

高校入試過去問(名城高校)(R2)年数学

100点満点(40)分

1.

(1) $(\sqrt{3}-1)^2 + \frac{6}{\sqrt{3}} = \boxed{\text{ア}}$ である。

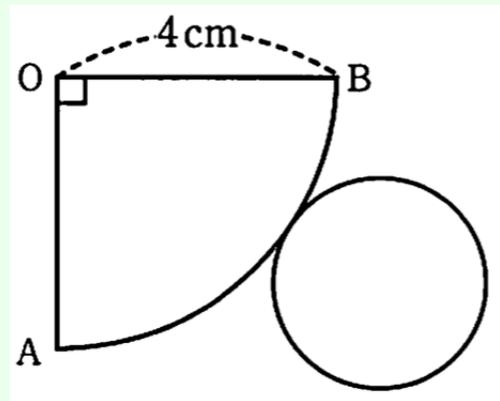
(2) $n < \sqrt{500} < n+1$ を満たす自然数 n は、 $n = \boxed{\text{イ}} \boxed{\text{ウ}}$ である。

(3) 方程式 $4(x-2)^2 = 7$ の解は、 $x = \boxed{\text{エ}} \pm \frac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(4) x, y が連立方程式 $\begin{cases} x+y=2\sqrt{6} \\ x-y=2\sqrt{2} \end{cases}$ の解であるとき,
 $x^2 - y^2 = \boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(5) 右の図は円錐の展開図である。扇形の半径が 4 cm で $\angle AOB = 90^\circ$ である。このとき、底面の円周の長さは $\boxed{\text{ケ}}$ π cm である。

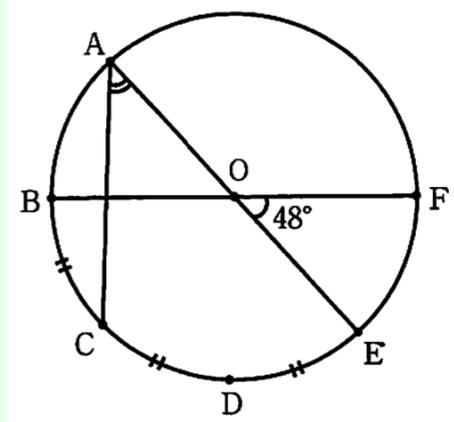
また、円錐の体積は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{コ}} \boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}} \pi \text{ cm}^3$ である。



(6) 右の図のように、円周上に6つの点A, B, C, D, E, Fがある。線分AEと線分BFは、円の中心Oで交わっている。

また、 $\angle EOF = 48^\circ$ であり、点C, Dは \widehat{BE} を三等分する点である。

このとき、 $\angle CAE = \boxed{\text{ス}} \boxed{\text{セ}}^\circ$ である。



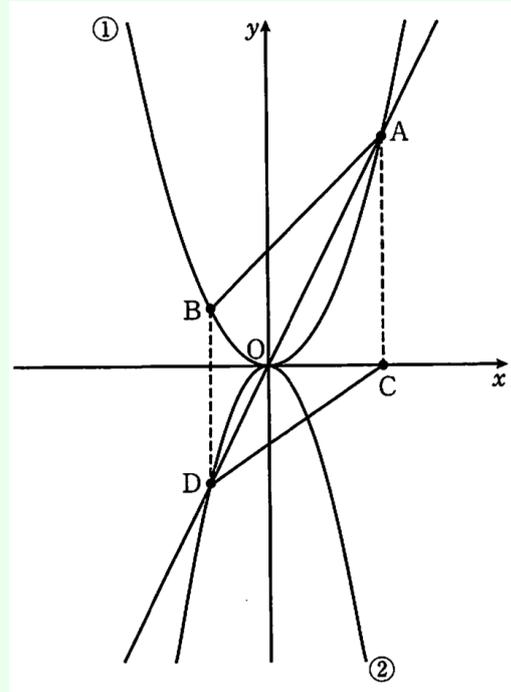
右の図において、点Oは原点であり、曲線①は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。ただし、 $a < 0$ とする。

