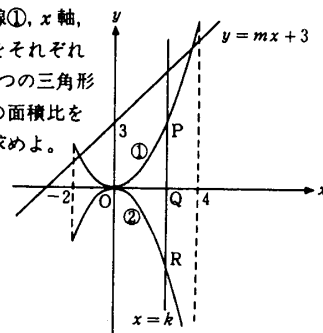
- このとき, 次の各問いに答えよ。
- (1)  $a=2$  のとき, 点 C の座標を求めよ。
  - (2)  $AB=BC$  となるとき,  $a$  の値を求めよ。



(3) 図のように 2 つの放物線①, ②があり, 放物線①は  $y=\frac{1}{2}x^2$ , 放物線②は  $y=-\frac{2}{3}x^2$  のグラフである。また,  $x$  の値の範囲は  $-2 \leq x \leq 4$  とする。

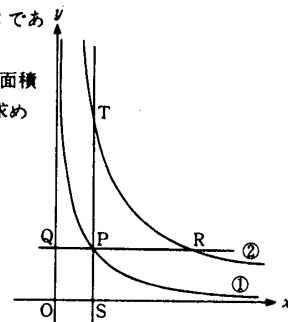
- このとき, 次の各問いに答えよ。
- (1) 点  $(0, 3)$  を通り傾き  $m$  の直線  $y=mx+3$  が, 放物線①と 2 点で交わるとき,  $m$  の値の範囲を求めよ。

(2) 原点  $O$  を通らない  $y$  軸に平行な直線  $x=k$  が放物線①,  $x$  軸, 放物線②と交わる点をそれぞれ  $P, Q, R$  とする。2 つの三角形  $\triangle POQ$  と  $\triangle ROQ$  の面積比を最も簡単な整数比で求めよ。



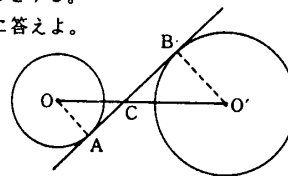
(4) 図のように 2 つの双曲線①, ②がある。双曲線①は  $y=\frac{a}{x}$ , 双曲線②は  $y=\frac{b}{x}$  のグラフである。ただし,  $0 < a < b$  とする。双曲線①のグラフ上の点  $P$  を通り,  $x$  軸に平行な直線が  $y$  軸および双曲線②と交わる点をそれぞれ  $Q, R$  とし,  $y$  軸に平行な直線が  $x$  軸および双曲線②と交わる点をそれぞれ  $S, T$  とする。また, 原点を  $O$  とする。

- このとき, 次の各問いに答えよ。
- (1) 長方形  $OSPQ$  の面積が 2 であるとき,  $a$  の値を求めよ。
  - (2)  $a=1$  のとき,  $\triangle PRT$  の面積が 2 となるような  $b$  の値を求めよ。



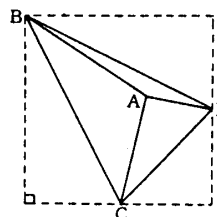
(5) 図のように, 円  $O, O'$  の半径はそれぞれ 2cm, 3cm で中心間の距離は 10cm である。2 円  $O, O'$  の共通接線  $AB$  と  $OO'$  の交点を  $C$  とする。

- このとき, 次の各問いに答えよ。
- (1)  $OC$  の長さを求めよ。
  - (2)  $AB$  の長さを求めよ。



(6) 図のように, 1 辺 12cm の正方形の厚紙を折り曲げて四面体を組み立てる。

- このとき, 次の各問いに答えよ。
- (1)  $\triangle ACD$  の面積を求めよ。
  - (2) 四面体  $ABCD$  の体積を求めよ。
  - (3) 頂点  $A$  から底面  $BCD$  におろした垂線の長さを求めよ。



# 平成3年度高等学校入学者数学学力テスト B

愛知県高等学校数学研究会

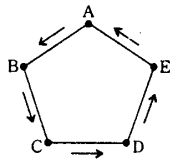
解答は別紙の解答欄に記入しなさい。

〔1〕 次の各問いに答えよ。

- (1)  $\frac{5}{2} \times (-2)^3 + 18 \div (-3)^2$  を簡単にせよ。
- (2)  $\frac{5+\sqrt{5}}{3\sqrt{5}}$  の分母を有理化して簡単にせよ。
- (3)  $(a-b+1)(a+b+1)$  を展開せよ。
- (4)  $a^2-5ab-6b^2$  を因数分解せよ。
- (5) 二次方程式  $(2x-3)(x-1)=x(x-1)$  を解け。

