数 鶯谷高校 表

（2015年・H27年度入試問題）

氏名 解　答　　点

15⑤　　各5点×20個

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{2}{5}\times\left(\frac{7}{3}\right)^2\div\left(\frac{17}{10}+\frac{1}{6}\right)\times\left(\frac{7}{6}-\frac{2}{21}\right)$ を計算しなさい。

$=\frac{2}{5}\times\frac{7}{3}\times\frac{7}{3}\div\left(\frac{51}{30}+\frac{5}{30}\right)\times\left(\frac{49}{42}-\frac{4}{42}\right)$

$=\frac{2}{5}\times\frac{7}{3}\times\frac{7}{3}\div\frac{56}{30}\times\frac{45}{42}=\frac{2}{5}\times\frac{7}{3}\times\frac{7}{3}\times\frac{15}{28}\times\frac{15}{14}=\underline{\frac{5}{4}}$

(2) 2次方程式 $2x^2-6x+3=0$ を解きなさい。

$x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times2\times3}}{2\times2}=\frac{6\pm\sqrt{36-24}}{4}=\frac{6\pm\sqrt{12}}{4}=\frac{6\pm2\sqrt{3}}{4}$

$\underline{x=\frac{3\pm\sqrt{3}}{2}}$

(3) $a=\sqrt{5}+\frac{\sqrt{3}}{3}$，$b=-\frac{2\sqrt{3}}{3}$ のとき，$(a-2b)(a+b)+2ab$ の値を求めなさい。

(与式) $=a^2-ab-2b^2+2ab$

$=a^2+ab-2b^2$

$=(a-b)(a+2b)$

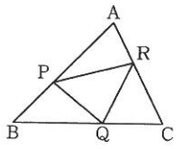
$=\left(\sqrt{5}+\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)\left(\sqrt{5}+\frac{\sqrt{3}}{3}-\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)$

$=\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)$

$=5-3$

$=\underline{2}$

(4) 右の図の△ABCは面積が25c㎡とします。辺AB，BC，CA上に点P，Q，Rをそれぞれ AP：PB＝3：2，BQ：QC＝3：2，CR：RA＝3：2となるようにとるとき，△PQRの面積を求めなさい。



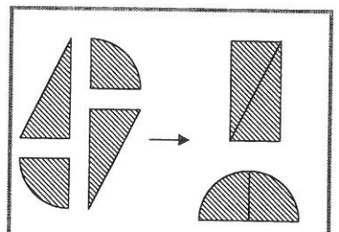
△ABQ＝△ABC$\times\frac{3}{5}=25\times\frac{3}{5}=15$c㎡

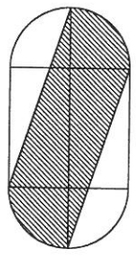
△BPQ＝△ABQ$\times\frac{2}{5}=15\times\frac{2}{5}=6$c㎡

同様にして，△APR＝△BPQ＝△CQR＝6c㎡

よって，△PQR$=25-6\times3=\underline{7\text{c}㎡}$

(5) 右の図形は，1辺の長さが4cmの正方形の上下に半円を付け足したものです。図の斜線部分の面積を求めなさい。ただし，円周率は π とします。





長方形＋半円と見て，

$6\times2+2\times2\times\pi\times\frac{1}{2}=\underline{12+2\pi\ (\text{c}㎡)}$

2 ウグイス商店では表のようなくじを売っています。このとき，次の問いに答えなさい。

等級	賞金(円)	本数(本)
1等	10000	5
2等	5000	30
3等	3000	50
4等	1000	70
5等	100	ア
はずれ	0	1345
計		イ

(1) アの値を1000（本）とします。このくじの中から1本のくじを引くとき，2等または4等が当たる確率を求めなさい。

ア＝1000のとき，合計イ＝1500+1000=2500

よって，2等または4等が当たる確率は $\frac{30+70}{2500}=\frac{100}{2500}=\underline{\frac{1}{25}}$

