

1 次の(1)~(5)に答えなさい。

(1) $-3+9$ を計算しなさい。

(2) $(-2)^3 \div 2$ を計算しなさい。

(3) $\frac{5}{4}a - \frac{2}{3}a$ を計算しなさい。

(4) $(x-2y) \times (-4x)$ を計算しなさい。

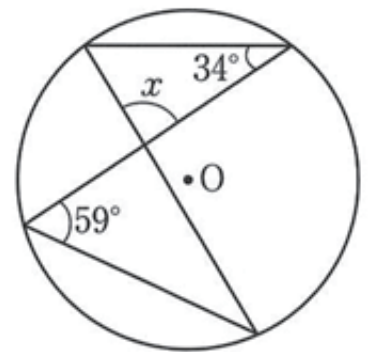
(5) $2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 7\sqrt{3}$ を計算しなさい。

2 次の(1)~(4)に答えなさい。

- (1) 水が4L入っている大きな水そうに、一定の割合で水を入れる。下の表は、水を入れ始めてから x 分後の、水そうの水の量を y Lとすると、 x と y の値の関係を表したものである。この表の□にあてはまる数を求めなさい。

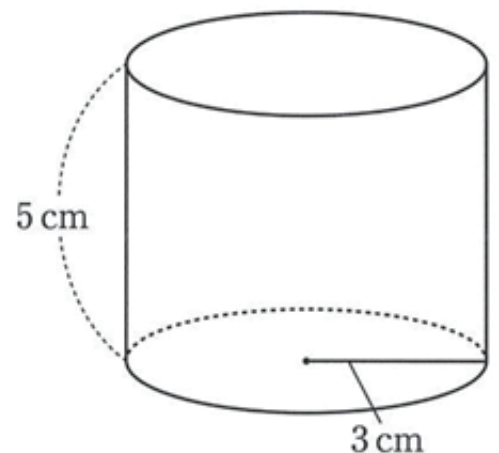
x	0	1	2	3	...	7	...	10
y	4	6	8	10	...	□	...	24

- (2) 右の図の円Oで、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- (3) $a^2 - 3a - 28$ を因数分解しなさい。

- (4) 右の図は、底面の半径が3cm、高さが5cmの円柱である。この円柱の表面積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。



3 SさんとTさんが通う中学校では、文化祭に向けて、ペットボトルのキャップを集めることになった。

次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) Sさんのクラスでは、3600個を目標にキャップを集めている。Sさんは、現在集まっているキャップ全体の重さから、あと何個集めるとよいか求めることにした。キャップ全体の重さをはかったところ、6000gであったので、Sさんは次のように考えた。

インターネットを利用してキャップの重さについて調べた結果から、キャップ43個の重さを100gとして求めることにする。

現在6000g分のキャップが集まっているので、目標の3600個を集めるには、キャップはあと 個集めるとよい。

にあてはまる数を求めなさい。

- (2) Tさんのクラスでは、キャップが200個入るといっぱいになる立方体の形をした容器Aでキャップを集めている。この容器Aの1辺の長さをそれぞれ2倍にした容器Bを用意し、この容器にキャップをいっぱいになるまで集めるとき、容器Bにはおよそ何個のキャップが入るか。最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 400個 イ 800個 ウ 1600個 エ 3200個

4 ある中学校で1学年の生徒全体70人の通学時間を調査し、1年1組の生徒35人の通学時間、1年2組の生徒35人の通学時間をヒストグラムで表すと、それぞれ図1、図2のようになった。

