D3 MATH 2012 1/4 数学解答(2012年度 高等専門学校留学生)

問	題	解 答	採点上の注意	配点
1	1)	$-3, 1, \frac{1}{2}$		5 点
	2)	$\frac{\pi}{12},\ \frac{5}{12}\pi$	15°, 75° でも可	5点
	3)	x > 3	]3, ∞[または (3, ∞) でも可	5点
	4)	0 < x < 1	]0, 1[または (0, 1) でも可	5 点
	5)	$\frac{3}{2}$		5点
	6)	$\frac{\pi}{4}$	45°でも可	5点
	$\frac{100}{101}$			5点
	8)	$\frac{\sqrt{3}}{4}$		5点
	9)	3		5点
	10)	$\frac{25}{216}$		5点
	11)	$\frac{1}{\cos x}$		5点
	12)	$\frac{11}{24}$		5点

D3 MATH 2012 2/4

問題	解答	採点上の注意	配点
2	ケーリー・ハミルトンの定理により $A^{2} - 5A - 2I = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ よって $A^{2} - 5A = 2I = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ (別解) $A^{2} - 5A = \begin{pmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 15 \\ 10 & 20 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	・答えは (2 0 2 ) または 2I でもよい ・ケーリー・ハミルトンの 定理という文言はなくても よい ・2 行目の式 (下線部分) が明記されていれば左記も 含めどんな解き方でも 4 点, その上で答えが正しければ 6 点, 正しくなければ 4 点の まま ・別解のように 2 行目の式 (下線部分) が明記されて いない場合はどんな解き方でも答えが正しければ 6 点, 正しくなければ 0 点 ・途中経過がない場合は答えが正しくても 5 点, 正しくなければ 0 点 くなければ 0 点	6 点
2	$A^{3} - 5A^{2} + A + I$ $= (A^{2} - 5A - 2I)A + 3A + I$ $= 3A + I = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 6 & 13 \end{pmatrix}$ (別解 1) $A^{3} - 5A^{2} + A + I$ $= (A^{2} - 5A)A + A + I$ $= 3A + I = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 6 & 13 \end{pmatrix}$ (別解 2) $A^{3} - 5A^{2} + A + I$ $= \begin{pmatrix} 37 & 81 \\ 54 & 118 \end{pmatrix} - 5\begin{pmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 6 & 13 \end{pmatrix}$	<ul> <li>・答えは (4 9)</li> <li>6 13)</li> <li>・3行目または7行目の式 (下線部分)が明記されていれば左記も含めどんな解き方でも4点,その上で答えが正しければ7点,正しくなければ4点のまま・別解2のように3行目または7行目の式(下線部分)が明記されていない場合はどんな解き方でも答えが正しければ7点,正しくなければ0点</li> <li>・途中経過がない場合は答えが正しくなければ0点</li> <li>・途中経過がない場合は答えが正しくなければ0点</li> </ul>	7点

# D3 MATH 2012 3/4

問題	解答	採点上の注意	配点
2 3)	$A^{4} - 3A^{3} - 10A^{2} + A + I$ $= (A^{2} - 5A - 2I)(A^{2} + 2A + 2I)$ $+ 15A + 5I$ $= 15A + 5I = \begin{pmatrix} 20 & 45 \\ 30 & 65 \end{pmatrix}$ (SIRF) $A^{4} - 3A^{3} - 10A^{2} + A + I$ $= \begin{pmatrix} 199 & 435 \\ 290 & 634 \end{pmatrix} - 3\begin{pmatrix} 37 & 81 \\ 54 & 118 \end{pmatrix}$ $-10\begin{pmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 20 & 45 \\ 30 & 65 \end{pmatrix}$	<ul> <li>・答えは (20 45 30 65 )</li> <li>・4行目の式 (下線部分)</li> <li>が明記されていれば左記も 含めどんな解き方でも 4点、その上で答えが正しければ 7点、正しくなければ 4点の まま</li> <li>・別解のように 4行目の式 (下線部分) が明記されて いない場合はどんな解き方でも答えが正しければ 7点、正しくなければ 0点</li> <li>・途中経過がない場合は答えが正しくても 5点、正しくなければ 0点</li> </ul>	7点

