新潟県内高校受験対策講座　BSN･TOP テレビ模試　数学　解説

〔１〕小問集合

（１）－２＋１６÷（－２）＝－２－８　　（２）８χ―２ｙ－５χ＋１０ｙ

（３）$2ab^2 \times 9b^2 \times \frac{1}{6ab}$

（４）上の式を×３して加減法、または上の式をχ＝３ｙ＋７にして代入法で解く。

（５）３$-\sqrt{7}+6\sqrt{7}$―１４

（６）$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{5\pm\sqrt{25+12}}{2}$

（７）y= $-\frac{2}{3}\chi^2$のグラフは下に開いた形なので、χ＝0 のとき y＝0 をとる。また−3 と 6 の絶対値を比べると、6 の方が大きいので、χ＝6 のとき、最小値 y ＝$-\frac{2}{3}\times6^2=-24$

（８）容器内の水と容器全体は相似で、相似比は 1：3 である。よって体積比は $1^3:3^3$＝1：27 なので、容器の体積を χcm^3 とすると、1：27＝6π：χ となる。
χ＝162π。よって求める体積は 162π―6π＝156π となる。図のイメージは映像を参照

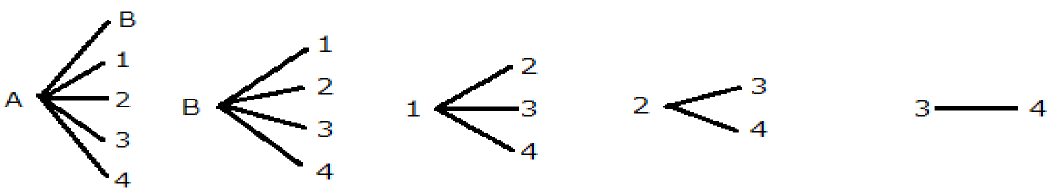
（９）線分 BD は円 O の直径なので、∠BAD＝90°、よって∠ADB＝180－90－34＝56°。また円周角の定理より∠ADB＝∠ACB＝56°、△ABC は AB＝AC の二等辺三角形なので、∠ABC＝∠ACB＝56°。よって∠χ＝180°－56°×2＝68°　図のイメージは映像を参照

(10)（1×7＋3×5＋5×4＋7×3＋9×1）÷20＝3.6（分）

〔２〕連立方程式の応用・確率・ｙ＝aχ^2・作図

（１）模範解答の求め方を参照

（２）赤玉をＡ，Ｂ、白玉を１，２，３，４とすると、



6 個の玉を同時に 2 個取る場合の数は 6×5÷2＝15 通り。

そのうち玉の色が異なるのは 8 通りあるので、$\frac{8}{15}$

（３）①直線 AB の傾きが 2 なので、$\frac{36a-4a}{6-(-2)}=\frac{32a}{8}$　よって$\frac{32a}{8}$=2、$a=\frac{1}{2}$

グラフのイメージは映像を参照

②ｙ＝$\frac{1}{2}\chi^2$なので、Ａ（−2、2)、Ｂ（6、18）となる。また直線ＡＢの式はｙ＝2χ＋6 になり、χ軸との交点をＣとすると、Ｃ（−3、0）となる。
よって△ＯＡＢの 2 倍の面積は、(6×2÷2）＋（6×6÷2）×2＝48。
△ＰＡＢ＝△ＰＣＢ－△ＰＣＡなので、点Ｐのχ座標をｔとすると、
△ＰＣＢ＝（3＋ｔ）×18÷2＝27＋9ｔ、△ＰＣＡ＝（3＋ｔ）×2÷2＝3＋ｔ
よって（27＋9ｔ）－（3＋ｔ）＝48　ｔ＝3　求める流れは映像を参照

