中学生向け数学　　　　　　　　　　　　　　中学校　　　　　学年　氏名

夏休み特集(4)(1、2、3年の完全復習中級以上編)

★(40点必須)、★★(60点必須)、★★★(75点必須)

1. 難易度2(基本問題)

百の位、十の位、一の位の数がそれぞれa，b，cである3けたの自然数Nについて、次の問に答えよ。

1)★Nをa，b，cを用いて表せ。

2)★★a＋b＋c＝9の倍数であるとき、Nも9の倍数であることを証明せよ。

2. 難易度3(良い問題)

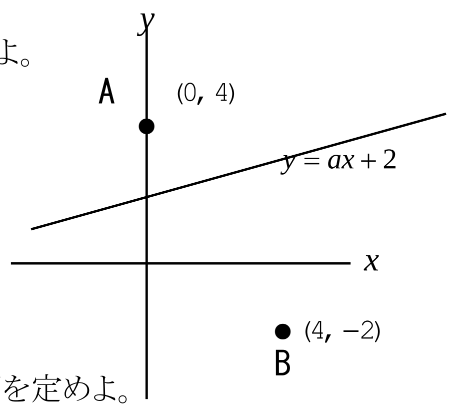
A，B2人が次のルールで8回じゃんけんをする。そのルールとは勝った方が3点を得、負けた方が2点失い、あいこのときは両方とも1点を得ることとする。A，B勝った回数をx回、y回として次の問に答えよ。

1)★★あいこの回数が3回でAの得点が8点であった。Bの得点を求めよ。

2)★★★Bの得点がAの得点より、30点高くなった。あいこの回数は何回となるか。答えられる場合すべて求めよ。

3. 難易度3(良い問題)

2点A(0，4)、B(4、－2)と直線y＝ax＋2がある、次の問に答えよ。



1)★直線ABの式を求めよ。

2)★点Bを通りx軸に平行な直線とy軸との交点をCとする。直線BCの式を求めよ。

3)★★直線y＝ax＋2が線分ABと交わらないようにaの値の範囲を定めよ。

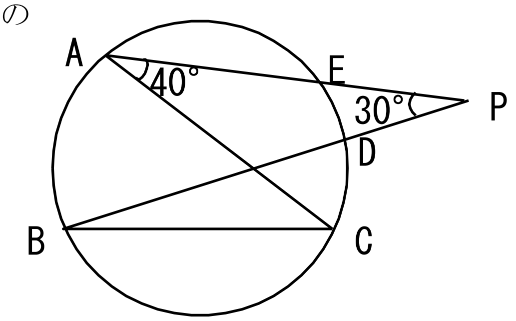
4)★★直線y＝ax＋2が、△ABCの面積を二等分するとき、aの値を求めよ。

4. ある学級のリレー選手のa、b、c、dの4人について、次の問に答えよ。

1）★★4人の走る順の決め方は、全部で何通りあるか。

2）★★★走る順をくじで決めるときaの次にbが走ることになる確率を求めよ。

5. 右の図で、点A，B，C，Dはこの順で、同一円周上にあり、∠CAE＝40°とする。また、AEの延長線とBDの延長線の交点をPとし、∠APB＝30°とする。円周を18、弧AB＋弧CE＝9とする。次の問に答えよ。