例えば、図1、図2から、通学時間が10分以上20分未満の人数は、どちらの組も10人であることがわかる。

図1 1年1組

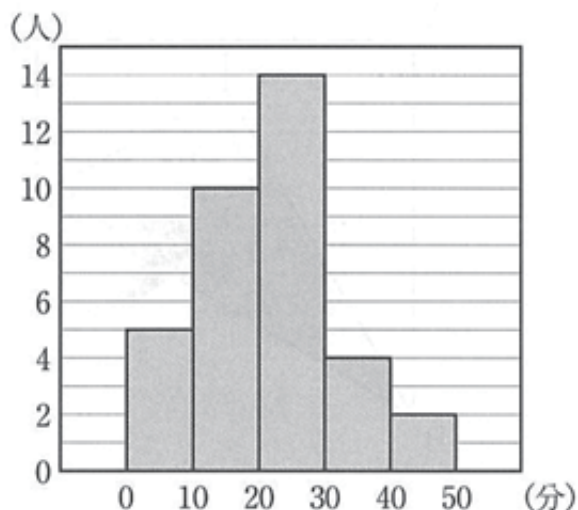
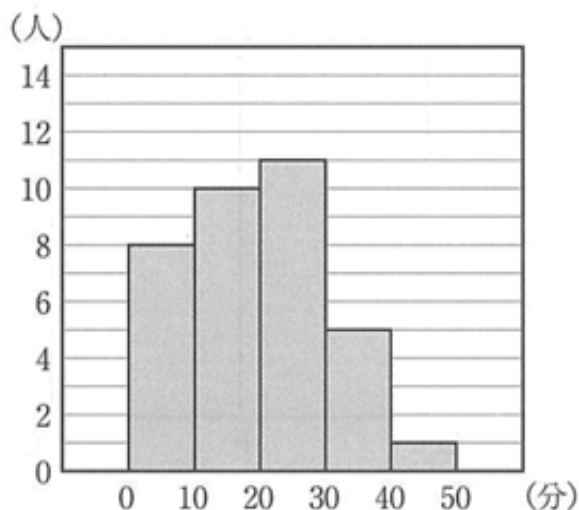


図2 1年2組



次の(1), (2)に答えなさい。

- 図1, 図2から、1学年の生徒全体70人における、通学時間が20分以上30分未満の階級の相対度数を、小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。
- 次は、図1, 図2から読み取れることについて考察している、AさんとBさんの会話の一部である。

