平成31年度　山梨県立高校入試問題

1　次の計算をしなさい。

1　$6-7$

2　$\frac{5}{6} \div (-2)$

3　$(-10)+(-5)^2$

4　$\frac{9}{\sqrt{3}}+7\sqrt{3}$

5　$8xy^2 \times \frac{3}{4}x$

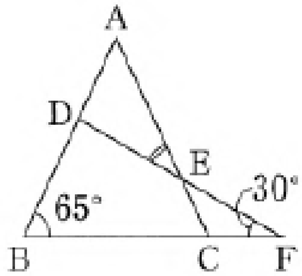
6　$x(3x-2)+2x$

2　次の問題に答えなさい。

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

2　右の図において，△ABCはAB＝ACの二等辺三角形であり，∠B＝65°である。点D，Eはそれぞれ辺AB，AC上の点であり，点Fは直線BC，DEの交点である。また，∠CFE＝30°である。

　このとき，∠DEAの大きさを求めなさい。



3　yがxに反比例するものを，次の**ア**～**エ**から**1つ**選び，その記号を書きなさい。

ア　長さが20mのリボンからx m使ったときの残りの長さy m
イ　半径がx cmである球の表面積y cm²
ウ　800mの道のりを毎分x mの速さで歩くときにかかる時間y分
エ　1個x円の消しゴムを3個買ったときの代金y円

4　袋の中に，赤球3個，青球1個，白球1個が入っている。この袋の中から球を同時に2個取り出したとき，取り出した球に白球が含まれる確率を求めなさい。
　ただし，どの球を取り出すことも同様に確からしいものとする。

5　次の**資料**は，平成30年7月1日から10日までの10日間の，A市におけるそれぞれの日の最高気温を記録したものである。
　このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

資料

35，35，34，27，26，30，34，35，37，37　(℃)

(1)　**資料**の中央値（メジアン）を求めなさい。

(2)　**資料**の34℃以上36℃未満の階級の相対度数を求めなさい。

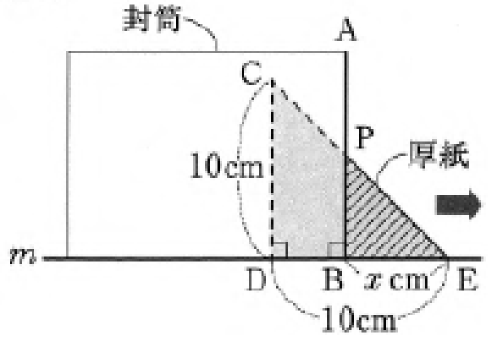
3 長方形の封筒の中に，直角三角形の厚紙が1枚入っている。**図1**は，厚紙である△CDEを，封筒の端から矢印の方向へ x cm引き出した様子を表している。点D，B，Eは直線 m 上にあり，点Pは線分AB，CEの交点である。また，△CDEの辺CD，DEの長さはどちらも10cmである。

△PBEの面積を y cm²とすると，y は x の関数であり，**図2**は，x と y の関係をグラフに表したものである。

このとき，次の**1**～**3**に答えなさい。

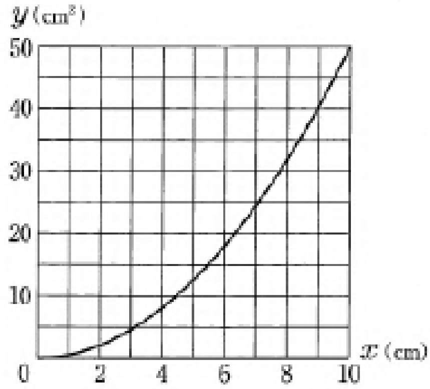
ただし，x の変域は，$0 \leqq x \leqq 10$ とする。

図1



1　$x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

図2



2　$y = 25$ のときの x の値に最も近い整数を，次の**ア**～**エ**から**1つ**選び，その記号を書きなさい。

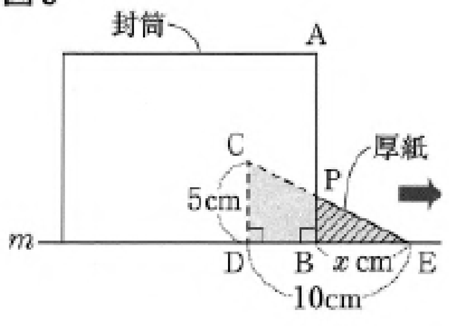
ア　6　　**イ**　7　　**ウ**　8　　**エ**　9

3　**図3**のように，△CDEの辺CDの長さを10cmから5cmに変えた直角三角形の厚紙を，同様に引き出した場合について考える。

このとき，次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1)　CD＝5cmとした場合の△PBEの面積を y cm²とすると，x と y の関係を表すグラフは，**図2**とは異なるグラフとなる。x の値をある1つの値 t に決めて，2つのグラフにおける y の値をそれぞれ求めたところ，その差が9であった。t の値を求めなさい。

