

平成 28 年度

C
数

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題
共通選抜 全日制の課程

III 数 学

注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は問 7 まであり、1 ページから 6 ページに印刷されています。
- 3 計算は、あいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄に、はつきり書き入れなさい。^{らん}
- 4 答えに無理数がふくまれるときは、無理数のままにしておきなさい。根号がふくまれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また、分母に根号がふくまれるときは、分母に根号をふくまない形にしなさい。
- 5 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しなさい。
- 6 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 檢 番 号	番
---------	---

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 $-6 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域は $a \leq y \leq b$ 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

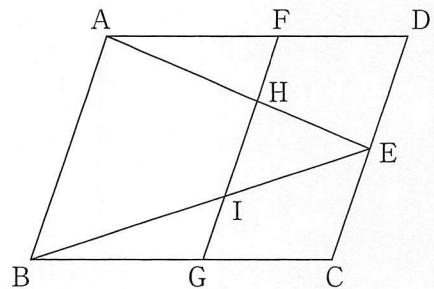
(単位: g)

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 $AF : FD = 4 : 3$ となるようとり、辺BC上に点Gを $AB \parallel FG$ 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。

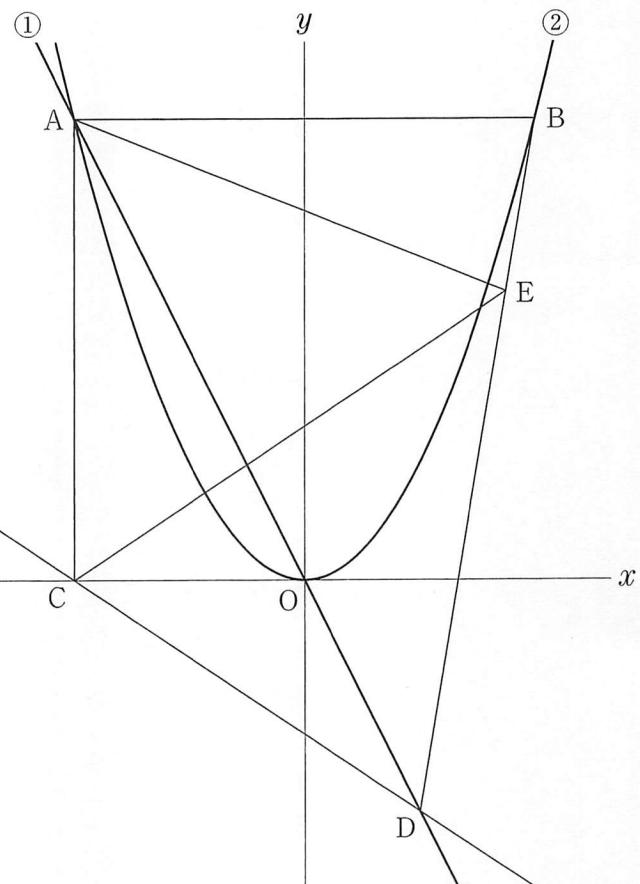
また、原点をOとするとき、点Dは直線①上の点で、 $AO : OD = 2 : 1$ であり、その x 座標は正である。

このとき、次の問い合わせに答えなさい。

(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。

- (ア) 線分PQが円Oの中心を通る確率を求めなさい。
- (イ) $\angle APQ$ 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。

図1

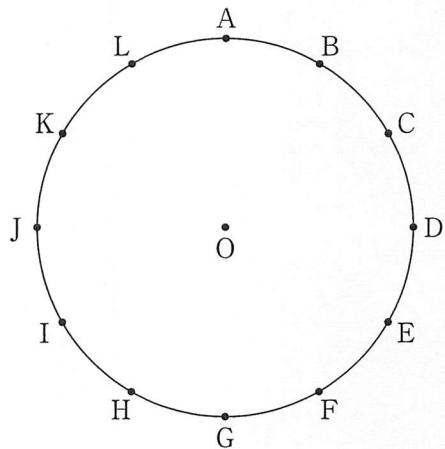
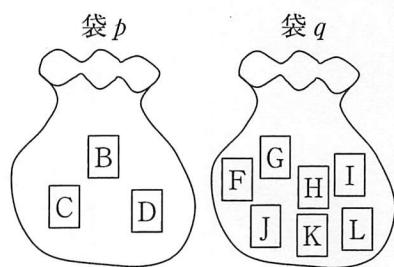


