中学3年　実力テスト　範囲（中学校内容すべて）　解答と解説

1 解答　1.(1)　23　(2)　-7　(3)　$4\sqrt{2}$　(4)　$y=-2x+3$　(5)　5

2.　$x=\dfrac{-7\pm\sqrt{33}}{8}$　3.　$a=-9$，$b=0$　4.　90 個　5.　65°　配点：1：3点×5，2〜5：4点×4

1.(1)　$51-7\times4=51-28=23$

(2)　$-5^2+18\div\dfrac{3}{2}=-25+18\times\dfrac{2}{3}=-25+18=-7$

(3)　$\sqrt{50}+6\sqrt{2}-\dfrac{14}{\sqrt{2}}=5\sqrt{2}+6\sqrt{2}-7\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

(4)　$4x+2y=6$

$2y=-4x+6$

$y=-2x+3$

(5)　$\sqrt{45n}$

$=\sqrt{3^2\times5\times n}=3\sqrt{5n}$

$\sqrt{5n}$ が整数になる最小の自然数n は5 となる

2.　$4x^2+7x+1=0$で解の公式より

$$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times4\times1}}{2\times4}$$

$$x=\frac{-7\pm\sqrt{49-16}}{8}$$

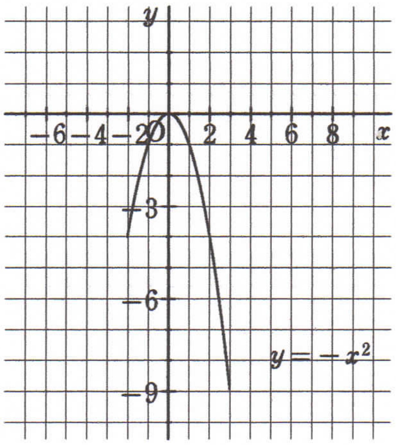
$$x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{8}$$

3.　関数$y=-x^2$で x の変域が $-2\leqq x\leqq3$ だから

右のグラフより y の

最小値は-9，最大値は0となる。

よって，$a=-9$，$b=0$



4.　100個の中に2個の不良品があるので，比は 100：2

4500個の不良品を求めるので求める不良品の個数を x 個とすると

100：2=4500：x　よって，$x=90$

5.　P，Q を通り ℓ に平行な直線をそれぞれ n，n' とする。

右の図において，$\ell /\!/ n$ より，錯角は等しいから

$\angle a=30°$

よって　$30^\circ + \angle b = 55^\circ$

$\angle b = 25^\circ$

$n /\!/ n'$ より　$\angle c = \angle b = 25^\circ$

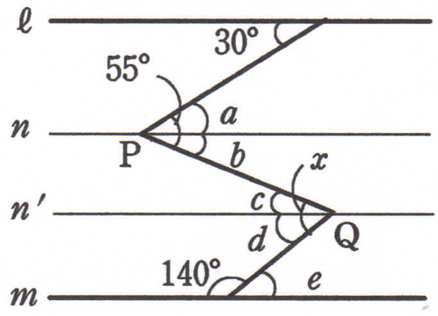
また　$\angle e = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$

$n' /\!/ m$ より　$\angle d = 40^\circ$

したがって　$\angle x = \angle c + \angle d$

$= 25^\circ + 40^\circ$

$= 65^\circ$



$\boxed{2}$ 解答　1　4個　2　$\dfrac{16\sqrt{2}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$　3　3000円　4　略　5　4%：360 g，9%：240 g

配点：1，4，5：4点×3　2，3：3点×2

1　M を整数として，　$M = \sqrt{120 + a^2}$ とおく。

両辺を2乗して

$$M^2 = 120 + a^2$$

$$M^2 - a^2 = 120$$

$$(M + a)(M - a) = 120$$

この2つの因数をかけて120になる組を探す。

このとき，自然数aは4つある。

2　$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ の長さは　$2\pi \times 6 \times \dfrac{120}{360} = 4\pi$

底面の円の半径を r cm とすると　$2\pi r = 4\pi$

よって　$r = 2$

また，この円錐の高さを h cm とすると

$$2^2 + h^2 = 6^2$$

$$h^2 = 32$$

$h > 0$ であるから　$h = 4\sqrt{2}$

したがって，円錐の体積は

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 4\sqrt{2} = \frac{16\sqrt{2}}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

3　商品の原価を x 円とする。50%増しの定価をつけるので，$1.5x$ 円と表すことができる。

次に定価の30%引きで販売しているので，定価の70%になる。

よって，販売価格は$1.5x \times 0.7$ 円

利益が150円なので，$1.5x \times 0.7 - x = 150$

$$0.05x = 150$$

$$x = 3000$$

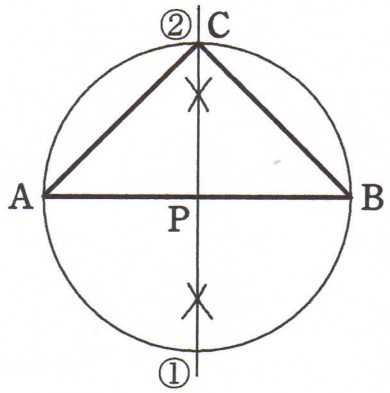
4　①　線分 AB の垂直二等分線を作図し，AB との交点を P とする。

②　点 P を中心として半径 AP の円をかく。この円と ① で作図した直線の交点の 1 つを C とし，C と A，C と B を結ぶ。

このとき，AP＝CP，∠APC＝90° であるから

$\angle CAP = 45^\circ$

また，CA＝CB であるから，△ABC は直角二等辺三角形である。



5　4%の食塩水をx g，9%の食塩水をy gとおく。

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \dfrac{4}{100}x+\dfrac{9}{100}y=36 \end{cases}$$