図3



(2)　**図3**において，x の値が決まれば線分DBの長さはただ1つに決まる。線分DBの長さを ℓ cmとするとき，ℓ は x の1次関数であることを，根拠を示して説明しなさい。

また，**図3**において，線分DBの長さ以外の数量のうち，x との間の関係が1次関数である数量を**1つ**書きなさい。

4 一辺の長さが1 cmの正方形のタイルがある。友実さんは，そのタイルを重なりがないように隙間なく敷き詰めて正方形をつくっている。

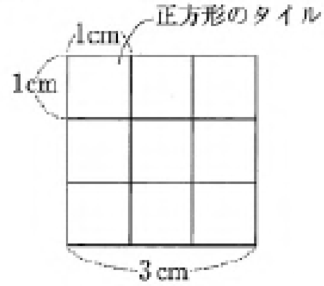
図1は，一辺の長さが3 cmの正方形を表しており，その正方形をつくるために必要なタイルの枚数は9枚である。

一辺の長さが n cmの正方形をつくるとき，必要なタイルの枚数は，n^2 枚と表すことができる。

このとき，次の**1**～**3**に答えなさい。

ただし，n は2以上の整数とする。

図1



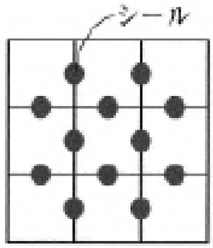
1 ある大きさの正方形をつくったところ，その正方形に使ったタイルの枚数は，16枚であった。つくった正方形の一辺の長さを求めなさい。

2 一辺の長さが n cmの正方形にタイルをあと何枚加えれば，一辺の長さが $(n+1)$ cmの正方形になるか，加えるタイルの枚数を n を使った式で表しなさい。

3 友実さんは，**図2**のように隣り合うタイルをシールでつなぎ，一辺の長さが n cmの正方形に必要なシールの枚数について考えている。

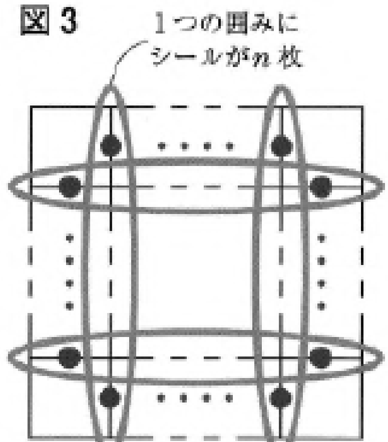
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

図2



(1) 友実さんは，**図3**のようにシールを囲み，次のように説明したが，この説明には誤りがある。

図3



友実さんの説明

一辺の長さが n cmのとき，1つの囲みには，シールが n 枚ある。

囲みは，縦，横それぞれ n 個ずつあり，合わせて $2n$ 個あるから，

$$n \times 2n = 2n^2$$

したがって，一辺の長さが n cmの正方形に必要なシールの枚数は，$\boldsymbol{2n^2}$ 枚である。

友実さんの説明では，必要なシールの枚数を $\boldsymbol{2n^2}$ 枚と求めているが，正しくは，$\boldsymbol{2n(n-1)}$ 枚である。必要なシールの枚数が $\boldsymbol{2n(n-1)}$ 枚となるように，[ ]の中を書き直し，解答欄の**説明**を完成しなさい。

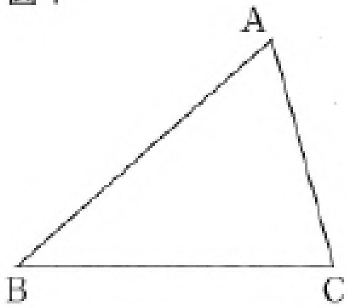
(2) ある大きさの正方形をつくったところ，その正方形に使ったシールの枚数は，180枚であった。つくった正方形の一辺の長さを求めなさい。

5 三角形の面積を2等分する直線に関する次の問題に答えなさい。

1 △ABCにおいて，辺BCの中点をMとすると，直線AMは△ABCの面積を2等分する。**図1**において，辺BCの**中点M**を作図によって求め，直線AMをかきなさい。

