

令和7年度 一般入試（前期日程）

数 学

（90分）

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、表紙を含めて6ページあります。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明・汚れ、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせてください。
- 4 解答用冊子の定められた欄に**氏名及び受験番号を、監督員の指示に従って記入してください。**
- 5 解答は、解答用冊子の定められたところに記入してください。
- 6 途中の計算過程及び考え方も記入してください。
- 7 色付きの紙1枚は下書き用紙です。
- 8 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

※ 問題訂正があった箇所については、訂正を反映したものを掲載しています。

第1問 以下の各問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。ただし、 i は虚数単位とする。

$$(3 + 2i)^3$$

(2) 2次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の解の1つが $\sqrt{3} + i$ であった。このときの実数 a, b の値をそれぞれ求めなさい。

(3) 関数 $y = -3x^2 + 12x + 12$ のグラフを x 軸方向に a , y 軸方向に b だけ平行移動すると、関数 $y = -3x^2 - 8$ のグラフと重なった。このときの実数 a, b の値をそれぞれ求めなさい。

(4) 次の方程式を解きなさい。

$$\log_{\frac{1}{2}} x + \log_{\frac{1}{2}}(x + 2) = -3$$

(5) T 技大の A さんが 2025 年 1 月に 20 回、電話リレーサービスを利用して電話をかけたときの 1 回ごとの通話時間は、以下の表の通りとなった。このとき、以下の各問いに答えなさい。

A さんの 2025 年 1 月電話リレーサービス 通話時間 (単位: 秒)																			
60	113	120	123	127	131	138	140	146	150	153	159	160	162	170	170	174	176	240	255

(i) 通話時間の中央値, 第 1 四分位数, 第 3 四分位数をそれぞれ求めなさい。

(ii) 外れ値をすべて示しなさい。

第2問 以下の各問いに答えなさい。

- (1) 以下の2次方程式の2つの解を p, q とするとき、 $\frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ の値を求めなさい。

$$x^2 - 6x + 3 = 0$$

- (2) $(x-2)(y-3) = 6$ を満たす正の整数 x, y をそれぞれ求めなさい。

- (3) 命題

x は15の倍数 ならば x が3の倍数または5の倍数

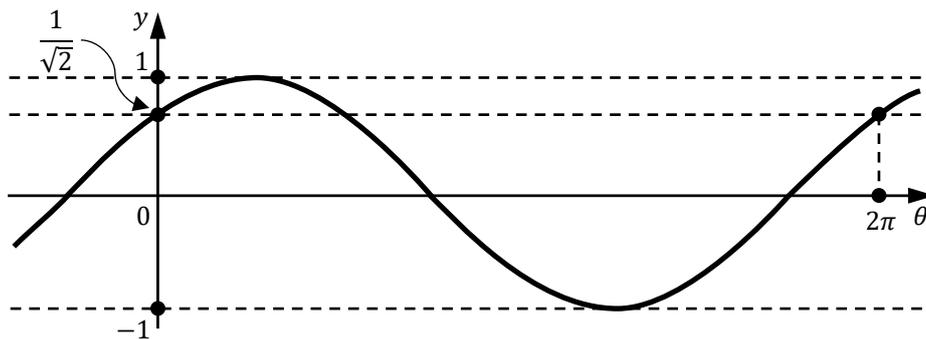
の逆の命題を答え、その命題の真偽を答えなさい。

- (4) $3\cos\theta - 3\sin(\pi - \theta) = a\sin(\theta + b)$ が成り立つとき、実数 a, b の値をそれぞれ求めなさい。

ただし、 $0 < b < \pi$ とする。

- (5) 840個の栗と400個のみかんがあり、栗とみかんを一緒に袋詰めにして、余りがないようにできるだけたくさんの袋を作りたい。袋に入っている栗の数はどれも同じで、袋に入っているみかんの数はどれも同じとする。このとき、袋の数と、一つの袋に入っている栗・みかんの数をそれぞれ求めなさい。

- (6) 下図は $y = a\sin(b\theta + c) + d$ のグラフである。定数 a, b, c, d の値をそれぞれ求めなさい。



第3問 T技大の近くの食堂で提供しているレギュラー定食は、下記の表から主菜・副菜・ごはん・汁物を1種類ずつ選択できる。

表 レギュラー定食のメニューとカロリー

主菜	鮭の照り焼き	豚の生姜焼き	レバニラ炒め	チキン南蛮	
	200 kcal	250 kcal	150 kcal	400 kcal	
副菜	きんぴらごぼう	ほうれん草おひたし	ひややっこ	ポテトサラダ	コロッケ
	70 kcal	20 kcal	75 kcal	100 kcal	150 kcal
ごはん	白米	麦ごはん	玄米		
	220 kcal	200 kcal	180 kcal		
汁物	豚汁	茶碗蒸し			
	250 kcal	150 kcal			

そのとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) レギュラー定食の組み合わせは何通りあるか答えなさい。
- (2) 食堂の客がレギュラー定食のうちいずれか一つの組み合わせを選ぶ確率はすべて同一としたとき、客が豚の生姜焼きを含むレギュラー定食を注文する確率を求めなさい。
- (3) 食堂に来た2人組が注文したレギュラー定食が主菜・副菜・ごはん・汁物すべて異なる確率を求めなさい。
- (4) 食堂では、客の要望に応じて、レギュラー定食に加えてスペシャル定食を始めた。スペシャル定食では、レギュラー定食の選択に加えて、主菜・副菜それぞれからもう一つ違うものを追加する。スペシャル定食の組み合わせは何通りあるか答えなさい。
- (5) 主菜・副菜・ごはん・汁物それぞれに対し、どのメニューを選ぶかの確率が同一であるとしたとき、レギュラー定食一食あたりのカロリーの期待値を求めなさい。

第4問 座標平面上に3点A,B,Cがある。 $\triangle ABC$ について、 $BC = 8$, $CA = 4\sqrt{6}$, $\angle BAC = 45^\circ$ とし、 $\angle ABC$ が鋭角であるとき、以下の各問いに答えなさい。

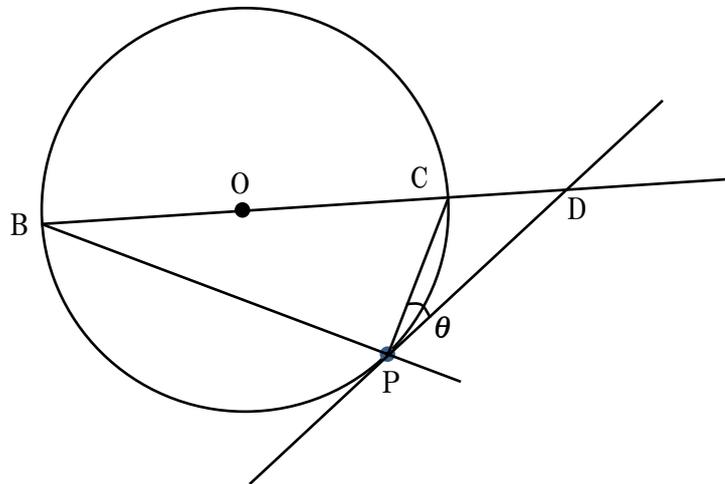
(1) $\angle ABC$ の大きさを求めなさい。

(2) $\triangle ABC$ の外接円の半径を求めなさい。

(3) $\angle BCA$ の大きさを α とすると、 $\cos \alpha$ の値を求めなさい。

(4) 原点Oを中心とし、線分BCを直径とする円上の点 $P(2\sqrt{3}, -2)$ における接線の方程式を求めなさい。

(5) 3点B,C,Pの座標を $B(-4, 0)$, $C(4, 0)$, $P(2\sqrt{3}, -2)$ とし、点Pにおける接線と直線BCとの交点をDとする。 $\angle CPD = \theta$ とすると、 $\angle PDC$ を θ 用いて表しなさい。



(4)(5)の参考図

第5問 $f(x) = a^2x^3 + bx^2 - cx + 2$ とおく。以下の各問いに答えなさい。

(1) $a = 1, c = -3$ のとき、 $y = f(x)$ のグラフの接線の傾きが常に正になるような b の値の範囲を求めなさい。

(2) $c = 3a, f'(3) = 0$ のとき、 b の値を a を用いて表しなさい。

(3) $g(x) = x^3 - 3x^2 - 2$ とおく。 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ のグラフが点 $(1, k)$ で接するとき、 a, b の値をそれぞれ求めなさい。ただし、 $a > 0, c = 8a$ とする。

(4) $a = 0, b = 1, c = 3$ のときの $y = f(x)$ のグラフと x 軸で囲まれた部分の面積 S を求めなさい。

(5) $a = b = 0, c = 2, y = f(x)$ のとき、 $x \geq 0, y \geq 0$ における xy の最大値と、そのときの x, y の値をそれぞれ求めなさい。