



平成 18 年 11 月 14 日 実施

神奈川県高等学校教科研究会数学部会編

数 学 学 力 テ ス ト

(時間 50 分)

(無断転載を禁じます)

第	学年	組	番	氏 名	
---	----	---	---	--------	--

注 意 事 項

1. 解答はすべて解答用紙に記入して下さい。
2. 次のⅠ型、Ⅱ型、Ⅲ型の 3 つの型の中から、学校で指定されたものを選んで解答して下さい。
各型とも◎印は必修問題で、○印は選択問題です。
3. Ⅰ型は 2 つの○印から 1 題、Ⅱ型は 4 つの○印から 2 題、Ⅲ型は 7 つの○印から 3 題、
学校で指示された方法で選択して解答して下さい。
4. 各型とも 100 点満点です。

※◎は必修問題、○は選択問題

問 題	出 題 分 野	Ⅰ 型	Ⅱ 型	Ⅲ 型	解 答 形 式	配 点
【1】	数 学 Ⅰ	◎	◎	◎	客観	14
【2a】	数 学 Ⅰ	◎	○		客観	21
【2b】	数 学 Ⅰ			○	客観	14
【3】	数 学 Ⅰ	◎	◎		客観・記述	15
【4】	数 学 Ⅰ	◎			客観・記述	15
【5】	数 学 Ⅰ	○			客観	35
【6a】	数 学 A	○			客観	35
【6b】	数 学 A		○		客観	21
【6c】	数 学 A			○	客観	14
【7】	数 学 Ⅱ		◎	◎	客観	7
【8】	数 学 Ⅱ		◎		客観	7
【9】	数 学 Ⅱ		◎	◎	記述	15
【10a】	数 学 Ⅱ		○		客観	21
【10b】	数 学 Ⅱ			○	客観	14
【11a】	数 学 B		○		客観	21
【11b】	数 学 B			○	客観	14
【12】	数 学 Ⅲ			◎	客観	7
【13】	数 学 Ⅲ			◎	記述	15
【14】	数 学 Ⅲ			○	客観	14
【15】	数 学 C			○	客観	14
【16】	数 学 Ⅲ・数 学 C			○	客観	14

※ 解答形式が記述式のものについては、途中経過を記入すること。

S Ⅲ 学 力 テ ス ト

数 学 I

I 型 必修

II 型 必修

III 型 必修

【1】 次の各問いに答えよ。

- (1) $x = \sqrt{7} + \sqrt{3}$, $y = \sqrt{7} - \sqrt{3}$ のとき, $x^2 + y^2$ の値を求めよ。
- (2) 2 次関数 $y = x^2 - 6x + 1$ のグラフを x 軸方向に 3, y 軸方向に -2 だけ平行移動したグラフを表す 2 次関数を求めよ。

数 学 I

I 型 必修

II 型 選択

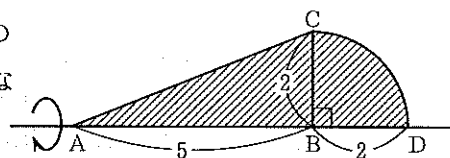
III 型

II 型の選択は、次より 2 題選択
【2 a】 【6 b】 【10 a】 【11 a】

【2 a】 次の各問いに答えよ。

- (1) 不等式 $x+1 > 3(x+1)$ を解け。
- (2) $AB = 5$, $BC = 2$, $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。

B を中心とする半径 2 の円と辺 AB の延長との交点を D とする。このときできる右図のような図形 $ABDC$ を直線 AD を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。



ただし、円周率は π とする。

- (3) すべての実数 x について、不等式 $x^2 + 4x + a > 0$ が成り立つように、定数 a の値の範囲を定めよ。

数 学 I

I 型

II 型

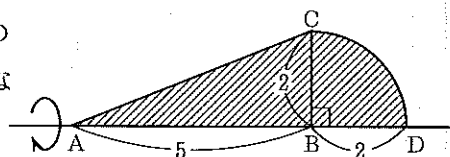
III 型 選択

III 型の選択は、次より 3 題選択
【2 b】 【6 c】 【10 b】 【11 b】 【14】 【15】 【16】

【2 b】 次の各問いに答えよ。

- (1) $AB = 5$, $BC = 2$, $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。

B を中心とする半径 2 の円と辺 AB の延長との交点を D とする。このときできる右図のような図形 $ABDC$ を直線 AD を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。



