# ２．教科に関する調査の結果（概要）

## （１）調査問題の内容，課題等，指導改善のポイント

### ○調査問題の内容

学習指導要領における，「数と式」，「図形」，「関数」，「資料の活用」の各領域に示された指導内容をバランスよく出題している。なお，中学校第２学年までの内容となるようにしている。

（例）
- ■ $a$ と $b$ が正の整数のとき，四則計算の結果が正の整数になるとは限らないものを選ぶ。
- ■ 連続する５つの奇数の和が中央の奇数の５倍になることの説明を完成する。
- ■ 証明で用いられている三角形の合同条件を書く。
- ■ 四角形ＡＢＣＤがどのような四角形であれば，ＡＦ＝ＣＥになるかを説明する。
- ■ 冷蔵庫Ｂと冷蔵庫Ｃについて，式やグラフを用いて，２つの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明する。
- ■ 図書だよりの下書きに書かれているわかったことの根拠となる値として適切なものを選ぶ。

### ○課題等

**数と式**

◇ 簡単な連立二元一次方程式を解くことについて，改善の傾向がみられる。〔2〕

◆ 数の集合と四則計算の可能性についての理解に課題がある。〔1〕

◆ 与えられた説明を振り返って考え，式変形の目的を捉えることに課題がある。〔9(1)〕

◆ 筋道を立てて考え，事柄が成り立つ理由を説明することに引き続き課題がある。〔9(2)〕

**図形**

◇ 平行移動の意味について理解している。〔3〕

◇ 証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している。〔7(1)〕

◇ 反例の意味を理解している。〔7(2)〕

◆ 結論が成り立つための前提を考え，新たな事柄を見いだし，説明することに課題がある。〔7(3)〕

**関数**

◆ 反比例の表から，$x$ と $y$ の関係を式で表すことについて改善の傾向がみられるが，引き続き課題がある。〔4〕

◆ グラフ上の２点の $y$ 座標の差について，事象に即して解釈することに課題がある。〔6(1)〕

◆ 事象を数学的に解釈し，問題解決の方法を数学的に説明することに課題がある。〔6(2)〕

**資料の活用**

◇ 簡単な場合について，確率を求めることはできている。〔5〕

◆ 資料を整理した表から最頻値を読み取ることに課題がある。〔8(1)〕

◆ 問題解決をするためにどのような代表値を用いるべきかを判断することに課題がある。〔8(3)〕

◆ 資料の傾向を的確に捉え，判断の理由を数学的な表現を用いて説明することに課題がある。〔8(2)〕

◇･･･比較的できている点　◆･･･課題のある点　　〔 〕内の記号は，問題番号

## ○指導改善のポイント

**数と式**

**○　四則計算の可能性についての理解のために，四則計算の結果の特徴を的確に捉える活動の重視**

・　四則計算の可能性についての理解のために，四則計算について具体的な数で計算した結果がどのような数の範囲であるかを確認するなど，計算結果の特徴を捉える活動を重視することが大切である。その際，四則計算について数の集合と関連付けて考察し，数の範囲を拡張することで計算が可能になる演算があることを見いだし，数の範囲によっては，四則計算がいつでも可能になることを理解できるようにすることが大切である。

**○　目的に応じて式を変形したり，その意味を読み取ったりして，事柄が成り立つ理由を説明する活動の充実**

・　事柄が一般的に成り立つ理由を，筋道を立てて説明できるようにするために，成り立つと予想した事柄について，文字式や言葉を用いて解決するための見通しをもち，その見通しを基に根拠を明らかにして説明する活動を充実することが大切である。

**図形**

**○　成り立つと予想した事柄について，常に成り立つとは限らないことを反例をあげて示す活動の重視**

・　反例の意味の理解を深めることができるようにするために，命題が常に成り立つとは限らないことを示す場面を設定し，成り立たないことを示すためには反例をあげて説明する活動を重視することが大切である。その際，反例となる図形を作図して確かめるなどして，命題の仮定を満たしているが，結論は満たしていない例が反例であることについて理解できるようにすることが大切である。

**○　結論が成り立つための前提を考え，新たな事柄を見いだし，説明する活動の充実**

・　ある結論が成り立つための前提を考え，新たな事柄を見いだし，それを数学的に表現する活動を充実することが大切である。その際，成り立つ事柄について，その前提を変えたとき，同じ結論が成り立つかどうかを検討するなどして，同じ結論が成り立つための前提を考えるといった，統合的・発展的に考える場面を設定することが考えられる。

