H31　群馬県(後)　公立　**数学　問題**

数-19-公-群馬(後)-問-01

1　次の**問１**～**問９**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(3)**の計算をしなさい。

(1)　-4×3

(2)　$6a^2\times\frac{1}{2}a$

(3)　$\frac{x+y}{2}+\frac{x-y}{4}$

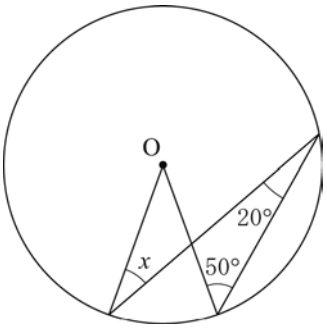
問２　$2<\sqrt{a}<3$ を満たす自然数 a を，小さい順にすべて書きなさい。

問３　x^2+5x-6 を因数分解しなさい。

問４　$a=3$，$b=-4$ のとき，$(-ab)^3\div ab^2$ の値を求めなさい。

問５　2 次方程式 $x^2=6x$ を解きなさい。

問６　右の図の円 O において，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問７　4 枚の硬貨を同時に投げたとき，表と裏が 2 枚ずつ出る確率を求めなさい。

問８　底面の半径が 3 cm，高さが 4 cm である円柱の表面積を求めなさい。
ただし，円周率はπとする。

問９　右の表は，群馬県内のある市における，平成 30 年 7 月の日ごとの最高気温を度数分布表にまとめたものである。次の**ア**～**エ**のうち，この表から読み取れることとして正しいものをすべて選び，記号で答えなさい。

ア　最高気温が 37.0℃の日は，5 日あった。

イ　最高気温が 40.0℃以上の日は，1 日もなかった。

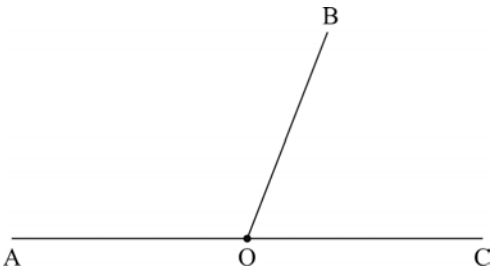
ウ　28.0℃以上 30.0℃未満の階級の相対度数は，1 である。

エ　中央値が含まれるのは，34.0℃以上 36.0℃未満の階級である。

階級（℃）	度数（日）
以上　未満	
24.0～26.0	2
26.0～28.0	0
28.0～30.0	1
30.0～32.0	5
32.0～34.0	3
34.0～36.0	6
36.0～38.0	10
38.0～40.0	4
合計	31

数-19-公-群馬(後)-問-02

2　右の図において，点 O は線分 AC 上にある。次の**問１**，**問２**に答えなさい。



問１　∠AOB の二等分線 OP と，∠BOC の二等分線 OQ を，コンパスと定規を用いてそれぞれ作図しなさい。
ただし，作図に用いた線は消さないこと。

問２　**問１**で作図した図形について，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1)　∠POQ の大きさを求めなさい。

(2)　∠POQ の大きさが**(1)**の答となる理由を，∠AOB＝∠a，∠BOC＝∠b とおいて説明しなさい。

数-19-公-群馬(後)-問-03

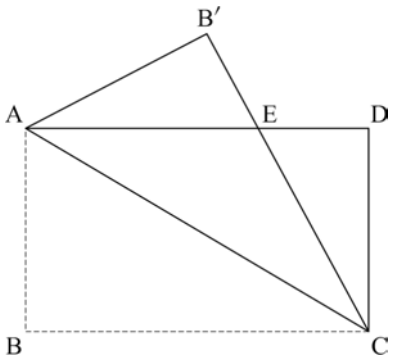
3 右のような貯金箱に，100 円硬貨 3 枚と 500 円硬貨 1 枚を月に 1 回ずつ貯金することにした。この貯金をしばらく続けた後，貯金箱の重さを量ったところ，全体の重さは 571 g であった。このとき，貯金箱の中にある硬貨の合計金額を求めなさい。

ただし，100 円硬貨 1 枚の重さを 4.8 g，500 円硬貨 1 枚の重さを 7 g とする。また，貯金箱にはもともと硬貨が入っていなかったものとし，貯金箱そのものの重さを 250 g とする。



数-19-公-群馬(後)-問-04

4 右の図のように，長方形 ABCD を対角線 AC で折り，頂点 B が移動した点を B′，AD と B′C の交点を E とする。次の**問１**，**問２**に答えなさい。

