

2023 年度 入学試験 解答例等

数 学

(前期日程)

数学の個別学力検査では、入学後の理工系科目を学ぶ上で必要な知識や理解を問う問題を出題しました。解答が数式または数値で明記できるものについて、その一例を下に示しますが、これと同等な他の表現もありえます。

略解等

- 1 (i) $2 \cos x - 2 \cos^3 x$
(ii) $N = 2$
(iii) $M = \frac{4\sqrt{2}}{9}, m = -\frac{4\sqrt{6}}{9}$
(iv) $I = \sin x - \frac{1}{3} \sin^3 x$
(v) $J = \frac{4}{3} + \frac{4\sqrt{3}}{9}$
- 2 (i) $g(x) = x + e - 2x \log x$
(ii) $g(x)$ は $x = \frac{1}{\sqrt{e}}$ で極大値 $e + \frac{2}{\sqrt{e}}$ をとる.
(iii) $f(x)$ は $x = e$ で極大値 $\frac{1}{4e^2}$ をとる.
(iv) $I = \frac{1}{e} \log \frac{e+1}{2}$
(v) $S = \frac{1}{e} \log \frac{e+1}{2} - \frac{1}{2e}$
- 3 (i) $\left(\frac{1}{2\sqrt{2}}, 0\right)$
(ii) $(1, 1)$
(iii) 略.
(iv) $y = \frac{19}{45}x + \frac{8\sqrt{5}}{9}$
(v) $S = \frac{1}{10}$

- 4 (i) $a_n = \sqrt{3}(2n + 1)$
(ii) $T_n = 4n^3 + 18n^2 + 23n$
(iii) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
(iv) $U_n = \frac{n}{9(2n + 3)}$
(v) $\frac{1}{18}$

以上

2023 年度入学試験 解答例

理 科 (物理)

(前期日程)

物理の個別学力検査では、入学後の理工学系科目を学ぶ上で必要な知識や理解を問う問題を出題しました。解答を一例として示しますが、これと同等な他の表現もありえます。

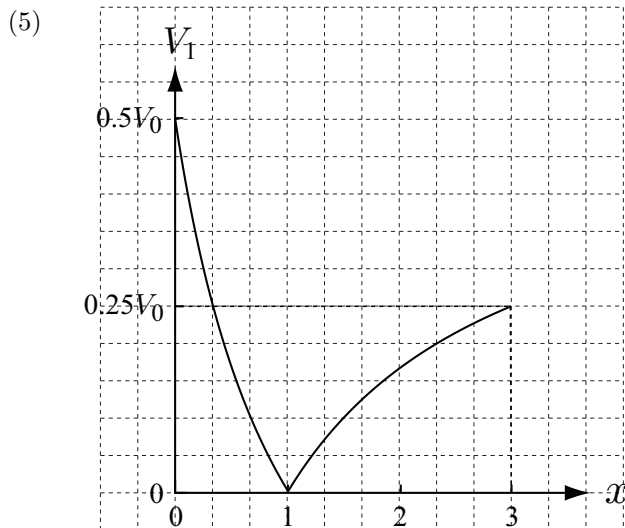
1

$$(1) I_R = \frac{V_0}{R_1 + R_2}, \quad V_A = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_0$$

$$(2) I_C = \frac{2\pi f C_1 C_2 V_0}{C_1 + C_2}, \quad V_B = \frac{C_1}{C_1 + C_2} V_0$$

$$(3) \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

$$(4) V_1 = \frac{|R_2 - R_1|}{2(R_1 + R_2)} V_0$$



2

$$(1) v_C = \sqrt{g\ell} \quad (2) t_D = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3\ell}{g}} \quad (3) x_D = \frac{3\sqrt{3}}{4} \ell \quad (4) y_D = \frac{7}{8} \ell \quad (5) x_E = \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{7}}{4} \ell$$

3

$$(1) d = \frac{2hx}{L} \quad (2) \frac{2hx}{L} = \left(m - \frac{1}{2}\right) \lambda \quad (3) s = \frac{L\lambda}{2h}$$

$$(4) \Delta x_1 = -\frac{\Delta h}{h + \Delta h} x_0 \quad (5) \Delta x_2 = -\frac{(n-1)h + n\Delta h}{n(h + \Delta h)} x_0$$

