令和元年度　わか杉チャレンジフェスティバル（小学生の部）の解説

Ⅰ

(1) $\boxed{\text{あ}}$ は８（$\boxed{\text{あ}}$＋$\boxed{\text{き}}$＝12 で，繰り上がる)。よって，$\boxed{\text{た}}$＝０，$\boxed{\text{き}}$＝４

(2) $\boxed{\text{ブ}}$ は１，$\boxed{\text{リ}}$ は８であることはすぐにわかる。($\boxed{\text{ラ}}$＋$\boxed{\text{ツ}}$ が繰り上がると$\boxed{\text{ラ}}$＝$\boxed{\text{ウ}}$ で不可)

$\boxed{\text{ラ}}$＋$\boxed{\text{ツ}}$ ＝６，$\boxed{\text{ウ}}$＋$\boxed{\text{ツ}}$ ＝５ となるのは，$\boxed{\text{ラ}}$＝４，$\boxed{\text{ウ}}$＝３，$\boxed{\text{ツ}}$＝２または$\boxed{\text{ラ}}$＝６，$\boxed{\text{ウ}}$＝５，$\boxed{\text{ツ}}$＝０。

(3) $\boxed{\text{イ}}$＝１（$\boxed{\text{ブ}}$＋$\boxed{\text{ヒ}}$ の一の位が９だから，$\boxed{\text{ブ}}$＋$\boxed{\text{ヒ}}$ は繰り上がりをしない)。

$\boxed{\text{ブ}}$＋$\boxed{\text{ヒ}}$ ＝８（$\boxed{\text{リ}}$＋$\boxed{\text{ナ}}$ の一の位が０だから，$\boxed{\text{リ}}$＋$\boxed{\text{ナ}}$ は繰り上がる)。

⇒　$\boxed{\text{ブ}}$ ，$\boxed{\text{ヒ}}$ の組合せは（０，８），（２，６)，（３，５）のいずれか　…　①

$\boxed{\text{コ}}$＋$\boxed{\text{リ}}$ ＝８（一位が８であるから，繰り上がりはしない)。

⇒　$\boxed{\text{コ}}$ ，$\boxed{\text{リ}}$ の組合せは（０，８），（２，６)，（３，５）のいずれか　…　②

$\boxed{\text{リ}}$＋$\boxed{\text{ナ}}$ ＝10（$\boxed{\text{ガ}}$＋１ の一の位が９だから，$\boxed{\text{ガ}}$＋１は繰り上がりをしない)。

⇒　$\boxed{\text{リ}}$ ，$\boxed{\text{ナ}}$ の組合せは（２，８），（３，７)，（４，６）のいずれか　…　③

$\boxed{\text{コ}}$＋$\boxed{\text{リ}}$ ＝８，$\boxed{\text{リ}}$＋$\boxed{\text{ナ}}$ ＝10 より，$\boxed{\text{ナ}}$－$\boxed{\text{コ}}$ ＝２が成り立つ。　…　④

$\boxed{\text{ツ}}$＋$\boxed{\text{ド}}$ については，２，12の２つの場合が考えられる。

（ⅰ）$\boxed{\text{ツ}}$＋$\boxed{\text{ド}}$ ＝２ のとき，次の理由で不可能。

$\boxed{\text{ツ}}$と$\boxed{\text{ド}}$ の組合せは（０，２）で，$\boxed{\text{ブ}}$ ，$\boxed{\text{ヒ}}$ と $\boxed{\text{コ}}$ ，$\boxed{\text{リ}}$ は，０，２以外の数となるが，①,②の条件をみたすようにこれらを決めることは不可能。

（ⅱ）$\boxed{\text{ツ}}$＋$\boxed{\text{ド}}$ ＝12 のとき，$\boxed{\text{ガ}}$ ＝７。　…　⑤

$\boxed{\text{ツ}}$ ，$\boxed{\text{ド}}$ の組合せは（３，９）または（４，８)。　…　⑥

しかし，$\boxed{\text{ツ}}$ ，$\boxed{\text{ド}}$ の組合せは（４，８）ではない。(なぜなら，$\boxed{\text{リ}}$ ，$\boxed{\text{ナ}}$ は，４，７，８以外の数となるが，これらで③を満たすことは不可能。)

よって，$\boxed{\text{ツ}}$ ，$\boxed{\text{ド}}$ の組合せが（３，９）として考える。

このとき，
$\boxed{\text{リ}}$ ，$\boxed{\text{ナ}}$ の組合せが
- （３，７）のとき，不可（３は使われている)。
- （２，８）のとき．①,②を満たすことは不可能。
- （４，６）のとき，$\boxed{\text{リ}}$＝６，$\boxed{\text{ナ}}$＝４，$\boxed{\text{コ}}$＝２，
  $\boxed{\text{ヒ}}$ は０でないので，$\boxed{\text{ヒ}}$＝８，$\boxed{\text{ブ}}$＝０

$$\begin{array}{rcccccc} & \boxed{1} & \boxed{0} & \boxed{6} & \boxed{7} & \boxed{\text{ツ}} & \boxed{2} \\ + & & \boxed{8} & \boxed{4} & \boxed{1} & \boxed{\text{ド}} & \boxed{6} \\ \hline & 1 & 9 & 0 & 9 & 2 & 8 \end{array}$$

