前期

平成31年度 群馬県立高校入試問題

1 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(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 $\sqrt{50}-\sqrt{8}$

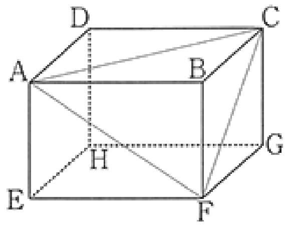
(2) $(x+3)(2x-1)$ を展開しなさい。

(3) x^2-9y^2 を因数分解しなさい。

2 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(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500gである。」という数量の関係を等式で表しなさい。

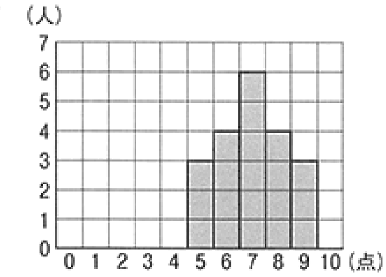
(2) 右の図の直方体ABCD-EFGHにおいて，AB = 6 cm，AD = 4 cm，AE = 4 cmのとき，四面体ABCFの体積を求めなさい。

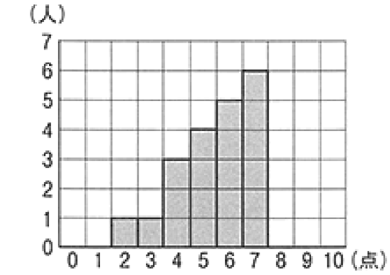


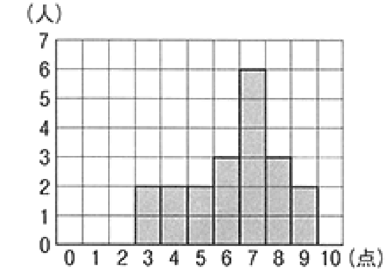
(3) 2次方程式 $(x-1)^2=x+4$ を解きなさい。

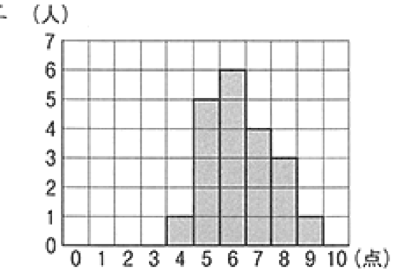
(4) 関数 $y=x^2$ について，xの変域が $-1\leqq x\leqq 3$ のとき，yの変域を求めなさい。

(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


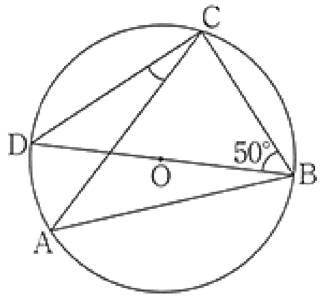
3 次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。

(1) 1辺が10cm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。

(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。

(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。



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 m³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。後の(1)，(2)の問いに答えなさい。

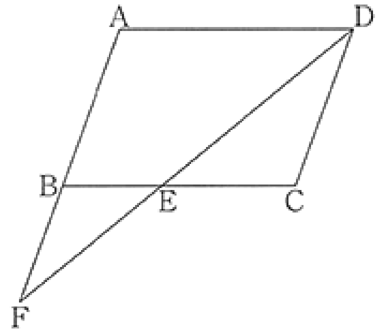
計算式

(1か月のガス料金)＝(基本料金)＋(1 m³当たりにかかる料金)×(1か月の使用量【m³】)

(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2.2m³であった月の料金は2822円であり，使用量が3.1m³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 m³当たりにかかる料金を，それぞれ求めなさい。

(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4.5m³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。ガス会社Bが定めている1 m³当たりにかかる料金を求めなさい。

5 右の図の平行四辺形ABCDにおいて，AB＝5cm，AD＝7cm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(1)〜(3)の問いに答えなさい。



(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。

(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。

(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。

数 学 〔平成31〕(前期選抜)

