



南山大学

2023 年度 入学試験問題

解 答

人文学部（心理人間、日本文化）【2月10日】

理工学部（ソフトウェア工学、データサイエンス、電子情報工学、機械システム工学）【2月10日】

記述式の解答については、標準的な解答例を公表しています。

解答例以外の解答に点数を与えている場合もあります。

【現代文】

問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解
一	A 1	イ	三	A 21	ウ
	A 2	ウ		A 22	オ
	A 3	ウ		A 23	エ
	A 4	ア		A 24	ウ
	A 5	エ		A 25	イ
	A 6	エ		A 26	ア
	A 7	イ		A 27	オ
	A 8	ウ		A 28	イ
	A 9	エ		A 29	エ
	B 1	流布		A 30	イ
	B 2	人それぞれ		B 7	二束三文
	B 3	簡便		B 8	価値
	二	A 10		ウ	/
A 11		エ			
A 12		ア			
A 13		ウ			
A 14		オ			
A 15		ウ			
A 16		エ			
A 17		イ			
A 18		エ			
A 19		イ			
A 20		ア			
B 4		生粋			
B 5		普遍的			
B 6	ホンネ				

【古文】

問題番号	設問番号	正解
四	A 49	ウ
	A 50	イ
	A 51	ア
	A 52	エ
	A 53	エ
	A 54	イ
	A 55	イ
	A 56	ウ
	A 57	エ

【漢文】

問題番号	設問番号	正解
五	A 65	ウ
	A 66	イ
	A 67	エ
	A 68	エ
	A 69	ア
	A 70	イ
	A 71	エ
	A 72	ア
	A 73	ア

【物理 I】

問 1

- (1) ア 354 イ 0.960 オ 352
 (2) ウ (c)
 (3) エ (c)
 (4) カ (c)

問 2

- (1) ア 3 mg イ 2 mg ウ $\frac{7}{16}$ g エ $\frac{2}{7}$ g
 (2) オ 上向き カ 右向きに運動

問 3

- (1) ア mv イ $2\pi r = \frac{nh}{mv}$ ウ $\frac{mv^2}{r}$
 (2) エ $\frac{3ke^2}{r^2}$
 (3) オ $\frac{n^2h^2}{12\pi^2mke^2}$

【物理Ⅱ】

理工学部 (ソフトウェア工学、データサイエンス、
電子情報工学、機械システム工学)

- 問1 答 $v_0 = v \cos \theta$ $v_p = v \sin \theta$
 問2 答 $v'_0 = v' \sin 2\theta$ $v'_p = v' \cos 2\theta$
 問3 $v_p = v'_p$ である。

$\therefore v \sin \theta = v' \cos 2\theta$

答 $v' = \frac{\sin \theta}{\cos 2\theta} \cdot v$

- 問4 $e = \frac{v'_0}{v_0}$ である。

$\therefore e = \frac{v' \sin 2\theta}{v \cos \theta} = \frac{\sin \theta}{\cos 2\theta} \cdot \frac{\sin 2\theta}{\cos \theta} = \frac{2 \sin^2 \theta}{\cos 2\theta}$

答 $e = \frac{2 \sin^2 \theta}{\cos 2\theta}$

- 問5 斜面に垂直な方向の、重力加速度の成分の大きさは $g \cos \theta$ である。

$\therefore v' \sin 2\theta \times t - \frac{1}{2} g \cos \theta \times t^2 = 0$ より、 t を求める。

斜面に平行な方向の、重力加速度の成分の大きさは $g \sin \theta$ である。

$\therefore l = v' \cos 2\theta \times t + \frac{1}{2} g \sin \theta \times t^2$ より、 l を求める。

答 $t = \frac{4v'}{g} \sin \theta$ $l = \frac{4v'^2}{g} \sin \theta$

- 問6 水平方向と鉛直方向で考える。点Bにおける速度の水平成分は $v' \cos \theta$ 、鉛直下向きの成分は、 $-v' \sin \theta + gt = 3v' \sin \theta$ である。

$\therefore \tan \alpha = \frac{3v' \sin \theta}{v' \cos \theta}$

答 $\tan \alpha = 3 \tan \theta$

【化学Ⅰ】

理工学部 (ソフトウェア工学、データサイエンス、
電子情報工学、機械システム工学)

