

2009年度日本政府(文部科学省)奨学金留学生選考試験

学科試験 解答集

(高等専門学校留学生)

数 学
物 理
化 学
日 本 語

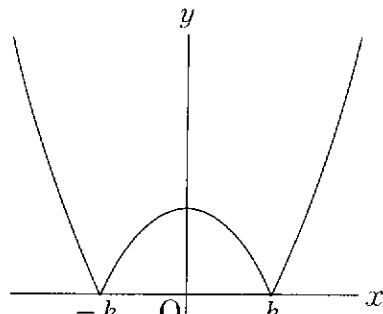
—取り扱い上の注意—

1. 試験時間は、各科目とも（日本語は、それぞれ）60分。
2. 満点は、各科目とも（日本語は、それぞれ）100点。
3. 解答集は部外秘とし、遺漏のないよう取り扱うこと。

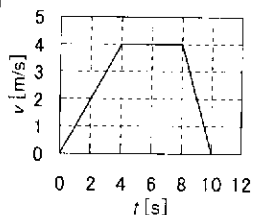
数学解答 (2009年度 高等専門学校留学生)

問 題	解 答	採点上の注意	配 点
1	1) $x = \frac{1}{2}$	0.5も可	5点
	2) $x = \frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$	部分点なし 90°, 210°, 330°も可	5点
	3) $x < 0, \frac{1}{3} < x < 2$	部分点なし	5点
	4) $-2 < x < 2$	部分点なし	5点
	5) $a_n = 1 + \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$		5点
	6) $\frac{3}{4} \tan x$		5点
	7) $(\sin x + x \cos x) e^{x \sin x}$	$e^{x \sin x} \sin x + x e^{x \sin x} \cos x$ も可	5点
	8) $\frac{2}{e}$		5点
	9) $\frac{2}{3}$		5点
	10) $a = -\frac{1}{2}$	-0.5も可	5点
	11) $P = \left(1, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$	(1, 0.5, 1.5)も可	5点
	12) $a^2 + \beta^2 = -4$		5点

問 題	解 答	採点上の注意	配点
2 1)	$AX = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix} = 2X,$ より $a = 2$ を得る.	部分点なし	5点
2)	$AY = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} = 5Y,$ より $b = 5$ を得る.	部分点なし	5点
3)	連立方程式 $\begin{cases} 3 = c+d, \\ 5 = -c+2d, \end{cases}$ を解いて $c = \frac{1}{3}, d = \frac{8}{3}$ が得られる.	部分点なし	5点
4)	$A^n Z = cA^n X + dA^n Y$ $= c2^n X + d5^n Y \quad (1)$ $= \begin{pmatrix} \frac{2^n + 8 \cdot 5^n}{3} \\ -\frac{2^n + 16 \cdot 5^n}{3} \end{pmatrix}$	(1)まで出来ていた場合3点	5点

問 題	解 答	採点上の注意	配 点															
3 1)		$k, -k$ いずれかの記入漏れ 3点 O, x, y いずれかの記入漏れ 3点 $k, -k$ いずれかと O, x, y いずれかの記入漏れ 2点 すべての文字の記入漏れ 1点	5点															
2)	$I(k) = 2 \int_0^k (k^2 - x^2) dx$ $+ 2 \int_k^1 (x^2 - k^2) dx \quad (1)$ $= \frac{8}{3}k^3 - 2k^2 + \frac{2}{3}$	(1)まで出来た場合 3点	5点															
3)	$I(k) = 2 \int_0^1 (k^2 - x^2) dx$ $= 2k^2 - \frac{2}{3}$	部分点なし	5点															
4)	<p>(I) $k < 1$ のとき</p> $I'(k) = 8k^2 - 4k = 4k(2k - 1)$ <p>したがって増減表は下記の通り.</p> <table border="1" data-bbox="395 1429 810 1630"> <tr> <td>k</td> <td>0</td> <td>...</td> <td>1/2</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>$I'(k)$</td> <td>/</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>$I(k)$</td> <td>/</td> <td>↘</td> <td>1/2</td> <td>↗</td> </tr> </table> <p>増減表より, $I(k)$ は</p> <p>$k = \frac{1}{2}$ のとき, 極小値は $\frac{1}{2}$ をとる. (1)</p> <p>(II) $k \geq 1$ のとき</p> $I(k) \geq \frac{4}{3} > \frac{1}{2} \text{ となる.}$ <p>以上(I), (II) より,</p> <p>$k = \frac{1}{2}$ のとき $I(k)$ は最小となり,</p> <p>最小値は $I = \frac{1}{2}$.</p>	k	0	...	1/2	...	$I'(k)$	/	-	0	+	$I(k)$	/	↘	1/2	↗	(1)まで解答ができて 3点, あるいは 最小値 $I(k) = \frac{1}{2}$, 最小値を 与える k の値 $\frac{1}{2}$ のどちら か一方だけのとき, 3点	5点
k	0	...	1/2	...														
$I'(k)$	/	-	0	+														
$I(k)$	/	↘	1/2	↗														

