H13A

1(1)　3－(－4)×2＝3－(－8)＝11

1(2)　$\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{3}\right)\div\frac{7}{5}=\left(\frac{9}{6}-\frac{2}{6}\right)\times\frac{5}{7}=\frac{5}{6}$

1(3)　$-2(3a+4b-2)-3(4-2a-5b)=-6a-8b+4-12+6a+15b=7b-8$

1(4)　$5x^2y\times12xy^2\div(-2)^2xy=\frac{5x^2y\times12xy^2}{4xy}=15x^2y^2$

1(5)　$\left(\sqrt{2}+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\times\sqrt{8}=\sqrt{16}+\sqrt{4}=4+2=6$

1(6)　$(a-b)(a+2b)-4b^2=a^2+ab-6b^2=(a+3b)(a-2b)$

1(7)　$\frac{x}{2}+1\leqq 2x-\frac{3}{10}$ → $5x+10\leqq 20x-3$ → $-15x\leqq -13$ → $x\geqq\frac{13}{15}$

1(8)　$x^2=3(x+2)$ → $x^2-3x-6=0$ → $x=\frac{3\pm\sqrt{33}}{2}$

2(1)　Ａ地からＢ地を経てＣ地まで行くとき，ＡＢ間を歩き，ＢＣ間を自転車で行くと 90 分かかり，ＡＢ間を自転車で行き，ＢＣ間を歩くと 135 分かかる。歩く速さは毎時 4km，自転車の速さは毎時 16km のとき，ＡＢ間を x km，ＢＣ間を y km とすると，$\begin{cases}\frac{x}{4}+\frac{y}{16}=\frac{90}{60}\\ \frac{x}{16}+\frac{y}{4}=\frac{135}{60}\end{cases}$ → $\begin{cases}4x+y=24\\ x+4y=36\end{cases}$ → $x=4$，$y=8$ なので，Ａ地からＣ地まで 12km

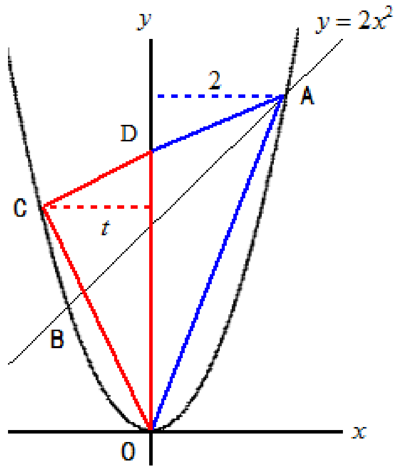
2(2)　２けたの正の整数 n と，その整数の十の位と一の位の数を入れかえた整数との和が，ある自然数の２乗になる。n を $10x+y$ とすると，位の数を入れかえた数は $10y+x$ なので，和は $11x+11y=11(x+y)$
したがって，$x+y=11$ となる自然数で最小の数なので，n＝29

2(3)　図で，A，B，C は関数 $y=2x^2$ のグラフ上，D は AC と y 軸との交点で，A，B の x 座標がそれぞれ 2，－1 で，△DCO＝$\frac{3}{4}$△ADO

A(2，8)，B(－1，2)から，AB の傾きは $\frac{2-8}{-1-2}=2$，式は $y=2x+4$

C の x 座標を $-t$ とすると，△DCO＝$\frac{3}{4}$△ADO から，t ：2＝3：4 で，

$t=\frac{3}{2}$ なので，x 座標は $-\frac{3}{2}$，y 座標は $2\times\left(-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{2}$ で，C($-\frac{3}{2}$，$\frac{9}{2}$)



2(4)　関数 $y=2x-1$，$y=-x+a$ との交点の x 座標が 2 で，$y=-x+a$ について，x の変域が 1≦ x ≦3 のとき，y の変域を求めなさい。
交点の x 座標が 2 から，座標は(2，3)なので，$3=-2+a$ から a＝5
したがって，x＝1 のとき y＝4，x＝3 のとき y＝2 なので，y の変域は 2≦ y ≦4

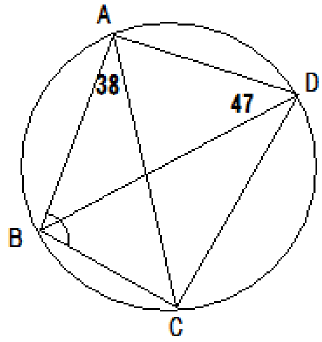
2(5)　２つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の積が出る目の数の和の２倍より大きくなる確率を求めなさい。

