# H28　愛知県（B）　公立　数学　問題

数-16-公-愛知（B）-問-01

**1**　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

**問１**　$-8-(-25)$　を計算しなさい。

**問２**　$6\left(\frac{2x}{3}-\frac{y}{4}\right)-2(2x-y)$　を計算しなさい。

**問３**　$(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2+\sqrt{24}$　を計算しなさい。

**問４**　$5a^2b^2\div 10a^2b\times(-4b)$　を計算しなさい。

**問５**　$(3x+1)^2-2(3x+25)$　を因数分解しなさい。

**問６**　方程式　$x^2=8-x$　を解きなさい。

**問７**　絶対値が $\sqrt{3}$ より小さい整数 $n$ をすべて求めなさい。

数-16-公-愛知（B）-問-02

**2**　次の**問１**から**問６**に答えなさい。

**問１**　2 けたの正の整数がある。その整数は，各位の数の和の 4 倍に等しく，また，十の位と一の位の数を入れかえてできる 2 けたの整数は，もとの整数の 2 倍より 9 だけ小さい。

このとき，もとの整数を求めなさい。

**問２**　次の文章は，カレンダーに書かれた数字について述べたものである。文章中の［ A ］，［ B ］，［ C ］，［ D ］にあてはまる数をそれぞれ書きなさい。

なお，2 か所の［ A ］，［ B ］，［ C ］にはそれぞれ同じ数があてはまる。

図は，今年の 4 月のカレンダーである。

| 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

⋯ で囲まれた縦に並んだ 3 つの数 4，11，18 の和は 33 で，⋯ の中の上から［ A ］番目にある数の 3 倍になっている。

ここで，図の ⋯ のように縦に並んだ 3 つの数について，上から 1 番目にある数を $a$，2 番目にある数を $b$，3 番目にある数を $c$ とすると，

$b = a +$［ B ］

$c = a +$［ C ］

と表せる。

そして，

$a + b + c = a + (a +$［ B ］$) + (a +$［ C ］$)$

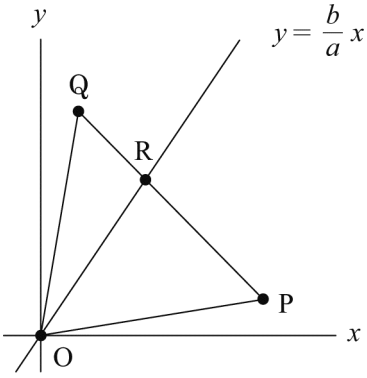
$=3(a +$［ D ］$)$

となり，3 つの数の和は，⋯ のように縦に並んだ 3 つの数の上から［ A ］番目にある数の 3 倍になっていることがわかる。

**問３**　1 つのさいころを 2 回投げ，1 回目に出た目の数を $a$，2 回目に出た目の数を $b$ とする。

図で，2 点 P，Q の座標は，それぞれ (6，1) と (1，6) であり，R は，直線 $y=\frac{b}{a}x$ と線分 QP との交点である。

このとき，△OPR の面積が△OPQ の面積の半分以上となる確率を求めなさい。



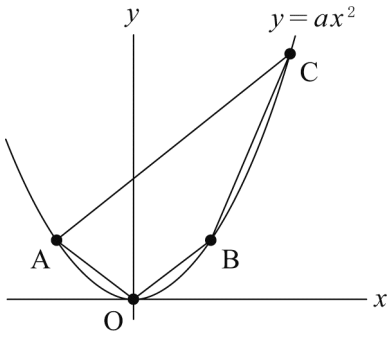

**問４**　生徒の人数が 600 人の中学校で，無作為に抽出した 120 人に，「もし将来留学するとしたらどこの国に行きたいですか。」という調査を行った。次の表はその結果である。

この中学校のすべての生徒の中で，「もし将来留学するとしたら D の国に行きたい。」と考えている生徒はおよそ何人と推測されるか，求めなさい。

| 行きたい国 | A | B | C | D | その他の国 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 人数（人） | 45 | 12 | 9 | 18 | 36 | 120 |

**問５**　図で，O は原点，A，B，C は関数 $y=ax^2$ ($a$ は定数) のグラフ上の点である。

点 A，B の座標がそれぞれ (−3，3)，(3，3) であり，点 C の $x$ 座標が 6 であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。




