2008年 県立高校 数学入試問題 解答

目次2へ　　問題へ

1　（1）

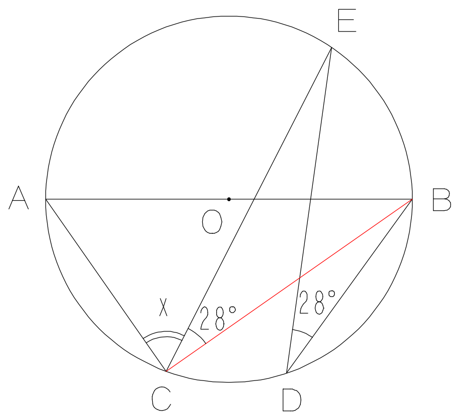
ア　$5 + 2 \times (-7) = 5 - 14 = -9$　　　答 -9

イ　$(2x - 3y) - 4(-2x + y) = 2x - 3y + 8x - 4y = 10x - 7y$　　　答 $10x - 7y$

ウ　$3a^2 \div \left(-4a^2b^2\right) \times 6ab^2 = 3a^2 \times \dfrac{-1}{4a^2b^2} \times 6ab^2 = -\dfrac{9}{2}a$　　　答 $-\dfrac{9}{2}a$

エ　$\left(\sqrt{3} - 1\right)^2 + \dfrac{6}{\sqrt{3}} = 3 - 2\sqrt{3} + 1 + 2\sqrt{3} = 4$　　　答 4

（2）　$x = 90 - 28 = 62$　　　答 62(°)



（3）　$(x - 3)(x - 4) = 2\left(x^2 - 9\right)$

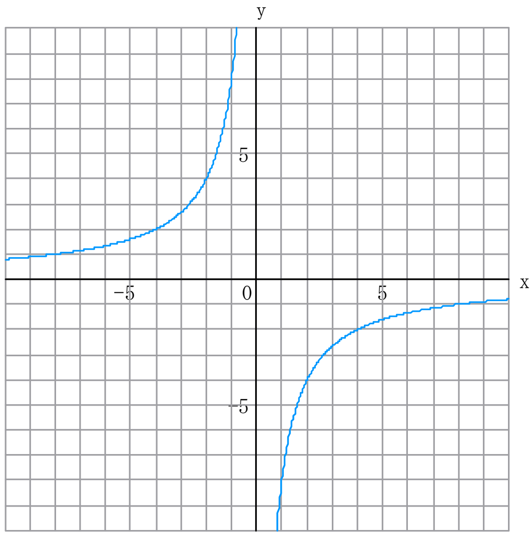
$x^2 - 7x + 12 = 2x^2 - 18$

$x^2 + 7x - 30 = 0$

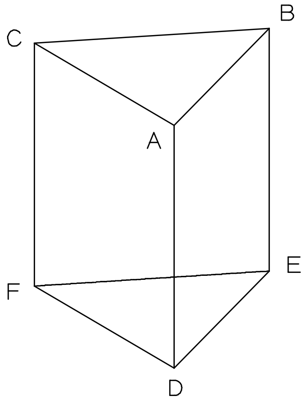
$(x - 3)(x + 10) = 0$

$x = 3, -10$　　　答 $x = 3, -10$

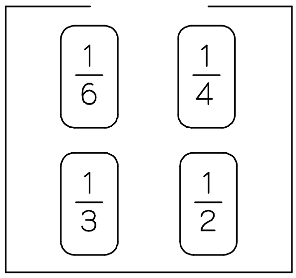
（4）　答　右図

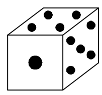


（５）　答　３本　(辺FC，辺DF，辺EF)



２　カード４枚とサイコロの目（１～６）の組合せの数は，$4 \times 6 = 24$ とおり。





（１）　積が２以上になるのは,

(カード ，サイコロの目)

$$=\left(\frac{1}{3},6\right),\left(\frac{1}{2},4\right),\left(\frac{1}{2},5\right),\left(\frac{1}{2},6\right)$$

の４とおり

求める確率は $\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$　　　答 $\frac{1}{6}$