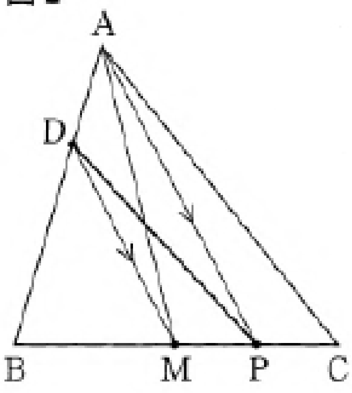
ただし，作図には定規とコンパスを用い，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図1



2 **図2**のように，△ABCの辺AB上にAD : DB = 1 : 2となる点Dをとる。このとき，点Dを通り，△ABCの面積を2等分する線分DPは，次の方法でひくことができる。

図2



まず線分BCの中点Mをとり，線分DMをひく。
次に，点Aを通り，線分DMに平行な直線をひき，
辺BCとの交点をPとする。最後に，線分DPをひく。

このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) **図2**において，線分DPが△ABCの面積を2等分することを説明するためには，△ABM = △DBPが成り立つことを示せばよい。

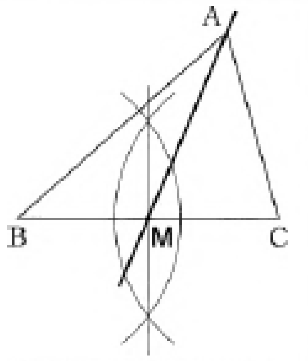
右の□は，△ABM = △DBPが成り立つことを示したものである。

□の③において，DM//APより△ADM = △PDMが導かれる理由を説明しなさい。

△ABMと△DBPにおいて
△ABM = △DBM + △ADM ……①
△DBP = △DBM + △PDM ……②
△ADMと△PDMにおいて
DM//APより
△ADM = △PDM ……③
①，②，③より，△ABM = △DBP

(2) △ABMと△ABPの面積比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

問題			正答	配点	採点上の注意
1	1		-1	3	
1	2		$-\frac{5}{12}$	3	
1	3		15	3	
1	4		$10\sqrt{3}$	3	
1	5		$6x^2y^2$	3	
1	6		$3x^2$	3	
2	1		$x =$ 8 , $y =$ 2	3	
2	2		35 度	3	
2	3		ウ	3	
2	4		$\frac{2}{5}$	3	
2	5	(1)	34.5 ℃	3	
2	5	(2)	0.5	3	
3	1		$y =$ 8	3	
3	2		イ	3	
3	3	(1)	$t =$ 6	4	
3	3	(2)	説明 ℓをxの式で表すと、 $\ell = -x+10$となり、ℓがxの1次式で表されるから[、ℓはxの1次関数である]。	4	正答は、一例を示したものである。 [ ]内の記述がない場合も正答とする。 【正答の条件】 ℓがxの1次式で表されることを示すこと。
3	3	(2)	数量 線分CPの長さ	2	正答は、一例を示したものである。 「線分PBの長さ」のように、xとの間の関係が比例である場合も正答とする。
4	1		4 cm	3	
4	2		$(2n+1)$ 枚	3	
4	3	(1)	説明 一辺の長さが$n$cmのとき、1つの囲みには、シールがn枚ある。 囲みは、縦、横それぞれ$(n-1)$個ずつあり、合わせて$2(n-1)$個あるから、 $n \times 2(n-1) = 2n(n-1)$ したがって、一辺の長さが$n$cmの正方形に必要なシールの枚数は、$2n(n-1)$枚である。	6	正答は、一例を示したものである。 【正答の条件】 次のa、bの両方について記述していれば正答とする。 a 囲みが$2(n-1)$個あることを示すこと。 b シールの枚数が$n \times 2(n-1)$で求められることを示すこと。
4	3	(2)	10 cm	3	

問題			正答	配点	採点上の注意
5	1		(作図に用いた線は消さないこと。)	4	正答は、一例を示したものである。
5	2	(1)	説明 [△ADMと△PDMの]底辺DMは同じで、高さが等しいから[、面積は等しくなる]。	4	正答は、一例を示したものである。 [ ]内の記述がない場合も正答とする。 【正答の条件】 底辺と高さがそれぞれ等しいことを示すこと。
5	2	(2)	△ABM : △ABP 2 : 3	3	
5	3		$y = -\frac{5}{2}x$	4	
6	1		90 度	3	
6	2		$\sqrt{3}$ cm	3	
6	3	(1)	証明 △AEBと△DECにおいて 仮定より AB = DC ……① $\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから ∠BAE = ∠CDE ……② $\overset{\frown}{AD}$に対する円周角は等しいから ∠ABE = ∠DCE ……③ ①、②、③より、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから △AEB ≡ △DEC	6	証明は、一例を示したものである。
6	3	(2)	3 cm^2	3	
6	3	(3)	$\frac{\sqrt{10}}{3}$ cm	3	