一個人の感想程度の解答ですので，参考程度に利用してください。

# 令和 7 年度京都府公立高等学校入学者選抜 前期選抜学力検査

## 共通学力検査　数学

$\boxed{1}$

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

$=1-64\div\frac{16}{9}$

$=1-64\times\frac{9}{16}$

$=1-4\times 9$

$=1-36$

$=\mathbf{-35}$

(2)　$18\left(\frac{1}{6}x+\frac{7}{9}\right)-4(5-x)$

$=18\times\frac{1}{6}x+18\times\frac{7}{9}-4\times 5+(-4)\times(-x)$

$=3x+14-20+4x$

$=(3+4)x+14-20$

$=\boldsymbol{7x-6}$

(3)　$(2\sqrt{7}+2)(2\sqrt{7}-2)$

$=(2\sqrt{7})^2-2^2$

$=28-4$

$=\mathbf{24}$

(4)［絶対値…数字の部分］

（ア）～（エ）の絶対値は

（ア）3　（イ）$\frac{7}{2}=3.5$　（ウ）2.9　（エ）0

したがって，答えは

**（エ）→（ウ）→（ア）→（イ）**

(4)［A＝B＝C 型の連立方程式。A＝B，A＝C のように，2 つずつ組み合わせて解こう。］

$$\begin{cases} 5x-3y=3x+7 & \cdots\cdots ① \\ 5x-3y=-5y+8 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

① より　$2x-3y=7$　……③

② より　$5x+2y=8$　……④

［$y$ を消去しよう。］

$$\begin{array}{rrcrcr} ③\times 2: & 4x & - & 6y & = & 14 \\ +)\ ④\times 3: & 15x & + & 6y & = & 24 \\ \hline & 19x & & & = & 38 \end{array}$$

