

小学生問題

1

(1)

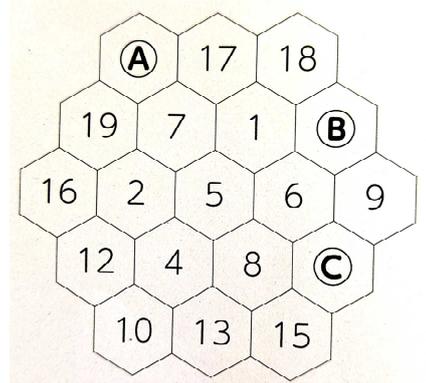
Ⓐ $\begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array}$

Ⓑ $\begin{array}{|c|} \hline 11 \\ \hline \end{array}$

Ⓒ $\begin{array}{|c|} \hline 14 \\ \hline \end{array}$

(各5点)

左下をみると、 $16 + 12 + 10 = 38$ なので、どの列も一列の数の和は38です。左上を見ると $\text{Ⓐ} + 19 + 16 = 38$ よって、 $\text{Ⓐ} = 3$ 。
 右上は $18 + \text{Ⓑ} + 9 = 38$ よって、 $\text{Ⓑ} = 11$ 。
 右下は $9 + \text{Ⓒ} + 15 = 38$ よって、 $\text{Ⓒ} = 14$



(2)

ア $\begin{array}{|c|} \hline 45 \\ \hline \end{array}$

イ $\begin{array}{|c|} \hline 20 \\ \hline \end{array}$

ウ $\begin{array}{|c|} \hline 25 \\ \hline \end{array}$

① $2025 = \text{ア} \times \text{ア}$

② $2025 = (\text{イ} + \text{ウ}) \times (\text{イ} + \text{ウ})$

ただし、 $\text{ウ} - \text{イ} = 5$

①から $2025 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 45 \times 45$

45を2つの数の和にしたとき、それらの差が5なので、 $(45 - 5) \div 2 = 20$ となり、2つの数は20と20+5=25。

2

(1)

④ $\begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array}$

(各5点)

(2)

152 円

①+②+③=351、②+③+④=373 だから②+③はどちらの式にもあるので、④は①より373-351=22円高い。

①+②+③=351、①+③+④=403 だから①+③はどちらの式にもあるので、④は②より403-351=52円高い。

①+②+③=351、①+②+④=382 だから①+②はどちらの式にもあるので、④は③より382-351=31円高い。よって、④が一番高いことが分かります。

①+②+③= (④-22) + (④-52) + (④-31) = ④+④+④-105

これが351円と等しいので、④は $(351 + 105) \div 3 = 152$ 円。

3

(1)

5

(各5点)

(2)

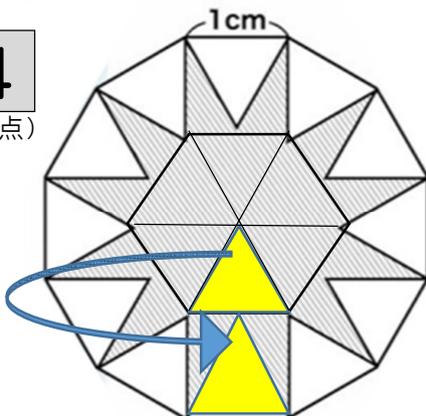
6

(1) さいころがアの位置にきたとき、2の目がゆかにつくので、上の面は7-2=5です。

(2) アの位置から1つ進むと上の面の目は6。ここからさいころが右に2回動くと上の面は1です。次に2回手前に転がすとイの位置に来るので、上にあつた1がゆかにつきます。よって、イの位置の上の面の目は6です。

4

(10点)



6 cm²

斜線部分の内部に正六角形ができ、それを対角線で分けると、正三角形が6つできる。この正三角形は白色の部分の正三角形と合同なので、正六角形の斜線部をそれぞれ白い正三角形に移動させると、斜線部は1辺が1cmの正方形6個分になる。

よって、 $1 \times 6 = 6 \text{ cm}^2$

5

(10点)

4

10

11

<順不同>

ヒント1~3から分かることを整理すると下の表のようになります。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
一郎さん	■				○	■		■				○
二郎さん	■				■	○		○				■
三郎さん	○				■	■		■				■