- 問1 (1) ア 0.166 イ 0.414 エ 4 オ 4 カ 2.17
 (2) ウ 不安定

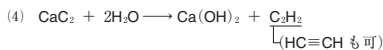
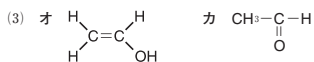
- 問2 (1) ア 3.0×10^{-2}
 (2) イ 1.3×10^{-2} エ 7.0×10^3
 (3) ウ 物質名：メタン

理由：燃焼の前後で気体の総物質量が変化しないから。

- (4) オ 7.0×10^3

- 問3 (1) ア アルキン

- (2) イ アセチレン(エチン) ウ エチレン(エテン) エ エタン
 オ ビニルアルコール カ アセトアルデヒド



- (5) 1.2 mg

【物理Ⅲ】

理工学部 (ソフトウェア工学、データサイエンス、
電子情報工学、機械システム工学)

- 問1 R_1 の抵抗値を r とする。オームの法則より、
 $6.0 = 0.040 \times (100 + r)$
 $\therefore r = 50$
 答 50 Ω

- 問2 生じるジュール熱 Q は、
 $Q = 50 \times (0.040)^2 \times 60$
 $= 4.8$
 答 4.8 J

- 問3 R_2 の電圧は、 $100 \Omega \times 0.050 \text{ A} = 5.0 \text{ V}$ であり、これがAにもかかっているため、Aを流れる電流は、図1より、0.25 A である。 R_1 にかかる電圧は、 $6.0 - 5.0 = 1.0 \text{ V}$ で、流れる電流は $0.25 + 0.05 = 0.30 \text{ A}$ である。よって、オームの法則より、

$\frac{1.0 \text{ V}}{0.30 \text{ A}} \approx 3.3$

答 3.3 Ω

- 問4 R_1 の電圧が 3.0 V なら、BとCの電圧の和は $6.0 - 3.0 = 3.0 \text{ V}$ である。Bのみにかかる電圧は、その半分の 1.5 V なので、流れる電流は、図1より、0.125 A = 125 mA である。

答 125 mA

- 問5 R_2 にかかる電圧は 3.0 V なので、生じるジュール熱 Q は、

$Q = \frac{(3.0)^2}{100} \times 60 = 5.4$

答 5.4 J

- 問6 Aに流れる電流は、図1より、0.20 A である。 R_2 に流れる電流は、オームの法則より、
 $\frac{3.0 \text{ V}}{100 \Omega} = 0.030 \text{ A}$ である。よって、 R_1 に流れる電流は、キルヒホッフの法則より、
 $0.20 + 0.030 + 0.125 = 0.355 \text{ A}$ 、 R_1 で生じるジュール熱 Q は、

$Q = 3.0 \times 0.355 \times 60 = 63.9 \approx 64$

答 64 J

【化学Ⅱ】

理工学部 (ソフトウェア工学、データサイエンス、
電子情報工学、機械システム工学)

- 問1 $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 問2 水溶液 X 10.0 mL に含まれる Na_2CO_3 を x [mol]、 NaOH を y [mol] とする。
 第1中和点までに起こる反応は、
 $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ …①
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$ …②
 第1中和点から第2中和点までに起こる反応は、
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ …③
 式②の反応で生じた NaHCO_3 は、すべて式③の反応で消費されるので、式②と式③で消費される HCl の物質量は等しい。よって Na_2CO_3 の物質量は、

$x = 0.100 \times \frac{22.0 - 17.0}{1000} = 5.00 \times 10^{-4} \text{ mol}$

$\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106.0$ より、

$106.0 \times 5.00 \times 10^{-4} = 5.30 \times 10^{-2} \text{ g}$

式①より、 NaOH の物質量は、

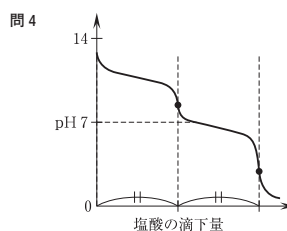
$y = 0.100 \times \frac{17.0 - 5.0}{1000} = 1.20 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$\text{NaOH} = 40.0$ より、 $40.0 \times 1.20 \times 10^{-3} = 4.80 \times 10^{-2} \text{ g}$

