H31　群馬県(前)　公立　数学　問題

数-19-公-群馬(前)-問-01

1　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(6)**の計算をしなさい。

(1)　$-7+3$

(2)　$5x-2x$

(3)　$8\times\dfrac{3a-1}{4}$

(4)　$4x+5y-(x+3y)$

(5)　$4a^3b\div 2ab$

(6)　$\sqrt{50}-\sqrt{8}$

問２　$(x+3)(2x-1)$　を展開しなさい。

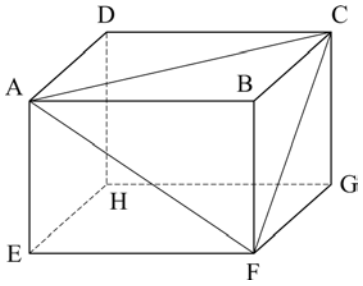
問３　x^2-9y^2　を因数分解しなさい。

数-19-公-群馬(前)-問-02

2　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　「1 個 a g のおもり 2 個と，1 個 b g のおもり 3 個の,合計の重さは 500 g である。」という数量の関係を等式で表しなさい。

問２　右の図の直方体 ABCD－EFGH において，AB＝6 cm，AD＝4 cm，AE＝4 cm のとき,四面体 ABCF の体積を求めなさい。

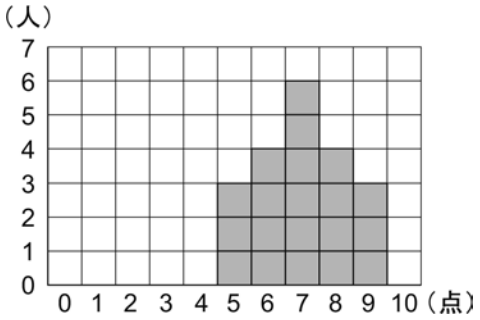


問３　2 次方程式$(x-1)^2=x+4$ を解きなさい。

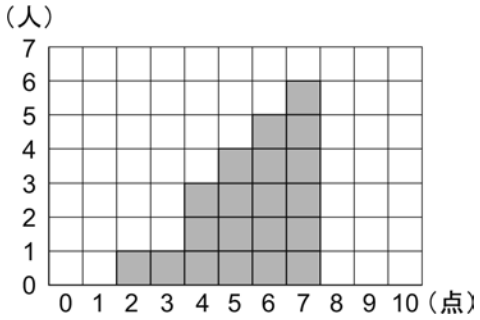
問４　関数$y=x^2$ について，x の変域が$-1 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域を求めなさい。

問５　ある 20 人の生徒に対して 10 点満点のテストを実施したところ，平均値が 6.3 点，中央値が 7 点，最頻値が 7 点であった。次の**ア**～**エ**のうち，この 20 人の生徒の得点をもとに作成したヒストグラムとして正しいものを 1 つ選び，記号で答えなさい。

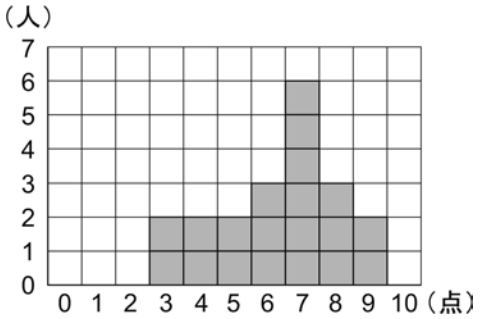
ア



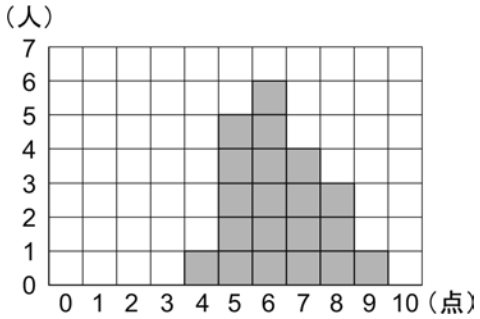
イ



ウ



エ



数-19-公-群馬(前)-問-03

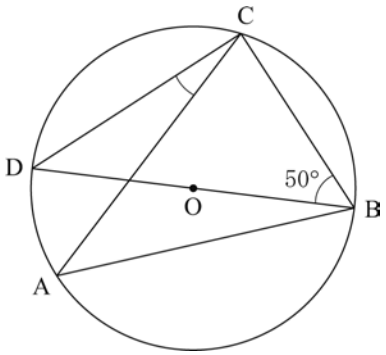
3　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　1 辺が 10 cm の正方形がある。この正方形の 1 辺の長さを a cm 長くした正方形は，もとの正方形と比べてどれだけ面積が増えるか，a を用いて表しなさい。

