



# 南山大学

## 2024 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	エ	三	A 21	エ
	A 2	ウ		A 22	イ
	A 3	エ		A 23	ウ
	A 4	ア		A 24	ア
	A 5	ア		A 25	イ
	A 6	ウ		A 26	ウ
	A 7	オ		A 27	ウ
	A 8	ウ		A 28	ウ
	A 9	オ		A 29	ア
	A 10	ア		B 7	自信喪失
	A 11	ウ		B 8	諮問
B 1	捨象	B 9	端的		
B 2	体系づけ	/			
B 3	珍重				
A 12	エ				
A 13	ウ				
A 14	ア				
A 15	イ				
A 16	イ				
A 17	エ				
A 18	イ				
A 19	ウ				
A 20	オ				
B 4	具申				
B 5	一顧				
B 6	依存する				

【古文】

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

【漢文】

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

【物理 I】

問 1

- (1) A から B
- (2)  $F = i_b \ell$
- (3)  $b = \frac{mg}{i_b \ell} \tan \theta$
- (4)  $b' = \frac{\mu i_b}{2\pi d}$
- (5)  $F' = \frac{\mu i_b i_b \ell}{2\pi d}$
- (6)  $\tan \phi = \frac{F' \cos \omega}{mg + F' \sin \omega}$

問 2

- (1)  $\lambda_1 = \frac{V - v_0}{f_0}$
- (2)  $f_1 = \frac{V}{V - v_0} f_0$
- (3)  $\lambda_2 = \frac{V - v_0}{f_0}$
- (4)  $f_2 = \frac{V - v_1}{V - v_0} f_0$
- (5) (a)
- (6)  $f_3 = \frac{V - w - v_1}{V - w - v_0} f_0$

(7)  $f_4 = \frac{\sqrt{L^2 + \ell^2} V}{\sqrt{L^2 + \ell^2} V + v_0 L} f_0$

問 3

- (1)  $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda'} + \frac{1}{2} mv^2$
- (2)  $2mhc \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \right)$
- (3)  $2mhc \Delta \lambda$
- (4)  $\frac{h}{\lambda} = mv \cos \phi$
- (5)  $\frac{h}{\lambda'} = mv \sin \phi$
- (6)  $\left( \frac{h}{\lambda} \right)^2 + \left( \frac{h}{\lambda'} \right)^2$
- (7)  $2h^2$
- (8)  $\frac{h}{mc}$

【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 小球aが床面に落下するまでの時間を $t_1$ 、水平到達距離を $la$ とすると、

$$鉛直方向には自由落下するので  $h = \frac{1}{2}gt_1^2 \quad \therefore t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$$

水平方向には等速度運動なので  $la = vt_1$

$$答 \quad \text{水平到達距離} \quad v\sqrt{\frac{2h}{g}} \quad \text{時間} \quad \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

問2 求める時間を $t_2$ とすると、 $(v+v')t_2 = l \quad \therefore t_2 = \frac{l}{v+v'}$

鉛直方向への落下距離は小球a、bともに  $\frac{1}{2}gt_2^2$

よって、床面からの高さは  $h - \frac{1}{2}gt_2^2$

$$答 \quad \text{時間} \quad \frac{l}{v+v'} \quad \text{高さ} \quad h - \frac{g}{2}\left(\frac{l}{v+v'}\right)^2$$

