平　成　26　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(1)～(15)について，$\boxed{\quad}$ に適する数を入れなさい。

(1)　$-13-22$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(2)　$(-27)\div3-(-4^2)$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(3)　$-\dfrac{3}{10}\times\left(-\dfrac{20}{27}\right)$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(4)　$\dfrac{2}{15}+\dfrac{3}{20}$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(5)　$\sqrt{45}\times\sqrt{125}$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(6)　$(\sqrt{12}+\sqrt{5})(\sqrt{12}-\sqrt{5})$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(7)　$(3x^2y^3)^3$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(8)　$(2x-3)^2$ を計算すると，$\boxed{\quad}$ である。

(9)　$x^2-9x-10$ を因数分解すると，$\boxed{\quad}$ である。

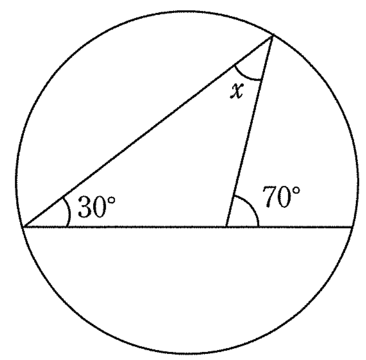
(10)　2 次方程式 $(x+2)^2=5$ を解くと，$x=\boxed{\quad}$ である。

(11)　y は x に反比例し，$x=2$ のとき $y=-3$ である。
この関数のグラフ上の点は，点 $(-3,\ \boxed{\quad})$ である。

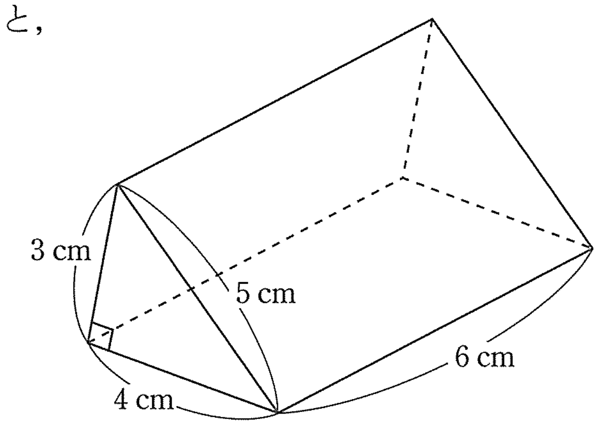
(12)　数学のテストを 5 人が受けたところ，平均点が63点であった。
もう 1 人が同じテストを受け，得点は45点であった。6人の平均点は，
$\boxed{\quad}$ 点である。

(13)　3 つの数 $\dfrac{10}{3}$，-3，3.1を不等号を用いて表すと，
$\boxed{\quad}<\boxed{\quad}<\boxed{\quad}$ である。

(14)　右の図で，$\angle x$ の大きさを求めると，
$\angle x=\boxed{\quad}^\circ$ である。



(15)　右の図の三角柱の表面積を求めると，
$\boxed{\quad}$ cm^2 である。



【第２問題】

２つの正の整数 x，y がある。x を６で割ると３余り，y を６で割ると５余る。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　$x+y$ を６で割ったときの余りを求めなさい。

(2)　xy を６で割ったときの余りを，次のようにして求めた。

$\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{オ}}$ に適する数または式を答えなさい。

$x = 6a + \boxed{\text{ア}}$，$y = 6b + \boxed{\text{イ}}$　（a，b は整数）

とおける。このとき，

$$\begin{aligned} xy &= (6a + \boxed{\text{ア}})(6b + \boxed{\text{イ}}) \\ &= \boxed{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad} \\ &= \boxed{\text{ウ}}\ (\boxed{\text{エ}}) + \boxed{\text{オ}} \end{aligned}$$

