

2023年度

入学試験問題
(三学部共通)一般選抜 I期2日目

数学

時間 50分

注意事項

1. 試験開始の「合図」があるまで、問題冊子の中を見てはいけません。
2. 「受験票」は、机の上の受験番号票と並べて置いてください。
3. 試験開始・試験終了は、試験監督者の「始め」、「止め」の合図に従ってください。
4. この問題冊子のページおよび解答科目は、下の表のとおりです。

科目	問題ページ	備考
数 学	1～8	

5. 解答用紙が別にあります。
6. 試験が始まる前に、本冊子うら表紙の「解答上の注意」をよく読んでから解答してください。
7. 「始め」の合図後直ちに、解答用紙に受験番号のみを記入してください。
8. 試験室に入室してから試験終了までは退室を認めません。
9. 試験中に質問のある場合、または気分が悪くなった場合等には、手を挙げて監督者の指示に従ってください。
10. 「止め」の合図後直ちに、筆記を止めてください。
11. 退室は監督者の指示に従ってください。「受験票」、「問題冊子」は持ち帰ってください。

〔I〕 次の各問いに答えなさい。

問1 $P = 2x^2 + 5xy + 3y^2 - 3x - 5y - 2$ とする。

(1) P を x について整理すると、 x の係数は $\boxed{\text{ア}}$ $y - \boxed{\text{イ}}$ であり、 $3y^2 - 5y - 2$ を
因数分解すると、

$$3y^2 - 5y - 2 = (\boxed{\text{ウ}}y + \boxed{\text{エ}})(y - \boxed{\text{オ}})$$

より、 P を因数分解すると、

$$P = (\boxed{\text{カ}}x + \boxed{\text{キ}}y + \boxed{\text{ク}})(x + y - \boxed{\text{ケ}})$$

である。

(2) $x = 2$, $y = -1$ のとき、 $|P| = \boxed{\text{コ}}$ であり、 $x = 2$, $y = -2 + \sqrt{3}$ のとき、

$$|P| = \boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}} - \boxed{\text{スセ}}$$

である。

問2 次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) α を実数とする。命題 P 「 $\alpha^2 + \alpha$ が有理数ならば, α は有理数である。」について, 次の ソ \sim チ にあてはまるものを, 下の①～⑦の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。ただし, 同じものを繰り返して選んでもよい。

命題 P の対偶は「 α が無理数ならば, $\alpha^2 + \alpha$ は ソ である。」であり, 命題 P の対偶は タ のとき成り立たない。したがって, 命題 P は チ である。

- ① 有理数 ② 無理数 ③ 真 ④ 偽
 ⑤ $\alpha = \sqrt{2}$ ⑥ $\alpha = -\sqrt{2}$ ⑦ $\alpha = \frac{\sqrt{2}+1}{2}$ ⑧ $\alpha = \frac{\sqrt{2}-1}{2}$

- (2) 実数 x, y についての2つの条件 q, r を次のように定める。

$$q : \sqrt{x^2 + 2xy + y^2} = x + y$$

$$r : \sqrt{x^2 + y^2} = x + y$$

条件 q と同値な条件は ツ であり, 条件 r と同値な条件は テ である。

ツ, テ にあてはまるものを, 下の①～⑦の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。ただし, 同じものを繰り返して選んでもよい。

- ① $x + y = 0$ ② $x + y \geq 0$ ③ $xy = 0$ ④ $xy \geq 0$
 ⑤ $x + y \geq 0$ または $xy = 0$ ⑥ $x + y \geq 0$ または $xy \geq 0$
 ⑦ $x + y \geq 0$ かつ $xy = 0$ ⑧ $x + y \geq 0$ かつ $xy \geq 0$

問3 a, b を定数とする。2次関数 $y = x^2 + 2ax + a^2 + 2a$ のグラフを C ,
2次関数 $y = x^2 + 6x + b + 8$ のグラフを D とする。

(1) グラフ C の頂点の座標は、 $(-a, \boxed{\text{ト}}a)$ であり、グラフ C とグラフ D が一致するのは、 $a = \boxed{\text{ナ}}$, $b = \boxed{\text{ニ}}$ のときである。

(2) グラフ C が、2点 $(0, 0)$, $(4, 0)$ を通るのは、 $a = \boxed{\text{ヌネ}}$ のときであり、グラフ D が $(0, 0)$ を通るのは、 $b = \boxed{\text{ノハ}}$ のときである。

$a = \boxed{\text{ヌネ}}$, $b = \boxed{\text{ノハ}}$ のとき、グラフ D を x 軸方向に $\boxed{\text{ヒ}}$, y 軸方向に $\boxed{\text{フ}}$ だけ平行移動すると、グラフ C に一致する。

問4 2つの箱A, Bがあり, 箱Aには赤玉2個と白玉1個, 箱Bには赤玉1個と白玉2個が入っている。箱Aから玉を1個取り出して箱Bに入れ, 続いて, 箱Bから玉を1個取り出して箱Aに入れる。

(1) 箱Aから取り出した玉が赤玉である確率は $\frac{\boxed{\text{へ}}}{\boxed{\text{ホ}}}$ であり, 箱Aから取り出した玉が赤玉であったとき, 箱Bから取り出す玉が赤玉である条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}}$ であるので, 箱Aから取り出した玉と箱Bから取り出した玉がどちらも赤玉である確率は $\frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}}$ である。

(2) 箱Aから取り出した玉と箱Bから取り出した玉がどちらも白玉である確率は $\frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}$ であるので, 箱Aから取り出した玉の色と箱Bから取り出した玉の色が同じである確率は $\frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨラ}}}$ である。