よって　$x=2$

$x=2$ を ③ に代入して

$2\times 2-3y=7$

$4-3y=7$

$-3y=7-4$

$-3y=3$

$y=-1$

よって　$\boldsymbol{x=2,\ y=-14}$

(6)［$n$ 角形 の内角の和は $(n-2)\times 180°$ です。］

$(n-2)\times 180°=5040°$

両辺を 180° で割って

$n-2=28$

$n=30$

よって，この正多角形は正 30 角形であるから，1 つの内角の大きさは

$5040°\div 30=\mathbf{168°}$

(7)［解とわかったら方程式に代入しよう。］

$x=-3$ を与えられた 2 次方程式

$x^2-(a+2)x+2a+5=0$ …… ①

に代入して

$(-3)^2-(a+2)\times(-3)+2a+5=0$

$9+(a+2)\times 3+2a+5=0$

$9+3a+6+2a+5=0$

$3a+2a=-9-6-5$

$5a=-20$

$a=\mathbf{-4}$

このとき ① は

$x^2-(-4+2)x+2\times(-4)+5=0$

$x^2+2x-8+5=0$

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

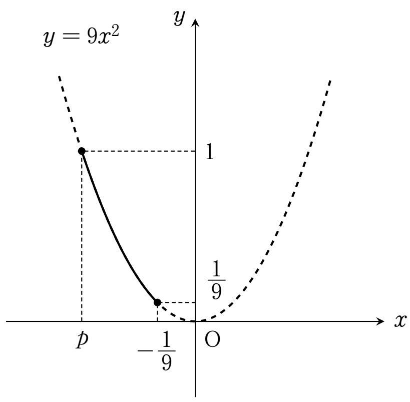
$(x+3)(x-1)=0$

$x=-3,\ 1$

したがって，もう 1 つの解は　$\boldsymbol{x=1}$

(7)［グラフを描いて考えよう。］

$y=9x^2\ \left(p\leqq x\leqq\frac{1}{9}\right)$ のグラフは次のようになる。




したがって，$x=p\ \left(\leqq-\frac{1}{9}\right)$ のとき $y=1$ でなけれ

ばならない。

よって　　$1 = 9 \times p^2$

$$p^2 = \frac{1}{9}$$

$$p = \pm\frac{1}{3}$$

$p \leqq -\frac{1}{9}$ より　　　$p = -\mathbf{\frac{1}{3}}$

(9)［累積度数とは，度数を順に足していったもの。ある階級の度数を求めるときは，
（その階級の累積度数）－（1 つ前の階級の累積度数）
を計算すればよい。］

| 読書時間（分） | 累積度数（人） | 度数 |
|---|---|---|
| 0 以上 10 未満 | 4 | 4 |
| 10 ～ 20 | 9 | $9-4=5$ |
| 20 ～ 30 | 16 | $16-9=7$ |
| 30 ～ 40 | 22 | $22-16=6$ |
| 40 ～ 50 | 27 | $27-22=5$ |
| 50 ～ 60 | 30 | $30-27=3$ |
| 計 | | 30 |

上の度数分布表より読書時間の最頻値は度数が 7 の階級「20 分以上 30 分未満」の階級値だから，答えは

$$\frac{20+30}{2} = \frac{50}{2} = \mathbf{25}\ \text{分}$$

$\boxed{2}$　1 回目に出た目を $x$，2 回目に出た目を $y$ とする。すべての場合の数は $6 \times 6 = 36$ で，これらはすべて同様に確からしい。

(1) $a$ についての表は次の通り。

| $x \backslash y$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 |

16 の約数は 1, 2, 4, 8, 16 であるから

| $x \backslash y$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 |

9 通り。従って，求める確率は　$\frac{9}{36} = \mathbf{\frac{1}{4}}$

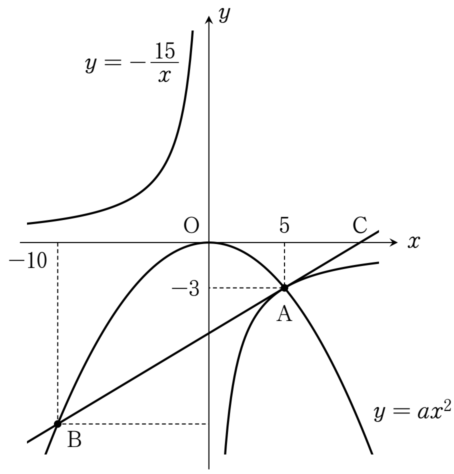
(2) 30 の 10 以上の約数は 10, 15, 30 であるから，$a$ の値は 10, 15, 20, 30 である。

| $x \backslash y$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | $\boxed{10}$ | 12 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | $\boxed{15}$ | 18 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | $\boxed{20}$ | 24 |
| 5 | 5 | $\boxed{10}$ | $\boxed{15}$ | $\boxed{20}$ | 25 | $\boxed{30}$ |
| 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | $\boxed{30}$ | 36 |

題意を満たす $a$ の値は 8 通りある。したがって，求める確率は

$$\frac{8}{36} = \mathbf{\frac{2}{9}}$$

$\boxed{3}$　2 つの関数 $y = ax^2$, $y = -\frac{15}{x}$ のグラフは次の通りである。




(1) 点 A は関数 $y = -\frac{15}{x}$ …… ① のグラフ上にあるから，$x = 5$ を ① に代入することによって，点 A の $y$ 座標が求められる。

$$y = -\frac{15}{5} = -3$$

したがって，点 A$(5, -3)$ は関数 $y = ax^2$ のグラフ上にあるから

$$-3 = a \times 5^2$$
$$25a = -3$$
$$a = -\mathbf{\frac{3}{25}}$$

(2) 点 B の $x$ 座標は $-10$ である。点 B の $y$ 座標は，$x = -10$ を $y = -\frac{3}{25}x^2$ に代入して

$$y = -\frac{3}{25} \times (-10)^2$$
$$= -\frac{3}{25} \times 100$$
$$= -12$$

したがって，直線 AB の方程式を
$y = px + q$ …… ①
とおく。2 点 A$(5, -3)$，B$(-10, -12)$ を通るから

$$\begin{cases} -3 = 5p + q & \cdots\cdots ② \\ -12 = -10p + q & \cdots\cdots ③ \end{cases}$$

