H31　愛知県(Ｂ)　公立　**数学　問題**

数-19-公-愛知(Ｂ)-問-01

1　次の**問１**から**問９**に答えなさい。

問１　$10-4\div(-2)$　を計算しなさい。

問２　$\frac{2}{3}\div\left(-\frac{4}{3}\right)^2$　を計算しなさい。

問３　$\sqrt{32}-\sqrt{8}-\sqrt{2}$　を計算しなさい。

問４　ある店で定価が同じ 2 枚のハンカチを 3 割引きで買った。2000 円支払ったところ，おつりは 880 円であった。

このハンカチ 1 枚の定価は何円か，求めなさい。

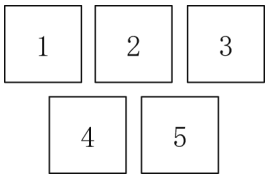
問５　2 直線 $y=-x+2$，$y=2x-7$ の交点の座標を求めなさい。

問６　n は自然数で，$8.2<\sqrt{n+1}<8.4$ である。このような n をすべて求めなさい。

問７　関数 $y=ax^2$ (a は定数) について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 4$ のときの y の変域が $-4\leqq y\leqq 0$ であるとき，a の値を求めなさい。

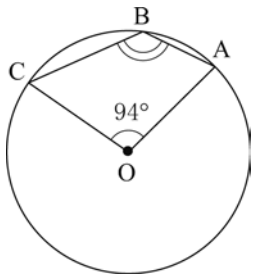
問８　図のように，1 から 5 までの数が書かれたカードが 1 枚ずつある。この 5 枚のカードをよくきって，1 枚ずつ続けて 2 枚のカードを取り出す。

1 枚目に取り出したカードに書かれた数を a, 2 枚目に取り出したカードに書かれた数を b とするとき, $a-b$ が 2 となる確率を求めなさい。



問９　図で，A，B，C は円 O の周上の点である。

∠AOC＝94°のとき，∠ABC の大きさは何度か，求めなさい。



数-19-公-愛知(Ｂ)-問-02

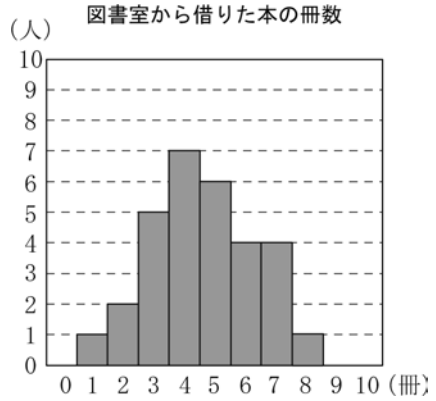
2　次の**問１**から**問４**に答えなさい。

問１　a，b を定数とする。二次方程式 $x^2+ax+15=0$ の解の 1 つは-3 で，もう 1 つの解は一次方程式 $2x+a+b=0$ の解でもある。

このとき，a，b の値を求めなさい。

問２　次の文章は，あるクラスの生徒が 10 月に図書室から借りた本の冊数について述べたものである。文章中の［ a ］，［ b ］，［ c ］にあてはまる数を書きなさい。

生徒が借りた本の冊数を調べて，ヒストグラムに表すと右のようになった。このヒストグラムから，借りた本の冊数の代表値を調べると，最頻値は［ a ］冊，中央値は［ b ］冊であることがわかる。



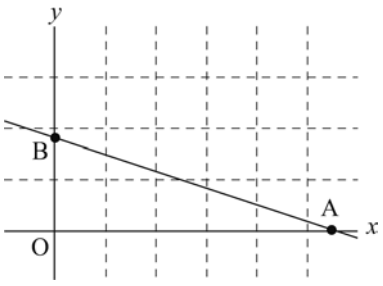
後日，A さんの借りた本の冊数が誤っていたことに気付いたため，借りた本の冊数の平均値，中央値，範囲を求め直したところ，中央値と範囲は変わらなかったが，平均値は 0.1 冊大きくなった。

