（2018年度）

2　数　学　問　題　（60分）

（この問題冊子は５ページ，３問である。）

受験についての注意

1. 試験監督者の指示があるまで，問題冊子を開いてはならない。
2. 試験開始前に，試験監督者から指示があったら，解答用紙の右上の番号が自分の受験番号と一致することを確認し，所定の欄に氏名を記入すること。次に，解答用紙の右側のミシン目にそって，きれいに折り曲げてから，受験番号と氏名が書かれた切片を切り離し，机上に置くこと。
3. 試験監督者から試験開始の指示があったら，この問題冊子が，上に記したページ数どおりそろっていることを確かめること。
4. 筆記具は，**ＨかＦかＨＢの黒鉛筆またはシャープペンシル**に限る。万年筆・ボールペンなどを使用してはならない。時計に組み込まれたアラーム機能，計算機能，辞書機能やスマートウォッチなどのウェアラブル端末を使用してはならない。
5. **解答は，解答用紙の各問の選択肢の中から正解と思うものを選んで，そのマーク欄をぬりつぶすこと。**
6. マークをするとき，マーク欄からはみ出したり，白い部分を残したり，文字や番号，○や×をつけたりしてはならない。また，マーク箇所以外の部分には何も書いてはならない。
7. 訂正する場合は，消しゴムでていねいに消すこと。**消しくずはきれいに取り除くこと。**
8. 解答用紙を折り曲げたり，破ったりしてはならない。
9. 試験監督者の許可なく試験時間中に退場してはならない。
10. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
11. 問題冊子，計算用紙は必ず持ち帰ること。
12. この問題冊子の余白を計算用紙として使用してよい。

マークによる数値解答欄についての注意

解答欄の各位の該当する数値の欄にマークせよ。その際，はじめの位の数が0のときも，必ずマークすること。

符号欄がもうけられている場合には，解答が負数の場合のみ－にマークせよ。(0または正数の場合は，符号欄にマークしない。)

分数は，既約分数で表し，分母は必ず正とする。また，整数を分数のかたちに表すときは，分母を1とする。根号の内は，正の整数であって，2以上の整数の平方でわりきれないものとする。

解答が所定欄で表すことができない場合，あるいは二つ以上の答が得られる場合には，各位の欄とも Z にマークせよ。(符号欄がもうけられている場合，－にはマークしない。)

〔解答記入例〕 $\boxed{ア}$ に7，$\boxed{イ}$ に－26をマークする場合。

	符号	10 の 位											1 の 位										
ア	－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
イ	－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○

〔解答表示例〕

$-\frac{3}{2}$ を，$\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-3}}{\boxed{2}}$ とする。

0を，$\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{0}}{\boxed{1}}$ とする。

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ を，$\frac{\boxed{}}{\boxed{}}\sqrt{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-1}}{\boxed{2}}\sqrt{\boxed{3}}$ とする。

$-x^2+x$ を，$\boxed{}\,x^2+\boxed{}\,x+\boxed{}$ にあてはめる場合

$\boxed{-1}\,x^2+\boxed{1}\,x+\boxed{0}$ とする。

$\boxed{1}$ (1) 等式

$$\sin 3\theta = \boxed{\text{ア}}\ \sin^3\theta + \boxed{\text{イ}}\ \sin\theta$$

が成り立つ。

(2) $\sin 10^\circ$ は3次方程式

$$\boxed{\text{ウ}}\ x^3 + \boxed{\text{エ}}\ x + 1 = 0 \quad \left(\text{ただし，}\boxed{\text{ウ}}\text{，}\boxed{\text{エ}}\text{は整数とする}\right)$$

の解の1つであり，残りの解は

$$\sin \boxed{\text{オ}}^\circ, \qquad \sin \boxed{\text{カ}}^\circ$$

である。ただし，$-90 \leqq \boxed{\text{オ}} < \boxed{\text{カ}} \leqq 90$ とする。

(3)

$$f(x) = \boxed{\text{ウ}}\ x^3 + \boxed{\text{エ}}\ x + 1$$

とする。$y = f(x)$ は $x = \dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ で極大値 $\boxed{\text{ケ}}$ をとり，

$x = \dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ で極小値 $\boxed{\text{シ}}$ をとる。

(4) 点 $(-1, f(-1))$ における曲線 $C : y = f(x)$ の接線と C とが囲む図形の面積は $\boxed{\text{ス}}$ である。

$\boxed{\mathbf{2}}$

(1) $A=\{2^n \mid n=1,2,3,\cdots\cdots\}$, $B=\{5^n \mid n=1,2,3,\cdots\cdots\}$ とする。$A\cup B$ の要素のうち，小さい方から数えて100番目の要素を c とするとき，A の要素で c 以下のものは $\boxed{セ}$ 個ある。また，$\log_{10}c$ の整数部分は $\boxed{ソ}$ である。ただし，$\log_{10}2$ の近似値0.301を用いてよい。

(2) 受験者数が100人の試験が実施され，この試験を受験した智子さんの得点は84(点)であった。また，この試験の得点の平均値は60(点)であった。
なお，得点の平均値が m (点)，標準偏差が s (点)である試験において，得点が x (点)である受験者の偏差値は

$$50+\frac{10(x-m)}{s}$$

となることを用いてよい。

(i) 智子さんの偏差値は62であった。したがって，100人の受験者の得点の標準偏差は $\boxed{タ}$ (点)である。

(ii) この試験において，得点が x (点)である受験者の偏差値が65以上であるための必要十分条件は $x\geqq\boxed{チ}$ である。

(iii) 後日，この試験を新たに50人が受験し，受験者数は合計で150人となった。その結果，試験の得点の平均値が62(点)となり，智子さんの偏差値は60となった。したがって，150人の受験者の得点の標準偏差は $\boxed{ツ}$ (点)である。また，新たに受験した50人の受験者の得点について，平均値は $\boxed{テ}$ (点)であり，標準偏差は $\boxed{ト}\sqrt{\boxed{ナ}}$ (点)である。

3 0から3までの番号をつけた4枚のカードが入っている箱から1枚のカードを取り出し，取り出したカードの番号を調べてもとに戻す。この試行を4回続けて行う。

1回目に取り出したカードの番号を p，2回目に取り出したカードの番号を q，3回目に取り出したカードの番号を r，4回目に取り出したカードの番号を s とする。点 $\mathrm{O}(0,0)$ を原点とする座標平面上に4点 $\mathrm{P}(p,0)$，$\mathrm{Q}(4,q)$，$\mathrm{R}(4-r,4)$，$\mathrm{S}(0,4-s)$ をとり，これらを頂点とする四角形PQRSを考える。

(1) 四角形PQRSが正方形となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ である。

(2) 四角形PQRSが平行四辺形となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ である。

(3) PがOと一致し，かつ $\mathrm{PQ}/\!/\mathrm{SR}$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$ である。

(4) PがOと一致することがわかっているとき，$\mathrm{PQ}/\!/\mathrm{SR}$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$ である。

(5) $\mathrm{PQ}/\!/\mathrm{SR}$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}}$ である。

(6) 四角形PQRSが台形となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ミ}}}{\boxed{\text{ム}}}$ である。