Ｈ１５高専入試

１．

（１）$-3^2+5\times(-2)^3=-9+5\times(-27)=-9-135=-144$

（２）$\sqrt{27}-\dfrac{7\sqrt{6}}{\sqrt{2}}+\sqrt{2}\times\sqrt{6}=3\sqrt{3}-\dfrac{7\sqrt{6}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+2\sqrt{3}=3\sqrt{3}-\dfrac{14\sqrt{3}}{2}+2\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}-7\sqrt{3}+2\sqrt{3}=-2\sqrt{3}$

（３）連立方程式 $\begin{cases} 2x-3y=7 & \cdots\cdots① \\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{6}=\dfrac{1}{3} & \cdots\cdots② \end{cases}$

②×１２　$3x+2y=4$

$6x+4y=8$

①×３　$6x-9y=21$

$13y=-13$

$y=-1$

$3x-2=4$

$3x=6$　　$x=2$

$(x,\ y)=(2,\ -1)$

（４）３点（１，２）（－２，３）（ａ，４）が一直線上にあるので

$y=ax+b$　とおく。

$2=a+b$

$3=-2a+b$

$-1=3a$

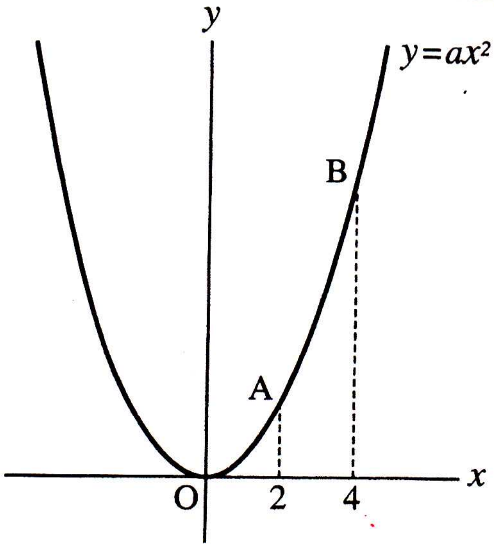
$a=-\dfrac{1}{3}$

$2=-\dfrac{1}{3}+b$　　$b=2+\dfrac{1}{3}=\dfrac{7}{3}$

よって$y=-\dfrac{1}{3}x+\dfrac{7}{3}$

（ａ，４）を代入して　　$4=-\dfrac{1}{3}a+\dfrac{7}{3}$

$\dfrac{1}{3}a=\dfrac{7}{3}-\dfrac{12}{3}=-\dfrac{5}{3}$　　$a=-5$

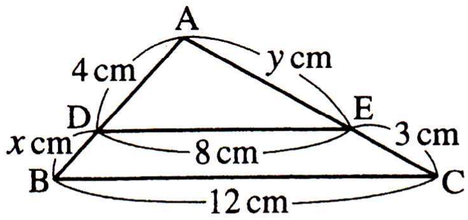


（５）直線ＡＢの傾きが３なので

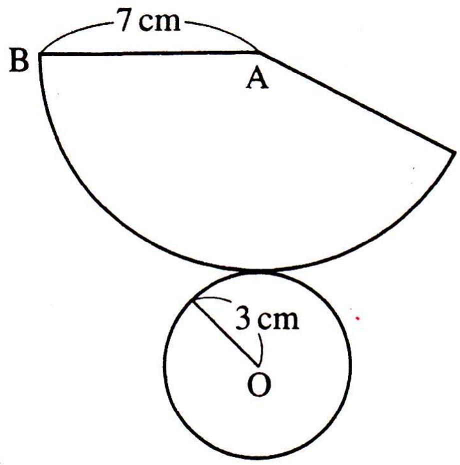
（２，４ａ）（４，１６ａ）

$$\frac{16a-4a}{4-2}=\frac{12a}{2}=6a=3 \quad a=\frac{1}{2}$$

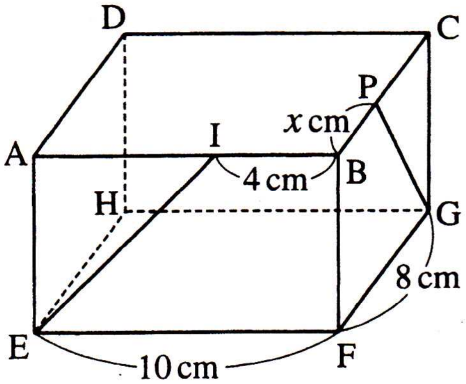
(6)


