工　学　部

入　学　試　験　問　題

A日程２月１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**』と裏表紙の『**問題選択に関する注意**』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 $\boxed{\quad}$ 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) 40 人の生徒に 2 本の映画 A，B を見たことがあるかどうか尋ねたところ，A を見たことがある生徒は 15 人，B を見たことがある生徒は 19 人，A も B も見たことがある生徒は 11 人いた。このとき，A も B も見たことがない生徒は $\boxed{アイ}$ 人である。

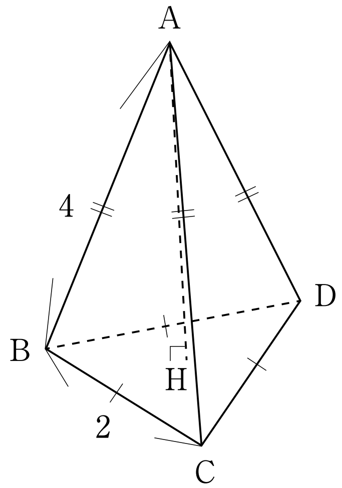
(2) $y = x^2 + 2x + 3$ のグラフを x 軸方向に $\boxed{ウ}$，y 軸方向に $\boxed{エオ}$ 平行移動させると，$y = x^2 - 4x + 1$ のグラフに重なる。

(3) A(3，4)，B(5，7)，C(α，β) を頂点とする △ABC の重心と，D(2，8)，E(4，3)，F(6，4) を頂点とする △DEF の重心が一致するとき，α の値は $\boxed{カ}$，β の値は $\boxed{キ}$ である。

(4) 3 桁の自然数のうち，23 の倍数であるものの和は $\boxed{クケコサシ}$ である。

必答問題

2． 図のような正三角錐を考える。ここで，頂点 A から底面 BCD への垂線の足を H とする。



⑴　△ BCD の面積 S は

$$S = \sqrt{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

⑵　BH の長さは

$$\mathrm{BH} = \frac{\boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$$

である。

⑶　AH の長さは

$$\mathrm{AH} = \frac{\boxed{\text{チ}}\sqrt{\boxed{\text{ツテ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

⑷　正三角錐の体積 V は

$$V = \frac{\boxed{\text{ナ}}\sqrt{\boxed{\text{ニヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}}$$

である。

（次の頁に問題が続きます）

必答問題

3． k，a，b，c を実数とする。x の 4 次式

$$x^4 - 3x^3 + 4x^2 + kx - 15$$

は

$$(x^2 + ax + 5)(x^2 + bx + c)$$

と因数分解されているとする。

(1) このとき，$c = -$ $\boxed{\text{ノ}}$ である。

(2) $a < b$ ならば，$a = -$ $\boxed{\text{ハ}}$，$b = -$ $\boxed{\text{ヒ}}$ であり，このとき $k =$ $\boxed{\text{フ}}$ となる。

$a \geqq b$ ならば，$a = -$ $\boxed{\text{ヘ}}$，$b = -$ $\boxed{\text{ホ}}$ であり，このとき $k = -$ $\boxed{\text{マ}}$ となる。

(3) $(x^2 + ax + 5)(x^2 + bx + c) = 0$ を満たす正の実数 x は，

$a < b$ のときは

$$x = \frac{\boxed{\text{ミ}} + \sqrt{\boxed{\text{ムメ}}}}{\boxed{\text{モ}}}$$

であり，$a \geqq b$ のときは

$$x = \boxed{\text{ヤ}}$$

である。

選択問題

選択問題１は数学Ⅲ，選択問題２は数学Ⅲ以外の範囲の出題である。どちらかの問題を選択し，マークシート右上の記入欄に選択した問題の番号を記入した上で，その番号をマークすること。

選択問題１.

