数 鷲谷高校 表 ／ 氏名 解答 ／ 点

(2014年・H26年度入試問題)　14⑥　各5点×20個

1 次の問いに答えなさい。

(1) $3-2^3\div3-\{1-2^2\times(0.5)^3\}^2\div3\times(-2)^3$　を計算しなさい。

$=3-8\div3-\left\{1-4\times\frac{1}{8}\right\}^2\div3\times(-8)$

$=3-\frac{8}{3}-\left(1-\frac{1}{2}\right)^2\times\frac{1}{3}\times(-8)$

$=\frac{9}{3}-\frac{8}{3}-\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}\times(-8)=\frac{1}{3}+\frac{2}{3}=\underline{1}$

(2) $(2x+1)^2-(x+3)^2-x^2+4$ を因数分解しなさい。

$=4x^2+4x+1-x^2-6x-9-x^2+4=2x^2-2x-4=2(x^2-x-2)$

$=\underline{2(x-2)(x+1)}$

(3) $x=1-\sqrt{5}$ のとき，x^2-2x-4 の値を求めなさい。

与式 $=x^2-2x+1-5=(x-1)^2-5$ へ代入

与式 $=(1-\sqrt{5}-1)^2-5=\left(-\sqrt{5}\right)^2-5=5-5=\underline{0}$

(4) xの2次方程式 $x^2+ax+b=0$ の2つの解が2と-7のとき，xの2次方程式 $ax^2-bx+5=0$ の解を求めなさい。

$x=2,-7$ より，$(x-2)(x+7)=0$

$x^2+5x-14=0$

よって，$a=5$，$b=-14$

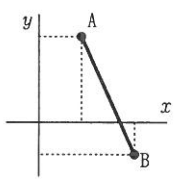
$5x^2+14x+5=0$

$x=\frac{-14\pm\sqrt{196-100}}{10}$

$x=\frac{-14\pm\sqrt{96}}{10}=\frac{-14\pm4\sqrt{6}}{10}$

$\underline{x=\frac{-7\pm2\sqrt{6}}{5}}$

(5) 右の図のように，2点A (3, 5)，B (6, -2) がある。直線 $y=ax+2$ が，線分ABと交点をもつときのaの変域を求めなさい。



(3, 5) を代入 $5=3a+2$，$a=1$

(6, -2) を代入 $-2=6a+2$，$a=-\frac{2}{3}$

$\underline{-\frac{2}{3}\leqq a\leqq1}$

(6) 次の表は，30人の生徒が受けた5点満点の小テストの結果である。このとき，下位の資料の中央値を求めなさい。ただし，資料を値の小さい方から順に左から並べたとき，左半分の資料を下位の資料という。

点数	0	1	2	3	4	5	計
人数	3	4	8	6	7	2	30

下位の資料の人数は15人。点数が0点から2点までで15人。

0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, ②, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2

下位の資料の中央値は8番目の点数なので，

$\underline{2点}$

(7) Aさん，Bさんの2人が次のゲームを行う。ゲームは，1回ごとに10点ずつ出し合い，勝った方は15点もらうことができる。ただし，引き分けはないものとする。Aさん，Bさんはそれぞれ200点ずつの持ち点でゲームを始め，17回目を終えたとき，Aさんの持ち点は，Bさんの持ち点のちょうど2倍になった。Aさんが勝った回数は何回であるか求めなさい。

Aさんが勝った回数をx回とする。負けた回数は$(17-x)$回

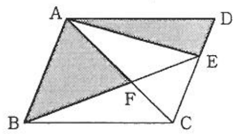
1回勝つと＋5点，1回負けると－10点，『A＝2B』

$200+5x-10(17-x)=2\{200+5(17-x)-10x\}$

$200+5x-170+10x=400+170-10x-20x$，$45x=540$，$x=12$

$\underline{12回}$

(8) 右の図のような平行四辺形ABCDにおいて，点Eは辺CD上にあり，線分ACと線分BEの交点をFとする。△AEDの面積は16，△ABFの面積は25のとき，AF : FCを最も簡単な整数の比で表しなさい。



