

一般入試前期B日程

数学

I 【数学①・数学②, どちらも解答】

| | | | | | | | |
|---|---------------|---|------------------------|---|------------------|---|------|
| ア | -1 | イ | $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ | ウ | $\frac{45}{256}$ | エ | 32 |
| オ | $\frac{3}{4}$ | カ | $\frac{3}{5}$ | キ | 2 | ク | 1 |

(40点)

II 【数学①・数学②, どちらも解答】

| | | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------|---|-----------------------|
| ア | $-\frac{1}{2}$ | イ | -4 | ウ | -42 |
| エ | $\frac{\sqrt{15}}{4}$ | オ | $-\frac{1}{15}$ | カ | $\frac{\sqrt{14}}{8}$ |

(30点)

III

【数学①のみ解答】(解答においては、答えだけでなく計算過程も書きなさい)

(1)

$$(i) \quad -\sqrt{3} + i = 2\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right) = 2\left(\cos\frac{5}{6}\pi + i\sin\frac{5}{6}\pi\right)$$

$$(ii) \quad \frac{1+i}{-\sqrt{3}+i} = \frac{\sqrt{2}\left(\cos\frac{1}{4}\pi + i\sin\frac{1}{4}\pi\right)}{2\left(\cos\frac{5}{6}\pi + i\sin\frac{5}{6}\pi\right)} = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(\cos\frac{-7}{12}\pi + i\sin\frac{-7}{12}\pi\right)$$

$$\therefore z = \frac{1}{(\sqrt{2})^n}\left(\cos\frac{-7n}{12}\pi + i\sin\frac{-7n}{12}\pi\right) \text{ が実数となるような最小の自然数は } n = 12$$

$$\text{このとき } z = \frac{1}{2^6}(\cos(-7\pi) + i\sin(-7\pi)) = -\frac{1}{64}$$

(2)

$$(i) \quad \int f(x) dx = \frac{x}{2}e^{2x} - \frac{1}{2} \int e^{2x} dx = \frac{x}{2}e^{2x} - \frac{1}{4}e^{2x} + C = \frac{2x-1}{4}e^{2x} + C$$

$$(ii) \quad g(x) = \frac{d}{dx}\left(x \int_0^x f(t) dt - \int_0^x t f(t) dt\right) = \int_0^x f(t) dt = \frac{2x-1}{4}e^{2x} + \frac{1}{4} \quad \therefore g(1) = \frac{e^2+1}{4}$$

(40点)

IV

【数学①のみ解答】(解答においては、答えだけでなく計算過程も書きなさい)

$$(1) \quad A = -1 \quad B = 1$$

$$(2) \quad \frac{dx}{d\theta} = \frac{1}{\cos^2\theta} = 1 + \tan^2\theta \quad \therefore I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 1 d\theta = \frac{\pi}{4}$$

$$(3) \quad I_n = \int_0^1 (x)' \cdot \frac{1}{(1+x^2)^n} dx$$

$$= \left[x \cdot \frac{1}{(1+x^2)^n} \right]_0^1 - \int_0^1 x^{(-n)} \cdot \frac{2x}{(1+x^2)^{n+1}} dx$$

$$= \frac{1}{2^n} + 2n \int_0^1 \frac{x^2}{(1+x^2)^{n+1}} dx$$

$$= \frac{1}{2^n} + 2n \int_0^1 \frac{(x^2+1) - 1}{(1+x^2)^{n+1}} dx$$

$$\therefore I_n = \frac{1}{2^n} + 2n(I_n - I_{n+1})$$

$$\therefore I_{n+1} = \frac{2n-1}{2n} \cdot I_n + \frac{1}{2^{n+1}n}$$

(40点)

V 【数学②のみ解答】

| | | | | | |
|---|------------------|---|-----------------|---|-----------------|
| ア | 6 | イ | 3 | ウ | 8 |
| エ | 9 | | | | |
| オ | $6 - 2\sqrt{5}$ | カ | $6 + 2\sqrt{5}$ | キ | $\frac{k+2}{2}$ |
| ク | $2x^2 - 10x + 8$ | | | | |

(40点)

