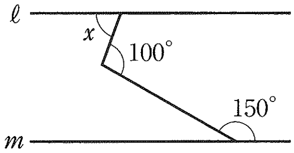
5　三角形と四角形

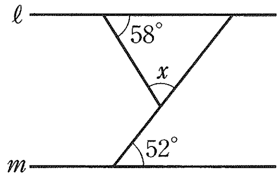
基本問題

1　**［平行線と角］**　次の図で，$\ell /\!/ m$のとき，$\angle x$の大きさを求めなさい。

(1)

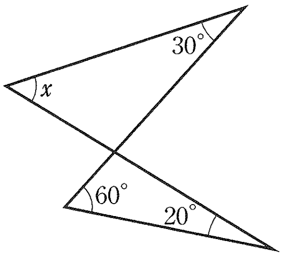


(2)

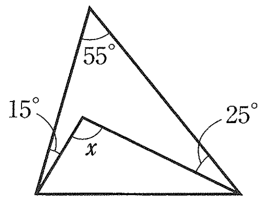


2　**［三角形の内角と外角］**　次の図で，$\angle x$の大きさを求めなさい。

(1)



(2)



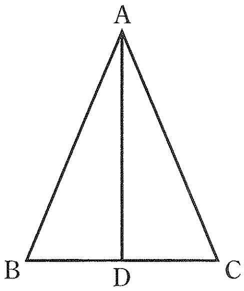
3　**［多角形の角］**　次の問いに答えなさい。

(1)　十角形の内角の和を求めよ。

(2)　1つの内角が140°である正多角形の辺の数を求めよ。

4　**［三角形の合同］**「二等辺三角形の2つの底角は等しい。」ということを証明するには，右の図で，AB＝ACである△ABCの頂角∠Aの二等分線ADをひき，△ABD≡△ACDをいうことにより，∠B＝∠Cになることを示せばよい。

このとき，△ABD≡△ACDであることを示すには，下の**ア**～**エ**のうちのどれを用いればよいか。1つ選び，符号で答えなさい。



ア　AB＝AC，BD＝CD，AD＝AD

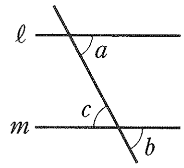
イ　AB＝AC，∠ADB＝∠ADC＝90°，AD＝AD

ウ　AB＝AC，∠BAD＝∠CAD，AD＝AD

エ　AB＝AC，∠BAD＝∠CAD，∠B＝∠C

要点チェック

1　$\ell /\!/ m$ならば，
$\angle a=\angle b$（同位角）
$\angle a=\angle c$（錯角）

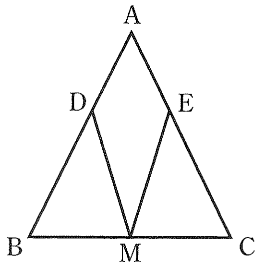


2　(1)　三角形の外角は，それととなり合わない2つの内角の和に等しい。
(2)　三角形の内角の和は180°である。

3　1つの頂点からひいた対角線によって，n角形は$(n-2)$個の三角形に分けられることから，
- n角形の内角の和…$180°\times(n-2)$
- n角形の外角の和…360°

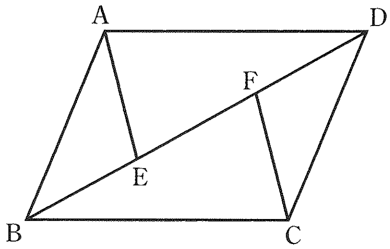
4　**三角形の合同条件**
- 3組の辺がそれぞれ等しい。
- 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
- 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

5 ［**二等辺三角形**］ 右の図のように，二等辺三角形ABCの底辺BCの中点をMとする。辺AB，AC上に∠BMD＝∠CMEとなるようにそれぞれ点D，Eをとる。このとき，MD＝MEであることを証明しなさい。



5　二等辺三角形の性質
①底角が等しい。
②頂角の二等分線は，底辺を垂直に2等分する。

6 ［**平行四辺形の性質**］ 平行四辺形ABCDにおいて，対角線BD上に，BE＝DFとなるように2点E，Fをとる。このとき，AE＝CFとなることを証明しなさい。



