

鶴 見 大 学

入試問題（縮刷版）

歯 学 部

2025（令和 7）年度

2025(令和7)年度 入試問題(縮刷版) 目次

※未実施の入試問題は掲載していません。
※実際に受験があった科目のみ掲載しています。

歯学部

総合型選抜

基礎学力試験※

■ 1 期	問 題	1
	解答例	4
■ 2 期	問 題	7
	解答例	10
■ 4 期	問 題	13
	解答例	15

小論文

■ 1 期	6
■ 2 期	12
■ 4 期	16

外国人留学生特別選抜

小論文

■ 1 期	17
■ 2 期	17

一般選抜（個別選抜型）

小論文

■ 1 期	18
■ 2 期	19
■ 3 期	20

一般選抜（大学入学共通テスト利用型）（個別学力試験）

課題作文

■ 1 期	21
■ 2 期	22

一般選抜（個別選抜型）

英語・数学・理科

■ 1 期	1 日目	問 題	23
		解答例	31
	2 日目	問 題	34
		解答例	42
■ 2 期	1 日目	問 題	45
		解答例	53
	2 日目	問 題	56
		解答例	64
■ 3 期		問 題	67
		解答例	74

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(英文和訳)

2024年9月22日実施
総合型選抜【1期】

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1 ページに記載されている。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

著作権の都合上、HP での掲載ができません
ので、出題された作品名・著者名・出版社をお
知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、
本学入試センターにて閲覧が可能です。

出典元：2024 年度第 1 回実用英語技能検定
(2 級)

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(数学基礎)

2024年9月22日実施
総合型選抜【1期】

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～3 ページに記載されている。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

I 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

(1) 次の a), b) に答えよ。

a) $(8^3 \div 4^2 + \sqrt{32})^2 \div (0.2^3 \times 2^3)$ を計算せよ。

b) $(2x - 3y + 1)^2$ を展開せよ。

(2) 次の a), b), c) に答えよ。

a) ${}_9P_5$, ${}_9C_5$ をそれぞれ求めよ。

b) n を 2 以上の自然数とし、 r を $1 \leq r \leq n-1$ を満たす整数とする。
次の等式が成り立つことを示せ。

$${}_nC_r = {}_{n-1}C_r + {}_{n-1}C_{r-1}$$

c) 表の出る確率 $\frac{2}{5}$ 、裏の出る確率 $\frac{3}{5}$ となる硬貨がある。この硬貨を 1 回投げて、
表が出るとき 2 点を加点し、裏が出るとき 1 点を減点するゲームを行う。さて、
この硬貨を 20 回投げるとき、得点の期待値を求めよ。ただし、期待値の定義は
2 ページに記載してある。

(3) 1 より大きい自然数 n に対して、 n の相異なる素因数の個数を $f(n)$ と定める。
例えば、 $180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$ と 3 つの相異なる素因数で表されるので、 $f(180) = 3$ で
ある。次の a), b) に答えよ。

a) $f(9)$, $f(22)$, $f(2025)$ をそれぞれ求めよ。

b) 自然数 n が $2 \leq n \leq 1000$ の範囲を動くとき $f(n)$ の最大値を求めよ。
また、最大値 $f(n)$ を与える自然数 n のうち最小値 $n_{\min}$ を求めよ。

問題は 3 ページにつづく。

期待値の定義（旧課程から新課程への移行措置）：

試行の結果によって値が定まる数量 X があり、 X は $x_1, x_2, \dots, x_n$ のどれか 1 つの値をとるものとする。それぞれの値をとる確率を順に $p_1, p_2, \dots, p_n$ とするとき

$$E(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + \dots + x_np_n$$

を、数量 X の期待値という。ただし、 $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$ を満たすものとする。

－余白－

Ⅱ a を正の実数の定数とする。関数 $f(x) = |x^2 - 2x - a^2 - 2a|$ について以下の問に答えよ。解答にいたる過程（数式など）を含めて、解答すること。

- (1) $x^2 - 2x - a^2 - 2a$ を因数分解せよ。
- (2) $f(1), f(3)$ をそれぞれ a の式で表せ。
- (3) $y = f(x)$ のグラフをかけ。
- (4) 定数 a の値で場合分けして、 $0 \leq x \leq 3$ の範囲における $f(x)$ の 最大値 および 最大をとる x の値 をそれぞれ求めよ。ただし、 $0 < a < 1$ とする。

問題は以上である。

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(化学基礎)

2024年9月22日実施
総合型選抜【1期】

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～3 ページに記載されている。
3. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
4. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
6. 試験時間は、出願時に選択した 2 科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
7. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
8. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
9. この問題冊子は持ち帰らないこと。

化学基礎

〔注意〕 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入せよ。説明を求める問題の場合には、解答欄に収まるように解答せよ。

I

次の文 (1) ～ (10) について、正しい場合は○を、間違っている場合は下線を
入れ替えることで正しくなるように下の語群 (ア) ～ (テ) から選び、記号で答えよ。
ただし、同じものを複数回用いてもよい。

- (1) ^2H の5桁の 原子量 は 2.0141 である。
- (2) H_2O の3桁の 分子量 は 18.0g/molである。
- (3) Arの最外殻電子の数は 0 個である。
- (4) 原子価は酸化数の数と等しい。
- (5) SiO_2 のもつ結合は 共有結合 である。
- (6) 配位結合は イオン結合 の一種である。
- (7) NH_3 の 共有電子対 は 1 組である。
- (8) ^1H と ^2H の関係は 同素体 の関係である。
- (9) H_2 1molの体積は 20℃、 1.013×10^5 Paで、ほぼ 22.4Lである。
- (10) 同一圧力、同一温度の下では、 H_2 1L中と N_2 1L中には、同じ 物質量の分子が存在する。

語群

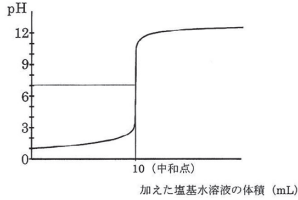
- | | | | |
|------------|---------------|----------|---------------|
| (ア) 質量 | (イ) 物質 | (ウ) 相対質量 | (エ) モル質量 |
| (オ) 質量数 | (カ) 自由電子 | (キ) 不対電子 | |
| (ク) アイソトープ | (ケ) ラジオアイソトープ | (コ) 同族体 | |
| (サ) 共有結合 | (シ) イオン結合 | (ス) 金属結合 | (セ) 分子間力による結合 |
| (ソ) -273 | (タ) 0 | (チ) 3 | (ツ) 4 (テ) 8 |

II

(A) 次の酸または塩基 (1) ～ (6) について、名称を書き、水溶液にしたときの電離の反応式を書け。ただし、弱酸、弱塩基の場合は両方向の矢印 ($\rightleftharpoons$) で表すこと。なお、多段階電離をする場合は1段階目の電離のみを考えるものとする。

(1) H_2S (2) CO_2 (3) HNO_3 (4) NH_3 (5) NaOH (6) Ca(OH)_2

(B) 次のグラフは 0.1mol/L の酸の水溶液 10mL に 0.1mol/L の塩基の水溶液を滴下していったときの滴定曲線である。前問 (A) のどの酸とどの塩基を用いた滴定曲線と考えられるか。理由を説明し答えよ。



III

次の反応式 (1) ～ (8) それぞれについて、酸化還元反応の場合は○を、それ以外の反応には×を解答欄に書け。また、酸化還元反応の場合には酸化された元素、還元された元素を元素記号で示し、その反応前後の酸化数の変化を例のように示せ。

例 $2\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$

例	○	酸化された元素	Al	$0 \rightarrow +3$
		還元された元素	O	$0 \rightarrow -2$

- (1) $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
(2) $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
(3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
(4) $2\text{KMnO}_4 + 5(\text{COOH})_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2$
(5) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
(6) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
(7) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
(8) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(生物基礎)

2024年9月22日実施
総合型選抜【1期】

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～4 ページに記載されている。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

生物基礎

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I

問1～問7に答えなさい。

生物の遺伝情報の担い手である遺伝子の本体の (1) は、(2) と呼ばれる構成単位が多数結合してできている。(2) はリン酸、(3)、そして遺伝情報として働く (4) からなり、(2) が結合したものを (2) 鎖と呼ぶ。(1) の (4) は4種類あり、それぞれ (5)、(6)、(7)、(8) である。(2) 鎖2本はそれぞれの塩基を向け合うように並行に並び、(4) どうしが結合する。

問1. 文中の (1) ～ (8) に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. 文中の下線部の (4) どうしが結合したものを何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 文中の下線部の (4) どうしの結合では、結合する組み合わせが決まっており、一方が決まると対になる他方も自動的に決定される。このような関係性を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問4. タンパク質を合成する際、(1) の内容は別の物質に写し取られる。別の物質とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 問4の別の物質においても、(4) に相当するものが4種類ある。それら4種類について、それぞれ適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. 問4の、(1) の内容を別の物質に写し取る過程を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問7. ヒト細胞の細胞内小器官のうち、内部に (1) を持つものは何か。該当する小器官の名称を解答欄に記入しなさい。

II

問1～問7に答えなさい。

皮膚などの一部の細胞を除き、ヒトの細胞は（ 1 ）と呼ばれる液体に浸された状態になっている。細胞の行う様々な物質交換は基本的に（ 1 ）との間で行われている。（ 1 ）によって形成される細胞の環境を特に（ 2 ）という。

（ 1 ）は、血液、血液の液体成分である（ 3 ）が毛細血管からしみ出た（ 4 ）、（ 4 ）の一部がリンパ管内に入ったもので、リンパ球を含む（ 5 ）からなる。

体外から取り入れた栄養分や酸素、（ 6 ）から分泌されたホルモンなどは（ 1 ）によって全身の細胞へ運ばれる。全身の細胞から出るCO₂や老廃物は（ 1 ）によって運ばれ、体外へ排出される。これらに関わる（ 1 ）の状態が一定の範囲内に保たれることで、（ 2 ）も一定の範囲内に維持されている。この状態を（ 7 ）という。

問1. 文中の（ 1 ）～（ 7 ）に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. 下線部について、血液は液体成分のほかに血球などの有形成分からなる。有形成分を構成するのは何か。3つ挙げ、それぞれ解答欄に名称を記入しなさい。

問3. （ 7 ）を維持するにあたっては、様々な器官系での働きが関わっている。次の a～f の働きを受け持つ器官系はそれぞれ何か。解答欄に適切な名称を記入しなさい。

- a：体内にO₂を取り込み、体外にCO₂を排出する。
- b：体外からの侵入物を排除する。
- c：（ 1 ）を循環させる。
- d：体内に栄養分を取り込む。
- e：体内の状態を感知し、その状態に応じた調節を行う。
- f：体外に老廃物を排出する。

問4. 体内に異物が侵入した場合、食細胞が異物に対応する。食細胞のうち、樹状細胞は食作用を示した後、リンパ管からリンパ節に移動し、リンパ球に取り込んだ異物の情報を示す。この、樹状細胞の働きを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問5. 問4の樹状細胞の働きは、リンパ節に存在するT細胞の活性化を促し、特定の異物の情報にのみ対応するための免疫の働きを発動させる。この免疫の働きを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

3

問6. 問5の働きでは、特定の異物と特異的に結合するタンパク質が作られ、血液を通じて全身に送られる。このタンパク質を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問7. 問6のタンパク質を産生する細胞を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

III

問1～問7に答えなさい。

植物の生育環境において、その場所を覆っている植物全体を（ 1 ）といい、（ 1 ）全体の外観を（ 2 ）という。また、（ 1 ）を構成する植物のうち量的に割合の多い種を（ 3 ）という。（ 1 ）は（ 2 ）によって（ 4 ）、草原、高原などに分けられる。

（ 4 ）は降水量が（ 5 ）い地域に成立するもので、密に生えた樹木が特徴である。発達した（ 4 ）の最上部を（ 6 ）と呼び、地面に近い場所を（ 7 ）と呼ぶ。

問1. 文中の（ 1 ）～（ 7 ）に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. （ 4 ）には、垂直方向に階層構造がある。それぞれの階層において、以下の表1の a～c に入る樹種を語群から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

階層	樹種
高木層	a
亜高木層	b
低木層	c

表1.

語群：

1. モチノキ 2. アオキ 3. タブノキ 4. ゼニゴケ

問3. 問2のような階層構造は、（ 4 ）内に届く光の量に対してどのような影響をもたらしているか。解答欄に収まるように説明しなさい。

問4. 日なたの光の強いところでよく生育する植物のことを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問5. 光の弱いところで生育する植物のことを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

総合型選抜 1 期（数学基礎）解答例

基礎学力試験（数学基礎） 解答例

No.1

《注意》解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。

また、問題番号 (1), (2), (3), a), b), c) を記入すること。

I

(1) a) 500

$$b) 4x^2 - 12xy + 9y^2 + 4x - 6y + 1$$

(2) a) ${}_9P_8 = 9 \times 8 \times \cdots \times 5 = 15120$

$${}_9C_5 = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3 \times 4} = 126$$

b)

$$\begin{aligned} \text{(右辺)} &= \frac{(n-1)!}{r!(n-1-r)!} + \frac{(n-1)!}{(r-1)!(n-r)!} \\ &= \frac{(n-r) \cdot (n-1)! + r \cdot (n-1)!}{r!(n-r)!} \\ &= \frac{n!}{r!(n-r)!} = \text{(左辺)} \end{aligned}$$

ゆえに、等式が成立する。

c) 各々の確率をまとめると

X	表 (2点)	裏 (-1点)	計
P	2/5	3/5	1

となるから、

$$E(X) = 2 \times \frac{2}{5} + (-1) \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

ゆえに、20 回投げるときの期待値は

$$20 \times \frac{1}{5} = 4 \text{ 点}$$

(3) a) $9 = 3^2$ より $f(9) = 1$ となる。

また、 $22 = 2 \times 11$ より $f(22) = 2$ である。
さらに、 $2025 = 3^4 \times 5^2$ より $f(2025) = 2$

b) 小さいほうから素数を順にかけて

$$\begin{aligned} n &= 2 \times 3 \times 5 = 30 \cdots \cdots f(n) = 3 \\ n &= 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210 \cdots \cdots f(n) = 4 \\ n &= 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 = 2310 \cdots f(n) = 5 \end{aligned}$$

$2 \leq n \leq 1000$ より、最大値は $f(n) = 4$

また、 $f(n) = 4$ を満たす n の最小値は

$$n_{\min} = 210$$

図1に光の強さと植物の 二酸化炭素吸収速度の関係を示す。

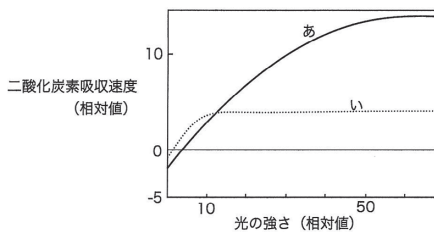


図1.

問6. 光の強いところでよく生育する植物は、図1中のあ、いのどちらか。該当する記号を解答欄に記入しなさい。

問7. 植物の単位時間あたりの光合成量のことを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

5

基礎学力試験（数学基礎） 解答例

No.2

《注意》解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3), (4) を記入すること。

II

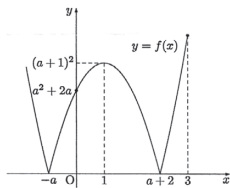
(1) $x^2 - 2x - a(a+2) = (x - a - 2)(x + a)$

(2) $f(1) = |a^2 + 2a + 1| = (a + 1)^2$

また、 $a > 0$ より常に $a + 3 > 0$ であるから

$$f(3) = |(a+3)(a-1)| = \begin{cases} (a+3)(a-1) & (a \geq 1 \text{ のとき}) \\ (a+3)(1-a) & (0 < a < 1 \text{ のとき}) \end{cases}$$

(3) $f(x) = |(x+a)(x-(a+2))|$ と変形されるから、
 $y = f(x)$ のグラフは $x = 1$ に関して対称。 $x \leq -a$
または $x \geq a+2$ では下に凸で、 $-a < x < a+2$ では上に凸のグラフになる。グラフは以下の通り。



(4) $0 \leq x \leq 3$ における $f(x)$ の最大値を求めるため、
 $f(1)$ と $f(3)$ の大小に着目する。これらの 2 つの値が等しいとき、

$$f(1) = f(3) \iff a^2 + 2a - 1 = 0$$

このことから、 $0 < a < 1$ で 2 次方程式を解くと
 $a = \sqrt{2} - 1$ を得る。以下の 3 つに場合分けされる。

i) $\sqrt{2} - 1 < a < 1$ の場合

$f(1) > f(3)$ であるから、 $x = 1$ のとき最大値 $(a+1)^2$ をとる。

ii) $0 \leq a < \sqrt{2} - 1$ の場合

$f(1) < f(3)$ となるから、 $x = 3$ のとき最大値 $(a+3)(1-a)$ をとる。

iii) $a = \sqrt{2} - 1$ の場合

$f(1) = f(3)$ より、 $x = 1, 3$ のとき最大値 2 をとる。

化学基礎解答用紙

I

1	ウ	2	エ	3	テ	4	キ	5	○
6	サ	7	チ	8	ク	9	タ	10	○

II

A	1	名称： 硫化水素	反応式： $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^-$
	2	名称： 二酸化炭素	反応式： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
	3	名称： 硝酸	反応式： $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
	4	名称： アンモニア	反応式： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
	5	名称： 水酸化ナトリウム	反応式： $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
	6	名称： 水酸化カルシウム	反応式： $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
B	3 と 5	説明 酸は、塩基を加える前の 0.1mol/LのpHの値が1より、1価の強酸である。塩基は、同濃度で、同体積加えたときに当量になるので、1価の塩基であり、中和点でのpHが7（中性）なので強塩基である。したがって、3と5である。	

III

1	○	酸化された元素	Br	-1 → 0	2	×	酸化された元素		→
		還元された元素	Cl	0 → -1			還元された元素		→
3	○	酸化された元素	C	+2 → +4	4	○	酸化された元素	C	+3 → +4
		還元された元素	Fe	+3 → 0			還元された元素	Mn	+7 → +2
5	○	酸化された元素	S	-2 → 0	6	○	酸化された元素	S	+4 → +6
		還元された元素	S	+4 → 0			還元された元素	O	-1 → -2
7	×	酸化された元素		→	8	○	酸化された元素	Cu	0 → +2
		還元された元素		→			還元された元素	S	+6 → +4

生物基礎解答用紙

I

問1	(1)	DNA	(2)	ヌクレオチド	(3)	糖（デオキシリボース）	
	(4)	塩基	(5)	アデニン	(6)	チミン	
	(7)	グアニン	(8)	シトシン			
問2	塩基対		問3	相補性		問4	mRNA（RNA）
問5	アデニン		ウラシル		グアニン		シトシン
問6	転写						
問7	核、ミトコンドリア						

II

問1	(1)	体液	(2)	体内環境	(3)	血しょう		
	(4)	組織液	(5)	リンパ液	(6)	内分泌腺		
	(7)	ホメオスタシス						
問2	赤血球		白血球		血小板			
問3	a	呼吸系	b	免疫系	c	循環系		
	d	消化系	e	自律神経系（内分泌系）	f	排出系		
問4	抗原提示		問5	適応（獲得）免疫	問6	抗体（免疫グロブリン）	問7	形質（抗体産生）細胞

III

問1	(1)	植生				(2)	相観		(3)	優占種		
	(4)	森林				(5)	多		(6)	林冠		
	(7)	林床										
問2	a	3	b	1	c	2						
問3	林冠から林床に向かうにつれて光は少なくなっていく。											
問4	陽生植物				問5	陰生植物			問6	あ	問7	光合成速度

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2024年9月22日実施
総合型選抜【1期】

字数：600字以内

1
情報化社会の急速な発展に伴い、我々の生活は大きく変化してきた。

そのメリットとデメリットを踏まえ、SNS を活用する上で必要なモラルについて、あなたの考えを 600 字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(数学基礎)

2024年11月10日実施
総合型選抜【2期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1・3 ページに記載されている。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

I 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

(1) 次の a), b), c) に答えよ。

a) $\frac{0.11^3 \times 0.011^2}{10^3 \times 0.001^5}$ を求めよ。

b) $(y-x-1)(2x-y+3)(3x-y+2)$ を展開するときに現れる項 xy^2 の係数を求めよ。c) ある病院での調査によると、患者全員 80 名のうち、疾患 D_1 をもつのは 13 名、疾患 D_2 をもつのは 48 名、これら両方のいずれの疾患ももたないのは 26 名であった。このとき、 D_1, D_2 の両方の疾患をもつ患者は何名か。

(2) 次の a), b) に答えよ。

a) 7 名の歯科医師から 5 名を選び 1 列に並んでもらう。
並び方は全部で何通りあるか。

b) 7 名の歯科医師を 3 名、2 名、2 名の 3 つのグループに分ける組合せは全部で何通りあるか。

(3) 0 でない実数 x, y は等式

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \quad \dots\dots (*)$$

を満たしている。次の a), b) に答えよ。

a) $x = \frac{2}{3}$ のとき、 y の値を求めよ。b) x, y がともに自然数であるとき、等式 (*) を満たす (x, y) の組を すべて 求めよ。

問題は 3 ページにつづく。

II 関数

$$f(x) = |x^2 - 6x - 1| - 2x$$

について以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- 2 次方程式 $x^2 - 6x - 1 = 0$ の 2 つの実数解を α, β ($\alpha < \beta$) とする。
このとき、 α, β をそれぞれ求めよ。
- $f(2), f(\alpha), f(\beta)$ をそれぞれ求めよ。
- $y = f(x)$ のグラフをかけ。
- a を実数の定数とする。 x に関する方程式 $f(x) = a$ の実数解がちょうど 4 個存在するような a の値の範囲を求めよ。

問題は以上である。

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(化学基礎)

2024年11月10日実施
総合型選抜【2期】

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～3 ページに記載されている。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

化学基礎

【注意】 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入せよ。説明を求める問題の場合には、解答欄に収まるように解答せよ。

I

次の操作および現象 (A) ～ (E) それぞれについて、(1) および (2) に答えよ。

- (A) 塩化ナトリウム水溶液を加熱し沸騰させ、生じた水蒸気を冷却し、再び液体にして水を分離した。
- この分離操作の名称を答えよ。
 - 沸騰している塩化ナトリウム水溶液の温度は時間とともに変化する。その理由を説明せよ。
- (B) いくつかの色素が混ぜられたインクをろ紙につけて、ろ紙の一端を適当な溶媒に浸すと溶媒がしみ込み、インク中の物質が分離された。
- この分離操作の名称を答えよ。
 - この操作で色素が分離される理由を説明せよ。
- (C) 少量の硫酸銅(Ⅱ)を含む硝酸カリウムを水に溶かし、冷却すると硝酸カリウムの結晶が析出し分離された。
- この分離操作の名称を答えよ。
 - 硝酸カリウムの結晶のみが分離析出する理由を説明せよ。
- (D) ヨウ素が溶けたヨウ化カリウム水溶液にヘキサンを加え振り混ぜ、放置すると二層に分かれ、ヘキサン層が紫色になった。
- この分離操作の名称を答えよ。
 - ヨウ素がヘキサンに溶けやすく、ヨウ化カリウムが水に溶けやすい理由を説明せよ。
- (E) 水にインクをたらすと、かき混ぜなくてもインクは広がり、水全体に色が付き、均一な水溶液になった。
- 物質が自然に全体に広がっていく現象を何と呼ぶか。
 - この現象が起こる理由を説明せよ。

II

(A) 次の (1) ～ (4) について、正しいものを (ア) ～ (エ) から 1つ選び記号で答えよ。

- (1) pH = 3 の硫酸水溶液を水で 100倍に薄めたときの pH の値はどれか。
(ア) pH = 2 (イ) pH = 3 (ウ) pH = 4 (エ) pH = 5
- (2) a (mol/L) の硝酸水溶液、b (mol/L) の硫酸水溶液、c (mol/L) の酢酸水溶液 (電離度 0.05) の pH はいずれも 3 であった。このとき、a、b、c の大小関係を表すものとして適当なものはどれか。
(ア) $a = b = c$ (イ) $b > a > c$ (ウ) $a = b > c$ (エ) $c > a > b$
- (3) 25℃における酢酸水溶液中の $[H^+]$ と $[OH^-]$ の関係はどれか。
(ア) $[H^+] \times [OH^-] = 14 \text{ (mol/L)}^2$ (イ) $[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$
(ウ) $[H^+] + [OH^-] = 14 \text{ mol/L}$ (エ) $[H^+] + [OH^-] = 10^{-14} \text{ mol/L}$
- (4) ガラスのビーカーに $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ の塩酸が入れている。この塩酸の pH が 7 にならない理由はどれか。
(ア) 塩酸が完全に電離していないから。
(イ) 水の電離による H^+ の放出が無視できないから。
(ウ) 空気中の二酸化炭素を吸収するから。
(エ) 容器からガラスの成分が溶出するから。

(B) 次の水溶液の組合せ (1) ～ (7) について、それらを混合した水溶液の pH の値が 7 より大きい場合は○を、7 より小さい場合は×を解答欄に書け。

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| (1) 0.1mol/L 塩酸 10mL | 0.2mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 6mL |
| (2) 0.1mol/L 塩酸 10mL | 0.1mol/L アンモニア水 10mL |
| (3) 0.1mol/L 硫酸水溶液 10mL | 0.1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 10mL |
| (4) 0.1mol/L 酢酸水溶液 10mL | 0.1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 5mL |
| (5) 0.1mol/L 酢酸水溶液 10mL | 0.1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 10mL |
| (6) 0.1mol/L 塩酸 10mL | 0.1mol/L 炭酸水素ナトリウム水溶液 10mL |
| (7) 0.1mol/L 炭酸水素ナトリウム水溶液 10mL | 0.1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 6mL |

III

次の酸化還元反応の反応式 (1) ～ (5) について、その反応式中の酸化剤、還元剤のはたらきを示す反応式 (電子 e^- を含む反応式) を書け。

- $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$
- $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$
- $2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O + 5O_2$
- $2KI + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + 2H_2O + K_2SO_4$
- $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(生物基礎)

2024年11月10日実施
総合型選抜【2期】

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～4ページに記載されている。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

生物基礎

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I

問1～問8に答えなさい。

ヒトは、食物などとして体外から取り入れた物質を、さまざまな化学反応によって他の物質に作り変えて利用している。このような化学反応を(1)と呼び、(1)のうち、単純な物質から複雑な物質を合成する過程を(2)、複雑な物質を単純な物質に分解する過程を(3)という。一般的に、(2)によって合成された物質にエネルギーが(4)られ、(3)で物質が分解される際にエネルギーが(5)される。エネルギーは、直接生命活動に利用されるのではなく、(6)という物質を仲介して利用される。

ヒトは、1日あたりおよそ2,000～3,000(7)のエネルギーを必要としている。

問1. 文中の(1)～(7)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. 文中(1)が行われる場所はどこか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. タンパク質の合成は文中(2)の一例である。タンパク質の合成の際に単純な物質として用いられるのは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問4. 呼吸は文中(3)の一例である。呼吸の際に複雑な物質として用いられるのは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. (6)はどのような分子か。解答欄に模式図を示しなさい。ただし、各部分に名称を記入すること。

問6. (6)の物質はエネルギーを仲介した後に分解されて別の物質となる。別の物質とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問7. 真核細胞において、呼吸の働きを主に担っている細胞小器官は何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問8. 特に活動をしていない安静時に必要なエネルギー量を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

II

問1～問7に答えなさい。

コオロギの腹部に、墨汁を0.1ml注射したのち、1日放置した。その後、ハサミを用いてコオロギの後肢を切断し、切り口をスライドガラスにこすりつけ、付着した体液を広げた後に乾燥させた。1メタノールを1滴落として3分間放置したのち、2ギムザ染色液を1滴落として10分間放置した。余分なギムザ染色液を洗い流してスライドガラスの裏の水を拭き取り、カバーガラスをかけ、20倍の対物レンズを用いて顕微鏡観察をしたところ、3黒い墨汁の粒子を取り込んだ細胞が見られた。墨汁の代わりに40.8%の食塩水を注射したコオロギでは、そのような細胞は見られなかった。

問1. 下線部1は、細胞を生きていた状態に近いままで保存するためのものである。この操作を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問2. 下線部2は、細胞内の無色の構造に色をつけて見やすくするためのものである。この操作を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問3. 下線部3は、コオロギの細胞が墨汁の粒子を取り込んだものである。この、細胞が異物を取り込む働きを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問4. 下線部3の働きを行う細胞を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 下線部4は、コオロギの体液とほぼ等しい塩類濃度に調整された食塩水である。このような食塩水を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. 体内への異物の侵入に対して、侵入しないように防ぐ、あるいは侵入したものを問3の働きで排除することをまとめて何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問7. 脊椎動物では、問6の仕組みで排除しきれなかった異物に対して特異的に作用する働きがある。この働きを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

III

問1～問7に答えなさい。

図1にDNAの構造を示す。

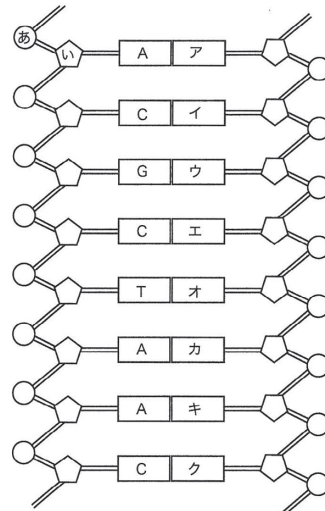


図1.

