

一般選抜 (A方式)	全学部全学科	数学 (60分)
---------------	--------	----------

【1】 次の (1) ~ (5) の問いに答えなさい。

(1) 次の式を因数分解せよ。

① $(x+y)^2 - z^2$ ② $(2x^2+9x)^2 - (2x^2+9x) - 20$

(2) 2次方程式 $x^2 - x - 3 = 0 \dots\dots(*)$ について

① 2次方程式 (*) を解け。

② (*) の 2 解を α, β ($\alpha < \beta$) とする。 $\alpha < m < \beta$ を満たす整数 m の個数を求めよ。

(3) 次の に当てはまるものを、下の (a) ~ (d) のうちから一つ選び記号で答えよ。

① x は実数とする。 $x=2$ であることは、 $x^2=4$ であるための 。

② p, q は実数とする。 p, q の少なくとも一方が無理数であることは、 $p+q$ が無理数であるための 。

(a) 必要十分条件である

(b) 必要条件であるが、十分条件ではない

(c) 十分条件であるが、必要条件ではない

(d) 必要条件でも、十分条件でもない

(4) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $P = -2\sin^2 \theta + \cos \theta + 1$ について

① $\theta = 150^\circ$ のとき、 P の値を求めよ。

② $P=0$ を満たす θ の値をすべて求めよ。

(5) 大きさの順に並べられた 10 個のデータ がある。

中央値が 12 であるとき

① a の値を求めよ。

② 四分位範囲が 8 のとき、 b の値および、この 10 個のデータの分散 V を求めよ。

【2】 a を実数の定数とし、2次関数 $y = 2x^2 - 2ax - a + \frac{3}{2}$ のグラフを C とする。

(1) グラフ C の頂点の座標を a を用いて表せ。

(2) グラフ C が x 軸と異なる 2 点で交わるための a の値の範囲を求めよ。

(3) グラフ C と x 軸の $0 < x < 2$ の部分が、異なる 2 点で交わるための a の値の範囲を求めよ。

【3】 $AB=5, AC=3, \angle BAC=120^\circ$ である三角形 ABC がある。この三角形 ABC の外接円 O の点 A を含まない弧 BC 上に点 P をとり、四角形 $ABPC$ をつくる。

(1) 辺 BC の長さを求めよ。

(2) 辺 BP の長さの最大値を求めよ。

(3) 直線 AB に平行で点 C を通る直線と円 O の交点が点 P であるとき、四角形 $ABPC$ の面積を求めよ。

【4】次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) KWASSUIの7文字を1列に並べるとき、

- ① KとIが両端になる並べ方は何通りあるか。
- ② K, W, S, Sがこの順で並ぶ並べ方は何通りあるか。

(2) 赤玉2個, 白玉3個, 黒玉1個入った袋から同時に3個取り出し, 出た赤玉1個に対して100円, 白玉1個に対して50円もらえるゲームがある。

- ① 1回のゲームで200円もらえる確率を求めよ。
- ② 1回のゲームでもらえる金額の期待値を求めよ。

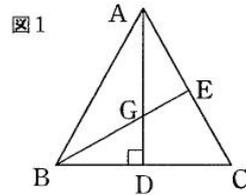
(3) 3人でじゃんけんをし, 負けたものから抜けていき最後に残った1人を優勝者とする。ただし, あいこの場合も1回のじゃんけんを行ったものとする。

- ① 1回目で優勝者が決まる確率を求めよ。
- ② 1回目があいこであるという条件のもとで, 2回目で優勝者が決まる確率を求めよ。

【5】次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

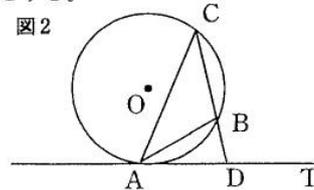
(1) 図1において, 点Gは三角形ABCの重心であり, $AD=9$, $BD=4$, $\angle ADB=90^\circ$ である。

- ① 線分GDの長さを求めよ。
- ② 三角形AGEの面積を求めよ。



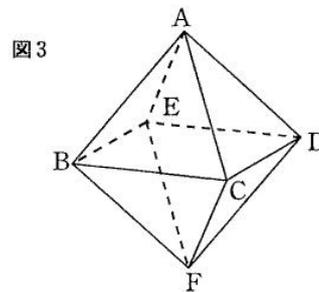
(2) 図2において, 直線ATは円Oの接線であり, 点Aは接点である。この円Oの周上に点Cをとり, $\angle TAC$ の二等分線と円Oの交点をB, 直線BCと接線ATの交点をDとする。

- ① $\angle CAD=64^\circ$ のとき, $\angle ABC$ は何度か。
- ② $AC=6$, $AD=3$, $CD=5$ のとき, 線分ABの長さを求めよ。



(3) 図3のような1辺の長さが2の正八面体ABCDEFについて

- ① 正八面体ABCDEFの体積を求めよ。
- ② 正八面体ABCDEFに内接する球の半径を求めよ。



【出題の意図】

専門分野を学ぶうえで必要な基礎学力を測るために、以下のような意図をもって出題している。
なお、すべての問題において、結論に至る過程や途中計算を書くことは求めず、結論のみで評価する。

【1】 数学 I の各単元の基礎的能力をみる

- (1) 基本的な因数分解ができるかみた。
- (2) 2次方程式の解の公式が使えるか、不等式を満たす整数値をすべて見つけられるかみた。
- (3) 命題の真偽の判定及び必要条件や十分条件の見分けができるかみた。
- (4) 基本的な三角比の値が求められるか、三角方程式が解けるかみた。
- (5) データの分析の基本的な事項を理解しているかみた。

【2】 2次関数のグラフに関する基礎的能力および応用力をみる

- (1) 頂点の座標を正しく求めることができるかみた。
- (2) グラフがx軸と異なる2点で交わる条件について理解しているかみた。
- (3) グラフがx軸の $0 < x < 2$ の部分と異なる2点で交わる条件について理解しているかみた。

【3】 三角比に関する基礎的能力および応用力をみる

- (1) 余弦定理を用いて正しく計算できるかみた。
- (2) 外接円の直径が辺BPの長さの最大値であることに気づくことができるかみた。
- (3) 四角形ABPCが等脚台形であることに気づき、三角形の面積の公式を正しく利用できるかみた。

【4】 場合の数と確率に関する基礎的能力をみる

- (1) 同じ文字を含む順列の計算方法について理解しているかみた。
- (2) 球を取り出す確率と期待値について理解しているかみた。
- (3) じゃんけんを題材に条件付き確率について理解しているかみた。

【5】 平面図形、空間図形に関する基礎的能力をみる

- (1) 三角形の重心の性質について理解しているかみた。
- (2) 接弦定理、角の二等分線の性質について理解しているかみた。
- (3) 正八面体の体積の求め方及び内接する球の性質について理解しているかみた。