平　成　23　年　度

開星高等学校入学試験問題

（第２限　10：30〜11：20）

数　　学

注　　意

1　「始め」の合図があるまでは，開いてはいけません。

2　問題は全部で５題あり，６ページまでです。

3　「始め」の合図があったら，まず，解答用紙に受験番号を書きなさい。

4　答えは，すべて解答用紙に書きなさい。

5　$\sqrt{\ }$ や π が必要なときは，およその値を用いないで，$\sqrt{\ }$ や π のままで答えなさい。

6　定規，コンパスの使用は認めますが，分度器の使用は認めません。

7　「やめ」の合図で，すぐ鉛筆をおき，解答用紙を裏返しにして机の上におきなさい。

【第１問題】

次の⑴〜⒂について，$\boxed{}$ に適する数を入れなさい。

⑴　$-7-(-2)$ を計算すると，$\boxed{}$ である。

⑵　$-2-12\div(-3)$ を計算すると，$\boxed{}$ である。

⑶　$-5\times\frac{3}{10}$ を計算すると，$\boxed{}$ である。

⑷　$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ を計算すると，$\boxed{}$ である。

⑸　$\sqrt{27}\times\sqrt{6}$ を計算すると，$\boxed{}$ である。

⑹　$\sqrt{12}-3\sqrt{3}+\sqrt{48}$ を計算すると，$\boxed{}$ である。

⑺　$(2a-3b)^2$ を計算すると，$\boxed{}$ である。

⑻　連立方程式 $\begin{cases} x+y=50 \\ \frac{x}{8}+\frac{y}{6}=7 \end{cases}$ を解くと，$x=\boxed{}$，$y=\boxed{}$ である。

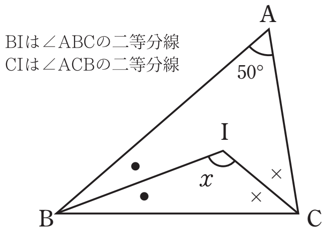
⑼　x^2+3x-4 を因数分解すると $\boxed{}$ である。

⑽　y は x に反比例し，そのグラフは点（3, −6）を通る。このグラフは点（−2, $\boxed{}$ ）を通る。

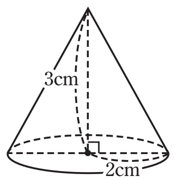
(11)　5個の同じ玉をA，B，Cの3つの箱に入れるとき，玉の入れ方は［　　　］通りある。ただし，玉が1つも入らない箱があってもよいものとする。

(12)　［　　　］円の3割引は210円である。

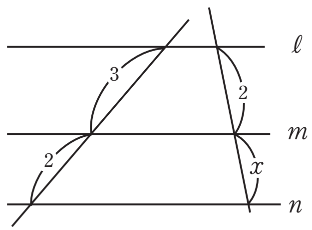
(13)　右の図で，$\angle x$ の大きさを求めると，
$\angle x =$ ［　　　］° である。



(14)　右の図の円錐の体積を求めると，［　　　］cm^3 である。



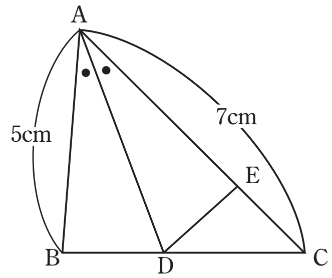
(15)　右の図で，$\ell /\!/ m /\!/ n$ のとき，x の値を求めると，
$x =$ ［　　　］である。



【第2問題】

右の図のように，AB＝5 cm，AC＝7 cm，∠BAC＝50°，∠ACB＝45°の△ABCがある。∠BACの二等分線をひき，辺BCとの交点をDとする。また，辺AC上に点Eを∠AED＝85°となるようにとる。

