

2018 年度

〔試験時間 100 分〕

数 学

この冊子は、数学の問題で1ページより13ページまであります。

〔注 意〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 監督者から受験番号記入の指示があったら、解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。また、解答用マークシートに受験番号と氏名を記入し、さらに受験番号をマークしてください。
- (3) 解答は、所定の解答用紙に記入したもの及び解答用マークシートにマークしたものだけが採点されます。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは、絶対に折り曲げてはいけません。
 - ② マークには黒鉛筆(HB または B)を使用してください。
指定の黒鉛筆以外でマークした場合、採点できないことがあります。
 - ③ 誤ってマークした場合は、消しゴムで丁寧に消し、消しきずを完全に取り除いたうえ、新たにマークしてください。
 - ④ 解答欄のマークは、横1行について1箇所に限ります。
2箇所以上マークすると採点されません。
あいまいなマークは無効となるので、はっきりマークしてください。
 - ⑤ 解答用マークシートに記載されている解答上の注意事項を、必ず読んでから解答してください。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認してください。
ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰ってください。

(下書き用紙)

(下書き用紙)

問題 **1** の解答は解答用マークシートにマークしなさい。

1 次の□内のアからヌに当てはまる0から9までの数字を求め、その数を解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。ただし、□|□は2桁の数、□|□|□は3桁の数を表す。また、値が根号を含む場合は、根号の中にあらわれる自然数が最小にある形で表すものとする。分数は既約分数として表すものとする。(30点)

(1) 3辺の長さが $2x$, $x+6$, 6である三角形を考える。この三角形が鋭角三角形となるのは、 x の値の範囲が

$$\boxed{\text{ア}} < x < \boxed{\text{イ}} + \boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$$

のときである。このとき、1つの角が $\frac{\pi}{3}$ となるのは、

$$x = \boxed{\text{オ}} + \sqrt{\boxed{\text{カ}} | \boxed{\text{キ}}}$$

のときである。

(下書き用紙)

(2) 関数 $y = \frac{\pi}{6}(\sqrt{3} \sin x + \cos x)$ と関数 $z = \sin 3y + \cos 2y - \sin y$ を考える。
 x の動く範囲が $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ のとき, y は

$$\frac{\text{ケ}}{\text{ケ}}\pi \leq y \leq \frac{\text{コ}}{\text{サ}}\pi$$

の範囲を動き, このとき, z は

$$-\frac{\text{シ}}{\text{ス}}\sqrt{\text{セ}} - \frac{\text{ソ}}{\text{タ}} \leq z \leq \frac{\text{チ}}{\text{チ}}$$

の範囲を動く。

(下書き用紙)

(3) 1から6までの番号が書かれた6枚のカードがある。6枚すべてを1列に並べるとき、前半3枚の数の和が後半3枚の数の和より小さい並べ方は

ツ		テ		ト
---	--	---	--	---

 通りある。また、奇数が少なくとも1箇所は連続するか、または、偶数が少なくとも1箇所は連続するような並べ方は

ナ		ニ		ヌ
---	--	---	--	---

 通りある。

(下書き用紙)

問題 **2** の解答は解答用紙に記入しなさい。答だけでなく、答を導く過程も記入しなさい。

2 $t > 0$ とし、座標空間に 3 点 $A(1, 0, t)$, $B\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, t\right)$, $C\left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}, t\right)$ を考える。このとき、次の問いに答えよ。ただし、座標空間の原点を O とする。 (35 点)

- (1) \overrightarrow{OA} , \overrightarrow{OB} , \overrightarrow{OC} が互いに垂直であるとき、 t の値を求めよ。
- (2) (1)のとき、 O , A , B , C を頂点とする立方体の残りの 4 つの頂点の座標を求めよ。
- (3) (2)の立方体を z 軸の周りに 1 回転させると、立方体が通過する部分の体積を求めよ。

(下書き用紙)

問題 **3** の解答は解答用紙に記入しなさい。答だけでなく、答を導く過程も記入しなさい。

3 a を実数, $b > 0$ とし、関数 $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ を

$$f(x) = (x+1)(x-1)(x-3)$$

$$g(x) = 8x + a$$

$$h(x) = bx - 3$$

と定める。このとき、次の問い合わせよ。

(35 点)

- (1) 関数 $y = f(x)$ のグラフと関数 $y = g(x)$ のグラフの共有点の個数を a について場合分けして答えよ。
- (2) 関数 $y = |f(x)|$ のグラフの概形を書け。ただし、 $|f(x)|$ が極値をとる x の値をすべて記入すること。極値は記入しなくてよい。
- (3) 曲線 $y = -f(x)$ の接線で、点 $(0, -3)$ を通るもののが傾きをすべて答えよ。
- (4) 関数 $y = |f(x)|$ のグラフと関数 $y = h(x)$ のグラフの共有点の個数を b について場合分けして答えよ。

(下書き用紙)