ただし、円周率は π とする。

- (2) すべての実数 x について、不等式 $x^2 + 4x + a > 0$ が成り立つように、定数 a の値の範囲を定めよ。

数学 I

I 型 必修

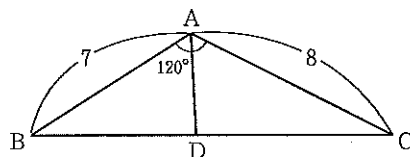
II 型 必修

III 型

【3】 $\triangle ABC$ において、 $AB = 7$ 、 $AC = 8$ 、 $\angle A = 120^\circ$ とする。

このとき、次の各問いに答えよ。

- (i) BC の長さを求めよ。
- (ii) $\angle A$ の内角の 2 等分線と BC との交点を D とするとき、 AD の長さを求めよ。
(途中経過を書け)



数学 I

I 型 必修

II 型

III 型

【4】 頂点が $(1, 9)$ である 2 次関数のグラフについて、次の各問いに答えよ。

- (i) x 軸から切り取られる線分の長さが 6 であるとき、 x 軸との共有点の x 座標を求めよ。
- (ii) (i) を満たす 2 次関数を求めよ。(途中経過を書け)

数学 I

I 型 選択

II 型

III 型

I 型の選択は、次より 1 題選択
【5】 【6a】

【5】 次の各問いに答えよ。

- (1) 2 次方程式 $2x^2 + 5x - 1 = 0$ を解け。
- (2) 2 次不等式 $x^2 - 2x - 8 < 0$ を解け。
- (3) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $2 \cos \theta + \sqrt{3} = 0$ を満たす θ の値を求めよ。
- (4) 方程式 $|2x + 3| = 5$ を解け。
- (5) 2 次関数 $y = -x^2 + 4x$ の最大値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。

数学 A

I 型 選択

II 型

III 型

I 型の選択は、次より 1 題選択
【5】 【6 a】

【6 a】 次の各問いに答えよ。

- (1) 全体集合 U の部分集合 A, B について、 $n(U) = 45$, $n(A) = 22$, $n(B) = 18$, $n(A \cup B) = 32$ のとき、 $n(A \cup \bar{B})$ の値を求めよ。ただし、 $n(X)$ は集合 X の要素の個数を表し、 $\bar{B}$ は集合 B の補集合を表すものとする。
- (2) 8 個のリングを 3 人に分配する方法は何通りあるか。ただし、全員が少なくとも 1 個はもらうものとする。
- (3) $(2x^3 - 1)^5$ を展開したとき、 x^9 の項の係数を求めよ。
- (4) 4 人で 1 回じゃんけんをするとき、勝ちが 2 人、負けが 2 人になる確率を求めよ。
- (5) 数直線上の原点に点 P がある。1 枚の硬貨を投げて表が出れば正の方向に 2 だけ、裏が出れば負の方向に 1 だけ点 P を数直線上で移動させる。5 回続けて硬貨を投げた後、点 P の座標が -2 になる確率を求めよ。

数学 A

I 型

II 型 選択

III 型

II 型の選択は、次より 2 題選択
【2 a】 【6 b】 【10 a】 【11 a】

【6 b】 次の各問いに答えよ。

- (1) $(2x^3 - 1)^5$ を展開したとき、 x^9 の項の係数を求めよ。
- (2) 4 人で 1 回じゃんけんをするとき、勝ちが 2 人、負けが 2 人になる確率を求めよ。
- (3) 数直線上の原点に点 P がある。1 枚の硬貨を投げて表が出れば正の方向に 2 だけ、裏が出れば負の方向に 1 だけ点 P を数直線上で移動させる。5 回続けて硬貨を投げた後、点 P の座標が -2 になる確率を求めよ。

数学 A

I 型

II 型

III 型 選択

III 型の選択は、次より 3 題選択
【2 b】 【6 c】 【10 b】 【11 b】 【14】 【15】 【16】

【6 c】 次の各問いに答えよ。

- (1) 4 人で 1 回じゃんけんをするとき、勝ちが 2 人、負けが 2 人になる確率を求めよ。
- (2) 数直線上の原点に点 P がある。1 枚の硬貨を投げて表が出れば正の方向に 2 だけ、裏が出れば負の方向に 1 だけ点 P を数直線上で移動させる。5 回続けて硬貨を投げた後、点 P の座標が -2 になる確率を求めよ。

数 学 II

I 型

II 型 必修

III 型 必修

【7】 方程式 $x^3 + x + 2 = 0$ を解け。

数 学 II

I 型

II 型 必修

III 型

【8】 不等式 $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} < 9$ を解け。

数 学 II

I 型

II 型 必修

III 型 必修

【9】 曲線 $C: y = x^2 + x + 1$ について、次の各問いに答えよ。(途中経過を書け)

