平成31年度学力検査問題

数　学

注意

1　監督者の開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないでください。

2　問題は，１ページから９ページまであります。

3　解答は，全て解答用紙の所定の欄に記入してください。

4　解答用紙の※印の欄には，何も記入しないでください。

5　監督者の終了の合図で筆記用具を置き，解答面を下に向け，広げて机の上に置いてください。

6　解答用紙だけを提出し，問題冊子は持ち帰ってください。

$\boxed{1}$～$\boxed{6}$の問題に対する解答用紙への記入上の留意点
・ 答えが数または式の場合は，最も簡単な数または式にすること。
・ 答えに根号を使う場合は，$\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。
・ 答えに円周率を使う場合は，π で表すこと。

1

次の(１)～(９)に答えよ。

(１)　$7+3\times(-4)$ を計算せよ。

(２)　$4(2a-3b)-(a+2b)$ を計算せよ。

(３)　$\sqrt{45}-\dfrac{25}{\sqrt{5}}$ を計算せよ。

(４)　1次方程式 $5x-2=2(4x-7)$ を解け。

(５)　2次方程式 $x(x-1)=3(x+4)$ を解け。

(６)　y は x に反比例し，$x=3$ のとき $y=8$ である。
$x=-2$ のときの y の値を求めよ。

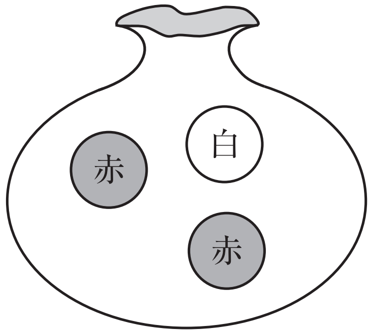
(７)　関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフをかけ。

(８)　右の表は，Ａ中学校の１年生と３年生の通学時間を調査し，その結果を度数分布表に整理したものである。
　この表をもとに，中央値が大きい方の学年と，その学年の中央値がふくまれる階級を答えよ。

階級（分）	度数（人） 1年生	度数（人） 3年生
以上　未満 0 ～ 5	18	20
5 ～ 10	31	33
10 ～ 15	24	23
15 ～ 20	19	20
20 ～ 25	5	6
25 ～ 30	3	3
計	100	105

(９)　Ｂ中学校の全校生徒400人の中から無作為に抽出した50人に対してアンケートを行ったところ，「地域や社会で起こっている問題や出来事に関心がある」と回答した生徒は35人であった。
　Ｂ中学校の全校生徒のうち，地域や社会で起こっている問題や出来事に関心がある生徒の人数は，およそ何人と推定できるか答えよ。

2　右の図のように，赤玉２個，白玉１個が入っている袋があり，この袋から玉を取り出す。
ただし，どの玉を取り出すことも同様に確からしいとする。
次の(１)，(２)に答えよ。



(１)　この袋から玉を１個取り出し，その玉を袋にもどす実験を５回行うとき，玉の取り出し方について，次の**ア**～**エ**から正しいものを全て選び，記号で答えよ。

ア　５回のうち，赤玉を取り出すことが少なくとも１回はある。

イ　５回のうち，赤玉を２回連続して取り出すこともある。

ウ　１回目から４回目まで全て赤玉を取り出していれば，必ず５回目は白玉を取り出す。

エ　１回目から５回目まで全て赤玉を取り出すこともある。

(２)　この袋を使って次のような２通りのくじ引きを考える。

> **くじ引きA**
> この袋から玉を１個取り出し，その玉を袋にもどし，もう一度，玉を１個取り出す。
> 取り出した２個の玉の色が異なるとき，景品があたる。

> **くじ引きB**
> この袋から同時に２個の玉を取り出す。
> 取り出した２個の玉の色が異なるとき，景品があたる。

景品があたりやすいのは，**くじ引きA**，**くじ引きB**のどちらであるかを説明せよ。説明する際は，それぞれのくじ引きについて，樹形図または表を示し，景品があたる確率を求め，その数値を使うこと。

