# 数　学

注　意

1 問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ 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 声を出して読んではいけません。

4 計算が必要なときは，この問題用紙の余白を利用しなさい。

5 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。

6 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，根号の中は最も小さい自然数にしなさい。

7 円周率は $\pi$ を用いなさい。

8 解答は，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。

9 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，新しい解答を書きなさい。

10 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。

11 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〕 $x=1+\sqrt{5}$ のとき，$x^2-2x-48$ の値を求めよ。

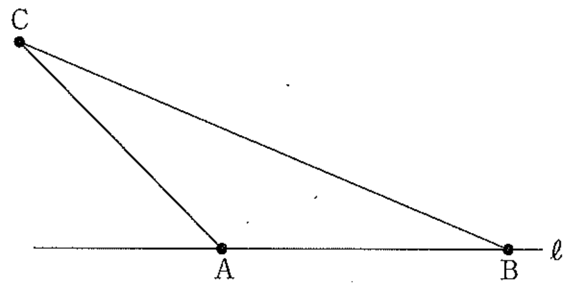
〔問 2〕 下の表は，7 人の生徒 A，B，C，D，E，F，G がハンドボール投げを行った記録である。

| 生徒 | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 記録 ($m$) | 27 | 21 | 17 | 31 | 25 | 20 | $a$ |

この記録の中央値として考えられる値は何通りあるか。
ただし，$a$ の値は 0 以上の整数である。

〔問 3〕 あるクラスの 6 人の住所を調べたところ，4 人が T 市，2 人が K 市に住んでいることがわかった。この 6 人から 2 人を選ぶとき，同じ市に住む 2 人が選ばれる確率を求めよ。
ただし，どの人が選ばれることも同様に確からしいものとする。

〔問 4〕 右の図で，2 点 A，B はともに直線 $\ell$ 上にある点で，△ABC は，∠BAC = 135° の二等辺三角形である。
解答欄に示した図をもとにして，頂点 C と 3 点 A，B，C を通る円 O の中心 O をそれぞれ 1 つ，定規とコンパスを用いて作図によって求め，頂点 C，中心 O の位置を示す文字 C，O も書け。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

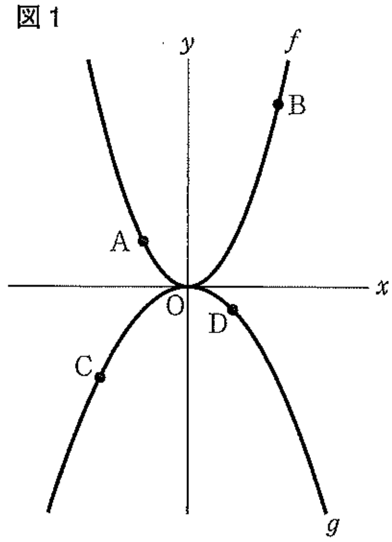


**2** 右の図1で，点Oは原点，曲線$f$は関数$y=x^2$のグラフ，曲線$g$は関数$y=ax^2$（$a<0$）のグラフを表している。

2点A，Bはともに曲線$f$上にあり，2点C，Dはともに曲線$g$上にある。点A，点B，点C，点Dの$x$座標はそれぞれ順に$t$，$t+3$，$t-1$，$t+2$である。

次の各問に答えよ。

図1




〔問1〕 図1において，$t=2$の場合を考える。

3点A，B，Cが一直線上にあるときの$a$の値を求めよ。

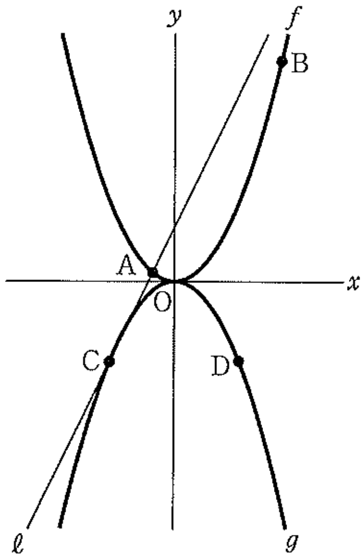
〔問2〕 右の図2は，図1において，$t<0$のとき，2点A，Cを通る直線$\ell$の式が，$y=\frac{5}{2}x+\frac{3}{2}$となる場合を表している。

