Ｒ４　群馬県(前)　公立　数学　問題

数-22-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)　$1-(-4)$

(2)　$a+7a$

(3)　$2x\times(-x)$

(4)　$3(x+y)-4(x-y)$

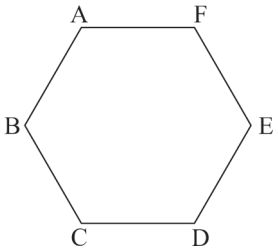
(5)　$4a^2b\div a$

(6)　$\dfrac{2}{\sqrt{2}}+\sqrt{18}$

問２　$(x-3y)(x+3y)$ を展開しなさい。

問３　連立方程式 $\begin{cases}x+y=-1\\x-2y=-13\end{cases}$ を解きなさい。

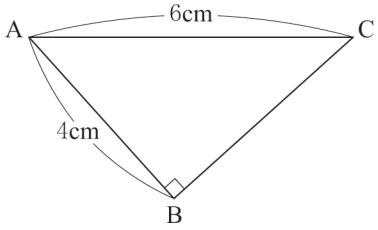
問４　右の図の正六角形 ABCDEF において，点 B を，直線 AD を対称の軸として対称移動させたときに重なる点を答えなさい。



問５　2 次方程式 $x^2+x-12=0$ を解きなさい。

問６　直線 $y=3x+5$ に平行で，点 (2，4) を通る直線の式を求めなさい。

問７　右の図のような∠B＝90° の直角三角形 ABC において，AB＝4 cm，AC＝6 cm である。直角三角形 ABC の面積を求めなさい。



数-22-公-群馬(前)-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　次の表は，ある中学校の生徒 10 人が行った「上体起こし」の回数について，A さんの記録である 30 回を基準として，基準より多い場合は正の数で，少ない場合は負の数で，基準との差を表したものである。この表をもとに，10 人の「上体起こし」の回数の平均を求めなさい。

生　徒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
基準との差 (回)	0	−5	+3	−1	+3	−1	+2	−3	−2	−6

問２　さいころの目の出方について述べた次の**ア**～**エ**のうち，必ず正しいといえるものを 1 つ選び，記号で答えなさい。

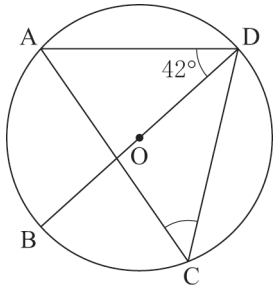
ア　1 つのさいころを 6 回投げるとき，1 の目は 1 回以上出る。

イ　1 つのさいころを 3 回投げて 2 の目が 3 回続けて出たとき，4 回目は 2 の目が出ない。

ウ　1 つのさいころを 2 回投げるとき，4 の目が 2 回続けて出る確率は $\frac{1}{12}$ である。

エ　1 つのさいころを 1 回投げるとき，偶数の目が出る確率は 3 以下の目が出る確率と等しい。

問３　右の図において，点 A，B，C，D は円 O の周上にあり，線分 BD は円 O の直径である。∠ACD の大きさを求めなさい。

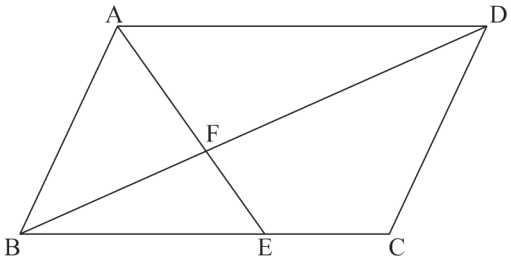


問４　亜衣さんが中学校の 3 年間に図書館で借りた本の冊数について調べたところ，2 年生のときは 1 年生のときよりも 6 冊多く借りており，3 年生のときは 1 年生のときの 2 倍の冊数の本を借りていたことが分かった。また，亜衣さんが中学校の 3 年間で借りた本の冊数の合計は，50 冊であった。亜衣さんが 1 年生のときに借りた本の冊数を求めなさい。

ただし，解答用紙の（解）には，答えを求める過程を書くこと。

数-22-公-群馬(前)-問-03

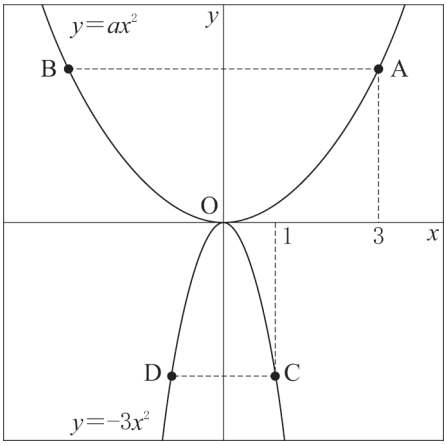
3　右の図のように, 平行四辺形 ABCD の辺 BC 上に点 E をとり, 線分 AE と線分 BD との交点を F とする。次の**問１**，**問２**に答えなさい。