A
4 cm
y cm
D
E
3 cm
x cm
8 cm
B
C
12 cm

(7)


7 cm
B
A
3 cm
O

(8)


D
C
P
x cm
I
A
4 cm
B
H
G
8 cm
E
10 cm
F

（6）上：全体の比が等しいので　 ８：１２＝４：４＋ｘ

$48=32+8x$

$8x=16$　$x=2$

上：下の比が等しいので　４：２＝ｙ：３

$2y=12$

$y=6$

（7）　高さをｈとすると　$3^2+h^2=7^2$

$9+h^2=49$

$h^2=40$

$h=2\sqrt{10}$

$V=\frac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times 2\sqrt{10}=6\sqrt{10}\pi$　cm^3

（8）△ＥＦＧを底面とする三角錐をなすとき ねじれの位置になくまじわることになる。

このとき△ＥＦＧ∽△ＩＢＰ

$10:8=4:x$

$10x=32$　$x=3.2$

２．

（1）

	1	2	3	4	5	6
1	4	0	4	5	6	7
2	0	8	0	6	7	8
3	4	0	12	0	8	9
4	5	6	0	16	0	10
5	6	7	8	0	20	0
6	7	8	9	10	0	24

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

（2）① $n, n+1$ ・・・$n+(n-1)=2n-1$

② $m, m+1,$ ・・・・$m+(m^2-1)=71$

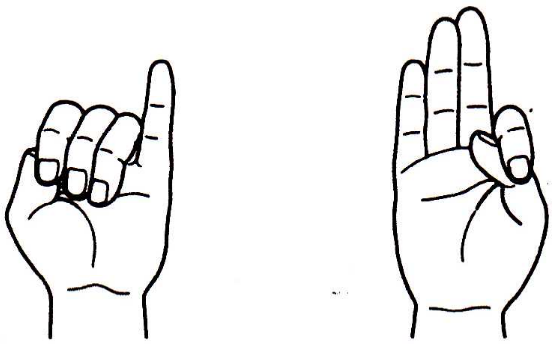
$$m^2+m-72=0$$

$$(m-8)(m+9)=0$$

$m=8$　m：自然数

3．

手順①　閉じている両手の指を何本か立て，２数を表す。



6 を表すために，　　　8 を表すために，

指を 1 本立てる　　　指を 3 本立てる

手順②　両手の立てた指の数の和を 10 倍する。

$$(1+3)\times 10=40$$

手順③　まげたままの両手の指の数の積を求める。

$$4\times 2=8$$

手順④　手順②と③で求めた数を加え，答えを出す。

$$40+8=48$$

（1） $9\times 7=\{4+2)\times 10+1\times 3$

（２）ｍを左手、ｎを右手

立てた指の数は左手が　ｍ－５ 右手が　ｎ－５

