

1 次の問に答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad 1 - (-8) & \textcircled{2} \quad 6a + 4b - (3a - b) \\ \textcircled{3} \quad 9x^3y \div \left(-\frac{3}{2}x\right)^2 & \textcircled{4} \quad 7\sqrt{6} + \sqrt{54} \end{array}$$

(2) 一次方程式  $\frac{3x+9}{4} = -x - 10$  を解きなさい。

(3)  $8x^2 - 64$  を因数分解しなさい。

(4) 次の数量の関係を不等式で表しなさい。

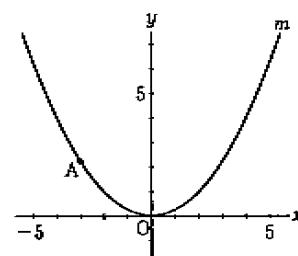
「1本  $a$  円の鉛筆 5 本の代金と、1冊  $b$  円のノート 2 冊の代金との合計は 500 円以下である。」

(5)  $a$  を負の数とするとき、次のア～オのうち、その値が正になるものをすべて選び、記号を書きなさい。

ア  $a$  の  $-\frac{1}{2}$  倍 イ  $a$  の 2 倍 ウ  $a$  の 2 乗 エ  $a$  の 3 乗 オ  $a$  の逆数

(6) 数の書いてある 5 枚のカード **[1]**, **[2]**, **[3]**, **[4]**, **[5]** が箱に入っている。この箱から 3 枚のカードを同時に取り出すとき、取り出した 3 枚のカードに書いてある数の和が 3 の倍数である確率はいくらですか。どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(7) 右図において、 $m$  は  $y = \frac{1}{4}x^2$  のグラフを表す。A は  $m$  上の点であり、その  $x$  座標は  $-3$  である。



① A の  $y$  座標を求めなさい。

② 次の文中の **[⑦]**, **[⑧]** に入れると適している数をそれぞれ書きなさい。

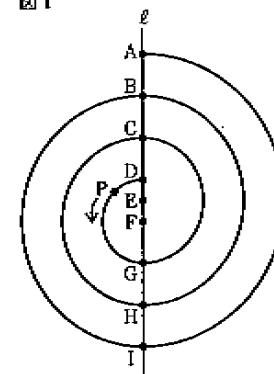
関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  について、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 5$  のときの  $y$  の変域は **[⑦]**  $\leq y \leq$  **[⑧]** である。

2 図 I, 図 II において、A, B, C, D, E, F, G, H, I は直線  $\ell$

上の点であって、この順に並んでおり、 $AB = BC = CD = 2\text{ cm}$ ,  $DE = EF = 1\text{ cm}$ ,  $FG = GH = HI = 2\text{ cm}$  である。 $\widehat{AI}$ ,  $\widehat{BH}$ ,  $\widehat{CG}$  は、それぞれ E を中心とし 線分 EI, EH, EG を半径とする半円の弧であり、 $\ell$  の右側にある。 $\widehat{BI}$ ,  $\widehat{CH}$ ,  $\widehat{DG}$  は、それぞれ F を中心とし 線分 FI, FH, FG を半径とする半円の弧であり、 $\ell$  の左側にある。六つの弧  $\widehat{DG}$ ,  $\widehat{GC}$ ,  $\widehat{CH}$ ,  $\widehat{HB}$ ,  $\widehat{BI}$ ,  $\widehat{IA}$  がつながってできる曲線を「うずまき」と呼ぶことにする。

P は、D を出発し「うずまき」上を毎分  $\frac{\pi}{2}\text{ cm}$  の速さで A まで移動する点であり、A に到着後移動を終える。ただし、 $\pi$  は円周率である。

次の問に答えなさい。



(1) 図 I において、点 P が D を出発してから  $x$  分後までに点 P が移動した道のりを  $y\text{ cm}$  とする。

① 次の表は、 $x$  と  $y$  との関係を示した表の一部である。表中の□に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

$x$	…	4	…	7	…	14	…
$y$	…	$2\pi$	…	□	…	$10\pi$	…

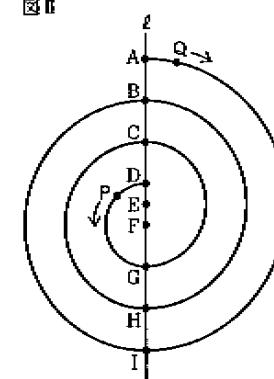
② 点 P が D を出発し「うずまき」上を A まで移動するとき、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

③ 点 P が A に到着するときの  $x$  の値を求めなさい。

(2) 図 II において、Q は、A を出発し「うずまき」上を毎分

$\frac{\pi}{2}\text{ cm}$  の速さで D まで移動する点である。2 点 P, Q は、それぞれ D, A を同時に出発する。次の文中の **[⑨]**, **[⑩]** に入れると適している自然数をそれぞれ書きなさい。ただし、**[⑩]** には 60 より小さい自然数が入るものとする。

