H20　福井県　公立　数学　問題

数-08-公-福井-問-01

1

問１　次の計算をせよ。

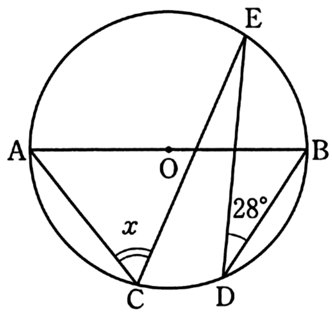
(1) $5+2\times(-7)$

(2) $(2x-3y)-4(-2x+y)$

(3) $3a^2\div(-4a^2b^2)\times 6ab^2$

(4) $(\sqrt{3}-1)^2+\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

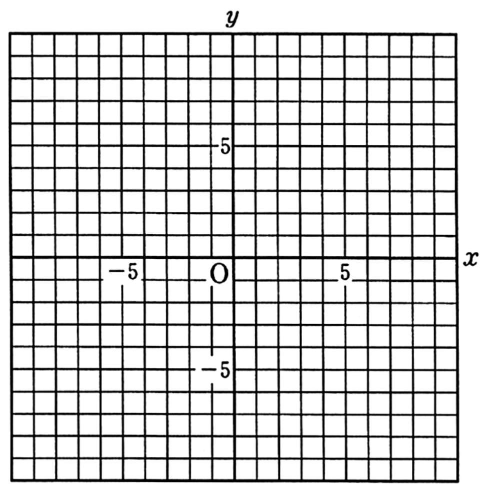
問２　右の図の円Oで$\angle x$の大きさを求めよ。ただし，ABは直径とする。



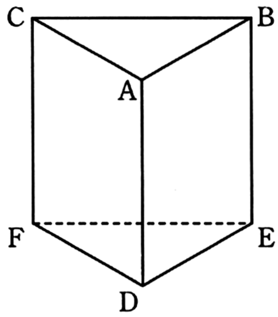
問３　次の二次方程式を解け。

$(x-3)(x-4)=2(x^2-9)$

問４　関数$y=-\dfrac{8}{x}$のグラフをかけ。



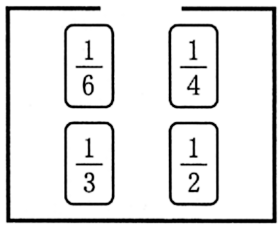
問５　下の図は三角柱である。辺 AB とねじれの位置にある辺はいくつあるか。

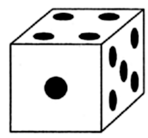


数-08-公-福井-問-02

2　箱の中に，$\frac{1}{6}$，$\frac{1}{4}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{2}$ と書かれたカードが１枚ずつ入っている。この箱の中からカードを１枚取り出した後，１個のさいころを１回投げ，カードの数とさいころの目との積を求める。例えば，$\frac{1}{6}$ のカードを取り出し，さいころの目が４のときの積は，

$\frac{1}{6}\times 4=\frac{2}{3}$ である。





　このとき，次の問いに答えよ。ただし，それぞれのカードの取り出しかたは，同様に確からしいとする。また，さいころの１から６の目の出かたは，同様に確からしいとする。

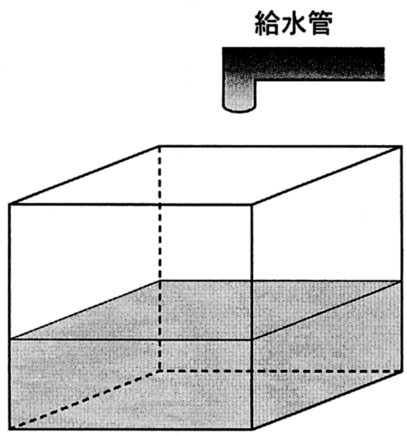
問１　積が２以上となる確率を求めよ。

問２　積が整数となる確率を求めよ。

数-08-公-福井-問-03

3　右の図のように，直方体の水そうが水平に置いてあり，満水時の 40％の水が入っている。この水そうに給水管を全開にして水を入れ始めたところ，毎分 3 cm の割合で水面の高さが上昇し，水を入れ始めてから x 分後に，水そうの底から水面までの高さが 61 cm になった。さらに，その時点で，給水管を半開にして入れる水の量を半分にしたところ，水を入れ始めてから 17 分後に満水となった。

