小6
算数
ベーシック・テスト

5－f　解答解説

中受ゼミＧ

５－ｆ

1

（１）（解）　４８÷６＝８　より、１辺が９個の正六角形である。

そのとき、内側の白石は、１辺が８個の正六角形であるので、

$$1+1\times 6+2\times 6+\cdots+7\times 6$$
$$=1+6\times(1+2+\cdots+7)$$
$$=1+6\times\frac{8\times 7}{2}$$
$$=169$$

よって、求める答は、１６９個である。

（２）（解）　ｎ番目までの白、黒の計を表に書く。

n番目	1	2	3	4	5	･･･	9	10
白	0	4	16	36	64	･･･	256	324
黒	1	5	9	13	17	･･･	33	37
合計	1	9	25	49	81	･･･		
差						･･･	223	287

①　白と合計には、平方数が並んでいる。

白の一般項は、$(2n-2)^2$

合計の一般項は、$(2n-1)^2$が並んでいる。

②　黒には、公差４の等差数列が並んでいる。一般項は、$4n-3$

③　ｎに適当な数字を代入して、差が２２３になるのをさがす。

④　$n=10$のとき、白は、$(2\times 10-2)^2=18\times 18=324$

黒は、$4\times 10-3=37$

差は、$324-37=287$

④　$n=9$のとき、　白は、$(2\times 9-2)^2=16\times 16=256$

黒は、$4\times 9-3=33$

差は、$256-33=223$

以上より、求める答は、３３個である。

５－ｆ

2

（１）（解）　各段の右端の数は、階差が、等差数列になっている。

段目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
上の数列	1	3	6	10	15	21	28	36	45	・・・
階差	2	3	4	5	6	7	8	9		・・・

「階差数列の公式」
一般項＝初項＋下の段の階差数列の和

これは、「階差数列の公式」を使うより、書き抜いたほうが早い。
６段目の右端が２１であるので
求める答は、２１である。

（２）（解）　表より、９段目の右端の数は、４５であるので、１０段目は
４６，４７，４８，４９，５０、・・・５５と並んでいる。
よって、求める答は、１０段目の左から５番目である。

（３）（解）　１９段目の右端の数は、「階差数列の公式」を使って、

$$1+(2+3+\cdots+19)=\frac{20\times 19}{2}=190$$

２０段目の右端の数は、「階差数列の公式」を使って、

$$1+(2+3+\cdots+20)=\frac{21\times 20}{2}=210$$

よって、２０段目の数の和は、

$$191+192+\cdots+210=\frac{401\times 20}{2}=4010$$

以上より、求める答は、４０１０である。

5－f

3

（１）（解）　行を①、②・・、列を❶、❷、・・で、表すこととする。

すなわち、第１行は①、第２行は②、・・・

第１列は❶、第２列は❷、・・・となる。ただし、数表の行は下からとなっている。

この数列の、表は、次のようになる。まず、①の数列を決める。

⑧							99								
⑦								98							
⑥									97						
⑤	11									96					
④	10	12									95				
③	4	9	13	18								94			
②	3	5	8	14	17								93		
①	1	2	6	7	15	16	28		45	46	66		91	92	120
	❶	❷	❸	❹	❺	❻	❼	❽	❾	❿	⓫	⓬	⓭	⓮	⓯

①　の数列は、奇数列目の階差が、公差４の等差数列になっている。

	❶	❷	❸	❹	❺	❻	❼	❽	❾	❿	⓫	⓬	⓭	⓮	⓯
①	1		6		15		28		45		66		91		120
階差	5		9		13		17		21		25		29		

表より、４６である。「階差数列の公式」を使うより、書き出した方が早い。

> 「階差数列の公式」
> 上の段の一般項＝初項＋下の段の階差数列の和

（２）（解）　表より、左より７番目、下から８段目である。

５－ｆ

4

（１）（解）　表を書くと、下表のようになる。斜めに、平方数が並んでいる。

B								
	64							
	37	A						
	38	17	16					
	39	18	5	4				
	40	19	6	1				
					9			
						25		
							49	
								81

表より、Ａ＝３６，Ｂ＝１００となる。

（２）（解）

この数列は、階差が、公差８の等差数列になっている。

	❶	❷	❸	❹	❺	❻	❼	❽	❾	❿	⓫	⓬	⓭	⓮	⓯
①	1	6	19	40	69	106	151	204	265	334	411	496			
階差	5	13	21	29	37	45	53	61	69	77	85				