ただし，$a>0$ とする。

問２　さいころを 2 回投げて，出た目の和を a とする。このとき，x についての方程式 $ax=24$ の解が整数となる確率を求めなさい。

問３　右の図で，点 A，B，C，D は円 O の周上の点であり，線分 BD は円 O の直径である。AB＝AC のとき，∠ACD の大きさを求めなさい。



数-19-公-群馬(前)-問-04

4　ガス会社 A とガス会社 B では，定額の基本料金と，使用したガス 1 m^3 当たりにかかる料金を，会社ごとにそれぞれ定めており，契約している世帯の 1 か月のガス料金は次の計算式によって決まる。次の**問１**，**問２**に答えなさい。

計算式

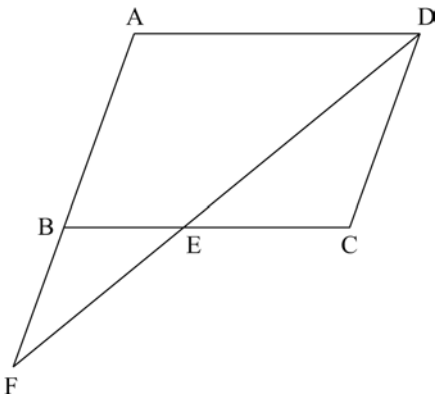
(1 か月のガス料金) ＝ (基本料金) ＋ (1 m^3 当たりにかかる料金)×(1 か月の使用量【m^3】)

問１　ガス会社 A と契約しているある世帯において，使用量が 2.2 m^3 であった月の料金は 2822 円であり，使用量が 3.1 m^3 であった月の料金は 3281 円であった。ガス会社 A が定めている，基本料金と 1 m^3 当たりにかかる料金を，それぞれ求めなさい。

問２　ガス会社 B では，ガス会社 A よりも基本料金を 90 円安く定めている。1 か月の使用量が 4.5 m^3 のとき，ガス会社 A，ガス会社 B のいずれの会社と契約している場合でも，この月のガス料金は同じ額になるという。ガス会牡 B が定めている 1 m^3 当たりにかかる料金を求めなさい。

数-19-公-群馬(前)-問-05

5 右の図の平行四辺形 ABCD において，AB＝5 cm，AD＝7 cm であり，辺 BC 上の点 E は，BE＝3 cm となる点である。直線 AB と直線 DE との交点を F とする。次の**問１**～**問３**に答えなさい。



問１　三角形 BFE と三角形 CDE が相似であることを証明しなさい。

問２　三角形 BFE の面積 S と三角形 CDE の面積 S′の比 S：S′を，最も簡単な整数比で表しなさい。

問３　三角形 BFE の面積 S と平行四辺形 ABCD の面積 T の比 S：T を，最も簡単な整数比で表しなさい。

H31　群馬県(前)　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-群馬(前)-K-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
			(6)			
		問2				
		問3				
数-19-公-群馬(前)-K-02	2	問1				
		問2	cm^3			
		問3				
		問4	$\leqq y \leqq$			
		問5				
数-19-公-群馬(前)-K-03	3	問1	cm^2			
		問2				
		問3	∠ACD＝　　°			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-群馬(前)-N-04	4	問1	基本料金　　円, $1m^3$当たりにかかる料金　　円		
		問2	円		
数-19-公-群馬(前)-N-05	5	問1	〔証明〕		
		問2	S：S′＝　　：		
		問3	S：T＝　　：		