2 点 P, Q がそれぞれ D, A を同時に出発し、点 Q が I を通過してから初めて 3 点 F, P, Q がこの順に一直線上に並ぶのは、2 点 P, Q が同時に出発してから **[⑨]** 分 **[⑩]** 秒後である。



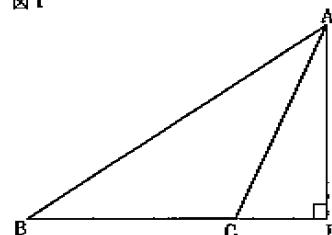
3 図I, 図IIにおいて,  $\triangle ABC$ は,  $AC = BC = 10\text{ cm}$  の二等辺三角形であり, 頂角 $\angle ACB$ は鋭角である。Dは, Aから直線BCにひいた垂線と直線BCとの交点である。

次の問いに答えなさい。

(1) 図Iにおいて,

図I

- ①  $\triangle ABC$ の内角 $\angle ABC$ の大きさを $a^\circ$ とするとき,  
 $\triangle ACD$ の内角 $\angle CAD$ の大きさを $a$ を用いて表しなさい。



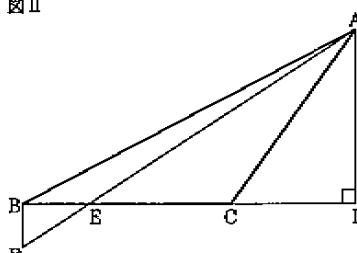
- ②  $AB = 17\text{ cm}$  であるときの線分CDの長さを下の□の中に示したような方法で求めた。  
□, □, □には入れるのに適している辺を表す文字を, □には入れるのに適している式を, □には入れるのに適している数を, それぞれ書きなさい。

$$\begin{aligned} \triangle ABD \text{ は } \angle ADB = 90^\circ \text{ の直角三角形だから } AD^2 &= \boxed{\textcircled{1}}^2 - \boxed{\textcircled{2}}^2 \dots \textcircled{①} \\ \triangle ACD \text{ は } \angle ADC = 90^\circ \text{ の直角三角形だから } AD^2 &= AC^2 - CD^2 \dots \textcircled{②} \\ \textcircled{①}, \textcircled{②} \text{ より, } \boxed{\textcircled{1}}^2 - \boxed{\textcircled{2}}^2 &= AC^2 - CD^2 \\ \text{ここで, } CD = x \text{ cm} \text{ とすると, 線分 } BD \text{ の長さは } x \text{ を用いて } \boxed{\textcircled{3}} \text{ (cm)} \text{ と表せる。} \\ \text{よって } CD &= \boxed{\textcircled{4}} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

(2) 図IIにおいて, Bは, 辺BC上にあってB, C

図II

- と異なる点である。Fは, Bを通じ直線ADに平行な直線と直線AEとの交点であり,  $BF = 2\text{ cm}$  である。

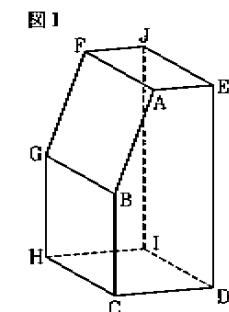


- ①  $\triangle BFE \sim \triangle DAB$ であることを証明しなさい。  
② 線分CDの長さが $6\text{ cm}$  であるときの線分ECの長さを求めなさい。

4 図I～図IIIにおいて, 立体ABCDE-FGHIJは五角柱である。四角形AFGB, AEJF, EJIDは長方形であり, 四角形BGHC, CDIHは正方形である。 $BC = CD = 5\text{ cm}$ ,  $ED = 10\text{ cm}$ ,  $AE = 3\text{ cm}$ ,  $\angle BCD = \angle CDE = \angle DEA = 90^\circ$  である。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は, その形のままでよい。

(1) 図Iにおいて,

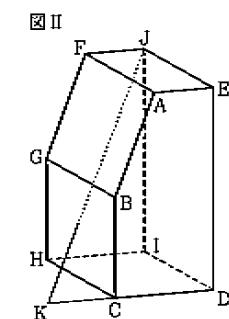


- ① 次のア～オのうち, 面CDIHと垂直な辺はどれですか。すべて選び, 記号を書きなさい。

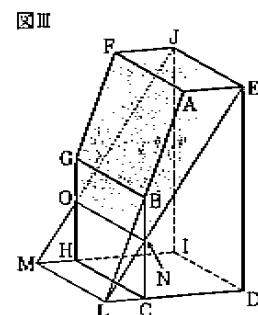
ア 辺BC	イ 辺BG	ウ 辺FG
エ 辺FJ	オ 辺JI	

- ② 長方形AFGBの面積を求めなさい。

- ③ 図IIにおいて, Kは, 直線CD上にあってCについてDと反対側にある点である。JとKとを結んでできる線分JKの長さが $14\text{ cm}$  であるときの線分KCの長さを求めなさい。求め方も書くこと。



