

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

数 学 問 題 (A)

1. $\int \sqrt{x-1} dx$ はつぎのどれですか。

- (ア) $\frac{2}{3}(x-1)^{\frac{3}{2}} + C$ (イ) $\left(\frac{x^2}{2} - x\right)^{\frac{3}{2}} + C$ (ウ) $\frac{1}{2}(x-1) + C$
 (エ) $(x-1)^{\frac{3}{2}} + C$ (オ) $\frac{1}{2\sqrt{x-1}} + C$

2. $10^a = 4$ 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

3. 複素数 z の絶対値は $\sqrt{2}$ で、偏角は $\frac{3\pi}{4}$ であるとき、 z は、つぎのどれと等しいですか。

- (ア) $\frac{i-1}{\sqrt{2}}$ (イ) $i-1$ (ウ) $\sqrt{2}(i-1)$ (エ) $i+1$ (オ) $\frac{i+1}{\sqrt{2}}$

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. 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

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) $\frac{31}{9}$

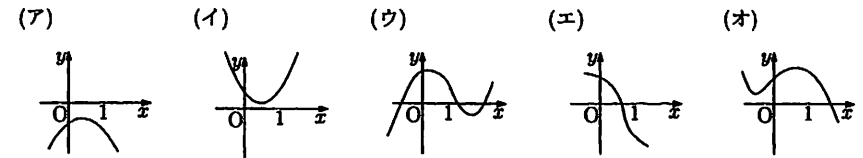
7. 座標平面上で、時刻 t における動点 M の座標 (x, y) は、

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

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

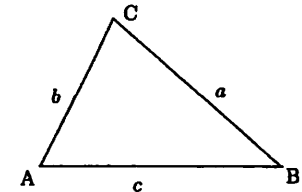
8. 関数 $f(x)$ について、「 $f'(0) > 0$, $f'(1) < 0$ かつ $f''(x)$ は定義域のすべての x に対して負」という条件が与えられているとき、下のグラフの中で、この条件を満たすものはどれですか。



9. $\triangle ABC$ 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。

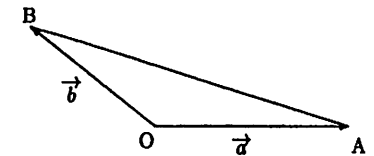


10. $\frac{3}{2}$, $\log_3 0.6$, $\log_3 4$, $\log_4 3$ の大小関係を調べ、小さい順に並べなさい。

11. $\triangle OAB$ において、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ 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、 $\overrightarrow{OP} = x\vec{a} + y(\vec{a} + \vec{b})$ を満たす点 P の存在する範囲を図示しなさい。



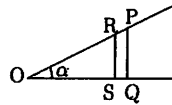
【以上】

数 学 問 題 (B)

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) $1 - \cos \alpha$

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、 $x = a$ で極小値をとる。

4. 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) $2x^2 - y^2 = 4$

5. 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) ∞

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. 放射性元素は、つぎの式に従って崩壊します。

$$y = y_0 \cdot e^{-k \cdot t}$$

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（その元素の半量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。

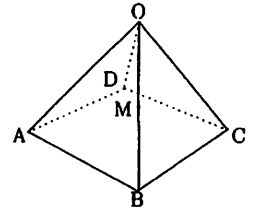
(ア) $\frac{1}{4} \log_e 2$ (イ) $\log_e \frac{1}{2}$ (ウ) $\log_2 e$
 (エ) $(\log_e 2)^{\frac{1}{4}}$ (オ) $2e^4$

8. x, y は正の実数で、 $y = 4x^3$ とします。

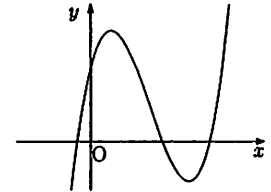
$\log y$ を x 座標、 $\log x$ を y 座標とする点の集合は、つぎのどれになりますか。

(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. 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。



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)

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. $\frac{4}{\sqrt{3x-4}}$ 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) $6\sqrt{3x-4}$

