

2022年度 入学試験問題

数 学

(後期日程)

数学の個別学力試験では、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

$$(i) \infty \quad (ii) \frac{\sin x - t}{\cos^2 x} \quad (iii) \sqrt{1 - t^2}$$

$$(iv) \sin \theta = \frac{2t}{1 + t^2}, \quad \cos \theta = \frac{1 - t^2}{1 + t^2}$$

$$(v) p(t) = 2t, \quad q(t) = -t^2 \quad (vi) \pi(\pi - 2)$$

2

$$(i) 0 \leq s \leq \left(\frac{n}{e}\right)^n \quad (ii) \text{略}$$

$$(iii) f'(x) = \frac{2}{x^2} e^{-\frac{2}{x}}, \quad f''(x) = \frac{4(1-x)}{x^4} e^{-\frac{2}{x}}$$

$$(iv) \lim_{x \rightarrow +0} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow +0} f'(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1$$

$$(v) \text{変曲点} \left(1, \frac{1}{e^2}\right) \quad (vi) \text{発散}$$

3

$$(i) 2(x_1 - 1)x + 2y_1 y = 3 \quad (ii) a + \frac{3}{2}$$

$$(iii) \left(\frac{5 \pm \sqrt{7}}{4}, \frac{5 \mp \sqrt{7}}{4}\right) \text{ (複号同順)}$$

$$(iv) \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{4}{3}y^2 \geq 1 \quad (v) \left(4 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)\pi$$

4

(i) $a_1 = 0, a_2 = 1, a_3 = 1, a_4 = 0$ (ii) $p = 3$

(iii) $\frac{3}{7} \left(1 - \frac{1}{8^m}\right)$ (iv) $\frac{3}{7}$ (v) $\frac{1}{7}$

5

[I] (i) $\sin x$ (ii) $\frac{1}{4} \log 5$ (iii) $\frac{\pi}{8} + \frac{1}{2}$

[II] (iv) 80 (v) (3, 4) (vi) $3 - 2\sqrt{2}$

以上

2022年度入学試験 解答例

理 科 (物理)

(後期日程)

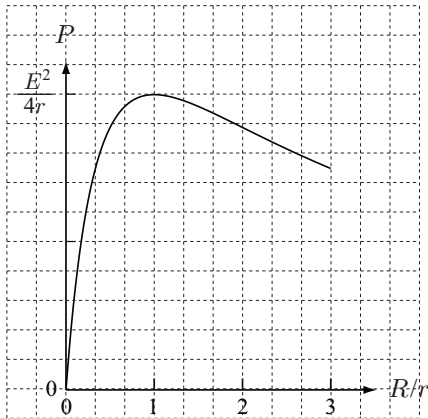
物理の個別学力検査では、入学後の理工学系科目を学ぶ上で必要な知識や理解を問う問題を出題しました。解答を一例として示しますが、これと同等な他の表現もありえます。

1

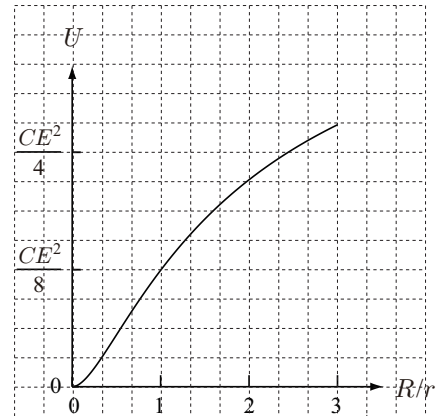
$$(1) \quad V = \frac{R}{R+r} E, \quad P = \frac{R}{(R+r)^2} E^2 \quad (2) \quad Q = C \frac{R}{R+r} E, \quad U = \frac{1}{2} C \left(\frac{R}{R+r} \right)^2 E^2$$

$$(3) \quad R = r, \quad P_m = \frac{E^2}{4r}$$

(4)



(5)

