京都市立堀川高等学校
■■ 探究学科群 ■■

令和７年度前期選抜学力検査

検査３

時間：５０分

〔注意事項〕
1．指示があるまで始めてはいけません。
2．解答はすべて解答用紙の該当する欄に，正確に記入しなさい。
(1) 解答用紙の「受付番号」記入欄に，受付番号を正確に記入すること。
(2) 文字・数字・記号とも，丁寧に記入すること。
(3) 解答用紙には「受付番号」と「解答」以外を記入しないこと。
(4) 解答については次の指示に従うこと。
① 答えの分数が約分できるときは，約分すること。
② 答えが $\sqrt{\ }$ のある数になるときは，$\sqrt{\ }$ の中を最も小さな正の整数にすること。
③ 答えの分母が $\sqrt{\ }$ のある数になるときは，分母を有理化すること。
④ 円周率は π とすること。
3．計算や下書きをする場合は，問題用紙の余白を利用しなさい。
4．計算機能や翻訳・端末機能のある時計・スマートウォッチなどの機器は使用できません。
5．問題用紙や解答用紙に，印刷が不鮮明なところや汚れがある場合は，手を挙げなさい。
6．問題の内容に関する質問には答えません。
7．途中退室はできません。

令和７年２月17日実施

【１】次の問いに答えなさい。

（１）$\dfrac{1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2+9^2-10^2}{1+2+3+4+5+6+7+8+9+10}$ を計算しなさい。

（２）$|x|$ は，x の絶対値を表す。例えば，$|-3|=-(-3)=3$ である。
$|\sqrt{2024}-44.75|+|\sqrt{2024}-45.25|$ の値を求めなさい。

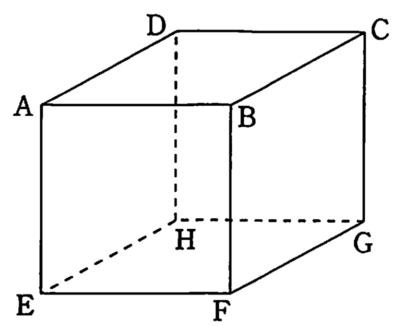
（３）サイコロを 2040 回振り，1 の目が出た割合を記録するという実験を 6 回行った。実験Aから実験Fと名前を付け，次の表にまとめた。このとき，このデータの中央値を答えなさい。

	実験A	実験B	実験C	実験D	実験E	実験F
割合	$\frac{1}{8}$	$\frac{11}{60}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{7}{60}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$

（４）正方形の紙があり，その頂点を反時計回りに A，B，C，D とする。この正方形の紙を塗りつぶすのに必要なインクの量はちょうど x mL であった。線分 BC の中点を中心とする円の弧 BC を正方形 ABCDの内部に描き，線分 CD の中点を中心とする円の弧 CD を正方形 ABCD の内部に描く。いま描いた弧 BC と弧 CD で囲まれた部分を塗りつぶすのに必要なインクの量は，ちょうど y mL であった。このとき，$\dfrac{y}{x}$ の値として最も近い値を以下の**ア～エ**から選び，解答欄の記号に○をつけなさい。

ア　0.14　　**イ**　0.29　　**ウ**　0.38　　**エ**　0.57

（５）図のような１つの辺の長さが１の立方体 ABCD－EFGH がある。A, D, B, E, H, F を頂点とする三角柱を P とし，A, E, F, G, Hを頂点とする四角すいを Q とする。このとき，P と Q が重なっている部分の体積を求めなさい。



【2】表を用いた計算を考える。表に，一番上の行の数字と一番左の列の数字の積を記入する。例えば，表1で $\boxed{}$ で囲まれている部分には $2\times3=6$ が入る。以下，「表の和」とは一番上の行の数字と一番左の列の数字を用いた2つの数の積をすべて足したものである。表1では，$1+2+3+2+4+6+3+6+9$ を計算した値が「表の和」である。このとき，次の問いに答えなさい。

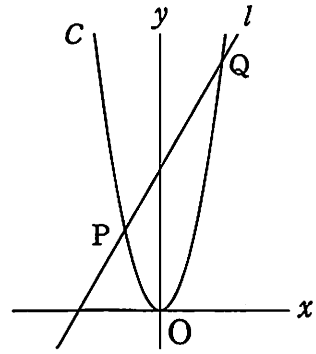
[表1]