(1) $a$ の値を求めなさい。

(2) 原点を通り，四角形 AOBC の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

**問６**　自宅から祖母の家へ行く道の途中に公園がある。弟は，自宅を出発して，公園まで毎時 5 km で歩き，公園で休憩して，公園から毎時 4 km で歩いたところ，自宅を出発してから 25 分後に祖母の家へ到着した。

兄は弟の忘れ物を届けるため，弟が自宅を出発した 2 分後に自宅を出発して，弟と同じ道を追いかけたところ，公園で休憩している弟に忘れ物を届けることができ，その後すぐに，同じ道を通って自宅にもどった。

兄が進む速さは一定であり，自宅から公園までの道のりが 500 m，公園から祖母の家までの道のりが 1 km であるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 弟が自宅を出発してから $x$ 分後の自宅からの道のりを $y$ m とするとき，弟が自宅を出発してから祖母の家に到着するまでの $x$ と $y$ の関係を，グラフに表しなさい。

(2) 兄が自宅にもどったのは，弟が自宅を出発してから最も早くて何分後か，また，最も遅くて何分後か，求めなさい。

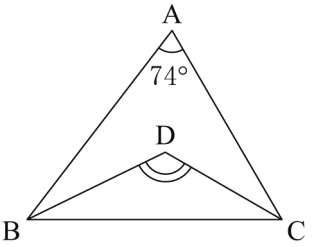
数-16-公-愛知(B)-問-03

**3**　次の**問１**から**問３**に答えなさい。

ただし，円周率は $\pi$ とする。また，答えは根号をつけたままでよい。

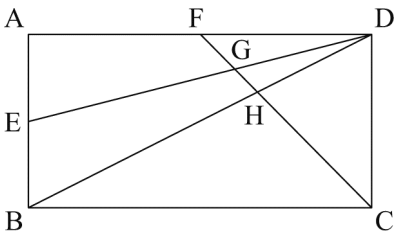
**問１**　図で，D は△ABC の∠ABC の二等分線と∠ACB の二等分線との交点である。

∠BAC＝74°　のとき，∠BDC の大きさは何度か，求めなさい。



**問２**　図で，四角形 ABCD は長方形で，E，F はそれぞれ辺 AB，AD の中点である。また，G，H はそれぞれ線分 FC と DE，DB との交点である。

AB＝2 cm，AD＝4 cm のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

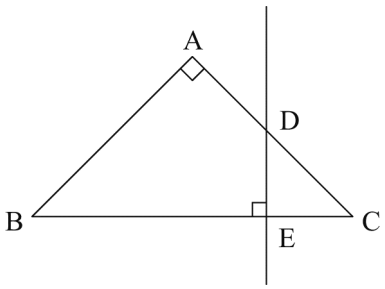



(1) 線分 FH の長さは何 cm か，求めなさい。

(2) △DGH の面積は四角形 ABCD の面積の何倍か，求めなさい。

**問３**　図で，△ABC は AB＝AC の直角二等辺三角形で，D は辺 AC の中点であり，E は辺 BC 上の点で，∠DEB＝90°である。

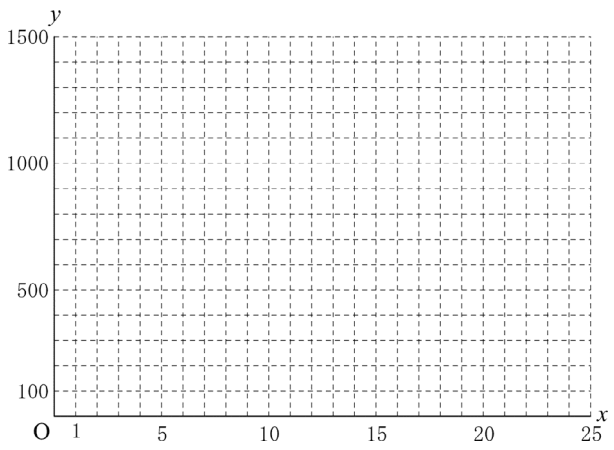
BC＝4 cm のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。




(1) 線分 BE を，直線 DE を回転の軸として 1 回転させてできる図形の面積は何 $cm^2$ か，求めなさい。

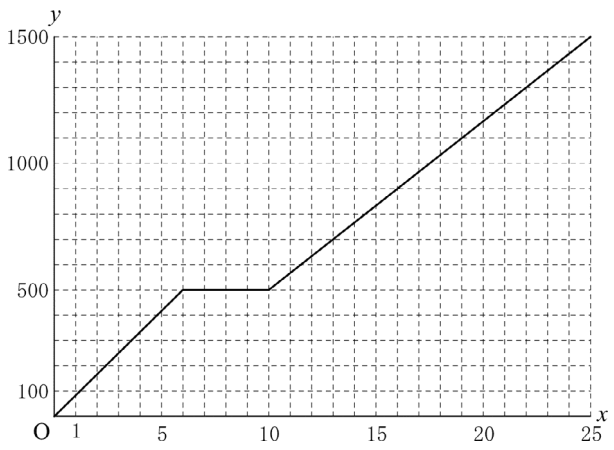
(2) 四角形 ABED を，直線 DE を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積は何 $cm^3$ か，求めなさい。