6　平行四辺形の性質
①2組の対辺はそれぞれ等しい。
②2組の対角はそれぞれ等しい。
③対角線はそれぞれの中点で交わる。

7 ［**平行四辺形になるための条件**］ 次の**ア**～**エ**の四角形ABCDのうち，必ず平行四辺形であるといえるものを2つ選び，記号で答えなさい。

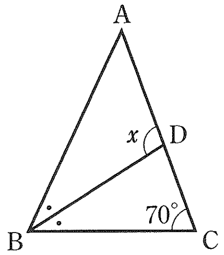
ア　AD＝BC，AB//DCである四角形ABCD
イ　AD＝BC，AB＝DCである四角形ABCD
ウ　AD＝BC，∠A＋∠B＝180°である四角形ABCD
エ　AD＝BC，∠B＋∠D＝180°である四角形ABCD

7　平行四辺形になるための条件
①2組の対辺がそれぞれ平行である。
②2組の対辺がそれぞれ等しい。
③2組の対角ががそれぞれ等しい。
④対角線がそれぞれの中点で交わる。
⑤1組の対辺が平行でその長さが等しい。

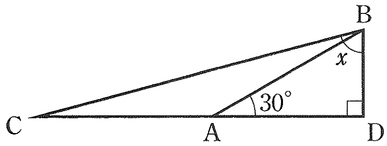
練習問題

8　次の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

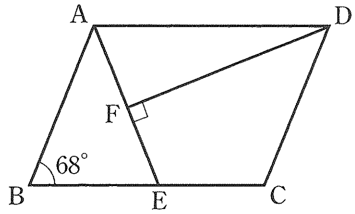
(1)　AB＝AC，∠ABD＝∠CBD



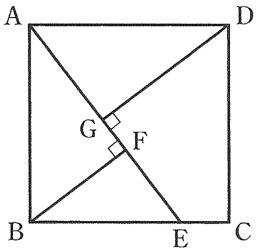
(2)　AB＝AC



9　右の図のように，平行四辺形ABCDの辺BC上にAB＝AEとなるような点Eをとる。次に，頂点DからAEに垂線をおろし，AEと交わる点をFとする。∠B＝68°であるとき，∠FDCの大きさを求めなさい。

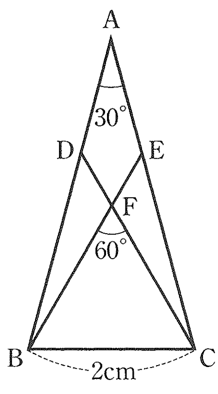


10　右の図のように，正方形ABCDの辺BC上(両端B，Cを除く)に点Eをとり，AとEを結ぶ。次に，頂点BおよびDから線分AEに垂線をひき，その交点をそれぞれF，Gとする。このとき，△ABF≡△DAGであることを証明しなさい。



11　右の図のように，頂角∠Aの大きさが30°，底辺BCの長さが2 cmの二等辺三角形ABCがある。2辺AB，AC上にAD＝AEとなるように2点D，Eをとり，BEとCDの交点をFとする。∠BFC＝60°であるとき，次の問いに答えなさい。

〈佐賀〉

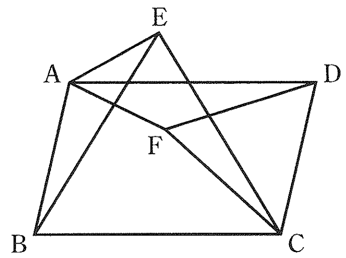


(1)　△ABE≡△ACDであることを証明せよ。

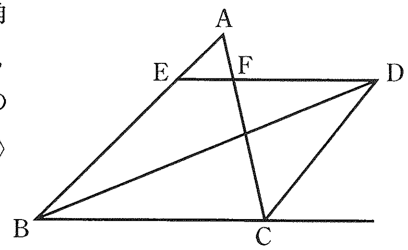
(2)　∠ABEの大きさを求めよ。

(3)　AFの長さを求めよ。

12　右の図のように，平行四辺形ABCDの辺BC，CDを１辺とする２つの正三角形BCEおよびCDFをつくり，AとE，AとFをそれぞれ結ぶ。このとき，AE＝AFであることを証明しなさい。



13　右の図の△ABCにおいて，∠Bの二等分線と頂点Cにおける外角の二等分線との交点をDとする。また，Dを通りBCに平行な直線と，AB，ACとの交点をそれぞれE，Fとする。BE＝6 cm，BC＝7 cmのとき，台形EBCFの周の長さを求めなさい。　〈長野〉