表より、４９６は、１２番目の数である。「階差数列の公式」を使うより、書き出した方が早い。

「階差数列の公式」
上の段の一般項＝初項＋下の段の階差数列の和

５－ｆ

５

（解）　パスカルの三角形を考える。

１段目＝①、２段目＝②、・・・とおくと

																和	
①								1								1	1
②							1		1							2	$=2^1$
								∨									
③						1		2		1						4	$=2^2$
							∨		∨								
④					1		3		3		1					8	$=2^3$
						∨		∨		∨							
⑤				1		4		6		4		1				16	$=2^4$
					∨		∨		∨		∨						
⑥			1		5		10		10		5		1			32	$=2^5$
				∨		∨		∨		∨		∨					
⑦		1		6		15		20		15		6		1		64	$=2^6$
			∨		∨		∨		∨		∨		∨				
⑧	1		7		21		35		35		21		7		1	128	$=2^7$

（１）（解）　表より、求める答は、７０である。

（２）（解）　表より、１０段目の数の和は、$2^9=512$である。

（３）（解）　「公比２の等比数列の和の公式」より、

$1+2+2^2+\cdots+2^n=2^{n+1}-1$　を使う。

$$2^{n+1}-1=8191$$

$2^{n+1}=8192$、$2^{13}=8192$であるので、

$n=12$

以上より、求める答は、１３段目までである。

$2^9=512$
$2^{10}=1024$
$2^{11}=2048$
$2^{12}=4096$

５－ｆ

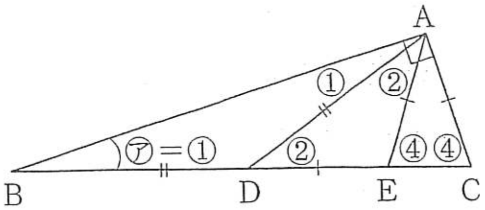
6

（１）（解）　右図より、

⑤＝９０°　よって、①＝１８°

ア＝１８°

よって、求める答は、１８°である。



（２）（解）

①　右図１より、

ア＝３cm

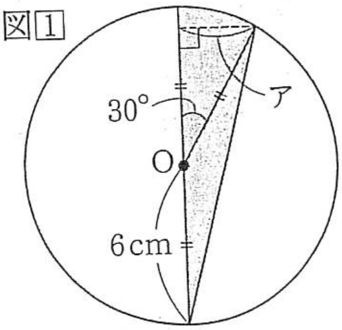
求める面積は、$\dfrac{6\times3}{2}+6\times6\times\pi\times\dfrac{1}{12}$

$=9+3\pi$

$=18.42$　㎠

以上より、求める答は、１８．４２㎠である。

図1



②　右図２より、

求める面積は、網目部分より①を引けばよい。

$\dfrac{6\times6}{2}+6\times6\times\pi\times\dfrac{1}{4}-(9+3\pi)$

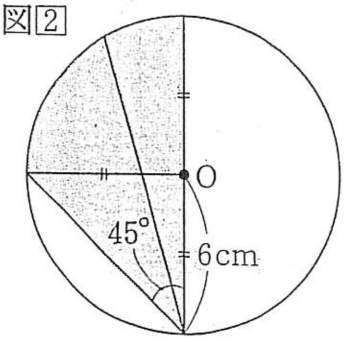
$=18+9\pi-9-3\pi$

$=9+6\pi$

$=27.84$　㎠

以上より、求める答は、２７．８４㎠である。

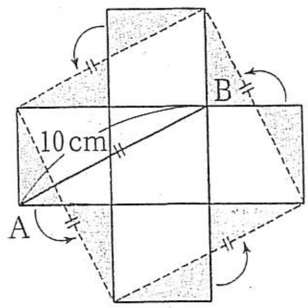
図2



（３）（解）　右図より、

$10\times10\div5=20$　㎠

以上より、求める答は、２０㎠である。



（４）（解）　右図より、「三角形の面積比の公式（圧縮）」を使って、各三角形の面積を求める。

△ＡＢＣの面積を、$3\times3\times2 \rightarrow \boxed{18}$とおく。

△ＡＤＦ$=\boxed{18}\times\dfrac{1}{3}\times\dfrac{2}{3}=\boxed{4}$

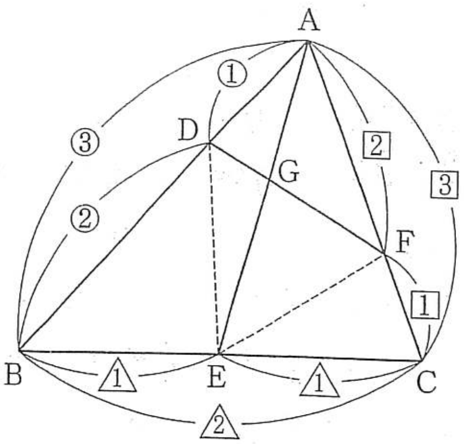
△ＢＥＤ$=\boxed{18}\times\dfrac{2}{3}\times\dfrac{1}{2}=\boxed{6}$