（２）積が整数になるのは,

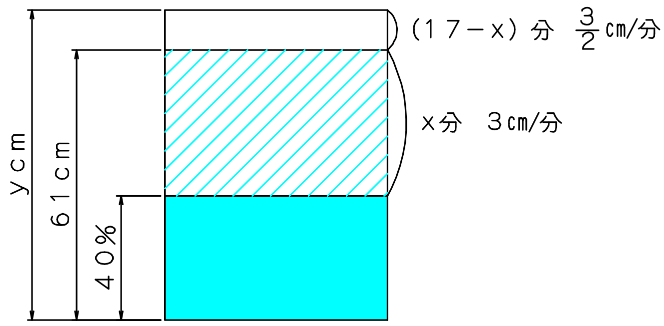
(カード ，サイコロの目)

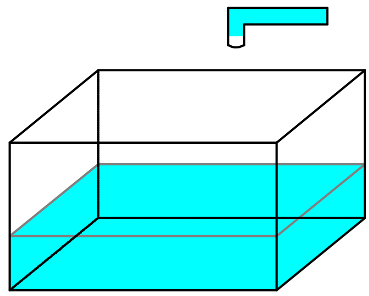
$$=\left(\frac{1}{6},6\right),\left(\frac{1}{4},4\right),\left(\frac{1}{3},3\right),\left(\frac{1}{3},6\right),\left(\frac{1}{2},2\right),\left(\frac{1}{2},4\right),\left(\frac{1}{2},6\right)$$

の７とおり

求める確率は $\frac{7}{24}$　　　答 $\frac{4}{27}$

3　（1）





最初入っていた水の量は満水時の４０％
満水時の水面の高さは底から y cm
したがって，給水前の水面の高さは ……　$\frac{40}{100}y = 0.4y$ cm
給水管全開（水面上昇３cm/分）で x分給水したときの水面上昇は ……　$3x$ cm

以上より，$0.4y + 3x = 61$

次に給水管半開（水面上昇 $\frac{3}{2}$ cm/分）で給水 → 入れ始めてから１７分後に満水
→ 半開で給水した時間は　（１７－x）分

よって，$61 + \frac{3}{2}(17 - x) = y$

$$\text{答}\quad \begin{cases} 0.4y + 3x = 61 \\ 61 + \frac{3}{2}(17 - x) = y \end{cases}$$

（2）
$$\begin{cases} 0.4y + 3x = 61 & \text{------①} \\ 61 + \frac{3}{2}(17 - x) = y & \text{----②} \end{cases}$$

②×２　$173 - 3x = 2y$ ………②´

①＋②´　$0.4y + 173 = 61 + 2y$

$1.6y = 112$　　$y = 70$　(cm)

これを①に代入して，　$0.4 \times 70 + 3x = 61$

$3x = 33$　　$x = 11$　　　答　$x = 11$(分)，　$y = 70(cm)$

4　（１）　点Pのx座標は

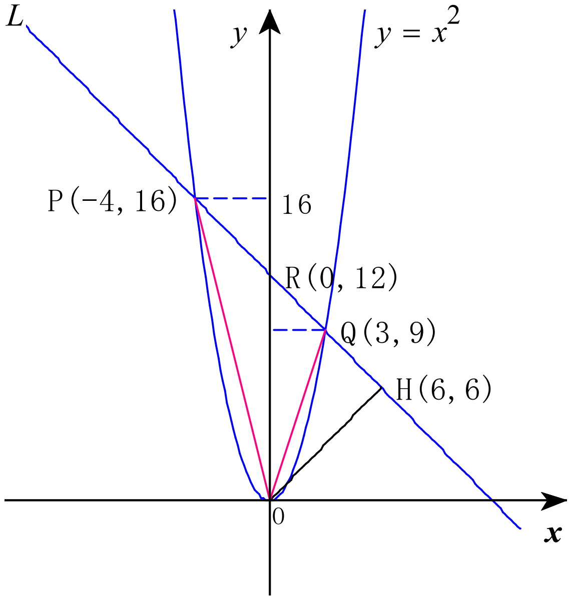
$x^2 = 16$　　より　$x = \pm\sqrt{16} = \pm4$

x座標は負であるから　$x = -4$

△OPRと△OQRの面積比
が4:3 であることから，
点Qのx座標は，3

点Qのy座標は　$3^2 = 9$

以上より　答　P(−4,　16)，Q(3,　9)



