高校入試模擬テスト 解答（2016年 11月 出題）

目次2へ　問題へ

１．（１）（ア）$10-6\div(-2) = 10-(-3) = 10+3 = 13$　　答 13

（イ）$18ab^2 \div (-2ab)\times 3b = \dfrac{18ab^2}{-2ab}\times 3b = -9b\times 3b = -27b^2$　　答 $-27b^2$

（ウ）$\sqrt{2}\times\sqrt{6}-\dfrac{9}{\sqrt{3}} = \sqrt{12}-\dfrac{9\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}-3\sqrt{3} = -\sqrt{3}$　　答 $-\sqrt{3}$

（２）$(x-1)^2+5(x-1)+6$

$X = x-1$　と置くと

与式$= X^2+5X+6$

$=(X+2)(X+3)$

ここでもとに戻すと

$=(x-1+2)(x-1+3)$

$=(x+1)(x+2)$

答 $(x+1)(x+2)$

（３）$(x-3)(x+2) = 2x+1$

$x^2-x-6 = 2x+1$

$x^2-3x-7 = 0$

解の公式を使って

$x = \dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$= \dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-7)}}{2\times1}$

$= \dfrac{3\pm\sqrt{9+28}}{2} = \dfrac{3\pm\sqrt{37}}{2}$　　答 $\dfrac{3\pm\sqrt{37}}{2}$

（４）

電子レンジの出力	加熱時間
500W	150 秒
600W	(ア)秒
750W	100 秒
1500W	50 秒

$500\times150 = 75000$

$750\times100 = 75000$

$1500\times50 = 75000$

レンジの出力×加熱時間＝75000＝一定

600×(ア)＝75000

（ア）$= \dfrac{75000}{600} = 125$　　答 125

（５）∠C＝77°

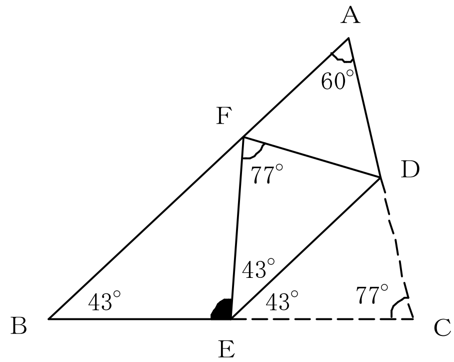
△ABCで　∠B＝$180-(60+77) = 43°$

AB//DEだから

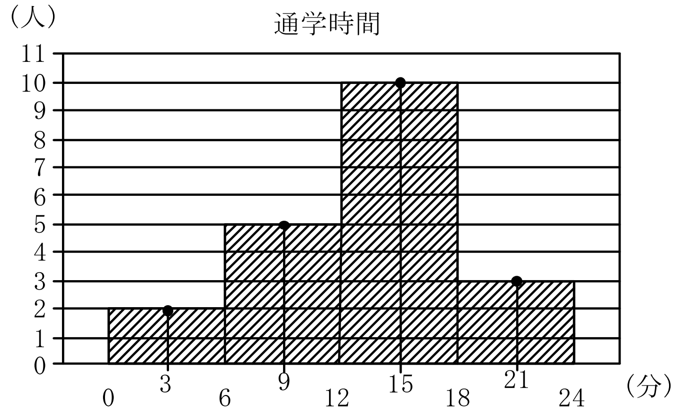
∠B＝∠DEC＝∠DEF＝43°

よって、∠BEF＝$180-(43+43) = 94$

答 94°



（6）



通学時間の平均値＝

$$\frac{3 \times 2 + 9 \times 5 + 15 \times 10 + 21 \times 3}{2 + 5 + 10 + 3}$$

$$= \frac{264}{20} = 13.2$$

答　13.2（分）

（7）

投げた回数	10	30	50	100	・・・	1200	1500	3000
表が出た回数	4	7	9	20	・・・	277	346	689
表が出た割合	0.4	0.23	0.18	0.20	・・・	0.23	0.23	0.23

