平成28年度 前期数学解答

1

(1) $9\times(-5)+(-2)^2$

$=9\times(-5)+(+4)$

$=(-45)+4$

$=-(45-4)$

$=\underline{-41}$ 答

(2) $\dfrac{5x-1}{7}-\dfrac{2x-3}{4}$

$=\dfrac{4(5x-1)}{28}-\dfrac{7(2x-3)}{28}$

$=\dfrac{4(5x-1)-7(2x-3)}{28}$

$=\dfrac{20x-4-14x+21}{28}$

$=\underline{\dfrac{6x+17}{28}}$ 答

(3) それぞれ2乗してルートをはずす。

(ア)について $7^2=49$

(イ)について $(5\sqrt{2})^2=25\times 2$

$=50$

(ウ)について $(4\sqrt{3})^2=16\times 3$

$=48$

$48<49<50$ より

$4\sqrt{3}<7<5\sqrt{2}$

よって、$\underline{(ウ),(ア),(イ)}$ 答

(4) $\boxed{\text{半径}r\text{の球の表面積}S\text{は}\quad S=4\pi r^2}$

$S=4\pi\times 9^2=4\pi\times 81$

$=\underline{324\pi(cm^2)}$ 答

(5)
$$\begin{cases} y=-6x+14 \cdots ① \\ y=5x-19 \cdots ② \end{cases}$$

①を②に代入してyを消去.

$-6x+14=5x-19$

$-6x-5x=-19-14$

$-11x=-33$

$x=3$

$x=3$を①に代入して

$y=-6\times 3+14$

$y=-18+14$

$y=-4$

よって、$\underline{x=3,\ y=-4}$ 答

(6) 31^2-29^2 ($a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ です。)

$=(31+29)\times(31-29)$

$=60\times 2$

$=\underline{120}$ 答

☆ $31^2=961$, $29^2=841$と筆算にもいけますが…

$\boxed{1}$ (7) $y=ax^2$とおく.

$x=3$のとき$y=-3$だから

$-3=a\times3^2$, $a\times3^2=-3$

$9a=-3$, $a=\frac{-3}{9}$

$a=-\frac{1}{3}$

よって, $y=-\frac{1}{3}x^2$

$x=6$を代入して

$y=-\frac{1}{3}\times6^2$

$y=-\frac{1}{3}\times36$

$y=\underline{-12}$ 答

(8) $3x-10+a^2=0$に$x=-2$を代入すると

$3\times(-2)-10+a^2=0$

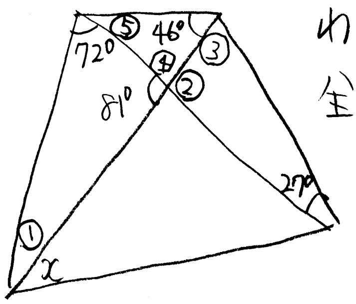
$-6-10+a^2=0$

$a^2=6+10$

$a^2=16$

$a=\underline{\pm4}$ ($\underline{4, -4}$もOK) 答

(9)



わかる角を全部書いてみよう。

①: $180^\circ-(72^\circ+81^\circ)=180^\circ-153^\circ$
$=27^\circ$

おっと, 右下の角も27°だから,「円周角の定理の逆」より, この四角形は円に内接する。円周角の定理より

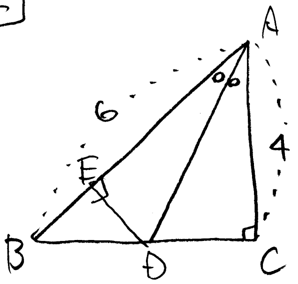
$x=$⑤ である. ④$=180^\circ-81^\circ=99^\circ$

だから, ⑤$=180^\circ-(46^\circ+99^\circ)=180^\circ$
$-145^\circ=35^\circ$

よって, $\angle x=\underline{35^\circ}$ 答

☆②, ③は不要でした。

$\boxed{2}$



(1) 三平方の定理より

$BC^2+CA^2=AB^2$

$BC^2+4^2=6^2$

$BC^2=6^2-4^2$

$BC^2=36-16$

$BC^2=20$

$BC>0$より

$BC=2\sqrt{5}$

よって,

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\sqrt{5}\times4=\underline{4\sqrt{5}(cm^2)}$ 答

(2) [直角三角形なので, 斜辺と㋐他の1辺 or ㋑1鋭角がそれぞれ等しい, を狙います. ここでは㋑です.]