問3 床面に落下するまでの時間はa、bともに問1の $t_1$ であるから、

a、bが床面に落下する前に衝突するとき $(v+v')t_1 > l$

a、bが衝突する前に床面に落下するとき $(v+v')t_1 < l$

以上より  $V = \frac{l}{t_1} - v$

$$答 \quad V = l\sqrt{\frac{g}{2h}} - v$$

問4 床ではね返ってもaとbの床面からの高さは常に同じであり水平方向の速度は変わらないので、衝突までの時間を

$$t_3 \text{ とすると、 } (v+v')t_3 = l \quad \therefore t_3 = \frac{l}{v+v'}$$

よって、求める距離は  $vt_3 = \frac{v}{v+v'}l$

$$答 \quad \frac{v}{v+v'}l$$

【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 ろ過 イ 蒸留 ウ 分留(分別蒸留) エ 昇華法  
オ 抽出 カ 再結晶 キ クロマトグラフィー  
(2) (a) ア (b) ウ (c) エ (d) イ (e) カ  
(3) ク 蒸発 ケ 凝縮 コ 気液平衡(蒸発平衡) サ 飽和蒸気圧(蒸気圧)  
シ 融解 ス 融点  
(4) セ 共有結合 ソ イオン結合 タ 金属結合 チ 水素結合  
ツ ファンデルワールス力

問2

- (1) 白  
(2) イ  $1.8 \times 10^{-7}$  ウ  $2.0 \times 10^{-4}$  エ  $8.9 \times 10^{-7}$   
(3) モール  
(4) AgClの沈殿が生じ始めるとき  
 $[Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}] = (1.8 \times 10^{-7} \text{ mol/L})^2 \times 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L} \approx 3.2 \times 10^{-18} (\text{mol/L})^3 < K_{sp}$   
よって、 $Ag_2CrO_4$ の沈殿は生じない。  
(5)  $Ag_2CrO_4$ の赤褐色の沈殿が生成する。

問3

- (1) (i)  $Pb^{2+} + 2Cl^- \rightarrow PbCl_2$   
(ii)  $Cu^{2+} + S^{2-} \rightarrow CuS$   
(iv)  $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$   
(v)  $Zn^{2+} + S^{2-} \rightarrow ZnS$   
(vi)  $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$   
(2) (i) 塩化鉛(Ⅱ) (ii) 硫化銅(Ⅱ) (iv) 水酸化鉄(Ⅲ) (v) 硫化亜鉛  
(vi) 炭酸カルシウム  
(3) 水溶液に溶けている $H_2S$ を取り除くため。  
(4)  $H_2S$ によって還元された $Fe^{2+}$ を $Fe^{3+}$ に戻すため。

【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 公式より、それぞれ $\omega L$ と $\frac{1}{\omega C}$  また $\omega = \frac{2\pi}{T}$

$$答 \quad L \text{ のリアクタンス } \frac{2\pi L}{T} \quad C \text{ のリアクタンス } \frac{T}{2\pi C}$$

問2 求める実効値 $i_e$ は公式より  $i_e = \frac{V_0}{\sqrt{2}R}$

$$R \text{ での平均消費電力 } \bar{P} \text{ は、 } \bar{P} = i_e^2 R = \frac{V_0^2}{2R}$$

$$答 \quad \text{電流の実効値} \quad \frac{V_0}{\sqrt{2}R} \quad \text{平均の電力} \quad \frac{V_0^2}{2R}$$

問3 直列回路なので流れる電流は共通であり、その実効値 $i_e$ も共通である。

$$\text{よって、コイル} L \text{ の両端の電圧の実効値は } \omega L \cdot i_e = \frac{2\pi}{T} \times L \times \frac{V_0}{\sqrt{2}R}$$

$$\text{同様に、コンデンサー} C \text{ では } \frac{1}{\omega C} i_e = \frac{T}{2\pi} \times \frac{1}{C} \times \frac{V_0}{\sqrt{2}R}$$

$$答 \quad L \text{ の両端の電圧の実効値 } \frac{\sqrt{2}\pi L}{RT} V_0 \quad C \text{ の両端の電圧の実効値 } \frac{T}{2\sqrt{2}\pi RC} V_0$$

問4 このときLとCには電気振動が生じている。

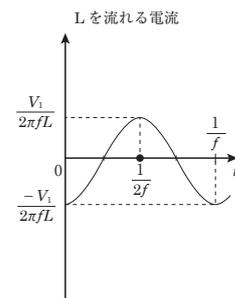
$$\text{よって、求める振動数} f \text{ は } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Lを流れる電流は $X_2$ の電圧より