② − ③ より　$9 = 15p$

$$15p = 9$$

$$p = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$p = \frac{3}{5}$ を ② に代入して

$$-3 = 5 \times \frac{3}{5} + q$$

$$3 + q = -3$$

$$q = -6$$

よって，直線 AB の方程式は

$$\boldsymbol{y = \frac{3}{5}x - 6}$$

(3) 2 点 (0, −3), (0, −6) をそれぞれ D，E とする。また，直線 AB と $x$ 軸との交点を C とする。C の $x$ 座標は，直線 AB の方程式で $y = 0$ として

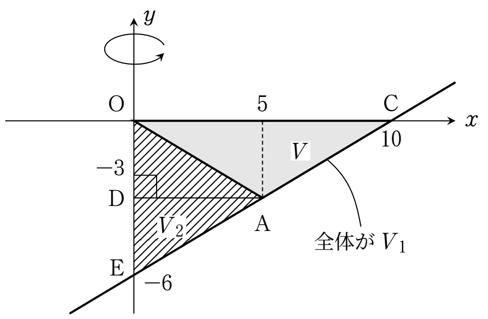
$$0 = \frac{3}{5}x - 6$$

$$\frac{3}{5}x - 6 = 0$$

$$\frac{3}{5}x = 6$$

$$\frac{3}{5}x \times \frac{5}{3} = 6 \times \frac{5}{3}$$

$$x = 10$$




線分 AD は $y$ 軸と垂直であり，点 D は線分 OE の中点である。よって，求める体積を $V$, △ECO を $y$ 軸を回転軸として 1 回転させてできる円錐の体積を $V_1$, △EAD を $y$ 軸を回転軸として 1 回転させてできる円錐の体積を $V_2$ とする。

△AOD ≡ △AED であるから，求める体積 $V$ は

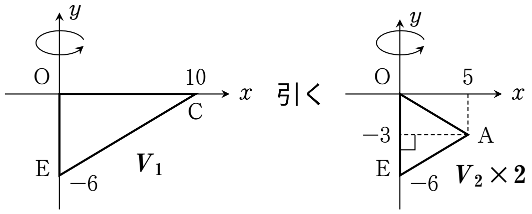
$$V = V_1 - V_2 \times 2$$

ここで，△EAD ∽ △ECO であり，相似比は 1 : 2 であるから，体積比は $V_2 : V_1 = 1^3 : 2^3 = 1 : 8$

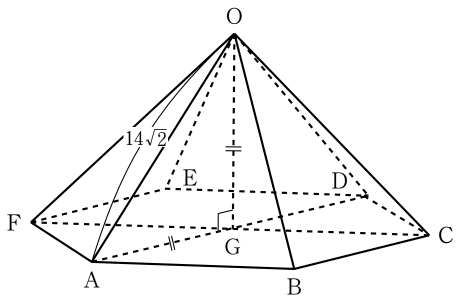
よって　$V_2 = \frac{1}{8}V_1$

したがって

$$\begin{aligned} V &= V_1 - V_2 \times 2 \\ &= V_1 - \frac{1}{8}V_1 \times 2 \\ &= V_1 - \frac{1}{4}V_1 \\ &= \frac{3}{4}V_1 \\ &= \frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 10^2 \times 6\right) \\ &= \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} \times \pi \times 100 \times 6 \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times 100 \times 6 \qquad = 25 \times \pi \times 6 \\ &= \boldsymbol{150\pi} \end{aligned}$$




4　底面は正六角形であり，OG は底面と垂直であることに注意しよう。




(1) △OGA は OG=AG, ∠OGA = 90° の直角二等辺三角形であるから，OG : OA = 1 : $\sqrt{2}$。

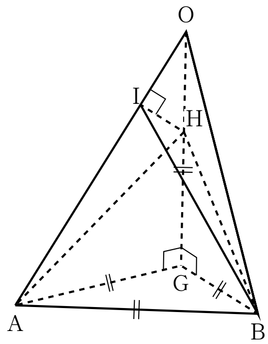
したがって

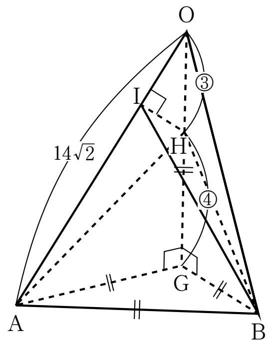
$$OG : 14\sqrt{2} = 1 : \sqrt{2}$$

$$\sqrt{2}OG = 1 \times 14\sqrt{2}$$

$$OG = \mathbf{14}\ \text{cm}$$

(2) [直接求めるのは無理そうなので引き算しよう。]




