算　　数

Ⅰ　ア…$\frac{4}{63}$　イ…50　ウ…37　エ…55　オ…30

Ⅱ　(1)　①　95.2回転　②　$1\frac{81}{119}$周

(2)(a)①　282.6㎤　②　244.92㎠　③　113.04㎠　(b)①　19段　10個　②　1243.44㎠

Ⅲ　(1)　ア…$5\frac{1}{3}$　イ…$6\frac{2}{3}$　(2)　$9\frac{1}{3}$㎤　(3)①　20㎠　②　$46\frac{2}{3}$㎠

Ⅳ　(1)　$3\frac{29}{40}$　(2)①　解説参照　②　1194

解　説

Ⅰ　(1)

$$1\frac{11}{54}-\left\{\left(1.875-\frac{5}{12}\right)\times\square\right\}\times3=\frac{25}{27}$$

$$1\frac{11}{54}-\left(\frac{35}{24}\times\square\right)\times3=\frac{25}{27}$$

$$\left(\frac{35}{24}\times\square\right)\times3=1\frac{11}{54}-\frac{25}{27}=\frac{5}{18}$$

$$\square=\frac{5}{18}\div3\div\frac{35}{24}=\frac{4}{63}$$

(2)　花子さんが買った分と弟が買った分を合わせると，消費税が10%のお菓子と消費税が８%のお菓子を12個ずつ買ったことになります。よって，１個の税抜きの値段を**1**とすると，代金の合計は，

1×(１＋0.1)×12＋**1**×(１＋0.08)×12＝(**1.1**＋**1.08**)×12＝**26.16**

となります。これが1308円にあたりますから，**1**にあたる金額(＝１個の税抜きの値段)は，

1308÷**26.16**＝50(円)

(3)①　単位をcmにそろえて計算します。１本目の柱から10本目の柱までの長さは，

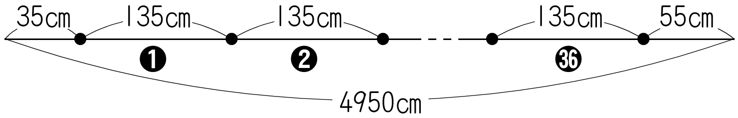
550×(10－１)＝4950(cm)

ですから，

(4950－35)÷135＝36余り55

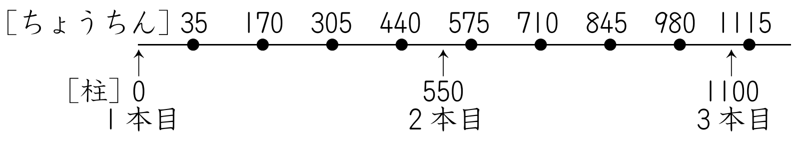
より，右の(図１)のように表すことができます。よって，ちょうちんの数は(36＋１＝)37個で，10本目の柱に１番近いちょうちんは，その柱から55cmのところにあります。

(図１)



②　１本目の柱からの長さを調べると，右の(図２)のようになります(単位はcm)。１本目の柱から最も近いちょうちんは柱の35cm右にあり，２本目の柱から最も近いちょうちんは柱の(575－550＝)25cm右にあり，３本目の柱から最も近いちょうちんは柱の(1115－1100＝)15cm右にあります。このように，柱とちょうちんの間の長さは10cmずつ変化しますから，下の表のようになります。よって，とりはずすちょうちんはかげをつけた７個ですから，残っているちょうちんの数は(37－７＝)30個とわかります。

(図２)



柱	１本目	２本目	３本目	４本目	５本目	６本目	７本目	８本目	９本目	10本目
ちょうちん	35cm右	25cm右	15cm右	５cm右	５cm左	15cm左	25cm左	35cm左	45cm左	55cm左

Ⅱ　(1)①　２つの半円を合わせると円になりますから，コース１周の長さは，

$20\times3.14+40\times2=142.8$(m)⟶14280㎝

よって，Ａさんが１周すると，周の長さが150㎝の輪は，

$14280\div150=95.2$(回転)

します。

②　２人とも輪を１秒間に１回転させながら進みますから，Ａさんは毎秒150㎝，Ｂさんは毎秒120㎝の速さで進んだことになります。よって，ＡさんとＢさんの速さの比は，$(150:120=)\ 5:4$ですから，ＡさんとＢさんが同じ道のりを進むのにかかる時間の比は，$\left(\frac{1}{5}:\frac{1}{4}=\right)\ 4:5$となります。また，Ａさんがコースをはずれていた時間は$(20\times2=)$40秒ですから，比の差が40秒にあたり，

$40\div(5-4)=40$(秒)……比の１にあたる時間

$40\times5=200$(秒)　　　……Ｂさんが進んだ時間

$120\times200=24000$(㎝)……ＢさんとＡさんが進んだ道のり

とわかります。よって，ＡさんとＢさんが進んだのは，

$24000\div14280=\frac{24000}{14280}=\frac{200}{119}=1\frac{81}{119}$(周)