VI 【数学②のみ解答】(解答においては, 答えだけでなく計算過程も書きなさい)

$$(1) S = \int_t^1 x^2(1-x) dx = \left[\frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \right]_t^1 = \frac{1}{4} - \frac{t^3}{3} + \frac{1}{12}$$

$$(2) T = \frac{1}{2}(1-t) \cdot t^2(1-t) = \frac{1}{2}t^2(t-1)^2$$

$$(3) T' = t(t-1)(2t-1) \quad \therefore 0 < t < 1 \text{ で } T' = 0 \text{ となるのは } t = \frac{1}{2} \text{ のとき}$$

| | | | | | |
|----|---|-----|----------------|-----|---|
| t | 0 | ... | $\frac{1}{2}$ | ... | 1 |
| T' | | + | 0 | - | |
| T | | ↗ | $\frac{1}{32}$ | ↘ | |

$$\therefore t = \frac{1}{2} \text{ のとき最大 最大値 } \frac{1}{32}$$

$$(4) S = \frac{1}{12}(t-1)^2(3t^2 + 2t + 1) \text{ より}$$

$$\frac{1}{12}(t-1)^2(3t^2 + 2t + 1) = t^2(t-1)^2 \Rightarrow 3t^2 + 2t + 1 = 12t^2 \Rightarrow 9t^2 - 2t - 1 = 0$$

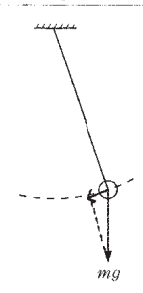
$$\Rightarrow t = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{9} \text{ となるが } 0 < t < 1 \text{ より } t = \frac{1 + \sqrt{10}}{9}$$

(40点)

一般入試前期B日程

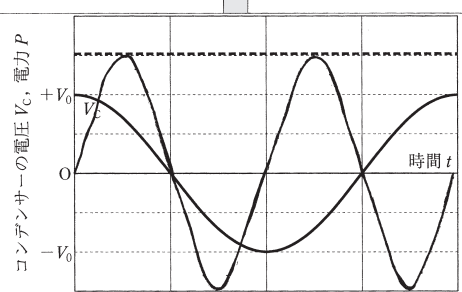
物理

I

| | | | | | |
|----|---|----|--|----|--|
| 1) | mg | 3) | $\frac{mg}{k}$ | 6) | $m(g+b)$ |
| 2) |  | 4) | $x_0 = \frac{mg}{k}$ を用いると, $U(x) = \frac{1}{2}kx^2 + mgx$ $= \frac{1}{2}kx^2 + kx_0x$ $= \frac{1}{2}k(x^2 + 2x_0x)$ $= \frac{1}{2}k\{(x+x_0)^2 - x_0^2\}$ | ク | $1 + \frac{b}{g}$ |
| ア | $mg \sin\theta$ | オ | $2x_0$ | 7) | 導出過程 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g(1+\frac{b}{g})}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+b}}$ $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ より, $\frac{T}{T_0} =$ $\sqrt{\frac{g+b}{g}} = \sqrt{1 + \frac{b}{g}}$ と仮定両辺を 二乗して $(\frac{T}{T_0})^2 = 1 + \frac{b}{g}$ この式から b が得られる |
| イ | $\frac{x}{l}$ | カ | 力学的エネルギー保存 | 答え | $b = \left\{ \left(\frac{T}{T_0} \right)^2 - 1 \right\} g$ |
| ウ | $-\frac{g}{l}$ | 5) | $2x_0 \sqrt{\frac{k}{m}}$ | 8) | 鉛直ばねの場合, 周期 は $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ となり, 重力加速度 の大きさ g を含まないから |
| エ | $\sqrt{\frac{g}{l}}$ | キ | $\sqrt{\frac{k}{m}}$ | | |

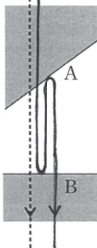
(60点)

II

| | | | |
|----|---|-----|-------------------------|
| 1) | CV_0 | 3) | $\frac{V_0}{R} e^{-at}$ |
| 2) | $\frac{C}{2} V_0^2$ | 4) | 減少する |
| 5) |  | | |
| 6) | $V_L = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = -L \frac{CV_0 \omega \Delta \sin \omega t}{\Delta t} = -LCV_0 \omega^2 \frac{\Delta t \cdot \cos \omega t}{\Delta t}$ | | |
| 7) | $LC\omega^2 = 1$ | 10) | 抵抗で熱エネルギーとして消費されるため。 |
| 8) | $\frac{C}{2} V_0^2$ | | |
| 9) | 減少する | | |

