問 1　次の計算をしなさい。

(ア)　$-5+(-8)$

(イ)　$2-6\times(3-5)$

(ウ)　$\dfrac{1}{4}-\dfrac{2}{3}$

(エ)　$14a^2b\div 2b$

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

(カ)　$\dfrac{15}{\sqrt{3}}+\sqrt{48}$

(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。

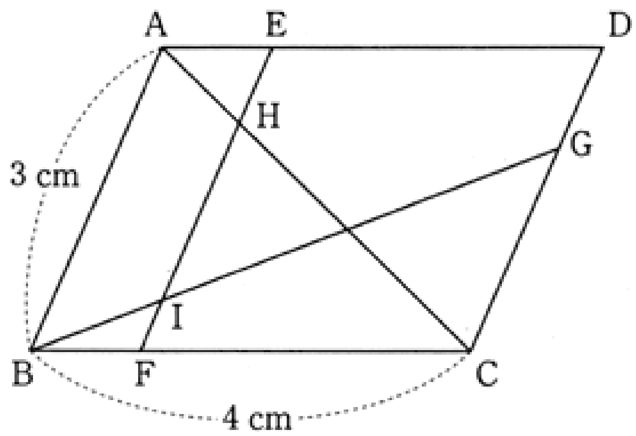
$$\begin{cases} 2x+3y=1 \\ 3x-5y=11 \end{cases}$$

(エ)　関数 $y=-\dfrac{1}{2}x^2$ 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。

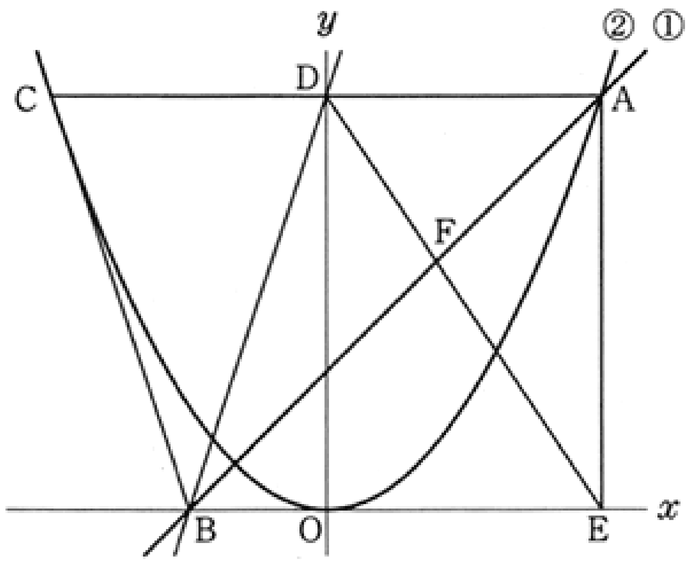


問3　右の図において，直線①は関数 $y = x + 3$ のグラフであり，曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

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。

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。

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。

図1

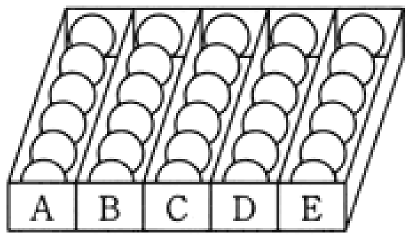
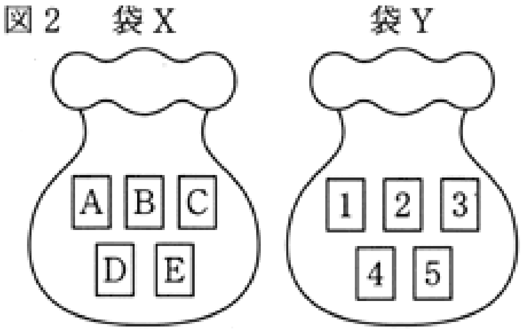


図2



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。

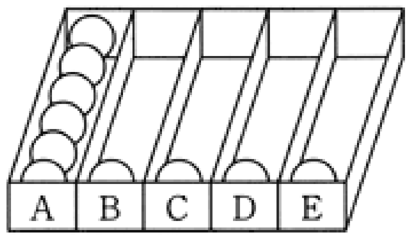
例

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。

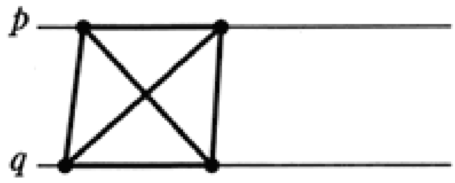
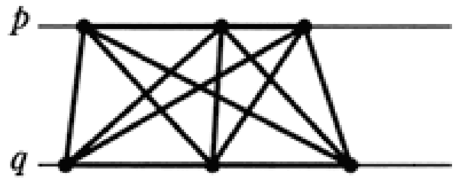
いま，図1の状態で，図2の2つの袋X，Yの中からカードをそれぞれ1枚ずつ取り出すとき，次の問いに答えなさい。ただし，それぞれの袋の中から，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