Aさん：図1, 図2から何が読み取れるかな。

Bさん：通学時間が20分未満の人数は、どちらの組が多いかわかるよ。

Aさん：0分以上10分未満と、10分以上20分未満の人数から、20分未満の人数は、1年1組が15人で、1年2組が18人だから、1年2組の方が多いね。

Bさん：そうだよ。ほかに読み取れることはあるかな。

Aさん：40分以上50分未満の人数から、「通学時間が45分以上の人数は、1年1組の方が1年2組よりも多い」と判断してよいかな。

Bさん：例えば、という場合があって、1年1組の方が多いとは限らないから、その判断は正しくないよ。

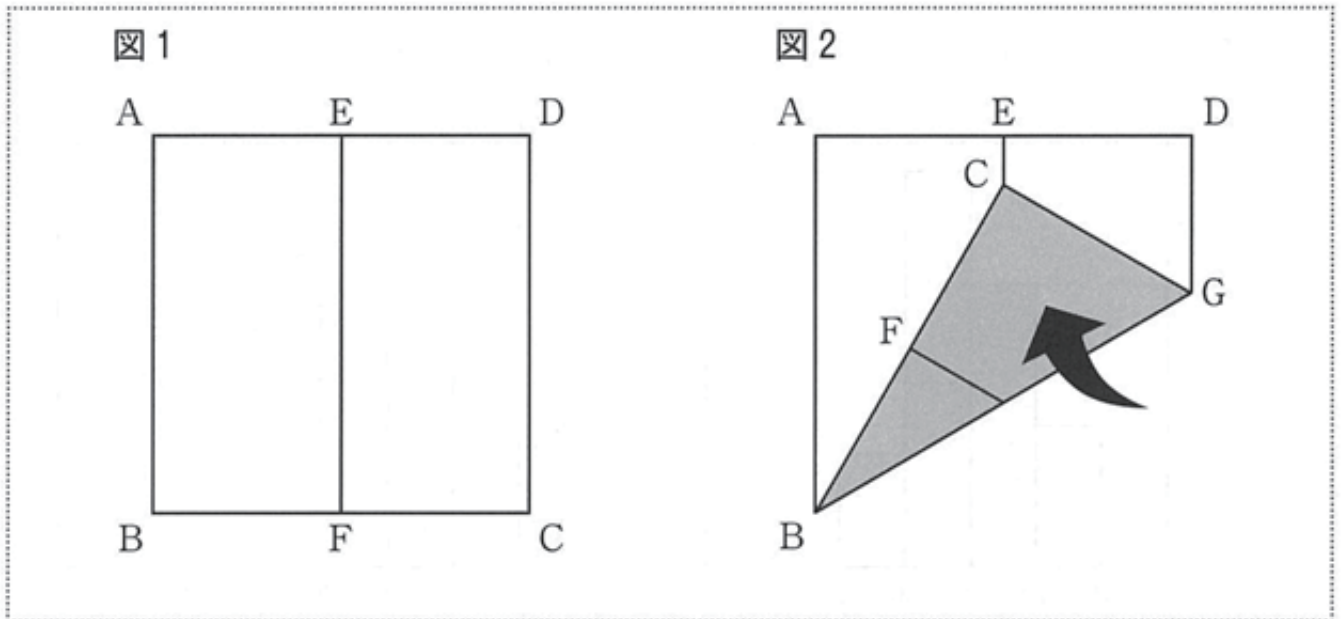
Aさん：確かにそうだね。

にあてはまる例を1つ書きなさい。

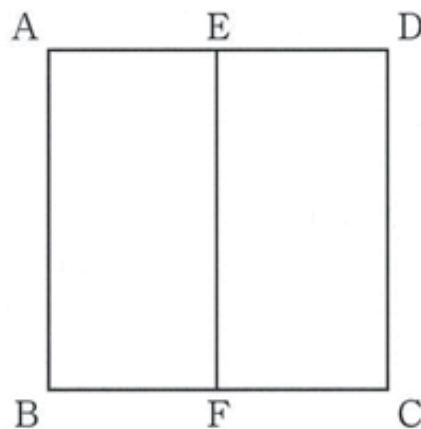
5 正方形の折り紙 ABCD がある。

まず、辺 AB と辺 DC が重なるように折ると、折り目の線分 EF ができ、もとにもどすと、図 1 のようになった。

次に、頂点 B を通る線分を折り目として、図 2 のように、頂点 C が線分 EF 上にくるように折り、新たにできた折り目の線分を BG とした。



下の正方形 ABCD で、折り目の線分 BG を、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



6 図1のような、縦3マス、横3マスに区切られ、中央のマスが黒色で塗られているカードがある。そのカードの、中央のマス以外の8マスのそれぞれに、6つの整数1, 2, 3, 4, 5, 6から1つずつ選んで数字を記入する。このとき、図2のように、6つの整数のうち、記入しない数があってもよい。

また、図3のように、数字1, 2, 3, 4, 5, 6が1つずつ書かれた6個の球を袋の中に入れ、次の操作を1回行う。

操作

袋の中に入っている6個の球をよくかきまぜて、同時に2個取り出し、取り出した2個の球に書かれた数がカードに記入されていれば、その数が記入されたマスすべてを黒色で塗り、記入されていないならば、どのマスも塗らない。

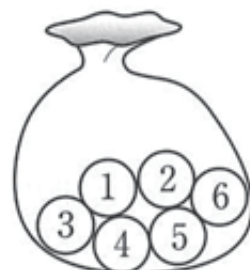
操作を終えたとき、黒く塗られたマスが縦、横、ななめのいずれか1列に、3マス並んでいるかどうか確認する。

図1

図2

2	1	3
3		2
1	6	4

図3



例えば、図2のように、カードに数字を記入し、操作を1回行う。操作で、取り出した2個の球に書かれた数が、2と4であれば、図4のように、マスを黒く塗ることになり、黒く塗られたマスが、ななめ1列に、3マス並んでいる。

次の(1), (2)に答えなさい。

図4

2	1	3
3		2
1	6	4

(1) 図5のように、カードに数字を記入し、操作を1回行う。操作を終えたとき、黒く塗られたマスが、縦、横、ななめのいずれか1列に、3マス並んでいる確率を求めなさい。ただし、答えを求める過程もかきなさい。

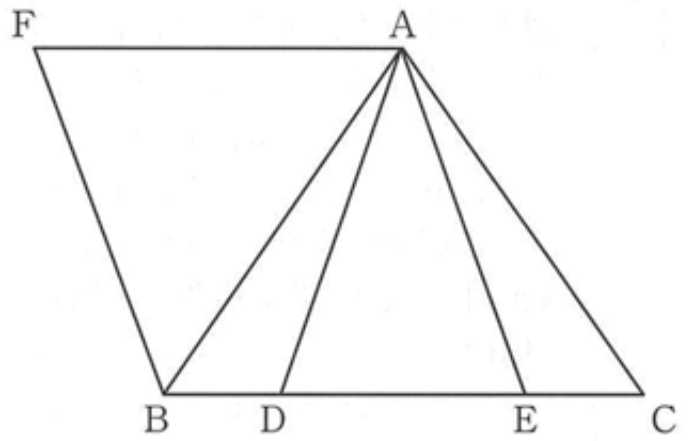
図5

1	2	4
2		6
2	5	4

(2) 操作の下線部を「1個取り出し、取り出した1個の」に変更し、変更した操作を1回行う。この変更した操作を終えたとき、黒く塗られたマスが、縦、横、ななめのいずれか1列に、3マス並んでいる確率が $\frac{2}{3}$ となる数字の記入の仕方はいくつもある。そのうちの1つを書きなさい。

