平成27年度

数　　　学

注　　　意

1　問題は１ページから６ページまであり，これとは別に解答用紙が１枚ある。

2　解答は，全て別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。

3　答えに$\sqrt{\quad}$が含まれるときは，$\sqrt{\quad}$を用いたままにしておくこと。
　また，$\sqrt{\quad}$の中は最も小さい整数にすること。

(一)　次の計算をして，答えを書きなさい。

1　$20 \div (-5)$

2　$\frac{7}{12} - \frac{5}{8}$

3　$3(x-2y)-4(2x-3y)$

4　$12ab^2 \div 3ab \times (-2b)$

5　$\sqrt{6}(\sqrt{2}+\sqrt{6}) - \frac{27}{\sqrt{3}}$

6　$(x+3)^2 + (x-1)(x-4)$

（二） 次の問いに答えなさい。

1　二次方程式 $x^2-x-12=0$ を解け。

2　右の表は，ある中学校の３年生135人の通学時間を調査し，度数分布表に整理したものである。

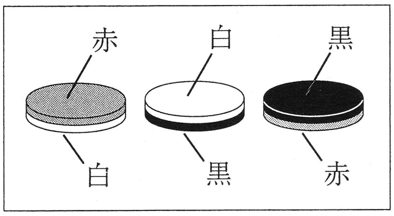
(1)　度数の最も多い階級の階級値を求めよ。

(2)　「20分以上24分未満」の階級の相対度数を求めよ。

3年生の通学時間

階級（分）	度数（人）
以上 4 〜 8 未満	3
8 〜 12	13
12 〜 16	31
16 〜 20	22
20 〜 24	27
24 〜 28	13
28 〜 32	15
32 〜 36	11
計	135

3　右の図のように，両面が異なる色で塗られた３枚のメダルがある。１枚目は，一方の面が赤で，もう一方の面が白で塗られており，２枚目は白と黒，３枚目は黒と赤で，それぞれ塗られている。この３枚のメダルを同時に投げ，３枚のメダルの上になった面の色を見て，赤は１枚につき４点，白は１枚につき２点，黒は１枚につき１点として計算し，その合計点を得点とする。例えば，上になった面が，白１枚，黒２枚であった場合の得点は，４点である。



　この３枚のメダルを同時に投げたとき，得点が７点以上となる確率を求めよ。ただし，メダルを投げたときは，必ず，色を塗ったどちらかの面が上になり，どちらの面が上になることも，同様に確からしいものとする。

4　下の**図１**のような円すいがあり，**図２**はその展開図である。この展開図において，底面の円の半径は２cm，側面のおうぎ形の半径は５cmである。

(1)　**図１**の円すいの高さを求めよ。

(2)　**図２**の側面のおうぎ形の中心角の大きさを求めよ。

図１

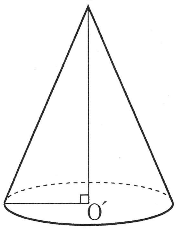
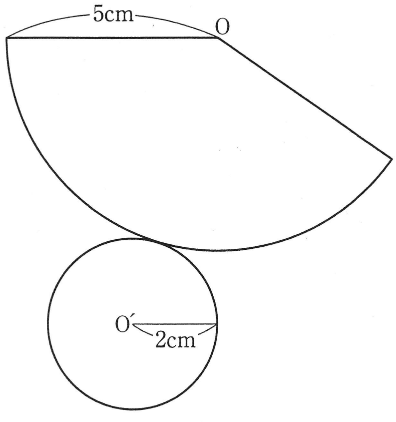
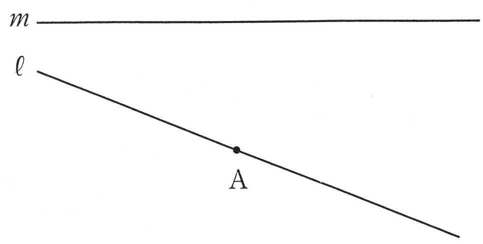


図２

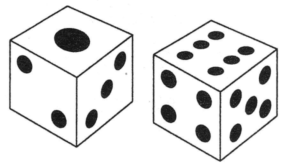


5　下の図のように，2直線ℓ，mがあり，直線ℓ上に点Aがある。中心が直線m上にあって，点Aで直線ℓに接する円を解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