曲線$g$上にあり，点Cと異なる点をEとし，点Oと点A，点Oと点C，点Oと点E，点Aと点Eをそれぞれ結んだ場合を考える。

△OACと△OAEの面積が等しくなるとき，点Eの座標を求めよ。

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。

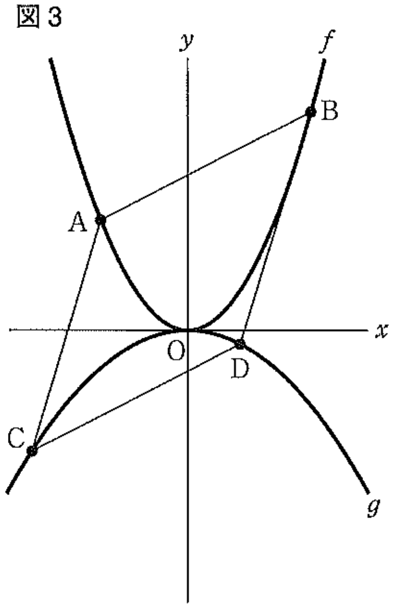
図2



〔問 3〕　右の**図 3** は，**図 1** において，$a=-\frac{1}{3}$ のとき，
点 A と点 B，点 A と点 C，点 B と点 D，
点 C と点 D をそれぞれ結び，四角形 ACDB が
平行四辺形となる場合を表している。

点 O を通り，四角形 ACDB の面積を
二等分する直線の式を求めよ。

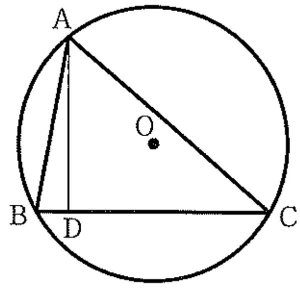
**図 3**



**3** 右の**図1**で，∠BAC，∠ABCがともに鋭角である△ABCの頂点は，すべて円Oの周上にある。△ABCの頂点Aから辺BC，または，辺BCをCの方向に延ばした直線に垂線を引き，直線BCとの交点をDとする。

次の各問に答えよ。

**図1**

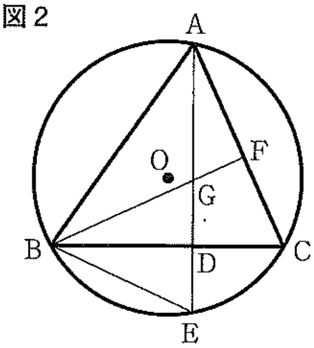



〔問1〕 **図1**において，線分ADが円Oの中心を通る場合を考える。
∠BAD = 15°，円Oの半径が2cmのとき，線分ADの長さは何cmか。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，∠ACBが鋭角のとき，線分ADをDの方向に延ばした直線と円Oとの交点をE，△ABCの頂点Bから辺ACに垂線を引き，辺ACとの交点をF，線分ADと線分BFとの交点をGとし，頂点Bと点Eを結んだ場合を表している。

BE = BGであることを証明せよ。

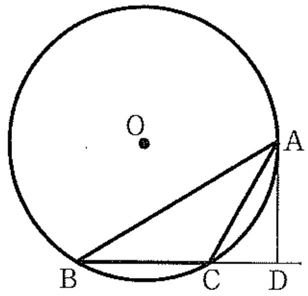
**図2**



〔問 3〕　右の図 3 は，図 1 において，∠ACB が鈍角のとき，線分 AD が点 A で円 O に接する場合を表している。

AB ＝ 6 cm，∠ACB ＝ 120° のとき，△ABD を点 O を中心として，反時計回りに 360° 回転させたとき，△ABD が通過してできる図形の面積は何 $cm^2$ か。