3. 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。

$$\text{関係式 A: } y = 6x - x^2, \text{ 関係式 B: } y = 2x$$

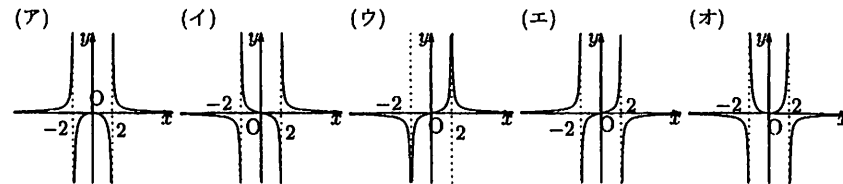
関係式Aより関係式Bの方が、多くの利益をあげるような x の範囲は、つぎのどれですか。

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

4. $z = \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}$ 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) $\frac{3\sqrt{3}}{8} - \frac{i}{8}$

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



6. 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) $(-1, \frac{1}{t})$

7. 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で交わる時、方程式

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

の表す直線について、つぎのどれがあてはまりますか。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。

8. n が自然数で、 $5^{2n} + 5^n$ が13で割り切れるとき、 n はどのような数ですか。

答えはつぎ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. $\triangle ABC$ の内部の点Pに対して、つぎ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。

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

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. $a_1 = 1$, $a_{n+1} = a_n + 2n + 1$ で定義される数列の一般項 a_n を求めなさい。

【以上】

数 学 問 題 (D)

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。

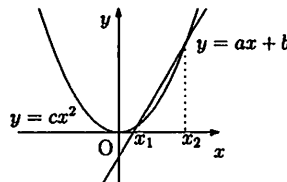
(ア) $\frac{1}{2} \tan t$ (イ) $2 \tan t$ (ウ) $\frac{1}{2 \tan t}$
(エ) $-\frac{1}{2 \tan t}$ (オ) $-\frac{2}{\tan t}$

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

(ア) -11 (イ) -7 (ウ) -1 (エ) 1 (オ) 5

4. 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。



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。

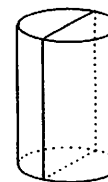
(ア) 0 (イ) 1 (ウ) 2 (エ) 3 (オ) 4

6. ある母集団の平均は5で、標準偏差は1である。この母集団の各要素に10を加えたとき、平均と標準偏差はつぎのどれになりますか。

(ア) 平均15, 標準偏差1 (イ) 平均15, 標準偏差5 (ウ) 平均15, 標準偏差11
(エ) 平均10, 標準偏差1 (オ) 平均10, 標準偏差5

7. 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



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. $\triangle ABC$ 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。

10. 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。

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】

理数系高校生のための基礎学力調査／平成26年度

数 学 問 題 (A) 解 答

$$1. \int \sqrt{x-1} dx = \int (x-1)^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}(x-1)^{\frac{3}{2}} + C \dots\dots (ア)$$

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

$$3. z = \sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right) = \sqrt{2} \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + i \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = i - 1 \dots\dots (イ)$$

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

$$\cos \theta = -\sqrt{\frac{16}{25}} = -\frac{4}{5}, \sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta = 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{4}{5} \right) = -\frac{24}{25} \dots\dots (ア)$$

5. 「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

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

$$6. f'(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{5}{3} \text{ より, 積分定数を } C \text{ として } f(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{5}{3}x + C \text{ を得る.}$$

$$\text{ここで, } f(2) = 1 \text{ より } C = \frac{31}{9}. f(x) = \frac{1}{9}x^3 - \frac{5}{3}x + \frac{31}{9} \text{ ゆえに } f(0) = \frac{31}{9} \dots (オ)$$

7.