$10000 \times 0.23 = 2300$　　　　およそ 2300 回

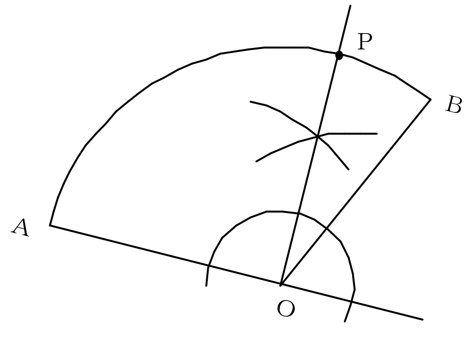
＜理由＞

投げる回数が増えると、表の出る回数が一定の割合 0.23 に近づくので、表が出る確率は 0.23 と考えられるから。

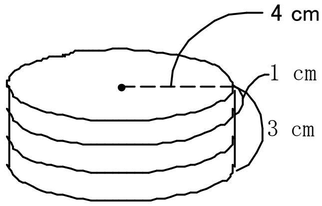
（8）　２点Ａ、Ｏを結ぶ線分ＡＯを延長する。点Ｏから線分ＡＯに垂線を引き、円弧ＡＢとの交点をＰとすれば、Ｐは求める点である。

＜理由＞

∠ＡＯＰ＝90°のとき、△ＯＡＰの高さがもっとも高くなるから。

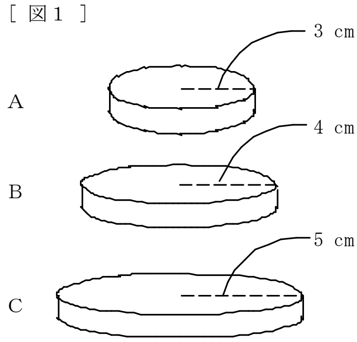


２．（１）



$\pi \times 4^2 \times 3 = 48\pi$　　　答　$48\pi\ (cm^3)$

［ 図1 ］



（２）①　この立体の上面の面積の合計は
半径5cmの円の面積にに等しく、
$\pi \times 5^2 = 25\pi\ cm^2$

側面の面積は
$\pi \times 6 \times 1 + 8 \times \pi \times 1 + 10 \times \pi \times 1$
$= 24\pi\ \ cm^2$

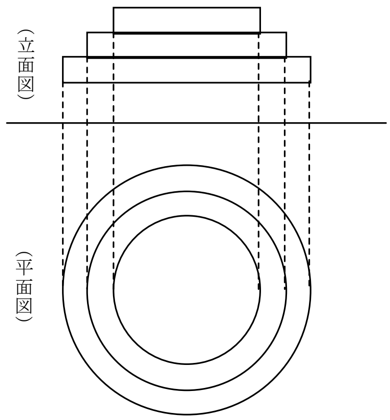
底面の面積は
$\pi \times 5^2 = 25\pi\ \ cm^2$

よって、この立体の表面積は

$25\pi + 24\pi + 25\pi = 74\pi$

答　$74\pi\ (cm^2)$

［ 図2 ］



②　立体Aの体積＝$\pi \times 3^2 \times 1 = 9\pi\ \ cm^3$
立体Bの体積＝$\pi \times 4^2 \times 1 = 16\pi\ \ cm^3$
立体Cの体積＝$\pi \times 5^2 \times 1 = 25\pi\ \ cm^3$
この３個の立体を組合わせて合計の体積が$66\pi\ cm^3$ になるのは

① Ａ１個、Ｂ２個　Ｃ１個　$9\pi + 32\pi + 25\pi = 66\pi\ cm^3$
② Ａ２個　Ｂ３個　$18\pi + 48\pi = 66\pi\ cm^3$
③ Ｂ１個　Ｃ２個　$16\pi + 50\pi = 66\pi\ cm^3$

① の表面積　$25\pi + 25\pi + 6\pi + 8\pi \times 2 + 10\pi = 82\pi\ cm^2$
② の表面積　$16\pi + 16\pi + 6\pi \times 2 + 8\pi \times 3 = 68\pi\ cm^2$
③ の表面積　$25\pi + 25\pi + 8\pi + 10\pi \times 2 = 78\pi\ cm^2$