炭酸ナトリウム： $5.30 \times 10^{-2} \text{ g}$

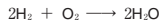
水酸化ナトリウム： $4.80 \times 10^{-2} \text{ g}$

- 問3 $A = \frac{1}{2} B$



【化学Ⅲ】

問1 次式のようにH₂と空気中のO₂が爆発的に反応してH₂Oが生じる。



問2 発生したH₂… $\frac{5.60}{22.4} = 0.250 \text{ mol}$



流れたe⁻…式①より、 $0.250 \text{ mol} \times 2 = 0.500 \text{ mol}$

よって、

$$\frac{1.60 \times 10^{-19} \times 6.02 \times 10^{23} \times 0.500}{2.50 \times 10^2 \times 10^{-3}} = 1.926 \times 10^5 \text{ 秒}$$

答 $1.93 \times 10^5 \text{ 秒}$

問3 ・求める圧力をP [Pa]とすると、ボイルの法則より、

$$1.01 \times 10^5 \times 5.60 = P \times 2.00$$

$$P = 2.828 \times 10^5 \text{ Pa}$$

・H₂=2.00より

$$\frac{2.00 \times 0.250}{2.00} = 0.250 \text{ g/L}$$

答 圧力： $2.83 \times 10^5 \text{ Pa}$ 密度：0.250 g/L

問4 H₂ + Cl₂ → 2HCl …②

式②より、生成したHClは、

$$0.250 \times 2 = 0.500 \text{ mol}$$

よって、

$$\frac{0.500}{1.25 \times 10^2} = 4.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

答 $4.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

問5 [H⁺]= $4.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

$$\text{pH} = -\log_{10}(4.00 \times 10^{-3})$$

$$= 2.398$$

答 2.398 (2.40も可)

【英語】

問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解
A I	1	D	A III	29	A	A V	53	C
	2	A		30	D		54	B
	3	D		31	C		55	D
	4	C		32	A		56	A
	5	B		33	B		57	B
	6	A		34	C			
	7	B		35	B			
	8	D		36	D			
	9	A		37	C			
	10	C		38	B			
	11	D		39	D			
	12	B		40	A			
	13	B		41	D			
	14	C		42	B			
	15	A		43	C			
	16	D		44	D			
	17	D		45	A			
	18	B		46	B			
	19	A		47	A			
	20	B		48	C			
A II	21	D	A IV	49	B			
	22	C		50	D			
	23	B		51	A			
	24	C		52	D			
	25	D						
	26	B						
	27	D						
	28	A						

【英語】

問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解		
A I	1	D	A III	29	A	A V	53	D		
	2	A		30	D		54	B		
	3	D		31	C		55	A		
	4	C		32	A		56	C		
	5	B		33	B		57	B		
	6	A		34	C		58	D		
	7	B		35	B		59	D		
	8	D		36	D		60	C		
	9	A		37	C		61	A		
	10	C		38	B		62	C		
	11	D		39	D		63	B		
	12	B		40	A		64	D		
	13	B		41	D		65	A		
	14	C		42	B		66	B		
	A II	15		A	A IV		43	C		
		16		D			44	D		
		17		D			45	A		
		18		B			46	B		
		19		A			47	A		
		20		B			48	C		
		21		D			49	B		
		22		C			50	D		
		23		B			51	A		
		24		C			52	D		
		25		D						
		26		B						
		27		D						
		28		A						

【日本史】

A					
問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解
(一)	(1)	ウ	(三)	(15)	ウ
	(2)	エ		(16)	イ・エ
	(3)	ウ		(17)	エ
	(4)	ア		(18)	イ
	(5)	ウ		(19)	イ
	(6)	ウ		(20)	イ
	(7)	ア		(21)	エ
(二)	(8)	ア	(四)	(22)	イ
	(9)	エ		(23)	ア
	(10)	ウ		(24)	エ
	(11)	エ		(25)	イ
	(12)	ウ		(26)	ウ
	(13)	エ		(27)	イ
	(14)	イ		(28)	エ