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

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

$$= 2 - 4 \sin^2 t - 1$$

$$= -x^2 + 1 \text{ よって, 放物線 } \dots\dots (エ)$$

8. 「 $f''(x)$ 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 (ア) のみであり、 $f'(0) > 0$ 、 $f'(1) < 0$ も満たしている。…… (ア)

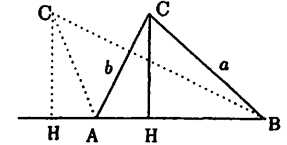
9. C から直線 AB に引いた垂線を CH とすると、

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

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

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

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)



10. $a > 1$ 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、

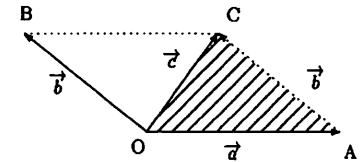
$$\log_3 0.6 < \log_4 3 < \log_3 4 < \frac{3}{2} \dots\dots (答)$$

11. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ とおくと、

$$\vec{OP} = x\vec{a} + y\vec{c} = (x+y) \cdot \frac{x\vec{a} + y\vec{c}}{x+y}$$

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 $\frac{x\vec{a} + y\vec{c}}{x+y}$ 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。



理数系高校生のための基礎学力調査／平成26年度

数 学 問 題 (B) 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. $OQ = 1$, $\frac{PQ}{OQ} = \tan \alpha$ より, $PQ = OQ \tan \alpha = \tan \alpha$ …… (ウ)

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. …… (エ)

4. $x^2 = \left(t + \frac{1}{t}\right)^2 = t^2 + \frac{1}{t^2} + 2$ …… (1)

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

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

$$y^2 = x^2 - 2 - 2 \quad \therefore \quad x^2 - y^2 = 4$$
 …… (エ)

5. 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.

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

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, $f'(0) = 0$ …… (エ)

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

両辺の対数を取り, $-4k = \log \frac{1}{2}$ $\therefore k = -\frac{1}{4} \log \frac{1}{2} = -\frac{1}{4} \log 2^{-1} = \frac{1}{4} \log 2$ …… (ア)

8. 点を $P(X, Y)$ とする.

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

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

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,

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

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

- 10.

$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 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で, $f''(x)$ 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)

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 26 年度

数 学 問 題 (C) 解 答

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

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

3. 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,

$$\begin{aligned} (6x - x^2) \times 10^3 &< 2x \times 10^3 \\ 6x - x^2 &< 2x \\ x^2 - 4x &> 0 \\ x(x-4) &> 0 \\ x < 0 \quad , \quad x > 4 \end{aligned}$$

一方, 任意より $0 < x < 5$ だから, 求める範囲は, $4 < x < 5 \quad \dots\dots (オ)$

4. 別解 de Moivre の定理より

$$\begin{aligned} z &= \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \\ z^3 &= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \right)^3 \\ &= \frac{1}{2^3}(\sqrt{3} + i)^3 \\ &= \frac{1}{8}(3\sqrt{3} + 9i + 3\sqrt{3}i^2 + i^3) \\ &= \frac{1}{8} \cdot 8i = i \quad \dots\dots (ウ) \end{aligned}$$

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

$$5. f(x) = \frac{x}{(x-2)(x+2)} = \frac{x}{x^2-4} \text{ を微分すると}$$

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

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, $\dots\dots (イ)$

6.

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

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

7. l と m の交点 P の座標を (x_0, y_0) とすると,

$$\begin{aligned} ax_0 + by_0 &= 0 \quad \dots \textcircled{1} \\ px_0 + qy_0 + r &= 0 \quad \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

である。与式の左辺に (x_0, y_0) を代入すると $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 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。 $\dots\dots (オ)$

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)

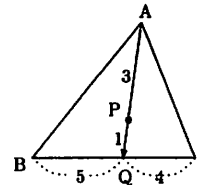
$$\begin{aligned} n=1 \text{ のとき, } 5^1 &\equiv 5 & n=4 \text{ のとき, } 5^4 &\equiv 8 \cdot 5 = 40 \equiv 1 \\ n=2 \text{ のとき, } 5^2 &\equiv 25 & n=5 \text{ のとき, } 5^5 &\equiv 1 \cdot 5 = 5 \\ n=3 \text{ のとき, } 5^3 &\equiv 12 \cdot 5 = 60 \equiv 8 & \dots \text{であるから,} \end{aligned}$$

