

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、7 ページにわたって印刷してあります。
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 00 分です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 解答は全て解答用紙に HB 又は B の鉛筆（シャープペンシルも可）を使って
明確に記入し、**解答用紙**だけを提出しなさい。
- 5 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたまま、分母に根号を含まない
形で表しなさい。また、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。
- 6 答えは解答用紙の決められた欄からはみ出さないように書きなさい。
- 7 解答を直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、
新しい答えを書きなさい。
- 8 **受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、
その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 9 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\left(\frac{\sqrt{7}-\sqrt{12}}{\sqrt{2}}\right)\left(\frac{\sqrt{7}}{2}+\sqrt{3}\right)+\sqrt{18}$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{(2x-6)^2}{4}-5x+15$ を因数分解せよ。

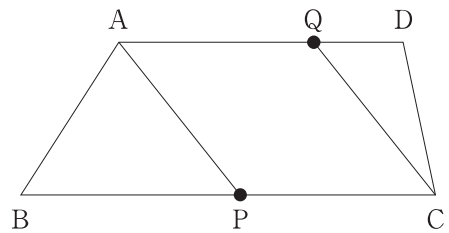
〔問3〕 a を定数とする。2直線 $y=-x+a+3$, $y=4x+a-7$ の交点を関数 $y=x^2$ のグラフが通るとき、 a の値を求めよ。

〔問4〕 1 から 6 までの目が出る大小 1 つずつのさいころを同時に 1 回投げる。
大きいさいころの出た目の数を a , 小さいさいころの出た目の数を b とする。
 $(a+b)$ を a で割ったときの余りが 1 となる確率を求めよ。
ただし、大小 2 つのさいころはともに、1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問5〕 右の図で、四角形 ABCD は、 $AD \parallel BC$ の台形である。

点 P は辺 BC 上の点、点 Q は辺 AD 上の点で、四角形 APCQ はひし形である。

解答欄に示した図をもとにして、ひし形 APCQ を定規とコンパスを用いて作図し、頂点 P, Q の位置を表す文字 P, Q も書け。
ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



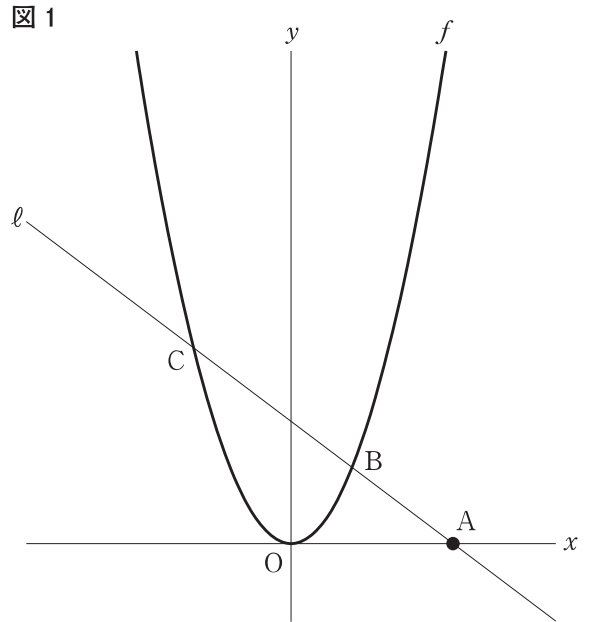
2 右の図1で、点Oは原点、曲線 f は関数 $y=x^2$ のグラフを表している。