数学　解答

	問題番号		解答		配点	備考
数-19-公-群馬(前)-K-01	1	問1	(1)	-4	16	
			(2)	$3x$		
			(3)	$6a-2$		
			(4)	$3x+2y$		
			(5)	$2a^2$		
			(6)	$3\sqrt{2}$		
		問2	$2x^2+5x-3$			
		問3	$(x+3y)(x-3y)$			
数-19-公-群馬(前)-K-02	2	問1	$2a+3b=500$		11	
		問2	16　(cm^3)			
		問3	(例) $(x-1)^2=x+4$ $x^2-2x+1=x+4$ $x^2-3x-3=0$ $x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-3)}}{2}$ $=\dfrac{3\pm\sqrt{21}}{2}$ $x=\dfrac{3\pm\sqrt{21}}{2}$			
		問4	$0\leqq y\leqq 9$			
		問5	ウ			
数-19-公-群馬(前)-K-03	3	問1	a^2+20a　(cm^2)		8	
		問2	$\dfrac{17}{36}$			
		問3	$(\angle\mathrm{ACD}=)$　20　$(^\circ)$			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-群馬(前)-K-04	4	問１	(例) ガス会社 A が定めている，基本料金を x 円，1 m^3 当たりにかかる料金を y 円とすると $\begin{cases} x+2.2y=2822 & \cdots① \\ x+3.1y=3281 & \cdots② \end{cases}$ ②－①より $0.9y = 459$ よって，$y = 510$ ①に代入して，$x = 1700$ $x=1700$，$y=510$ は問題に適している。 基本料金　1700　円， 1m^3 当たりにかかる料金　510　円	7	
		問２	530　(円)		
数-19-公-群馬(前)-K-05	5	問１	〔証明〕(例) △BFE と△CDE において AF // DC より，平行線の錯角は等しいから ∠BFE＝∠CDE　…① 対頂角は等しいから ∠BEF＝∠CED　…② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので △BFE∽△CDE	8	
		問２	(S：S′＝)9(：)16		
		問３	(S：T＝)9(：)56		

数-19-公-群馬(前)-KS-01

1　**問1**　**(1)**　$-7+3=-(7-3)=-4$

(2)　$5x-2x=(5-2)x=3x$

(3)　$8\times\dfrac{3a-1}{4}=2(3a-1)=6a-2$

(4)　$4x+5y-(x+3y)=4x+5y-x-3y=4x-x+5y-3y=3x+2y$

(5)　$4a^3b\div 2ab=\dfrac{4a^3b}{2ab}=2a^2$

(6)　$\sqrt{50}-\sqrt{8}=5\sqrt{2}-2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

問2　$(x+3)(2x-1)=2x^2-x+6x-3=2x^2+5x-3$

問3　$x^2-9y^2=x^2-(3y)^2=(x+3y)(x-3y)$

数-19-公-群馬(前)-KS-02

2　**問1**　1 個 a g のおもり 2 個の重さは $2a$g, 1 個 bg のおもり 3 個の重さは $3b$g だから, 合計の重さは, $2a+3b$(g)　これが 500 g なので，$2a+3b=500$

問2　直方体の平行な辺は長さが等しいので，BC＝AD＝4 cm，BF＝AE＝4 cm　四面体 ABCF は底面が△ABC，高さが BF の三角すいだから，その体積は，$\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\times6\times4\times4=16(\text{cm}^3)$

問3　$(x-1)^2=x+4$ を展開して整理すると，$x^2-2x+1=x+4$　$x^2-3x-3=0$

2 次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\dfrac{3\pm\sqrt{21}}{2}$

問4　関数 $y=x^2$ において，$x=0$ のとき $y=0^2=0$ で最小値をとり，$x=3$ のとき $y=3^2=9$ で最大値をとるから，y の変域は $0\leqq y\leqq9$

問5　まず最頻値を調べると，**エ**の最頻値は 6 点なので正しくない。次に中央値を調べると，**イ**の中央値は 6 点なのでこれも正しくない。残った**ア**と**ウ**について平均値を求めると，**ア**の平均値は$(5\times3+6\times4+7\times6+8\times4+9\times3)\div20=7$(点)，**ウ**の平均値は$(3\times2+4\times2+5\times2+6\times3+7\times6+8\times3+9\times2)\div20=6.3$(点)となるから，正しいヒストグラムは**ウ**

