本 校

2023年度 入学試験問題

数 学

（６０分）

〔注 意〕

---

① 問題は$\boxed{1}$～$\boxed{4}$まであります。
② 解答用紙はこの問題冊子の間にはさんであります。
③ 解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入のこと。
④ 各問題とも解答は解答用紙の所定のところへ記入のこと。

西大和学園高等学校

数　学　訂　正

3ページ　$\boxed{2}$

誤

(1)　図は中心がOで半径が4の円周上に，円周を8等分する点と12等分する点を描いたものである。点が重複しているものもある。図の斜線部分の面積は $\boxed{\text{あ}}$ である。また，図の角 a の大きさは $\boxed{\text{い}}$ °である。

⇓

正

(1)　図は中心がOで半径が4の円周上に，円周を8等分する点と12等分する点を描いたものである。点が重複しているものもある。図の斜線部分の面積は $\boxed{\text{あ}}$ である。また，図の角 a の大きさは $\boxed{\text{い}}$ °である。ただし，円周率を π として計算すること。

$\boxed{1}$　次の各問いに答えよ。

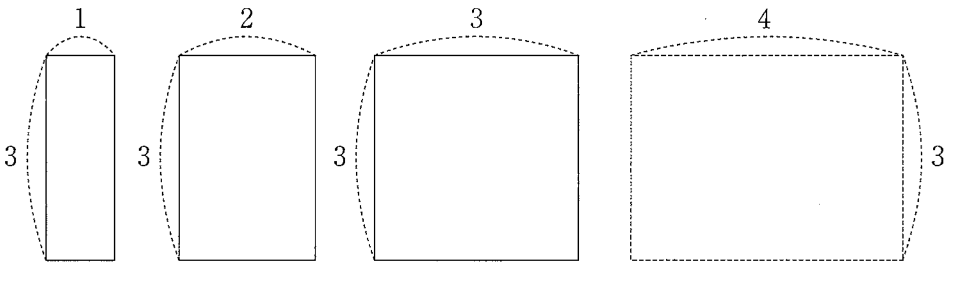
(1)　$x=\dfrac{1}{2}$，$y=\dfrac{2}{3}$ のとき $\dfrac{4x^3}{9y^2}\times\left(-\dfrac{3}{2}\right)^3\div\left(-\dfrac{x}{y}\right)^4$ の値を求めよ。

(2)　a を定数とする。x，y についての連立方程式 $\begin{cases} 4y-3x=a \\ 2x-3y=4 \end{cases}$ の解が $x+y=a$ を満たすとき，定数 a の値を求めよ。

(3)　$9a-6b+5ab-3a^2-2b^2$ を因数分解せよ。

(4)　$x<y$ を満たす自然数 x，y について，x，y の最大公約数が5，$xy=1300$ のとき，これを満たす自然数（x，y）の組をすべて求めよ。

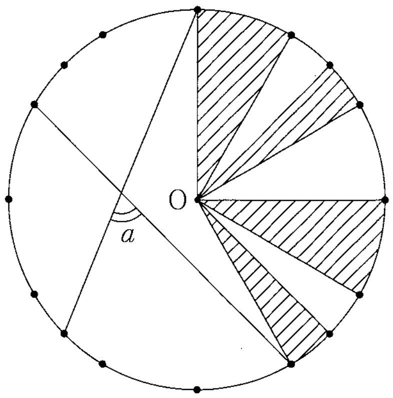
(5)　2辺の長さが1と3の長方形と，2辺の長さが2と3の長方形と，1辺の長さが3の正方形の3種類のタイルがそれぞれ複数枚ずつある。縦3，横4の長方形の部屋をこれらのタイルで過不足なく敷き詰めることを考える。そのような並べ方の総数はいくつか。ただし，それぞれのタイルを何枚使用してもよいものとする。



