

1 次の1から8までの問いに答えなさい。

1  $-4 - 3$  を計算しなさい。

2 2025 を素因数分解すると、 $3^{\text{ア}} \times 5^{\text{イ}}$  と表せる。ア、イに当てはまる適切な数値を求めなさい。

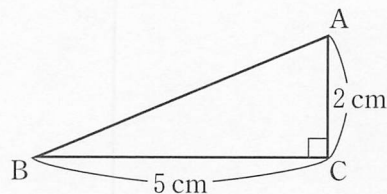
3  $x^2 + 2x - 15$  を因数分解しなさい。

4 次のデータは、クイズ大会に参加した6人の生徒の得点である。このデータの四分位範囲を求めなさい。

19, 20, 7, 16, 24, 11 (点)

5 正十角形の1つの内角の大きさを求めなさい。

6 右の図の三角形を、辺ACを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は $\pi$ とする。



7 関数  $y = 2x^2$  について、 $x$  の変域が  $-1 \leq x \leq 3$  のとき、 $y$  の変域を求めなさい。

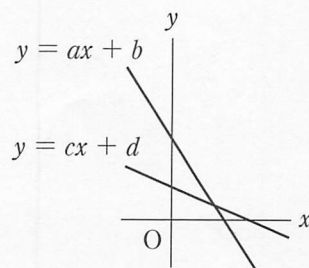
8 右の図のように、1次関数  $y = ax + b$ ,  $y = cx + d$  ( $a, b, c, d$  は定数) のグラフがある。このとき、 $a$  と  $c$ ,  $b$  と  $d$  の関係について表した不等式の組み合わせとして正しいものを、次のア、イ、ウ、エのうちから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア  $a < c, b < d$

イ  $a > c, b < d$

ウ  $a < c, b > d$

エ  $a > c, b > d$



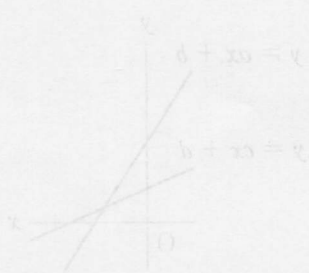
2 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

1  $\sqrt{23}$ より小さい自然数は全部で何個か。

2 ある店では、ノートと鉛筆をセットで販売することにした。  
 右の表のような2種類のセットのいずれかで販売したところ、  
 全部で76冊のノートと、120本の鉛筆が売れた。

	ノート	鉛筆
セットA	2冊	3本
セットB	5冊	8本

このとき、売れたセットAの数を $x$ 、セットBの数を $y$ として連立方程式をつくり、売れたセットAとセットBの数をそれぞれ求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。



3 下の表は、1 から 100 までの自然数を左から右へ 10 個ずつ、上から下へ順に並べたものである。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

この表中の太線で囲んだ

23	24
34	35

のような 4 つの整数の組

$a$	$b$
$c$	$d$

に

ついて、 $bc - ad$  の値はつねに 11 になる。このことを証明しなさい。



3 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

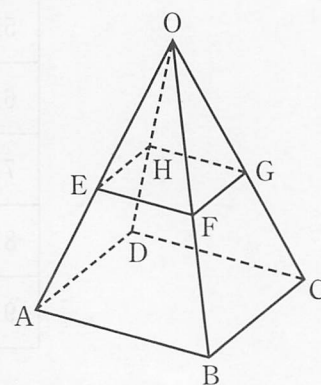
1 右の図のように、2点A, Bがある。点Aを中心として点Bを反時計回りに $90^\circ$ 回転させた点Pを作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



2 右の図のような、正方形ABCDを底面とする正四角錐OABCDがあり、辺OA, OB, OC, OD上にそれぞれ点E, F, G, Hを四角形EFGHが正方形となるようにとる。

正方形ABCDの面積が $16\text{ cm}^2$ 、正方形EFGHの面積が $4\text{ cm}^2$ のとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