△ＣＥＦ$=\boxed{18}\times\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{3}=\boxed{3}$

△ＤＥＦ$=\boxed{18}-(\boxed{4}+\boxed{6}+\boxed{3})=\boxed{5}$

ＡＧ：ＧＥ＝△ＡＤＦ：△ＤＥＦ＝４：５

以上より、求める答は、４：５である。

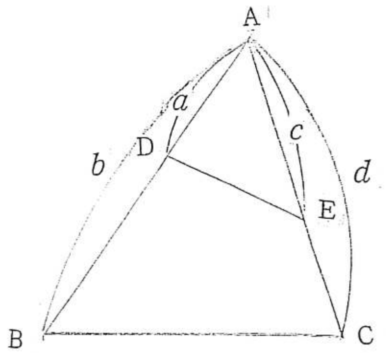


「三角形の面積比（圧縮）」の公式

△ＡＤＥ＝△ＡＢＣ$\times\dfrac{a}{b}\times\dfrac{c}{d}$

「三角形の面積比（拡大）」の公式

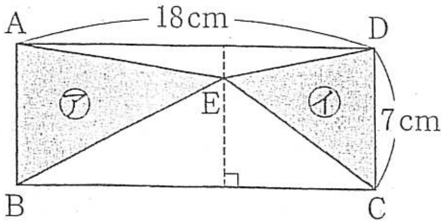
△ＡＢＣ＝△ＡＤＥ$\times\dfrac{b}{a}\times\dfrac{d}{c}$



５－ｆ

7

（１）（解）　右図より、

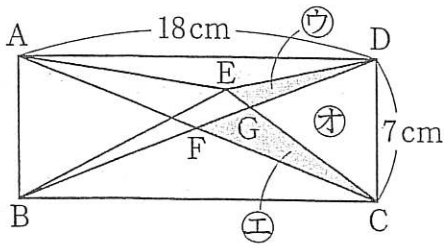


$$ア+イ=\frac{18\times 7}{2}=63\ \text{cm}^2、$$

ア＝４９　㎠より、イ＝６３－４９＝１４　㎠、

よって、求める答は、１４㎠である。

（２）（解）　右図１より、



ウ＋オ＝１４　㎠

$$エ+オ=\frac{18\times 7}{4}=31.5\ \text{cm}^2$$

エ－ウ＝３１．５－１４＝１７．５　㎠

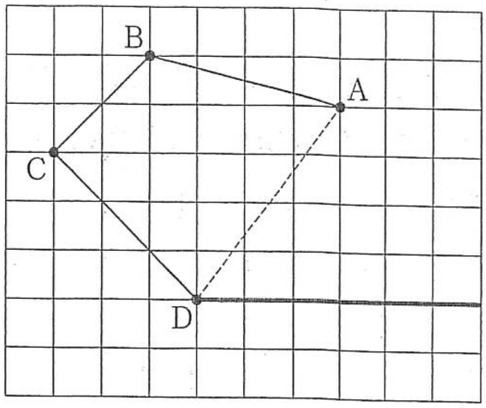
以上より、求める答は、△ＣＧＦの方が大きく、

差は１７．５㎠である。

5－f

8

（解）　右図より、



まず、四角形ＡＢＣＤの面積を求める。

$$5\times6-\frac{2\times2}{2}-\frac{3\times3}{2}-\frac{1\times4}{2}-\frac{3\times4}{2}$$

