

2020年度 入学試験 解答例等

数 学

(後期日程)

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

$$(i) -\frac{e^x - e^{-x}}{(e^x + e^{-x})^2} \quad (ii) 1 + \sqrt{2} \quad (iii) \left(\log(1 + \sqrt{2}), \frac{1}{2\sqrt{2}} \right)$$

$$(iv) \frac{1}{4} \{ \sqrt{2} + \log(1 + \sqrt{2}) \} \quad (v) 1 + \sqrt{2}$$

$$(vi) \frac{1}{8} \{ (\log(1 + \sqrt{2}))^2 + 2\sqrt{2} \log(1 + \sqrt{2}) - \pi \}$$

2

$$(i) \left(\frac{\pi}{2}, 1 \right) \quad (ii) r = \sqrt{1 + t^2}, \sin \alpha = \frac{t}{\sqrt{1 + t^2}}, \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + t^2}}$$

$$(iii) \text{最大値 } \sqrt{1 + t^2}, \text{最小値 } -t$$

$$(iv) \sqrt{1 + t^2} - 1 \quad (v) \frac{\pi(4\pi - 3\sqrt{3})}{6}$$

3

$$(i) (3, 2, 2\sqrt{3}) \quad (ii) \frac{\pi}{3}$$

$$(iii) PS : SQ = k : 3 - k, \overrightarrow{RS} = t \left(1 - \frac{k}{3} \right) \vec{b} + (1 - t) \frac{k}{3} \vec{d}$$

$$(iv) \frac{4\sqrt{3}}{9} k(3 - k) \quad (v) 2\sqrt{3}$$

4

- (i) $T_{10} = 2, T_{11} = 4$ (ii) 1 (iii) $T_n = T_{n-3}$
(iv) ① $T_{4k+1} = T_{4k-2} + k$ ② $T_{4k+3} = T_{4k} + k + 1$
(v) $T_{12k-1} = k(3k + 1)$

5

- [I] (i) 3 (ii) $\log \frac{9}{8}$ (iii) $\frac{2}{3}(2 - \sqrt{2})$
[II] (iv) 4 (v) (28, 24) (vi) (10, 10), (26, 6)

以上

2020 年度入学試験 解答例

理 科 (物理)

(後期日程)

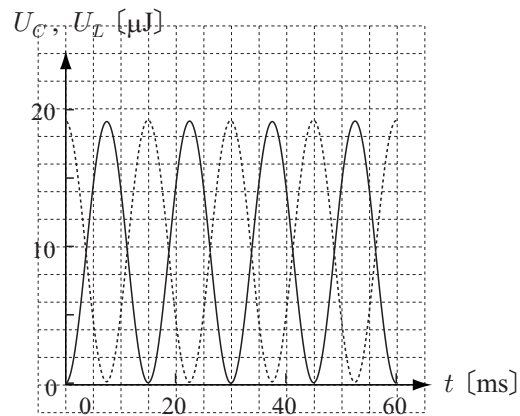
物理の個別学力検査では、入学後の理工学系科目を学ぶ上で必要な知識や理解を問う問題を出題しました。解答を一例として示しますが、これと同等な他の表現もありえます。

1

(1) $I_C = \frac{V_0}{R}, \quad I_L = 0$ (2) $U_C = 0, \quad U_L = \frac{1}{2}L \left(\frac{V_0}{R}\right)^2$

(3) $V_m = \frac{V_0}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}, \quad T = 2\pi\sqrt{LC}$ (4) $C = 3.8 \times 10^{-5} \text{ F}, \quad L = 0.60 \text{ H}$

(4)

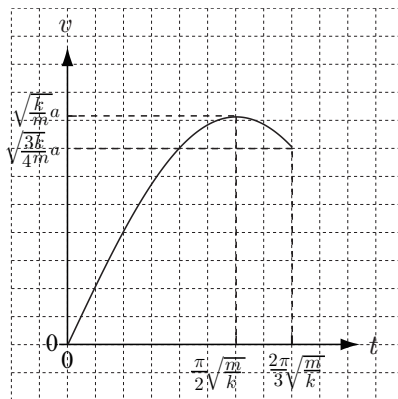


2

(1) $t_1 = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}, \quad v_1 = \sqrt{\frac{k}{m}} a$ (2) $v_2 = \frac{\sqrt{mk}}{m+M} a, \quad b = \sqrt{\frac{M}{m+M}} a$