対角線ACによって，△ABC＝△ACD

また，△BCF＝△AEFなので，△ABF＝△ADE＋△CEF

よって，△CEF＝25－16＝9

△ABF∽△CEFで，面積比が25 : 9＝5^2 : 3^2なので，

AF : FC＝$\underline{5:3}$

2 (6, 1) を通りy軸に平行な直線をℓ，(0, 1) を通りx軸に平行な直線をm，(0, 6) を通りx軸に平行な直線をnとする。大小2つのさいころをふり，大きいさいころの出た目をa，小さいさいころの出た目をbとし，座標平面上に点P $(a,\ b)$ をとる。次の問いに答えなさい。

(1) Pが曲線 $y=x^2$ 上にある確率を求めなさい。

(1, 1) ～ (6, 6) まで全部で36通り中

(1, 1)，(2, 4) の2通り　$\frac{2}{36}=\underline{\frac{1}{18}}$

(2) Pがℓ，m，直線 $y=x$ で囲まれた部分の周および内部にある確率を求めなさい。

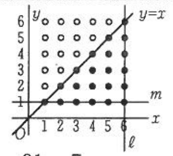
全部で36通り中

(1, 1)，(2, 1)，(2, 2)

(3, 1) ～ (3, 3)　(4, 1) ～ (4, 4)

(5, 1) ～ (5, 5)　(6, 1) ～ (6, 6)

の21通り



$\frac{21}{36}=\underline{\frac{7}{12}}$

(3) Pがm，n，曲線 $y=x^2$，曲線 $y=\frac{1}{6}x^2$ で囲まれた部分の周および内部にある確率を求めなさい。

全部で36通り中

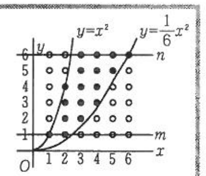
(1, 1)，(2, 1)，(2, 2)，(2, 3)

(2, 4)，(3, 2)，(3, 3)，(3, 4)

(3, 5)，(3, 6)，(4, 3)，(4, 4)

(4, 5)，(4, 6)，(5, 5)，(5, 6)

(6, 6) の17通り

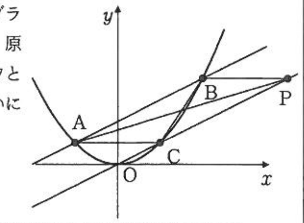


$\underline{\frac{17}{36}}$

数 鷲谷高校 裏 ／ 氏名 解答 ／ 点

(2014年・H26年度入試問題)　14⑥　各5点×20個

3 右の図のように，関数 $y=ax^2$ …①のグラフが2点A $(-2,\ 1)$，B $(b,\ 4)$ を通る。また，原点Oを通り直線ABに平行な直線と①のグラフとの交点で，原点以外の点をCとする。次の問いに答えなさい。



(1) a，bの値を求めなさい。

$y=ax^2$ に $(-2,\ 1)$ を代入　$1=4a$，　$a=\frac{1}{4}$

$y=\frac{1}{4}x^2$ に $(b,\ 4)$ を代入　$4=\frac{1}{4}b^2$，$b^2=16$，

$b>0$ より，$b=4$

$\underline{a=\frac{1}{4},\ b=4}$

(2) 点Cの座標を求めなさい。

AB∥OCで傾きは $\frac{4-1}{4-(-2)}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ なので，OCは $y=\frac{1}{2}x$

$\begin{cases}y=\frac{1}{4}x^2\\y=\frac{1}{2}x\end{cases}$　$\frac{1}{4}x^2=\frac{1}{2}x$，$x^2-2x=0$，$x(x-2)=0$，$x>0$ より，$x=2$

$y=\frac{1}{2}\times2=1$　$\underline{C(2,\ 1)}$

(3) 直線OC上の点Pについて，四角形OABCと△OAPの面積が等しくなるとき，点Pの座標を求めなさい。ただし，点Pのx座標，y座標はともに正であるとする。

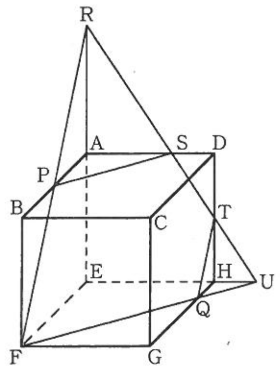
△ABC＝△APCであればよい。等積変形でAC∥BP

ACがx軸に平行なので，BPもx軸に平行。

よって点Pのy座標は4。$y=\frac{1}{2}x$ に代入

$4=\frac{1}{2}x$，$x=8$　$\underline{P\ (8,\ 4)}$

4 1辺の長さが12cmの立方体ABCD－EFGHがある。辺AB上にAP＝6cmとなる点Pを，辺GH上にGQ＝9cmとなる点Qをとる。さらに，3点F，P，Qを通る平面と直線AE，直線AD，直線DH，直線EHとの交点をそれぞれR，S，T，Uとする。次の問いに答えなさい。



