令和３年度　　入学試験問題

数　　学

＊解答上の注意

１．特に指示のない限り，途中の過程を示しなさい。

２．根号$\sqrt{\quad}$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，$\sqrt{\quad}$の中は最も小さい自然数にすること。

３．分数は，それ以上約分できない分数で表し，分母は有理化して
　　おくこと。

４．円周率はπを用いること。

$\boxed{1}$ 次の計算をしなさい。

（1） $-2^2+(-\frac{3}{2})^2$

（2） $\frac{4}{5}\div(-\frac{12}{25})\times3^2$

（3） $x+2y-\frac{x-y}{4}$

（4） $(a+\frac{2}{a})^2$

（5） $\sqrt{27}-\frac{\sqrt{(-3)^2}}{\sqrt{2}}\div\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$

$\boxed{2}$ 次の各問いに答えなさい。

（1） $3(x+2)^2-48$を因数分解しなさい。

（2） 2次方程式$x^2-3x+1=0$を解きなさい。

（3） 関数$y=-\frac{1}{3}x^2$のxの変域$-1\leqq x\leqq3$におけるyの変域を求めなさい。

（4） 下の表はKサッカークラブの最近の20試合の得点を表にまとめたものである。

得点(点)	0	1	2	3	4	5	計
度数(試合)	3	7	4	5	0	1	20

（ア） 最近の20試合について，1試合あたりの平均得点を求めなさい。

（イ） 得点の最頻値と中央値を求めなさい。

（5） $\sqrt{64-3n}$ が自然数となるような，自然数nはいくつあるか。

（6） 次の$\boxed{ア}$ ～ $\boxed{オ}$ にあてはまる数を答えなさい。ただし，$\boxed{ウ}$と$\boxed{エ}$に入る数はどの順でもよい。

2021を素因数分解し，正の約数の和について考える。

2021=2025－4より2021＝$(\boxed{ア})^2-(\boxed{イ})^2$ と表せるので，2021=$\boxed{ウ}\times\boxed{エ}$となる。

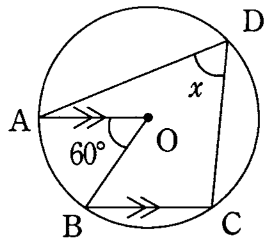
また，2021の正の約数の和は $\boxed{オ}$ となる。

－ 計算スペース －

$\boxed{3}$ 次の各問いに答えなさい。

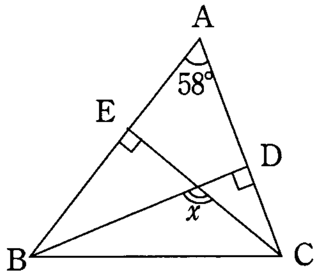
（１） 次の図の$\angle x$を求めなさい。

（ア）



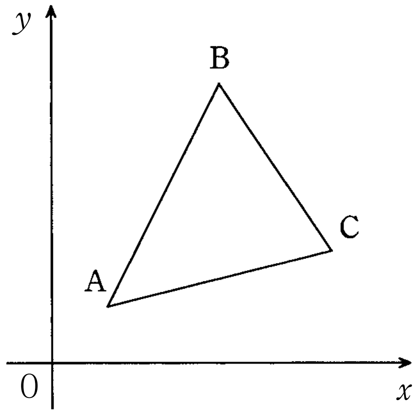
（AO∥BC，Oは円の中心）

（イ）



（BD⊥AC，CE⊥AB）

（２） 右の図は，点A（１，１），B（３，５），C（a，２）を頂点とする三角形ABCで直線ACの方程式は$y=\dfrac{1}{4}x+b$である。

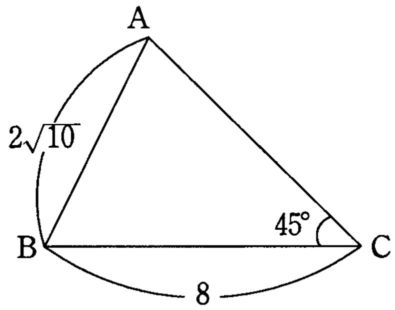


（ア） a，b の値を求めなさい。

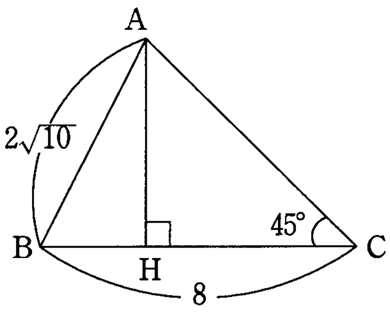
（イ） 三角形ABCの面積を求めなさい。

（ウ） 関数$y=px^2$ のグラフを三角形ABCと交わるようにとるとき，p のとりうる値の範囲を求めなさい。

$\boxed{4}$ 右の図のような$AB=2\sqrt{10}$，$BC=8$，$\angle C=45^\circ$ である鋭角三角形ABCにおいて，辺ACの長さを求めるという問題に対して，太郎君と花子さんがそれぞれ以下のように解答している。