〔Ⅱ〕 次の各問いに答えなさい。

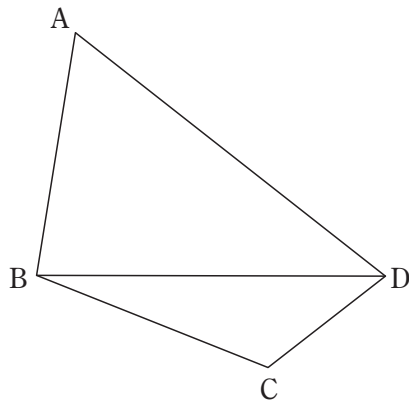
問1 遅刻が多かった生徒5人の家から学校までの通学時間と1年間の遅刻の回数を調べた。次の図は通学時間(分)を変量 x 、遅刻の回数(回)を変量 y として表にまとめたものである。

	①	②	③	④	⑤
x	15	5	30	5	20
y	5	8	2	4	6

(1) 変量 x の平均値は 分、分散は であり、変量 y の平均値は 回、変量 y の標準偏差は である。

(2) 変量 x と変量 y の共分散は である。

問2 円Oに内接する四角形ABCDがあり、 $AB = BC = 5$ 、 $AD = 8$ 、 $BD = 7$ である。



参考図

(1) $\cos \angle BAD = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ であり、 $\triangle ABD$ の面積は $\boxed{\text{シス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}$ である。

また、 $\angle BCD = \boxed{\text{ソタチ}}^\circ$ である。

(2) $CD = \boxed{\text{ツ}}$ より、ACとBDの交点をPとすると、 $\frac{AP}{CP} = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

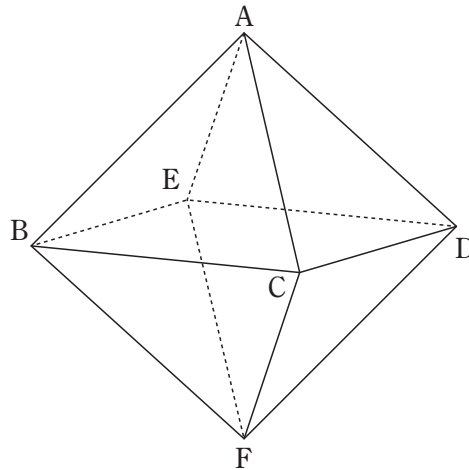
問3 n を自然数とする。 7^n を 5 で割った余りを r , 7^n を 9 で割った余りを s とする。

(1) $n=3$ のとき, $r = \boxed{\text{ナ}}$ であり, $n=4$ のとき, $r = \boxed{\text{ニ}}$ であるので, 100 以下の自然数 n で $r = \boxed{\text{ニ}}$ となるような n は $\boxed{\text{又ネ}}$ 個ある。

(2) 一般的に 7^{n+3} と 7^n を 9 で割った余りは等しい。例えば $n=3$ のとき, 7^{3+3} と 7^3 を 9 で割った余りは共に 1 であり, 両者は等しい。

$n=12$ のとき, $r=s = \boxed{\text{ノ}}$ である。 $r=s = \boxed{\text{ノ}}$ となる 2 桁の最大の自然数 n は $\boxed{\text{ハヒ}}$ である。

問4 図のような1辺の長さが6の正八面体ABCDEFがある。



参考図

(1) 四角形BCDEの面積は $\boxed{\text{フヘ}}$ であり、線分BDと線分CEの交点をOとすると、
 $AO = \boxed{\text{ホ}} \sqrt{\boxed{\text{マ}}}$ であるので、正八面体ABCDEFの体積は $\boxed{\text{ミム}} \sqrt{\boxed{\text{メ}}}$ である。

(2) BCの中点をM, $\triangle ABC$ の重心をG, $\triangle BCF$ の重心をHとすると、

$$\frac{GM}{AM} = \frac{HM}{FM} = \frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}$$

であるので、 $GH = \boxed{\text{ユ}} \sqrt{\boxed{\text{ヨ}}}$ である。

解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄に記入下さい。
- 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（-、+）または数字（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記入して答え下さい。

例 **アイウ** に -83 と答えたいとき

ア	イ	ウ
-	8	3

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、原則として、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、 $\frac{-4}{5}$ として答え下さい。

また、それ以上約分できない形で答え下さい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ 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下さい。

例えば、 $\sqrt{\text{キク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 比の形で解答する場合、それ以上簡単にできない形で答え下さい。

例えば、 $\text{ケ} : \text{コ}$ に $1 : 2$ と答えるところを、 $2 : 4$ のように答えてはいけません。

- 6 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\text{サ} + \text{シ}\sqrt{\text{ス}}}{\text{セ}}$ に $\frac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。



〔I〕

問1

(1)	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
(2)	コ	サ	シ	ス	セ				

問2

(1)	ソ	タ	チ
(2)	ツ	テ	

問3

(1)	ト	ナ	ニ			
(2)	ヌ	ネ	ノ	ハ	ヒ	フ

問4

(1)	ヘ	ホ	マ	ミ	ム	メ
(2)	モ	ヤ	ユ	ヨ	ラ	



〔Ⅱ〕

問 1

(1)	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
(2)	キ	ク	ケ			

問 2

(1)	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ
(2)	ツ	テ	ト					

問 3

(1)	ナ	ニ	ヌ	ネ
(2)	ノ	ハ	ヒ	

問 4

(1)	フ	ヘ	ホ	マ	ミ	ム	メ
(2)	モ	ヤ	ユ	ヨ			