**関数**

**○　反比例の表から特徴を見いだし，$x$ と $y$ の関係を数学的に表現する活動の重視**

・　反比例における比例定数や対応の特徴を捉え，$x$ と $y$ の関係を式で表す活動を重視することが大切である。その際，具体的な事象について反比例の関係を見いだし，その関係を表，式，グラフを用いて表現する場面を設定することが考えられる。

**○　事象の数学的な解釈に基づいて，問題解決の方法を数学的に説明する活動の充実**

・　様々な問題を数学を活用して解決できるようにするために，問題解決の方法に焦点を当て，「用いるもの」と「用い方」を明確にして問題解決の方法を説明する活動を充実することが大切である。その際に，問題解決のために表した表，式，グラフをどのように用いればよいか説明し合う場面を設定し，検討する活動を充実することが大切である。

**資料の活用**

**○　代表値の必要性や意味を理解するために，データを整理した表などから代表値を求める活動の重視**

・　データの傾向を捉えるための根拠を明らかにするために，目的に応じて収集したデータやそれを整理した表から，代表値を的確に求める活動を重視することが大切である。

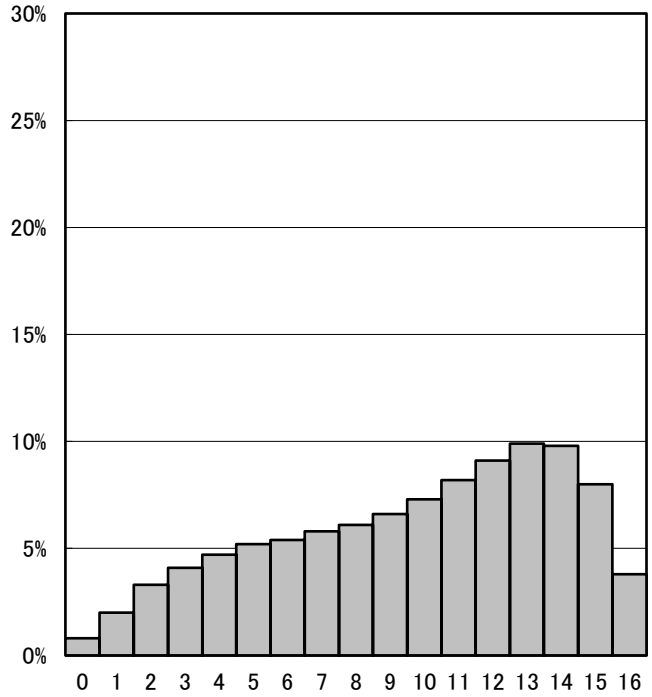
**○　データの分布の傾向を読み取り，判断することを通して，統計的に問題解決する活動の充実**

・　日常生活や社会の事象における問題に対して，目的に応じてデータを収集し，ヒストグラムなどに整理し，そのデータの分布の傾向を読み取り，それに基づいて判断し統計的に問題解決する活動を充実することが大切である。

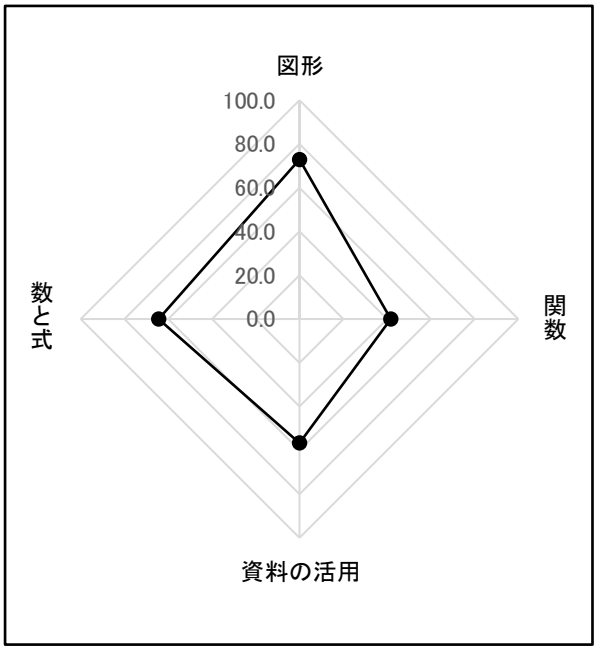
## （２）集計結果（正答等の状況）
## 【数学】

| 生徒数 | 平均正答数 | 平均正答率 | 中央値 | 標準偏差 | 最頻値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 977.369 人 | 9.7 問/16 問 | 60.3% | 10.0 問 | 4.2 | 13 問 |