[三角錐 OABG には 3 つの三角錐が含まれている。]

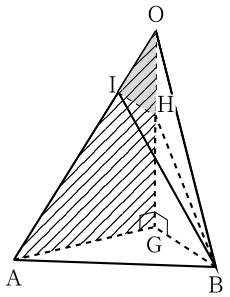
三角錐 ABHI の体積を V, 三角錐 OABG の体積を $V_1$, 三角錐 OIBH の体積を $V_2$, 三角錐 HABG の体積を $V_3$ とすると

$$V = V_1 - V_2 - V_3$$

[$V_2, V_3$ は直接求めるのではなく，$V_1$ との比を考えよう。]

- $V_1, V_2$ の比を求めよう。

三角錐 OABG の底面を △OAG（斜線部分），三角錐 OIBH の底面を △OIH（網目部分）とすると，この 2 つの三角錐の高さが等しいから，体積比は底面積の比に等しい。




よって

$$V_1 : V_2 = \triangle\mathrm{OAG} : \triangle\mathrm{OIH}$$

[相似比から面積比を求めよう。]

△OAG ∽ △OHI（2 角相等）であり，相似比は OA : OH で，(1) より

$$\mathrm{OH} = \frac{3}{3+4} \times 14 = 6$$

であるから

$$\mathrm{OA} : \mathrm{OH} = 14\sqrt{2} : 6 = 7\sqrt{2} : 3$$

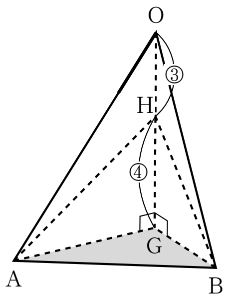
したがって，面積比は

$$\triangle\mathrm{OAG} : \triangle\mathrm{OIH} = (7\sqrt{2})^2 : 3^2 = 98 : 9$$

よって　　$V_1 : V_2 = 98 : 9$ より

$$V_2 = \frac{9}{98} V_1$$

- 次に，三角錐 OABG の体積 $V_1$ と三角錐 HABG の体積 $V_3$ の比を求めよう。どちらも底面を △ABG とすると，高さはそれぞれ，OG，HG である。したがって，体積の比は高さの比であるから

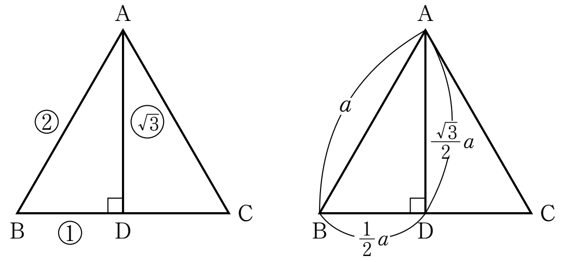



$$\begin{aligned} V_1 : V_3 &= \mathrm{OG} : \mathrm{HG} \\ &= (3+4) : 4 \\ &= 7 : 4 \end{aligned}$$

よって　　$V_3 = \dfrac{4}{7} V_1$

正三角形 △ABC の一辺を $a$ とする。底辺を BC，高さを AD とすると，△ABC の面積 $S$ は

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times \mathrm{BC} \times \mathrm{AD} \\ &= \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2} a \\ &= \boldsymbol{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2} \end{aligned}$$




以上から，求める体積 $V$ は

$$\begin{aligned} V &= V_1 - V_2 - V_3 \\ &= V_1 - \frac{9}{98} V_1 - \frac{4}{7} V_1 \\ &= \left(1 - \frac{9}{98} - \frac{4}{7}\right) V_1 \\ &= \frac{98 - 9 - 56}{98} V_1 \\ &= \frac{33}{98} V_1 \end{aligned}$$

ここで，正六角錐 OABCDEF の底面は正六角形であるから，△ABG は正三角形であることに注意する。

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{1}{3} \times \triangle\mathrm{ABG} \times \mathrm{OG} \\ &= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 14 \times 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times 14 \text{（このまま）} \end{aligned}$$