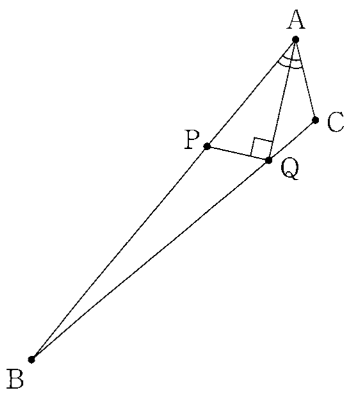
2

次の各問いに答えよ。(1), (2)については空欄を埋めよ。

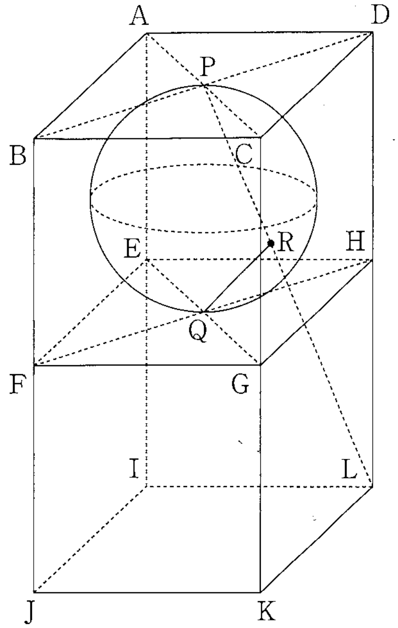
(1) 図は中心がOで半径が4の円周上に，円周を8等分する点と12等分する点を描いたものである。点が重複しているものもある。図の斜線部分の面積は $\boxed{\text{あ}}$ である。また，図の角 a の大きさは $\boxed{\text{い}}$ °である。



(2) 図のように，$\mathrm{AB}=3\sqrt{5}$ である△ABCについて，AP : PB = 1 : 2を満たす点Pを辺AB上にとる。∠Aの二等分線と辺BCの交点をQとすると，AQ = 2，∠AQP = 90°となった。このとき，BQの長さは $\boxed{\text{あ}}$ であり，CQの長さは $\boxed{\text{い}}$ である。

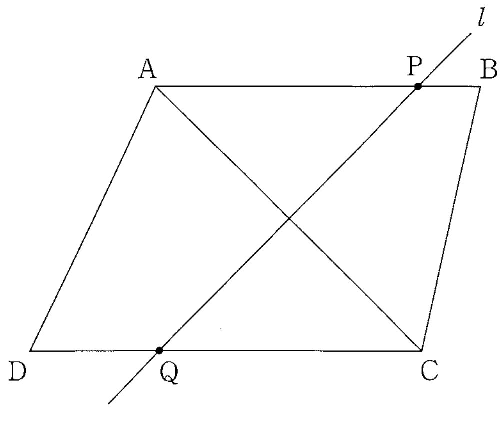


(3) 図のように，1辺2の立方体ABCD－EFGHと立方体EFGH－IJKLがあり，立方体ABCD－EFGHに半径1の球が接している。正方形ABCDの対角線の交点をPとし，正方形EFGHの対角線の交点をQとする。線分PLと球の交点で，点Pでないものを点Rとするとき，線分QRの長さを求めよ。



(4) 図のようなAB//CDである台形ABCDについて，ACの垂直二等分線lと辺AB，DCとの交点をそれぞれP，Qとおく。

このとき∠PAC＝∠QACであることを証明せよ。



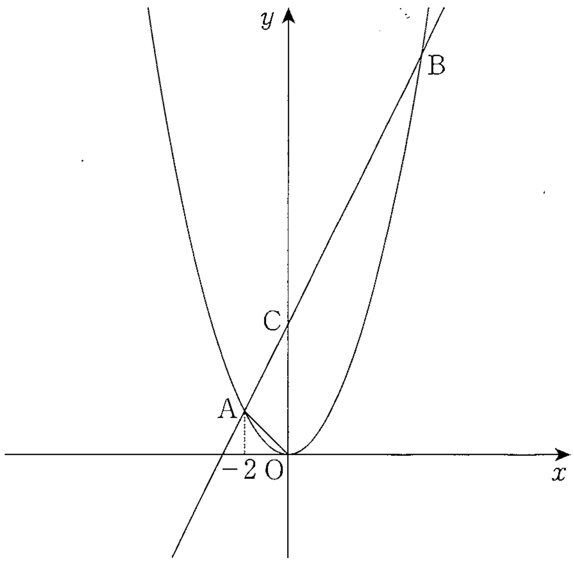
3 図のように，傾きが2である直線が放物線 $y=ax^2$ と2点A，Bで交わり，y 軸と点Cで交わっている。原点をOとし，Aの x 座標を -2，△OACの面積を6とするとき，次の各問いに答えよ。ただし，円周率を π として計算すること。