正答数分布グラフ（横軸:正答数，縦軸:生徒の割合）



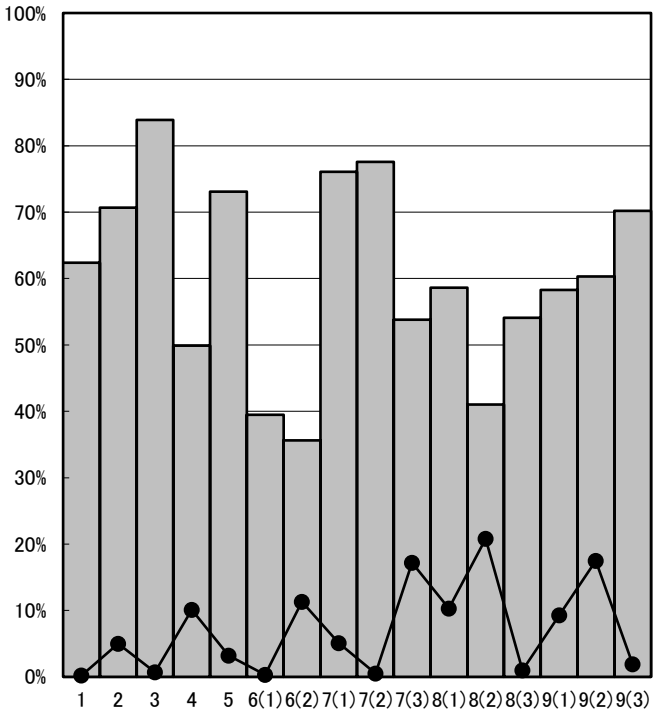

学習指導要領の領域の平均正答率




分類・区分別集計結果

| 分類 | 区分 | 対象問題数（問） | 平均正答率（%） |
|---|---|---|---|
| 学習指導要領の領域 | 数と式 | 5 | 64.4 |
| | 図形 | 4 | 72.9 |
| | 関数 | 3 | 41.7 |
| | 資料の活用 | 4 | 56.7 |
| 評価の観点 | 数学への関心・意欲・態度 | 0 | |
| | 数学的な見方や考え方 | 8 | 51.6 |
| | 数学的な技能 | 3 | 64.6 |
| | 数量や図形などについての知識・理解 | 5 | 71.7 |
| 問題形式 | 選択式 | 5 | 60.8 |
| | 短答式 | 7 | 67.2 |
| | 記述式 | 4 | 47.7 |