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。 $\dots\dots (エ)$

9. $3\vec{AP} + 4\vec{BP} + 5\vec{CP} = \vec{0}$ より

$$\begin{aligned} 3\vec{AP} + 4(\vec{AP} - \vec{AB}) + 5(\vec{AP} - \vec{AC}) &= \vec{0} \\ (3+4+5)\vec{AP} &= 4\vec{AB} + 5\vec{AC} \\ \vec{AP} &= \frac{4\vec{AB} + 5\vec{AC}}{12} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4\vec{AB} + 5\vec{AC}}{5+4} \end{aligned}$$

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, 右の図ようになる。



10. 共通な弦を含む直線の方程式は,

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

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

11. $b_n = a_{n+1} - a_n$ とおくと, 仮定より $b_n = 2n + 1$ なので, $n \geq 2$ のとき,

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

である。この等式は $n = 1$ のときも成立するので, すべての自然数 n に対して $a_n = n^2$ である。

理数系高校生のための基礎学力調査／平成26年度

数 学 問 題 (D) 解 答

1.

$$\begin{aligned} y' &= 6x - 3x^2 & y' &= 0 \text{ より} \\ 3x(2-x) &= 0 \\ \text{よって, } x &= 0, 2 \end{aligned}$$

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)

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

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

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

したがって, T の y 座標は 5 …… (オ)

4. 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)

$$5. \quad f(x) = 3x^3 + 6x^2 + kx + 9 \text{ とすると,}$$

$$f'(x) = 9x^2 + 12x + k, \quad f''(x) = 18x + 12 \quad \text{よって, 変曲点の } x \text{ 座標は, } x = -\frac{2}{3} \text{ である.}$$

$$f'\left(-\frac{2}{3}\right) = 9 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^2 + 12 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + k = -4 + k \text{ であるから, } -4 + k = 0 \quad \therefore k = 4 \quad \dots\dots (\text{オ})$$

6. 母集団の各要素を $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ とすると, 仮定より,

$$(\text{平均}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 5, \quad (\text{標準偏差}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - 5)^2 = 1$$

である. このとき, 各要素に 10 を加えると $x_1 + 10, x_2 + 10, x_3 + 10, \dots, x_n + 10$ なので, これらを母集団とした場合, 平均と標準偏差は次の通りである.

$$(\text{平均}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i + 10) = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i + 10n \right) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i + 10 = 5 + 10 = 15,$$

$$(\text{標準偏差}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \{(x_i + 10) - 15\}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - 5)^2 = 1 \quad \dots\dots (\text{ア})$$

7. 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	$\dots$	1	$\dots$	$\frac{3}{2}$
$\frac{dV}{dr}$			+	0	-
$V(r)$		$\nearrow$	極大	$\searrow$	

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る.

よって, 底面の半径は 1 m …… (エ)

$$8. \quad 2x^2 + 1 = t \text{ とおくと, } 4x dx = dt \quad \begin{array}{|c|c|} \hline x & 0 \rightarrow 1 \\ \hline t & 1 \rightarrow 3 \\ \hline \end{array} \text{ より,}$$

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

9. 面積に注目すると,

$$\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ACD \text{ だから, } \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 15 \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot AD \cdot \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot AD \cdot \sin 30^\circ$$

$$\text{よって, } \frac{75\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \cdot (10+15) \cdot AD \cdot \frac{1}{2} \quad \text{ゆえに, } AD = 6\sqrt{3} \quad \dots\dots (\text{答})$$

10.