となるので，余りは $\boxed{\text{オ}}$ である。

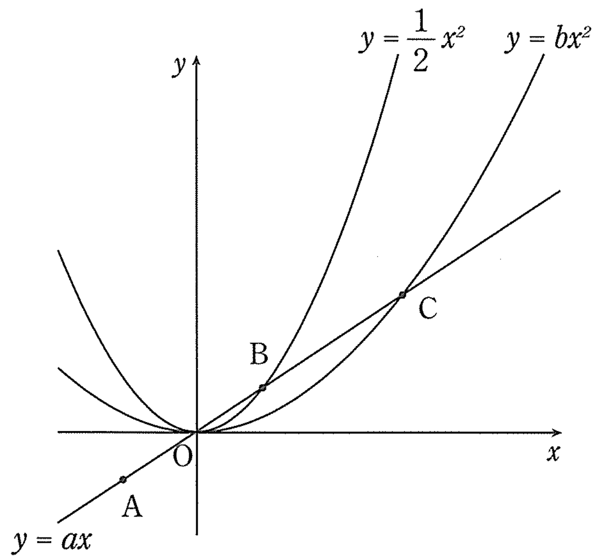
【第３問題】

右の図のように，３つの関数

$y = ax$，$y = \frac{1}{2}x^2$，$y = bx^2$

のグラフと３点Ａ（-1，-1），Ｂ，Ｃがある。ただし，$b>0$ とする。また，点Ａは，$y = ax$ のグラフ上の点である。

このとき，次の(1)～(4)の問いに答えなさい。



(1)　a の値を求めなさい。

(2)　解答用紙に，直線 $y = ax$ をコンパスと定規を用いて作図しなさい。
ただし，作図に用いた線は消さないこと。

(3)　点Ｂは２つの関数 $y = ax$，$y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフの交点のうち，原点以外の点である。点Ｂの座標を求めなさい。

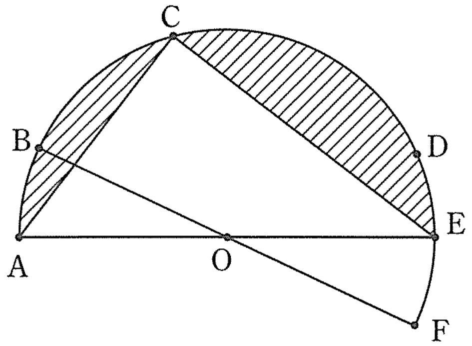
(4)　(3)のとき，点Ｃは直線 $y = ax$ 上にあり，ＯＢ：ＢＣ＝1：2 であるとする。関数 $y = bx^2$ のグラフが点Ｃを通るとき，b の値を求めなさい。

【第４問題】

点Ｏを中心とし，ＡＥを直径とするおうぎ形Ｏがある。右の図のように円周上に点Ｂ，Ｃ，Ｄをとると，

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD} = 2 : 3 : 4$，OB//DC

となった。ＡＥ＝4のとき，次の(1)～(4)の問いに答えなさい。



(1)　図のように線分ＢＯを延長した線と，おうぎ形Ｏとの交点をＦとする。このとき，$\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD} : \overset{\frown}{DF}$を最も簡単な比で表しなさい。

(2)　∠ＢＯＣを求めなさい。

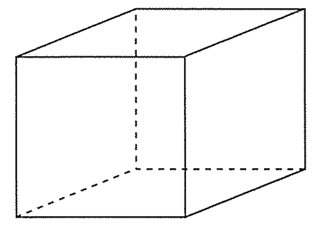
(3)　∠ＡＥＣを求めなさい。

(4)　図の斜線部分の面積を求めなさい。

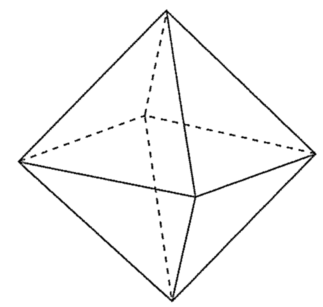
【第５問題】

正多面体について，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

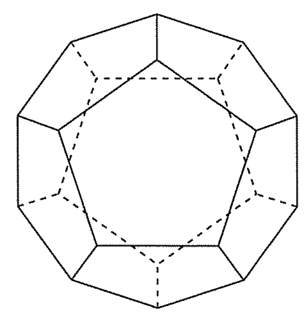
(1)　立方体（正六面体）の各頂点に１から８の番号をつける。この中から３つの頂点を選び，その頂点を結んで三角形を作る。正三角形は何通りできるか答えなさい。



(2)　正八面体の各面に１から８の番号をつけたサイコロを作る。このサイコロを２回投げたとき，その目の和が10以上になる確率を求めなさい。ただし，サイコロの目の出方は，同様に確からしいものとする。



(3)　正十二面体の辺の数を次のようにして求めた。$\boxed{}$に適する数を入れなさい。



(1)の立方体，(2)の正八面体を参考に，頂点の数，辺の数，面の数を数えると，いずれの場合も，

(頂点の数)－(辺の数)＋(面の数)＝$\boxed{ア}$

が成り立っている。これを利用して，正十二面体の辺の数を求めると$\boxed{イ}$である。