2点A, Bは、ともに曲線①上の点で、点Aのx座標は8、点Bのx座標は-4である。

また、点Cはx軸上の点で、線分ACはy軸に平行である。

さらに、点Dは、曲線②と直線OAとの交点で線分BDは、y軸に平行である。

このとき、次の問いに答えなさい。



(1) $a = \frac{\text{ア} \text{イ}}{\text{ウ}}$ である。

(2) 四角形ABDCの面積は $\text{エ} \text{オ} \text{カ}$ である。

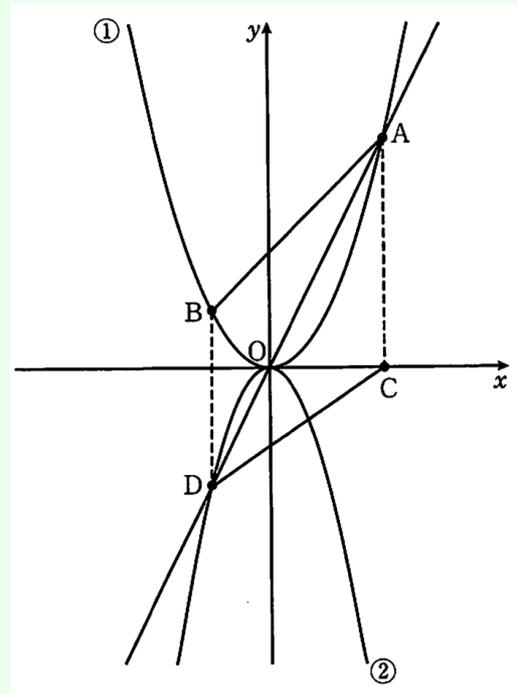
(3) 線分BD上に点E (-4, 0) をとる。点Eを通る直線 l が、四角形ABDCの面積を2等分する。

このとき、直線 l の式は、 $y = \frac{\text{キ}}{\text{ク}}x + \text{ケ}$ である。

2.

(3) 線分BD上に点E (-4, 0) をとる。点Eを通る直線 l が、四角形ABDCの面積を2等分する。

このとき、直線 l の式は、 $y = -\frac{\text{キ}}{\text{ク}}x + \text{ケ}$ である。

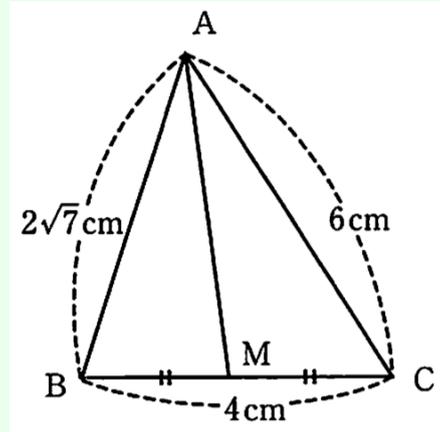


3.

△ABCは、 $AB = 2\sqrt{7}$ cm, $BC = 4$ cm, $AC = 6$ cmであり、
辺BCの中点をMとする。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) △ABCの面積は、 $\boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ cm^2 である。
- (2) 線分AMの長さは、 $\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ cmである。



4.

さいころを2回投げて、最初に出た目の数を x 、2回目に出た目の数を y とする。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) $x^2 - 5xy + 6y^2 = 3$ になる確率は $\frac{\text{ア}}{\text{イ ウ}}$ である。

(2) $x^2 - 5xy + 6y^2$ の値が正の素数になる確率は $\frac{\text{エ}}{\text{オ カ}}$ である。

M電力会社とT電力会社の1か月の電気料金表は以下のようになっている。

M電力会社

基本料金	使用料金	
450円	220kW未満	220kW以上
	1kWにつき20円	220kWまでは1kWにつき20円 220kWを超えた分は1kWにつき25円

T電力会社

基本料金	使用料金
0円	1kWにつき23円

ただし、1kW未満の使用電力は切り上げるものとし、電気料金は基本料金と使用料金の合計とする。また、消費税は考えないものとする。

1か月の電気料金についてAさんとBさんが会話をしている。会話文を読んで、次の問いに答えなさい。

Aさん：先月の電気料金はいくらでしたか。

Bさん：いくらであったかは忘れまして。

Aさん：では、どこの電力会社を使っていますか。

Bさん：M電力会社を使っています。確か先月は180kW使用したと書いてありました。

Aさん：それならば、先月の電気料金は分かりますよ。[ア]円ですね。

Bさん：そうですか。ところで、M電力会社以外にもT電力会社もありますよね。

同じ電力を使用したとき、電気料金が安い会社はどちらですか？

Aさん：一概には言えませんね。計算してみると、1か月の使用した電力が [イ] kWより多く、
[ウ] kW未満の場合は、[エ] 電力会社の方が安いですね。

Bさん：いろいろと教えていただきありがとうございます。これで家計が助かります。

(1) [ア] ~ [エ] に当てはまるものを次の選択肢から選びなさい。

【選択肢】 ①150 ①185 ②220 ③325 ④350
⑤405 ⑥4050 ⑦4140 ⑧M ⑨T

(2) ある割引券を使うと、M電力会社は、かかった電気料金に対して10%引きになるという。この割引券を使ってM電力会社に電気料金を支払ったとき、5040円かかった。