問1. 図1中のあ、い、は何か。それぞれ、適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問2. 図1中の左側の塩基の部分には、各塩基の名称がA、T、G、Cという略称で記入されている。A、T、G、Cそれぞれの正式な名称は何か。それぞれ、適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. DNAの塩基は図1中の左側と右側で対になって結合している。このような塩基どうしの対を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問4. 問3の塩基の結合は、塩基どうしの相手が決まっており、片方の塩基が決まると、もう一方の塩基も自動的に決まる。このような関係を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問5. 図1中のア〜クには、左側の塩基に対応した記号が入る。それぞれ、適切な記号を解答欄に記入しなさい。

問6. 図1はDNAを平面に開いた様子を模式図としている。開く前の立体的な形状を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問7. DNAには遺伝情報が存在しているが、それは図1のどこにあり、どのようなことを意味しているのか。解答欄に収まるように説明しなさい。

基礎学力試験（数学基礎） 解答例

No.1

《注意》解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3), a), b), c) を記入すること。

I

(1) a) 与式を変形して、

$$\frac{11^5 \times \frac{1}{100^8} \times \frac{1}{1000^2}}{10^8 \times \frac{1}{1000^5}} = 11^5 \times \frac{10^{12}}{10^{12}} = 11^5$$

ゆえに、求める値は 161051

b) xy^2 の項は

$$y^2(-x-2x-3x) = -6xy^2$$

となるから、求める係数は -6

c) 包除原理を利用して、個数を求める。

$$\begin{aligned} n(D_1 \cap D_2) &= n(D_1) + n(D_2) - n(D_1 \cup D_2) \\ &= 13 + 48 - (80 - 26) \\ &= 61 - 54 \\ &= 7 \end{aligned}$$

ゆえに、両方の疾患をもつ患者は 7 名

(2) a) ${}_7P_5 = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 2520$ 通り

b) 各組を区別して考えると、その選び方は

$${}_7C_3 \cdot {}_5C_2 \cdot {}_3C_3 = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{1 \cdot 2} \cdot \frac{5 \cdot 4}{1 \cdot 2} \cdot 1 = 210$$

である。求める選び方を x 通りとすれば、各組は区別しないから、

$$x \times 1! \times 2! = 210$$

が成り立つ。これを解いて $x = 105$ 通り

(3) a) $x = \frac{2}{3}$ を代入して、

$$\frac{3}{2} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \iff y = \frac{3}{4}$$

b) 与えられた等式 (*) の両辺に $6xy$ をかけて、

$$6y - 6x = xy \iff (x-6)(y+6) = -36$$

x, y は自然数であるから $x-6 \geq -5, y+6 \geq 7$ を満たす。この条件のもとでは $(x-6, y+6)$ の組は

$$(-4, 9), (-3, 12), (-2, 18), (-1, 36)$$

となる。したがって、求める組は

$$(x, y) = (2, 3), (3, 6), (4, 12), (5, 30)$$

基礎学力試験（数学基礎） 解答例

No.2

《注意》解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3), (4) を記入すること。

II

(1) 2 次方程式の解の公式を用いて

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \cdot (-1)}}{1} = 3 \pm \sqrt{10}$$

根号の中の数が正であるので確かに実数である。さらに条件から $\alpha < \beta$ となるので、求める解は

$$\alpha = 3 - \sqrt{10}, \beta = 3 + \sqrt{10}$$

(2) i) $f(2) = |2^2 - 6 \cdot 2 - 1| - 2 \cdot 2 = 9 - 4 = 5$

ii) $f(\alpha) = |\alpha^2 - 6\alpha - 1| - 2\alpha = -6 + 2\sqrt{10}$

iii) $f(\beta) = |\beta^2 - 6\beta - 1| - 2\beta = -6 - 2\sqrt{10}$

(3) i) $x \leq \alpha$ または $\beta \leq x$ のとき

$$x^2 - 6x - 1 \geq 0 \text{ となるから、}$$

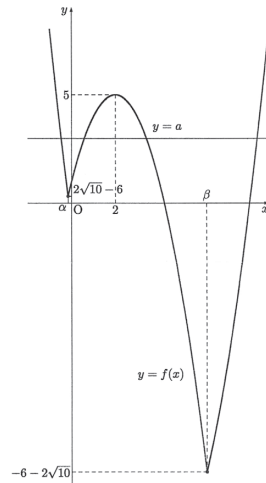
$$f(x) = (x^2 - 6x - 1) - 2x = (x - 4)^2 - 17$$

ii) $\alpha < x < \beta$ のとき

$$x^2 - 6x - 1 < 0 \text{ となるから、}$$

$$f(x) = -(x^2 - 6x - 1) - 2x = -(x - 2)^2 + 5$$

以上の i), ii) よりグラフは次のように表される。



(4) 方程式 $f(x) = a$ の実数解は、 $y = f(x)$ のグラフと $y = a$ のグラフとの共有点の x 座標に他ならない。したがって、ちょうど 4 点を共有する a の範囲を求めればよく、それはグラフから

$$-6 + 2\sqrt{10} < a < 5$$

総合型選抜 2 期（化学基礎）解答例

化学基礎解答用紙

I

A	1	蒸留	2	混合物では混合している物質の割合によって、沸点は変化する。 蒸留していくと徐々に塩化ナトリウムの濃度が高くなり、水との割合が変化するから。
	1	(ペーパー)クロマトグラフィー	2	混合物が溶媒とともに物質中を移動するとき、物質による吸着力の違いで移動速度が異なるから。
C	1	再結晶	2	物質により溶解度に差があるため、低温では硝酸カリウムの方が溶解度が低くなるから。
D	1	抽出	2	ヨウ素は極性が小さく、極性の小さいヘキサンに溶けやすい。 ヨウ化カリウムはイオン結合で極性があり、極性のある水に溶けやすいから。
	1	拡散	2	水分子は熱運動により不規則に動き回っているから。

II

A	1	エ	2	エ	3	イ	4	イ						
B	1	○	2	×	3	×	4	×	5	○	6	×	7	○

III

	酸化剤のはたらきを示す反応式	還元剤のはたらきを示す反応式
1	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
2	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
3	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{O}_2 + 2\text{e}^-$
4	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	$2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$
5	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$	$\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$

総合型選抜 2期（生物基礎）解答例

生物基礎解答用紙

I

問1	(1) 代謝	(2) 同化	(3) 異化
	(4) 蓄え	(5) 放出	(6) ATP
	(7) kcal		
問2	細胞内	問3	アミノ酸
問4	グルコース（ブドウ糖）		
問5			
問6	ADP	問7	ミトコンドリア
		問8	基礎代謝量

II

問1	固定	問2	染色	問3	食作用
問4	食細胞	問5	生理食塩水	問6	自然免疫
問7	獲得（適応）免疫				

III

問1	あ	リン酸	い	糖（デオキシリボース）	
問2	A	アデニン	T	チミン	G
	C	シトシン			グアニン
問3	塩基対			問4	相補性
問5	ア	T	イ	G	ウ
	C	エ	G	オ	A
	カ	T	キ	T	ク
	G				
問6	二重らせん構造				
問7	遺伝情報は、塩基の配列であり、タンパク質を作るための情報が含まれている。				

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2024年11月10日実施
総合型選抜【2期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

1
患者が求める「良い歯科医師」とはなんだろうか。

そのニーズに応えるために、大学生活において、勉強以外で取り組むべき
ことについて、あなたの考えを 600 字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(数学基礎)

2025年3月13日実施
総合型選抜【4期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1・3 ページに記載されている。
3. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
4. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
5. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
6. 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
7. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
8. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
9. この問題冊子は持ち帰らないこと。

1

I 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- (1) 次の a), b) に答えよ。
- a) $2a^2x^2 - axy - y^2 + abx + 2by - b^2$ を因数分解せよ。
- b) 2 次関数 $y = -2x^2 + 4px$ の最大値が 2 となる定数 p の値を すべて 求めよ。
- (2) ある検査では、体内に病原菌を保有しているときに陽性とする確率は 90%、病原菌を保有していないときに陰性とする確率は 95% である。この検査では陽性が陰性かのいずれか一方のみが出るものとする。次の a), b) に答えよ。
- a) 体内に病原菌を保有していないときに誤って陽性としてしまう確率は何 % か。
- b) ある集団では病原菌を保有している割合が 3% であると報告されている。
この集団の検査において陽性とするとき、病原菌を保有している確率は何 % か。
数値は、小数第 1 位を四捨五入して整数値で求めよ。
- (3) 次の a), b) に答えよ。
- a) n を整数とすると、 $n^2 - 3n + 5$ は奇数であることを証明せよ。
- b) $2025x - 313y = 1$ を満たす自然数の組 (x, y) を 1 組答えよ。

問題は 3 ページにつづく。

2

3

II $\triangle ABC$ において次の等式が成り立っている。

$$\frac{\sin A}{8} = \frac{\sin B}{5} = \frac{\sin C}{7}$$

以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- (1) $\cos A$ の値を求めよ。また、角 A は鋭角、直角、鈍角の 3 つのいずれであるか。
理由を含めて答えよ。
- (2) $\triangle ABC$ の面積が $30\sqrt{3}$ となるとき、3 辺の長さ $a = BC$, $b = AC$, $c = AB$ をそれぞれ求めよ。
- (3) (2) の条件のもとで、外接円の半径 R と内接円の半径 r をそれぞれ求めよ。

問題は以上である。

2025(令和7)年度 入学試験問題

基礎学力試験

(生物基礎)

2025年3月13日実施
総合型選抜【4期】

注意事項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～3ページに記載されている。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した2科目で80分間である。
なお、解答する科目の順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

問7. 冬場、「コラーゲンを多く含む鍋物」を食べる機会があるかもしれない。この、鍋に含まれるコラーゲンは、食べた後どのような過程を経て体に取り込まれるか。解答欄に説明しなさい。

生物基礎

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。説明を求めている問題については、解答欄に収まるように記入しなさい。

I

問1～問7に答えなさい。

それ自体は変化せず、化学反応を促進させる働きを持つものを一般に（1）という。生体内における化学反応にも（1）は関わっており、それは（2）と呼ばれる。（2）は主に（3）でできており、必要に応じて細胞内で合成されている。
（2）は特定の物質にしか働くことがなく、その働く対象のことを（4）といい、特定の相手にしか働かない性質を（5）という。そのほかに、（2）の特性として、反応速度が最も大きくなる最適温度、最適pHなどがあり、生体内の様々な環境に合わせて機能している。

問1. 文中の（1）～（5）に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. （2）のうち、真核細胞では呼吸に関連するものは特定の細胞小器官に存在している。その細胞小器官とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 消化に関わる（2）を一つあげ、その名称と働く場所をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問4. 文中の下線部について、（2）の合成に際しては転写、翻訳という二段階の過程が必要である。この場合の転写、翻訳とはそれぞれどのような過程か。それぞれ解答欄に説明しなさい。

問5. （3）はある物質が多数結合してできた分子であり、その物質の種類や数、配列の順序によって（3）の性質が決まる。ある物質とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. 問5の物質は何種類あるか。適切な数を解答欄に記入しなさい。

II

問1～問8に答えなさい。

心臓は、一定のリズムで自動的に拍動するが、これは心臓の（1）にある（2）が意識とは無関係に周期的に興奮することによる。血液中の二酸化炭素濃度が上昇すると、脳の（3）にある心臓拍動中枢がそれを感知し、その情報を（4）神経によって（2）に伝える。その結果、心臓の拍動が促進され、血流が多くなり、血圧も上昇する。逆に、血液中の二酸化炭素濃度が低下すると、心臓拍動中枢がそれを感知し、その情報を（5）神経によって（2）に伝える。その結果、拍動が抑制され、血圧も下がる。

問1. 文中の（1）～（5）に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. （4）神経および（5）神経からなる意思とは関わりなく働く神経を総じて何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. （4）神経や（5）神経が瞳孔に働いた場合どうなるか。それぞれ解答欄に記入しなさい。

問4. （4）神経や（5）神経が気管支に働いた場合どうなるか。それぞれ解答欄に記入しなさい。

問5. ヒトの神経は、（4）神経や（5）神経の他に、脳や脊髄からなるものもある。脳や脊髄からなる神経を総じて何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. ヒトの（4）神経や（5）神経などを総じて末梢神経と呼ぶが、末梢神経のうちで問2の神経以外のものを何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問7. ヒトの神経系は、細胞の一部が突起として長く伸びた構造を持つ細胞が多数集まって構成されている。この細胞を何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問8. （4）神経や（5）神経の中枢として働く脳の領域はどこか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

総合型選抜 4期（数学基礎）解答例

基礎学力試験（数学基礎） 解答例

No.1

《注意》解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3), a), b) を記入すること。

I

- (1) a) x, y, a, b に関してそれぞれ 2 次である。ここでは、 x について整理する。

$$\begin{aligned} (\text{与式}) &= 2a^2x^2 + (ab - ay)x - (y - b)^2 \\ &= \{2ax + (y - b)\}\{ax - (y - b)\} \\ &= (2ax + y - b)(ax - y + b) \end{aligned}$$

- b) 与式を平方完成すると

$$\begin{aligned} y &= -2(x^2 - 2px + p^2) + 2p^2 \\ &= -2(x - p)^2 + 2p^2 \end{aligned}$$

最大値は $2p^2 = 2$ であるから、求める定数 p の値は $p = \pm 1$

- (2) 病原菌を保持しているという事象を A とし、検査において陽性が出るという事象を B とする。

- a) 病原菌を保持していない事象は $\bar{A}$ で表される。ゆえに、題意の確率は

$$\begin{aligned} P_{\bar{A}}(B) &= 1 - P_A(B) \\ &= 1 - 0.95 \\ &= 0.05 = 5\% \end{aligned}$$

- b) 求める確率は、条件付き確率であるから、

$$\begin{aligned} P_B(A) &= \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \\ &= \frac{P(A \cap B)}{P_A(B)P(A) + P_{\bar{A}}(B)P(\bar{A})} \\ &= \frac{0.90 \cdot 0.03}{0.90 \cdot 0.03 + 0.05 \cdot 0.97} \\ &= 0.3576 \dots \end{aligned}$$

となる。ゆえに 36% である。

- (3) a) 与式を変形すると

$$n^2 - 3n + 5 = (n - 1)(n - 2) + 2 + 1$$

ここで、 $(n - 1)(n - 2)$ は連続する 2 つの整数の積であるから、2 の倍数である。これを、整数 k を用いて $2k$ と表す。すると、 $k + 1$ は整数で

$$n^2 - 3n + 5 = 2(k + 1) + 1$$

と表せる。よって、 $n^2 - 3n + 5$ は、2 で割ると 1 余るから、奇数である。

- b) $\alpha = 2025$, $\beta = 313$ とする。 α を β で割った商と余りを計算すれば $147 = \alpha - 6\beta$ となる。

また、 β を余り 147 で割った商と余りを用いて

$$19 = \beta - 2 \cdot 147 = \beta - 2(\alpha - 6\beta) = -2\alpha + 13\beta$$

のように、 α, β の式で表せる。以下同様にして、ユークリッドの互除法により、

$$1 = -66\alpha + 427\beta$$

を得る。これより、 $(x, y) = (-66, -427)$ は

$$2025x - 313y = 1$$

の解の 1 つである。一般解は、 ℓ を整数として

$$x = -66 + (-313)\ell, \quad y = -427 + (-2025)\ell$$

と表せる。自然数の解は、 $\ell = -1$ とすれば得られる。ゆえに $(x, y) = (247, 1598)$

基礎学力試験（数学基礎） 解答例

No.2

《注意》解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3) を記入すること。

II

- (1) $\triangle ABC$ において、正弦定理によって

$$a : b : c = \sin A : \sin B : \sin C = 8 : 5 : 7$$

したがって、 $k > 0$ を用いて $a = 8k$, $b = 5k$, $c = 7k$ と表すことにすれば、

$$\begin{aligned} \cos A &= \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \\ &= \frac{25k^2 + 49k^2 - 64k^2}{2 \cdot 5k \cdot 7k} \\ &= \frac{10}{70} = \frac{1}{7} \end{aligned}$$

$0^\circ < A < 180^\circ$ かつ $\cos A > 0$ より、 A は 鋭角

- (2) 面積について

$$30\sqrt{3} = \frac{1}{2}bc\sin A \dots\dots\dots (*)$$

ここで、

$$\sin^2 A = 1 - \cos^2 A = 1 - \frac{1}{49} = \frac{48}{49}$$

となることと $\sin A > 0$ より $\sin A = \frac{4\sqrt{3}}{7}$

ゆえに、(*) は、 $k > 0$ より

$$30\sqrt{3} = \frac{1}{2} \cdot 35k^2 \cdot \frac{4\sqrt{3}}{7} \iff k = \sqrt{3}$$

となるので、求める 3 辺の長さは

$$a = 8\sqrt{3}, \quad b = 5\sqrt{3}, \quad c = 7\sqrt{3}$$

- (3) 正弦定理より

$$a = 2R\sin A \iff 8\sqrt{3} = 2R \cdot \frac{4\sqrt{3}}{7}$$

解いて、外接円の半径は $R = 7$

また、 $\triangle ABC$ の面積について

$$\begin{aligned} 30\sqrt{3} &= \frac{1}{2}r(a + b + c) \\ &= \frac{1}{2}r \cdot 20\sqrt{3} \end{aligned}$$

これを解いて、内接円の半径は $r = 3$

総合型選抜 4期（生物基礎）解答例

生物基礎解答用紙

I

問1	(1)	触媒	(2)	酵素	(3)	タンパク質		
	(4)	基質	(5)	基質特異性				
問2	ミトコンドリア							
問3	名称：ペプシン		働く場所：胃					
問4	転写：DNAのうちの必要な遺伝子を読み取ってRNAをつくる過程。							
	翻訳：RNAの塩基配列を読み取ってコドンに対応するアミノ酸を結合してタンパク質を作る過程。							
問5	アミノ酸		問6	20	種類			
問7	消化器で消化され、アミノ酸に分解されてから吸収され、生体内で用いられる。							

II

問1	(1)	右心房	(2)	ペースメーカー（洞房結節）	(3)	延髄
	(4)	交感	(5)	副交感		
問2	自律神経					
問3	(4) 神経：拡大する		(5) 神経：縮小する			
問4	(4) 神経：拡張する		(5) 神経：収縮する			
問5	中枢神経		問6	体性神経	問7	ニューロン（神経細胞）
問8	間脳（の視床下部）					

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2025年3月13日実施
総合型選抜【4期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

1
本学の建学の精神は「大覚円成 報恩行持」であり、現代語では「感謝のこころ
育んで いのち輝く人となる」と表現され、「人として生まれたことに感謝し、
人様のお役に立てる正しい生活を送ろう」といった意味が含まれています。
この建学の精神に対して、医療人を目指すあなたの意見を 600 字以内で述べな
さい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2024年11月10日実施
外国人留学生特別選抜【1期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

日本の歯学教育や学生生活に求めたいものは何ですか、あなたの意見を 600 字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2025年1月29日実施
外国人留学生特別選抜【2期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

鶴見大学歯学部に入學し、歯科医師免許を取得した後の将来像について、あなたの考えを 600 字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2025年1月28日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】試験時間：60分間
字数：600字以内

歯学部は国家資格の取得を前提とし、歯科医療や保健衛生の現場で貢献できる人材を養成しています。したがって、入学後は幅広い知識と医療人としての適切な態度、歯科診療に必要な高度な技術が求められますが、本学に入学が認められた場合の学習方法について、あなたの考えを600字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2025年1月29日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】試験時間：60分間
字数：600字以内

SDGs（持続可能な開発目標）の目標3「すべての人に健康と福祉を」を達成するために、歯科界にできることは何か。下記の語群の中から3つ以上を用いて、あなたの考えを600字以内で述べなさい。

【語群】

障がい者	寿命	少子高齢化	保健活動
格差	感染症	生活習慣病	国民皆保険制度
予防	医療費	研究開発	リハビリテーション

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2025年2月26日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

1
歯科医師が患者や国民から信頼を得るために必要なことは何でしょうか。あなたの意見を 600 字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2025年2月27日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

1
歯科医師は歯科医療の提供者だけではなく、専門家としての社会貢献が求められています。歯科医師のできる社会貢献について 600 字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

小論文

論題

2025年3月13日実施
一般選抜(個別選抜型)【3期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

医療や介護・福祉の分野で求められている多職種連携の重要性と、そこに携わる
歯科医師の役割や意義について、あなたの考えを 600 字以内で述べなさい。

2025(令和7)年度 入学試験問題

課題作文

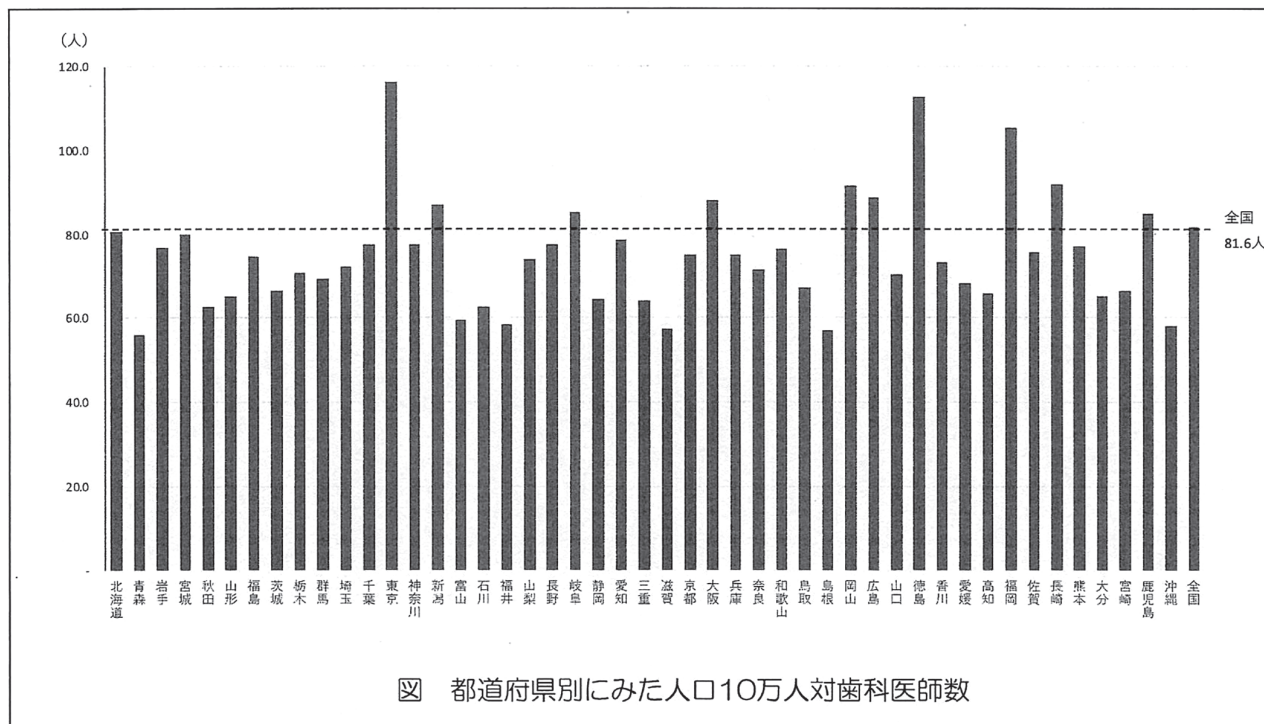
論 題

2025年2月6日実施
一般選抜(大学入学共通テスト利用型)【1期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

厚生労働省の報告によると、現在、全国の歯科医師数は105,267名で、そのうち医療施設に従事する歯科医師は101,919人(総数の96.8%)である。また全国の人
口10万人対歯科医師数は81.6人で、各都道府県別の分布を別に示す。
ここから考えられる今後の歯科医療・地域医療の課題や展望について、あなたの
考えを600字以内で述べなさい。

2



参照：厚生労働省 令和4(2022)年医師歯科医師・薬剤師統計の概況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/22/index.html>

2025(令和7)年度 入学試験問題

課題作文

論 題

2025年3月13日実施
一般選抜(大学入学共通テスト利用型)【2期】

試験時間：60分間
字数：600字以内

厚生労働省の歯科疾患実態調査によると、虫歯を持つ子どもの割合は急速に減少している。例えば平成17年(2005)の「虫歯のない者(永久歯・乳歯)」の割合は5歳児で39.5%、10歳児で37.5%だったのに対し、令和4年(2022年)には5歳児で82.4%、10歳児で76.5%となっている¹⁾。

この理由として考えられるのは何か。また子どもたちに対する「虫歯の治療」が減少する中で、今後の歯科医療の在り方について、あなたの考えを600字以内で述べなさい。

参照：¹⁾厚生労働省 歯科疾患実態調査(平成17年、令和4年)

2025(令和7)年度 入学試験問題

英語

2025年1月28日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～9ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：Global Outlook1:High Intermediate
Reading

著者名：Brenda Bushell ・Brenda Dyer

出版社：McGraw-Hill Education(Asia)

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：Global Outlook1:High Intermediate
Reading

著者名：Brenda Bushell ・Brenda Dyer

出版社：McGraw-Hill Education(Asia)

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：Global Outlook1:High Intermediate
Reading

著者名：Brenda Bushell ・Brenda Dyer

出版社：McGraw-Hill Education(Asia)

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : Global Outlook1:High Intermediate Reading

著者名 : Brenda Bushell ・Brenda Dyer

出版社 : McGraw-Hill Education(Asia)

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : English in Common 5 with ActiveBook

著者名 : Maria Victoria Saumell

Sarah Lovisa Birchley

出版社 : Pearson Education

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : English in Common 5 with ActiveBook

著者名 : Maria Victoria Saumell

Sarah Lovisa Birchley

出版社 : Pearson Education

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : English in Common 5 with ActiveBook

著者名 : Maria Victoria Saumell

Sarah Lovisa Birchley

出版社 : Pearson Education

Ⅲ 次の1～6について、空所に入るもっとも適切なものをa)～d)の中から選び、記号で答えなさい。

- Excuse me, but please speak a little louder. ()
 - You're shouting now.
 - You're very noisy.
 - It's very noisy in here.
 - Please make it quick.
- Road closed! ()
 - Find an alternate route.
 - Speed up.
 - Never fail to exceed expectations.
 - Keep moving forward.
- The film's advertisement looked (), so I bought a pre-sale ticket for the film.
 - interest
 - interesting
 - interested
 - interestingly
- The newcomer has no manners. He's a very () person.
 - kind-hearted
 - rude
 - skilled
 - talented
- I owe my current success () my parents' support.
 - in
 - from
 - by
 - to
- Can you look () our children tonight? I need to attend a meeting.
 - at
 - for
 - after
 - back

Ⅳ 次の1～6について、日本語の意味になるように、英文の空所(あ)、(い)に入る適切なものを1語ずつ書きなさい。

- 歯磨きを1日に少なくとも2回することは健康全般に有益です。
Brushing your teeth at (あ)(い) a day is beneficial to your overall health.
- 誰かわたしの宿題を手伝ってくれる人はいませんか。
Can anyone help (あ)(い) my homework?
- 開拓者たちは厳しい生活を送り、そしてその子供たちも同じだった。
The pioneers lived a hard life, and (あ)(い) their children.
- 今日できることを明日に延ばさない方が良いことはよく耳にしますが、これを実践するのは必ずしも容易ではありません。
We often hear that we shouldn't put (あ) until tomorrow what we can do today, but it's not always easy to put this (い) practice.
- 他人を面と向かってほめるのは少し難しい。
It is a bit difficult to speak well (あ) others (い) person.
- 大雨にもかかわらず、多くの人が野外活動に集まってくれました。
(あ) spite (い) the heavy rain, many people showed up for the outdoor activity.

2025(令和7)年度 入学試験問題

数 学

2025年1月28日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1・3・5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

Ⅰ 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- (1) 次のa), b)に答えよ。

a) $\alpha = \sqrt{2} - 1$, $\beta = \sqrt{2} + 1$ とするとき
 $(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)$
の値を求めよ。

b) $3x^2 - 13xy + 12y^2 - 3x - y - 6$ を因数分解せよ。

- (2) 不等式 $4x < 3a + 1$ を満たす x の整数の最大値が4であるとき、定数 a の値の範囲を求めよ。

- (3) 次の2次関数の最小値が1より大きくなるような定数 m の値の範囲を求めよ。

$$y = x^2 + mx + 1 + m$$

- (4) 次のa), b)に答えよ。

a) $\sin \theta = \frac{2}{3}$ のとき、 $\cos \theta$ と $\tan \theta$ の値をそれぞれ求めよ。
ただし、 θ は鈍角とする。

b) $\tan^2 \theta = 1 + \tan \theta$ のとき、 $\tan^3 \theta$ の値を求めよ。ただし、 θ は鋭角とする。

問題は3ページにつづく。

Ⅱ

定数 a は $a > 1$ を満たすとし、

$$f(x) = |a^{2x} - 5a^x + 4|$$

とする。以下の問に答えよ。解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。

- (1) $a = 2$ のとき、不等式 $f(x) > 4$ を解け。
- (2) $0 \leq x \leq 1$ において常に不等式 $f(x) \leq \frac{9}{4}$ を満たすような a の値の範囲を求めよ。

問題は5ページにつづく。

3

Ⅲ

3つの実数 x, y, z はそれぞれ

$$x + 3y + 3z = 0 \cdots \cdots \textcircled{1}, \quad x^2 + 3x - 9 = 9yz \cdots \cdots \textcircled{2}$$

を満たしている。以下の問に答えよ。解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。

- (1) $\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ の関係式から z を消去することにより、 x, y のみの関係式を導ける。この関係式を答えよ。
- (2) (1) で得られた式を y についての2次方程式と考えることにより、 x のとる値の範囲を求めよ。
- (3) $S = \frac{1}{27}x^3 + y^3 + z^3$ の最大値および最小値を求めよ。また、そのときの x の値をそれぞれ求めよ。

問題は以上である。

4

2025(令和7)年度 入学試験問題

物 理

2025年1月28日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～4ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

1

物 理

問題は全部で3問である。計算の過程や補足説明なども記しておくこと、説明か答えか区別できるように答えは□で囲むこと、答えに単位が必要な場合はつけること。

I

重力加速度を下向きに g として、以下の小問(1)～(10)に答えよ。

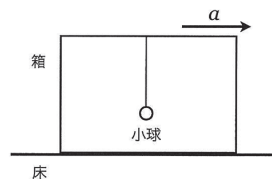


図 I-1

- i. 上図 I-1 のように、静止した水平な床上に箱を置き、箱の天井から質量 m の小球を糸でつるした。この状態を状態 0 とする。糸の質量は無視する。
 - (1) 状態 0 における糸の張力 T_0 を、必要な文字を用いて示せ。
- ii. 状態 0 から箱を床上で右向きに加速度 a で等加速度運動させた。運動により箱は変形しない。すると状態 0 から糸の角度が θ_1 になりつり合った。これを状態 1 とする。またこのときの糸の張力を T_1 とする。
 - (2) 状態 1 で、小球はどのような位置でつり合っているか、解答用紙の図 I-1 に描き、 θ_1 を示せ。
 - (3) 状態 1 で、箱の中にいる人から観測した場合の、小球の垂直方向の力のつり合いの式を T_1 を用いて示せ。
 - (4) 前小問(3)と同様に、小球の水平方向の力のつり合いの式を T_1 を用いて示せ。
 - (5) $\tan \theta_1$ を求めよ。

<次ページに続く>

2

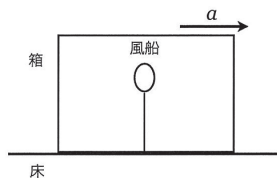


図 I-2

- iii. ヘリウムガスを満たした体積 V の風船を、上図 I-2 のように糸で箱の底部に繋いだところ風船は垂直に立ち上がった。この状態を状態 O' とする。次いで状態 O' から箱を床上で右向きに加速度 a で等加速度運動させた。するとアルキメデスの原理により状態 O' から糸の角度が θ_2 になりつり合った。これを状態2とする。箱の中は空気で満たされ、また空気の流れはない。ヘリウムガスの密度を ρ 、空気の密度を 7ρ とする。風船のヘリウムガス以外の部分や糸の質量は無視する。
- (6) 状態2で、風船はどのような位置でつり合っているか。解答用紙の図 I-2 に描き、 θ_2 を示せ。
- (7) 状態2で、箱の中の人から観測した場合の、風船の垂直方向の運動方程式を T_2 を用いて示せ。
- (8) 前小問(7)と同様に、風船の水平方向の運動方程式を T_2 を用いて示せ。
- (9) $\tan\theta_2$ を求めよ。
- (10) 状態2での糸の張力 T_2 を求めよ。

II

x 軸上を正の向きに進む正弦波(波1)は、媒質の変異 y 、時刻 t 、周期 T 、波長 λ を用いて、

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \quad \text{----- ①}$$

のように示される。以下の小問(1)～(8)に答えよ。

- (1) ①式の A が示す波の要素は何か。言葉で示せ。
- (2) 波1の進行速度 v はいくらか。式中の文字を用いて示せ。
- (3) 波1と、 x 軸上を波1とは逆方向に進み他の要素は全て等しい波(波2)の合成波の式をつくれ。導出過程をわかりやすく示すこと。また三角関数の性質、

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \cos \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$$

を利用してよい。

- (4) 波1と波2の合成波について考える。この合成波の振幅の最大値はいくつか。式中の文字を用いて答えよ。
- (5) 前小問(4)の最大振幅値を得る条件を、時刻 t および位置 x について述べよ。
- (6) この合成波には、時刻 t によらず常に変異が0の x 軸上の位置がある。そのうち正の値で小さな方から3箇所を、式中の文字を用いて示せ。
- (7) このような合成波をなんと呼ぶか。またその特徴をわかりやすく説明せよ。
- (8) 下の図IIに示すような入射波がある。媒質の境界面で固定端反射した反射波を破線で、入射波と反射波の合成波を実線で、それぞれ1波長分を解答用紙の図IIに描け。

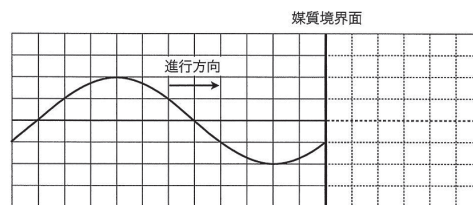


図 II

III

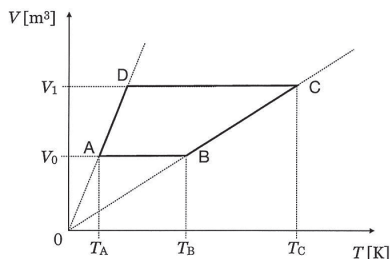


図 III

なめらかに動くピストンのあるシリンダーの中に1 molの単原子分子理想気体が入っている。この気体の状態を上図 III のように、温度 T_A [K]、体積 V_0 [m³] の状態Aから状態B、C、Dへとゆっくり変化させ、再び状態Aに戻した。体積は、過程A→BおよびC→Dではそれぞれ一定に保たれ、過程B→CおよびD→Aでは温度に比例して変化した。気体定数を R [J/(mol・K)]として以下の小問(1)～(6)に答えよ。

- (1) 状態Aにおける圧力 p_A はいくらか。適切な文字を用いて、単位とともに示せ。
- (2) 過程A→Bで気体が吸収した熱 $Q_{A \rightarrow B}$ はいくらか。単位とともに答えよ。
- (3) 状態Cにおける体積 V_1 を、 V_0 を用いて示せ。
- (4) 状態BおよびCにおける圧力 p_B 、 p_C はそれぞれいくらか。 T_B を用いて示せ。またそれらの導出過程も丁寧に説明せよ。
- (5) 過程D→Aで気体が放出した熱 $Q_{D \rightarrow A}$ はいくらか。 T_A 、 T_B 、 T_C を用いて示せ。
- (6) この熱機関の熱効率 e はいくらか。 T_A 、 T_B 、 T_C を用いて示せ。また導出過程も丁寧に説明せよ。

2025(令和7)年度 入学試験問題

化 学

2025年1月28日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

化 学

【注意】解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入せよ。計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記せよ。説明を求める問題の場合には、解答欄に収まるように解答せよ。

I

次の(a)～(f)は物理定数の値または測定により求められた値を有効数字2桁で表したものに単位を付けたものである。(1)～(5)に答えよ。

- | | | |
|-----|-----------------------|-------------------------|
| (a) | 6.0×10^{23} | [mol] |
| (b) | 9.6×10^4 | [C/mol] |
| (c) | 2.7×10^{-5} | [mol/L] |
| (d) | 1.0×10^{-14} | [(mol/L) ²] |
| (e) | 5.2×10^{-1} | [K・kg/mol] |
| (f) | 8.3×10^8 | [Pa・L/(mol・K)] |

- (1) (a)～(f)は次の(ア)～(ケ)のどの数値を表しているか。それぞれ1つずつ選び記号で答えよ。
- | | | |
|-------------|-------------|--------------|
| (ア) アボガドロ定数 | (イ) 気体定数 | (ウ) 酢酸の電離度 |
| (エ) 酢酸の電離定数 | (オ) ファラデー定数 | (カ) 水のイオン積 |
| (キ) 水の蒸発熱 | (ク) 水の比熱 | (ケ) 水のモル沸点上昇 |
- (2) (a)～(f)で有効数字を最大まで表示したとき、誤差のない定数(定義値)として用いられるものを1つ選び記号で答えよ。
- (3) (a)～(f)で温度変化があると値が変化するものをすべて選び記号で答えよ。
- (4) (f)の値を[J/(mol・K)]の単位で表せ。
- (5) (e)と同じ単位になるものは次のどれか。次の(サ)～(セ)から1つ選び記号で答えよ。
- | | | |
|------------|-------------|------------|
| (サ) 凝固点降下度 | (シ) モル凝固点降下 | (ス) 質量モル濃度 |
| (セ) 比熱容量 | | |

II

次の文を読んで(1)～(6)に答えよ。ただし、硫酸銅(Ⅱ)の式量は160とする。また、硫酸銅(Ⅱ)の5℃での水への溶解度を15とする。

硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液 10.0mLの5℃での質量は11.5gであった。この飽和水溶液に硫酸銅(Ⅱ)を加えて25℃にし、25℃での飽和水溶液を作った。このとき、25℃の飽和水溶液のモル濃度は5℃の飽和水溶液のモル濃度の1.5倍になった。