(45点)

III

| | | | |
|-----|------|---|---|
| ア | ずれない |  | |
| 1) | イ | | πずれる |
| 2) | | | 干渉 |
| 3) | | | $\frac{r^2}{R} = m\lambda$ |
| 4) | | | $6.0 \times 10^{-4} \text{ m}$ |
| 5) | | | $(\sqrt{m+1} - \sqrt{m})\sqrt{\lambda R}$ |
| 6) | | | (c) |
| 7) | | (b) | |
| 8) | | (a) | <p>上方から来た光がガラス板で反射するとき、固定端反射となり、光の位相がπずれる。この光がさらにレンズで反射され、このときも固定端反射となり、光の位相がπずれる。したがってこの2つの光は同位相で干渉するため。</p> |
| 9) | | | |
| 10) | | | |

(45点)

一般入試前期B日程

化学

I

| | | | | |
|-----|------|------------------------------------|-----|------------------------------------|
| [1] | (1) | | (2) | 22 g / 水 100g |
| | | | (3) | 17 % |
| | | | (4) | 51 °C |
| | | | (5) | 18 g |
| [2] | (6) | Ag_2CrO_4 | (7) | ¹⁾ 白色 ²⁾ 赤褐色 |
| | (8) | $1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ | (9) | $1.8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ |
| | (10) | $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ | | |

(50点)

II

| | | | | | |
|-----|--|-----|------------------------------|-----|----|
| (1) | $2KClO_3 \rightarrow 3O_2 + 2KCl$ | (2) | $CaCO_3$ | | |
| (3) | 次亜塩素酸 | (4) | テトラアミン亜鉛(II)イオン | | |
| (5) | $2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S + 2H_2O$ | (6) | $4.5 \times 10^2 \text{ mL}$ | (7) | 2倍 |
| (8) | ⑧ $Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ | | | | |
| (8) | ⑨ $CH_3OH + CuO \rightarrow HCHO + Cu + H_2O$ | | | | |
| | ⑩ $CH_3COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$ | | | | |

(50点)

III

| | | | | | | | |
|-----|------|--|----------|---|-----|--|------|
| (1) | ア 構造 | イ 不斉 | ウ 光学(鏡像) | (2) | a 2 | (3) | ①, ④ |
| (4) | A | 1-7"9)-1L | B | 2-X4IL-1-7°D(1°)-1L | C | 2-X4IL-2-7°D(1°)-1L | |
| | | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ | | $CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-CH_2-OH$ | | $CH_3-\overset{\substack{CH_3 \\ }}{\underset{\substack{ \\ OH}}{C}}-CH_3$ | |
| (4) | D | 2-7"91)-1L | E | ト>ス-2-7"7> | | | |
| | | $CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-CH_3$ | | $CH_3-\underset{\substack{ \\ H}}{C}=\underset{\substack{ \\ CH_3}}{C}-H$ | | | |

(50点)

一般入試前期B日程

生物

| 問題番号 (配点) | 設問 | 解答番号 | 正答 | 問題番号 (配点) | 設問 | 解答番号 | 正答 | | |
|--------------|-----|------|----|--------------|------|------|----|------|------|
| I (75点) | (1) | 1 | ② | II (75点) | (1) | 26 | ② | | |
| | | 2 | ⑤ | | | 27 | ⑤ | | |
| | | 3 | ⑨ | | | 28 | ⑦ | | |
| | | 4 | ⑫ | | | 29 | ⑫ | | |
| | | 5 | ① | | | 30 | ⑮ | | |
| | | 6 | ③ | | | 31 | ⑬ | | |
| | | 7 | ② | | | 32 | ⑭ | | |
| | | 8 | ② | | | 33 | ⑯ | | |
| | | 9 | ④ | | | 34 | ① | | |
| | | 10 | ⑫ | | | 35 | ③ | | |
| | (2) | 1) | 11 | | ⑬ | 4) | 36 | *②・④ | |
| | | | 12 | | ① | | 37 | | |
| | | | 13 | | *③・⑥ | | 38 | *④・⑥ | |
| | | 2) | 14 | | | 5) | 39 | | |
| | | | 15 | | *①・③ | | 40 | ③ | |
| | | 3) | 16 | | | 1) | 41 | ② | |
| | | | 17 | | ③ | | 42 | ④ | |
| | | 5) | 18 | | ② | 2) | 43 | ② | |
| | | | 19 | | ⑮ | | 3) | 44 | *④・⑥ |
| | | | 20 | | ⑥ | 45 | | | |
| | 21 | | ⑭ | | 1) | 46 | | ① | |
| | 22 | | ⑩ | | | 47 | ⑨ | | |
| | (3) | 1) | 23 | | ② | 2) | 48 | ③ | |
| | | 2) | 24 | | *②・③ | | 3) | 49 | *②・⑥ |
| | | | 25 | | | | | 50 | |