# 数学　解答用紙

| | 問題番号 | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 数-16-公-愛知(B)-KY-01 | 1 | 問1 | | | |
| | | 問2 | | | |
| | | 問3 | | | |
| | | 問4 | | | |
| | | 問5 | | | |
| | | 問6 | $x=$ | | |
| | | 問7 | $n=$ | | |
| 数-16-公-愛知(B)-KY-02 | 2 | 問1 | | | |
| | | 問2 | A(　　), B(　　), C(　　), D(　　) | | |
| | | 問3 | | | |
| | | 問4 | およそ　　人 | | |
| | | 問5 | (1)　$a=$ | | |
| | | | (2)　$y=$ | | |
| | | 問6 | (1)　 | | |
| | | | (2)　最も早くて(　　)分後,最も遅くて(　　)分後 | | |

| | 問題番号 | | 解　　答 | | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 数−16−公−愛知（B）−KY−03 | 3 | 問１ | | 度 | | |
| | | 問２ | (1) | cm | | |
| | | | (2) | 倍 | | |
| | | 問３ | (1) | $cm^2$ | | |
| | | | (2) | $cm^3$ | | |

# 数学　解答

| | 問題番号 | | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 数-I6-公-愛知(B)-K-01 | 1 | 問1 | | 17 | | |
| | | 問2 | | $\frac{y}{2}$ | | |
| | | 問3 | | 5 | | |
| | | 問4 | | $-2b^2$ | | |
| | | 問5 | | $(3x+7)(3x-7)$ | | |
| | | 問6 | | $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$ | | |
| | | 問7 | | $n=-1,\ 0,\ 1$ | | |
| 数-I6-公-愛知(B)-K-02 | 2 | 問1 | | 36 | | |
| | | 問2 | | A(　2　), B(　7　), C(　14　), D(　7　) | | |
| | | 問3 | | $\frac{7}{12}$ | | |
| | | 問4 | | およそ　90　人 | | |
| | | 問5 | (1) | $a=\frac{1}{3}$ | | |
| | | | (2) | $y=3x$ | | |
| | | 問6 | (1) |  | | |
| | | | (2) | 最も早くて(　10　)分後,最も遅くて(　18　)分後 | | |

| | 問題番号 | | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 数-16-公-愛知(B)-K-03 | 3 | 問１ | | 127　度 | | |
| | | 問２ | (1) | $\frac{2\sqrt{2}}{3}$　cm | | |
| | | | (2) | $\frac{1}{30}$　倍 | | |
| | | 問３ | (1) | $9\pi$　$\mathrm{cm}^2$ | | |
| | | | (2) | $\frac{25}{3}\pi$　$\mathrm{cm}^3$ | | |

数-16-公-愛知(B)-KS-01

**1**　問1　$-8-(-25)=-8+25=17$

問2　$6\left(\frac{2x}{3}-\frac{y}{4}\right)-2(2x-y)=4x-\frac{3}{2}y-4x+2y=\frac{y}{2}$

問3　$(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2+\sqrt{24}=2-2\sqrt{6}+3+2\sqrt{6}=5$

問4　$5a^2b^2\div10a^2b\times(-4b)=\frac{5a^2b^2\times(-4b)}{10a^2b}=-2b^2$

問5　$(3x+1)^2-2(3x+25)=9x^2+6x+1-6x-50=9x^2-49=(3x)^2-7^2=(3x+7)(3x-7)$

問6　$x^2+x-8=0$ より，解の公式を利用して $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-8)}}{2\times1}=\frac{-1\pm\sqrt{1+32}}{2}=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$

問7　$|n|<\sqrt{3}$ より，$n=-1$，0，1

数-16-公-愛知(B)-KS-02

**2**　問1　2桁の正の整数を $10a+b$ とおくと，$10a+b=4(a+b)$　…①　$10b+a=2(10a+b)-9$　…②

①より，$6a-3b=0$　②より，$19a-8b=9$

$b=2a$ より，$19a-16a=9$　$3a=9$　$a=3$　$b=6$　よって，もとの整数は 36

問2　A=2，B=7，C=14，D=7

問3　△OPR の面積が△OPQ の面積の半分以上になるのは $\frac{b}{a}\geqq1$ のときである。

$a$，$b$ とも 1，2，……，6 の表を作ると，$b\geqq a$ となるのは 15+6=21 通りあるので，$\frac{21}{36}=\frac{7}{12}$

