H1A

1(1)　－8÷4＋6＝－2＋6＝4

1(2)　$(-3)^2+(-5)\times 3=9-15=-6$

1(3)　$\dfrac{2(x-6y)}{3}-(x-4y)=\dfrac{2x-12y-3x+12y}{3}=-\dfrac{x}{3}$

1(4)　$(-2a^2b)\div(-ab)^2\times ab^2=-\dfrac{2a^2b\times ab^2}{a^2b^2}=-2ab$

1(5)　$\sqrt{50}-\sqrt{32}+\sqrt{8}=5\sqrt{2}-4\sqrt{2}+2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

1(6)　$\begin{cases}2x-3y=10\\x+2y=-2\end{cases}\rightarrow\begin{cases}2x-3y=10\\2x+4y=-4\end{cases}\rightarrow x=2, y=-2$

1(7)　$3x-2\geqq 7x+2\rightarrow -4x\geqq 4\rightarrow x\leqq -1$

1(8)　$(x-2)^2=x+10\rightarrow x^2-5x-6=0\rightarrow (x+1)(x-6)=0\rightarrow x=-1, 6$

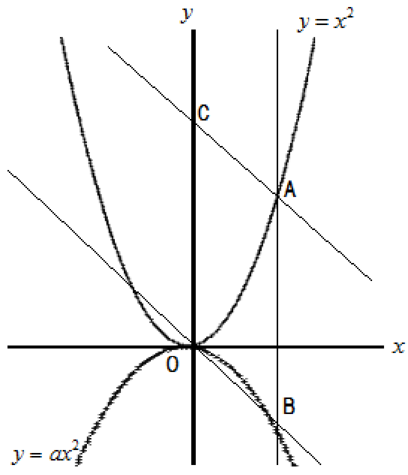
2(1)　48 をある自然数でわると余りが 6 になる。このような自然数は全部で何個あるか求めなさい。

ある自然数を a とすると，a は 42 の約数で，$a>6$ なので，a=7，14，21，42 の 4 個

2(2)　a，b は整数で，$-1\leqq a<3$，$-3\leqq b<0$ のとき，$a-b$ のとる値のうちで最も大きいものを求めなさい。

整数 $a<3$ から $a=2$ で，整数 $b\geqq -3$ から $b=-3$ のとき，$a-b$ は最も大きく $a-b=2-(-3)=5$

2(3)　A，B は $y=x^2$，$y=ax^2$ のグラフ上で，x 座標はともに 2 で，C の座標は(0，6)で，AC//BO



①　A，B を通る直線の式を求めなさい。

A，B の x 座標はともに 2 なので，AB の式は $x=2$

②　a の値を求めなさい。

$y=x^2$ で $y=2^2=4$ から A(2，4)で，C(0，6)から，

AC の傾き $\dfrac{4-6}{2-0}=-1$

したがって OB は $y=-x$ で，B(2，－2)から $-2=a\times 2^2$ で，$a=-\dfrac{1}{2}$

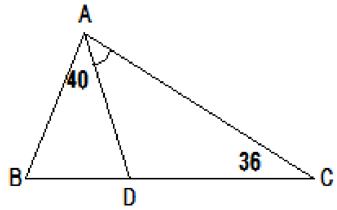
2(4)　峠をはさんで 10km 離れた A，B 両地がある。ある人が A 地から B 地へ行くのに，A 地から峠までは時速 3km で歩き，峠で 30 分休憩し，峠から B 地までは時速 4 km で歩いた。A 地を出発してから峠につくまでに x 時間，A 地を出発してから B 地につくまでに y 時間かかるとき，y を，x の式で表しなさい。

$3x+4(y-x-\frac{1}{2})=10$ から，$4y=x+10+2$ で $y=\frac{x}{4}+3$

2(5)　図のように，数字 0，1，2，3，4 を書いたカードがそれぞれ 1 枚ずつある。この 5 枚のカードをきって，同時に 2 枚とり出すとき，書かれている数の積が 0 になる確率を求めなさい。

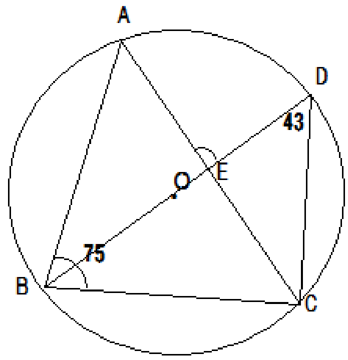
$\frac{5\times4}{2}=10$ 通りの中で，0 を含む組み合わせは 4 通りで確率は $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$　　$\boxed{0}$　$\boxed{1}$　$\boxed{2}$　$\boxed{3}$　$\boxed{4}$

