問1　次の計算をしなさい。

(ア)　$-12+3$

(イ)　$\frac{3}{4}-\frac{8}{9}$

(ウ)　$28a^2b^2 \div 4ab^2$

(エ)　$\frac{8}{\sqrt{2}}+\sqrt{72}$

問2　次の問いに答えなさい。

(ア)　$(x+3)^2-(x+2)(x-4)$ を計算しなさい。

(イ)　$(x+1)^2-2(x+1)-15$ を因数分解しなさい。

(ウ)　2次方程式 $3x^2-7x+3=0$ を解きなさい。

(エ)　$\sqrt{2016n}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

(オ)　関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-6 \leqq x \leqq 4$ のとき，y の変域は $a \leqq y \leqq b$ である。
このとき，a，b の値を求めなさい。

(カ)　連続する2つの自然数があり，それぞれを2乗した数の和が113になるとき，小さいほうの自然数を求めなさい。

(キ)　次の資料は，ある農園で収穫したみかん20個のそれぞれの重さの記録である。
このとき，この資料における中央値を求めなさい。

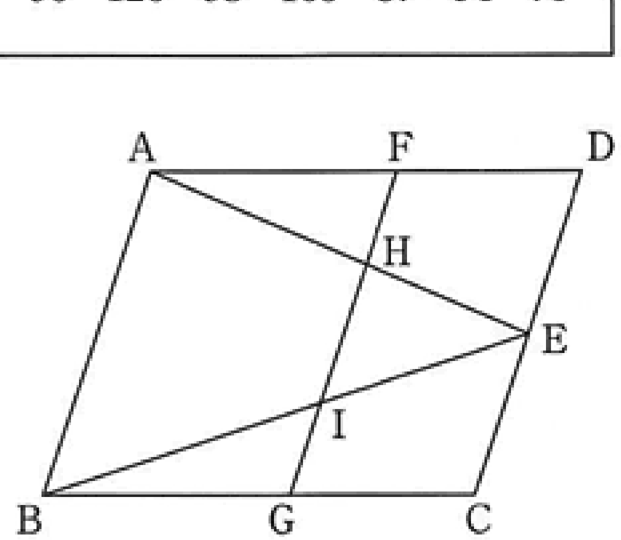
資料　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（単位：g）

95	87	68	88	110	93	106	98	120	76	102	86	65	96	120	98	105	87	94	75

(ク)　右の図のような平行四辺形ABCDがあり，辺CDの中点をEとする。

また，辺AD上に点FをAF：FD＝4：3となるようにとり，辺BC上に点GをAB∥FGとなるようにとる。線分AEと線分FGとの交点をH，線分BEと線分FGとの交点をIとする。