$\boxed{\text{ツ}}$ と $\boxed{\text{ド}}$ は，（３，９)，（９，３）の２通り

Ⅱ

(1)　４＋８＋12＋16＋…＋76＋80＝４×(１＋２＋３＋４＋…＋20)＝４×210＝840

(2)①　３＋７＋11＋15＋…＋395 ＋399
＝(４－１)＋(８－１)＋(12－１)＋(16－１)＋…＋(396－１)＋(400－１)
＝(４＋８＋12＋16＋…＋396＋400)－100
＝４×(１＋２＋３＋４＋…＋99＋100)－100
＝４×5050－100＝20100

②　いちばん大きい黒色の部分の面積は，
40×40×3.14－39×39×3.14＝79×3.14
２番目に大きい黒色の部分の面積は，
38×38×3.14－37×37×3.14＝75×3.14
以下同様に考えると，求める面積は，
79×3.14＋75×3.14＋…＋11×3.14＋７×3.14＋３×3.14
＝(３＋７＋11＋…＋75＋79)×3.14＝820×3.14＝2574.8(cm^3)

Ⅲ

(1) ①，②については，故障が原因で点灯しない場合と故障でなくても点灯しない場合の２通りが考えられる。よって，正しい数字として考えられるのは，３，８，９。

(2) Ａは２，Ｂは１または７，Ｃは５または６または９の可能性がある。

(3) Ａは２または３，Ｂは０または８または９，Ｃは１または４または７の可能性がある。

Ⅳ

(1) １＋２＋３＋４＝10(人)

(2) １＋２＋３＋…＋８＝36(人)，１＋２＋３＋…＋９＝45(人)なので，９分かかる。

(3)① ３分後から４分後までの１分間に電話をかけることができるのは，担任の先生と７人の児童をあわせた計８人である。

② はじめて連絡を受けた児童の人数を１分ごとに表にまとめると，次のようになる。

	０～１分	１～２分	２～３分	３～４分	４～５分	５～６分	…
初めて連絡を受けた児童(人)	1	2	4	8	16	32	…

したがって，連絡を受けた児童の合計は，次のようになる。

	１分後	２分後	３分後	４分後	５分後	６分後	…
連絡受けた児童の合計(人)	1	3	7	15	31	63	…

よって，６分である。

Ⅴ

(1)① 仕切りＡを超える20秒後までは一分間に0.5cmずつ水位が上昇する。よって，5cm。

② 排水栓を閉じたままであれば，㋐の水の高さは，10秒後まで毎秒１cmの割合で上昇し，50秒後まで一定である。50秒以後は毎秒0.2cmの割合で上昇する。図から，54秒後まで水の高さが一定であり，800cm³（８分間）排水されていることが分かる。よって，46秒後。

(2) 10秒後まで4000cm³の水が入るので，排水栓が開くのは㋐の部分から水があふれて㋑の部分にたまっているときである。残り26000cm³の水を入れる必要があるが，仕切りＢを超えるまでは㋒の排水栓から水は出ない。仮に，㋒からも出ているものとして毎秒100cm³の割合で水が入っていると考えると，26000÷100＝260。したがって，前の10秒と合わせて270秒かかることになる。実際には，224秒で満タンになっているから，46秒間は㋒からは水が出ていなかったことになる。つまり，毎秒200cm³で水がたまっていた時間が46秒間，その水の量は9200cm³である。仕切りＢを超えるまでに，水が4000＋9200＝13200入っていることから，仕切りＢの高さは 13200÷(30×20)＝22。

Ⅵ

(1) ４組は３勝で９点だから勝ちは３点。３組は１勝１分けで５点なので，引き分けは２点。

(2) １組は１勝１敗１分，２組は０勝２敗１分，４組は２勝０敗１分であり，３組のポイントが６点になるには，２勝１敗か，３引き分けのいずれかである。全体で，勝ち数と負け数は同数，引き分けは偶数にならなければならないから，３組は３引き分けであることが分かる。

(3) イ，ウ，エは次のような場合がある。

イの例

	対戦相手 1組	2組	3組	4組	ポイント合計
1組		△	×	×	２点
2組	△		×	△	４点
3組	○	○		×	６点
4組	○	△	○		８点

ウの例

	対戦相手 1組	2組	3組	4組	ポイント合計
1組		△	×	×	２点
2組	△		×	×	２点
3組	○	○		△	８点
4組	○	○	△		８点

エの例

	対戦相手 1組	2組	3組	4組	ポイント合計
1組		△	△	△	６点
2組	△		△	△	６点
3組	△	△		×	４点
4組	△	△	○		７点