Ｒ２　群馬県(前)　公立　数学　問題

数-20-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)　$-4+(-1)\times 5$

(2)　$7a\times(-3)$

(3)　$5(x+2)-2(x+4)$

(4)　$\dfrac{x+y}{3}-\dfrac{x+3y}{6}$

(5)　$8a^2b\div(-2a)^2$

(6)　$\dfrac{10}{\sqrt{5}}-\sqrt{45}$

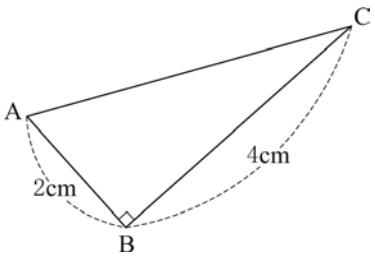
問２　$2x^2y-4xy^2$ を因数分解しなさい。

問３　長さ 90 cm のひもがある。このひもを切って，1 辺が a cm の正方形を b 個つくったとき，残っているひもの長さは何 cm となるか，a と b を用いて表しなさい。

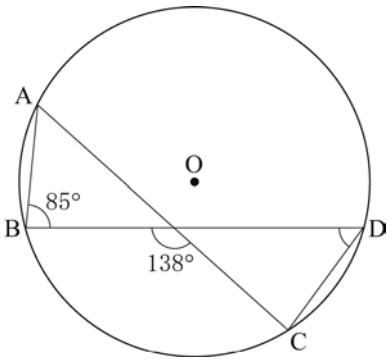
問４　y は x に反比例し，$x=2$ のとき，$y=-6$ である。y を x の式で表しなさい。

問５　2 次方程式 $x(x-2)=3$ を解きなさい。

問６　右の図の直角三角形 ABC において，辺 AC の長さを求めなさい。

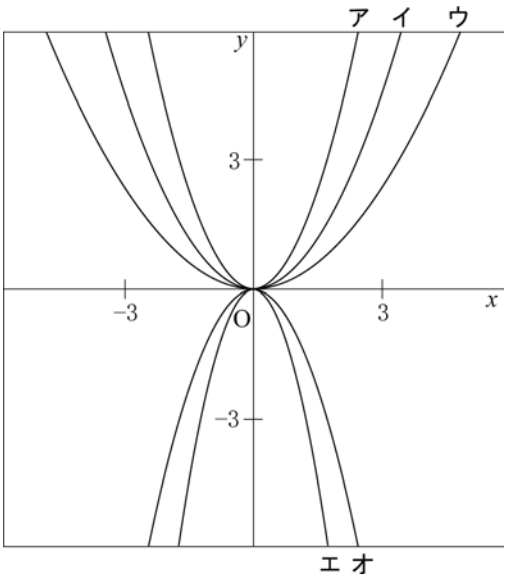


問７　右の図において，点 A，B，C，D は円 O の周上の点である。∠BDC の大きさを求めなさい。



2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　右の図の**ア**～**オ**の放物線は，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$，$y=\frac{1}{2}x^2$，$y=x^2$，$y=-x^2$，$y=-2x^2$ のいずれかのグラフである。関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフを図の**ア**～**オ**から選び，記号で答えなさい。



問２　右の 2 つの資料は，ある中学校のバスケットボール部に所属する 1 年生 8 人と 2 年生 8 人が，フリースローを 1 人 10 回ずつ行い，シュートが決まった回数を記録したものである。次の**ア**～**エ**のうち，1 年生の記録と 2 年生の記録の 2 つの資料を比較したときに，値が等しいといえるものを 2 つ選び，記号で答えなさい。

ア　中央値　　**イ**　平均値　　**ウ**　最頻値　　**エ**　範囲

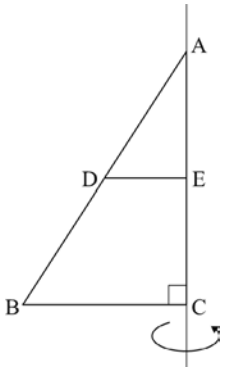
1年生　8人の記録

部員名	A	B	C	D	E	F	G	H
回数	3	2	5	8	3	6	6	3

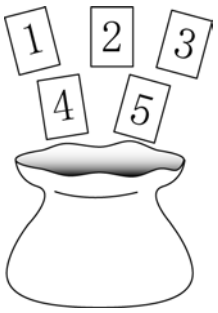
2年生　8人の記録

部員名	I	J	K	L	M	N	O	P
回数	5	4	9	4	3	6	4	3

問３　右の図の直角三角形 ABC において，辺 AB，AC の中点をそれぞれ D，E とする。直線 AC を軸として 1 回転させたとき，三角形 ADE が 1 回転してできる立体の体積 P と，四角形 DBCE が 1 回転してできる立体の体積 Q の比 P：Q を，最も簡単な整数比で表しなさい。



