

資料Ⅰ－１ 調査問題

資料Ⅰ－２ 数学問題の解答

資料Ⅱ 問題別，内容・正答率等の統計量

資料Ⅲ 問題別・学校間成績分布

資料Ⅳ 教師質問紙集計結果

数学問題 (A)

1. $10^a = 4$ のとき、 10^{1+2a} の値は、つぎのどれですか。

(ア) 26 (イ) 40 (ウ) 160 (エ) 900 (オ) 10^9

2. $z = \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}$ のとき、 z^3 はつぎのどれですか。

(ア) 0 (イ) 1 (ウ) i (エ) $\frac{3\sqrt{3}}{8} - \frac{i}{8}$ (オ) $\frac{3\sqrt{3}}{8} - \frac{i}{8}$

3. 時刻 t ($t > 0$) において、座標平面上の動点 (x, y) が

$$\begin{cases} x = e^{-t} \\ y = \log(1+2t) \end{cases}$$

と表されるとき、時刻 t での速度ベクトルは、つぎのどれになりますか。

(ア) $(e^{-t}, \log(1+2t))$ (イ) $(e^{-t}, \frac{1}{1+2t})$ (ウ) $(-e^{-t}, \frac{2}{1+2t})$
(エ) $(-e^{-t}, \frac{1}{1+2t})$ (オ) $(-1, \frac{1}{t})$

4. θ は、 90° と 180° の間の角で、 $\cos^2 \theta = \frac{16}{25}$ です。 $\sin 2\theta$ の値は、つぎのどれですか。

(ア) $-\frac{24}{25}$ (イ) $-\frac{15}{25}$ (ウ) $-\frac{7}{25}$

(エ) $\frac{7}{25}$ (オ) $\frac{24}{25}$

5. 関数 $y = 3x^3 + 6x^2 + kx + 9$ のグラフの変曲点における接線の傾きが 0 となるとすれば、 k の値はいくらですか。

(ア) 0 (イ) 1 (ウ) 2 (エ) 3 (オ) 4

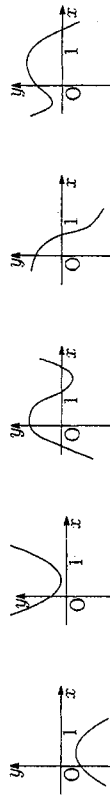
6. $3f'(x) = x^2 - 5$ で、 $f(2) = 1$ のとき、 $f(0)$ の値はつぎのどれですか。

(ア) $-\frac{5}{3}$ (イ) $-\frac{2}{3}$ (ウ) $\frac{1}{3}$

(エ) $\frac{25}{9}$ (オ) $\frac{31}{9}$

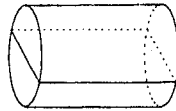
7. 関数 $f(x)$ について、「 $f'(0) > 0$ 、 $f'(1) < 0$ かつ $f''(x)$ は定義域のすべての x に対して負」という条件が与えられているとき、下のグラフの中で、この条件を満たすものはどれですか。

(ア) (イ) (ウ) (エ) (オ)



8. 円柱を右の図のように軸を通る平面で切ると、その切り口は長方形になります。この切り口の長方形の周囲が 6m であるような円柱の中で、最大の体積を持つものの底面の半径は、つぎのどれですか。

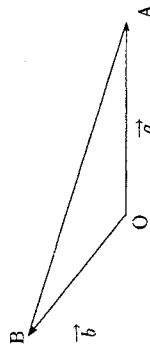
(ア) 2.5 m (イ) 2 m (ウ) 1.5 m (エ) 1 m (オ) 0.5 m



9. $\triangle OAB$ において、 $\vec{OA} = \vec{a}$ 、 $\vec{OB} = \vec{b}$ とします。実数 x, y が、

$$0 \leq x+y \leq 1, 0 \leq x, 0 \leq y$$

の範囲を動くとき、 $\vec{OP} = x\vec{a} + y(\vec{a} + \vec{b})$ を満たす点 P の存在する範囲を図示しなさい。



10. $\triangle ABC$ は、 $AB=10$ 、 $AC=15$ 、 $\angle BAC = 60^\circ$ である。 $\angle BAC$ の 2 等分線と BC との交点を D とするとき、 AD の長さを求めなさい。

11. $\frac{3}{2}$ 、 $\log_3 0.6$ 、 $\log_3 4$ 、 $\log_3 3$ の大小関係を調べ、小さい順に並べなさい。

【以上】

数 学 問 題 (B)

1. 関数 $y = 3x^2 - x^3$ のグラフをかくとき、この関数の極小値を示す点の座標は、つぎのどれですか。

(ア) (2, 4) (イ) (3, 0) (ウ) (1, 2)
 (エ) (0, 3) (オ) (0, 0)

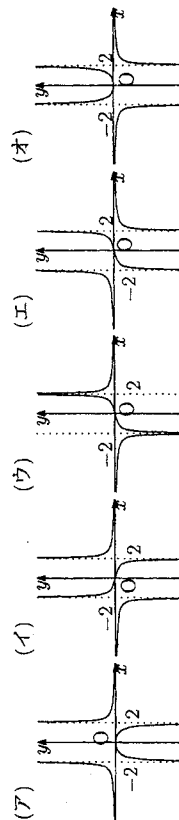
2. $x = 2 \cos t$, $y = \sin t$ のとき、 $\frac{dy}{dx}$ を t で表すと、つぎのどれになりますか。

(ア) $\frac{1}{2} \tan t$ (イ) $2 \tan t$ (ウ) $\frac{1}{2 \tan t}$
 (エ) $-\frac{1}{2 \tan t}$ (オ) $-\frac{2}{\tan t}$

3. 無限等比級数 $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \dots$ の和は、つぎのどれですか。

(ア) $\frac{5}{8}$ (イ) $\frac{2}{3}$ (ウ) $\frac{3}{5}$ (エ) $\frac{3}{2}$ (オ) ∞

4. $f(x) = \frac{x}{(x-2)(x+2)}$ のとき、関数 $f(x)$ のグラフは、次のどれですか。



5. 商品を $x \times 10^3$ 個 ($0 < x < 5$) 売ったときの利益 $y \times 10^3$ 円を予想するために、つぎの2つの関係式 A, B を考えました。

関係式 A: $y = 6x - x^2$, 関係式 B: $y = 2x$

関係式 A より関係式 Bの方が、多くの利益をあげるような x の範囲は、つぎのどれですか。

(ア) $0 < x < 4$ (イ) $0 < x < 5$
 (エ) $3 < x < 4$ (オ) $4 < x < 5$

6. x, y は実数です。

行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ y & 1 \end{pmatrix}$

の積が交換可能になるための必要十分条件は、つぎのどれですか。

(ア) $x = 0$ (イ) $y = 0$ (ウ) $x = y$
 (エ) $x = 0$ または $y = 0$ (オ) $x = 0$ か $y = 0$

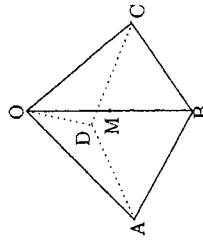
7. 2つの独立した警報装置を備えた警報システムがあります。非常の際に各装置が作動する確率は、それぞれ 0.95, 0.90 です。非常の際に少なくとも1つの装置が作動する確率は、つぎのどれですか。