このとき，三角形BGIと三角形EHIの面積の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

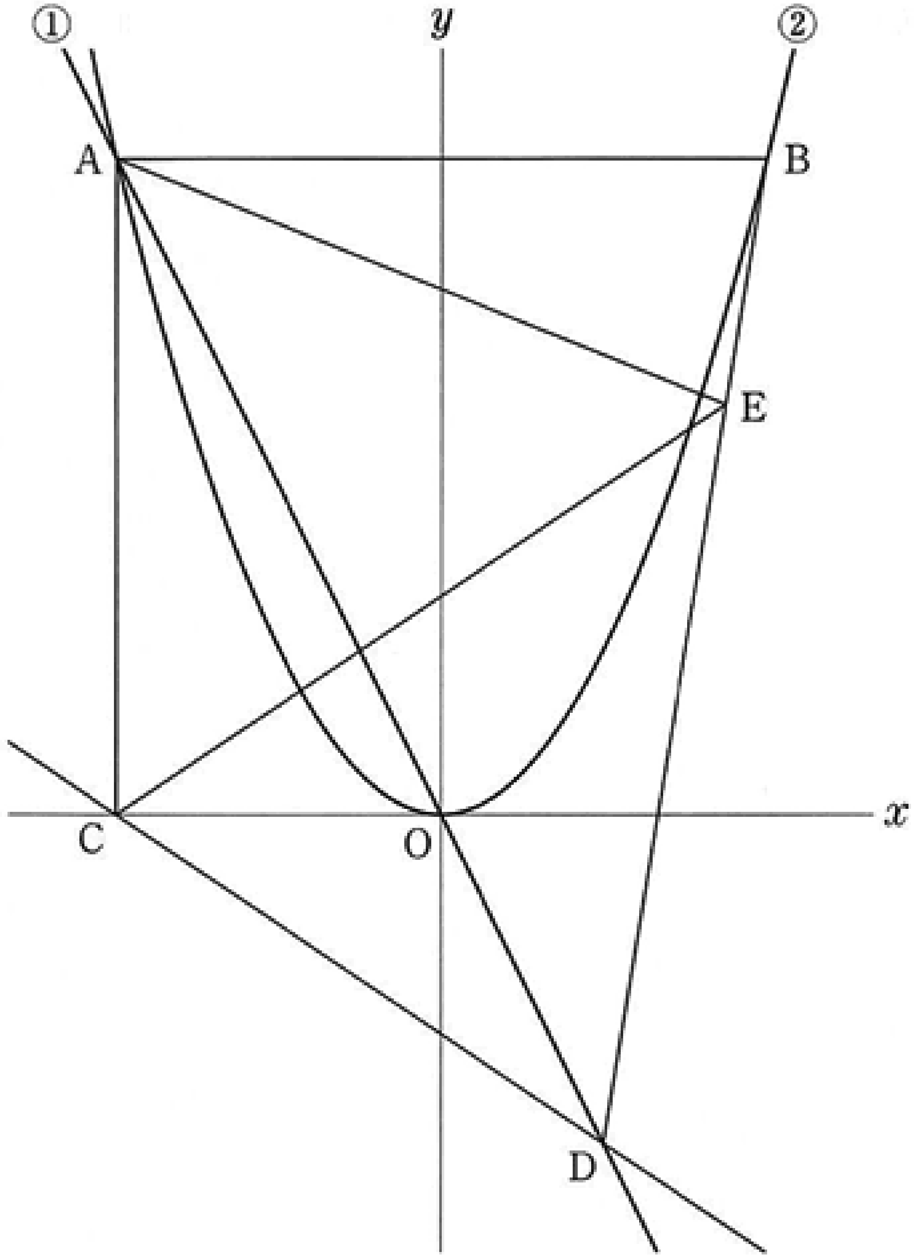


問3　右の図において，直線①は関数 $y=-2x$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で，その x 座標は -3 である。点Bは曲線②上の点で，線分ABは x 軸に平行である。点Cは x 軸上の点で，線分ACは y 軸に平行である。

また，原点をOとするとき，点Dは直線①上の点で，AO：OD＝2：1であり，その x 座標は正である。

このとき，次の問いに答えなさい。



(ア)　曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ)　直線CDの式を求め，$y=mx+n$ の形で書きなさい。

(ウ)　点Eは線分BD上の点である。三角形ACEと三角形CDEの面積が等しくなるとき，点Eの座標を求めなさい。

問4　右の図1のように，円Oの周上に，円周を12等分する点A，B，C，D，E，F，G，H，I，J，K，Lがある。

また，図2のように，2つの袋p，qがあり，袋pの中にはB，C，Dの文字が1つずつ書かれた同じ大きさの3枚のカードが入っており，袋qの中にはF，G，H，I，J，K，Lの文字が1つずつ書かれた同じ大きさの7枚のカードが入っている。

袋pの中からカードを1枚取り出し，そのカードに書かれた文字と同じ文字の図1の点の位置に点Pをとり，袋qの中からカードを1枚取り出し，そのカードに書かれた文字と同じ文字の図1の点の位置に点Qをとる。

いま，2つの袋p，qの中からカードをそれぞれ1枚ずつ取り出すとき，次の問いに答えなさい。ただし，それぞれの袋の中から，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