これらのことから，A さんが実際に借りた本の冊数は［ c ］冊であることがわかる。

問３　図で，O は原点，A，B はそれぞれ一次関数 $y=-\frac{1}{3}x+b$ (b は定数) のグラフと x 軸，y 軸との交点である。

△BOA の内部で，x 座標，y 座標がともに自然数となる点が 2 個であるとき，b がとることのできる値の範囲を，不等号を使って表しなさい。

ただし，三角形の周上の点は内部に含まないものとする。

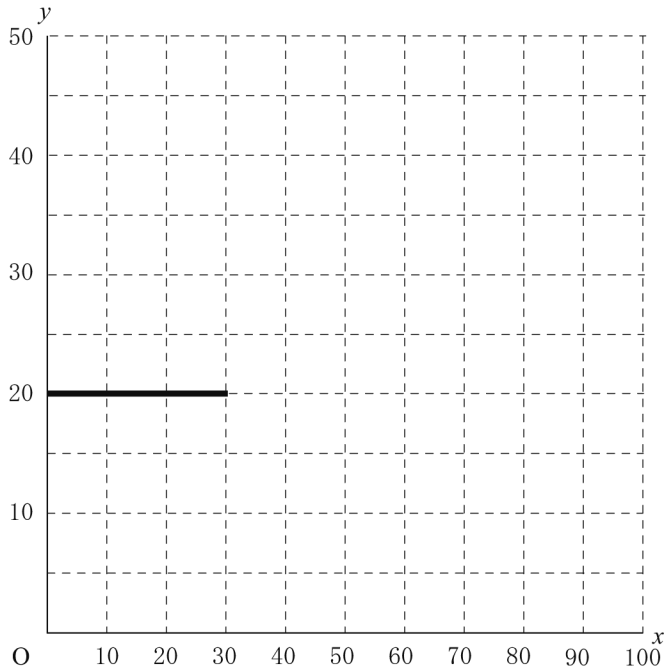


問４　ある中学校でアルバムを作成するため印刷会社に問い合わせたところ，作成冊数が 30 冊までのときは，20 万円の費用がかかる。また，作成冊数が 30 冊を超え 60 冊までのときは，20 万円に加えて 31 冊目から 1 冊あたり 5000 円の費用がかかる。さらに，作成冊数が 60 冊を超えるときは，60 冊を作成する費用に加えて 61 冊目から 1 冊あたり 2500 円の費用がかかる。

アルバムを x 冊作成したときの費用を y 万円とするとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1) 下の図は，$0 \leqq x \leqq 30$ のときの x と y の関係をグラフで表したものである。$30 \leqq x \leqq 100$ のときの x と y の関係を表すグラフを，解答用紙の図にかき入れなさい。

(2) アルバムの作成冊数を何冊以上にすれば，1 冊あたりの作成費用が 5000 円以下となるか，求めなさい。

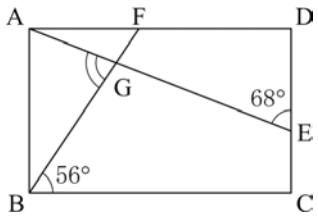


数-19-公-愛知(Ｂ)-問-03

3　次の**問１**から**問３**に答えなさい。
ただし，答えは根号をつけたままでよい。

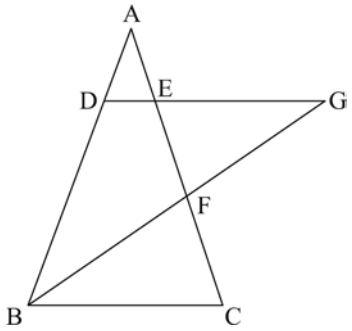
問１　図で，四角形 ABCD は長方形であり，E，F はそれぞれ辺 DC，AD 上の点である。また，G は線分 AE と FB との交点である。

∠GED＝68°，∠GBC＝56° のとき，∠AGB の大きさは何度か，求めなさい。



問２　図で，△ABC は AB＝AC の二等辺三角形であり，D，E はそれぞれ辺 AB，AC 上の点で，DE // BC である。また，F，G はそれぞれ∠ABC の二等分線と辺 AC，直線 DE との交点である。