(ア) 0.995 (イ) 0.975 (ウ) 0.95
 (エ) 0.90 (オ) 0.855

8. x, y は正の実数で、 $y = 4x^3$ とします。
 $\log y$ を x 座標、 $\log x$ を y 座標とする点の集合は、つぎのどれになりますか。

(ア) 1点 (イ) 3次曲線 (ウ) 放物線
 (エ) 直線 (オ) 指数関数の表す曲線

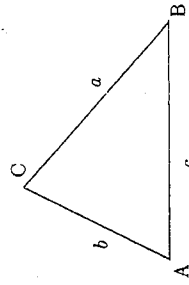
9. すべての辺の長さが1である正四角すい O-ABCD において、辺 OB の中点を M とするとき、内積 $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MC}$ を求めなさい。



10. $\triangle ABC$ において、

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

が成り立つことを、証明しなさい。



11. 有理数 a, b について、

$$a + b\sqrt{2} = 0 \quad \text{ならば} \quad a = b = 0$$

であることを証明しなさい。ただし、 $\sqrt{2}$ が無理数であることを使ってもよい。

【以上】

数 学 問 題 (C)

6. 無限等比級数 $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \dots$ の和は、つぎのどれですか。
- (ア) $\frac{3}{2}$ (イ) $\frac{4}{3}$ (ウ) $\frac{3}{4}$ (エ) $\frac{20}{27}$ (オ) ∞

7. 放射性元素は、つぎの式に従って崩壊します。

$$y = y_0 \cdot e^{-kt}$$

ただし、 y は t 日後に残っている元素の量、 y_0 は $t=0$ のときの y の値を示します。半減期 (その元素の半分が崩壊するまでの時間) が 4 日である元素の定数 k の値は、つぎのどれですか。

- (ア) $\frac{1}{4} \log_e 2$ (イ) $\log_e \frac{1}{2}$ (ウ) $\log_2 e$
 (エ) $(\log_e 2)^{\frac{1}{4}}$ (オ) $2e^4$

8. $\int_0^1 \frac{12x}{(2x^2+1)^2} dx$ の値はつぎのどれですか。

- (ア) -2 (イ) -1 (ウ) 2 (エ) $\log 2$ (オ) $3 \log 3$

9. つぎの等式を満たす x の値を求めなさい。

$$\log_2 x + 2 \log_x 2 = 3$$

10. $\triangle ABC$ の内部の点 P に対して、次の等式が成り立つとき、点 P はどのような位置にあるか図示し、説明しなさい。

$$3\vec{AP} + 4\vec{BP} + 5\vec{CP} = \vec{0}$$

11. $\tan \frac{\theta}{2} = x$ とするとき、 $\sin \theta$ を x を用いて表しなさい。

[以上]

1. 同じテストを 2 つのクラスで実施しました。1 組は、20 名で平均点 12.3、2 組は、30 名で平均点 14.8 でした。50 名全体では、平均点は、つぎのどれですか。

- (ア) 12.55 (イ) 13.3 (ウ) 13.55 (エ) 13.8 (オ) 14.3

2. 直線 l の方程式は $ax + by = 0$ 、直線 m の方程式は $px + qy + r = 0$ ($r \neq 0$) です。 l と m が点 P で交わるとき、方程式

$$(a+p)x + (b+q)y + r = 0$$

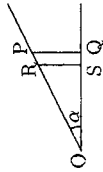
の表す直線について、次のどれが当てはまりますか。ただし、 O は原点とします。

- (ア) l と m の両方に垂直である。 (イ) l 、 m と二等辺三角形を作る。
 (ウ) OP に平行である。 (エ) O を通る。
 (オ) P を通る。

3. 右の図で、 $PQ \perp OQ$ および $RS \perp OQ$ です。

$OQ = OR = 1$ 、 $\angle POQ = \alpha$ とすると、 PQ は、つぎのどれですか。

- (ア) $\sin \alpha$ (イ) $\cos \alpha$ (ウ) $\tan \alpha$
 (エ) $2 \sin \alpha$ (オ) $1 - \cos \alpha$



4. 平面上に 3 点 $Q(-3, -1)$ 、 $R(-2, 3)$ 、 $S(1, -3)$ があるとき、 $\vec{ST} = 2\vec{QR}$ となる点 T の y 座標は、次のどれですか。

- (ア) -11 (イ) -7 (ウ) -1 (エ) 1 (オ) 5

5. 媒介変数表示による方程式 $x = t + \frac{1}{t}$ 、 $y = t - \frac{1}{t}$ で表される曲線の x 、 y についての方程式は、つぎのどれですか。

- (ア) $x + y = 1$ (イ) $x + y = 2$ (ウ) $x^2 + y^2 = 4$
 (エ) $x^2 - y^2 = 4$ (オ) $2x^2 - y^2 = 4$

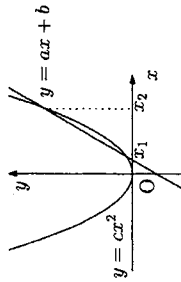
数 学 問 題 (D)

1. $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 2n + 1$ で定義される数列の一般項 a_n は、つぎのどれですか。

- (ア) $a_n = 4$ (イ) $a_n = 4n + 2$ (ウ) $a_n = 2n - 1$
 (エ) $a_n = 2n + 2$ (オ) $a_n = n^2$

2. 右のグラフにおいて、

つぎのどの場合に $ax + b > cx^2$ となりますか。答えは、
 つぎの中から選びなさい。



- (ア) $(x - x_1)(x - x_2) > 0$ (イ) $(x - x_1)(x - x_2) < 0$
 (ウ) $0 < x < x_1$ (エ) $x > x_2$
 (オ) (ア)~(エ)のどれでもない。

3. 関数 f のグラフ上で、 $(a, 1)$ がグラフの変曲点になるとき、つぎのどれがつねに成り立ちますか。

- (ア) $f(a) = 0$ (イ) $f'(a) = 0$ (ウ) $f''(a) = 0$

(エ) f は、 $x = a$ で極大値か極小値をとる。
 (オ) f' は、 $x = a$ で極大値をとる。

4. $\frac{4}{\sqrt{3x-4}}$ の導関数は、つぎのどれですか。

- (ア) $12\sqrt{3x-4}$ (イ) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (ウ) $\frac{-2}{(3x-4)^{\frac{3}{2}}}$
 (エ) $\frac{-6}{(3x-4)^{\frac{3}{2}}}$ (オ) $6\sqrt{3x-4}$

5. 座標平面上で、時刻 t における動点 M の座標 (x, y) は、

$$\begin{cases} x = 2 \sin t \\ y = 2 \cos 2t - 1 \end{cases}$$

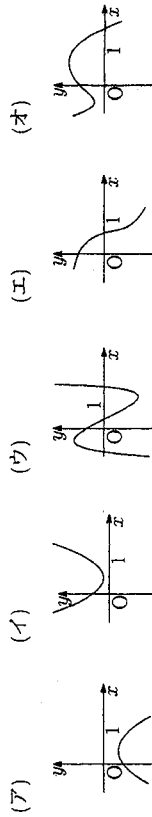
です。点 M の軌跡はつぎのどれですか。

- (ア) 直線 (イ) 半円 (ウ) 半楕円 (エ) 放物線 (オ) うずまき線

6. $f(x)$ は偶関数で $x = 0$ で微分可能であるとき、 $f'(x)$ は、つぎのどの条件を満たしますか。

- (ア) $f'(0) = 1$ (イ) $f'(0) > 0$ (ウ) $f'(0) < 0$
 (エ) $f'(0) = 0$ (オ) $f'(0)$ はどんな値でもとることができる。

