# H29　愛知県（B）　公立　数学　問題

数-17-公-愛知（B）-問-01

**1**　次の**問１**から**問９**に答えなさい。

**問１**　$2+3\times(1-4)$　を計算しなさい。

**問２**　$(-8xy)^2 \div \frac{4}{3}x^2y$　を計算しなさい。

**問３**　$\sqrt{10} \times \sqrt{8} - \sqrt{45}$　を計算しなさい。

**問４**　$x=1.8$，$y=0.2$ のとき，$x^2+2xy+y^2$　の値を求めなさい。

**問５**　方程式　$(x+2)(x-2)=x+8$　を解きなさい。

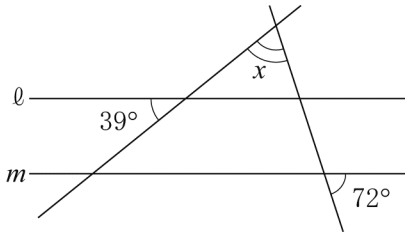
**問６**　家から図書館に向かって自転車で一定の速さで $x$ 分間走ったが，図書館に到着しなかった。家から図書館までの道のりが $y$ m，自転車で進む速さが毎分 210 m であるとき，残りの道のりは何 m か，$x$，$y$ を使った式で表しなさい。

**問７**　下の表は，あるクラスの生徒 30 人が 1 か月に読んだ本の冊数をまとめたものである。
このとき，このクラスの生徒が 1 か月に読んだ本の冊数の平均値を求めなさい。

| 冊数（冊） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 度数（人） | 3 | 5 | 8 | 3 | 8 | 2 | 1 | 30 |

**問８**　ある店でシャツを定価の 15%引きの価格で買ったところ，定価よりも 240 円安くなった。
このとき，シャツの定価は何円か，求めなさい。
ただし，消費税は考えないものとする。

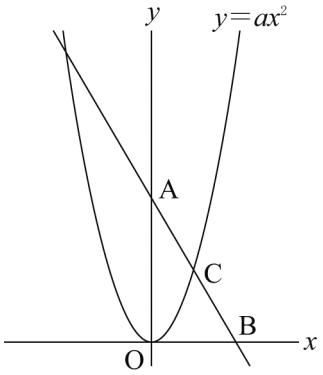
**問９**　図のように４本の直線があり，$\ell /\!/ m$ である。
このとき，$\angle x$ の大きさは何度か，求めなさい。



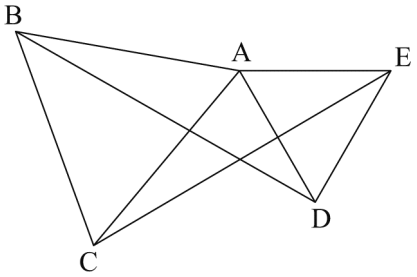

数-17-公-愛知（B）-問-02

**2**　次の**問１**から**問４**に答えなさい。

**問１**　図で，O は原点，A，B はそれぞれ $y$ 軸上，$x$ 軸上の点で，C は関数 $y=ax^2$ ($a$ は定数) のグラフと直線 AB との交点である。
点 A の $y$ 座標が 6，点 B の $x$ 座標が 4，点 C の $x$ 座標が 2 のとき，$a$ の値を求めなさい。

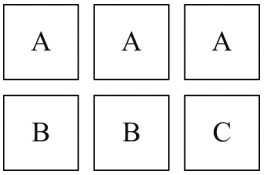



**問２**　図で，△ABC と△ADE は正三角形である。
このとき，△ABD≡△ACE となることを次のように証明した。しかし，書かれている証明は，このままでは正しくない。証明の下線部のうち，いずれか１つを書き直すことで，証明を正しくすることができる。この証明を正しくするために，下線部**ア**から**キ**までのうち，どれを書き直せばよいか。書き直すものを１つ選んで，そのかな符号を書きなさい。また，証明が正しくなるように，その下線部を書き直しなさい。