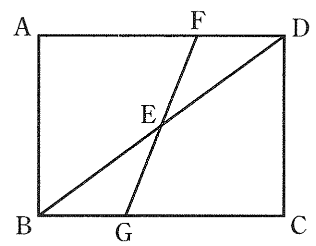


■発展問題■

14　右の図のように，長方形ABCDがあり，対角線BDの中点をEとする。辺AD上に，２点A，Dと異なる点Fをとり，２点E，Fを通る直線と辺BCとの交点をGとする。このとき，次の問いに答えなさい。

〈香川〉

(1)　BG＝DFであることを証明せよ。



(2)　点Gを通り，対角線BDと平行な直線をひき，辺CDとの交点をHとする。点Fと点Hを結ぶとき，FH＋GH＝BDであることを証明せよ。

6　資料の整理，確率

基本問題

1　**［度数分布表］**　右の表は，生徒20人が，ある日にテレビを見た時間を度数分布表に整理したものである。次の問いに答えなさい。

階級(分)	度数(人)
以上　未満 0～60	3
60～120	9
120～180	5
180～240	2
240～300	1
計	20

(1)　テレビを見た時間が60分未満の生徒の相対度数を求めよ。

(2)　この度数分布表から，生徒がテレビを見た時間の平均値を求めよ。

2　**［さいころと確率］**　次の問いに答えなさい。

(1)　1つのさいころを投げるとき，次の目が出る確率を求めよ。

①　1の目が出る確率

②　偶数の目が出る確率

(2)　大，小2つのさいころを同時に投げるとき，次の確率を求めよ。

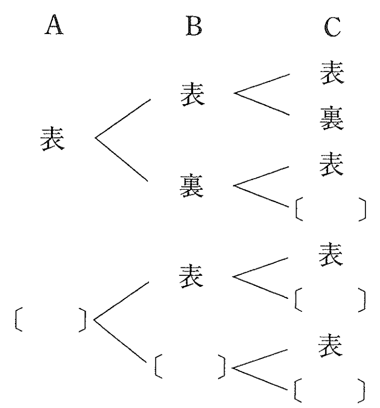
①　同じ目が出る確率

②　出る目の数の和が4になる確率

③　出る目の数の積が6になる確率

3　**［硬貨と確率］**　A，B，C 3枚の硬貨を同時に投げるとき，次の問いに答えなさい。

(1)　3枚の硬貨の表，裏の出方の場合の数を調べるために，右のような図をかいた。図のあいているところをうめて，表，裏の出方が何通りあるか求めよ。



(2)　3枚とも表になる確率を求めよ。

(3)　1枚だけ裏になる確率を求めよ。

要点チェック

1　**度数分布表**

● 相対度数の求め方

$$\frac{(\text{その階級の度数})}{(\text{度数の合計})}$$

● 平均値の求め方

$$\frac{(\text{階級値}\times\text{度数})\text{の合計}}{(\text{度数の合計})}$$

2　起こりうるすべての場合が n 通り，Aの起こる場合が a 通りであるとき，Aの起こる確率 p は，$p=\frac{a}{n}$

(1)　$n=6$ である。

(2)　2つのさいころを投げるときは，表をかくとわかりやすい。起こりうるすべての場合の数は，

$6\times6=36$(通り)

①

大＼小	1	2	3	4	5	6
1	○					
2		○				
3			○			
4				○		
5					○	
6						○

3　左のような図を樹形図という。場合の数は，樹形図や表などをかいて，落ちや重なりがないようにして数えるとよい。

4　**［カードと確率］**　$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$の４枚のカードがある。この中から１枚ずつ２回取り出し，１回目に取り出したカードの数字を十の位の数，２回目に取り出したカードの数字を一の位の数として，２けたの整数をつくる。このとき，次の問いに答えなさい。

(1)　何通りの整数ができるか。

(2)　偶数ができる確率を求めよ。

(3)　40以上の整数ができる確率を求めよ。

4　(1)　十の位が$\boxed{1}$のとき，一の位は$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$の３通りある。十の位が$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$のときも，それぞれ３通りずつある。
(2)　一の位が$\boxed{2}$または$\boxed{4}$のときである。

