

## 令和5年度 一般選抜 I 期 入学試験問題

## 選択科目 (50分)

## 注意事項

1. 「始め」の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. この問題冊子は全部で8ページです。印刷不鮮明などの箇所があった場合は申し出てください。
3. 数学I(1～4ページ)、生物基礎(5～8ページ)の中から、自分が**出願時に志願票・受験票へマークした1科目を選択**のうえ、答えは各科目の解答用紙の所定の欄に記入してください。出願時に選択した以外の科目を解答しても無効です。
4. 使用する問題冊子と解答用紙の指定欄に**受験番号**(数字)を必ず記入してください。
5. 解答作業には必ず**黒の鉛筆**(HB以上)または**シャープペンシル**を使用し、ボールペンや色鉛筆などを使ってはいけません。
6. 試験終了後に、解答用紙、次に**問題冊子**(選択しない科目の解答用紙を含む)を**回収**します。問題冊子の余白や裏面は、**下書きに使用してもかまいません**。解答用紙は破ったり、汚したりしないでください。
7. 「やめ」の合図で、すぐに筆記用具を置き、静かに待っていてください。

## (数学を選択した受験生へ)

- (1) 分数で解答する場合は、既約分数で答えなさい。

例えば、 $\frac{1}{2}$ と答えるところを $\frac{2}{4}$ と答えてはいけません。

- (2) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中の自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $2\sqrt{3}$ と答えるところを $\sqrt{12}$ と答えてはいけません。

- (3) 根号を含む形の分数で解答する場合は、分母を有理化して答えなさい。

例えば、 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ と答えてはいけません。

1 以下の問いに答えなさい。

1. 行きは時速20キロで30分かけて自転車で、帰りは時速5キロで2時間かけて歩いた。この行程の平均速度は時速何キロですか。
2.  $x^4 + 4y^4$ を因数分解しなさい。
3.  $\sqrt{12 - 8\sqrt{2}}$ の二重根号を外しなさい。
4.  $x$ の係数が3の2次不等式の解が $x < -2, 3 < x$ だという。この2次不等式を求めなさい。
5.  $2x - 1, 2x, 2x + 1$ が鈍角三角形の3辺の長さになるとき、実数 $x$ の取りうる値の範囲を求めなさい。

2 放物線  $C: y = x^2 + px + q$  は点  $(2, 9)$  を通り、直線  $x = a$  を軸とする。ただし  $p, q$  は実数の定数とする。

1.  $p, q$  を  $a$  の式で表しなさい。
2.  $C$  が  $x$  軸から切り取る線分の長さが8となるとき、 $a$  の値を求めなさい。
3.  $C$  が  $4 \leq x \leq 6$  で  $x$  軸と異なる2点で交わるような  $a$  の値の範囲を求めなさい。

※このページは計算用（白紙）です

3

$\triangle ABC$  において、 $AB = 5$ 、 $BC = 4$ 、 $CA = \sqrt{6}$ であるとする。 $\theta = \angle ABC$ と表すことによりして以下の間に答えなさい。

1.  $\cos \theta$  の値を求めなさい。
2.  $\sin \theta$  の値を求めなさい。
3.  $\triangle ABC$  の面積の値を求めなさい。
4.  $\triangle ABC$  の外接円の半径の値を求めなさい。

4

ある 7 人の 100 点満点の数学のテストの点数は 81, 83, 72, 84,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  であった。

ただし  $a$ ,  $b$ ,  $c$  は  $a < b < c$  の正の整数である。

この 7 人のデータについて平均点が 81 点で、標準偏差が  $\sqrt{\frac{124}{7}}$  点であった。

1.  $a + b + c$  の値を求めなさい。
2. 中央値が 82 点のとき、 $a$ ,  $b$ ,  $c$  をそれぞれ求めなさい。

※このページは計算用（白紙）です

1 次の問1～問5に漢字で答えなさい。

- 問1 森林の最上部と最下部（地表面）を何というか。
- 問2 干上がった湖沼等から始まる遷移を何というか。
- 問3 バイオーム分布のうち、緯度に応じたものと標高に応じたものを何というか。
- 問4 生物が非生物的環境に影響を及ぼすことを何というか。
- 問5 大気中の窒素を取り込みアンモニウムイオンに変えるはたらきを何というか。

2 次の文章を読み、下の問1～問5に答えなさい。

今日の地球上には様々な生物が存在している。生物の定義には種々の流儀が存在するが、『<sup>①</sup>外界から隔てられた構造体を持つもの』ということ定義に入れることに対する異論は少ない。生物の定義として更に『<sup>②</sup>生命活動に必要な化学反応系を持つもの』を加える学者も多い。他に<sup>③</sup>自己複製能力や進化可能性も定義に加わることが多い。生物を<sup>④</sup>構成物質や<sup>⑤</sup>使用物質で定義する流儀も存在するが、宇宙生物学の文脈では物質による定義は地球型生物の定義に留めておくのが一般的である。生物が存在してもおかしくないと考えられる惑星が太陽系以外にも発見されている今日では、宇宙スケールで生物というものを捉え直すことも重要である。