このとき、使用した電力は [オ][カ][キ] kWである。

高校入試過去問(名城高校)(R2)年数学

100点満点(40)分

1.

(1) $(\sqrt{3}-1)^2 + \frac{6}{\sqrt{3}} = \boxed{\text{ア}}$ である。

$$= (3 - 2\sqrt{3} + 1) + \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

$$= (4 - 2\sqrt{3}) + 2\sqrt{3}$$

$$= 4$$

 #

重要

大問1は、~~受験校以外~~
積極的に解いておこう！

→ 解の流れを知りたい
単なる問題が771!

(2) $n < \sqrt{500} < n + 1$ を満たす自然数 n は、 $n = \boxed{\text{イ}} \boxed{\text{ウ}}$ である。

$$\sqrt{500} = 10\sqrt{5}$$

$$\sqrt{5} = 2.236 \dots$$

$$\begin{aligned} \therefore \sqrt{500} &= 10\sqrt{5} \\ &= 22.36 \dots \end{aligned}$$

$$n < 22.36 < n + 1 \text{ より}$$

$$n = 22$$

 #



代表的な \sqrt{a} 値を
使えようとしておこう！

(3) 方程式 $4(x-2)^2 = 7$ の解は、 $x = \boxed{\text{エ}} \pm \frac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

$$(x-2)^2 = \frac{7}{4}$$

$$x-2 = \pm \sqrt{\frac{7}{4}}$$

$$x = 2 \pm \frac{\sqrt{7}}{2}$$

 #



$A^2 = B$ の形の変形
で素早く計算！



展開して解の公式は
大変である...

(4) x, y が連立方程式 $\begin{cases} x+y=2\sqrt{6} \\ x-y=2\sqrt{2} \end{cases}$ の解であるとき、
 $x^2 - y^2 = \boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ である。

① ① + ② より $x = \sqrt{6} + \sqrt{2}$

① - ② より $y = \sqrt{6} - \sqrt{2}$

② $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $= (\sqrt{6} + \sqrt{2}) + (\sqrt{6} - \sqrt{2})$
 $(\sqrt{6} + \sqrt{2}) - (\sqrt{6} - \sqrt{2})$
 $= 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{2} = \underline{\underline{8\sqrt{3}}}$ //

(別解)

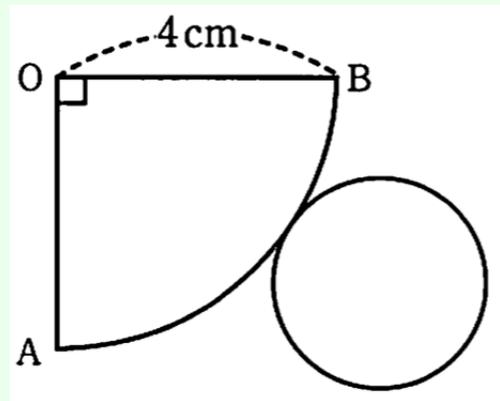
$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$ に
 与式を代入して $2\sqrt{6} \times 2\sqrt{2}$
 $= 8\sqrt{3}$
 //



(★) のあと、式に代入
 してもよいが、別解
 の流れが速い！

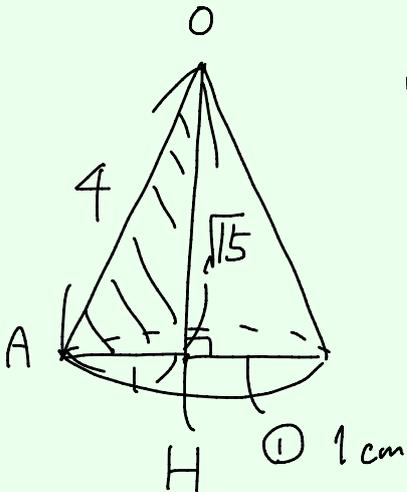
(5) 右の図は円錐の展開図である。扇形の半径が 4 cm で
 $\angle AOB = 90^\circ$ である。このとき、底面の円周の長さは
 $\boxed{\text{ケ}} \pi$ cm である。