＼	1	2	3
1	1	2	3
2	2	4	6
3	3	$\boxed{6}$	9

（1） 一番上の行には1，2，3，4，5が入り，一番左の列には1，2，3，4，5が入った表の「表の和」を求めなさい。

（2） a は整数とする。一番上の行には a，$2a$，$3a$，$4a$，$5a$，$6a$，$7a$ が入り，一番左の列には $3a$，$6a$，$9a$，$12a$，$15a$，$18a$，$21a$ が入った表の「表の和」を a を用いて表しなさい。

【3】 a は正の定数とする。下図で，点 O は原点，曲線 C は関数 $y=\frac{\sqrt{3}}{a}x^2$ のグラフを表しており，直線 l は 関数 $y=\sqrt{3}x+3\sqrt{3}a$ のグラフを表している。また，曲線 C と直線 l の 2 つの交点のうち，x 座標が小さい方を点 P，大きい方を点 Q とする。このとき，次の問いに答えなさい。

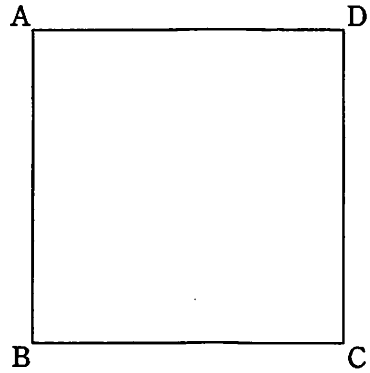


（1） 直線 l と $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x$ のグラフとの交点を H とする。OH の長さを a を用いて表しなさい。

（2） PQ を1 つの辺とし，もう 1 点が曲線 C 上にある三角形を考える。 △OPQ と面積が等しくなるような曲線 C 上の点は O 以外に 3 点あり，その点を R_1，R_2，R_3 とする。 △$R_1R_2R_3$ の面積を a を用いて表しなさい。

【4】次の問いに答えなさい。

（1）図1のような1つの辺の長さが $\sqrt{2}$ の正方形 ABCD を考える。このとき，次の問いに答えなさい。

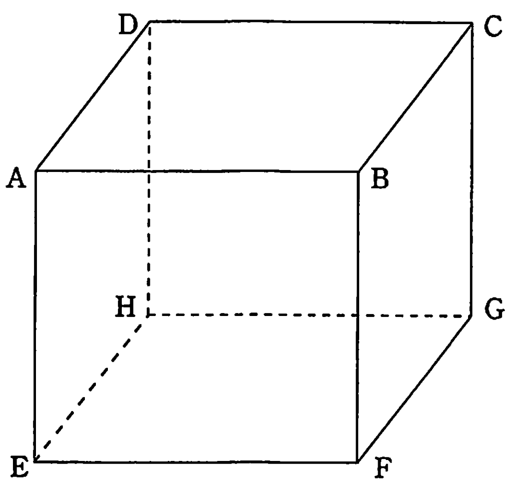


[図1]

（i）正方形 ABCD を平面上で点 Aを中心に1回転させた。このとき，正方形ABCD が通ってできる図形の面積を求めなさい。

（ii）正方形 ABCD を平面上で点 Aを中心に1回転させた。このとき，三角形 BCD が通ってできる図形の面積を求めなさい。なお，解答欄には解答だけでなく，計算の過程や説明も記入しなさい。

（2）図2のような1つの辺の長さが $\sqrt{2}$ の立方体 ABCD−EFGH を考える。この立方体を AE を軸として1回転させた。このとき，G, B, D, Cを頂点とする四面体が通ってできる図形の体積を求めなさい。



[図2]

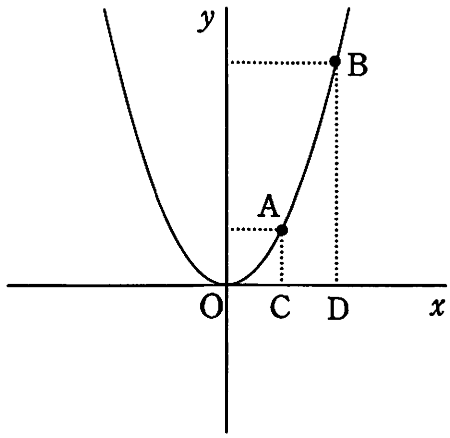
【5】袋の中に全部で5枚のカードがある。1が書かれたカード，2が書かれたカード，4が書かれたカードがそれぞれ1枚あり，5が書かれたカードが2枚ある。袋の中の5枚のカードから1枚を抜き出し，書かれた数字を確認してから袋の中に戻す操作を3回行う。抜き出したカードに書かれた数を，抜き出した順にそれぞれ a，b，c とする。このとき，得点 X を次の規則[1]，[2]に従って定める。ただし，どのカードの取り出し方も同様に確からしいとする。