- 5℃での硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液の質量パーセント濃度はいくらか。
- 5℃での硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液 1.00Lの質量はいくらか。
- 5℃での硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液のモル濃度はいくらか。
- 25℃での硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液のモル濃度はいくらか。
- 25℃での硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液 10.0mLの質量が12.0gとすると、25℃の硫酸銅(Ⅱ)の飽和水溶液の質量パーセント濃度はいくらか。
- 25℃での硫酸銅(Ⅱ)の水への溶解度はいくらか。

III

次の水溶液の組み合わせ(1)～(5)それぞれについて、(a)～(c)をpHの値が小さい順に並べよ。ただし、弱酸、弱塩基の電離度は強酸、強塩基の電離度の1/10より小さいものとする。また、その水溶液が緩衝液であるものすべてを(6)の(a)なら6-aのように答えよ。

- | | |
|-----|----------------|
| (a) | 0.1mol/L 酢酸水溶液 |
| (b) | 0.1mol/L 硝酸水溶液 |
| (c) | 0.1mol/L 硫酸水溶液 |
- | | |
|-----|-----------------------|
| (a) | 0.1mol/L 硫酸水素ナトリウム水溶液 |
| (b) | 0.1mol/L 硫酸ナトリウム水溶液 |
| (c) | 0.1mol/L 硫化ナトリウム水溶液 |
- | | |
|-----|---|
| (a) | pH 3.0の塩酸 10mLにpH 11.0の水酸化ナトリウム水溶液 10mLを加えた水溶液 |
| (b) | pH 3.0の塩酸 10mLにpH 11.0の水酸化ナトリウム水溶液 11mLを加えた水溶液 |
| (c) | pH 3.0の酢酸水溶液 10mLにpH 11.0の水酸化ナトリウム水溶液 11mLを加えた水溶液 |
- | | |
|-----|-------------------------------|
| (a) | pH 6.0の塩酸を10倍に薄めた水溶液 |
| (b) | pH 8.0の水酸化ナトリウム水溶液を10倍に薄めた水溶液 |
| (c) | pH 7.0の塩化ナトリウム水溶液を10倍に薄めた水溶液 |
- | | |
|-----|--|
| (a) | 0.1mol/L アンモニア水 10mLに 0.1mol/L 塩化アンモニウム水溶液 10mLを加えた水溶液 |
| (b) | 0.1mol/L 酢酸水溶液 10mLに 0.1mol/L 酢酸ナトリウム水溶液 10mLを加えた水溶液 |
| (c) | 0.1mol/L 塩酸 10mLに 0.1mol/L 塩化ナトリウム水溶液 10mLを加えた水溶液 |

IV

次の物質の組み合わせ (1) ～ (11) について、() で示した元素の酸化数が大きい方の化学式を書け。また、酸化数が同じ場合は○を解答欄に書け。

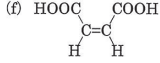
- (例1) 塩素、塩化水素 (塩素)
(例2) 白リン、赤リン (リン)

(解答) 例1 Cl_2 、例2 ○

- | | |
|---------------------------|---------|
| (1) フラーレン、炭酸ナトリウム | (炭素) |
| (2) 硫酸、硫化水素 | (硫黄) |
| (3) セッコウ、焼きセッコウ | (硫黄) |
| (4) 消石灰、カルシウム | (カルシウム) |
| (5) アンモニア、一酸化窒素 | (窒素) |
| (6) ニクロム酸カリウム、クロム酸カリウム | (クロム) |
| (7) 次亜塩素酸、塩化水素 | (塩素) |
| (8) 酸化マンガン(IV)、過マンガン酸カリウム | (マンガン) |
| (9) シュウ酸、一酸化炭素 | (炭素) |
| (10) 過酸化水素、水 | (酸素) |
| (11) 過リン酸石灰、リン酸カルシウム | (リン) |

V

カルボン酸 (a) ～ (j) について (1) ～ (6) に答えよ。

- (a) HCOOH (b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ (c) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$
(d) $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ (e)  (f) 
(g)  (h) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ (i) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$
(j) $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$

- (1) (a)、(b)、(e)、(f)、(g) の名称を答えよ。
(2) (d) は何個の二重結合 (炭素原子間だけとは限らない) を有するか。
(3) (c)、(h) それぞれについて、カルボキシ基を有する構造異性体 (炭素から直接カルボキシ基が付いている化合物のみとする) の構造式をすべてかけ。ただし、(c)、(h) の構造式はかかないこと。
(4) (f) について、カルボキシ基を 2 つ有する構造異性体 (炭素から直接カルボキシ基が付いている化合物のみとする) の構造式をすべてかけ。ただし、(f) の構造式はかかないこと。
(5) 不斉炭素原子を有するものすべてを選び、記号で答えよ。ただし、(d) は除くものとする。
(6) (i) は結晶中でどのようなイオンになっているか。構造式で答えよ。

2025(令和7)年度 入学試験問題

生 物

2025年1月28日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～6 ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した 1 教科及び 1 科目で 120 分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I

問 1 ～ 問 7 に答えなさい。

問 1. 次の文中の (1) ～ (11) に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

生物の分類の基本単位を (1) といい、すべての (1) の中から近縁なものをまとめたものを (2) という。さらに近縁な (2) をまとめたものを (3)、同様にして順に (4)、(5)、(6)、(7)、という上位の分類階級が設けられている。加えて、原核生物をアーキアと (8) の 2 つのグループにわけ、(7) の上に (9) とよばれる分類階級が提唱された。これを (10) という。これによって生物は (8)、アーキア、(11) の 3 つの (9) に分けられた。

2020 年に JAMSTEC (国立研究開発法人海洋研究開発機構) の井町らは、深海堆積物中のアーキアの培養に世界で初めて成功したことを発表した。培養されたアーキアは *Prometheoarchaeum syntrophicum* MK-D1 株と名付けられ、ゲノム解析が行われた。その結果、MK-D1 株には 真核生物に特有とされていた遺伝子群が多数存在していた。

図 1 に (10) による生物の系統関係を示す。

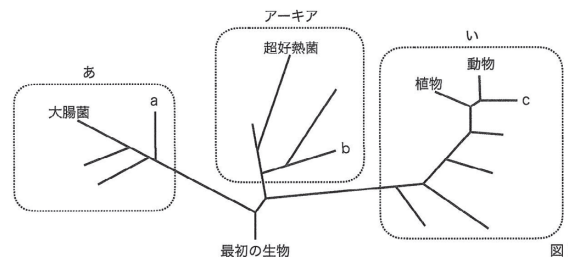


図 1.

問2. 図1のあ、いはそれぞれ何か。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問3. 図1のa、b、cを次の選択肢から選び、数字を解答欄に記入しなさい。

選択肢: 1. シイタケ(菌類) 2. シアノバクテリア 3. メタン生成菌

問4. (10)を提唱したウーズらは、生物のグループを分ける際にrRNAの塩基配列の分析結果を用いた。なぜ、rRNAの塩基配列を用いたのか。解答欄に収まるように説明しなさい。

問5. 下線部1のように、生物の名前を属名と種小名を並べて表す国際的な取り決めに基づく命名法を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問6. ヒトを問5の命名法による名称で示し、解答欄に記入しなさい。

問7. 下線部2からMK-D1株と真核生物の系統関係についてどのようなことが考えられるか。解答欄に収まるように説明しなさい。

II

問1～問8に答えなさい。

問1. 次の文中の(1)～(6)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

DNAには遺伝子の他に遺伝子の発現調節に関わる(1)領域や、特定の塩基配列からなりRNAポリメラーゼが結合する領域である(2)がある。遺伝子の発現は、(1)領域に(3)が結合したり、はずれたりすることで調節される。(3)の遺伝子のことを(4)と呼ぶ。

原核生物では、機能的に関連のある遺伝子が隣り合って存在していることが多い。このまとまりを(5)と呼ぶ。(5)の(3)が結合する領域は特に(6)と呼ばれる。

問2. 真核生物では、DNAはヒストンと呼ばれるタンパク質に巻き付いた形で存在している。この、DNAがヒストンに巻き付いた構造を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 真核生物において、DNAが問2の形になり、さらに折りたたまれた構造を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

真核生物の転写の様子を図2に示す。

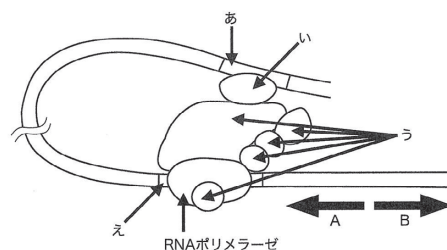


図2.

問4. 図2の あ～え について、それぞれ適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 図2において転写の進む方向は、図中の矢印A、Bのどちらか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

問6. RNAポリメラーゼがRNAを合成する際に、DNAの2本鎖のうち転写のおこる鎖を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問7. 転写されたRNAのうち、タンパク質に翻訳されない領域を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問8. 転写されたRNAから、問7の領域を切り落とす過程を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

III

問1～問6に答えなさい。

問1. 次の文の(1)～(5)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

植物細胞が成長する場合、縦方向に伸びる(1)成長や、横方向に太くなる(2)成長などがある。植物細胞にはセルロース繊維が結びついた硬い(3)があり、成長にあたっては(3)の構造がゆるむ必要がある。この時、(3)の構造をゆるめ、植物細胞の成長を促進する植物ホルモンが(4)である。

植物が作る天然の(4)はおもに(5)という化学物質からなる。

植物細胞の成長の様子を図3に示す。図中の破線はセルロース繊維を示している。

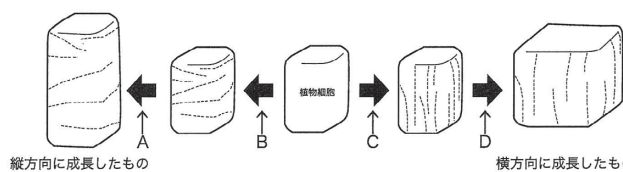


図3.

問2. 図中のA～Dはそれぞれ特定の植物ホルモンを示している。A～Dはそれぞれ何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。ただし、同じ名称を複数回使用してもよい。

問3. 図中のBは細胞の横方向の成長を抑えている。どのような仕組みで横方向の成長を抑えているのか、解答欄に収まるように説明しなさい。

問4. 図中のCは細胞の縦方向の成長を抑えている。どのような仕組みで縦方向の成長を抑えているのか、解答欄に収まるように説明しなさい。

問5. 植物細胞表面のセルロース繊維が縦や横にそろわず、ランダムな配列となった場合、細胞の形状はどうなると予測されるか、解答欄に収まるように説明しなさい。

一般選抜 1期 1日目(英語) 解答例

英語 解答 用 紙

I																
1	1	a	2	b	3	b	4	d	5	a	6	b	7	a	8	c
2		but														
3	A	これは製品を作るために、石油、ガス、木材、その他の資源を「取り入れる」という観点でデザインを考えることを意味する。														
	B	この現在の消費者の態度を考えると、社会を持続可能な方向に変えていくのは難しいだろう。														
4		a	1	b	4	c	2	d	1							
5		1	F	2	T	3	F	4	T	5	F					
II																
1		a	4	b	2	c	2	d	4							
2		1	a	2	c	3	d	4	b	5	c	6	b			
3	A	誰もが尊重されたいと思っているし、給料は私たちに価値があることの証拠である。														
	B	私たちは明らかに仕事の性質が変化したことと、そのように変化し続けることを受け入れなければならないだろう。														
4		1	T	2	T	3	F	4	F							
III																
1		c	2	a	3	b	4	b	5	d	6	c				
IV																
		あ		い		あ		い								
1	least		twice		2	me		with								
3	so		did		4	off		into								
5	of		in		6	In		of								

問6. 植物ホルモンの一つである、アブシシン酸によって種子の休眠が維持されている場合、休眠の解除にかかわるのは、図中のA～Dの植物ホルモンのうちどれか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

一般選抜 1期 1日目(数学) 解答例

数 学 解 答 例

No.1

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2), (3), (4), a), b) を記入すること。

I

(1) a) $\alpha + \beta = 2\sqrt{2}$, $\alpha\beta = 1$ となるから
(与式) $= \{(\alpha + \beta)^2 - 3\alpha\beta\} \{(\alpha + \beta)^2 - \alpha\beta\}$
 $= (8 - 3)(8 - 1)$
 $= 35$

b) x について整理して
(与式) $= 3x^2 - (13y + 3)x + (4y - 3)(3y + 2)$
 $= \{3x - (4y - 3)\} \{x - (3y + 2)\}$
したがって、次のように因数分解される。
 $(3x - 4y + 3)(x - 3y - 2)$

(2) 不等式を変形すれば
 $x < \frac{3a+1}{4}$
この x の範囲における整数の最大値は 4 であるから
 $4 < \frac{3a+1}{4} \leq 5 \iff 5 < a \leq \frac{19}{3}$

(3) 平方完成すると
 $y = \left(x + \frac{1}{2}m\right)^2 - \frac{1}{4}m^2 + m + 1$
となるから、 $x = -\frac{1}{2}m$ のとき、最小値をとる。
最小値が 1 より大きいから
 $-\frac{1}{4}m^2 + m + 1 > 1 \iff m(m-4) < 0$
を満たす。ゆえに $0 < m < 4$

(4) a) $\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$
ここで、 θ は鈍角ゆえ $\cos \theta < 0$
したがって、
 $\cos \theta = -\frac{\sqrt{5}}{3}$,
 $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = -\frac{2}{\sqrt{5}} = -\frac{2\sqrt{5}}{5}$
b) $t = \tan \theta$ とおくと $t^2 = 1 + t$
両辺に t をかけると
 $t^3 = t + t^2 = t + (1 + t) = 1 + 2t$
と表すことができる。ここで、 t を求める。 t は 2 次方程式
 $t^2 - t - 1 = 0$
を満たす。これを解いて $t = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$
さらに、 θ は鋭角であるから $\tan \theta > 0$
それゆえ $\tan \theta = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$
この値を代入して、求める値は
 $\tan^3 \theta = 1 + 2 \cdot \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 2 + \sqrt{5}$

数 学 解 答 例

No.2

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2) を記入すること。

II

(1) $t = 2^n$ とおくと $t > 0$①

$f(x) = |t^2 - 5t + 4| = |(t-1)(t-4)|$

この t に関する式を、以下では $g(t)$ とする。

i) $t \leq 1$ または $t \geq 4$ のとき
不等式の条件より
 $g(t) = t^2 - 5t + 4 > 4$

この不等式を変形して
 $t(t-5) > 0 \iff t < 0, t > 5$

① の共通部分をとって $t > 5$
 x について解いて $x > \log_2 5$

ii) $1 < t < 4$ のとき
不等式の条件より $-t^2 + 5t - 4 > 4$
変形して $t^2 - 5t + 8 < 0$②
を得る。その一方、この左辺は

$\left(t - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}$

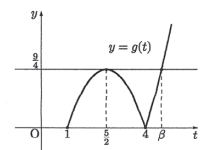
と平方完成され、この値は常に 0 以上であるから、② を満たす実数 t は存在しない。それゆえ、このケースは不適となる。

したがって、i), ii) より、求める解は $x > \log_2 5$

(2) $0 \leq x \leq 1$ で、さらに $a > 1$ であるから、 t の範囲は

$1 \leq t \leq a$③

この範囲で $g(t) \leq \frac{9}{4}$ となる a の値の範囲を求める。
 $y = g(t)$ のグラフは以下の通り。 $t = \frac{5}{2}$ で $y = \frac{9}{4}$ となることがわかる。



2 つのグラフ $y = g(t)$ と $y = \frac{9}{4}$ との共有点の x 座標をそれぞれ α, β ($\alpha < \beta$) とすると、これらの 2 つの数は

$t^2 - 5t + 4 = \frac{9}{4} \iff 4t^2 - 20t + 7 = 0$

の実数解である。解いて、

$\alpha = \frac{5 - 3\sqrt{2}}{2}$, $\beta = \frac{5 + 3\sqrt{2}}{2}$

③ の共通部分を考えて、求める a の値の範囲は

$1 < a \leq \frac{5 + 3\sqrt{2}}{2}$

数学 解答例

No.3

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1),(2),(3)を記入すること。

III

- (1) $3x = -x - 3y$ を ② に代入して、

$$x^2 + 3x - 9 = 3y(-x - 3y)$$

整理すれば、求める関係式は

$$x^2 + 3xy + 9y^2 + 3x - 9 = 0 \dots\dots ⑥$$

- (2) ⑥ 式を y について整理して

$$9y^2 + 3xy + x^2 + 3x - 9 = 0$$

y に関する 2 次方程式の判別式を D とすれば、実数解条件によって

$$D: (3x)^2 - 4 \cdot 9(x^2 + 3x - 9) \geq 0$$

すなわち、 x は 2 次不等式

$$(x+6)(x-2) \leq 0$$

を満たす。ゆえに、 $-6 \leq x \leq 2$

- (3) ① 式より $y + x = -\frac{1}{3}x$ が成り立つから

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{27}x^3 + (y+x)^3 - 3yz(y+x) \\ &= \frac{1}{27}x^3 - \frac{1}{27}x^3 - \frac{1}{3}(x^2 + 3x - 9) \cdot \left(-\frac{1}{3}x\right) \\ &= \frac{1}{9}(x^2 + 3x^2 - 9x) \end{aligned}$$

これを x で微分して

$$S' = \frac{1}{9}(3x^2 + 6x - 9) = \frac{1}{3}(x+3)(x-1)$$

を得る。

増減表をかくと、次のようになる。

x	-6	...	-3	...	1	...	2
S'		+	0	-	0	+	
S	-6	↗	3	↘	$-\frac{5}{3}$	↗	$\frac{2}{3}$

以上より

S の最大値 3 ($x = -3$)

S の最小値 $-\frac{5}{3}$ ($x = 1$)

物理解答用紙

No.1

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I

- (1)

$$T_0 = mg$$

- (2) 箱の中にいる人から観測した場合、小球には重力 mg と糸の張力 T_1 がはたらいている。垂直方向の力のつり合いの式は、

$$T_1 \cos \theta_1 = mg \quad \dots\dots ①$$

- (3) 水平方向の力のつり合いの式は、

$$T_1 \sin \theta_1 = ma \quad \dots\dots ②$$

- (4) 右図に示す。

- (5) ②÷①より、

$$\tan \theta_1 = \frac{a}{g}$$

- (6) 右図に示す。

- (7) 箱の中にいる人から観測した場合、風船には糸の張力 T_2 と重力 ρVg と慣性力 ρVa がはたらく糸の張力 T_1 がはたらき、さらに風船が押しのけた空気にはたらく重力 (= 浮力) $7\rho Vg$ と慣性力 $7\rho Va$ がそれぞれ逆向きにはたらいている。垂直方向の力のつり合いの式は、

$$7\rho Vg = \rho Vg + T_2 \cos \theta_2 \quad \dots\dots ③$$

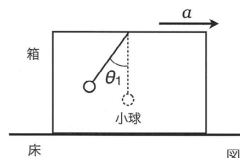


図 I-1

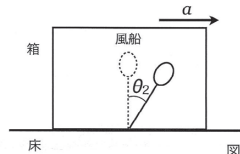


図 I-2

- (8) 水平方向の力のつり合いの式は、

$$7\rho Va = \rho Va + T_2 \sin \theta_2 \quad \dots\dots ④$$

- (9) ③、④より、

$$\tan \theta_2 = \frac{(7\rho - \rho)Va}{(7\rho - \rho)Vg} = \frac{a}{g}$$

- (10) ③、④より、

$$(T_2 \sin \theta_2)^2 + (T_2 \cos \theta_2)^2 = (6\rho V)^2 + (6\rho Vg)^2$$

$$T_2^2 (\sin^2 \theta_2 + \cos^2 \theta_2) = 36\rho^2 V^2 (a^2 + g^2)$$

$$T_2 = 6\rho V \sqrt{a^2 + g^2}$$

物理解答用紙

No.2

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

II

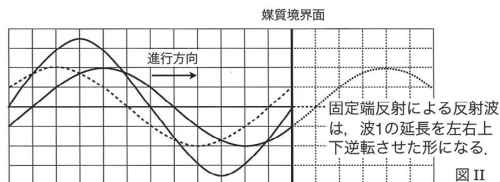


図 II

- (1) 振幅

$$(2) v = f\lambda \text{ より、 } v = \frac{\lambda}{T}$$

- (3) 波2の式は波1と進行方向のみ反対で、それ以外の要素はすべて等しいので、 $y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$ である。よって合成波は、

$$\begin{aligned} y &= A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) + A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right) \\ &= 2A \sin 2\pi \cdot \frac{1}{2} \left(\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) + \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right) \right) \cos 2\pi \cdot \frac{1}{2} \left(\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) - \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right) \right) \end{aligned}$$

$$\therefore y = 2A \sin \frac{2\pi}{T} t \cdot \cos - \frac{2\pi}{\lambda} x \left(= 2A \sin \frac{2\pi}{T} t \cdot \cos \frac{2\pi}{\lambda} x \right)$$

- (4) 2A

- (5) まず時刻 t について、 $\sin$ の項が 1 または -1 のとき、つまり $t = \frac{T}{4}, \frac{3T}{4}, \frac{5T}{4}, \dots$ の時刻に、なおかつ、位置 x について、 $\cos$ の項が 1 または -1 のとき、つまり $x = \frac{\lambda}{2}, \lambda, \frac{3\lambda}{2}, \dots$ の位置で最大振幅 $2A$ となり得る。

$$(6) x = \frac{\lambda}{4}, \frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}$$

- (7) 定常波 (定在波) 定常波は進行波の合成により作られるが、進行せずその場で振動する。時刻により最大振幅が得られる位置である腹や、時刻によらずに常に変異が0である節が存在する。

- (8) 上図IIに示す。

物理解答用紙

No.3

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III

$$(1) p_A = \frac{RT_A}{V_0} \quad \frac{RT_A}{V_0} [\text{Pa (N/m}^2\text{)}]$$

- (2) 過程A→Bは定積変化なので、

$$Q = nC_V \Delta T \quad (n=1) \text{ であり、}$$

$$C_V = \frac{3}{2}R \text{ であるから、}$$

$$Q_{A \rightarrow B} = \frac{3}{2}R (T_B - T_A) [\text{J}]$$

- (3) 過程B→Cは、体積と温度が比例する変化である。よって、

$$V_1 = \frac{T_C}{T_B} V_0 [\text{m}^3]$$

- (4) p_B については、

$$p_B V_0 = RT_B \text{ より、}$$

$$p_B = \frac{RT_B}{V_0} [\text{Pa}]$$

前問のとおり体積と温度が比例し、

$\frac{p}{R} = \frac{T}{V}$ より過程B→Cは定圧変化である。よって p_C については、

$$p_C = p_B = \frac{RT_B}{V_0} [\text{Pa}]$$

- (5) 過程D→Aは過程B→Cと同様定圧変化で、その圧力を p_0 とすると、

$$p_0 V_0 = RT_A \quad \dots\dots ①$$

状態Dでの状態方程式は、状態Dの温度を T_D とすると、

$$p_0 V_1 = RT_D \quad \dots\dots ②$$

$$\textcircled{1}\textcircled{2} \text{ より、 } T_D = \frac{V_1}{V_0} T_A = \frac{T_C}{T_B} T_A$$

定圧変化なので、

$$Q = nC_p \Delta T \quad (n=1) \text{ , } C_p = \frac{5}{2}R$$

$$Q_{D \rightarrow A} = \frac{5}{2}R(T_A - T_D) = -\frac{5}{2}R(T_D - T_A)$$

$$= -\frac{5}{2}R \left(\frac{T_D}{T_A} - 1 \right) T_A = -\frac{5}{2}R \left(\frac{T_C}{T_B} - 1 \right) T_A$$

負の吸収量は放出量なので、 $-$ をとって、

$$\frac{5RT_A}{2T_B} (T_C - T_B) [\text{J}]$$

- (6) 定積変化の仕事は0なので定圧変化の仕事の和 W を考えればよい。

$$W = p_B (V_1 - V_0) + p_A (V_0 - V_1)$$

$$= (p_B - p_A) (V_1 - V_0)$$

$$= \left(\frac{RT_B}{V_0} - \frac{RT_A}{V_0} \right) \left(\frac{T_C}{T_B} V_0 - V_0 \right)$$

$$= \frac{R}{T_B} (T_B - T_A) (T_C - T_B)$$

熱効率 = (仕事 W) / (吸収した熱) なので、

$$e = \frac{W}{Q_{A \rightarrow B} + Q_{B \rightarrow C}} = \frac{\frac{R}{T_B} (T_B - T_A) (T_C - T_B)}{\frac{5}{2}R(T_B - T_A) + \frac{5}{2}R(T_C - T_B)}$$

$$= \frac{2(T_B - T_A)(T_C - T_B)}{T_B(3T_B - 3T_D) + (5T_C - 5T_D)}$$

$$= \frac{2(T_B - T_A)(T_C - T_B)}{T_B(5T_C - 3T_A - 2T_B)}$$

一般選抜 1期 1日目 (化学) 解答例

化学 解答 用 紙 No.1

I	1	a	ア	b	オ	c	エ	d	カ	e	ケ	f	イ
	2	a				3	c d						
	4	8.3 J/(K・mol)					5	シ					

計算の過程
 $J = \text{Pa} \cdot \text{m}^3$ より $1\text{L} = 10^{-3}\text{m}^3$ であるから、
 $R = 8.3 \times 10^8 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$
 $= 8.3 \times 10^8 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/(\text{K} \cdot \text{mol})$
 $= 8.3 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{mol})$

II	1	13.0 %	2	1150 g
	計算の過程 $\frac{15(\text{g})}{100(\text{g}) + 15(\text{g})} \times 100 = 13.0 \%$		計算の過程 $\frac{1000(\text{mL})}{10.0(\text{mL})} \times 11.5(\text{g}) = 1150(\text{g})$	
	3	0.93 mol/L	4	1.40 mol/L
	計算の過程 $1150(\text{g}) \times \frac{13.0}{100} = 149.5(\text{g})$ $1.00(\text{L}) \times 160(\text{g/mol}) = 160(\text{g})$ $149.5(\text{g}) - 160(\text{g}) = -10.5(\text{g})$ $-10.5(\text{g}) / 160(\text{g/mol}) = -0.066(\text{mol})$ $0.93(\text{mol/L}) - 0.066(\text{mol/L}) = 0.864(\text{mol/L})$		計算の過程 $0.93(\text{mol/L}) \times 1.5 = 1.40(\text{mol/L})$	
	5	18.7 %	6	23
	計算の過程 $1200(\text{g}) \times \frac{x}{100} = 1.40(\text{mol/L}) \times 160(\text{g/mol})$ $1200x = 22400$ $x = 18.7$		計算の過程 $\frac{x(\text{g})}{100(\text{g}) + x(\text{g})} \times 100 = 18.7 \%$ $100x = 1870 + 18.7x$ $81.3x = 1870$ $x = 23$	

III	1	c < b < a	2	a < b < c	3	c < a < b
	4	a < c < b	5	c < b < a		
	緩衝液となるもの： 3-c 5-a 5-b					

化学 解答 用 紙 No.2

IV	1	Na ₂ CO ₃	2	H ₂ SO ₄	3	○
	4	Ca(OH) ₂	5	NO	6	○
	7	HClO	8	KMnO ₄	9	(COOH) ₂
	10	H ₂ O ₂	11	○		

V							
1	a	ギ酸	b	プロピオン酸	e	安息香酸	
	f	マレイン酸	g	フタル酸			
2	3 個						
3	c	$\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$ $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-COOH}$					
	h	$\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-COOH}$					
4							
5	h j						
6	$\text{H}_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{COO}^-$						

一般選抜 1期 1日目 (生物) 解答例

生物 解答 用 紙

1							
問1	(1)	種	(2)	属	(3)	科	
	(4)	目	(5)	綱	(6)	門	
	(7)	界	(8)	細菌	(9)	ドメイン	
	(10)	3ドメイン説	(11)	真核生物			
問2	あ	細菌	い	真核生物			
問3	a	2	b	3	c	1	
問4	rRNAは真核細胞にも原核細胞にも含まれるため。						
問5	二名法		問6	Homo sapiens			
問7	MK-D1が真核生物と近縁であることが示された。						

II	問1	(1)	転写調節	(2)	プロモーター	(3)	調節タンパク質
		(4)	調節遺伝子	(5)	オペロン	(6)	オペレーター
	問2	ヌクレオソーム		問3	クロマチン		
	問4	あ	転写調節領域	い	調節タンパク質	う	基本転写因子
		え	プロモーター				
	問5	B		問6	アンチセンス鎖	問7	イントロン
	問8	スプライシング					

III						
問1	(1)	伸長	(2)	肥大	(3)	細胞壁
	(4)	オーキシシン	(5)	インドール酢酸(IAA)		
問2	A	オーキシシン	B	ジベレリン		
	D	オーキシシン				
問3	細胞壁のセルロース繊維を横方向に揃えることで、細胞の肥大成長を抑え、伸長成長を促進している。					
問4	細胞壁のセルロース繊維を縦方向に揃えることで、細胞の伸長成長を抑えて、肥大成長を促進している。					
問5	特定の方向への成長ではなく、全方位に肥大する。					
問6	B					

2025(令和7)年度 入学試験問題

英語

2025年1月29日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】
新入生特待奨学生選抜試験

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～9ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：INSIDE READING1

The Academic Word List in Context

著者名：Arline Burgmeier

出版社：Oxford University Press

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：INSIDE READING1

The Academic Word List in Context

著者名：Arline Burgmeier

出版社：Oxford University Press

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：INSIDE READING1

The Academic Word List in Context

著者名：Arline Burgmeier

出版社：Oxford University Press

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：INSIDE READING1

The Academic Word List in Context

著者名：Arline Burgmeier

出版社：Oxford University Press

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：English in Common 5 with
ActiveBook

著者名：Maria Victoria Saumell
Sarah Lovisa Birchley

出版社：Pearson Education

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：English in Common 5 with
ActiveBook

著者名：Maria Victoria Saumell
Sarah Lovisa Birchley

出版社：Pearson Education

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名：English in Common 5 with
ActiveBook

著者名：Maria Victoria Saumell
Sarah Lovisa Birchley

出版社：Pearson Education

Ⅲ 次の 1 ～ 6 について、空所に入るもっとも適切なものを a) ～ d) の中から選び、記号で答えなさい。

- 1 Please say hello to your parents. ()
a) They don't know me at all.
b) They have a perfect sense of fashion.
c) It's been a few years since I've seen them.
d) I hate when people say that.
- 2 I'm not ready to go yet. ()
a) I'm still not sure what I should wear.
b) That goes without saying.
c) I've got everything I need.
d) Everything is going well.
- 3 It was () that so few students attended the club meeting.
a) disappoint b) to disappoint c) disappointing d) disappointed
- 4 Six months is () time to realize this new idea.
a) a short too b) short the too c) the short too d) too short a
- 5 He put a ladder () the wall to clean the window.
a) against b) for c) at d) of
- 6 We're having a party () New Year's Eve.
a) on b) between c) during d) to

9

Ⅳ 次の 1 ～ 6 について、日本語の意味になるように、英文の空所 (あ), (い) に入る適切なものを 1 語ずつ書きなさい。

- 1 私たちはこの問題を 10 分以内で解かなければなりません。
We need to solve this problem in 10 (あ) or (い).
- 2 スマートフォンを長時間使用しないようにしなさい。さもないと首と目を傷めてしまいますよ。
Don't use your smartphone for too (あ), or you will (い) your neck and eyes.
- 3 そろそろ仕事に出かける時間じゃないですか。
It's time (あ) you to go to work, (い) it?
- 4 わたしたちは肌に良いと言われている有名な温泉に行きました。
We went to a famous hot spring (あ) the water is said to be good for the (い).
- 5 彼は 5 歳からピアノを習っています。
He (あ) (い) learning to play the piano since the age of five.
- 6 高価な機械ですが、長い目で見れば時間を節約してくれます。
It is an expensive machine, but it will (あ) you time in the long (い).

