

平成31年度 入学試験 解答例

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

1

(i) $x = 1, 2e$

(ii) $f'(x) = -\log x + \frac{2e-x}{x}, f''(x) = -\frac{1}{x} - \frac{2e}{x^2}$

(iii) $x = e$ で極大値 e

(iv) $I = \frac{x^2 \log x}{2} - \frac{x^2}{4}$

(v) $S = 2e^2 \log 2 - e^2 + 2e - \frac{1}{4}$

2

(i) $f'(x) = -\frac{\cos x}{\sin^2 x} + 4 \sin 2x$

(ii) $x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

(iii) $x = \frac{\pi}{6}$ で極小値 0 , $x = \frac{\pi}{2}$ で極大値 2 , $x = \frac{5\pi}{6}$ で極小値 0

(iv) $I = \frac{1}{2} \log \left(\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} \right)$

(v) $S = 2 \log(2 + \sqrt{3}) + \sqrt{3} - \frac{2\pi}{3}$

3

(i) $y = 2x, d = \frac{4}{\sqrt{5}}$

(ii) $\frac{10}{3}$

(iii) (ア) $m = -2 \pm \sqrt{6}$ (イ) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{64} \leq 1$ (ウ) $m = \frac{x_1}{4} + \frac{y_1}{8}$

4

$$(i) p_1 = \frac{5}{6}, p_2 = \frac{13}{18}$$

$$(ii) p_{n+1} = \frac{1}{6} + \frac{2}{3}p_n, p_n = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^n$$

$$(iii) q_2 = \frac{5}{18}$$

$$(iv) q_{n+2} = \frac{13}{36} - \frac{1}{12}q_n$$

$$(v) q_n = \begin{cases} \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \left(-\frac{1}{12}\right)^{\frac{n}{2}} & (n \text{ が偶数のとき}) \\ \frac{1}{3} & (n \text{ が奇数のとき}) \end{cases}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} q_n = \frac{1}{3}$$

以上

平成 31 年度入学試験 解答例

理 科 (物理)

(前期日程)

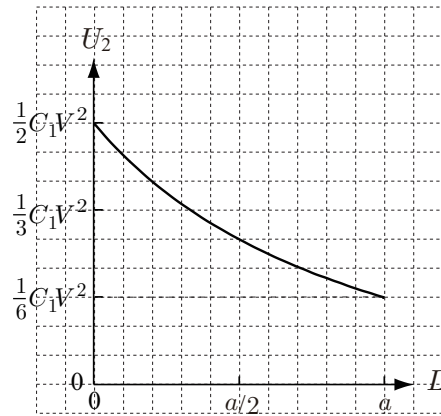
物理の個別学力検査では、入学後の理工学系科目を学ぶ上で必要な知識や理解を問う問題を出題しました。解答を一例として示しますが、これと同等な他の表現もありえます。

1

$$(1) \quad C_1 = \varepsilon_0 \frac{ab}{d} \quad (2) \quad Q_1 = \varepsilon_0 \frac{ab}{d} V, \quad U_1 = \frac{1}{2} \varepsilon_0 \frac{ab}{d} V^2 \quad (3) \quad C_2 = \frac{a + (\varepsilon_r - 1)L}{a} C_1$$

$$(4) \quad U_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{a + (\varepsilon_r - 1)L} C_1 V^2$$

(5)



2

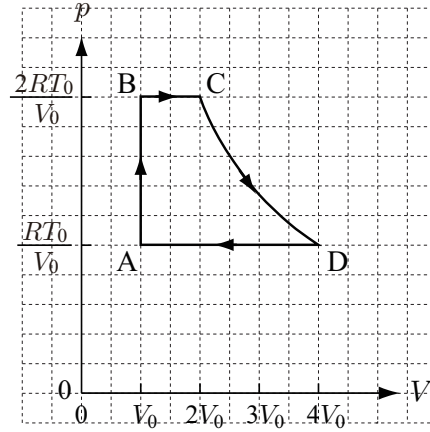
$$(1) \quad t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}, \quad v_1 = -\sqrt{2gh_1} \quad (2) \quad v_2 = e\sqrt{2gh_1} \quad (3) \quad h_2 < e^2 h_1$$

$$(4) \quad v_0 = \frac{L}{(1+e)} \sqrt{\frac{g}{2h_1}} \quad (5) \quad e = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

3

$$(1) \quad p_A = \frac{RT_0}{V_0}, \quad p_B = \frac{2RT_0}{V_0}, \quad p_C = \frac{2RT_0}{V_0}, \quad p_D = \frac{RT_0}{V_0}$$

(2)



$$(3) \quad Q_{AB} = C_V T_0, \quad W_{AB} = 0 \quad (4) \quad Q_{BC} = 2(C_V + R)T_0, \quad W_{BC} = 2RT_0$$

$$(5) \quad Q_{CD} = 2.8RT_0, \quad W_{CD} = 2.8RT_0 \quad (6) \quad e = \frac{1.8R}{3C_V + 4.8R}$$

平成31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) (ア) 7 (イ) 陰 (ウ) 大き (い)

(2) 最も強いもの： F_2 最も弱いもの： I_2

(3) $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

酸化数 反応前 +4 反応後 +2

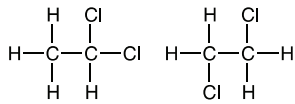
(4) (a) $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$

(b) $ClO^- + 2H^+ + 2e^- \rightarrow Cl^- + H_2O$

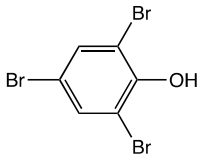
(c) 次亜塩素酸は弱酸であり、塩素系漂白剤の水溶液に塩酸が入ると、

$NaClO + 2HCl \rightarrow NaCl + Cl_2 + H_2O$ の反応で塩素が発生する

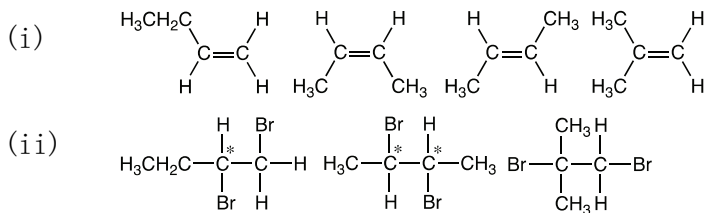
(5)



(6) (a)



(b)



5

(1) CH_4 : $CH_3COONa + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + CH_4$

CO_2 : $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ など

(2) 空気より重いので下方置換で捕集する。

- (3) 60%
- (4) CH₄
- (5) 48000 C
- (6) 0.030 mol
- (7) 減少する。

平成31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	D	C

6	7	8	9	10
C	B	D	B	A

11	12	13	14	15
C	A	D	D	A

2

(解答例)

森林浴とは森の中で時間を過ごしその健康効果を得ることである。なぜ健康に良いのかははっきりしないが、都市部と森林内を歩くのを比較した複数の大規模な研究で、後者ではストレスホルモンや血圧が低下し、うつ状態が改善し、免疫力が高まり、その効果は数日間続くことが観察されている。日本政府は森林浴をさらに広めるため膨大な資金をつぎ込み、自然公園などを全国に作っている。森林浴をするのは簡単で、木のあるところで2時間以上ゆったりと歩き、深呼吸して景色、音、においを楽しみ、時々座ったり樹木に触ったりすると良いという。

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