問１　三角形 FAD と三角形 FEB が相似であることを証明しなさい。

問２　BE : EC＝2 : 1 であるとき，三角形 FAD の面積 S と三角形 FEB の面積 S' の比 $S : S'$ を，最も簡単な整数比で表しなさい。

4 右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に y 座標が等しい 2 点 A，B があり，関数 $y=-3x^2$ のグラフ上に y 座標が等しい 2 点 C，D がある。点 A の x 座標は 3，点 C の x 座標は 1 である。次の**問 1**，**問 2** に答えなさい。



問 1　点 D の座標を求めなさい。

問 2　関数 $y=ax^2$ について調べたところ，x の値が 3 から 6 まで増加するときの変化の割合は 3 であった。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) 線分 AC と x 軸との交点を E，線分 BD と x 軸との交点を F とする。四角形 ABFE を，x 軸を回転の軸として 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。

Ｒ４　群馬県(前)　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-22-公-群馬(前)-KY-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
			(6)			
		問２				
		問３		$x=$　　, $y=$		
		問４				
		問５				
		問６				
		問７		cm^2		
数-22-公-群馬(前)-KY-02	2	問１		回		
		問２				
		問３		$\angle \mathrm{ACD}=$　　°		
		問４				

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-群馬(前)-KY-03	3	問１	〔証明〕			
		問２	$S : S' =$　　:			
数-22-公-群馬(前)-KY-04	4	問１	$\left(\quad\quad , \quad\quad\right)$			
		問２	(1)	$a =$		
			(2)			

数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-22-公-群馬(前)-K-01	1	問１	(1)	5	24	
			(2)	$8a$		
			(3)	$-2x^2$		
			(4)	$-x+7y$		
			(5)	$4ab$		
			(6)	$4\sqrt{2}$		
		問２		x^2-9y^2		
		問３		$(x=)\ \ -5,\ (y=)\ \ 4$		
		問４		点 F		
		問５		$x=-4,\ x=3$		
		問６		$y=3x-2$		
		問７		$4\sqrt{5}$ (cm^2)		
数-22-公-群馬(前)-K-02	2	問１		29 (回)	10	
		問２		エ		
		問３		(∠ACD=) 48 (°)		
		問４		(例) 亜衣さんが１年生のときに借りた本の冊数をx冊とすると $x+(x+6)+2x=50$ $4x=44$ $x=11$ $x=11$ は問題に適している。 11 (冊)		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-群馬(前)-K-03	3	問１	〔証明〕 (例) △FAD と△FEB において AD // BC より，平行線の錯角は等しいので ∠FAD＝∠FEB　・・・① ∠FDA＝∠FBE　・・・② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので △FAD∽△FEB		7	
		問２	$(S : S' =)$　9　(:)　4			
数-22-公-群馬(前)-K-04	4	問１	$(-1,\ -3)$		9	
		問２	(1)	$(a =)\ \dfrac{1}{3}$		
			(2)	48π		

数-22-公-群馬(前)-KS-01

1　【小問集合】

問６　直線 $y=3x+5$ に平行であることから，求める直線の傾きは 3 なので，式は $y=3x+b$ と表せる。
また，点(2，4)を通ることから，式に$(x，y)=(2，4)$を代入すると，$4=3\times2+b \Rightarrow b=-2$
よって，求める直線の式は，$y=3x-2$

ポイント≫直線の式の求め方

①　$y=ax+b$ とおく。

②　その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「$(x，y)$：対応する x，y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。

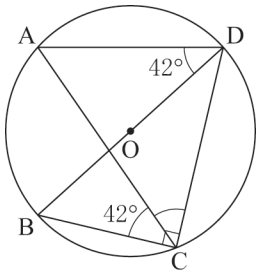
問７　△ABC において三平方の定理より，$BC=\sqrt{AC^2-AB^2}=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$(cm)
よって，△ABC の面積は，$AB\times BC\times\frac{1}{2}=4\times2\sqrt{5}\times\frac{1}{2}=4\sqrt{5}$(cm^2)

