高校入試過去問(愛知高校) (H25)年数学

（１００点満点（ 45 ）分））

１．

(1) $\dfrac{-5^2+4^2-(-3)^2}{(-1)^4}$を計算しなさい。

(2) $x=\dfrac{2}{7}$のとき，式$\dfrac{x-1}{5}+\dfrac{x+2}{2}$の値を求めなさい。

(3) 等式$a=\dfrac{2b-3c}{5}$をcについて解きなさい。

(4) y は x に反比例し，$x=3$ のとき $y=2$ である。x の変域が $1 \leqq x \leqq 6$ のとき y の変域を求めなさい。

(5) x，y の連立方程式 $\begin{cases} 0.2x+0.1y=-0.2 \\ \dfrac{x}{2}+1=-\dfrac{y}{3} \end{cases}$ を解きなさい。

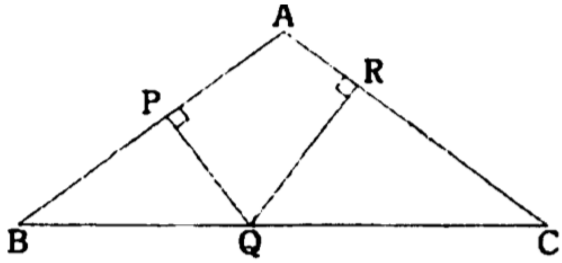
(6) 二次方程式 $5x^2+8x-2=0$ を解きなさい。

(7) $(3\sqrt{6}-6)(2\sqrt{3}+\sqrt{8})+(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2$ を計算しなさい。

(8) 濃度 a%の食塩水 200g に水を bg 加えると，8%の食塩水になる。b を a の式で表しなさい。

(9) $\sqrt{\dfrac{150}{n}}$ が整数となるような自然数 n の和を求めなさい。

(10) AB＝AC＝5，BC＝8 となる二等辺三角形 ABC があり，辺 AB，BC，CA のそれぞれで点 P，Q，R をとる。点 P，Q，R が AB⊥PQ，AC⊥QR を満たすとき，PQ＋QR を求めなさい。



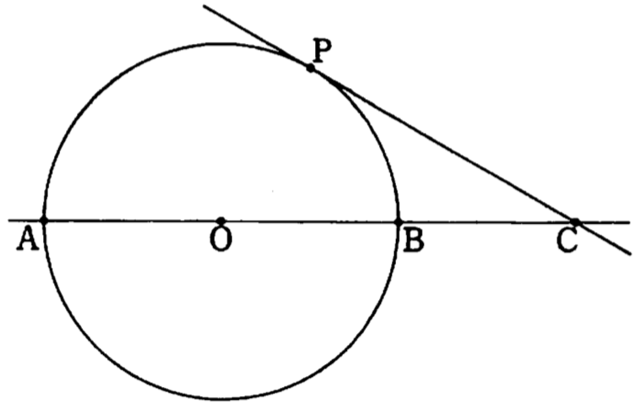
2．

図のように，中心 O 半径 1 の円があり，この円の直径 AB の延長上に OB＝BC となるような点 C をとる。点 C から与えられた円に接線を引き，その接点を P とするとき，次の問に答えなさい。

(1) 線分 CP の長さを求めなさい。

(2) △OBP の面積を求めなさい。

(3) 直線 AC を軸にして△OCP を回転させることで作られる立体の体積を求めなさい。



3.

(1) 7で割ると2余る，2桁（けた）の自然数は全部でいくつあるか答えなさい。

(2) 7で割ると2余り，5で割ると3余る，2桁（けた）の自然数をすべて答えなさい。

4.

表は自然数をある規則によって並べたものである。例えば，上から２行目，左から３列目の数は８である。このとき，次の問に答えなさい。

(1) 上から３行目，左から７列目の数を答えなさい。

(2) 50 は上から何行目，左から何列目の数なのか答えなさい。

(3) 234 は上から何行目，左から何列目の数なのか答えなさい。

1	2	4	7	11	16	22	・
3	5	8	12	17	・	・	・
6	9	13	18	・	・	・	・
10	14	19	・	・	・	・	・
15	20	・	・	・	・	・	・
21	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・

