高校入試模擬テスト 解答（2017年 11月 出題）

目次2へ　問題へ

１．（１）（ア）$-3+4\times(-2) = -3+(-8) = -11$ 　　答 $-11$

（イ）$\dfrac{10}{3}a^2b \div \left(-\dfrac{5}{9}ab\right) = \dfrac{10a^2b}{3} \times \left(-\dfrac{9}{5ab}\right) = -6a$ 　　答 $-6a$

（ウ）$\sqrt{2}\left(\sqrt{3}+5\right) - \dfrac{18}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}+5\sqrt{2}-\dfrac{18\sqrt{6}}{6} = 5\sqrt{2}-2\sqrt{6}$ 　　答 $2\sqrt{6}$

（２）

$(x-3)^2 = 21-5x$

$x^2-6x+9 = 21-5x$

$x^2-x-12 = 0$

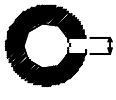
$(x+3)(x-4) = 0$

$x = 4, -3$

答 4，$-3$

（３）

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| x | 15 | 5 | （ア） | 1.5 |
| y | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 1.0 |




［説 明］

・$x$ と$y$ の関係を式に表わすと $y = \dfrac{1.5}{x}(xy+1.5)$ となり，$y$ は$x$ に反比例することがわかる。この式に $y = 0.7$ を代入し，そのときの$x$ の値をもとめる。

・$x$ の値を$\dfrac{1}{3}$倍，$\dfrac{1}{10}$倍すると，$y$ の値が 3倍，10倍となることから，$y$ は$x$ に反比例することがわかる。0.1を7 倍すると0.7 になるので，15 を$\dfrac{1}{7}$倍し，その値を求める。

（4）　〈図１〉の立体は円柱で，その体積は

$$\pi \times 4^2 \times h = 16\pi h$$

〈図２〉の立体は球で，その体積は

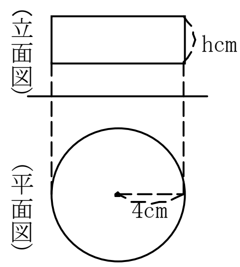
$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$$

この２つの体積が等しいので

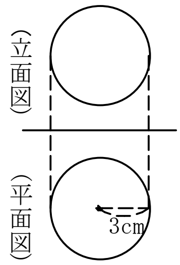
$$16\pi h = 36\pi$$

$$h = \frac{36\pi}{16\pi} = \frac{9}{4}$$　　答　$\frac{9}{4}$ $(cm)$

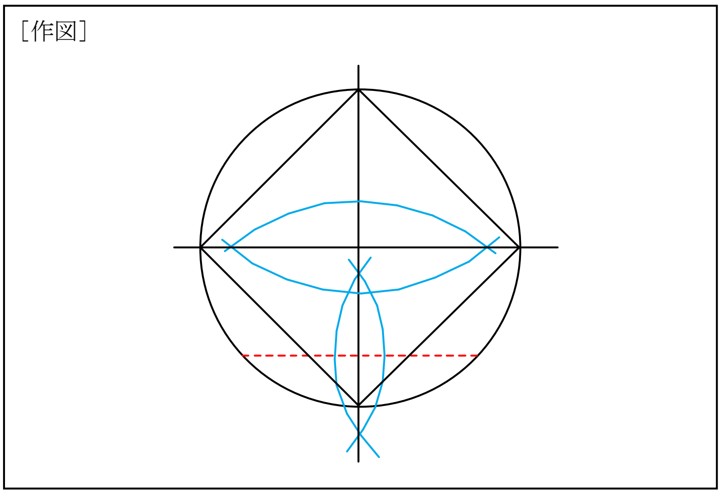
〈図１〉



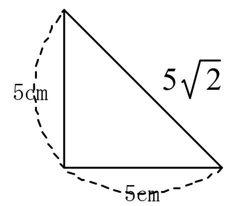

〈図２〉




（5）




正方形の１辺の長さ



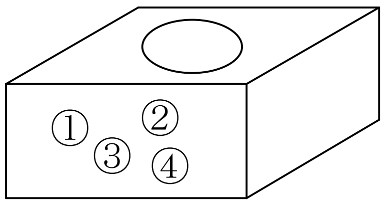

$5\sqrt{2}$ $(cm)$

$$\sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$$

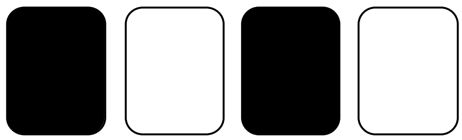
答　$5\sqrt{2}$ (cm)

