C
数

平成22年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

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（らん）に書き入れなさい。

4　答えに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ておきなさい。

5　答えが分数になるとき，約分できる場合は約分しておきなさい。

6　終了の合図があったら，すぐに解答をやめなさい。

受検番号	番

問１　次の計算をしなさい。

(ア)　$-5+(-8)$

(イ)　$2-6\times(3-5)$

(ウ)　$\frac{1}{4}-\frac{2}{3}$

(エ)　$14a^2b\div 2b$

(オ)　$\frac{1}{4}(5x-3)-\frac{1}{8}(7x-6)$

(カ)　$\frac{15}{\sqrt{3}}+\sqrt{48}$

(キ)　$(x+2)^2-(x+3)(x-4)$

問２　次の問いに答えなさい。

(ア)　$(x-1)(x-4)-10$ を因数分解しなさい。

(イ)　２次方程式 $(x+5)^2=7$ を解きなさい。

(ウ)　次の連立方程式を解きなさい。

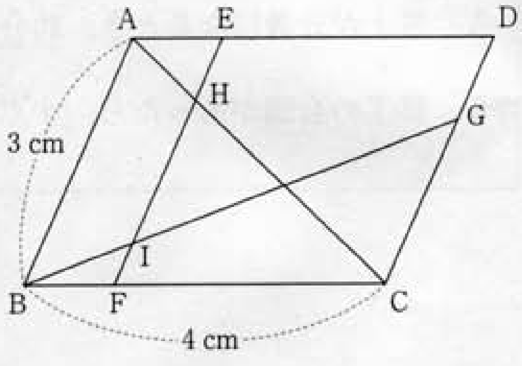
$$\begin{cases} 2x+3y=1 \\ 3x-5y=11 \end{cases}$$

(エ)　関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の値が２から４まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(オ)　右の図のように，AB = 3 cm，BC = 4 cm の平行四辺形 ABCD があり，辺 AD 上に点 E，辺 BC 上に点 F，辺 CD 上に点 G をそれぞれ AE = BF = DG = 1 cm となるようにとる。

また，線分 EF と線分 AC との交点を H，線分 EF と線分 BG との交点を I とする。

このとき，線分 HI の長さを求めなさい。

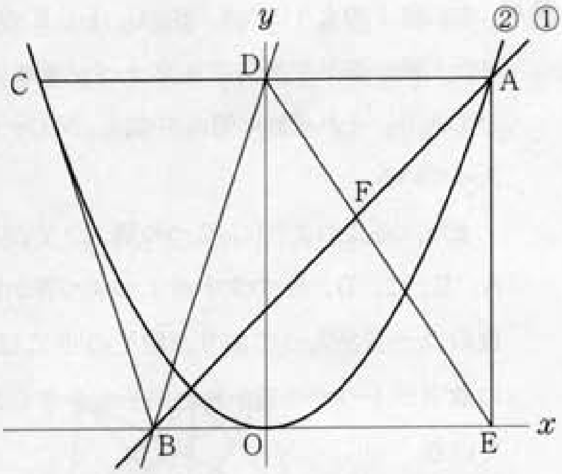


問3 右の図において，直線①は関数 $y=x+3$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で，その x 座標は6であり，点Bは直線①と x 軸との交点である。

また，点Cは曲線②上の点で，線分ACは x 軸に平行であり，点Dは線分ACと y 軸との交点である。

原点をOとするとき，次の問いに答えなさい。



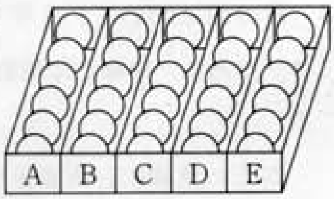
(ア) 曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ) 直線BDの式を求め，$y=mx+n$ の形で書きなさい。

(ウ) 点Eは x 軸上の点で，線分AEは y 軸に平行である。直線①と線分DEとの交点をFとするとき，三角形AEFと三角形BCDの面積の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