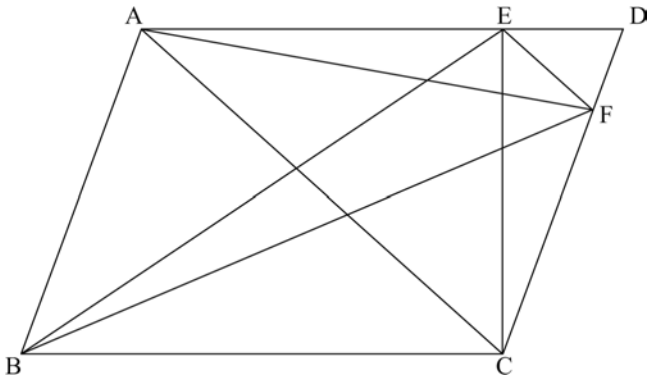
問４　1 から 5 までの数が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードを袋の中に入れる。この袋の中をよく混ぜてから 1 枚のカードを選び，カードに書かれた数を確認して袋に戻す。その後，再び袋の中をよく混ぜて 1 枚のカードを選び，カードに書かれた数を確認する。このとき，1 回目に選んだカードに書かれていた数と 2 回目に選んだカードに書かれていた数の積が素数となる確率を求めなさい。



数-20-公-群馬(前)-問-03

3　あるコーヒーショップのコーヒー1 杯の価格は，消費税抜きで 200 円であり，持ち帰り用には 8%の消費税が，店内で飲む場合には 10%の消費税が価格に加算されることになっている。ある 1 日において，このコーヒーが 300 杯売れ，その売上金額の合計は消費税を含めて 65180 円であった。この日，持ち帰り用として販売されたコーヒーは何杯であったか，求めなさい。

4 右の図の平行四辺形 ABCD において，点 E，F はそれぞれ辺 AD，CD 上の点であり，AC // EF である。次の**問１～問３**に答えなさい。



問１　三角形ABC と三角形EBC の面積が等しいことを次のように証明した。

［ア］，［イ］に適する記号をそれぞれ入れなさい。

証　明

△ABC と△EBC について，ともに底辺を BC として考えると，［ア］ // ［イ］より，高さが等しいといえる。したがって，底辺と高さがそれぞれ等しいので，△ABC と△EBC の面積は等しい。

問２　三角形 ADF と三角形 CDE の面積が等しいことを証明しなさい。

問３　平行四辺形 ABCD の面積を 96cm^2，AE：ED＝3：1 とする。四角形 EBFD の面積を求めなさい。

Ｒ２　群馬県(前)　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-20-公-群馬(前)-KY-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
			(6)			
		問２				
		問３		cm		
		問４				
		問５				
		問６		cm		
		問７	∠BDC＝	°		
数-20-公-群馬(前)-KY-02	2	問１				
		問２		,		
		問３	P：Q＝	：		
		問４				
数-20-公-群馬(前)-KY-03	3			杯		

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-20-公-群馬(前)-マーク4	4	問１	ア		イ			
		問２	〔証明〕					
		問３	cm^2					

数学　解答

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-群馬(前)-K-01	1	問１	(1)	-9	24	
			(2)	$-21a$		
			(3)	$3x+2$		
			(4)	$\frac{x-y}{6}$		
			(5)	$2b$		
			(6)	$-\sqrt{5}$		
		問２	$2xy(x-2y)$			
		問３	$90-4ab$　cm			
		問４	$y=-\frac{12}{x}$			
		問５	$x=-1$，$x=3$			
		問６	$2\sqrt{5}$　cm			
		問７	∠BDC＝　53　°			
数-20-公-群馬(前)-K-02	2	問１	ウ		10	
		問２	ア，エ			
		問３	$P:Q=$　1　：　7			
		問４	$\frac{6}{25}$			
数-20-公-群馬(前)-K-03	3	問１	(例) 持ち帰り用として販売されたコーヒーを x 杯とすると $200\times\left(1+\frac{8}{100}\right)\times x+200\times\left(1+\frac{10}{100}\right)\times(300-x)=65180$ $216x+220(300-x)=65180$ $-4x=-820$ よって，$x=205$ $x=205$ は問題に適している。 205　杯		5	

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="5">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">数-20-公-群馬(前)-大-04</td><td rowspan="3">4</td><td>問１</td><td>(例)</td><td>ア</td><td>AD</td><td>イ</td><td>BC</td><td rowspan="3">11</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="5">〔証明〕
(例)
△ADF の面積は,△AEF の面積と△DEF の面積の和に等しく，△CDE の面積は，△CEF の面積と△DEF の面積の和に等しい。△AEF と△CEF について，ともに底辺を EF として考えると，AC // EF より，高さが等しいといえる。よって，底辺と高さがそれぞれ等しいので，△AEF と△CEF の面積は等しい。
したがって，△DEF が共通で，△AEF と△CEF の面積が等しいので，△ADF と△CDE の面積は等しい。</td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="5">24　cm^2</td></tr>
</table>

数-20-公-群馬(前)-KS-01

1　【小問集合】

〈群馬県（前期)〉

①　文字式の計算，根号をふくむ計算，２次方程式，円の性質　など。

②　大問全体として，基礎的な内容を問う大問です。計算ミスに気を付けながら解きましょう。

問１　(4) 通分して考える。$\frac{x+y}{3}-\frac{x+3y}{6}=\frac{2x+2y-(x+3y)}{6}=\frac{x-y}{6}$