7. 関数 $f(x)$ について、「 $f'(0) > 0$ 、 $f'(1) < 0$ かつ $f''(x)$ は定義域において同一の符号ではない」という条件が与えられているとき、下のグラフの中で、この条件を満たすものはどれですか。



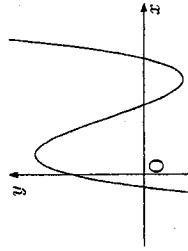
8. n が自然数で、 $3^{2n} + 5^n$ が 13 で割り切れるとき、 n はどのような数ですか。
 答えは次の中から選びなさい。

- (ア) $n = 2$ だけ (イ) n は負でない偶数
 (ウ) $n = 8p + 2$ (p は負でない整数) (エ) $n = 4p + 2$ (p は負でない整数)
 (オ) そのような n はない。

9. 点 $A(2, 1)$ を原点を中心に、反時計回りに 60° 回転し、さらに 2 倍に拡大した点を B とします。点 B の座標を求めなさい。

10. 座標平面上の 2 円 $(x-2)^2 + (y-14)^2 = 125$ 、 $x^2 + y^2 = 25$ の共通な弦と原点との距離を求めなさい。

11. 右は 3 次関数 $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ のグラフである。
 係数 a, b, c, d の符号を決めなさい。



【以上】

数学问题 (A) 解答

$$1. \quad 10^{1+2a} = 10 \cdot 10^{2a} = 10 \cdot (10^a)^2 = 10 \cdot 4^2 = 160 \quad \dots\dots (7)$$

別解 de Moivre の定理より

$$\begin{aligned} z &= \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \\ z^3 &= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \right)^3 \\ z^3 &= \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)^3 \\ &= \cos \frac{3\pi}{6} + i \sin \frac{3\pi}{6} \\ &= \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \\ &= 0 + i \cdot 1 = i \dots\dots (v) \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{8}(3\sqrt{3} + 9i + 3\sqrt{3}i^2 + i^3)$$

3. $\begin{cases} x = e^{-t} \\ y = \log(1 + 2t) \end{cases}$ について, $\frac{dx}{dt} = -e^{-t}$, $\frac{dy}{dt} = \frac{2}{1+2t}$ だから,

動点 (x, y) の時刻 t での速度ベクトルは、
$$\left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right) = \left(-e^{-t}, \frac{2}{1+2t}\right)$$
 (7)

4. $90^\circ < \theta < 180^\circ$ より, $\cos \theta < 0$, $\sin \theta > 0$.

$$\begin{aligned}\cos \theta &= -\sqrt{\frac{16}{25}}, \sin \theta = \frac{4}{5}, \sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \frac{3}{5} \\ \therefore \sin 2\theta &= 2 \sin \theta \cos \theta = 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{24}{25} \dots\dots (7)\end{aligned}$$

5. $f(x) = 3x^3 + 6x^2 + kx + 9$ とすると,

$f'(x) = 9x^2 + 12x + k$ よって, 変曲点の x 座標は, $x = -\frac{2}{3}$ である.

$$f'(-\frac{2}{3}) = 9 \cdot (-\frac{2}{3})^2 + 12 \cdot (-\frac{2}{3}) + k = -4 + k \quad \therefore k = 4 \quad \dots\dots (オ)$$

6. $f'(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{5}{3}$ より, 積分定数を C として $f(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{5}{3}x + C$ を得る.
 ここで, $f(2) = 1$ より $C = -\frac{31}{9}$. $\therefore f(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{5}{3}x + \frac{9}{9}$ ゆえに $f(0) = \frac{31}{9}$... (オ)

7. $f'''(x)$ は定義域のすべての x に対して負」ということから、この関数のグラフは定義域すべてで上に凸である。これを満たすものは (7) のみであり、 $f'(0) > 0$, $f'(1) < 0$ も満たしている。…… (7)

8. 円柱底面の半径を r (> 0) m とすると、題意より円柱の高さは $(3-2r)$ m で、 $3-2r > 0$ より、 $0 < r < \frac{3}{2}$ のとき、円柱の体積 $V(r)$ m³ は

$$V(r) = \pi r^2 \cdot (3 - 2r) = \pi(-2r^3 + 3r^2)$$

$$\frac{dV}{dr} = \pi(-6r^2 + 6r) = -6\pi r(r - 1)$$

r	0	...	1	...	$\frac{dV}{dr}$
			+		-
$V(r)$			↗	極大	↘

だから、 $0 < r < \frac{3}{2}$ の範囲で増減表を考えると、 $V(r)$ は、 $r = 1$ で極大かつ最大であることが分かる。

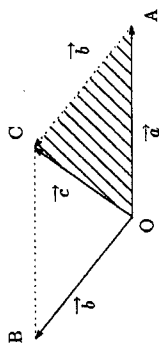
よって、底面の半径は $1\text{ m} \dots\dots (\text{工})$

9. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ $\angle a < \angle c$

$$\overrightarrow{OP} = x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OC} = (x+y) \cdot \frac{x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OC}}{x+y}$$

であり、 $x = y = 0$ のときは、点 O と点 P は一致する。それ以外のときは、ベクトル $\frac{x\vec{a} + y\vec{b}}{x + y}$ は、線分 AC 上の内分点である。

その実数 $(x+y)$ 倍で、 $0 \leq x+y \leq 1$ だから、点 P の存在する範囲は、右図の通りである。



10. 面積に注目すると,

面積は159 cm²。
 $\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ACD$ だから、 $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 15 \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot AD \cdot \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot AD \cdot \sin 30^\circ$
 よって、 $\frac{75\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \cdot (10 + 15) \cdot AD \cdot \frac{1}{2}$ ゆえに、 $AD = 6\sqrt{3}$ …… (答)

11. $a > 1$ のとき, 関数 $y = \log_a x$ のグラフは単調に増加するので,

$$0 < \log_4 3 < \log_4 4 = 1 = \log_3 3 < \log_3 4$$

 $\frac{3}{2}$ と $\log_3 4$ を比較して,

$$\frac{3}{2} = \log_3 3^{\frac{3}{2}} = \log_3 \sqrt{27} > \log_3 \sqrt{16} = \log_3 4$$

また, $\log_3 0.6 < \log_3 1 = 0$ したがって,

$$\log_3 0.6 < \log_4 3 < \log_3 4 < \frac{3}{2} \quad \dots\dots (\text{答})$$

理数系高校生のための基礎学力調査／平成25年度

数学問題 (B) 解答

1.

$$y' = 6x - 3x^2 \quad y' = 0 \text{ より}$$

$$3x(2-x) = 0$$

よって, $x = 0, 2$

x	...	0	...	2	...
y'	-	0	+	0	-
y	$\searrow$	0	$\nearrow$	4	$\searrow$

増減表より,

極小値を示す点の座標は $(0, 0)$ (オ)

2. $\frac{dx}{dt} = -2\sin t, \frac{dy}{dt} = \cos t$ より,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy/dt}{dx/dt} = \frac{\cos t}{-2\sin t} = -\frac{1}{2}\tan t \quad \dots\dots (工)$$