図2



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3km、B駅とC駅の間の道のりは6km、C駅とD駅の間の道のりは3km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、次の問い合わせに答えなさい。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。

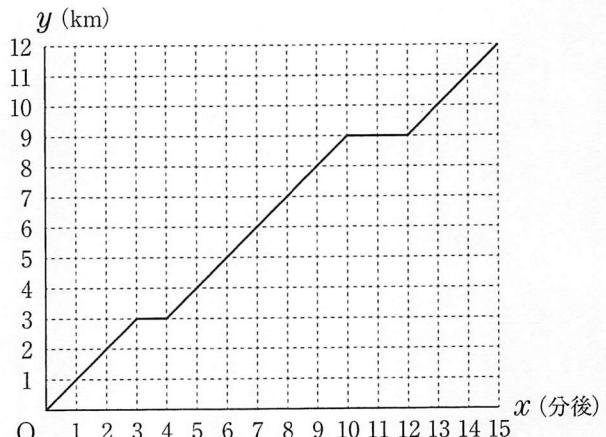
(ア) 普通列車PはC駅で何分間停車したかを求めなさい。

(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90km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書き入れなさい。

(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90km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。

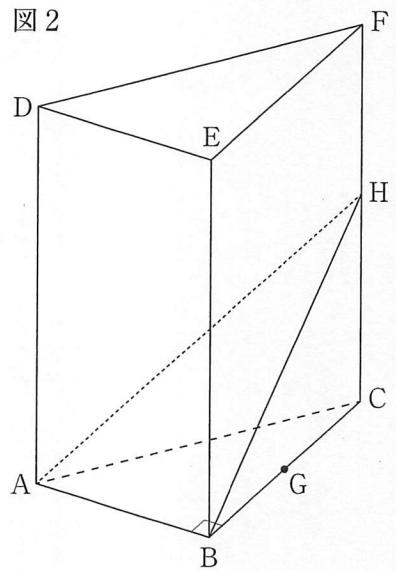
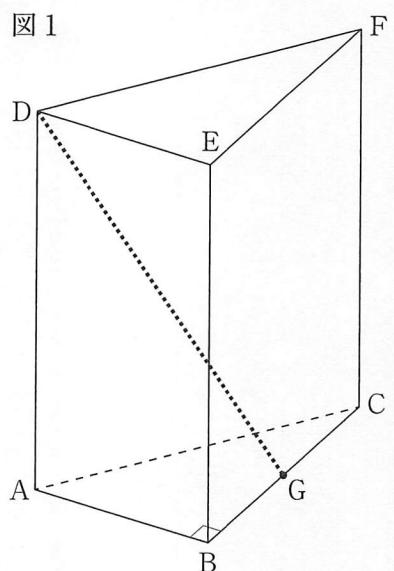


問6 右の図1は、 $AB = 3\text{ cm}$, $BC = 4\text{ cm}$, $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形ABCを底面とし、 $AD = BE = CF = 6\text{ cm}$ を高さとする三角柱である。また、点Gは辺BCの中点である。

