南山大学

2024年度 入学試験問題

解 答

全学統一入試【2月7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。

【文系型／日本史】

問題番号	設問番号	正解	問題番号	設問番号	正解
(一)	(1)	エ	(五)	(29)	エ
	(2)	ウ		(30)	イ
	(3)	ア		(31)	ア
	(4)	イ・エ		(32)	ア
	(5)	エ		(33)	エ
	(6)	ア		(34)	ア
	(7)	エ		(35)	エ
(二)	(8)	エ	(六)	(36)	カ
	(9)	ウ		(37)	キ
	(10)	ウ		(38)	ス
	(11)	イ		(39)	ナ
	(12)	ウ		(40)	ト
	(13)	ア		(41)	ハ
	(14)	ウ		(42)	ニ
(三)	(15)	ウ			
	(16)	ア			
	(17)	イ			
	(18)	イ			
	(19)	イ			
	(20)	ア			
	(21)	イ			
(四)	(22)	イ			
	(23)	ウ			
	(24)	イ			
	(25)	エ			
	(26)	ウ			
	(27)	イ			
	(28)	ア			

地理歴史・数学
全学統一入試

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

地理歴史・数学
全学統一入試

【文系型／数学】

Ⅰ (1)	ア	$\pm\frac{1}{2}$			
(2)	イ	$(x-1)^2+(y-2)^2=5$	ウ	4
(3)	エ	0	オ	$\frac{\pi}{3}<x<\frac{5}{6}\pi$, $\frac{7}{6}\pi<x<\frac{5}{3}\pi$
(4)	カ	$\frac{15}{11}$	キ	2
(5)	ク	(a)		

Ⅱ

(1) $f(x)=x^3+3x^2$ のとき，

$$f'(x)=3x^2+6x \quad \cdots ①$$
$$=3x(x+2)$$

であるから,$f(x)$の増減は次のようになる.

x	$\cdots$	-2	$\cdots$	0	$\cdots$
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	4	↘	0	↗

よって，求める極値は，

$$\begin{cases} 極大値：f(-2)=4, \\ 極小値：f(0)=0. \end{cases} \quad \cdots(答)$$

(2) ①より，

$$f'(x)=3(x+1)^2-3$$

であるから，$x=-1$ のとき，$f'(x)$は最小値-3をとる．

よって，求める接線は，

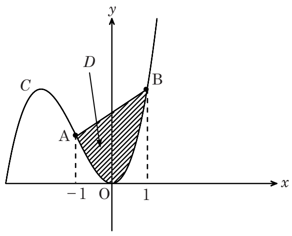
接点の座標が$(-1,\ 2)$，傾きが-3より，その方程式は，

$$y=-3(x+1)+2$$

すなわち

$$y=-3x-1. \quad \cdots(答)$$

(3)



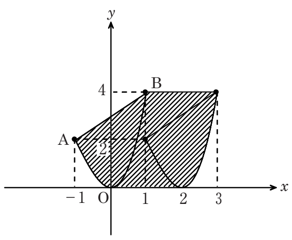
直線 AB の方程式は，

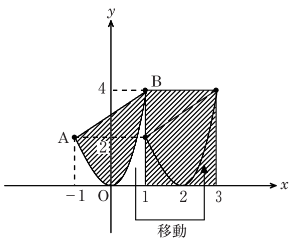
$$y=x+3$$

であるから，

$$S=\int_{-1}^{1}\{(x+3)-(x^3+3x^2)\}\,dx$$
$$=2\int_0^1(-3x^2+3)\,dx$$
$$=2\Big[-x^3+3x\Big]_0^1$$
$$=4. \quad \cdots(答)$$

(4) D を x 軸の正の方向に 2 だけ平行移動するとき，D に含まれる 3 点 O(0，0)，A(−1，2)，B(1，4)がそれぞれ(2，0)，(1，2)，(3，4)に移ることに注意すると，Dが通過してできる図形は次のようになる．