直線Lは傾き＝ $\dfrac{16-9}{-4-3} = \dfrac{7}{-7} = -1$ で

点Q(3,　9)をとおるから

$y = ax + b$　　で，　$9 = -3 + b$

$b = 12$

直線Lの式は　　答　$y = -x + 12$

（２）　$PQ = \sqrt{(-4-3)^2 + (16-9)^2}$

$= \sqrt{(-7)^2 + 7^2} = 7\sqrt{2}$　　　　答　$7\sqrt{2}$

（３）　直線OHの式は　$y = x$

これと直線Lの式（$y = -x + 12$）を連立方程式で解いて，　$x = 6, y = 6$

Hの座標は　$H(6,6)$

$OH = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$　　　答　$6\sqrt{2}$

または，△OPQの面積からOHの長さを求めることができます。

△OPR＝ $\dfrac{1}{2} \times OR \times 4 = \dfrac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24$

△OQR＝ $\dfrac{1}{2} \times OR \times 3 = \dfrac{1}{2} \times 12 \times 3 = 18$

△OPQ＝ $\Delta OPR + \Delta OQR = 24 + 18 = 42$

△OPQ＝ $\dfrac{1}{2} \times PQ \times OH = \dfrac{1}{2} \times 7\sqrt{2} \times OH = 42$

$OH = \dfrac{42 \times 2}{7\sqrt{2}} = \dfrac{12}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$

（４）　まず，PH，QHの長さを求める。

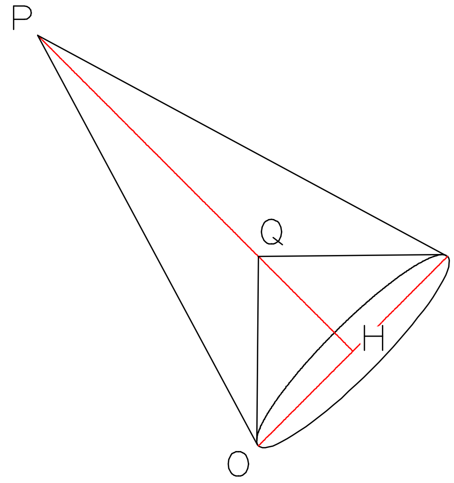
$OP^2 = (-4)^2 + 16^2 = 272$

$OH^2 = 6^2 + 6^2 = 72$

$PH^2 = OP^2 - OH^2 = 272 - 72 = 200$

$PH = 10\sqrt{2}$

$QH = PH - PQ = 10\sqrt{2} - 7\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$



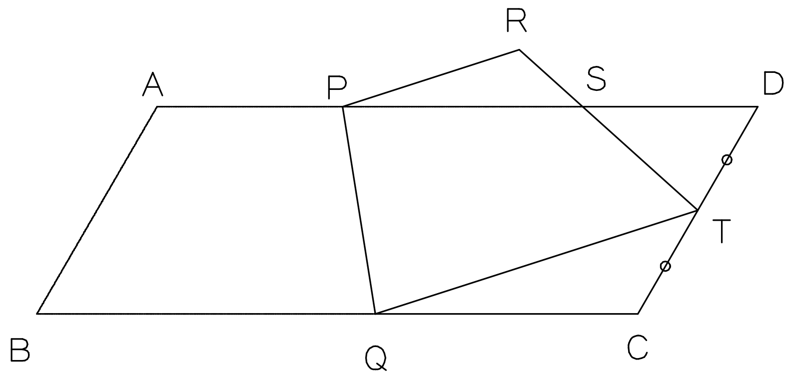
体積$= \dfrac{1}{3} \times \pi \times OH^2 \times (PH - QH)$

$= \dfrac{\pi}{3} \times \left(6\sqrt{2}\right)^2 \times \left(10\sqrt{2} - 3\sqrt{2}\right)$