(6) $\frac{10}{\sqrt{5}}-\sqrt{45}=\frac{10\sqrt{5}}{5}-3\sqrt{5}=2\sqrt{5}-3\sqrt{5}=-\sqrt{5}$

問３　1 辺が a(cm)の正方形を 1 個作るのに，ひもは $4a$(cm)必要である。その正方形を b 個つくるのに使ったひもの長さは $4ab$(cm)と表される。したがって，残っているひもの長さは，

90－(使ったひもの長さ)＝90－$4ab$(cm)。

問４　求める反比例の式を $y=\frac{a}{x}$として，$x=2$，$y=-6$ を代入。$-6=\frac{a}{2}$　$a=-12$ となり，

求める反比例の式は，$y=-\frac{12}{x}$

問７　同じ弧に対する円周角は等しい。∠ABD と∠ACD はともに$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角なので，

∠ABD＝∠ACD＝85 °であり，三角形の外角の定理より，138 °＝85 °＋∠BDC となり，∠BDC＝53 °

数-20-公-群馬(前)-KS-02

2　【小問集合】

2 次関数，資料の分析と活用，空間図形，確率の小問集合

問１　比例定数（x^2 の係数）が正なので，グラフは x 軸より上側にできる。また，x^2 の係数の絶対値が小さいほど，グラフの開き方が大きいので，答えは**ウ**。

ポイント》 $y=ax^2$ のグラフの 5 つの特徴！

①　グラフは放物線。

②　比例定数 $a>0$ のときは下に開き，$a<0$ のときは上に開く。

③　y 軸に関して対称。

④　比例定数 $a>0$ のときは $y\geqq 0$，$a<0$ のときは $y\leqq 0$。

⑤　比例定数の絶対値の大きさによってグラフの開き方が変わる。

問２　各学年の記録を小さい順に並べると，

1 年生は 2・3・3・3・5・6・6・8

2 年生は 3・3・4・4・4・5・6・9 となる。

ア～**エ**の代表値をそれぞれ計算すると，値が等しいのは，**ア**と**エ**。ちなみに，それぞれの代表値の値は以下の表の通り。

	中央値(メジアン)	平均値	最頻値(モード)	範囲(レンジ)
1年生	4	4.5	3	6
2年生	4	4.75	4	6

問３　線分比 AD：AB＝1：2 なので，体積比である P：($P+Q$) ＝1^3：2^3＝1：8 である。

よって，P：Q＝1：7

問４　表を書いてすべての場合を考える。当てはまるものに丸をつけると，以下のようになる。

1回目 / 2回目	1	2	3	4	5
1		○	○		○
2	○				
3	○				
4					
5	○				

よって，$\frac{6}{25}$　　（1 は素数にあたらないので注意！）

数-20-公-群馬(前)-KS-03

3　【1 次方程式・連立方程式】

ポイント》方程式を使った文章題を解く手順をつかもう！

①　図や表をかいてみる。　　②　求めるものを仮にxとおく。

③　等しくなるものを見つける。　④　答えを確認する。

（解き方１）

持ち帰り用のコーヒー1 杯の値段は 200×1.08＝216 円，

店内で飲むコーヒー1 杯の値段は 200×1.1＝220 円である。また，持ち帰り用として販売されたコーヒーを x 杯とすると，店内で飲まれたコーヒーは（300－x）杯と表される。

売上金額に着目して方程式を立てると，216 x＋220(300－x)＝65180 という方程式が成り立ち，

これを解くと x＝205（杯）

（解き方２）

連立方程式でも解ける。持ち帰り用のコーヒーが x 杯，店内で飲まれたコーヒーが y 杯だけ販売されたとする。売上金額と販売された杯数に着目すると，

$$\begin{cases} 216x+220y=65180 \\ x+y=300 \end{cases}$$

という連立方程式が成立し，これを解くことによっても，答えを求めることができる。

数-20-公-群馬(前)-KS-04

4　【相似と線分比】

問２　前設問である**問１**の考え方を利用する。

△ADF＝△AEF＋△DEF，△CDE＝△CEF＋△DEF である。ここで△AEF と△CEF について，ともに底辺を EF として考えると，AC//EF より高さが等しいといえ，△AEF＝△CEF である（(1)の考え方)。その面積を S とすると，△ADF＝S＋△DEF，△CDE＝S＋△DEF となり，△ADF＝△CDE となる。

問３　四角形 EBFD＝平行四辺形 ABCD-△ABE-△BCF（…①式）と考える。

△ABE について，△ABD＝96÷2＝48cm^2 であり，AE：ED＝3：1 になるので，

△ABE＝△ABD×$\frac{3}{3+1}$＝48×$\frac{3}{4}$＝36cm^2 となる。△BCF も同様に考える。仮定の AC//EF より CF：FD＝AE：ED＝3：1 となる。

△BCF＝△BCD×$\frac{3}{3+1}$＝36cm^2

よって，四角形 EBFD＝96-36-36＝24(cm^2)