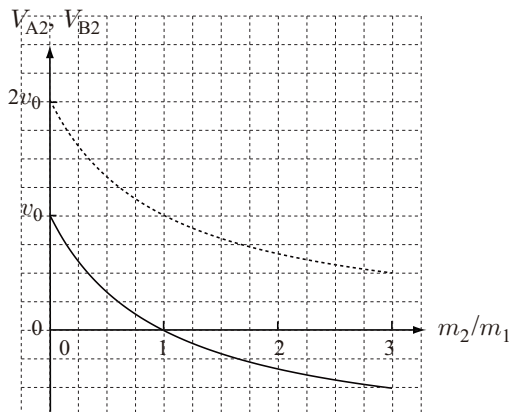


2

$$(1) \quad V_{A1} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} v_0, \quad V_{B1} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} v_0 \quad (2) \quad d = \frac{2k(m_1 + m_2)q_1 q_2}{m_1 m_2 v_0^2}$$

$$(3) \quad V_{A2} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_0, \quad V_{B2} = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_0$$

(4)



3

(1) $t = \frac{d}{v} \sin \theta$ (2) $\phi = \frac{2\pi d}{\lambda} \sin \theta$

(3) 最大となる条件 $d \sin \theta = n\lambda$ ただし, $n = 1, 2, 3, \dots$

最小となる条件 $d \sin \theta = \left(n + \frac{1}{2}\right) \lambda$ ただし, $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

(4) 0.48 m (5) 0.20 m

2022年度入学試験 解答例

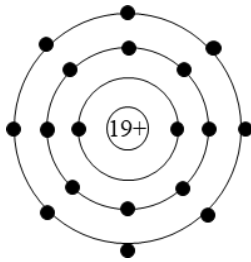
理 科 (化学)

(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

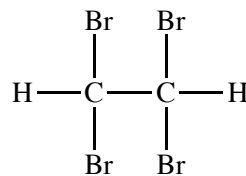
(1)



(2) (a) 物質の名称：アセチレン (エチン) 捕集方法：水上置換

(b) 1.6 g

(c) 生成物の構造式：



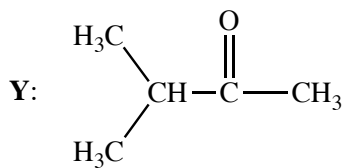
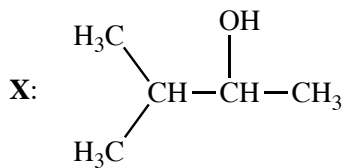
生成物の質量：8.7 g

(3) 遷移元素

(4) TiO_2

(5) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(6)



(7) (a) 下線部(A)の操作：(オ) 下線部(B)の操作：(ア)

(b) 無色から赤紫色が残るようになる。

(c) カ：2 キ：5 ク： O_2 ケ：8

(d) 0.90 mol/L

5

(1) (a) 陽子 : $11N_A/23$ 自由電子 : $N_A/23$ (b) 24 個

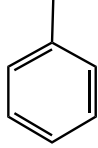
(c) 最も近い原子 : 8 個 2 番目に近い原子 : 6 個 (d) $2r/\sqrt{3}$

(2) (a) ア : - イ : - ウ : - エ : +

(b) $Q_L : 772 \text{ kJ/mol}$ $Q_S : -4 \text{ kJ/mol}$

(c) Q_S は負なので NaCl の溶解は吸熱反応。ルシャトリエの原理によれば、温度を高くすると吸熱の方向に平衡は移動するので、より溶解が進む、すなわち溶解度が上昇する。

(3) (a) $\dots \text{---CH---CH}_2\text{---} \dots$ (b) $\text{R-SO}_3\text{H} + \text{NaCl} \rightarrow \text{R-SO}_3\text{Na} + \text{HCl}$



(c) 2.7 (d) 72 %

2022 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
B	D	A	C	D

6	7	8	9	10
C	B	A	D	D

11	12	13	14	15
B	A	B	A	C

2

(解答例)

- ① 頭脳の鋭さを保つ
- ② 全力で固定自転車をこぐ際の
- ③ 静止状態の被験者の脳活動
- ④ 運動しない
- ⑤ 構造と代謝を支える
- ⑥ 相関性

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