問4　およそ $\frac{18}{120}\times600=90$ (人)

問5　(1) $y=ax^2$ に (3，3) を代入すると，$3=a\times3^2$ より，$a=\frac{1}{3}$

(2) 四角形 AOBC の面積を求めると，A，B の $y$ 座標が等しく，AB=6 であり，$x=6$ を $y=\frac{1}{3}x^2$ に代入すると，$y=\frac{1}{3}\times36=12$ より C (6，12)

したがって，四角形 AOBC の面積は $\frac{1}{2}\times6\times12=36$　直線 AC は $\frac{12-3}{6-(-3)}=1$ の傾きなので，$y=x+b$ とおける。(−3，3) を代入して $b=6$　したがって，$y$ 軸との交点を D とすると，D (0，6)

直線 AC 上に点 E をとり，直線 OE が四角形 AOBC を二等分するものとする。E $(a, a+6)$ とおくと，△OAD の面積は $\frac{1}{2}\times6\times3=9$ なので，四角形 DOBC から△OAD の面積を除いた面積を 2 等分すればよい。$\triangle ODE=\frac{1}{2}\times6\times a=\frac{1}{2}\times(36-2\times9)$ より，$a=3$ なので E(3，9)

よって，二等分する直線の傾きは $\frac{9}{3}=3$ なので，$y=3x$

問6　(1) 弟は自宅からは分速 $\frac{5000}{60}=\frac{500}{6}$(m)，公園からは $\frac{4000}{60}=\frac{400}{6}$(m) である。

したがって，公園までの 500m は 6 分，公園から祖母の家までは $1000\div\frac{400}{6}=15$ (分)

よって，(6，500)，(10，500)，(25，1500) を結べばよい。

(2) 兄と弟が公園で最も早く出会うのは 6 分のときで，6−2=4 分で追いついたことになり，それから 4 分かけて自宅に戻るので 2+2×4=10 分後，10 分後に弟に追いついたときが最も遅いときで，自宅に戻るのは 2+2×8=18 分後となる。

**3** **問1** $\angle DBC+\angle DCB=\dfrac{180^\circ-74^\circ}{2}=53^\circ$ よって，$\angle BDC=180^\circ-53^\circ=127^\circ$

**問2** (1) 点 H，G から辺 FD へ垂線 HP，GQ を下ろす。$PF=x$ とおくと，$\triangle FDC\backsim\triangle FHP$ より $PH=x$

$\triangle ABD\backsim\triangle PHD$ より，$2:x=4:(2-x)$ $4x=2(2-x)$より，$6x=4$ $x=\dfrac{2}{3}$

よって，$\triangle FPH$ は直角二等辺三角形なので，$FH=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$ (cm)

(2) $FQ=y$ とおくと，(1)と同様に$\triangle AED\backsim\triangle QGD$ より $4:(2-y)=1:y$ $2-y=4y$ $y=\dfrac{2}{5}$

$\triangle DGH=\dfrac{1}{2}\times2\times\dfrac{2}{3}-\dfrac{1}{2}\times2\times\dfrac{2}{5}=\dfrac{4}{15}$ 四角形 ABCD$=2\times4=8$ よって，$\dfrac{4}{15}\div8=\dfrac{1}{30}$

**問3** (1) 点 A から辺 BC へ垂線 AF を下ろすと，$\triangle ACF\backsim\triangle DCE$ で相似比は 2：1 なので，FE＝1，BE＝3 よって，BE を DE を軸に回転させたときの面積は $\pi\times3^2=9\pi$ (cm$^3$)

(2) 点 A から直線 DE へ垂線 AG を下ろすと，四角形 ABEG を回転させたものから$\triangle$ADG を回転させたものを除けば，求める立体の体積となる。辺 BA の延長と直線 ED の交点を O とすると，$\triangle$OBE を DE を軸として回転させる。OE＝3 となるので，$\dfrac{1}{3}\times\pi\times BE^2\times OE=\dfrac{1}{3}\pi\times3^2\times3=9\pi$ これから，$\triangle$OAD を軸 DE を中心に回転させたときの体積を除けばよいので，

$9\pi-2\times\dfrac{1}{3}\times\pi\times1^2\times1=\dfrac{27-2}{3}\pi=\dfrac{25}{3}\pi$ (cm$^3$)