

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

## 2025年度〈一般選抜後期〉

【問題冊子】〔英語 化学 数学〕

(2教科選択 各教科100点)

### 注意事項

1. 解答冊子に正しく記入、マークされていない場合は、採点できません。特に、各解答冊子の教科選択欄について、「解答する」「解答しない」のいずれかを確実にマーク☑してください。なお、3教科とも「解答する」をマークした場合は、いずれの教科も採点しません。
2. 出題教科、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出題教科	ページ	選択方法
英語	1～7	左の3教科のうちから、2教科を選択し、下記試験時間内に、選択した2教科を解答しなさい。
化学	9～17	
数学	19～23	
試験時間		10:00～12:00

3. 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、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
4. 問題冊子及び解答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してはいけません。
5. 不正行為について
  - ① 不正行為に対しては厳密に対処します。
  - ② 不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、監督者が注意します。
  - ③ 不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。その場合、解答冊子は採点しません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。(すべての解答冊子は持ち帰らないこと。)

# 英 語

著作権に配慮し、掲載せず

# 化 学

下書き用

【I】次の記述を読み、答を解答冊子の解答欄に記せ。

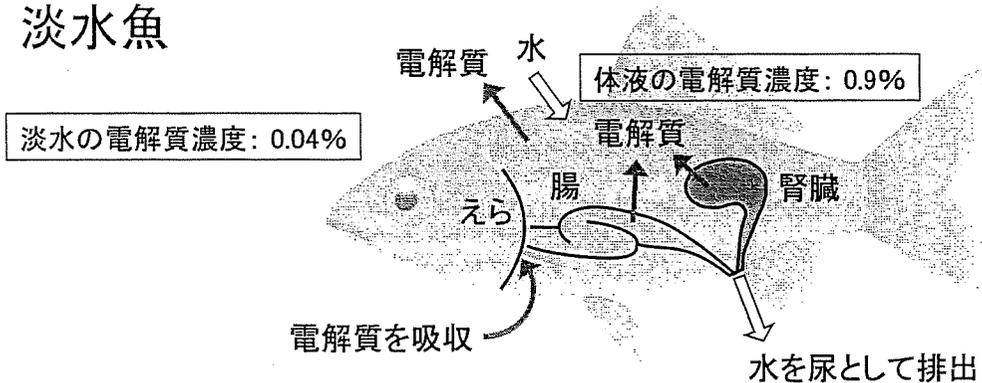
(50点)

淡水魚と海水魚が生息している環境の違いについて考えてみる。淡水魚の体液中と淡水中の電解質の質量パーセント濃度を比べると、淡水魚の体液よりも淡水のほうが電解質の濃度は低い。一方、海水魚の体液中と海水中の電解質の質量パーセント濃度を比べると、海水魚の体液よりも海水のほうが電解質の濃度は高い。そのため、淡水魚と海水魚のどちらも、体液と生息する水域との間で浸透圧が生じて、体の内と外との間で水が自動的に移動する。

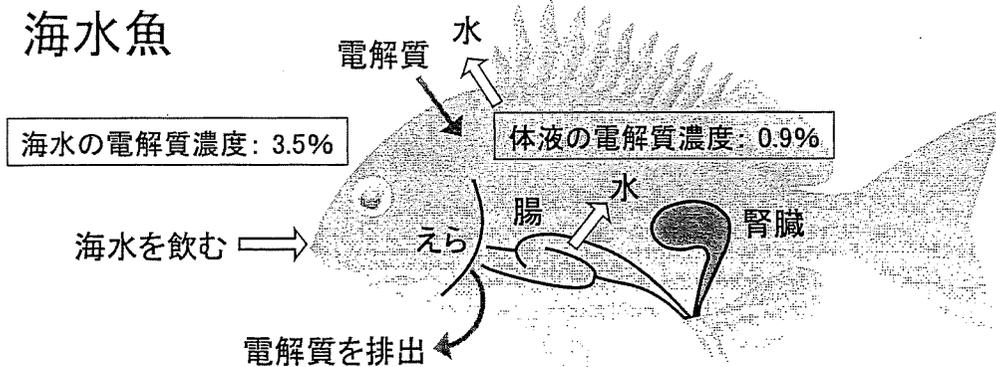
生息する水域の環境に適応して生存するため、淡水魚にとって必要な行為は、常に多くの尿を排泄し、不足する電解質をエラから取り込むことである。一方、海水魚にとって必要な行為は、常に多くの水を飲み、余分な電解質をエラから排出することである。

生存するために必要な行為の理由について、「体液中と水域中の電解質濃度」を考慮して説明せよ。その際、淡水魚と海水魚に関して下図に与えられているデータの中から、必要な情報を可能な限り用いなさい。