（6）

《図Ⅰ》




《図Ⅱ》



玉の取り出し方は全部で　$4 \times 4 = 16$ とおり

1回目，2回目に取り出した玉に書かれた数を(1回目，2回目)とすると，黒色のカードが２枚以上連続して並ぶのは，下記の赤丸で囲った８とおり

(1，1)，(1，2)，(1，3)，(1，4)
(2，1)，(2，2)，(2，3)，(2，4)
(3，1)，(3，2)，(3，3)，(3，4)
(4，1)，(4，2)，(4，3)，(4，4)

求める確率は $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$　　答　$\frac{1}{2}$

2．（１）　３年１組男子の数は １６人，
１０以上１５未満に入る生徒の数は４人。
したがって，求める相対度数は

$$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}=0.25$$

答 0.25

| 階級（m） | 3年1組男子（人） | 3年生男子全員（人） |
|---|---|---|
| 5以上 10未満 | 0 | 4 |
| 10 ～ 15 | 4 | 8 |
| 15 ～ 20 | 5 | 10 |
| 20 ～ 25 | 2 | 7 |
| 25 ～ 30 | 2 | 18 |
| 30 ～ 35 | 1 | 10 |
| 35 ～ 40 | 1 | 1 |
| 40 ～ 45 | 1 | 2 |
| 計 | 16 | 60 |

（２）ア　階級の幅は 5m　――×

イ　３年１組男子の最頻値が入る階級は　15 ～ 20
３年生男子全員の最頻値が入る階級は 25 ～ 30
したがって，３年生男子全員の最頻値が入る階級の方が大きい　―――×

ウ　３年１組の男子の数は１６人（偶数）だから，
その中央値が入る階級はデータを小さい方から順番に並べたとき８，９番目の生徒が入る階級。それは 15 ～ 20 ―――○

エ　もっとも記録が高い生徒は３年生男子全員の中に２人，３年１組男子の中に１人います。３年１組男子の中の１人は，男子全員の中の２人にふくまれているはずです。この２人の記録が同じかどうかは，この表からはわからない。たがって，３年１組男子の記録がもっとも高いとは言えない　―――×

オ　あきらさんの記録24mがふくまれる階級 20 ～ 25 の階級値は

$$\frac{20+25}{2}=22.5$$　だから　――○

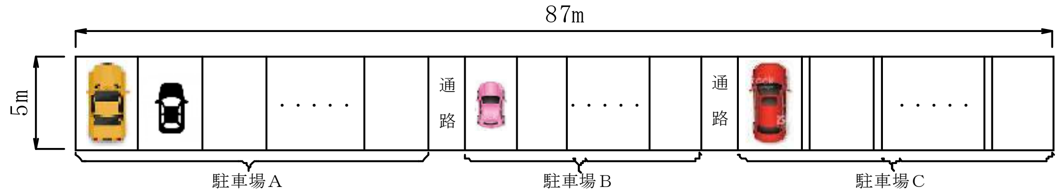
以上から　答 ウ，オ

（３）

正しい　・　正しくない

【説明】
３年生男子全員の記録の中央値が入っている階級は25m以上30m未満の階級であるので，あきらさんの記録24mより３年生男子全員の記録の中央値の方が大きい。
よって，あきらさんの記録より高い人は３年生男子全員の半分よりも多いから，まさみさんの言っていることは正しくない。

３．




（１）　$3 \times 0.8 \times y = 2.4y$　　　　答　$2.4y$ ㎧

（２）　駐車場Ａに$x$台，駐車場Ｂに$y$台，合わせて23台 つくるから
$x + y = 23$

駐車場Ａの横幅　$3x$
駐車場Ｂの横幅　$2.4y$
通路幅　$2 + 2$
駐車場Ｃの横幅　$3 \times 5 + 0.5 \times 4$
駐車場Ａ，Ｂ，Ｃ の横幅と通路幅の合計が 87m だから，

$$3x + 2.4y + 2 \times 2 + 3 \times 5 + 0.5 \times 4 = 87$$

以上より　答
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ 3x + 2.4y + 2 + 2 + 3 \times 5 + 0.5 \times 4 = 87 \end{cases}$$