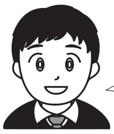
3　浩さんは，数あてゲームを行うために，次の**手順**を考えた。

手順

①　最初に数を１つ決める。
②　①で決めた数に１をたす。
③　②の数に４をかける。
④　③の数から８をひく。
⑤　④の数を２でわる。
⑥　⑤の数に②の数をたす。

この数あてゲームは，手順通りに求めた数（⑥の計算結果）から，最初に決めた数（①で決めた数）をあてる遊びである。

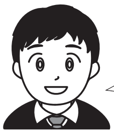
浩さんは，この数あてゲームを希さんと行った。


浩さん

手順通りに求めた数を教えてよ。

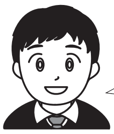

希さん

手順通りに求めた数は14になったよ。



それなら，最初に決めた数は５だね。

どうしてすぐにわかったの。



簡単にあてる方法があるんだよ。文字を使って考えるとわかるよ。

浩さんが，どのようにして最初に決めた数をあてたのか，希さんは，文字を使って考えた。
最初に決めた数を a として，手順通りに計算すると，次のようになった。

①　最初に決めた数を a とする。
②　$a+1$
③　$(a+1)\times 4=4a+4$
④　$(4a+4)-8=4a-4$
⑤　$(4a-4)\div 2=2a-2$
⑥　$(2a-2)+(a+1)=3a-1$

最初に決めた数を a とすると，手順通りに求めた数は $3a-1$ という式で表されることがわかった。

次の(１)～(３)に答えよ。

(１)　最初に決めた数が12のとき，手順通りに求めた数を答えよ。

(２)　$3a-1$という式で表される，手順通りに求めた数から，最初に決めた数aをあてる方法を説明せよ。

(３)　**手順**の⑤を変えて，手順通りに求めた数をある数でわるだけで最初に決めた数をあてることができる新しい数あてゲームを１つつくる。

①　最初に数を１つ決める。
②　①で決めた数に１をたす。
③　②の数に４をかける。
④　③の数から８をひく。
⑤　[A]
⑥　⑤の数に②の数をたす。

このゲームについてまとめると次のようになる。

手順の⑤を[A]にすると，手順通りに求めた数を[B]でわるだけで最初に決めた数をあてることができる。

[A]にあてはまる言葉を，「④の数」という書き出しで答えよ。また，[B]にあてはまる数を答えよ。

4

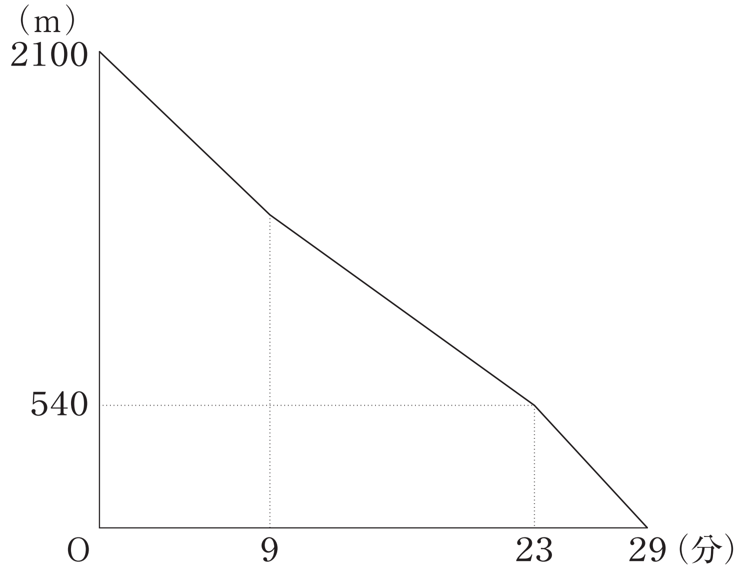
一直線の道路沿いに，Aさん，Bさん，Cさんのそれぞれの家と学校があり，Aさんの家と学校の間にBさんの家とCさんの家がある。３人はこの道路を通って学校に通学している。

Aさんの家は学校から2100m離れている。Aさんは7時30分に家を出発し，学校に向かって一定の速さで９分間歩いた後，分速６０ｍで14分間歩き，学校までの残り５４０ｍを分速９０ｍで歩いたところ，７時59分に学校に着いた。