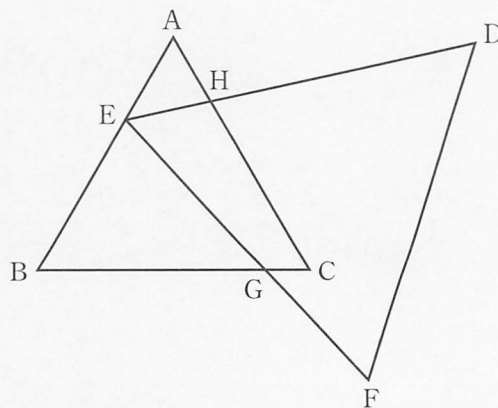
(1) 正四角錐OEFHGと正四角錐OABCDの体積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。



(2) 正四角錐OABCDの表面積が $64\text{ cm}^2$ のとき、正四角錐OABCDの高さを求めなさい。

3 右の図のように、正三角形ABCと正三角形DEFがあり、点Eは辺AB上にある。また、辺BCと辺EF、辺ACと辺DEはいずれも交点をもち、その交点をそれぞれG, Hとする。

このとき、 $\triangle AEH \sim \triangle BGE$ となることを証明しなさい。



4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 下の表は、ある農家で収穫された品種Aの梨800個から無作為に抽出した50個の梨の糖度と、収穫された品種Bの梨500個から無作為に抽出した30個の梨の糖度を測り、その結果を度数分布表にまとめたものである。

階級(糖度)	品種A 度数(個)	品種B 度数(個)
以上 未満		
11.5 ~ 12.0	7	4
12.0 ~ 12.5	15	5
12.5 ~ 13.0	14	10
13.0 ~ 13.5	12	9
13.5 ~ 14.0	2	2
合計	50	30

このとき、次の(1), (2), (3)の問いに答えなさい。

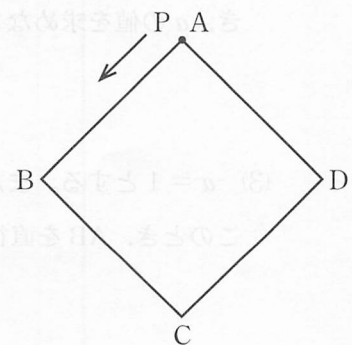
(1) 品種Aについて、糖度が12.0以上12.5未満の階級の累積度数を求めなさい。

(2) 品種Bについて、収穫された500個のうち、糖度が13.0以上13.5未満の梨は何個含まれていると推定できるか。およその個数を求めなさい。

(3) この農家で収穫された品種Aと品種Bのうち、糖度が13.0以上の梨の割合が大きいのはどちらかをこの表から判断するとき、糖度が13.0以上の度数の大小を比較することは適切ではない。その理由を、この表から読み取れることで説明しなさい。

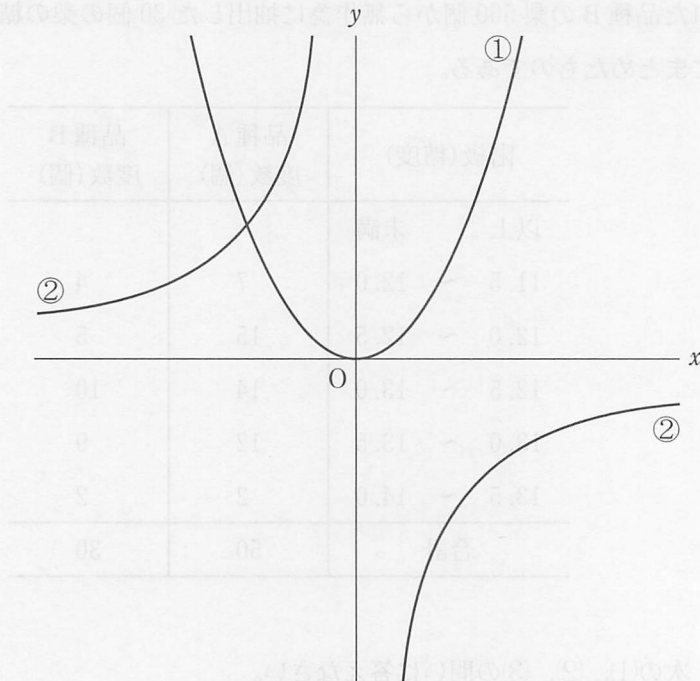
2 右の図のように、正方形ABCDがあり、頂点Aの位置に点Pがある。大小2個のさいころを同時に投げ、点Pは出た目の数の和だけ、正方形の頂点から頂点へ反時計回りに動く。例えば、出た目の数の和が5のとき、点PはA→B→C→D→A→Bと動き、頂点Bの位置で止まる。

