（令和６年度）

工　学　部

入　学　試　験　問　題

奨学生12月16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 $\boxed{}$ 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)　複素数 $z = a + bi$（a，b は実数）が $(1 - i)z = 2 + 8i$ を満たすとき，

$a = \boxed{\text{アイ}}$，$b = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2)　数列 $\{a_n\}$ が等差数列で $a_1 + a_3 = -4$，$a_2 + a_4 = 2$ が成り立っている。

このとき，$a_1 = \boxed{\text{エオ}}$，$a_2 = \boxed{\text{カキ}}$ である。

(3)　循環小数 0.123123123… を分数で表すと，$\dfrac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コサシ}}}$ である。

(4)　2 次不等式 $x^2 + mx + 4m - 12 > 0$ の解がすべての実数であるとき，定数 m の値の範囲は，

$\boxed{\text{ス}} < m < \boxed{\text{セソ}}$ である。

必答問題

2.

(1) 以下は二項定理を用いて式を展開している。各項の係数を求めよ。

$$(3x+y)^4 = {}_4C_0(3x)^4 + {}_4C_1(3x)^3y + {}_4C_2(3x)^2y^2 + {}_4C_3(3x)y^3 + {}_4C_4y^4$$

$$= \boxed{タチ}\,x^4 + \boxed{ツテト}\,x^3y + \boxed{ナニ}\,x^2y^2 + \boxed{ヌネ}\,xy^3 + y^4$$

(2) $(3x^2-1)^8$ の展開式における x^4 の係数は $\boxed{ノハヒ}$ である。

(3) 第 24 項が -41，第 39 項が -86 である等差数列 $\{a_n\}$ において一般項は,

$a_n = \boxed{フヘ}\,n + \boxed{ホマ}$ である。

（次の頁に問題が続きます）

必答問題

3．

長さ 8 mの細いひもを一か所で切って 2 本に分ける。そのそれぞれを折り曲げて，一方は短辺と長辺の比が 1：3 の長方形を作り，他方は正方形を作る。これら 2 つの図形の面積の和 S m^2 を最小にしたい。

⑴　長方形の短辺を x mとすると，S は $S = \boxed{ミ}\,x^2 - \boxed{ム}\,x + \boxed{メ}$ と表せる。

⑵　面積の和 S が最小になるようにひもを切り分けるには，長方形用に $\dfrac{\boxed{モヤ}}{\boxed{ユ}}$ m，正方形用に $\dfrac{\boxed{ヨラ}}{\boxed{リ}}$ mになるようにすればよい。

⑶　S の最小値は $\dfrac{\boxed{ルレ}}{\boxed{ロ}}$ m^2 である。

必答問題

4．

3 次方程式

$$x^3 + ax^2 + bx + 26 = 0 \qquad \cdots ①$$

の 1 つの解が，$x = 3 + 2i$ であるとき，実数 a，b の値と他の解を求める。

$x = 3 + 2i$ が方程式①の解であるから，

$(3 + 2i)^3 + a(3 + 2i)^2 + b(3 + 2i) + 26 = 0$

である。これを展開して整理すると，$a = -\boxed{\text{ワ}}$，$b = \boxed{\text{ン}}$ となる。

このとき，方程式①は，$x^3 - \boxed{\text{あ}}\,x^2 + \boxed{\text{い}}\,x + 26 = 0$ となり，

左辺を因数分解すると，$(x + \boxed{\text{う}})(x^2 - \boxed{\text{え}}\,x + \boxed{\text{おか}}) = 0$ となる。

これを解いて，$x = -\boxed{\text{き}}$，$3\boxed{\text{く}}2i$，

よって他の解は，$x = -\boxed{\text{き}}$，$3\boxed{\text{け}}2i$ である。

（以　上）