10

2025(令和7)年度 入学試験問題

数 学

2025年1月29日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】
新入生特待奨学生選抜試験

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1・3・5 ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した 1 教科及び 1 科目で 120 分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

1

I 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

(1) 次の a), b) に答えよ。

a) $a = 6\sqrt{3} - 11$, $b = \sqrt{3} + 1$ のとき, $(6a - 3b^2 + 1)^2 - (6a + 3b^2 - 1)^2$ の値を求めよ。

b) $x^3 - 1 = 0$ の解のうち、虚数であるものの 1 つを ω とする。このとき、 $\omega^{2025} + 2\omega^{129} + 4$ の値を求めよ。

(2) 不等式 $\sqrt{x+5} > x+3$ を解け。

(3) 次の a), b) に答えよ。

a) $10^x = 20$, $100^y = 500$ のとき, $2x + 4y - 5$ の値を求めよ。

b) 不等式 $\log_2 x - \log_x 16 > 3$ を解け。

問題は 3 ページにつづく。

2

- II 3つの角 α, β, γ は、いずれも $\frac{1}{4}\pi$ より大きく $\frac{3}{4}\pi$ より小さい。
さらに、これらの角は
- $$\tan \alpha = 3, \quad 2 \tan \beta + \tan \gamma = 2, \quad \tan \beta - 2 \tan \gamma = 6$$
- を満たす。以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
- (1) $\tan \beta$ と $\tan \gamma$ の値をそれぞれ求めよ。また、 α, β, γ の大小を不等号を用いて表せ。
 - (2) $\cos \alpha, \sin \alpha$ の値をそれぞれ求めよ。
 - (3) $\tan(\alpha + \beta), \tan(\gamma - \alpha - \beta)$ の値をそれぞれ求めよ。
また、 $\alpha + \beta$ の角の大きさを求めよ。

問題は5ページにつづく。

- III a を実数の定数とする。2次関数 $f(t)$ に対して、次の関数を考える。

$$F(x) = \int_a^x f(t) dt$$

以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- (1) $F(a)$ の値を求めよ。また、 $F'(x)$ を答えよ。
- (2) $F(x)$ が $x = \alpha, \beta$ でそれぞれ極値をとるとき、2次関数 $f(t)$ はどのような形で表されるか。 t の式で表せ。ただし、 $\alpha \neq \beta$ とする。
- (3) 関数 $F(x)$ が $x = 0$ で極大値 -4 、 $x = 1$ で極小値 -5 をとるとする。
このとき、関数 $f(t)$ および定数 a の値を求めよ。

問題は以上である。

2025(令和7)年度 入学試験問題

物 理

2025年1月29日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】
新入生特待奨学生選抜試験

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～4ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

物 理

問題は全部で3問である。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。説明が答えか区別できるように答えは□で囲むこと。答えに単位が必要な場合はつけること。

I

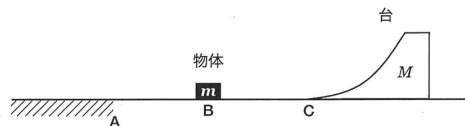


図 I

上図Iのように、点Aより左側があらい面で、右側がなめらかな面である水平な床がある。なめらかな面には摩擦力はたらず、質量 m の物体をそのうちの点Bに、質量 M ($M > m$)の台を、その斜面の先端が点Cとなるように置く。物体は床と台の境界である点Cをなめらかに移動できる。床のあらい面の動摩擦係数を μ' 、重力加速度の大きさを g とする。また物体の大きさや物体と台にはたらず空気抵抗は無視できるものとする。

i. まず、台を床の上に固定し、物体を点Bから台に向かって速さ v_0 ですべらせた。物体は台の斜面をすべり上がり、斜面上の最高点Pに達したのちに斜面をすべり下り、点Aを速さ v_0 で通過し、床のあらい面の距離 L を進んで静止した。ここまでの過程で物体は床や台から離れることなく運動したとして、以下の小問(1)～(3)に答えよ。

- (1) 物体が到達した最高点Pの床からの高さ h を求めよ。
- (2) 床のあらい面を進むときの物体の加速度 a を求めよ。加速度は水平右向きを正とする。
- (3) 物体が床のあらい面を進んだ距離 L を求めよ。

ii. 今度は台を床に固定せずに静置し、物体を点Bから台に向かって速さ v_0 ですべらせた。物体が台に乗ると同時に、台は水平右向きにすべり出した。物体は動いている台をすべり上がり、最高点P'に達したのちに台をすべり下りて床に戻った。ここまでの過程で物体は床や台から離れることなく運動したとして、以下の小問(4)～(6)に答えよ。

- (4) 物体が最高点P'に達したとき、物体と台の速さは同じになった。このときの速さ v を求めよ。
- (5) 前小問(4)の最高点P'の床からの高さ h' を求めよ。
- (6) 物体が台の斜面をすべり下りて点Bを通過したときの速度 v' と台の速度 V をそれぞれ求めよ。速度は水平右向きを正とする。

II

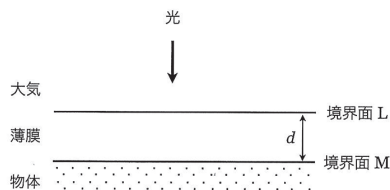


図 II-1

屈折率 n 、厚さ d の薄膜を、屈折率 n' ($n' > n$) の物体の表面に貼り付け、大気中から光を照射する実験を行った。大気の屈折率を 1 として以下の小問 (i)~(g) に答えよ。

- i. 上図II-1 のように単一波長 λ の光を大気中から薄膜に対して垂直に入射させた。
- (1) 光が境界面Lで反射したとき、反射波の位相は入射波に対して同位相、逆位相のどちらか、簡単な理由とともに答えよ。
 - (2) 光が境界面Mで反射したとき、反射波の位相は入射波に対して同位相、逆位相のどちらか、簡単な理由とともに答えよ。
 - (3) 薄膜中の光の波長を λ' とする。 λ' を n と λ を用いて示せ。
 - (4) 境界面Lで反射した光と境界面Mで反射した光が干渉するとき、2つの光が弱め合う条件および強め合う条件を、 n 、 d 、 λ および整数 m ($m = 0, 1, 2, \dots$) を用いて示せ。
 - (5) 反射光が弱め合う最小の薄膜の厚さ d はいくらか。

<次ページに続く>

3

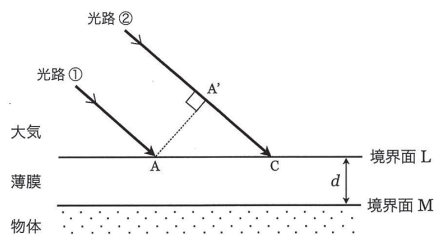


図 II-2

- ii. 上図II-2 のように、単一波長 λ の光を斜めに照射した。光路①の光は境界面L上の点Aに、光路②の光は境界面L上の点Cに、大気中から薄膜に対して入射角 i で入射した。境界面Lにおける屈折角は r であった。光路①の光は薄膜中を進み境界面M上の点Bで反射し、点Cで屈折し再び大気中に出た。
- (6) 上の説明を解答用紙の図II-3 に作図せよ。点A, B, Cを明記し、さらに入射角 i 、屈折角 r 、反射角の大きさの関係を正しく描くこと。
 - (7) 光路②の光が点A'から点Cに進む間に、光①が点Aから進んだ点を点Dとする。点Dを解答用紙の図II-3 に示せ。
 - (8) 光路①の光と光路②の光路差(光路長の差)を d と r を用いて示せ。また光路差を求めるための考え方を図II-3 に描き加え、説明せよ。
 - (9) 入射角 i が大きくなると光路差はどのように変化するか、説明せよ。

4

III

原子核の結合エネルギーについて、以下の小問 (i)~(4) に答えよ。

- (1) 原子核の質量の和は、その構成粒子の質量の和より一般に小さく、 Δm の差がある。この Δm をなんと呼ぶか。
- (2) 原子核の結合エネルギー E を、 Δm と真空中の光速 c を用いて示せ。
- (3) ${}^4_2\text{He}$ と ${}^7_3\text{Li}$ ではどちらの原子核が安定か、核子 1 個当たりの結合エネルギーを比較して考えよう。各粒子の質量はそれぞれ、
 ${}^1_1\text{H} : 1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$, ${}^1_0\text{n} : 1.6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$, ${}^4_2\text{He} : 6.6447 \times 10^{-27} \text{ kg}$,
 ${}^7_3\text{Li} : 11.6478 \times 10^{-27} \text{ kg}$ で、真空中の光速 $c : 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ である。
 - a) ${}^4_2\text{He}$ の核子 1 個当たりの結合エネルギーを求め、単位とともに示せ。
 - b) ${}^7_3\text{Li}$ の核子 1 個当たりの結合エネルギーを求め、単位とともに示せ。
 - c) どちらの原子核が安定か、理由とともに答えよ。
- (4) 下の図IIIは、原子核の結合エネルギーの核子 1 個当たりの値を、横軸に質量数として示したものである。ただし、電気素量を $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ とする。

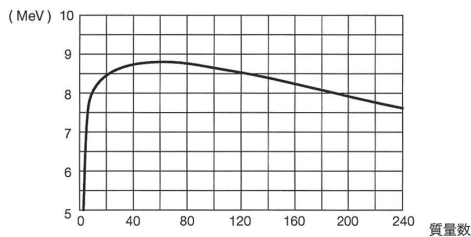


図 III

- a) 図IIIでは結合エネルギーの単位が [MeV] である。1 MeV は何 J か。有効数字 2 桁で示せ。
- b) 原子核 ${}^{235}_{92}\text{U}$ が核分裂を起こし、ほぼ等しい質量数の 2 原子になったとする。このときに放出されるエネルギーはおおよそ何 MeV か。有効数字 1 桁で求め、その値となった理由を説明せよ。
- c) ${}^{235}_{92}\text{U}$ のような質量数の非常に大きな原子核はなぜ核分裂を起こすのか、図III からわかる理由を説明せよ。

5

2025(令和7)年度 入学試験問題

化 学

2025年1月29日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】
新入生特待奨学生選抜試験

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

化 学

【注意】 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入せよ。計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記せよ。説明を求める問題の場合には、解答欄に収まるように解答せよ。

I

周期表第3周期の元素の酸化物のうち酸性酸化物について (1) ～ (4) に答えよ。

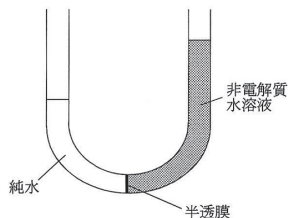
- (1) 酸性酸化物それぞれについて、中心元素の酸化数が最も大きい酸性酸化物の化学式を書け。
- (2) (1) の酸化物を水に加えると反応して生じるオキシ酸 3つの名称を答えよ。
- (3) (2) の 3つのオキシ酸で最も弱い酸はどれか。(解答は名称、化学式のどちらでもよい)
- (4) (2) のオキシ酸それぞれについて、アルミニウムとの正塩、カルシウムとの正塩の化学式を書け。

II

次の文を読んで (1) ～ (5) に答えよ。

半透膜で仕切ったU字管に同じ高さになるように純水と非電解質の水溶液を入れて放置すると下図のように液面の高さに差が生じる。この差の圧力を浸透圧という。

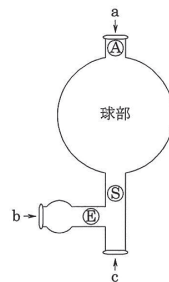
非電解質の希薄溶液の浸透圧 Π (Pa) は、溶液のモル濃度 C (mol/L)、絶対温度 T (K)、気体定数 R (Pa・L/(K・mol)) を用いて表すと $\Pi = \text{ア}$ となる。溶液の体積を V (L)、溶質の物質量を n (mol) とすると、モル濃度 C は、 $C = \text{イ}$ だから、 $\Pi V = \text{ウ}$ となる。また、モル質量 M (g/mol) の非電解質を w (g) 溶かして溶液を作ったとすると $M = \text{エ}$ となり、分子量を求めることができる。



- 下線部について、浸透圧が生じる理由を説明せよ。
- 空欄ア～エに式を入れよ。ただし、空欄エは、 Π 、 T 、 R 、 V 、 w を用いて表すこと。
- この文で書かれている法則の名称を答えよ。
- NaClなどの電解質を用いた場合、同濃度の非電解質を用いた場合より浸透圧は大きくなる。その理由を説明せよ。
- ある非電解質の高分子化合物 1.2g を水に溶かして 100mL の水溶液を作った。この水溶液の浸透圧は 27℃ で 8.3×10^3 Pa であった。気体定数を 8.3×10^3 Pa・L/(K・mol) として、この高分子化合物の分子量を求めよ。

III

(A) 安全ビベーターの図を示す。安全ビベーターの使い方について (1) および (2) に答えよ。



- ホールビベットを取り付ける部分は a ～ c のどれか。記号で答えよ。
- ホールビベットで正確に溶液をはかり取る方法について、次の (ア) ～ (オ) を順に並べよ。
(ア) Sをつまみホールビベットの標線の上まで液を吸い上げる。このとき、ホールビベットの先端は液につけておく。
(イ) Eをつまみ内部の液を流し出す。
(ウ) Eをつまみ標線に合わせる。このとき、ホールビベットの先端は液面から上にし出ておく。
(エ) Aをつまみ球部をつぶす。
(オ) 安全ビベーターから手を外し、ホールビベットの膨らんだ部分を手で温め、残った内部の液体を出す。

(B) 次の文を読んで (1) ～ (3) に答えよ。ただし、原子量は $H = 1.0$ 、 $O = 16$ 、 $Na = 23$ とし、含水水酸化ナトリウムには水以外の不純物は含まれていないものとする。

水を含んだ水酸化ナトリウム 1.00g を水に溶かし、0.50mol/L のシュウ酸水溶液を加えていくと 20.0mL 加えたところで完全に中和した。

- 水酸化ナトリウムとシュウ酸の反応の反応式を書け。
- 水を含んだ水酸化ナトリウム 1.00g には何モルの水酸化ナトリウムが含まれているか。
- 水を含んだ水酸化ナトリウム 1.00g には何gの水が含まれているか。

IV

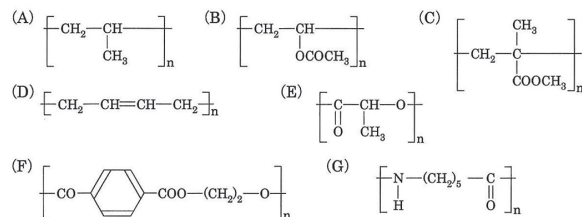
次の文を読んで (1) ～ (5) に答えよ。ただし、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ 、銅の原子量を 63.6 とする。また、発生する気体はすべて集められたものとし、その気体はすべて理想気体であり、体積は $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、 0°C の値とする。

水溶液A～Cは、塩化ナトリウム、水酸化ナトリウム、ヨウ化カリウムのどれかの水溶液である。それぞれの水溶液に白金を電極として、同じ量の電流を 600秒流して電気分解を行い、両極から発生する気体をまとめて体積を測定した。水溶液Aからは 100.8mL、水溶液Bからは 134.4mL、水溶液Cからは 67.2mLの気体が発生した。

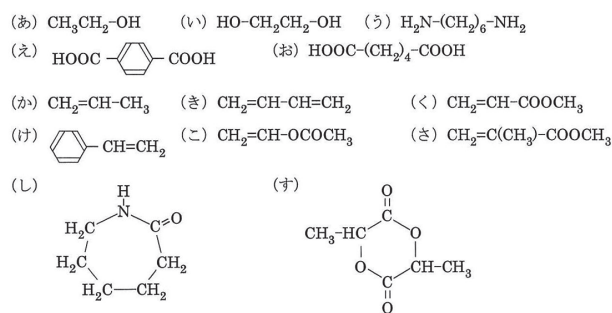
- (1) 塩化ナトリウム、水酸化ナトリウム、ヨウ化カリウムそれぞれの水溶液の陽極、陰極での反応を電子 e^- を用いた反応式で表せ。
- (2) 水溶液A～Cは、どの物質の水溶液か。化学式で答えよ。
- (3) 流した電気量はいくらか。
- (4) 流した電流はいくらか。
- (5) 硫酸銅(II)水溶液を用いて、同様の電極で、同じ電流量を流したときの陽極、陰極での反応を電子 e^- を用いた反応式で表し、発生する気体の体積と、析出する銅の質量を求めよ。

V

次の高分子化合物 (A) ～ (G) について (1) および (2) に答えよ。



- (1) (A) ～ (G) の名称を次の (ア) ～ (シ) から 1つずつ選び、記号で答えよ。
 (ア) ポリイソブレン (イ) ポリエチレン (ウ) ポリエチレンテレフタレート
 (エ) ポリカーボネート (オ) ポリ酢酸ビニル (カ) ナイロン6
 (キ) ナイロン66 (ク) ポリ乳酸 (ケ) ポリビニルアルコール
 (コ) ブタジエンゴム (サ) ポリプロピレン (シ) ポリメタクリル酸メチル
- (2) (A) ～ (G) それぞれについて、原料となる物質を (あ) ～ (す) からすべて選び、記号で答えよ。



2025(令和7)年度 入学試験問題

生 物

2025年1月29日実施
一般選抜(個別選抜型)【1期】
新入生特待奨学生選抜試験

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～5 ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
 なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。

I

問1～問7に答えなさい。

問1. 次の文中の (1) ～ (11) に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

細胞膜をはじめ、ミトコンドリアなどの細胞小器官を構成する膜は (1) と総称される。(1) は (2) が二層になってつくる (3) にタンパク質が埋め込まれた構造をしている。(2) は水になじみやすい (4) 性の部分を外側に、水になじみにくい (5) 性の部分を内側に、(5) 性の部分同士が向かい合うような形になっている。

多細胞生物では細胞同士、または細胞と細胞外の構造とが細胞膜を介して結合するが、膜を介して物質を輸送する場合、濃度勾配によって起こる (6) と、濃度勾配に逆らって起こる (7) とがある。(7) にはおもに (8) のエネルギーが必要とされる。また、細胞膜に存在する (9) タンパク質で構成される機構として、細胞膜を貫通する小さい孔を形成するチャネル、特定の物質が結合することで構造が変化してその物質を通過させる (10) 、(7) で働く (11) などがある。

図1に (2) の構造を示す。

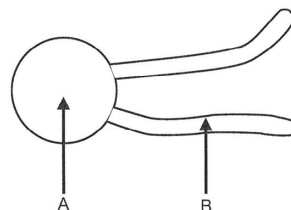


図1.

問2. 水になじみやすいのは図1のA、Bのどちらか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

問3. チャネルのうちで、特にイオンを通過させるものを何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問4. チャネルのうちで、特に水分子だけを通過させるものを何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 細胞膜を通過できない大きな物質では、細胞膜自体が包み込みによる小胞をつくり、物質を取り込む。この現象を何というか。解答欄に記入しなさい。

問6. 問5の事例を一つ上げ、解答欄におさまるように説明しなさい。

問7. 細胞膜を通過できない大きな物質を細胞外に分泌する際には、物質の入った小胞を細胞膜と融合させることで分泌を行う。この現象を何というか。解答欄に記入しなさい。

II

問1～問8に答えなさい。

問1. 次の文中の(1)～(5)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

生きている細胞には細胞膜を境として細胞内外に電位差が存在する。この電位差を(1)とよぶ。細胞が刺激されていない時、(1)は(2)が負で一定の大きさに保たれている。この時の電位を(3)とよぶ。

ニューロンに、ある一定以上の強さで刺激を与えると、一時的に(1)が大きく変化する。このような電位の変化を(4)といい、(4)が発生することを(5)という。

問2. (3)においては、細胞膜のナトリウムポンプの働きが関わっている。ナトリウムポンプの働きとはどのようなものか。解答欄に収まるように説明しなさい。

問3. (3)の維持において、カリウムイオンを細胞外に流出させる構造を何というか。解答欄に記入しなさい。

問4. (3)の値として適切なのはどれか。選択肢から選び、記号を解答欄に記入しなさい。

選択肢：

a. -100mV b. -60mV c. 0mV d. $+60\text{mV}$ e. $+100\text{mV}$

問5. 細胞が刺激を受けていない時、細胞外での濃度が高いのはナトリウムイオン、カリウムイオンのどちらか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

図2に(4)を示す。

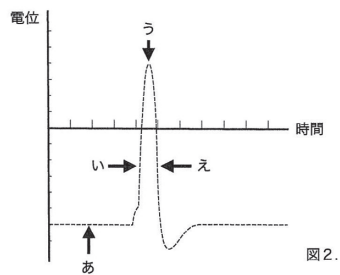


図2.

問6. 細胞が刺激を受けていない時は図2のあ～えのうちどれか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

問7. 細胞内にナトリウムイオンが流入している時期は図2のあ～えのうちどれか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

問8. 細胞外にカリウムイオンが流出している時期は図2のあ～えのうちどれか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

III

問1～問6に答えなさい。

問1. 次の文中の(1)～(7)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

二種の生物間の関係において、その両方が利益を得る場合を(1)、一方が利益を得て、他方が利益も不利益も受けない場合を(2)、一方が利益を得るが、他方には害や不利益がある場合を寄生という。

(1)の例としてはマメ科植物と(3)の関係が挙げられる。(3)は大気中の(4)を固定して(4)化合物を合成しマメ科植物に供給する。マメ科植物は(3)に水や有機物を提供しており、共に利益を得ている。多くの生物は大気中の分子状(4)を直接利用できないが、(3)が大気中の(4)から(5)を合成し、植物はそれを利用してアミノ酸やタンパク質、核酸を合成している。このように、生物が体外から取り入れた(4)化合物をもとに有機物を合成する働きを(6)という。また、大気中の(4)から(5)を合成する働きを(7)という。

問2. 下線部の例を一つ挙げ、解答欄に収まるように説明しなさい。

問3. 土壌中の(5)を NO_2^- にかえる働きを持つ細菌を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問4. 問3で作られた NO_2^- を NO_3^- にかえる働きを持つ細菌を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 問3や問4の働きは何か。解答欄に記入しなさい。

問6. 土壌中の NO_3^- から、ある種の細菌によって N_2 が大気中に戻る働きは何か。解答欄に記入しなさい。

一般選抜 1期 2日目 (英語) 解答例

英語 解答 用 紙

I

1	What															
2	1	c	2	d	3	b	4	a	5	b	6	d	7	a	8	b
3	a	2	b	4	c	1	d	3								

4

A	成功は明確な目標から始まり、その目標を達成するには向上心が必要である。
B	これは妨害や障害や後退にもかかわらず、課題に集中する能力である。

5

1	F	2	T	3	T	4	F
---	---	---	---	---	---	---	---

II

1	1	a	2	c	3	a	4	d	5	c	6	b
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2

A	もしあなたがこれらの質問のどれかに「はい」と答えたならば、あなたは催眠を経験していることになる。
B	それはあなたの周りの物事に対する認識を変え、そして幸福感を向上させる独特な療法です。

3

a	2	b	1	c	3	d	4
---	---	---	---	---	---	---	---

4

{	have any issues you need to work through	}
---	--	---

5

1	T	2	T	3	F	4	F
---	---	---	---	---	---	---	---

III

1	c	2	a	3	c	4	d	5	a	6	a
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IV

	あ	い		あ	い
1	minutes	less	2	long	hurt
3	for	isn't	4	where	skin
5	has	been	6	save	run

一般選抜 1期 2日目 (数学) 解答例

数学 解答例

No.1

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2), (3), a), b) を記入すること。

I

(1) a) $b^2 = 4 + 2\sqrt{3}$ となるから

$$\begin{aligned} (\text{与式}) &= 12a(-6b^2 + 2) \\ &= -24(6\sqrt{3} - 11)(11 + 6\sqrt{3}) \\ &= 24 \cdot 13 \\ &= 312 \end{aligned}$$

b) $\omega^3 = 1$ より

$$\begin{aligned} (\text{与式}) &= (\omega^3)^{675} + 2(\omega^3)^{43} + 4 \\ &= 1 + 2 \cdot 1 + 4 \\ &= 7 \end{aligned}$$

(2) 左辺の根号の中は 0 以上なので $x \geq -5$ ……(※)

i) 右辺 $x + 3 \leq 0$ のとき、(※)において不等式が成立するから $-5 \leq x \leq -3$

ii) $x + 3 > 0$ のとき、両辺を平方して

$$x + 5 > (x + 3)^2$$

$$\begin{aligned} \text{整理して} \quad & (x + 1)(x + 4) < 0 \\ \text{となるから} \quad & -3 < x < -1 \end{aligned}$$

i), ii) より、求める解は $-5 \leq x < -1$

(3) a) $10^x = 20$, $10^{2y} = 500$ について、辺々かけて

$$\begin{aligned} 10^{x+2y} &= 10000 = 10^4 \\ \text{となるから} \quad x + 2y &= 4 \quad \text{となる。ゆえに、} \\ 2x + 4y - 5 &= 2(x + 2y) - 5 \\ &= 2 \cdot 4 - 5 \\ &= 3 \end{aligned}$$

b) $X = \log_3 x$ とおくと、

$$\begin{aligned} X - \frac{4}{X} &> 3 \\ X^2 > 0 \text{ を辺々にかけても大小関係は変わらないから} \quad X^3 - 4X &> 3X^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{整理して} \quad & (X + 1)X(X - 4) > 0 \\ \text{解いて} \quad & -1 < X < 0, 4 < X \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ゆえに、} x \text{ について解くと、求める解は} \quad & \frac{1}{2} < x < 1, 16 < x \end{aligned}$$

数学 解答例

No.2

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2), (3) を記入すること。

II

$$(1) \begin{cases} 2 \tan \beta + \tan \gamma = 2 \cdots \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \tan \beta - 2 \tan \gamma = 6 \cdots \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①を2倍した式を②に加えて、 $5 \tan \beta = 10$
②を(-2)倍した式を①に加えて、 $5 \tan \gamma = -10$
ゆえに、求める値は

$$\tan \beta = 2, \quad \tan \gamma = -2$$

また、関数 $y = \tan \theta$ は $\frac{1}{4}\pi < \theta < \frac{1}{2}\pi$ では正の値をとりながら増加し、 $\frac{1}{2}\pi < \theta < \frac{3}{4}\pi$ では負の値をとる。したがって、3つの角の大小関係は

$$\beta < \alpha < \gamma$$

(2) $\tan \alpha = 3$ を、関係式

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

に代入して

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{10}$$

さらに、(1)の結果から $\frac{1}{4}\pi < \alpha < \frac{1}{2}\pi$ であるので、 $\cos \alpha > 0$ となる。ゆえに

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10},$$

$$\sin \alpha = \cos \alpha \tan \alpha = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

(3) 加法定理より

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{3 + 2}{1 - 3 \cdot 2} = -1$$

ここで、 $\frac{1}{2}\pi < \alpha + \beta < \pi$ より

$$\alpha + \beta = \frac{3}{4}\pi$$

また、

$$\begin{aligned} \tan(\gamma - (\alpha + \beta)) &= \frac{\tan \gamma - \tan(\alpha + \beta)}{1 + \tan \gamma \tan(\alpha + \beta)} \\ &= \frac{(-2) - (-1)}{1 + (-2) \cdot (-1)} \\ &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

数学 解答例

No.3

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2), (3) を記入すること。

III

$$(1) F(a) = \int_a^a f(t) dt = 0,$$

$$F'(x) = \frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x)$$

(2) $F'(x) = 0$, すなわち、2次方程式 $f(x) = 0$ は $x = \alpha, \beta$ を解に持つ。ゆえに、

$$f(t) = c(t - \alpha)(t - \beta)$$

と表せる。ただし、 c を 0 でない実数の定数とする。

(3) 問題の条件と(2)の結果から $f(t) = ct(t - 1)$ と表せる。ただし、 c を 0 でない実数の定数とする。

$$\begin{aligned} F(x) &= \int_a^x (ct^2 - ct) dt \\ &= \left[\frac{1}{3}ct^3 - \frac{1}{2}ct^2 \right]_a^x \\ &= \frac{1}{3}c(x^3 - a^3) - \frac{1}{2}c(x^2 - a^2) \end{aligned}$$

また、条件により

$$F(0): -4 = -\frac{1}{3}ca^3 + \frac{1}{2}ca^2 \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$F(1): -5 = \frac{1}{3}c(1 - a^3) - \frac{1}{2}c(1 - a^2) \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①から②を引いて

$$1 = \frac{1}{6}c \iff c = 6$$

この値を ① に代入して

$$-4 = -2a^3 + 3a^2 \iff (a - 2)(2a^2 + a + 2) = 0$$

どの a についても

$$2a^2 + a + 2 = 2\left(a + \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{15}{8} \neq 0$$

となるから、 $a = 2$ でなくてはならない。

逆に

$$F(x) = \int_2^x 6t(t - 1) dt = 2x^3 - 3x^2 - 4$$

とすれば、

$$F'(x) = 6x(x - 1)$$

これより、増減表は次のようになる。

x	$\cdots$	0	$\cdots$	1	$\cdots$
F'	+	0	-	0	+
F	$\nearrow$	-4	$\searrow$	-5	$\nearrow$

したがって、問題の題意を確かに満たしているので、求めるものは

$$f(t) = 6t^2 - 6t, \quad a = 2$$

一般選抜 1期 2日目 (物理) 解答例

物理解答用紙

No. 1

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I

$$(1) mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \therefore h = \boxed{\frac{v_0^2}{2g}}$$

$$(2) ma = \mu' mg \quad \therefore a = \boxed{\mu' g}$$

$$(3) 2ax = v^2 - v_0^2 \quad \text{より,} \\ 2\mu' g(-L) = 0^2 - (-v_0)^2 \quad \therefore L = \boxed{\frac{v_0^2}{2\mu' g}}$$

$$(4) \text{運動量保存の法則より,} \\ (M+m)v = mv_0 \quad \therefore v = \boxed{\frac{m}{M+m}v_0}$$

(5) 力学的エネルギー保存の法則より,

$$mgh' + \frac{1}{2}(M+m)\left(\frac{m}{M+m}v_0\right)^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 \\ h' = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{mv_0^2}{2(M+m)g} \\ = \boxed{\frac{Mv_0^2}{2(M+m)g}}$$

(6)

$$\text{運動量保存の法則より,} \\ mv_0 = mv' + MV \quad \dots \text{①}$$

$$\text{力学的エネルギー保存の法則より,} \\ \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv'^2 + \frac{1}{2}MV^2 \quad \dots \text{②}$$

$$v_0^2 = v'^2 + \frac{M}{m}V^2 \quad \dots \text{②'}$$

まずv'を求める。

$$\text{①より, } V = \frac{m}{M}(v' - v_0) \text{ を②'に代入}$$

$$v_0^2 - v'^2 = \frac{m}{M}(v' - v_0)^2$$

$$\therefore v' = \boxed{\frac{m-M}{M+m}v_0}$$

次いでVを求める。

$$\text{①より, } v' = \frac{m}{M}V - v_0 \text{ を②'に代入}$$

$$\frac{M}{m}V - 2v_0 + V = 0$$

$$\therefore V = \boxed{\frac{2m}{M+m}v_0}$$

物理解答用紙

No. 2

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

II

(1) $n > 1$ であるから逆位相になる。

(2) $n' > n$ であるから逆位相になる。

$$(3) \frac{\lambda}{\lambda'} = n \quad \text{であるから,} \\ \lambda' = \boxed{\frac{\lambda}{n}}$$

(4) 反射後の2つの光の位相は互いに同位相なので、弱め合う条件は、

$$2d = \left(m + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{n} \quad (m = 0, 1, 2, \dots)$$

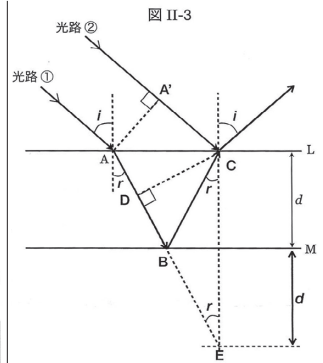
また強め合う条件は、

$$2d = m \cdot \frac{\lambda}{n} \quad (m = 0, 1, 2, \dots)$$

(5) 薄膜の最小の厚さは $m = 0$ のときであるから、

$$2d = \frac{\lambda}{2n} \quad \therefore d = \boxed{\frac{\lambda}{4n}}$$

(6), (7) 図に示す。



(8) 光路差は、 $\overline{DB} + \overline{BC}$ だが、図のように点Eをとると、 $\overline{BC} = \overline{BE}$ なので $\overline{DE}$ を求めればよい。

$$\overline{DE} = \overline{CE} \cos r = \boxed{2d \cos r}$$

(9) 入射角 i が大きくなれば屈折角 r も大きくなる。 r が大きくなれば $\cos r$ は小さくなる。光路差は $2d \cos r$ なので、小さくなる。

一般選抜 1期 2日目 (化学) 解答例

物理解答用紙

No. 3

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III

(1) 質量欠損

$$(2) E = \Delta mc^2$$

$$(3) \text{a) } {}^4_2\text{He} \text{ は陽子 } ({}^1_1\text{H}) \text{ 2個, 中性子 } ({}^1_0\text{n}) \text{ 2個から成るので, この質量欠損 } (\Delta m_{\text{He}}) \text{ は,} \\ \Delta m_{\text{He}} = (2 \times 1.6726 + 2 \times 1.6749) - 6.6447 \times 10^{-27} \\ = 0.0503 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$${}^4_2\text{He} \text{ の結合エネルギー } (\Delta m_{\text{He}} c^2) \text{ は,} \\ \Delta m_{\text{He}} c^2 = 0.0503 \times 10^{-27} \times (3.0 \times 10^8)^2 \\ \approx (5.0 \times 10^{-29}) \times (9.0 \times 10^{16}) \\ = 4.5 \times 10^{-12} \text{ J}$$

$${}^4_2\text{He} \text{ の1核子当たりの結合エネルギーは,} \\ \frac{4.5 \times 10^{-12}}{4} \approx \boxed{1.1 \times 10^{-12} \text{ J}}$$

$$\text{b) } {}^7_3\text{Li} \text{ は陽子 } ({}^1_1\text{H}) \text{ 3個, 中性子 } ({}^1_0\text{n}) \text{ 4個から成るので, この質量欠損 } (\Delta m_{\text{Li}}) \text{ は,} \\ \Delta m_{\text{Li}} = (3 \times 1.6726 + 4 \times 1.6749) - 11.6478 \times 10^{-27} \\ = 0.0696 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$${}^7_3\text{Li} \text{ の結合エネルギー } (\Delta m_{\text{Li}} c^2) \text{ は,} \\ \Delta m_{\text{Li}} c^2 = 0.0696 \times 10^{-27} \times (3.0 \times 10^8)^2 \\ \approx 6.3 \times 10^{-12} \text{ J}$$

$${}^7_3\text{Li} \text{ の1核子当たりの結合エネルギーは,} \\ \frac{6.3 \times 10^{-12}}{7} \approx \boxed{0.90 \times 10^{-12} \text{ J}} \\ \boxed{(9.0 \times 10^{-13} \text{ J})}$$

c) ${}^4_2\text{He}$ の方が1核子当たりの結合エネルギーが大きいため、 ${}^7_3\text{Li}$ よりも ${}^4_2\text{He}$ の方が安定である。

(4)

$$\text{a) } 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \\ 1 \text{ MeV} = 10^6 \text{ eV} = \boxed{1.6 \times 10^{-13} \text{ J}}$$

b) 1核子当たりの結合エネルギーは、図IIIで読み取ると、質量数235付近では約7.6MeV、質量数117 or 118付近では約8.5MeVである。

$$\text{核分裂前後で核子数の合計は不変なので,} \\ (8.5 - 7.6) \times 235 = 211.5 \approx \boxed{200 \text{ MeV}}$$

c)