また、円錐の体積は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{コ}} \boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}} \pi \text{ cm}^3$ である。



① 底面の円周の長さ

= おうぎ形の弧の長さ
 $= 4 \times 2 \times \pi \times \frac{90}{360}$
 $= 2\pi \text{ cm}$
 //



① (1) より 底面の円の半径を r とおくと

$2\pi r = 2\pi \quad \therefore r = 1 \text{ cm}$

② $\triangle OAH$ で三平方の定理より

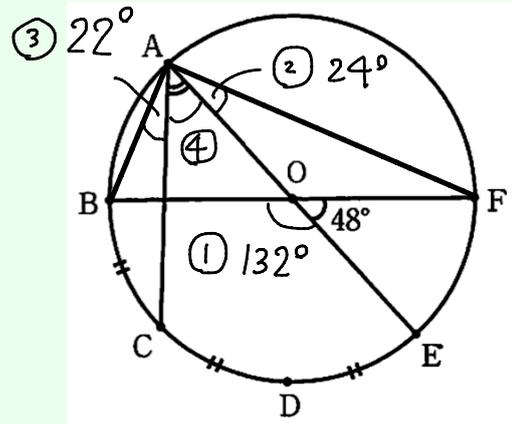
$OH = \sqrt{OA^2 - AH^2}$
 $= \sqrt{15}$

$\therefore \text{体積} = \pi \times 1^2 \times \sqrt{15} \times \frac{1}{3} = \frac{\sqrt{15}}{3} \pi \text{ cm}^3$
 //

(6) 右の図のように、円周上に6つの点A, B, C, D, E, Fがある。線分AEと線分BFは、円の中心Oで交わっている。

また、 $\angle EOF = 48^\circ$ であり、点C, Dは \widehat{BE} を三等分する点である。

このとき、 $\angle CAE = \boxed{\text{ス}} \boxed{\text{セ}}^\circ$ である。



$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \angle BOE &= 180^\circ - 48^\circ \\ &= 132^\circ \quad (\widehat{BE} \text{の中心角}) \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \quad \angle EAF = \frac{1}{2} \times \angle EOF = 24^\circ \quad (\widehat{EF} \text{の円周角})$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad \angle BAC &= \frac{1}{3} \times \angle BAE \\ &= \frac{1}{3} \times \angle BOE \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{3} \times 132^\circ \times \frac{1}{2} \\ &= 22^\circ \end{aligned}$$



Point
弧の長さの比
= 円周角の大きさの比

$BC = \frac{1}{3} \widehat{BE}$ なので
円周角も $\frac{1}{3}$

$\textcircled{4} \quad \triangle BAF$: 直径BFより $\angle BAF = 90^\circ$ の
直角三角形。

$$\begin{aligned} \angle CAE &= 90^\circ - \angle BAC - \angle EAF \\ &= 90^\circ - 22^\circ - 24^\circ \\ &= 44^\circ \end{aligned}$$

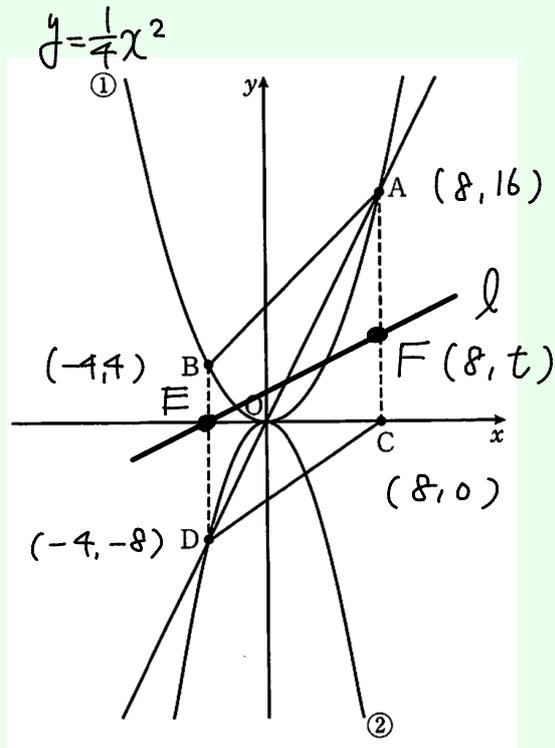
右の図において、点Oは原点であり、曲線①は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。ただし、 $a < 0$ とする。