2023年度入学試験 解答例

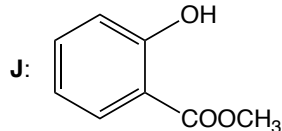
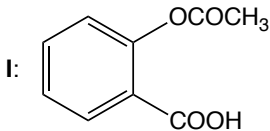
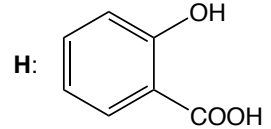
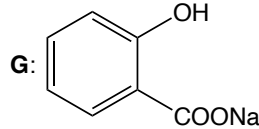
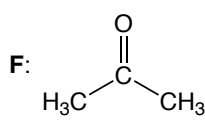
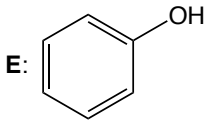
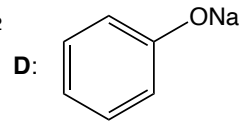
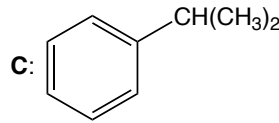
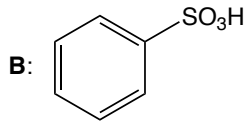
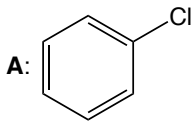
理 科 (化学)

(前期日程)

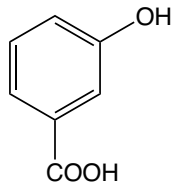
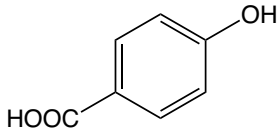
化学の個別学力検査では、入学後の理工系科目を学ぶ上で必要な知識や理解を問う問題を出題しました。解答を一例として示しますが、これと同等な他の表現もありえます。

4

(1)



(2)



(3) 呈色する化合物： H, J 理由：フェノール性ヒドロキシ基を有するから。

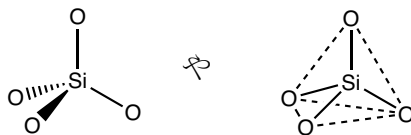
(4) 白濁する水溶液： D 理由：フェノールは炭酸より弱い酸であるので、Dが炭酸から水素イオンを受け取って、水に溶けにくいフェノールが遊離するから。

(5) エ

(6) 13 g

5

(1) (a)



(b) $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$ (または $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$)

- (c) HF 分子間に水素結合が働くため。
- (2) (a) 煮沸する理由：還元作用のある H_2S を追い出すため。
希硝酸を加える理由： Fe^{2+} を Fe^{3+} に酸化して $\text{Fe}(\text{OH})_3$ として沈殿しやすくするため。
- (b) 沈殿の記号：**B** 化学式： $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (または $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)
- (c) (i) $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ (ii) MnS
- (3) M_2S_3
- (4) (a) 酸性を示すカルボキシ基と塩基性を示すアミノ基の両方を有するため。
- (b) $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$
- (c) 酸としての反応： $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
塩基としての反応： $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{OH}^-$

2023 年度入学試験 解答例

外国語（英語）

（前期日程）

英語の個別学力検査では、基本的な読解力とコミュニケーション能力に加え、平易な英文を辞書無しで読み進んでいける語彙力・文法力や、あるトピックをひとつのパラグラフ程度にまとめられる英作文能力を測ることを意図しています。

1

（正解）

1	2	3	4	5
B	C	B	A	D

6	7	8	9	10
A	B	A	C	C

11	12	13	14	15
B	A	D	C	D

2

（解答例）

- ① 自動運転車
- ② 歩行者がいつ道路を横断するか
- ③ 仮想現実
- ④ 車との距離感
- ⑤ 歩行者の行動
- ⑥ タイミングと方法

3

（出題意図）

本問の目的は、効果的に体系化された長文の論証を英語で書き、その中で自己の見解を述べ、その見解を持つに至った理由を明らかにする能力が受験者にあるかどうかを測ることであり、以下の能力の測定を中心とする。

- ・ 自己の見解を述べる
- ・ その見解への適切な理由を提供する
- ・ それら理由への支持を具体的に示す
- ・ わかりやすい文を書く
- ・ まとまりがあり筋の通った論理的な文を構成する