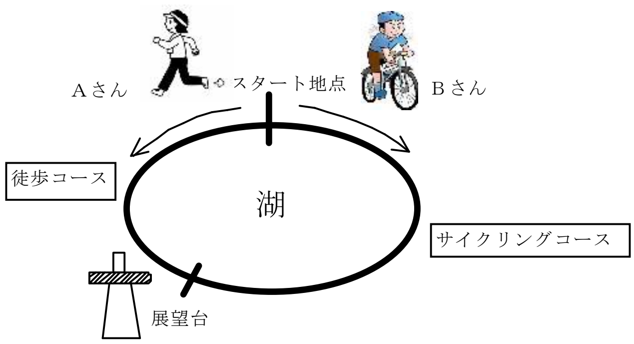
一番小さい表面積は $68\pi\ (cm^2)$　　　答　$68\pi\ (cm^2)$

３．（１）　Ｂさんの道のり　ｙｍ

Ｂさんの速さ　300 m/分

かかった時間は

$$\frac{y}{300} \qquad 答\ \frac{y}{300}\ （分）$$



（２）　徒歩コースとサイクリングコースの道のりの合計から

$$x + y = 7900$$

Ａさん、Ｂさんのかかった時間から

Ａさん：歩いた距離 $x\,m$、速さ $80\,m/$分、途中5分間の休憩　$\frac{x}{80} + 5$　（分）

Ｂさん：走った距離 $y\,m$、速さ $300\,m/$分　$\frac{y}{300}$　（分）

Ａさんは、Ｂさんより23分遅れて展望台に到着

以上より　$\frac{x}{80} + 5 = \frac{y}{300} + 23$　　よって　答　$\begin{cases} x + y = 7900 \\ \frac{x}{80} + 5 = \frac{y}{300} + 23 \end{cases}$

（３）

$$\begin{cases} x + y = 7900 \text{ ---------- ①} \\ \frac{x}{80} + 5 = \frac{y}{300} + 23 \text{ ------- ②} \end{cases}$$

② ×1200　　$15x - 4y = 21600$ --------- ②′

① ×4　　$4x + 4y = 31600$ --------- ①′

②′+①′　　$19x = 53200$

$x = 2800$

$y = 7900 - 2800 = 5100$

答 $\begin{cases} \textbf{散歩コース} \quad 2800\ m \\ \textbf{サイクリングコース} \quad 5100\ m \end{cases}$

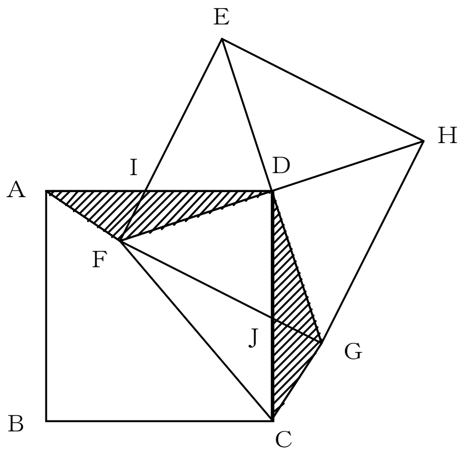
（４）　正しい　正しくない

Ａさんが展望台に到着するまでにかかる時間 2800÷160＝17.5（分）
Ｂさんが展望台に到着するまでにかかる時間 5100÷300＝17（分）

展望台に到着するまでにかかる時間を比べると、Ａさんの方が時間がかかっているので、ＡさんはＢさんより早く展望台に到着することができない。よって、Ａさんの考えは正しくない。