図より，

$$T=S+4\cdot2=4+8=12. \quad \cdots(答)$$

【理系型／物理Ⅰ】

問1

(1) $L_1=\sqrt{L^2+\left(x_0+\dfrac{d}{2}\right)^2}$

$L_2=\sqrt{L^2+\left(x_0-\dfrac{d}{2}\right)^2}$

(2) $L_1-L_2=\dfrac{dx_0}{L}$

(3) $x_0=\dfrac{Lm\lambda}{d}$

(4) $\Delta x=\dfrac{L\lambda}{d}$

(5) $\lambda=5.9\times10^{-7}$

(6) $\Delta x'=2.0\times10^{-3}$

問2

(1) **ア** $\dfrac{r_1}{r_1+r_2}$

(2) **イ** $\dfrac{d}{l}r$　**ウ** $\dfrac{l-d}{l}r$

(3) **エ** $\dfrac{l-2d}{2l}e$

(4) **オ** $\dfrac{l-2d}{2l}ce$

(5) **カ** N

(6) **キ** $\dfrac{(l-2d)e}{(l+2d)r}$　**ク** $\dfrac{(l-2d)e}{(3l-2d)r}$

【理系型／物理Ⅱ】

問1 力学的エネルギー保存則より，

$\dfrac{1}{2}kd^2-Mgh=0$

答 $h=\dfrac{kd^2}{2Mg}$

問2 仕事とエネルギーの関係より，

$\dfrac{1}{2}kd^2-Mgl\sin\theta-\mu' Mgl\cos\theta=0$

答 $l=\dfrac{kd^2}{2(\sin\theta+\mu'\cos\theta)Mg}$

問3 A にはたらく斜面に平行な下向きの力 $Mg\sin\theta$が，
最大摩擦力$\mu Mg\cos\theta$より大きければ動き出す。
$Mg\sin\theta>\mu Mg\cos\theta$

答 $\tan\theta>\mu$

問4 求める速さを v とおくと，仕事とエネルギーの関係より，

$\dfrac{1}{2}Mv^2=\dfrac{1}{2}kd^2-2l\times\mu' Mg\cos\theta$

問２の答を代入して整理する。

答 $d\sqrt{\dfrac{k(\sin\theta-\mu'\cos\theta)}{M(\sin\theta+\mu'\cos\theta)}}$

問5 求める縮みの最大値を x とおくと，仕事とエネルギーの関係より，

$\dfrac{1}{2}kx^2=\dfrac{1}{2}kd^2-2l\times\mu' Mg\cos\theta$

問２の答を代入して整理する。

答 $d\sqrt{\dfrac{\sin\theta-\mu'\cos\theta}{\sin\theta+\mu'\cos\theta}}$

【理系型／化学Ⅰ】

問1

(1) 化学反応式：$FeCl_3+3H_2O \longrightarrow Fe(OH)_3+3HCl$　色：赤褐色

(2) 現象：チンダル現象　理由：コロイド粒子が光を散乱させるから。

(3) **ア** 陰極

(4) 現象：電気泳動　理由：コロイド粒子の表面は正または負に帯電しているから。

(5) **イ** コロイド溶液　**ウ** 凝析

(6) コロイド粒子の表面の電荷による反発力がはたらいているから。

(7) コロイド粒子の表面の電荷による反発力が失われてコロイド粒子どうしが凝集するから。

問2

(1) **ア** 水上　**イ** 淡青　**ウ** 青紫　**エ** 無　**オ** 下方

(2) **ア** (c)　**オ** (b)

(3) SO_3

(4) ① $2KClO_3 \longrightarrow 2KCl+3O_2$

② $O_3+H_2O+2KI \longrightarrow O_2+2KOH+I_2$

③ $Cu+2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4+2H_2O+SO_2$

(5) 0.40L

(6) 50.0kg

【理系型／化学Ⅱ】

問1 一定温度では，反応する分子の濃度の積に比例して，単位時間あたりの衝突回数は増加するので，

$3\times3=9$

答 9(倍)