　満水時の底から水面までの高さを y cm とするとき，次の問いに答えよ。



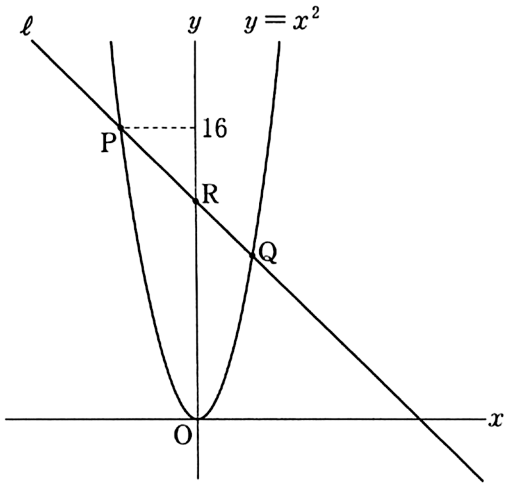
問１　x と y についての連立方程式をつくれ。

問２　連立方程式を解いて，x と y の値をそれぞれ求めよ。

数-08-公-福井-問-04

4 右の図のように，関数 $y=x^2$ のグラフと直線ℓとの交点を，それぞれ，P，Q とし，直線ℓと y 軸との交点を R とする。また，点 P の y 座標は 16 で，△OPR と△OQR の面積比は 4：3 とする。

このとき，次の問いに答えよ。



問1 2 点 P，Q の座標を求めよ。また，直線ℓの式を求めよ。

問2 線分 PQ の長さを求めよ。

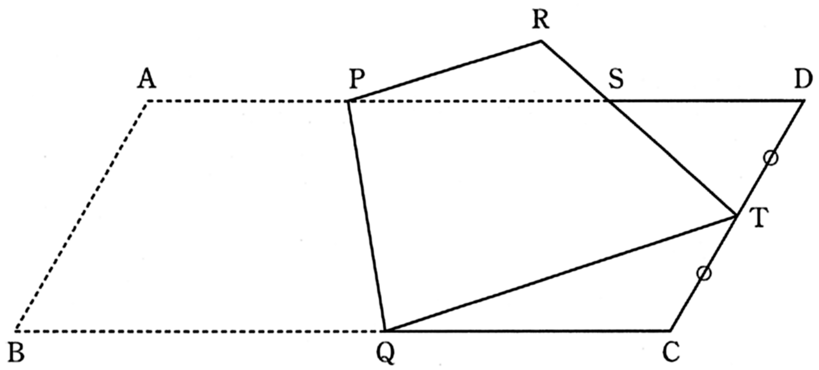
問3 原点 O から直線ℓに垂線をひき，直線ℓとの交点を H とするとき，OH の長さを求めよ。

問4 △OPQ を，直線ℓを軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

数-08-公-福井-問-05

5 平行四辺形 ABCD の頂点 B を，辺 CD の中点 T に重なるように折り返したら，下の図のようになった。折り目を線分 PQ とし，頂点 A の移った点を R，線分 RT と辺 AD との交点を S とする。