別解

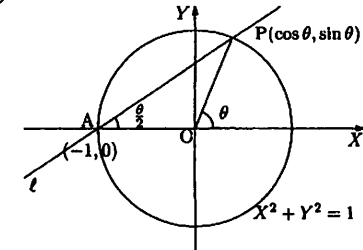
$$\begin{aligned} \overrightarrow{OB} &= 2 \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \overrightarrow{OA} \\ &= 2 \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 - \sqrt{3} \\ 1 + 2\sqrt{3} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

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

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. 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

$$\begin{aligned} \frac{\sin \theta - 0}{\cos \theta + 1} &= \tan \frac{\theta}{2} \\ \sin \theta &= (1 + \cos \theta) \cdot \tan \frac{\theta}{2} \\ &= 2 \cos^2 \frac{\theta}{2} \cdot \tan \frac{\theta}{2} \\ &= \frac{2}{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2}} \cdot \tan \frac{\theta}{2} \\ &= \frac{2x}{1 + x^2} \quad \dots\dots (\text{答}) \end{aligned}$$



資料Ⅱ 問題別、内容・正答率などの統計量 2014年度

14.11.24作成 14.12.11改訂

テストA 88校1,638名 テストA 2014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	13問題	13成績	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
A1	数Ⅲ	積分法	86.4	60.8	13.2	0.4	90	68.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
A2	数Ⅱ	指数・対数関数	83.0	52.0	16.5	0.5	85	66.7	A1	79.4	B1	82.4	A1	81.8	B2	85.6	A1	82.3	A5	80.5	B2	79.8	—	—	—	—
A3	数Ⅲ	複素数平面	62.8	38.6	35.7	1.5	80	57.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
A4	数Ⅱ	三角関数	63.5	45.2	35.6	0.9	75	65.0	A4	69.8	B4	68.2	A4	66.6	C3	67.6	C5	70.4	A3	65.0	A3	67.5	D3	71.0	D2	74.2
A5	数A	場合の数と確率	65.3	39.3	33.9	0.7	80	54.8	B7	62.9	C7	62.5	C5	62.7	B7	63.8	B6	65.9	A6	63.0	A7	61.8	C4	63.2	C3	68.5
A6	数Ⅱ	微分・積分	74.6	51.2	24.4	1.0	85	66.2	A6	76.5	D2	74.5	B2	74.4	B3	78.8	D5	74.7	D5	71.1	D6	72.5	—	—	—	—
A7	数Ⅲ	平面上の曲線	52.6	25.8	46.5	1.0	70	46.4	D5	49.6	A5	50.9	D7	52.3	D8	46.7	A7	56.7	A7	55.1	A8	52.4	A4	56.3	B7	62.4
A8	数Ⅲ	微分法	49.9	23.4	49.3	0.8	80	49.4	A7	48.4	B7	49.1	A7	51.5	B6	53.1	B8	54.1	—	—	—	—	—	—	—	—
A9	数Ⅰ	三角比	35.6	23.0	24.4	40.0	60	29.7	B10	33.6	C10	32.7	D10	34.7	A10	39.8	D9	32.2	—	—	—	—	—	—	—	—
A10	数Ⅱ	指数・対数関数	49.3	16.7	37.3	13.4	50	44.8	A11	26.5	B11	41.0	A11	42.3	C11	37.0	C11	45.6	—	—	—	—	—	—	—	—
A11	数B	ベクトル	21.4	6.8	46.5	32.1	70	32.9	A9	9.0	B9	17.1	A9	9.0	-46.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		平均	58.6	34.8	33.0	8.4	75.0	52.9	平均	50.6	平均	53.2	平均	52.8	平均	59.0	平均	60.2	平均	66.9	平均	66.8	平均	63.5	平均	68.4