3. 初項が1, 公比 r が $r = -\frac{1}{2}$, $|r| < 1$ であるから, この無限等比級数は収束する.

$$\text{したがって極限値は } \frac{1}{1-r} = \frac{1}{1+\frac{1}{2}} = \frac{2}{3} \quad \dots\dots (イ) \quad \text{である.}$$

4. $f(x) = \frac{x}{(x-2)(x+2)} = \frac{x}{x^2-4}$ を微分すると

$$f'(x) = \frac{1 \cdot (x^2-4) - x \cdot 2x}{(x^2-4)^2} = -\frac{x^2+4}{(x^2-4)^2} < 0$$

で減少関数であることが分かる. よって, 選択肢のグラフの形で増加する箇所のあるものは該当しない.
 $x \neq \pm 2$ である任意の実数 x で減少しているのは (イ) のみ. (イ)

5. 関係式 A より関係式 B の方が, 多くの利益をあげるということは,

$$(6x-x^2) \times 10^3 < 2x \times 10^3$$

$$6x-x^2 < 2x$$

$$x^2-4x > 0$$

$$x(x-4) > 0$$

$$x < 0, \quad x > 4$$

一方, 題意より $0 < x < 5$ だから, 求める範囲は, $4 < x < 5$ (オ)6. 積 AB, BA を計算すると,

$$AB = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ y & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+xy & x \\ y & 1 \end{pmatrix}, \quad BA = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ y & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x \\ y & xy+1 \end{pmatrix}$$

よって, $AB = BA$ となるための必要十分条件は, $1+xy=1 \therefore xy=0$ (工)7. 「少なくとも1つの装置が作動する」事象は「2つとも作動しない」事象の余事象である.
2つとも作動しない確率は $(1-0.95) \times (1-0.90)$ であるから, 求める確率は

$$1 - (1-0.95) \times (1-0.90) = 0.995 \quad \dots\dots (7)$$

8. 点を $P(X, Y)$ とする.

$$\begin{cases} X = \log y = \log 4x^3 = 2\log 2 + 3\log x \\ Y = \log x \end{cases} \quad (\text{但し, } -\infty < \log x < \infty)$$

$$\therefore X = 2\log 2 + 3Y \text{ となり, 直線 } \dots\dots (工)$$

9. $\vec{OA} = \vec{a}, \vec{OB} = \vec{b}, \vec{OC} = \vec{c}$ とする. $\vec{MA} = \vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}, \vec{MC} = \vec{c} - \frac{1}{2}\vec{b}$ より

$$\vec{MA} \cdot \vec{MC} = \left(\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}\right) \cdot \left(\vec{c} - \frac{1}{2}\vec{b}\right) = \vec{a} \cdot \vec{c} - \frac{1}{2}\vec{a} \cdot \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{b} \cdot \vec{c} + \frac{1}{4}\vec{b} \cdot \vec{b}$$

 $OA = OC = 1, AC = \sqrt{2}$ なので, $\triangle OAC$ は, $\angle O$ が直角である直角二等辺三角形. $\therefore \vec{a} \cdot \vec{c} = 0$
 $\triangle OAB, \triangle OBC$ は1辺が1の正三角形なので,

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{c} = 1 \times 1 \times \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}, \quad \vec{b} \cdot \vec{b} = 1$$

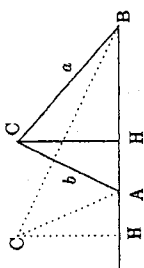
$$\text{以上から, } \vec{MA} \cdot \vec{MC} = 0 - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = -\frac{1}{4} \quad \dots\dots (\text{答})$$

10. C から直線 AB に引いた垂線を CH とすると,

$$CH = b \sin A, \quad BH = c - b \cos A$$

これは, $0 < \angle A < 180^\circ$ で成り立つ. $\triangle CHB$ で, 三平方の定理より

$$BC^2 = CH^2 + BH^2 \quad \text{だから} \quad a^2 = (b \sin A)^2 + (c - b \cos A)^2$$

これを展開して, $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ を用いると, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ である. (証明終)

11. 背理法を用いて証明する.

証明 $b \neq 0$ と仮定すると $a + b\sqrt{2} = 0$ より, $\sqrt{2} = -\frac{a}{b}$ (*) とかける.今, $a, b \in \mathbb{Q}$ だから, (*) 式は, $\sqrt{2}$ が有理数であることを示している.これは, $\sqrt{2}$ が無理数であることと明らかに矛盾する. よって, $b = 0$
このとき, $a + 0 \cdot \sqrt{2} = 0$ より $a = 0 \therefore a = b = 0$ (証明終)

理数系高校生のための基礎学力調査／平成25年度

数学問題 (C) 解答

$$1. \frac{20 \times 12.3 + 30 \times 14.8}{50} = \frac{69}{5} = 13.8 \quad \dots\dots (工)$$

2. l と m の交点 P の座標を (x_0, y_0) とすると、

$$ax_0 + by_0 = 0 \quad \dots\dots ①$$

$$px_0 + qy_0 + r = 0 \quad \dots\dots ②$$

である。与式の左辺に (x_0, y_0) を代入すると①、②より

$$(a+p)x_0 + (b+q)y_0 + r = (ax_0 + by_0) + (px_0 + qy_0 + r) = 0$$

したがって、与式は点 P を通る。 $\dots\dots (オ)$

$$3. OQ = 1, \quad \frac{PQ}{OQ} = \tan \alpha \text{ より, } PQ = OQ \tan \alpha = \tan \alpha \quad \dots\dots (ウ)$$

$$4. \vec{ST} = 2\vec{QR} \text{ より, } \vec{OT} - \vec{OS} = 2\vec{QR} \text{ だから } \vec{OT} = \vec{OS} + 2\vec{QR} = (1, -3) + 2 \cdot (1, 4) = (3, 5)$$

したがって、 T の y 座標は 5 $\dots\dots (オ)$

$$5. x^2 = \left(t + \frac{1}{t}\right)^2 = t^2 + \frac{1}{t^2} + 2 \quad \dots\dots (1)$$

$$y^2 = \left(t - \frac{1}{t}\right)^2 = t^2 + \frac{1}{t^2} - 2 \quad \dots\dots (2)$$

$$(1) \text{ より } t^2 + \frac{1}{t^2} = x^2 - 2 \text{ として, これを (2) に代入すると}$$

$$y^2 = x^2 - 2 - 2 \quad \therefore x^2 - y^2 = 4 \quad \dots\dots (工)$$

6. 初項が 1, 公比 r が $r = -\frac{1}{3}$, $|r| < 1$ であるから、この無限等比級数は収束する。

$$\text{したがって極限値は } \frac{1}{1-r} = \frac{1}{1+\frac{1}{3}} = \frac{3}{4} \quad \dots\dots (ウ) \text{ である。}$$

$$7. 4 \text{ 日後に半減するので, } \frac{y_0}{2} = y_0 \cdot e^{-4k} \quad \therefore e^{-4k} = \frac{1}{2}$$

$$\text{両辺の対数をとって, } -4k = \log \frac{1}{2} \quad \therefore k = -\frac{1}{4} \log \frac{1}{2} = -\frac{1}{4} \log 2^{-1} = \frac{1}{4} \log 2 \quad \dots\dots (7)$$

$$8. 2x^2 + 1 = t \text{ とおくと, } 4x dx = dt$$

x	$0 \rightarrow 1$
t	$1 \rightarrow 3$

$$\int_0^1 \frac{12x}{(2x^2+1)^2} dx = 3 \cdot \int_1^3 \frac{4x}{(2x^2+1)^2} dx = 3 \cdot \int_1^3 \frac{dt}{t^2} = -3 \left[\frac{1}{t} \right]_1^3 = 2 \quad \dots\dots (ウ)$$