この連立方程式を解くと，$x=360$，$y=240$

3　解答　1.(1) $\frac{4}{9}$　(2) $\frac{1}{3}$　2.(1)　2時間以上3時間未満　(2)　0.23　(3)ア.理由は略

配点：1：4点×2　2：(1)，(2)：3点×2　(3)：4点

1.(1)　三角形ができないのは，

①1の目が出た場合：11通り

②同じ目が出た場合で（1，1）を除く：5通り

よって，16通りあるので求める確率は

$$\frac{16}{36}=\frac{4}{9}$$

(2)　直角三角形ができるのは，AD，BE，CFを辺に持つ場合である。

ADのとき：4×2＝8通り，BEのとき：2通り，CFのとき：2通り

よって，求める確率は

$$\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$$

2.(1)　度数が最も大きいのは374人の階級になる。

(2)　求める相対度数は　340÷1500＝0.226となるので，四捨五入して0.23

(3)　利用時間が1時間以上2時間未満の相対度数を比較すると，中学生は0.26，高校生は0.23であり，中学生の方が割合が高いことが分かる。

4 解答 (1) $a=1$　(2) (3, 9)　(3) ① 10 ② $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

配点(1)～(3)①：4点×3，(3)②：5点

(1) Aのx座標は-1だから直線lの式に$x=-1$を代入すると$y=1$となる。

この$(-1,\ 1)$を$y=ax^2$に代入すると，$a=1$

(2) (1)より$y=x^2$となり，直線lとの交点を求める。

$$\begin{cases} y=x^2 \\ y=2x+3 \end{cases}$$

この連立方程式を解くと，$x=-1,\ 3$となるので，点Bのx座標は3となる。

よって，点Bの座標は(3, 9)

(3) ① $t=1$のとき，P(1, 5)，Q(1, 1)，S(0, 5)，T(0, 1)となる。

よって，長方形STPQの周の長さは$4+4+1+1=10$

② それぞれの座標をtを使って表すと，$P(t,\ 2t+3)$，$Q(t,\ t^2)$，$S(0,\ 2t+3)$，$T(0,\ t^2)$となる。よって，$PQ=(2t+3)-t^2$，$PS=t$より，

長方形STQPの周の長さは，$2(2t+3-t^2)+2t=-2t^2+6t+6$

また，$QR=t^2$より，線分QRを1辺とする正方形の周の長さは$4t^2$となる。

これより，$-2t^2+6t+6=4t^2$

この2次方程式を解くと$t=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{2}$となる。$0<t<3$だから$t=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

$\boxed{5}$ 解答　1　$\sqrt{7}$ cm　2.(1)　略　(2)　$\dfrac{9\sqrt{7}}{4}$ cm^2　(3)　$\dfrac{3\sqrt{43}}{5}$ cm

配点；1：3点，2(1),(2)：4点×2　(3)：5点

1　△ABDで三平方の定理より，$BD=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$

2(1)（証明）AD＝2DCより，AD：DC＝2：1…①

AB＝4 cm，BE＝2 cmより，AB：BE＝2：1…②

①，②より，AD：DC＝AB：BEであるからDB//CEとなる。

よって，四角形BECDは台形である。

（証明･終）

(2)　$\triangle ACE=\triangle ADB\times\left(\dfrac{3}{2}\right)^2=\dfrac{3\sqrt{7}}{2}\times\dfrac{9}{4}=\dfrac{27\sqrt{7}}{8}$

よって，$\triangle AED=\dfrac{27\sqrt{7}}{8}\times\dfrac{2}{3}=\dfrac{9\sqrt{7}}{4}$

(3)　D，FからAEに垂線DH，FGを引く。

$AH=x$ とすると，$DH^2=9-x^2=7-(4-x)^2$

これより，$x=\dfrac{9}{4}$

$DH=\sqrt{9-\left(\dfrac{9}{4}\right)^2}=\dfrac{3\sqrt{7}}{4}$

$HE=6-\dfrac{9}{4}=\dfrac{15}{4}$

△FDB∽△FECより，DF：EF＝DB：EC＝AD：AC＝2：3

よって，$GE=\dfrac{15}{4}\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{9}{4}$　　$AG=6-\dfrac{9}{4}=\dfrac{15}{4}$

$FG=\dfrac{3\sqrt{7}}{4}\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{9\sqrt{7}}{20}$

△AFGで三平方の定理より

$AF=\sqrt{\left(\dfrac{15}{4}\right)^2+\left(\dfrac{9\sqrt{7}}{20}\right)^2}=\dfrac{3\sqrt{43}}{5}$