(2)(a)①　底面の円の半径が３㎝で高さが$(1\times10=)$10㎝の円柱ですから，体積は，

$3\times3\times3.14\times10=90\times3.14=282.6$(㎤)

②　①の円柱の表面積ですから，

$3\times3\times3.14=9\times3.14$(㎠)　　　　　　　　……底面積１つ分

$3\times2\times3.14\times10=60\times3.14$(㎠)　　　　　……側面積

$9\times3.14\times2+60\times3.14=78\times3.14=244.92$(㎠)……青くぬった部分の面積

③　ずらすことによって現れる白い部分１か所の面積は，

$9\times3.14\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=6\times3.14$(㎠)

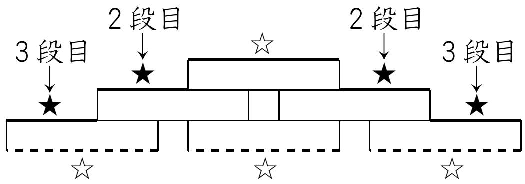
これが全部で６か所ありますから，白い部分の面積は，

$6\times3.14\times6=36\times3.14=113.04$(㎠)

(b)①　$1+2+\cdots\cdots+19=(1+19)\times19\div2=190$

より，19段まで積み重ねることができ，$(200-190=)$10個の積み木が余ることがわかります。

②　右の図(＝３段目まで積んだ図)で，上から見えるのは太実線の部分で，机に触れているのは太点線の部分です。このうち，☆印の部分１か所の面積は(9×3.14)㎠で，★印の部分１か所の面積は(6×3.14)㎠です。また，19段目まで積んだとき，一番下の段には19個の積み木がありますから，☆印の個数は$(1+19=)$20個です。さらに，★印の部分は２段目から19段目までに２個ずつありますから，★印の個数は，



$2\times(19-2+1)=36$(個)

とわかります。よって，赤くぬった部分の面積は，

$9\times3.14\times20+6\times3.14\times36=(180+216)\times3.14=396\times3.14=1243.44$(㎠)

Ⅲ　(1)　三角形ＡＤＭの３つの辺の長さの比は，

ＭＤ：ＤＡ：ＡＭ＝３：４：５

ですから，三角形ＧＣＢの３つの辺の長さの比も，

ＢＣ：ＣＧ：ＧＢ＝３：４：５

になります。また，ＢＣの長さは４㎝ですから，

$4\times\frac{4}{3}=\frac{16}{3}=5\frac{1}{3}$(㎝)……ＧＣ，$4\times\frac{5}{3}=\frac{20}{3}=6\frac{2}{3}$(㎝)……ＢＧ

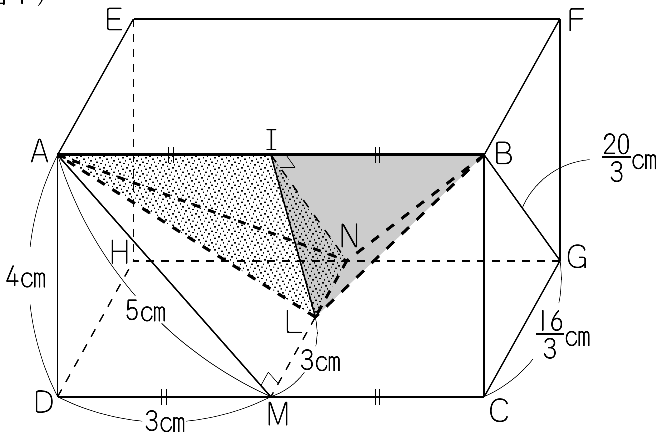
⑵　立体ＡＬＢＮは(図１)の太線で囲んだ立体です。ＡＢの真ん中の点をＩとすると，この立体は，三角形ＩＬＮを底面とする２つの合同な三角すいＡ－ＩＬＮとＢ－ＩＬＮに分けることができます。また，この図形を真横から見ると(図２)のようになりますから，

$\left(\frac{16}{3}-3\right)\times 4\div 2=\frac{14}{3}$(㎠)……三角形ＩＬＮの面積

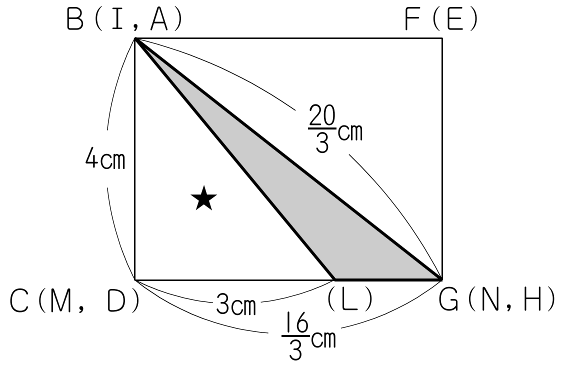
$\frac{14}{3}\times 3\times\frac{1}{3}=\frac{14}{3}$(㎤)　　……三角すいＡ－ＩＬＮ(＝三角すいＢ－ＩＬＮ)の体積

$\frac{14}{3}\times 2=\frac{28}{3}=9\frac{1}{3}$(㎤)　　……立体ＡＬＢＮの体積

(図１)



