# Ｒ５　群馬県(前)　公立　**数学　問題**

数-23-公-群馬(前)-問-01

**1**　次の**問１**～**問７**に答えなさい。

**問１**　次の**(1)**～**(6)**の計算をしなさい。

**(1)** $-6+4$

**(2)** $5\times(-3)^2$

**(3)** $2\times(-2a)$

**(4)** $3x+4y-(x-y)$

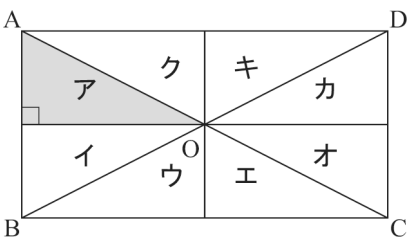
**(5)** $(12a-8b)\div 4$

**(6)** $\dfrac{9}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}$

**問２**　$(x-1)(y+3)$ を展開しなさい。

**問３**　$x^2-2x-15$ を因数分解しなさい。

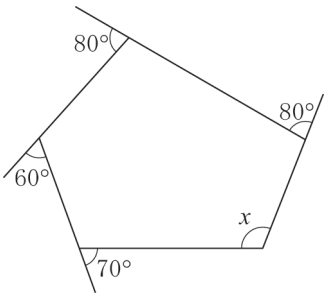
**問４**　右の図のように，長方形 ABCD を合同な直角三角形**ア**～**ク**に分ける。直角三角形**ア**を，点 O を中心にして，反時計回りに 180 °回転移動させたとき，ちょうど重なる直角三角形を**イ**～**ク**から１つ選び，記号で答えなさい。



**問５**　$y$ は $x$ に反比例し，$x=-4$ のとき $y=-3$ である。$y$ を $x$ の式で表しなさい。

**問６**　連立方程式 $\begin{cases} 3x+2y=-1 \\ y=x-3 \end{cases}$ を解きなさい。

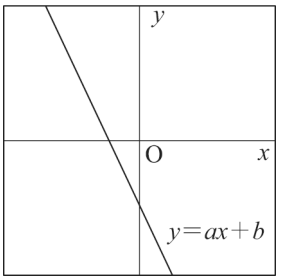
**問７**　右の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。




数-23-公-群馬(前)-問-02

## 2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

**問１**　右の図の直線 $y=ax+b$ における $a$ と $b$ について，正しく表しているものを，次の**ア**～**エ**から１つ選び，記号で答えなさい。

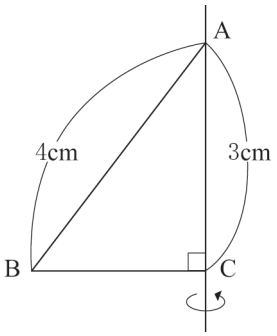



**ア**　$a+b>0$，$ab>0$　　**イ**　$a+b>0$，$ab<0$

**ウ**　$a+b<0$，$ab>0$　　**エ**　$a+b<0$，$ab<0$

**問２**　右の図のような∠C＝90 °の直角三角形 ABC において，AB＝4 cm，AC＝3 cm である。この直角三角形 ABC を，直線 AC を回転の軸として１回転させてできる立体の体積を求めなさい。

ただし，円周率はπとする。



**問３**　右の表は，A 中学校の生徒 80 人と B 中学校の生徒 100 人について通学時間を調べ，各階級の相対度数をまとめたものである。20 分以上 25 分未満の階級の生徒の人数は，どちらの中学校の方が何人多いか，答えなさい。

| 階級（分） | 相対度数 | |
|---|---|---|
| | A 中学校 | B 中学校 |
| 以上　　未満 | | |
| 0 〜 5 | 0.05 | 0.04 |
| 5 〜 10 | 0.25 | 0.21 |
| 10 〜 15 | 0.30 | 0.34 |
| 15 〜 20 | 0.20 | 0.22 |
| 20 〜 25 | 0.15 | 0.15 |
| 25 〜 30 | 0.05 | 0.04 |
| 計 | 1.00 | 1.00 |

