

平30

数 学
問 題 用 紙

1 次の計算をなさい。

(1) $-9 + 4$

(2) $(-4) \times (-5) + 2 \times (-3^2)$

(3) $\frac{1}{8} - \left(-\frac{3}{10}\right) \div \frac{6}{5}$

(4) $4(2x - 3y) + 3(-x + 4y)$

(5) $\sqrt{45} - \frac{5}{\sqrt{5}}$

2 次の各問に答えなさい。

(1) $x^2 - 9x + 8$ を因数分解しなさい。

(2) 方程式 $5x + y = 2x - y = 7$ を解きなさい。

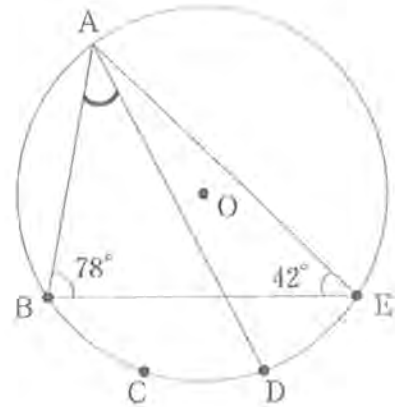
(3) 2次方程式 $x^2 + 2x - 1 = 0$ を解きなさい。

(4) 1個 a g の品物 8 個を、 b g の箱に入れたときの全体の重さは 500 g 未満であった。
この数量の関係を不等式で表しなさい。

(5) $x = \sqrt{3}$, $y = \sqrt{2}$ のとき、 $(x + y)^2 - (x - y)^2$ の値を求めなさい。

3 次の各問に答えなさい。

- (1) 右の図で、5点A, B, C, D, Eは、円Oの周上にあり、 $\widehat{BC} = \widehat{CD} = \widehat{DE}$ である。
このとき、 $\angle BAD$ の大きさを求めなさい。



- (2) ある店で、昨日、ショートケーキが200個売れた。今日は、ショートケーキ1個の値段を昨日よりも30円値下げして販売したところ、ショートケーキが売れた個数は昨日よりも20%増え、ショートケーキの売り上げは昨日よりも5400円多くなった。
このとき、昨日のショートケーキ1個の値段を求めなさい。

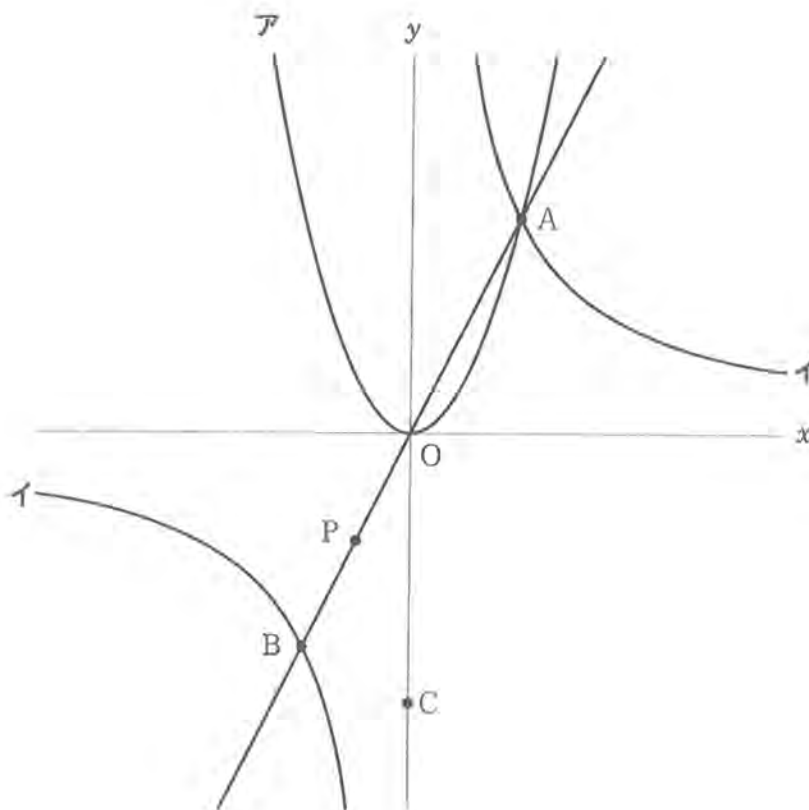
- (3) 1から6までの目のある赤と白の2個のさいころを同時に投げるとき、赤のさいころと白のさいころの出た目の数をそれぞれ a, b とする。
このとき、 \sqrt{ab} が自然数となる確率を求めなさい。
ただし、それぞれのさいころにおいて、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