このとき，次の問いに答えよ。



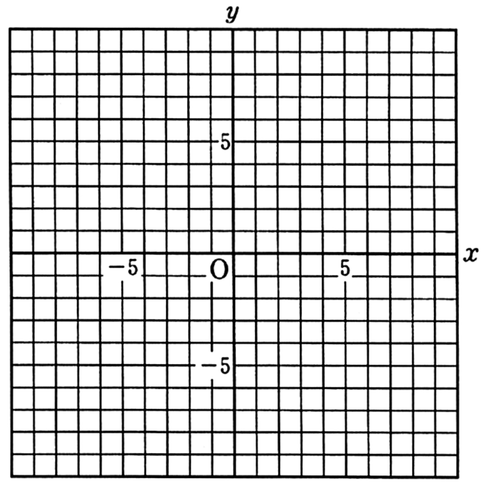
問1 △SPR∽△TQC であることを証明せよ。

問2 AB＝2 cm，BC＝5 cm，∠ABC＝60 °のとき，

(1) 線分 QT の長さを求めよ。

(2) △PQR の面積を求めよ。

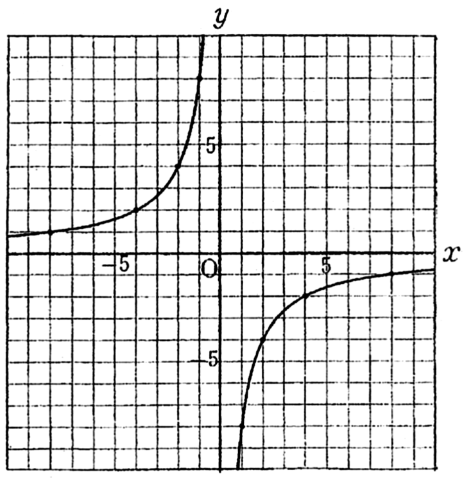
H20　福井県　公立　**数学　解答用紙**

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-08-公-福井-KY-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
		問2		(度)		
		問3		$x=$		
		問4				
		問5		(本)		
数-08-公-福井-KY-02	2	問1				
		問2				
数-08-公-福井-KY-03	3	問1				
		問2		$\begin{cases} x= \\ y= \end{cases}$		

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="4">数-08-公-福井-KY-04</td><td rowspan="4">4</td><td>問１</td><td colspan="2">P（　　　　，　　　　）
Q（　　　　，　　　　）
直線 ℓ の式　$y=$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問４</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">数-08-公-福井-KY-05</td><td rowspan="3">5</td><td>問１</td><td colspan="2">(証明)

△SPR∽△TQC</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問２</td><td>(1)</td><td>(cm)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>(cm^2)</td><td></td><td></td></tr>
</table>

H20　福井県　公立　数学　解答

	問題番号			解　答	配点	備　考
数-08-公-福井-K01	1	問1	(1)	-9		
			(2)	$10x-7y$		
			(3)	$-\frac{9}{2}a$		
			(4)	4		
		問2		62　(度)		
		問3		$x=-10,\ 3$		
		問4 解答例				
		問5		3　(本)		
数-08-公-福井-K02	2	問1		$\frac{1}{6}$		
		問2		$\frac{7}{24}$		
数-08-公-福井-K03	3	問1		$\begin{cases} 0.4y+3x=61 \\ 61+1.5(17-x)=y \end{cases}$		
		問2		$\begin{cases} x=11 \\ y=70 \end{cases}$		

	問題番号			解答	配点	備考
数-08-公-福井-K04	4	問1		P(−4, 16), Q(3, 9) 直線 ℓ の式　$y=-x+12$		
		問2		$7\sqrt{2}$		
		問3		$6\sqrt{2}$		
		問4		$168\sqrt{2}\,\pi$		
数-08-公-福井-K05	5	問1 解答例		(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		
		問2	(1)	$\frac{31}{11}$ (cm)		
			(2)	$\frac{17}{22}\sqrt{3}$ (cm²)		

H20　福井県　公立　数学　解説

数-08-公-福井-KS-01

1　**問2**　BCを結ぶ。円周角の定理より，$\angle BCE=\angle BDE=28°$　ABは直径だから，$\angle ACB=90°$　よって，$\angle x=90°-28°=62°$

数-08-公-福井-KS-02

2　**問1**　カード4枚に対してさいころの目の出方が6通りずつあるから，組み合わせは全部で，$4\times6=24$（通り）　そのうち，カードとさいころの目の積が2以上になるのは，（カード，さいころの目）とすると，$\left(\frac{1}{3},\ 6\right)$，$\left(\frac{1}{2},\ 4\right)$，$\left(\frac{1}{2},\ 5\right)$，$\left(\frac{1}{2},\ 6\right)$の4通り。よって，求める確率は，$\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$