物理解答 (2009年度 高等専門学校留学生)

問題	解答	配点	採点上の注意
1	(1) $ma = T - \mu' mg$	5点	同一の数式であれば可
	(2) $\frac{M - \mu' m}{M + m} g$	5点	同一の数式であれば可
	(3) $\frac{Mm}{M + m} (1 + \mu') g$	5点	同一の数式であれば可
	(4) $\frac{\mu' m (M - \mu' m)}{2(M + m)} g^2$	5点	同一の数式であれば可
2	(1) Up	2点	
	(1) 1.0	3点	
	(2) 10	5点	
	(3) 	5点	4点 (0,0)、(4,4)、(8,4)、(10,0) を通り、各点間をほぼ直線でひいていればフリーハンドでも可
(4) 28	5点		
3	(1) $\frac{9}{4} \times 10^8$ または 2.25×10^8	5点	22.5×10^7 など同値であれば可
	(2) $\frac{3}{2}$ または 0.67	5点	0.667、0.6667 など可
	(3) $\frac{3}{4}$ または 0.75	5点	
4	(1) $Mg(L - L')$	5点	同一の数式であれば可
	(2) $\frac{2Mg(L - L')}{3nR}$	5点	同一の数式であれば可
	(3) $\frac{MgL}{nR}$	5点	同一の数式であれば可
5	(1) 15	5点	
	(2) 60	5点	
	(3) 45	5点	
6	(1) $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi D}$	5点	同一の数式であれば可
	(2) $I \left\{ \frac{1}{2\pi l} + \frac{1}{2\pi(D-l)} \right\}$	5点	同一の数式であれば可
	(3) 0	5点	

採点上の注意

数式を書かせる問題では、同一の数式が書いてあれば可とする。

数値を書かせる問題では、同一の数値が書いてあれば可とする。

有効数字は考慮しなくてもよい。

化学解答 (2009年度 高等専門学校留学生)

問 題		解 答	配 点	採点上の注意
1	(A)	5	5点	
	(B)	4	5点	
	(C)	3	5点	
	(D)	4	5点	
	(E)	3	5点	
2	(A)	4	5点	
	(B)	3	5点	
3	(A)	2	5点	
	(B)	4	5点	
	(C)	5	5点	
4	(A)	3	5点	
	(B)	2	5点	
5	(A)	1	5点	
	(B)	3	5点	
	(C)	3	5点	
6	(A)	3	5点	
	(B)	4	5点	
7		5	5点	
8	(A)	2	5点	
	(B)	4	5点	

日本語解答 (2009年度 高等専門学校留学生)

問 題		解 答										配 点	採点上の注意
I 計20点	例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2点×10=20点	
	D	D	B	A	B	C	D	C	C	A	D		
II 計20点	例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2点×10=20点	
	A	B	D	C	B	C	D	D	A	A	C		
III 計20点	例	1	2	3	4	5	4点×5=20点						
	A	C	D	A	C	B							
IV 計20点		1	2	3	4	5	4点×5=20点						
		D	B	A	A	C							
V 計20点	問1 (a)	C										3点×1=3点	
	問2 (b)	E										3点×1=3点	
	問3 (c)	A										3点×1=3点	
	問4	A	B	C	D	E						1点×5=5点	
		○	×	○	○	×							
問5	①		②			③					1点×6=6点	部分点なし 一部でも違えばすべて不可。	
	じゅうたい		さぐ(る)			ちぢ(まって)							
	④		⑤			⑥							
	たい(らな)		たく(みに)			ぶっしつ							