テストB テストB 88校1,643名 テストB 2014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	13問題	13成績	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
B1	数B	数列	81.7	59.5	17.8	0.5	90	59.6	D1	85.1	A1	83.5	C1	84.5	A7	82.7	D6	81.5	D6	77.9	D7	79.9	B5	84.8	C5	87.6
B2	数Ⅰ	三角比	78.2	50.1	21.1	0.7	90	62.9	C3	76.3	D3	78.5	D2	77.1	A1	80.2	B1	82.8	B1	76.8	B1	79.4	D5	78.7	D4	85.9
B3	数Ⅲ	微分法	65.6	34.6	34.2	0.2	85	63.0	D3	68.4	A3	68.7	C3	72.2	A5	70.1	C4	65.9	C4	73.5	C5	71.7	A8	70.9	—	—
B4	数Ⅲ	平面上の曲線	71.4	44.1	26.9	1.7	80	51.1	C5	66.3	D5	73.6	A3	71.4	A8	71.4	D7	69.1	D7	66.5	D8	69.8	D6	71.0	D5	75.9
B5	数Ⅲ	関数の極限	66.6	35.9	32.6	0.8	90	60.2	B3	65.7	C3	67.1	D3	65.2	D4	69.7	C3	68.5	C3	62.6	C4	65.3	B3	68.1	B3	72.3
B6	数Ⅲ	微分法	58.1	16.4	40.8	1.1	80	45.7	D6	58.0	A6	58.8	C6	60.3	A3	60.5	A8	59.7	—	—	—	—	—	—	—	—
B7	数Ⅲ	微分法	63.4	24.3	34.6	2.0	60	31.4	C7	57.6	D7	58.1	B7	56.7	D5	54.7	B4	60.1	B4	57.8	B5	56.8	A2	60.7	C7	63.2
B8	数Ⅱ	指数・対数関数	31.8	11.0	65.7	2.4	60	37.4	B8	29.0	C8	29.4	D8	26.1	B4	31.4	C2	33.8	C2	34.2	C2	30.4	B8	31.8	B6	36.4
B9	数B	ベクトル	34.8	18.1	52.0	13.2	70	46.6	B9	34.3	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Ⅲ	微分法	37.4	12.4	51.2	11.4	60	44.1	D11	26.4	A11	33.4	C11	33.8	D11	13.8	D11	22.6	D11	23.9	B11	28.2	—	—	—	—
B11	数Ⅰ	集合と論理	20.4	7.9	49.9	29.7	70	33.1	B11	8.0	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		平均	55.4	28.6	38.8	5.8	75.9	48.6	平均	52.3	平均	58.3	平均	58.1	平均	56.7	平均	58.2	平均	56.6	平均	57.5	平均	62.0	平均	66.6

資料Ⅱ 問題別、内容・正答率などの統計量 2014年度

テストC		テストC 88校1,611名 テストC 2014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	13問題	13成績	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
C1	数Ⅰ	データの分析	87.4	70.9	12.3	0.3	90	70.9	C1	82.4	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C2	数Ⅲ	微分法	58.0	36.0	40.3	1.7	85	66.2	D4	59.9	A4	62.8	C4	63.6	B5	68.7	A4	65.4	A4	65.3	A5	59.2	A5	64.7	C4	68.6
C3	数Ⅰ	二次関数	67.1	42.5	32.1	0.8	85	53.2	B5	72.0	C5	66.1	D5	67.1	C1	63.5	B3	64.7	C5	71.5	—	—	—	—	—	—
C4	数Ⅲ	複素数平面	75.2	47.7	23.9	0.9	80	61.0	A2	66.4	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C5	数Ⅲ	微分法	64.3	31.0	34.5	1.2	85	47.1	B4	64.4	C4	62.6	C2	67.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C6	数Ⅲ	微分法	66.9	28.7	31.3	1.8	75	48.1	A3	62.0	B3	67.9	B5	67.2	B8	68.1	B7	66	B7	65	B8	58.9	C7	67.9	—	—
C7	数Ⅱ	図形と方程式	45.3	12.6	52.2	2.5	75	39.4	C2	52.7	B6	42.1	A6	43.4	A4	53.3	D3	45.6	D3	48.2	D3	50.7	B6	46.1	—	—
C8	数A	整数の性質	37.2	9.4	60.1	2.7	50	32.5	D8	32.7	A8	30.0	C8	31.9	C7	30.8	D4	34.3	B5	33.1	B6	32.6	A7	31.1	—	—
C9	数B	ベクトル	28.1	18.8	42.1	31.2	80	46.7	C10	20.0	C9	26.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C10	数Ⅱ	図形と方程式	26.3	11.2	43.5	31.2	70	44.3	D10	29.5	A10	28.4	C10	29.2	B11	30.8	B11	30.2	A11	31.3	A10	33.9	D10	40.7	D9	52.1
C11	数B	数列	53.1	29.2	28.3	20.4	75	51.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		平均	55.4	30.7	36.4	8.6	77.3	50.9	平均	54.2	平均	48.3	平均	52.8	平均	52.5	平均	51.0	平均	52.4	平均	47.1	平均	50.1	平均	60.4