- ④ 図IIIにおいて, Lは, 直線ABと直線CDとの交点である。Mは, Lを通じ直線CHに平行な直線と直線HIとの交点である。EとL, JとMとをそれぞれ結ぶ。Nは線分ELと辺BCとの交点であり, Oは線分JMと辺GHとの交点である。このとき, 4点E, J, O, Nは同じ平面上にあって, この4点を結んでできる四角形EJONは長方形である。四角柱ABNE-FGOJの体積を求めなさい。



1 次の問に答えなさい。

(1)  $2 + (-4) + 6 \div (-8) \times (-10)$  を計算しなさい。

(2) 方程式  $4x + y = x - 5y = 14$  を解きなさい。

(3)  $a = 2\sqrt{3} + 1$ ,  $b = \sqrt{3} - 3$  のとき,  $(a - b)^3 - 8(a - b)$  の値を求めなさい。

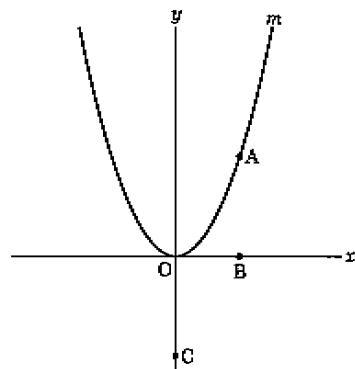
(4) A, B二つのさいころを同時に投げ、Aのさいころの出る目の数をa, Bのさいころの出る目の数をbとし、 $a - b = c$ とするとき、cの絶対値が2以上である確率はいくらですか。1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(5) 右図において、mは $y = \frac{2}{3}x^2$ のグラフを表す。

Aはm上の点であり、そのx座標は正である。

Bはx軸上の点であり、そのx座標はAのx座標と等しい。Cはy軸上の点であり、そのy座標は負であって、AB = OCである。

① 関数 $y = \frac{2}{3}x^2$ について、xの変域が $-1 \leq x \leq 2$ のときのyの変域を求めなさい。



② 2点A, Cを通る直線の傾きが3であるときのBのx座標を求めなさい。求め方も書くこと。

(6) 次の二つの条件を同時に満たす自然数nのうち、最も小さい数を求めなさい。

・nは4けたの自然数である。

・nと2014の最大公約数は59である。

2 図I, 図IIにおいて、A, B, C, D, E, F, G, H, Iは直線l

上の点であって、この順に並んでおり、 $AB = BC = CD = 2\text{cm}$ ,  $DE = EF = 1\text{cm}$ ,  $FG = GH = HI = 2\text{cm}$ である。 $\widehat{AI}$ ,  $\widehat{BH}$ ,  $\widehat{CG}$ は、それぞれEを中心とし線分EI, EH, EGを半径とする半円の弧であり、lの右側にある。 $\widehat{BI}$ ,  $\widehat{CH}$ ,  $\widehat{DG}$ は、それぞれFを中心とし線分FI, FH, FGを半径とする半円の弧であり、lの左側にある。六つの弧 $\widehat{DG}$ ,  $\widehat{GC}$ ,  $\widehat{CH}$ ,  $\widehat{HB}$ ,  $\widehat{BI}$ ,  $\widehat{IA}$ がつながってできる曲線を「うずまき」と呼ぶことにする。

Pは、Dを出発し「うずまき」上を毎分 $\frac{\pi}{2}\text{ cm}$ の速さでAまで移動する点であり、Aに到着後移動を終える。ただし、 $\pi$ は円周率である。

次の問に答えなさい。

(1) 図Iにおいて、点PがDを出発してからx分後までに点Pが移動した道のりをy cmとする。

① 次の表は、xとyとの関係を示した表の一部である。表中の□に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

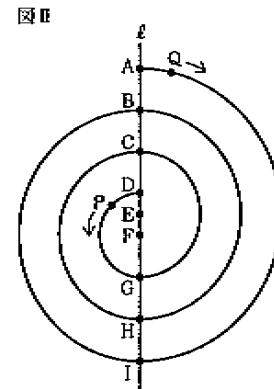
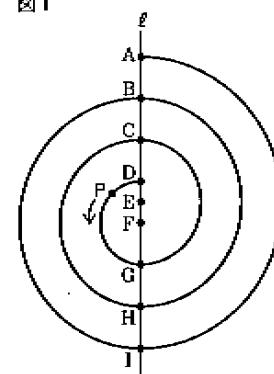
x	…	4	…	7	…	10	…
y	…	$2\pi$	…	$7\pi$	…	$10\pi$	…