AB＝12 cm，BC＝8 cm，DE＝2 cm のとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

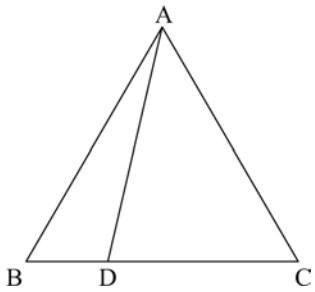


(1) 線分 DG の長さは何 cm か，求めなさい。

(2) △FBC の面積は△ADE の面積の何倍か，求めなさい。

問３　図で，△ABC は正三角形であり，D は辺 BC 上の点で，BD：DC＝1：2 である。

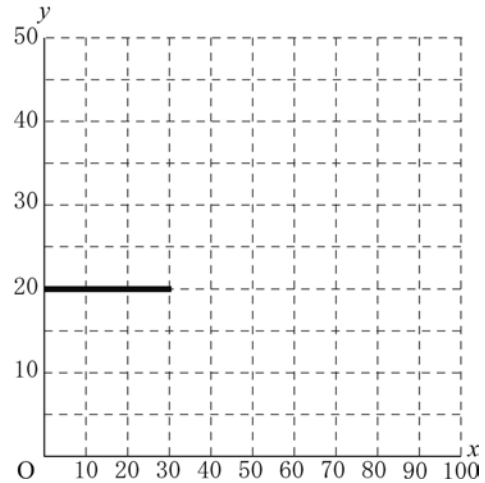
AB＝6 cm のとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。



(1) 線分 AD の長さは何 cm か，求めなさい。

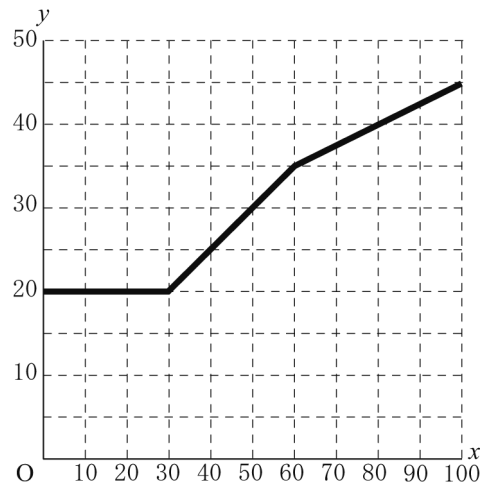
(2) 線分 AD を折り目として平面 ABD と平面 ADC が垂直となるように折り曲げたとき，点 A，B，C，D を頂点としてできる立体の体積は何 cm^3 か，求めなさい。

H31　愛知県(B)　公立　**数学　解答用紙**

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-愛知(B)-KY-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4	円		
		問5	(　　,　　)		
		問6	$n=$		
		問7	$a=$		
		問8			
		問9	度		
数-19-公-愛知(B)-KY-02	2	問1	$a=$　　, $b=$		
		問2	a(　　), b(　　)　c(　　)		
		問3			
		問4 (1)			
		問4 (2)	冊以上		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-15-公-愛知(B)-KY-03	3	問1		度		
		問2	(1)	cm		
			(2)	倍		
		問3	(1)	cm		
			(2)	cm^3		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-愛知(B)-K01	1	問1	12	1	
		問2	$\frac{3}{8}$	1	
		問3	$\sqrt{2}$	1	
		問4	800　円	1	
		問5	$(3,\ -1)$	1	
		問6	$n=67,\ 68,\ 69$	1	
		問7	$a=-\frac{1}{4}$	1	
		問8	$\frac{3}{20}$	1	
		問9	133　度	1	
数-19-公-愛知(B)-K02	2	問1	$a=8,\ b=2$	1	
		問2	a(4), b(4.5)　c(8)	2	
		問3	$\frac{5}{3}<b\leqq 2$	2	
		問4 (1)		1	
		問4 (2)	80　冊以上	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-愛知(B)-K03	3	問1	78　度		1	
		問2	(1)	9　cm	1	
			(2)	$\frac{32}{5}$　倍	1	
		問3	(1)	$2\sqrt{7}$　cm	1	
			(2)	$\frac{18\sqrt{7}}{7}$　cm^3	1	

数-19-公-愛知(B)-KS-01

1　**問1**　$10-4\div(-2)=10+2=12$

問2　$\frac{2}{3}\div\left(-\frac{4}{3}\right)^2=\frac{2}{3}\div\frac{16}{9}=\frac{2}{3}\times\frac{9}{16}=\frac{3}{8}$

問3　$\sqrt{32}-\sqrt{8}-\sqrt{2}=4\sqrt{2}-2\sqrt{2}-\sqrt{2}=\sqrt{2}$

問4　ハンカチ1枚の定価をx円とすると，2枚を3割引きで買ったときの代金は，$2x\left(1-\frac{3}{10}\right)$円で，2000円支払ったところ，おつりが880円だったので，$2000-2x\left(1-\frac{3}{10}\right)=880$　$2000-\frac{7}{5}x=880$　$-\frac{7}{5}x=-1120$　$x=800$　よって，800円