点Pの止まる位置について、確率が最も大きいのはどの頂点か。A, B, C, Dのうちから1つ選んで、記号で答えなさい。また、その頂点で止まる確率を求めなさい。



5 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 下の図で、①は関数  $y = ax^2$  ( $a > 0$ )、②は関数  $y = -\frac{9}{x}$  のグラフである。



このとき、次の(1), (2), (3)の問いに答えなさい。

(1) 次の文の( )に当てはまる内容として最も適切なものを、下のア、イ、ウ、エのうちから1つ選んで、記号で答えなさい。

①, ②のグラフのうち、 $x < 0$ の範囲において $x$ の値が増加すると $y$ の値も増加する関数のグラフは( )

- ア ①, ②の両方である。      イ ①だけである。  
ウ ②だけである。      エ ①, ②のどちらでもない。

(2) この2つの関数について、 $x$ の値が1から3まで増加するときの変化の割合が等しいとき、 $a$ の値を求めなさい。

(3)  $a = 1$ とする。また、①, ②のグラフ上で $x$ 座標が $-1$ である点をそれぞれA, Bとする。このとき、ABを直径とする円と $y$ 軸との交点の $y$ 座標を求めなさい。

2 図1のような深さ40 cmの直方体の水そうの底に、直方体 $ABCD-EFGH$ のブロックが長方形 $EFGH$ を底面にして固定されている。この水そうを満水にし、水そうの底に取り付けられた排水口から毎分一定の量で排水した。図2は、排水を始めてから $x$ 分後の水面の高さを $y$  cmとして、 $x$ と $y$ の関係をグラフに表したものである。