高校入試過去問(愛知高校) (H25)年数学

（１００点満点（ 45 ）分））

１．

(1) $\dfrac{-5^2+4^2-(-3)^2}{(-1)^4}$を計算しなさい。

$$= \frac{-25+16-9}{1} = \underline{-18}\,/\!/$$

(2) $x=\dfrac{2}{7}$のとき，式$\dfrac{x-1}{5}+\dfrac{x+2}{2}$の値を求めなさい。

$$\frac{x-1}{5}+\frac{x+2}{2} = \frac{2(x-1)}{10}+\frac{5(x+2)}{10}$$
$$= \frac{2x-2+5x+10}{10}$$
$$= \frac{7x+8}{10} = \frac{7\times\frac{2}{7}+8}{10} = \frac{10}{10} = \underline{1}\,/\!/$$

(3) 等式$a=\dfrac{2b-3c}{5}$をcについて解きなさい。

両辺入替

$$\frac{2b-3c}{5}=a$$
$$2b-3c=5a$$
$$2b-5a=3c$$

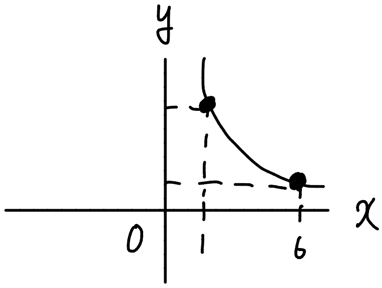
両辺入替

$$3c=2b-5a$$
$$\underline{c=\frac{2b-5a}{3}}\,/\!/$$

(4) yはxに反比例し，$x=3$のとき$y=2$である。xの変域が$1 \leqq x \leqq 6$のときyの変域を求めなさい。

$y=\frac{a}{x} \rightarrow xy=a$

$3 \times 2 = a = 6$　$\therefore y=\frac{6}{x}$



$x=1$のとき最大値　$y=\frac{6}{1}=6$

$x=6$のとき最小値　$y=\frac{6}{6}=1$

$\therefore 1 \leqq y \leqq 6$

(5) x，yの連立方程式 $\begin{cases} 0.2x+0.1y=-0.2 & \cdots ① \\ \frac{x}{2}+1=-\frac{y}{3} & \cdots ② \end{cases}$ を解きなさい。

① × 20 − ② × 6

$$\begin{array}{rrcl} & 4x+2y & = & -4 \\ -) & 3x+2y & = & -6 \\ \hline & x & = & 2 \end{array}$$

$x=2$を ②に代入

$\frac{2}{2}+1=-\frac{y}{3}$

$y=-6$

$(x, y)=(2, -6)$

(6) 二次方程式$5x^2+8x-2=0$を解きなさい。

解の公式を用いて

$x=\frac{-8 \pm \sqrt{8^2-4 \times 5 \times (-2)}}{2 \times 5}$

$=\frac{-8 \pm \sqrt{104}}{10}$

$=\frac{-8 \pm 2\sqrt{26}}{10}=\frac{-4 \pm \sqrt{26}}{5}$

(7) $(3\sqrt{6}-6)(2\sqrt{3}+\sqrt{8})+(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2$ を計算しなさい。

$= (3\sqrt{6}-6)\times 2(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2$ 　$\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

$= 2(3\sqrt{6}-6)(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2$

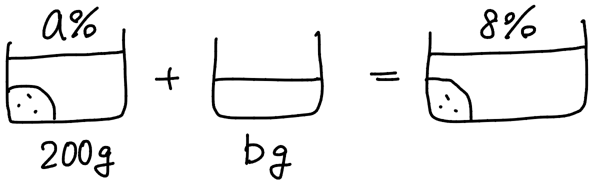
$= 2(3\sqrt{18}+3\sqrt{12}-6\sqrt{3}-6\sqrt{2})+6-2\sqrt{18}+3$