x 軸上にあり、 x 座標が正の数である点をAとする。

点Aを通り、傾きが負の数である直線を l とする。

直線 l と曲線 f との交点のうち、 x 座標が正の数である点をB、 x 座標が負の数である点をCとする。

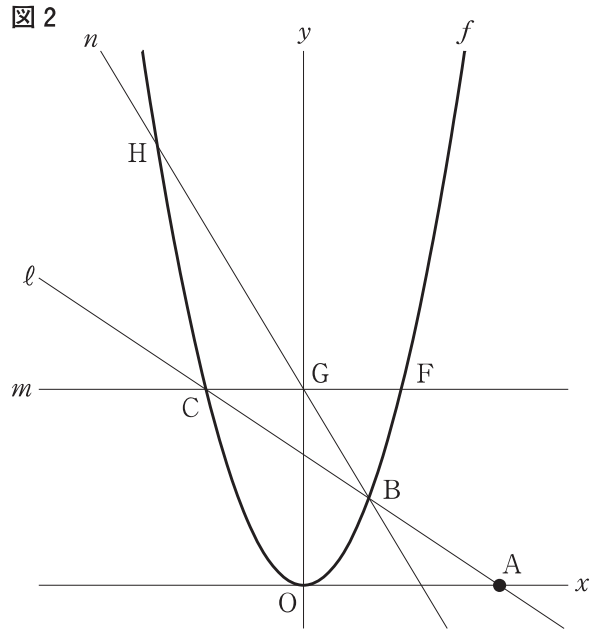
点Oから点(1, 0)までの距離、および点Oから点(0, 1)までの距離をそれぞれ1 cmとして、次の各問に答えよ。



[問1] 線分ACと y 軸との交点をD、線分OAの中点をEとし、2点D、Eを通る直線の傾きが $-\frac{3}{2}$ 、点Bの x 座標が $\frac{5}{4}$ であるとき、直線 l の式を求めよ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Cを通り、 x 軸に平行な直線 m を引き、曲線 f との交点のうち、点Cと異なる点をF、 y 軸との交点をGとし、2点B、Gを通る直線 n を引き、曲線 f との交点のうち、点Bと異なる点をHとした場合を表している。

次の(1)、(2)に答えよ。



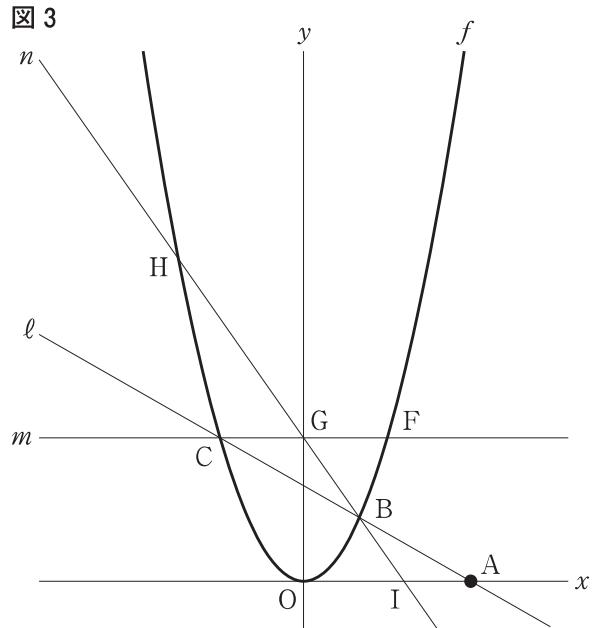
(1) 点Bと点F、点Cと点Hをそれぞれ結んだ場合を考える。

$\triangle BCH$ と $\triangle BFG$ の面積の比が $13:4$ 、直線 n の傾きが $-\frac{5}{3}$ のとき、点Bの x 座標を t として、 t の値を求めよ。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

(2) 右の図3は、図2において、直線 n と x 軸との交点をIとした場合を表している。

$AB:BC=4:5$ 、 $AI=\frac{48}{35}$ cmのとき、直線 n の傾きを求めよ。



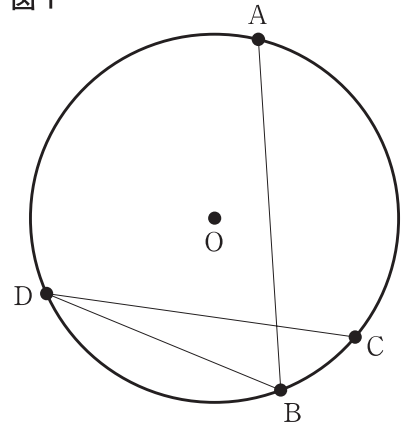
3 右の図1で、4点 A, B, C, Dは、点 O を中心とする円の周上にある点で、A, D, B, C の順に並んでおり、互いに一致しない。

