平成29年度生　入学選考試験　数学　［特待生入試］

１．　⑴　２次方程式$13x^2+2x-2=0$の二つの解のうち、大きい方をaとすると

$\frac{1}{a}=$ ア である。

⑵　$(1+x)^4$の展開式におけるx^2の係数は イ である。また、nを２以上の自然数とするとき

$(1+2x)^n$の展開式におけるx^2の係数が60となるのは、$n=$ ウ のときである。

２．　△ABCにおいて、AB＝5、BC＝$2\sqrt{3}$、CA＝$4+\sqrt{3}$とする。このとき、$\cos A=$ ア である。

△ABCの面積は イ である。

Bを通りCAに平行な直線と△ABCの外接円との交点のうち、Bと異なる方をDとするとき、

BD＝ ウ であり、台形ADBCの面積は エ である。

３．　座標平面上にある点Pは、点A（−8, 8）から出発して、直線$y=-x$上をx座標が１秒あたり２増加するように一定の速さで動く。また、同じ座標平面上にある点Qは、点PがAを出発すると同時に原点Oから出発して、直線$y=10x$上をx座標が１秒あたり１増加するように一定の速さで動く。出発してからt秒後の２点P, Qを考える。点PがOに到達するのは$t=$ ア のときである。以下、$0<t<$ ア で考える。

⑴　点Pとx座標が等しいx軸上の点をṔ、点Qとx座標が等しいx軸上の点をQ́とおく。△OPṔと△OQQ́の面積の和Sをtで表せば　S＝ イ となる。

これより$0<t<$ ア においては、$t=$ ウ でSは最小値 エ をとる。

次に、aを$0<a<$ ア -1を満たす定数とする。以下、$a\leqq t\leqq a+1$におけるSの最小・最大について考える。

(i)　Sが$t=$ ウ で最小となるようなaの値の範囲は オ である。

(ii)　Sが$t=a$で最大となるようなaの値の範囲は$0<a\leqq$ カ である。

⑵　３点O，P，Qを通る２次関数のグラフが関数$y=2x^2$のグラフを平行移動したものになるのは、

$t=$ キ のときであり、x軸方向に ク ，y軸方向に ケ だけ平行移動すればよい。

4．　△ABCにおいて、AB＝5、BC＝7、CA＝6とする。このとき$\cos\angle \mathrm{BAC}$＝$\boxed{\text{ア}}$, $\sin\angle \mathrm{BAC}$＝$\boxed{\text{イ}}$

であり、△ABCの面積は$\boxed{\text{ウ}}$である。

△ABCの内接円の中心をIとする。

⑴　内接円Iの半径は$\boxed{\text{エ}}$である。　円Iと辺ABとの接点をTとすると、AT＝$\boxed{\text{オ}}$である。

⑵　線分AIの延長上に点Pをとる。ただし、点Pは△ABCの外部にあるとし、点Pから辺BCに垂線PLを下ろし、さらに、点Pから辺ABの延長とACの延長にそれぞれ垂線PMとPNを下ろしたとき、PL＝PM＝PNが満たされているとする。　このときBM＝$\boxed{\text{カ}}$,　CL＝$\boxed{\text{キ}}$,　AN＝$\boxed{\text{ク}}$である。

したがって、AI : AP＝$\boxed{\text{ケ}}$、PM＝$\boxed{\text{コ}}$である。

⑶　線分PL上に中心をもち、点Cを通る円を考える。点Bからこの円に接線を引くとき、点Bから接点までの距離は、この円の中心の位置によらず$\boxed{\text{サ}}$である。

5．　次の$\boxed{\text{ア}}$～$\boxed{\text{ウ}}$に当てはまるものを、下の①～④のうちから一つずつ選べ。

ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

自然数nに関する条件p,　q,　r,　sを次のように定める。

p : nは5で割ると1余る数である　　　q : nは10で割ると1余る数である

r : nは奇数である　　　s : nは2より大きい素数である

また、条件rの否定を$\bar{r}$、条件sの否定を$\bar{s}$で表す。このとき「pかつr」はqであるための$\boxed{\text{ア}}$。

$\bar{r}$は$\bar{s}$であるための$\boxed{\text{イ}}$。

「pかつs」は「qかつs」であるための$\boxed{\text{ウ}}$。

①　必要十分条件である　　　②　必要条件であるが、十分条件でない

③　十分条件であるが、必要条件でない　　　④　必要条件でも十分条件でもない

6．　一つのさいころを2回続けて投げ、出た目の数を順にa,　bとするとき、$u=\frac{a}{b}$とおく。

⑴　$u=1$である確率は$\boxed{\text{ア}}$である。

⑵　$u>1$である確率は$\boxed{\text{イ}}$である。

⑶　uが整数になる確率は$\boxed{\text{ウ}}$である。