9. x は対数の真数および底となっているので、 $x > 0$, $x \neq 1$

$$\log_2 x + 2 \cdot \frac{\log_2 2}{\log_2 x} = 3$$

$$\log_2 x = X \text{ とおくと}$$

$$X^2 - 3X + 2 = 0$$

$$(X-2)(X-1) = 0$$

$$\log_2 x = 2, 1$$

ここで、 $x > 0$, $x \neq 1$ より、 $x = 4, 2 \quad \dots\dots (答)$

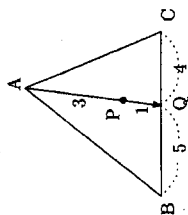
$$10. 3\vec{AP} + 4\vec{BP} + 5\vec{CP} = \vec{0} \text{ より}$$

$$3\vec{AP} + 4(\vec{AP} - \vec{AB}) + 5(\vec{AP} - \vec{AC}) = \vec{0}$$

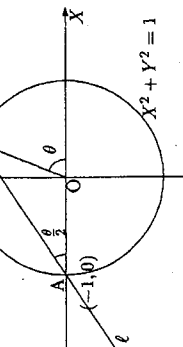
$$(3+4+5)\vec{AP} = 4\vec{AB} + 5\vec{AC}$$

$$\vec{AP} = \frac{4\vec{AB} + 5\vec{AC}}{12} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4\vec{AB} + 5\vec{AC}}{5+4}$$

となり、辺 BC を $5:4$ に内分する点を Q とすると、点 P は AQ を $3:1$ に内分する点であることが分り、右の図のようになる。



11. 右の図のように、単位円の周上の任意の点を P とし、動径 OP と X 軸の正の方向とのなす角を θ とおくと、また円周上の定点 $A(-1, 0)$ と点 P を結ぶ直線 ℓ の傾きに注目すると $\angle PAX = \frac{\theta}{2}$ だから



$$\frac{\sin \theta - 0}{\cos \theta + 1} = \tan \frac{\theta}{2}$$

$$\sin \theta = (1 + \cos \theta) \cdot \tan \frac{\theta}{2}$$

$$= 2 \cos^2 \frac{\theta}{2} \cdot \tan \frac{\theta}{2}$$

$$= \frac{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2}}{2} \cdot \tan \frac{\theta}{2}$$

$$= \frac{2x}{1+x^2} \quad \dots\dots (答)$$

理数系高校生のための基礎学力調査／平成 25 年度

数 学 問 題 (D) 解 答

1. 与式を変形して, $a_{n+1} - a_n = 2n + 1$. これより, $\{a_n\}$ の階差数列の一般項が $2n + 1$ であるので,

$n \geq 2$ のとき

$$a_n = a_1 + \sum_{k=1}^{n-1} (2k+1) = 1 + (n-1)n + (n-1) = n^2$$

となり, これは $n=1$ のときも成り立つ.

よって, すべての自然数 n で $a_n = n^2$ (オ)

2. 放物線は下に凸なので, $c > 0$ である. また, x_1, x_2 は $cx^2 = ax + b$, すなわち $cx^2 - ax - b = 0$ の解なので, $cx^2 - ax - b = c(x-x_1)(x-x_2)$ である. よって,

$$ax + b > cx^2 \Leftrightarrow cx^2 - ax - b < 0 \Leftrightarrow c(x-x_1)(x-x_2) < 0$$

なので, $c > 0$ より $(x-x_1)(x-x_2) < 0$ (イ)

3. 変曲点は, グラフの凹凸が切り替わる点であり, このとき, 接線の傾き (f' の値) が増加から減少, または減少から増加へ変化する. したがって, $x = a$ を境に, f'' の値が正から負, または負から正へ変化するの
で, $f''(a) = 0$ である. (ウ)

4. $\left(\frac{4}{\sqrt{3x-4}}\right)' = \left\{4(3x-4)^{-\frac{1}{2}}\right\}' = 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot (3x-4)^{-\frac{3}{2}} \cdot 3 = -\frac{6}{(3x-4)^{\frac{3}{2}}}$ (エ)

5.
$$\begin{cases} x = 2 \sin t \\ y = 2 \cos 2t - 1 \end{cases}$$

$$y = 2(1 - 2 \sin^2 t) - 1 = 2 - 4 \sin^2 t - 1 = -x^2 + 1$$

 よって, 放物線 (キ)

6. $f(x)$ は $x = 0$ で微分可能であるから

$$\lim_{h \rightarrow +0} \frac{f(h) - f(0)}{h} = \lim_{h \rightarrow +0} \frac{f(h) - f(0)}{h} \dots (*)$$

となり, これらの値は同じ値に収束する. いま, $\lim_{h \rightarrow +0} \frac{f(h) - f(0)}{h} = \alpha$ と置く.

(*) 式の右辺は $-h = k$ とすると, $f(x)$ が偶関数だから

$$(*) \text{ の右辺} = \lim_{k \rightarrow +0} \frac{f(-k) - f(0)}{-k} = - \lim_{k \rightarrow +0} \frac{f(k) - f(0)}{k} = -\alpha$$

となり, (*) 式は $\alpha = -\alpha$. よって, $\alpha = 0$ すなわち, $f'(0) = 0$ (ク)

7. 「 $f''(x)$ は定義域において同一の符号ではない」ということから, この関数のグラフは定義域内で凹凸がある. これを満たすものは (ウ) ~ (オ) であり, $f'(0) > 0$, $f'(1) < 0$ も満たしているのは (オ) のみである. (オ)

8. $5^{2n} + 5^n = 5^n(5^n + 1)$ であるから, 与式が 13 で割り切れるとき, $5^n + 1$ が 13 で割り切れる.
 $5^n \div 13$ の余りを考えると, (13 で割ったときの余りが等しいことを “ $\equiv$ ” で表す)

$$n=1 \text{ のとき, } 5^1 = 5$$

$$n=4 \text{ のとき, } 5^4 \equiv 8 \cdot 5 = 40 \equiv 1$$

$$n=2 \text{ のとき, } 5^2 = 25$$

$$n=5 \text{ のとき, } 5^5 \equiv 1 \cdot 5 = 5$$

$$n=3 \text{ のとき, } 5^3 \equiv 12 \cdot 5 = 60 \equiv 8$$

...であるから,

与式が 13 で割り切れる $\Leftrightarrow 5^n + 1$ が 13 で割り切れる. 以下, 繰り返し (数学的帰納法で証明できる) したがって, $n = 2, 6, 10, \dots$ すなわち,

$n = 4p + 2$ (p は負でない整数) のとき, 与式は 13 で割り切れる. (カ)

9.