問2 (A) 活性化状態　(B) 活性化エネルギー

問3 記号：(イ)

理由：H_2 分子 1mol と I_2 分子 1mol をばらばらの H 原子と I 原子にするために必要なエネルギーは 587kJ であり，$H_2+I_2 \longrightarrow 2HI$ の活性化エネルギー 174kJ よりも大きなエネルギーが必要だから。

問4 174kJ＋10kJ＝184kJ

答 184kJ

問5 記号：(c)

理由：温度が高くなると大きい運動エネルギーをもつ分子の数の割合が大きくなるから。

【文系型／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 25	イ
	A 2	エ		A 26	エ
	A 3	イ		A 27	ウ
	A 4	ア		A 28	オ
	A 5	ウ		A 29	イ
	A 6	イ		A 30	ア
	A 7	オ		A 31	エ
	A 8	イ		A 32	ウ
	A 9	イ		A 33	エ
	A 10	ウ		A 34	イ
	A 11	イ		A 35	イ
二	A 12	エ		A 36	ア
	A 13	ウ		A 37	エ
	A 14	イ			
	A 15	ウ			
	A 16	エ			
	A 17	オ			
	A 18	エ			
	A 19	ア			
	A 20	ウ			
	A 21	ウ			
	A 22	ア			
	A 23	イ			
	A 24	エ			

【文系型／古文】

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

【文系型／漢文】

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

【理系型／数学】

Ⅰ (1)	ア	$\frac{7}{4}$	イ	$\left(\frac{1}{2},\ \frac{5}{4}\right)$
(2)	ウ	$2x+1$	エ	$(2,\ 5)$
(3)	オ	$-1 \leqq a \leqq 1$	カ	$1 \leqq a \leqq 2$
(4)	キ	(c)	ク	(b)

Ⅱ

(1)
$$f_2(x) = x + \int_0^1 x f_1(t)\,dt$$
$$= x + \int_0^1 xt\,dt$$
$$= x + x\left[\frac{1}{2}t^2\right]_0^1$$
$$= \frac{3}{2}x. \quad \cdots(\text{答})$$

(2)
$$f_{n+1}(x) = x + x\int_0^1 f_n(t)\,dt$$
$$= x + x(a_{n+1} - 1)$$
$$= a_{n+1}x. \quad \cdots(\text{答})$$
$$(n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$

よって，
$$f_n(x) = a_n x.$$
$$(n=2,\ 3,\ 4,\ \cdots)$$

このことと，
$$f_1(x) = a_1 x$$
より，
$$f_n(x) = a_n x.$$
$$(n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$

したがって，
$$a_{n+1} = 1 + \int_0^1 a_n t\,dt$$
$$= 1 + a_n\int_0^1 t\,dt$$
$$= 1 + a_n\left[\frac{1}{2}t^2\right]_0^1$$
$$= \frac{1}{2}a_n + 1. \quad \cdots(\text{答})$$

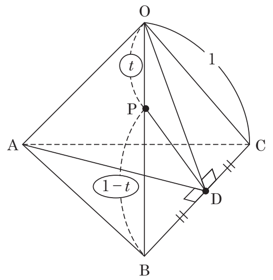
(3) (2)の結果より
$$a_{n+1} - 2 = \frac{1}{2}(a_n - 2).$$
したがって，数列 $\{a_n - 2\}$ は

初項 $a_1 - 2 = -1$，公比$\frac{1}{2}$

の等比数列であるから，
$$a_n - 2 = -\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}.$$
$$a_n = 2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}. \quad \cdots(\text{答})$$

(4) (3)より
$$a_8 = 2 - \left(\frac{1}{2}\right)^7 = \frac{255}{128}$$
であるから，
$$f_8(x) = a_8 x = \frac{255}{128}x. \quad \cdots(\text{答})$$