B

- (一) (1) A：続縄文 B：擦文 (2) 十三湊
 (3) コシャマイン (4) 松前 (5) 北海道旧土人保護
 (6) 商場におけるアイヌとの交易権を与えた。(19字)
 (二) (7) ポツダム宣言 (8) 冷戦 (9) 警察予備隊
 (10) 日米安全保障条約 (11) F：2 G：1
 (12) 自由民主党は米国との同盟・再軍備・憲法改正を主張したが、日本社会党は非武装中立と憲法擁護を主張した。(50字)

【世界史】

問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解
I	(1)	オ	IV	(31)	ウ
	(2)	ウ		(32)	ア
	(3)	エ		(33)	イ
	(4)	エ		(34)	ア
	(5)	イ		(35)	ウ
	(6)	ア		(36)	エ
	(7)	ア		(37)	ウ
	(8)	ウ		(38)	イ
	(9)	エ		(39)	ウ
	(10)	ア		(40)	ウ
II	(11)	イ	V	(41)	イ
	(12)	イ		(42)	エ
	(13)	ウ		(43)	ア
	(14)	ア		(44)	ア
	(15)	ウ		(45)	エ
	(16)	ア		(46)	オ
	(17)	エ		(47)	イ
	(18)	エ		(48)	ア
	(19)	イ		(49)	ウ
	(20)	イ		(50)	ア
III	(21)	エ	/		
	(22)	エ			
	(23)	イ			
	(24)	ア			
	(25)	ア			
	(26)	イ			
	(27)	ウ			
	(28)	イ			
	(29)	ウ			
	(30)	エ			

【数学】

I (1)	ア	$-3 \leq x \leq 9$	イ	$1 \leq x \leq 7$
(2)	ウ	$2, \frac{-1 \pm \sqrt{11}i}{2}$	エ	-4
(3)	オ	2	カ	$\log_{16} 25 < \frac{1}{2} \log_2 6 < \frac{3}{2}$
(4)	キ	$y = -4x + 12$	ク	$y = 26x - 24$

- II
- (1) $y = x^3$ より, $y' = 3x^2$.
よって, l の方程式は,
 $y = 3t^2(x-t) + t^3$.
すなわち,
 $y = 3t^2x - 2t^3$. …(答)
- (2) $P(1, 3t^2 - 2t^3)$ であるから, P の y 座標が正となる条件は,
 $3t^2 - 2t^3 = t^2(3-2t) > 0$.
 $t > 0$ にも注意して, t の範囲は,
 $0 < t < \frac{3}{2}$. …(答)
- (3) $Q(\frac{2}{3}t, 0)$ であり, $\frac{2}{3}t < 1$ だから,
 $S = \frac{1}{2}AQ \cdot AP$
 $= \frac{1}{2}(1 - \frac{2}{3}t)(3t^2 - 2t^3)$
 $= \frac{1}{6}t^2(3-2t)^2$. …(答)
- (4) $S = \frac{1}{6}t(3-2t)^2$ であり, (2)より
 $t(3-2t) > 0$ であるから, S が最大となるのは, $t(3-2t)$ が最大となるときであ

る.
 $t(3-2t) = -2t^2 + 3t$
 $= -2(t - \frac{3}{4})^2 + \frac{9}{8}$
であるから, S は,
 $t = \frac{3}{4}$ …(答)
のときに最大となり, 最大値は
 $\frac{1}{6}(\frac{9}{8})^2 = \frac{27}{128}$ …(答)

数学
理工学部 (ソフトウェア工学、データサイエンス、
電子情報工学、機械システム工学)

【数学】

I (1)	ア	$2\sqrt{3}$	イ	$8\sqrt{3}$
(2)	ウ	1	エ	$\frac{1}{n} + 2$
(3)	オ	0	カ	$\log 3$
(4)	キ	7	ク	100