(図２)



⑶①　三角形ＡＮＢは，ＡＢを底辺，ＮＩ(＝ＧＢ)を高さとする三角形ですから，面積は，

$6\times\frac{20}{3}\div 2=20$(㎠)

②　三角形ＡＬＮは，ＬＮを底辺，ＡＭを高さとする三角形ですから，

$\left(\frac{16}{3}-3\right)\times 5\div 2=\frac{35}{6}$(㎠)……三角形ＡＬＮ(＝三角形ＢＬＮ)の面積

また，三角形ＡＬＢは，ＡＢを底辺，ＬＩを高さとする三角形です。(図２)の★印をつけた三角形は(図１)の三角形ＡＤＭと合同ですから，ＬＩの長さは５㎝とわかります。よって，

$6\times 5\div 2=15$(㎠)　　……三角形ＡＬＢの面積

$20+15+\frac{35}{6}\times 2=46\frac{2}{3}$(㎠)……立体ＡＬＢＮの表面積

Ⅳ　⑴　10ｇの球には４の倍数が，20ｇの球には３で割って１余る数が書いてあります。また，この両方に共通する最も小さい数は４で，その後は４と３の最小公倍数である12ごとに現れますから，60ｇの球に書いてある数は，「12で割って４余る数」となり，上のようにまとめることができます。よって，60ｇの球に書いてある数のうち，５の倍数は{40，100}の２個です。また，20ｇの球に書いてある数のうち，最も小さい５の倍数は10で，その後は３と５の最小公倍数である15ごとに現れますから，20ｇの球に書いてある数のうち，５の倍数は{10，25，40，55，70，85，100}の７個あります。したがって，＿＿を分母，＿＿を分子とする１未満の分数の合計は，

- 10ｇの球 {４，８，12，16，…………………，100}
- 20ｇの球 {１，４，７，10，…………………，100}
- 60ｇの球 {４，16，28，40，52，64，76，88，100}

$$\frac{10}{40}+\frac{25}{40}+\frac{10}{100}+\frac{25}{100}+\frac{40}{100}+\frac{55}{100}+\frac{70}{100}+\frac{85}{100}=\frac{35}{40}+\frac{(10+85)\times 6\div 2}{100}=\frac{7}{8}+\frac{285}{100}=3\frac{29}{40}$$

(2)① 10ｇ，20ｇ，60ｇの球の個数をそれぞれ○個，□個，△個として図に表すと，右のようになります。この図形全体の面積が250ｇですから，かげをつけた部分の面積は，

250－10×13＝120(ｇ)

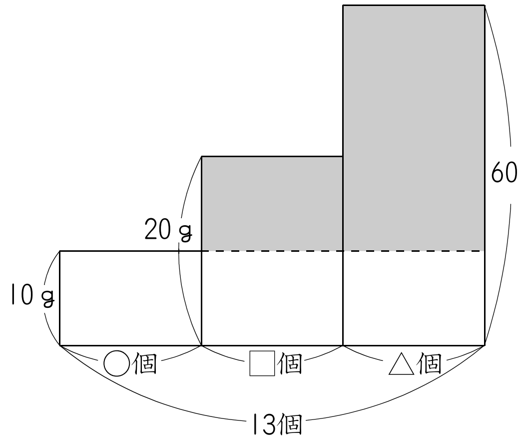
となり，

(20－10)×□＋(60－10)×△＝120

10×□＋50×△＝120

1×□＋5×△＝12

と表すことができます。この式で，△＝0とすると，□＝12となり，○＝(13－12＝)1と求められます。また，△を1増やすと□は5減りますから，考えられる選び方は右の3通りとわかります。



10ｇの球の個数(○)	1	5	9
20ｇの球の個数(□)	12	7	2
60ｇの球の個数(△)	0	1	2

② 10ｇが5個，20ｇが7個，60ｇが1個の場合について考えます。書かれている数の合計が最も大きくなるのは，

・10ｇ……100，96，92，88，84
・20ｇ……100，97，94，91，88，85，82
・60ｇ……100

の場合です。ここで，10ｇの球に書かれている数は4の倍数ですから，これらの合計を4で割ると割り切れます。また，60ｇの球に書かれている数も4で割ると割り切れますから，13個の球に書かれている数の合計を4で割ったときに2余るようにするには，20ｇの球に書かれている数の合計を4で割ったときに2余ればよいことになります。(合計)＝(平均)×(個数)を利用すると，いま20ｇの球に書かれている数の合計は，

100＋97＋94＋91＋88＋85＋82＝91×7＝637

ですから，

637÷4＝159余り1

より，条件に合いません。そこで，最も小さい82を79と交換すると，

637－3＝634……20ｇの球に書かれている数の合計

634÷4＝158余り2

となり，条件に合います。よって，13個の球に書かれている数の合計は，

$\underbrace{92\times 5}_{10\text{g}}+\underbrace{634}_{20\text{g}}+\underbrace{100}_{60\text{g}}=1194$

とわかります。