〔証明〕　△ABD と△ACE において，
△ABC は正三角形なので，　ア AB＝ AC　……　①
　　イ ∠BAC＝ 60°　……　②
△ADE は正三角形なので，　ウ AD＝ DE　……　③
　　エ ∠EAD＝ 60°　……　④
②より，　オ ∠BAD＝∠BAC＋∠CAD＝ 60°＋∠CAD　……　⑤
④より，　カ ∠CAE＝∠EAD＋∠CAD＝ 60°＋∠CAD　……　⑥
⑤，⑥より，　キ ∠BAD＝ ∠CAE　……　⑦
①，③，⑦より，２組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，
△ABD ≡ △ACE

**問３**　図のように，A を書いたカードが 3 枚，B を書いたカードが 2 枚，C を書いたカードが 1 枚ある。この 6 枚のカードをよくきって，1 枚カードを取り出し，次にそのカードをもどし，再びよくきって，1 枚カードを取り出す。

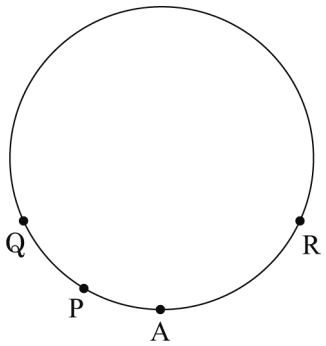



このとき，最も起こりやすいことがらは次の**ア**から**カ**までのうちのどれか，そのかな符号を書きなさい。また，そのときの確率を求めなさい。

**ア**　A が 2 回出る　　**イ**　A と B が 1 回ずつ出る　　**ウ**　A と C が 1 回ずつ出る

**エ**　B が 2 回出る　　**オ**　B と C が 1 回ずつ出る　　**カ**　C が 2 回出る

**問４**　図は，周の長さが 12cm の円であり，A は円周上の点である。点 P，Q，R は点 A を同時に出発し，点 P は時計回りに毎秒 1 cm の速さで，点 Q は時計回りに毎秒 2 cm の速さで，点 R は反時計回りに毎秒 2 cm の速さでそれぞれ円周上を動く。

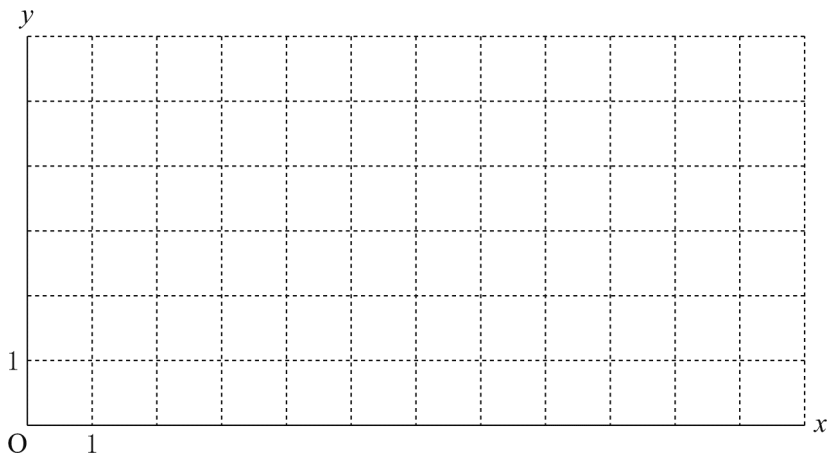



点 P，Q が点 A を出発してから $x$ 秒後の，2 つある弧 PQ のうちの短い方の長さを $y$ cm とする。ただし，点 P，Q が一致するときは $y=0$，2 つある弧 PQ の長さが等しくなるときは $y=6$ とする。

このとき，(1)，(2) の問いに答えなさい。

(1)　点 P，Q が点 A を出発してから 12 秒後までの $x$ と $y$ の関係を，グラフに表しなさい。

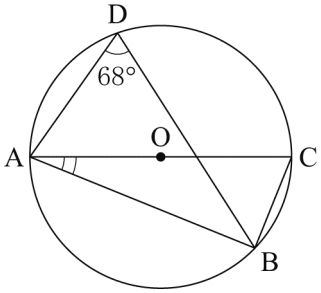
(2)　点 P，Q，R が点 A を出発してから 12 秒後までに，3 点 P，Q，R を結んでできる図形が直角三角形となることは何回あるか，求めなさい。