出る目の積を a，目の和の２倍を b とすると，a/b の値が１より大きくなるのは，36 通り中８通りなので，確率は $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

	1	2	3	4	5	6
1	1/4	2/6	3/8	4/10	5/12	6/14
2	2/6	4/8	6/10	8/12	10/14	12/16
3	3/8	6/10	9/12	12/14	15/16	18/18
4	4/10	8/12	12/14	16/16	20/18	24/20
5	5/12	10/14	15/16	20/18	25/20	30/22
6	6/14	12/16	18/18	24/20	30/22	36/24

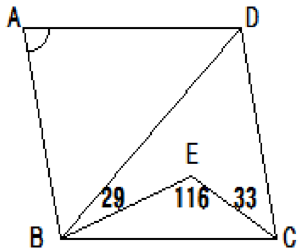
3(1)　図で，四角形 ABCD は円に内接している。
∠ADB＝47°，∠BAC＝38°のとき，∠ABC の大きさを求めなさい。

∠ADB＝∠ACB＝47° なので，△ABC の内角の和から，
∠ABC＝180－47－38＝95°



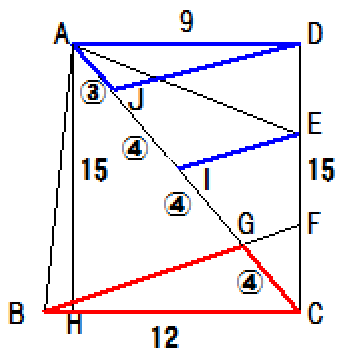
3(2)　図で，四角形 ABCD はひし形で，E は△DBC の内部の点である。
∠DBE＝29°，∠BEC＝116°，∠DCE＝33° のとき，∠DAB の大きさを求めなさい。

∠BDC＋∠DBE＋∠DCE＝∠BEC から，∠BDC＝116－29－33＝54°
したがって，∠ABD＝∠ADB＝54° なので，∠DAB＝180－54×2＝72°



3(3)　図で，四角形 ABCD は∠ADC＝90°，AD//BC の台形で，E，F は DC 上の点で，DE＝EF＝FC である。また，G は AC と FB との交点である。
AD＝9cm，DC＝15cm，BC＝12cm のとき，①，②の問いに答えなさい。

AD＝9，BC＝12 から，BH＝3 なので，AB＝$\sqrt{15^2+3^2}=\sqrt{234}=3\sqrt{26}$ cm

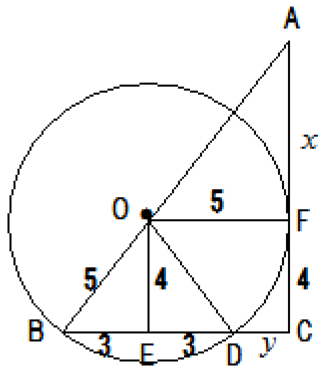


DE：EF：FC＝JI：IG：GC＝1：1：1 となる点を I，J とすると，
△AJD∽△CGB から，AJ：GC＝③：④から，AJ；JI：IG：GC＝③：④：④：④なので，

△ABG＝$\frac{11}{15}$△ABC＝$\frac{11}{15}\times\frac{1}{2}\times12\times15=66$，△BCF＝$\frac{1}{2}\times12\times5=30$，△ADE＝$\frac{1}{2}\times9\times5=\frac{45}{2}$ から，

四角形 AGFE＝台形 ABCD－△ABG－△BCF－△ADE＝$\frac{(9+12)\times15}{2}-66-30-\frac{45}{2}$＝39cm²

3(4)　図で，△ABC は∠ACB＝90°の直角三角形であり，AB 上の O を中心とする円は B を通り，AC に接している。また，D は円 O と BC との交点である。



