〔1〕 次の(1)～(12)の問いに答えなさい。

(1) $\dfrac{2}{3}+\dfrac{1}{9}$ を計算しなさい。

(2) $-5+4$ を計算しなさい。

(3) $2(3a+1)-3(a-2)$ を計算しなさい。

(4) xについての方程式 $3x+a=8$ の解が $x=5$ となるとき，aの値を求めなさい。

(5) $12a^2b^3\div 3ab^2$ を計算しなさい。

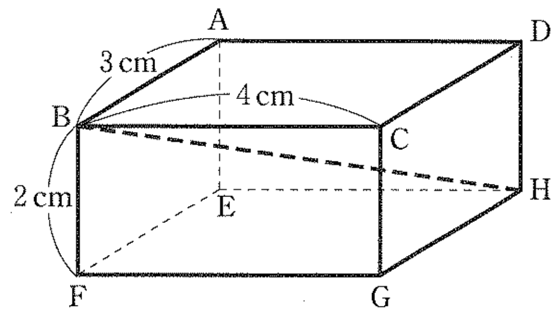
(6) 連立方程式 $\begin{cases} 5x+y=14 \\ 3x-2y=-2 \end{cases}$ を解きなさい。

(7) $\sqrt{24}-\sqrt{2}\times\sqrt{3}$ を計算しなさい。

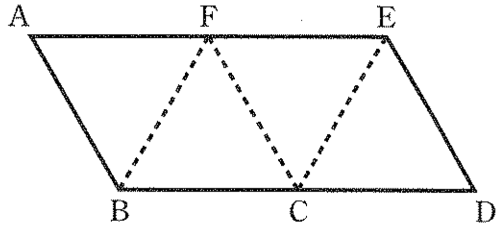
(8) 2次方程式 $(x+3)(x-2)=2x$ を解きなさい。

(9) 1次関数 $y=2x+3$ について，xの変域が $-1\leqq x\leqq 2$ のとき，yの変域を答えなさい。

(10) 右の直方体で，対角線 BH の長さを答えなさい。



(11) 右の図は，正三角すいの展開図である。この展開図を組み立てて正三角すいをつくるとき，辺 AB とねじれの位置にある辺はどれか，答えなさい。

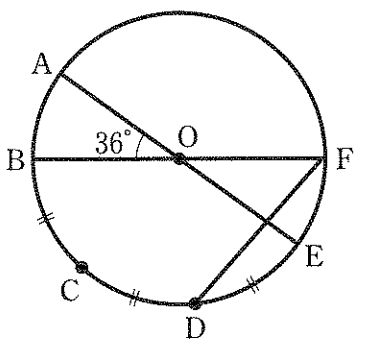


(12) 箱の中に同じ大きさのビー玉がたくさん入っている。標本調査を行い，その箱の中にあるビー玉の数を推定することにした。箱の中からビー玉を 100 個取り出して，その全部に印をつけてもとに戻し，よくかき混ぜた後，箱の中からビー玉を 40 個取り出したところ，その中に印のついたビー玉が 8 個あった。この箱の中にはおよそ何個のビー玉が入っていたと考えられるか，答えなさい。

〔2〕 次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 男子21人，女子14人のクラスでハンドボール投げを行い，投げた距離を測ったところ，このクラス35人全体の平均は20 mであった。男子21人の投げた距離の平均をa m，女子14人の投げた距離の平均をb mとするとき，aとbの関係を等式で表しなさい。また，その等式をbについて解きなさい。

(2) 右の図のように，円Oの円周上に6つの点A，B，C，D，E，Fがあり，線分AEとBFは円の中心Oで交わっている。また，$\angle AOB = 36°$であり，点C，Dは$\overset{\frown}{BE}$を3等分する点である。このとき，$\angle BFD$の大きさを答えなさい。