問5　$y=-x+2$と$y=2x-7$を連立方程式として解くと，$-x+2=2x-7$　$-3x=-9$　$x=3$　$x=3$を$y=-x+2$に代入して，$y=-3+2=-1$　よって，$(3,\ -1)$

問6　$8.2^2=67.24$，$8.4^2=70.56$だから，$67.24<n+1<70.56$　$66.24<n<69.56$　nは自然数だから，$n=67$，68，69

問7　yの変域が$-4\leqq y\leqq 0$だから，$a<0$で，関数$y=ax^2$のグラフはy軸を対称の軸とした下向きに開く放物線である。よって，$x=0$のとき$y=0$，$x=4$のとき$y=-4$となる。$y=ax^2$に$x=4$，$y=-4$を代入して，$-4=a\times4^2$　$a=-\frac{1}{4}$

問8　2枚のカードの取り出し方は，$(a,\ b)=(1,\ 2)$，$(1,\ 3)$，$(1,\ 4)$，$(1,\ 5)$，$(2,\ 1)$，$(2,\ 3)$，$(2,\ 4)$，$(2,\ 5)$，$(3,\ 1)$，$(3,\ 2)$，$(3,\ 4)$，$(3,\ 5)$，$(4,\ 1)$，$(4,\ 2)$，$(4,\ 3)$，$(4,\ 5)$，$(5,\ 1)$，$(5,\ 2)$，$(5,\ 3)$，$(5,\ 4)$の20通りあり，$a-b=2$となるのは下線を引いた3通りだから，求める確率は，$\frac{3}{20}$

問9　点Bを含まない$\overset{\frown}{AC}$の中心角は，$360^\circ-94^\circ=266^\circ$なので，円周角の定理より，$\angle ABC=266^\circ\div2=133^\circ$

数-19-公-愛知(B)-KS-02

2　**問1**　二次方程式$x^2+ax+15=0$の1つの解が-3だから，$x^2+ax+15=0$に$x=-3$を代入して，$(-3)^2+a\times(-3)+15=0$　$-3a+24=0$　$a=8$　よって，二次方程式は$x^2+8x+15=0$だから，$(x+3)(x+5)=0$　$x=-3$，-5なので，もう1つの解は-5

一次方程式$2x+a+b=0$に$x=-5$，$a=8$を代入して，$2\times(-5)+8+b=0$　$-2+b=0$　$b=2$

問2　**a**…最頻値は最も度数の多い冊数を答えればよいので，4冊。

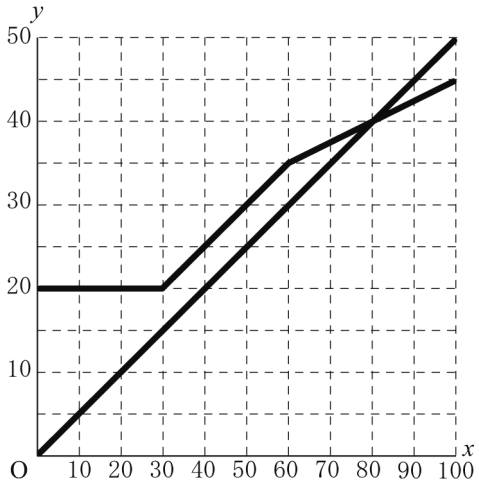
b…生徒の人数は，$1+2+5+7+6+4+4+1=30$(人)なので，$30\div2=15$より，冊数が少ないほうから数えて15番目の生徒と16番目の生徒の記録の平均が中央値となる。15番目の生徒は4冊，16番目の生徒は5冊借りているので，中央値は$(4+5)\div2=4.5$(冊)

c…Aさんの借りた本の冊数を修正すると平均値が0.1冊大きくなったので，実際のAさんの記録は修正前より$0.1\times30=3$(冊)多いことがわかる。修正前のAさんの記録が1，6，7，8冊のいずれかだったと考えると，3冊増やすと範囲が変わってしまうので不適。修正前のAさんの記録が2，3，4冊のいずれかだったと考えると，3冊増やすと中央値が変わってしまうので不適。修正前のAさんの記録が5冊のときは，3冊増やしても中央値も範囲も変わらないので，修正前のAさんの記録が5冊，実際のAさんの記録は$5+3=8$(冊)である。

問3　一次関数$y=-\frac{1}{3}x+b$のグラフが，点(2，1)を通るとき，$y=-\frac{1}{3}x+b$に$x=2$，$y=1$を代入して，$1=-\frac{1}{3}\times2+b$　$b=\frac{5}{3}$　一次関数$y=-\frac{1}{3}x+b$のグラフが，点(3，1)を通るとき，$y=-\frac{1}{3}x+b$に$x=3$，$y=1$を代入して，$1=-\frac{1}{3}\times3+b$　$b=2$　よって，$\frac{5}{3}<b\leqq2$