(2) アの値を500（本）とします。

① ウグイス商店では，賞金を全部でいくら用意する必要がありますか。

10000×5+5000×30+3000×50+1000×70+100×500

=50000+150000+150000+70000+50000=$\underline{470000\text{円}}$

② 全部のくじを引いたとき，くじ1本の賞金額は平均するといくらになりますか。

ア＝500のとき，合計イ＝1500+500=2000本なので

470000÷2000=$\underline{235\text{円}}$

3 ウグイス商店では2月1日に，ある商品を1個100円で200個仕入れ，定価150円として売り出しました。午前中に x 個売れて，午後は1個140円に値引きしたところ，さらに y 個売れました。その結果，2月1日の売上高は午前午後合わせて21600円でした。

2月2日は定価の2割引きにしたところ，2月1日に仕入れた200個がすべて売れました。このとき，2日間の利益の合計は7600円でした。次の問いに答えなさい。ただし，消費税は考えないものとします。

(1) 2月1日の売上高の関係から，x，y についての方程式を作りなさい。

$\underline{150x+140y=21600}$　（$15x+14y=2160$）

(2) 2月2日の売上高の関係から，x，y についての方程式を作りなさい。

2日間の売上合計は20000+7600=27600円

よって2月2日の売上は，27600−21600=6000円

売った個数は $(200-x-y)$ 個，定価の2割引は $150\times(1-0.2)=120$ 円

$\underline{120(200-x-y)=6000}$，整理して，$\underline{x+y=150}$

(3) x，y の値を求めなさい。

$\begin{cases}15x+14y=2160 & \cdots①\\ x+y=150 & \cdots②\end{cases}$

① $15x+14y=2160$

②$\times14$ $-)\ 14x+14y=2100$

$x=60$

$x=60$ を②に代入

$60+y=150$，$y=90$

$\underline{x=60,\ y=90}$

数 鶯谷高校 裏

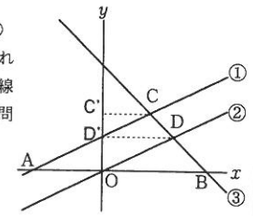
（2015年・H27年度入試問題）

氏名 解　答　　点

15⑤　　各5点×20個

4 右の図のように，座標平面上に3つの直線 $y=\frac{1}{2}x+1\cdots①$，$y=\frac{1}{2}x\cdots②$，$y=-x+3\cdots③$ があります。直線①及び直線③と x 軸の交点をそれぞれA，Bとし，直線①と直線③の交点をC，直線②と直線③の交点をDとします。このとき，次の問いに答えなさい。ただし，Oは原点とします。

(1) 点Cの座標を求めなさい。



交点は連立で解く。①を③に代入

$\frac{1}{2}x+1=-x+3$，$x+2=-2x+6$，$3x=4$，$x=\frac{4}{3}$，$y=-\frac{4}{3}+3=\frac{5}{3}$

$\underline{C\left(\frac{4}{3},\frac{5}{3}\right)}$

(2) CD：DBを最も簡単な整数の比で表しなさい。

③に $y=0$ を代入 $0=-x+3$，$x=3$，B（3，0）

②を③に代入 $\frac{1}{2}x=-x+3$，$x=-2x+6$，$x=2$，$y=1$，D（2，1）

C'（0，$\frac{5}{3}$），D'（0，1）とすると，CD：DB＝C'D'：D'O

よって，$\left(\frac{5}{3}-1\right):1=\frac{2}{3}:1=\underline{2:3}$

(3) △OBDを x 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を V_1，△ABCを x 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を V_2 とするとき，$V_1:V_2$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

①，②は平行なので，△OBD∽△ABC

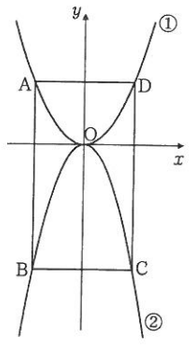
相似比は，BD：BC＝3：(3+2)＝3：5

回転体も相似になるので，体積比は3乗比

よって，$V_1:V_2=3^3:5^3=\underline{27:125}$

5 右の図のように座標平面上に2つの放物線 $y=\frac{1}{2}x^2\cdots①$ と $y=-x^2\cdots②$ があります。①上に点A，Dが，②上に点B，Cがあり，直線AB，直線CDは y 軸に平行で，直線AD，直線BCは x 軸に平行であるとき，次の問いに答えなさい。ただし，点Aの x 座標は負とします。