1から12までなので、玉の数の合計は、 $1+2+3+\dots+10+11+12=78$ 。

よって、3人とも玉の数の合計は同じなので、一人の持っている球の合計は $78 \div 3 = 26$ になります。

一郎さんは、 $26 - 5 - 12 = 9$ だから、残りの2個の合計は9で、その組み合わせは、(2, 7)しかありません。

二郎さんは、 $26 - 6 - 8 = 12$ だから、残りの2個の数の合計は12で、その組み合わせは、(2, 10)と(3, 9)しかありませんが、一郎くんが2を持っているので、二郎さんは(3, 9)となります。

よって、三郎さんの残りの3つの数は、4, 10, 11。

小・中共通問題

6

(10点)

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccc}
 \boxed{4} & \boxed{0} & \boxed{5} & \boxed{1} \\
 \times & & \boxed{4} & \boxed{3} & \boxed{5} \\
 \hline
 \boxed{2} & \boxed{0} & \boxed{2} & \boxed{5} & \boxed{5} \\
 \boxed{1} & \boxed{2} & \boxed{1} & \boxed{5} & \boxed{3} \\
 \hline
 \boxed{1} & \boxed{6} & \boxed{2} & \boxed{0} & \boxed{4} \\
 \hline
 \boxed{1} & \boxed{7} & \boxed{6} & \boxed{2} & \boxed{1} & \boxed{8} & \boxed{5}
 \end{array}
 \end{array}$$

十の位の答えが8なので、5の下の□には $8 - 5 = 3$ が入ります。□05□×3の答えの一の位が3になるので、かけられる数の一の位は1しか考えられません。また、□051×3=12□□3となるので、つ百の位は0×3なので、くり上がりがないことがわかります。千の位□×3=12なので、4が入ることがわかります。かけられる数は4051ということがわかります。一の位 $4051 \times \square = 2025\square$ なので、□=5となります。

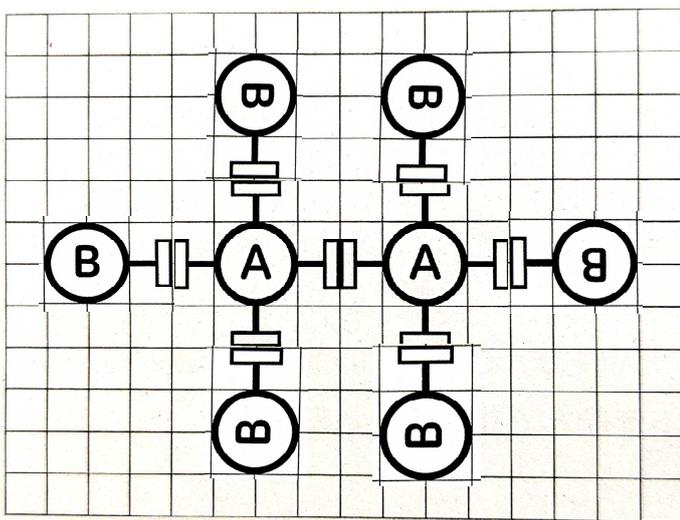
かける数の百の位を考えると、

$4051 \times \square = \square\square20\square$ なので、くり上がりはないので $5 \times \square = 20$ となります。よって、かける数の百の位は4となります。 $4051 \times 4 = 16204$ となります。あとは、計算をすると左のようになります。

7

(1)

(各5点)



(2)

4052 個

左の図からBの数は、 $A \times 2 + 2$ で求められることがわかります。

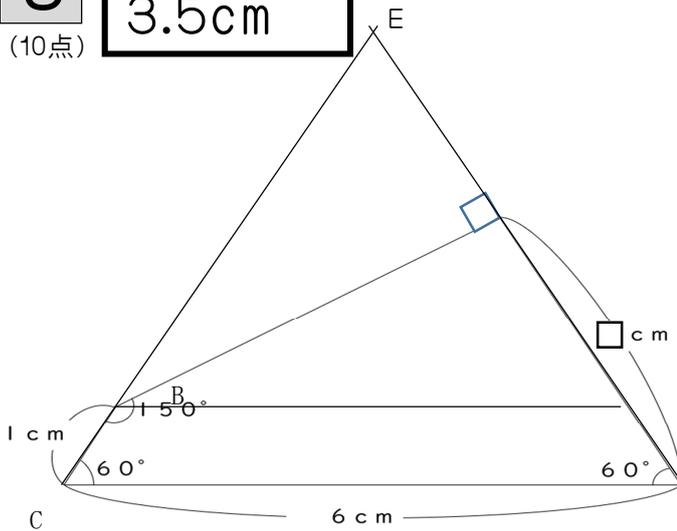
Aが2025のときは

$$\begin{aligned}
 2025 \times 2 + 2 &= 4050 + 2 \\
 &= 4052
 \end{aligned}$$

8

(10点)