$= 6\sqrt{18}+6\sqrt{12}-12\sqrt{3}-12\sqrt{2}+9-2\sqrt{18}$

$= 4\sqrt{18}+\cancel{12\sqrt{3}}-\cancel{12\sqrt{3}}-12\sqrt{2}+9$

$= 12\sqrt{2}-12\sqrt{2}+9 \quad = \underline{9}$ //

(8) 濃度 a%の食塩水 200g に水を bg 加えると，8%の食塩水になる。b を a の式で表しなさい。



塩の量は両辺等しいので

$200\times\frac{a}{100}+0 = (200+b)\times\frac{8}{100}$ 　両辺 ×100

$200a = 1600+8b$

$8b = 200a+1600$

$8b = 200a+1600$

$\underline{b = 25a+200}$ //

(9) $\sqrt{\dfrac{150}{n}}$ が整数となるような自然数 n の和を求めなさい。

150 を素因数分解すると，$150 = 2\times3\times5^2$

$\sqrt{\dfrac{150}{n}} = \sqrt{\dfrac{2\times3\times5^2}{n}}$

自然数になるためには、分子の 2×3 を含む必要がある。

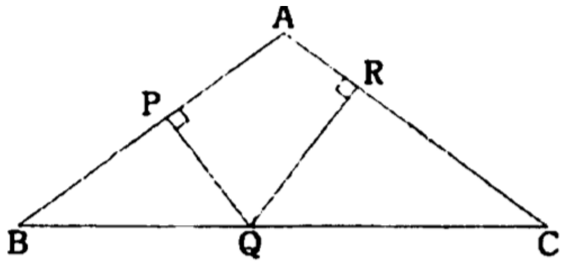
$n = 2\times3,\ 2\times3\times5^2$

$= 6,\ 150$

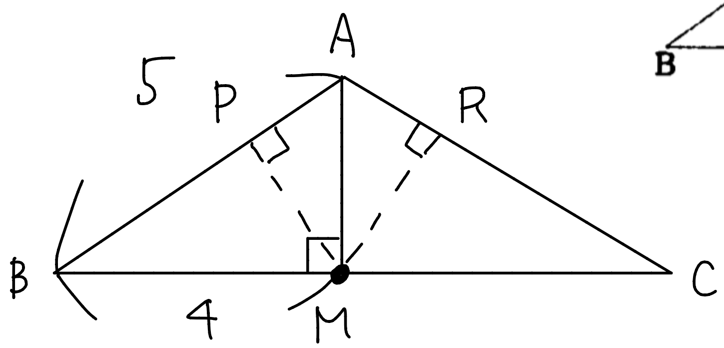
∴ n の和 $= 6+150$

$= \underline{156}$ //

(10) AB＝AC＝5，BC＝8となる二等辺三角形ABCがあり，辺AB，BC，CAのそれぞれで点P，Q，Rをとる。点P，Q，RがAB⊥PQ，AC⊥QRを満たすとき，PQ＋QRを求めなさい。



Qはどこでも良いので
BCの中点Mとする。



AMは△ABMで三平方の定理より
$AM = 3$

$\triangle ABM = BM \times AM \times \frac{1}{2} = 4 \times 3 \times \frac{1}{2} = 6$

$= AB \times PM \times \frac{1}{2} = 5 \times PM \times \frac{1}{2}$ に等しい

$6 = \frac{5}{2}PM \quad PM = \frac{12}{5}$

$PQ + QR = PM + MR = \frac{12}{5} \times 2 = \frac{24}{5}$ cm //

Qの位置に指示がない場合，
どこでも答は同じだと考えられる！

2.

図のように，中心Ｏ半径１の円があり，この円の直径 AB の延長上に OB＝BC となるような点Ｃをとる。点Ｃから与えられた円に接線を引き，その接点をＰとするとき，次の問に答えなさい。

