

SEG 高 1 数学のコースには、次の 2 つがあります。

(ア) RS コース

数 I 数 A を学習中の方を対象とするコースです。春期・1 学期で 2 次関数（数 I）、三角比（数 I）、三角関数（数 II）を扱いました。2 学期以降、R コースでは、図形と式（数 II）、数列（数 B）、因数定理（数 II）を、S コースでは、図形と式（数 II）、微積分（数 II）、ベクトル（数 B）を扱います。

(イ) DE コース

数 I 数 A が既習で、数 II 数 B を学習中の方を対象とするコースです。

春期・1 学期で指数対数関数（数 II）・図形と式（数 II）・三角関数（数 II）を扱いました。2 学期以降は、数 II 微積分、ベクトルを扱います。D(基礎)/E(上級)の 2 レベル編成です。

(いずれのコースも高 2 の 11 月までに高校数学全範囲が修了します)

(ア)(イ)のどちらのコースを受講すればよいか、夏期はどの講座を受講すべきかを以下の問題を解くことで判定できます。

I . 式の計算、2 次関数（数学 I）

- (1) $2x^2 - 5xy - 3y^2$ を整数係数の範囲で因数分解せよ。
- (2) $x^2y + 3x^2 - 4y - 12$ を整数係数の範囲で因数分解せよ。
- (3) 次の 2 次関数のグラフの頂点の座標をそれぞれ求めよ。
 - (i) $y = -x^2 - 5x - 7$
 - (ii) $y = -2x^2 + 4x - 5$
- (4) 2 次関数 $y = x^2 - 4x + 5$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最小値、最大値およびそのときの x の値をそれぞれ求めよ。
- (5) 次の 2 次不等式をそれぞれ解け。
 - (i) $x^2 + 10x - 56 > 0$
 - (ii) $-2x^2 - 4x + 9 \geq 0$
 - (iii) $-3x^2 + 4x - 5 < 0$

I が未習・学習中の方 \Rightarrow SEG 高 1 数学では、この範囲が既習であることを前提としています。まずはこの範囲を自学しましょう。

I が解ける方 \Rightarrow II へ

II. 三角比（数学 I）・三角関数（数学 II）

- (6) $\cos 150^\circ$ の値を求めよ。
- (7) $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, $\sin \theta = \frac{1}{7}$ をみたす θ に対して、 $\cos \theta$ を求めよ。
- (8) $AB=7$, $BC=13$, $CA=10$ の $\triangle ABC$ において、 $\cos A$ の値を求めよ。
- (9) (7)の θ に対して、 $\cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right)$ の値を求めよ。

III. 図形と式（数学 II）

- (10) 点(4, -5)を通り直線 $3x + 2y = 1$ に垂直な直線の方程式を求めよ。
- (11) 円 $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 19 = 0$ の中心 A の座標および半径 r を求めよ。
- (12) 点(2, -3)から直線 $3x + 5y - 4 = 0$ に下ろした垂線の長さを求めよ。
- (13) 連立不等式 $\begin{cases} y \leq x^2 \\ y \geq -x + 6 \end{cases}$ の表す領域を xy 平面上に図示せよ。

II と III が共に未習・学習中の方 ⇒ 夏期は「図形と式 R/S」と「三角関数」を受講してください。余裕があれば、「指数対数関数 R/S」もご受講ください。

9月からは R コース・S コースが適切です。

夏期講習のレベルについては、数学に自信のある方は S (上級) をそうでない方は R (基礎) を選んでください。

II は解けるが III は未習の方 ⇒ 夏期は「図形と式 R/S」と「指数対数関数 R/S」を受講してください。余裕があれば、「整数と合同式」もご受講ください。

9月からは R コース・S コースが適切です。

夏期講習のレベルについては、数学に自信のある方は S (上級) をそうでない方は R (基礎) を選んでください。

III が解ける方 ⇒ IV へ

IV. 数列の基本（数学B）

- (14) 等差数列 $5, 14, 23, \dots$ の第 n 項 a_n および初項から第 n 項までの和 S_n を n の最も簡単な式でそれぞれ表せ。
- (15) 等比数列 $4, 28, 196, \dots$ の第 n 項 a_n および初項から第 n 項までの和 S_n を n の最も簡単な式でそれぞれ表せ。
- (16) 自然数 n に対し、 $\sum_{k=1}^n (4k^2 - 6k - 5)$ を n の式で表せ。
(因数分解形で答えること)

IVが未習の方 ⇒ 数学に自信がある方は、夏期は「数列E」と
「論理と図形E」を受講してください。

数学に自信がないという方は、夏期は「数列入門」と「論理と図形D」
を受講してください。

(IIが未習・学習中の方は「三角関数」も受講することが望ましいです。)
9月からはD Eコースが適切です。

IVが解ける方 ⇒ 数学に自信がある方は、夏期は「数列E」と
「論理と図形E」を受講してください。

数学に自信がないという方は、夏期は「数列D」と「論理と図形D」
を受講してください。

(IIが未習・学習中の方は「三角関数」も受講することが望ましいです。)
9月からはD Eコースが適切です。

[解答]

I . (1) $(2x+y)(x-3y)$ (2) $(x+2)(x-2)(y+3)$

(3) (i) $\left(-\frac{5}{2}, -\frac{3}{4}\right)$ (ii) $(1, -3)$

(4) [最小値]=1 ($x=2$) , [最大値]=10 ($x=-1$)

(5) (i) $x < -14, x > 4$ (ii) $\frac{-2-\sqrt{22}}{2} \leq x \leq \frac{-2+\sqrt{22}}{2}$ (iii) 全実数

II.(6) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (7) $-\frac{4\sqrt{3}}{7}$ (8) $-\frac{1}{7}$ (9) $-\frac{5\sqrt{3}}{14}$

III.(10) $2x-3y=23$

(11) A(2, -3), $r = 4\sqrt{2}$

(12) $\frac{13}{\sqrt{34}}$

(13) 右図の通り
(斜線部分で境界は全て含む)

IV.(14) $a_n = 9n-4$, $S_n = \frac{1}{2}n(9n+1)$

(15) $a_n = 4 \times 7^{n-1}$, $S_n = \frac{2(7^n-1)}{3}$

(16) $\frac{1}{3}n(n+2)(4n-11)$