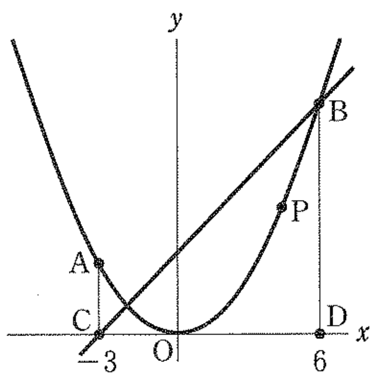


(3) 箱の中に，数字を書いた4枚のカード$\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{2}$が入っている。これらをよくかき混ぜてから，2枚のカードを同時に取り出すとき，それぞれのカードに書かれている数字が同じである確率を求めなさい。

(4) 右の図のように，関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上に，x座標がそれぞれ-3，6となる点A，Bをとる。また，点A，Bからx軸に垂線を引き，x軸との交点をそれぞれC，Dとする。このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

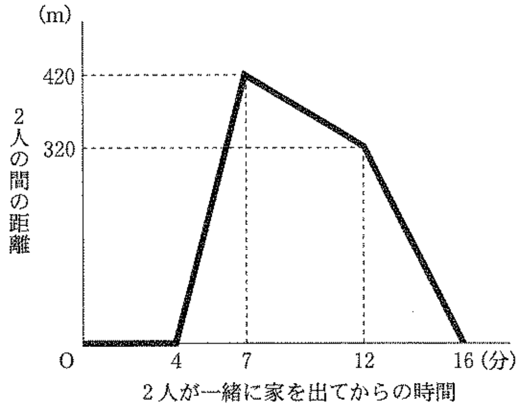
① 2点B，Cを通る直線の式を求めなさい。

② 関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上を点Aから点Bまで動く点をPとする。3点P，C，Dを結んでできる△PCDの面積が，△BCDの面積の$\frac{1}{2}$となるとき，点Pの座標を求めなさい。



〔3〕 兄は，弟と一緒に家を出て，2人一緒に毎分60 mの一定の速さで駅に向かった。兄は，途中で，玄関に忘れ物をしたことに気づき，今までよりはやい速さで家に戻り，忘れ物をとってすぐ駅に向かった。弟は，兄と別れてからも毎分60 mの速さで駅に向かい，先に駅に着いて兄を待っていた。

右の図は，2人が一緒に家を出てからの時間と，2人の間の距離の関係をグラフに表したものである。このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし，家から駅までの道路は一直線であり，兄が弟と別れてから駅に着くまでの速さは一定とする。また，兄が家に戻ってから，忘れ物をとり再び家を出るまでの時間は考えないものとする。



(1) 次の文は，右上のグラフからわかることを表したものである。$\boxed{\text{ア}}$～$\boxed{\text{エ}}$に当てはまる数を，それぞれ答えなさい。

> 兄が忘れ物に気づき，家に戻り始めたのは，弟と一緒に家を出てから$\boxed{\text{ア}}$分後であり，兄が家に戻ったときには，弟との距離は$\boxed{\text{イ}}$ mであった。また，兄が弟と別れてから駅に着くまでの速さは毎分$\boxed{\text{ウ}}$ mであり，家と駅の距離は$\boxed{\text{エ}}$ mである。

(2) 2人の間の距離が140 m以上離れていたのは何分間か，求めなさい。

(3) 2人が一緒に家を出てからx分後の，家から兄のいる地点までの距離をy mとするとき，xとyの関係を表すグラフをかきなさい。

〔4〕 よし子さんは，11 以上 19 以下の 2 けたの自然数どうしの積について，簡単に計算できる方法を考え，なお子さんに説明した。なお子さんは，よし子さんの考えた方法を参考にして，81 以上 89 以下の 2 けたの自然数どうしの積を計算する方法を考えた。下のⅠ，Ⅱは，よし子さんとなお子さんの考えた方法とその説明を，それぞれまとめたものである。このとき，下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

Ⅰ よし子さんの考えた方法とその説明

11 以上 19 以下の 2 けたの自然数どうしの積は，右の図 1 のように，次の $\boxed{1}$～$\boxed{3}$ の手順で計算することができる。