以上から求める体積 $V$ は

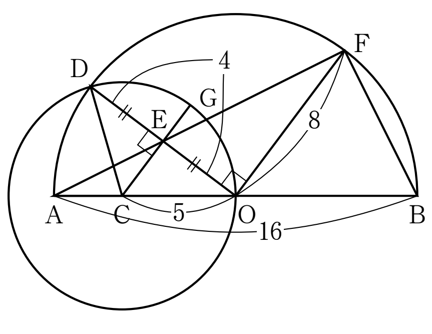
$$\begin{aligned} V &= \frac{33}{98} \times \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 14 \times 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times 14 \\ &= \frac{11}{7} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 1 \times 7 \times 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{11}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 1 \times 1 \times 7 \times \frac{\sqrt{3}}{1} \\ &= \boldsymbol{77\sqrt{3}}\ \mathrm{cm}^3 \end{aligned}$$

**注**　本番ではもうちょっとシンプルに計算して答えないと時間が足りません。

$$V = V_1 - V_2 - V_3 = \cdots = \frac{33}{98} V_1$$

はスイスイ求めたいですね。

5 [込み入った図なので，まず辺の長さなどを書き込んでいこう。]




(1) △ABF と △FEO において

半径は等しいから △AOF は OA=OF の二等辺三角形である。

よって　　　$\angle \mathrm{FAB} = \angle \mathrm{OFE}$ …… ①

直径を見込む円周角は 90° であることと仮定から

$\angle \mathrm{AFB} = \angle \mathrm{FOE} = 90°$ …… ②

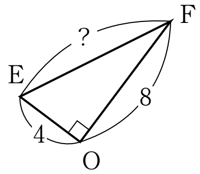
①，② より，2 組の角がそれぞれ等しいから

$\triangle \mathrm{ABF} \backsim \triangle \mathrm{FEO}$　終

(2)［(1) を利用して比で求めます。］

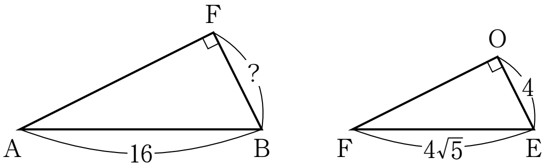
仮定より $\mathrm{OE} = \frac{1}{2}\mathrm{OD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$

△OEF で三平方の定理を用いると




$$\mathrm{EF} = \sqrt{\mathrm{OE}^2 + \mathrm{OF}^2}$$
$$= \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{16 + 64}$$
$$= \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

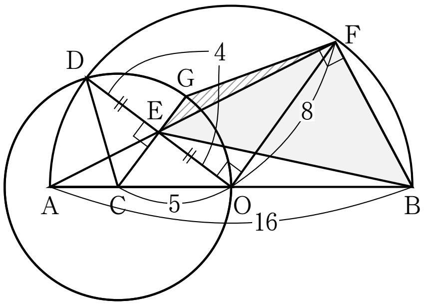
(1) より　$\triangle \mathrm{ABF} \backsim \triangle \mathrm{FEO}$




よって　　　$\mathrm{BF} : \mathrm{EO} = \mathrm{AB} : \mathrm{FE}$

$$\mathrm{BF} : 4 = 16 : 4\sqrt{5}$$
$$4\sqrt{5}\,\mathrm{BF} = 4 \times 16$$
$$\mathrm{BF} = \frac{4 \times 16}{4\sqrt{5}}$$
$$= \boldsymbol{\frac{16\sqrt{5}}{5}}\ \mathrm{cm}$$

(3)［四角形 BFGE を 2 つの三角形 △BFE，△EFG に分けて求めよう。］




• △BFE の面積を $S_1$ とする。$S_1$ を求めよう。

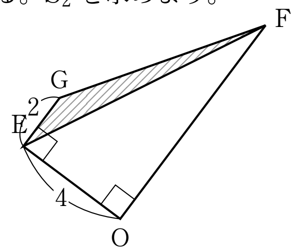
△OFE で三平方の定理を用いると

$$\mathrm{EF} = \sqrt{\mathrm{OF}^2 + \mathrm{OE}^2} = \sqrt{8^2 + 4^2}$$
$$= \sqrt{64 + 16} = \sqrt{80}$$
$$= 4\sqrt{5}$$