（４）頂点Ｂが頂点Ｄに重なるように折るということは、線分ＢＤの垂直二等分線を引けばよい。

〔３〕証明　　解答３行目から６行目の別解

三角形の内角と外角の関係より、∠ＤＣＦ＋∠ＤＦＣ＝∠ＥＤＦ＋∠ＥＤＢ

△ＤＥＦ≡△ＡＥＦより、∠ＤＣＦ＝∠ＥＤＦ＝60°だから∠ＤＦＣ＝∠ＥＤＢ・・②

でも可。また同意文も可とする。

〔4〕関数の応用

（１）　χ＝3 のとき、点Ｐは辺ＡＢ上、点Ｑは辺ＢＣ上にあり、ＡＰ＝３cm、BQ＝6cm となる。

よって y ＝3×6÷2＝9（cm²）

（２）①点 P は辺 AB 上、点 Q は辺 BC 上にあり、AP＝χcm、BQ＝2χcm となる。

よって y ＝χ×2χ÷2＝χ²　図のイメージは映像を参照

②点 P は辺 CD 上、点 Q は頂点 C に到達して、止まっている。

よって CP＝（AB＋BC＋CP）－AB－BC＝χ―4－8＝χ―12

したがって、 y ＝（χ―12）×8÷2＝4χ―48　図のイメージは映像を参照

（３）4≦χ≦12のとき、点 P は辺 BC 上、点 Q は頂点 C に到達し、止まっている。

よって BP＝（AB＋BP）－AB＝χ―4 より、PQ＝8－（χ―4）＝－χ＋12

したがって、 y ＝（－χ＋12）×4÷2＝－2χ＋24 となる。

以上より、 y ＝χ²、 y ＝－2χ＋24、 y ＝4χ―48 のグラフをχの変域にしたがってかく。

グラフは模範解答を参照　詳細は映像を参照

（４）長方形の面積の１／４以下は８ｃｍ²以下ということ。よって求めた関数の式に y ＝８を代入してχを求める。　詳細は映像を参照

〔５〕文字式の応用

（１）３けたの整数は１００χ＋１０ｙ＋ｚと表すことができる。

（２）例えば、P＞Q で、P＝872、Q＝278 とすると、R＝872－278＝594 になる。つまり十の位は必ず繰り下がりがおこるので９になり、百の位も必ず繰り下がりがおこっている。よって、

R＝100（χ―ｚ）＋（－χ＋ｚ）

＝100（χ―ｚ－1）＋100＋（－χ＋ｚ）

＝100（χ―ｚ－1）＋90＋10＋（－χ＋ｚ）

＝100（χ―ｚ－1）＋10×9＋1×（－χ＋ｚ＋10）　詳細は映像を参照

（３）R の百の位が１以上になるには、繰り下がりがあるため、χはｚより２以上大きくなければならない。

（４）S=100（―χ＋ｚ＋10）＋90＋（χ―ｚ－1）なので、R+S は、

100（χ―ｚ－1）＋90＋（－χ＋ｚ＋10）＋100（－χ＋ｚ＋10）＋90＋（χ―ｚ－1）＝1089

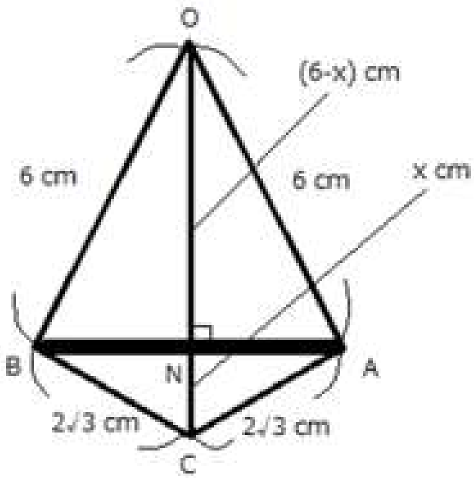
〔６〕空間図形

（１）BM＝$\sqrt{3}$cm だから、三平方の定理より、OM^2＝OB^2－BM^2 となる。よって、OM＝$\sqrt{33}$（cm）

（２）２点 A、M を結ぶと、△ABM は直角三角形になるので、三平方の定理より、AM＝３cm となる。頂点 O から線分 AM に垂線を引いた交点を H とする。AH＝χ cm とすると、HM＝３－χ となる。よって三平方の定理を使って OH を求めると、OA^2－AH^2＝OM^2－HM^2 になり、OH＝４$\sqrt{2}$cm となる。したがって、求める体積は、（２$\sqrt{3}$×３÷２）×４$\sqrt{2}$×$\frac{1}{3}$＝４$\sqrt{6}$（cm^3）

立体のイメージは映像を参照

（３）①展開図をかくと、



線分 AB と辺 OC の交点が N になり、直交するので、CN＝χ cm とすると、ON＝６－χ cm となる。よって三平方の定理を使って、
AC^2－CN^2＝OA^2－ON^2 になり、（２$\sqrt{3}$）^{2}－χ^2＝６^2－（６－χ）^{2}
χ＝１（cm）

②模範解答を参照