数-22-公-群馬(前)-KS-02

2　【小問集合】

問１　基準との差の合計は，$0+(-5)+3+(-1)+3+(-1)+2+(-3)+(-2)+(-6)=-10$(回)
よって，その平均は，$\frac{-10}{10}=-1$(回)。したがって，求める平均は，$30-1=29$(回)

問３　2 点 B，C を結ぶ。線分 BD は円 O の直径なので，$\angle BCD=90°$
$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角だから，$\angle ACB=\angle ADB=42°$
よって，$\angle ACD=\angle BCD-\angle ACB=90°-42°=48°$



数-22-公-群馬(前)-KS-03

3　【平面図形】

ポイント≫図形問題を突破するには

①　問題文中から，条件となる情報をさがす！

②　①からわかることを発想として広げておく！

③　問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

④　前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

問２

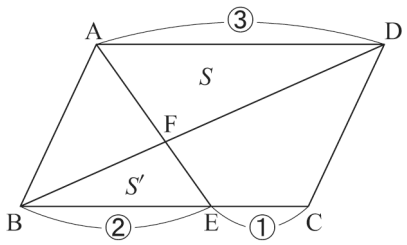
解答のヒント

①　平行四辺形 ABCD や，問１の△FAD∽△FEB をどう使うか考える。

②　平行四辺形から，「2 組の対辺がそれぞれ平行⇒平行線と比，同位角・錯角はそれぞれ等しい」「2 組の対辺がそれぞれ等しい」「2 組の対角がそれぞれ等しい」「対角線がそれぞれの中点で交わる」，△FAD∽△FEB から，「相似比」などの点が発想として出てくる。

③　今回は面積比を求める問題なので，「2 組の対辺がそれぞれ平行⇒平行線と比」「2 組の対辺がそれぞれ等しい」「相似比」を利用する可能性が高い。

以上のことを参考に解いていく。
□ABCD の対辺は等しいので，AD＝BC だから，
AD：BE＝BC：BE＝(BE＋EC)：BE＝3：2
問 1 より，△FAD∽△FEB だから，
相似比は AD：BE＝3：2，
ゆえに，面積比は $S:S'=3^2:2^2=9:4$



数-22-公-群馬(前)-KS-04

4 【関数のグラフと図形】

問 1　点 C は放物線 $y=-3x^2$ 上にあるから，式に $x=1$ を代入して，$y=-3\times1^2=-3$　よって，点 C の座標は，C(1，－3)

点 D は点 C と y 軸に関して対称な点なので，点 D の座標は，D(－1，－3)

問 2　(1) 関数 $y=ax^2$ について，x の値が 3 から 6 まで増加したときの変化の割合は，

$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{36a-9a}{6-3}=9a$ と表せる。よって，$9a=3$　⇒　$a=\dfrac{1}{3}$

(2) まず，直線 AC の式を求める。

点 A は放物線 $y=\dfrac{1}{3}x^2$ 上にあるから，式に $x=3$ を代入して，$y=\dfrac{1}{3}\times3^2=3$　よって，点 A の座標は，A(3，3)

直線 AC の式を $y=cx+d$ とおく。直線 AC は 2 点 A(3，3)，C(1，－3)を通るから，それぞれを式の $(x,\ y)$に代入すると，$3=3c+d$，　$-3=c+d$ の 2 式を得られる。これを連立方程式として解くと，

$c=3$，$d=-6$　よって，直線 AC の式は，$y=3x-6$

同様にして，直線 BD の式は，$y=-3x-6$

ここで，点 E は直線 AC 上にあるから，式に $y=0$ を代入して，　$0=3x-6$　⇒　$x=2$ よって，点 E の座標は，E(2，0)

同様にして，点 F の座標は，F(－2，0)

図 1

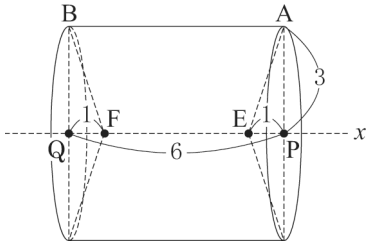


図 1 のように，体積を求める回転体は，円 P を底面とし，高さが PQ である円柱 V_1 から，円 P を底面とし，高さが PE である円錐 V_2 と，円 Q を底面とし，高さが QF である円錐 V_3 を取り除いた立体である。なお，V_2 と V_3 は合同な円錐である。

円柱 V_1 の体積は，$(\pi\times3^2)\times6=54\pi$，円錐 V_2，V_3 の体積はともに，$(\pi\times3^2)\times1\times\dfrac{1}{3}=3\pi$

よって，求める体積は，$54\pi-3\pi\times2=48\pi$