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。

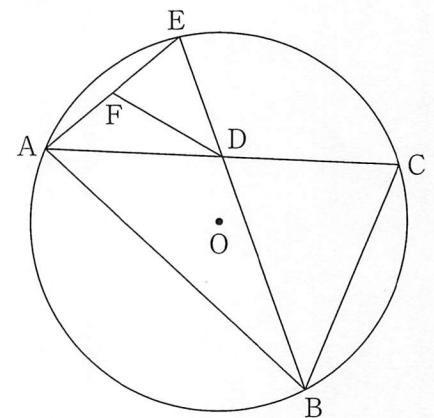
このとき、面ABHと点Cとの距離を求めなさい。



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。

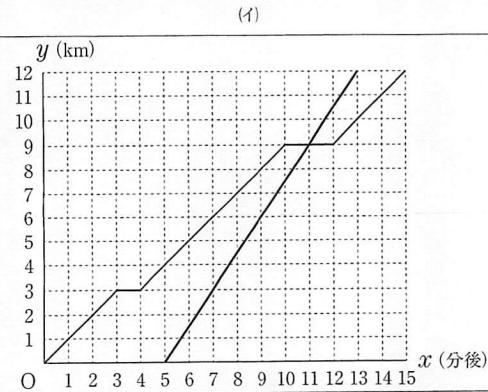
また、線分BDの延長と円Oとの交点で点Bとは
異なる点をEとし、線分AEの中点をFとする。

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	配点		
問1	各3点 計12点		
(ア) -9	(イ) $-\frac{5}{36}$	(ウ) $7a$	(エ) $10\sqrt{2}$
問2	各4点 計32点		
(ア) $8x+17$	(イ) $(x+4)(x-4)$	(ウ) $x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$	(エ) $n = 14$
(オ) $a = -18, b = 0$	(カ) 7	(キ) 94.5 g	(ク) $\triangle BGI : \triangle EHI$ $= 8 : 9$
問3	各4点 計12点		
(ア) $a = \frac{2}{3}$	(イ) $y = -\frac{2}{3}x - 2$	(ウ) $E\left(-\frac{21}{8}, \frac{15}{4}\right)$	
問4	各4点 計12点		
(ア) $\frac{1}{7}$	(イ) $\frac{4}{7}$	(ウ) $\frac{5}{21}$	
問5	(ア) 2点 (イ), (ウ) 各4点 計10点		
(ア) 2分間	(イ) 	(ウ) $\frac{26}{5}$ 分後	
問6	各4点 計12点		
(ア) 84 cm ²	(イ) 7 cm	(ウ) $\frac{4\sqrt{33}}{9}$ cm	
問7 [証明]	③より、平行線の錯角は等しいから、 $\angle CED = \angle FDE$ よって、 $\angle BEC = \angle FDE$④ ②, ④より、 $\angle BAC = \angle FDE$⑤ ①, ⑤より、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ また、 $\triangle ACE$ 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、 $CE \parallel DF$③	正答例。	10点

採点上の注意

- 1 中間点は、問7以外には設けないこと。
- 2 問7については、6に示した採点基準以外の疑問点は、減点の設定等を含め複数の採点者によって判断し、校内で統一すること。
- 3 正の数については、+の符号をつけても可とする。
- 4 多項式の項の順序、積の順序は入れかわっても可とする。
- 5 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり、「…」を用いて表したもののは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。
- 6 問7については、以下の採点基準とする。

<p>△ABCと△DFEにおいて、</p> <p>まず、\widehat{AB}に対する円周角は等しいから、</p> $\angle ACB = \angle AEB$ <p>よって、$\angle ACB = \angle DEF$ ①</p>	I
<p>次に、線分CEを引くと、\widehat{BC}に対する円周角は等しいから、</p> $\angle BAC = \angle BEC$ ② <p>また、△ACEにおいて、</p> <p>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、</p> $CE // DF$ ③ <p>③より、平行線の錯角は等しいから、</p> $\angle CED = \angle FDE$	II
<p>よって、$\angle BEC = \angle FDE$ ④</p> <p>②、④より、</p> $\angle BAC = \angle FDE$ ⑤	III
<p>①、⑤より、2組の角がそれぞれ等しいから、</p> $\triangle ABC \sim \triangle DFE$	

*証明に必要な2組の角がそれぞれ等しくなる理由と結論、2つの三角形が相似になる理由と結論が正しく記述されていることを基準として採点すること。

- (1) Iの_____は理由と結論が正しく記述されていて、2点を与える。
- (2) IIの_____は理由と結論が正しく記述されていて、6点を与える。ただし、「中点連結定理」という語句が用いられていても可とする。
- (3) IIIの_____は、(1)、(2)に基づいて理由と結論が正しく記述されていて、2点を与える。
- (4) 間違った式等が記述されていた場合、証明に不必要であっても減点する。
- (5) 正答例以外の証明については、この採点基準に準じて点を与える。