2点A、Bは、ともに曲線①上の点で、点Aのx座標は8、点Bのx座標は-4である。

また、点Cはx軸上の点で、線分ACはy軸に平行である。

さらに、点Dは、曲線②と直線OAとの交点で線分BDは、y軸に平行である。

このとき、次の問いに答えなさい。



(1) $a = \frac{\text{ア} \text{イ}}{\text{ウ}}$ である。

(2) 四角形ABDCの面積は $\text{エ} \text{オ} \text{カ}$ である。

(3) 線分BD上に点E (-4, 0) をとる。点Eを通る直線 l が、四角形ABDCの面積を2等分する。

このとき、直線 l の式は、 $y = \frac{\text{キ}}{\text{ク}}x + \text{ケ}$ である。

(1) ② $y = ax^2$ は BD と AD の交点を通るグラフ。

AD: $y = 2x$, BD: $x = -4$ より D(-4, -8)

$y = ax^2$, $x = -4, y = -8$ を代入 $-8 = 16a, a = -\frac{1}{2}$ //

(2) 四角形 ABCD は $BD \parallel AC$ の台形なので

$= (BD + AC) \times \text{高さ} 12 \times \frac{1}{2}$

$= (12 + 16) \times 12 \times \frac{1}{2}$

$= 168$ //

→ BとDのx座標の差

2.

(3) 線分BD上に点E (-4, 0) をとる。点Eを通る直線ℓが、四角形ABDCの面積を2等分する。

このとき、直線ℓの式は、 $y = -\frac{\text{キ}}{\text{ク}}x + \text{ケ}$ である。

⑩ (2)より 四角形ABDC = 168 であり
四角形BEFA = $168 \div 2 = 84$ 。

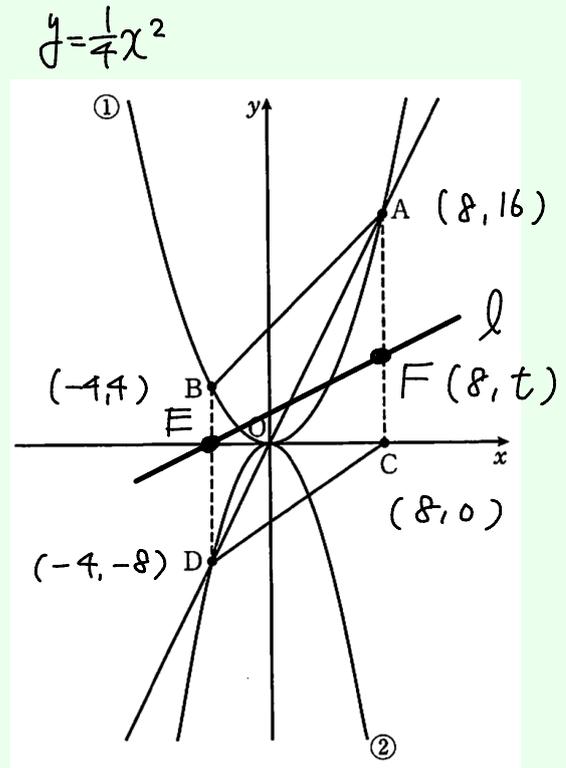
⑪ AC上の点Fをとリ、y座標をtとす。

⑫ 四角形BEFA

$$\begin{aligned} &= (BE + AF) \times EC \times \frac{1}{2} \\ &= (4 + 16 - t) \times 12 \times \frac{1}{2} \\ &= 120 - 6t = 84 \\ &\quad t = 6 \end{aligned}$$

∴ F(8, 6) と E(-4, 4) より

$$\ell: y = \frac{1}{2}x + 2$$



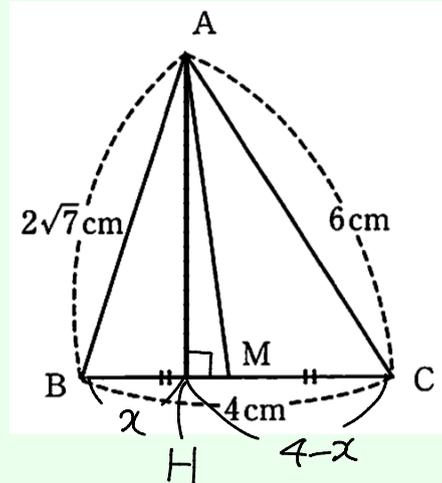
∧座標を文字でおく
ことで「長さの利用
ができる！」

3.