3(1)　図で，D は△ABC の BC 上の点で，AB＝AD である。
∠BAD＝40°，∠ACD＝36°のとき，∠CAD の大きさを求めなさい。



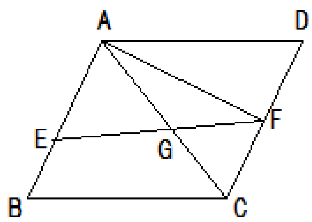
AB＝AD から∠ADB＝$\frac{180-40}{2}$＝70 から，∠CAD＝70－36＝34°

3(2)　図で，4 点 A，B，C，D は円 O の周上の点で，BD は円 O の直径である。
また，E は AC と BD との交点である。
∠ABC＝75°，∠BDC＝43°のとき，∠AED の大きさを求めなさい。



∠BCD＝90 から∠DCB＝90－43＝47 で，∠ABD＝75－47＝28
∠BDA＝∠BAC＝43 から，∠AED＝∠ABD＋∠BAC＝28＋43＝71°

3(3)　△ABC，△ACD は正三角形で，E，F は AB，CD 上で，
G は AC と EF との交点で，AB＝6cm，AE＝4cm，CF＝3cm



①　△CGF の面積は△AGF の何倍か求めなさい。

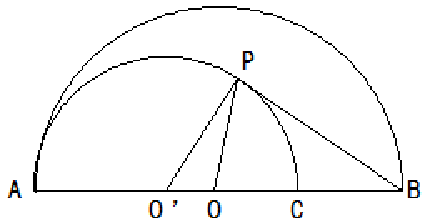
AE：CF＝AG：GC＝4：3 から，△CGF は△AGF の $\frac{3}{4}$ 倍

②　EF の長さを求めなさい。

∠AFD＝90，∠AFD=60 から，AF：FD＝$\sqrt{3}$：1 なので，AF＝$3\sqrt{3}$

∠FAE＝90 から△FAE で，EF2＝AF2＋AE2＝$(3\sqrt{3})^2$＋42＝43 から，EF＝$\sqrt{43}$ cm

3(4)　図で，AB，AC はそれぞれ半円 O，O'の直径，C は AB 上の点で，
BP は半円 O'に P で接している。
AB＝8cm，AC＝6cm のとき，△POO'の面積を求めなさい。

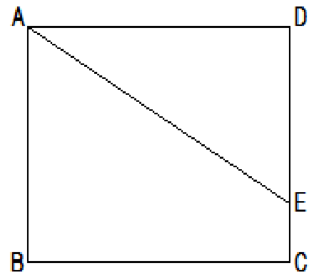


接線で∠O'PB＝90 で，O'B＝8－3＝5，O'P＝3 から，PB＝4

したがって，△PO'B＝$\frac{1}{2}\times 4\times 3=6$

O'O＝AO－AO'＝4－3＝1 で，OB＝4 から，△POO'＝ $\frac{1}{1+4}$△PO'B＝$\frac{1}{5}\times 6=\frac{6}{5}$ cm²

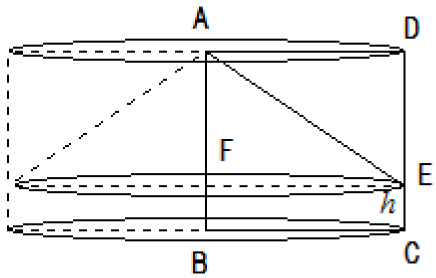
3(5)　図で，四角形 ABCD は正方形，E は CD 上の点である。この図形を，AB を軸として回転するとき，四角形 ABCE が回転してできる回転体の体積は，正方形 ABCD が回転してできる回転体の体積の半分になる。
正方形 ABCD の 1 辺の長さが 6cm のとき，CE の長さを求めなさい。



EC＝h とすると，底面が B を中心とする円で，高さ h の円柱を P とすると，
P＝$\pi\times 6^2\times h=36\pi h$

頂点が A，底面が F を中心とする円すいを Q とすると，

Q＝$\frac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times(6-h)=72\pi-12\pi h$



したがって，P＋Q＝$36\pi h+72\pi-12\pi h=\frac{1}{2}\times\pi\times 6^2\times 6$ から，

$24\pi h=108\pi-72\pi$ で，$h=\frac{36}{24}=\frac{3}{2}$ cm

＜解答＞

H1A

1(1)4　(2)－6　(3)$-\frac{x}{3}$　(4)$-2ab$　(5) $3\sqrt{2}$　(6)$(x, y)=(2, -2)$　(7)$x\leqq -1$　(8) $x=-1, 6$

2(1)4 個　(2)5　(3)① $x=2$　② $a=-\frac{1}{2}$　(4) $y=\frac{x}{4}+3$　(5) $\frac{2}{5}$

3(1)34°　(2)71°　(3)①$\frac{3}{4}$倍　②$\sqrt{43}$cm　(4) $\frac{6}{5}$cm²　(5) $\frac{3}{2}$cm