問題別正答率「棒」・無解答率「折れ線」
（横軸：問題番号，縦軸：生徒の割合）



## 問題別集計結果

| 問題番号 | 問題の概要 | 出題の趣旨 | 学習指導要領の領域 | | | | 評価の観点 | | | | （参考※）従来の区分 | | 問題形式 | | | 正答率（％） | 無解答率（％） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 数と式 | 図形 | 関数 | 資料の活用 | 数学への関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 数量や図形などについての知識・理解 | 「知識」に関する問題 | 「活用」に関する問題 | 選択式 | 短答式 | 記述式 | | |
| 1 | $a$ と $b$ が正の整数のとき，四則計算の結果が正の整数になるとは限らないものを選ぶ | 数の集合と四則計算の可能性について理解している | 1 (1) ア | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | 62.4 | 0.2 |
| 2 | 連立二元一次方程式 $\begin{cases} y=-2x+1 \\ y=x-5 \end{cases}$ を解く | 簡単な連立二元一次方程式を解くことができる | 2 (2) ウ | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | 70.7 | 5.0 |
| 3 | △ＡＢＣを，矢印の方向に△ＤＥＦまで平行移動したとき，移動の距離を求める | 平行移動の意味を理解している | | 1 (1) イ | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | 83.9 | 0.7 |
| 4 | 反比例の表から式を求める | 反比例の表から，$x$ と $y$ の関係を式で表すことができる | | | 1 (1) エ | | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | 49.9 | 10.1 |
| 5 | ２枚の１０円硬貨を同時に投げるとき，２枚とも表の出る確率を求める | 簡単な場合について，確率を求めることができる | | | | 2 (1) ア | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | 73.1 | 3.2 |
| 6（1） | 冷蔵庫Ａの使用年数と総費用の関係を表すグラフについて，点Ｐの $y$ 座標と点Ｑの $y$ 座標の差が表すものを選ぶ | グラフ上の点Ｐの $y$ 座標と点Ｑの $y$ 座標の差を，事象に即して解釈することができる | | | 2 (1) イ，エ | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | 39.5 | 0.3 |
| 6（2） | 冷蔵庫Ｂと冷蔵庫Ｃについて，式やグラフを用いて，２つの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明する | 事象を数学的に解釈し，問題解決の方法を数学的に説明することができる | | | 2 (1) イ，エ | | | ○ | | | | ○ | | | ○ | 35.6 | 11.3 |
| 7（1） | 証明で用いられている三角形の合同条件を書く | 証明の根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している | | 2 (2) ア | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | 76.1 | 5.1 |
| 7（2） | ある予想に対して与えられた図が反例となっていることの説明として正しいものを選ぶ | 反例の意味を理解している | | 2 (2) イ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | 77.6 | 0.5 |
| 7（3） | 四角形ＡＢＣＤがどのような四角形であれば，ＡＦ＝ＣＥになるかを説明する | 結論が成り立つための前提を考え，新たな事柄を見いだし，説明することができる | | 2 (2) ウ | | | | ○ | | | | ○ | | | ○ | 53.8 | 17.2 |
| 8（1） | 読んだ本の冊数と人数の関係をまとめた表から，読んだ本の冊数の最頻値を求める | 資料を整理した表から最頻値を読み取ることができる | | | | 1 (1) ア | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | 58.6 | 10.3 |
| 8（2） | 「１日に２６分ぐらい読書をしている生徒が多い」という考えが適切ではない理由を，ヒストグラムの特徴を基に説明する | 資料の傾向を的確に捉え，判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができる | | | | 1 (1) イ | | ○ | | | | ○ | | | ○ | 41.0 | 20.8 |
| 8（3） | 図書だよりの下書きに書かれているわかったことの根拠となる値として適切なものを選ぶ | 問題解決をするためにどのような代表値を用いるべきかを判断することができる | | | | 1 (1) ア，イ | | ○ | | | | ○ | ○ | | | 54.1 | 1.0 |
| 9（1） | 説明をよみ，$6n+9$ を $3(2n+3)$ に変形する理由を完成する | 与えられた説明を振り返って考え，式変形の目的を捉えることができる | 2 (1) イ，ウ | | | | | ○ | | | | ○ | | ○ | | 58.3 | 9.3 |
| 9（2） | 連続する５つの奇数の和が中央の奇数の５倍になることの説明を完成する | 事柄が成り立つ理由を説明することができる | 2 (1) イ，ウ | | | | | ○ | | | | ○ | | | ○ | 60.3 | 17.5 |
| 9（3） | 連続する４つの奇数の和が４（$2n+4$）で表されたとき，$2n+4$ はどんな数であるかを選ぶ | 総合的・発展的に考察し，得られた数学的な結果を事象に即して解釈することができる | 2 (1) イ，ウ | | | | | ○ | | | | ○ | ○ | | | 70.2 | 1.9 |