- 7 右の図のように、 $AB=AC$ の二等辺三角形 ABC の辺 BC 上に、2点 D , E があり、 $BE=CD$ である。また、四角形 $AFBE$ は、平行四辺形である。

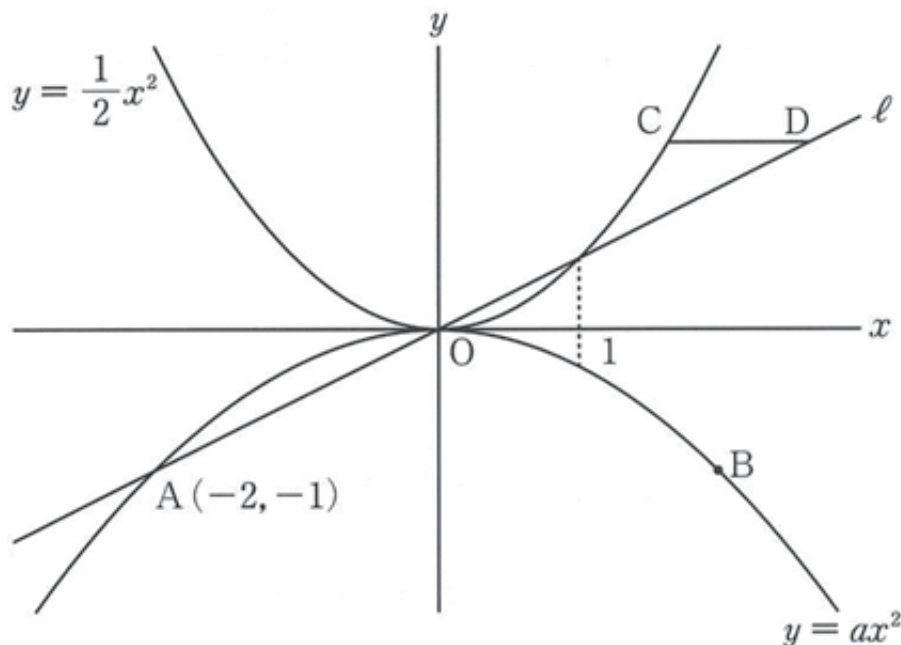
次の(1), (2)に答えなさい。



- (1) $\triangle AFB \equiv \triangle CDA$ であることを証明しなさい。

- (2) $AF = 3\text{ cm}$, $BF = 3\text{ cm}$, $BD = 1\text{ cm}$ のとき、四角形 $AFBC$ の面積を求めなさい。

- 8 下の図は、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフと関数 $y = ax^2$ のグラフを同じ座標軸を使ってかいたものであり、直線 ℓ は原点 O を通り、関数 $y = ax^2$ のグラフと点 $A(-2, -1)$ で交わっている。また、点 B は関数 $y = ax^2$ のグラフ上、点 C は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上、点 D は直線 ℓ 上にある。このとき、3点 B, C, D の x 座標はすべて1以上で、線分 CD と x 軸は平行であるとする。



次の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) 点 B の y 座標が -1 のとき、点 B の x 座標を求めなさい。
- (2) a の値を求めなさい。
- (3) 点 C の x 座標を t とするとき、点 D の x 座標を t を使った式で表しなさい。また、 $CD = 1$ となるときの、 t の値を求めなさい。

9 Sさんの中学校では、40人の小学生を招き、交流会を開くことになった。この交流会の内容として、部活動紹介、長縄跳び、扇子^{せんす}づくり、竹とんぼづくりを予定している。

次の(1)~(4)に答えなさい。

(1) 部活動紹介では、3つの運動部と、吹奏楽部の合わせて4つの部活動を紹介することにした。吹奏楽部の紹介を最初(1番目)または最後(4番目)とするとき、4つの部活動を紹介する順番の決め方は全部で何通りあるか。求めなさい。

(2) 長縄跳びでは、小学生と、長縄跳びを担当する中学生の合わせて72人全員を、いくつかのグループに分けることにした。どのグループも同じ人数とし、グループの総数を a グループ、それぞれのグループの人数を b 人とする。

このとき、 b を a を使った式で表しなさい。また、それぞれのグループの人数が10人以上で、グループの総数をできるだけ多くするためには、それぞれのグループの人数を何人とすればよいか。求めなさい。

- (3) 小学生 40 人全員を，扇子づくりの班と竹とんぼづくりの班に分けることにした。材料費は 1 人あたり，扇子づくりが 450 円，竹とんぼづくりが 250 円である。40 人全員の材料費の合計を 13000 円とするとき，扇子づくりの班の人数を x 人，竹とんぼづくりの班の人数を y 人として連立方程式をつくり，扇子づくりの班と竹とんぼづくりの班の人数をそれぞれ求めなさい。

