平成28年度

数　　　学

◆ 注 意

◎ 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

◎ 指示がある場合は途中の考え方や式も記入しなさい。

◎ 円周率は π を用いなさい。

◎ 問題の図は正確とは限りません。

1　次の問いに答えよ。

(1)　$-(-4)^3 \div (-4^2) - (-4)^2 \div (-4)$ を計算せよ。

(2)　$3\sqrt{8} - 2\sqrt{12} - \dfrac{12}{\sqrt{2}} + \dfrac{12}{\sqrt{3}}$ を簡単にせよ。

(3)　$\dfrac{a-4b+c}{3} + \dfrac{3a+b-2c}{4} - (a-b)$ を簡単にせよ。

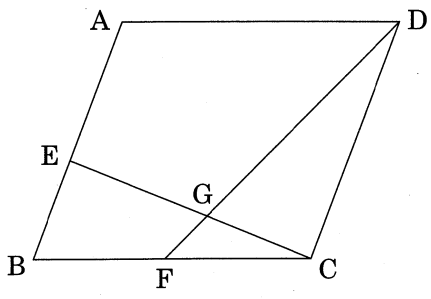
(4)　方程式 $0.2(x-4.5) = \dfrac{4}{5}x - 3$ を解け。

(5)　$3x^2z + 6xyz + 3y^2z$ を因数分解せよ。

(6)　1枚のコインと，ジョーカーを除いた1組のトランプ52枚がある。コインを投げて表が出たか裏が出たかを調べ，それと同時にトランプからは1枚を抜き取る。
このとき，コインは裏が出て，トランプからは絵札を抜き取る確率を求めよ。
(トランプの絵札とは11→J，12→Q，13→Kのことである。)

(7)　2次方程式 $x^2 - 3ax + 4a = 0$ は $x = 2$ を解にもつ。このとき，2次方程式の残りの解を求めよ。

(8)　右の図のように，平行四辺形ABCDの辺AB，BC上に点E，Fがある。EはAE：EB＝2：1になる点で，Fは辺BCの中点である。
ECとFDの交点をGとするとき，EG：GCを求めよ。

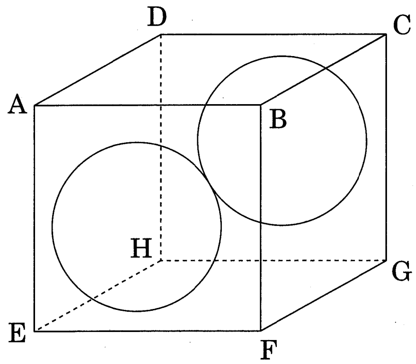


2 りんご740個とみかん880個を使って，果物の詰め合わせを作る。Aセットは，りんごx個とみかん（$x+5$）個で作り，Bセットはりんご（$x+4$）個とみかん（$x+2$）個で作る。果物すべてを使って，Aセットがy箱とBセットが（$y+20$）箱作れる。
このとき，次の問いに答えよ。

(1) x，yの連立方程式を作れ。

(2) (1)で作った連立方程式を解き，x，yの値を求めよ。
ただし，途中の計算過程を残しておくこと。

3 右の図のように，半径の等しい2つの球が接している。
また，立方体のすべての面はどちらかの球と接している。
立方体の一辺の長さが4のとき，次の問いに答えよ。



(1) 対角線CEの長さを求めよ。

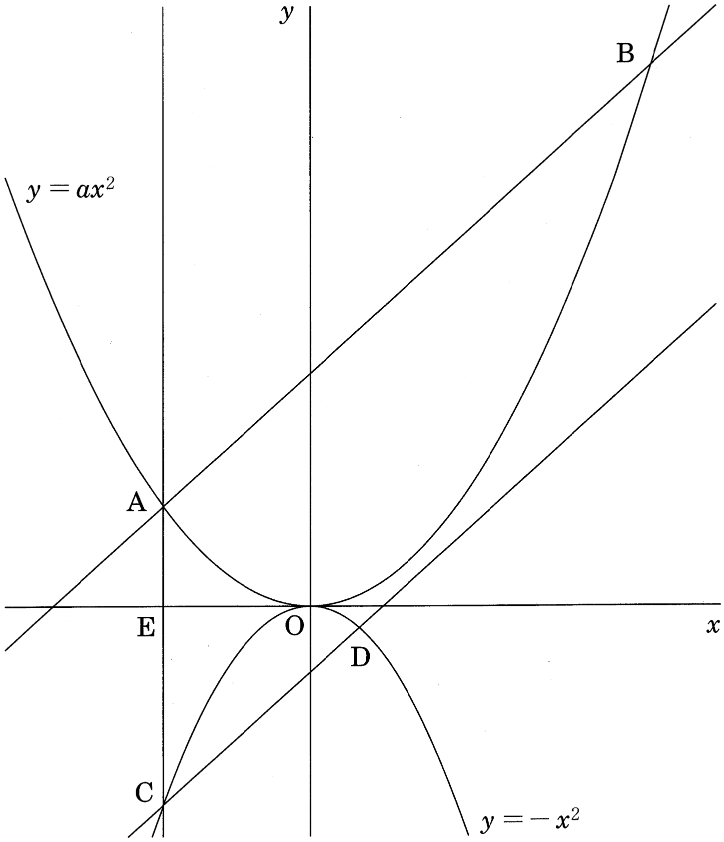
(2) 球の半径を求めよ。

4 図のように，$y=ax^2\ (a>0)$ のグラフ上に2点A，Bがあり，$y=-x^2$ のグラフ上に点C，Dがあり，直線ACと x 軸の交わる点をEとする。点Aと点Cの x 座標はともに -1 で，AE：EC＝1：2である。
また，2点A，Bを通る直線と2点C，Dを通る直線の傾きがともに $\frac{2}{3}$ である。
このとき，次の問いに答えよ。

(1) a の値を求めよ。

(2) 点Bの座標を求めよ。

(3) △OABと△OCDの面積の比をもっとも簡単な整数の比で表せ。
ただし，途中の考え方や式も記入すること。



5 図のように2点A（8，0），B（0，12）があり，直線ℓは $y=\dfrac{1}{2}x$ のグラフである。
点Cは直線ABとℓの交点，点Pは線分OC上の点であるとする。
このとき，次の問いに答えよ。

(1) 直線ABの方程式を求めよ。

(2) 点Cの座標を求めよ。

(3) 図のような2つの長方形の面積比を求めた。以下のア～エの $\boxed{}$ を埋めよ。
（ただし，ア～ウにはtの式が，エには数値が入り，同じ文字には同じものが入る。）

点Pの座標は直線OC上にあるので，tを用いて $\mathrm{P}\left(t,\ \dfrac{t}{2}\right)$ とおける。

よって，点Qと点Tの座標は，tを用いて $\mathrm{Q}\left(\boxed{\text{ア}},\ \dfrac{t}{2}\right)$，$\mathrm{T}\left(t,\ \boxed{\text{イ}}\right)$ と表すことができる。

したがって，長方形PQRSの面積は，$t\times\left(\boxed{\text{ウ}}\right)$

長方形PTUWの面積は，$\boxed{\text{エ}}\times t\times\left(\boxed{\text{ウ}}\right)$

と表すことができる。

よって，長方形PQRSと長方形PTUWの面積比は $1:\boxed{\text{エ}}$ である。