$= \dfrac{\pi}{3} \times 72 \times 7\sqrt{2}$

$= 168\sqrt{2}\,\pi$　　　　　答　$168\sqrt{2}\,\pi$

5



（1）　　証明　△SPRと△TQCで，

∠SRP＝∠TCQ　(平行四辺形)　････①

∠PSR＝∠TSD　(対頂角)　　　････②

また，∠TSD＋∠SDT＝∠STQ＋∠QTC　････③

∠SDT＝∠STQ (平行四辺形)　……④

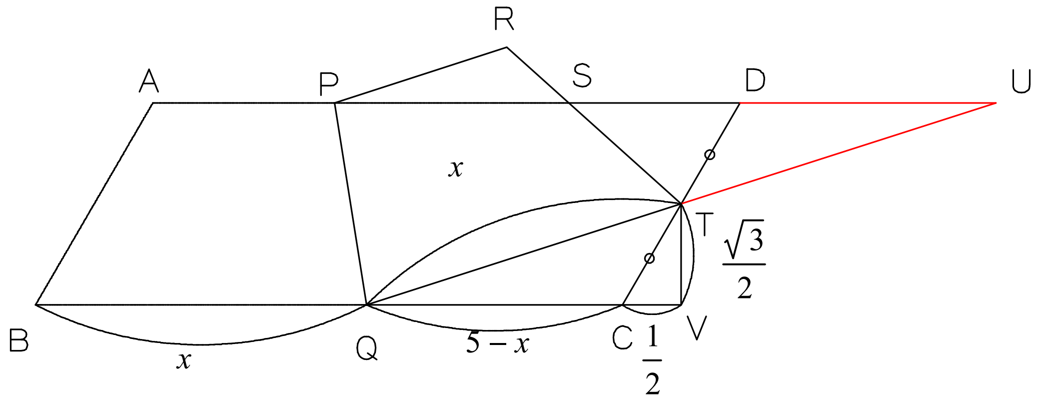
③，④から　∠TSD＝∠QTC　　　　････⑤

②，⑤から　∠PSR＝∠QTC　　　　････⑥

①，⑥から　２組の角がそれぞれ等しいので，

△SPR ∽ △TQC

（２）AB＝2cm，BC＝5cm，∠ABC＝60°



ア　$BQ = QT = x$　とおくと　$QC = 5 - x$

$CT = 1$　で，　∠TCV ＝∠ABC＝60°　だから

$CV = \frac{1}{2}$　　$TV = \frac{\sqrt{3}}{2}$

△QTVに三平方の定理を用いて

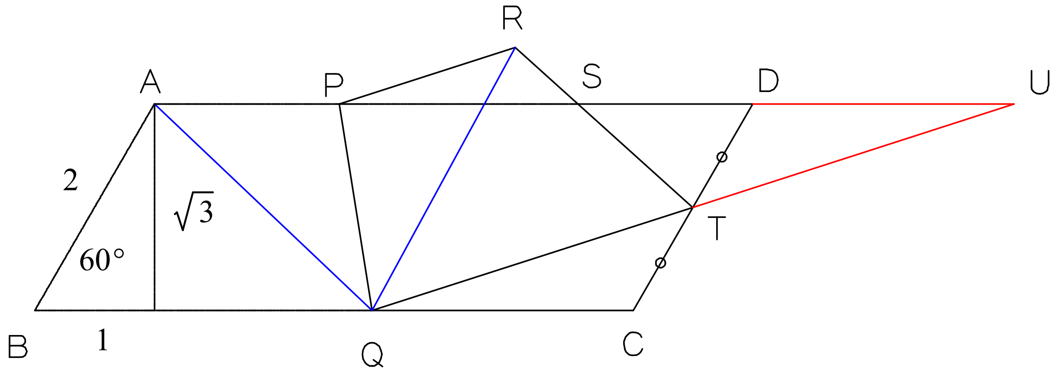
$$\left(5 - x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = x^2$$

$$x^2 - 11x + \frac{121}{4} + \frac{3}{4} = x^2$$

$$11x = 31 \qquad x = \frac{31}{11} = QT$$

答　$\frac{31}{11}(cm)$

イ



（１）より　△SPR ∽ △TQC　　　また，△SPR ∽ △SUT

よって，△TQC ∽ △SUT

QC：CT＝UT：TS

また，$QC = BC - BQ = 5 - \dfrac{31}{11} = \dfrac{24}{11}$

$UT = TQ = \dfrac{31}{11}$　　　$CT = 1$

$$TS = \frac{CT \times UT}{QC} = \frac{1 \times \frac{31}{11}}{\frac{24}{11}} = \frac{31}{11} \times \frac{11}{24} = \frac{31}{24}$$

$$SR = TR - TS = AB - TS = 2 - \frac{31}{24} = \frac{17}{24}$$

PR：RS＝QC：CT

$$PR = \frac{SR \times QC}{CT} = \frac{\frac{17}{24} \times \frac{24}{11}}{1} = \frac{17}{11} = AP$$

$$\triangle PQR = \triangle PQA = \frac{1}{2} \times AP \times \sqrt{3} = \frac{1}{2} \times \frac{17}{11} \times \sqrt{3} = \frac{17\sqrt{3}}{22}$$

答　$\dfrac{17\sqrt{3}}{22}\left(cm^2\right)$

以上