(1) 直線ABの式を求めよ。

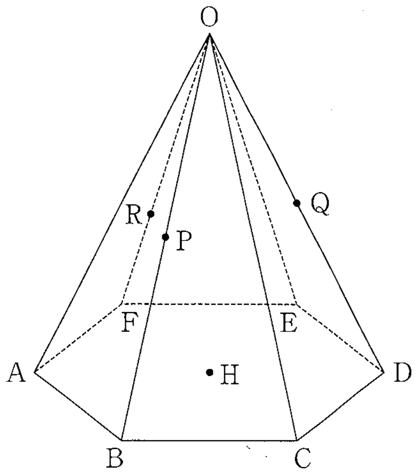
(2) a の値を求めよ。

(3) 点Pは，放物線 $y=ax^2$ 上の点Aと点Bの間の点で，x 座標が負である。△PABの面積と△OABの面積の比が，△PAB：△OAB＝7：12となるとき，点Pの座標を求めよ。

(4) (3)の点Pに対して，△CPAを y 軸まわりに1回転させたときにできる立体の体積を求めよ。



4 一辺の長さが1の正六角形ABCDEFにおいて，ADとBEの交点をHとする。Hを通り，正六角形に垂直な直線の上に$OH=\sqrt{3}$となる点Oをとる。六角すいOABCDEF（以下，立体Vと呼ぶ）において，OB，ODの中点をそれぞれ点P，Qとし，OF上に$OR:RF=2:1$となる点Rをとる。次の各問いに答えよ。



(1) 立体Vの体積を求めよ。

(2) 立体Vを3点P，Q，Dを含む平面で切断したとき，点Cを含む立体の体積を求めよ。

(3) PQの中点Mから平面ABCDEFに下ろした垂線の足をH′とする。HH′の長さを求めよ。

(4) 3点P，Q，Rを含む平面と辺OCの交点をSとする。OSの長さを求めよ。

2023年度　西大和学園高等学校入学試験

数 学 解 答 用 紙

受験番号	氏　　　名

※の欄には何も書かないこと。

1

(1)	(2)	(3)	※
$-\frac{4}{3}$	$-\frac{14}{3}$	$(3a-2b)(-a+b+3)$	
(4)	**(5)**		
$(5, 260)$, $(20, 65)$	13		

2

(1) あ	(1) い	(2) あ	(2) い	※
4π	67.5	5	1	

(3)
$\frac{2}{3}$

(4)

lはACの垂直二等分線であるから、△QACはQA＝QCの二等辺三角形である。

底角の大きさは等しいので、∠ACQ＝∠QAC …① である。

また四角形ABCDはAB∥CDの台形であるから、錯角の大きさが等しく

∠ACQ＝∠PAC…② である。

①，②より　∠PAC＝∠QAC　//

3

(1)	(2)	※
$y=2x+6$	$\frac{1}{2}$	
(3)	**(4)**	
$\left(\ -1\ ,\ \frac{1}{2}\ \right)$	7π	

4

(1)	(2)	※
$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{4}$	
(3)	**(4)**	
$\frac{1}{4}$	$\frac{12}{13}$	

※

他会場

2023年度　入学試験問題
（仙台・東京・東海・高松会場）

数　学

（６０分）

〔注　意〕

① 問題は$\boxed{1}$～$\boxed{4}$まであります。
② 解答用紙はこの問題冊子の間にはさんであります。
③ 解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入のこと。
④ 各問題とも解答は解答用紙の所定のところへ記入のこと。

西大和学園高等学校

$\boxed{1}$　次の各問いに答えよ。

(1)　$\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{2}$, $\boxed{3}$, $\boxed{4}$, $\boxed{5}$ と書かれたカードがある。5 枚のカードを選んで 1 列に並べてできる 5 桁の整数は全部で何通りあるか答えよ。

(2)　$x=\sqrt{2}+\sqrt{3}$，$y=2\sqrt{2}-\sqrt{3}$，$z=\sqrt{2}-\sqrt{3}$ のとき，$zx+zy+x^2-y^2$ の値を求めよ。

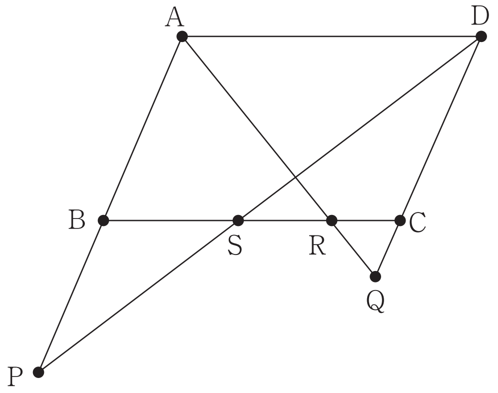
(3)　正の奇数 1，3，5，…について考える。n 番目の奇数の 2 乗と $n+1$ 番目の奇数の 2 乗の差が n^2 になるような n の値を求めよ。