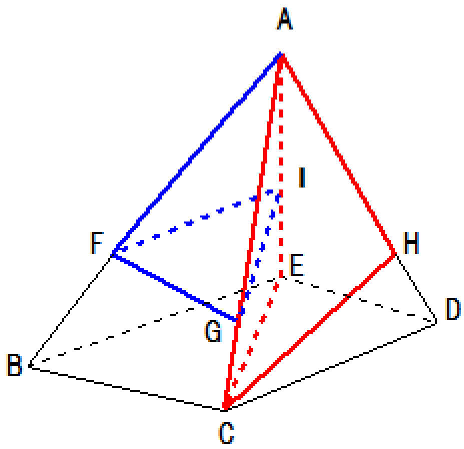
OB＝5cm，BD＝6cm のとき，△ABC の面積を求めなさい。

BD＝6 から，BE＝3 で，OB＝4 なので，OE＝4

3：4＝5：x から $x=\dfrac{20}{3}$ なので，3：4＝（6＋y）:（4＋$\dfrac{20}{3}$)から，$y=2$

△ABC：△OBE＝8：3 から，△ABC＝△OBE×$\dfrac{8^2}{3^2}$＝6×$\dfrac{64}{9}=\dfrac{128}{3}$cm²

3(5)　図は，AB＝AC＝AD＝AE で，底面 BCDE が正方形の正四角すいである。F，G，H，I は，それぞれ AB，AC，AD，AE 上の点で，AF＝2FB，AG＝5GC，AH＝3HD，AI＝IE である。



A，F，G，I を頂点とする立体の体積は，A，C，H，E を頂点とする立体の体積は何倍かを求めなさい。

AF＝$\dfrac{2}{3}$AB，AG＝$\dfrac{5}{6}$AC，AI＝$\dfrac{1}{2}$AE から，

A，F，G，I を頂点とする立体は，三角すい ABCE の$\dfrac{2}{3}\times\dfrac{5}{6}\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{5}{18}$倍

AH＝$\dfrac{3}{4}$AD から，A，C，H，E を頂点とする立体は，三角すい ACDE の$\dfrac{3}{4}$倍

したがって，A，F，G，I を頂点とする立体は，A，C，H，E を頂点とする立体の$\dfrac{4}{3}\times\dfrac{5}{18}=\dfrac{10}{27}$倍

＜解答＞

H13A

1(1)11	(2) $\dfrac{5}{6}$	(3) $7b-8$	(4) $15x^2y^2$
(5)6	(6) $(a+3b)(a-2b)$	(7) $x\geqq\dfrac{13}{15}$	(8) $x=\dfrac{3\pm\sqrt{33}}{2}$

2(1)12km	(2)29	(3)① $y=2x+4$	② $\left(-\dfrac{3}{2},\dfrac{9}{2}\right)$
(4) $2\leqq y\leqq4$	(5) $\dfrac{2}{9}$		

3(1)95°	(2)72°	(3)① $3\sqrt{26}$ cm	②39cm²
(4) $\dfrac{128}{3}$cm²	(5) $\dfrac{10}{27}$倍		

H13B

1(1)　$\{3-(2-1)\}\times(-4)=(3-1)\times(-4)=-8$

1(2)　$12-4\div\left(-\dfrac{2}{3}\right)^2=12-4\times\dfrac{9}{4}=3$

1(3)　$\dfrac{3x-2y}{4}-\dfrac{x-3y}{6}=\dfrac{9x-6y}{12}-\dfrac{2x-6y}{12}=\dfrac{7}{12}x$

1(4)　$5ab+12a^2b^2\div(-3ab)=5ab-\dfrac{12a^2b^2}{3ab}=ab$

1(5)　$(\sqrt{2}+\sqrt{3})\sqrt{12}-\sqrt{6}(2-\sqrt{6})=\sqrt{24}+\sqrt{36}-2\sqrt{6}+\sqrt{36}=12$

1(6)　$x=\dfrac{1}{2}$，$y=-\dfrac{1}{6}$ のとき，$x^2+6xy+10y^2=(x+3y)^2+y^2=\left(\dfrac{1}{2}-\dfrac{3}{6}\right)^2+\left(-\dfrac{1}{6}\right)^2=\dfrac{1}{36}$

1(7)　$\begin{cases} x-\dfrac{y}{2}=4 \\ \dfrac{x}{3}+y=-1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x-y=8 \\ x+3y=-3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 6x-3y=24 \\ x+3y=-3 \end{cases} \rightarrow x=3,\ \ y=-2$

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

2(1)　1 個 a 円の品物を 250 個仕入，30%の利益を見込んで定価をつけた。100 個売れたところで，残りは定価の 2 割引で売ったところすべて売り切れた。全体で利益はいくらか a の式で表しなさい。

売り上げた金額は，$a\times1.3\times100+a\times1.3\times0.8\times150=130a+156a=286a$ 円で，仕入の金額は，$250a$ 円