図1

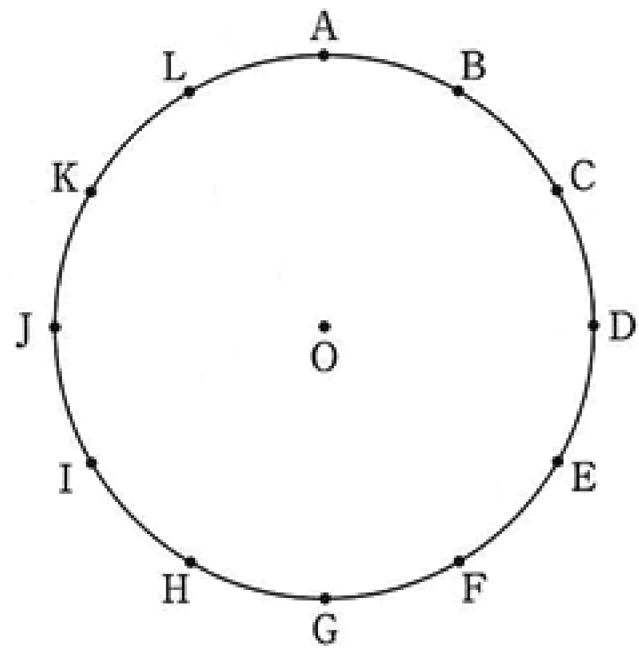
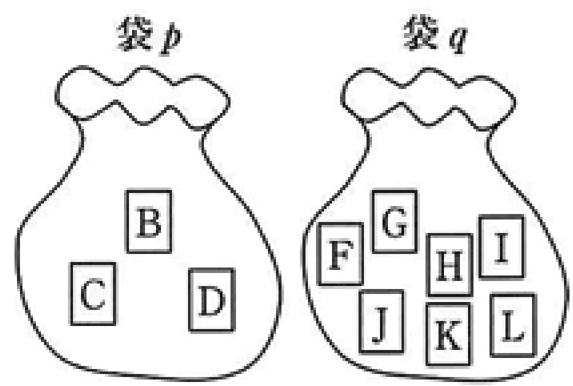


図2



(ア)　線分PQが円Oの中心を通る確率を求めなさい。

(イ)　∠APQの大きさが60°以上となる確率を求めなさい。

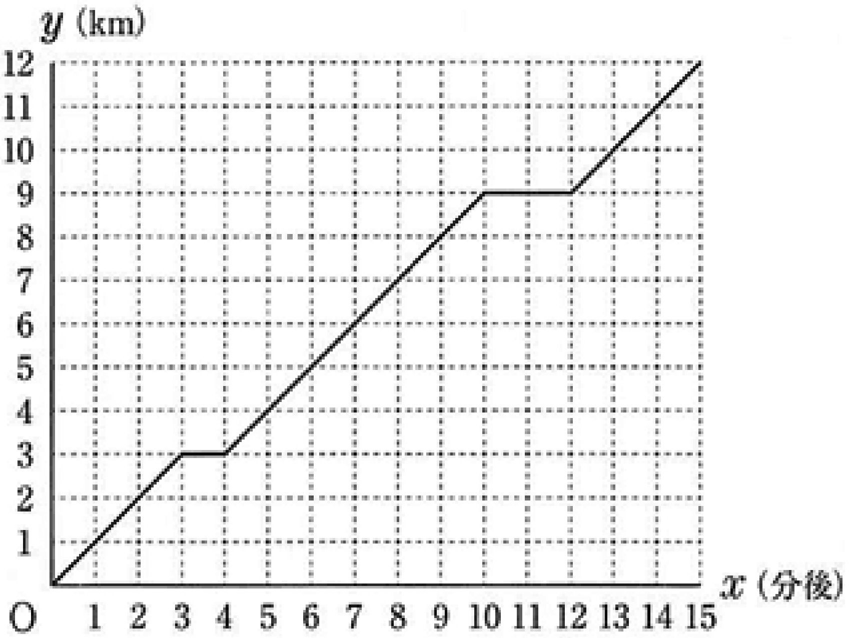
(ウ)　三角形APQが二等辺三角形となる確率を求めなさい。

問5　ある鉄道路線があり，A駅，B駅，C駅，D駅の順に駅がある。A駅とB駅の間の道のりは3 km，B駅とC駅の間の道のりは6 km，C駅とD駅の間の道のりは3 kmである。

また，この路線を走行する普通列車は各駅に停車し，特急列車はA駅とD駅に停車する。

右の図は，この路線において，普通列車Pが，午前9時にA駅を出発してからD駅に到着するまでの，午前9時からx分後のA駅からの道のりをy kmとして，xとyの関係を表したグラフであり，原点はOである。

このとき，次の問いに答えなさい。ただし，列車の長さは考えないものとし，列車は各駅間において一定の速さで走行するものとする。



(ア)　普通列車PはC駅で何分間停車したかを求めなさい。

(イ)　特急列車Qは，午前9時5分にA駅を出発してD駅に向かい，D駅に到着するまで時速90 kmで走行した。

このとき，特急列車Qが，A駅を出発してからD駅に到着するまでの，午前9時からx分後のA駅からの道のりをy kmとして，xとyの関係を表したグラフを図にかき入れなさい。