- II
- (1) M は辺 AB を $2:1$ に内分するから,
 $\vec{OM} = \frac{\vec{a} + 2\vec{b}}{3}$. …(答)
- (2) $\vec{CM} = \vec{OM} - \vec{OC}$.
 $= \frac{\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}}{3}$.
 $\vec{CP} = \vec{OP} - \vec{OC}$
 $= \frac{\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}}{6}$
より,
 $\vec{CP} = \frac{1}{2}\vec{CM}$.
これより, P は直線 CM 上にある.
(証明終り)
- (3) $\vec{a} \perp \vec{b}, \vec{b} \perp \vec{c}, \vec{c} \perp \vec{a}$ より,
 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{c} = \vec{c} \cdot \vec{a} = 0$.
平面 $ABC \perp \vec{OP}$ より,
 $\vec{OP} \cdot \vec{AB} = \vec{OP} \cdot \vec{AC} = 0$.
これより,
 $\vec{OP} \cdot (\vec{b} - \vec{a}) = \vec{OP} \cdot (\vec{c} - \vec{a}) = 0$,
 $\vec{OP} \cdot \vec{a} = \vec{OP} \cdot \vec{b} = \vec{OP} \cdot \vec{c}$.

- ここで,
 $\vec{OP} \cdot \vec{a} = \frac{1}{6}|\vec{a}|^2$.
 $\vec{OP} \cdot \vec{b} = \frac{1}{3}|\vec{b}|^2$.
 $\vec{OP} \cdot \vec{c} = \frac{1}{2}|\vec{c}|^2$
であるから,
 $\frac{|\vec{a}|^2}{6} = \frac{|\vec{b}|^2}{3} = \frac{|\vec{c}|^2}{2}$.
よって,
 $|\vec{a}| : |\vec{b}| : |\vec{c}| = \sqrt{6} : \sqrt{3} : \sqrt{2}$.
 $|\vec{a}| = 1$ であるから,
 $|\vec{b}| = \frac{1}{\sqrt{2}}, |\vec{c}| = \frac{1}{\sqrt{3}}$. …(答)
- (4) $|\vec{OP}|^2 = \frac{1}{36}(|\vec{a}|^2 + 4|\vec{b}|^2 + 9|\vec{c}|^2$
 $+ 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 6\vec{a} \cdot \vec{c} + 12\vec{b} \cdot \vec{c})$
 $= \frac{1}{36}(|\vec{a}|^2 + 4|\vec{b}|^2 + 9|\vec{c}|^2)$
 $= \frac{1}{36}(1 + 2 + 3) = \frac{1}{6}$.
よって,
 $|\vec{OP}| = \frac{1}{\sqrt{6}}$. …(答)
- (5) $\vec{AB} = -\vec{a} + \vec{b}, \vec{AC} = -\vec{a} + \vec{c}$ より,
 $|\vec{AB}|^2 = |\vec{a}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2 = \frac{3}{2}$.
 $|\vec{AC}|^2 = |\vec{a}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{c} + |\vec{c}|^2 = \frac{4}{3}$.
 $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = |\vec{a}|^2 - \vec{a} \cdot \vec{b} - \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c} = 1$.
よって,
 $S = \frac{1}{2}\sqrt{|\vec{AB}|^2 |\vec{AC}|^2 - (\vec{AB} \cdot \vec{AC})^2}$
 $= \frac{1}{2}\sqrt{\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} - 1^2} = \frac{1}{2}$. …(答)
- III
- (1) $f(x) = t^2 - (\sqrt{3}-1)t - \sqrt{3}$. …(答)
つまり, $g(t) = t^2 - (\sqrt{3}-1)t - \sqrt{3}$ であり, $g(t) \leq 0$ は,
 $(t - \sqrt{3})(t + 1) \leq 0$.
これを解くと,
 $-1 \leq t \leq \sqrt{3}$. …(答)
- (2) $\frac{dt}{dx} = \frac{d}{dx} \tan x = \frac{1}{\cos^2 x}$. …(答)
- (3) $\tan x = t$ より, $\frac{dt}{dx} = \frac{1}{\cos^2 x}$.
 $x \begin{cases} -\frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{\pi}{3} \\ t \begin{cases} -\sqrt{3} \rightarrow \sqrt{3} \end{cases} \end{cases}$
 $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{f(x)}{\cos^2 x} dx$
 $= \int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} t(t^2 - (\sqrt{3}-1)t - \sqrt{3}) dt$
 $= 2 \int_0^{\sqrt{3}} (1 - \sqrt{3})t^2 dt$
 $= 2(1 - \sqrt{3}) \left[\frac{1}{3}t^3 \right]_0^{\sqrt{3}}$
 $= 2\sqrt{3} - 6$. …(答)