位相が $\frac{\pi}{2}$ 遅れるので右図のようになり、

$$\text{その最大値は } \frac{V_1}{\omega L} = \frac{V_1}{2\pi f L}$$

$$答 \quad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



【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 気体の温度が高くなると、分子の熱運動が激しくなるため分子間力の影響が小さくなる。気体の圧力が低くなると、分子間の距離が大きくなるため分子間力が弱くなり、分子自身の体積の影響が小さくなる。

問2 求める体積を $V[L]$ とすると、

$$1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \times V[L] = 1.00 \text{ mol} \times 8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K}) \times 273 \text{ K}$$

$$V = 22.39 \text{ L} \approx 22.4 \text{ L}$$

答 22.4L

問3 標準状態にある実在気体1.00molが $Z = 0.985$ であるときの体積を $V[L]$ とすると、

$$\frac{1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \times V[L]}{1.00 \text{ mol} \times 8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K}) \times 273 \text{ K}} = 0.985$$

$$V = 22.05 \text{ L} \approx 22.1 \text{ L}$$

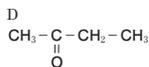
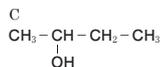
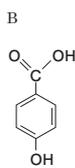
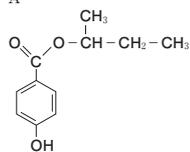
よって、表より $NH_3$ である。

答  $NH_3$

問4 極性分子のHClは、分子間に静電気がはたらき、 $NH_3$ は分子間に水素結合を形成するため。

【化学Ⅲ】

- 問1 (a), (b)  
問2 (a), (c)  
問3 (a), (b)  
問4 A



問5 A (C<sub>11</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub> = 194) の物質量は、

$$\frac{5.82\text{g}}{194\text{g/mol}} = 3.00 \times 10^{-2} \text{mol}$$

1mol が加水分解すると、B (C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> = 138) と C (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O = 74) は 1mol ずつ生じる。

よって、得られる B と C の質量は、

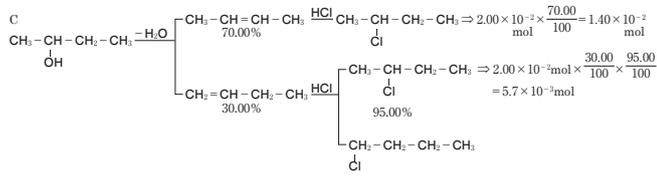
$$B \cdots 3.00 \times 10^{-2} \text{mol} \times 138\text{g/mol} = 4.14\text{g}$$

$$C \cdots 3.00 \times 10^{-2} \text{mol} \times 74\text{g/mol} = 2.22\text{g}$$

答 B 4.14g C 2.22g

問6 C (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O = 74) の物質量は、

$$\frac{1.48\text{g}}{74\text{g/mol}} = 2.00 \times 10^{-2} \text{mol}$$



C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>Cl = 92.5 より、

$$(1.40 \times 10^{-2} \text{mol} + 5.7 \times 10^{-2} \text{mol}) \times 92.5\text{g/mol} = 1.822\text{g} \approx 1.82\text{g}$$

答 1.82g

【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	C	A III	28	D	A V	54	B
	2	A		29	C		55	C
	3	B		30	A		56	A
	4	B		31	D		57	D
	5	C		32	A		58	D
	6	D		33	B		59	C
	7	D		34	B		60	B
	8	A		35	C		61	A
	9	B		36	D	62	B	
	10	A		37	A	63	B	
	11	B		38	D	64	A	
	12	B		39	C	65	D	
	13	B		40	C	66	C	
	14	D		41	A	67	D	
	15	D		42	A	68	B	
	16	A		43	D			
17	C	44	C					
18	A	45	A					
19	C	46	B					
20	D	47	C					
A II	21	B	A IV	48	A			
	22	D		49	B			
	23	A		50	A			
	24	D		51	A			
	25	B		52	A			
	26	A		53	D			
	27	C						