**3** 次の**問１**から**問３**に答えなさい。
ただし，答えは根号をつけたままでよい。

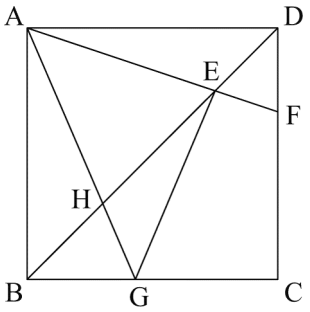
**問１**　図で，A，B，C，D は円 O の周上の点であり，線分 AC は直径である。

∠ADB＝68°のとき，∠CAB の大きさは何度か，求めなさい。




**問２**　図で，四角形 ABCD は正方形である。E は，線分 DB 上の点で，DE：EB＝1：3 であり，F は直線 AE と辺 DC との交点である。また，G は辺 BC 上にあり，線分 AG と GE の長さの和が最小となる点で，H は線分 AG と EB との交点である。

AB＝8 cm のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

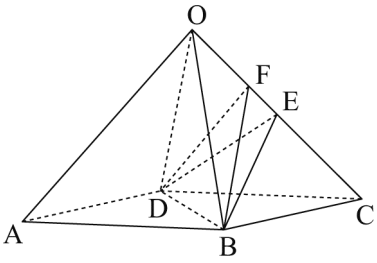



(1)　△ABE の面積は△DEF の面積の何倍か，求めなさい。

(2)　△AHE の面積は何 $cm^2$ か，求めなさい。

**問３**　図で，立体 OABCD は，正方形 ABCD を底面とする正四角すいである。E は辺 OC の中点，F は辺 OC 上の点で，OF：FC＝1：2 である。

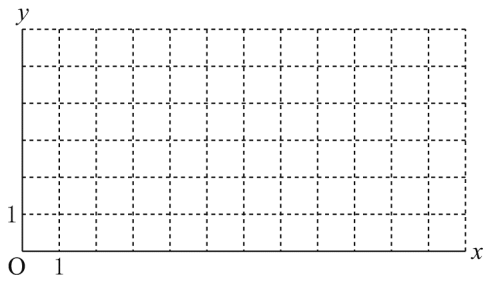
正四角すい OABCD のすべての辺の長さが 6 cm のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。




(1)　線分 FB の長さは何 cm か，求めなさい。

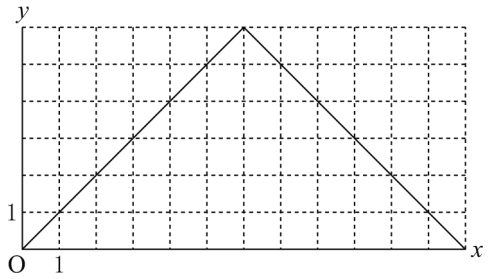
(2)　B，D，E，F を頂点とする三角すいの体積は何 $cm^3$ か，求めなさい。

# H29　愛知県(B)　公立　数学　解答用紙

| | 問題番号 | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 数-17-公-愛知(B)-KY-01 | 1 | 問1 | | | |
| | | 問2 | | | |
| | | 問3 | | | |
| | | 問4 | | | |
| | | 問5 | $x=$ | | |
| | | 問6 | m | | |
| | | 問7 | 冊 | | |
| | | 問8 | 円 | | |
| | | 問9 | 度 | | |
| 数-17-公-愛知(B)-KY-02 | 2 | 問1 | $a=$ | | |
| | | 問2 | 符号　　，正しい記述 | | |
| | | 問3 | 符号　　，確率 | | |
| | | 問4 | (1)   | | |
| | | | (2)　　回 | | |

| | 問題番号 | | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 数-17-公-愛知(B)-KY-03 | 3 | 問１ | | 度 | | |
| | | 問２ | (1) | 倍 | | |
| | | | (2) | $cm^2$ | | |
| | | 問３ | (1) | cm | | |
| | | | (2) | $cm^3$ | | |