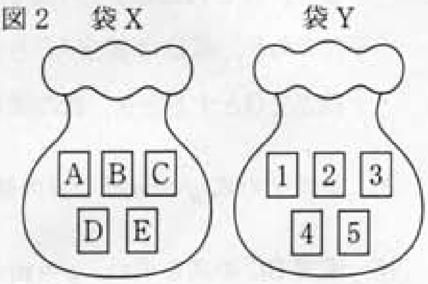
問4 右の図1のように，A，B，C，D，E の文字が1つずつ書かれた5個の箱が左からアルファベット順に横一列に並べて置いてあり，それぞれの箱の中には，同じ大きさの玉が6個ずつ入っている。

図1



また，図2のように，2つの袋 X，Y があり，袋 X の中には A，B，C，D，E の文字が1つずつ書かれた同じ大きさの5枚のカードが入っており，袋 Y の中には 1，2，3，4，5 の数字が1つずつ書かれた同じ大きさの5枚のカードが入っている。

図2



2つの袋 X，Y の中からカードをそれぞれ1枚ずつ取り出し，それらのカードに書かれた文字や数によって，次の①，②の操作を順に行うことにする。

① 袋 X の中から取り出したカードに書かれた文字と同じ文字が書かれた箱と，その箱より右側に置かれたすべての箱を選ぶ。

② ①の操作で選ばれたすべての箱の中から，袋 Y の中から取り出したカードに書かれた数と同じ個数だけ，玉をそれぞれ取り除く。

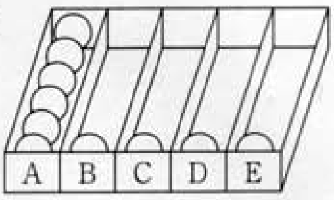
例

袋 X の中から取り出したカードに書かれた文字が B，袋 Y の中から取り出したカードに書かれた数が5のとき，

① B と書かれた箱と，その箱より右側に置かれた C，D，E と書かれた箱を選ぶ。

② ①の操作で選ばれた4つの箱の中から，玉をそれぞれ5個ずつ取り除く。

図3



この結果，玉は図3のように残っている。

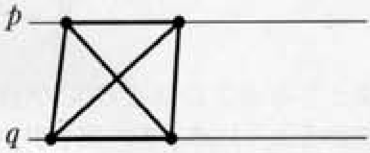
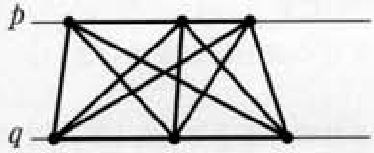
いま，図1の状態で，図2の2つの袋 X，Y の中からカードをそれぞれ1枚ずつ取り出すとき，次の問いに答えなさい。ただし，それぞれの袋の中から，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

(ア) B と書かれた箱の中に残っている玉が5個となる確率を求めなさい。

(イ) 5個の箱の中に残っている玉の個数の和が3の倍数となる確率を求めなさい。

問5 平行な2直線 p，q があり，それぞれの直線上に異なる点が n 個ずつある。これらの点を両端とする線分について，同じ直線上のとなりあった2点を両端とする線分，および直線 p 上の点と直線 q 上の点を両端とする線分を考え，その線分の本数の和を調べることにする。ただし，n は2以上の整数とする。