別解

$$\begin{aligned} \overrightarrow{OB} &= 2 \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \overrightarrow{OA} \\ &= 2 \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2-\sqrt{3} \\ 1+2\sqrt{3} \end{pmatrix} \\ \therefore B(2-\sqrt{3}, 1+2\sqrt{3}) \quad \dots\dots (\答) \end{aligned}$$

$$\therefore B(2-\sqrt{3}, 1+2\sqrt{3}) \quad \dots\dots (\答)$$

10. 共通な弦を含む直線の方程式は,

$$\begin{cases} (x-2)^2 + (y-14)^2 = 125 \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases} \quad \text{より,} \quad x+7y-25=0.$$

よって, この直線と原点との距離は $\frac{|0+7 \cdot 0-25|}{\sqrt{1^2+7^2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \quad \dots\dots (\答)$

11.

$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ とおくと, $f(x) = 3ax^2 + 2bx + c$, $f''(x) = 6ax + 2b$ である. このグラフと y 軸との交点の y 座標は正なので, $f(0) = d > 0$ である. また, この点における接線の傾きは正なので, $f'(0) = c > 0$ である. 変曲点の前後でこのグラフの接線の傾きは減少から増加に変わるの, $f''(x)$ の x の係数 $6a$ は正, すなわち, $a > 0$ である. 変曲点の x 座標は正なので, $f''(x) = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{b}{3a}$ より, $-\frac{b}{3a} > 0$ であり, $a > 0$ を用いれば, $b < 0$ である.

以上より, $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$, $d > 0$ (答)

資料Ⅱ 問題別、内容・正答率などの統計量 2013年度

14.1.14作成

92校1,538名 テストA 2013年度

テストA		2013年度											テストB		92校1,338名										
問題	科目	内容	正答率	自信率	誤答率	無答率	期待値	総評評価	12問題	12成績	11問題	11成績	10問題	10成績	09問題	09成績	08問題	08成績	07問題	07成績	06問題	06成績	05問題	05成績	SMS成績
A1	数Ⅱ	指数・対数関数	79.4	52.6	19.7	0.9	85	70.6	B1	82.4	A1	81.8	B2	85.6	A1	82.3	A5	80.5	B2	79.8	—	—	—	—	75.0
A2	数Ⅱ	高次方程式	66.4	46.2	32.1	1.5	80	52.8	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62.9
A3	数C	式と曲線	62.0	26.6	35.8	2.2	75	47.4	B3	67.9	B5	67.2	B8	68.1	B7	66	B7	65	B8	58.9	C7	67.9	—	—	58.6
A4	数Ⅱ	三角関数	69.8	50.2	29.5	0.7	75	63.7	B4	68.2	A4	66.6	C3	67.6	C5	70.4	A3	65.0	A3	67.5	D3	71.0	D2	74.2	50.0
A5	数Ⅲ	微分法	63.5	33.4	34.5	2.0	80	56.4	B5	64.3	A5	63.2	A6	66.7	D8	59.5	A8~D8	62.2	A4	63.2	B1	66.9	A3	72.9	55.3
A6	数Ⅱ	微分・積分	76.5	50.4	21.8	1.6	85	63.4	D2	74.5	B2	74.4	B3	78.8	D5	74.7	D5	71.1	D6	72.5	—	—	—	—	68.1
A7	数Ⅲ	微分法	48.4	19.0	50.3	1.2	80	47.7	B7	49.1	A7	51.5	B6	53.1	B8	54.1	—	—	—	—	—	—	—	—	62.7
A8	数Ⅱ	微分・積分	52.2	22.6	46.0	1.8	75	40.8	B8	50.8	A8	52.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55.0
A9	数B	ベクトル	9.0	3.6	61.0	30.0	70	32.6	B9	17.1	A9	9.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A10	数Ⅰ	三角比	35.2	20.4	57.6	7.2	70	53.1	B10	40.2	A10	40.8	D9	32.8	A10	41.3	B10	32.7	B9	33.2	—	—	—	—	—
A11	数Ⅱ	指数・対数関数	26.5	10.1	58.1	15.3	50	45.6	B11	41.0	A11	42.3	C11	37.0	C11	45.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		平均	53.6	30.5	40.6	5.9	75.0	52.2	平均	55.6	平均	54.9	平均	61.2	平均	61.7	平均	62.8	平均	62.5	平均	68.6	平均	73.6	61.0

92校1,529名 テストB 2013年度

問題	科目	内容	正答率	自信率	誤答率	無答率	期待値	総評評価	12問題	12成績	11問題	11成績	10問題	10成績	09問題	09成績	08問題	08成績	07問題	07成績	06問題	06成績	05問題	05成績	SMS成績
B1	数Ⅱ	微分・積分	80.8	59.1	19.0	0.3	90	77.2	C1	82.2	D1	80.8	D2	82.5	B2	81.3	B2	81.6	A2	83.4	D1	82.1	—	—	73.8
B2	数Ⅲ	微分法	78.9	48.4	20.0	1.1	80	63.0	C2	78.6	B3	79.0	C4	77.1	C8	79.1	—	—	—	—	—	—	—	—	63.4
B3	数Ⅲ	関数の極限	65.7	32.9	33.5	0.8	90	55.7	C3	67.1	D3	65.2	D4	69.7	C3	68.5	C3	62.6	C4	65.3	B3	68.1	B3	72.3	55.8
B4	数Ⅲ	微分法	64.4	29.8	34.7	0.9	85	43.9	C4	62.6	C2	67.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68.9
B5	数Ⅰ	二次関数	72.0	38.9	27.4	0.6	85	46.2	C5	66.1	D5	67.1	C1	63.5	B3	64.7	C5	71.5	—	—	—	—	—	—	61.8
B6	数Ⅲ	行列	60.2	28.3	38.8	1.0	85	52.6	C6	61.5	D6	62.0	C8	60.6	C7	60.2	C7	60.5	C8	51.9	D8	60.6	D7	68.5	57.6
B7	数Ⅲ	場合の数と確率	62.9	36.6	36.4	0.8	80	50.7	C7	62.5	C5	62.7	B7	63.8	B6	65.9	A6	63.0	A7	61.8	C4	63.2	C3	68.5	55.5
B8	数Ⅱ	指数・対数関数	29.0	8.6	68.3	2.7	60	35.8	C8	29.4	D8	26.1	B4	31.4	C2	33.8	C2	34.2	C2	30.4	B8	31.8	B6	36.4	38.1
B9	数Ⅲ	ベクトル	34.3	16.4	54.3	11.3	70	42.8	D10	32.3	B10	33.4	C10	32.4	C10	37.8	C11	36.3	C10	35.8	A11	29.7	B10	45.0	—
B10	数Ⅰ	三角比	33.6	21.5	34.9	31.5	60	26.2	C10	32.7	D10	34.7	A10	39.8	D9	32.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B11	数Ⅲ	集合と論理	8.0	4.3	66.1	25.9	70	30.9	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		平均	53.6	29.5	39.4	7.0	77.7	47.7	平均	57.5	平均	57.8	平均	57.9	平均	58.2	平均	58.5	平均	54.8	平均	55.9	平均	58.1	59.4