(3)c) の通り1核子当たりの結合エネルギーが大きいが原子は安定である。図IIIによると、1核子当たりの結合エネルギーは質量数60前後で最大なので、これより小さな原子は核融合をした方が安定で、より大きな原子は核分裂をした方が安定である。よって ${}^{235}\text{U}$ のような質量数の大きな原子は核分裂を起こし安定化する。

化学解答用紙

No. 1

I

1	SiO ₂	P ₂ O ₁₀	SO ₃	Cl ₂ O ₇
2	リン酸		硫酸	過塩素酸
3	リン酸			
4	アルミニウム	AlPO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ Al(ClO ₄) ₃	カルシウム	Ca ₃ (PO ₄) ₂ CaSO ₄ Ca(ClO ₄) ₂

II

1	水分子は半透膜を通過できるが、非電解質は通過できない。よって水溶液側から純水側へ移動する水分子が減り水溶液の液面が上がり、その圧力差で移動する水分子の数が釣り合う。					
2	ア	CRT	イ	$\frac{n}{V}$	ウ	nRT
3	ファントホッフの法則					
4	浸透圧は半透膜を通過できない粒子の濃度によるので、電解質では電離により粒子濃度が上がるから。					
5	計算の過程					
	$\frac{3.6 \times 10^3}{4} \approx \frac{1.2(\text{g}) \times 8.3 \times 10^3 (\text{Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})) \times (27 + 273) (\text{K})}{8.3 \times 10^3 (\text{Pa}) \times 0.10 (\text{L})} = 3.6 \times 10^3 (\text{g/mol})$					

III

A	1	c	2	エ	ア	ウ	イ	オ
	1	$2\text{NaOH} + (\text{COOH})_2 \rightarrow (\text{COONa})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$						
	2	0.020 mol			0.20 g			
B	計算の過程				計算の過程			
	$2 \times 0.50 (\text{mol/L}) \times \frac{20.0}{1000} (\text{L}) = 0.020 (\text{mol})$				$0.020 (\text{mol}) \times (23 + 16 + 1.0 (\text{g/mol})) = 0.80 (\text{g})$ $1.00 (\text{g}) - 0.80 (\text{g}) = 0.20 (\text{g})$			

化学 解答 用 紙

No.2

IV

1	塩化ナトリウム	陽極	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$		陰極	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	
	水酸化ナトリウム	陽極	$4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$		陰極	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	
	ヨウ化カリウム	陽極	$2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$		陰極	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	
2	水溶液 A	NaOH	水溶液 B	NaCl	水溶液 C	KI	
3	579 C		反応式から、流れた電子は、 $2 \times 0.00300 = 0.00600(\text{mol})$ よって、 $0.00600(\text{mol})$ $\times 9.65 \times 10^4 (\text{C/mol})$ $= 579(\text{C})$			4	0.965 A
計算の過程 KIの場合から考えると $\frac{0.0672(\text{L})}{22.4(\text{L/mol})} = 0.00300(\text{mol})$ の気体が発生					計算の過程 $\frac{579(\text{A} \cdot \text{s})}{600(\text{s})} = 0.965(\text{A})$		
5	陽極	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$			陰極	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	
	気体の体積	33.6 mL		計算の過程 発生する気体の体積:	67.3(mL)/2 = 33.6(mL)		
	銅の質量	0.191 g		析出する銅:	$0.00300(\text{mol}) \times 63.6(\text{g/mol}) = 0.191(\text{g})$		

V

1	A	サ	B	オ	C	シ	D	コ
	E	ク	F	ウ	G	カ		
2	A	か	B	こ	C	さ	D	き
	E	す	F	い、え	G	し		

生物 解答 用 紙

I

問1	(1)	生体膜	(2)	リン脂質	(3)	脂質二重層
	(4)	親水	(5)	疎水	(6)	受動輸送
	(7)	能動輸送	(8)	ATP	(9)	輸送
	(10)	輸送体	(11)	ポンプ		
問2	A		問3	イオンチャネル	問4	アクアポリン
問5	エンドサイトーシス					
問6			マクロファージや好中球による食作用			
問7	エクソサイトーシス					

II

問1	(1)	膜電位	(2)	内部（細胞内）	(3)	静止電位
	(4)	活動電位	(5)	興奮		
問2	ATPのエネルギーを用いて細胞外にナトリウムイオンを排出し、細胞内にカリウムイオンを取り込んでいる。					
問3	カリウムチャネル		問4	b	問5	ナトリウムイオン
問6	あ		問7	い	問8	え

III

問 1	(1)	相利共生	(2)	片利共生	(3)	根粒菌	
	(4)	窒素	(5)	NH_4^+	(6)	窒素同化	
	(7)	窒素固定					
問 2	ナマコの消化管に隠れて危険を回避するカクレウオなど。						
問 3	亜硝酸菌		問 4	硝酸菌		問 5	硝化
問 6	脱窒						

2025(令和7)年度 入学試験問題

英語

2025年2月26日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～8ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : NorthStar:Reading and
Writing, Intermediate, Second Edition
著者名 : Laurie Barton
Carolyn Dupaguier Sadinas
出版社 : Paerson Education

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : NorthStar:Reading and
Writing, Intermediate, Second Edition
著者名 : Laurie Barton
Carolyn Dupaguier Sadinas
出版社 : Paerson Education

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : NorthStar:Reading and
Writing, Intermediate, Second Edition
著者名 : Laurie Barton
Carolyn Dupaguier Sadinas
出版社 : Paerson Education

5 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名 : NorthStar:Reading and Writing, Intermediate. Second Edition 著者名 : Laurie Barton Carolyn Dupaguier Sadinas 出版社 : Paerson Education	6 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名 : Project Success5 著者名 : Susan Gear・Sarah Lynn 出版社 : Pearson Education
7 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名 : Project Success5 著者名 : Susan Gear・Sarah Lynn 出版社 : Pearson Education	8 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名 : Project Success5 著者名 : Susan Gear・Sarah Lynn 出版社 : Pearson Education

9

Ⅲ 次の1～6について、空所に入るもっとも適切なものをa)～d)の中から選び、記号で答えなさい。

- 1 A: Have you seen Tom recently?
B: No, I haven't, but () lunch with him this Saturday.
a) I've had b) I'd have c) I'm having d) I've been having
- 2 I can't () to take a holiday this year.
a) receive b) afford c) put d) make
- 3 My father wants to () smoking, but he can't.
a) leave b) lose c) achieve d) quit
- 4 The train station is down the street. You can't () it.
a) fail b) avoid c) miss d) allow
- 5 This is the house () the famous writer was born.
a) how b) why c) which d) where
- 6 The school released a () to the public about the new policy.
a) statement b) balloon c) thief d) yawn

Ⅳ 次の1～6について、日本語の意味になるように、英文の空所(あ)、(い)に入る適切なものを1語ずつ書きなさい。

- 1 両親からは危険な地域には行かないように言われた。
My parents asked (あ)(い) to go to dangerous areas.
- 2 その試験に合格するため、あなたはできるだけ一生懸命に勉強に集中しなければならない。
To pass the exam, you need to concentrate (あ) studying as hard as you (い).
- 3 その寺院を訪れるには、事前に許可を得る必要がある。
To visit the temple, (あ) is necessary to obtain permission (い) advance.
- 4 A: お願いがあるのですが。
B: もちろん、構いません。
A: May I ask a favor (あ) you?
B: Sure, (い) not?
- 5 彼女の給料は5年前の2倍になっている。
Her salary is now double (あ) it (い) five years ago.
- 6 どの国にとっても電力が重要であることは間違いない。
There (あ)(い) doubt that electricity is important to all countries.

1

2025(令和7)年度 入学試験問題

数 学

2025年2月26日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1・3・5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

2

Ⅰ 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- (1) 次のa), b)に答えよ。
a) $2x^2 - 7xy + 3y^2 - 3x + 4y + 1$ を因数分解せよ。
b) 2025の正の4乗根 $\sqrt[4]{2025}$ を計算せよ。ただし、 $\sqrt{5} = 2.236$ とする。
- (2) 2次方程式 $3x^2 - 2x + 6 = 0$ の解を α, β とする。次のa), b)に答えよ。
a) $\alpha + \beta, \alpha\beta$ の値をそれぞれ求めよ。
b) $\alpha - 1, \beta - 1$ を解とする2次方程式のうち、 x^2 の係数が3となるものを求めよ。
- (3) 方程式 $\log_3 3x + \log_3(3x + 2) = 1$ を解け。
- (4) 多項式 $P(x)$ を $x^2 - 1$ で割ると $2x - 3$ 余り、 $x^2 - 4$ で割ると $3x + 1$ 余る。
このとき、 $P(x)$ を $x^2 + x - 2$ で割った余りを求めよ。

問題は3ページにつづく。

Ⅱ a を定数として

$$f(x) = 4^x + a \cdot 2^{x+1} + 2a^2 + a$$

とする。以下の問に答えよ。解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。

- (1) $a = 0$ のとき、方程式 $f(x) = 0$ には解がないことを示せ。
- (2) 方程式 $f(x) = 0$ が 2 つの異なる解をもつような定数 a の値の範囲を求めよ。
- (3) 方程式 $f(x) = 0$ がただ 1 つの解をもつような定数 a の値の範囲を求めよ。

問題は 5 ページにつづく。

3

Ⅲ 次の関数 $f(x)$ を考える。

$$f(x) = \int_{-3}^x (t^2 + t - 6) dt$$

以下の問に答えよ。解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。

- (1) $f(-3)$, $f(3)$ をそれぞれ求めよ。
- (2) 導関数 $f'(x)$ を求めよ。
- (3) $f(x)$ の増減を調べて、 xy 平面に $y = f(x)$ のグラフをかけ。
また、極大値・極小値 があれば、それらを求めて、対応する x の値 をそれぞれ求めよ。

問題は以上である。

4

2025(令和7)年度 入学試験問題

物 理

2025年2月26日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～4 ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した 1 教科及び 1 科目で 120 分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

1

物 理

問題は全部で 3 問である。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。説明か答えか区別できるように答えは□で囲むこと。答えに単位が必要な場合はつけること。

I

弦を伝わる波の速さ v と、弦の張力 T 、線密度（単位長さあたりの弦の質量） ρ の関係は、

$$v = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

で示される。弦の振動と聞こえる音について考えよう。

- (1) 振動数 f の波の波長が λ であるとき、その伝わる速さ v を、 f と λ を用いて示せ。
- (2) 張力 T で引っ張られた長さ L の弦に生じる基本振動数が f のとき、 f を T , L , ρ を用いて示せ。
- (3) 基本振動数 f で振動している弦の中央（弦長の 1/2 の位置）を指で軽く触れると基本振動数 f の高さの音は消え、聞こえる音の高さが変化した。このとき聞こえた音の振動数 f_1 を、 f を用いて示せ。
- (4) 問(3)のような現象が生じる位置が、弦の中央以外にもある。それらのうち 2 つの位置を示し、それぞれで聞こえる振動数を f を用いて示せ。

<次ページに続く>

2

今度は下図Iのように張られた弦について考えよう。線密度 ρ の弦が、水平に置かれた長さ $2L_0$ の台木の左端Oに固定されている。弦は台木の中点から垂直に立った薄い板の先端Pと台木の右端Mで2度折れ曲がり、弦の張力が T_0 になるようにおもりで引っ張られている。板は常に垂直で、弦の張力などにより台木上を移動することはない。

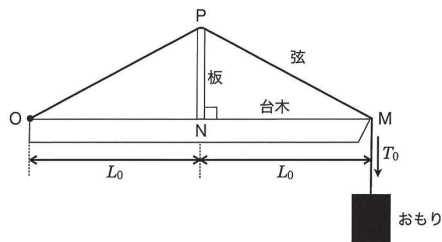


図 I

- (5) 弦と板のなす角 $\angle OPN$ の大きさが 60° であった。このとき、弦OPに生じる基本振動数を f_0 として、 f_0 を L_0 , T_0 , ρ を用いて示せ。
- (6) 問(5)のとき、板が台木を押す力 F_0 はいくらか。 T_0 を用いて示せ。ただし弦の質量や板の質量、厚さは無視する。
- (7) 問(5)の状態から、板の長さを増し、 L_0 にした。また弦OPに生じる基本振動数 f_0 が変化しないようにおもりの重さを調節した。このとき板が台木を押す力 F' はいくらか。 T_0 を用いて上問同様に示せ。
- (8) 問(7)の状態から、今度は板を右に移動させ、 $\angle OPN$ の大きさが再び 60° となる位置に固定した。このとき板が台木を押す力 F'' は $\frac{3+\sqrt{3}}{2}T_0$ より大きいことを証明せよ。

II

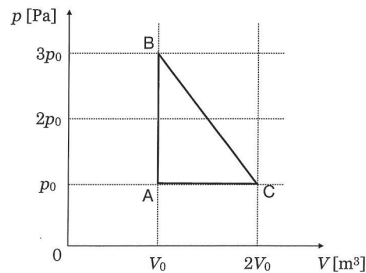


図 II

上図IIのように、1 [mol]の単原子分子理想気体の圧力 p と体積 V を変化させる熱サイクルがある。状態Aの体積、圧力はそれぞれ p_0 [Pa], V_0 [m³]で、過程A $\rightarrow$ B, C $\rightarrow$ Aはそれぞれ定積変化および定圧変化である。過程B $\rightarrow$ Cは図の直線に沿った変化であるとする。気体定数を R [J/(mol $\cdot$ K)]として以下の小問に答えよ。

- (1) 状態A, B, Cにおける温度 T_A , T_B , T_C はそれぞれいくらか。 p_0 , V_0 , R を用いて示せ。
- (2) この熱サイクルが1周(A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C $\rightarrow$ A)で気体が外部にする仕事 W はいくらか。 p_0 , V_0 を用いて示せ。
- (3) 過程A $\rightarrow$ Bで気体が吸収する熱 Q_{AB} はいくらか。 p_0 , V_0 を用いて示せ。
- (4) 過程C $\rightarrow$ Aで気体が外部にする仕事 W_{CA} はいくらか。 p_0 , V_0 を用いて示せ。
- (5) 過程C $\rightarrow$ Aで気体が放出する熱 Q_{CA} はいくらか。 p_0 , V_0 を用いて示せ。

次いでこの熱サイクルの気体の最高温度 $T_{\max}$ について考えよう。

- (6) まず $T_{\max}$ は状態BとCの間にあることを説明せよ。
- (7) 線分BCの傾き $\frac{\Delta p}{\Delta V}$ [Pa/m³]を、 p_0 , V_0 を用いて示せ。
- (8) $T_{\max}$ を与える座標を(p , V)とし、点B($3p_0$, V_0)が前小問で求めた傾きの直線上にあることを示す変数 V の一次式($p=$)をつくれ。

III

ボーアは、古典的な考えによる原子モデルの矛盾を解決する大胆な仮説を提唱した。ここではそれに即して原子中の電子の振舞いについて考えてみよう。原子核の電荷を $+e$ 、電子の電荷を $-e$ 、電子の質量を m 、プランク定数を h 、クーロン定数を k として以下の小問に答えよ。

- (1) 原子中の電子は原子核から電気力を受け、その力を向心力とする等速円運動を行うという。電子の円運動の半径を r 、速さを v として、電子の円運動についての関係式を示せ。
- (2) クーロン力による位置エネルギーの基準点を無限遠として、電子の持つ全エネルギー E を、 e , r , k を用いて示せ。点電荷の電位 $V = \frac{kQ}{r}$ 、位置エネルギー $U = qV$ を用いよ。
- (3) 電子波の波長 λ を、 m , v , h を用いて示せ。
- (4) 電子が安定な円軌道上を運動し続けるための波長についての条件(量子条件)を、 m , v , r , h , π および量子数 n ($n=1, 2, 3$)を用いて示せ。
- (5) 量子数 n における安定な軌道半径 r_n を、 m , e , h , k , n , π を用いて示せ。
- (6) 量子数 n におけるエネルギー準位 E_n を、 m , e , h , k , n , π を用いて示せ。
- (7) 量子数 $n=1$ におけるエネルギー準位が -13.6 [eV]であることを利用し、 $n=3$ から $n=2$ の状態に移る際に放出される波の波長 λ_1 を有効数字2桁で求めよ。
 $e = 1.60 \times 10^{-19}$ [C], $h = 6.63 \times 10^{-34}$ [J $\cdot$ s], 光速 $c = 3.00 \times 10^8$ [m/s]とする。
- (8) 問(7)で放出された波はどのような波か。波長から判断して答えよ。

2025(令和7)年度 入学試験問題

化 学

2025年2月26日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

化 学

【注意】 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入せよ。計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記せよ。説明を求める問題の場合には、解答欄に収まるように解答せよ。

I

(A) 次の文を読んで(1)～(3)に答えよ。ただし、反応式には、物質の状態を表すため例のように、気体、液体を表す(気)、(液)や、溶液を表すaqなどを記すこと。

例 2molの気体の水素を燃やすと 572kJの熱を放出し、液体の水が生じた。
$$2\text{H}_2(\text{気}) + \text{O}_2(\text{気}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{液}) \quad \Delta H = -572\text{kJ}$$

水酸化ナトリウムの固体 1molを十分な量の塩酸と反応させると 101kJの熱を放出した。
また、水酸化ナトリウムの固体 1molを溶かした水溶液に塩酸を加えると 56.5kJの熱を放出した。

- 下線部アについて、反応式とエンタルピー変化 ΔH を例にならって表せ。
- 下線部イについて、反応式とエンタルピー変化 ΔH を例にならって表せ。
- 水酸化ナトリウム(固体) 1molを水に溶かしたときのエンタルピー変化はいくらか。

(B) 次の現象(a)～(f)について、エントロピー(乱雑さ)が増大するものすべてを選び、記号で答えよ。

- (a) 物質の混合 (b) 固体の溶解 (c) 沈殿の生成
(d) 凝固 (e) 物質の分離 (f) 昇華(固体から気体への変化)

(C) 次の反応(a)～(c)は自発的に進行する反応である。(1)および(2)に答えよ。

- (a) $\text{O}_3(\text{気}) \rightarrow \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{気}) \quad \Delta H = -143\text{kJ}$
(b) $\text{NH}_3(\text{気}) + \text{HCl}(\text{気}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{固}) \quad \Delta H = -176\text{kJ}$
(c) $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{固}) + \text{aq}(\text{水に溶解}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = 26\text{kJ}$

- (a)～(c)それぞれについて、エンタルピーが増加している反応に○を、減少している反応に×を書け。
- (a)～(c)それぞれについて、エントロピー(乱雑さ)が増加している反応に○を、減少している反応に×を書け。

II

次の文を読んで(1)～(7)に答えよ。ただし、式量は、二酸化炭素 44、炭酸水素ナトリウム 84とする。

次の2つの加熱分解反応の実験(実験ⅰ、実験ⅱ)を行なった。

実験ⅰ：炭酸カルシウム 1.00gを加熱し、完全に反応を進めると二酸化炭素が発生し、酸化物が 0.56g得られた。この酸化物は水を加えると溶けた。

実験ⅱ：炭酸水素ナトリウム 2.00gを加熱し、二酸化炭素が実験ⅰと同量生成したところで加熱をやめた。このとき水が 0.18g得られた。

- 実験ⅰの加熱分解反応の化学反応式を書け。
- 実験ⅰで得られた酸化物に水を加えたときの化学反応式を書け。
- (2)で生じた物質は 強酸、強塩基、弱酸、弱塩基のどれか。
- 実験ⅰで発生した二酸化炭素の質量は何gか。
- 実験ⅱの加熱分解反応の化学反応式を書け。
- 実験ⅱで反応後の物質から水および二酸化炭素を除いた物質の質量は何gか。
- (6)の物質中の炭酸水素ナトリウム以外の物質の質量は何gか。

III

次の文を読んで(1)～(8)に答えよ。

酸の標準溶液を作るためにシュウ酸二水和物(式量 126.04) 0.315gをはかり取り、
ビーカーに入れ、純水を加えてガラス棒でよくかき混ぜ完全に溶かした。この水溶液を
100mLメスフラスコに入れ、標線まで水を加えた後、栓をして振り混ぜた(水溶液A)。
この水溶液A 10.00 mLをはかり取り、イコニカルビーカーに入れ、純水を加え、フェノール
フタレイン溶液を数滴加えた。ビュレットから濃度未知の水酸化ナトリウム水溶液
エ(水溶液B)を加えていくと、9.80 mL加えたところで溶液の色が無色から赤へ変化した。

- 下線部アについて、シュウ酸二水和物が酸としての標準溶液を作るのに用いられる理由を答えよ。
- 下線部イについて、メスフラスコの標線まで水を加えたときの様子を解答用紙に図で示せ。
- 水溶液Aのモル濃度を求めよ。
- 水溶液Bのモル濃度を求めよ。
- 下線部ウで用いる器具の名称を答えよ。
- 下線部エについて、加える純水の量は、はからなくてよい。この理由を答えよ。
- 下線部オについて、コニカルビーカーに水溶液Bを入れ、ビュレットから水溶液Aを加えていく方法は、あまり用いられない。理由を答えよ。
- 下線部アについて、もっと正確に小数点以下4桁以上をはかり取り、同様な方法で標準溶液を作らない理由を答えよ。

IV

次の文 (1) ～ (5) は酸化還元反応についての記述である。それぞれの反応式を書け。また、その反応において、還元された原子の元素記号を書き、その原子の反応の前後での酸化数を答えよ。

- (1) 濃硝酸が光によって分解して色がついた。
- (2) 過酸化水素水溶液に酸化マンガン(IV)を加えると気体が発生した。
- (3) 塩素酸カリウムに酸化マンガン(IV)を加え、加熱すると気体が発生した。
- (4) 臭化銀が光によって分解し黒色(または紫色)になった。
- (5) 亜硝酸アンモニウムを加熱すると気体が発生した。

V

2-メチル-1-プロパノールの構造異性体について (1) ～ (4) に答えよ。

- (1) アルコールに属する構造異性体は、2-メチル-1-プロパノールを除き 3種類存在する。その名称を書け。
- (2) エーテルに属する構造異性体は 3種類存在する。その構造式をかけ。
- (3) ヨードホルム反応を示す構造異性体は 1種類存在する。その構造式をかけ。
- (4) 硫酸酸性で二クロム酸カリウムを加えると反応する構造異性体すべてについて、完全に反応を進めたときに生成される物質の構造式をかけ。

2025(令和7)年度 入学試験問題

生 物

2025年2月26日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

- 1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 2. 問題は、1～4 ページに記載されている。
- 3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- 10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。説明を求めている問題については、解答欄に収まるように記入しなさい。

I

問1～問7に答えなさい。

ある生物が持つひとそろいの遺伝情報のことを (1) という。地球上の生物が多様であることは、(1) が多様であることを意味している。また、一つの種の中でも、それぞれの個体の (1) は少しずつ異なっており、ヒトの (1) を個体間で比較すると、約1,000塩基対に1個の割合で違いが見つかる。
細胞が分裂する際には、DNAの塩基配列が変化することがあり、このような変化を (2) という。(2) には、1か所の塩基が別の塩基に置き換わるような変化である (3) 、塩基が失われる (4) 、新たに塩基が入り込む (5) などがある。

問1. 上の文中の (1) ～ (5) に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. 下線部のように一定の範囲の塩基配列中に1塩基だけの違いが見られることを日本語で何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 文中の (2) をもたらす原因として考えられるものを一つあげ、解答欄に記入しなさい。

問4. (3) の例として、赤血球の形が鎌のようになる鎌状赤血球貧血症が知られているが、これはあるタンパク質のアミノ酸の一つが変化したことで生じる。そのタンパク質とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 鎌状赤血球貧血症の患者では、赤血球の酸素運搬能力が低下し貧血などの症状が現れるが、それにもかかわらずマラリアという感染症の流行地域では鎌状赤血球貧血症の患者が多い。なぜマラリアの流行地域では鎌状赤血球貧血症の患者が多いのか、考えられる理由を説明しなさい。

問6. (3) が生じても翻訳されるアミノ酸の種類や数、配列に全く影響を与えない場合があるが、それはどのような場合か説明しなさい。

問7. (4) や (5) が生じると、その塩基以降のコドンの読み枠がずれ、本来のタンパク質とは異なるものが合成される可能性が高くなる。この、コドンの読み枠がずれることを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

II

問1～問8に答えなさい。

図1に、ある細胞小器官を示す。矢印は物質の移動方向を示している。

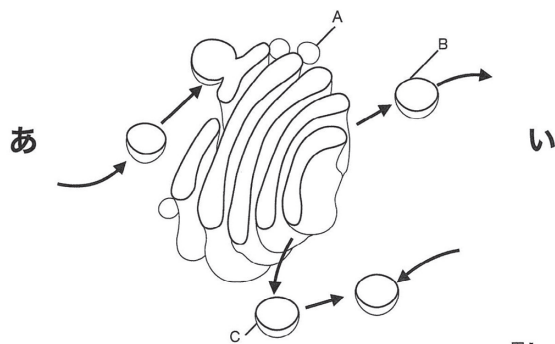


図1.

問1. 図1に示されている細胞小器官は何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問2. 図1中のA、Bはそれぞれ何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

3

問3. 図1中のBはこのあとどうなるのか。「細胞膜」、「融合」の語を用いて説明しなさい。

問4. 図1中のCには、細胞内消化の働きがある。Cは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 図1中のCに含まれる酵素を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. 図1中のあ、い、のどちらの方向にはタンパク質の合成に関わる細胞小器官がある。この細胞小器官とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問7. 問6の細胞小器官の表面には、mRNAを翻訳する働きを持つものが付着しているが、これを何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問8. この細胞の核は、図1中のあ、い、のどちらの方向に存在するか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

III

問1～問5に答えなさい。

問1. 次の文中の(1)～(3)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

旧約聖書に見られる出エジプト記の「十の災い」は、神がもたらす十種類の災害のことである。十種類のうち四種が動物を放つもので、カエル、ブヨ、アブ、そしてイナゴが含まれる。特にイナゴについては『もし、あなたがわたしの民を去らせることを拒み続けるならば、明日、わたしはあなたの領土にイナゴを送り込む。イナゴは地表を覆い尽くし、地面を見ることもできなくなる。そして、蝗の害を免れた残りのものを食い荒らし、野に生えているすべての木を食い尽くす』（出エジプト記 10:4-5 新共同訳、日本聖書協会）とある。これと同様の現象がトノサマバッタにおいて知られている。トノサマバッタの個体群は、高密度な状態が¹続くことで移動に適した形態になり、集団で移動を繰り返しながら農作物を食べ尽くして深刻な被害をもたらす。このような個体群密度による形態などの変化を(1)といい、低密度で見られる個体を(2)、高密度で見られる個体を(3)という。

5

問2. 高密度な状態が続き形態の変化したトノサマバッタは、低密度の場合と比較してどのような違いがあるか。解答欄に収まるように説明しなさい。

問3. トノサマバッタのように、個体群密度が、個体の発育や形態、行動に影響することを何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問4. 自然界において下線部の状況が成立する状況にはどのようなことが考えられるか。解答欄に収まるように説明しなさい。

問5. トノサマバッタにおける(1)の変化は、コラゾニンというポリペプチドによるものであることが知られている。コラゾニンのように、生体内で合成され、その効果を発揮する生理活性物質のことを何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

英語 解答 用 紙

I

1	1	b	2	a	3	d	4	c	5	b	6	a	7	b	8	d
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2 { that they were unable to do anything more }

3	a	1	b	3	c	1
---	---	---	---	---	---	---

4

A	ますます多くの人々が自分たちの医師たちから背を向け、その代わりに医療の訓練を受けておらず、実証されていない医薬品を売る人たちに向かっている。
B	自分自身やあなたの知り合いを健康詐欺の犠牲者にしてしまうような間違いをはいけない。

5 one

6	1	F	2	F	3	F	4	T	5	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

II

1	a	1	b	2	c	3	d	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

2	1	c	2	d	3	a	4	b
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3

A	人々は以前集まっていたほどにはこれらの場所で集まっていない。
B	例えば、オンラインでは、皆さんは世界中のどこにいる人とも、話したいときにはいつでも話すことができる。

4 う

5	1	F	2	T	3	T	4	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---

III

1	c	2	b	3	d	4	e	5	d	6	a
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IV

	あ	い		あ	い
1	me	not	2	on	can
3	it	in	4	of	why
5	what	was	6	is	no

数学 解答例

No.1

【注意】解答にいたる過程 (数式など) を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3), (4), a), b) を記入すること。

I

- (1) a) x について整理して
 (与式) $= 2x^2 - (7y+3)x + 3y^2 + 4y + 1$
 $= 2x^2 - (7y+3)x + (3y+1)(y+1)$
 $= \{2x - (y+1)\}\{x - (3y+1)\}$
 $= (2x - y - 1)(x - 3y - 1)$
- b) $2025 = 45^2 = 3^4 \cdot 5^2$ より
 $\sqrt[3]{2025} = 3 \left(\sqrt[3]{5} \right)^2 = 3\sqrt[3]{5} = 6.708$
- (2) a) 解と係数の関係より
 $\alpha + \beta = \frac{2}{3}, \alpha\beta = 2$
- b) 2 数の和と積はそれぞれ
 $(\alpha - 1) + (\beta - 1) = \alpha + \beta - 2 = -\frac{4}{3},$
 $(\alpha - 1)(\beta - 1) = (1 - \alpha)(1 - \beta)$
 $= \frac{1}{3} (3 \cdot 1^2 - 2 \cdot 1 + 6) = \frac{7}{3}$
 ゆえに、求める方程式は
 $3 \left(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{7}{3} \right) = 0$
 整理して $3x^2 + 4x + 7 = 0$
- (3) 真数条件より $3x > 0 \cdots \textcircled{1}, 3x + 2 > 0 \cdots \textcircled{2}$
 与式を変形して $\log_3 3x(3x + 2) = \log_3 3$
 これより
 $3x(3x + 2) = 3 \iff x(3x + 2) = 1$
 変形して
 $(3x - 1)(x + 1) = 0 \cdots \textcircled{3}$
- ①と②の条件は $x > 0$ と同値である。この条件の下で、③を解くと $x = \frac{1}{3}$
- (4) 条件により、ある多項式 $Q_1(x), Q_2(x)$ を用いて次のように表せる。
 $P(x) = (x^2 - 1)Q_1(x) + 2x - 3,$
 $P(x) = (x^2 - 4)Q_2(x) + 3x + 1$
 また、 $P(x)$ を $x^2 + x - 2 = (x - 1)(x + 2)$ で割った商を $Q(x)$, 余りを $px + q$ (p, q は実数) とすると、
 $P(x) = (x - 1)(x + 2)Q(x) + px + q$
 条件から $P(1) = 0 \cdot Q_1(1) + 2 \cdot 1 - 3 = -1$ および
 $P(-2) = 0 \cdot Q_2(-2) + 3 \cdot (-2) + 1 = -5$ となるため
 $P(1): -1 = p + q \cdots \textcircled{1'}$
 $P(-2): -5 = -2p + q \cdots \textcircled{2'}$
 $\textcircled{1'}$ と $\textcircled{2'}$ より、 p, q を求めると $(p, q) = \left(\frac{4}{3}, -\frac{7}{3} \right)$
 ゆえに求める余りは $\frac{4}{3}x - \frac{7}{3}$

数学 解答例

No.2

【注意】解答にいたる過程 (数式など) を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3) を記入すること。

II

- (1) $a = 0$ のとき $f(x) = 4^x$ となる。どのような実数 x についても $4^x > 0$ となるから、 $f(x) = 0$ には解がない。
- (2) $t = 2^x$ とおくと $t > 0$ が成り立つ。 $f(x)$ を t の式で書き表した式を $g(t)$ とすると、
 $g(t) = 2^{2x} + 2a \cdot 2^x + 2a^2 + a$
 $= t^2 + 2at + 2a^2 + a$
 $= (t + a)^2 + a^2 + a$
 このとき、 $f(x) = 0$ が 2 つの異なる解をもつためには、2 次方程式 $g(t) = 0$ が $t > 0$ の範囲で 2 つの異なる実数解をもつことが必要十分である。
 この条件は、 $y = g(t)$ について、以下の i) から iii) のすべてを満たすことと同値である。
 i) 軸の x 座標: $-a > 0 \iff a < 0$
 ii) 頂点の y 座標: $g(-a) = -a^2 + a < 0$, これを解いて $-1 < a < 0$
 iii) 端での y 座標: $g(0) = 2a^2 + a > 0$, これを解いて $a < -\frac{1}{2}, 0 < a$
 ゆえに、 a に関する連立 1 次不等式を解いて
 $-1 < a < -\frac{1}{2}$
- (3) $f(x) = 0$ がただ 1 つの解をもつためには、 $g(t) = 0$ が $t > 0$ でただ 1 つの実数解をもつことが必要十分である。
 i) $g(t) = 0$ が重解をもつとき、
 $a^2 + a = 0 \iff a = 0, -1$
 となる。 $a = 0$ ならば (1) により不適。 $a = -1$ ならば $g(t) = (t - 1)^2$ より $t = 1$ が解であり、 $t > 0$ を満たしている。
 ii) $g(t) = 0$ が重解をもたないとき、
 ii-a) 軸の x 座標: $-a > 0 \iff a < 0$
 ii-b) 端での y 座標: $a(2a + 1) \leq 0$
 の両方を満たすような a の値の範囲を求めればよい。この条件は $-\frac{1}{2} \leq a < 0$ と同値。
 以上の i), ii) から、求める範囲は
 $a = -1, -\frac{1}{2} \leq a < 0$

数学 解答例

No.3

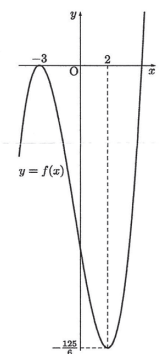
【注意】解答にいたる過程 (数式など) を含めて、解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3) を記入すること。

