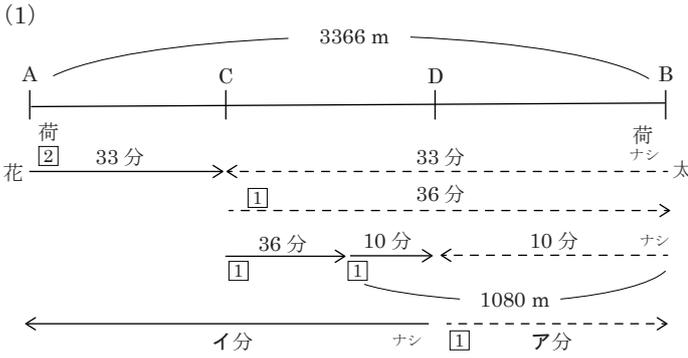
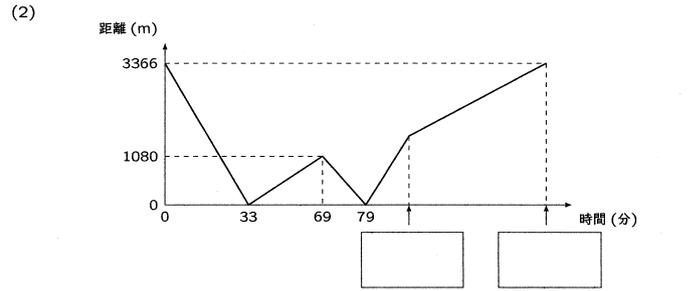


1

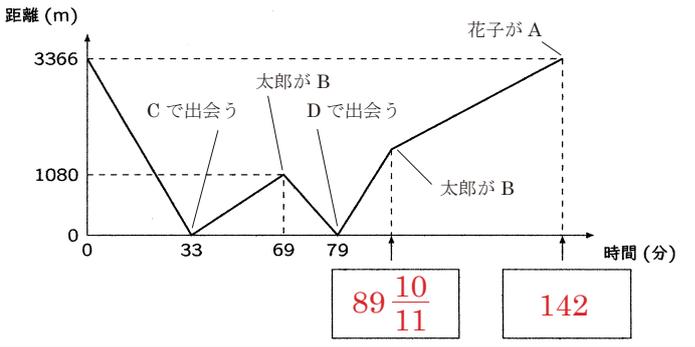
3366m 離れた A 町と B 町の間に地点 C, 地点 D があります。  
 花子は何かの荷物を持って A 町を出発し B 町へ、太郎は荷物を持たずに B 町を出発し A 町へ向かって進みます。2人が同時に出発したところ、2人は地点 C で出会いました。そこで花子は持っていた荷物のちょうど半分個数を太郎に渡しました。太郎も花子も、持っている荷物が1個減るごとに進む速さは分速 1m 速くなり、1個増えるごとに進む速さは分速 1m 遅くなります。  
 地点 C で荷物を受け渡したあと、花子と太郎はそれぞれ B 町へ向かって進みました。先に太郎が B 町に到着し、荷物をすべて置いて最初の速さで A 町へ向かって進みました。その後、2人は地点 D で再び出会いました。花子は残りの荷物をすべて太郎に渡し、A 町へ引き返し、A 町に到着した後はそこにとどまりました。太郎は B 町へ向かって進み、B 町に到着した後はそこにとどまりました。  
 下のグラフは、2人が同時に出発してから時間と2人間の距離の関係を表したものです。  
 以下の空欄にあてはまる数を書き入れなさい。なお、荷物を置く時間や受け渡しの時間は考えないものとし、持っている荷物が一定の個数のときは進む速さも一定とします。

(1) はじめ、花子は  個の荷物を持って A 町を出発し、太郎は分速  m で B 町を出発しました。



グラフより、2人間の距離に注目すると上のような状況図になります。花子が  $\rightarrow$ 、太郎が  $\dashrightarrow$  で、それぞれ荷物の個数の分だけ速さは遅くなります。はじめに花子が持っている荷物の個数を  $\square$  とすると、  
 $3366 \div 33 = 102 \text{ m/分} \cdots \text{太+花} - \square$   
 $1080 \div 10 = 108 \text{ m/分} \cdots \text{太+花} - \square$   
 差に注目すると、 $108 - 102 = 6 \text{ m/分} \cdots \square$   
 $\square = 6 \times 2 = 12 \text{ m/分}$  なので、荷物は全部で **12個** です。