点 A と点 B, 点 B と点 D, 点 C と点 D をそれぞれ結ぶ。

$\angle ABD > \angle CDB$ とする。

次の各問に答えよ。

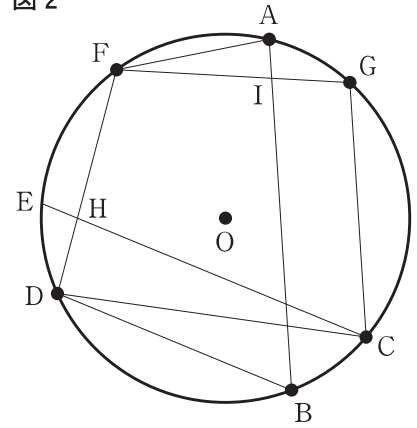
図 1



[問 1] $AB = DB$, $\angle ABD = 60^\circ$, 点 A を含まない \widehat{BC} と点 A を含まない \widehat{BD} の長さの比が $\widehat{BC} : \widehat{BD} = 1 : 6$ のとき, $\angle BDC$ の大きさを求めよ。

[問2] 右の図2は、図1において、点Cを通り直線BDに平行な直線を引き、円Oとの交点のうち、点Cと異なる点をEとし、点Cを含まない \widehat{AE} 上に点Fを、点Bを含まない \widehat{AC} 上に点Gを、それぞれ弧の両端と一致しないようにとり、点Aと点F、点Dと点F、点Cと点G、点Fと点Gをそれぞれ結び、線分CEと線分DFとの交点をH、線分ABと線分FGとの交点をIとした場合を表している。
 $AB \parallel GC$ のとき、次の(1)、(2)に答えよ。

図2

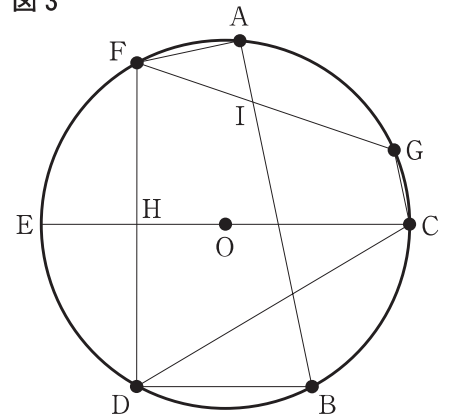


(1) $\triangle HCD \sim \triangle AFI$ であることを証明せよ。

(2) 右の図3は、図2において、直線CEが点Oを通る場合を表している。

$OC = 5 \text{ cm}$, $CD = 9 \text{ cm}$, $AB = 9 \text{ cm}$, $CE \perp DF$ のとき、線分FIの長さは何cmか。

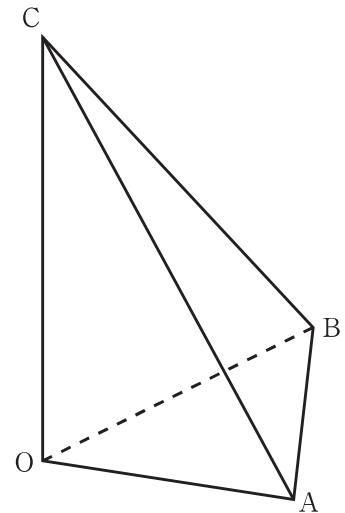
図3



4

右の図 1 に示した立体 $OABC$ は、
 $OA \perp OB$, $OB \perp OC$, $OC \perp OA$,
 $OA = OB = 6 \text{ cm}$, $OC = 8 \text{ cm}$ の四面体である。
 次の各問に答えよ。

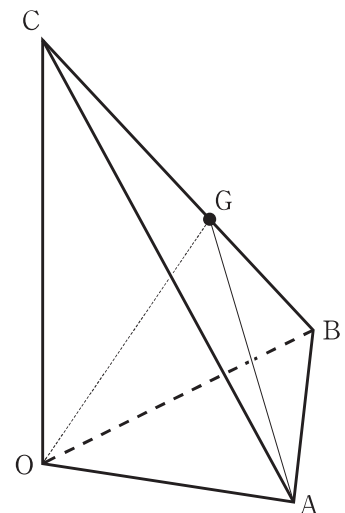
図 1



- [問 1] 辺 AB の中点を D とし、頂点 C と点 D を結び、線分 CD の中点を E とし、
 点 E から平面 OAB に垂直な直線を引き、平面 OAB との交点を F とし、頂点 O と点 F を
 結んだ場合を考える。
 線分 OF の長さは何 cm か。

