（令和５年度）

工　学　部

入　学　試　験　問　題

３月入試３月８日

数　　学

注　意　事　項

1．試験監督者の指示があるまで，問題冊子を開かないこと。
2．問題冊子に落丁，乱丁があった場合は，試験監督者に申し出ること。
3．試験監督者の指示に従って，解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入し，
　その下のマーク欄にもマークすること。
4．受験番号が正しくマークされていない場合は，採点できないことがある。
5．マーク方式の解答方法は，下の『**解答上の注意**』をよく読むこと。
6．試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

解 答 上 の 注 意

マーク方式での解答例

問題文中の $\boxed{\text{　ア　}}$ ，$\boxed{\text{　イウ　}}$ などの $\boxed{\phantom{\text{アイ}}}$ には，特に指示のない限り，数字または符号（－，±）が入る。これらを次の方法で解答用紙の指定欄に解答すること。

① ア，イ，ウ，……の一つ一つは，それぞれ０から９までの数字，または，－，±のいずれか一つに対応する。それらをア，イ，ウ，……で示された解答欄にマークする。

〔例〕 $\boxed{\text{　アイ　}}$ に－８と答えたいとき

ア	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	−	±	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9

② 分数形で解答が求められているときは，既約分数で答える。符号は分子につけ，分母につけてはならない。

〔例〕 $\dfrac{\boxed{\text{　ウエ　}}}{\boxed{\text{　オ　}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	−	±	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9
オ	−	±	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9

数　学

次の $\boxed{}$ にあてはまるものを解答欄にマークせよ。

必答問題

1．

(1) 関数 $f(x)=x^3+ax^2+bx+5$ は $x=-2$ で極大値 5 をとる。このとき，

$a=\boxed{\text{ア}}$，$b=\boxed{\text{イ}}$

である。

(2) 点 O が △ABC の外心で，$\angle\mathrm{OCA}=10^\circ$，$\angle\mathrm{OAB}=50^\circ$ のとき，$\angle\mathrm{OBC}$ は $\boxed{\text{ウエ}}^\circ$ である。

(3) 等差数列 $\{a_n\}$ について，$a_2+a_6+a_{10}=5454$，$a_7+a_{11}=3432$ となるとき，初項から第 n 項までの和が最大となるのは第 $\boxed{\text{オカ}}$ 項のときである。

(4) 次のデータは，ある 7 人の数学のテスト（100 点満点）の得点である。

50　61　42　63　51　82　71

このときの標準偏差は $\sqrt{\boxed{\text{キクケ}}}$ である。

必答問題

2． 平行四辺形 ABCD の対角線の交点を O，線分 BO の中点を P とする。また，辺 CD の中点を M とし，AM と BD の交点を Q とする。

線分 PO，OQ は，$\mathrm{PO} = \dfrac{\boxed{コ}}{\boxed{サ}}\mathrm{BO}$，$\mathrm{OQ} = \dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}\mathrm{OD}$ であることから，

$$\mathrm{PO} = \frac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}}\mathrm{BD},\quad \mathrm{OQ} = \frac{\boxed{タ}}{\boxed{チ}}\mathrm{BD}$$

となり，線分 PQ は

$$\mathrm{PQ} = \frac{\boxed{ツ}}{\boxed{テト}}\mathrm{BD}$$

と表すことができる。したがって，線分 PQ の長さは，線分 BD の長さの $\dfrac{\boxed{ツ}}{\boxed{テト}}$ 倍である。

また，△ AQD の面積が 7 cm^2 であるとき，平行四辺形 ABCD の面積は $\boxed{ナニ}$ cm^2 である。

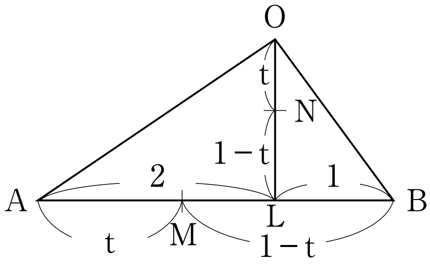
（次の頁に問題が続きます）

必答問題

3． $\triangle$ OAB において，OA = 9，OB = 6，$\angle$ AOB は鈍角，面積は $\dfrac{27\sqrt{3}}{2}$ であるとする。また，辺 AB 上に 2 点 L，M があり，線分 OL 上に点 N があり，

$$\mathrm{AL} : \mathrm{LB} = 2 : 1,\quad \mathrm{AM} : \mathrm{MB} = \mathrm{ON} : \mathrm{NL} = t : (1-t)$$

を満たしている。ただし，$0 < t < 1$ である。



(1) $\sin\angle\mathrm{AOB} = \dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}}$ であり，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}} = \boxed{\text{ノハヒ}}$ である。

(2) $\overrightarrow{\mathrm{ON}}$，$\overrightarrow{\mathrm{NM}}$ は $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ を用いて

$$\overrightarrow{\mathrm{ON}} = \frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}t\overrightarrow{\mathrm{OA}} + \frac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}}t\overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

$$\overrightarrow{\mathrm{NM}} = \left(\boxed{\text{ミ}} - \frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}}t\right)\overrightarrow{\mathrm{OA}} + \frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}t\overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

と表される。

(3) $\overrightarrow{\mathrm{NM}}$ が $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ と垂直になるのは，$t = \dfrac{\boxed{\text{ユヨ}}}{\boxed{\text{ラリ}}}$ のときである。

必答問題

4． 関数 $y = 4\sin x\cos x + 3\sin x + 3\cos x$ について，$t = \sin x + \cos x$ として y を t の関数で表すと，

$$y = \boxed{\text{ル}}\,t^2 + \boxed{\text{レ}}\,t - \boxed{\text{ロ}}$$

となる。

ここで，t の取り得る範囲は $-\sqrt{\boxed{\text{ワ}}} \leqq t \leqq \sqrt{\boxed{\text{ン}}}$ である。

よって，関数 y の最小値は $\dfrac{\boxed{\text{あいう}}}{\boxed{\text{え}}}$，最大値は $\boxed{\text{お}} + \boxed{\text{か}}\sqrt{\boxed{\text{き}}}$ となる。

（以　上）

（計　算　用　紙）