４．（１）△AFD≡△CGD で、

四角形ＡＢＣＤは正方形だから
ＡＤ＝ＣＤ-----------------①
∠ＡＤＣ＝90°-------------②



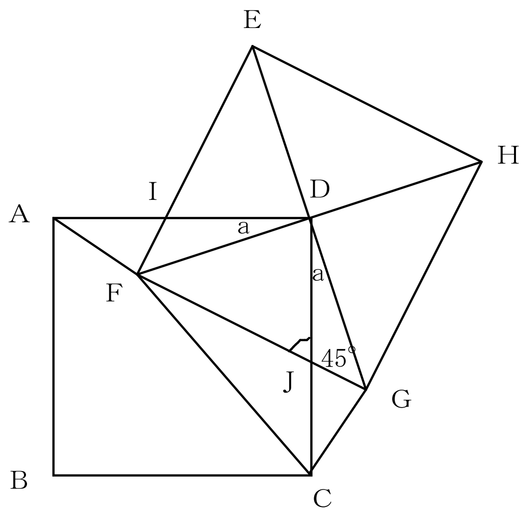
点Ｄは正方形ＥＦＧＨの対角線
ＥＧ、ＦＨの交点だから
ＤＦ＝ＤＧ-----------------③
∠ＦＤＧ＝90°-------------④

②④から、
∠ＡＤＣ＝∠ＦＤＧ＝90°------- ⑤
また、
∠ＡＤＦ＝∠ＡＤＣ－∠ＦＤＪ----⑥
∠ＣＤＧ＝∠ＦＤＧ－∠ＦＤＪ----⑦

⑤⑥⑦から、
∠ＡＤＦ＝∠ＣＤＧ--------------⑧

①③⑧から、
２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、
△ＡＦＤ≡△ＣＧＤ

（２）（１）より△AFD≡△CGDだから、
∠ＩＤＦ＝∠ＦＤＧ＝a°
また、
∠ＤＧＪ＝$\dfrac{1}{2}\times 90^\circ = 45^\circ$