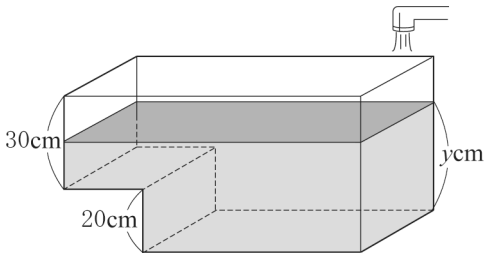
**問４**　ある部活動で，タオルを 30 枚注文することにした。A 店と B 店でタオル 1 枚の定価は同じであったが，30 枚注文すると，A 店では全てのタオルが 1 枚当たり定価の 10%引きになり，B 店では注文したタオルのうちの 1 枚分が無料になることが分かった。また，タオル 30 枚の合計金額は，A 店の方が 1200 円安かった。このとき，タオル 1 枚の定価を求めなさい。ただし，消費税は考えないものとする。

なお，解答用紙の（解）には，答えを求める過程を書くこと。

**数-23-公-群馬(前)-問-03**

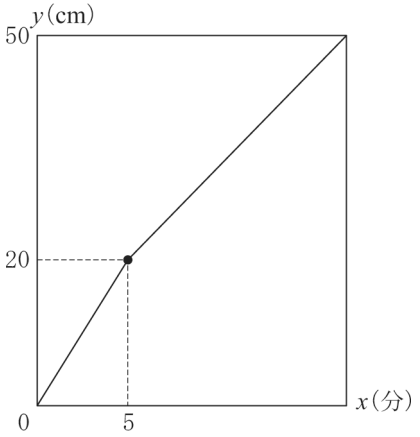
**3**　右の**図１**のような，直方体の底面から直方体を切り取った階段状の浴槽に，お湯を一定の水量で入れ続ける。**図２**は，空の浴槽にお湯を入れ始めてから $x$ 分後の水面の高さを $y$ cm として，$x$ と $y$ の関係をグラフに表したものである。次の**問１**，**問２**に答えなさい。

**図１**




**問１**　お湯を入れ始めてから 3 分後の水面の高さを求めなさい。

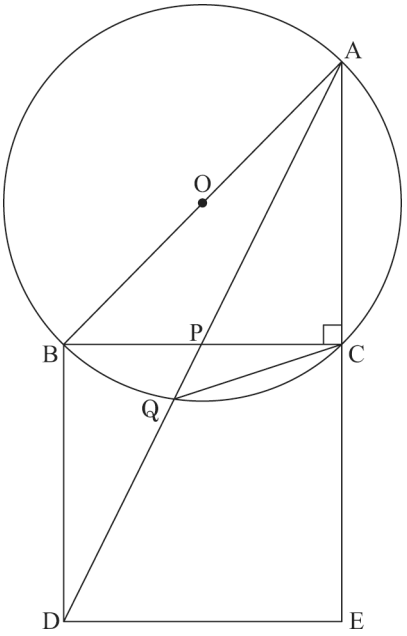
**図２**




**問２**　水面の高さが 20 cm になった後，水面の上がる速さは，20 cm まで $\frac{3}{4}$ 倍に変わった。このとき，水面の高さが 44 cm になるのは，お湯を入れ始めてから何分後か，求めなさい。

数-23-公-群馬(前)-問-04

**4** 右の図のように，線分 AB を直径とする円 O の円周上に BC＝CA，∠BCA＝90 °となる点 C をとり，辺 BC を一辺とする正方形 BDEC を作る。また，線分 AD と線分 BC の交点を P，線分 AD と円 O の交点を Q としたとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。




**問１**　∠AQC の大きさを求めなさい。

**問２**　三角形 ABP と三角形 CQP が相似であることを証明しなさい。

**問３**　BD＝2 cm のとき，CQ の長さを求めなさい。

# R５　群馬県(前)　公立　**数学　解答用紙**

| | 問題番号 | | 解　　答 | | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 数-23-公-群馬(前)-KY-01 | 1 | 問１ | (1) | | | |
| | | | (2) | | | |
| | | | (3) | | | |
| | | | (4) | | | |
| | | | (5) | | | |
| | | | (6) | | | |
| | | 問２ | | | | |
| | | 問３ | | | | |
| | | 問４ | | | | |
| | | 問５ | | | | |
| | | 問６ | $x=$　　，$y=$ | | | |
| | | 問７ | $\angle x=$　　° | | | |
| 数-23-公-群馬(前)-KY-02 | 2 | 問１ | | | | |
| | | 問２ | $\mathrm{cm}^3$ | | | |
| | | 問３ | 中学校の方が　　人多い | | | |
| | | 問４ | 円 | | | |

| | 問題番号 | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 数-23-公-群馬(前)-KY-03 | 3 | 問1 | cm | | |
| | | 問2 | 分後 | | |
| 数-23-公-群馬(前)-KY-04 | 4 | 問1 | ∠AQC＝　　° | | |
| | | 問2 | 〔証明〕 | | |
| | | 問3 | cm | | |