# 数学　解答

| | 問題番号 | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 数-17-公-愛知(B)-K-01 | 1 | 問1 | $-7$ | 1 | |
| | | 問2 | $48y$ | 1 | |
| | | 問3 | $\sqrt{5}$ | 1 | |
| | | 問4 | 4 | 1 | |
| | | 問5 | $x=-3,\ 4$ | 1 | |
| | | 問6 | $y-210x$　m | 1 | |
| | | 問7 | 3.6　冊 | 1 | |
| | | 問8 | 1600　円 | 1 | |
| | | 問9 | 69　度 | 1 | |
| 数-17-公-愛知(B)-K-02 | 2 | 問1 | $a=\frac{3}{4}$ | 1 | |
| | | 問2 | 符号　**ウ**　，正しい記述　AD＝AE | 2 | |
| | | 問3 | 符号　**イ**　，確率　$\frac{1}{3}$ | 2 | |
| | | 問4 (1) |  | 1 | |
| | | 問4 (2) | 6　回 | 2 | |

| | 問題番号 | | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 数-17-公-愛知(B)-K-03 | 3 | 問１ | | 22　度 | 1 | |
| | | 問２ | (1) | 9　倍 | 1 | |
| | | | (2) | $\frac{72}{5}$　$\mathrm{cm}^2$ | 1 | |
| | | 問３ | (1) | $2\sqrt{7}$　cm | 1 | |
| | | | (2) | $3\sqrt{2}$　$\mathrm{cm}^3$ | 1 | |

数-17-公-愛知(B)-KS-01

**1**　**問1**　$2+3\times(1-4)=2+3\times(-3)=2-9=-7$

**問2**　$(-8xy)^2\div\frac{4}{3}x^2y=\frac{64x^2y^2\times3}{4x^2y}=48y$

**問3**　$\sqrt{10}\times\sqrt{8}-\sqrt{45}=\sqrt{10}\times2\sqrt{2}-3\sqrt{5}=4\sqrt{5}-3\sqrt{5}=\sqrt{5}$

**問4**　与式$=(x+y)^2$　これに$x=1.8$，$y=0.2$を代入すると，$(1.8+0.2)^2=4$

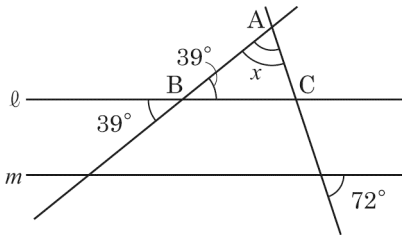
**問5**　$(x+2)(x-2)=x+8$　$x^2-4-x-8=0$　$x^2-x-12=0$　$(x+3)(x-4)=0$
よって，$x=-3$，$4$

**問6**　$x$分間で進んだ道のりは，分速210 mだから，$210x$(m)　家から図書館までの道のりが$y$ mだから，残りの道のりは，$y-210x$(m)

**問7**　(階級値)×(度数)の合計を資料の個数で割ると平均が求められるから，
$(1\times3+2\times5+3\times8+4\times3+5\times8+6\times2+7\times1)\div30=108\div30=3.6$(冊)

**問8**　シャツの定価を$x$円とすると，購入した金額は，15%引きの価格で，$(1-0.15)x=0.85x$(円)
また，定価より240円安くなったので，$x-240$(円)とも表せるから，$0.85x=x-240$　$x=1600$(円)

**問9**　右の図で，対頂角は等しくなるから，∠ABC$=39^\circ$
また，$\ell$ // $m$より同位角が等しくなり，対頂角も等しくなるので，∠ACB$=72^\circ$
よって，$\angle x=180^\circ-(39^\circ+72^\circ)=69^\circ$




数-17-公-愛知(B)-KS-02

**2**　**問1**　点A，点Bを通る直線の式の傾きは，$\frac{0-6}{4-0}=-\frac{3}{2}$
よって，$y$軸との交点がAだから，$y$座標が6より，$y=-\frac{3}{2}x+6$
点Cの$x$座標が2だから，$y$座標は$y=-\frac{3}{2}\times2+6=3$　したがって，$3=a\times2^2$　$a=\frac{3}{4}$