6　よし子さんたちは文化祭のバザーで，みかんを2個または3個ずつ袋に入れて売ることにした。2個入りは1袋80円，3個入りは1袋100円で，それぞれ売ったところ，用意していた150個のみかんが全て売れ，売り上げた金額は5440円になった。2個入りの袋と3個入りの袋が，それぞれ何袋売れたか求めよ。ただし，用いる文字が何を表すかを最初に書いてから連立方程式をつくり，答えを求める過程も書くこと。

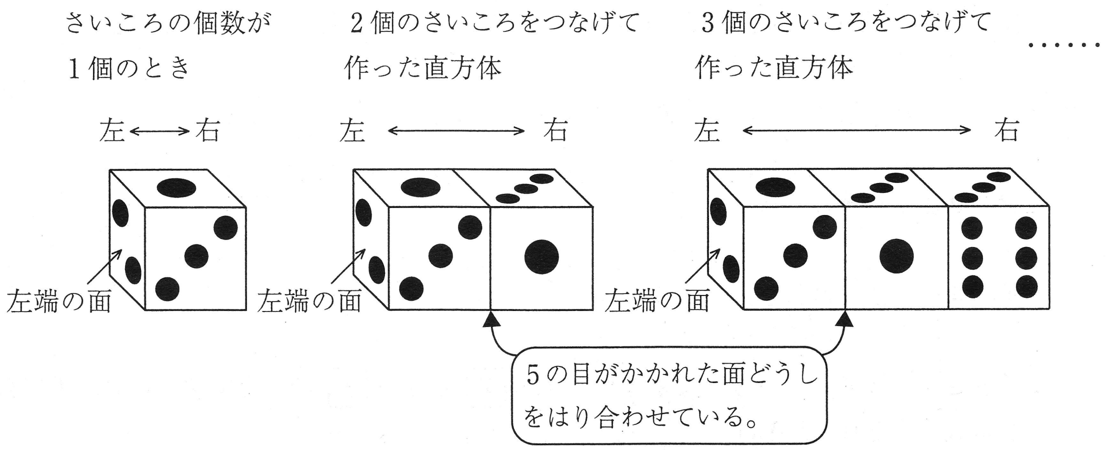
(三)　右の図のような，1から6の目がかかれた，同じ大きさの立方体のさいころをいくつか用意する。さいころは，向かい合う面の目の数の和が7になるように作られている。



下の**例**のように，まず，左端の面の目の数を決めたうえで，さいころを1つ置き，その右側にさいころを1つずつ，面と面とがぴったり重なり合うように，順にはり合わせてつなげて，直方体を作っていく。ただし，**「さいころをつなげるときは，目の数が同じ面どうしをはり合わせる」**という**ルール**にしたがって，つなげていくことにする。

このとき，次の問いに答えなさい。

例（1個目のさいころの左端の面の目の数を2として，さいころの個数を増やしながら，**ルール**にしたがってつなげて，直方体を作っていったときの例。）



1　1個目のさいころの左端の面の目の数を2として，さいころの個数を増やしながら，**ルール**にしたがってつなげて，直方体を作っていく。下の表は，直方体を作るのに「用いたさいころの個数」と，できた直方体の「右端の面の目の数」，できた直方体の「表面にかかれてある目の数の和」をまとめたものである。

用いたさいころの個数（個）	1	2	3	4	…
右端の面の目の数	5	**ア**	5	2	…
表面にかかれてある目の数の和	21	32	**イ**	**ウ**	…

(1)　表の**ア**，**イ**，**ウ**に当てはまる数を，それぞれ書け。

(2)　用いたさいころの個数が奇数個の場合，さいころの個数をn個とするとき，できた直方体の表面にかかれてある目の数の和を，nを使って表せ。

2　1個目のさいころの左端の面の目の数を2以外の数にして，**ルール**にしたがって，何個かのさいころをつなげて直方体を作ったとき，できた直方体の表面にかかれてある目の数の和が146となった。このとき，直方体を作るのに用いたさいころの個数と，1個目のさいころの左端の面の目の数を，それぞれ求めよ。