図 1

12 × 13 の場合			17 × 14 の場合	
1 5 0 ← $\boxed{1}$	(12 + 3) × 10		$\boxed{\text{A}}$	← $\boxed{1}$
+ 6 ← $\boxed{2}$	2 × 3		+ $\boxed{\text{B}}$	← $\boxed{2}$
1 5 6 ← $\boxed{3}$	150 + 6		2 3 8	← $\boxed{3}$

$\boxed{1}$ かけられる数に，かける数の一の位の数をたし，その数を 10 倍する。

$\boxed{2}$ かけられる数の一の位の数と，かける数の一の位の数をかける。

$\boxed{3}$ $\boxed{1}$ で求めた数と $\boxed{2}$ で求めた数をたす。

この手順で正しく計算できることは，次のように説明することができる。

かけられる数の一の位の数を a，かける数の一の位の数を b とすると，かけられる数は $10 + a$，かける数は $10 + b$ と表せる。この 2 つの自然数の積は，

$$(10 + a)(10 + b) = 100 + 10(a + b) + ab$$
$$= 10\{(\boxed{\quad \text{X} \quad}) + b\} + ab$$

と表せるから，上の $\boxed{1}$～$\boxed{3}$ の手順で，正しく計算することができる。

Ⅱ なお子さんの考えた方法とその説明

81 以上 89 以下の 2 けたの自然数から 2 つの自然数を選び，それぞれの数を M，N とする。

$m = 100 - \text{M}$，$n = 100 - \text{N}$ とすると，m と n は 11 以上 19 以下の自然数であり，

$$\text{M} \times \text{N} = (100 - m)(100 - n)$$
$$= 100\{100 - (\boxed{\quad \text{Y} \quad})\} + mn$$

と表せるから，M × N は，次の $\boxed{1}$～$\boxed{4}$ の手順で計算することができる。

$\boxed{1}$ 100 から M をひいた数を m とし，100 から N をひいた数を n とする。

$\boxed{2}$ $\boxed{\qquad \text{Z} \qquad}$，その数を 100 倍する。

$\boxed{3}$ m と n の積を，よし子さんの考えた方法で求める。

$\boxed{4}$ $\boxed{2}$ で求めた数と $\boxed{3}$ で求めた数をたす。

たとえば，84 × 86 の場合は，右の図 2 のように計算することができる。

図 2

84 × 86 の場合	
$\boxed{\text{C}}$	← $\boxed{2}$
+ $\boxed{\text{D}}$	← $\boxed{3}$
7 2 2 4	← $\boxed{4}$

(1) 図 1 中の $\boxed{\text{A}}$，$\boxed{\text{B}}$ に当てはまる数を，それぞれ書きなさい。

(2) $\boxed{\text{X}}$，$\boxed{\text{Y}}$ に当てはまる式を，それぞれ書きなさい。

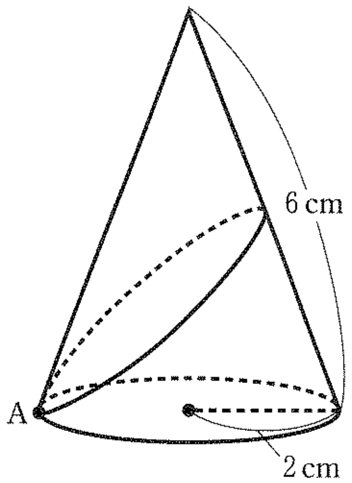
(3) $\boxed{\qquad \text{Z} \qquad}$ に最もよく当てはまることばを，次のア～エから一つ選び，その符号を書きなさい。