曲げたままの指の数は 左手が ５－（ｍ－５）＝５－ｍ＋５＝１０－ｍ

右手が ５－（ｎ－５）＝５－ｎ＋５＝１０－ｎ

手順②は｛(ｍ－５) ＋(ｎ－５) ｝× １０＝１０ｍ＋１０ｎ－１００

手順③は(１０－ｍ)(１０－ｎ)＝１００－１０ｍ－１０ｎ＋ｍｎ

となり、この２数の和はｍ× ｎを表している。

４．１辺の長さが４ｃｍのひし形

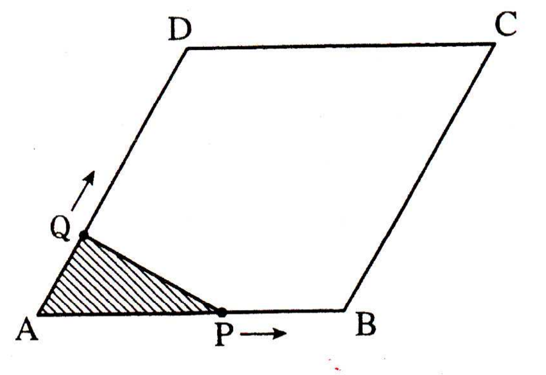
∠Ａ＝６０°

点Ｐ：Ａ→Ｂ→Ｃ→Ｄ→Ａ

秒速２ｃｍ

点Ｑ：Ａ→Ｄ→Ｃ

秒速１ｃｍ



ｘ秒後の△ＡＰＱの面積をｙｃｍ^2 とする。

（１）２点Ｐ，Ｑが出会うのはｘ秒後とすると、

ｘ＋２ｘ＝１６

３ｘ＝１６

$x=\dfrac{16}{3}$秒後

（２）点Ｐが辺ＡＢ上にあるとき　０≦ｘ≦２

$y=2x\times\dfrac{\sqrt{3}\,x}{2}\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2$

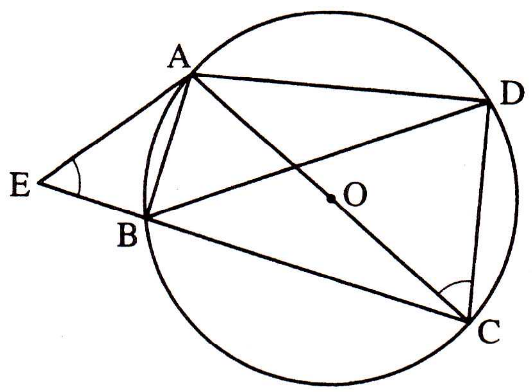
（３）２点Ｐ，Ｑがともに辺ＣＤ上にあるとき 最初にｙ＝$\sqrt{３}$ となる時をｘ秒後とすると

２ｘ＋ｘ＋１＝１６

３ｘ＝１５

ｘ＝５

５．



（１）△ＡＥＣ∽△ＡＢＤなることを証明する。

△ＡＥＣと△ＡＢＤにおいて

同じ弧に対する円周角は等しいので

∠ＡＣＥ＝∠ＡＤＢ・・・・・・①

また、仮定から

∠ＡＥＣ＝∠ＡＣＤ・・・・・・②

同じ弧に対する円周角は等しいので

∠ＡＢＤ＝∠ＡＣＤ・・・・・・③

②③から

∠ＡＥＣ＝∠ＡＢＤ・・・・・・④

したがって①④から２組の角がそれぞれ等しいので

△ＡＥＣ∽△ＡＢＤ

（２）ＡＣ＝１０ｃｍ，ＣＤ＝６ｃｍ，ＡＥ＝５ｃｍのとき、

ＡＢ＝ｘｃｍとすると

△ＡＥＣ∽△ＡＢＤにより、

ＡＥ：ＡＢ＝ＡＣ：ＡＤ

５：ｘ＝１０：ＡＤ

５ＡＤ＝１０ｘ

ＡＤ＝２ｘ

△ＡＣＤは直角三角形なので

$(2x)^2+6^2=10^2$

$4x^2=64$

ｘ＝4　　ＡＢ＝４ｃｍ

∠ＡＢＣ＝９０°なので △ＡＥＢ，△ＡＢＣは直角三角形である。

三平方の定理より　ＥＢ＝３ｃｍ

ＢＣ＝$2\sqrt{21}$ ｃｍ

△ＡＥＣの面積は　$\frac{1}{2}\times(3+2\sqrt{21})\times 4=6+4\sqrt{21}$ ｃｍ^2