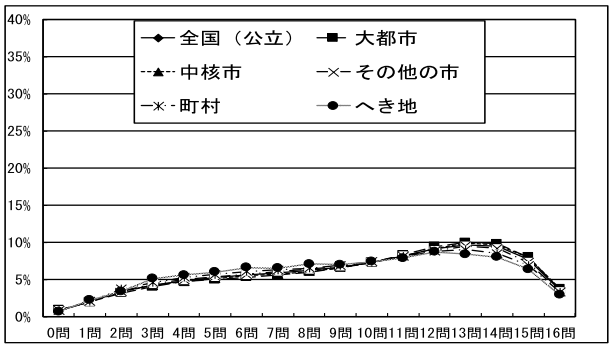
※過年度からの継続的な分析に資するため，参考として設けた。

## （３）地域の規模等の状況

○　平均正答数，平均正答率，中央値，標準偏差を見ると，地域の規模等（公立：大都市，中核市，その他の市，町村，へき地）による大きな差は見られない。

［数学］

正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：生徒の割合）




| | 生徒数 | 平均正答数 | 平均正答率（%） | 中央値 | 標準偏差 |
|---|---|---|---|---|---|
| 全国（公立） | 938,887 | 9.6 / 16 | 59.8 | 10.0 | 4.2 |
| 大都市 | 230,050 | 9.7 / 16 | 60.5 | 10.0 | 4.2 |
| 中核市 | 164,068 | 9.6 / 16 | 60.2 | 10.0 | 4.2 |
| その他の市 | 449,888 | 9.5 / 16 | 59.1 | 10.0 | 4.2 |
| 町村 | 84,993 | 9.3 / 16 | 58.0 | 10.0 | 4.2 |
| へき地 | 12,543 | 9.1 / 16 | 56.9 | 9.0 | 4.1 |

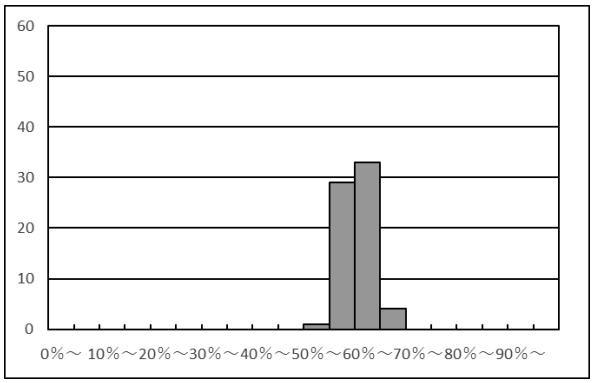
※大都市（政令指定都市及び東京 23 区），中核市，その他の市，町村の値は，当該地方公共団体の教育委員会が設置管理する公立学校に在籍する生徒の調査結果（正答数）を集計したものである（都道府県立学校は含まない）。
※へき地の値は，へき地教育振興法及び各都道府県の条例（規則）によって指定された学校に在籍する生徒の調査結果を集計したものである。大都市，中核市，その他の市，町村の値に重複する。

## （４）都道府県・指定都市の状況

○　各都道府県・指定都市（公立）の状況については，平均正答率を見ると，全ての都道府県・指定都市が平均正答率の±10%の範囲内にあり，大きな差は見られない。

［数学］

正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：都道府県・指定都市数）




| 全国（公立）の平均正答率 | 全都道府県市（公立）中，最高平均正答率【全国との差】 | 全都道府県市（公立）中，最低平均正答率【全国との差】 |
|---|---|---|
| 60% | 66%【+6%】 | 53%【−7%】 |

※都道府県は指定都市を除く。全国（公立）の平均正答率は整数値で表示している。

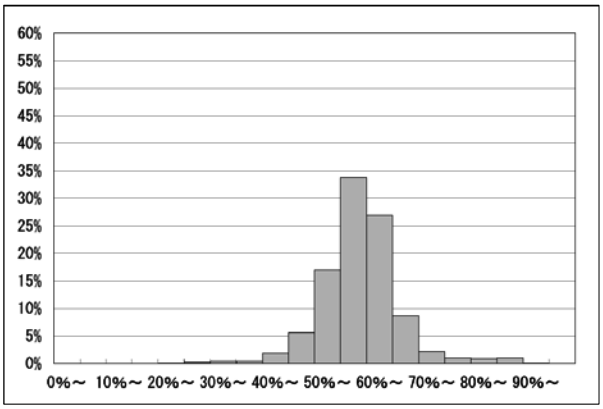
## （５）教育委員会の状況

○　各教育委員会の状況については，全国平均からの離れ具合を表す平均正答率の標準偏差を見ると，全体としてはそれほど大きなばらつきは見られない。

［数学］

| 教育委員会数 | 教育委員会の平均正答数 | 教育委員会の平均正答率（%） | 教育委員会の中央値（%） | 教育委員会の標準偏差 |
|---|---|---|---|---|
| 1,791 | 9.4 / 16 | 58.8 | 58.8 | 7.6 |