**図 3**

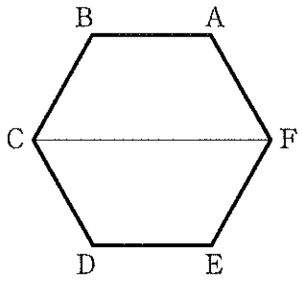


**4** 右の図１で，六角形 ABCDEF は，AB = 4 cm の正六角形である。

頂点 C と頂点 F を結ぶ。

次の各問に答えよ。

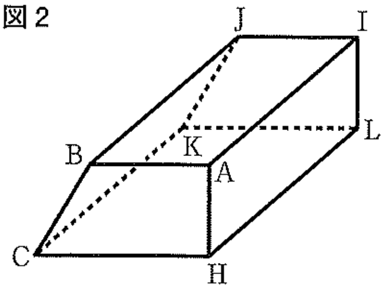
**図１**




〔問 1〕 **図１**において，辺 BC 上にあり，BG = 2 cm となる点を G とした場合を考える。
線分 FG の長さは何 cm か。

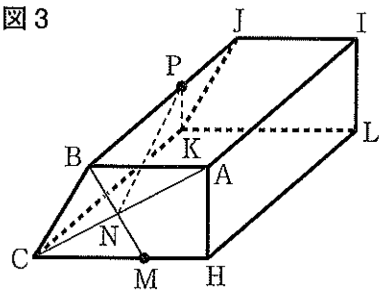
〔問 2〕　図 1 において，頂点 A と頂点 E を結び，
線分 CF と線分 AE との交点を H とした場合を考える。
右の図 2 の立体 ABCH − IJKL は，
四角形 ABCH と底面が合同であり，
$\angle BAI = \angle HAI = 90°$，$AI = 8$ cm の四角柱である。
次の各問に答えよ。

図 2



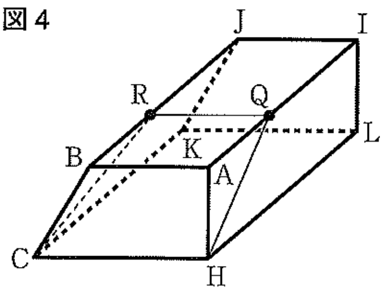

(1)　右の図 3 は，図 2 において，辺 CH 上にあり，
HM = 2 cm となる点を M，頂点 B と点 M，
頂点 A と頂点 C をそれぞれ結び，線分 BM と
線分 AC との交点を N，辺 BJ 上にあり，BP = 6 cm と
なる点を P とし，頂点 K と点 P，点 N と点 P を
それぞれ結んだ場合を表している。
KP + NP の長さは何 cm か。
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が
分かるように，途中の式や計算なども書け。

図 3




(2)　右の図 4 は，図 2 の辺 AI 上にあり，
AQ = 3 cm となる点を Q，辺 BJ 上にある点を R とし，
頂点 C と点 R，頂点 H と点 Q，点 R と点 Q をそれぞれ結び，
AB // QR になる場合を表している。
立体 ABCH − IJKL を 4 点 C，H，Q，R を通る
平面で分け，頂点 A を含む部分の体積を V $cm^3$，
立体 ABCH − IJKL の体積を W $cm^3$ とする。
V : W を最も簡単な整数の比で表せ。

図 4

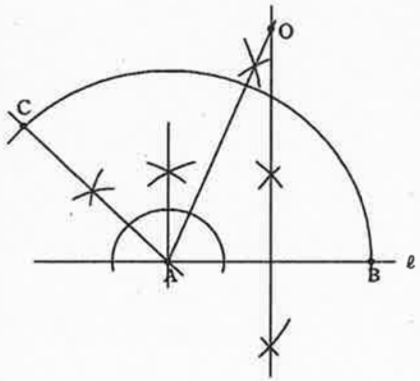


# 正答表　数学

(8－立)

## 1

| | | 点 |
|---|---|---|
| 〔問1〕 | $-44$ | 6 |
| 〔問2〕 | 5 通り | 6 |
| 〔問3〕 | $\frac{7}{15}$ | 6 |
| 〔問4〕 | | 7 |