② 点PがDを出発し「うずまき」上をAまで移動するとき、yをxの式で表しなさい。

③ 点PがAに到着するときのxの値を求めなさい。

(2) 図IIにおいて、Qは、Aを出発し「うずまき」上を毎分 $\frac{\pi}{2}\text{ cm}$ の速さでDまで移動する点である。2点P, Qは、それぞれD, Aを同時に出発する。次の文中の□④, □⑤に入れるのに適している自然数をそれぞれ書きなさい。ただし、□⑤には60より小さい自然数が入るものとする。

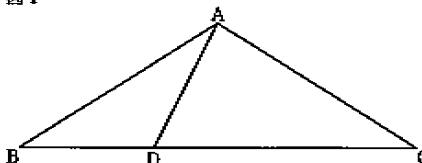
2点P, QがそれぞれD, Aを同時に出発し、点QがIを通過してから初めて3点F, P, Qがこの順に一直線上に並ぶのは、2点P, Qが同時に出発してから□④分□⑤秒後である。



- 3 図I, 図IIにおいて,  $\triangle ABC$ は,  $AB = AC = 7\text{cm}$ ,  $BC = 12\text{cm}$ の二等辺三角形である。Dは, 辺BC上にあってB, Cと異なる点である。 $BD = x\text{cm}$ とし,  $0 < x < 6$ とする。AとDとを結ぶ。次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は, その形のままでよい。

(I) 図Iにおいて,

図I



- ①  $\triangle ADC$ の内角 $\angle ADC$ の大きさを $a^\circ$ , 内角 $\angle ACD$ の大きさを $b^\circ$ とするとき,  $\triangle ABD$ の内角 $\angle BAD$ の大きさを $a$ ,  $b$ を用いて表しなさい。

- ②  $\triangle DBA \sim \triangle ABC$ であるときの $x$ の値を求めなさい。

- (II) 図IIにおいて, Eは直線ADについてBと反対側にある点であり,  $\triangle AED \cong \triangle ABD$ である。EとCとを結ぶ。Fは, 線分ABと辺BCとの交点である。

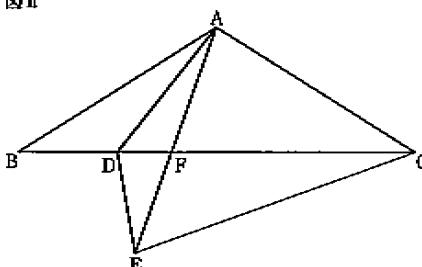
- ①  $\triangle ADF \sim \triangle CEF$ であることを証明しなさい。

- ②  $x = 3$ であるとき,

- ⑦ 線分FCの長さを求めなさい。

- ⑧ 線分ECの長さを求めなさい。

図II

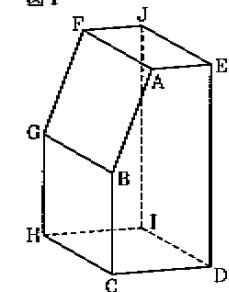


- 4 図I～図IIIにおいて, 立体ABCDE-FGHIJは五角柱である。四角形AFGB, AEJF, EJIDは長方形であり, 四角形BGHC, CDIHは正方形である。 $BC = CD = 5\text{cm}$ ,  $ED = 10\text{cm}$ ,  $AE = 3\text{cm}$ ,  $\angle BCD = \angle CDE = \angle DEA = 90^\circ$ である。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は, その形のままでよい。

(I) 図Iにおいて,

図I



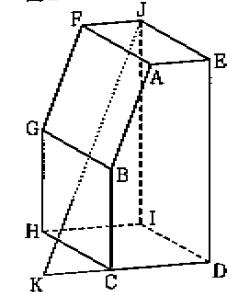
- ① 次のア～オのうち, 面CDIHと垂直な辺はどれですか。すべて選び, 記号を書きなさい。

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ア 辺BC | イ 辺BG | ウ 辺FG |
| エ 辺FJ | オ 辺JI |       |

- ② 長方形AFGBの面積を求めなさい。

- (II) 図IIにおいて, Kは, 直線CD上にあってCについてDと反対側にある点である。JとKとを結んでできる線分JKの長さが14cmであるときの線分KCの長さを求めなさい。求め方も書くこと。

図II



- (III) 図IIIにおいて, Lは, 直線ABと直線CDとの交点である。Mは, Lを通り直線CHに平行な直線と直線HIとの交点である。

- EとL, JとMとをそれぞれ結ぶ。Nは線分ELと辺BCとの交点であり, Oは線分JMと辺GHとの交点である。このとき, 4点E, J, O, Nは同じ平面上にあって, この4点を結んでできる四角形EJONは長方形である。四角柱ABNE-FGOJの体積を求めなさい。

図III