$\angle \mathrm{BFE} = 90°$ であるから

$$S_1 = \frac{1}{2} \times \mathrm{BF} \times \mathrm{EF}$$
$$= \frac{1}{2} \times \frac{16\sqrt{5}}{5} \times 4\sqrt{5}$$
$$= \frac{1}{1} \times \frac{8\sqrt{5}}{5} \times 4\sqrt{5}$$
$$= \frac{8 \times 5}{5} \times 4$$
$$= 32$$

• △EFG の面積を $S_2$ とする。$S_2$ を求めよう。




△OCE は 3 辺の比が

3 : 4 : 5

の直角三角形であるから

CE = 3

よって

EG = CG − CE = 5 − 3 = 2

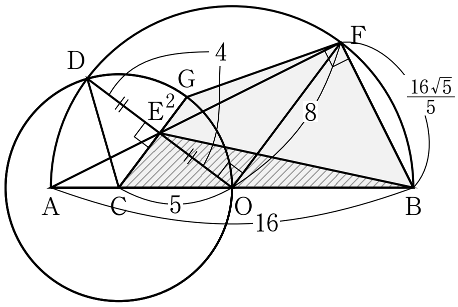
EG を底辺，OE を高さと考えると，△EFG の面積 $S_2$ は

$$S_2 = \frac{1}{2} \times \mathrm{EG} \times \mathrm{EO}$$
$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 4$$
$$= 4$$

以上から，求める面積を $S$ とすると

$$S = S_1 + S_2$$
$$= 32 + 4 = \mathbf{36}\ \mathrm{cm}^2$$

別解［四角形 CBFG から △CEB を引くのはどうでしょう。］

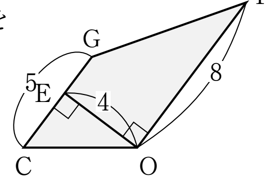



台形 OFGC の面積を $S_1$，△OBF の面積を $S_2$，△CBE の面積を $S_3$ とする。求める四角形 BFGC の面積を $S$ とすると，

$$S = S_1 + S_2 - S_3$$

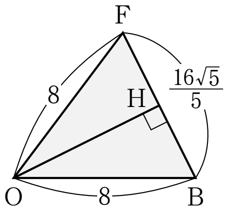
• 台形 OFGC の面積 $S_1$ を求めよう。

CG を上底，OF を下底，OE を高さとして




$$S_1 = \frac{1}{2} \times (\mathrm{CG} + \mathrm{OF}) \times \mathrm{OE}$$
$$= \frac{1}{2} \times (5 + 8) \times 4$$
$$= \frac{1}{1} \times 13 \times 2$$
$$= 26$$

• △OBF の面積 $S_2$ を求めよう。O から線分 BF に垂線 OH を下ろす。点 H は線分 BF の中点だから




$$\mathrm{BH} = \frac{16\sqrt{5}}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{8\sqrt{5}}{5}$$

三平方の定理より

$$\begin{aligned}
\mathrm{OH} &= \sqrt{\mathrm{OB}^2 - \mathrm{BH}^2} = \sqrt{8^2 - \left(\frac{8\sqrt{5}}{5}\right)^2} \\
&= \sqrt{8^2 - \frac{8^2 \times 5}{5^2}} = \sqrt{8^2 - \frac{8^2}{5}} \\
&= \sqrt{8^2 \times \left(1 - \frac{1}{5}\right)} = \sqrt{8^2 \times \left(\frac{5}{5} - \frac{1}{5}\right)} \\
&= \sqrt{8^2 \times \frac{4}{5}} = 8 \times 2 \times \sqrt{\frac{1}{5}} \\
&= \frac{16}{\sqrt{5}}
\end{aligned}$$