△ABCは、 $AB=2\sqrt{7}$ cm, $BC=4$ cm, $AC=6$ cmであり、
辺BCの中点をMとする。

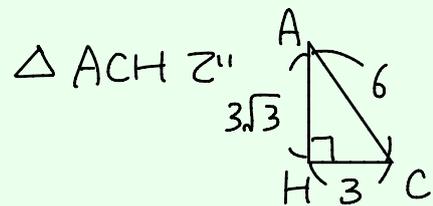
このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) △ABCの面積は、 $\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ cm^2 である。
 (2) 線分AMの長さは、 $\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ cm である。



- (1) AからBCへの垂線AHをひく。
 $BH = x$ とおき、△ABHと
 △ACHで三平方の定理を用いて
 AHの長さが等しい式を立てる。

$$\begin{aligned} \sqrt{AB^2 - BH^2} &= \sqrt{AC^2 - CH^2} \\ 28 - x^2 &= 36 - (4-x)^2 \\ 28 - x^2 &= 36 - 16 + 8x - x^2 \\ 8 &= 8x \quad , \quad x = 1 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \triangle ABC &= BC \times AH \times \frac{1}{2} \\ &= 4 \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \\ &= 6\sqrt{3} \text{ cm}^2 \quad \# \end{aligned}$$

- (2) △AHMで考える。

$$\begin{aligned} AM &= \sqrt{AH^2 + HM^2} \\ &= \sqrt{27 + 1} = 2\sqrt{7} \text{ cm} \quad \# \end{aligned}$$

$$\left(\begin{aligned} AH^2 &= AB^2 - BH^2 \\ &= 28 - 1 = 27 \\ HM^2 &= (BM - BH)^2 \\ &= (2 - 1)^2 = 1 \end{aligned} \right)$$



前の問題とのつながり意識して、113113の問題に取り組もう！

さいころを2回投げて、最初に出た目の数を x 、2回目に出た目の数を y とする。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) $x^2 - 5xy + 6y^2 = 3$ になる確率は $\frac{\text{ア}}{\text{イウ}}$ である。

(2) $x^2 - 5xy + 6y^2$ の値が正の素数になる確率は $\frac{\text{エ}}{\text{オカ}}$ である。



$$x^2 - 5x + 6 = (x-2)(x-3)$$

の利用

$$(1) \quad x^2 - 5xy + 6y^2 = 3$$

$$(x-2y)(x-3y) = 3$$

x, y : 自然数 で $1 \leq x, y \leq 6$ より

$x-2y > x-3y$ なので

$$(i) \quad \begin{cases} x-2y = 3 \\ x-3y = 1 \end{cases}$$

$$\rightarrow (x, y) = (7, 2)$$

不適

$$(ii) \quad \begin{cases} x-2y = -1 \\ x-3y = -3 \end{cases}$$

$$\rightarrow (x, y) = (3, 2) \quad \text{この1通りなので}$$

$$2 \times 6 \text{さいころの出目 } 36 \text{通りより } \frac{1}{36}$$

//

(2) 素数を P とし、(1) 同様 に考えると、

$$(i) \quad \begin{cases} x-2y = P \quad \dots \textcircled{1} \\ x-3y = 1 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$x = 1 + 3y \text{ を } \textcircled{1} \text{ に代入}$$

$$1 + 3y - 2y = P$$

$$1 + y = P$$

$1 + y$ が素数 になるのは、

$$y = 1, 2, 4, 6 \text{ のとき}$$

$$x = 1 + 3y \text{ に代入}$$

$$x = 4, 7, 13, 19$$

適するのほ、 $(x, y) = (4, 1)$
の1通り

$$(ii) \quad \begin{cases} x-2y = -1 \quad \dots \textcircled{3} \\ x-3y = -P \quad \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \text{ より } x = 2y - 1 \text{ を } \textcircled{4} \text{ に代入}$$

$$2y - 1 - 3y = -P$$

$$P = 1 + y$$

$$y = 1, 2, 4, 6 \text{ まで}$$

$$x = 1, 3, 7, 11$$

適するのほ、 $(x, y) = (1, 1)$

$$(3, 2)$$

の2通り

$$\text{以上より } \frac{1+2}{36} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