大問 (配点)	正答
1 (16)	(1) ① -4 ② $3x$ ③ $6a-2$ ④ $3x+2y$ ⑤ $2a^2$ ⑥ $3\sqrt{2}$ (2) $2x^2+5x-3$ (3) $(x+3y)(x-3y)$
2 (11)	(1) $2a+3b=500$ (2) 16 (cm^3) (3) [例] $(x-1)^2=x+4$ $x^2-2x+1=x+4$ $x^2-3x-3=0$ $x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-3)}}{2}$ $=\dfrac{3\pm\sqrt{21}}{2}$ $x=\dfrac{3\pm\sqrt{21}}{2}$ (4) $0\leqq y\leqq 9$ (5) ウ
3 (8)	(1) a^2+20a (cm^2) (2) $\dfrac{17}{36}$ (3) (∠ACD =) 20 (°)
4 (7)	(1) [例] ガス会社Aが定めている，基本料金をx円， 1m^{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) (2) 530 (円)
5 (8)	(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 (2) (S：S′＝) 9 (:) 16 (3) (S：T＝) 9 (:) 56

後 期

平 成 31 年 度

群馬県公立高等学校

入学者選抜学力検査問題

数　　　学

（後期選抜）

注　意　事　項

1　「始めなさい。」の指示があるまで，問題用紙を開かないこと。

2　解答は，全て，解答用紙に記入すること。ただし，（解）とあるところは途中の式などを書くこと。

3　「やめなさい。」の指示があったら，直ちに筆記用具を置き，問題用紙と解答用紙の両方を机の上に置くこと。

4　問題は，１ページから３ページまであります。また，解答用紙は２枚あります。

5　解答用紙の，小計の欄には何も書かないこと。

1 次の(1)～(9)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③の計算をしなさい。

① -4×3　　② $6a^2\times\dfrac{1}{2}a$　　③ $\dfrac{x+y}{2}+\dfrac{x-y}{4}$

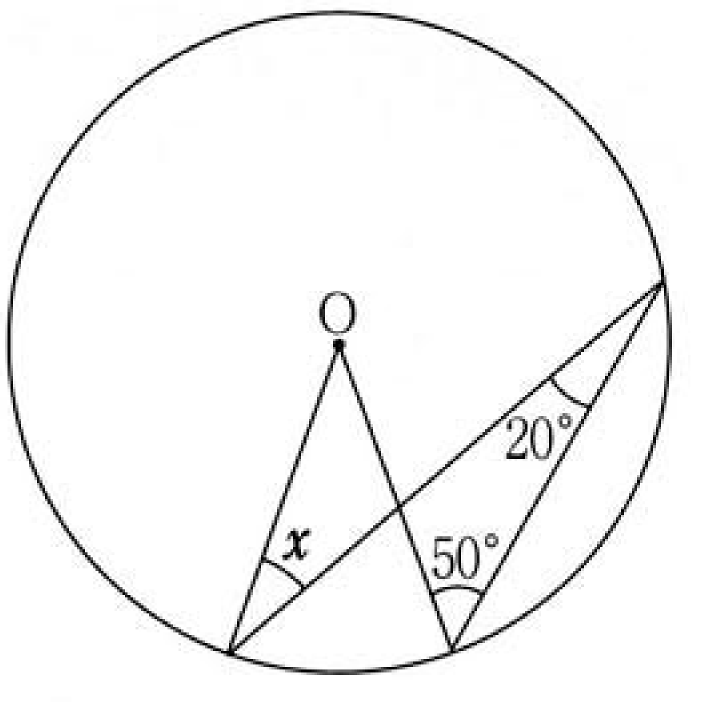
(2) $2<\sqrt{a}<3$ を満たす自然数 a を，小さい順にすべて書きなさい。