3.5cm



図のように、辺ADと辺CBを上にも延長してできる三角形ECDはすべての角が 60° の正三角形になります。正三角形のすべての辺の長さは等しいので、 $EC = ED = CD = 6 \text{ cm}$ 。

このことから、 $BE = 5 \text{ cm}$ 。

点Bから辺CDと平行な直線を引き、辺ADとの交点をFとします。すると、三角形EBFもすべての角が 60° となるので正三角形です。四角形ABCDの角Aの角度は 90° と求められますから、点Aは正三角形EBFの辺EFの midpoint (真ん中の点) となるので、

$$AE = AF = 5 \div 2 = 2.5 \text{ cm}.$$

$$\begin{aligned} \text{よって、} AF &= ED - AE \\ &= 6 - 2.5 \\ &= 3.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

D

9

(10点)

4回

まず、1回の点数の合計は5点+3点+1点=9点です。

それが10回あったので、総合計得点は、9点×10回=90点となります。

三郎さんの合計点は、一郎さんと二郎さんの点数を引けば分かるので、 $90 - 32 - 34 = 24$ 点となります。

一郎さんと二郎さんの3位がそれぞれ3回なので、三郎さんが3位になったのは、 $10 - 3 \times 2 = 4$ 回です。

このことから、三郎さんが1位になったのは、 $10 - 5 - 4 = 1$ 回です。よって、一郎さんと二郎さんの1位になった回数の合計は $10 - 1 = 9$ 回です。

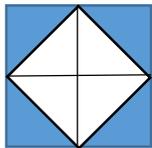
ここから残りの数を当てはめて調べていけば答えも出るわけですが、一郎さんと二郎さんは合計点が近く、二郎さんの方が点数が高いというバランスを考えると、「二郎さんの方が1位になった回数が1回多いくらい?」という見当がつけられます。だから、一郎さんの1位4回と二郎さんの1位5回と当てはめることができ、

一郎さんの合計得点は $5 \times 4 + 3 \times 3 + 1 \times 3 = 32$ 。二郎さんの合計得点は $5 \times 5 + 3 \times 2 + 1 \times 3 = 34$ 。

これは問題に合うので、一郎さんの1位は4回になります。

10

(10点)

544 cm²

上から見た図

一番下の立方体を考えます。

表面は、立方体の側面4つ分と上に積まれた立方体で隠されていない直角二等辺三角形が4つ分を合わせた面積になります。

(この関係は、一番上の立方体以外の積まれている立方体でも成り立ちます。)

立方体の上の面の直角二等辺三角形は移動させると正方形の半分と同じ面積になるので、表面積は $8 \times 8 \times 4 + 8 \times 8 \div 2 = 288$ 。

また、上の面の白い部分の面積も $8 \times 8 \div 2 = 32$

このことから、2段目の立方体の表面積は、 $32 \times 4 + 32 \div 2 = 144$

同じように3段目は、 $16 \times 4 + 16 \div 2 = 72$

4段目は、上に立方体をのせていないので、表面に出ているのは、その立方体の面5つ分です。だから、 $8 \times 5 = 40$ 。

これらをたして、表面すべての面積は、 $288 + 144 + 72 + 40 = 544$

中学生問題

□に入る数は、0、1、2、4のいずれかです。このことから、4枚のカードで作られる最大の数は、6543、6532、6531、6530の4種類になります。次に、4枚のカードで作られる最小の数は、0356、1356、2356、3456の4種類です。

最大の数と最小の数の差が3087だから、6500から、0356や1356や2356を引いても3087より大きくなってしまいうから、最小の数は3456であることがわかります。

よって、 $3456 + 3087 = 6543$ だから□に入る数は4です。

11

(10点)

4

12

(1)

$$\frac{1}{110}$$

(2)

$$\frac{2025}{2026}$$

(各5点)