ア m から n をひいた差に 100 をたし　　イ 100 から m と n の和をひき

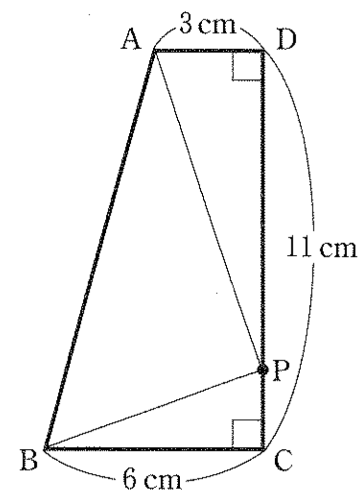
ウ m と n の積に 100 をたし　　エ 100 から m と n の積をひき

(4) 図 2 中の $\boxed{\text{C}}$，$\boxed{\text{D}}$ に当てはまる数を，それぞれ書きなさい。

〔5〕 右の図のように，底面の半径 2 cm，母線の長さ 6 cm の円すいがあり，底面の周上にある点 A から，円すいの側面を一周してもとの点 A まで，ひもをゆるまないようにかける。ひもの長さが最も短くなるとき，その長さを求めなさい。



〔6〕 右の図のように，∠C = 90°，∠D = 90°，AD = 3 cm，BC = 6 cm，CD = 11 cm の台形 ABCD がある。辺 CD 上を，頂点 C から頂点 D まで移動する点を P とする。頂点 A と点 P，頂点 B と点 P をそれぞれ線分で結ぶとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) ∠APB = 90° となるとき，△APD ∽ △PBC であることを証明しなさい。

(2) ∠APB = 90° となる点 P を，定規とコンパスを用いて，作図によってすべて求め，それらの点に ● をつけなさい。作図は解答用紙に行い，作図に使った線は消さないで残しておくこと。

(3) CP の長さを x cm とするとき，∠APB ≧ 90° となる x の値の範囲を求めなさい。

数 学 正 答 表

〔1〕

(1) $\frac{7}{9}$　(2) -1　(3) $3a+8$

(4) $a=-7$　(5) $4ab$　(6) $x=2,\ y=4$

(7) $\sqrt{6}$　(8) $x=-2,\ 3$　(9) $1\leqq y\leqq 7$

(10) $\sqrt{29}$ (cm)　(11) 辺 CF　(12) およそ 500（個）

〔2〕

(1) （正答例）〔等式〕 $\frac{21a+14b}{35}=20,\ b=\frac{100-3a}{2}$

(2) 48（度）

(3) $\frac{1}{3}$

(4) ① $y=x+3$

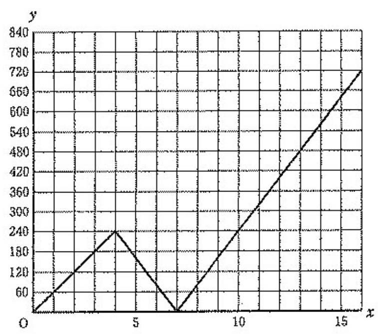
② $\left(3\sqrt{2},\ \frac{9}{2}\right)$

〔3〕

(1) ア　4，　イ　420，　ウ　80，　エ　720

(2) $\frac{37}{4}$（分間）

(3)



〔4〕

(1) A　210，　B　28

(2) X　$10+a$，　Y　$m+n$

(3) イ

(4) C　7000，　D　224

〔5〕 $6\sqrt{3}$ (cm)

〔6〕

(1) （正答例）

△APD と△PBC において，

$\angle PDA=\angle BCP=90°$　…　①

$\angle APB=90°$ だから，

$\angle APD+\angle CPB=90°$　…　②

$\angle BCP=90°$ だから，

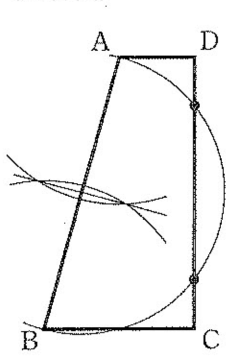
$\angle CPB+\angle PBC=90°$　…　③

②，③より，$\angle APD=\angle PBC$　…　④

①，④より，２組の角がそれぞれ等しいから，

△APD ∽ △PBC

(2) （正答例）



(3) $2\leqq x\leqq 9$