(3) x^2+5x-6 を因数分解しなさい。

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

(5) 2次方程式 $x^2=6x$ を解きなさい。

(6) 右の図の円Oにおいて，$\angle x$の大きさを求めなさい。



(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。

(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。

(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

2 右の図において，点Oは線分AC上にある。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

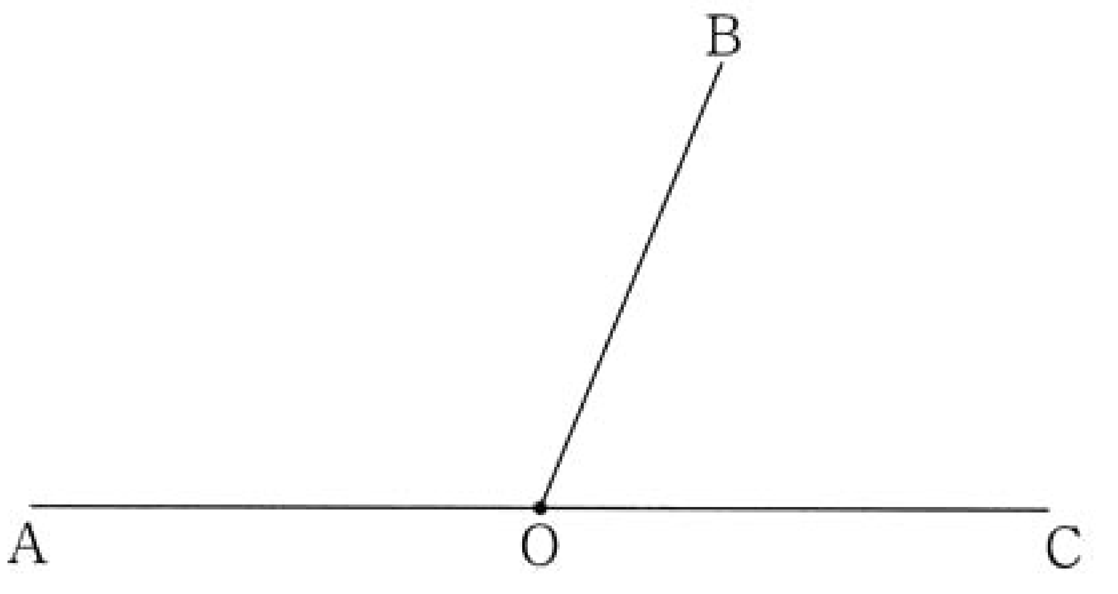
(1) ∠AOBの二等分線OPと，∠BOCの二等分線OQを，コンパスと定規を用いてそれぞれ作図しなさい。

ただし，作図に用いた線は消さないこと。

(2) (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。

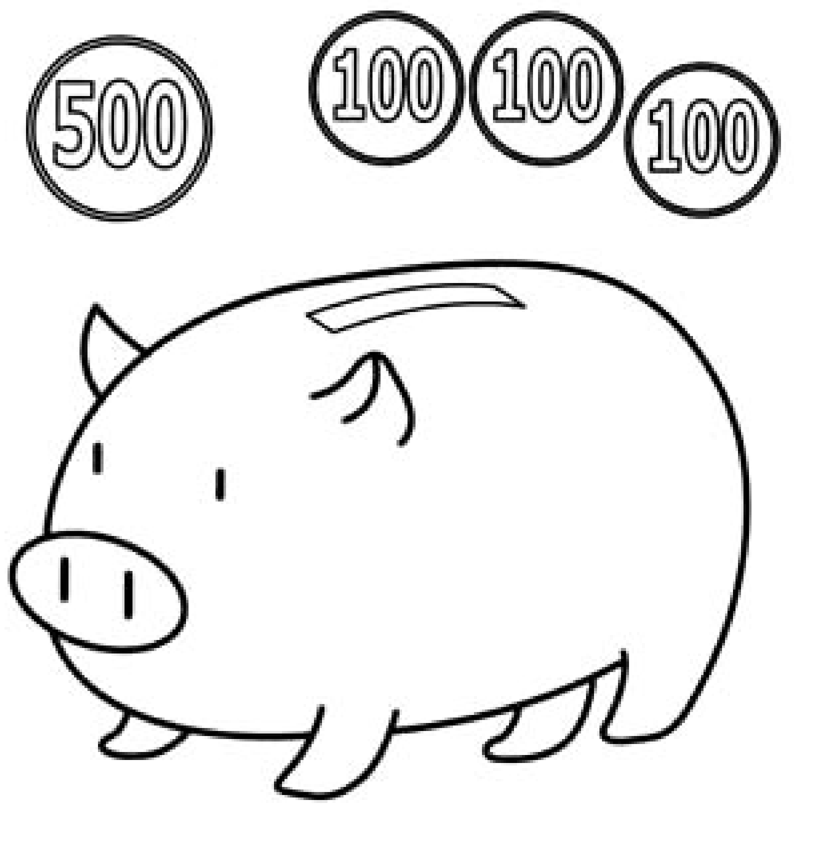
① ∠POQの大きさを求めなさい。

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。



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571g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。