問1 文章中の下線部①に関して次の問に答えなさい。

- (1) この構造体の外界との仕切りの膜は完全に外界と隔絶するのではなく、外界との間で物質を適宜交換している。この交換の際に、物質の濃度勾配に逆らって物質を移動させるときに必要なエネルギーの源として消費される分子を何というか。その名称をアルファベットで答えなさい。
- (2) この構造体の中には光学顕微鏡でも確認出来るいくつかの更に小さな構造体が存在する。そのような小さな構造体の有無について次の表が得られた。表において+は存在することを、-は存在しないことを各々表す。表中のA～Eとして最も適するものを以下の語群ア～エの中から選び、記号で答えなさい。適するものがない場合は「なし」と答えなさい。



問4 文章中の下線部④について、地球型生物はある元素の原子からなる骨格をもつ分子を用いて生物体を構成している。その元素の名前を漢字2文字で答えなさい。

問5 文章中の下線部⑤について、既知の生物はその生活において一度は必ず使い、生物の主たる構成物質でもある物質の名前を化学式で答えなさい。

**3** 次の文章を読んで以下の問1～問3に答えなさい。

ヒトなどの生物は絶えず体外環境の変化にさらされている。その中でも<sup>①</sup>体液の状態を一定に保つことは細胞活動の上でも極めて重要である。<sup>②</sup>腎臓や<sup>③</sup>肝臓はそうした役割を担う器官の代表である。

問1 文章中の下線部①に関する次の問に答えなさい。

- (1) 体液に関して誤っているものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。
- ア 血液は、動脈を流れる動脈血と静脈を流れる静脈血とに大別される。
  - イ 血液は、有形成分の赤血球・白血球・血小板と液体成分の血しょうからなる。
  - ウ 組織液は、毛細血管からしみ出し、毛細血管に戻るものとリンパ管に入るものがある。
  - エ リンパ液には、白血球が含まれるので、免疫にはたらく。
  - オ リンパ液は、集合しながら左鎖骨下静脈で血液と合流する。
- (2) グリコーゲン分解を促す副腎髄質から分泌されるホルモンの名称を答えなさい。
- (3) 組織での糖の取り込みを促すホルモンの名称を答えなさい。
- (4) 一般に体内環境が一定に保たれている状態の名称を答えなさい。

問2 文章中の下線部②に関する次の文章を読んで、以下の問に答えなさい。

ヒトの腎臓はからだの腹部背側に ( ① ) 対あり、およそ ( ② ) 個ほどの腎単位で構成されている。腎単位は ( A ) と ( B ) からなる。( A ) は毛細血管の集まりである ( C ) と、それを取り巻く ( D ) からなっている。( B ) は原尿から体内への再吸収を担っている。腎臓はこうした構造を有し、尿生成や水分量調節を担っている。

(1) 文章中の空欄 ( ① ) 及び ( ② ) に最も適するものを以下のア～コの中から各々選び、記号で答えなさい。

ア 1                      イ 2                      ウ 10                      エ 100                      オ 1000  
 カ 1万                      キ 10万                      ク 100万                      ケ 1000万                      コ 1億

(2) 文章中の空欄 ( A ) ～ ( D ) に適する語句を記しなさい。

(3) ある動物のナトリウムイオンの原尿中濃度も尿中濃度も 3 mg/mL であった。尿が 10 mL 生成される間に再吸収されるナトリウムイオンの質量は何 mg ですか整数値で求めなさい。ただし、原尿から尿への濃縮率は 100 倍とする。

問3 文章中の下線部②に関する次の文章を読んで、以下の問に答えなさい。

ヒトの肝臓は ( ① ) mmほどの大きさの ( A ) からなる。1つの ( A ) はおよそ ( ② ) 個の ( B ) からなる。( A ) には毛細血管と ( C ) が通っており、( C ) は集まって胆管へとつながっている。

(1) 文章中の空欄 ( ① )、( ② ) に最も適するものを以下のア～コの中から選び、記号で答えなさい。

ア 1                      イ 5                      ウ 100                      エ 500                      オ 1000  
 カ 5千                      キ 1万                      ク 5万                      ケ 10万                      コ 50万

(2) 文章中の空欄 ( A ) ～ ( C ) に適する語句を漢字で記しなさい。

(3) 肝臓に静脈血を運ぶ血管の名称を漢字で記しなさい。

問4 成人の循環血液は体重のおよそ 8 % とされている。また血糖濃度はおよそ 0.1 % とされている。60 kg の成人の循環血液中のグルコースの質量は何 g か整数値で答えなさい。

