平成 30 年度

数　　学

注　　意

1　問題は１ページから６ページまであり，これとは別に解答用紙が１枚ある。

2　解答は，全て別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。

3　答えに$\sqrt{}$が含まれるときは，$\sqrt{}$を用いたままにしておくこと。
また，$\sqrt{}$の中は最も小さい整数にすること。

(一)　次の計算をして，答えを書きなさい。

1　$2-(-7)$

2　$5\times(-2.4)$

3　$2(2a-b)+3(-a+5)$

4　$18x^2y\div6x\times(-2y)$

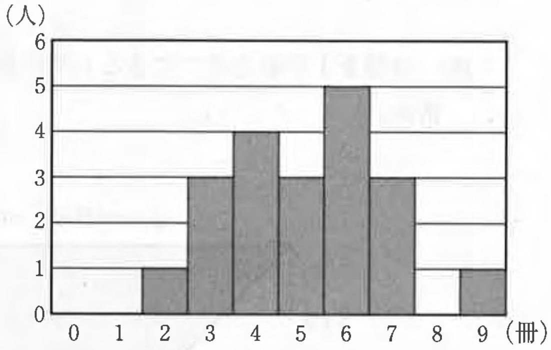
5　$(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-\sqrt{8}\times\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}$

6　$(x-6)(x+2)-(x+3)(x-3)$

(二) 次の問いに答えなさい。

1　二次方程式 $2x^2+5x+1=0$ を解け。

2　あるクラスの生徒20人について，1か月間に読んだ本の冊数を調査した。右の図は，その結果をヒストグラムに表したものである。次の問いに答えよ。



(1) 次のア～エのうち，正しいものはどれか。適当なものを1つ選び，その記号を書け。

ア　最頻値，平均値，中央値のうち，最も小さいのは平均値である。

イ　最頻値，平均値，中央値のうち，最も大きいのは中央値である。

ウ　最頻値は平均値より小さい。

エ　平均値は中央値より大きい。

(2) 1か月間に読んだ本の冊数が7冊以上であった生徒の人数は，全体の何％か。

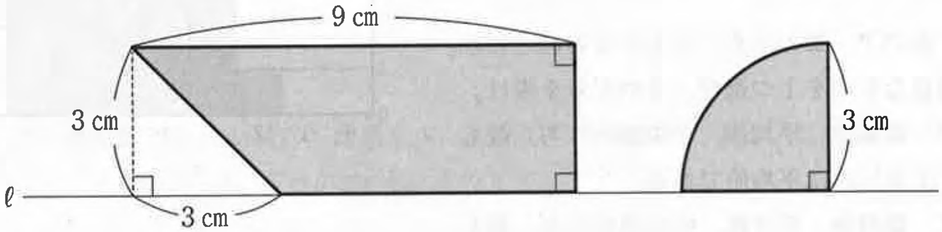
3　大小2つのさいころを同時に1回投げ，大きい方のさいころの出る目の数を x，小さい方のさいころの出る目の数を y とする。このとき，$y=\frac{6}{x}$ が成り立つ確率を求めよ。ただし，さいころは，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

4　下の図のような△ABCがある。中心が辺AC上にあり，2点A，Bを通る円を解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

5　下の図のように，縦３cm，横９cmの長方形から，底辺３cm，高さ３cmの直角三角形を取り除いてできる台形と，半径３cm，中心角90°のおうぎ形が，直線ℓ上にある。この台形とおうぎ形を，直線ℓを軸として１回転させる。このとき，次の問いに答えよ。(円周率はπを用いること。)

(1)　台形を１回転させてできる立体の体積を求めよ。

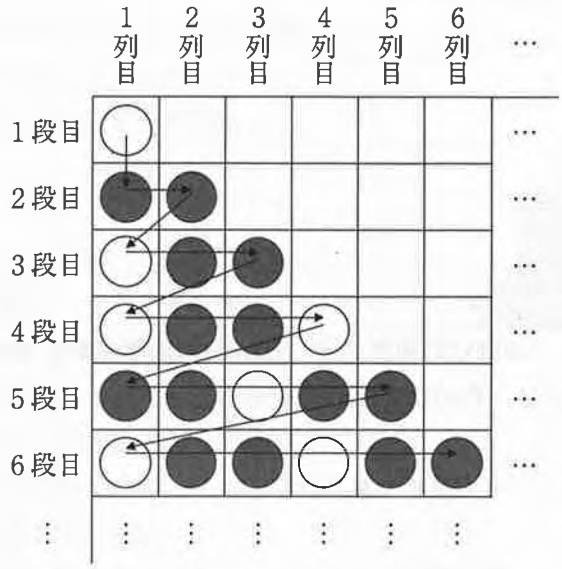
(2)　台形を１回転させてできる立体の体積は，おうぎ形を１回転させてできる立体の体積の何倍か。