# R５　群馬県(前)　公立　**数学　解答**

| | 問題番号 | | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 数-23-公-群馬(前)-K01 | 1 | 問1 | (1) | $-2$ | 24 | |
| | | | (2) | 45 | | |
| | | | (3) | $-4a$ | | |
| | | | (4) | $2x+5y$ | | |
| | | | (5) | $3a-2b$ | | |
| | | | (6) | $5\sqrt{3}$ | | |
| | | 問2 | | $xy+3x-y-3$ | | |
| | | 問3 | | $(x+3)(x-5)$ | | |
| | | 問4 | | **オ** | | |
| | | 問5 | | $y=\frac{12}{x}$ | | |
| | | 問6 | | $(x=)$　1,　$(y=)$　$-2$ | | |
| | | 問7 | | $(\angle x=)$　110　(°) | | |
| 数-23-公-群馬(前)-K02 | 2 | 問1 | | **ウ** | 10 | |
| | | 問2 | | $7\pi$　$(\mathrm{cm}^3)$ | | |
| | | 問3 | | B　(中学校の方が)　3　(人多い) | | |
| | | 問4 | | (例)<br>タオル1枚の定価を $x$ 円とすると<br>$29x-\frac{90}{100}x\times 30=1200$<br>$2x=1200$<br>$x=600$<br>$x=600$ は問題に適している。<br>600　(円) | | |

| | 問題番号 | | 解　　答 | 配点 | 備　　考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 数-23-公-群馬（前）-K-03 | 3 | 問1 | 12 (cm) | 6 | |
| | | 問2 | 13 (分後) | | |
| 数-23-公-群馬(前)-K-04 | 4 | 問1 | (∠AQC＝) 45 (°) | 10 | |
| | | 問2 | 〔証明〕<br>(例)<br>△ABP と△CQP において<br>弧 AC に対する円周角は等しいので,<br>∠ABP＝∠CQP　……①<br>弧 BQ に対する円周角は等しいので,<br>∠BAP＝∠QCP　……②<br>①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので<br>△ABP∽△CQP | | |
| | | 問3 | $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (cm) | | |

数-23-公-群馬(前)-KS-01

**1**　【小問集合】

**問１**　**(2)** $5\times(-3)^2=5\times(-3)\times(-3)=45$

**ポイント》**累乗の“効力”に注意！

$-\boxed{5^2}=-(5\times5)=-25$　$\boxed{(-5)^2}=(-5)\times(-5)=25$

⇒ このように，指数がどこまで影響しているかに気を付けて計算しよう！

**(6)** $\dfrac{9}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}=\dfrac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\sqrt{2^2\times3}=\dfrac{9\sqrt{3}}{3}+2\sqrt{3}=3\sqrt{3}+2\sqrt{3}=5\sqrt{3}$

**問５**　$y$ は $x$ に反比例するから，$y=\dfrac{a}{x}$　　すなわち，$a=xy=-4\times(-3)=12$　　よって，$y=\dfrac{12}{x}$

**ポイント》**関数の式と定数のまとめ

・$y$ は $x$ に比例する　→　式は $y=ax$，定数 $a$ を「比例定数」という。

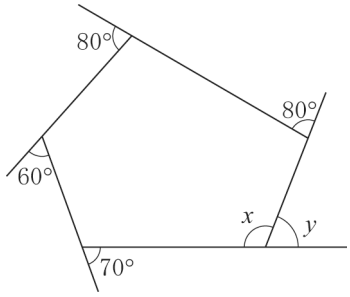
・$y$ は $x$ に反比例する　→　式は $y=\dfrac{a}{x}$，定数 $a$ を「比例定数」という。

・$y$ は $x$ の１次関数である　→　式は $y=ax+b$，定数 $a$ は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 $b$ はグラフの「切片」を，それぞれ表す。

・$y$ は $x$ の２乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 $a$ を「比例定数」という。

**問７**　**図１**のように，$\angle x$ の外角を $\angle y$ とすると，
外角の和より，$\angle y=360°-(80°+80°+60°+70°)=70°$
したがって，$\angle x=180°-\angle y=110°$