- [問 2] 右の図 2 は、図 1 において、辺 BC 上にある点
 を点 G とし、頂点 O と点 G , 頂点 A と点 G を
 それぞれ結んだ場合を表している。
 $\triangle OAG$ の面積が最も小さくなる場合の面積は
 何 cm^2 か。
 ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が
 分かるように、途中の式や計算なども書け。

図 2



〔問3〕 右の図3は、図1において、辺OA上にある点をH、
 辺OB上にある点をIとした場合を表している。

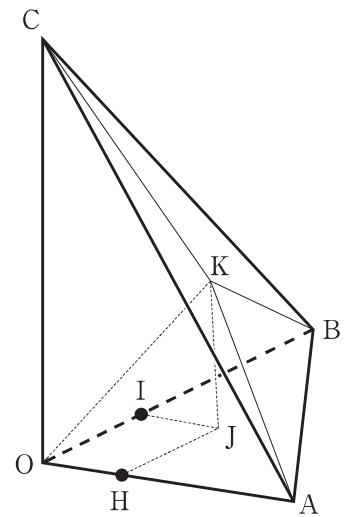
$OH = 2 \text{ cm}$ 、 $OI = \frac{5}{2} \text{ cm}$ のとき、点Hを通り辺OB
 に平行な直線と、点Iを通り辺OAに平行な直線との
 交点をJとする。

点Jを通り、辺OCに平行な直線と平面ABCとの
 交点をKとし、点Kと頂点O、点Kと頂点A、点K
 と頂点B、点Kと頂点Cをそれぞれ結ぶ。

四面体KOABの体積を $V \text{ cm}^3$ 、四面体KOACの
 体積を $W \text{ cm}^3$ とする。

このとき、 $V:W$ を最も簡単な整数の比で表せ。

図3










解答用紙 数学

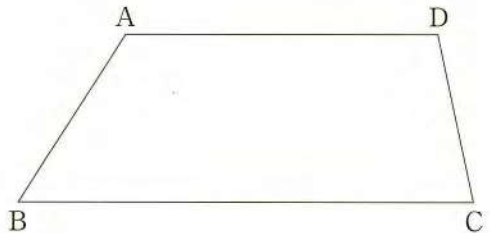
受 検 番 号						
○	○	○	○	○	○	○
①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②
③	③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

マーク・解答上の注意事項

- 1 受検番号欄は、HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、○の中を正確に塗りつぶすこと。
- 2 記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 3 決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良い例	悪い例		
	 線	 小さい	 はみ出し
	 レ点	 うすい	

1	
〔問1〕	
〔問2〕	
〔問3〕	$a =$
〔問4〕	
〔問5〕	



2	
〔問1〕	$y =$
〔問2〕	(1) 【 途中の式や計算など 】
(答え) $t =$	
〔問2〕	(2)

受 検 番 号					

3		
[問1]		度
[問2]	(1)	【 証 明 】
[問2]	(2)	cm

4	
[問1]	cm
[問2]	【 途中の式や計算など 】
	(答え) cm²
[問3]	$V : W =$:

正答表

数 学

(2-日)

1		点
[問 1]	$\frac{7\sqrt{2}}{4}$	5
[問 2]	$(x-3)(x-8)$	5
[問 3]	$a = 3$	5
[問 4]	$\frac{5}{18}$	5
[問 5] (解答例)		5