6　２けたの自然数がある。この自然数の十の位の数と一の位の数の和は，一の位の数の４倍よりも８小さい。また，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる２けたの自然数と，もとの自然数との和は132である。もとの自然数を求めよ。ただし，用いる文字が何を表すかを最初に書いてから連立方程式をつくり，答えを求める過程も書くこと。

(三)　白い碁石と黒い碁石がたくさんある。これらの碁石を，下の図のように，白，黒，黒，白，黒，黒，・・・と，白１個，黒２個の順で，１段目には１個，２段目には２個，３段目には３個，・・・を，矢印の方向に規則的に置いていく。

このとき，次の問いに答えなさい。



1　8段目に置かれている碁石のうち，白い碁石は全部で何個か。

2　1段目から15段目までに置かれている碁石のうち，3列目に置かれている白い碁石は全部で何個か。

3　n段目から$(n+2)$段目までに置かれている碁石の個数は，白と黒を合わせると全部で $\boxed{\text{ア}}$ 個であり，そのうち，白い碁石の個数は $\boxed{\text{イ}}$ 個である。**ア**，**イ**に当てはまる数を，それぞれnを使って表せ。

4　x段目に置かれている碁石のうち，白い碁石の個数が全部で20個となるときの，xの値を**全て**求めよ。

(四) 下の図において，直線①，②はそれぞれ関数 $y=\frac{1}{2}x$，$y=ax$ のグラフであり，②は，①を，y 軸を対称の軸として対称移動したものである。直線③は，直線①上の点A（4, 2）と x 軸上の点B（8, 0）を通る。また，点Pは，原点Oを出発して，直線①上を点Aまで動く点であり，点Pを通り x 軸に平行な直線と直線②，③との交点をそれぞれC，Dとする。

このとき，次の問いに答えなさい。

1　a の値を求めよ。

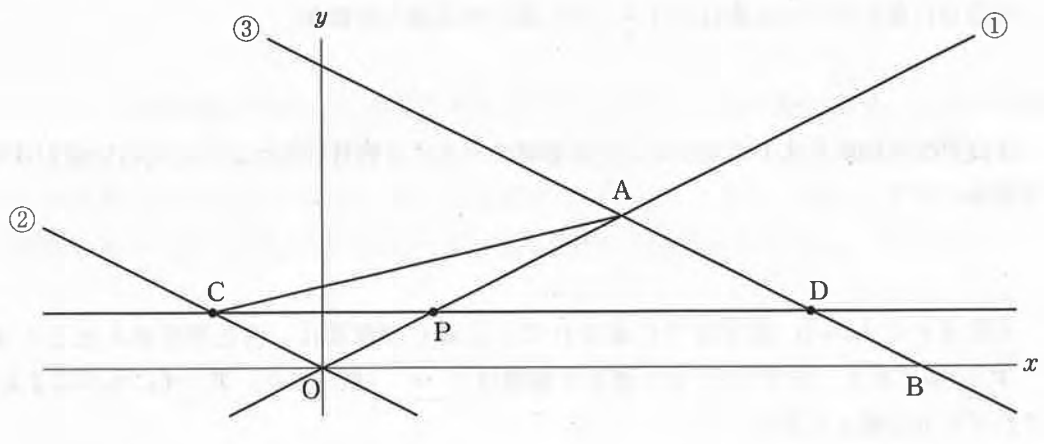
2　直線③の式を求めよ。

3　点Pの x 座標を t，△OPCの面積を S，△ACDの面積を T とする。ただし，$t=0$ のとき，$S=0$ とし，$t=4$ のとき，$T=0$ とする。このとき，