(ウ)　特急列車Rは，午前9時にD駅を出発してA駅に向かい，A駅に到着するまで時速90 kmで走行したところ，途中で普通列車Pとすれ違った。

このとき，すれ違ったのは特急列車RがD駅を出発してから何分後かを求めなさい。

問6　右の図1は，AB＝3 cm，BC＝4 cm，∠ABC＝90° の直角三角形ABCを底面とし，AD＝BE＝CF＝6 cmを高さとする三角柱である。また，点Gは辺BCの中点である。

このとき，次の問いに答えなさい。

(ア)　この三角柱の表面積を求めなさい。

(イ)　この三角柱において，2点D，G間の距離を求めなさい。

(ウ)　図2のように，この三角柱の辺CF上に点HをAD＝AHとなるようにとる。

このとき，面ABHと点Cとの距離を求めなさい。

図1

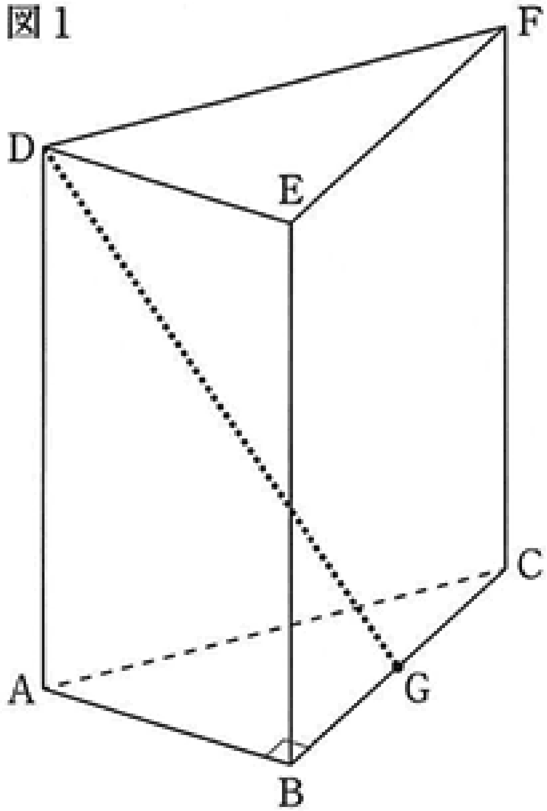
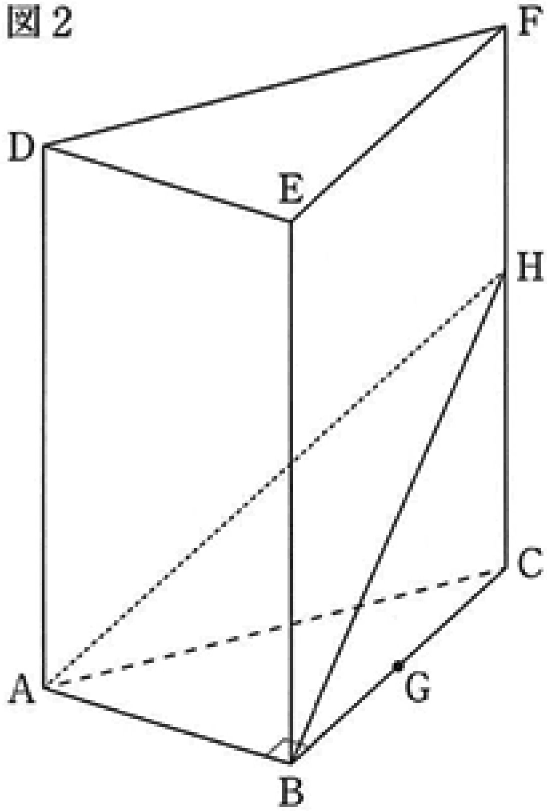