次の関数について考える。

$$y=\frac{(x-1)(x+2)}{x-2}$$

導関数 y' は

$$y'=\frac{\boxed{\text{ユ}}x^2-\boxed{\text{ヨ}}x}{(x-2)^2}$$

となる。

関数 y は，$x=\boxed{\text{ラ}}$ のとき極大値 $\boxed{\text{リ}}$ をとり，$x=\boxed{\text{ル}}$ のとき極小値 $\boxed{\text{レ}}$ をとる。

また，関数 y は

$$y=\boxed{\text{ロ}}x+\boxed{\text{ワ}}+\frac{\boxed{\text{ン}}}{x-2}$$

と表すこともできる。

関数 y のグラフの漸近線は

$$x=\boxed{\text{あ}}$$

$$y=\boxed{\text{い}}x+\boxed{\text{う}}$$

である。

方程式

$$\frac{(x-1)(x+2)}{x-2}+k=0$$

の実数解は，$k=\boxed{\text{えお}}$ または $k=\boxed{\text{かき}}$ のとき実数解を１個もつ。

また，$k>\boxed{\text{えお}}$ または $k<\boxed{\text{かき}}$ のとき実数解を２個もつ。

選択問題２.

平面上の 2 つのベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ が $|3\vec{a}-\vec{b}|=1$, $|\vec{a}+2\vec{b}|=1$ を満たすように動くとき，$|\vec{a}+\vec{b}|$ の取り得る値の範囲を求める。

$3\vec{a}-\vec{b}=\vec{p}$ ・・・①，$\vec{a}+2\vec{b}=\vec{q}$ ・・・② とおくと

①，② から

$$\vec{a}=\frac{\boxed{ユ}}{\boxed{ヨ}}\vec{p}+\frac{\boxed{ラ}}{\boxed{リ}}\vec{q}\ ,\quad \vec{b}=-\frac{\boxed{ル}}{\boxed{ヨ}}\vec{p}+\frac{\boxed{レ}}{\boxed{リ}}\vec{q}$$

と書ける。

よって，$\vec{a}+\vec{b}=\dfrac{\boxed{ロ}}{\boxed{ワ}}\vec{p}+\dfrac{\boxed{ン}}{\boxed{ワ}}\vec{q}$ で，$|\vec{p}|=|\vec{q}|=1$ であるから，

$$|\vec{a}+\vec{b}|^2=\left|\frac{\boxed{ロ}}{\boxed{ワ}}\vec{p}+\frac{\boxed{ン}}{\boxed{ワ}}\vec{q}\right|^2=\frac{\boxed{あい}}{\boxed{うえ}}+\frac{\boxed{お}}{\boxed{かき}}\vec{p}\cdot\vec{q}$$

となる。

ここで，$-|\vec{p}||\vec{q}|\leqq\vec{p}\cdot\vec{q}\leqq|\vec{p}||\vec{q}|$，$|\vec{p}|=|\vec{q}|=1$ であるから，

$$-1\leqq\vec{p}\cdot\vec{q}\leqq 1$$

である。ゆえに，

$$\frac{\boxed{く}}{\boxed{うえ}}\leqq|\vec{a}+\vec{b}|^2\leqq\frac{\boxed{けこ}}{\boxed{うえ}}$$

である。

したがって，$|\vec{a}+\vec{b}|$ の取り得る値の範囲は，

$$\frac{\boxed{さ}}{\boxed{し}}\leqq|\vec{a}+\vec{b}|\leqq\frac{\boxed{す}}{\boxed{せ}}$$

となる。

(以　上)

（計　算　用　紙）

問題選択に関する注意

<table>
<tr><th>問題</th><th>必答・選択</th></tr>
<tr><td>1</td><td>必答</td></tr>
<tr><td>2</td><td>必答</td></tr>
<tr><td>3</td><td>必答</td></tr>
<tr><td>選択1（数学Ⅲ）</td><td rowspan="2">いずれか１問を選択</td></tr>
<tr><td>選択2（数学Ⅲ以外）</td></tr>
</table>

マークシート右上の記入欄に選択した問題の番号を記入し，その番号をマークすること。