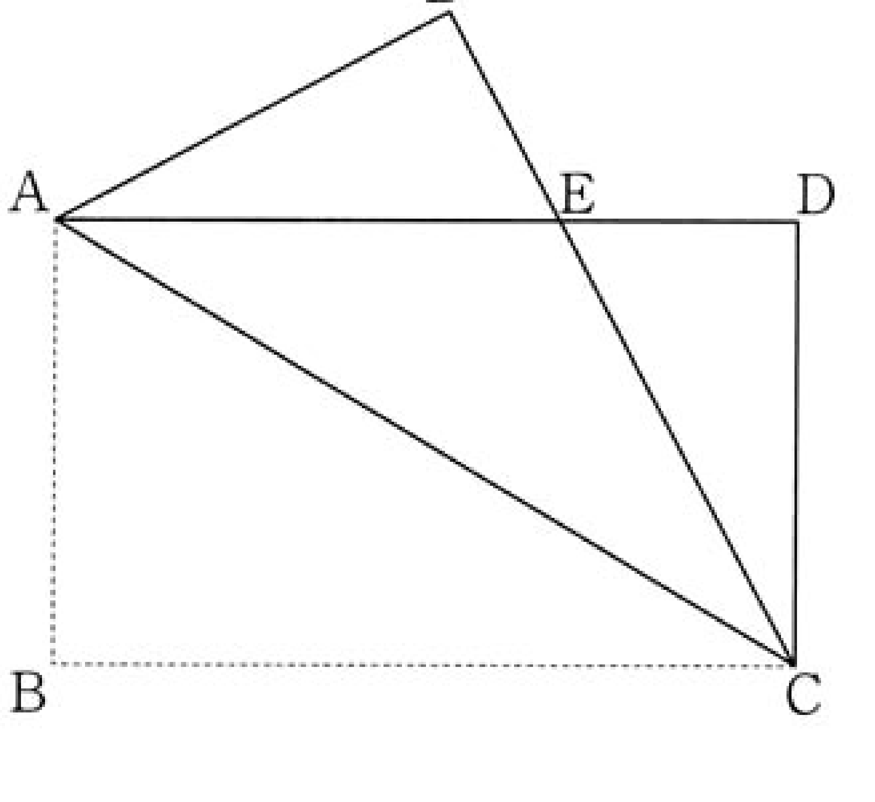
ただし，100円硬貨1枚の重さを4.8g，500円硬貨1枚の重さを7gとする。また，貯金箱にはもともと硬貨が入っていなかったものとし，貯金箱そのものの重さを250gとする。