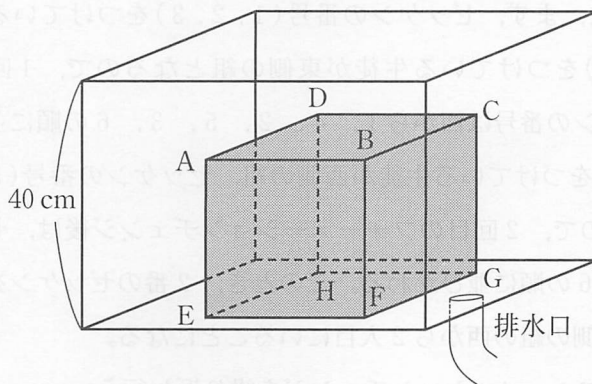


図1

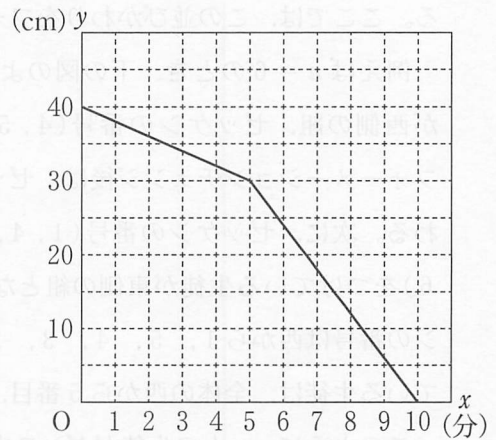


図2

このとき、次の(1)、(2)、(3)の問いに答えなさい。

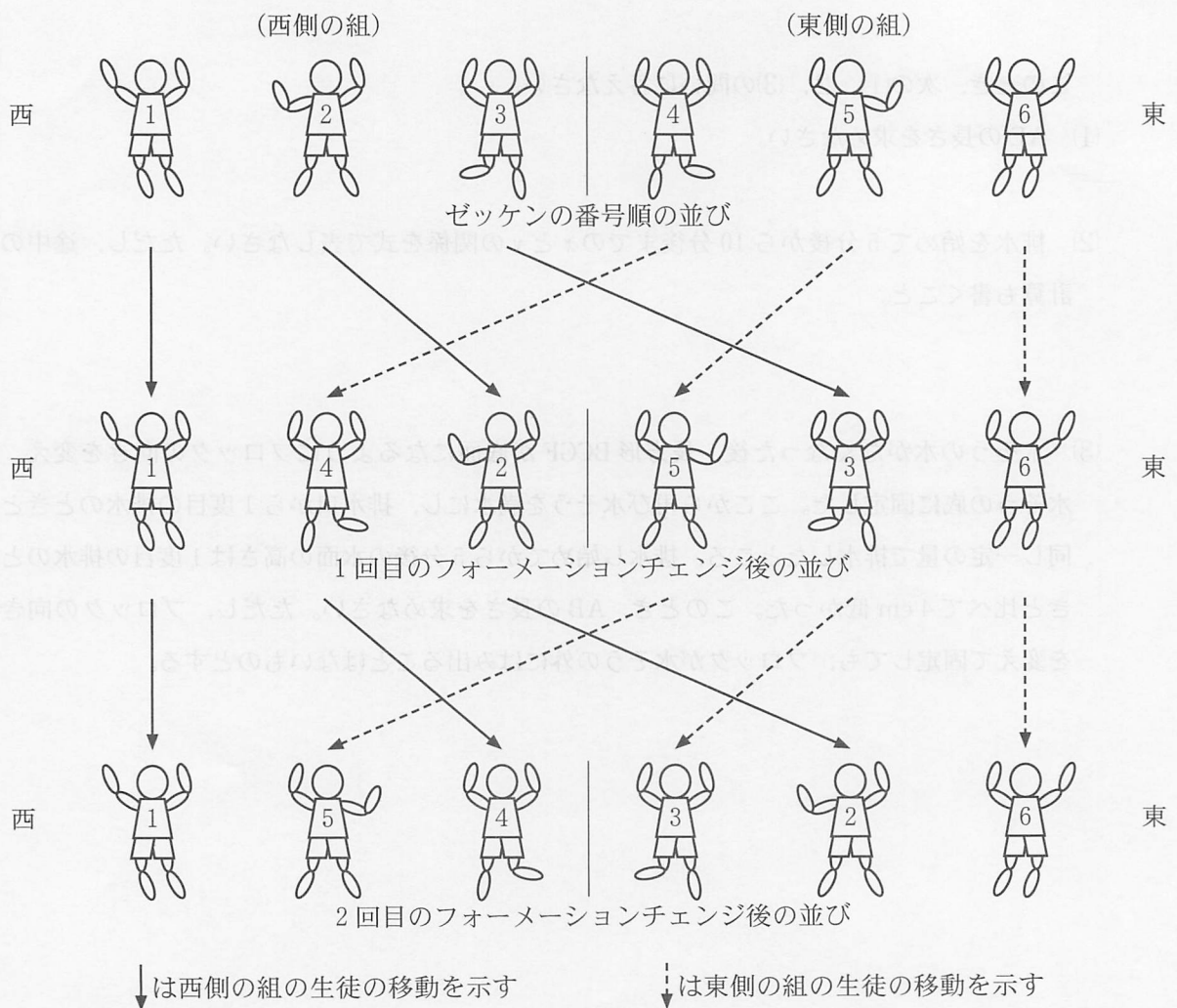
- (1)  $AE$ の長さを求めなさい。
- (2) 排水を始めて5分後から10分後までの $x$ と $y$ の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。
- (3) 水そうの水がなくなった後、長方形 $BCGF$ が底面になるようにブロックの向きを変え、水そうの底に固定した。ここから再び水そうを満水にし、排水口から1度目の排水のときと同じ一定の量で排水したところ、排水し始めてから5分後の水面の高さは1度目の排水のときと比べて4 cm低かった。このとき、 $AB$ の長さを求めなさい。ただし、ブロックの向きを変えて固定しても、ブロックが水そうの外にはみ出ることはないものとする。