//

M電力会社とT電力会社の1か月の電気料金表は以下のようになっている。

M電力会社

基本料金	使用料金	
450円	220kW未満	220kW以上
	1kWにつき20円	220kWまでは1kWにつき20円 220kWを超えた分は1kWにつき25円

T電力会社

基本料金	使用料金
0円	1kWにつき23円

ただし、1kW未満の使用電力は切り上げるものとし、電気料金は基本料金と使用料金の合計とする。また、消費税は考えないものとする。

1か月の電気料金についてAさんとBさんが会話をしている。会話文を読んで、次の問いに答えなさい。

Aさん：先月の電気料金はいくらでしたか。

Bさん：いくらであったかは忘れまして。

Aさん：では、どこの電力会社を使っていますか。

Bさん：M電力会社を使っています。確か先月は180kW使用したと書いてありました。

Aさん：それならば、先月の電気料金は分かりますよ。[ア]円ですね。

Bさん：そうですか。ところで、M電力会社以外にもT電力会社もありますよね。

同じ電力を使用したとき、電気料金が安い会社はどちらですか？

Aさん：一概には言えませんね。計算してみると、1か月の使用した電力が [イ] kWより多く、 [ウ] kW未満の場合は、 [エ] 電力会社の方が安いですね。

Bさん：いろいろと教えていただきありがとうございます。これで家計が助かります。

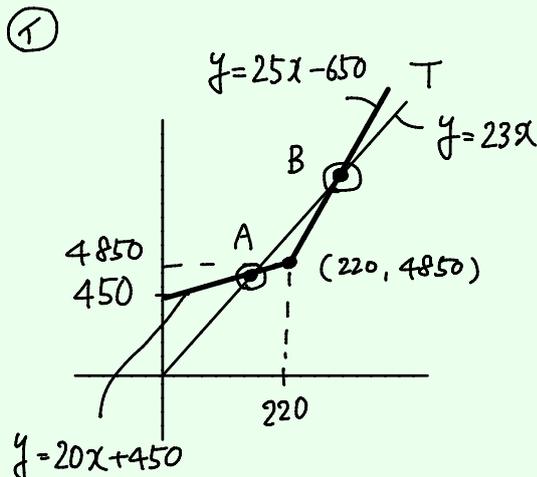
(1) [ア] ~ [エ] に当てはまるものを次の選択肢から選びなさい。

- 【選択肢】 ①150 ②185 ③220 ④325 ⑤405
⑥4050 ⑦4140 ⑧M ⑨T

(2) ある割引券を使うと、M電力会社は、かかった電気料金に対して10%引きになるという。この割引券を使ってM電力会社に電気料金を支払ったとき、5040円かかった。

このとき、使用した電力は [オ] [カ] [キ] kWである。

(1) ㉗ M会社で $180 \text{ kW} < 220 \text{ kW}$ なので $1 \text{ kW} 20 \text{ 円}$ で
 $180 \times 20 = 3600 \text{ 円}$ $3600 + 450 = 4050 \text{ 円}$ //



M電力会社		
基本料金	使用料金	
450円	220kW未満	220kW以上
	1kWにつき20円	220kWまでは1kWにつき20円 220kWを超えた分は1kWにつき25円

T電力会社	
基本料金	使用料金
0円	1kWにつき23円

2会社の交点A・Bは、連立方程式を解いて
 $A(150, 3450)$ $B(325, 7475)$

∴ ㉘ 150 ㉙ 325 ㉚ M
 kWより少く kW未満の方が安い //

5.

(2) ある割引券を使うと、M電力会社は、かかった電気料金に対して10%引きになるという。この割引券を使ってM電力会社に電気料金を支払ったとき、5040円かかった。
このとき、使用した電力は オカキ kWである。

割引前料金を x 円 とすると、

$$x \times \frac{90}{100} = 5040 \quad \text{より} \quad x = 5600 \quad 5600 \text{円}$$

グラフ (220, 4850) より高いので $y = 25x - 650$ に $y = 5600$ を代入。

$$5600 = 25x - 650$$

$$x = 250$$

$$\underline{\underline{250 \text{ kW}}}$$



文章を読むだけでは解けないので
2会社のグラフをかこう！

※ グラフを手書きでかける訓練
をしおこう！

交点をかいて作成！！