(注)自信率:受験者の中で、正答で「自信あり」と回答したものの割合(%)。また、問題9、10、11の正答率は、準正答を加えたもの。

資料Ⅱ 問題別、内容・正答率などの統計量 2013年度

テストC 92校1,492名 テストD 2013年度

問題	科目	内容	正答率	自信率	誤答率	無答率	期待値	教師評価	12問題	12成績	11問題	11成績	10問題	10成績	09問題	09成績	08問題	08成績	07問題	07成績	06問題	06成績	05問題	05成績	SMS成績
C1	数B	資料の整理	82.4	63.5	17.4	0.3	90	72.6	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86.8
C2	数Ⅱ	図形と方程式	52.7	14.9	45.2	2.1	75	42.7	B6	42.1	A6	43.4	A4	53.3	D3	45.6	D3	48.2	D3	50.7	B6	46.1	—	—	44.8
C3	数Ⅰ	三角比	76.3	46.4	22.9	0.7	90	60.4	D3	78.5	D2	77.1	A1	80.2	B1	82.8	B1	76.8	B1	79.4	D5	78.7	D4	85.9	74.6
C4	数B	ベクトル	73.0	48.4	26.4	0.6	90	66.8	D4	76.1	B4	70.6	D7	71.9	A2	74.2	B6	70.5	B7	72.4	—	—	—	—	74.0
C5	数C	式と曲線	66.3	37.7	31.4	2.3	80	50.4	D5	73.6	A3	71.4	A8	71.4	D7	69.1	D7	66.5	D8	69.8	D6	71	D5	75.9	66.2
C6	数Ⅲ	関数の極限	63.4	31.3	35.6	1.0	90	55.5	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C7	数Ⅲ	微分法	57.6	21.2	38.5	4.0	60	31.5	D7	58.1	B7	56.7	D5	54.7	B4	60.1	B4	57.8	B5	56.8	A2	60.7	C7	63.2	58.0
C8	数Ⅲ	積分法	46.7	19.3	47.6	5.7	50	41.1	D8	49.6	B8	48.2	C6	52.8	B5	51.2	D4	44.9	D5	45.4	C1	50.0	A4	51.4	42.3
C9	数Ⅱ	指数・対数関数	47.4	30.3	42.9	9.7	75	49.0	D9	48.1	B9	50.8	A9	51.4	A9	72.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C10	数B	ベクトル	20.0	13.0	56.9	23.1	80	44.2	C9	26.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C11	数Ⅱ	三角関数	13.6	7.1	61.1	25.3	50	35.4	D11	17.2	B11	17.2	A11	19.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		平均	54.5	30.3	38.7	6.8	75.5	50.0	平均	52.2	平均	54.4	平均	56.9	平均	65.1	平均	60.8	平均	62.4	平均	61.3	平均	69.1	63.8

テストD 92校1,473名 テストD 2013年度

問題	科目	内容	正答率	自信率	誤答率	無答率	期待値	教師評価	12問題	12成績	11問題	11成績	10問題	10成績	09問題	09成績	08問題	08成績	07問題	07成績	06問題	06成績	05問題	05成績	SMS成績
D1	数B	数列	85.1	61.0	14.9	0.1	90	59.5	A1	83.5	C1	84.5	A7	82.7	D6	81.5	D6	77.9	D7	79.9	B5	84.8	C5	87.6	67.4
D2	数Ⅰ	二次関数	70.6	35.7	29.1	0.3	80	55.1	A2	70.1	D4	64.7	B1	69.4	D1	68.4	D1	68.4	C1	68.2	C2	62.4	B2	71.3	58.6
D3	数Ⅲ	微分法	68.4	35.7	31.4	0.1	85	59.6	A3	68.7	C3	72.2	A5	70.1	C4	65.9	C4	73.5	C5	71.7	A8	70.9	—	—	64.3
D4	数Ⅲ	微分法	59.9	35.9	39.0	1.1	85	63.7	A4	62.8	C4	63.6	B5	68.7	A4	65.4	A4	65.3	A5	59.2	A5	64.7	C4	68.6	56.8
D5	数C	式と曲線	49.6	23.5	49.4	1.1	70	46.2	A5	50.9	D7	52.3	D8	46.7	A7	56.7	A7	55.1	A8	52.4	A4	56.3	B7	62.4	43.8
D6	数Ⅱ	微分・積分	58.0	15.9	41.3	0.7	80	40.9	A6	58.8	C6	60.3	A3	60.5	A8	59.7	—	—	—	—	—	—	—	—	57.1
D7	数Ⅲ	微分法	54.8	21.6	44.3	1.0	85	43.7	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
D8	数A	集合と論理	32.7	8.0	65.2	2.1	50	27.7	A8	30.0	C8	31.9	C7	30.8	D4	34.3	B5	33.1	B6	32.6	A7	31.1	—	30.1	
D9	数B	ベクトル	22.4	9.8	63.7	13.8	65	41.5	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
D10	数Ⅱ	図形と方程式	29.5	12.1	54.0	16.6	70	39.2	A10	28.4	C10	29.2	B11	30.8	B11	30.2	A11	31.3	A10	33.9	D10	40.7	D9	52.1	—
D11	数Ⅲ	微分法	26.4	9.9	62.8	10.8	60	38.0	A11	33.4	C11	33.8	D11	13.8	D11	22.6	D11	23.9	B11	28.2	—	—	—	—	
		平均	50.7	24.5	45.0	4.3	74.5	46.8	平均	54.1	平均	54.7	平均	52.6	平均	53.9	平均	53.6	平均	53.3	平均	58.7	平均	68.4	54.0

(注) 自信率:受験者の中で、正答で「自信あり」と回答したものの割合(%)。また、問題9、10、11の正答率は、準正答を加えたもの。

資料Ⅲ 問題別、学校間成績分布/13年度

学校平均	テスト A											
区間	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	平均
0%	0	0	0	0	0	0	1	1	28	1	10	0
0～	0	0	0	0	0	0	1	0	22	1	6	0
10～	0	0	0	1	1	0	7	3	19	13	21	0
20～	1	2	5	1	3	2	11	5	11	22	16	1
30～	0	6	8	1	6	1	7	7	3	18	10	13
40～	2	10	12	6	10	3	15	22	1	12	9	18
50～	3	11	9	12	14	8	17	16	0	8	6	23
60～	12	16	16	13	16	12	10	22	0	4	4	20
70～	21	21	15	23	11	19	9	3	0	4	1	7
80～	25	10	10	19	14	14	2	5	0	1	1	2
90～	8	7	6	5	5	14	2	0	0	0	0	0
100%	12	1	3	3	4	11	2	0	0	0	0	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
平均	79.5	65.4	62.2	69.9	64.3	76.2	48.3	50.5	9.3	35.3	26.1	53.4
標準偏差	14.82	18.06	20.55	17.30	20.43	18.66	21.96	16.82	9.68	17.87	19.62	13.48
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	85.7	40.0	81.8	80.0	84.7
最小値	28.6	20.0	20.0	11.1	16.7	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6

(注)学校数* :13年度の調査校92校の中で、受験者数が20名未満の学校8校は学校分析結果から除かれた。

学校平均	テスト B											
区間	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	平均
0%	0	0	2	0	0	1	0	6	5	8	38	0
0～	0	0	0	0	0	1	0	6	2	6	23	0
10～	0	0	1	2	0	1	0	18	14	10	15	1
20～	1	1	2	1	1	4	5	12	18	17	4	0
30～	0	1	3	2	0	2	6	22	10	15	1	12
40～	1	2	9	11	3	9	7	12	15	8	2	19
50～	4	7	14	15	16	17	18	2	9	9	1	28
60～	10	6	20	23	19	26	16	1	8	7	0	16
70～	21	21	9	11	20	8	12	4	2	3	0	5
80～	22	27	11	11	17	10	14	1	1	1	0	3
90～	14	8	6	4	5	3	3	0	0	0	0	0
100%	11	11	7	4	3	2	3	0	0	0	0	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
平均	80.2	79.0	65.1	64.8	70.7	60.4	62.9	28.9	34.4	32.4	7.4	53.3
標準偏差	15.18	16.00	22.36	19.02	14.73	20.14	19.75	18.70	20.04	21.34	10.78	13.20
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	88.9	88.9	81.8	54.8	84.5
最小値	20.0	20.0	0.0	11.1	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9