5　**［玉と確率］**　赤玉が２個，白玉が３個入った袋がある。この中から同時に２個の玉を取り出すとき，次の問いに答えなさい。

(1)　２個とも赤玉になる確率を求めよ。

(2)　２個とも白玉になる確率を求めよ。

(3)　赤玉が１個，白玉が１個となる確率を求めよ。

5　赤玉２個を$赤_1$，$赤_2$，白玉３個を$白_1$，$白_2$，$白_3$と区別して考える。

6　**［くじびきと確率］**　あたりくじ２本，はずれくじ３本でできているくじがある。このくじをA，B２人が１本ずつひくことにする。Aが先にひき，ひいたくじをもとにもどさないで次にBがひくとき，次の問いに答えなさい。

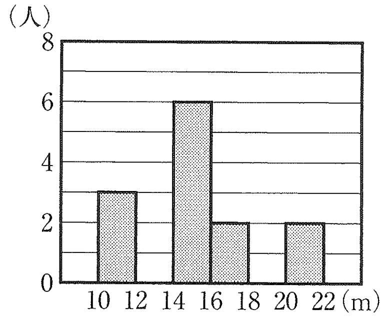
(1)　Aがはずれ，Bがあたりくじをひく確率を求めよ。

(2)　Bがあたりくじをひく確率を求めよ。

6　あたりくじを①，②，はずれくじを③，④，⑤として，A，Bのくじのひき方を樹形図などをかいて調べる。
(2)　Aもあたる場合，Aははずれる場合がある。

練　習　問　題

7　右の図は，ある中学校の女子20人のハンドボール投げをした結果を，ヒストグラムに表したものであるが，12m以上14m未満，18m以上20m未満の階級については記入されていない。20人の平均が15.4mのとき，12m以上14m未満，18m以上20m未満の人数を求めなさい。　〈三重県〉



8　A，B 2個のさいころを同時に投げるとき，次の問いに答えなさい。

(1)　出る目の数の和が6になる確率を求めよ。

(2)　出る目の数の差が4になる確率を求めよ。

(3)　出る目の数の積が4以下になる確率を求めよ。

9　次の問いに答えなさい。

(1)　2枚の硬貨A，Bを同時に投げるとき，2枚とも表の出る確率を求めよ。　〈富山〉

(2)　3枚の硬貨を同時に投げるとき，少なくとも1枚は裏が出る確率を求めよ。　〈愛媛〉

10　次の問いに答えなさい。

(1)　数の書いてある4枚のカード$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$がある。これらのカードから2枚を同時に取り出すとき，取り出した2枚のカードに書いてある数の和が5である確率を求めよ。　〈大阪〉

(2)　数字を書いた5枚のカード$\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{2}$がある。この5枚のカードをよくきって，その中から同時に2枚を取り出す。取り出した2枚のカードに書いてある数字が同じになる確率を求めよ。

〈香川〉

11 次の問いに答えなさい。

(1) 学級の朝の会で，ある展覧会の割引券2枚を希望者に配るという連絡があった。AさんとBさんが希望したところ，この2人を含めて全部で4人の希望者がいたため，4人の中から，割引券がもらえる2人をくじで選ぶことになった。このとき，AさんとBさんの2人が，ともに選ばれる確率を求めよ。

〈静岡〉

(2) ある中学校の3年1組では，A，B，C，D，E，Fの生徒6人が花壇の世話係である。そのうち，A，B，C，Dは男子であり，E，Fは女子である。この6人のうちから，ある日の世話係2人をくじで決めるとき，男子1人と女子1人の2人に決まる確率を求めよ。〈新潟〉

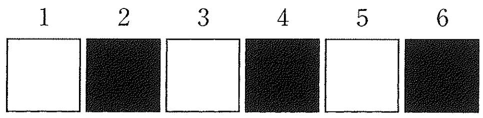
12 1，2，3の数字を1つずつ記入した3枚のカードと，1，2，3の数字を1つずつ記入した3枚の封筒がある。3枚のカードを裏返しにしてよくきり，1枚ずつ封筒に入れたあと，それぞれの封筒にどのカードが入っているかを調べる。次の問いに答えなさい。〈長野〉

(1) 封筒の数字とカードの数字が，すべて一致する確率を求めよ。

(2) 封筒の数字とカードの数字が，1組も一致しない確率を求めよ。

発展問題

13 表が白，裏が黒のカードが6枚ある。右の図のように，1から6までの数字の下に，カードが白，黒，白，黒，白，黒の順に1枚ずつ置かれている。正しくつくられた1つのさいころを続けて2回以上投げる。さいころを投げるごとに，そのとき置かれているカードのうち，出た目の数と同じ数字の下にあるカードを，白は黒に，黒は白に裏返すものとする。これについて，次の問いに答えなさい。〈広島〉