## 淡水魚



## 海水魚

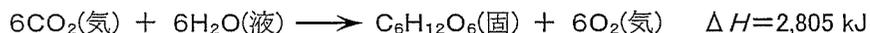


下書き用

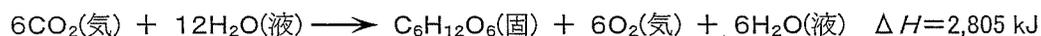
【Ⅱ】 化学反応に関する次の記述を読み、答を解答冊子の解答欄に記せ。

(50点)

化学反応には、熱の出入りを伴う反応以外にも、光の出入りを伴う反応がある。光エネルギーの吸収により化学反応が引き起こされたり、促進されたりする例として、植物が行う光合成がある。光合成によりグルコース(固)が合成されるとき反応は、化学の教科書では次のように表される。



一方で、大学で学ぶ生命科学の教科書には、光合成の化学反応における化学反応式とエンタルピー変化 $\Delta H$ は以下のように、より詳しく表されている。



すなわち、実際の光合成では、二酸化炭素(気)と水(液)からグルコース(固)と酸素(気)と水(液)を生成する。この反応は酸化還元反応で進行し、二酸化炭素(気)の還元反応と水(液)の酸化反応に分けられる。授受される電子 $e^-$ を含んだ2つのイオン反応式を用いて、植物がグルコース(固)を生成する反応前と反応後の両方で水(液)が存在する理由を説明せよ。ただし、二酸化炭素(気)の還元反応は酸性条件下で進行する。

下書き用

下書き用

下書き用

下書き用



# 数 学

(余白ページ)

## I (50点)

座標平面において、原点  $O$  を中心とする半径  $r$  の円を  $C$  とする。 $0 < a < r$  を満たす  $a$  を与えるとき、 $C$  と直線  $x = a$  の交点を  $A$  と  $B$  とする。ただし、 $A$  の  $y$  座標は正とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 点  $A$  と点  $B$  のそれぞれの座標を、 $a$  と  $r$  を用いて表せ。
- (2) 2点  $A, B$  と異なる  $C$  上の点  $P$  を考え、その座標を  $(s, t)$  とする。線分  $PA$  と線分  $PB$  の長さの2乗の積  $PA^2 \cdot PB^2$  を  $a, r, s$  を用いて表せ。
- (3) 点  $P$  が上の (2) の条件を満たしながら  $C$  上を動くとき、積  $PA \cdot PB$  の最大値と、その最大値を与える点  $P$  の座標を求めよ。

(Iの問題はここまで)

(余白ページ)

## II (50点)

医薬品 A を一定の時間間隔  $T (> 0)$  で 1 錠ずつ服用したときの、医薬品 A の有効成分の血中濃度が、以下の (M1), (M2) のように変化する場合を考える。

(M1) ある時刻に医薬品 A を 1 錠服用すると、ごく短い経過時間  $p (0 < p < T)$  で有効成分の血中濃度は  $a$  だけ上昇する。

(M2) 医薬品 A を 1 錠服用してからの経過時間が  $p$  になった時刻の血中濃度が  $X$  ならば、その時刻から経過時間が  $s$  のときの血中濃度は  $r^s X$  である。ただし、 $0 \leq s \leq T - p$  とし、 $r$  は  $0 < r < 1$  をみたす定数である。

医薬品 A を時刻  $nT$  ( $n$  は 0 以上の整数) に 1 錠ずつ服用する。時刻  $t (\geq 0)$  での有効成分の血中濃度を  $x(t)$  で表し、 $x(0) = b (> 0)$  とする。以下の (1) から (4) の問いに答えよ。

- (1)  $x(T)$ ,  $x(2T)$ ,  $x(3T)$  を求めよ。
- (2)  $n$  が 0 以上の整数であるとき、 $x(nT)$  と  $x((n+1)T)$  の間に成り立つ関係式を求めよ。
- (3)  $y_n = x(nT)$  で定まる数列  $\{y_n\}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) の一般項を求めよ。
- (4) 任意の  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) について  $x(nT) = x((n+1)T)$  が成り立つような  $T$  を  $a, b, p, r$  を用いて表せ。必要であれば、底が  $r$  の対数を用いてよい。

(II の問題はここまで)

表面

問題訂正紙

2025 年度一般選抜後期 (数学)

## 問題訂正

科目 : 数学

時間 : 10 時 00 分開始

訂正箇所	問題冊子 23 ページ II □囲み内 (M2)2 行目
誤	…, その時刻から経過時間が…
正	…, その時刻から <u>の</u> 経過時間が…