テストD		テストD 88校1,611名 テストD 2014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	13問題	13成績	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
D1	数Ⅱ	微分・積分	79.8	57.9	19.9	0.2	90	76.6	B1	80.8	C1	82.2	D1	80.8	D2	82.5	B2	81.3	B2	81.6	A2	83.4	D1	82.1	—	—
D2	数Ⅲ	微分法	77.7	47.7	21.4	1.0	80	65.6	B2	78.9	C2	78.6	B3	79.0	C4	77.1	C8	79.1	—	—	—	—	—	—	—	—
D3	数B	ベクトル	73.5	46.6	25.5	1.0	90	67.6	C4	73.0	D4	76.1	B4	70.6	D7	71.9	A2	74.2	B6	70.5	B7	72.4	—	—	—	—
D4	数Ⅰ	二次関数	64.9	34.6	33.7	1.4	80	53.4	D2	70.6	A2	70.1	D4	64.7	B1	69.4	D1	68.4	D1	68.4	C1	68.2	C2	62.4	B2	71.3
D5	数Ⅲ	微分法	60.8	34.4	37.2	2.0	80	55.4	A5	63.5	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
D6	数Ⅰ	データの分析	57.5	15.3	40.2	2.2	80	37.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D7	数Ⅱ	微分・積分	55.8	25.7	43.0	1.2	75	44.8	A8	52.2	B8	50.8	A8	52.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D8	数Ⅲ	積分法	48.0	17.6	46.4	5.5	50	41.1	C8	46.7	D8	49.6	B8	48.2	C6	52.8	B5	51.2	D4	44.9	D5	45.4	C1	50.0	A4	51.4
D9	数Ⅰ	三角比	35.0	19.0	57.4	7.6	70	51.9	A10	35.2	B10	40.2	A10	40.8	D9	32.8	A10	41.3	B10	32.7	B9	33.2	—	—	—	—
D10	数Ⅲ	複素数平面	18.5	8.3	52.7	28.8	65	41.3	D9	22.4	New	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D11	数Ⅱ	三角関数	16.8	8.4	51.0	32.2	50	36.7	C11	13.6	D11	17.2	B11	17.2	A11	19.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		平均	53.5	28.7	38.9	7.6	73.6	52.0	平均	53.7	平均	58.8	平均	57.5	平均	59.1	平均	65.0	平均	60.1	平均	61.0	平均	65.4	平均	65.2

(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/14年度

14/11.30

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	1	0	0	0	0	0	4	0	10	0
0～	0	0	0	0	0	0	1	3	3	0	12	0
10～	0	0	2	1	1	2	2	4	12	2	22	1
20～	0	0	3	2	3	0	10	10	19	6	16	1
30～	2	1	7	1	4	2	9	13	9	19	14	6
40～	0	0	11	12	9	2	12	9	12	19	4	14
50～	2	1	11	19	19	8	19	18	13	15	5	22
60～	4	9	15	13	12	13	9	9	8	8	0	20
70～	11	18	16	18	10	9	8	3	1	9	1	14
80～	24	25	10	9	12	29	10	9	1	3	0	4
90～	16	20	7	8	9	9	3	3	2	2	0	2
100%	25	10	1	1	5	10	1	3	0	1	0	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
平均	86.7	82.9	61.9	65.1	65.4	76.1	53.9	51.0	36.0	49.9	21.1	59.1
標準偏差	14.2	12.4	21.5	17.5	20.8	19.0	21.6	23.3	21.0	18.8	15.8	14.6
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	90.9	100.0	73.9	91.8
最小値	33.3	35.3	0.0	17.6	18.2	11.1	6.3	5.9	0.0	17.6	0.0	17.1