(4)　a を正の定数とする。x の 2 次方程式 $x^2-ax+1=0$ の 2 つの解の差が $\dfrac{3}{2}$ であるとき，定数 a の値を求めよ。

(5)　43，44，45，46，47，48，49，50，51，52 の計 10 個の数がある。
2 つの数 a，b ($a<b$) を取り除いた 8 個の数について，平均値と中央値がともに $\dfrac{1}{2}$ 小さくなった。このとき，整数の組 (a，b) を求めよ。

2　次の各問いに答えよ。

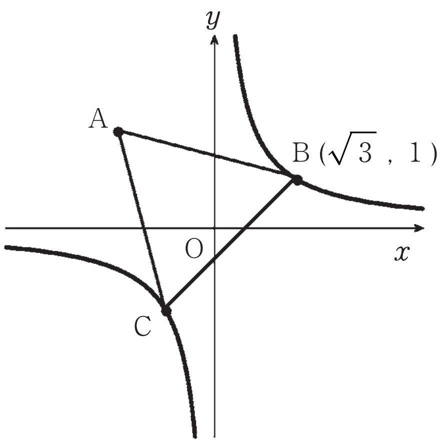
(1)　平行四辺形 ABCD において，直線 AB 上に AB : BP = 5 : 4 となる点 P と，直線 DC 上に DC : CQ = 7 : 2 となる点 Q をとる。直線 AQ，DP と辺 BC との交点をそれぞれ R，S とする。このとき，線分 BS と線分 SR の長さの比をもっとも簡単な整数で答えよ。



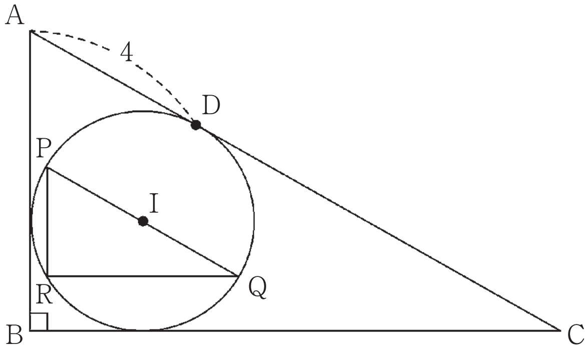
(2)　図のように，$y = \dfrac{\sqrt{3}}{x}$ のグラフの上に，点 B ($\sqrt{3}$, 1) と点 C がある。直線 BC の傾きが 1 であるとき，次の問いに答えよ。

(i)　点 C の座標を求めよ。

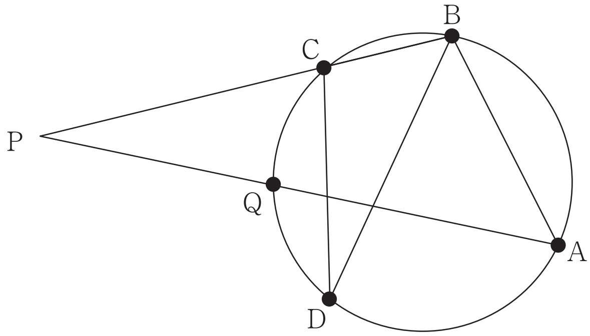
(ii)　点 A を △ ABC が正三角形となるようにとるとき，点 A の座標を求めよ。
ただし，点 A の x 座標は負とする。



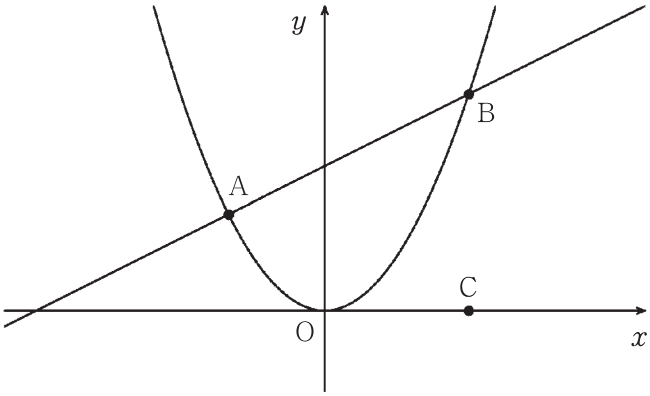
(3)　$\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC に半径 2 の円が内接している。この内接円の中心を I とする。円と辺 AC の接点を D とすると，$AD = 4$ である。I を通り AC と平行な直線と内接円の交点を P，Q とし，△ ABC ∽ △ PRQ となるように内接円上の点 R をとるとき，△ PRQ の面積を求めよ。