- (i) 原点 O から、曲線 C に引いた 2 本の接線の方程式を求めよ。
- (ii) (i) で求めた 2 本の接線と曲線 C とで囲まれた部分の面積 S を求めよ。

数 学 II

I 型

II 型 選択

III 型

II 型の選択は、次より 2 題選択
【2a】 【6b】 【10a】 【11a】

【10a】 次の各問いに答えよ。

- (1) 等式 $(2+i)x + (2+3i)y = 2-i$ が成り立つとき、実数 x, y の値を求めよ。
ただし、 i は虚数単位である。
- (2) 直線 $y = x + k$ と円 $x^2 + y^2 = 6$ が接するように定数 k の値を定めよ。
- (3) α は第 1 象限、 β は第 2 象限の角で、 $\sin \alpha = \frac{1}{2}$, $\sin \beta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ とする。
このとき、 $\sin(\alpha + \beta)$ の値を求めよ。

数 学 II

I 型

II 型

III 型 選択

III 型の選択は、次より 3 題選択
【2b】 【6c】 【10b】 【11b】 【14】 【15】 【16】

【10b】 次の各問いに答えよ。

- (1) 直線 $y = x + k$ と円 $x^2 + y^2 = 6$ が接するように定数 k の値を定めよ。
- (2) α は第 1 象限、 β は第 2 象限の角で、 $\sin \alpha = \frac{1}{2}$, $\sin \beta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ とする。
このとき、 $\sin(\alpha + \beta)$ の値を求めよ。

数 学 B

I 型

II 型 選択

III 型

II 型の選択は、次より 2 題選択
【2a】 【6b】 【10a】 【11a】

【11a】 次の各問いに答えよ。

- (1) 空間において、2 点 $(1, 2, -3)$, $(-3, 6, 1)$ を直径の両端とする球面の方程式を求めよ。
- (2) $a_1 = 2$, $a_{n+1} = a_n + 2^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定義される数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$ で、 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$ とする。このとき、 $|\vec{2a} + 3\vec{b}|$ を求めよ。

数 学 B

I 型

II 型

III 型 選択

III 型の選択は、次より 3 題選択
【2b】 【6c】 【10b】 【11b】 【14】 【15】 【16】

【11b】 次の各問いに答えよ。

- (1) $a_1 = 2$, $a_{n+1} = a_n + 2^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定義される数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$ で、 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$ とする。このとき、 $|\vec{2a} + 3\vec{b}|$ を求めよ。

数 学 III

I 型

II 型

III 型 必修

【12】 関数 $y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ を微分せよ。

数 学 III

I 型

II 型

III 型 必修

【13】 2 つの曲線 $y = \sin x$ と $y = \cos 2x$ ($0 \leq x \leq \pi$) について、次の各問いに答えよ。
(途中経過を書け)

- (i) 2 つの曲線の共有点の x 座標を求めよ。
- (ii) 2 つの曲線で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

数学Ⅲ

I 型

II 型

III 型

選択

III 型の選択は、次より 3 題選択

【2b】【6c】【10b】【11b】【14】【15】【16】

【14】 次の各問いに答えよ。

- (1) 数列 $\frac{1}{2}, \frac{7}{5}, \frac{13}{8}, \dots$ の極限值を求めよ。ただし、分子の数列 $1, 7, 13, \dots$ と分母の数列 $2, 5, 8, \dots$ はともに等差数列とする。
- (2) 関数 $f(x) = \frac{x}{x-1}$ の逆関数 $f^{-1}(x)$ を求めよ。

数学 C

I 型

II 型

III 型

選択

III 型の選択は、次より 3 題選択

【2b】【6c】【10b】【11b】【14】【15】【16】

【15】 次の各問いに答えよ。

- (1) 2 次の正方行列 X が、等式 $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 7 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ を満たすとき、行列 X を求めよ。
- (2) 楕円 $4x^2 + 9y^2 - 8x + 18y - 23 = 0$ の焦点の座標を求めよ。

数学Ⅲ・C

I 型

II 型

III 型

選択

III 型の選択は、次より 3 題選択

【2b】【6c】【10b】【11b】【14】【15】【16】

【16】 次の各問いに答えよ。

- (1) 極限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ を求めよ。
- (2) 2 次の正方行列 A, B について、 $A+B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, $A-B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ であるとき、 $A^2 - B^2$ を求めよ。