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。

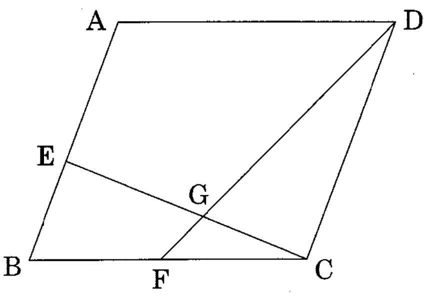
(4) 方程式 $0.2(x-4.5) = \dfrac{4}{5}x - 3$ を解け。

(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。

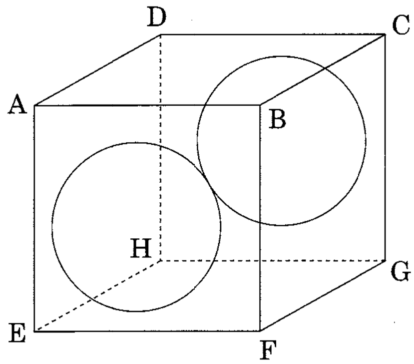


2 りんご740個とみかん880個を使って，果物の詰め合わせを作る。Aセットは，りんごx個とみかん（$x+5$）個で作り，Bセットはりんご（$x+4$）個とみかん（$x+2$）個で作る。果物すべてを使って，Aセットがy箱とBセットが（$y+20$）箱作れる。
このとき，次の問いに答えよ。

(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。

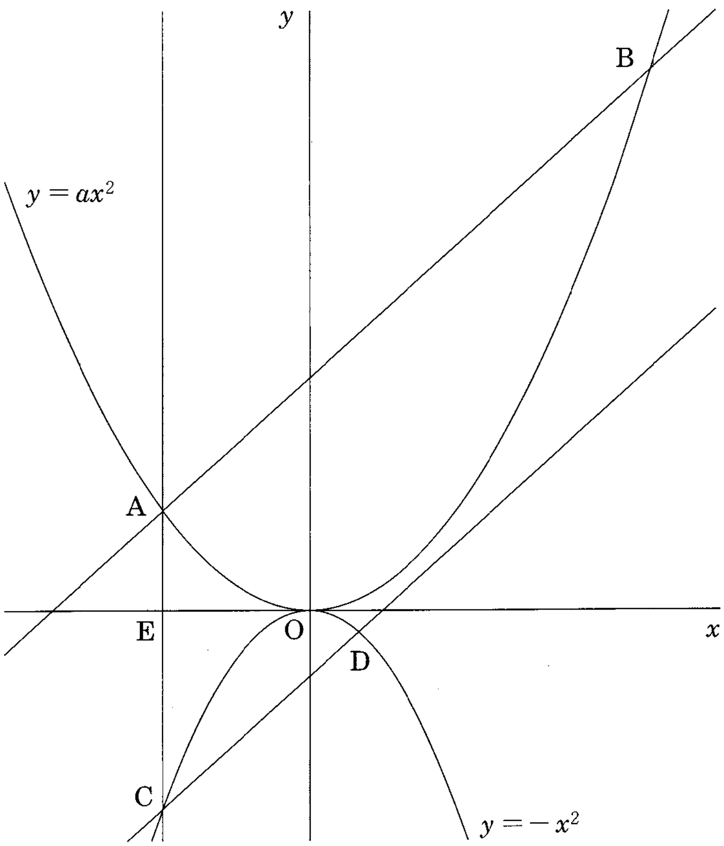
また，2点A，Bを通る直線と2点C，Dを通る直線の傾きがともに $\frac{2}{3}$ である。

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。

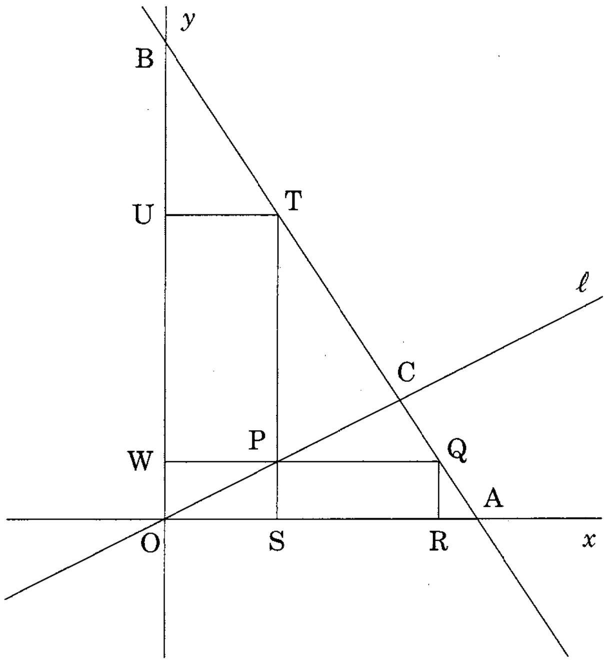
よって，点Qと点Tの座標は，tを用いて $\mathrm{Q}\left(\boxed{ア},\ \dfrac{t}{2}\right)$，$\mathrm{T}\left(t,\ \boxed{イ}\right)$ と表すことができる。

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

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

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：$\boxed{エ}$ である。



平成28年度　　数　学　　模範解答

4点×8問

1

(1) 0	(2) 0	(3) $\dfrac{a-b-2c}{12}$	(4) $x=\dfrac{7}{2}$
(5) $3z(x+y)^2$	(6) $\dfrac{3}{26}$	(7) $x=4$	(8) EG : GC = $4:3$

(1)8点　(2)7点

2

(1)

$$\begin{cases} xy+(x+4)(y+20)=740 & \cdots\cdots① \\ (x+5)y+(x+2)(y+20)=880 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

(2)

①より　$2xy+20x+4y=660$　・・・①'

②より　$2xy+20x+7y=840$　・・・②'

②'−①'より　$3y=180$　よって　$y=60$

これを　①'に代入して　$120x+20x+240=660$　よって　$x=3$

$x=3$　　$y=60$

6点×2問

3

(1) CE = $4\sqrt{3}$	(2) $3-\sqrt{3}$

(1)(2)5点　(3)7点

4

(1) $a=\dfrac{1}{2}$	(2) B$\left(\dfrac{7}{3}, \dfrac{49}{18}\right)$

(3)

直線CDの方程式は　$y=\dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{3}$　よって点Dの座標は，　D$\left(\dfrac{1}{3}, -\dfrac{1}{9}\right)$

したがって，△OABの面積は

$$\frac{1}{2}\times\frac{7}{6}\times\left(1+\frac{7}{3}\right)=\frac{35}{18}$$

また　△OCDの面積は

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\left(1+\frac{1}{3}\right)=\frac{4}{18}=\frac{2}{9}$$

よって面積の比は　35:4

△OAB : △OCD = $35:4$

4点×6問

5

(1) $y=-\dfrac{3}{2}x+12$	(2) C$(6, 3)$

(3) ア	イ	ウ	エ
$-\dfrac{1}{3}t+8$	$-\dfrac{3}{2}t+12$	$-\dfrac{2}{3}t+4$	3

名前を書かないように

受験番号				

右につめて書いて下さい