Ⅲ



(1)　D は辺 BC の中点であり，

$\angle\mathrm{ODC}=\angle\mathrm{ADC}=90^\circ$ であるから，

$|\vec{d}|=\sqrt{1^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$.　…(答)

$|\overrightarrow{\mathrm{DA}}|=\sqrt{1^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$.　…(答)

(2)　$\vec{a}\cdot\vec{b}=1\times1\times\cos60^\circ=\frac{1}{2}$.　…(答)

また，同様に $\vec{a}\cdot\vec{c}=\frac{1}{2}$ であり，

$\vec{d}=\frac{\vec{b}+\vec{c}}{2}$ であるから，

$\vec{a}\cdot\vec{d}=\frac{1}{2}(\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{a}\cdot\vec{c})$

$=\frac{1}{2}$.　…(答)

さらに，

$\vec{b}\cdot\vec{d}=\frac{1}{2}(|\vec{b}|^2+\vec{b}\cdot\vec{c})$

$=\frac{1}{2}(1^2+1\times1\times\cos60^\circ)$

$=\frac{3}{4}$.　…(答)

(3)　$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=t\vec{b}$ であるから，

$|\overrightarrow{\mathrm{DP}}|^2$

$=|\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OD}}|^2$

$=|t\vec{b}-\vec{d}|^2$

$=t^2|\vec{b}|^2-2t\vec{b}\cdot\vec{d}+|\vec{d}|^2$

$=t^2-\frac{3}{2}t+\frac{3}{4}$.

よって，

$|\overrightarrow{\mathrm{DP}}|=\sqrt{t^2-\frac{3}{2}t+\frac{3}{4}}$.　…(答)

(4)　$\overrightarrow{\mathrm{DP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{DA}}$

$=(t\vec{b}-\vec{d})\cdot(\vec{a}-\vec{d})$

$=t\vec{a}\cdot\vec{b}-t\vec{b}\cdot\vec{d}-\vec{a}\cdot\vec{d}+|\vec{d}|^2$

$=\frac{1}{4}(1-t)$

であるから，

$S=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{3}{4}\left(t^2-\frac{3}{2}t+\frac{3}{4}\right)-\frac{1}{16}(1-t)^2}$

$=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{11}{16}t^2-t+\frac{1}{2}}$

$=\frac{1}{8}\sqrt{11t^2-16t+8}$.　…(答)

(5)　P と直線 AD の距離を ℓ とすると，

$$S=\frac{1}{2}\cdot\mathrm{AD}\cdot\ell=\frac{\sqrt{3}}{4}\ell$$

より

$\ell=\frac{4}{\sqrt{3}}S=\frac{1}{2\sqrt{3}}\sqrt{11\left(t-\frac{8}{11}\right)^2+\frac{24}{11}}$.

$0<t<1$ より ℓ は，

$t=\frac{8}{11}$ のとき最小.　…(答)

【文系型・理系型／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
AⅠ	1	C	AⅢ	30	D	AⅤ	55	A
	2	C		31	B		56	C
	3	B		32	C		57	B
	4	A		33	A		58	B
	5	D		34	D		59	B
	6	C		35	A		60	C
	7	D		36	B		61	A
	8	D		37	C		62	A
	9	B		38	C		63	D
	10	A		39	B	AⅥ	64	D
	11	A		40	A		65	C
	12	C		41	A		66	C
	13	A		42	C		67	B
	14	B		43	D		68	C
	15	A		44	A			
	16	B	AⅣ	45	C			
	17	D		46	B			
	18	D		47	C			
	19	C		48	B			
	20	D		49	A			
AⅡ	21	A		50	D			
	22	D		51	A			
	23	C		52	D			
	24	B		53	A			
	25	D		54	C			
	26	A						
	27	D						
	28	D						
	29	D						