(四)　下の**図 1** において，放物線①は関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフであり，①上の x 座標が -6，4 である点をそれぞれ A，B とする。また，直線②は 2 点 A，B を通るグラフである。
このとき，次の問いに答えなさい。

1　点 A の y 座標を求めよ。

2　直線②の式を求めよ。

3　下の**図 2** のように，直線②上の x 座標が 8 である点を C とする。点 P は，原点 O を出発して放物線①上を点 B まで動き，点 B からは直線②上を点 C まで動く。また，点 P から x 軸にひいた垂線と x 軸との交点を Q，点 Q よりも x 座標が 1 大きい x 軸上の点を R とし，点 P の x 座標を t，△PQR の面積を S とする。ただし，$t=0$ のとき，$S=0$ とする。

(1)　次のそれぞれの場合について，S を t の式で表し，そのグラフをかけ。

ア　$0 \leqq t \leqq 4$ のとき

イ　$4 \leqq t \leqq 8$ のとき

(2)　$0 \leqq t \leqq 8$ で，$S=3$ となるのは，$t=\boxed{ア}$ と $t=\boxed{イ}$ のときである。**ア**，**イ**に当てはまる数を，それぞれ書け。

図 1

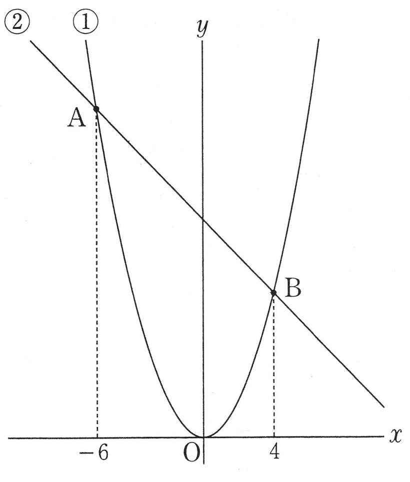
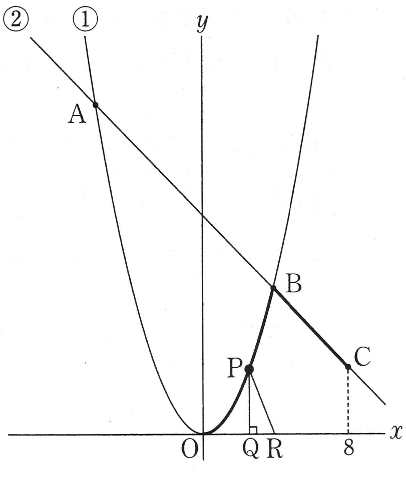


図 2



（五） 下の**図 1** のように，５点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅが同じ円周上にあり，$\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{AE}$，BE // CD となっている。また，直線 AB と直線 CD との交点を F とする。

このとき，次の問いに答えなさい。

1 △ABC∽△ACF であることを証明せよ。

2 **図 2** のように，AC = 6 cm，CF = 3 cm，AF = 8 cm であるとき，

(1) 線分 AB の長さを求めよ。

(2) 線分 AC と線分 BE との交点を G とする。△ABC の面積を S，△EGD の面積を T とするとき，$S : T$ を最も簡単な整数の比で表せ。

図 1

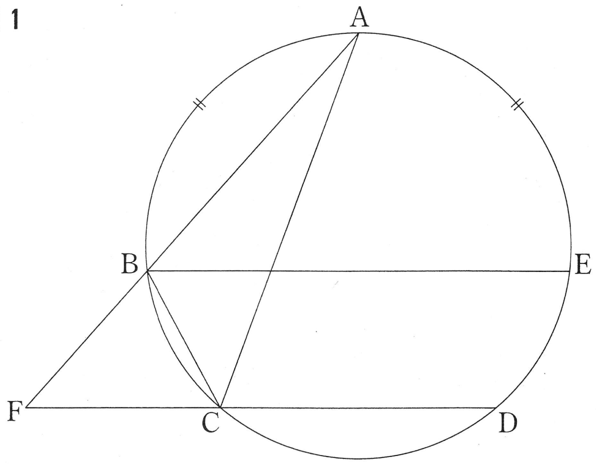


図 2