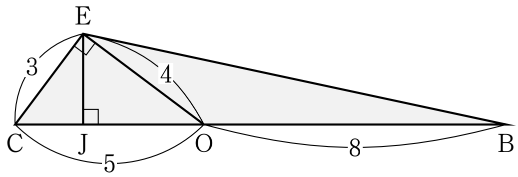
よって

$$\begin{aligned}
S_2 = \triangle\mathrm{OBF} &= \frac{1}{2} \times \mathrm{BF} \times \mathrm{OH} \\
&= \frac{1}{2} \times \frac{16\sqrt{5}}{5} \times \frac{16}{\sqrt{5}} \\
&= \frac{1}{1} \times \frac{8}{5} \times \frac{16}{1} \\
&= \frac{128}{5}
\end{aligned}$$

- $\triangle$CBE の面積 $S_3$ を求めよう。点 E から辺 CB に垂線 EJ を下ろし，底辺を CB，高さを EJ とする。

$\triangle\mathrm{CEO} \backsim \triangle\mathrm{CJE}$ で相似比は CO : CE ＝ 5 : 3 であるから

$$\begin{aligned}
\mathrm{EO} : \mathrm{JE} &= 5 : 3 \\
4 : \mathrm{EJ} &= 5 : 3 \\
\mathrm{EJ} &= \frac{12}{5}
\end{aligned}$$




よって

$$\begin{aligned}
S_3 &= \frac{1}{2} \times \mathrm{CB} \times \mathrm{EJ} \\
&= \frac{1}{2} \times (5 + 8) \times \frac{12}{5} \\
&= \frac{1}{1} \times 13 \times \frac{6}{5} \\
&= \frac{78}{5}
\end{aligned}$$

以上から，求める面積 $S$ は

$$\begin{aligned}
S &= S_1 + S_2 - S_3 \\
&= 26 + \frac{128}{5} - \frac{78}{5} \\
&= 26 + \frac{50}{5} \\
&= 26 + 10 \\
&= \mathbf{36}\ \mathrm{cm}^2
\end{aligned}$$

✎**注**　やはり直接求める方法がシンプルでした。しかし，この図は至るところに 3 : 4 : 5 が出てくるのでちょっと感動です。何かネタがあったのでしょうか？ ご存じの方がいらっしゃったら教えてください。

$\boxed{6}$ ［紙面の関係で，I 図，II 図，消点灯対応表は最終ページにあります。］

(1)［基本的には，周期 10 秒で考えればよい。(1) は具体的に 22 秒後までを書いてみよう。1 周目と 2 周目で異なる場合に注意しよう。］

- D が点灯した状態に切りかわるのは，

  2 秒後，5 秒後，8 秒後，12 秒後，15 秒後，
  18 秒後，22 秒後

  の **7** 回

- E が消灯した状態に切りかわるのは，

  3 秒後，7 秒後，9 秒後，11 秒後，13 秒後，
  17 秒後，19 秒後，21 秒後

  の **8** 回

(2)［500 秒なので 50 周しよう。(3) の準備運動だと思って周期を考慮して考えよう。］

- A が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 1 回，2 周目以降は 2 回であるから，
  $1 + 2 \times 49 = 1 + 98 = 99$ 回
- B が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 1 回，2 周目以降も 1 回であるから，
  $1 \times 49 = 49$ 回
- C が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 1 回，2 周目以降も 1 回であるから，
  $1 \times 49 = 49$ 回
- D が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 2 回，2 周目以降は 3 回であるから，
  $2 + 3 \times 49 = 2 + 147 = 149$ 回
- E が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 3 回，2 周目以降は 4 回であるから，
  $3 + 4 \times 49 = 3 + 196 = 199$ 回
- F が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 0 回，2 周目以降は 1 回であるから，

$0+1\times 49=49$ 回

- G が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 2 回，2 周目以降も 2 回であるから，

  $2+2\times 49=2+98=100$ 回

よって，答えは **A,B,C,F**

(3) [(2) の考え方を踏襲しよう。$10n-2$ 秒後なので，10 周分から最後の 2 秒を除外しよう。]

- A が点灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 2 回，2 周目以降も 2 回でり，最後から 2 秒は切り替えなしであるから，

  $2+2\times(n-1)=2+2n-2=2n$ 回
- B が点灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 2 回，2 周目以降は 1 回であり，最後から 2 秒は切り替えなしであるから，