## 2

| | | 点 |
|---|---|---|
| 〔問1〕 | $-3$ | 7 |
| 〔問2〕 | 【 途中の式や計算など 】 | 11 |

直線ℓ $y=\frac{5}{2}x+\frac{3}{2}$ …① について，

点A $(t,\ t^2)$ は直線①を通るから，$t^2=\frac{5}{2}t+\frac{3}{2}$

よって，　$2t^2-5t-3=0$

$t=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times(-3)}}{2\times2}$

より，$t=-\frac{1}{2}$，3

ただし，$t<0$ であるから，$t=-\frac{1}{2}$

点C $\left(-\frac{3}{2},\ \frac{9}{4}a\right)$ は直線①を通るから，

$\frac{9}{4}a=\frac{5}{2}\left(-\frac{3}{2}\right)+\frac{3}{2}$ よって，$a=-1$

このとき，曲線 $g$ の式は，$y=-x^2$，2点O，Aを通る直線の式は，$y=-\frac{1}{2}x$ となる。

点C $\left(-\frac{3}{2},\ -\frac{9}{4}\right)$ を通り，傾き $-\frac{1}{2}$ の直線の式を

$y=-\frac{1}{2}x+b$ とおくと，代入して，

$-\frac{9}{4}=-\frac{1}{2}\times\left(-\frac{3}{2}\right)+b$　よって，$b=-3$

したがって，点C $\left(-\frac{3}{2},\ -\frac{9}{4}\right)$ を通り，

傾き $-\frac{1}{2}$ の直線の式は，$y=-\frac{1}{2}x-3$　…②

点Eは $y=-x^2$ 上の点であるから，E $(s,\ -s^2)$ と表すことができる。点Eが，直線②を通るから，

$-s^2=-\frac{1}{2}s-3$　より，$2s^2-s-6=0$

$s=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times2\times(-6)}}{2\times2}$　より，

$s=-\frac{3}{2}$，2　点Cの $x$ 座標が $x=-\frac{3}{2}$ であるから，点Eの $x$ 座標は2となる。②に $x=2$ を代入すると，$y=-4$

したがって，点Eの座標は，(2，－4)

（答え）　(2，－4)

| | | 点 |
|---|---|---|
| 〔問3〕 | $y=-\frac{11}{4}x$ | 7 |

## 3

| | | 点 |
|---|---|---|
| 〔問1〕 | $2+\sqrt{3}$ cm | 7 |
| 〔問2〕 | 【 証 明 】 | 11 |

仮定から，

AD⊥BC，BF⊥AC であるから，

四角形CFGDにおいて，

$\angle CDG+\angle CFG=90°+90°$

$=180°$

四角形の内角の和は360°であるから，

$\angle DGF+\angle DCF=180°$

したがって，

$\angle DCF=180°-\angle DGF$

$=\angle BGD$　…①

$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角は等しいから，

$\angle ACB=\angle BED$　…②

①，②より，　$\angle BED=\angle BGD$

△BEGにおいて，

2つの角が等しいから，

△BEGは二等辺三角形である。

したがって，

BE＝BG

| | | 点 |
|---|---|---|
| 〔問3〕 | $18\pi$ cm² | 7 |

## 4

| | | 点 |
|---|---|---|
| 〔問1〕 | $2\sqrt{13}$ cm | 7 |
| 〔問2〕(1) | 【 途中の式や計算など 】 | 11 |

HM=2cmよりCM=4cm，AB=BC=CM，AB∥CMより，四角形ABCMはひし形である。∠ABCは正六角形の1つの内角だから，

∠ABC=120°である。

よって，

∠CBM=∠ABM=60°

ゆえに，

△BCMは正三角形で，

BC=CM=BM=4cmである。

四角形ABCMの対角線の交点は中点で交わるので，

BN=MN=2cmである。

△BNPにおいて，

∠NBP=90°であるから，

三平方の定理より

$NP=\sqrt{2^2+6^2}$

$=2\sqrt{10}$ (cm)

△JKPにおいて，

∠KJP=90°であるから，

三平方の定理より

$KP=\sqrt{2^2+4^2}$

$=2\sqrt{5}$ (cm)

よって，

$KP+NP=2\sqrt{10}+2\sqrt{5}$ cm

（答え）　$2\sqrt{10}+2\sqrt{5}$ cm

| | | 点 |
|---|---|---|
| 〔問2〕(2) | V：W＝ 7：40 | 7 |

| 小計1 | 小計2 | 小計3 | 小計4 |
|---|---|---|---|
| 25 | 25 | 25 | 25 |

| 合計得点 |
|---|
| 100 |