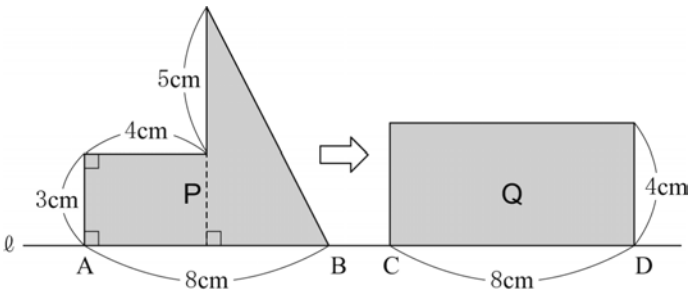


問１　三角形 EAC が二等辺三角形であることを証明しなさい。

問２　もとの長方形 ABCD において，AB＝6 cm，BC＝10 cm とする。AE の長さを求めなさい。

数-19-公-群馬(後)-問-05

5 直線ℓ上に，右の図のような図形**P**と長方形**Q**がある。**Q**を固定したまま，**P**を図の位置からℓにそって矢印の向きに毎秒 1 cm の速さで動かし，点 B と点 D が重なるのと同時に停止させるものとする。点 B と点 C が重なってから x 秒後の，2 つの図形が重なる部分の面積を y cm^2 とするとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。



問１　点 B と点 C が重なってから**P**が停止するまでの x と y の関係を，重なる部分の図形の種類と x と y の関係を表す式の変化に着目して，次のⅠ～Ⅲの場合に分けて考えた。［ア］，［イ］には適する数を，［あ］～［う］にはそれぞれ異なる式を入れなさい。

Ⅰ　0 ≦x≦［ア］のとき，y を x の式で表すと，［あ］

Ⅱ　［ア］≦x≦［イ］のとき，y を x の式で表すと，［い］

Ⅲ　［イ］≦x≦ 8　のとき，y を x の式で表すと，［う］

問２　２つの図形が重なる部分の面積が**P**の面積の半分となるのは，点Bと点Cが重なってから何秒後か，求めなさい。

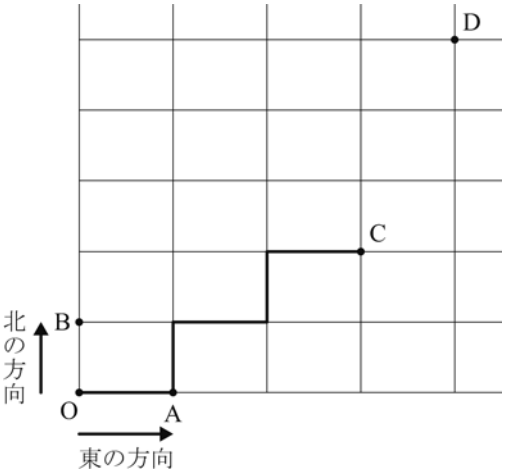
数-19-公-群馬(後)-問-06

6　**図１**のように，すべての道路が直角に交わっている町がある。4 本の道路に囲まれた長方形はすべて合同であり，点 O，A，B，C，D のように長方形の頂点に位置している点を交差点と呼ぶことにする。

北の方向または東の方向にだけ道路を進み，交差点 O から交差点 C まで最短経路で移動したときの距離の合計は 180 m であり，交差点 C から交差点 D まで最短経路で移動したときの距離の合計は 130 m であった。次の**問１**，**問２**に答えなさい。

なお，**図１**の道路に示した太線は，交差点 O から交差点 C までの最短経路の 1 つを示したものである。

図１



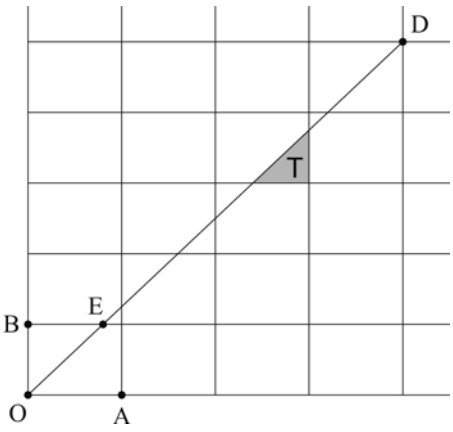
問１　OA と OB の長さをそれぞれ求めなさい。

問２　**図２**のように，交差点 O から交差点 D まで真っすぐな道路を新たにつくった。次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1) 道路 OD を交差点 O から交差点 D に向かって進み，最初に道路と交わる点を E とする。このとき，BE の長さを求めなさい。