III

- (1) $x = -3$ とすると
 $f(-3) = \int_{-3}^{-3} (t^2 + t - 6) dt$
 $= 0$
 また、 $x = 3$ とすると
 $f(3) = \int_{-3}^3 (t^2 + t - 6) dt$
 $= 2 \int_0^3 (t^2 - 6) dt$
 $= 2 \left[\frac{1}{3}t^3 - 6t \right]_0^3$
 $= -18$
- (2) $f'(x) = x^2 + x - 6$
- (3) $f'(x) = (x + 3)(x - 2)$ より $x = 2, -3$ ここで、
 $f(2) = \int_{-3}^2 (t^2 + t - 6) dt$
 $= \left[\frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 6t \right]_{-3}^2$
 $= \frac{1}{3}(8 + 27) + \frac{1}{2}(4 - 9) - 6(2 + 3)$
 $= -\frac{125}{6}$
 となるから、増減表は次のとおり。

x	$\cdots$	-3	$\cdots$	2	$\cdots$
f'	$+$	0	$-$	0	$+$
f	$\nearrow$	0	$\searrow$	$-\frac{125}{6}$	$\nearrow$

したがって、グラフは以下になる。



以上より
 極大値 0 ($x = -3$)
 極小値 $-\frac{125}{6}$ ($x = 2$)

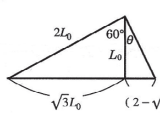
物理解答用紙

No. 1

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I

- (1) $v = f\lambda$
- (2) 長さ L の弦での基本振動の波長は $2L$ なので、
 $v = f\lambda = 2Lf = \sqrt{\frac{T}{\rho}} \therefore f = \frac{\sqrt{\frac{T}{\rho}}}{2L}$
- (3) 指で触れた弦長の midpoint に定常波の節が形成された。この波の波長は L で、元の波長の $1/2$ なので振動数は 2 倍となる。
 $\therefore f_1 = 2f$
- (4) 弦は両端が固定端で、基本振動数の整数倍の振動が発生する。よって、
 弦長の $1/3$ の点を触れたときには、振動数 $3f$ の音が発生し、
 弦長の $1/4$ の点を触れたときには、振動数 $4f$ の音が発生する。etc.
- (5) $\angle OPN$ が 60° なので弦 OP の長さは、
 $\overline{OP} = \frac{L_0}{\cos 60^\circ} = \frac{2}{\sqrt{3}} L_0$
 (2) より、
 $f_0 = \frac{\sqrt{\frac{T_0}{\rho}}}{2(\frac{2}{\sqrt{3}}L_0)} = \frac{\sqrt{\frac{3T_0}{\rho}}}{4L_0}$
- (6) 板 PN を角度 60° で両側に T_0 で引っ張っていると考えるとよい。よって F_0 は、
 $F_0 = T_0 \cos 60^\circ + T_0 \cos 60^\circ = T_0$

- (7) $\angle OPN$ が 45° になったので弦 OP の長さは、
 $\overline{OP} = \frac{L_0}{\cos 45^\circ} = \sqrt{2} L_0$
 この長さに対して基本振動数 f_0 を得なければならないので、必要な張力を T' とすると、(5) より、
 $f_0 = \frac{\sqrt{\frac{3T_0}{\rho}}}{4L_0} = \frac{\sqrt{\frac{T'}{\rho}}}{2(\sqrt{2}L_0)} \therefore T' = \frac{3}{2} T_0$
 $F' = \frac{3}{2} T_0 \cos 45^\circ + \frac{3}{2} T_0 \cos 45^\circ = \frac{3}{\sqrt{2}} T_0$
- (8) 
 $\angle OPN$ が再び 60° になったので弦 OP の長さは、
 $\overline{OP} = \frac{L_0}{\sin 60^\circ} = 2L_0$
 長さ $2L_0$ で基本振動数 f_0 を得るために必要な張力を T'' とすると、
 $f_0 = \frac{\sqrt{\frac{T_0}{\rho}}}{2(2L_0)} = \frac{\sqrt{\frac{T''}{\rho}}}{2(2L_0)} \therefore T'' = 3T_0$
 仮に $\theta = 30^\circ$ とすると、
 $F'' = 3T_0 \cos 60^\circ + 3T_0 \cos 30^\circ = \frac{3 + \sqrt{3}}{2} T_0$
 $\tan \theta = \frac{2 - \sqrt{3}}{1} < \frac{1}{2} < \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan 30^\circ$
 より $\theta < 30^\circ$
 $F'' = 3T_0 \cos 60^\circ + 3T_0 \cos \theta > \frac{3 + \sqrt{3}}{2} T_0$

物理解答用紙

No. 2

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

II

- (1) ここでの気体の状態方程式は
 $p_0 V_0 = RT_0$ であるから、
 $T_A = \frac{p_0 V_0}{R} [K]$
 $T_B = \frac{(3p_0) V_0}{R} = \frac{3p_0 V_0}{R} [K]$
 $T_C = \frac{p_0 (2V_0)}{R} = \frac{2p_0 V_0}{R} [K]$
- (2) 仕事 W は $\triangle ABC$ の面積なので、
 $W = \frac{1}{2} \times (3p_0 - p_0) \times (2V_0 - V_0) = p_0 V_0 [J]$
- (3) 単原子分子理想気体の内部エネルギー U は $U = \frac{3}{2} RT$ なので、
 $Q_{AB} = U_B - U_A = \frac{3}{2} R(T_B - T_A) = \frac{3}{2} R \left(\frac{3p_0 V_0}{R} - \frac{p_0 V_0}{R} \right) = 3p_0 V_0 [J]$
- (4) 仕事 W_{CA} は $\triangle ABC$ の下の四角形の面積に $-$ の符号をつけたものなので、
 $W_{CA} = -(p_0 - 0) \times (2V_0 - V_0) = -p_0 V_0 [J]$
- (5) 内部エネルギー変化 ΔU_{CA} は、
 $\Delta U_{CA} = U_A - U_C = \frac{3}{2} R(T_A - T_C)$
- $\frac{3}{2} R \left(\frac{p_0 V_0}{R} - \frac{2p_0 V_0}{R} \right) = -\frac{3}{2} p_0 V_0$
 $-Q_{CA} = \Delta U_{CA} + W_{CA} = -\frac{3}{2} p_0 V_0 - p_0 V_0$
 $Q_{CA} = \frac{5}{2} p_0 V_0 [J]$
- (6) 気体の状態方程式より、体積が一定ならば圧力が高いほど、また圧力が一定ならば体積が大きいほど温度は高い。よって状態 AB 間、 AC 間のどこよりも状態 BC 間の温度が高く、 $T_{\max}$ は BC 間に存在する。
 $\frac{\Delta p}{\Delta V} = \frac{p_0 - 3p_0}{2V_0 - V_0} = -\frac{2p_0}{V_0} [Pa/m^3]$
- (7) $p = -\frac{2p_0}{V_0} (V - V_0) + 3p_0$
- (8) $p = -\frac{2p_0}{V_0} (V - V_0) + 3p_0$
- (9) $T_{\max} = \frac{pV}{R} = \frac{1}{R} \left(-\frac{2p_0}{V_0} (V - V_0) + 3p_0 \right) V$
 $= -\frac{2p_0}{RV_0} \left(V^2 - \frac{5V_0}{2} V \right)$
 $= -\frac{2p_0}{RV_0} \left(\left(V - \frac{5V_0}{4} \right)^2 - \frac{25V_0^2}{16} \right)$
 $V = \frac{5V_0}{4}$ のときに、
 $T_{\max} = \frac{25p_0 V_0}{8R} [K]$

物理解答用紙

No. 3

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III

- (1) クーロン力が向心力となるので、
 $m \frac{v^2}{r} = \frac{ke^2}{r^2}$ ----- ①
 v を消去すると、 $r = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 k m e^2}$ ----- ④
 $\therefore r_n = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 k m e^2}$
- (2) ①式より、
 $\frac{1}{2} m v^2 = \frac{ke^2}{2r}$
 また点電荷の電位点電荷の電位
 $V = \frac{kQ}{r} = \frac{k(+e)}{r}$
 位置エネルギー $U = (-e)V$ なので、
 $E = \frac{1}{2} m v^2 + U = \frac{ke^2}{2r} - \frac{ke^2}{r}$
 $= -\frac{ke^2}{2r}$ ----- ②
- (3) $\lambda = \frac{h}{mv}$
- (4) 円周長 $2\pi r$ が電子波の波長の整数倍になればよいので、
 $2\pi r = n \frac{h}{mv}$ ----- ③
- (5) ①式より、 $v^2 = \frac{ke^2}{mr}$
 ③式より、 $4\pi^2 r^2 = \frac{n^2 h^2}{m^2 v^2}$
- (6) ④を②に代入すると、
 $E = -\frac{2\pi^2 k^2 m e^4}{n^2 h^2}$
 $\therefore E_n = -\frac{2\pi^2 k^2 m e^4}{n^2 h^2}$ ----- ⑤
- (7) $E_1 = -\frac{2\pi^2 k^2 m e^4}{h^2}$ なので、⑤は、
 $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ とあらわされる。よって、
 $h\nu = h \frac{c}{\lambda_1} = E_3 - E_2 = \frac{E_1}{3^2} - \frac{E_1}{2^2} = -\frac{5}{36} E_1$
 $\lambda_1 = \frac{36hc}{5E_1} = \frac{36 \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3.00 \times 10^8}{5 \times (-13.6 \times 1.6 \times 10^{-19})}$
 $= 6.6 \times 10^{-7} [m]$
- (8) λ_1 の波長は $6.6 \times 10^{-7} m$ (660nm) なので、可視光 である。

一般選抜 2期 1日目 (化学) 解答例

化学解答用紙

No. 1

I

A	1	$\text{NaOH (固)} + \text{HCl aq} \rightarrow \text{NaCl aq} + \text{H}_2\text{O (液)}$ $\Delta H = -101 \text{ kJ}$			
	2	$\text{NaOH aq} + \text{HCl aq} \rightarrow \text{NaCl aq} + \text{H}_2\text{O (液)}$ $\Delta H = -56.5 \text{ kJ}$			
	3	-44.5 kJ 計算の過程 $\text{NaOH (固)} \rightarrow \text{NaOH aq}$ は (1) - (2) で表せるので $-101(\text{kJ}) - (-56.5(\text{kJ})) = -44.5(\text{kJ})$			
B	a	b	f		
C	1	a	x	b	x
				c	○
	2	a	○	b	x
				c	○

II

1	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$			2	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$		
3	強塩基	4	0.44 g	5	$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$		
6	1.38 g	7	1.06 g	反応式より反応した炭酸水素ナトリウムは $2 \times 0.010(\text{mol}) \times 84(\text{g/mol}) = 1.68(\text{g})$ 残っている炭酸水素ナトリウムは $2.00(\text{g}) - 1.68(\text{g}) = 0.32(\text{g})$ したがって、求める値は $1.38(\text{g}) - 0.32(\text{g}) = 1.06(\text{g})$			
計算の過程		計算の過程					
$2.00(\text{g}) - 0.18(\text{g}) - 0.44(\text{g}) = 1.38(\text{g})$		二酸化炭素は $0.44(\text{g}) / 44(\text{g/mol}) = 0.010(\text{mol})$ 発生					

III

1	安定な固体で純度の高い物質が得られ、精度よく質量が測定でき、水によく溶けるから。					
2			3	$2.50 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$		
計算の過程			$\frac{0.315(\text{g})}{126.04(\text{g/mol}) \times 0.100(\text{L})} = 2.50 \times 10^{-2} (\text{mol/L})$			
4	$5.10 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$		$2 \times 2.50 \times 10^{-2} (\text{mol/L}) \times 10.00(\text{mL}) = x(\text{mol/L}) \times 9.80 (\text{mL})$		5	ホールビペット
計算の過程			$x = 5.10 \times 10^{-2} (\text{mol/L})$			
6	中に入っているシュウ酸の物質量は水を加えても変わらないから。					
7	空気中の CO_2 が入りやすいこと、および赤から無色への色の変化が観測しにくく、中和点を滴下を止めるのが難しいから。					
8	用いている器具の精度が有効数字 3桁程度だから。					

化 学 解 答 用 紙

No.2

IV

	反 応 式	還元された原子	酸化数の変化 反応前 → 反応後
1	$4\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	N	+5 → +4
2	$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	O	-1 → -2
3	$2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	Cl	+5 → -1
4	$2\text{AgBr} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Br}_2$	Ag	+1 → 0
5	$\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	N	+3 → 0

V

1	1-ブタノール	2-ブタノール	2-メチル-2-プロパノール
2	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{O}-\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
3	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	4	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_3$

生 物 解 答 用 紙

I

問1	(1) ゲノム (4) 欠失	(2) (遺伝子) 突然変異 (5) 挿入	(3) 置換
問2	一塩基多型		
問4	ヘモグロビン		
問5	マラリアの原因となるマラリア原虫は、嚙状となった赤血球では生きられないため、嚙状赤血球貧血症の患者はマラリアに対する抵抗性を持つから。		
問6	同じ種類のアミノ酸を指定するコドンが複数あり、塩基が置換されても翻訳されるアミノ酸が変わらない場合。		
問7	フレームシフト		

II

問1	ゴルジ体		
問2	A ギルジ小胞	B 分泌小胞	
問3	細胞膜に融合して小胞の内容物を細胞外に出す。		
問4	リソソーム	問5 加水分解酵素	問6 粗面小胞体
問7	リボソーム	問8 あ	

III

問1	(1) 相変異	(2) 孤独相	(3) 群生相
問2	体長に比べて羽が長く、後肢が短い。また、背部の盛り上がりも低くなり、性格も荒々しくなる。		
問3	密度効果		
問4	水不足等の環境の悪化により餌が減少し、その少ない餌に個体が集中すること。		
問5	ホルモン		

2025(令和7)年度 入学試験問題

英語

2025年2月27日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～8ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : Cambridge English Proficiency2
Student 's Book with Answers :
Authentic Examination Papers
from Cambridge English Language
Assessment

著者名 : Cambridge University Press

出版社 : Cambridge University Press

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : Cambridge English Proficiency2
Student 's Book with Answers :
Authentic Examination Papers
from Cambridge English Language
Assessment

著者名 : Cambridge University Press

出版社 : Cambridge University Press

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : Cambridge English Proficiency2
Student 's Book with Answers :
Authentic Examination Papers
from Cambridge English Language
Assessment

著者名 : Cambridge University Press

出版社 : Cambridge University Press

5 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名：Cambridge English Proficiency2 Student 's Book with Answers : Authentic Examination Papers from Cambridge English Language Assessment 著者名：Cambridge University Press 出版社：Cambridge University Press	6 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名：Active skills for Reading:Student Book2 Second Edition 著者名：Neil J, Anderson 出版社：Heinle,Cengage Learning
7 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名：Active skills for Reading:Student Book2 Second Edition 著者名：Neil J, Anderson 出版社：Heinle,Cengage Learning	8 只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。 また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。 作品名：Active skills for Reading:Student Book2 Second Edition 著者名：Neil J, Anderson 出版社：Heinle,Cengage Learning

9

Ⅲ 次の 1 ～ 6 について、空所に入るもっとも適切なものを a) ～ d) の中から選び、記号で答えなさい。

- 1 In the end, we gave up () to solve the problem.
a) try b) trying c) tried d) to try
- 2 We should all () in mind that time flies
a) bear b) take c) bring d) feel
- 3 You had better () now or you'll miss your train.
a) leave b) left c) to leave d) to have left
- 4 I'm sorry? I couldn't () out what you wanted to say.
a) think b) look c) figure d) find
- 5 He looked as if he () a ghost.
a) see b) was seen c) has seen d) had seen
- 6 () student has struggled with this subject.
a) All b) Most c) Few a d) Many a

Ⅳ 次の 1 ～ 6 について、日本語の意味になるように、英文の空所 (あ), (い) に入る適切なものを 1 語ずつ書きなさい。

- 1 わたしたちが外国語を学ぶ理由のひとつは、様々な文化圏から来た人々とコミュニケーションをとるためです。
One of the reasons we learn (あ) languages is to communicate (い) people from different cultures.
- 2 あと 4 週間違えていたら、わたしはその試験に合格していなかったでしょう。
I would not have passed the exam if I had got (あ) (い) questions wrong.
- 3 ほとんどの子どもは動物に興味津々で大好きです。
Most (あ) are curious about and fond (い) animals.
- 4 彼女はとても疲れていたのでソファで眠ってしまいました。
She was so (あ) that she fell (い) on the sofa.
- 5 わたしたちはテーブルと食器棚の 2 つの家具を買いました。
We bought two (あ) (い) furniture: a table and a cupboard.
- 6 わたしの人生で、今日の誕生日ほど幸せだったときはありません。
At (あ) time in my life (い) I been happier than I am on my birthday today.

1

2025(令和7)年度 入学試験問題

数 学

2025年2月27日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1・3・5 ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した 1 教科及び 1 科目で 120 分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

2

Ⅰ 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

(1) 次の a), b) に答えよ。

a) $2x^2 + 7xy - 4y^2 + x - 14y - 6$ を因数分解せよ。

b) $x = 2\sqrt{2}$ のとき、次の式の値を求めよ。

$$\frac{\frac{3}{x+1} - \frac{2}{x-1}}{\frac{2}{x+1} - \frac{1}{x-1}}$$

(2) 次の a), b) に答えよ。必要ならば $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ として用いてよい。

a) $\log_{10} 2025$ を求めよ。数値は小数第 4 位まで答えること。

b) 2025^{227} は何桁の数か。

(3) 次の a), b) に答えよ。

a) $\cos 2$, $\cos 4$, $\cos 6$ を値の小さいものから大きいものへ不等号を用いて、例えば

$$\cos 2 < \cos 4 < \cos 6$$

のように、順に並べよ。ただし、角度は弧度法(ラジアン)であるものとし、なぜその順になるのか理由を説明すること。

b) $\frac{5}{8}\pi \times 2 = \frac{5}{4}\pi$ であることを用いて、 $\sin \frac{5}{8}\pi$ の値を求めよ。

問題は 3 ページにつづく。

Ⅱ xy 平面において以下の3つの不等式で表される領域 D を考える。

$$D: \begin{cases} x - y + 2 \geq 0 \\ x + 3y - 2 \geq 0 \\ 3x + y - 6 \leq 0 \end{cases}$$

以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- (1) 領域 D を図示せよ。
- (2) 点 $P(x, y)$ が領域 D 内を動くとき、 $3x - 2y$ のとる値の範囲を求めよ。
- (3) 点 $P(x, y)$ が領域 D 内を動くとき、 $x^2 + y^2$ のとる値の範囲を求めよ。

問題は5ページにつづく。

Ⅲ 3次関数

$$f(x) = 4x^3 - 4x$$

を考える。以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

- (1) $f(x)$ の増減を調べて、 xy 平面に $y = f(x)$ のグラフをかけ。
- (2) $y = f(x)$ 上の点 $P(p, q)$ における接線のうち、点 $A(2, -1)$ を通り、接点 P の x 座標 p が負であるものはちょうど1本存在する。その接線の方程式と接点 P の座標をそれぞれ求めよ。

問題は以上である。

2025(令和7)年度 入学試験問題

物 理

2025年2月27日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～4ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

物 理

問題は全部で3問である。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。説明か答えか区別できるように答えは□で囲むこと。答えに単位が必要な場合はつけること。

I

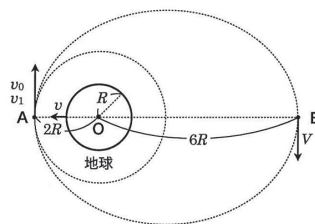


図 I

地球を半径 R [m]、質量 M [kg] の一様な球とし、万有引力定数を G [N・m²/kg²] とする。いま、上図 I のように、地表から鉛直上方へ質量 m [kg] の人工衛星を打ち上げる。

- (1) 地球の中心 O から $2R$ の高さにある点 A で人工衛星を静止させるためには、打ち上げる初速度 v [m/s] をいくらにすればよいか。 R , M , G を用いて示せ。
- (2) 人工衛星が点 A で静止した瞬間に、打ち上げ方向に対して垂直な方向に速度 v_0 [m/s] で進むように力を加える。人工衛星が O を中心とする等速円運動をするためには v_0 をいくらにすればよいか。
- (3) 問(2)のときの円運動の周期 T_0 を求めよ。
点 A にて人工衛星に対し実際に力を加えたところ、上図 I の AB を長軸とする楕円軌道になってしまった。 OB の距離は $6R$ である。人工衛星が動き出した実際の速度 v_1 [m/s] はいくらであったのだろう。
- (4) 点 A と点 B における面積速度を近似比較し、点 B における速さ V [m/s] を v_1 を用いて示せ。
- (5) v_1 を、 R , M , G を用いて示せ。
- (6) この楕円軌道の周期 T_1 は T_0 の何倍になっているか。

II

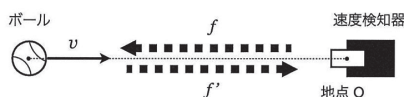


図 II-1

上図II-1のように、速さ v で動くボールの進行方向の延長線上の地点Oに速度検知器を置いた。検知器から発生させた振動数 f の波は、ボールに反射し、その反射波の振動数は検知器で測定すると f' であった。波の進む速さを $V(V > v)$ とする。

まずボールを観測者とみなして考えよう。

- (1) 振動数 f の波の波長 λ を、 f と V を用いて示せ。
 - (2) 時間 t の間にボールが受ける波の個数を λ 、 v 、 V 、 t を用いて示せ。1個の波とは1波長のことである。
 - (3) ボールが観測する振動数 f_B を、 f 、 v 、 V を用いて示せ。
- 次いでボールを振動数 f_B の波の発信源とみなし、地点Oの速度検知器が観測する波の振動数 f' について考えよう。
- (4) 時間 t の間に波が進む距離および発信源が進む距離を、 v 、 V 、 t のうち必要なものを用いてそれぞれ示せ。
 - (5) 地点Oの速度検知器が観測する波の波長 λ' を、 f_B 、 v 、 V を用いて示せ。
 - (6) f' を、 f_B 、 v 、 V を用いて示せ。
 - (7) ボールの速さ v を、 f 、 f' 、 V を用いて示せ。

<次ページに続く>

3

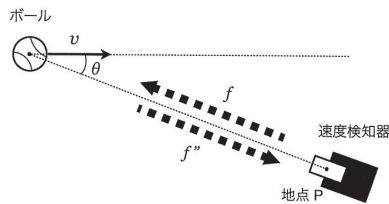


図 II-2

今度は上図II-2のように、速さ v で動くボールの進行方向と角 θ をなす方向の地点Pに速度検知器を置いた。検知器から発生させた振動数 f の波がボールに反射し、戻ってきた反射波の振動数は地点Pの検知器で測定すると f' であった。

- (8) ボールの速さ v を、 f 、 f' 、 V 、 θ を用いて示せ。
- (9) 球技スポーツなどに用いられるスピードガンは、動くボールに超音波などを当て、その反射波の振動数を測定することによりその速さを算出する。しかしこの実験のように、ボールの進行方向の延長線上に装置を置くことは実際は難しく、いくらか角度のついた位置から測定することが普通である。このとき、算出したボールの速さは実際の速さより大きい小さいか。理由とともに述べよ。
- (10) ボールの進行方向から角度のついた位置にしかスピードガンを設置できなくても、より真の速さに近い値を算出するためにはどのような工夫が考えられるか。説明せよ。

4

III

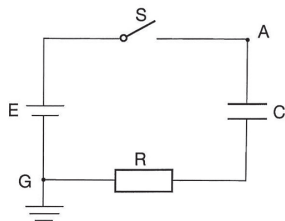


図 III

上図IIIのように、起電力が V で内部抵抗の無視できる電池E、電気容量が C の平行板コンデンサーC、抵抗値 R の抵抗R、およびスイッチSを接続した回路がある。回路は点Gで接地され、ここの電位は0である。はじめSは開いていて、Cに電荷は蓄えられていない。

- i. まずSを閉じ、Cを充電する。
 - (1) Sを閉じた瞬間に抵抗Rを流れる電流 I_0 はいくらか。
- ii. Sを閉じてからしばらく時間がたった。
 - (2) このとき、Cに蓄えられている静電エネルギー U はいくらか。
 - (3) この充電過程で電池Eがした仕事 W_E はいくらか。
 - (4) この充電過程で抵抗Rで発生したジュール熱 H はいくらか。
- iii. 次にSを開いた。Cの極板間隔は最初は d であったが、平行を保ったままゆっくりと $2d$ に広げた。
 - (5) このとき、点Aの電位 V_A はいくらか。
 - (6) 極板を広げるのに必要な仕事 W_d はいくらか。
 - (7) 極板間にはたらく静電気力 F は一定であった。 F の大きさはいくらか。

5

2025(令和7)年度 入学試験問題

化 学

2025年2月27日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

化 学

〔注意〕 解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入せよ。計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記せよ。説明を求める問題の場合には、解答欄に収まるように解答せよ。

I

表1および表2に、物質の分子量と沸点を示す。(1)～(6)に答えよ。

表1	物質	分子量	沸点 (°C)
	フッ化水素	20	20
	塩化水素	37	-85
	臭化水素	81	-67
	ヨウ化水素	128	-35

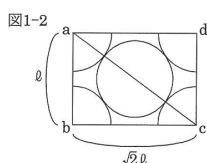
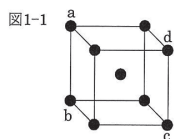
表2	物質	分子量	沸点 (°C)
	フッ素	38	-188
	塩素	71	-34
	臭素	160	59

- 解答用紙のグラフ上に表1を●で、表2を×で示せ。
- 表1について、フッ化水素の沸点が他の物質に比べ高い理由を説明せよ。
- 表2の物質について、ファンデルワールス力が強い順に並べ、化学式で答えよ。
- 塩化水素とフッ素は同程度の分子量であるのに沸点が大きく異なる理由を説明せよ。
- 貴ガス(アルゴン、クリプトン、ネオン、ヘリウム)について、沸点が低い順に並べ、化学式で答えよ。
- 次の2つの物質の組合わせ(ア)～(ウ)それぞれについて、沸点の低い方の名称を答えよ。ただし、() は分子量を示してある。
(ア) H_2O (18)、 H_2S (34) (イ) H_2S (34)、 H_2Se (81)
(ウ) CH_4 (16)、 SiH_4 (32)

II

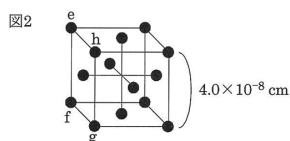
(A) 次の文を読んで(1)～(5)に答えよ。

ナトリウム、鉄などの金属の結晶は図1-1のような単位格子の結晶になる。その一辺の長さを ℓ (cm) として、面内の対角線でこの立方体を切断した図が図1-2になる(それぞれの原子をa～dとする)。また、このとき、球状の原子が互いに接触しているものとする。



- この単位格子の名称を答えよ。
- この単位格子内に含まれる原子の数は何個か。
- 原子間距離a-cを ℓ で表せ。
- 原子半径rを ℓ で表せ。
- 原子1個の質量をm (g) とすると、この結晶の密度 (g/cm^3) をm、 ℓ を用いて表せ。

(B) アルミニウムの結晶は図2のような単位格子になる。その一辺の長さは 4.0×10^{-8} cm である。アルミニウムの原子量を27、アボガドロ定数を $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ 、 $\sqrt{2} = 1.4$ として(1)～(4)に答えよ。



- 図2中のe～hの面で切断したときの図を前問(A)の図1-2のように図示せよ。
- アルミニウムの原子半径は何cmか。
- アルミニウム原子1個の質量は何gか。
- アルミニウムの密度は何 g/cm^3 か。

III

次の(1)～(5)の問について、(a)～(c)のうち1つ正しい答えがある。正しい答えを記号で答え、それを選択した理由を例にならって答えよ。

(例) $[\text{H}^+] = 0.10 \text{ mol/L}$ の水溶液のpHの値はどれか。

- (a) pH = 1 (b) pH = 2 (c) pH = 3

(答え) a 理由: $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$ より、 $\text{pH} = -\log_{10} 0.10 = 1$

(1) いくつかの指示薬の変色域を示す。メチルオレンジ(MO) 3.1-4.4、ブロモチモールブルー(BTB) 6.0-7.6、フェノールフタレイン(PP) 8.0-9.8。MOが黄色、BTBが緑、PPが無色になる水溶液のpHの値はどれか。

- (a) pH = 5 (b) pH = 7 (c) pH = 8

(2) $[\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ の水溶液のpHの値はどれか。

- (a) pH = 2.7 (b) pH = 3.7 (c) pH = 4.7

(3) 0.01 mol/L のアンモニア水のpHの値はどれか。

- (a) pH = 2.0 (b) pH = 10.6 (c) pH = 12.0

(4) pH = 3.0の塩酸を水で10倍に薄めた水溶液のpHの値はどれか。

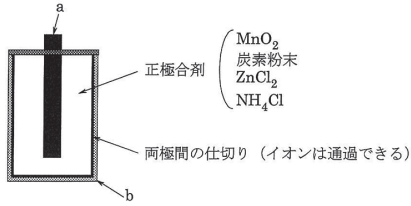
- (a) pH = 0.3 (b) pH = 2.0 (c) pH = 4.0

(5) 0.10 mol/L の酢酸水溶液に 0.10 mol/L の酢酸ナトリウム水溶液を加えてpH = 5の水溶液を作った。この水溶液を10倍に薄めた水溶液のpHの値はどれか。

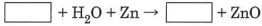
- (a) ほぼpH = 5 (b) ほぼpH = 6 (c) ほぼpH = 7

IV

(A) マンガン乾電池の図を示す。(1)～(3)に答えよ。



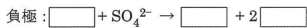
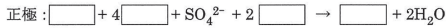
- 図のaおよびbについて、材質を化学式で表し、正極端子、負極端子のどちらであるかを答えよ。
- 正極活性物質、負極活性物質、電解質を化学式で答えよ。
- 電池全体での反応の反応式を下に示す。空欄を化学式で埋めよ。



(B) 次の文を読んで(1)～(3)に答えよ。

鉛蓄電池は「ア」次電池の一種で充電ができる。正極活性物質として「イ」、負極活性物質として「ウ」、電解液として「エ」が用いられる。

- 空欄ア～エに語句(化学式でもよい)を入れよ。
- 放電時の正極、負極での反応の反応式を下に示す。空欄を化学式で埋めよ。ただし、電子 e^- も化学式に含まれるものとする。



- 電池全体での反応の反応式を書け。

V

次の(a)～(f)は、反応の原料と生成物を「原料 → 目的とする生成物」の形で表したものである。(1)～(3)に答えよ。

- ベンゼン + 塩素 → クロロベンゼン
- ベンゼン + 塩素 → 1,2,3,4,5,6-ヘキサクロシクロヘキサン
- フェノール + 臭素 → 2,4,6-トリブロモフェノール
- サリチル酸 + 無水酢酸 → アセチルサリチル酸
- ニトロベンゼン + スズ + 濃塩酸 → アニリン塩酸塩
- アニリン + 亜硝酸ナトリウム + 希塩酸 → 塩化ベンゼンジアゾニウム

- (a)～(f)の反応を進めるための最も適切な反応条件を(ア)～(カ)から重複をしないように1つずつ選び、記号で答えよ。

- 硫酸を少量加え加熱する。
- 塩化鉄(Ⅲ)を加え加熱する。
- 室温の水溶液中で反応を行なう。
- 氷温の水溶液中で反応を行なう。
- 紫外線を照射する。
- 加熱する。

- (a)～(f)それぞれについて、反応式を書いたとき、反応式上に表される目的とする生成物以外の物質の化学式を例にならって書け。ただし、目的とする生成物以外の物質が2つ生じた場合は両方を、目的とする生成物以外は生じない場合は×を解答欄に書け。

例 酢酸 + 水酸化ナトリウム → 酢酸ナトリウム

答え H_2O

- (a)～(f)の反応は、次の反応(キ)～(サ)のどれに分類されるか。1つずつ選び、記号で答えよ。ただし、重複して選んでよい。

- エステル化
- ジアゾ化
- 置換反応
- 付加反応
- 還元反応

2025(令和7)年度 入学試験問題

生 物

2025年2月27日実施
一般選抜(個別選抜型)【2期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。説明を求めている問題については、解答欄に収まるように記入しなさい。

I

問1～問8に答えなさい。

タンパク質は、あらゆる生体の構造と機能に関わる物質である。ヒトの遺伝子はおおよそ(1)万個であるが、タンパク質は(2)万種類程度あると考えられている。タンパク質は多数のアミノ酸が鎖状につながった構造をしており、複数のアミノ酸が結合したものを(3)、(3)を構成するアミノ酸同士の結合を(4)という。

タンパク質の基本単位となるアミノ酸は(5)種類あり、そのうち9種類はヒトの体内で十分な量を合成することができないため食物として摂取しなければならない(6)である。

アミノ酸は、同じ炭素原子に、窒素をもつ(7)基、(8)基、水素原子が結合し、さらに(9)と呼ばれる原子団が結合している。(9)にはさまざまな性質を持つものがあり、個々のアミノ酸の性質に影響を与えている。

問1上の文中の(1)～(9)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. 下線部の9種類のアミノ酸とは何か。9種類それぞれの名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 酸性の(9)をもち、負の電気を帯びているアミノ酸は何か。2種類あげ、適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問4. アルカリ性の(9)をもち、正の電気を帯びているアミノ酸は何か。3種類あげ、適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問5. 硫黄を含む(9)をもつアミノ酸は何か。2種類あげ、適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. タンパク質が合成される際の開始コドンに対応するアミノ酸は何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