  $2+1\times(n-1)=2+n-1=n+1$ 回
- C が点灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 2 回，2 周目以降は 1 回であり，最後の 2 秒は切り替えなしであるから，

  $2+1\times(n-1)=2+n-1=n+1$ 回
- D が点灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 3 回，2 周目以降も 3 回であり，最後の 2 秒は切り替えなしであるから，

  $3\times n=3n$ 回
- E が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 3 回，2 周目以降は 4 回であり，最後の 2 秒で 1 回消灯するから，

  $3+4\times(n-1)-1=3+4n-4-1=4n-2$ 回
- F が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 0 回，2 周目以降は 1 回であり，最後の 2 秒は切り替えなしであるから，

  $0+1\times(n-1)=n-1$ 回
- G が消灯した状態に切りかわるのは，1 周目は 2 回，2 周目以降も 2 回であり，最後の 2 秒で 1 回消灯しているから，

  $2+2\times(n-1)-1=2+2n-2-1=2n-1$ 回

以上から

$$\{2n+(n+1)+(n+1)+3n\}$$
$$+\{(4n-2)+(n-1)+(2n-1)\}=684$$
$$(2n+n+1+n+1+3n)$$
$$+(4n-2+n-1+2n-1)=684$$
$$(7n+2)+(7n-4)=684$$
$$14n-2=684$$
$$14n=684+2$$
$$14n=686$$
$$n=\frac{686}{14}=\mathbf{49}$$

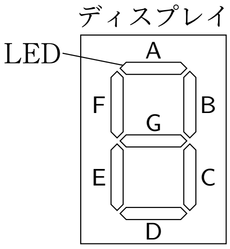
✏注 細かく書いたが，試験会場では A $2n$，… くらいに略して書こう。

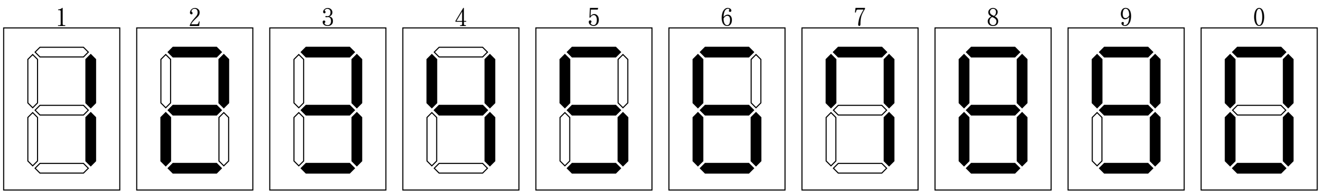
✏注 1 周目と 2 周目以降の挙動が異なるので注意が必要。さらに，$10n-2$ 秒という設定なので，最後の 2 秒間の変化を精算しないといけないので，さらに難しくなっている。試験場では捨て問でもいいのではないでしょうか。

（以上）

- ブラウザの×ボタンで戻ってください。

6




• 1周目

| | | 1秒後 | 2秒後 | 3秒後 | 4秒後 | 5秒後 | 6秒後 | 7秒後 | 8秒後 | 9秒後 | 10 秒後 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED | A | | ● | | ○ | ● | | | | | |
| | B | ● | | | | ○ | | ● | | | |
| | C | ● | ○ | ● | | | | | | | |
| | D | | ● | | ○ | ● | | ○ | ● | | |
| | E | | ● | ○ | | | ● | ○ | ● | ○ | ● |
| | F | | | | ● | | | | | | |
| | G | | ● | | | | | ○ | ● | | ○ |

• 2周目以降

| | | 11 秒後 | 12 秒後 | 13 秒後 | 14 秒後 | 15 秒後 | 16 秒後 | 17 秒後 | 18 秒後 | 19 秒後 | 20 秒後 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED | A | ○ | ● | | ○ | ● | | | | | |
| | B | | | | | ○ | | ● | | | |
| | C | | ○ | ● | | | | | | | |
| | D | ○ | ● | | ○ | ● | | ○ | ● | | |
| | E | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | ● | ○ | ● |
| | F | ○ | | | ● | | | | | | |
| | G | | ● | | | | | ○ | ● | | ○ |

• ブラウザの×ボタンで戻ってください。