したがって，全体の利益は，$286a-250a=36a$ 円

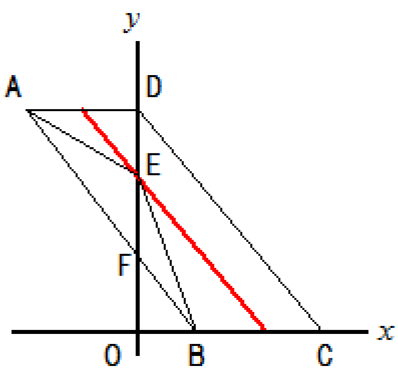
2(2)　連続する 3 つの偶数の和が，200 以上になるような偶数の和のうち，最も小さい和を求めなさい。

連続する 3 つの偶数を $2n-2$ ・ $2n$ ・ $2n+2$（n は自然数)とすると，$(2n-2)+2n+(2n+2)=6n\geqq200$

したがって，$n\geqq\dfrac{200}{6}$ から，$n=34$ なので，和は，66＋68＋70＝204

2(3)　四角形 ABCD は平行四辺形で，B，C は x 軸上，D，E は y 軸上，E は平行四辺形 ABCD の内部の点である。

A の座標が(−4，8)，C の x 座標が 6，△AEB＝$\dfrac{1}{4}$ 平行四辺形 ABCD



A(−4，8)から，D(0，8)で，C(6，0)から，DC の傾きは $\dfrac{8-0}{0-6}=-\dfrac{4}{3}$

直線 DC の式は，$y=-\dfrac{4}{3}x+8$ から，AB の式は，$y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{8}{3}$

△AEB＝$\dfrac{1}{4}$ 平行四辺形 ABCD から，E は DF の中点なので，$\left(8+\dfrac{8}{3}\right)\div2=\dfrac{16}{3}$ から，C(0，$\dfrac{16}{3}$)

2(4)　関数 $y=3x^2$ と $y=ax+2$ で，x の値が－1 から 4 まで増加するときの変化の割合が等しいとき，関数 $y=ax+2$ のグラフと x 軸との交点の座標を求めなさい。

$y=3x^2$ と $y=ax+2$ の変化の割合が等しいので，$a=(-1+4)\times3=9$

したがって，$y=9x+2$ で，$0=9x+2$ から，$x=-\dfrac{2}{9}$ なので，x 軸との交点の座標は$\left(-\dfrac{2}{9},\ 0\right)$

2(5)　A，B 2 つのさいころを同時に投げて，A，B それぞれに出る目を a，b とするとき，$3a+b$ が 5 の倍数となる確率を求めなさい。

2 つのさいころの目の出方は 36 通りで，

$3a+b$ が 5 の倍数になるのは 7 通りなので，

確率は $\dfrac{7}{36}$

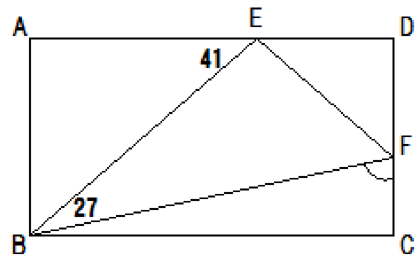
a/b	1	2	3	4	5	6
1	3+1	3+2	3+3	3+4	3+5	3+6
2	6+1	6+2	6+3	6+4	6+5	6+6
3	9+1	9+2	9+3	9+4	9+5	9+6
4	12+1	12+2	12+3	12+4	12+5	12+6
5	15+1	15+2	15+3	15+4	15+5	15+6
6	18+1	18+2	18+3	18+4	18+5	18+6

3(1)　図で，四角形 ABCD は長方形であり，E，F はそれぞれ AD，DC 上の点で，△EFB は∠FEB＝90° の直角三角形

∠AEB＝41° から，∠ABE＝49° なので，

∠FBC＝90－27－49＝14°

したがって，∠BFC＝90－14＝76°



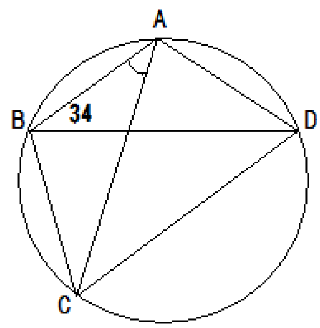
3(2)　図で，四角形 ABCD は円に内接し，AB＝AD，AC＝DC，∠ABD＝34°