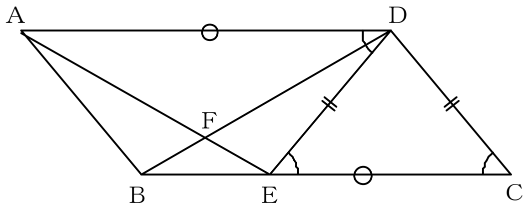
（３）
$$\begin{cases} x + y = 23 & \text{-----------------------------①} \\ 3x + 2.4y + 2 \times 2 + 3 \times 5 + 0.5 \times 4 = 87 & \text{------②} \end{cases}$$

②を整理して
$3x + 2.4y = 66$　両辺を３で割って
$x + 0.8y = 22$ ――――②´

①－②´ $0.2y = 1$　$y = 5$,　これを①に代入して $x = 18 - 5 = 13$

答　駐車場Ａ　１８（台）
　　駐車場Ｂ　　５（台）

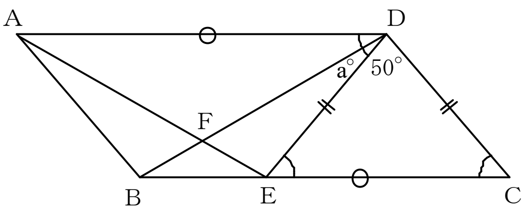
４．（１）




△ＡＥＤと△ＢＤＣで,
仮定より
ＤＥ＝ＣＤ ――――――――――――①
①から，△ＤＥＣは二等辺三角形だから
∠ＤＥＣ＝∠ＢＣＤ ――――――――②
平行四辺形ＡＢＣＤから
ＡＤ＝ＢＣ ――――――――――――③
ＡＤ//ＢＣ ――――――――――――④
④から
∠ＡＤＥ＝∠ＤＥＣ ――――――――⑤
②⑤から
∠ＡＤＥ＝∠ＢＣＤ ――――――――⑥

①③⑥から
２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので
△ＡＥＤ≡△ＢＤＣ

（２）



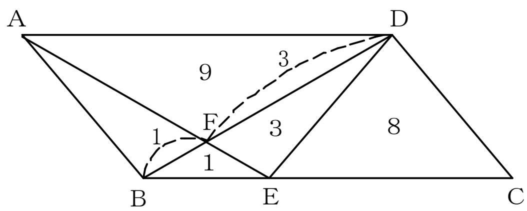

（１）より △ＡＥＤ≡△ＢＣＤだから

∠ＡＥＤ＝∠ＢＣＤ＝$50+a$

∠ＡＦＤ は△ＦＥＤの外角だから
∠ＡＦＤ＝∠ＦＥＤ＋a
＝$50+a+a$
＝$2a+50$

答 $2a+50$（度）

（３）




△ＦＢＥの面積を　１　とすると，
△ＦＤＥの面積は　３

（△ＦＤＥは△ＦＢＥと高さは等しく，底辺の長さが３倍だから）

また，△ＦＢＥ∽△ＦＤＡで,
各辺の長さの比が１：３だから,
△ＦＢＥと△ＦＤＡの面積の比は，$1^2 : 3^2 = 1 : 9$
よって，　△ＦＤＡの面積＝9

以上から、△ＡＥＤの面積は
$3+9=12$，
△ＡＥＤ≡△ＢＤＣ だから
△ＢＤＣの面積も 12

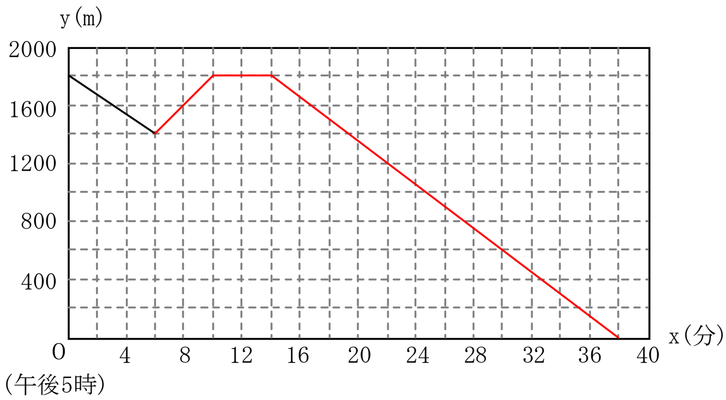
したがって,

△ＤＥＣの面積は $12-(1+3)=8$

よって 答 $\frac{1}{8}$（倍）

５．

【図１】




（１） Ａさんは図書館から400m離れた地点にいるので, 毎分100mの速さで400mの距離を戻るのにかかる時間は $\dfrac{400}{100} = 4$ 答 4 (分)

