平成２３年度　　早稲田実業学校中等部（算数）　　解答と解説

解 答

$\boxed{1}$（１）$1\frac{1}{7}$　（２）５個　（３）４２枚　（４）１６９.５６㎠

$\boxed{2}$（１）①１２％　②９.５％　（２）①２７個　②３０個

$\boxed{3}$（１）１　（２）５、１０　（３）$\frac{15}{16}$、$5\frac{5}{8}$、$9\frac{3}{8}$

$\boxed{4}$（１）①４：５　②$3\frac{1}{8}$㎠　（２）２.７㎠

$\boxed{5}$（１）８２秒後　（２）３４秒後　（３）６回

解 説

$\boxed{1}$（２）　代金の一の位が１円ですから、７７×３＝２３１（円）より３個になります。
残り（１１－３＝）８個で（６０１－２３１＝）３７０円になりますから、
５０円の品物は（３７０－４０×８）÷（５０－４０）＝５個

（３）　Ａ君を①とすると、Ｃ君は（$\frac{3}{5}$＋１２）×$\frac{5}{6}$＋２＝０.５＋１２より
①＋$\frac{3}{5}$＋１２＋０.５＋１２＝２.１＋２４が１５０（枚）ですから、
（１５０－２４）÷２.１＝６０（枚）……①
したがって、Ｃ君は６０×$\frac{1}{2}$＋１２＝４２（枚）

（４）　底面積は３×３×３.１４×２＝１８×３.１４（㎠）
側面積は３×２×３.１４×４＋２×２×３.１４×３＝３６×３.１４（㎠）より、
（１８＋３６）×３.１４＝１６９.５４（㎠）

$\boxed{2}$（１）①　濃度の比はア・イからＣ－Ａ：Ｂ－Ｃ＝$\frac{1}{40}$：$\frac{1}{120}$　＝５：３
ウからＢ－Ｃ：Ｃ＝$\frac{1}{120}$：$\frac{1}{40}$　＝１：３より、Ｃ－Ａ:Ｂ－Ｃ:Ｃ＝５：３：９
ここで（９－５＝）４が４（％）ですから、Ｂは４÷４×（４＋５＋３）＝１２（％）

②　Ｃは１２－３＝９（％）より、混ぜ合わせた食塩水の濃さは
（６０×０.０４＋１５０×０.１２＋９０×０.０９）÷（６０＋１５０＋９０）×１００＝９.５（％）

（２）①　１つの頂点を固定し左右から一つずつ点を選び三角形を作ります。固定した頂点から円周上の距離を〔左、右〕で表すと、二等辺三角形は〔１，１〕、〔２，２〕、〔４，４〕の３つ出来ます。
頂点は９つあるので、３×９＝２７（個）

②　三角形は（９×８×７）÷６＝８４（個）作れます。
固定した頂点が９０°より大きくなるのは、〔１，１〕、〔１，２〕、〔１，３〕、〔２，１〕、〔２，２〕、〔２，３〕の６つあるので、６×９＝５４（個）　よって、８４－５４＝３０（個）

$\boxed{3}$（１）　１→２→４→８→１６→１→２……で５回で１に戻りますから、３０÷５＝６... ０より１

（２）　２倍する時を×、１５引く時を－で表わします。
はじめに入れた数を①とおくと、
・（××－）→　④－１５＝①より①＝５
・（×－×）→　④－３０＝①より①＝１０

（３）　同様に考えると、
・（××××）→　⑯＝１５より　①＝$\frac{15}{16}$
・（×××－）→　⑧－１５＝１５より①＝$4\frac{3}{4}$ですが、３回の使用で０になるので不適切
・（××－×）→　⑧－３０＝１５より①＝$5\frac{5}{8}$
・（×－××）→　⑧－６０＝１５より①＝$9\frac{3}{8}$
・（×－×－）→　④－４５＝１５より①＝１５ですが、１５より大きいので不適切

４ （１）①　図形の中心をＯとすると、ＢＯ＝ＯＥかつＯＩ＝ＩＥからＢＭ：ＭＥ＝ＢＬ：ＥＦ＝１：２
ここで、ＢＭ：ＭＯ：ＯＩ：ＩＥ＝４：２：３：３となりますから、
ＬＭ：ＭＮ＝ＢＭ：(ＭＯ+ＯＩ）＝４：５
②　ＢＥ＝１２とするとＡＦ＝６ですから、三角形ＦＭＥは３６×$\frac{1}{2}$×$\frac{2+3+3}{12+6}$　＝８（㎠）
さらに、三角形ＮＭＩと三角形ＦＭＥの相似比はＭＩ：ＩＥ＝（２＋３）：（２＋３＋３）＝５：８より、
三角形ＮＭＩの面積は８×$\frac{5\times5}{8\times8}$　＝３$\frac{1}{8}$（㎠）

（２）　ＰＱ＝ＱＲよりＢＱ：ＱＩ＝１：１ですから三角形ＢＰＱ＝三角形ＩＲＱ
また、（１）と同様にＥＩ：ＩＢ＝１：３ですから、
ＢＱ：ＱＩ：ＩＥ＝３：３：２→ＢＰ：ＦＥ（ＢＣ）＝３：（３＋２）＝３：５
ここで、三角形ＢＣＥの面積は図形全体の$\frac{1}{3}$から３６×$\frac{1}{3}$＝１２（㎠）より、三角形ＢＰＱの面積は
１２×$\frac{3}{5}$×$\frac{3}{3+3+2}$　＝１２×$\frac{9}{40}$　＝２．７（㎠）ですから三角形ＱＩＲも２．７（㎠）

５ （１）　Ｑが出発するとき、ＱとＰの距離の差は１２×４－８＝４０（㎝）より、
ＱがＰに追いつくのは４０÷（２．５－２）＝８０（秒）
したがって、Ｐが出発してから２＋８０＝８２（秒後）

（２）　ＱとＰの距離の差が２４（㎝）のときですから、（２４－８）÷（２．５－２）＝３２（秒）
したがって、Ｐが出発してから２＋３２＝３４（秒後）

（３）　Ｐが出発して３４秒間で頂点に対しＰとＱの長さが等しくなる回数をダイヤグラムを描いて調べます。
図より、６回です。