(4)　図のように，円周上に 4 点 A，B，C，D があり，直線 BC 上に △ BCD と △ ABP が相似になるように点 P をとる。このとき，BC と AD が平行であることを証明せよ。必要であれば，円と直線 AP の交点のうち，点 A と異なる点を Q として断りなしに用いてよい。



$\boxed{3}$ 放物線 $y = ax^2$ 上の x 座標が -2，3 である点をそれぞれ A，B とする。また点 C を C (3，0) とする。点 A と点 B における y 座標の差は $\frac{5}{2}$ である。$a > 0$ であるとして次の各問いに答えよ。



(1)　a の値を求めよ。

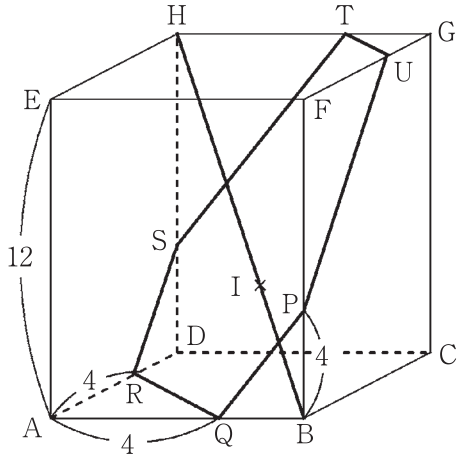
(2)　直線 AB の式を求めよ。

(3)　線分 AB 上に点 P をとる。△ ABC の面積が四角形 OAPC の面積より $\frac{21}{20}$ 大きいとき，点 P の座標を求めよ。

(4)　(3) で定めた点 P と原点 O と点 C の 3 点を通る円の半径を求めよ。

4

図において，立体 ABCD − EFGH は直方体である。AB = 6，AD = 6，AE = 12 であり，辺 BF，AB，AD 上にそれぞれ，BP = 4，AQ = 4，AR = 4，となる点 P，Q，R をとる。3 点 P，Q，R を通る平面と辺 DH，HG，GF の交点をそれぞれ S，T，U とする。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) TU の長さを求めよ。

(2) 六角形 PQRSTU の面積を求めよ。

(3) 直線 BH と六角形 PQRSTU の交点を I とする。四角すい I − ABCD の体積を求めよ。

(4) 四角すい I − ABCD を六角形 PQRSTU を含む平面で 2 つの立体にわけるとき，体積が大きい方の立体の体積を求めよ。

(5) 点 C から平面 PQRSTU に垂線 CJ をおろす。CJ の長さを求めよ。

2023年度　西大和学園高等学校入学試験

数 学 解 答 用 紙

受験番号	氏　　名

※の欄には何も書かないこと。

1

(1)	(2)	(3)	※
360 通り	$3\sqrt{6}$	8	
(4)	**(5)**		
$\frac{5}{2}$	(47 , 52)		

2

(1)	(2)(i)	※
4 : 3	(-1 , $-\sqrt{3}$)	
(2)(ii)	**(3)**	
(-2 , 2)	$\frac{96}{25}$	

(4)

$\triangle BCD \sim \triangle ABP$であるから、対応する角の大きさはそれぞれ等しく、

$\angle CBD = \angle BAP$ …①，$\angle BDC = \angle APB$ …②

が成り立つ。①より弧BQと弧CDの長さが等しいので、弧BCと弧QDの長さが等しい。

従って円周角の定理より

$\angle BDC = \angle DAQ$ …③

②，③より $\angle APB = \angle DAQ$であり

錯角の大きさが等しいので $BC \parallel AD$である。 //

3

(1)	(2)	※
$\frac{1}{2}$	$y = \frac{1}{2}x + 3$	
(3)	**(4)**	
($\frac{6}{5}$, $\frac{18}{5}$)	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$	

4

(1)	(2)	(3)	※
$2\sqrt{2}$	78	48	
(4)	**(5)**		
$\frac{112}{3}$	$\frac{16}{3}$		

※