**問2**　△ADEは正三角形だから，AD＝DEではあるが，△ABDと△ACEの合同を証明するのにはAD＝AEを使う必要があるので，**ウ**の部分をAD＝AEと書き直すと正しい証明になる。

**問3**　カードの取り出し方の組み合わせを選択肢のかな符号のどれに当たるかをまとめると右の表のようになる。組み合わせは全部で36通りだから，それぞれの確率は，

**ア**…$\frac{9}{36}$　**イ**…$\frac{12}{36}$　**ウ**…$\frac{6}{36}$　**エ**…$\frac{4}{36}$　**オ**…$\frac{4}{36}$　**カ**…$\frac{1}{36}$

よって，最も起こりやすい確率は，**イ**で，$\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

| ＼ | A | A | A | B | B | C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | ア | ア | ア | イ | イ | ウ |
| A | ア | ア | ア | イ | イ | ウ |
| A | ア | ア | ア | イ | イ | ウ |
| B | イ | イ | イ | エ | エ | オ |
| B | イ | イ | イ | エ | エ | オ |
| C | ウ | ウ | ウ | オ | オ | カ |

**問４**　(1) $x=6$ のとき，2 つある$\overset{\frown}{\mathrm{PQ}}$の長さが等しくなるので，このときの $y=6$　また，$x=12$ のとき，点 P，Q ともに，点 A に重なるので，$y=0$ となる。よって，原点と(6，6)，(6，6) と (12，0) をそれぞれ線分で結ぶ。

(2) 半円の弧に対する円周角は 90°になるから，$\overset{\frown}{\mathrm{PQ}}$の長さが 6 (cm) になるとき∠QRP＝90°，$\overset{\frown}{\mathrm{QR}}$の長さが 6 (cm) になるとき∠QPR＝90°，$\overset{\frown}{\mathrm{RP}}$の長さが 6 (cm) になるとき∠RQP＝90°となり，直角三角形ができる。それぞれのときの $x$ の値を求める。

①　$\overset{\frown}{\mathrm{PQ}}$の長さが 6 (cm) になるとき

$x=6$…点 R は点 Q に重なるので，直角三角形はできない。

②　$\overset{\frown}{\mathrm{QR}}$の長さが 6 (cm) になるとき

$\mathrm{QR}=2x+2x=4x$ より，$x=\dfrac{3}{2}$…点 P は他の 2 点と重ならないのでできる。

$\mathrm{QR}=2x+2x-12=4x-12$ より，$x=\dfrac{9}{2}$…点 P は他の 2 点と重ならないのでできる。

$\mathrm{QR}=2x+2x-12\times2=4x-24$ より，$x=\dfrac{15}{2}$…点 P は他の 2 点と重ならないのでできる。

$\mathrm{QR}=2x+2x-12\times3=4x-36$ より，$x=\dfrac{21}{2}$…点 P は他の 2 点と重ならないのでできる。

③　$\overset{\frown}{\mathrm{RP}}$の長さが 6 (cm) になるとき

$\mathrm{RP}=x+2x=3x$ より，$x=2$…点 P は他の 2 点と重ならないのでできる。

$\mathrm{RP}=x+2x-12=3x-12$ より，$x=6$…点 Q は点 R に重なるので，直角三角形はできない。

$\mathrm{RP}=x+2x-12\times2=3x-24$ より，$x=10$…点 P は他の 2 点と重ならないのでできる。

よって，全部で 6 回。

数-17-公-愛知(B)-KS-03

**3**　**問１**　円周角の定理より，∠BCA＝68°　AC は直径なので，半円の弧に対する円周角は 90°になるから，∠ABC＝90°　よって，∠CAB＝180°－(90°＋68°)＝22°

**問２**　(1) 四角形 ABCD は正方形なので，AB // DC より，△EFD∽△EAB

よって，DE：EB＝1：3 より，面積比は，△EFD：△EAB＝$1^2:3^2=1:9$ で，9 倍。

(2) △ABD＝$\dfrac{1}{2}\times8\times8=32$ (cm$^2$) だから，DE：EB＝1：3 より，

△ABE＝$\dfrac{3}{4}\times32=24$ (cm$^2$)