下の表は，$n=2$，$n=3$ のときの図の例と線分の本数の和をそれぞれ示したものである。

n の値	2	3
図の例		
線分の本数の和	6	13

このとき，次の問いに答えなさい。

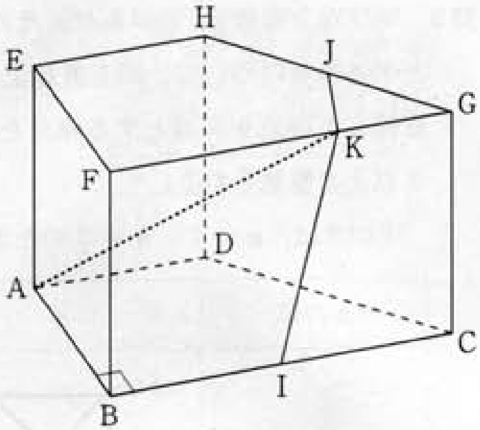
(ア) $n=4$ のとき，線分の本数の和を求めなさい。

(イ) 線分の本数の和が253のとき，n の値を求めなさい。

問 6　右の図は，AD // BC，AD = 3 cm，BC = 6 cm，$\angle$ABC = 90° の台形 ABCD を底面とし，AE = BF = CG = DH = 4 cm を高さとする四角柱であり，四角形 ABFE は正方形である。

また，2 点 I，J はそれぞれ辺 BC，辺 GH の中点である。

このとき，次の問いに答えなさい。



(ア)　この四角柱の表面積を求めなさい。

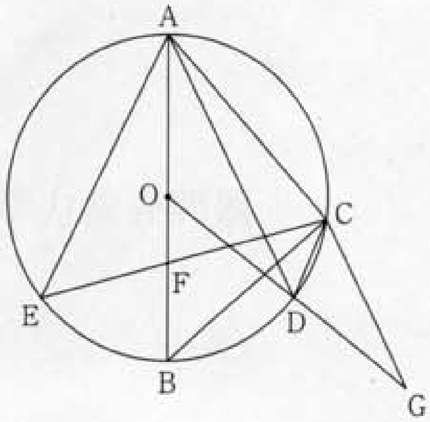
(イ)　この四角柱の表面上に，点 I から辺 FG に交わるように点 J まで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線が，辺 FG に交わっている点を K とするとき，2 点 A，K 間の距離を求めなさい。

問7 右の図のように，線分ABを直径とする円Oの周上に，2点A，Bとは異なる点CをAC＞BCとなるようにとり，点Aをふくまない$\overset{\frown}{BC}$上に2点B,Cとは異なる点Dをとる。

また，点Cをふくまない$\overset{\frown}{AB}$上に点Eを∠BAD＝∠BAEとなるようにとり，線分ABと線分CEとの交点をFとする。

さらに，線分ODの延長上に点GをAD∥CGとなるようにとる。

このとき，次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形AEFと三角形GCDが相似であることを次のように証明した。空欄（くうらん）にあてはまるものとして，$\boxed{(a)}$には最も適する弧を記号⌒を用いて書き，$\boxed{(b)}$には最も適する角を記号∠を用いて書き，$\boxed{(あ)}$～$\boxed{(う)}$には【選択群】から最も適するものをそれぞれ1つずつ選び，その番号を書きなさい。

［証明］

△AEFと△GCDにおいて，

まず，$\boxed{(a)}$に対する円周角は等しいから，

∠AEC＝∠ADC

よって，∠AEF＝∠ADC　……①

また，$\boxed{(あ)}$から，

∠ADC＝∠GCD　……②

①，②より，∠AEF＝∠GCD　……③

次に，仮定より，

∠BAE＝∠BAD

よって，∠EAF＝∠OAD　……④

また，△OADはOA＝ODの二等辺三角形だから，

∠OAD＝$\boxed{(b)}$　……⑤

さらに，$\boxed{(い)}$から，

∠ODA＝∠OGC　……⑥

④，⑤，⑥より，∠EAF＝∠OGC

よって，∠EAF＝∠CGD　……⑦

③，⑦より，$\boxed{(う)}$から，

△AEF∽△GCD

【選択群】

1. 対頂角は等しい
2. 平行線の同位角は等しい
3. 平行線の錯角は等しい
4. 3組の辺の比が等しい
5. 2組の辺の比が等しく，その間の角が等しい
6. 2組の角がそれぞれ等しい

(イ) ∠BAC＝41°，∠BCD＝26°のとき，∠AFEの大きさを求めなさい。

（問題は，これで終わりです。）