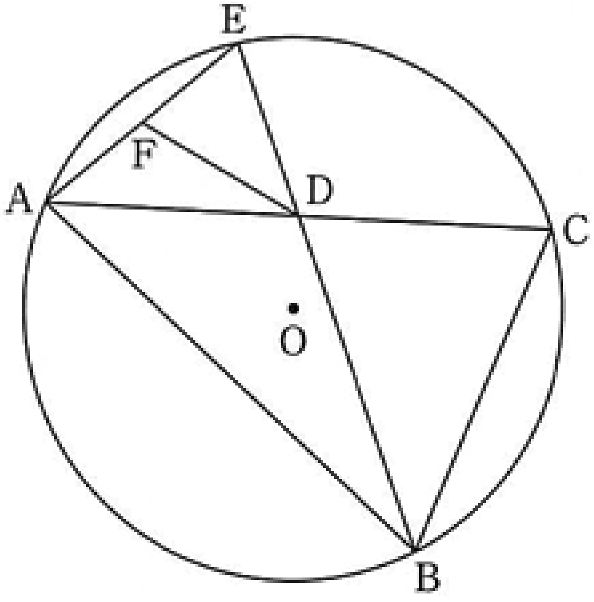
図2



問7　右の図のように，円Oの周上に3点A，B，Cを AB＞BCとなるようにとり，線分ACの中点をDとする。

　また，線分BDの延長と円Oとの交点で点Bとは異なる点をEとし，線分AEの中点をFとする。

　このとき，三角形ABCと三角形DFEが相似であることを証明しなさい。



（問題は，これで終わりです。）

Ⅲ　数　学　正答表並びに採点上の注意　（平成28年度）

問1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
-9	$-\frac{5}{36}$	$7a$	$10\sqrt{2}$

問2

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
$8x+17$	$(x+4)(x-4)$	$x=\frac{7\pm\sqrt{13}}{6}$	$n=$　14
(オ)	(カ)	(キ)	(ク)
$a=$　-18，$b=$　0	7	94.5　g	△BGI：△EHI ＝　8　：　9

問3

(ア)	(イ)	(ウ)
$a=\frac{2}{3}$	$y=-\frac{2}{3}x-2$	E$\left(\frac{21}{8},\ \frac{15}{4}\right)$

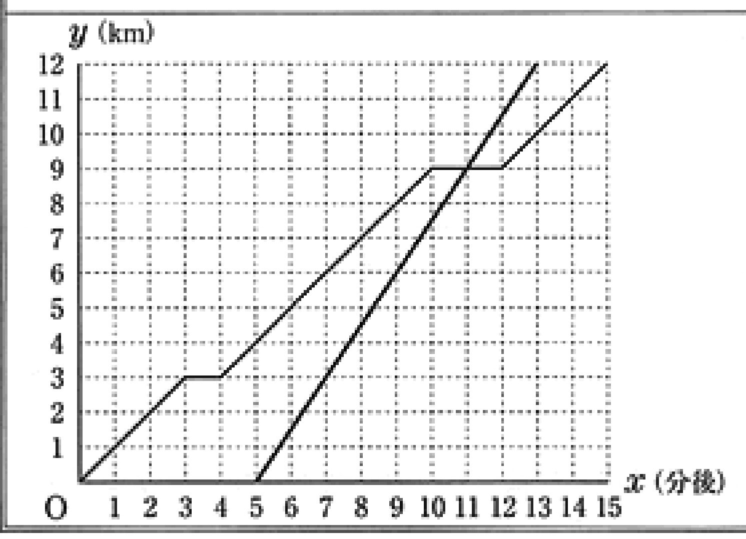
問4

(ア)	(イ)	(ウ)
$\frac{1}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{21}$

問5

(ア)	(イ)	(ウ)
2　分間	（グラフ）	$\frac{26}{5}$　分後

(イ)



問6

(ア)	(イ)	(ウ)
84　cm²	7　cm	$\frac{4\sqrt{33}}{9}$　cm

問7

［証明］

△ABC と△DFE において，
まず，$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角は等しいから，
∠ACB＝∠AEB
よって，∠ACB＝∠DEF　……①
次に，線分 CE を引くと，$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角は等しいから，
∠BAC＝∠BEC　……②
また，△ACE において，
点 D は辺 AC の中点，点 F は辺 AE の中点であるから，中点連結定理より，
CE // DF　……③
③より，平行線の錯角は等しいから，
∠CED＝∠FDE
よって，∠BEC＝∠FDE　……④
②，④より，
∠BAC＝∠FDE　……⑤
①，⑤より，2 組の角がそれぞれ等しいから，
△ABC ∽△DFE

正答例。

問	配　点
1	各3点 計12点
2	各4点 計32点
3	各4点 計12点
4	各4点 計12点
5	(ア)2点 (イ)，(ウ) 各4点 計10点
6	各4点 計12点
7	10点
計	100点