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　$18x^2y\div 6x\times(-2y)$

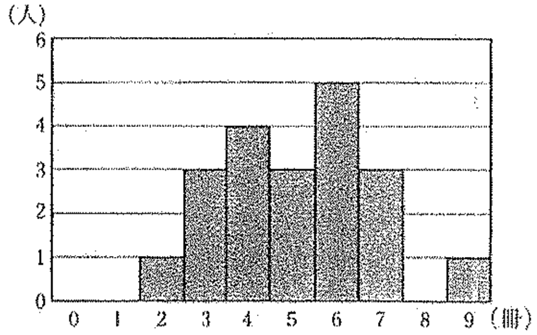
5　$(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-\sqrt{8}\times\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}$

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。

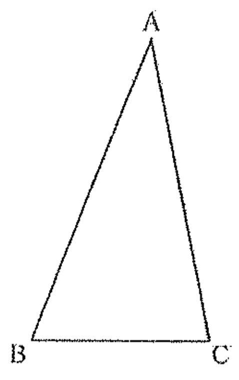
ウ　最頻値は平均値より小さい。

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。

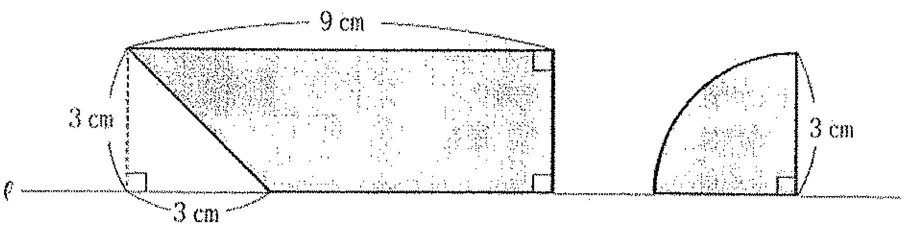
4　下の図のような△ABCがある。中心が辺AC上にあり，２点A，Bを通る円を解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



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。

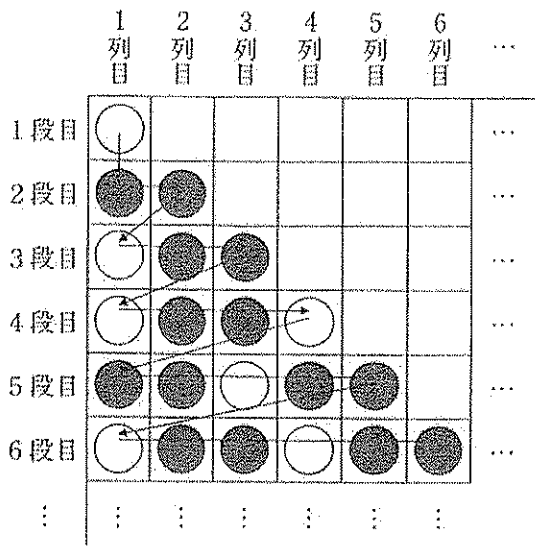
(2)　台形を1回転させてできる立体の体積は，おうぎ形を1回転させてできる立体の体積の何倍か。



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　ア　個であり，そのうち，白い碁石の個数は　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。

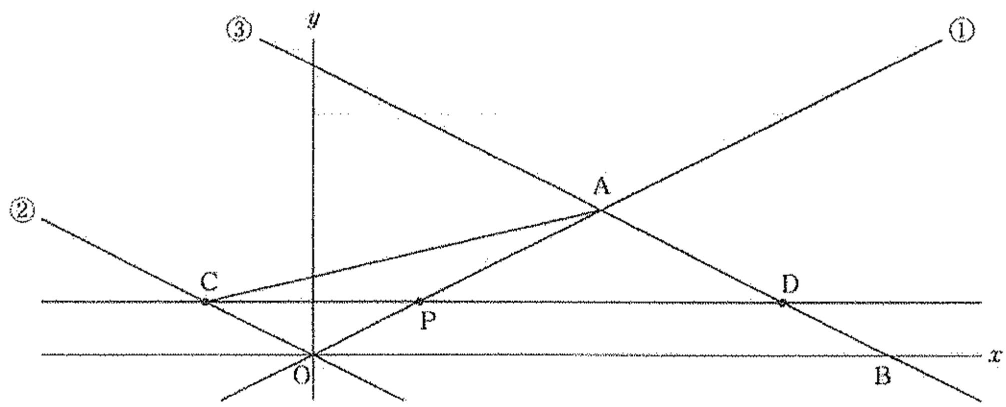
2　直線③の式を求めよ。

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，$\angle ABC = 60^\circ$ 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，$\angle EAF = \angle ADB$ 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 $\triangle AEF \backsim \triangle DAB$ であることを証明せよ。

2 線分 AF の長さを求めよ。

3 $\triangle AGH$ の面積を求めよ。