(1) さいころを続けて4回投げるとき，黒の面が見えているカードは最も多くて何枚になるか。

(2) さいころを続けて2回投げるとき，白の面が見えているカードが5枚となる確率を求めよ。

解　答　〈Sp中３数学〉

1　正負の数，式の計算，方程式の解き方

p.2～3　●基本問題

1　(1)　2　　(2)　-3
(3)　-32　　(4)　5
(5)　7　　(6)　-10

2　(1)　$-a+2$　　(2)　$5x-1$
(3)　$9x-6y$　　(4)　$2x^2+3x+1$

3　(1)　$12a-6b$　　(2)　$-3x+4y$
(3)　$19a-9b$　　(4)　$x+7y$
(5)　$\dfrac{9a-2}{10}$　　(6)　$\dfrac{3a+b}{6}$

4　(1)　$-2a^2$　　(2)　$6xy$
(3)　$-ab$　　(4)　$-18x^2y^2$

5　(1)　22　　(2)　6

6　(1)　$1000-5a=b$
(2)　$12-3x<7$

7　(1)　$y=\dfrac{-2x+1}{3}$　　(2)　$a=b+\dfrac{\ell}{2}$
(3)　$h=\dfrac{3V}{\pi r^2}$　　(4)　$b=-a+5m$

8　(1)　$x=-1$　　(2)　$x=-5$
(3)　$x=6$　　(4)　$x=7$
(5)　$x=25$　　(6)　$x=9$

9　(1)　$x=5,\ y=2$
(2)　$x=-1,\ y=-3$
(3)　$x=-1,\ y=1$
(4)　$x=4,\ y=5$
(5)　$x=-2,\ y=3$
(6)　$x=2,\ y=-1$

解説

1　(5)　与式$=3-(-4)=7$
(6)　与式$=-4+3\times(-2)=-4+(-6)=-10$

2　(2)　与式$=6x-8-x+7=5x-1$
(4)　与式$=3x^2-x+2-x^2+4x-1$
$=2x^2+3x+1$

3　(3)　与式$=15a-3b+4a-6b=19a-9b$
(4)　与式$=4x+y-3x+6y=x+7y$
(5)　与式$=\dfrac{2(2a-1)+5a}{10}=\dfrac{4a-2+5a}{10}$
$=\dfrac{9a-2}{10}$
(6)　与式$=\dfrac{2(2a-b)-(a-3b)}{6}=\dfrac{4a-2b-a+3b}{6}$
$=\dfrac{3a+b}{6}$

4　(2)　与式$=4x^2y\times\dfrac{3}{2x}=6xy$

5　(1)　与式$=-2a+6b$
$=(-2)\times(-5)+6\times2$
$=22$
(2)　与式$=3a=3\times2=6$

6　(1)　a円のノート5冊の代金は，$5a$(円)
1000円出したときのおつりは，$1000-5a$(円)
これがbと等しいから，$1000-5a=b$
(2)　12からxの3倍をひいた差は，$12-3x$
これが7より小さいから，$12-3x<7$

7　(1)　$3y=-2x+1$，$y=\dfrac{-2x+1}{3}$
(2)　$2(a-b)=\ell$，$a-b=\dfrac{\ell}{2}$，$a=b+\dfrac{\ell}{2}$
(3)　$\dfrac{1}{3}\pi r^2h=V$，$\pi r^2h=3V$，$h=\dfrac{3V}{\pi r^2}$
(4)　$\dfrac{a+b}{5}=m$，$a+b=5m$，$b=-a+5m$

8　(3)　両辺に10をかけて，$2x-4=3x-10$
$-x=-6$
$x=6$
(4)　分母をはらって，$3x-x+1=15$
$2x=14$
$x=7$
(5)　$40:x=8:5$
$8x=40\times5$
$x=25$
(6)　$6:9=14:(30-x)$
$6(30-x)=9\times14$
$30-x=21$
$-x=-9$
$x=9$

9　(2)　(第１式)×2　　$6x-4y=6$
(第２式)　　$-)\ 5x-4y=7$
$x\qquad=-1$
$x=-1$を第１式に代入して，
$-3-2y=3$，$-2y=6$，$y=-3$
(4)　第１式を第２式に代入して，
$2x-(9-x)=3$
$2x-9+x=3$