【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	C	A III	28	D	A V	54	A	
	2	A		29	C		55	D	
	3	B		30	A		56	C	
	4	B		31	D		57	D	
	5	C		32	A		58	B	
	6	D		33	B				
	7	D		34	B				
	8	A		35	C				
	9	B		36	D				
	10	A		37	A				
	11	B		38	D				
	12	B		39	C				
	13	B		40	C				
	14	D		41	A				
	15	D		42	A				
	16	A		43	D				
17	C	44	B						
18	A	45	C						
19	C	46	A						
20	D	47	D						
A II	21	B	A IV	48	D				
	22	D		49	C				
	23	A		50	B				
	24	D		51	A				
	25	B		52	B				
	26	A		53	B				
	27	C							

【日本史】

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

B

- (一) (1) 寺社地 (2) 町人 (家持) (3) 町奉行  
(4) 仲間 (株仲間) (5) 運上 (冥加)  
(6) 参勤交代のため大名とその家臣が在府したから。(22字)  
大名の妻子や家臣が江戸藩邸に住んでいたから。(22字)
- (二) (7) 両統迭立 (8) 六波羅探題 (9) 吉野  
(10) 高師直 (11) 半済  
(12) 天皇の綸旨による土地所有権の確認が一貫性を欠くものであり、武家社会の慣習を無視することもあったため。(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)	ウ	IV	(31)	エ
	(2)	エ		(32)	エ
	(3)	エ		(33)	ア
	(4)	ア		(34)	イ
	(5)	エ		(35)	ア
	(6)	ウ		(36)	ア
	(7)	イ		(37)	イ
	(8)	イ		(38)	ウ
	(9)	イ		(39)	イ
	(10)	エ		(40)	イ
II	(11)	エ	V	(41)	イ
	(12)	ア・イ		(42)	エ
	(13)	エ		(43)	オ
	(14)	イ		(44)	イ
	(15)	ウ		(45)	イ
	(16)	イ		(46)	エ
	(17)	ア		(47)	ア
	(18)	イ		(48)	ウ
	(19)	ウ		(49)	ア
	(20)	ア		(50)	ア
III	(21)	エ	/		
	(22)	ア			
	(23)	オ			
	(24)	イ			
	(25)	ウ			
	(26)	ア			
	(27)	イ			
	(28)	オ			
	(29)	ウ			
	(30)	ア			

【数学】

I (1)	ア	8	イ	$7 < a < 8$
(2)	ウ	6	エ	50
(3)	オ	326	カ	287
(4)	キ	3	ク	$2\sqrt{5}$

II

(1)  $f(0) = \int_0^1 |x^3| dx$   
 $= \int_0^1 x^3 dx$   
 $= \left[ \frac{1}{4} x^4 \right]_0^1$   
 $= \frac{1}{4}$  …(答)

(2)  $0 < a < 1$  のとき、  
 $f(a) = \int_0^1 |x^3 - a^3| dx$   
 $= -\int_0^a (x^3 - a^3) dx + \int_a^1 (x^3 - a^3) dx$   
 $= -\left[ \frac{1}{4} x^4 - a^3 x \right]_0^a + \left[ \frac{1}{4} x^4 - a^3 x \right]_a^1$   
 $= \frac{3}{2} a^4 - a^3 + \frac{1}{4}$  …(答)

(3)  $a \geq 1$  のとき、  
 $f(a) = \int_0^1 |x^3 - a^3| dx$   
 $= -\int_0^1 (x^3 - a^3) dx$   
 $= -\left[ \frac{1}{4} x^4 - a^3 x \right]_0^1$   
 $= a^3 - \frac{1}{4}$  …(答)

(4) (2)より、 $0 < a < 1$  において、  
 $f'(a) = 6a^3 - 3a^2 = 3a^2(2a - 1)$ 。  
 また、(3)より、 $f(a)$  は  $a \geq 1$  で単調に増加する。  
 よって、 $f(a)$  の増減は次のようになる。

$a$	0	…	$\frac{1}{2}$	…	1	…
$f'(a)$		-	0	+		+
$f(a)$	$\frac{1}{4}$	$\searrow$	$\frac{7}{32}$	$\nearrow$	$\frac{3}{4}$	$\nearrow$