問4 **(1)** 60 冊作成する場合，費用は 20＋0.5×(60－30)＝35(万円)かかるので，グラフは点(60，35)を通る。また，100 冊作成する場合，費用は 35＋0.25×(100－60)＝45(万円)かかるので，グラフは，点(100，45)を通る。30 冊以上 60 冊以下の範囲，60 冊以上の範囲のどちらの場合も y は x の一次関数となるから，かき入れるグラフは 2 点(30，20)，(60，35)を両端とする線分と，2 点(60，35)，(100，45)を両端とする線分となる。

(2) 1 冊あたりの制作費用が 5000 円とすると，$y=0.5x$ の関係が成り立つから，**(1)**のグラフに $y=0.5x$ のグラフをかき入れると，右の図のようになる。**(1)**のグラフと $y=0.5x$ のグラフの交点は(80，40)なので，$x \geqq 80$ のとき，**(1)**のグラフが $y=0.5x$ のグラフより下になる。よって，1 冊あたりの制作費用が 5000 円以下となるのは 80 冊以上のときである。



数-19-公-愛知(B)-KS-03

3 **問1** AB∥DC で，平行線の錯角は等しいから，∠BAG＝∠GED＝68°　長方形の 1 つの外角は 90° だから，△ABG の頂点 B における外角は 90°＋56°＝146°

三角形の内角・外角の性質より，∠AGB＋68°＝146°　∠AGB＝78°

問2 **(1)** DE∥BC だから，三角形と比の定理より，AD：AB＝DE：BC　AD：12＝2：8　AD＝3(cm)

よって，DB＝12－3＝9(cm)　直線 BG は∠ABC の二等分線だから，∠DBG＝∠CBG，DE∥BC より，平行線の錯角は等しいから，∠DGB＝∠CBG　したがって，∠DBG＝∠DGB なので，△DBG は DB＝DG の二等辺三角形である。よって，DG＝DB＝9cm

(2) 点 E と点 B を結ぶ。△ADE の面積を S とすると，**(1)**より，AD：DB＝3：9＝1：3 だから，△BED＝3S

DE∥BC より，△BED と△BCE は高さが等しく，底辺の比が DE：BC＝2：8＝1：4 と見ることができるので，△BCE＝4△BED＝12S

ここで，△BCF と△GEF において，DE∥BC より，∠FBC＝∠FGE，∠FCB＝∠FEG だから，2 組の角がそれぞれ等しいので，△BCF∽△GEF　よって，CF：EF＝BC：GE＝8：(9－2)＝8：7

$\triangle FBC=\triangle BCE\times\frac{8}{7+8}=12S\times\frac{8}{15}=\frac{32}{5}S$　したがって，△FBC の面積は△ADE の面積の$\frac{32}{5}$倍。

問3 **(1)** ∠BAC の二等分線と辺 BC との交点を M とすると，二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分するので，AM⊥BC，BM＝6÷2＝3(cm)　△ABM は 30°，60°，90° の直角三角形だから，$AM=BM\times\sqrt{3}=3\sqrt{3}$(cm)　BD：DC＝1：2 より，BD＝6÷3＝2(cm)だから，DM＝3－2＝1(cm)

△ADM で三平方の定理より，$AD=\sqrt{1^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$(cm)

(2) 折り曲げる前の平面の図で，点 B から直線 AD に引いた垂線と直線 AD との交点を H とすると，折り曲げたときにできる立体は，底面が△ADC，高さが線分 BH の三角すいとなる。

△ADM と△BDH において，∠AMD＝∠BHD＝90°，対頂角は等しいから，∠ADM＝∠BDH

よって，2 組の角がそれぞれ等しいので，△ADM∽△BDH　したがって，AD：BD＝AM：BH

$2\sqrt{7}:2=3\sqrt{3}:BH$　$BH=\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\frac{3\sqrt{21}}{7}$(cm)

また，$\triangle ADC=\triangle ABC\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}\times6\times3\sqrt{3}\times\frac{2}{3}=6\sqrt{3}$(cm²)だから，

求める体積は，$\frac{1}{3}\times6\sqrt{3}\times\frac{3\sqrt{21}}{7}=\frac{18\sqrt{7}}{7}$(cm³)