SEG 高 1 数学 冬期講習　コース判定問題

SEG 数学科　　Ver.1.6

SEG 高 1 数学には、次の 4 つがあります。

（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) R コース

数Ⅱの三角関数・図形と式を学習済みの方を対象とします。

高 2 からは S コースに接続し、高 2 夏期前期までで数Ⅱ・数 B を一通り学習します。

(イ) Z コース

冬期から開講されるコースです。**数 I・数 A は学習済みだが、三角関数・図形と式は未習の方を対象とします。**高 2 からは S コースに接続し、高 2 夏期前期までで数Ⅱ・数 B を一通り学習します。

(ウ) DE コース

数Ⅱの微分法・平面ベクトルが既習の方を対象とします。

冬期では数Ⅱの積分法、3 学期では空間ベクトルを扱います。

D(基礎)/E(上級)の 2 レベル編成です。高 2 からは、EFG(理系)/M(文系)に分かれます。

(エ) S コース

数Ⅱの図形と式・三角関数が学習済みで、微分法は未習の方を対象とします。ベクトルは 2 学期に学習済みのため、このコースに入会するには、平面ベクトルが学習済みか、冬期講習「平面ベクトル」を受講することが不可欠です。高 2 からは、EFG(理系)/M(文系)に分かれます。

(ア)(イ)(ウ)(エ)のどのコースを受講すればよいかをお迷いの方は、以下の問題を解くことでコースを判定できます。

Ⅰ. 2 次関数、三角比（数学 I）

(1) 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) $y=-2x^2+4x-5$

(2) 2 次関数 $y=x^2-4x+5$ $(-1\leqq x\leqq 4)$ 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。

(3) 次の 2 次不等式をそれぞれ解け。

(i) $x^2+10x-56>0$　　(ii) $-2x^2-4x+9\geqq 0$　　(iii) $-3x^2+4x-5<0$

(4) $\cos 150^\circ$ の値を求めよ。

(5) $90^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ, \sin\theta = \dfrac{1}{7}$ をみたす θ に対して、$\cos\theta$ を求めよ。

(6) AB＝7, BC＝13, CA＝10 の△ABC において、$\cos A$ の値を求めよ。

Ⅰが未習・学習中の方　⇒　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　⇒　Ⅱへ

Ⅱ. 図形と式（数学Ⅱ）

(7) 中心が $(3,-2)$ で、半径が 5 である円の式を求めよ。

(8) 円 $(x+1)^2+(y-5)^2=25$ の点 $(-4,1)$ における接線の式を求めよ。

(9) 直線 $2x-3y+1=0$ と点 $(-4,1)$ の距離を求めよ。

Ⅱが解ける方　⇒　Ⅲへ

Ⅱが解けない方

⇒ Ｚコースが適切です。Ⅲが解けない方は、冬期は「三角関数」を受講して下さい。また、「指数対数関数」「数列」のうち未習のものがあれば受講して下さい。

Ⅲ. 三角関数（数学Ⅱ）

(10) $0\leqq\theta<2\pi,\ 2\sin\theta+\sqrt{3}>0$ をみたす θ の範囲を求めよ。

(11) $0\leqq\theta<2\pi$ のとき、$y=2\sin^2\theta+\cos\theta$ がとる値の範囲を求めよ。

(12) $3\sin\theta+\sqrt{3}\cos\theta=r\sin(\theta+\alpha)$ を満たす実数 $r\,(>0),\ \alpha\,(0<\alpha<2\pi)$ を求めよ。

Ⅲが解ける方　⇒　Ⅳへ

Ⅲが解けない方 ⇒ **R** コースが適切です。冬期は「三角関数」「多項式と因数定理 **R**」を受講しましょう。「指数対数関数」「数列」のうち未習のものがあれば追加で受講して下さい。

Ⅳ. 平面ベクトル（数学 C）

△OAB において、$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}},\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ とおくと、$|\vec{a}|=\sqrt{5}$, $|\vec{b}|=3$, $\vec{a}\cdot\vec{b}=2$ となるという。いま、辺 AB を 2 : 3 に内分する点を P とする。

(13) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を $\vec{a},\vec{b}$ で表せ。　　(14) OP の長さを求めよ。

Ⅳが解ける方　⇒ Ⅴへ
Ⅳが解けない方
⇒　**R** コースが適切です。冬期は「多項式と因数定理 **R**」を受講しましょう。「指数対数関数」「数列」のうち未習のものがあれば追加で受講して下さい。（あるいは冬期「平面ベクトル」を受講し、**S** コースという手もありますが、他に未習分野が多い場合はお勧めしません。）

Ⅴ. 微分法（数学Ⅱ）

(15) $f(x)=x^3-6x$ に対し、$f'(x)$ を求めよ。

(16) (15)の $f(x)$ に対し、$y=f(x)$ のグラフ C の概形を描け。

(17) 曲線 $y=2x^3-3x^2+5x$ の $x=1$ なる点における接線の方程式を求めよ。

Ⅴが解ける方
⇒　**DE** コースが適切です。冬期は「積分入門 **D/E**」を受講しましょう。「指数対数関数」「数列」のうち未習のものがあれば追加で受講して下さい。
※「積分入門」のレベルについては、数学に自信がある人は「積分入門 **E**」**(**上級**)**を、そうでない人は「積分入門 **D**」**(**基礎**)** がお勧めです。

V が解けない方
⇒ **S** コースが適切です。冬期は「微分入門 **S**」を受講しましょう。「指数対数関数」「数列」のうち未習のものがあれば追加で受講して下さい。

[解答]

Ⅰ. (1) (i) $\left(-\dfrac{5}{2},-\dfrac{3}{4}\right)$　(ii) $(1,-3)$　(2) [最小値]$=1$ $(x=2)$, [最大値]$=10$ $(x=-1)$

(3) (i) $x<-14, x>4$　(ii) $\dfrac{-2-\sqrt{22}}{2}\leqq x\leqq\dfrac{-2+\sqrt{22}}{2}$　(iii) 全実数

(4) $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　(5) $-\dfrac{4\sqrt{3}}{7}$　(6) $-\dfrac{1}{7}$

Ⅱ. (7) $(x-3)^2+(y+2)^2=25$　(8) $3x+4y+8=0$　(9) $\dfrac{10}{\sqrt{13}}$

Ⅲ. (10) $0\leqq\theta<\dfrac{4}{3}\pi,\ \dfrac{5}{3}\pi<\theta<2\pi$

(11) $-1\leqq y\leqq\dfrac{17}{8}$

(12) $r=2\sqrt{3},\ \alpha=\dfrac{\pi}{6}$

Ⅳ. (13) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\dfrac{3}{5}\vec{a}+\dfrac{2}{5}\vec{b}$　(14) $\dfrac{\sqrt{105}}{5}$

Ⅴ. (15) $f'(x)=3x^2-6$

(16) 右図の通り。

(17) $y=5x-1$