6

$n$  は4以上の偶数とする。1番から  $n$  番までのゼッケンをつけている  $n$  人の生徒が、校庭の西から東へゼッケンの番号順に横一列に並んでダンスを始める。ダンス中に、この  $n$  人の生徒は横一列の並び順をかえる。その際、同じ人数ずつ西側の組と東側の組に分かれ、それぞれの組の西から順に1人ずつ交互に並びかわることとする。ただし、全体の西から1番目には西側の組の西から1人目の生徒、全体の西から2番目には東側の組の西から1人目の生徒が並ぶようにする。ここでは、この並びかわりをフォーメーションチェンジと呼ぶこととする。

例えば  $n = 6$  のとき、下の図のように、まず、ゼッケンの番号(1, 2, 3)をつけている生徒が西側の組、ゼッケンの番号(4, 5, 6)をつけている生徒が東側の組となるので、1回目のフォーメーションチェンジ後は、ゼッケンの番号は西から1, 4, 2, 5, 3, 6の順に並びかわる。次に、ゼッケンの番号(1, 4, 2)をつけている生徒が西側の組、ゼッケンの番号(5, 3, 6)をつけている生徒が東側の組となるので、2回目のフォーメーションチェンジ後は、ゼッケンの番号は西から1, 5, 4, 3, 2, 6の順に並びかわる。このとき、2番のゼッケンをつけている生徒は、全体の西から5番目、東側の組の西から2人目にいることになる。

このように、 $n$  人の生徒がダンス中にフォーメーションチェンジを繰り返し行う。





このとき、次の 1, 2, 3 の問いに答えなさい。

- 1  $n = 8$  のとき、1 回目のフォーメーションチェンジ後に全体の西から 6 番目の生徒がつけているゼッケンの番号は何番か。
- 2  $n = 10$  のとき、8 番のゼッケンをつけている生徒は、3 回目のフォーメーションチェンジ後に全体の西から何番目にいるか求めなさい。
- 3 次の文章の①, ②, ③に当てはまる式や数をそれぞれ求めなさい。ただし、文章中の  $a, b$  は自然数とする。

1 回のフォーメーションチェンジにより、フォーメーションチェンジ前の西側の組の西から  $a$  人目の生徒は、フォーメーションチェンジ後は全体の西から ( ① ) 番目に移動し、フォーメーションチェンジ前の東側の組の西から  $b$  人目の生徒は、フォーメーションチェンジ後は全体の西から ( ② ) 番目に移動する。

見方を変えると、フォーメーションチェンジ後に全体の西から ( ① ) 番目の生徒は、フォーメーションチェンジ前は西側の組の西から  $a$  人目であり、フォーメーションチェンジ後に全体の西から ( ② ) 番目の生徒は、フォーメーションチェンジ前は東側の組の西から  $b$  人目である。

つまり、フォーメーションチェンジ後にいる位置から、フォーメーションチェンジ前にいた位置がどこであるかを求めることができる。

このことから、 $n = 70$  のとき、5 回目のフォーメーションチェンジ後に、全体の西から 35 番目の生徒のゼッケンの番号は ( ③ ) 番である。

(問題は以上です。)