数-19-公-群馬(前)-KS-03

3　**問1**　1 辺が 10 cm の正方形の面積は $10^2=100(\text{cm}^2)$，1 辺が$(a+10)$cm の正方形の面積は$(a+10)^2=a^2+20a+100(\text{cm}^2)$　よって，増える面積は，$a^2+20a+100-100=a^2+20a(\text{cm}^2)$

問2　x についての方程式 $ax=24$ の解が整数になるのは，a の値が 24 の約数のときである。

a はさいころを 2 回投げて出た目の数の和だから $2\leqq a\leqq12$ なので，$a=2$，3，4，6，8，12 が 24 の約数に該当する。さいころの目の出方は $6\times6=36$(通り)あり，そのうち $a=2$，3，4，6，8，12 となるのは，(1 回目，2 回目)=(1，1)，(1，2)，(2，1)，(1，3)，(2，2)，(3，1)，(1，5)，(2，4)，(3，3)，(4，2)，(5，1)，(2，6)，(3，5)，(4，4)，(5，3)，(6，2)，(6，6)の 17 通りだから，求める確率は$\dfrac{17}{36}$

問3　$\angle ACD=\angle x$ とすると，$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角だから$\angle ABD=\angle ACD=\angle x$　△ABC は AB＝AC の二等辺三角形で底角は等しいので，$\angle ACB=\angle ABC=\angle x+50^\circ$　よって，$\angle BCD=\angle x+\angle x+50^\circ=2\angle x+50^\circ$　ここで, 半円の弧に対する円周角は 90 °だから$\angle BCD=90^\circ$なので, $2\angle x+50^\circ=90^\circ$　$2\angle x=40^\circ$　$\angle x=20^\circ$

数-19-公-群馬(前)-KS-04

4　**問1**　ガス会社 A が定めている基本料金を x 円，1 m³ 当たりにかかる料金を y 円とすると，使用量が 2.2 m³ の月の料金が 2822 円だから，$x+2.2y=2822$…①，使用量が 3.1 m³ の月の料金が 3281 円だから，$x+3.1y=3281$…②　①，②を連立方程式として解くと，②－①より，$0.9y=459$

$y=510$　①に $y=510$ を代入して，$x+2.2\times510=2822$　$x=1700$　よって，ガス会社 A が定めている基本料金は 1700 円，1 m³ 当たりにかかる料金は 510 円

問２　ガス会社 B では，ガス会社 A よりも基本料金を 90 円安く定めているので，ガス会社 B の基本料金は 1700－90＝1610(円)　ガス会社 A と契約している場合，使用量が 4.5 m^3 の月の料金は 1700＋510×4.5＝3995(円)，ガス会社 B が定めている 1 m^3 当たりにかかる料金を a 円とすると，ガス会社 B と契約している場合，使用量が 4.5 m^3 の月の料金は 1610＋a×4.5(円)となるから，1610＋a×4.5＝3995　4.5a＝2385　a＝530　よって，ガス会社 B が定めている 1m^3 当たりにかかる料金は 530 円

数-19-公-群馬(前)-KS-05

5　**問１**　△BFE と△CDE において，四角形 ABCD は平行四辺形だから，向かい合う辺は平行なので，AF // DC　平行線の錯角は等しいから，∠BFE＝∠CDE…①
対頂角は等しいから，∠BEF＝∠CED…②　①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので，△BFE∽△CDE　①や②の代わりに∠FBE＝∠DCE を用いてもよい。

問２　平行四辺形の向かい合う辺の長さは等しいので，BC＝AD＝7 cm だから，CE＝7－3＝4(cm)
問１より△BFE∽△CDE で，相似比は BE：CE＝3：4　よって，S：S′＝3^2：4^2＝9：16

問３　**問２**より，S′＝$\frac{16}{9}$S　△DEC と△DBC は底辺をそれぞれ CE，BC とみると高さが等しいので，
△DEC：△DBC＝CE：BC＝4：7　よって，△DBC＝S′×$\frac{7}{4}$＝$\frac{16}{9}$S×$\frac{7}{4}$＝$\frac{28}{9}$S
平行四辺形は対角線で 2 つの合同な三角形に分けられるので，平行四辺形 ABCD の面積 T は，
T＝△DBC×2＝$\frac{28}{9}$S×2＝$\frac{56}{9}$S　したがって，S：T＝S：$\frac{56}{9}$S＝9：56