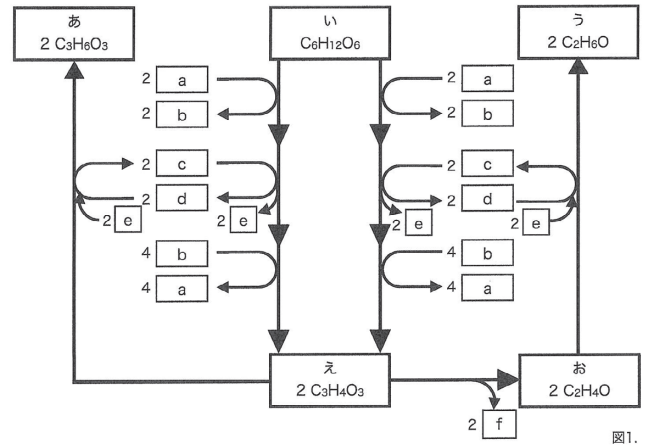
問7. (4) によってアミノ酸が多数つながった構造のアミノ酸の並び方を何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問8. 問7の並び方は、さらに特徴的な立体構造を持つことがある。立体構造の例を2つあげ、それぞれ名称を解答欄に記入しなさい。

II

問1～問8に答えなさい。

図1に、解糖系および発酵を示す。



問1. 図1のあ～おはそれぞれ何か。適切な日本語の名称をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. 図1中のa～fはそれぞれ何か。適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問3. 図1の過程は細胞内のどこで進行するか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問4. 解糖系によって増えるaは最終的に何個か。適切な数字を解答欄に記入しなさい。

問5. 図1のあ～おのうち、真核細胞においてクエン酸回路に運ばれて分解されるのはどれか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

問6. 図1のa～fのうち、真核細胞において電子伝達系に運ばれるのはどれか。適切な記号を解答欄に記入しなさい。

問7. 真核細胞の呼吸において、1分子のいから作られるaは最終的に何個か。適切な数字を解答欄に記入しなさい。

問8. 呼吸において、クエン酸回路、および電子伝達系は細胞内のどこで進行するか。細胞小器官名、および細胞小器官内の場所をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

III

問1～問5に答えなさい。

『神奈川県レッドデータ生物調査報告書2006』によると、絶滅および野生絶滅が224種、絶滅危惧が881種、準絶滅危惧が226種となっている。このうち、絶滅危惧種の中にはトウキョウサンショウウオやアカハライモリ、トノサマガエル、ニホンアカガエル、アズマヒキガエルなどの身近な両生類も含まれている。これらの絶滅種、絶滅危惧種は年を追うごとに増加する傾向にある。

ある環境において、そこに生活する生物が多様であることを(1)多様性といい、また、ある生態系における種の多様さを(2)多様性という。さらに、環境に対応して生態系自体が多様に存在することを(3)多様性という。生態系の持つ機能は、互いに関係を持ちながら生活する、さまざまな生物種の存在によって成り立っている。

また、人間生活には多様な生物がもたらすさまざまな資源が利用されている。種の絶滅が進み多様性が乏しくなると、これらの資源も得られなくなっていく可能性がある。

問1. 上の文中の(1)～(3)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. 下線部のように、人間が生態系から受けるさまざまな恩恵をまとめて何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問3. 開発などによってある個体群の生息地が分断されると、その個体群は元の個体群よりも個体数が少なくなる。このような、生息地が分断されてきた個体群を何というか。適切な語を解答欄に記入しなさい。

問4. 問3のような個体群は、やがて出生率が低下し、遺伝的交流が乏しくなり、集団中の遺伝子の多様性も乏しくなる。この状況では個体群はやがて絶滅に向かうと考えられるが、このような状況では個体群はやがてどうなると考えられるか。解答欄に説明しなさい。

問5. 神奈川県のように、両生類の多くが絶滅、あるいは絶滅危惧となっている場合、生態系にとってはどのような影響が生じると考えられるか。解答欄に説明しなさい。

英語 解答 用 紙

I												
1	1	d	2	c	3	a	4	c	5	b	6	a
2	a	1	b	4	c	1	d	2	e	1	f	3
3	A	もしわたしたちが何らかの楽観主義を持っていなければ、わたしたちは眠ベッドから出ることはないだろう。										
	B	さらに劇的なことに、肯定的な思考は具体的な健康上の利益を持つことがあり、特定の状況を乗り切る手助けになる、とフォックス教授は説明している。										
4	1	F	2	F	3	T	4	F	5	T		
II												
1	1	b	2	c	3	a	4	a	5	d	6	b
2	a	3	b	2	c	1	d	4				
3	A	一般に、わたしたちが気づくのは病気になったり痛みを感じるときだけである。										
	B	心配事が多かったり仕事が忙しい人々は、十分な睡眠をとっていなかったり、きちんと食事をしていないことが多い。										
4	longer			5	1	F	2	F	3	F	4	T
III												
1	b	2	a	3	a	4	c	5	d	6	d	
IV												
	あ		い		あ		い					
1	foreign		with		2	four		more				
3	children		of		4	tired		asleep				
5	pieces		of		6	no		have				

数学 解答例

No.1

《注意》解答にいたる過程 (数式など) を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3), a), b) を記入すること。

I

- (1) a) x について整理する。

$$\begin{aligned} (\text{与式}) &= 2x^2 + (7y+1)x - 2(2y^2 + 7y + 3) \\ &= 2x^2 + (7y+1)x - (4y+2)(y+3) \\ &= \{2x - (y+3)\}x + (4y+2) \\ &= (2x - y - 3)(x + 4y + 2) \end{aligned}$$

- b) 分母と分子に $(x+1)(x-1)$ をかけて

$$\begin{aligned} (\text{与式}) &= \frac{3(x-1) - 2(x+1)}{2(x-1) - (x+1)} \\ &= \frac{x-5}{x-3} = \frac{(5-x)(3+x)}{(3-x)(3+x)} \\ &= \frac{15+2x-x^2}{9-x^2} = 7 + 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

- (2) a) $2025 = 3^4 \cdot 5^2$ より

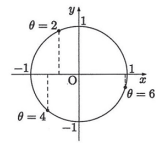
$$\begin{aligned} \log_{10} 2025 &= 4\log_{10} 3 + 2\log_{10} 5 \\ &= 4 \cdot 0.4771 + 2(1 - \log_{10} 2) \\ &= 1.9084 + 2(1 - 0.3010) \\ &= 3.3064 \end{aligned}$$

- b) $x = 2025^{227}$ とおく。両辺の常用対数をとって

$$\begin{aligned} \log_{10} x &= 227 \log_{10} 2025 \\ &= 227 \cdot 3.3064 \\ &= 750.5528 \end{aligned}$$

したがって、 $10^{750} < x < 10^{751}$ より、 x は 751 桁 となる。

- (3) a) $\cos \theta$ は、原点を中心とする単位円において、中心角 θ となる点の x 座標を表す。



円周率 $\pi = 3.14 \dots$ で、この値は 2 と 4 の平均 3 より大きい。さらに、

$$\frac{1}{2}\pi = 1.57 \dots, \quad \frac{3}{2}\pi = 4.71 \dots$$

から、 $\cos 4 < \cos 2 < 0$ が成り立つ。また、1 回転 (360°) は $2\pi = 6.28 \dots$ であるから、 $\cos 6$ の値は 1 より小さい正の値になる。それゆえ、3 点の配置は上の図で示される。求める大小関係は

$$\cos 4 < \cos 2 < \cos 6$$

- b) $1 - 2\sin^2 \theta = \cos 2\theta$ より

$$\sin^2 \frac{5}{8}\pi = \frac{1}{2} \left(1 - \cos \frac{5}{4}\pi \right) = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

ここで、 $0 < \frac{5}{8}\pi < \pi$ より $\sin \frac{5}{8}\pi > 0$ ゆえ

$$\sin \frac{5}{8}\pi = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$$

数学 解答例

No.2

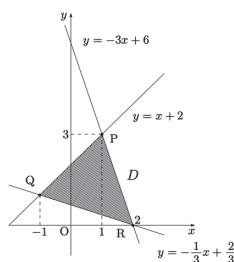
《注意》解答にいたる過程 (数式など) を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2), (3) を記入すること。

II

- (1) 求める領域 D は

$$y \leq x + 2, \quad y \geq -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}, \quad y \leq -3x + 6$$

の共通部分である。領域 D は斜線部である。ただし、境界線上の点を含む。



- (2) $3x - 2y = k$ とおき、この直線と領域 D が共有点をもつ k の範囲を考える。直線の方程式は

$$y = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}k$$

となるから、傾きは $\frac{3}{2}$ となり、 y 切片は $-\frac{1}{2}k$ となる。(1) の図より、 k の最小値は、直線が点 $Q(-1, 1)$ を通過するとき、 $k = -5$ となる。また、最大値は、直線が点 $R(2, 0)$ を通過するとき、 $k = 6$ となる。したがって、 $-5 \leq 3x - 2y \leq 6$

- (3) $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ とおくと、これは原点から点 (x, y) までの距離を表す。(1) の図より、 r が最大となるのは、 D の頂点を通るときで 3 点のうち実際に最大値を与えるのは、 $P(1, 3)$ である。このとき、

$$r = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

一方、 r が最小となるのは、直線 $y = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$ と円 $x^2 + y^2 = r^2$ が接するときである。このとき、原点と直線との距離は

$$r = \frac{|0 + 3 \cdot 0 - 2|}{\sqrt{1^2 + 3^2}} = \frac{2}{\sqrt{10}}$$

以上より求める範囲は $\frac{2}{5} \leq x^2 + y^2 \leq 10$

数学 解答例

No.3

《注意》解答にいたる過程 (数式など) を含めて解答すること。
また、問題番号 (1), (2) を記入すること。

III

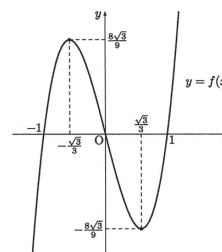
- (1) $f(x) = 4x^3 - 4x = 4x(x-1)(x+1)$ より、 $y = f(x)$ のグラフは x 軸と $x = 0, \pm 1$ の 3 点で交わる。

また、 $f'(x) = 12x^2 - 4 = 4(\sqrt{3}x - 1)(\sqrt{3}x + 1)$ より

$$f'(x) = 0 \iff x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

増減表とグラフは以下の通り。

x	$\dots$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\dots$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\dots$
f'	+	0	-	0	+
f	↗	$\frac{8\sqrt{3}}{9}$	↘	$-\frac{8\sqrt{3}}{9}$	↗



以上より

$$\text{極大値 } \frac{8\sqrt{3}}{9} \quad \left(x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \right)$$

$$\text{極小値 } -\frac{8\sqrt{3}}{9} \quad \left(x = \frac{\sqrt{3}}{3} \right)$$

- (2) 点 $P(p, q)$ における接線の方程式は

$$y - q = (12p^2 - 4)(x - p)$$

となる。また、点 $A(2, -1)$ を通ること、および点 P は $y = f(x)$ 上にのっていることから

$$\begin{cases} -1 - q = (12p^2 - 4)(2 - p) \cdots \cdots \textcircled{1} \\ q = 4p^3 - 4p \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①、②の式から q を消去して整理すると

$$8p^3 - 24p^2 + 7 = 0 \iff (2p+1)(4p^2 - 14p + 7) = 0$$

ここで、 $g(x) = 4x^2 - 14x + 7$ とすると、 $g(x) = 0$ の 2 解 α, β は、ともに正である。なぜなら、

$$\alpha + \beta = \frac{7}{2} > 0, \quad \alpha\beta = \frac{7}{4} > 0$$

および、判別式について

$$(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta = \left(\frac{7}{2}\right)^2 - 4 \cdot \frac{7}{4} = \frac{21}{4} > 0$$

を満たすからである。

それゆえ、 $p = -\frac{1}{2}$ であり、

接線の方程式は $y = -x + 1$ 、

接点の座標は $P\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$

物理解答用紙

No.1

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I

- (1) 地表と点A間の力学的エネルギー保存則を用いて、

$$\frac{1}{2}mv^2 + \left(-\frac{GMm}{R}\right) = 0 + \left(-\frac{GMm}{2R}\right)$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{GM}{R}} \text{ [m/s]}$$

- (2) ここでの円運動の式は、

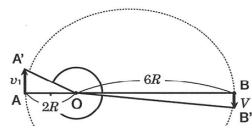
$$\frac{mv_0^2}{2R} = \frac{GMm}{(2R)^2}$$

$$\therefore v_0 = \sqrt{\frac{GM}{2R}} \text{ [m/s]}$$

- (3)

$$T_0 = \frac{2\pi(2R)}{v_0} = 4\pi R \sqrt{\frac{2R}{GM}} \text{ [s]}$$

- (4) 面積速度とは、焦点からの距離と楕円上を1秒間に移動した距離による扇状の面積であるが、これを焦点からの距離と速度ベクトルでつくられる直角三角形で近似し、図の△OAA'と△OBB'の面積が等しくなるようなVを求めればよい。



$$\frac{1}{2} \cdot 2R \cdot v_1 = \frac{1}{2} \cdot 6R \cdot V$$

$$\therefore V = \frac{1}{3}v_1 \text{ [m/s]}$$

- (5) 点Aと点Bにおける力学的エネルギー保存則を用いて、

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \left(-\frac{GMm}{2R}\right) = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_1}{3}\right)^2 + \left(-\frac{GMm}{6R}\right)$$

$$\therefore v_1 = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{3GM}{R}} \text{ [m/s]}$$

- (6) ケプラーの第3法則 $\frac{T^2}{a^3} = \text{一定}$

を、楕円軌道と円軌道に適用する。半長軸 a は長軸長の1/2なので、

$$\frac{T_1^2}{\left(\frac{2R+6R}{2}\right)^3} = \frac{T_0^2}{(2R)^3}$$

$$T_1 = 2\sqrt{2}T_0$$

$$2\sqrt{2} \text{ 倍}$$

物理解答用紙

No.2

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

II

- (1) $V = f\lambda$ より、

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

- (2) 波の相対速度が $V+v$ なので、波の個数は、

$$\frac{(V+v)t}{\lambda}$$

- (3) (1), (2) より、

$$f_B = \frac{V+v}{V}f$$

- (4) 波が進む距離は、

$$Vt$$

発信源が進む距離は、

$$vt$$

- (5) $Vt - vt$ の距離の間に $f_B t$ 個の波が存在するので、

$$\lambda' = \frac{Vt - vt}{f_B t} = \frac{V - v}{f_B}$$

- (6) $V = f\lambda'$ より、

$$f' = \frac{V}{\lambda'} = \frac{V}{V - v}f_B$$

- (7) (3), (6) より、

$$f' = \frac{V}{V - v}f_B = \frac{V}{V - v} \cdot \frac{V + v}{V}f$$

$$\frac{f'}{f} = \frac{V + v}{V - v} \quad \therefore v = \frac{f' - f}{f' + f}V$$

- (8) ここでは波の相対速度が $V + v \cos \theta$ なので、ボールが観測する振動数を f_B' とすると (3) より、

$$f_B' = \frac{V + v \cos \theta}{V}f$$

また (6) より f'' は

$$f'' = \frac{1}{V - v \cos \theta}f_B' = \frac{V + v \cos \theta}{V - v \cos \theta}f$$

$$\therefore v = \frac{f'' - f}{(f'' + f) \cos \theta}V$$

- (9) ボールの進行方向とボールに対する速度検知器の方向のなす角が θ であるとき、ボールは検知器に対し相対速度 $v \cos \theta$ で近づく。 $0 < \cos \theta < 1$ なので、検出したボールの速さは、**実際より小さい。**

もし進行方向正面から測定したとすると検出する速さ v' は $v' = \frac{f'' - f}{f'' + f}V$ なので、(8)の結果と比較すると、 $v = \frac{1}{\cos \theta}v'$ である。

- (10) θ が明らかな位置にスピードガンを置き、測定結果を $\frac{1}{\cos \theta}$ 倍して補正する。

一般選抜 2期 2日目 (化学) 解答例

物理解答用紙

No.3

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III

- (1) 電気を蓄えていないコンデンサーは導線と考えて良いので、通電直後に流れる電流 I_0 は、オームの法則より、

$$V = RI_0 \quad \therefore I_0 = \frac{V}{R}$$

- (2) 充電が完了するとコンデンサーの電圧は電池の電圧と等しくなる。

$$U = \frac{1}{2}CV^2$$

- (3) (電池がした仕事)
= (電池を通った電気量 Q) $\times$ (起電力)

なので、

$$W_E = QV = CV^2$$

- (4) (電池がした仕事)
= (静電エネルギーの変化)
+ (ジュール熱)

なので、(2), (3) の答えより、

$$W_E = \Delta U + H$$

$$CV^2 = \frac{1}{2}CV^2 + H$$

$$\therefore H = \frac{1}{2}CV^2$$

- (5) 電荷量が一定であるから、電場 E も一定である。

$$V = Ed$$

より、電圧 V は極板間隔 d に比例するので、間隔を $2d$ にすれば電圧は $2V$ となる。

また点Gが電位0なので、コンデンサーの下極板の電位が0。よって点Aの電位 V_A は、

$$V_A = 2V$$

- (6) (極板間を広げるのに必要な仕事) = (静電エネルギーの変化)

なので、 $U = \frac{1}{2}qV$ より、

$$W_d = \frac{1}{2}Q(2V) - \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2$$

- (7) 極板をゆっくり動かしているので、静電気力 F は極板を広げるのに必要な力と等しい。
つまり(6)の仕事 W_d は、
(静電気力 F) $\times$ (移動距離 d) である。

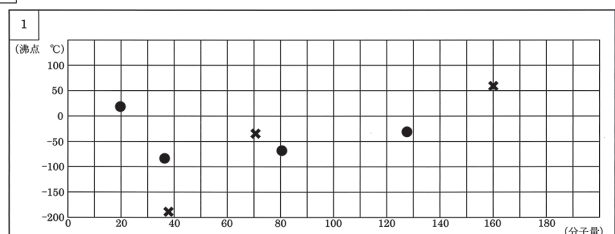
$$W_d = \frac{1}{2}CV^2 = Fd$$

$$\therefore F = \frac{CV^2}{2d}$$

化学解答用紙

No.1

I



2	水素結合が強く作用するから。		
3	$\text{Br}_2 \longrightarrow \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{F}_2$		
4	フッ素は無極性分子であるが、塩化水素は極性分子なので電気的引力が作用するから。		
5	$\text{He} \longrightarrow \text{Ne} \longrightarrow \text{Ar} \longrightarrow \text{Kr}$		
6	ア	硫化水素	イ
		硫化水素	ウ
			メタン

II

A	1	体心立方格子	2	2 個	3	$\sqrt{3}a$ cm
	4	$\frac{\sqrt{3}}{4}a$ cm	5	$\frac{2m}{g^3}$		g/cm ³
B	1		2	1.4×10^{-8} cm		
	3	4.5×10^{-23} g	4	2.8 g/cm ³		
	計算の過程		計算の過程			
	$\frac{27(\text{g/mol})}{6.0 \times 10^{-23}(\text{mol})} = 4.5 \times 10^{23}(\text{g})$		$\frac{1.4 \times 4.0 \times 10^{-8}(\text{cm})}{4} = 1.4 \times 10^{-8}(\text{cm})$			
			単位格子に4個の原子が含まれるので $\frac{4 \times 4.5 \times 10^{-23}(\text{g})}{(4.0 \times 10^{-8}(\text{cm})^3)} = 2.8(\text{g/cm}^3)$			

化学 解答 用 紙 No.2

III

1	記号	b	理由: MOが黄色よりpHは、4.4より大きい、BTBが緑色よりpHは、7近くであり、PPが無色よりpHは、8より小さいのでbと考えられる。
	記号	a	理由: $[H^+]$ が $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ より大きいのでpHは 3より小さくなるのでaと考えられる。
2	記号	b	理由: アンモニアは弱塩基であるので、 $pH > 7$ 。また、 $[OH^-] < 0.01 \text{ mol/L}$ より、 $[OH^-][H^+] = 10^{-14}$ により $[H^+] > 10^{-12} \text{ mol/L}$ 、したがって、pHは 12より小さいのでbと考えられる。
3	記号	c	理由: 塩酸は強酸であるので、10倍に薄めると $[H^+]$ も 1/10になる。したがって、pHは 1増えることになるのでcと考えられる。
4	記号	a	理由: この溶液は緩衝液であるので、薄めてもほとんどpHに変化は無い。したがって、aと考えられる。
5	記号	a	理由: この溶液は緩衝液であるので、薄めてもほとんどpHに変化は無い。したがって、aと考えられる。

IV

A	1	a	材質	C	正極 または 負極	正極	b	材質	Zn	正極 または 負極	負極
	2	正極 活性物質		MnO ₂		負極 活性物質	Zn		電解質	ZnCl ₂	
	3	MnO ₂		+ H ₂ O + Zn →		Mn(OH) ₂		+ ZnO			
B	1	ア	二	イ	PbO ₂		ウ	Pb		エ	H ₂ SO ₄
	2	正極	PbO ₂		+ 4	H ⁺	+ SO ₄ ²⁻ + 2	e ⁻	→	PbSO ₄ + 2H ₂ O	
	負極	Pb		+ SO ₄ ²⁻ →		PbSO ₄ + 2		e ⁻			
	3	Pb + PbO ₂ + 2H ₂ SO ₄ ⇌ 2PbSO ₄ + 2H ₂ O									

V

1	a	イ	b	オ	c	ウ	d	ア	e	カ	f	エ
2	a	HCl			b	×			c	HBr		
	d	CH ₃ COOH			e	SnCl ₄ 、H ₂ O			f	NaCl、H ₂ O		
3	a	ケ	b	コ	c	ケ	d	キ	e	サ	f	ク

生物 解答 用 紙

I

問1	(1)	2	(2)	10	(3)	ペプチド
	(4)	ペプチド結合	(5)	20	(6)	必須アミノ酸
	(7)	アミノ基	(8)	カルボキシ基	(9)	側鎖
問2	バリン		ロイシン		イソロイシン	
	メチオニン		フェニルアラニン		トリプトファン	
	トレオニン		リシン		ヒスチジン	
問3	アスパラギン酸		グルタミン酸			
問4	リシン		アルギニン		ヒスチジン	
問5	メチオニン		システイン			
問6	メチオニン		問7	一次構造		
問8	αヘリックス構造		βシート構造			

II

問1	あ	乳酸	い	グルコース (ブドウ糖)	う	エタノール
	え	ピルビン酸	お	アセトアルデヒド		
問2	a	ATP	b	ADP	c	NAD ⁺
	d	NADH	e	H ⁺	f	CO ₂
問3	細胞質基質 (サイトソル)		問4	2	問5	え
問6	d		問7	32		
問8	クエン酸回路：ミトコンドリアのマトリックス			電子伝達系：ミトコンドリアの内膜		

III

問1	(1)	生物	(2)	種	(3)	生態系
問2	生態系サービス		問3	局所個体群		
問4	環境の変化や新しい病原体に感染した時などに対応できる個体が生まれる可能性が低下し、個体数がさらに減少することで絶滅に向かう。					
問5	同生類は、生態系ピラミッドの中でも低位に属しており、その現象は上位捕食者である爬虫類、鳥類、哺乳類の生息数を減少させ、生態系全体の生物種数を低下させる可能性がある。					

2025(令和7)年度 入学試験問題

英語

2025年3月13日実施
一般選抜(個別選抜型)【3期】

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～8ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : On Point1:Reading and Critical
Thinking skills

著者名 : Peggy Anderson and Jacob Cullen

出版社 : Compass Publishing

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : On Point1:Reading and Critical
Thinking skills

著者名 : Peggy Anderson and Jacob Cullen

出版社 : Compass Publishing

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : On Point1:Reading and Critical
Thinking skills

著者名 : Peggy Anderson and Jacob Cullen

出版社 : Compass Publishing

5

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : On Point1:Reading and Critical
Thinking skills
著者名 : Peggy Anderson and Jacob Cullen
出版社 : Compass Publishin g

6

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : Project Success5
著者名 : Susan Gear・Sarah Lynn
出版社 : Pearson Education

7

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : Project Success5
著者名 : Susan Gear・Sarah Lynn
出版社 : Pearson Education

8

只今著作権に伴う2次利用の申請中のため、HPでの掲載ができません。申請が完了次第公開します。出題された作品名・著者名・出版社をお知らせ致します。

また、問題内容を確認したい方につきましては、本学入試センターにて閲覧が可能です。

作品名 : Project Success5
著者名 : Susan Gear・Sarah Lynn
出版社 : Pearson Education

9

Ⅲ 次の 1 ～ 6 について、空所に入るとも適切なものを a) ～ d) の中から選び、記号で答えなさい。

- 1 Please () me the way to a nearby post office.
a) tell b) explain c) learn d) say
- 2 I () my best in the coming contest.
a) do b) did c) have done d) will do
- 3 We should () some consideration to the matter.
a) forget b) give c) make d) leap
- 4 I have been living in Yokohama () ten years.
a) in b) since c) for d) among
- 5 Tom is a () tennis player than Mike.
a) more b) better c) more better d) better more
- 6 I got two book report assignments last month, () I have finished yet.
a) neither of which b) either of which
c) neither of that d) either of that

Ⅳ 次の 1 ～ 6 について、日本語の意味になるように、英文の空所 (あ)、(い) に入る適切なものを 1 語ずつ書きなさい。

- 1 どちらかというと、今は散歩に行きたくない。
If anything, I (あ) rather not go (い) a walk right now.
- 2 わたしが健康の大切さを意識したのは、健康を失ってからであった。
(あ) was not until the (い) of my health that I had an awareness of the importance of health.
- 3 その町は 10 年前と大きく異なっています。
The town is very (あ) from (い) it was ten years ago.
- 4 彼は話しかけられないかぎり決して話さない。
He never speaks unless he is (あ) (い).
- 5 両親からしてはいけないと言われていたが、少年はその箱を開けてしまった。
The boy opened the box, even though his parents told him (あ) (い).
- 6 あまり自分を責めないでください。
Please (あ) be so hard (い) yourself.

1

2025(令和7)年度 入学試験問題

数 学

2025年3月13日実施
一般選抜(個別選抜型)【3期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1・3・5 ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した教科を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した 1 教科及び 1 科目で 120 分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

2

Ⅰ 以下の問に答えよ。解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。

(1) 次の a), b) に答えよ。

- a) $(x - 2y)(2x + 4y)(3x^2 + 12y^2)$ を展開せよ。
- b) $2a^2x^2 - axy - y^2 + abx + 2by - b^2$ を因数分解せよ。

(2) 次の a), b) に答えよ。

- a) p, q は実数で $\sqrt{2^p} = 10$, $4^q = 25$ を満たすとき、 2^{2p-q-2} の値を求めよ。
- b) 不等式 $\log_{\frac{1}{2}} x + \log_2(x + 2) > 1$ を解け。

(3) 次の 3 つの直線 ℓ_1, ℓ_2, ℓ_3 が三角形を作らないような定数 a の値を すべて 求めよ。

$$\ell_1: x + y = 0, \quad \ell_2: 2x - y = 3, \quad \ell_3: ax + y = 2a$$

問題は 3 ページにつづく。

II △ABCにおいて次の等式が成り立っている。

$$\frac{\sin A}{8} = \frac{\sin B}{5} = \frac{\sin C}{7}$$

以下の問に答えよ。解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。

- (1) $\cos A$ の値を求めよ。また、角 A は鋭角、直角、鈍角の3つのいずれであるか。理由を含めて答えよ。
- (2) △ABC の面積が $30\sqrt{3}$ となるときの、3 辺の長さ $a = BC$, $b = AC$, $c = AB$ をそれぞれ求めよ。
- (3) (2) の条件のもとで、外接円の半径 R と内接円の半径 r をそれぞれ求めよ。

問題は5ページにつづく。

3

III a を実数の定数として、次の3次関数 $f(x)$ を考える。

$$f(x) = x^3 + \frac{3}{2}ax^2 - 2a$$

以下の問に答えよ。解答にいたる過程（数式など）を含めて解答すること。

- (1) $a = 2$ とするとき、関数 $y = f(x)$ の増減を調べて、グラフをかけ。
- (2) 方程式 $f'(x) = 0$ を解け。
- (3) $x \geq 0$ において常に不等式 $f(x) > 0$ が成り立つような a の値の範囲を求めよ。

問題は以上である。

4

2025(令和7)年度 入学試験問題

物 理

2025年3月13日実施
一般選抜(個別選抜型)【3期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～3 ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

1

物 理

問題は全部で3問である。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。説明が答えか区別できるように答えは□で囲むこと。答えに単位が必要な場合はつけること。

I

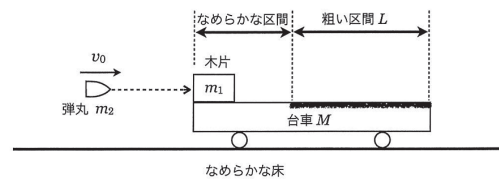


図 I

上図 I のように、水平でなめらかな床の上に質量 M の台車が静止しており、その左端に質量 m_1 の木片が載っている。台車上面には、なめらかな区間と、長さ L の粗い区間がある。

いま、質量 m_2 の弾丸を水平方向に速さ v_0 で木片に打ち込む。弾丸が木片に当たり、なめらかな区間を進む間に両者は一体となり、台車上に水平に速さ v_1 で動くようになった。弾丸と一体となった木片 (P とする) と、台車の粗い区画との動摩擦係数を μ 、重力加速度を g 、また右方向を正として以下の各小問に答えよ。

- (1) v_1 の速さはいくらか。
- (2) P が台車の粗い区間をすべっている間の、P および台車の床に対する加速度 a , A をそれぞれ求めよ。
- (3) P が台車の粗い区間をすべりはじめてから時間 t が経過したときの P および台車の床に対する速度 v , V をそれぞれ求めよ。
- (4) P はやがて台車上で静止した。P が台車上の粗い区間をすべり続けた時間 t_1 はいくらか。
- (5) 前小問(4)で P が台車上で静止して以降の台車の速さ V_1 はいくらか。
- (6) P が台車上で静止するまでの間に失われた運動エネルギー K はいくらか。
- (7) P が台車상을すべって台車から落下せず、台車上に留まるための、粗い区間の長さ L についての条件を求めよ。ただし、木片の長さは無視してよい。

2

II

シリンダー内に単原子分子理想気体とみなせる気体を閉じ込めて熱機関(エンジン)を作製した。この熱機関はA→Dの各状態をA→B→C→D→Aの順にゆくりと変化させながら繰り返し運転され、各過程は以下の①～④の通りである。

- ①過程A→B: 体積 V_A 、絶対温度 T_A の気体(状態A)を一定圧力 p_1 のもとで、体積 V_B 、絶対温度 T_B まで定圧膨張させる。
- ②過程B→C: 状態Bから、体積 V_C 、絶対温度 T_C 、圧力 p_2 まで断熱膨張させる。
- ③過程C→D: 状態Cから、一定圧力 p_2 のもとで体積 V_D 、絶対温度 T_D まで定圧圧縮させる。
- ④過程D→A: 状態Dから断熱圧縮させ、状態Aに戻す。

この熱機関の機械的摩擦は無視できるとして、以下の各小問に答えよ。

- (1) 気体の物質量(モル数)を n 、気体定数を R としたときの、圧力 p 、体積 V 、絶対温度 T についての関係式を示せ。
- (2) ①の過程における気体の内部エネルギー変化 U_{AB} と、気体が吸収する熱量 Q_{AB} を、 p_1 、 V_A 、 V_B を用いて示せ。ただし、放熱の場合は負の吸収量とせよ。
- (3) 同様に、③の過程における気体の内部エネルギー変化 U_{CD} と、気体が吸収する熱量 Q_{CD} を、それぞれ p_2 、 V_C 、 V_D を用いて示せ。
- (4) この気体が1回のサイクルで外部に対してする全仕事量 W を、 p_1 、 p_2 、 V_A 、 V_B 、 V_C 、 V_D を用いて示せ。ただし、外部から受ける仕事は負の仕事量とせよ。
- (5) この熱機関の熱効率 e を、 p_1 、 p_2 、 V_A 、 V_B 、 V_C 、 V_D を用いて示せ。
- (6) 単原子分子理想気体の断熱変化では、圧力 p と体積 V の間に、 $pV^\gamma = \text{一定}$ ($\gamma = \frac{5}{3}$)の関係が成り立つことがわかっている。(5)の熱効率 e を、 T_A および T_D を用いて示せ。
- (7) ①～④の過程の変化の様子を解答用紙の pV 図(図II)に描け。ただし以下の点に注意すること。i) 状態A～Dを明記する。ii) 変化を示す線が直線か曲線か明確にする。iii) 体積 V_D の大きさを明確にする。

III

放射性元素の原子核崩壊について以下の各小問に答えよ。

- (1) ある放射性元素Xが一定の微小時間 T_0 に崩壊する数は、そのときに存在している原子数 N に比例し、その割合は常に一定である。この割合を a とすると、Xは単位時間 T_0 後に aN 個の原子が崩壊し、 $(N-aN)$ 個は崩壊しないで残っている。
 - (a) 最初 N_0 個あった原子は時間とともにどのように減少していくか。時間 t 経過後の未崩壊の原子数 $N(t)$ を求めよ。
 - (b) 最初に N_0 個あった原子が $N_0/2$ 個になるまでの時間 T を半減期という。半減期 T を a と T_0 を用いて示せ。
 - (c) $T_0 = T$ のとき、 a はいくらになるか。