(注)学校数* :13年度の調査校92校の中で、受験者数が20名未満の学校8校は学校分析結果から除かれた。

資料Ⅲ 問題別、学校間成績分布／13年度

学校平均	テスト C											
区間	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	平均
0%	0	0	0	0	0	0	0	0	42	17	29	0
0～	0	0	0	0	0	1	1	0	23	8	19	0
10～	0	1	2	0	2	0	2	4	11	26	13	0
20～	0	8	1	0	3	4	3	13	4	13	11	4
30～	0	9	2	3	2	7	10	15	0	8	6	15
40～	2	17	3	3	11	13	11	12	2	8	1	25
50～	5	24	10	10	11	10	19	24	2	2	1	20
60～	8	16	9	14	18	19	16	7	0	0	0	13
70～	18	3	15	20	15	15	14	3	0	0	2	5
80～	23	5	19	26	14	5	6	4	0	0	2	2
90～	11	0	8	5	3	5	2	0	0	0	0	0
100%	17	1	15	3	5	5	0	2	0	2	0	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
平均	81.8	51.8	75.4	73.1	64.8	61.9	56.4	46.3	6.8	19.9	14.2	50.2
標準偏差	14.85	16.78	20.83	15.43	20.11	20.97	18.15	19.17	11.36	19.27	19.21	13.65
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.6	100.0	55.6	100.0	83.3	89.9
最小値	42.9	16.7	14.3	33.3	11.1	8.3	8.3	10.0	0.0	0.0	0.0	22.7

(注)学校数* :13年度の調査校92校の中で、受験者数が20名未満の学校8校は学校分析結果から除かれた。

学校平均	テスト D											
偏差	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	平均
0%	0	0	0	0	0	1	0	2	14	9	7	0
0～	0	0	0	0	1	0	0	1	7	7	9	0
10～	0	0	1	1	2	0	2	17	25	21	21	0
20～	0	0	2	4	7	0	6	23	13	16	19	4
30～	2	2	4	12	13	11	7	19	9	14	10	15
40～	1	2	8	5	16	15	21	5	11	7	7	24
50～	2	11	7	20	17	17	12	10	3	6	6	22
60～	6	26	18	11	14	19	16	3	1	3	1	13
70～	15	19	14	18	8	10	9	2	1	1	1	3
80～	19	14	16	8	4	5	7	1	0	0	3	3
90～	22	3	6	2	1	2	2	0	0	0	0	0
100%	17	7	8	3	1	4	2	1	0	0	0	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
学校平均	84.1	71.6	69.6	60.3	51.2	58.0	55.5	32.6	21.6	25.1	26.0	50.5
標準偏差	15.20	14.52	20.26	19.46	19.05	18.62	19.37	18.79	17.37	17.40	19.92	13.61
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	78.9	71.4	85.7	89.3
最小値	33.3	37.5	19.0	16.7	8.3	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0

(注)学校数* :13年度の調査校92校の中で、受験者数が20名未満の学校8校は学校分析結果から除かれた。

回答者の性別	男性：128名	女性：8名
--------	---------	-------

回答者の教職経験年数	10年未満	10～20年未満	20～30年未満	30年以上
	18.2%	25.5%	31.4%	21.9%

A. 先生が担当しているこのクラスの授業の形態は、次のどれにあたりますか。	ア. 教科書中心	イ. 教科書と参考書併用	ウ. 演習問題中心	エ. その他
	35.0%	10.2%	53.3%	1.5%

B. 新学習指導要領「数学Ⅰ：データの分析」について

(1) どの学年で教えていますか	1. 高校1年 79.6%	2. 高校2年 0.5%	3. 高校3年 0.7%	4. 扱わない 5.1%	5. その他 7.3%
(2) 何時間ぐらいで教えていますか	1. 8時間未満 46.0%	2. 8～10時間 25.5%	3. 10時間以上 8.0%		

C. 新学習指導要領「数学A」の3つの単元のうち、貴校で指導されている単元は、（複数回答）	1. 2. 3	1. 2	1. 3	1のみ
1場合の数と確率、2整数の性質、3図形の性質のうち	78.8%	5.8%	8.0%	0.7%

D. あなたの学校の生徒をみて、次の時代の生徒の学力と比較して、推測してください。	ア. あがっている	イ. 変わらない	ウ. 下がっている
(1) 5年前	7.3%	46.7%	42.3%
(2) 10年前	8.0%	21.2%	62.8%
(3) あなたの高校生時代	7.3%	14.6%	70.8%

以下の1～15の項目は、1980年に国際調査での教師質問紙の一部です。

それぞれに当てはまる選択肢をまるで囲んでください。

項 目	ア. 全く違う	イ. 少し違う	ウ. どちらとも言えない	エ. 大体そう	オ. 全くその通りだ
1. 数学は近い将来急速に変化するだろう。	6.6	38.7	44.5	8.8	0.7
2. 数学は、自分で新しいことを考えていこうとする人にとって適した学問である。	0.0	6.6	27.0	48.2	16.8
3. 数学の問題を解くのに、新しい考えがはいる余地はほとんどない。	20.4	48.2	19.0	11.7	0.0
4. 数学では、たえず新発見がおこなわれている。	1.5	19.0	37.2	32.1	9.5
5. 数学を勉強すると、厳密な規則に従って考えることができるようになる。	2.9	2.9	26.3	55.5	11.7
6. 概算・概測することは、大切な数学的能力の一つである。	0.0	0.0	7.3	59.9	32.1
7. ほとんどの数学の問題には、いろいろな解き方がある。	0.0	2.2	15.3	62.8	19.0
8. 数学の勉強は、ほとんど暗記ばかりである	31.4	51.1	13.1	3.6	0.0
9. 数学ではきまりきったやり方を使わなくても問題は解ける。	0.0	16.1	34.3	44.5	4.4
10. うまいいかなかったら別の方法でやり直すというやり方（試行錯誤）は、数学の問題を解くのによく使われる。	0.0	2.2	4.4	51.1	41.6
11. 数学の問題は、あるきまったやり方にしただけで必ず解けるものだ。	10.2	33.6	35.0	19.7	0.7
12. 長い間、数学には新しい発見がない。	27.7	42.3	20.4	8.0	0.7
13. 数学は規則の集まりである。	5.1	21.2	27.0	40.9	4.4
14. 数学の問題は、いつもいろいろな方法で解くことが出来る。	0.7	5.8	19.7	65.7	7.3
15. 数学を勉強すると、筋道を立てて考えることが出来るようになる。	0.0	2.9	10.2	58.4	27.7

東京理科大学 数学教育研究所

(東京理科大学総合教育機構・数学教育研究部門)

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂 1-3

TEL : 03-5228-8746

FAX : 03-5228-8747

e-mail : rime@rs.kagu.tus.ac.jp

<http://www.rime.kagu.tus.ac.jp/> (研究所 HP)

<http://www.tus.ac.jp/> (大学 HP)