ここで，EH：HB がわかれば，△AHE の面積が求められる。

まず，右の図のように辺 BC を対称の軸として，四角形 ABCD に線対称な図形，四角形 A′BC D′をかく。また，点 E に対応する点を点 E′とする。

このとき，点 G は点 A と点 E′を結んだ線分と辺 BC との交点になる。

点 E と点 E′を結んだ線と辺 BC の交点を P とすると

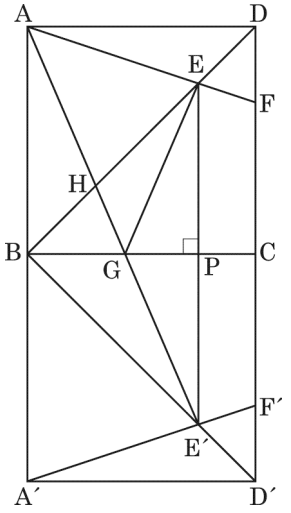
BE：ED＝3：1 より，BP：PC＝3：1 で BP＝6 cm

また EP：DC＝3：4 で EP＝6 cm となるから，P E′＝6 cm

AB // E E′より，△HAB∽△H E′E だから，

EH：HB＝EE′：BA＝(6＋6)：8＝3：2

したがって，△AHE＝$\dfrac{3}{5}\times24=\dfrac{72}{5}$ (cm$^2$)

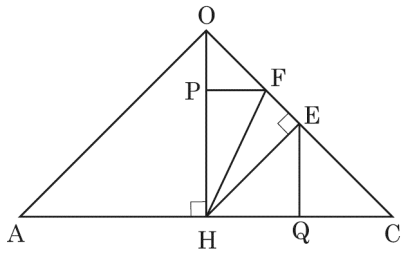



**問３**　(1) 点 E は辺 OC の中点だから，OE＝3cm　OF：FC＝1：2 より，OF＝2 cm　よって，EF＝1 cm

△BEF において，∠BEF＝90°だから三平方の定理より，$\mathrm{FB}^2=\mathrm{EF}^2+\mathrm{BE}^2=1^2+\left(3\sqrt{3}\right)^2=28$

FB＞0 より，FB＝$2\sqrt{7}$ cm

(2) 点 O，点 A，点 C を通る面で切り取ると切り口は，右の図のようになる。ここで，点 O から辺 AC へ垂直に引いた直線と線分 AC との交点を点 H，点 F から線分 OH へ垂直に引いた直線と線分 OH との交点を点 P，また，点 E から線分 CH へ垂直に引いた直線と線分 CH との交点を点 Q とする。




このとき，AC＝$6\sqrt{2}$ cm で，HC＝HA＝$3\sqrt{2}$ cm

OC＝6 cm だから，$OH^2=6^2-\left(3\sqrt{2}\right)^2=18$

OH＞0 より，OH＝$3\sqrt{2}$ (cm)

OF : FC＝1 : 2 より，PF : HC＝OF : OC だから，PF : $3\sqrt{2}$ ＝1 : 3　PF＝$\sqrt{2}$ (cm)

また，中点連結定理より，EQ＝$3\sqrt{2}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{2}\sqrt{2}$ (cm)

B，D，E，F を頂点とする三角すいの体積は，三角すい ODBC の体積から三角すい FODB と三角すい EDBC の体積を引けば求められる。

よって，$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times BC\times DC\times OH-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times OH\times DB\times FP-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times BC\times DC\times EQ$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6\times6\times3\sqrt{2}-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times6\sqrt{2}\times\sqrt{2}-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6\times6\times\frac{3}{2}\sqrt{2}$

$=18\sqrt{2}-6\sqrt{2}-9\sqrt{2}=3\sqrt{2}$ (cm$^3$)