（２） ４分間で図書館にもどり，その４分後に再び図書館を出て，午後５時３８分に家に到着。これをグラフにあらわすと上図の赤色の線になる。

（３） ２点 $(14, 1800)$, $(38, 0)$ を通る直線で，これを $y = ax + b$ とおくと,

$$\begin{cases} 14a + b = 1800 & \text{--------①} \\ 38a + b = 0 & \text{--------②} \end{cases}$$

①－② $-24a = 1800$ , $a = \dfrac{1800}{-24} = -75$

これを②に代入して $b = -38a = -38 \times (-75) = 2850$

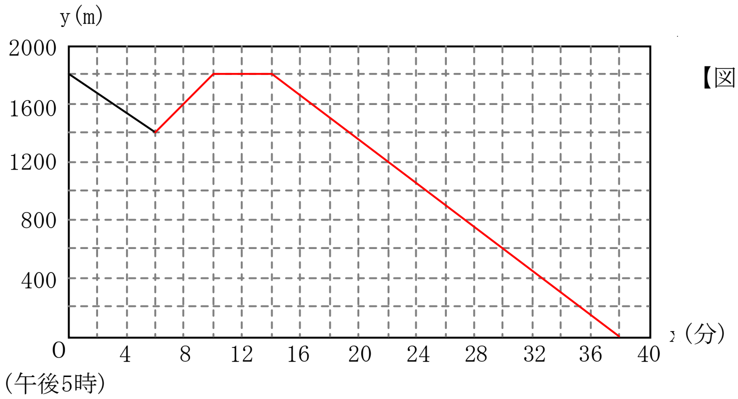
以上から，求める式は $y = -75x + 2850$

$x$ の変域は $14 \leqq x \leqq 38$

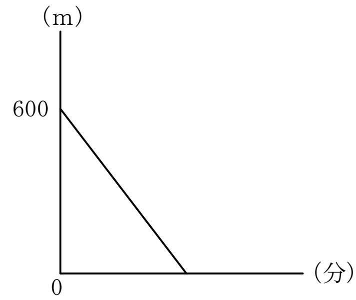
答 $y = -75x + 2850$ $(14 \leqq x \leqq 38)$

（４）

【図１】

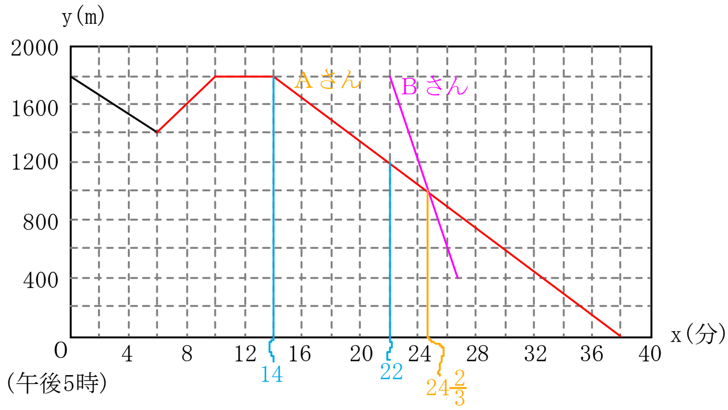



【図２】




(ア)

【図１】




［説明］

【図２】から２人の間の距離が600mのときにＢさんはと素管を出発している。【図１】から２人の間の距離が600mとなるのは５時22分で，Ａさんが再び図書館を出発したのは5時14分である。

よって，２２－１４＝８

答　８　（分後）

（イ）　Ｂさんは5時22分に図書館を出て毎分300ｍの速さでＡさんを追いかける。
まず，Ｂさんが A さんを追いかける直線の式を求める。

直線の傾きは$-300$（グラフは横軸に「分」，縦軸に「ｍ」をとっているので，グラフの傾きは「毎分の速さ」を表わす。）

直線の式を $y = -300x + b$ すると，この直線は点$(22, 1800)$ を通るから，

$-300 \times 22 + b = 1800 \quad b = 1800 + 300 \times 22 = 8400$

$y = -300x + 8400$　　この式と（３）で求めた式を連立方程式で解く。

$$\begin{cases} y = -75x + 2850 & \text{---------①} \\ y = -300x + 8400 & \text{--------②} \end{cases}$$

①－② より

$225x = 5550$

$x = \dfrac{5550}{225} = 24\dfrac{2}{3}$（分）＝24分40秒

答 ５時 24分 40秒

以上