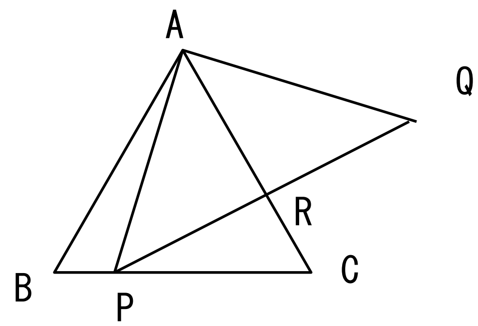


1）★★弧CEの長さを求めよ。

2）★★∠ACBの大きさを求めよ。

3）★★★弧AB：弧CD：弧DEを最も簡単な整数の比で表せ。

6. 右の図で、△ABCは正三角形、△APQは∠Aが直角でAP＝AQの直角二等辺三角形∠BAP＝15°である。



1）★∠APBは何度か。

2）★★ACとPQの交点をRとすると、∠CRQは何度か

3）★★△APRと合同な三角形はどれか。

問題の解き方と復習のポイント

1．1）N＝100a＋10b＋c

2）N＝100a＋10b＋c＝（a＋b＋c）＋99a＋9b＝（a＋b＋c）＋9（11a＋1b）

9（11a＋1b）は9の倍数であり、仮定から（a＋b＋c）が9の倍数であるから

Nも9の倍数である。

2．1）Aの得点　　3x＋3－（2y）＝8・・・・①

x＋y＝5・・・・・②の連立方程式を解く。

①を整理すると　3x－2y＝5・・・・・・・③

②×2　　2x＋2y＝10・・・・・④　　5x＝15　　x＝3、　y＝2

Bの得点は　3×2－3×2＋3＝3（点）

2）あいこを除いたBの得点－あいこを除いたAの得点＝3y－2x－（3x－2y）＝30

5y－5x＝30、　y－x＝6、x、yは整数であるからyは6以上

また、あいこ回数をzとすれば　x＋y＋z＝8

あいこを0回とすれば　x＋y＝8

y－x＝6　の連立方程式を解くと　x＝1、y＝7　あいこ0

あいこを1とすると　x＋y＝7

y－x＝6　の連立方程式を解くと　yは整数にならないので解なし

あいこを2にすると　x＋y＝6

y－x＝6　の連立方程式を解くと　y＝6x＝0　あいこ2

以上

3.1)傾きは$-\frac{6}{4}=-\frac{3}{2}$、切片は4であるから　$y=-\frac{3}{2}x+4$

2）$y=-2$

3）線分ABと交わらないときは

$y=-x+2$　～$x=0$であるから　$-\infty<a<-1$

4）△ABCの面積$=6\times4\times\frac{1}{2}=12$

を二等分するとき面積は6であれば良い。底辺＝4, 高さhとすれば

$4\times h\times\frac{1}{2}=6$からh＝3であれば良い

線分ABの直線上でx＝3であるから$y=-\frac{3}{2}x+4$に代入すると、$y=-\frac{1}{2}$

$y=ax+2$が（3、$-\frac{1}{2}$）通るから$-\frac{1}{2}=3a+2$、$a=-\frac{5}{6}$

$y=-\frac{5}{6}x+2$である。

5. aが一番先の場合

1)a, b, c, d

a, b, d, c

a, c, b、d

a, c, d、b

a, d, b, c

a，d，c，bの 6 通り、bが先頭でも同様に6通り、cが先頭でも同様に6通り、dがが先頭でも同様に6通り、ゆえに、合計 24 通りである。

2)aが先頭の場合2通り、bが先頭ではなし、cが先頭の場合c，a，b，d、 c，d，a，bの 2 通り dが先頭でも同じ 2 通りであるから

$$確率＝\frac{6}{24}＝\frac{1}{4}$$

５． １）弧ＣＥの中心角は８０°である。１８０°が９だから $９\times\frac{80}{180}＝4$ である。

２）弧ＡＢ＋弧ＣＥ＝９から弧ＡＢ＝５である。$9\times\frac{x}{180}＝5$、ｘ＝１００

中心角が１００°　　　　　円周角＝５０°

３）弧ＡＢ＝５　、弧ＣＥ＝４、∠ＤＢＣ＝７０－５０＝２０°から弧ＣＤ＝２

ＡＢ: ＣＤ: ＤＥ＝５ ：２ ：２

6．1)105°

2)∠APR＝45°、∠APR＝60－15＝45°から ∠ARP＝90°
∠CRQ＝90°

3)△AQRである。 ∠QAR＝45°、∠ARQ＝90° AR＝AR(共通)
合同条件:1辺とその両端の角が等しいので