よって、∠ＤＪＦは△ＤＧＪ
の外角だから
∠ＤＪＦ＝$a+45$

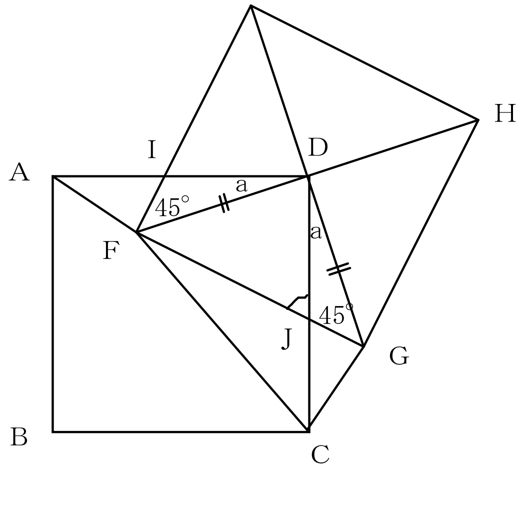
答 45（度）

（３）右図で、△ＩＤＦ≡△ＪＤＧだから
（１辺と両端の角が等しいから）

四角形ＤＩＦＪ＝三角形ＤＧＦ

＝$\dfrac{1}{4}$正方形ＥＦＧＨ

＝$\dfrac{1}{4}$正方形ＡＢＣＤ=20 cm^2



よって、
正方形ＡＢＣＤ＝$4\times 20 = 80\ cm^2$
正方形ＡＢＣＤの１辺の長さは、

$\sqrt{80}=\sqrt{16\times 5}=4\sqrt{5}$

答 $4\sqrt{5}\ cm$

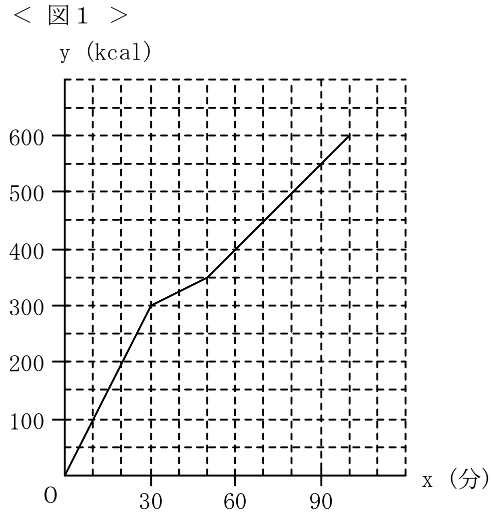
5．

＜ 表A ＞

運　動	1分間に消費されるエネルギー量
ランニング	（ア）　kcal
ストレッチ	2.5　kcal
水中ウォーキング	5　　kcal

（注）　1kcal（キロカロリー）は、1000gの水の温度を1℃高めることができるエネルギー量である。

＜ 図1 ＞



（1）　＜図1＞のグラフから、ランニングは

30分で300Kcalを消費しているから、

1分間では $\dfrac{300}{30} = 10kcal$　　答　10

（2）　2点 $(30,300),(50,350)$ を通る直線　$y = ax + b$ とおく。

$$30a + b = 300 \qquad a = 2.5$$
$$50a + b = 350 \qquad b = 300 - 30a = 300 - 30 \times 2.5 = 125$$
$$20a = 50$$

よって　答 $\begin{cases} y = 2.5x + 125 \\ x\text{の変域}\ 30 \leqq x \leqq 50 \end{cases}$

（3）①　水中ウォーキングで消費するエネルギーは

5Kcal/分×20分間＝100Kcal

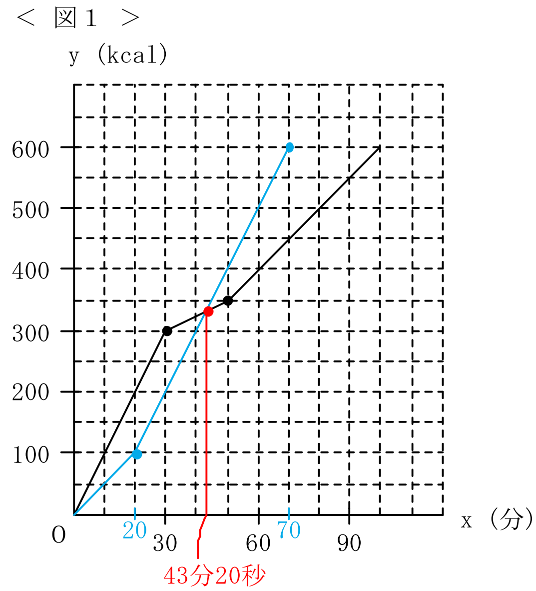
ランニングで消費するエネルギーは

$600 - 100 = 500Kcal$

ランニングは1分間に10Kcal消費するから、500Kcal消費するには $\dfrac{500}{10} = 50$ 分必要

答　右図 青色の線

＜ 図1 ＞



②　だいきさんのランニングジの式を求める。上図から式の傾き10で、点（20, 100）を通ることがわかります。この式を $y = ax + b$ おくと、

$$10 \times 20 + b = 100 \qquad b = -100$$

$y = 10x - 100$　　この式と（2）で求めた式を連立方程式で解く。

$$\begin{cases} y = 2.5x + 225 - - - - - - - - ① \\ y = 10x - 100 - - - - - - - - ② \end{cases}$$

②を①に代入して、$10x - 100 = 2.5x + 225$　　$7.5x = 325$

$x = 43\frac{1}{3}$（分）＝*43*分*20*秒

答 *43*分*20*秒後

（4）　さくらさんが考えた体操をx分間行うとすると、消費されるエネルギーは *3.75x Kcal*、次に行う体操と合わせて、時間は*100*分、消費エネルギーは *600Kcal* である。次に行う体操が

ランニングのとき、$3.75x + 10(100 - x) = 600$　これを解いて、$x = 64$ 分間
ストレッチのとき、$3.75x + 2.5(100 - x) = 600$　これを解いて、$x = 348.75$ 分間
水中ウォーキングのとき、

$3.75x + 5(100 - x) = 600$　これを解いて、$x = -80$ 分

以上からストレッチと水中ウォーキングは題意に適さない。よって、

答 （イ）64
　 （ウ）ランニング

以上