H1B

1(1)　20＋3×(－4)＝20＋(－12)＝8

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

1(3)　$(6x^2y-15xy)\div 3xy=\frac{6x^2y-15xy}{3xy}=2x-5$

1(4)　$(x+2)^2-(x-1)(x+5)=x^2+4x+4-x^2-4x+5=9$

1(5)　$(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-3)=3-2\sqrt{3}-3=-2\sqrt{3}$

1(6)　$3(a-4x)+2(2a-x)=0$，$x=2$ →　$3(a-8)+2(2a-2)=0$ → $7a=28$ → $a=4$

1(7)　$2-x\leqq 2x-1\leqq 2+x$ → $-3x\leqq -3$，$x\leqq 3$ → $1\leqq x\leqq 3$

1(8)　$x^2-3x=1$ → $x^2-3x-1=0$ → $x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$

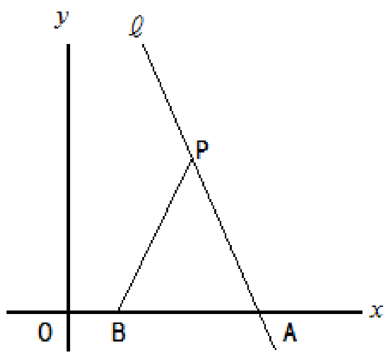
2(1)　2 つの整数 18 と 60 の最小公倍数を a，最大公約数を b とするとき，$\frac{a}{b}$ の値を求めなさい。

18＝2×3²，60＝2²×3×5 から，a ＝2²×3²×5＝180，b ＝2×3＝6 で，$\frac{a}{b}=\frac{180}{6}$ ＝30

2(2)　原価に 500 円の利益を見込んで定価をつけた商品を，定価の 20%引きで売ったところ，原価に対して 5%の利益があった。この商品の原価を求めなさい。

商品の原価を x 円とすると，(x ＋500)×0.8＝1.05 x から，x ＝1600 で，原価は 1600 円

2(3)　直線 ℓ は x 軸上の点 A(5，0)を通り，傾き－2 の直線で，B(1，0)



①　直線 ℓ の式を求めなさい。

傾き－2 で A(5，0)を通るので，$y=-2x+10$

②　P は直線 ℓ 上の点で，PA＝PB であるとき，P の座標を求めなさい。

AB＝4，PA＝PB から，P の x 座標は 3 で，$y=-2\times 3+10=4$ から P(3，4)

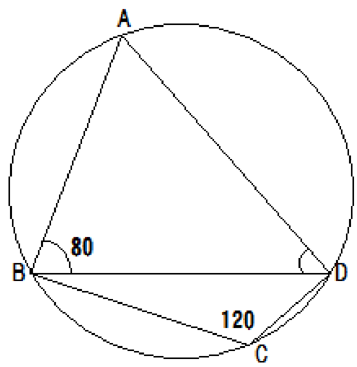
2(4)　関数 $y=ax^2$ で，－4≦ x ≦－2 のとき，y の最小の値が 3 である。このとき，y の最大の値を求めなさい。

$y=\ a^2$.で a ＞0 から，x ＝－2 のとき y ＝3 で，$3=a\times(-2)^2$ から $a=\frac{3}{4}$ から，最大値は $y=\frac{3}{4}\times(-4)^2$ ＝12

2(5)　A，B の 2 つのさいころを同時に投げるとき，A に出る目の数と B に出る目の数の和が 2 けたの整数となる確率を求めなさい。

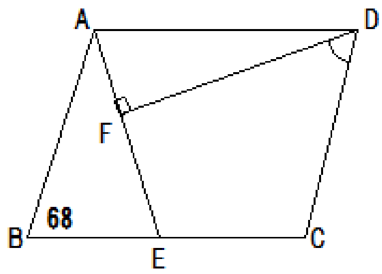
36 通りの中で，2 けたの整数は，4-6，5-5，5-6，6-4，6-5，6-5 の 6 通りなので，確率は $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

3(1)　図で，A，B，C，D は同じ円周上の点である。
∠ABD＝80°，∠BCD＝120°のとき，∠ADB の大きさを求めなさい。



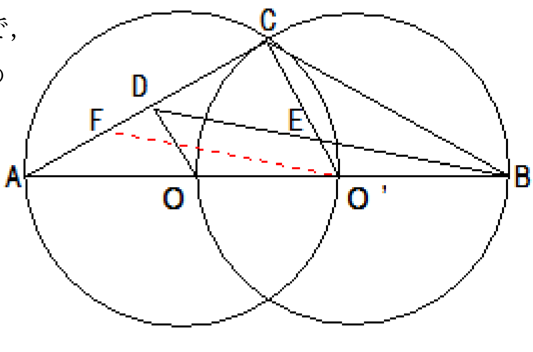
四角形 ABCD は円に内接するので，∠A＝180－120＝60
したがって，∠ADB=180－60－80＝40°