配点は150点満点換算で記載しています。

※印の正答は順序を問わない。

一般入試前期 B 日程

英語

| 問題番号 (配点) | 設問 | 解答番号 | 正答 |
|--------------|-----|------|------|
| Ⅰ (25点) | (1) | 1 | ③ |
| | | 2 | ④ |
| | (2) | 3 | ③ |
| | | 4 | ④ |
| | (3) | 5 | ② |
| Ⅱ (25点) | (1) | 6 | ② |
| | (2) | 7 | ③ |
| | (3) | 8 | ③ |
| | | 9 | ① |
| | | 10 | ④ |
| Ⅲ (25点) | (1) | 11 | ④ |
| | (2) | 12 | ③ |
| | (3) | 13 | ② |
| | (4) | 14 | ① |
| | (5) | 15 | ③ |
| Ⅳ (55点) | (1) | 16 | ① |
| | | 17 | ③ |
| | | 18 | ④ |
| | (2) | 19 | ② |
| | (3) | 20 | ② |
| | (4) | 21 | ③ |
| | (5) | 22 | ③ |
| | (6) | 23 | ① |
| | (7) | 24 | ① |
| | (8) | 25 | ※①・⑤ |
| | 26 | | |
| Ⅴ (20点) | (1) | 27 | ④ |
| | | 28 | ① |
| | | 29 | ③ |
| | (2) | 30 | ② |

配点は150点満点換算で記載しています。

※印の正答は順序を問わない。

一般入試前期 B 日程

国語

| 問題番号 | 配点 | 設問 | 解答番号 | 正答 | 問題番号 | 配点 | 設問 | 解答番号 | 正答 |
|------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|
| I | 75点 | 問 1 | 1 | 不履行 | II | 75点 | 問 1 | 20 | ちみつ |
| | | | 2 | 経費 | | | | 21 | 楼閣 |
| | | | 3 | 矛盾 | | | | 22 | ひゆ |
| | | | 4 | 弊害 | | | | 23 | 循環 |
| | | | 5 | 開拓 | | | | 24 | いしょう |
| | | | 6 | 漠然 | | | | 25 | 感得 |
| | | | 7 | 遂行 | | | | 26 | 容赦 |
| | | 問 2 | 8 | ⑤ | | | 問 2 | 27 | ⑤ |
| | | | 9 | ② | | | 問 3 | 28 | ⑤ |
| | | | 10 | ① | | | | 29 | ⑥ |
| | | 問 3 | 11 | ④ | | | 30 | ② | |
| | | 問 4 | 12 | ③ | | | 問 4 | 31 | ④ |
| | | 問 5 | 13 | ① | | | 問 5 | 32 | ① |
| | | 問 6 | 14 | ④ | | | 問 6 | 33 | ⑥ |
| | | 問 7 | 15 | ① | | | 問 7 | 34 | ⑤ |
| | | 問 8 | 16 | ⑤ | | | 問 8 | 35 | ① |
| | | 問 9 | 17 | ⑧ | | | 問 9 | 36 | ① |
| | | 問10 | 18 | *①・⑤ | | | 問10 | 37 | ④ |
| | | | 19 | | | | 問11 | 38 | *③・⑧ |
| | | | 39 | | | | | | |

配点は150点満点換算で記載しています。

*印の正答は順序を問わない。