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　$18x^2y\div 6x\times(-2y)$

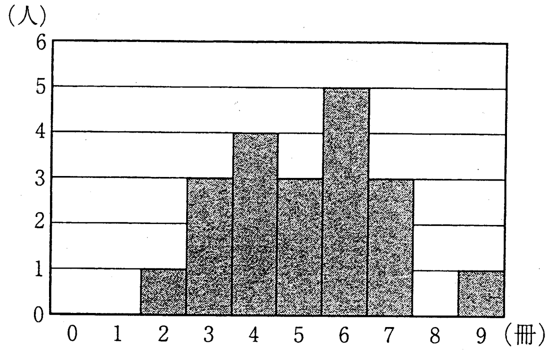
5　$(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-\sqrt{8}\times\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}$

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。

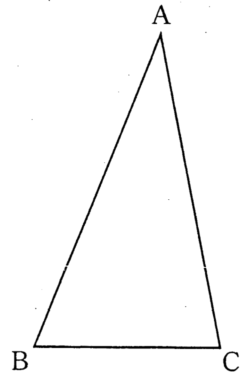
ウ　最頻値は平均値より小さい。

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。

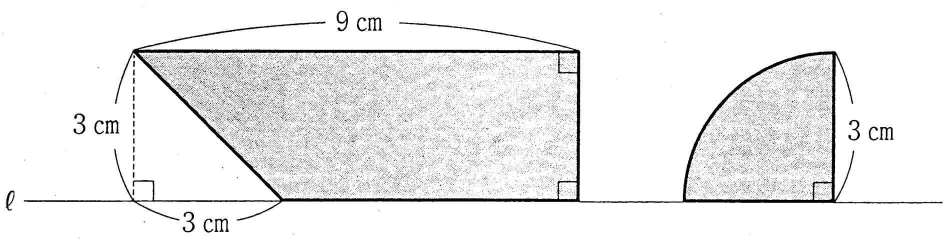
4　下の図のような $\triangle$ABC がある。中心が辺 AC 上にあり，２点 A，B を通る円を解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



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。

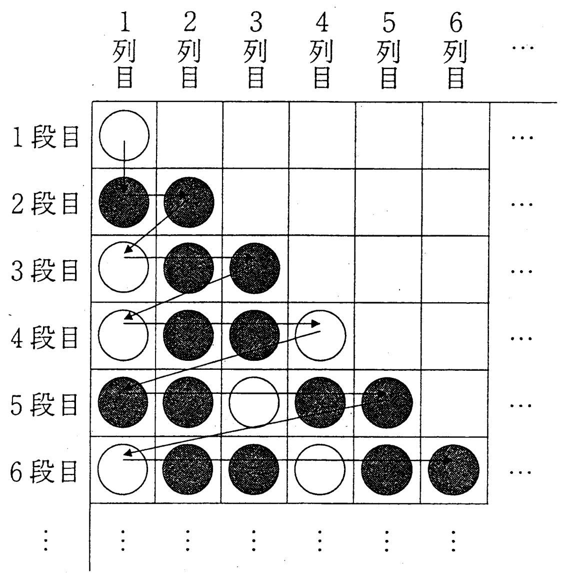
(2)　台形を1回転させてできる立体の体積は，おうぎ形を1回転させてできる立体の体積の何倍か。



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。

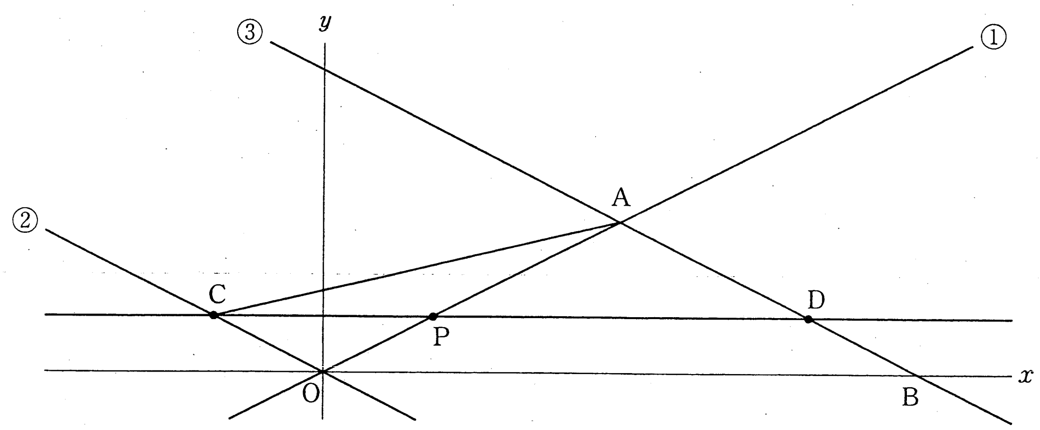
2　直線③の式を求めよ。

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。