$$=30-2-4.5-2-6$$

$$=15.5\ \text{cm}^2$$

次に、△ＡＢＥの面積を求める。

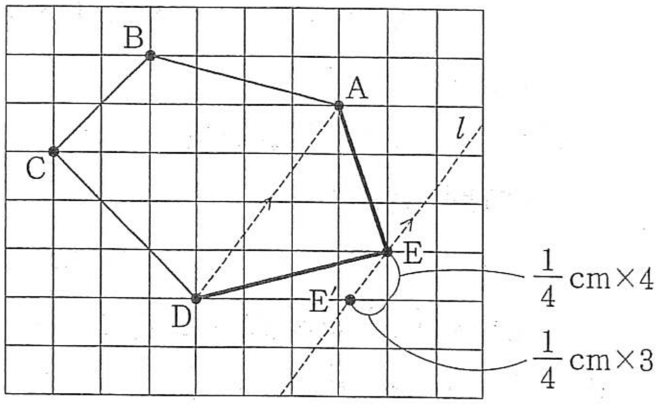
$$22-15.5=6.5\ \text{cm}^2$$ より、

右図の太線上にＥ′を取る。

次に、Ｅ′を通る、ＡＤの平行線 l を引く。

そうすると、マス目との交点Ｅができる。

それが、求める答、五角形ＡＢＣＤＥである。



５－ｆ

9

（１）（解）　右図より、

点Ｑが動く角度の倍率は、

$$\frac{2\times2\times\pi}{5\times2\times\pi}=\frac{2}{5}\quad 倍$$

従って、点Ｑが動いた距離は、

$$7\times2\times\pi\times\frac{2}{5}=17.584\quad \text{cm}$$

よって、求める答は、１７．５８４㎝である。

（２）（解）　右図より、

点Ｑが動く角度の倍率は、

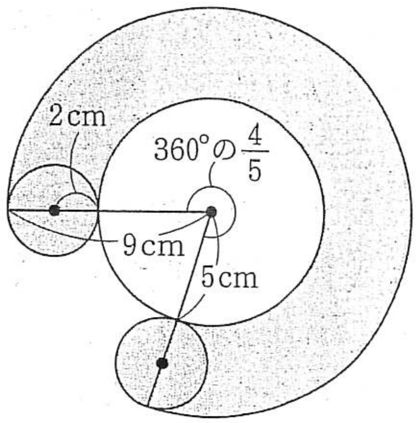
$$\frac{2\times2\times\pi}{5\times2\times\pi}\times2=\frac{4}{5}\quad 倍$$