分母は、2、6、12、20、30…となっているので、
 1×2 、 2×3 、 3×4 、 4×5 、 $5 \times 6 \dots$ で○番目の分母は
 $\circ \times (\circ + 1)$ となります。よって、10番目の分母は 10×11 。
 2番目までをたすと $1/2$ 、3番目までをたすと $2/3$ 、4番目
 までをたすと $3/4 \dots$ 。このことから、○番目までたすと分子は
 \circ 、分母は $\circ + 1$ となることが分かります。

13

66人

(10点)

正直村の人は、両隣がともに正直村の人の場合か、ともに嘘つき村の人の場合に「はい。」と答えます。

(並び方○○○、●●●)

嘘つき村の人は、片方が嘘つき村の人でもう片方が正直村の人の時に「はい。」と答えます。(○●●、●●○)

全員が嘘つきだとすると、一人も「はい。」と答えることはありません。

そこで、全員が正直村の人だったとすると、全員「はい。」と答えますが、嘘つき村の人も1人は参加しているので、1人の正直村の人の右隣を嘘つき村にして考えてみると、○●○○○○…。

スタートの正直村の人は「いいえ。」と答え、次の嘘つき村の人も「いいえ。」と答えることになり、これは問題に合いません。

そこで、嘘つき村の人の右隣の人も嘘つき村の人にとすると、○●●○○○○…。

スタートの人は「いいえ。」右隣の嘘つき村の人は「はい。」、その右隣の嘘つき村の人は「はい。」、その右隣の正直村の人は「いいえ。」となります。スタートから4番目の正直村の人の右隣(5番目)を嘘つき村の人にとすると、4番目の人も5番目の人も「はい。」となります。つまり、○●●○●●●…の順で並べば、99人いるので、スタートの人も「はい。」となるので、○●●の3人ずつに分けていけばよいことが分かります。

よって、嘘つき村の人は、 $99 \div 3 \times 2 = 66$

14

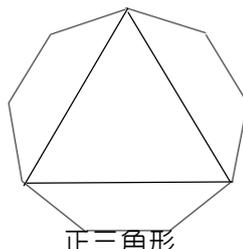
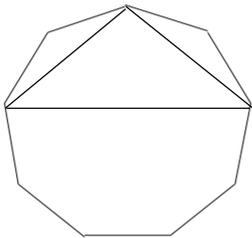
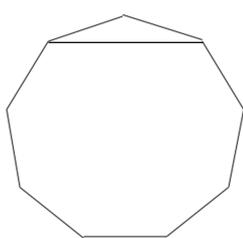
30 個

(10点)

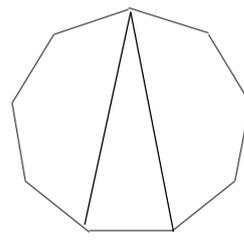
1つの頂点について、その頂点を頂角とする二等辺三角形を作ると、下の図のように4種類できる。

どの頂点においてもその頂点のところを頂角とする二等辺三角形の種類は同じだから、 $4 \times 9 = 36$

36のうち、正三角形だけが重なってできるので、1つの正三角形は、3つの頂点で作ることができるので、2個重なる。重なる正三角形は3か所にできるので、 $36 - 2 \times 3 = 30$



正三角形



15

2 分

分

31 秒

秒

(10点)

始めから何秒で花火が開くのかを考えます。

0~ 4秒までは、花火が開くのは2秒と4秒の時… 2発

4~10秒までは、6、7、8、10秒の時… 4発 (4秒を含まずに考えます。)

10~16秒までは、12、13、14、16秒の時… 4発 (10秒を含まずに考えます。)

16~22秒までは、18、19、20、22秒の時… 4発 ……

はじめの4秒で2発でそれ以降は6秒で4発ずつのくり返しです。この6秒4発を1周期とします。

$100 - 2 = 98$ 、 $98 \div 4 = 24$ (周期) …2発

24周期で $6 \times 24 = 144$ 秒 はじめの4秒を加えて $144 + 4 = 148$ 秒

次に、残りの2発について考えます。

1周期の○秒~(○+6)秒では(○+2)秒、(○+3)秒、(○+4)秒、(○+6)秒に開くので、最後の1発は24周期目が終わってから3秒後です。

よって、100発打ち上げるのにかかる時間は、 $148 + 3 = 151$ 秒

$151 \div 60 = 2$ あまり 31 よって、2分31秒