また、 $1080 \div 36 = 30 \text{ m/分} \cdots \text{太-花}$   
 $102 + 12 = 114 \text{ m/分} \cdots \text{太+花}$   
 和差算の計算をすると、太郎の速さは  $(114 + 30) \div 2 = 72 \text{ m/分}$  です。(花子は  $72 - 30 = 42 \text{ m/分}$ )  
 (2) 残り 6 個の荷物を受け取った太郎は  $72 - 6 = 66 \text{ m/分}$  で  $72 \times 10 = 720 \text{ m}$  進むので、 $\text{ア} = 720 \div 66 = 10 \frac{10}{11}$  分、  
 花子は A まで  $3366 - 720 = 2646 \text{ m}$  を進むので、  
 $\text{イ} = 2646 \div 42 = 63$  分です。グラフの  にあてはまる値は  $79 + 10 \frac{10}{11} = 89 \frac{10}{11}$  (分) と、 $79 + 63 = 142$  (分) です。



2

黒板にいくつかの整数が書かれているとき、次のような2つの整数を線で結ぶことにします。  
 「一方の整数のいずれか1つの位の数字を消すと他方の整数になる」  
 ただし、最も大きい位の数字が0になるような消し方はしないものとします。また、3桁の整数の十の位を消すときはもとの整数の百の位と一の位をつなげて2桁の整数と考えます。  
 たとえば、黒板に 3, 4, 24, 34, 204, 234 が書かれているとき、3と34, 4と24, 4と34, 24と204, 24と234, 34と234を線で結ぶので、線の本数は6本です。

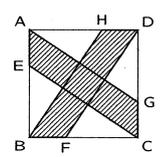
- (1) 黒板に 10 から 99 までの 90 個の整数と 123 と 455 の、あわせて 92 個の整数が書かれているとき、線の本数は全部で  本です。
- (2) 黒板に 1 から 99 までの 99 個の整数が書かれているとき、線の本数は全部で何本ですか。
- (3) 黒板に 10 から 999 までの 990 個の整数が書かれているとき、線の本数は全部で何本ですか。

(1) 右のように、123からは3本、  
 455からは2本の線を結ぶので、全部で **5本** です。  
 (2) 1桁の数から結ぶことのできる線の本数を考えます。下ののように、1の場合は1□, □1, 11に分かれ、1□の□には0から9の1以外の9通り、□1の□には1から9の1以外の8通りで、 $9 + 8 + 1 = 18$  本、同じように 2, 3, ..., 9もそれぞれ18本ずつな

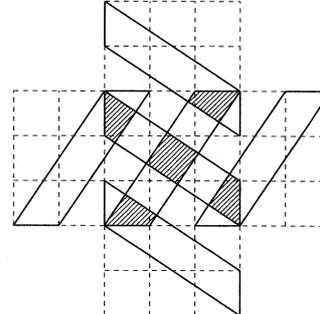
ので、全部で  $18 \times 9 = 162$  本です。  
 (3) 2桁の数は次の3つのパターンに分かれます。  
A0タイプ 10, 20, ... など  
AAタイプ 11, 22, ... など  
ABタイプ 12, 13, ..., 98 など  
 結ばれる3桁の数については右のようになります。10から99までの90個の2桁の数からはどれも3桁の数と27本ずつの線を結ぶので全部で  $27 \times 90 = 2430$  本です。

3

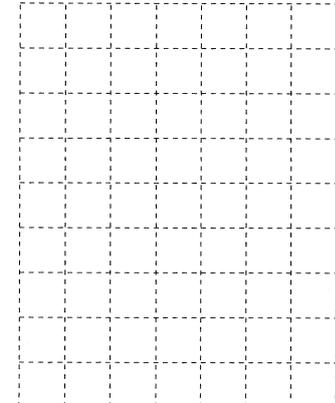
(1) 右の図の四角形 ABCD は 1 辺の長さが 3cm の正方形で、AE, BF, CG, DH の長さはすべて 1cm です。このとき、斜線をつけた部分の面積を求めなさい。