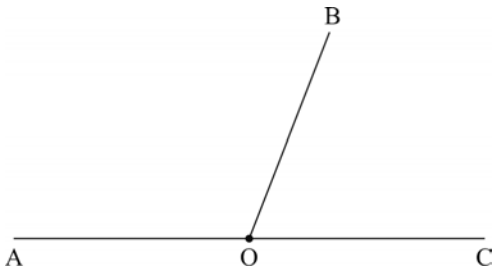
(2) **図２**で色を付けて示した三角形の土地**T**の面積を求めなさい。

図２



数学　解答用紙

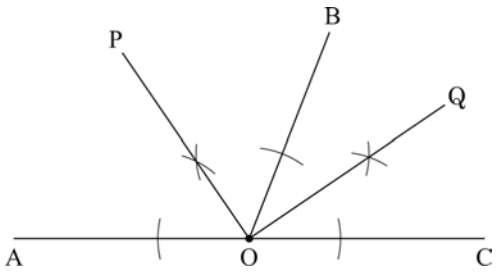
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-群馬(後)-N-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
		問2				
		問3				
		問4				
		問5				
		問6	$\angle x=$　　°			
		問7				
		問8	cm^2			
		問9				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-群馬(後)-KY-02	2	問1			
		問2 (1)	∠POQ＝　　°		
		問2 (2)	〔説明〕		
数-19-公-群馬(後)-KY-03	3		円		

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-19-公-群馬(後)-N-04	4	問1	〔証明〕					
		問2	cm					
数-19-公-群馬(後)-N-05	5	問1	ア		イ			
			あ					
			い					
			う					
		問2	秒後					
数-19-公-群馬(後)-N-06	6	問1	OA＝　　m，OB＝　　m					
		問2	(1)	m				
			(2)	m^2				

数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-19-公-群馬(後)-K01	1	問1	(1)	-12	40	
			(2)	$3a^3$		
			(3)	$\frac{3x+y}{4}$		
		問2		5，6，7，8		
		問3		$(x-1)(x+6)$		
		問4		36		
		問5		$x=0$，$x=6$		
		問6		$(\angle x)=$　30　(°)		
		問7		$\frac{3}{8}$		
		問8		(例) 底面の面積は，$\pi\times3^2=9\pi$ 側面の面積は，$4\times(2\pi\times3)=24\pi$ したがって $9\pi\times2+24\pi=42\pi$ 42π　(cm^2)		
		問9		イ，エ		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-群馬(後)-K02	2	問1	(例)  	10	
		問2	(1)　(∠POQ＝)　90　(°)		
			(2)　〔説明〕 (例) OP は∠AOB の二等分線だから，$\angle POB=\frac{1}{2}\angle a$ OQ は∠BOC の二等分線だから，$\angle BOQ=\frac{1}{2}\angle b$ $\angle POQ=\angle POB+\angle BOQ=\frac{1}{2}(\angle a+\angle b)$ ここで，$\angle a+\angle b=180°$であるから $\angle POQ=\frac{1}{2}\times 180°=90°$　となる。		
数-19-公-群馬(後)-K03	3		(例) この貯金を x 回行ったとする。 重さについての数量の関係より $(4.8\times 3+7)\times x+250 = 571$ $21.4x = 321$ $x = 15$ $x=15$ は問題に適している。 よって，貯金を 15 回行ったことがわかる。 したがって，貯金箱の中にある硬貨の合計金額は $(100\times 3+500)\times 15 = 12000$ 12000　(円)	6	