2 (2)のつづき

△ACDと△AEDにおいて

$\angle ACD=\angle AED=90^\circ$(仮定)

$\angle CAD=\angle EAD$(仮定)

$AD=AD$(共通)

直角三角形で斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから

$\triangle ACD\equiv\triangle AED$ 終

(3) ADは∠BACを2等分するから

$BD:DC=AB:AC$

$BD:DC=6:4=3:2$

(1)の過程から $BC=2\sqrt5$,

よって, $DC=\frac{2}{3+2}\times BC$

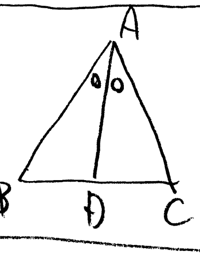
$DC=\frac{2}{5}\times2\sqrt5$

$DC=\frac{4\sqrt5}{5}$

(2)より, 合同な図形の対応する辺の長さは等しいから

$DE=DC=\frac{4\sqrt5}{5}$ (cm) 答

☆



角の二等分線の性質

$BD:DC=AB:AC$

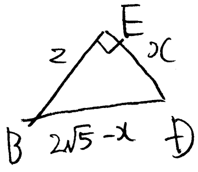
です。これを使わないときは, DE=DC=x (cm) とおいて, △BDEで三平方の定理を使います。

$DE=x$ とおくと, $DC=DE=x$,

$BC=2\sqrt5$ だから $BD=BC-DC=2\sqrt5-x$,

また $BE=AB-AE=AB-AC=6-4=2$.

△BDEで三平方の定理を使うと



$2^2+x^2=(2\sqrt5-x)^2$

$4+x^2=20-4\sqrt5x+x^2$

$4\sqrt5x=20-4$

$4\sqrt5x=16$

$x=\frac{\cancel{16}^{4}}{\cancel{4}\sqrt5}$

$x=\frac{4\times\sqrt5}{\sqrt5\times\sqrt5}=\frac{4\sqrt5}{5}$ 答 (cm)

3

(1) Aさんは(ア)の袋を選ぶとき, Aさんの引くカードの数は5,

Bさんが(イ),(ウ),(エ)のそれぞれの袋を選ぶとき, 7, 9, 10のカードを選ぶ確率はそれぞれ

(イ) $\frac{1}{6}$, (ウ) $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$, (エ) $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

よって, 答えは (ウ), $\frac{2}{3}$ 答

(2) Aさんが3のカードを引くとき, その確率は $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$,

3 (2)のつづき

そのときBさんが4以上のカードを引く確率は

(ア)のとき 1 $\left(\frac{2}{3}\times 1=\frac{2}{3}\cdots①\right)$

(イ)のとき 1 $\left(\frac{2}{3}\times 1=\frac{2}{3}\cdots②\right)$

(ウ)のとき $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ $\left(\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}\cdots③\right)$

Aさんが9のカードを引く確率は $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$，このとき，Bさんが10のカードを引く確率は

(ア)のとき 0 $\left(0\times\frac{1}{3}=0\cdots④\right)$

(イ)のとき $\frac{1}{6}$ $\left(\frac{1}{6}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{18}\cdots⑤\right)$

(ウ)のとき 0 $\left(0\times\frac{1}{3}=0\cdots⑥\right)$

よって，Bさんが勝つ確率は

(ア)のとき ①＋④ $=\frac{2}{3}+0=\frac{2}{3}$

(イ)のとき ②＋⑤ $=\frac{2}{3}+\frac{1}{18}$

$=\frac{12}{18}+\frac{1}{18}=\frac{13}{18}$

(ウ)のとき ③＋⑥ $=\frac{4}{9}+0=\frac{4}{9}$

よって，答えは (イ)，$\frac{13}{18}$ 答

☆ 高校入試にしては本格的過ぎます。Aさんの引くカードによって，Bさんが勝つ確率が変わるので，AさんとBさんの確率をかけなければなりません。これはまだ習ってないのでできなくても仕方ありません。出題者の良識を疑います。

☆☆ 表をかけ，ということなのでしょうか.