(3) $c = \frac{\mu(m+M)g}{k}$ (4) $v_3 = \sqrt{\frac{k(a^2 - c^2)}{m}}$

(5)

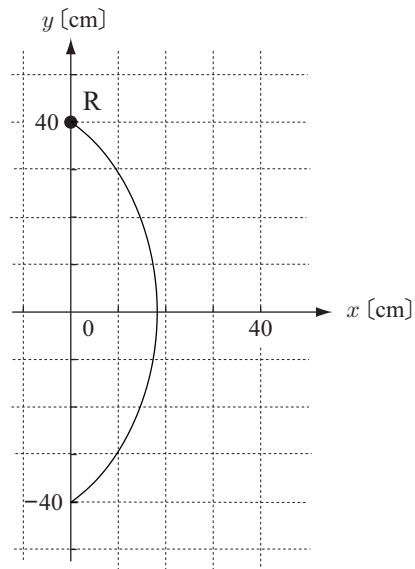


3

(1) $V = 0.50 \text{ m/s}$, $v = 0.30 \text{ m/s}$ (2) $f = 5.0 \text{ Hz}$ (3) $(-60 \text{ cm}, 0 \text{ cm})$

(4) $\sin \theta_i = \frac{2\sqrt{13}}{13}$, $\sin \theta_r = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

(5)



2020年度入学試験 解答例

理 科 (化学)

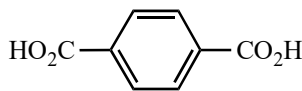
(後期日程)

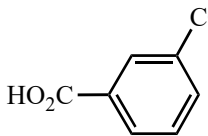
化学の個別学力検査では、入学後の理工系科目を学ぶ上で必要な知識や理解を問う問題を出題しました。解答を一例として示しますが、これと同等な他の表現もありえます。

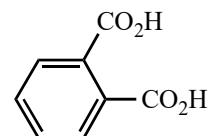
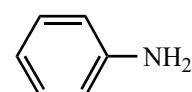
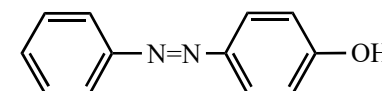
4

- (1) 不対電子数 3 電子対の組数 1
電子式 :N :: N:
- (2) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$
- (3) $3.9 \times 10^2 \text{ kJ/mol}$
- (4) 第 1 段階 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
第 2 段階 $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
第 3 段階 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- (5) 9.5 kg
- (6) 反応式 $\text{HNO}_3 + 3\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
酸化数の変化 +5 から +2
- (7) 鉄やアルミニウムの表面に酸化被膜が生じ内部を保護するため。
- (8) 気体の名称 酸素 気体の質量 0.40 g

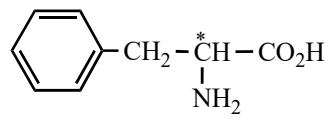
5

- (1) $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_2$
- (2)
- 




- (3) (a) 93 (b)
- 
- (4) **E** の名称 塩化ベンゼンジアゾニウム
F の構造式
- 

(5)



(6) ベンゼン環がニトロ化を受けることによる。

2020 年度入学試験 解答例
外国語 (英語)
(後期日程)

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
A	D	B	A	C

6	7	8	9	10
D	B	B	D	C

11	12	13	14	15
C	B	A	D	A

2

(解答例)

日本語能力が初歩レベルの外国人に災害時の避難・救援情報を伝えるため考案された「やさしい日本語」が、近年、観光や行政サービス、教育などの分野にも導入されている。難解な構造や表現を避け、小学校3年生でもわかるレベルを目安にしており、東京五輪・パラリンピックや改正入管法で外国人観光客や労働者が増えることを視野に、地方自治体が採用し始めた。翻訳アプリやAI、SNSを併用することで英語以上に有用な媒体になる。教育現場でも外国籍の子どもを孤立させないよう「やさしい日本語」で分かりやすく伝える工夫を始めている。

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