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="4">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td>数-19-公-群馬(後)-K04</td><td rowspan="2">4</td><td>問1</td><td colspan="4">〔証明〕
(例)
△EAC において
AD // BC より，平行線の錯角は等しいから
　∠EAC＝∠BCA　…①
折り返した角は等しいから
　∠BCA＝∠ECA　…②
①，②より
　∠EAC＝∠ECA
よって△EAC は，2 つの角が等しい三角形であるから，
二等辺三角形であるといえる。</td><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td>問2</td><td colspan="4">$\frac{34}{5}$ (cm)</td></tr>
<tr><td>数-19-公-群馬(後)-K05</td><td rowspan="5">5</td><td rowspan="4">問1</td><td>ア</td><td>2</td><td>イ</td><td>4</td><td rowspan="5">17</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>あ</td><td colspan="3">$y=x^2$</td></tr>
<tr><td>い</td><td colspan="3">$y=4x-4$</td></tr>
<tr><td>う</td><td colspan="3">$y=3x$</td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="4">$\frac{14}{3}$ (秒後)</td></tr>
<tr><td>数-19-公-群馬(後)-K06</td><td rowspan="3">6</td><td>問1</td><td colspan="4">(例)
OA の長さを x m，OB の長さを y m とすると
$\begin{cases} 3x+2y=180 & \cdots① \\ x+3y=130 & \cdots② \end{cases}$
②×3－①より
$7y=210$
$y=30$
②に代入して，　$x=40$
$x=40$，$y=30$ は問題に適している。
(OA＝)　40　(m)，(OB＝)　30　(m)</td><td rowspan="3">18</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td colspan="3">32　(m)</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="3">270　(m^2)</td></tr>
</table>

数-19-公-群馬(後)-KS-01

1　**問1**　**(1)**　$-4\times3=-(4\times3)=-12$

(2)　$6a^2\times\frac{1}{2}a=6\times\frac{1}{2}\times a^2\times a=3a^3$

(3)　$\frac{x+y}{2}+\frac{x-y}{4}=\frac{2(x+y)}{4}+\frac{x-y}{4}=\frac{2(x+y)+(x-y)}{4}=\frac{2x+2y+x-y}{4}=\frac{3x+y}{4}$

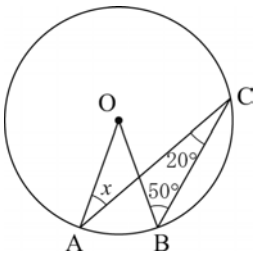
問2　$2=\sqrt{2^2}=\sqrt{4}$，$3=\sqrt{3^2}=\sqrt{9}$より，$\sqrt{4}<\sqrt{a}<\sqrt{9}$となる。これを満たす自然数 a は小さい順に $a=5$，6，7，8 である。

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

問4　$(-ab)^3\div ab^2=-\frac{a^3b^3}{ab^2}=-a^2b$　$a=3$，$b=-4$ を代入すると，$-a^2b=-3^2\times(-4)=36$

問5　$x^2=6x$　$x^2-6x=0$　$x(x-6)=0$　$x=0$，6

問6　右の図について，円周角の定理より，$\angle AOB=2\angle ACB=40^\circ$
よって，$\angle x+40^\circ=20^\circ+50^\circ$
$\angle x=30^\circ$



問7　4 枚の硬貨を A，B，C，D とする。このとき，表裏の出方を表にまとめると以下のようになる。ただし，表の出た硬貨に○をつけている。表より，表裏の出方は全部で 16 通りあり，そのうち表と裏が 2 枚ずつ出るのは 6 通りである。よって，求める確率は$\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

A	B	C	D
○			
	○		
		○	
			○
○	○		
○		○	
○			○
	○	○	
	○		○
		○	○
○	○	○	
○	○		○
○		○	○
	○	○	○
○	○	○	○

問8　底面の面積は$\pi\times3^2=9\pi$(cm²)で，側面の面積は$4\times(2\pi\times3)=24\pi$(cm²)だから，
表面積は$9\pi\times2+24\pi=42\pi$(cm²)

問９ ア　最高気温が 37.0℃の日が 5 日あったかどうかはこの度数分布表からは読み取ることはできない。よって，正しくない。

イ　7 月は 31 日あり，度数分布表の度数の合計も 31 日であるから，この度数分布表に平成 30 年 7 月の最高気温のデータは含まれている。階級は 40.0℃未満までであるから，最高気温が 40.0℃以上の日は 1 日もないことがわかる。よって，正しい。

ウ　28.0℃以上 30.0℃未満の階級の度数は 1 日であるが，相対度数は 1 でない。よって，正しくない。

エ　中央値は小さい方（大きい方）から数えて 16 番目の値であるから 34.0℃以上 36.0℃未満の階級に含まれる。よって，正しい。

数-19-公-群馬(後)-KS-02

2　**問１**　点 O を中心とする円をかき，半直線 OB，OA との交点をそれぞれ D，E とする。次に 2 点 D，E をそれぞれ中心として等しい半径の円をかき，その交点の 1 つを F とする。最後に半直線 OF をひけばそれが∠AOB の二等分線になる。∠BOC についても同様にすればよい。