4 下の図において、曲線アは関数 $y = x^2$ のグラフであり、曲線イは関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフである。曲線アと曲線イとの交点をA、原点を通る直線OAと曲線イとの交点のうち、点Aと異なる点をBとする。y軸上に点Cをとり、線分OB上に点Pをとる。

点Aのx座標が2、点Cのy座標が-5であるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、Oは原点とする。

(1) aの値を求めなさい。

(2) $\angle BPC = 2\angle BOC$ であるとき、点Pの座標を求めなさい。

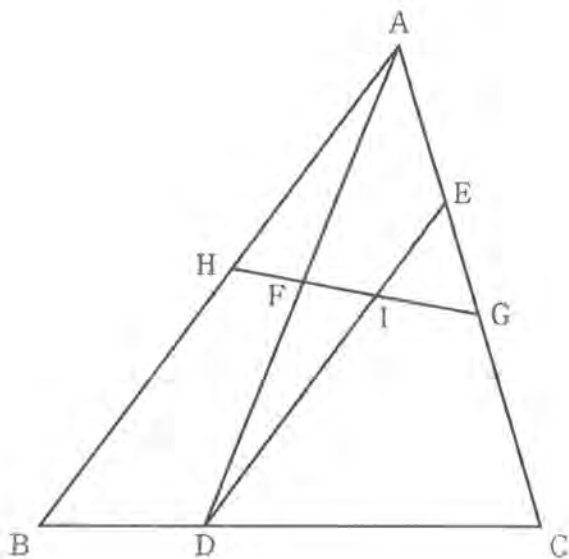


5 下の図のように、 $\triangle ABC$ がある。辺BC上に $BD:DC=1:2$ となる点Dをとる。点Dを通り辺ABと平行な直線と辺ACとの交点をEとし、線分ADの中点をFとする。また、線分CE上にあり、点C、点Eのいずれにも一致しない点Gをとり、直線FGと辺AB、線分DEとの交点をそれぞれH、Iとする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) $\triangle AHF \cong \triangle DIF$ であることを証明しなさい。

(2) $HG \parallel BC$ のとき、四角形IDCGの面積は、 $\triangle ABC$ の面積の何倍か求めなさい。



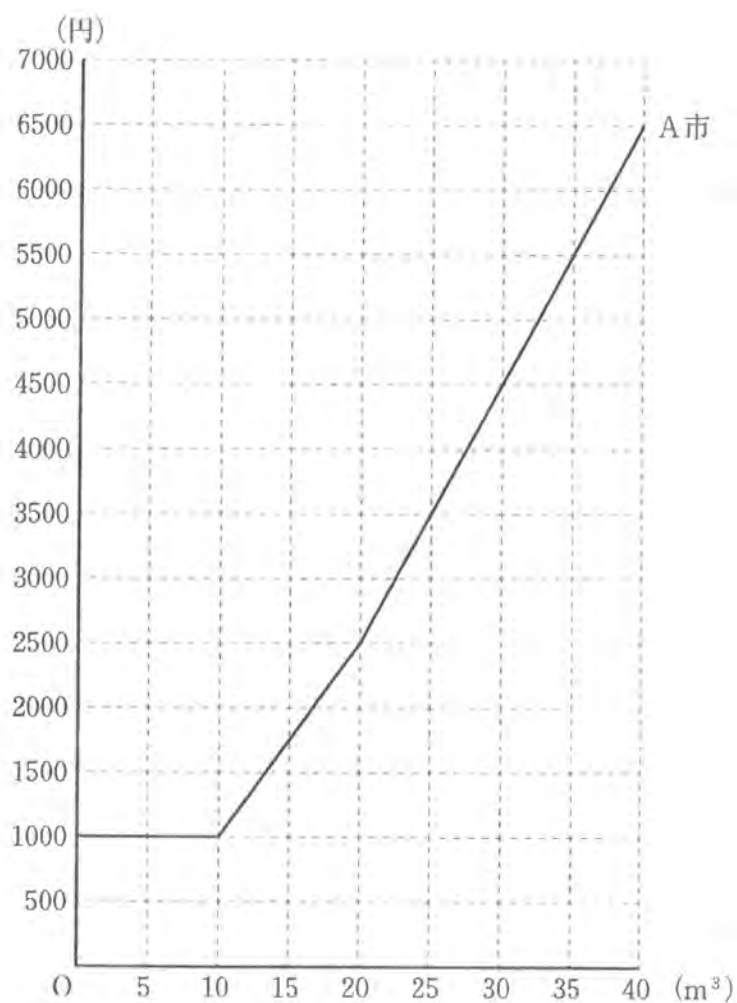
- 6 A市, B市の水道料金について調べた。A市, B市の1か月の水道料金は, 基本料金と使用量ごとの料金を合計したものであり, 下の表1, 表2は, A市, B市の1か月の基本料金と使用量ごとの料金をそれぞれ表したものである。右の図は, A市における1か月の使用量と水道料金の関係をグラフに表したものである。B市の1か月の水道料金は, 使用量が 0 m^3 から 30 m^3 までの範囲と 30 m^3 をこえた範囲で, それぞれ使用量の1次関数であるとみなすこととする。