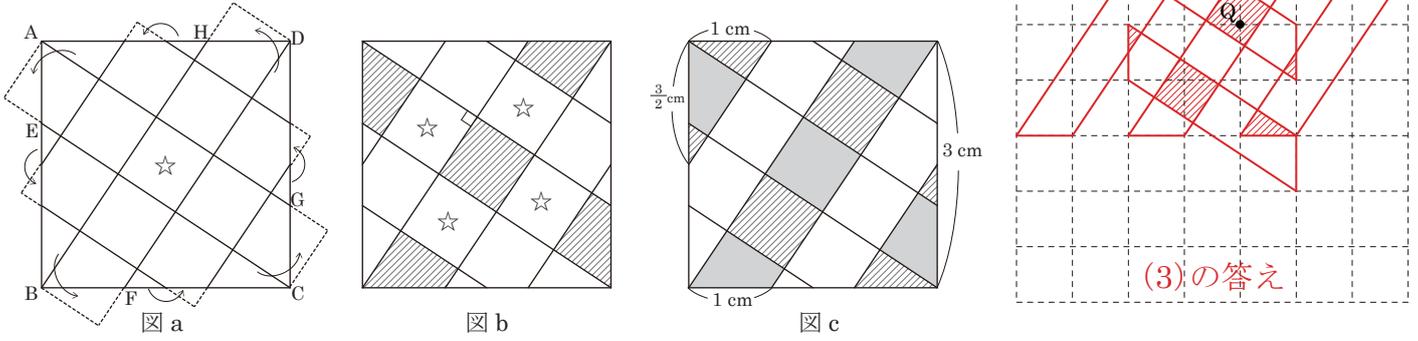
(2) 図 1 は 1cm 幅のます目を用いて 3 個の平行四辺形をかいたものです。この図形を点 P のまわりに矢印の向きに 90° 回転させてもとの図形と重ねると、図 2 のようになりました。もとの 3 個の平行四辺形と回転させた 3 個の平行四辺形が重なる部分全体 (図 2 の斜線をつけた部分) の面積を求めなさい。



(3) (2) の図 1 の図形を点 Q のまわりに矢印の向きに 90° 回転させてもとの図形と重ねたとき、との 3 個の平行四辺形と回転させた 3 個の平行四辺形が重なる部分を (2) の図 2 にならって示し、その全体の面積を求めなさい。



- (1) (2) (3) を解く上で (1) の図形ももともになっています。正方形 ABCD を図 a のように移動させると、☆印の小さな正方形 13 個分になり、☆の面積は  $3 \times 3 \div 13 = \frac{9}{13} \text{ cm}^2$  です。(1) の斜線部分の面積は  $1 \times 3 \times 2 - \frac{9}{13} = \frac{69}{13} \text{ cm}^2$  です。
- (2) 図 b のように一辺が 3 cm の正方形の中のできる図形として考えます。(1) の答えから☆を 4 つ取りのぞくとよいので、(2) の斜線部分の面積は  $\frac{69}{13} - \frac{9}{13} \times 4 = \frac{33}{13} \text{ cm}^2$  になります。
- (3) 点 Q のまわりに 90 度回転させると右図のようになり、斜線部分が重なる部分です。図 c はその一部分を表し、(2) で求めた図形と重ねます。平行四辺形と直角三角形 2 つ分なので、 $1 \times 3 + 1 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} \text{ cm}^2$  です。求める答えは  $\frac{9}{2} - \frac{33}{13} = \frac{117}{26} - \frac{66}{26} = \frac{51}{26} \text{ cm}^2$  になります。



4

下の図のように、1 辺の長さが 6cm の立方体 ABCD-EFGH があります。点 I, J, K はそれぞれ辺 CD, AE, FG 上にあり、DI, AJ, GK の長さはそれぞれ 1cm, 2cm, 2cm です。3 点 I, J, K を通る平面でこの立方体を切ります。

(1) 切り分けた 2 つの立体のうち点 H を含む方の立体の体積を求めなさい。

(2) 切り口の面積は三角形 IJK の面積の何倍ですか。

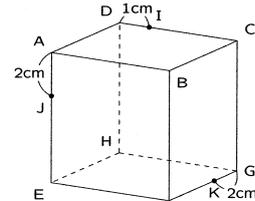


図 1 のように、点 I と点 J を結んだ直線を 1 : 2 に分けた点を P とします。面 ABFE や面 DCGH と平行な面の上に点 K と点 P があります。点 K, P のある平面を面 ABFE の方向から見た図を用いて考えます。長さは図 2 のようになり、P と K を結ぶ直線は傾き 45 度の正方形の対角線にあたるものと分かります。この線を立方体の切り口を作図す

(次のページに続く)