(1) 線分EUの長さを求めなさい。

△FGQ∽△UHQなので

FG : UH＝GQ : HQ

12 : x＝9 : 3，$x=4$

EU＝12＋4＝$\underline{16cm}$

(2) 三角すいREFUの体積を求めなさい。

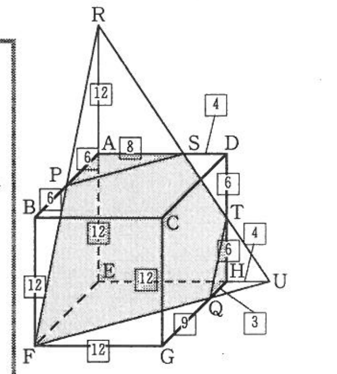
(1) より，EU＝16cm，EF＝12cm

△BFP≡△ARPより，RA＝12cm，よってRE＝24cm

よって，三角錐REFUの体積は

$12\times16\times\frac{1}{2}\times24\times\frac{1}{3}=768$　$\underline{768cm^3}$

(3) 三角すいREFUと立方体ABCD－EFGHが重なっている部分の体積を求めなさい。



△REU∽△THUなので

TH＝6cm，DT＝6cm

△DST≡△HUTより，

SD＝4cm，AS＝12－4＝8cm

三角錐REFU＝768c㎥

三角錐RAPS＝

$6\times8\times\frac{1}{2}\times12\times\frac{1}{3}=96$

三角錐THQU＝

$3\times4\times\frac{1}{2}\times6\times\frac{1}{3}=12$

768－96－12＝$\underline{660c㎥}$

5 円形の池を一周する道路がある。太郎さんはこの道路をA地点から時計回りに，次郎さんはB地点から反時計回りに同時に歩き始めた。2人が初めて出会ってから（P），12分後に太郎さんはB地点を通過し，その後18分後に再び2人は出会った（Q）。それから数分後に太郎さんはA地点に戻ったが，次郎さんがB地点に戻るには，太郎さんより25分多くかかった。太郎さんの歩く速さを毎分am，次郎さんの歩く速さを毎分bmとし，それぞれ歩く速さは一定で，歩く向きを変えないとする。次の問いに答えなさい。

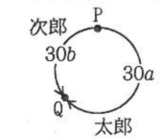
(1) この道路の長さ（池の一周の長さ）をa，bを用いて表しなさい。

PからQまで12＋18＝30分かかる。

反対向きに歩いているので，

2人のPからQまで距離の合計＝池の一周

よって，　$\underline{(30a+30b)\ m}$



(2) 2人の速さの比$a:b$を最も簡単な整数の比で表しなさい。

太郎の時間＋25分＝次郎の時間

$\frac{30a+30b}{a}+25=\frac{30a+30b}{b}$

$30+\frac{30b}{a}+25=\frac{30a}{b}+30$

$\frac{30b}{a}+25=\frac{30a}{b}$

$a:b=1:k$ として $b=ak$ を代入

$30k+25=\frac{30}{k}$

$30k^2+25k-30=0$

$6k^2+5k-6=0$

$k=\frac{-5\pm\sqrt{25+144}}{12}$

$k=\frac{-5\pm\sqrt{169}}{12}=\frac{-5\pm13}{12}$

$k>0$ より，$k=\frac{-5+13}{12}$

$k=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$

$a:b=1:\frac{2}{3}=\underline{3:2}$

(3) 2人が初めて出会った後，次郎さんがA地点を通過するまで何分かかったかを求めなさい。

PからBまで太郎さんが12分歩いたのでPB＝$12a$

(2) より $b=\frac{2}{3}a$ なので，次郎さんはPB間を $12a\div\frac{2}{3}a=18$分歩いた。

よって，太郎さんはAP間を18分歩いたので，AP＝$18a$

だから，次郎さんはAP間を歩くのに $18a\div\frac{2}{3}a=\underline{27分}$かかった。