問２　(1)(2)　∠POQ＝90°

（理由）　∠AOB＋∠BOC＝180°だから，$\angle a+\angle b=180°$

$\angle POQ=\angle POB+\angle BOQ=\frac{1}{2}\angle AOB+\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\angle a+\frac{1}{2}\angle b=\frac{1}{2}(\angle a+\angle b)=90°$

よって，∠POQ＝90°である。

数-19-公-群馬(後)-KS-03

3　100 円硬貨 1 枚の重さは 4.8 g，500 円硬貨 1 枚の重さは 7 g で，100 円硬貨 3 枚と 500 円硬貨 1 枚を x 回貯金するから，硬貨全体の重さは，$(4.8\times3+7)\times x$（g），硬貨全体の重さと空の貯金箱（250 g）の重さの合計が 571 g だから，方程式は$(4.8\times3+7)\times x+250=571$　$21.4x=571-250$　$21.4x=321$

$x=15$　$x=15$ は問題に適している。

よって，貯金を 15 回行ったときの硬貨の合計金額は$(100\times3+500)\times15=12000$(円)

数-19-公-群馬(後)-KS-04

4　**問１**　平行線の錯角は等しいから，∠EAC＝∠BCA……①

折り返した角は等しいから，∠BCA＝∠ECA……②

①，②より，∠EAC＝∠ECA

よって，△EAC は 2 つの角が等しいから二等辺三角形である。

問２　△ACD において，三平方の定理より，$AC=\sqrt{6^2+10^2}=2\sqrt{34}$(cm)　△EAC の頂点 E から辺 AC に垂線をひき，その交点を H とする。△EAC は二等辺三角形だから，$AH=\frac{1}{2}AC=\sqrt{34}$(cm)

△ACD∽△AEH だから，AC：AE＝AD：AH　$2\sqrt{34}:AE=10:\sqrt{34}$　$AE=\frac{34}{5}$(cm)

数-19-公-群馬(後)-KS-05

5　**問１**　Ⅰ　$0\leqq x\leqq2$ のとき，重なる部分の図形は底辺 $x$cm，高さ $2x$cm の直角三角形だから，

$y=\frac{1}{2}\times x\times2x=x^2$

Ⅱ　$2\leqq x\leqq4$ のとき，重なる部分の図形は上底$(x-2)$cm，下底 $x$cm，高さ 4cm の台形だから，

$y=\frac{1}{2}\times(x-2+x)\times4=4x-4$

Ⅲ　$4\leqq x\leqq8$ のとき，Ⅱの台形は $x=4$ のときの形から変化しないので $y=12$　これに縦 3cm，横$(x-4)$cm の長方形を加えたものが重なる部分の図形であるから，$y=12+3(x-4)=3x$

問２　図形**P**の面積は$\frac{1}{2}\times4\times8+3\times4=28$(cm²)だから，その半分は 14cm² である。ここで，Ⅱの式に $x=4$ を代入すると $y=12$ だから，重なる部分の面積が 14cm² となるのはⅢのときで，$y=3x$ に $y=14$ を代入して，$14=3x$ より，$x=\frac{14}{3}$　よって，$\frac{14}{3}$秒後である。

数-19-公-群馬(後)-KS-06

6 **問1**　OA＝xm，OB＝ym とおく。右に 3 区画，上に 2 区画移動したときの距離の合計は 180m，右に 1 区画，上に 3 区画移動したときの距離の合計は 130m だから，式に表すと
$3x+2y=180$……①，$x+3y=130$……②となる。②×3－①より，$7y=210$　$y=30$　$y=30$ を②に代入すると $x+3\times30=130$　$x+90=130$　$x=40$　$x=40$，$y=30$ は問題に適しているから，OA＝40m，OB＝30m

問2　**(1)** **図2**で直線 OA を x 軸，直線 OB を y 軸として考える。点 D の座標は(160，150)だから，直線 OD を表す式は $y=\frac{15}{16}x$……③である。点 E の y 座標は 30 だから $y=30$ を③に代入すると $x=32$
よって，BE＝32m

(2) $y=90$ を③に代入すると $x=96$，$x=120$ を③に代入すると $y=\frac{225}{2}$である。よって，求める面積は
$\frac{1}{2}\times(120-96)\times\left(\frac{225}{2}-90\right)=\frac{1}{2}\times24\times\frac{45}{2}=270(\mathrm{m}^2)$