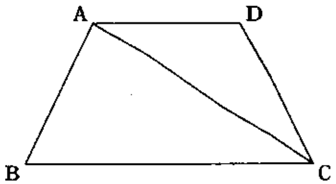
1 次の各問に答えよ。

〔問１〕 $\dfrac{\sqrt{6}-2}{2\sqrt{3}}+\dfrac{\sqrt{6}+1}{3\sqrt{2}}$ を計算せよ。

〔問２〕 二次方程式 $3x(x-6)-(x-2)^2=116$ を解け。

〔問３〕 右の図で，四角形 ABCD は，AB = CD = 7 cm，AD = 6 cm，BC = 12 cm の台形である。
２つの頂点 A，C を結んだ線分の長さは何 cm か。



〔問４〕 一次関数 $y=-\dfrac{2}{3}x+4$ について正しく述べたものを，次のア～エのうちから１つ選び，その記号を書け。

ア この一次関数のグラフと方程式 $2x-3y=12$ のグラフは同じ直線である。

イ 原点Ｏから点 $(1, 0)$ までの距離，および原点Ｏから点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cmとするとき，この一次関数のグラフと x 軸と y 軸で囲まれた三角形の面積は 24 cm^2 である。

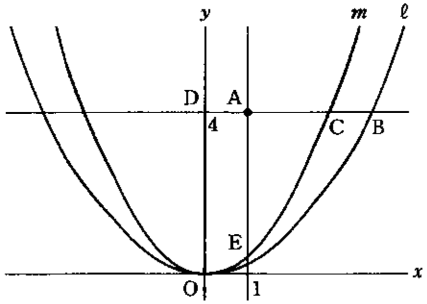
ウ この一次関数のグラフは，一次関数 $y=\dfrac{2}{3}x+4$ のグラフと平行ではないが，x 軸上の同じ点を通る。

エ x の変域が $-3 \leqq x \leqq 6$ であるとき，y の変域は $0 \leqq y \leqq 6$ である。

〔問５〕 袋の中に，１，２，３，４，５，６，７の数字を１つずつ書いた７枚のカードが入っている。この袋の中から同時に２枚のカードを取り出したとき，取り出した２枚のカードに書いてある数の積が偶数になる確率を求めよ。
ただし，どのカードを取り出す確率もすべて等しいものとする。

2 右の図1で，点Oは原点，点Aの座標は $(1, 4)$，曲線 ℓ は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$，曲線 m は関数 $y = kx^2$ のグラフを表している。ただし，$\frac{1}{4} < k < 4$ とする。

図1



点Aを通り x 軸に平行な直線をひき，曲線 ℓ との交点のうち x 座標が正である点をB，曲線 m との交点のうち x 座標が正である点をC，y 軸との交点をDとする。また，点Aを通り y 軸に平行な直線をひき，曲線 m との交点をEとする。

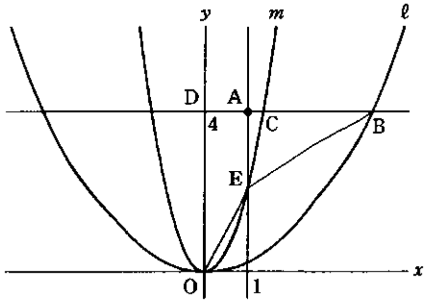
原点Oから点 $(1, 0)$ までの距離，および原点Oから点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ1cmとして，次の各問に答えよ。

〔問1〕 BC：CD ＝ 1：3 のとき，k の値を求めよ。

〔問2〕 右の図2は，図1において，$k = 2$ のとき，原点Oと点E，点Eと点Bをそれぞれ結んだ場合を表している。

四角形OEBDを，線分ODを軸として1回転させたときにできる立体の体積は何 cm^3 か。

図2

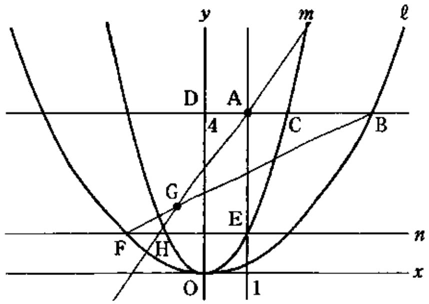


〔問3〕 右の図3は，図1において，$k = 1$ のとき，点Eを通り x 軸に平行な直線 n をひき，曲線 ℓ との交点のうち x 座標が負である点をFとし，点Bと点Fを結び，線分BF上に点Gをとり，2点A，Gを通る直線をひき，直線 n との交点をHとした場合を表している。

