〔１〕　小問集合

(1)　(－４)×５＋８＝－20＋８＝－12

(2)　－３(－２a＋ｂ)－２(a－５ｂ)＝６a－３ｂ－２a＋10ｂ＝４a＋７ｂ

(3)　$-2\chi y^2 \times (-\chi y)^2 \div 4\chi^2 y = -2\chi y^2 \times \chi^2 y^2 \times \frac{1}{4\chi^2 y} = -\frac{1}{2}\chi y^3$

(4)　加減法でｙの係数を２にそろえると χ＝３。これを代入し、ｙ＝５

(5)　$\sqrt{6}\times\sqrt{3}-\sqrt{2}=3\sqrt{2}-\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

(6)　２次方程式の解の公式を利用

$\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ に a=1，b=5，c=－５を代入して計算する

(7)　反比例の式に，χ＝５，ｙ＝－３を代入して計算する

反比例の式を等式変形し、a＝χyにすると簡単に計算できる

(8)　∠χは弧ABの円周角＝弧ABの中心角の半分

∠CAOと∠CBOは円の接線のため90°（円の接線は接点を通る半径に垂直である）

四角形CAOBの内角の和は360°より、∠AOB(内角)＝360°－(40°＋90°＋90°)＝140°

∠AOB(外側)＝220°　∠χ(円周角)はこの半分→110°

(9)　対角線 AC または、BD を引く。

それぞれの三角形で、中点連結定理により、PQ の長さは１＋３＝４㎝になる

(10)　平均値＝各階級の真ん中の値と度数をかけ、その値の合計を人数で割る。

・０～２は１×度数３　・２～４は３×度数４　・４～６は５×度数(20人－他の階級の数)

・６～８は７×度数５　・８～10は９×度数３

合計102÷20人＝5.1

〔２〕　連立方程式，確率，関数，作図

(1)　・言葉の式を考える。

大人と子どもあわせて20人　→　大人の人数＋子どもの人数＝20人

20人の入館料の合計金額は25700円　→　大人全員の入館料＋子ども全員の入館料＝25700円

・大人をχ人、子どもをｙ人とする

大人の人数＋子どもの人数＝20人

χ　＋　ｙ　＝２０…①

大人全員の入館料＋子ども全員の入館料＝25700円

1600×χ　＋　700×ｙ　＝25700…②

・①②を連立方程式で解く

χ＝13，ｙ＝７

これは問題に適しているので、正解は大人１３人，子ども７人

(2)　映像を参照

(3)　①点Pのχ座標をｐとする。

点P(ｐ、●)より、放物線 $y=\chi^2$ に、χ＝ｐを代入して $y=p^2$ となり、$P(p,\ p^2)$ となる。

PQ：OQ＝１：２　PQの長さは点Pのχ座標＝ｐ　ＯＱの長さは点Ｐのｙ座標＝p^2　よって

$p : p^2 = 1 : 2$

$p^2 = 2p$

$p^2 - 2p = 0$　　ｐ＝２　（２，４）

(3)　② 点AからPQに平行な線を引く。ｙ軸と交わる点をＳとする。

△PQR∽△ASR より、ＡＳ：ＰＱ＝ＡＲ：ＲＰ＝１：２

(4)　点Ｏの線対称の位置を探せばよい。

直線ℓと垂直に交わり(垂線)、距離の等しい点(ℓからＯの長さをとる)を打つ

〔３〕　平面図形

模範解答・映像を参照

〔４〕　関数

(1)　$\chi=6$のとき，点Ｐは辺ＡＢ上，点Ｑは辺ＦＥ上にある。点Ａを含む図形は台形ＡＰＱＦで、

ＡＰ＝６cm，ＦＱ＝２cmより、$y=(6+2)\times 4\div 2=16$

(2)　映像を参照

放物線$y=a\chi^2$　で４秒で面積８cmより、(４，８)を代入

$8=a\times 4^2$　$a=\frac{1}{2}$

(3)　全体の面積　－　△ＣＰＱを考える

正方形(16)３つ　PC(底辺)　×　CQ(高さ)　÷２

４８　－　$(16-\chi)$　×　$(16-\chi)$　÷２

$=-\frac{1}{2}\chi^2+16\chi-80$

(4)　映像を参照

グラフを考えたとき、面積が42となるのは、(3)の式のときである。

(3)の式に$y=42$を代入し、χを求める。

〔５〕　文字式の利用

(1) それぞれ「前から」「後ろから」「上から」「右から」「左から」見える５パターンに分けると数えやすい。

前１６個＋後１６個＋ 上７個 ＋ 右４個 ＋ 左４個　＝　47個

(2)　Ａ・Ｃ方向は、１・４・９と段の数の２乗になっている。n^2個

Ｂ・Ｄ方向は、１・２・３と１ずつ増えている。ｎ個

Ｅ方向は、１段の図形から1・3・5と２つずつ増えている。$1+2(n-1)=2n-1$個

(3)　m段目の合計数は(２)のすべてを足したもの。

$2m^2+2m+2m-1=2m^2+4m-1$個

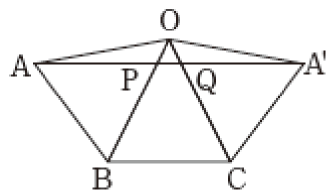
合計６４５個より、$2m^2+4m-1=645$を解いて、$m=-19,\ 17$

〔６〕　空間図形

(1)　映像を参照正三角形ABCの高さは$\sqrt{3}$より、面積は$2\times\sqrt{3}\div 2$

(2)　模範解答・映像を参照

(3)　右の図は正三角すいO－ABC の側面の展開図。



△ABPと△OBCにおいて，４点A，B，C，A' は点Oを中心とする同一円周上にあるから，円周角の定理より，∠BOA'＝2∠BAA'…①

∠BOC＝∠COA' より，∠BOA'＝2∠BOC…②

①，②より，$\angle$BAP＝$\angle$BOC…③

また，$\angle$ABP＝$\angle$OBC…④

③，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから， △ABP ∽ △OBC

よって，BP：BC＝AB：OB

$\mathrm{BP} : 2 = 2 : \sqrt{5}$

$\mathrm{BP} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$

$\mathrm{OP} = \sqrt{5} - \frac{4\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

また，△OPQ と△OBC において，$\angle$O は共通だから，$\angle$POQ＝$\angle$BOC… ⑤

△ABP はAB＝AP の二等辺三角形だから，$\angle$APB＝$\angle$ABP…⑥

対頂角は等しいから，$\angle$OPQ＝$\angle$APB…⑦

④，⑥，⑦より，$\angle$OPQ＝$\angle$OBC…⑧

⑤，⑧より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△OPQ ∽△OBC

よって，PQ：BC＝OP：OB

$\mathrm{PQ} : 2 = \frac{\sqrt{5}}{5} : \sqrt{5}$

$\mathrm{PQ} = \frac{2}{5}$