**図１**



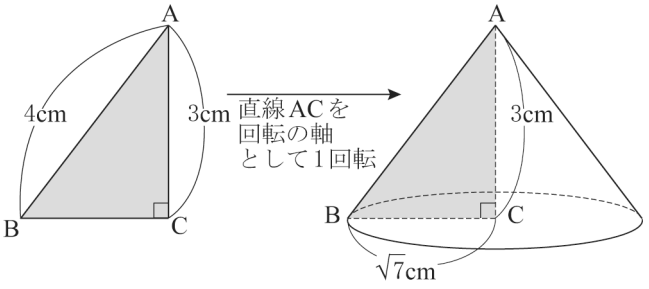

数-23-公-群馬(前)-KS-02

**2**　【小問集合】

**問１**　右下がりの直線だから，$a<0$，切片が $x$ 軸より下にあるから，$b<0$
２つの負の数 $a$，$b$ について，その和は負で，その積は正だから，**ウ**が正しい。

**問２**　直角三角形ABCで三平方の定理より，
$BC^2+AC^2=AB^2$
$BC^2+3^2=4^2$　　$BC^2=7$
$BC>0$ より，$BC=\sqrt{7}$ cm
体積を求める立体は**図１**のような円錐だから，
その体積は，
$(\sqrt{7})^2\times\pi\times3\times\dfrac{1}{3}=7\pi(\text{cm}^3)$

**図１**




**問３**　20分以上25分未満の階級の人数は，A中学校において，$80\times0.15=12$(人)，B中学校において，$100\times0.15=15$(人)だから，B中学校の方が $15-12=3$(人)多い。

**ポイント》**相対度数の求め方

「相対」とは，他と比べるという意味。つまり，全体(度数の合計)と比べて，その度数がどれだけの割合かを表すのが「相対度数」である。よって，求め方は，

$$\text{相対度数}=\frac{\text{対象となる階級の度数}}{\text{度数の合計}}$$

である。分数ではなく，小数で表すことが多い。

数-23-公-群馬(前)-KS-03

**3** 【一次関数の利用】

**問1** $0 \leqq x \leqq 5$ における $x$ と $y$ の関係を表したグラフは，傾きが $\frac{20}{5}=4$ で，切片が 0 の直線だから，その式は $y=4x$ である。よって，$x=3$(分後)の水面の高さは，$y=4\times3=12$(cm)

**問2** **問1**より，$0 \leqq x \leqq 5$ のとき，すなわち，水面の高さが 20 cm になるまでは，1 分間に 4 cm ずつ水面が高くなる。よって，それ以降は，1 分間に $4\times\frac{3}{4}=3$(cm)ずつ水面が高くなる。したがって，そのときの $x$ と $y$ の関係を表したグラフは，傾きが 3 の直線だから，$y=3x+b$ とおける。点(5，20)を通ることから，$20=3\times5+b$　　$b=5$　　よって，その式は $y=3x+5$ である。したがって，水面の高さが $y=44$(cm)になるのは，$44=3x+5$　　$x=13$(分後)

数-23-公-群馬(前)-KS-04

**4** 【平面図形】

**問1** △ABC は，BC＝CA，∠BCA＝90°の直角二等辺三角形だから，∠ABC＝45°

よって，円周角の定理より，∠AQC＝∠ABC＝45°

**問3** 四角形 BDEC は正方形だから，

BD＝CA＝2 cm　…①，∠DBP＝90°　…②

△ABC は直角二等辺三角形だから，

①より，AC：AB＝1：$\sqrt{2}$　　AB＝$2\sqrt{2}$ cm　…③

②と仮定より，∠DBP＝∠ACP＝90°　…④

よって，錯角が等しいから，BD // AC であり，

錯角は等しいので，∠BDP＝∠CAP　…⑤

①，④，⑤より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，

△BDP≡△CAP (**図1**)

よって，BP＝CP より，$CP=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times2=1$ (cm)　…⑥

△ACP で三平方の定理より，$AP^2=AC^2+CP^2=2^2+1^2=5$

AP＞0 より，AP＝$\sqrt{5}$ cm　…⑦

**問2**より，△ABP∽△CQP だから，AB：CQ＝AP：CP

③，⑥，⑦より，$2\sqrt{2}$ ：CQ＝$\sqrt{5}$ ：1　　$CQ=\frac{2\sqrt{10}}{5}$ cm

**図1**