- (4) 扇子づくりでは，図 1 のような，半径が 20 cm，中心角が 120° の扇形 OAB から，半径が 10 cm，中心角が 120° の扇形 OCD を除いた図形 $ABDC$ を，長方形の和紙から切り抜き，扇子をつくることにした。

図 2 のように，図形 $ABDC$ の弧 AB が辺 EH に接し，点 A が辺 GH 上，点 B が辺 EF 上，2 点 C, D が辺 FG 上にそれぞれくるように，長方形の和紙 $EFGH$ の大きさを決めるとき，長方形 $EFGH$ の縦 EF の長さ と横 FG の長さは，それぞれ何 cm にすればよいか。求めなさい。

図 1

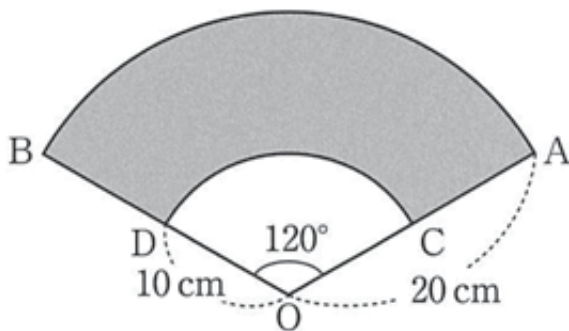
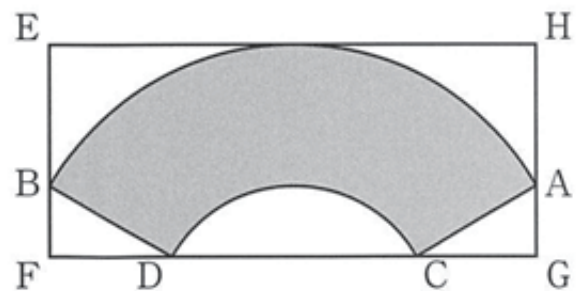


図 2



問題	正 答 及 び 正 答 例					配 点								
1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	各1点	5点							
	6	-4	$\frac{7}{12}a$	$-4x^2+8xy$	$5\sqrt{3}$									
2	(1)	(2)	(3)	(4)	各2点	8点								
	18	87 度	$(a-7)(a+4)$	$48\pi \text{ cm}^2$										
3	(1)	1020				2点	4点							
	(2)	ウ				2点								
4	(1)	0.36				2点	4点							
	(2)	1年1組の2人はともに40分以上45分未満で、1年2組の1人は45分以上50分未満				2点								
5	作図					3点	3点							
6	解	<p>球の取り出し方を表すと、下の樹形図のようになり、全部で15通りある。このうち、黒色に塗られたマスが、縦、横、ななめのいずれか1列に、3マス並ぶ場合は、○印のついた6通りである。</p> <p>(1) </p> <p>したがって、求める確率は $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ 答え $\frac{2}{5}$</p>				3点	5点							
	(2)	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td style="background-color: black;"></td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table>				1		2	3	4		4	3	2
1	2	3												
4		4												
3	2	1												
7	証明	<p>△AFBと△CDAで 仮定から AB = CA① BE = CD② 四角形AFBEは平行四辺形だから AF = BE③ ②, ③から AF = CD④ △ABCは二等辺三角形だから ∠ABC = ∠ACB⑤ 四角形AFBEは平行四辺形だから AF // BE⑥</p> <p>⑥から、錯角は等しいので ∠BAF = ∠ABC⑦ ⑤, ⑦から ∠BAF = ∠ACB よって ∠BAF = ∠ACD⑧ ①, ④, ⑧から、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので △AFB = △CDA</p>				4点	6点							
	(2)	$7\sqrt{2} \text{ cm}^2$				2点								
8	(1)	2				1点	6点							
	(2)	$a = -\frac{1}{4}$				2点								
	(3)	点Dのx座標を表す式 t^2		$t = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$		3点								
9	(1)	12 通り				2点	9点							
	(2)	$b = \frac{72}{a}$		グループの人数 12 人		2点								
	(3)	式 $\begin{cases} x+y=40 \\ 450x+250y=13000 \end{cases}$		扇子づくりの班の人数 15 人 竹とんぼづくりの班の人数 25 人		3点								
	(4)	縦EFの長さ 15 cm 横FGの長さ $20\sqrt{3} \text{ cm}$				2点								