従って、円Ｂが動いた面積は、

$$2\times2\times\pi+(9\times9\times\pi-5\times5\times\pi)\times\frac{4}{5}$$

$$=153.232\quad \text{cm}^2$$

よって、求める答は、１５３．２３２㎠である。



（３）（解）　点Ｐが元の位置に戻るのは、

$$\frac{2}{5}\times5=2\quad 回転したときである。$$

$$7\times2\times\pi\times2=28\pi=87.92\quad \text{cm}$$

よって、求める答は、８７．９２㎝である。

５－ｆ

$\boxed{10}$

（１）（解）　全体量を、（１２，１８）の最小公倍数３６とすると、

１時間の仕事量は、

$$A=36\div12=3$$

$$B=36\div18=2$$

$$36\div(3+2)=\frac{36}{5}=7\frac{1}{5}$$ 時間となり、

求める答は、７時間１２分である。

（２）（解）　全体量を、（２０，３０）の最小公倍数６０とすると、

１日の仕事量は、$A=\dfrac{60}{20}=3$

$$B=\frac{60}{30}=2$$

Ｂ君がx日働いたとして、式を立てる。

$$3(x-5)+2x=60$$

これを解く。

$$3x-15+2x=60$$

$$5x=75$$

$$x=15$$ 日

従って、求める答は、１５日である。

（３）（解）　全体量を、（３０，２０）の最小公倍数６０とすると、

１時間の仕事量は、$A=\dfrac{60}{30}=2$

$$B=\frac{60}{20}=3$$

Ｂ君x時間働いたとして、式を立てる。

$$2\times15+3x=60$$

これを解く。

$$3x=30$$

$$x=10$$ 時間

$$15-10=5$$ 時間

以上より、求める答は、５時間である。

（４）（解）　Ａ，Ｂの１日の仕事量を、それぞれａ，ｂとおくと、

全体の仕事量は、

$$(a+b)\times 5+a\times 15=(a+b)\times 8+b\times 13$$

$$5a+5b+15a=8a+8b+13b$$

$$12a=16b$$

$$a:b=4:3$$

ａ＝４，ｂ＝３とおくと、全体量は、７×５＋４×１５＝９５　となる。

$95\div 3=31\frac{2}{3}$　日　→　３２日

以上より、求める答は、３２日である。

（５）（解）　全体量を、３×６＝１８とする。

５人でx時間かかったとして、式を立てる。

$$5x+4\left(3\frac{2}{3}-x\right)=18$$

これを解く。

$$5x+\frac{44}{3}-4x=18$$

$$x=\frac{10}{3}=3\frac{1}{3}\text{　時間}$$

以上より、求める答は、午後４時２０分である。

（６）（解）　男子と女子の仕事量の比は、$\frac{1}{6}:\frac{1}{10}=5:3$

全体量を、５×６×３５＝１０５０とすると、

男子がした仕事量は、５×６×２０＝６００

女子がした仕事量は、１０５０－６００＝４５０

よって、$450\div(8\times 3)=\frac{75}{4}=18\frac{3}{4}$　日　→　１９日

２０＋１９＝３９　日となるので、

求める答は、３９日目である。

５－ｆ

11

＊「ニュートン算」のポイント 最初の量＋増えた量－減った量＝次の量 最初の量＝Ａ 増えた量＝ａ 減った量＝ｂ 次の量＝Ｂ　　　　　　　　　とおく

（１）（解）　「ニュートン算」のポイントを参照

① Ａ＝４００人、ａ＝１０人／分，ｂ（入場口１つ）＝？人／分、Ｂ＝０

入場口１つ、４０分のとき、

$$400+10\times40-b\times40=0 \rightarrow 400+400=40b$$

$$40b=800$$

$$b=20$$

よって、求める答は、２０人である。

② 次に、入場口２つのとき、x分かかったとすると、

$$400+10x-2\times20\times x=0$$

$$30x=400$$

$$x=\frac{40}{3}=13\frac{1}{3}\ 分$$

よって、求める答は、$13\frac{1}{3}$分である。

③ 次に、入場口ｙか所とすると、

$$400+10\times5\leqq y\times20\times5$$

$$450\leqq100y$$

$$4.5\leqq y$$

よって、求める答は、５か所である。

（２）（解）　「ニュートン算」のポイントを参照

Ａ＝？、ａ（１分あたりの流れ込む量）＝１０L／分,

ｂ（排水管１本）＝？／分、Ｂ＝０

①　排水管３本、４５０分より、

Ａ＋１０×４５－３ｂ×４５＝０　→　Ａ＋４５０＝１３５ｂ　……❶

排水管５本、２３分より、

Ａ＋１０×２３－５ｂ×２３＝０　→　Ａ＋２３０＝１１５ｂ　……❷

❶－❷より、２０ｂ＝２２０

ｂ＝１１

よって、求める答は、毎分１１L である。

②　ａ＝１０，ｂ＝１１を❶に代入して、

Ａ＝１３５×１１－４５０＝１０３５L となる。

よって、求める答は、１０３５L である。

③　次に、排水管ｙ本で、１５分以内かかったとすると、

１０３５＋１０×１５≦ｙ×１１×１５

１１８５≦１６５ｙ

$7\frac{2}{11} \leqq y \quad \rightarrow \quad y = 8$

以上より、求める答は、８本である。

（３）（解）　「ニュートン算」のポイントを参照

Ａ（最初にあった草の量）＝？、ａ（１日に生える草の量）＝？／時、

ｂ（牛１頭が１日に食べる草の量）＝？、Ｂ＝０

①　３０頭、１２日より、

Ａ＋ａ×１２－３０ｂ×１２＝０　→　Ａ＋１２ａ＝３６０ｂ　……❶

４２頭、８日より、

Ａ＋ａ×８－４２ｂ×８＝０　→　Ａ＋８ａ＝３３６ｂ　……❷

❶－❷より、　４ａ＝２４ｂ

ａ：ｂ＝６：１

ａ＝６，ｂ＝１とすると、①より、Ａ＝３６０×１－１２×６＝２８８　となる。

ここで、牛５４頭、x日とすると、

２８８＋６x－５４×１×x＝０

これを解く。

４８x＝２８８

x＝６　日

よって、求める答は、６日である。

② 牛ｙ頭、２０日以内より、

$$288+6\times20\leqq y\times1\times20$$

$$408\leqq20y$$

$$20\frac{2}{5}\leqq y \quad \rightarrow \quad y=21$$

よって、求める答は、２１頭である。

③ ３６頭→２４頭、z日後とすると、

$$288+6\times12-\{36\times1\times z+24\times1\times(12-z)\}=0$$

これを解く。

$$360-36z-288+24z=0$$

$$12z=72$$

$$z=6$$

よって、求める答は、６日後である。