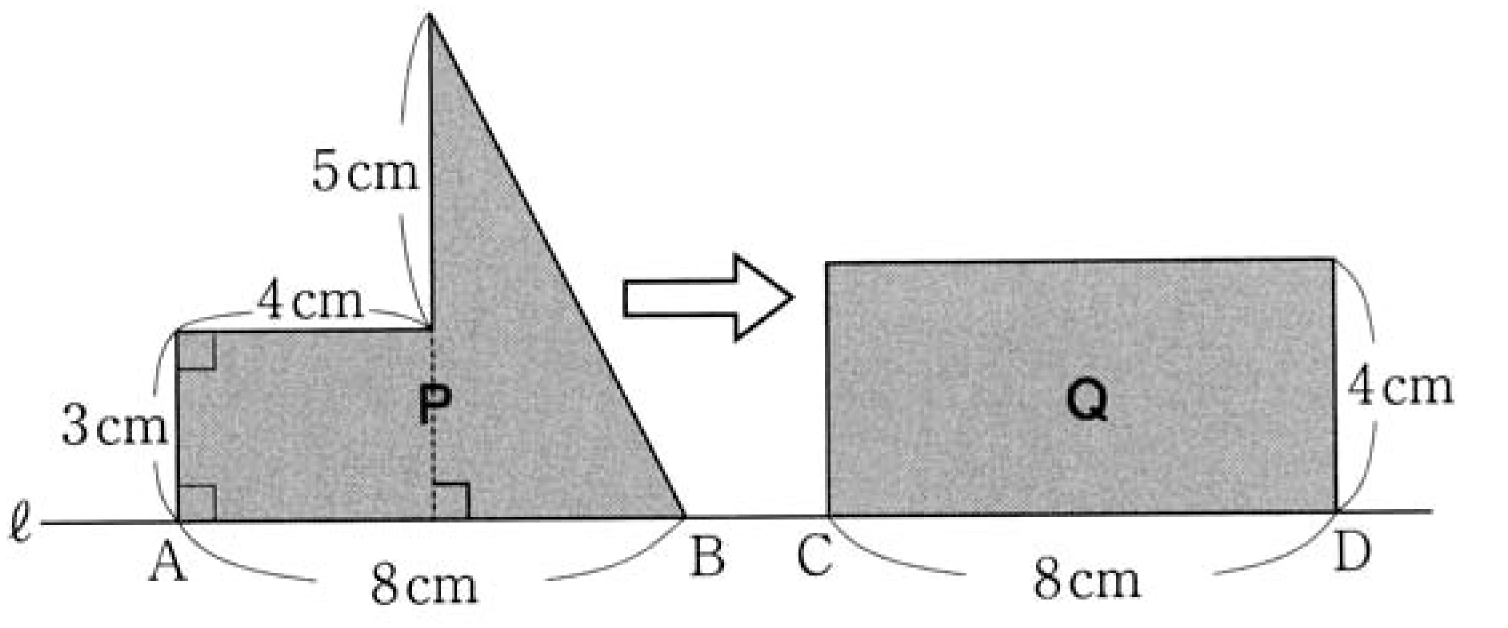
4 右の図のように，長方形ABCDを対角線ACで折り，頂点Bが移動した点をB′，ADとB′Cの交点をEとする。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 三角形EACが二等辺三角形であることを証明しなさい。

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



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(1)，(2)の問いに答えなさい。



(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。$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$には適する数を，$\boxed{\text{あ}}$～$\boxed{\text{う}}$にはそれぞれ異なる式を入れなさい。

Ⅰ　0 $\leqq x \leqq$ $\boxed{\text{ア}}$ のとき，yをxの式で表すと，$\boxed{\text{あ}}$

Ⅱ　$\boxed{\text{ア}}$ $\leqq x \leqq$ $\boxed{\text{イ}}$ のとき，yをxの式で表すと，$\boxed{\text{い}}$