表1 A市の1か月の基本料金と使用量ごとの料金

基本料金	使用量ごとの料金	
1000円	0 m^3 から 10 m^3 までの分	0円
	10 m^3 をこえて 20 m^3 までの分	1 m^3 あたり 150円
	20 m^3 をこえた分	1 m^3 あたり 200円

表2 B市の1か月の基本料金と使用量ごとの料金

基本料金	使用量ごとの料金	
1000円	0 m^3 から 30 m^3 までの分	1 m^3 あたり 100円
	30 m^3 をこえた分	1 m^3 あたり 200円



図

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) A市において、1か月の使用量が 17 m^3 であるときの水道料金を求めなさい。
- (2) 1月から6月の使用量が下の表3であるとき、この期間について、A市の水道料金の合計とB市の水道料金の合計を比べたら、どちらの市の水道料金の合計のほうがいくら安くなるか答えなさい。

表3

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
使用量	25 m^3	20 m^3	30 m^3	28 m^3	22 m^3	32 m^3

7 ある中学校でハンドボール投げを行った。下の図1は欠席者2人を除く2年1組の生徒29人の記録をヒストグラムに表したものであり、図2は2年2組の生徒31人の記録をヒストグラムに表したものである。

例えば、図1、図2から、ハンドボール投げの記録が35 m以上40 m未満の人数は、2年1組、2年2組とも2人であることがわかる。

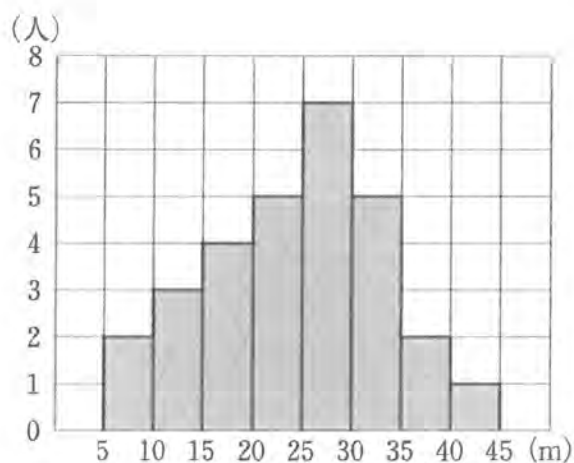


図1 2年1組の記録

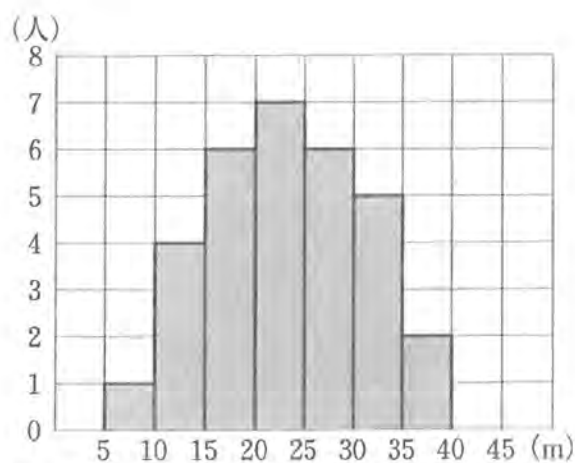


図2 2年2組の記録

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 図1と図2からわかることとして正しいものを、下のア～エの中から二つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 図1と図2の階級の幅は異なる。
- イ 図1と図2の最頻値(モード)は異なる。
- ウ 最も遠くに投げた生徒は2年2組にいる。
- エ 15 m未満の人数の割合は2年1組と2年2組で異なる。