規則[1] a，b，c がすべて異なるとき，X は a，b，c のうちの最大でも最小でもない値とする。
規則[2] a，b，c のうちに重複しているものがあるとき，X はその重複した値とする。

次はこの問いに対するAさんとBさんの会話である。$\boxed{あ}$ $\boxed{い}$ $\boxed{う}$ $\boxed{え}$ にあてはまる正しい数値を求めなさい。

A：得点 X を取る確率は，得点 X の値によって変わってきそうだよ。
B：そうだね。試しに $X=2$ になる確率を求めてみようか。
A：a，b，c がすべて異なり，得点が2である確率は $\boxed{あ}$ となる。
B：そっか。じゃあ，a，b，c のうちに重複しているものがあり，得点が2である確率は $\boxed{い}$ だね。
A：その通り。ということは，$X=2$ である確率は $\boxed{う}$ だね。
B：うん。こんな風に調べていくと、確率が最も高い得点は $\boxed{え}$ だとわかるわけだ。

【6】放物線 $y=x^2$ 上に2点A $(a,\ a^2)$，B $(b,\ b^2)$ をとる。また，x 軸上に点 C $(a,\ 0)$，D $(b,\ 0)$ をとる。線分 CD を二等分する点を M とし，点 M の座標を $(m,\ 0)$ とする。ただし，$b>a>0$ とする。このとき，次の問いに答えなさい。



（1） m を a と b を用いて表しなさい。

（2）放物線上に点 E $(m,\ m^2)$ をとる。$b-a=d$ として，△ABE の面積を d を用いて表しなさい。

（3） k は $1\leqq k\leqq 17$ を満たす整数とする。点 Q_k の座標は $(k,\ k^2)$ である。例えば，点 Q_1 の座標は $(1,\ 1)$，点 Q_2 の座標は $(2,\ 4)$ である。このとき，Q_1 から Q_{17} の 17 個の点を頂点とする十七角形の面積を求めなさい。

問題はここまでである。

令和7年度 探究学科群 前期選抜学力検査 検査3 解答用紙

解答欄

【1】	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	ア イ ウ エ
	(5)	
【2】	(1)	
	(2)	
【3】	(1)	
	(2)	

学校使用欄

解答欄

【4】	(1)	(i)	
		(ii)	(解答)
			(計算の過程や説明)
	(2)		
【5】	あ		
	い		う
	え		
【6】	(1)		
	(2)		
	(3)		

学校使用欄

受付番号						

2025 年度　堀川高校探究学科群　解答例

■　数学

【1】

(1) -1　　(2) 0.5　　(3) $\frac{7}{48}$　　(4) ア　　(5) $\frac{1}{4}$

【2】

(1) 225　　(2) $2352a^2$

【3】

(1) $\frac{3\sqrt{3}}{2}a$　　(2) $15\sqrt{3}a^2$

【4】

(1)(ｉ) 4π

(ii)（解答）3π

（計算の過程や説明）

ACとBDの交点をEとする。三角形BCDが通ってできる図形は、AC＝2 を半径とする円から、AE＝1 を半径とする円を除いた図形だから、面積は、

$\pi\times2^2-\pi\times1^2=4\pi-\pi=3\pi$ である。

(2) $\frac{5\sqrt{2}}{3}\pi$

【5】

あ $\frac{18}{125}$　　い $\frac{13}{125}$　　う $\frac{31}{125}$　　え 5

【6】

(1) $\frac{a+b}{2}$　　(2) $\frac{1}{8}d^3$　　(3) 680

配点

【1】5点×5　　【2】6 点×2　　【3】6 点×2

【4】6点×3　　【5】4 点×4　　【6】(1)5 点、(2)(3)6 点×2