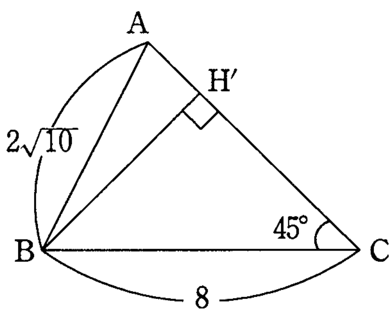


【太郎君の解答】



点Aから辺BCに垂線AHをひく。
AHの長さをxとおくと
xを用いてAC= $\boxed{\text{ア}}$，CH= $\boxed{\text{イ}}$ より
BH = 8 − $\boxed{\text{イ}}$ と表せる。
次に，△ABHにおいて，
三平方の定理を利用すると
x = $\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$ となり，
ACの長さは $\boxed{\text{オ}}$，$\boxed{\text{カ}}$ である。

【花子さんの解答】



点Bから辺ACに垂線BH'をひく。

（あ）

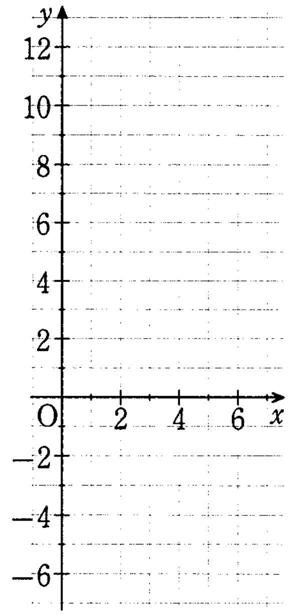
以上により，AC= $\boxed{\text{キ}}$ となる。

（1） 空欄 $\boxed{\text{ア}}$ から $\boxed{\text{カ}}$ にあてはまる数や式を答えなさい。ただし，$\boxed{\text{ウ}}$ と $\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{オ}}$ と $\boxed{\text{カ}}$ に入る数はどの順でもよい。

（2） 空欄 $\boxed{\text{あ}}$ は花子さんの解答の過程である。花子さんの解答の過程を表し，$\boxed{\text{キ}}$ にあてはまる数を答えなさい。

（3） 辺ACの長さは，太郎君の解答では２通り，花子さんの解答では１通りで，太郎君の解答では誤った答えが出ている。太郎君の解答で誤った答えが出てしまった理由を説明しなさい。

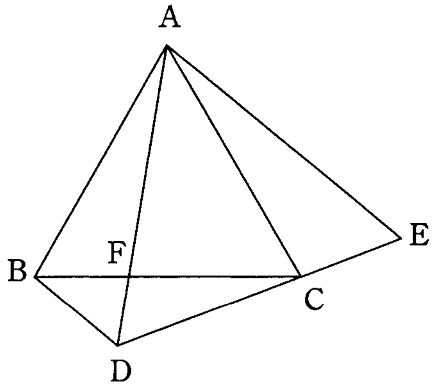
$\boxed{5}$　１つのさいころを２回続けて投げ，出た目を順にp, qとする。さらに，座標平面においてO(0, 0), A$(1, p)$, B$(2, p-q)$, C$(3, 2p-q)$をとり，OからA，AからB，BからCを結んでできるグラフをLとする。このとき，次の問いに答えなさい。



（１）　１回目に３，２回目２の目が出たとき，グラフLを解答欄の図に書き表しなさい。

（２）　点Bがx軸上にあるときの確率を求めなさい。

（３）　$0 \leqq x \leqq 3$の範囲で放物線$y = x^2$とLが３つ以上の交点をもつような確率を求めなさい。



$\boxed{6}$ 右の図のように，１辺の長さが14の正三角形ABCと１辺の長さが16の正三角形ADEが重なっている。辺DE上に点Cを線分CEより線分DCの方が長くなるようにとる。ADとBCの交点をFとするとき，次の問いに答えなさい。

（1） 4点A，B，C，Dは同じ円周上にあることを説明しなさい。

（2） △ABF ∽ △ADBが成り立つことを証明し，線分AFの長さを求めなさい。

（3） △ABF，△CDF，△ACEの面積をそれぞれS，T，Uとするとき，S：T：Uをもっとも簡単な整数の比で表しなさい。