AC＝DC から，∠CAD＝∠CDA で，∠ACD＝∠ABD＝34° から，

∠CAD＝(180－34)÷2＝73°

AB＝AD から，∠ABD＝∠ADB＝34°

したがって，△ABD の内角∠BAC＝180－73－34－34＝39°



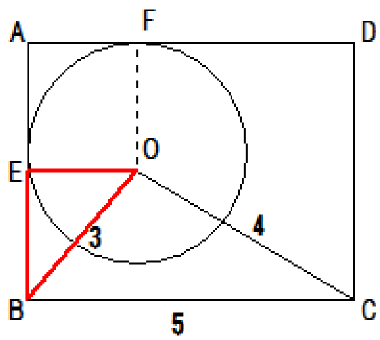
3(3)　図で，四角形 ABCD は長方形で，円 O は AB，AD に接し，△OBC は，∠BOC＝90° の直角三角形で，OB＝3cm，OC＝4cm

△OBC は直角三角形なので，OB＝3，OC＝4 から，BC＝5cm

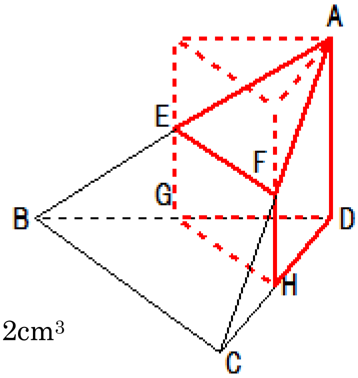
△OBC∽△EOB から，EO＝$3\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{9}{5}$，EB＝$3\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{12}{5}$

したがって，AB＝AE＋EB＝$\dfrac{9}{5}+\dfrac{12}{5}=\dfrac{21}{5}$，BC＝5 なので，

長方形 ABCD の面積は，$\dfrac{21}{5}\times5=21\text{cm}^2$



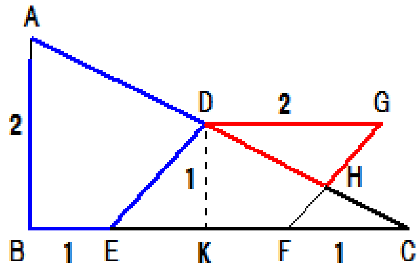
3(4)　図は，A，B，C，D を頂点とする四面体で∠ADB＝∠ADC＝∠BDC＝90°，DB＝DC である。また，E，G，F，H は，それぞれ AB，AC，DB，DC の中点である。
AD＝4cm，DB＝6cm のとき，A，E，F，D，G，H を頂点とする立体の体積を求めなさい。



A，E，F，D，G，H を頂点とする立体の底面を△DGH とすると，

底面積は$\frac{1}{2}\times3\times3=\frac{9}{2}$，平均の高さは$\frac{4+2+2}{3}=\frac{8}{3}$なので，体積は$\frac{9}{2}\times\frac{8}{3}$＝12cm³

3(5)　図で，△ABC は∠ABC＝90°の直角三角形，D は AC の中点，E，F は BC 上の点で，BE＝$\frac{1}{2}$EF＝FC，H は AC と GF との交点で，四角形 DEFG は平行四辺形で，AB＝2cm，BC＝4cm



D，K は各辺の中点で，EK＝1，DK＝1 から，DE＝$\sqrt{2}$ cm

EC＝3，DK＝1 から，△CDE＝$\frac{3}{2}$

△CDE∽△DHG で，EC：GD＝3：2 から，△DHG＝△ CDE×$\frac{2^2}{3^2}=\frac{3}{2}\times\frac{4}{9}=\frac{2}{3}$・・・①

四角形 ABED＝△ABC－△CDE＝$\frac{1}{2}\times4\times2-\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$・・・②

①，②から，四角形 ABED の面積は，△DHG の面積の$\frac{3}{2}\times\frac{5}{2}=\frac{15}{4}$倍

＜解答＞
H13B

1(1)－8	(2)3	(3) $\frac{7}{12}x$	(4) ab
(5)12	(6) $\frac{1}{36}$	(7) $x=3$，$y=-2$	(8) $x=-2$，1

2(1)36a円	(2)204	(3)① $y=-\frac{4}{3}x+8$	② $\left(0,\frac{16}{3}\right)$
(4) $\left(-\frac{2}{9},0\right)$	(5) $\frac{7}{36}$		

3(1)76°	(2)39°	(3)21cm²	(4)12cm³
(5)① $\sqrt{2}$ cm	② $\frac{15}{4}$倍		