## D3 MATH 2012 4/4

問題	解答	採点上の注意	配点
3	$y' = -2x$ よって $y - (4 - a^2) = -2a(x - a)$ したがって $y = -2ax + a^2 + 4$	・答えは $y = -2ax + a^2 + 4$ ・ 2 行目の式 (下線部分) が明記されていれば左記も 含めどんな解き方でも 3 点、 その上で答えが正しければ 5 点、正しくなければ 3 点の まま ・途中経過がない場合のよ うに 2 行目の式 (下線部分) が明記されていない場合は どんな解き方でも答えが正 しければ 5 点、正しくなければ 0 点	5点
2)	(1) より $l \succeq x$ -軸, $y$ -軸との交点はそれぞれ $\left(\frac{a^2+4}{2a},0\right)$ , $(0,a^2+4)$ よって $S(a)=\frac{(a^2+4)^2}{4a}$	・答えは $\frac{(a^2+4)^2}{4a}$ または $\frac{a^4+8a^2+16}{4a}$ ・途中経過がない場合も含めてどんな解き方でも答えが正しければ 5 点、正しくなければ 0 点(つまり部分点なし)	5 点
3)	(2) より $S'(a) = \frac{16a^2(a^2+4) - 4(a^2+4)^2}{16a^2}$ $= \frac{(a^2+4)(3a^2-4)}{4a^2}$ $S'(a) = 0 とすると, a > 0 だから a = \frac{2}{\sqrt{3}} よって、S(a) の増減表は \begin{vmatrix} a & 0 & \cdots & \frac{2}{\sqrt{3}} & \cdots \\ S'(a) & - & 0 & + \\ \hline S(a) & & & \boxed{32}\sqrt{3} & \nearrow \end{vmatrix} したがって S(a) の最小値は S\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) = \frac{32}{9}\sqrt{3}$	・答えは $\frac{32}{9}\sqrt{3}$ または $\frac{32}{3\sqrt{3}}$ ・ 4行目の値(下線部分) または $a=\frac{2}{3}\sqrt{3}$ が明記 されていれば左記も含めど んな解き方でも 5 点,その上 で答えが正しければ 10 点。 正しくなければ 5 点のまま ・途中経過がない場合のよ うに 4行目の値(下線部分) または $a=\frac{2}{3}\sqrt{3}$ が明記 されていない場合はどんな 解き方でも答えが正しければ 0 点	10点

### D3 PHYSIC 2012

#### 物理解答(2012年度 高等専門学校留学生)

日日	暗采旦			2012年度 局寺専門字校留字生)
Inj	題番号	解答	配点	採点上の注意
1.	(1)	44	5点	44.1 も正解とする.
	(2)	4.7	5点	4.73 も正解とする.
	(3)	46	5点	46.1, 46.4 も正解とする.
	(1)	$\sqrt{2gR(1-\cos\theta)}$	6点	同一の式であれば正解とする.
2.	(2)	$mg(3\cos\theta-2)$	7点	同一の式であれば正解とする.
	(3)	$\cos^{-1}\frac{2}{3}$	5点	$\cos^{-1}(0.7)$ , $\cos^{-1}(0.67)$ , $\cos \theta_0 = \frac{2}{3}$ , $\cos \theta_0 = 0.7$ , $\cos \theta_0 = 0.67$ も正解とする. $\frac{2}{3}$ , 0.7, 0.67 は不正解.
	[A] (1)	0.0	2点	同一の数値であれば正解とする.
	[A] (2)	$1.5 \times 10^4$	2点	同一の数値であれば正解とする.
	[A] (3)	$1.5 \times 10^4$	2点	同一の数値であれば正解とする.
	[A] (4)	50	3点	49.8 も正解とする.
3.	[B] (1)	$-1.0 \times 10^{4}$	2点	負号無しは1点減点とする.
	[B] (2)	$1.5 \times 10^{4}$	2点	同一の数値であれば正解とする.
	[B] (3)	$2.5 \times 10^{4}$	2点	同一の数値であれば正解とする.
	[B] (4)	83	3点	同一の数値であれば正解とする.
	(1)	$2.0 \times 10^{8}$	4点	同一の数値であれば正解とする.
	(2)	$4.0 \times 10^{-7}$	4点	同一の数値であれば正解とする.
4.	(3)	0.80	4点	同一の数値であれば正解とする.
	(4)	0.60	4点	同一の数値であれば正解とする.
	(1)	1.0	4点	同一の数値であれば正解とする.
2	(2)	4.0	4点	同一の数値であれば正解とする.
5.	(3)	8.0	4点	同一の数値であれば正解とする.
	(4)	$4.8 \times 10^{-5}$	4点	同一の数値であれば正解とする.
6.	(1)		7点	重心 O に左向きの矢印が描かれていれば良い。 矢印の長さは問題にしない。
	(2)	18	10点	18.4 も正解とする.

#### D3 CHEMISTRY 2012

化学解答 (2012年度 高等専門学校留学生)

		解答	配点	採点上の注意
	A	5	5点	
	В	5	5点	
	С	3	5点	4
1	D	4	5点	
	Е	1	5点	
	F	2	5 点	
	A	4	5点	
2	В	5	5点	
	A	2	5点	
3	В	5	5点	
	С	2	5点	
	A	4	5点	
4	В	1	5点	
	A	2	5点	
5	В	5	5点	
	C	3	5点	
0	A	1	5点	
6	В	2	5点	
	A	3	5点	
7	В	3	5点	