数-08-公-福井-KS-03

3　**問1**　40％の水が入っていたときの水面までの高さは，$y\times0.4=0.4y$ (cm)　これに，毎分3 cmの割合で高さが上昇するように給水すると，x分間で$3x$ cm上昇し，61 cmになるから，$0.4y+3x=61$…①
また，高さが61 cmの状態に，毎分1.5 cmの割合で高さが上昇するように給水すると，$(17-x)$分間で$1.5(17-x)$ cm上昇し，高さがy cmになるから，$61+1.5(17-x)=y$…②

数-08-公-福井-KS-04

4　**問1**　点Pは$y=x^2$上の点より，$y=16$を代入して，$16=x^2$　$x<0$だから，$x=-4$　よって，P$(-4,\ 16)$　△OPRと△OQRはORを共通な底辺とすると，高さの比は面積の比と等しい。(Pからy軸までの距離)：(Qからy軸までの距離)＝4：3　Pからy軸までの距離は4だから，Qからy軸までの距離は3　よって，点Qのx座標は3　点Qも$y=x^2$上の点より，$x=3$を代入して，$y=9$　よって，Q$(3,\ 9)$　直線ℓの傾きは，$(9-16)\div(3+4)=-1$　直線ℓを$y=-x+b$とおく。点Qの座標の値を代入して，$9=-3+b$　$b=12$　よって，求める直線の式は，$y=-x+12$

問3　$\triangle OPQ=\triangle OPR+\triangle OQR=\frac{1}{2}\times12\times4+\frac{1}{2}\times12\times3=42$…①　また，$\triangle OPQ=\frac{1}{2}\times PQ\times OH=\frac{1}{2}\times7\sqrt{2}\times OH=\frac{7\sqrt{2}}{2}OH$…②　①と②は等しいので，$\frac{7\sqrt{2}}{2}OH=42$　$OH=6\sqrt{2}$

問4　三平方の定理を利用して，$OQ=\sqrt{3^2+9^2}=3\sqrt{10}$　$QH=\sqrt{(3\sqrt{10})^2-(6\sqrt{2})^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$　求める体積は，△POHを1回転させたものから△QOHを1回転させたものをひいたものだから，
$\frac{1}{3}\times\pi\times(6\sqrt{2})^2\times(7\sqrt{2}+3\sqrt{2})-\frac{1}{3}\times\pi\times(6\sqrt{2})^2\times3\sqrt{2}=168\sqrt{2}\pi$

数-08-公-福井-KS-05

5　**問2**　**(1)** QTをx cmとすると，$QB=QT=x$，$QC=5-x$　TからBCの延長線上に垂線THをひく。$\angle TCH=60°$だから，$CH=\frac{1}{2}TC=\frac{1}{2}$，$TH=\sqrt{3}CH=\frac{\sqrt{3}}{2}$　△TQHで三平方の定理を利用して，
$\left(5-x+\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2=x^2$　$11x=31$　$x=\frac{31}{11}$ (cm)

(2) △SPR∽△TQCより，RS：PR：PS＝CT：QC：QT＝1：$\frac{24}{11}$：$\frac{31}{11}$　よって，PS＝a cmとおくと，$PR=PA=\frac{24}{11}a$，$PS=\frac{31}{11}a$　TからSDに垂線TUをひくと，$UD=\frac{1}{2}TD=\frac{1}{2}$　△STUにおいて，$ST=2-a$，$SU=5-\frac{1}{2}-\frac{24}{11}a-\frac{31}{11}a=\frac{9}{2}-5a$，$TU=\sqrt{3}UD=\frac{\sqrt{3}}{2}$だから，三平方の定理を利用して，$(2-a)^2=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2+\left(\frac{9}{2}-5a\right)^2$　$24a^2-41a+17=0$　$a^2-\frac{41}{24}a+\frac{17}{24}=0$
$(a-1)\left(a-\frac{17}{24}\right)=0$　$a=1,\ \frac{17}{24}$　$a<1$だから，$a=\frac{17}{24}$　よって，$PR=PA=\frac{24}{11}\times\frac{17}{24}=\frac{17}{11}$
AからBCに垂線AKをひくと，$AK=\frac{\sqrt{3}}{2}AB=\sqrt{3}$　$\triangle PQR=\triangle PQA=\frac{1}{2}\times\frac{17}{11}\times\sqrt{3}=\frac{17}{22}\sqrt{3}$ (cm²)