3(2)　図で，E は平行四辺形 ABCD の BC 上の点，AB＝AE，
F は AE 上の点で，∠AFD＝90°である。
∠ABE＝68°のとき，∠CDF の大きさを求めなさい。



AB＝AE，AD//BC から，∠AEB＝∠FAD＝68
∠ABE＝∠ADC＝68 で，∠ADF＝90－68＝22 から，
∠CDF＝∠ADC－∠ADF＝68－22＝46°

3(3)　円 O，O’は半径の長さが等しく，AO’，OB は円 O，O’の直径で，
C は円 O，円 O’の交点で，D は AC の中点，E は CO’と BD との交点で，2 円 O，O’の半径が 4cm



①　△ADO の面積を求めなさい。

接線で∠ACO’＝90，AO’：O’C＝8：4 で，AC＝ $4\sqrt{3}$ から，

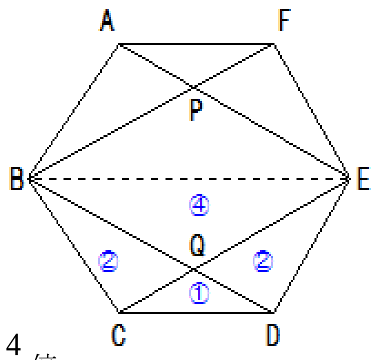
△ACO’＝ $\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4=8\sqrt{3}$ で，AD＝DC，AO＝OO’から，△ADO＝ $\frac{1}{4}$ △ACO’＝ $2\sqrt{3}$ cm²

②　CE の長さを求めなさい。

FO’//DB とすると，AF：FD＝AO’：O’B＝2：1 から，AF：FD：DC＝2：1：3 なので，

O’E：EC＝1：3 から，CE＝ $\frac{1}{4}$ CO’＝ $\frac{1}{4}$ ×4＝3cm

3(4)　A，B，C，D，E，F は正六角形の頂点，P，Q はそれぞれ AE と BF，BD と CE との交点で，四角形 PBQE は正六角形 ABCDEF の面積何倍か求めなさい。



BE : CD＝2 : 1 から，$\triangle$BQE : $\triangle$CQD＝2^2 : 1^2＝4 : 1

BQ : QD＝2 : 1 から，$\triangle$BQE : $\triangle$DQE＝2 : 1

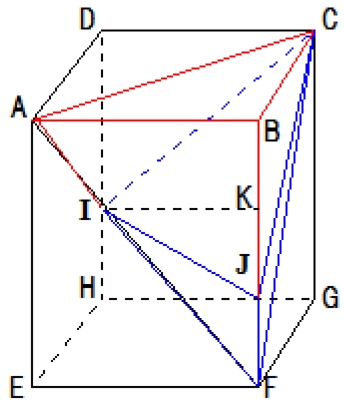
CQ : QE＝2 : 1 から，$\triangle$BQE : $\triangle$BCQ＝2 : 1

したがって，$\triangle$BQE＝$\frac{4}{9}$四角形 BCDE なので，四角形 PBQE は正六角形の$\frac{4}{9}$倍

3(5)　図は，A，B，C，D，E，F，G，H を頂点とする直方体である。

I は AF 上の点で，AI＝$\frac{1}{3}$AF，J は BF 上の点で，BJ＝$\frac{2}{3}$BF である。

AB＝6cm，BC＝5cm，BF＝9cm のとき，A，B，C，I，J を頂点とする立体の体積を求めなさい。



底面を$\triangle$ABC，高さを BF とする三角すいを P とすると，

P＝$\frac{1}{3}\times(\frac{1}{2}\times 6\times 5)\times 9＝45$

底面を$\triangle$IJF，高さを CB とする三角すいを Q とすると，

JF＝$\frac{1}{3}$BF＝3，IK＝$\frac{2}{3}$AB＝4 なので，Q＝$\frac{1}{3}\times(\frac{1}{2}\times 3\times 4)\times 5＝10$

したがって，A，B，C，I，J を頂点とする立体＝P－Q＝45－10＝35cm^3

＜解答＞

H1B

1(1)8　(2)　$-\frac{1}{6}$　(3)　$2x-5$　(4)9　(5)　$-2\sqrt{3}$　(6) $a=4$　(7)$1\leqq x\leqq 3$　(8) $x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$

2(1) $\frac{a}{b}=30$　(2)1600 円　(3)① $y=-2x+10$　②(3，4)　(4) $y=12$　(5)　$\frac{1}{6}$

3(1)40°　(2)46°　(3)① $2\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　②3cm　(4)　$\frac{4}{9}$倍　(5)35cm^3