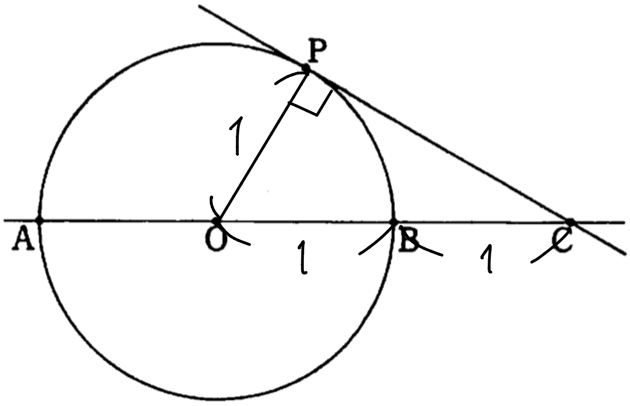
(1) 線分 CP の長さを求めなさい。

(2) △OBP の面積を求めなさい。

(3) 直線 AC を軸にして△OCP を回転させることで作られる立体の体積を求めなさい。

(1) OPを引くと，OP⊥PCで

△OPCは直角三角形となる。



円の半径より $OP=OB=1$

$OB=BC$ より $BC=1$

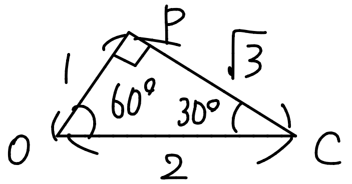
$\therefore\ OP=OB=BC=1$

△OPC で三平方の定理を用いて

$$CP=\sqrt{OC^2-OP^2}=\sqrt{2^2-1^2}=\underline{\sqrt{3}}\ /\!/$$

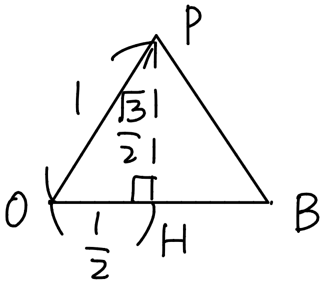
---

(2) △OPC は $1:2:\sqrt{3}$ の直角三角形なので



△OPBは，頂角 $\angle POB=60°$ の $OP=OB$ の二等辺三角形

つまり1辺1の正三角形。

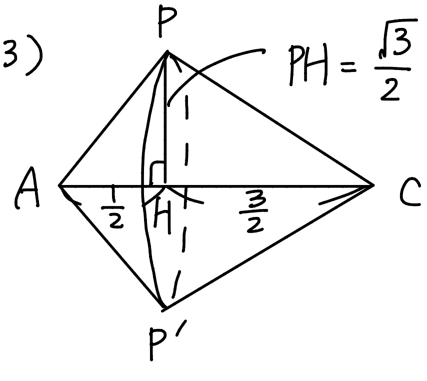


$$\triangle OBP = OB\times PH\times\frac{1}{2}$$

$$=1\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}=\underline{\frac{\sqrt{3}}{4}}\ /\!/$$

---

(3)



$$\text{求める体積}=PH^2\times\pi\times\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{2}\right)\times\frac{1}{3}$$

$$=\frac{3}{4}\times\pi\times2\times\frac{1}{3}=\underline{\frac{\pi}{2}}\ /\!/$$

3.

(1) 7で割ると2余る，2桁の自然数は全部でいくつあるか答えなさい。

7で割ると2余る自然数は，$7m+2$

2桁なので，$10 < 7m+2 < 100$

$8 < 7m < 98$

$\frac{8}{7} < m < 14$　　$m = 2, 3, 4 \cdots, 13$

の12個

(2) 7で割ると2余り，5で割ると3余る，2桁の自然数をすべて答えなさい。

$7m+2$，$5n+3$

(1)同様　$10 < 5n+3 < 100$

$7 < 5n < 97$

$\frac{7}{5} < n < \frac{97}{5} = 19.4$　　$n = 2, 3, 4, \ldots, 19$

$7m+2$ … 16, 23, 30, 37, 44, 51, 58, 65, 72, 79, 86, 93

$5n+3$ … 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, 48, 53, 58, 63, 68, 73, 78, 83, 88, 93, 98

一番小さい 23 を見つけたら，$7m+2$ と $5n+3$ の7と5の $7 \times 5 = 35$ とびで数が表れる。

$23 \xrightarrow{+35} 58 \xrightarrow{+35} 93$

23, 58, 93

4.

表は自然数をある規則によって並べたものである。例えば，上から２行目，左から３列目の数は８である。このとき，次の問に答えなさい。

(1)　上から３行目，左から７列目の数を答えなさい。

(2)　50は上から何行目，左から何列目の数なのか答えなさい。

(3)　234は上から何行目，左から何列目の数なのか答えなさい。

1	2	4	7	11	16	22	・
3	5	8	12	17	・	・	・
6	9	13	18	・	・	・	・
10	14	19	25	・	・	・	・
15	20	・	・	41	・	・	・
21	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・

(1)　上から3行目 を 左から見ると，

1列目　2列目　3列目　4列目　5　6　7

$6 \to 9 \to 13 \to 18$　24　31　39

+3　+4　+5　+6　+7　+8

1つずつ増えていることがわかる。

39

---

(2)

$1 = 1^2$

$5 = 2^2 + 1$

$13 = 3^2 + 4$

$25 = 4^2 + 9$

$41 = 5^2 + 16$

この式から

斜めの数は，$n^2 + (n-1)^2$

50に近い数は，$n = 5$

$5^2 + (5-1)^2 = 25 + 16 = 41$

41の行は +5，+6，+7，+8，と増えていく。

$15 \to 20 \to 26 \to 33 \to 41 \to 50$

よって 上から5行目

左から6列目

---

(3) $n^2 + (n-1)^2$

234に近い数は，$n = 11$

$11^2 + (11-1)^2 = 121 + 100$

$= 221$

$221 + (11-1) = 231$ が左端の列の数

∴ 上から3行目

左から $22 - 3 + 1$ 列目

$= 20$ 列目