- (6) 連立不等式  $\begin{cases} 5x-4 \leq 14+2x \\ \frac{3}{2}(10-x) < x+5 \end{cases}$  を解け。

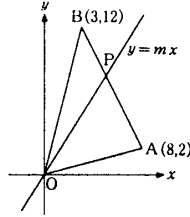
- (7) 正五角形 ABCDE 上を、  
図の矢印の向きに、頂点から  
頂点へ移動する点 P がある。  
さいころを 2 個投げて、出た  
目の和だけ移動するとき、A  
を出発した点 P が C にある  
確率を求めよ。



- (8) 湖の周りに一周 10km の道がある。A 君は自転車で、  
B 君は徒歩でこの道をまわる。同じ地点より反対方向  
に同時に出発すると 30 分後にはじめて出会う。また、  
同じ方向に同時に出発すると 50 分後に A 君が B 君に追  
いつく。  
(ア) A 君の自転車の速さを時速  $x$  km, B 君の歩く  
速さを時速  $y$  km として連立方程式をつくれ。  
(イ)  $x, y$  を求めよ。

〔2〕 図において、 $\triangle OAB$  の頂点 A, B の座標は  $A(8,2)$   
 $B(3,12)$ , O は原点である。また、点 P は辺 AB 上  
の点であって、直線  $y=mx$  は点 P を通るものとする。  
次の各問いに答えよ。

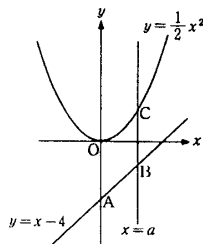
- (1) 点 P が、点 A から点 B  
まで動くとき、 $m$  のとり  
うる値の範囲を求めよ。
- (2)  $m=1$  のとき、 $\triangle OAP$   
と  $\triangle OBP$  の面積の比を、  
最も簡単な整数の比で表せ。



〔3〕 図のように、関数  $y=x-4$  ……① と

関数  $y=\frac{1}{2}x^2$  ……② のグラフがある。いま、①の  
グラフが  $y$  軸と交わる点を A,  $y$  軸に平行な直線  
 $x=a$  ( $a>0$ ) が、①, ②のグラフと交わる点を、それ  
ぞれ B, C, 点 O を原点とする。次の各問いに答えよ。

- (1)  $AB \parallel OC$  のとき、 $a$  の値を  
求めよ。
- (2) 線分 BC の長さが 6 になると  
き、 $a$  の値を求めよ。

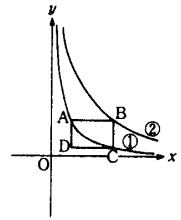


〔4〕 図のように、2 つの双曲線  $y=\frac{4}{x}$  ……①,

$y=\frac{8}{x}$  ……② がある。

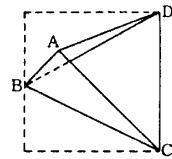
双曲線①上の点 A を通り  $x$  軸に平行な直線が双曲線  
②と交わる点を B, 点 B を通り  $y$  軸に平行な直線が双曲  
線①と交わる点を C として、長方形 ABCD をつくる。  
点 A の  $x$  座標を  $a$  ( $a>0$ ) とするとき、次の各問いに  
答えよ。

- (1)  $a=2$  のとき、点 B の座標を  
求めよ。
- (2) 長方形 ABCD が正方形とな  
るとき  $a$  の値を求めよ。



〔5〕 図のように 1 辺 12cm の正方形の厚紙を線分 BC,  
BD で折りまげる。さらに別の厚紙で三角形を切りと  
り、 $\triangle ACD$  にちょうどはめこみ、四面体 ABCD を  
つくる。このとき、次の各問いに答えよ。

- (1) はめこむ  $\triangle ACD$  の面積を求  
めよ。
- (2) 四面体 ABCD の体積を求め  
よ。
- (3) 頂点 A から平面 BCD におろ  
した垂線の長さを求めよ。



〔6〕 図のように半径がそれぞれ  
6 cm, 3cm の円  $O_1, O_2$  が共  
通の接線  $\ell$  と点 C で接してい  
る。円  $O_1$  の直径を AC とし、  
A から円  $O_2$  にひいた接線の接  
点を D, 接線  $\ell$  との交点を B  
とする。このとき、次の各問い  
に答えよ。

- (1) 線分 BC の長さを求めよ。
- (2) 線分 CD の長さを求めよ。