(1)

(ア) A ／ (イ) B

＼	5	5	5	5	5	5
4						
4						
4						
4						
4						
10	○	○	○	○	○	○

のように考えて (イ)は $\frac{6}{36}$

(ア) A ／ (ウ) B

＼	5	5	5	5	5	5
1						
1						
7	○	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○	○

(ウ)のとき $\frac{24}{36}=\frac{2}{3}$

(ア) A ／ (エ) B

＼	5	5	5	5	5	5
3						
3						
3						
3						
9	○	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○	○

(エ)のとき $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

(2)

(エ) A ／ (ア) B

＼	3	3	3	3	9	9
5	○	○	○	○		
5	○	○	○	○		
5	○	○	○	○		
5	○	○	○	○		
5	○	○	○	○		
5	○	○	○	○		

(ア)のとき $\frac{24}{36}=\frac{2}{3}$

(エ) A ／ (イ) B

＼	3	3	3	3	9	9
4	○	○	○	○		
4	○	○	○	○		
4	○	○	○	○		
4	○	○	○	○		
4	○	○	○	○		
10	○	○	○	○	○	○

(イ)のとき $\frac{26}{36}=\frac{13}{18}$

3 (2)のつづき

(エ) A

(ウ)

\	3	3	3	3	9	9
1						
1						
7	○	○	○	○		
7	○	○	○	○		
7	○	○	○	○		
7	○	○	○	○		

(ウ)のとき

$\frac{16}{36}=\frac{4}{9}$

なるほど，これなら難しい理屈は必要ありませんね。ただ，6個も表をかかせないと気がすまないのでしょうか？

4

(1) 直線のグラフなので

$y=ax+b$

とおく.

$x=5$のとき$y=0$

$x=9$のとき$y=720$

x	5	9
y	0	720

であるから

傾き$a=\frac{720-0}{9-5}=\frac{720}{4}=180$

$y=180x+b$に$x=5$, $y=0$を代入すると

$0=180\times5+b$

$180\times5+b=0$

$b=-180\times5$

$b=-900$

よって，答えは $\underline{y=180x-900}$ 答

(2) $x=9$のときBさんは学校についた。学校からAさんの歩いた道のりは720m。9分かかっているので，Aさんの歩く速さは

みはじ　$\frac{720^{み}}{9_{じ}}=80$

よって，答えは $\underline{\text{毎分}80\text{m}}$ 答

グラフの折れ方から判断する

(3) $x=18$のとき，Aさんは公園に着いたので，学校と公園の距離は

みはじ　$80_{は}\times18_{じ}=\underline{1440\text{m}}$ 答

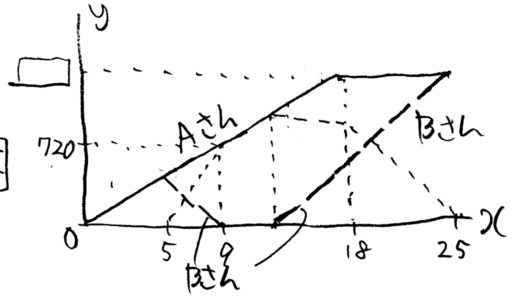
Bさんが再度学校から出発して公園に着くのにかかった時間は

みはじ　$\frac{1440}{120}=12$(分)

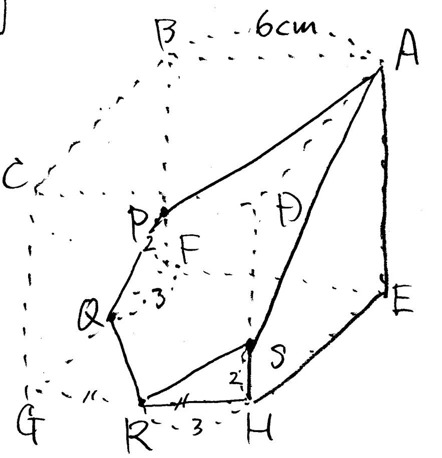
よって，$9\leqq x\leqq18$の折れ曲がっているところは$x=13$，Aさんの進んだ道のりから$y=13\times80=1040$

従って，$0\leqq x\leqq25$のときのyの変域は　$\underline{0\leqq y\leqq1040}$ 答

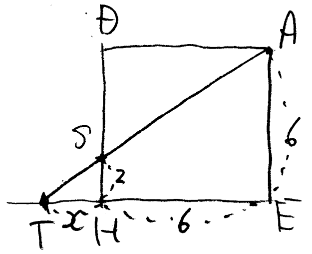
★ 2人の学校からの距離をかきこむと分かりやすい。でも難しいぞ!!