(注)学校数* :14年度の調査校88校の中で、受験者数が20名未満の学校4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	1	0	0	5	3	2	16	0
0～	0	0	0	0	1	0	0	3	4	1	18	0
10～	0	0	3	1	1	2	0	15	13	12	11	3
20～	0	2	2	0	1	1	1	28	22	19	19	8
30～	2	2	8	6	3	9	3	13	11	12	8	19
40～	2	1	4	9	9	11	13	5	11	16	6	21
50～	4	7	9	7	12	21	17	6	11	10	1	24
60～	9	13	11	13	14	11	20	3	4	4	3	5
70～	13	10	13	12	13	14	11	5	3	4	0	4
80～	25	24	19	20	16	12	13	0	1	2	1	0
90～	14	12	4	7	7	2	3	1	1	2	1	0
100%	15	13	9	9	6	1	3	0	0	0	0	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
平均	81.3	78.3	65.9	71.4	67.4	59.3	64.0	30.1	33.6	37.8	20.0	45.5
標準偏差	16.4	18.1	25.1	20.5	21.7	18.5	17.3	19.7	19.8	20.8	19.1	16.4
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	90.0	90.5	93.8	90.0	72.9
最小値	30.0	22.2	0.0	16.7	0.0	10.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1

(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4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／14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	2	9	4	1	0
0～	0	0	0	0	0	0	0	2	10	12	0	0
10～	1	1	0	2	0	0	2	5	20	16	2	0
20～	0	5	0	0	0	3	9	17	9	19	5	3
30～	1	8	4	2	5	5	17	25	9	14	13	6
40～	1	11	5	3	7	10	20	13	11	6	12	21
50～	2	17	14	9	19	10	20	10	6	7	17	23
60～	9	12	23	13	18	11	12	3	6	3	18	21
70～	4	15	22	14	17	15	2	3	3	1	6	6
80～	20	11	13	22	12	16	0	3	1	2	7	2
90～	20	3	1	8	4	8	2	0	0	0	1	2
100%	26	1	2	11	2	6	0	1	0	0	2	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
平均	86.0	59.2	66.8	75.1	65.3	68.1	46.3	38.1	27.9	27.1	53.6	55.8
標準偏差	17.1	20.1	13.9	19.5	16.0	20.7	15.0	18.9	22.0	19.3	20.4	13.5
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.1	100.0	83.3	88.2	100.0	90.9
最小値	11.1	13.3	33.3	11.1	32.1	21.4	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1

(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4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	0	0	0	4	20	19	0
0～	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	22	0
10～	0	0	0	2	3	1	0	1	12	18	18	0
20～	0	1	1	2	5	5	7	8	18	11	10	3
30～	1	1	0	2	10	10	8	18	15	15	6	12
40～	1	2	5	6	8	15	13	19	15	2	3	16
50～	5	10	7	18	14	16	18	19	9	1	1	29
60～	8	7	21	22	13	17	19	8	4	1	2	16
70～	20	16	16	10	11	8	15	4	3	2	2	3
80～	28	26	22	13	12	5	2	6	0	0	1	4
90～	15	12	3	4	7	6	1	1	2	1	0	1
100%	6	9	9	5	1	1	1	0	0	0	0	0
学校数*	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
学校平均	80.1	77.5	73.3	65.1	60.4	56.7	55.6	48.5	34.8	18.7	16.2	53.4
標準偏差	13.4	16.4	16.1	19.2	22.0	19.4	16.8	16.6	19.5	19.0	18.7	17.9
最大値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	90.9	90.9	90.9	82.4	95.9
最小値	37.5	25.0	26.3	10.0	12.5	19.0	20.0	18.8	0.0	0.0	0.0	15.4

(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4校は学校分析結果から除かれた。

東京理科大学 数学教育研究所

(東京理科大学総合研究機構・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)