Ⅲ　$\boxed{\text{イ}}$ $\leqq x \leqq$ 8 のとき，yをxの式で表すと，$\boxed{\text{う}}$

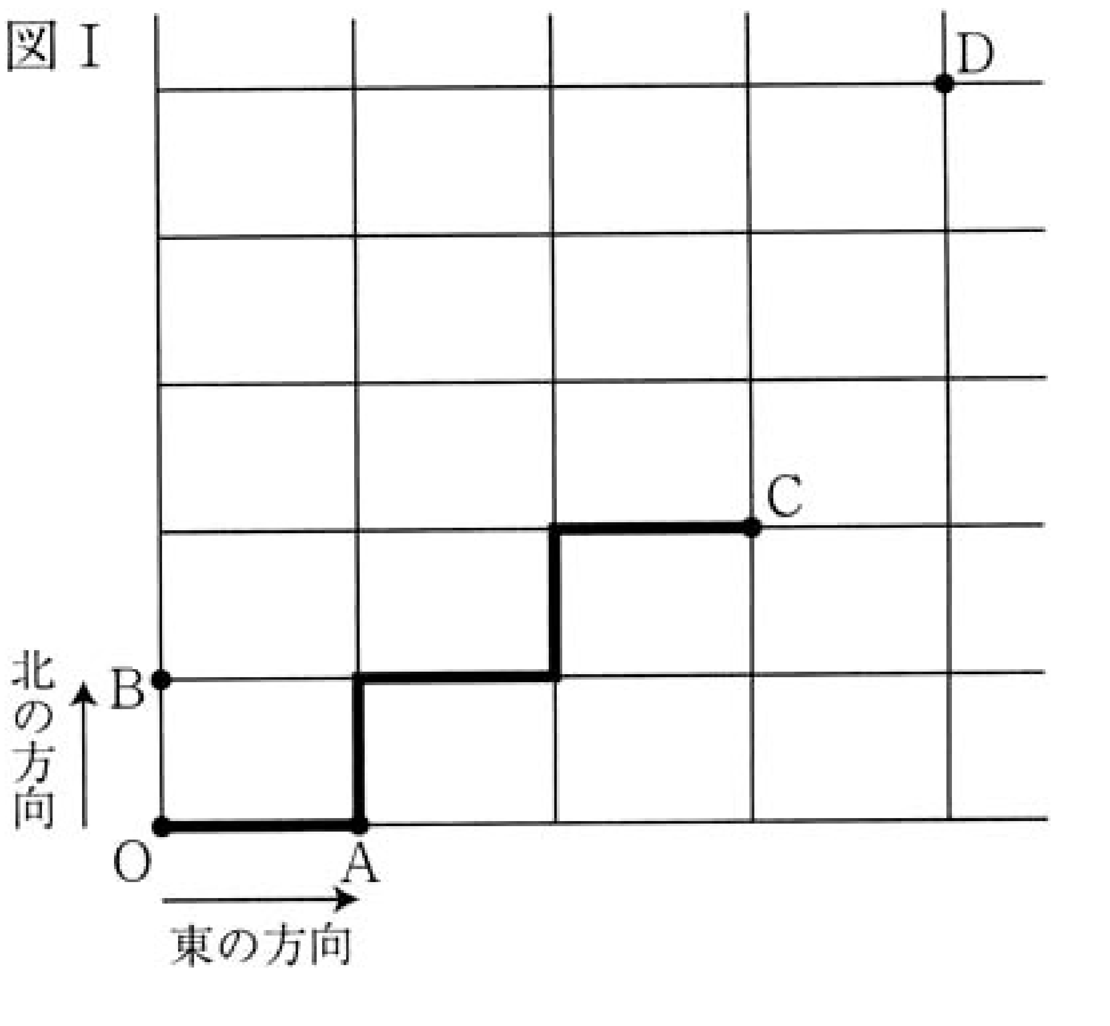
(2) 2つの図形が重なる部分の面積が**P**の面積の半分となるのは，点Bと点Cが重なってから何秒後か，求めなさい。

6 図Ⅰ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。

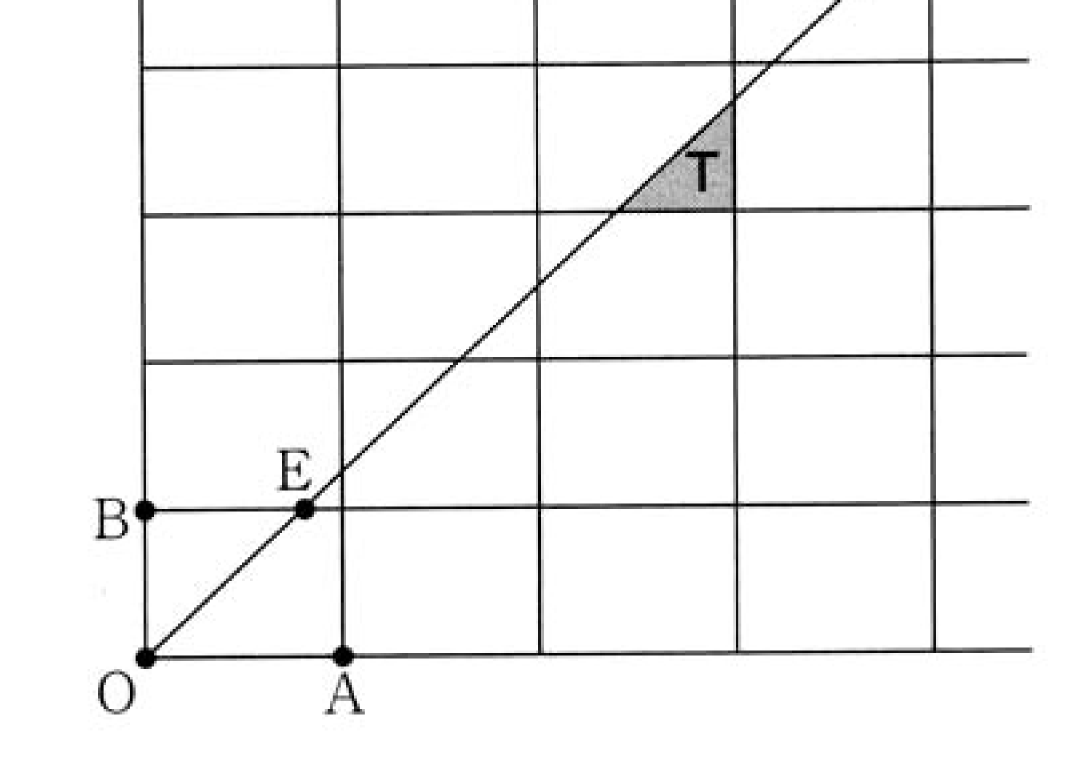
北の方向または東の方向にだけ道路を進み，交差点Oから交差点Cまで最短経路で移動したときの距離の合計は180mであり，交差点Cから交差点Dまで最短経路で移動したときの距離の合計は130mであった。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