5



(1)



△THS∽△TEAで，相似比は

SH：AE＝2：6＝1：3だから

TH＝xとおくと

TH：TE＝1：3より

$x:(x+6)=1:3$

$3x=x+6$

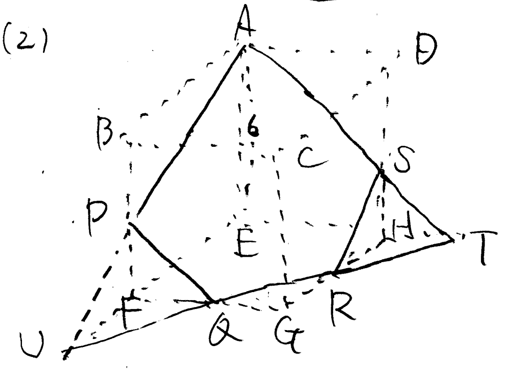
$3x-x=6$

$2x=6$

$x=3$

よって，TH＝3cm 答

(2)



三角錐A－UETの体積から

2つの三角錐P－UFQ…㋐，S－RTH

…㋑の体積を引けばよい.

題意の立体は面ACGEに関して

対称だから，㋐＝㋑である.

まず，三角錐A－UETの体積V_1を

求めよう。

$V_1=\frac{1}{3}\times\triangle EUT\times AE$

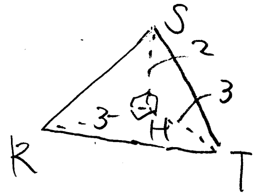
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times ET\times EU\times AE$ 6

どちらも 6+3＝9

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times 9\times 9\times 6$

$=81\ (cm^3)$

㋑の体積をV_2とすると



$V_2=\frac{1}{3}\times\triangle HRT\times SH$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times HR\times HT\times SH$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times 3\times 3\times 2$

$=3$

よって，答えは

V_1-2V_2

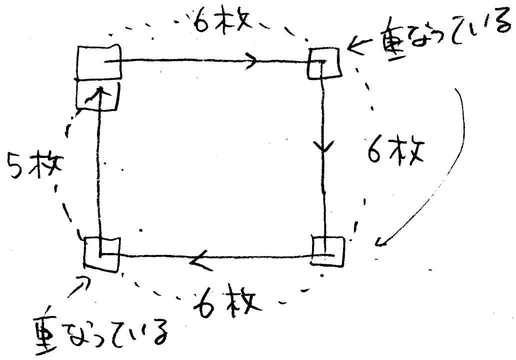
$=81-2\times 3$

$=81-6$

$=75\ (cm^3)$ 答

6

(1) 1周すると



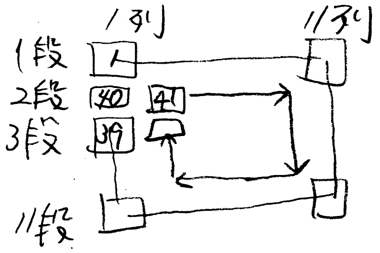
$5\times4=20$枚

2周目は1辺は$6-2=4$の正方形で, $n=4$のときはⅣ図の右側の図で, 各数字に20を加えよう。(下のように全部書いてもよいよ。)

1	2	3	4	5	6
20	21	22	23	24	7
19	32	33	34	25	8
18	31	36	35	26	9
17	30	29	28	27	10
16	15	14	13	12	11

答えは 5段目の3列目 答

(2) 3段目の1列目は



$10\times4-1=40-1=39$

2段目の2列目は41から始まる。

2周目は9段9列だから

$8\times4=32$枚必要.

よって, 3段目の2列目は41から数え $32-1=31$枚目だから

$41+31=\underline{72}$ 答

(2) $14^2=196$, $15^2=225$ だから $n\geqq15$

1周目に必要な枚数は

$(n-1)\times4=4n-4$

2周目で必要な枚数は

$(n-3)\times4=4n-12$枚

3周目で必要な枚数は

$(n-5)\times4=4n-20$枚

4段目の4列目は4周目の最初の数だから

$(4n-4)+(4n-12)+(4n-20)+1$

$=12n-35$

よって, 4段目の6列目は

$12n-35+(6-4)$

$=12n-35+2$

$=12n-33$

よって, $12n-33=219$

$12n=219+33$

$12n=252$

$\underline{n=21}$ 答

21 12)252 24 12 12 0