(1)　S を t の式で表し，そのグラフをかけ。

(2)　T を t の式で表し，そのグラフをかけ。

4　△APDの面積が△OPCの面積の4倍となるとき，点Pの座標を求めよ。

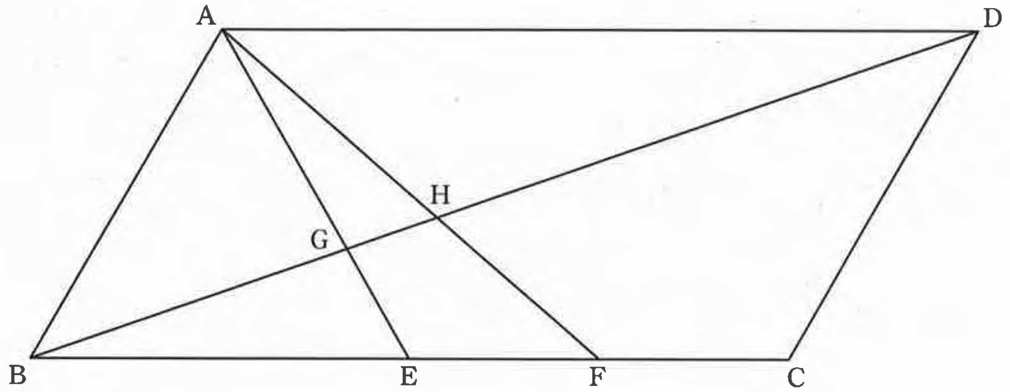


(五) 下の図のように，AB = 4 cm，AD = 8 cm，∠ABC = 60° の平行四辺形 ABCD がある。辺 BC 上に点 E を，BE = 4 cm となるようにとり，線分 EC 上に点 F を，∠EAF = ∠ADB となるようにとる。また，線分 AE と対角線 BD との交点を G，線分 AF と対角線 BD との交点を H とする。
このとき，次の問いに答えなさい。

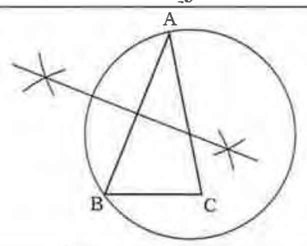
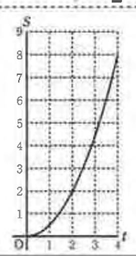
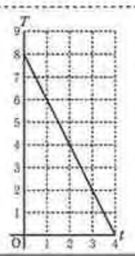
1 △AEF ∽ △DAB であることを証明せよ。

2 線分 AF の長さを求めよ。

3 △AGH の面積を求めよ。



平成30年度　数　学

問題			正答	
(一)	1		9	
	2		-12	
	3		$a-2b+15$	
	4		$-6xy^2$	
	5		5	
	6		$-4x-3$	
(二)	1		$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$	
	2	(1)	エ	
		(2)	20	(%)
	3		$\dfrac{1}{9}$	
	4		〈例〉 	
	5	(1)	72π	(cm^3)
		(2)	4	(倍)
	6		(解) もとの自然数の十の位の数を x，一の位の数を y とすると， $\begin{cases} x+y=4y-8 & \cdots\cdots① \\ (10y+x)+(10x+y)=132 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ①から，　$x-3y=-8$ ……③ ②から，　$x+y=12$ ……④ ④－③から，　$y=5$ $y=5$ を④に代入して解くと，$x=7$ これらは問題に適している。 (答)　75	
(三)	1		2	(個)
	2		4	(個)
	3		ア　$3n+3$　イ　$n+1$	
	4		($x=$)　58，60，62	
(四)	1		($a=$)　$-\dfrac{1}{2}$	
	2		$y=-\dfrac{1}{2}x+4$	
	3	(1)	式　($S=$)　$\dfrac{1}{2}t^2$ 	
		(2)	式　($T=$)　$-2t+8$ 	
	4		$\left(\dfrac{4}{3},\ \dfrac{2}{3}\right)$	
(五)	1		(証明)　△AEFと△DABにおいて， 仮定より，　$\angle EAF=\angle ADB$ ……① △ABE は正三角形だから， $\angle AEF=180^\circ-\angle AEB$ $=180^\circ-60^\circ$ $=120^\circ$ ……② 四角形ABCD は $\angle ABC=60^\circ$ の平行四辺形だから， $\angle DAB=120^\circ$ ……③ ②，③から，　$\angle AEF=\angle DAB$ ……④ ①，④で，２つの三角形は，２組の角がそれぞれ等しいことがいえたから， △AEF∽△DAB	
	2		$2\sqrt{7}$	(cm)
	3		$\dfrac{16\sqrt{3}}{21}$	(cm^2)