(2) 後日、2年1組の欠席者2人がハンドボール投げを行ったところ、2人の記録はそれぞれ16 mと19 mであった。

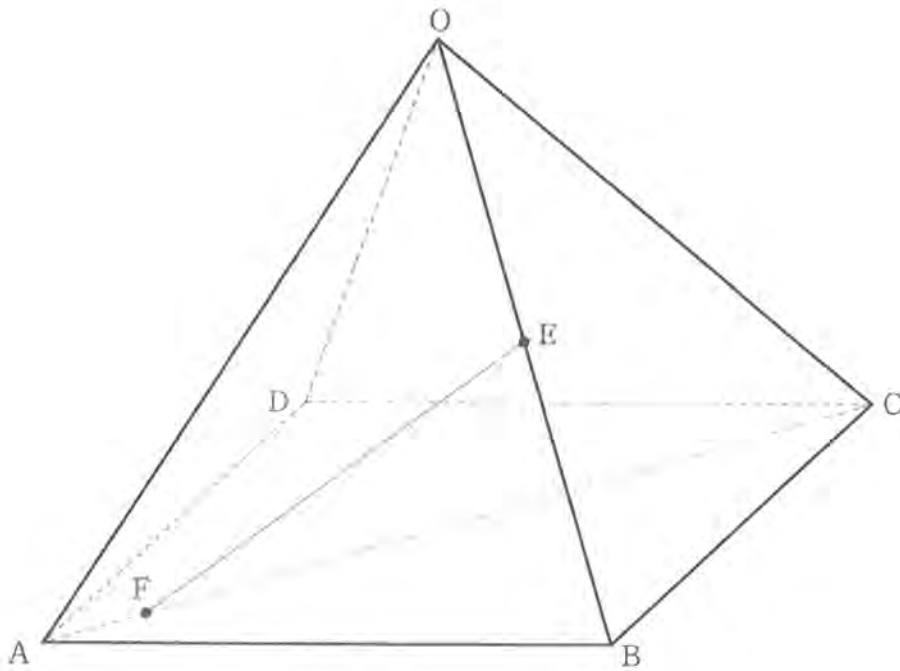
このとき、図1のヒストグラムに2人の記録を加えたヒストグラムにおいて、中央値(メジアン)が含まれる階級の相対度数を、小数第3位を四捨五入して求めなさい。

8 下の図のように、1辺の長さが8 cmの正方形ABCDを底面とし、側面がすべて正三角形である正四角すいOABCDがある。辺OBの中点をEとし、線分AC上に $AF = \sqrt{2}$ cmとなる点Fをとる。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 正四角すいOABCDの表面積を求めなさい。

(2) 線分EFの長さを求めなさい。



平成 30 年度 茨城県 数学 正答

問題		標準解答	配点		
1	(1)	-5	4 点×5	20 点	
	(2)	2			
	(3)	$\frac{3}{8}$			
	(4)	5x			
	(5)	$2\sqrt{5}$			
2	(1)	$(x-1)(x-8)$	4 点×5	20 点	
	(2)	$x=2, y=-3$			
	(3)	$x=-1\pm\sqrt{2}$			
	(4)	$8a+b<500$			
	(5)	$4\sqrt{6}$			
3	(1)	40 (度)	5 点×3	15 点	
	(2)	315 (円)			
	(3)	$\frac{2}{9}$			
4	(1)	$a=8$	4 点	9 点	
	(2)	$(-\frac{5}{4}, -\frac{5}{2})$	5 点		
5	(1)	<p>△AHF と△DIF で,</p> <p>仮定から, AF=DF ……①</p> <p>対頂角だから, ∠AFH=∠DFI ……②</p> <p>平行線の錯角だから, ∠HAF=∠IDF ……③</p> <p>①,②,③から,1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので,</p> <p style="text-align: center;">△AHF≡△DIF</p>	4 点	9 点	
	(2)	$\frac{5}{12}$ (倍)	5 点		
6	(1)	2050 (円)	4 点	9 点	
	(2)	B(市の水道料金の合計のほうが)500(円安くなる。)	5 点		
7	(1)	イ	エ	4 点	9 点
	(2)	0.16		5 点	
8	(1)	$64+64\sqrt{3}$ (cm^2)	4 点	9 点	
	(2)	$\sqrt{34}$ (cm)	5 点		

5 (1) 備考: 証明の仕方が異なっても,論証の過程が正しければよい。