表より、 $f(a)$  の最小値は、  
 $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{7}{32}$  …(答)

数学

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	$a > \frac{3}{2}$	イ	$1 < a < \frac{3}{2}$
(2)	ウ	$y = \frac{3}{2}$	エ	$x^2 + y^2 - 8y + 12 = 0$
(3)	オ	$\frac{\pi}{3}$	カ	$-1 \leq c \leq 3$
(4)	キ	34	ク	41

II

(1)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10 \cdot 8 \cos 60^\circ = 40$  …(答)  
 $\vec{b} \cdot \vec{c} = 8 \cdot 6 \cos 60^\circ = 24$  …(答)  
 $\vec{c} \cdot \vec{a} = 6 \cdot 10 \cos 60^\circ = 30$  …(答)

(2)  $\vec{CP} = \vec{OP} - \vec{OC} = s\vec{a} + t\vec{b} - \vec{c}$   
 $\vec{CP} \cdot \vec{a} = \vec{CP} \cdot \vec{b} = 0$  より、  
 $100s + 40t - 30 = 40s + 64t - 24 = 0$ 。  
 これを解いて、  
 $s = \frac{1}{5}, t = \frac{1}{4}$  …(答)

(3)  $\vec{CP} = \frac{1}{5}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{b} - \vec{c}$  であり、  
 $|\vec{CP}|^2 = \frac{1}{25}|\vec{a}|^2 + \frac{1}{16}|\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2$   
 $+ \frac{1}{10}\vec{a} \cdot \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{b} \cdot \vec{c} - \frac{2}{5}\vec{c} \cdot \vec{a}$   
 $= 24$ 。  
 よって、  
 $|\vec{CP}| = 2\sqrt{6}$  …(答)

(4)  $V = \frac{1}{3} \Delta OAB \cdot |\vec{CP}|$   
 $= \frac{1}{3} \left( \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8 \sin 60^\circ \right) \cdot 2\sqrt{6}$   
 $= 40\sqrt{2}$  …(答)

III

(1)  $f(x) = e^x - e^{2\sqrt{x}}$  より、  
 $f'(x) = (e^x)' - (e^{2\sqrt{x}})' = e^x - \frac{e^{2\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}$  …(答)

(2)  $f(x) = 0$  より、  
 $e^{2\sqrt{x}} = e^x$ 。  
 $\log e^{2\sqrt{x}} = \log e^x$ 。  
 $2\sqrt{x} = x$ 。  
 $x = 1$  …(答)

(3)  $\int x e^{2x} dx = \frac{1}{2} x e^{2x} - \int \frac{1}{2} e^{2x} dx$   
 $= \frac{1}{2} x e^{2x} - \frac{1}{4} e^{2x} + C$  …(答)  
 (Cは積分定数)

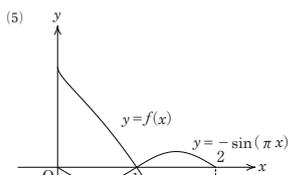
(4)  $\sqrt{x} = t$  とする。  
 $x = t^2, \frac{dx}{dt} = \frac{1}{2} e^{2t} = \frac{1}{2t}$ 。  
 Cは積分定数として、  
 $\int f(x) dx$

$$= \int e^x - e^{2\sqrt{x}} dx$$

$$= \int e^x - 2te^{2t} dt$$

$$= e^x - 2 \left( \frac{1}{2} te^{2t} - \frac{1}{4} e^{2t} \right) + C$$

$$= e^x + \left( \frac{1}{2} - \sqrt{x} \right) e^{2\sqrt{x}} + C$$
 …(答)



求める面積は、

$$\int_0^1 |f(x) + \sin(\pi x)| dx$$

$$= \left[ e^x + \left( \frac{1}{2} - \sqrt{x} \right) e^{2\sqrt{x}} - \frac{1}{\pi} \cos(\pi x) \right]_0^1$$

$$= \frac{e^2}{2} + \frac{2}{\pi} - \frac{1}{2}$$
 …(答)