

数 学

(1 期)

解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の解答番号に対応した解答記入欄にマークしなさい。
- 2 問題文中の $\boxed{1}$, $\boxed{2} \boxed{3}$ などには、特に指示がないかぎり、符号(－)又は数字(0～9)が入ります。1, 2, 3, … 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1, 2, 3, … で示された解答記入欄にマークして答えなさい。

例 $\boxed{1} \boxed{2} \boxed{3}$ に -83 と答えたいとき

1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	●
2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨	⑩	－
3	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	－

なお、同一の問題文中に $\boxed{1}$, $\boxed{2} \boxed{3}$ などが2度以上現れる場合、原則として2度目以降は、 $\boxed{1}$, $\boxed{2} \boxed{3}$ 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、 $\frac{\boxed{4} \boxed{5}}{\boxed{6}}$ に $-\frac{5}{8}$ と答えたいときは、 $\frac{-5}{8}$ 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、 $\frac{1}{2}$ と答えるところを、 $\frac{2}{4}$ 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、 $\boxed{7} \sqrt{\boxed{8}}$ 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 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\boxed{9} + \boxed{10} \sqrt{\boxed{11}}}{\boxed{12}}$ 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。

数 学 (1 期)

※ P.13 の解答上の注意を読んだ後、下記の問いに答えよ。

【注意】 全員必答問題と選択問題について

第 1 問、第 2 問、第 3 問は全員必答問題である。

第 4 問、第 5 問は選択問題である。2 問の中から 1 問を選択し、解答せよ。

第 1 問 【全員必答問題】

(1) $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 = \boxed{1} + \boxed{2} \sqrt{\boxed{3}}$ であり、

$(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6})(1 - \sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{6}) = \boxed{4}$ である。

(2) $A = x^2 - 6y^2 + xy + 4yz - 2zx$ とする。

A は $A = (x - \boxed{5}y)(x + \boxed{6}y - \boxed{7}z)$ と因数分解できる。

また、 $x = 4 + 6\sqrt{2}$ 、 $y = -2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ 、 $z = 2 + 3\sqrt{3}$ のとき、 $A = \boxed{8}$ である。

(3) n を自然数とする。実数 x についての条件 p 、 q 、 r が次のように定められている。

$$p: 4 \leq x \leq 5$$

$$q: x > 3$$

$$r: x > n$$

(i) $\boxed{9}$ に当てはまるものを、後の①～④から一つ選べ。

p は q であるための $\boxed{9}$ 。

① 必要十分条件である

② 必要条件であるが十分条件ではない

③ 十分条件であるが必要条件ではない

④ 必要条件でも十分条件でもない

(ii) p が r であるための十分条件となるような自然数 n は $\boxed{10}$ 個ある。

第2問【全員必答問題】

- (1) a, b, c を実数とする。放物線 $C: y = ax^2 + bx + c$ が 3 点 $(-1, 0), (2, 0), (0, 4)$ を通るとき、 $a = \boxed{11} \boxed{12}$, $b = \boxed{13}$, $c = \boxed{14}$ である。

また、 C を x 軸方向に 1, y 軸方向に -1 だけ平行移動して得られる放物線の方程式は $y = \boxed{15} \boxed{16} x^2 + \boxed{17} x - \boxed{18}$ である。

- (2) $AB=3, AC=4, \angle A=90^\circ$ である $\triangle ABC$ において、辺 AB 上に点 P , 辺 BC 上に点 Q , 辺 CA 上に点 R を四角形 $PQRA$ が長方形となるようにとる。

$AP=3x$ ($0 < x < 1$) とするとき、四角形 $PQRA$ の面積は $x = \frac{\boxed{19}}{\boxed{20}}$ で最大値

$\boxed{21}$ をとる。

第3問 【全員必答問題】

1 辺の長さが 4 の正四面体 ABCD において、辺 CD の中点を M とする。

(1) $\cos \angle ABM = \frac{\sqrt{\boxed{22}}}{\boxed{23}}$ である。

(2) $\triangle ABM$ の面積は $\boxed{24} \sqrt{\boxed{25}}$ である。

(3) 正四面体 ABCD の体積は $\frac{\boxed{26} \boxed{27} \sqrt{\boxed{28}}}{\boxed{29}}$ である。

(4) 辺 AC 上に点 P を $BP + PM$ が最小となるようにとるとき、 $AP = \frac{\boxed{30}}{\boxed{31}}$ である。

第4問【選択問題】

- (1) 9000 の正の約数の個数は

32	33
----	----

 個であり、そのうち奇数であるものは

34	35
----	----

 個である。

- (2) 袋 A には赤玉 3 個と白玉 2 個、袋 B には赤玉 1 個と白玉 2 個が入っている。
袋 A からは同時に 2 個、袋 B からは 1 個の玉を取り出す。

取り出した 3 個の玉がすべて赤玉である確率は $\frac{\text{36}}{\text{37} \text{ } \text{38}}$ である。

取り出した 3 個の玉が赤玉 1 個、白玉 2 個であったとき、赤玉が袋 B から取り出されたという条件付き確率は $\frac{\text{39}}{\text{40} \text{ } \text{41}}$ である。

第5問【選択問題】

- (1) $AB=5$, $AC=3$ である $\triangle ABC$ がある。 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を D , 辺 AC を $2:1$ に内分する点を E , 直線 AD と直線 BE の交点を P , 直線 CP と辺 AB の交点を F とする。

$$BD:DC = \boxed{42} : \boxed{43}, \quad AP:PD = \boxed{44} \boxed{45} : \boxed{46},$$

$AF:FB = \boxed{47} : \boxed{48}$ である。なお、それぞれ最も簡単な整数比で答えなさい。

- (2) 正十二面体の各面は正五角形であり、1つの頂点には3つの面が集まっている。正十二面体の頂点の個数は $\boxed{49} \boxed{50}$ 個であり、辺の本数は $\boxed{51} \boxed{52}$ 本である。

(計算用紙)