△ABGがAB＝AGの二等辺三角形になるとき，線分FHの長さは何cmか。

ただし，解答欄には，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。

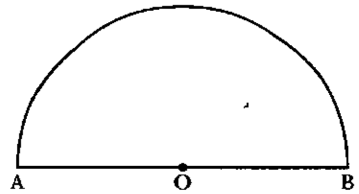
図3



3 右の図1は，線分ABを直径とする半円Oを表している。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 図1において，∠AOP＝105°となる $\overset{\frown}{AB}$ 上の点をPとする。

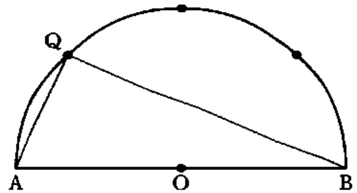
解答欄に示した半円Oをもとにして，点Pを，定規とコンパスを用いて，作図によって求めよ。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

〔問2〕 右の図2は，図1において，$\overset{\frown}{AB}$ を4等分する点のうち，点Aにもっとも近い点をQとし，点Aと点Q，点Bと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

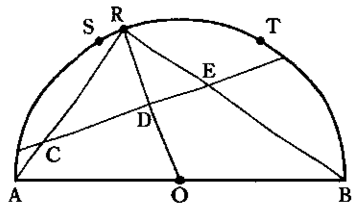
AB＝10cmのとき，△ABQの面積は何 cm^2 か。

図2



〔問3〕 右の図3は，図1において，$\overset{\frown}{AB}$ を3等分する点を，点Aに近い方から順にS，Tとし，$\overset{\frown}{ST}$ 上に点Rをとり，点Aと点R，点Oと点R，点Bと点Rをそれぞれ結び，点Rが点Oと重なるように折ったときにできる折り目の直線と線分AR，線分OR，線分BRとの交点をそれぞれC，D，Eとした場合を表している。

図3



次の(1)，(2)に答えよ。

(1) △ABR ∽ △RCD であることを証明せよ。

(2) AB＝10cm，AR＝6cmのとき，線分CEは何cmか。

4　0から99までの整数を1つずつ書いた100枚の正方形のカードを，右の図のようにすきまなく並べ，固定した。

白い石と黒い石をそれぞれ1個ずつ，ある1枚のカードの上に置き，次の操作A，操作Bによって石を移動させるものとする。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	19
20	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	29
30	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	39
40	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	49
50	**51**	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	59
60	**61**	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**	**68**	69
70	**71**	**72**	**73**	**74**	**75**	**76**	**77**	**78**	79
80	**81**	**82**	**83**	**84**	**85**	**86**	**87**	**88**	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

操作A　…　石の置かれたカードから，石の置かれたカードに書いてある数より1だけ大きい数が書いてあるカードへ，石を移動させる。

操作B　…　石の置かれたカードから，石の置かれたカードに書いてある数より10だけ大きい数が書いてあるカードへ，石を移動させる。

ただし，石の置かれたカードに書いてある数の一の位が9の場合，操作Aは行わないものとする。

次の各問に答えよ。

〔問1〕　白い石を図の　　で示した部分の，ある1枚のカードの上に置き，そのカードに書いてある数を a とする。

a と書いてあるカードと共通の辺をもつカードに書いてある数の和を a の式で表せ。

〔問2〕　2つの石を同じ1枚のカードの上に置き，そのカードに書いてある数を x とする。白い石については操作Aを m 回，操作Bを2回行い，黒い石については操作Aを2回，操作Bを m 回行った。

すべての操作の終了後に，白い石の置かれているカードに書いてある数と黒い石の置かれているカードに書いてある数の和が141，差が45になるとき，x と m の値をそれぞれ求めよ。

ただし，解答欄には，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。

〔問3〕　2つの石を0と書いてあるカードの上に置く。白い石については操作Aを続けて p 回行った後，操作Bを続けて q 回行った。また，黒い石については操作Bを続けて q 回行った後，操作Aを続けて p 回行った。すべての操作の終了後に，2つの石は同じカードの上に移動した。

すべての操作の終了後に，2つの石の置かれたカードに書いてある数を y，白い石の通ったすべてのカードに書いてある数の和をS，黒い石の通ったすべてのカードに書いてある数の和をTとするとき，T　S－135となる y の値をすべて求めよ。