- (2) ここで(1)とは別の考え方をしてみよう。(1)で示されているのは、時刻 t から微小時間 Δt が経過するまでに減少する原子核の個数 ΔN が、その時点で崩壊していない原子核数に比例する(比例定数を b とすると、 $\Delta N/\Delta t = -bN(t)$)ということである。最初の原子核数を N_0 個としてこれを $N(t)$ について解くと、

$$N(t) = N_0 e^{-bt} \quad \text{----- ①}$$

となる。ただし、 e は定数($e \approx 2.7$)である。

- (a) 定数 b を、半減期 T を用いて示せ。
- (b) ①式が(1)で求めた式と一致することを示せ。

- (3) ある遺跡から発掘された木材中の炭素の原子核崩壊を測定してみると、炭素10gあたり1時間に560個の ^{14}C ($T = 5700$ 年)の β 崩壊が観測された。自然界に存在する炭素1.0g中の ^{14}C が1分間に15個 β 崩壊をすることを用いて、この遺跡はおよそ何年前のものか求めてみよう。計算の原理は、枯死した植物は光合成をしないので大気中の CO_2 を新たに固定せず、 ^{14}C の割合が時間とともに減少していくことを利用する。なお、大気中の ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C の割合は何万年もの間一定で、また ^{12}C と ^{13}C は原子核崩壊をしないことがわかっている。

- (4) 遺跡や化石の年代測定の他に医療現場においても、体内を移動する物質に目印をつけるトレーサーとして放射性元素が用いられる。このトレーサーには ^{32}P ($T_{1/2} = 14$ 日)などの半減期の非常に短いものが用いられるが、それはなぜか。放射性元素が発生する放射線の人体への影響に着目しその理由を説明せよ。

2025(令和7)年度 入学試験問題

化 学

2025年3月13日実施
一般選抜(個別選抜型)【3期】

注 意 事 項

- 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
- 問題は、1～5ページに記載されている。
- 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
- 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
- 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
- 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
- この問題冊子は持ち帰らないこと。

化 学

【注意】解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入せよ。計算問題の場合には、計算の過程を所定の場所に明記せよ。説明を求める問題の場合には、解答欄に収まるように解答せよ。

I

次の文(1)～(10)について、間違いがある文の下線を正しい文になるように訂正し、正しい文には解答欄に○を書け。

- (1) 分子量の単位は g/mol である。
- (2) 貴ガス元素のネオンの最外殻電子は 8個である。ネオンの価電子の数は 8個 である。
- (3) ^3H と ^1H は互いに アイソトープ である。
- (4) 周期表は 原子量 の小さい順に元素を並べてある。
- (5) K殻は 2個、L殻は 8個、M殻は 18個が最大収容電子数である。貴ガス元素のアルゴンはM殻に 18個 の電子が入っている。
- (6) 周期表では酸素とフッ素、ナトリウムとマグネシウムが隣り合っており並んでいる。これらのイオン半径の大きさは $\text{O}^{2-} < \text{F}^- < \text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+}$ の順である。
- (7) 金属元素の単体の化学式は 元素記号 を用いる。
- (8) 酢酸ナトリウムに含まれる結合は共有結合と 金属結合 である。
- (9) 炭素の電気陰性度より酸素の電気陰性度は大きい。二酸化炭素の炭素-酸素間の結合は イオン結合 である。
- (10) ヨウ素の原子間の結合は共有結合である。ヨウ素は 共有結合の結晶 である。

II

次の文を読んで (1) ～ (4) に答えよ。ただし、気体の体積は、すべて 0℃、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ におけるものとし、理想気体としてふるまうものとする。また、二酸化炭素、水の分子量はそれぞれ 44.0、18.0 とする。

気体A～Cはいずれも炭素 2個と水素のみで構成される炭化水素である。気体A 11.2Lと
気体B 11.2Lの混合気体に酸素を加え、完全に燃焼させると水が 36.0g生じた。同様に、
気体A 11.2Lと気体C 11.2Lの混合気体に酸素を加え、完全に燃焼させると水が 45.0g生じた。

- (1) 下線部アについて、考えられる 3つの気体が燃焼するときの化学反応式を書け。
- (2) 気体A～Cの化学式を理由を付けて答えよ。
- (3) 下線部イ、ウの反応において二酸化炭素は何g生じたか。
- (4) 気体A 11.2Lの質量が 15.0gとすると気体B、Cの分子量はいくつになるか。

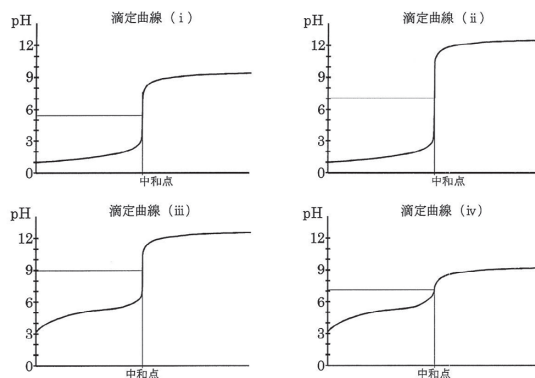
III

(A) 次の物質 (a) ～ (g) について、(1) および (2) に答えよ。

- (a) Na_2CO_3 (b) Na_2SO_4 (c) NaHCO_3 (d) NaHSO_4
(e) NH_4NO_3 (f) CuSO_4 (g) $\text{CuCl}(\text{OH})$

- (1) 正塩、酸性塩、塩基性塩に分類し、記号で答えよ。
- (2) (a) ～ (f) について、その水溶液の液性（酸性、中性、塩基性）を答えよ。

(B) 次の滴定曲線 (i) ～ (iv) について、(1) ～ (3) に答えよ。



- (1) 滴定曲線 (i) ～ (iv) は次の (ア) ～ (エ) のどの水溶液の組合せによる滴定曲線か。記号で答えよ。
(ア) 0.1 mol/L 塩酸 (イ) 0.1 mol/L 酢酸水溶液
(ウ) 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 (エ) 0.1 mol/L アンモニア水
- (2) (i) ～ (iv) の中和反応の反応式を書け。
- (3) (2) の中和滴定を行なうときに、メチルオレンジ (MO) (変色域 pH 3.1～4.4) およびフェノールフタレイン (PP) (変色域 pH 8.0～9.8) を指示薬として用いることができるか。用いることができる場合は○を、できない場合は×を解答欄に書け。

IV

次の物質の組み合わせ (a) ～ (f) は、加えることで酸化還元反応が進行する物質の組み合わせである（反応条件は () で示す）。(1) および (2) に答えよ。

- (a) 鉄、硫酸（希硫酸に鉄を加える。）
- (b) 硫化水素、二酸化硫黄（水溶液を加える。）
- (c) 亜鉛、硫酸銅(II)（硫酸銅(II)水溶液に亜鉛板を加える。）
- (d) 塩素、臭化ナトリウム（臭化ナトリウム水溶液に塩素を加える。）
- (e) 過酸化水素、ヨウ化カリウム（硫酸酸性の過酸化水素水にヨウ化カリウム水溶液を加える。）
- (f) 銅、硫酸（濃硫酸に銅を加え加熱する。）

- (1) (a) ～ (f) について、酸化剤として反応する物質の化学式を書け。
- (2) (a) ～ (f) について、酸化剤として反応した後には生じる物質の化学式と名称を例にならって書け。

例	O_2
	(酸素)

V

ベンゼンの 1つの水素を アミノ基、カルボキシ基、スルホ基、ヒドロキシ基、ホルミル基で置換した化合物を順にA～Eとする。(1) ～ (5) に答えよ。

- (1) A～Eの構造式をかけ。
- (2) A～Eの名称を答えよ。
- (3) A～Eのうち、酸性を示すものを選び、酸として強い順に記号で答えよ。
- (4) A～Eのうち、過マンガン酸カリウムと反応を行なうと、変換できる化合物の組み合わせを 1組選び、何から何へ変換したかを記号で答えよ。
- (5) 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えると反応して二酸化炭素が生じる化合物すべてを選び、記号で答えよ。

2025(令和7)年度 入学試験問題

生 物

2025年3月13日実施
一般選抜(個別選抜型)【3期】

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子には手を触れないこと。
2. 問題は、1～5ページに記載されている。
3. 必ず受験票に記載されている、出願時に選択した科目を解答すること。
4. 解答用紙の所定の欄に、受験番号・氏名を忘れずに記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督者に知らせること。
7. 試験時間は、出願時に選択した1教科及び1科目で120分間である。
なお、解答する順番は問わない。また、解答時間の配分は自由とする。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
9. 試験終了の指示後、解答用紙を問題冊子の上に伏せて置くこと。
10. この問題冊子は持ち帰らないこと。

生 物

解答は、すべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。説明を求めている問題については、解答欄に収まるように記入しなさい。

I

問1～問7に答えなさい。

それ自体は変化せず、化学反応を促進させる働きを持つものを一般に（ 1 ）という。生体内における化学反応にも（ 1 ）は関わっており、それは（ 2 ）と呼ばれる。（ 2 ）は主に（ 3 ）でできており、必要に応じて細胞内で合成されている。
（ 2 ）は特定の物質にしか働くことがなく、その働く対象のことを（ 4 ）といい、特定の相手にしか働かない性質を（ 5 ）という。そのほかに、（ 2 ）の特性として、反応速度が最も大きくなる最適温度、最適pHなどがあり、生体内の様々な環境に合わせて機能している。

問1. 文中の（ 1 ）～（ 5 ）に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. （ 2 ）のうち、真核細胞では呼吸に関連するものは特定の細胞小器官に存在している。その細胞小器官とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. 消化に関わる（ 2 ）を一つあげ、その名称と働く場所をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問4. 文中の下線部について、（ 2 ）の合成に際しては転写、翻訳という二段階の過程が必要である。この場合の転写、翻訳とはそれぞれどのような過程か。それぞれ解答欄に説明しなさい。

問5. （ 3 ）はある物質が多数結合してできた分子であり、その物質の種類や数、配列の順序によって（ 3 ）の性質が決まる。ある物質とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. 問5の物質は何種類あるか。適切な数を解答欄に記入しなさい。

問7. 冬場、「コラーゲンを多く含む鍋物」を食べる機会があるかもしれない。この、鍋に含まれるコラーゲンは、食べた後どのような過程を経て体に取り込まれるか。解答欄に説明しなさい。

II

問1～問8に答えなさい。

心臓は、一定のリズムで自動的に拍動するが、これは心臓の（ 1 ）にある（ 2 ）が意識とは無関係に周期的に興奮することによる。血液中の二酸化炭素濃度が上昇すると、脳の（ 3 ）にある心臓拍動中枢がそれを感じし、その情報を（ 4 ）神経によって（ 2 ）に伝える。その結果、心臓の拍動が促進され、血流が多くなり、血圧も上昇する。逆に、血液中の二酸化炭素濃度が低下すると、心臓拍動中枢がそれを感じし、その情報を（ 5 ）神経によって（ 2 ）に伝える。その結果、拍動が抑制され、血圧も下がる。

問1. 文中の（ 1 ）～（ 5 ）に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問2. （ 4 ）神経および（ 5 ）神経からなる意思とは関わりなく働く神経を総じて何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問3. （ 4 ）神経や（ 5 ）神経が瞳孔に働いた場合どうなるか。それぞれ解答欄に記入しなさい。

問4. （ 4 ）神経や（ 5 ）神経が気管支に働いた場合どうなるか。それぞれ解答欄に記入しなさい。

問5. ヒトの神経は、（ 4 ）神経や（ 5 ）神経の他に、脳や脊髄からなるものもある。脳や脊髄からなる神経を総じて何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. ヒトの（ 4 ）神経や（ 5 ）神経などを総じて末梢神経と呼ぶが、末梢神経のうちで問2の神経以外のものを何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問7. ヒトの神経系は、細胞の一部が突起として長く伸びた構造を持つ細胞が多数集まって構成されている。この細胞を何とよいか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問8. （ 4 ）神経や（ 5 ）神経の中枢として働く脳の領域はどこか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

III

問1～問7に答えなさい。

問1. 次の文中の(1)～(3)に入る適切な語をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

メニエール病は、難聴や耳鳴りなどの聴覚症状を伴う、めまいの発作がくり返される病気である。ストレスや睡眠不足、疲労などによって内耳のリンパ液が増え、水ぶくれのような状態になることが原因とされる。音を受容する(1)において水ぶくれが発生した場合には難聴などの聴覚症状が、からだの傾きを受容する(2)や回転を受容する(3)において水ぶくれが発生した場合には、めまいが症状としてあらわれる。

図1に耳の構造を示す。

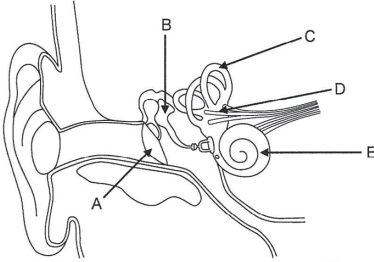


図1.

問2. 文中の(1)～(3)はそれぞれ図1のA～Eのうちどれか。解答欄に適切な記号を記入しなさい。

問3. 文中の(1)には空気の振動である音波がリンパ液を介してある細胞に伝わり、その細胞で発生した電気信号が脳に伝えられる。その細胞とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問4. 問3の細胞で発生した電気信号を脳に伝える神経とは何か。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

5

問5. 文中の(2)では、内部の感覚細胞の上に炭酸カルシウムからなる小さな石がついて、この石の動きでからだの傾きを受容する。この石のことを何というか。適切な名称を解答欄に記入しなさい。

問6. 図中のBの役割は何か。解答欄に収まるように説明しなさい。

問7. 文中の(1)では基部と先端部で受容する音の周波数が異なる。低音の周波数を受容するのは基部、先端部のどちらか。「基部」または「先端部」のいずれかを解答欄に記入しなさい。

6

一般選抜 3期(英語) 解答例

英 語 解 答 用 紙

I									
1	1	c	2	d	3	d	4	b	
2	A	高い倫理的な価値観や道徳的な価値観を持つ模範となる人々は、典型的にはニュースになるような人たちではない。							
	B	あなたの周囲にいる人々が様々な倫理観を使って成功しているように見えると、あなたは子供の頃に身につけた、もっとも道徳的に正しい価値観でさえも、やがては捨てることになるだろう。							
3	a	1	b	2	c	4	d	3	e
									f
									1
4	that								
5	1	F	2	T	3	F	4	T	5
									F
II									
1	1	a	2	d	3	c	4	b	
2	a	3	b	3	c	4	d	3	
3	い				4		a		
5	A	時には、同僚の行動を変えてほしいと思うことがあるが、あまりに直接的にふるまうと心地悪い気持ちではられない。							
	B	椅子を動かすだけで十分で、彼はわたしのところにやって来るのをやめた。							
6	1	F	2	F	3	T	4	T	
III									
1	a	2	d	3	b	4	c	5	b
									a
IV									
	あ	い		あ		い			
1	would	for		2		It		loss	
3	different	what		4		spoken		to	
5	not	to		6		don't		on	

一般選抜 3期(数学) 解答例

数 学 解 答 例

No.1

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2), (3), a), b) を記入すること。

I

(1) a) 共通する因数をくり出して、和と差の積の形を作って展開する。

$$\begin{aligned} (\text{与式}) &= 2 \cdot 3(x^2 - 4y^2)(x^2 + 4y^2) \\ &= 6x^4 - 96y^4 \end{aligned}$$

b) x, y, a, b に関してそれぞれ2次である。ここでは、 x について整理する。

$$\begin{aligned} (\text{与式}) &= 2a^2x^2 + (ab - ay)x - (y - b)^2 \\ &= \{2ax + (y - b)\} \{ax - (y - b)\} \\ &= (2ax + y - b)(ax - y + b) \end{aligned}$$

(2) a) 問題の条件より $2^{3p} = 10$, $2^{2q} = 25$ ゆえ

$$2^{2p} = (2^{3p})^{\frac{2}{3}} = 10^{\frac{2}{3}}, \quad 2^q = \sqrt{25} = 5$$

したがって、

$$(\text{与式}) = \frac{2^{2p}}{2^q \cdot 2^q} = \frac{10^{\frac{2}{3}}}{5 \cdot 4} = \frac{1000}{2} = 500$$

b) 問題の不等式は次と同値。

$$-\log_2 x + \log_2(x+2) > 1$$

真数条件より $x > 0$, $x+2 > 0 \dots\dots (*)$

変形して、底 $2 > 1$ より

$$\log_2 \frac{x+2}{x} > 1 \iff \frac{x+2}{x} > 2$$

両辺に $x^2 (> 0)$ をかけて

$$x(x+2) > 2x^2 \iff x(x-2) < 0$$

(*) の範囲で解くと、求める解は $0 < x < 2$

(3) 2つの直線 ℓ_1, ℓ_2 は平行でなく、ただ1点で交わる。したがって、3直線が三角形を 作らない のは、次の2つの場合に分けられる。

i) 3直線が1点で交わる時

ℓ_1 と ℓ_2 の交点を求めると、 $(x, y) = (1, -1)$ となる。この点を ℓ_3 が通るので、代入すれば、

$$a \cdot 1 - 1 = 2a \iff a = -1$$

ii) ℓ_3 が ℓ_1 または ℓ_2 に平行なとき

ii-1) ℓ_3 が ℓ_1 と平行なケース

傾きについて $-1 = -a$ より $a = 1$

ii-2) ℓ_3 が ℓ_2 と平行なケース

同様に $2 = -a$ より $a = -2$

以上の i), ii) より $a = \pm 1, -2$

一般選抜 3期 (数学) 解答例

数学 解答例

No.2

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2), (3)を記入すること。

II

(1) $\triangle ABC$ において、正弦定理によって

$$a:b:c = \sin A:\sin B:\sin C = 8:5:7$$

したがって、 $k > 0$ を用いて $a = 8k$, $b = 5k$, $c = 7k$ と表すことにすれば、

$$\begin{aligned}\cos A &= \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \\ &= \frac{25k^2 + 49k^2 - 64k^2}{2 \cdot 5k \cdot 7k} \\ &= \frac{10}{70} = \frac{1}{7}\end{aligned}$$

$0^\circ < A < 180^\circ$ かつ $\cos A > 0$ より、 A は 鋭角

(2) 面積について

$$30\sqrt{3} = \frac{1}{2}bc \sin A \dots\dots\dots (*)$$

ここで、

$$\sin^2 A = 1 - \cos^2 A = 1 - \frac{1}{49} = \frac{48}{49}$$

となることと $\sin A > 0$ より $\sin A = \frac{4\sqrt{3}}{7}$
ゆえに、(*) は、 $k > 0$ より

$$30\sqrt{3} = \frac{1}{2} \cdot 35k^2 \cdot \frac{4\sqrt{3}}{7} \iff k = \sqrt{3}$$

となるので、求める3辺の長さは

$$a = 8\sqrt{3}, \quad b = 5\sqrt{3}, \quad c = 7\sqrt{3}$$

(3) 正弦定理より

$$a = 2R \sin A \iff 8\sqrt{3} = 2R \cdot \frac{4\sqrt{3}}{7}$$

解いて、外接円の半径は $R = 7$

また、 $\triangle ABC$ の面積について

$$\begin{aligned}30\sqrt{3} &= \frac{1}{2}r(a+b+c) \\ &= \frac{1}{2}r \cdot 20\sqrt{3}\end{aligned}$$

これを解いて、内接円の半径は $r = 3$

数学 解答例

No.3

《注意》解答にいたる過程(数式など)を含めて解答すること。
また、問題番号(1), (2), (3)を記入すること。

III

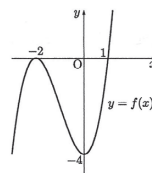
(1) $a = 2$ を代入すると、 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 4$ となるから

$$f'(x) = 3x^2 + 6x = 3x(x+2)$$

よって、増減表は

x	$\dots$	-2	$\dots$	0	$\dots$
f'	+	0	-	0	+
f	$\nearrow$	0	$\searrow$	-4	$\nearrow$

となり、 $x = -2$ で極大値 0, $x = 0$ で極小値 -4 をとる。したがって、グラフは以下のようになる。



(2) $f'(x) = 3x^2 + 3ax = 3x(x+a)$ となる。したがって、 $f'(x) = 0$ の解は $x = 0, -a$

(3) (2) で求めた $f'(x) = 0$ の解の配置によって場合分けする。

i) $-a = 0$, すなわち $a = 0$ のとき

x	$\dots$	0	$\dots$
f'	+	0	+
f	$\nearrow$	0	$\nearrow$

となり、 $f(0) = 0$ となってしまうので、 $x \geq 0$ で常に $f(x) > 0$ となることはない。不適。

ii) $-a > 0$, すなわち $a < 0$ のとき

x	$\dots$	0	$\dots$	$-a$	$\dots$
f'	+	0	-	0	+
f	$\nearrow$	極大	$\searrow$	極小	$\nearrow$

となるから、 $x \geq 0$ において $f(x) > 0$ となることは $f(-a) > 0$ の条件と同値。

$$f(-a) = \frac{1}{2}a^3 - 2a = \frac{1}{2}a(a-2)(a+2) > 0$$

これを $a < 0$ で解くと $-2 < a < 0$

iii) $-a < 0$, すなわち $a > 0$ のとき

x	$\dots$	$-a$	$\dots$	0	$\dots$
f'	+	0	-	0	+
f	$\nearrow$	極大	$\searrow$	極小	$\nearrow$

ii) と同様にするれば、題意の条件は

$$f(0) : -2a > 0$$

と同値となるが、これは $a < 0$ に他ならない。場合分けの基準に反するため不適。

以上の i) から iii) までの結果より、求める a の値の範囲は $-2 < a < 0$

一般選抜 3期 (物理) 解答例

物理解答用紙

No. 1

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

I

(1) 題意より衝突なので、運動量が保存することを用いる。

$$(m_1 + m_2) v_1 = m_2 v_0$$

$$\therefore v_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} v_0$$

(2) P と台車間の垂直抗力を N 、摩擦力を R とすると、粗い区間をすべるときの運動方程式は、

$$\begin{aligned}\text{Pの水平成分} \quad & (m_1 + m_2)a = -R \\ \text{垂直成分} \quad & 0 = N - (m_1 + m_2)g\end{aligned}$$

台車の水平成分 $MA = R$

$$R = \mu N = \mu (m_1 + m_2)g$$

であるから、

$$\begin{aligned}a &= -\mu g \\ A &= \frac{m_1 + m_2}{\mu M} g\end{aligned}$$

(3) 共に等加速度運動で、初速度は、 P が v_1 、台車が 0。

$$v = v_1 + at = \frac{m_2}{m_1 + m_2} v_0 - \mu g t$$

$$V = 0 + At = \frac{m_1 + m_2}{\mu M} g t$$

(4) 時刻 t_1 に台車上で P が止まる。つまり、 $v_1 + at_1 = At_1$

$$t_1 = \frac{v_1}{A - a} = \frac{m_2 M}{(m_1 + m_2)(m_1 + m_2 + M)} \cdot \frac{v_0}{\mu g}$$

(5) 前問の後、P と台車は一体となって等速運動をするので、

$$v = V = V_1 = At_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2 + M} v_0$$

(6) 摩擦によって失われた運動エネルギー K の大きさは、

$$\begin{aligned}|\Delta K| &= \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_1^2 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2 + M)V^2 \\ &= \frac{m_2^2 M}{2(m_1 + m_2)(m_1 + m_2 + M)} v_0^2\end{aligned}$$

(7) 時刻 t_1 までは P と台車の床に対する移動距離をそれぞれ x 、 X とすると、

$$\begin{aligned}x &= v_1 + \frac{1}{2}at_1^2 \\ X &= \frac{1}{2}At_1^2\end{aligned}$$

P が台車の上をすべった距離は、

$$\begin{aligned}x - X &= v_1 t_1 + \frac{1}{2}(a - A)t_1^2 = \frac{v_1^2}{2(A - a)} \\ &= \frac{m_2^2 M}{2(m_1 + m_2)^2(m_1 + m_2 + M)} \cdot \frac{v_0^2}{\mu g}\end{aligned}$$

したがって必要な L の長さは、

$$L \geq \frac{m_2^2 M v_0^2}{2(m_1 + m_2)^2(m_1 + m_2 + M) \mu g}$$

物理解答用紙

No. 2

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

II

$$(1) \quad pV = nRT$$

(2) 単原子分子気体のモル数を n 、気体定数を R とすると、その内部エネルギー U は温度 T の関数で、 $U = \frac{3}{2}nRT$

$$\text{よって、} \Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T$$

①は定圧過程で、(1)の状態方程式より、 $nR\Delta T = p\Delta V$ なので、

$$U_{AB} = \frac{3}{2}nR(T_B - T_A) = \frac{3}{2}p_1(V_B - V_A)$$

$$\text{また、} W_{AB} = p_1(V_B - V_A)$$

$$\therefore Q_{AB} = \Delta U_{AB} + W_{AB} = \frac{5}{2}p_1(V_B - V_A)$$

(3) ③も定圧変化なので前小問と全く同様に

$$U_{CD} = \frac{3}{2}nR(T_D - T_C) = \frac{3}{2}p_2(V_D - V_C)$$

$$\text{また、} W_{CD} = p_2(V_D - V_C)$$

$$\therefore Q_{CD} = \Delta U_{CD} + W_{CD} = \frac{5}{2}p_2(V_D - V_C)$$

なお $V_D < V_C$ なので Q_{CD} は負の値である。

(4) ②と④は断熱過程なので熱の出入りは無い。よって全仕事 W は、 $W = Q_{AB} + Q_{CD}$

$$= \frac{5}{2}(p_1(V_B - V_A) + p_2(V_D - V_C))$$

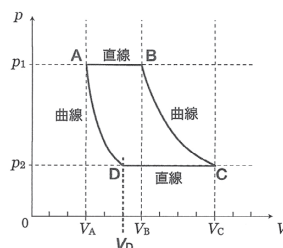


図 II

(5) このサイクルで熱を吸収しているのは①の過程のみなので、熱効率 e は、

$$e = \frac{W}{Q_{AB}} = 1 + \frac{Q_{CD}}{Q_{AB}} = 1 - \frac{p_2(V_C - V_D)}{p_1(V_B - V_A)}$$

(6) ②、④は断熱過程なので、

$$p_1 V_B^\gamma = p_2 V_C^\gamma, \quad \text{また、} \quad p_1 V_A^\gamma = p_2 V_D^\gamma$$

$$\left(\frac{V_B}{V_A}\right)^\gamma = \left(\frac{V_C}{V_D}\right)^\gamma \quad \text{つまり} \quad \frac{V_B}{V_A} = \frac{V_C}{V_D}$$

$$\therefore e = 1 - \frac{p_2 V_D \left(\frac{V_C}{V_D} - 1\right)}{p_1 V_A \left(\frac{V_B}{V_A} - 1\right)} = 1 - \frac{p_2 V_D}{p_1 V_A}$$

$$p_1 V_A = nRT_A, \quad p_2 V_D = nRT_D \quad \text{なので、}$$

$$e = 1 - \frac{T_D}{T_A}$$

(7) 上の図 II に示す。

物 理 解 答 用 紙

No.3

答えは□で囲むこと。計算の過程や補足説明なども記しておくこと。

III

(1)

(a) $N(T_0) = N_0 - aN_0 = N_0(1 - a)$

$$N(2T_0) = N(T_0) - aN(T_0) = N_0(1 - a)^2$$

$$N(3T_0) = N(2T_0) - aN(2T_0) = N_0(1 - a)^3$$

⋮

$$N(nT_0) = N_0(1 - a)^n$$

ここで $nT_0 = t$ とおくと、

$$N(t) = N_0(1 - a)^{\frac{t}{T_0}}$$

(b) 半減期を T として、

$$N(T) = \frac{1}{2}N_0 = N_0(1 - a)^{\frac{T}{T_0}}$$

$$(1 - a)^{\frac{T}{T_0}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{T}{T_0} \log_e(1 - a) = -\log_e 2$$

$$\therefore T = \frac{\log_e 2}{-\log_e(1 - a)} T_0$$

(c) $\log_e 2 = -\log_e(1 - a)$

$$a = \frac{1}{2}$$

(2)

(a) 問題文中の①式より、

$$N(T) = N_0 e^{-bT} = \frac{1}{2}N_0$$

$$e^{-bT} = \frac{1}{2}$$

$$-bT = -\log_e 2$$

$$\therefore b = \frac{\log_e 2}{T}$$

(b) (1)で求めた式は(c)の条件で、

$$N(t) = N_0(1 - a)^{\frac{t}{T_0}} = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_0}}$$

いっぽう①を T' であらわすと、

$$N(t) = N_0 e^{-\frac{\log_e 2}{T'} t} = N_0 \left(e^{-\log_e 2}\right)^{\frac{t}{T'}} = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T'}}$$

となり、両者は一致する。

(3) 前小問より、 $\frac{N(t)}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$

よって以下の式が成り立つ。

$$\frac{\text{遺跡の炭素からの}\beta\text{線の割合}}{\text{自然界の炭素からの}\beta\text{線の割合}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

$$\frac{(560/60\text{分}) \div 10}{15\text{分}} \approx \frac{1}{16.0} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

$$t \approx 4T = 4 \times 5700[\text{年}]$$

$$\approx 2.3 \times 10^4 \text{ 年}$$

(4) トレーサーで発生する放射線は、検査時には多いほどよく、検査後は少ないほどよいから、半減期が長いトレーサーを使うと、人体は長時間にわたり多くの放射線に被曝することになる。

化 学 解 答 用 紙

No.1

I

1	無し	2	0個
3	○	4	原子番号
5	8個	6	$\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{F}^- < \text{O}^{2-}$
7	○	8	イオン結合
9	共有結合	10	分子結晶

II

1	$2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$					
	$\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$					
	$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$					
2	気体A	C_2H_6	気体B	C_2H_2	気体C	C_2H_4
理由 反応式より気体1molあたり C_2H_6 は3mol、 C_2H_4 は2mol、 C_2H_2 は1molの水を生じる。 条件より11.2(L)(0.50mol)の気体から生じる水は、 C_2H_6 は $18.0(\text{g/mol}) \times 3 \times 0.5(\text{mol}) = 27(\text{g})$ C_2H_4 は $18.0(\text{g/mol}) \times 2 \times 0.5(\text{mol}) = 18(\text{g})$ C_2H_2 は $18.0(\text{g/mol}) \times 1 \times 0.5(\text{mol}) = 9(\text{g})$ 気体Aと気体Bの燃焼で水が36g生じるのは C_2H_6 と C_2H_2 の組み合わせ。 気体Aと気体Cの燃焼で水が45g生じるのは C_2H_6 と C_2H_4 の組み合わせ。 したがって 気体Aは C_2H_6 、気体Bは C_2H_2 、気体Cは C_2H_4 となる。						
3	イ	88.0 g	ウ	88.0 g	計算の過程 どの気体でも1molから生じる CO_2 は2molだから イ、ウとも同じ値になる。 $44.0(\text{g/mol}) \times 2(\text{mol}) = 88.0(\text{g})$	
4	気体B	26.0	気体C	28.0		
計算の過程 気体Aから酸素のモル質量を求める。 気体Aのモル質量は酸素のモル質量をxとすると、 $15.0(\text{g})/0.5(\text{mol}) = 30.0(\text{g/mol})$ だから $2 \times 30.0(\text{g/mol}) + 7x = 4 \times 44.0(\text{g/mol}) + 6 \times 18.0(\text{g/mol})$ $x = 32.0$ 気体Bはそのモル質量をyとすると、 $2 \times y(\text{g/mol}) + 5 \times 32.0(\text{g/mol}) = 4 \times 44.0(\text{g/mol}) + 2 \times 18.0(\text{g/mol})$ $y = 26.0(\text{g/mol})$ 気体Cはそのモル質量をzとすると、 $z(\text{g/mol}) + 3 \times 32.0(\text{g/mol}) = 2 \times 44.0(\text{g/mol}) + 2 \times 18.0(\text{g/mol})$ $z = 28.0(\text{g/mol})$						

生 物 解 答 用 紙

I

問1	(1)	触媒	(2)	酵素	(3)	タンパク質	
	(4)	基質	(5)	基質特異性			
問2	ミトコンドリア						
問3	名称：ペプシン			働く場所：胃			
問4	転写：DNAのうちの必要な遺伝子を読み取ってRNAをつくる過程。						
	翻訳：RNAの塩基配列を読み取ってコドンに対応するアミノ酸を結合してタンパク質を作る過程。						
問5	アミノ酸		問6	20	種類		
問7	消化器で消化され、アミノ酸に分解されてから吸収され、生体内で用いられる。						

II

問1	(1)	右心房	(2)	ペースメーカー（洞房結節）	(3)	延髄	
	(4)	交感	(5)	副交感			
問2	自律神経						
問3	(4) 神経：拡大する			(5) 神経：縮小する			
問4	(4) 神経：拡張する			(5) 神経：収縮する			
問5	中枢神経		問6	体性神経	問7	ニューロン（神経細胞）	
問8	間脳（の視床下部）						

III

問1	(1)	うずまき管	(2)	前庭	(3)	半規管	
問2	(1)	E	(2)	D	(3)	C	
問3	聴細胞		問4	聴神経		問5	耳石（平衡砂）
問6	鼓膜の振動として受容した音を、骨伝導によってうずまき管の方向へ伝える役割。						
問7	先端部						

化 学 解 答 用 紙

No.2

III

A	1	正塩	a	b	e	f	酸性塩	c	d	塩基性塩	g						
	2	a	塩基性	b	中性	c	塩基性	d	酸性	e	酸性	f	酸性				
B	1	i	ア	と	エ	ii	ア	と	ウ	iii	イ	と	ウ	iv	イ	と	エ
	2	i	$\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$														
		ii	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$														
		iii	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$														
		iv	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4$														
	3	i	MO	○	ii	MO	○	iii	MO	×	iv	MO	×				
		PP	×		PP	○		PP	○		PP	×					

IV

1	a	H_2SO_4	b	SO_2	c	CuSO_4
	d	Cl_2	e	H_2O_2	f	H_2SO_4
2	a	H_2 (水素)	b	S (硫黄)	c	Cu (銅)
	d	NaCl (塩化ナトリウム)	e	H_2O (水)	f	SO_2 (二酸化硫黄)

V

1	A		B		C		D		E		
2	A	アニリン			B	安息香酸			C	ベンゼンスルホン酸	
	D	フェノール			E	ベンズアルデヒド					
3	C、B、D				4	E → B		5	B C		