このとき，次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。



(1)　線分ADを作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

(2)　次の［　　　］に適するものを入れなさい。

△ABD ≡ △AED であることを次のように証明した。

証明　△ABDと△AEDにおいて

∠BAD＝∠［ア］……………………………………①

AD＝AD（共通）……………………………………②

∠ABD＝［イ］°

よって，∠ADB＝∠［ウ］＝［エ］° ……③

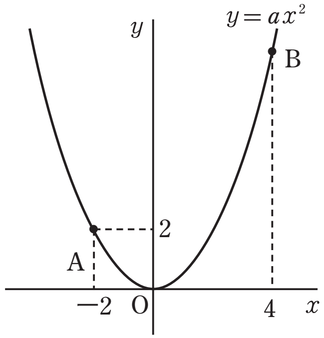
①〜③より，

［オ］がそれぞれ等しいので，

△ABD ≡ △AED　終

(3)　△ABCと△EDCの面積の比を求め，最も簡単な整数の比で表しなさい。

【第 3 問題】



右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に２点Ａ，Ｂがある。点Ａの座標は（−2，2）で，点Ｂの x 座標は４である。また，点Ｏは原点である。

このとき，次の⑴〜⑶の問いに答えなさい。

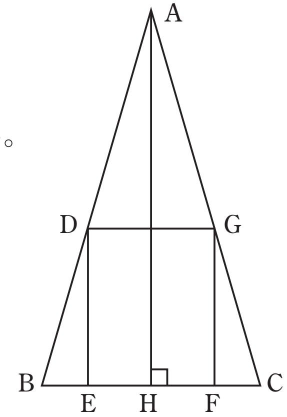
⑴　a の値を求めなさい。

⑵　点Ｂの y 座標を求めなさい。

⑶　y 軸上に，y 座標が正の点Ｃをとり，△ＡＯＢの面積と△ＡＯＣの面積が等しくなるようにする。このとき，点Ｃの座標を求めなさい。

【第 4 問題】

ＡＢ＝ＡＣである二等辺三角形ＡＢＣがあり，図のように，四角形ＤＥＦＧが長方形になるように辺ＡＢ上に点Ｄ，辺ＡＣ上に点Ｇ，辺ＢＣ上に点Ｅ，Ｆをとる。ＢＣ＝10 cm，ＡＨ＝15 cm とする。さらに，ＥＨ＝x cm とするとき，次の⑴，⑵の問いに答えなさい。



⑴　長方形ＤＥＦＧの面積を x を用いて表しなさい。

⑵　△ＡＤＧの面積と長方形ＤＥＦＧの面積が等しいとき，x の値を求めなさい。

【第5問題】

正の整数 n，k に対し，n を k 個の正の整数の和で表す方法の総数を $p(n,\ k)$ で表すこととする。ここで和の順序が異なっているだけのものは同じとして1通りと数えることとする。

例えば，5を3個の整数の和で表す方法は $5=1+1+3=1+2+2$ の2通りだから，$p(5,\ 3)=2$ となる。

このとき，次の $\boxed{\text{ア}}$ 〜 $\boxed{\text{コ}}$ に適する数を入れなさい。

(1) $p(2,\ 2)$，$p(3,\ 2)$，$p(4,\ 2)$，$p(5,\ 2)$，$p(3,\ 3)$ をそれぞれ求めると，

$p(2,\ 2)=\boxed{\text{ア}}$，$p(3,\ 2)=\boxed{\text{イ}}$，$p(4,\ 2)=\boxed{\text{ウ}}$，

$p(5,\ 2)=\boxed{\text{エ}}$，$p(3,\ 3)=\boxed{\text{オ}}$

である。

(2) $n\geqq 2$ となる整数 n に対して，$p(n,\ 2)$ は，

n が偶数のとき $\dfrac{n}{\boxed{\text{カ}}}$，$n$ が奇数のとき $\dfrac{n-\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{カ}}}$

である。

(3) $a+b+c=6$ で，$a\leqq b\leqq c$ とする。

$a=1$ のとき，$b+c=\boxed{\text{ク}}$，

$a\geqq 2$ のとき，$(a-1)+(b-1)+(c-1)=\boxed{\text{ケ}}$

だから，$p(6,\ 3)=p(\boxed{\text{ク}},\ 2)+p(\boxed{\text{ケ}},\ 3)$ となる。

(4) $p(12,\ 3)=\boxed{\text{コ}}$ となる。