

令和 3 年度
一般選抜 試験問題
英語・数学 (120分)

出題科目	ページ	解答方法
英 語	4～17	左の2科目を解答してください。 解答時間の配分は自由です。
数 学	18～23	

I 注意事項

- 1 配布された問題冊子・解答用紙は、試験開始の指示があるまで開かないでください。
- 2 ページの脱落や重複、印刷の不鮮明な箇所があった場合には、直ちに監督者に申し出てください。
- 3 受験番号および解答は必ず解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 4 この問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。
- 5 質問、中途退室など用件のある場合は、手を挙げて申し出てください。
- 6 退室時は、問題冊子は閉じ、解答用紙は裏返しにしてください。
- 7 試験に関わるすべての用紙は、持ち帰ることはできません。

II 解答上の注意

- 1 「解答上の注意」が、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読むこと。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

解答上の注意（1：英語，2～4：数学，5：共通）

- 1 解答はすべて解答用紙の解答番号に対応した解答欄にマークしてください。

10 と表示のある問いに対して

（例1）③と解答する場合は、解答番号10の③にマークしてください。

解答番号	解 答 欄
10	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

（例2）②と⑦を解答する場合は、解答番号10の②と⑦にマークしてください。

（複数解答の場合）

解答番号	解 答 欄
10	① ● ③ ④ ⑤ ⑥ ● ⑧ ⑨ ⑩

- 2 問題の文中の **アイ**、**ウ** などには、特に指示がないかぎり、符号（-）、数字（0～9）が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

（例）**アイ** に - 8 と答えたいとき

ア	● ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
イ	⊖ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ● ⑨

なお、同一の問題文中に **ア**、**イウ** などが2度以上現れる場合、2度目以降は、**ア**、**イウ** のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{2a+1}{3}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ 、 $\frac{4a+2}{6}$ のように答えてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ 、 $6\sqrt{2a}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{52}}{4}$ 、 $3\sqrt{8a}$ のように答えてはいけません。

- 5 解答用紙に正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。特に、解答用紙の受験番号欄に正しくマークされていない場合は、その科目は0点となります。

数 学

(解答はすべて解答用紙に記入すること)

第1問 x を正の実数とし、四面体 $OABC$ について、

$$\frac{AB}{4} = \frac{BC}{5} = \frac{CA}{3} = \sqrt{x} \text{ かつ } OA = OB = OC = 1$$

が成り立っているものとする。また、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ 、 $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とし、四面体 $OABC$ の体積を V とする。

このとき、次の問い(問1～4)に答えよ。

問1 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{\boxed{\text{アイ}}} \left(\boxed{\text{ウエ}} \vec{b} \cdot \vec{c} + \boxed{\text{オ}} \right),$

$$\vec{a} \cdot \vec{c} = \frac{1}{\boxed{\text{カキ}}} \left(\boxed{\text{ク}} \vec{b} \cdot \vec{c} + \boxed{\text{ケコ}} \right) \text{ である。}$$

問2 辺 BC の中点を M とするとき、 $\overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{AB} = \boxed{\text{サ}}$ 、 $\overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{AC} = \boxed{\text{シ}}$ である。

問3 $V^2 = \boxed{\text{ス}} x^2 - \boxed{\text{セソ}} x^3$ である。

問4 V は $x = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ のとき最大となる。

(下書き用紙)

第2問 長さ l (> 0) の線分を n 等分 (ただし $n \geq 3$) して折り曲げ、正 n 角形 $P_{l,n}$ を作り、その面積を $S_{l,n}$ とする。また、 $P_{l,n}$ の内接円 (すべての辺に接する円) の半径を $r_{l,n}$ とする。

このとき、次の問い (問1~4) に答えよ。

問1 $r_{l,3} = \frac{\boxed{\text{ア}} \left(\sqrt{\boxed{\text{イ}}} + \boxed{\text{ウ}} \right)}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

問2 $S_{l,3} = \frac{\boxed{\text{オ}} \left(\sqrt{\boxed{\text{カ}}} + \boxed{\text{キ}} \right)}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

問3 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_{l,n} = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。ただし、 $\boxed{\text{コ}}$ には以下の選択肢の中から適切なものを一つ選んで答えよ。

選択肢

- ① $\sqrt[3]{\pi}$ ② $\sqrt{\pi}$ ③ π ④ π^2 ⑤ π^3 ⑥ π^4

問4 α を定数として $S = \lim_{n \rightarrow \infty} n^\alpha (S_{l,2n} - S_{l,n})$ とおく。 S が 0 でない値に収束

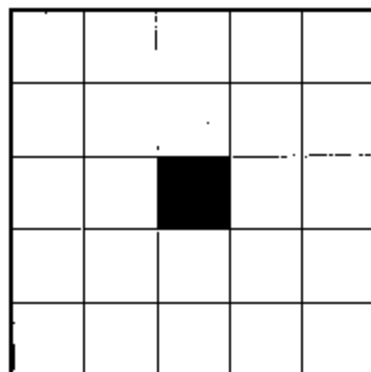
するとき $\alpha = \boxed{\text{サ}}$ である。また、このとき $S = \frac{1}{9}$ となるのは

$l = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}} \boxed{\text{セ}}}$ のときである。ただし、 $\boxed{\text{セ}}$ には問3と同じ選

択肢の中から適切なものを一つ選んで答えよ。

(下書き用紙)

第3問 右の図のように 5×5 の 25 個の正方形に分割された正方形のカードがある。このカードは中央のマスが黒く塗りつぶされ、それ以外のマスには 1 ～ 24 の数が 1 マスに 1 つずつ無作為な順で書かれている。また、1 ～ 24 の数が 1 つずつ書かれた 24 個のボールが入った袋がある。



袋の中からボールを 1 個取り出し、それに書かれた数と同じ数のマスを塗りつぶすという操作を繰り返し、中央のマスが含まれても含まなくてもよいが、縦・横・斜めのいずれかで 5 つすべてが塗りつぶされた列（これをラインと呼ぶ）ができることを「ビンゴ」といい、ビンゴになったら操作を終了するというゲームを考える。ただし、一度取り出したボールは袋に戻さないものとする。

このとき、次の問い（問 1 ～ 4）に答えよ。

問 1 各カードに対して、ラインは アイ 本考えられる。

問 2 カードに書かれた数字の向きを無視して、回転させて同じ数の配列になるカードを同種のカードとみるとき、カードは ウ × エオ 種類ある。

問 3 4 回の操作でビンゴになる確率 P_4 は $P_4 = \frac{\text{カ}}{\text{キクケコ}}$ である。

問 4 5 回の操作で初めてビンゴになる確率 P_5 は問 3 の P_4 を用いて、

$$P_5 = \frac{\text{サ}}{\text{シ}} P_4 \text{ である。}$$

(下書き用紙)