(1) 点Cの x 座標が2のとき，点Aの座標を求めなさい。



①に $x=2$ 代入，$y=2$，D（2，2）

点Aは y 軸対称　　$\underline{A(-2,\ 2)}$

(2) (1) のとき，直線BDの式を求めなさい。

②に $x=-2$ を代入。$y=-4$。よって点Bは（−2，−4）

B（−2，−4）とD（2，2）を通る直線

$a=\frac{2-(-4)}{2-(-2)}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$，$y=\frac{3}{2}x+b$ にD（2，2）代入

$2=3+b$，$b=-1$ よって，$\underline{y=\frac{3}{2}x-1}$

(3) 四角形ABCDが正方形になるとき，点Cの座標を求めなさい。

点Cを $(t,-t^2)$ とすると，右の図のようになる。

縦 $DC=\frac{1}{2}t^2-(-t^2)=\frac{3}{2}t^2$

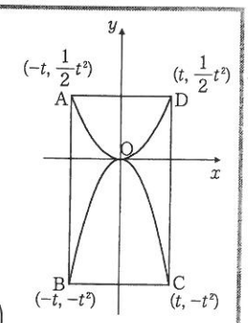
横 $AD=t-(-t)=2t$

正方形は縦＝横なので

$\frac{3}{2}t^2=2t$，$3t^2-4t=0$

$t(3t-4)=0$，$t>0$ より $t=\frac{4}{3}$

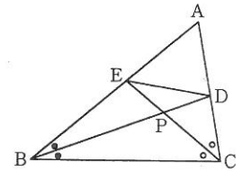
C$(t,-t^2)$ に代入して，　$\underline{C\left(\frac{4}{3},-\frac{16}{9}\right)}$



6 右の図のような△ABCがあります。

∠ABCの二等分線と辺ACの交点をD，

∠ACBの二等分線と辺ABの交点をEとすると∠BDC＝80°となりました。また，線分BDと線分CEの交点をPとするとき，次の問いに答えなさい。



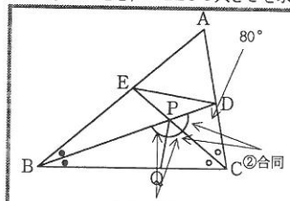
(1) ∠BEC＝70°のとき，∠BPCの大きさを求めなさい。

△EBCで $\begin{cases}2\bullet+\circ+70°=180°\\ \bullet+2\circ+80°=180°\end{cases}$ より，$\begin{cases}2\bullet+\circ=110° & \cdots①\\ \bullet+2\circ=100° & \cdots②\end{cases}$

①+②　$3\bullet+3\circ=210°$，3で割って，$\bullet+\circ=70°$

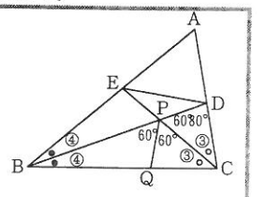
△BPCで，∠BPC＝180°−(●+○)$=\underline{110°}$

(2) ∠BPCの二等分線と辺BCの交点をQとすると，△PQC≡△PDCとなりました。このとき，∠BECの大きさを求めなさい。



①角の二等分線

①②から∠BPQ＝∠QPC＝∠CPD＝60°



③△PCDの内角

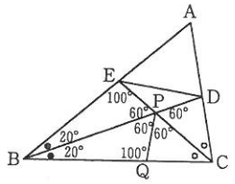
∠DCP＝180−60−80＝40°

④△PBCの内角

∠PBQ＝180−120−40＝20°

△EBCの内角で，∠BEC＝180−40−20×2$=\underline{100°}$

(3) (2) のとき，∠BDEの大きさを求めなさい。



左の図を参考に

△EBP≡△QBPでPE＝PQ

△PQC≡△PDCでPQ＝PD

よって，PE＝PD

△PDEが二等辺三角形なので，∠BDE＝(180−120)÷2$=\underline{30°}$