なお，図Ⅰ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Ⅰ



図Ⅱ



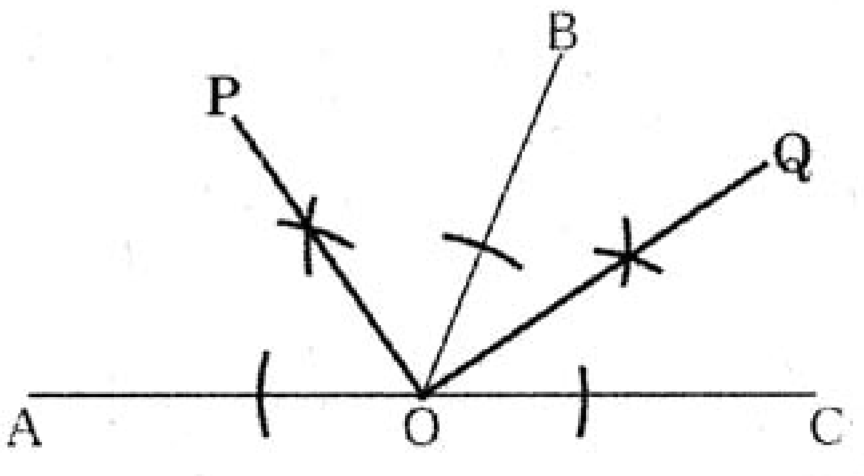
(1) OAとOBの長さをそれぞれ求めなさい。

(2) 図Ⅱ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Ⅱ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。

数　学 〔平成31〕（後期選抜）

大問 （配点）	正　　答
1 (40)	(1) ① -12 ② $3a^3$ ③ $\dfrac{3x+y}{4}$ (2) 5, 6, 7, 8 (3) $(x-1)(x+6)$ (4) 36 (5) $x=0,\ x=6$ (6) （$\angle x=$）30（°） (7) $\dfrac{3}{8}$ (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） (9) イ，エ
2 (10)	(1) ［例］  (2) ① （∠POQ =）90（°） ② （説明）［例］ OP は∠AOB の二等分線だから，$\angle POB=\dfrac{1}{2}\angle a$ OQ は∠BOC の二等分線だから，$\angle BOQ=\dfrac{1}{2}\angle b$ $\angle POQ=\angle POB+\angle BOQ=\dfrac{1}{2}(\angle a+\angle b)$ ここで，$\angle a+\angle b=180°$ であるから $\angle POQ=\dfrac{1}{2}\times180°=90°$　となる。
3 (6)	［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 $(4.8\times3+7)\times x+250=571$ $21.4x=321$ $x=15$ $x=15$ 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 $(100\times3+500)\times15=12000$ 12000（円）
4 (9)	(1) （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。 (2) $\dfrac{34}{5}$（cm）
5 (17)	(1) ア　2 イ　4 あ　$y=x^2$ い　$y=4x-4$ う　$y=3x$ (2) $\dfrac{14}{3}$（秒後）
6 (18)	(1) ［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） (2) ① 32（m） ② 270（m^2）