正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：教育委員会の割合）



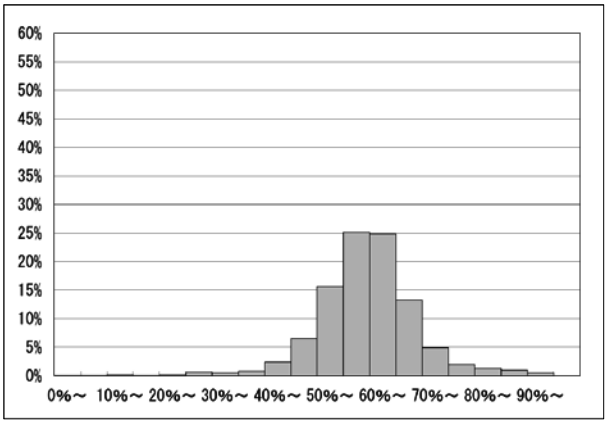

## （６）学校の状況

○　各学校の状況については，全国平均からの離れ具合を表す平均正答率の標準偏差を見ると，全体としてはそれほど大きなばらつきは見られない。

［数学］

| 学校数 | 学校の平均正答数 | 学校の平均正答率（%） | 学校の中央値（%） | 学校の標準偏差 |
|---|---|---|---|---|
| 9,942 | 9.5 / 16 | 59.4 | 59.6 | 9.8 |

正答率分布グラフ（横軸：平均正答率，縦軸：学校の割合）

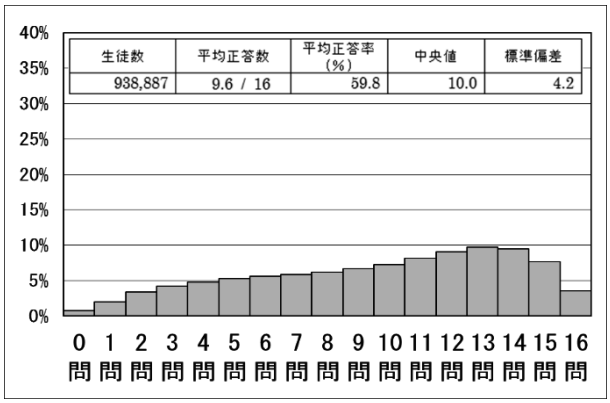


## （７）国・公・私立学校の状況

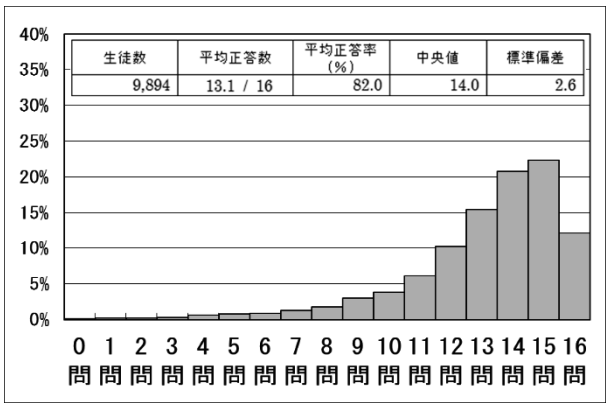
○　国立･私立学校は一般的に入学者選抜を行っていることに留意する必要があるが，平均正答数について見ると，国立・私立学校は，公立学校を上回っている。

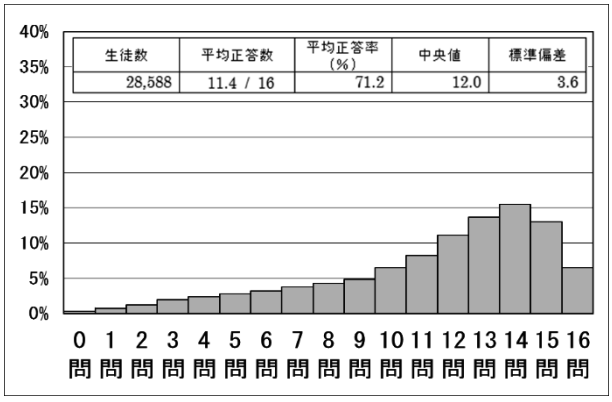
［数学］

＜公立＞　正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：生徒の割合）




＜国立＞　正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：生徒の割合）




＜私立＞　正答数分布グラフ（横軸：正答数，縦軸：生徒の割合）