(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（りょうたん）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。

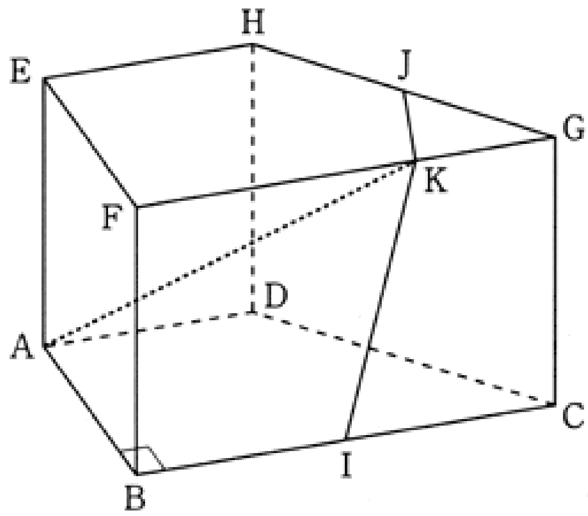
(ア)　$n=4$ のとき，線分の本数の和を求めなさい。

(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，∠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。

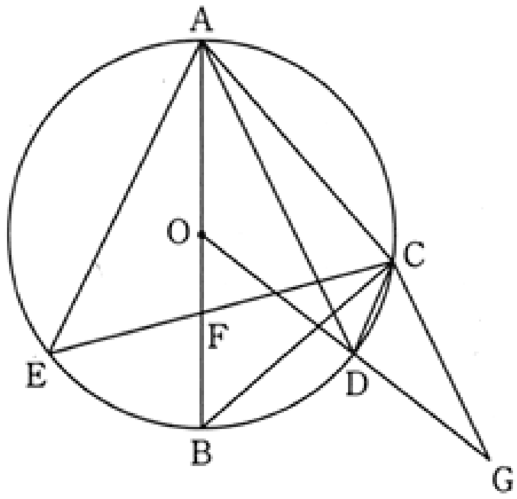
(イ)　この四角柱の表面上に，点 I から辺 FG に交わるように点 J まで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線が，辺 FG に交わっている点を K とするとき，2 点 A，K 間の距離を求めなさい。

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。）

Ⅲ 数 学 正答表並びに採点基準 (平成22年度)

問 1

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
-13	14	$-\dfrac{5}{12}$	$7a^2$

(オ)	(カ)	(キ)
$\dfrac{3}{8}x$	$9\sqrt{3}$	$5x+16$

問 2

(ア)	(イ)	(ウ)
$(x+1)(x-6)$	$x=-5\pm\sqrt{7}$	$x=$ 2 , $y=$ -1

(エ)	(オ)
-3	$\dfrac{7}{4}$ cm

問 3

(ア)	(イ)	(ウ)
$a=$ $\dfrac{1}{4}$	$y=$ $3x+9$	△AEF : △BCD = 3 : 5

問 4

(ア)	(イ)
$\dfrac{2}{25}$	$\dfrac{9}{25}$

問 5

(ア)	(イ)
22	$n=$ 15

問 6

(ア)	(イ)
108 cm^2	$4\sqrt{3}$ cm

問 6 (イ)は $\sqrt{48}$, $2\sqrt{12}$ に 2 点を与える。

問 7

(ア)					(イ)
(a)	(あ)	(b)	(い)	(う)	
$\overset{\frown}{AC}$	3	∠ODA	2	6	∠AFE = 105 °

問 7 (ア)は (a) と (あ) がともに正答で 1 点，(b) と (い) がともに正答で 1 点，(う) が正答で 1 点を与える。

問	配 点
1	(ア)～(エ) 各 1 点 計 4 点 / (オ)～(キ) 各 2 点 計 6 点
2	各 2 点 計10点
3	各 2 点 計 6 点
4	各 3 点 計 6 点
5	各 3 点 計 6 点
6	各 3 点 計 6 点
7	各 3 点 計 6 点
計	50点