2		点
[問 1]	$y = -\frac{3}{4}x + \frac{5}{2}$	7
[問 2] (1) (解答例)	【途中の式や計算など】	10

$\triangle BFG=4S$ とすると $\triangle BCH=13S$
 $\triangle BCG=\triangle BFG=4S$
 よって $\triangle CGH=\triangle BCH-\triangle BCG=13S-4S=9S$
 点 B, H から直線 m に引いた垂線との交点をそれぞれ J, K とする。
 $FG=GC$ より $\triangle CGH:\triangle FGB=HK:BJ$
 よって $HK:BJ=9:4$
 $\triangle GHK$ と $\triangle GBJ$ において,
 対頂角は等しいので $\angle HGK=\angle BGJ$ …①
 また $\angle HKG=\angle BJK=90^\circ$ …②
 ①, ②より, 2組の角がそれぞれ等しいから
 $\triangle GHK \sim \triangle GBJ$
 よって $KG:JG=HK:BJ$ すなわち $KG:JG=9:4$
 ゆえに, 点 H の座標は $(-\frac{9}{4}t, \frac{81}{16}t^2)$ …③
 直線 n の傾きが $-\frac{5}{3}$, 点 B の座標が (t, t^2)
 であるから, 点 G の座標は $(0, t^2 + \frac{5}{3}t)$
 よって, 点 H の y 座標は
 $(t^2 + \frac{5}{3}t) + \frac{9}{4}t \times \frac{5}{3}$ …④ となるから,
 ③, ④より $\frac{81}{16}t^2 = t^2 + \frac{65}{12}t$
 $t(\frac{65}{16}t - \frac{65}{12}) = 0$
 $t > 0$ より $t = \frac{4}{3}$ となる。

(答え) $t = \frac{4}{3}$

[問 2] (2)	$-\frac{10}{7}$	8
--------------	-----------------	---

3		点
[問 1]	10 度	7
[問 2] (1) (解答例)	【証明】	10

$\triangle HCD$ と $\triangle AFI$ において
 $CH \parallel BD$ より, 平行線の錯角は等しいので
 $\angle HCD = \angle BDC$ ……①
 点 A と点 C を結ぶ。
 \widehat{BC} に対する円周角は等しいので
 $\angle BDC = \angle BAC$ ……②
 $AB \parallel GC$ より, 平行線の錯角は等しいので
 $\angle BAC = \angle GCA$ ……③
 \widehat{AG} に対する円周角は等しいので
 $\angle GCA = \angle AFG$
 すなわち $\angle GCA = \angle AFI$ ……④
 ①~④より $\angle HCD = \angle AFI$ ……⑤
 ここで, 線分 CG を, 点 G の方向へ延長した直線上に点 J をとる。
 点 C と点 F , 点 D と点 G をそれぞれ結ぶ。
 \widehat{CG} に対する円周角は等しいので $\angle CDG = \angle CFG$
 \widehat{FG} に対する円周角は等しいので $\angle FDG = \angle FCG$
 よって $\angle CDG + \angle FDG = \angle CFG + \angle FCG$ ……⑥
 $\angle FGJ$ は $\triangle CFG$ の外角であるから
 $\angle CFG + \angle FCG = \angle FGJ$ ……⑦
 一方, $\angle CDF = \angle CDG + \angle FDG$ ……⑧
 ⑥, ⑦, ⑧より $\angle CDF = \angle FGJ$
 すなわち $\angle CDH = \angle FGJ$ ……⑨
 $AB \parallel GC$ より, 平行線の同位角は等しいので
 $\angle FGJ = \angle FIA$ ……⑩
 ⑨, ⑩より $\angle CDH = \angle FIA$ ……⑪
 ⑤, ⑪より, 2組の角がそれぞれ等しいから
 $\triangle HCD \sim \triangle AFI$ (証明終)

[問 2] (2)	$\frac{10\sqrt{19}}{9}$ cm	8
--------------	----------------------------	---

4		点
[問 1]	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$ cm	7
[問 2] (解答例)	【途中の式や計算など】	10

$OA \perp OB, OA \perp OC$ より
 $OA \perp$ 平面 OBC
 よって $\angle AOG = 90^\circ$
 $\triangle OAG$ の底辺を OA とすると線分 OG が高さである。
 $\triangle OAG$ の面積が最も小さくなるのは,
 線分 OG の長さが最も短くなったときで,
 それは $OG \perp BC$ のときである。
 $\triangle BOC$ と $\triangle BGO$ において
 $\angle BOC = \angle BGO = 90^\circ$ ……①
 $\angle CBO = \angle OBG$ (共通) ……②
 ①, ②より, 2組の角がそれぞれ等しいから
 $\triangle BOC \sim \triangle BGO$
 よって, $BC:BO = CO:OG$
 また $BC = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ より
 $10:6 = 8:OG$
 $OG = \frac{24}{5}$
 すなわち, $\triangle OAG$ の面積は
 $6 \times \frac{24}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{72}{5} \text{ (cm}^2\text{)}$

(答え) $\frac{72}{5} \text{ cm}^2$

[問 3]	$V:W = 3:5$	8
-------	-------------	---