

2021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

$$(i) f_3(x) = 4x^2 - 1 \quad (ii) g_n(x) = \frac{1}{n} \{(x^2 - 1)f_n'(x) + x f_n(x)\}$$

$$(iii) \text{係数は } 2^{n-1} \quad (iv) \text{略} \quad (v) \frac{2(-1)^k}{n}$$

2

$$(i) x = \frac{1}{a+1}, \quad x = \frac{e^y}{a+e^y}$$

$$(ii) y = 4x - 2 + \log a \quad (iii) y = \frac{1}{2} \log \frac{2ax}{1-2x}$$

$$(iv) a = 8, \quad \left(\frac{1}{3}, 2 \log 2\right) \quad (v) \frac{1}{\beta} \left\{ \log(\alpha + e^{\beta y}) + \frac{\alpha}{\alpha + e^{\beta y}} \right\}$$

$$(vi) p = \frac{13}{8}, \quad q = -\frac{7}{8}, \quad r = -\frac{11}{72}$$

3

$$(i) (2, 0) \quad (ii) (a-1)(x-1) + \frac{b}{2}y = 1$$

$$(iii) (a, b) = \left(1 \pm \frac{s}{\sqrt{s^2 + 2t^2}}, \pm \frac{2t}{\sqrt{s^2 + 2t^2}}\right) \text{ (複号同順)}$$

$$(iv) h = s \pm \sqrt{8s - 3s^2}$$

$$(v) x = \frac{8}{3} \text{ のとき最大値 } \frac{8}{3}, \quad x = \frac{2}{3} \text{ のとき最小値 } -\frac{4}{3}$$

$$(vi) \text{最大値 } 4, \text{ 最小値 } -\frac{4}{3}$$

4

(i) (5, 11, 12) (ii) 9 (iii) (2, 18, 8)

(iv) 最小値 $\frac{m^2}{2}$, 最大値 m^2

(v) (6, 6, 16) で最小値 $d = 72$ (vi) (20, 0, 8) で最大値 $D = 3200$

5

[I] (i) $b_{n+2} = \frac{1}{3}b_{n+1} + \frac{2}{3}b_n$ (ii) $c_n = \left(-\frac{2}{3}\right)^{n-1} \log \frac{3}{2}$ (iii) $\sqrt[5]{108}$

[II] (iv) 5 角形 (v) $\frac{7\sqrt{17}}{24}$ (vi) $\frac{25}{72}$

以上

2021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) $V = Blv$, $Q \rightarrow P$ (2) $\Delta Q = CBl\Delta v$ (3) $I_C = CBl a$

(4) $I_R = \frac{Blv}{R}$ (5) $F = C(Bl)^2 a + \frac{(Bl)^2}{R} v$ (6) $a = \frac{mgR - (Bl)^2 v}{mR + CR(Bl)^2}$

2

(1) $ma_x = -\frac{1}{2}mg$, $ma_y = -\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ (2) $t_p = \frac{4\sqrt{3} v_0 \sin \theta}{3g}$

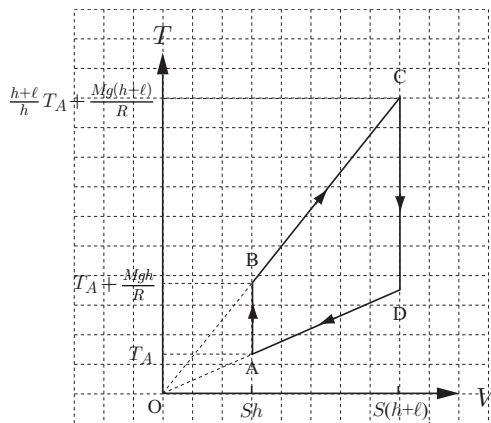
(3) $L = \frac{4v_0^2 \sin \theta}{3g} (\sqrt{3} \cos \theta - \sin \theta)$ (4) $\theta = 30^\circ$ (5) $\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

3

(1) $T_A = \frac{p_0 Sh}{R}$ (2) $T_B = T_A + \frac{Mgh}{R}$, $p_B = \frac{RT_A}{Sh} + \frac{Mg}{S}$

(3) $T_C = \frac{h+\ell}{h} T_A + \frac{Mg(h+\ell)}{R}$, $p_C = \frac{RT_A}{Sh} + \frac{Mg}{S}$

(4)

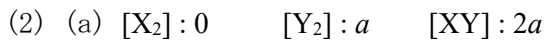


(5) $Q = Mg\ell$

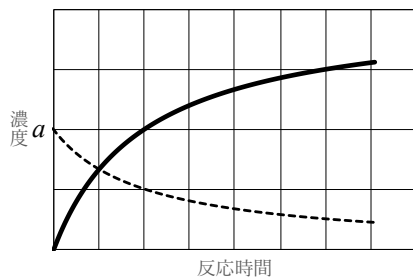
2021年度入学試験 解答例
理 科 (化学)
(後期日程)

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。

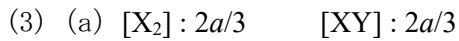
4



(b)



(c) $4v_1$



(b) X_2 が XY と衝突しても、 XY と X_2 になり、同様に Y_2 が XY と衝突しても、 XY と Y_2 になって、 XY の生成には寄与しないから。

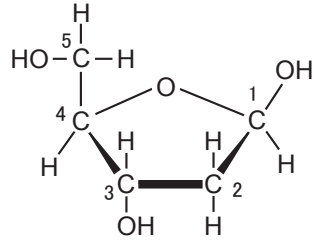
(c) (i) k_+ は大きくなる。理由：高温になると気体分子の運動エネルギー分布は高い方向に移動して、反応の活性化エネルギーより大きなエネルギーを持つ分子の数が増えるため。

(ii) $[XY]$ は小さくなる。理由：正反応は発熱反応であるので、温度変化を緩和する逆反応が進み、左へ平衡は片寄るため。

5

(1) (a) (ア) リン酸 (イ) RNA (ウ) ウラシル (エ) 水素

(b)



(c) 塩基と結合している部位： 1 (ア) と結合している部位： 3, 5

(d) (i) (ろ) (ii) (は) (iii) (に)

(2) (a) G-A-A-S-G (b) PbS

(c) キサントプロテイン反応：7種のアミノ酸のうち，陽性の原因になるのはベンゼン環を持つフェニルアラニン。フェニルアラニンは，問題文よりペプチドIIには含まれず，(a)よりペプチドIにも含まれないので，ペプチドIIIに含まれている。従って陽性。

ビウレット反応：問題文より，ペプチドIIの両端は酸性のアスパラギン酸と塩基性のリシンで，(b)より硫黄を含むシステインも含まれるので，最低でも3個のアミノ酸からなる。(a)よりペプチドIは5個のアミノ酸なので，ペプチドIIIは2個以下のアミノ酸からなる。従って陰性。

(d) 293

2021 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	C	B	D	A

6	7	8	9	10
A	B	A	C	D

11	12	13	14	15
C	D	D	B	C

2

(解答例)

- ① 十分な睡眠を取っている子供
- ② 危険
- ③ 活発
- ④ 記憶を整理したり余分な情報を廃棄
- ⑤ 因果関係
- ⑥ 重要

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