図は，Aさんが家を出発してから学校に着くまでの，Aさんが家を出発してからの時間とAさんのいる地点から学校までの距離の関係をグラフに表したものである。

次の(１)～(３)に答えよ。

図



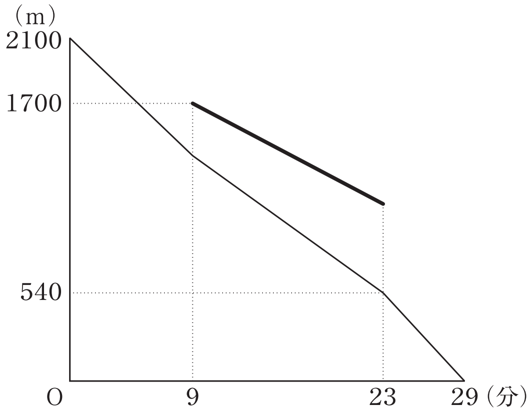
(１)　次の表は，Aさんが家を出発してから２分後までの時間とAさんのいる地点から学校までの距離の関係を表したものである。

時間(分)	0	1	2
距離(m)	2100	2020	1940

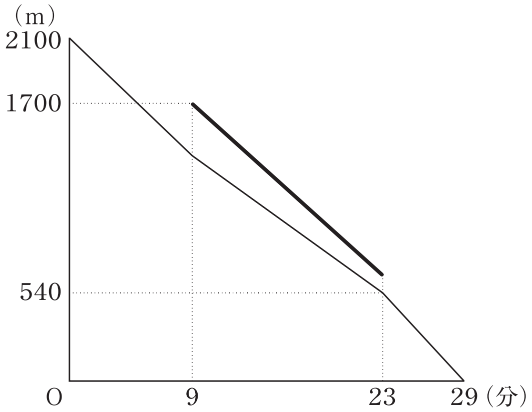
Aさんが家を出発してから９分後にAさんのいる地点から学校までの距離を求めよ。

（２） Ｂさんの家は学校から１７００ｍ離れている。Ｂさんは７時３９分に家を出発し，学校に向かって分速７５ｍで歩いた。Ｂさんが家を出発してから７時５３分までの時間とＢさんのいる地点から学校までの距離の関係を表したグラフを，**図**の中にかき入れたものが次の**ア**～**エ**に１つある。それを選び，記号で答えよ。

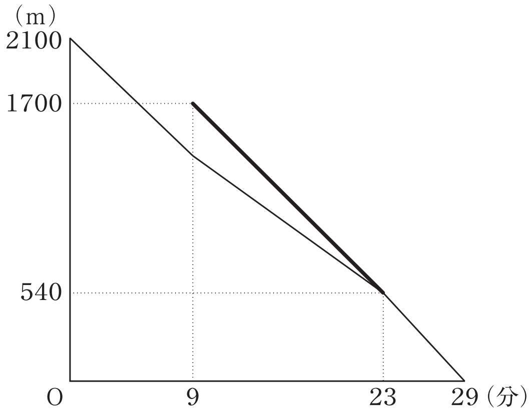
ア



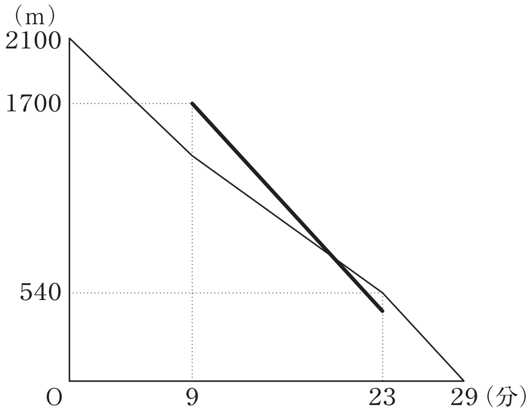
イ



ウ



エ



（３） Ｃさんの家は学校から６３０ｍ離れている。Ｃさんは７時５０分に家を出発し，学校に向かって一定の速さで歩いたところ，７時５３分から７時５９分までの間にＡさんに追いつかれ，８時に学校に着いた。

Ｃさんが A さんに追いつかれたのは，７時何分何秒か求めよ。

解答は，７時３０分からx分後にいる地点から学校までの距離をyｍとし，下の$\boxed{}$内の**条件Ⅰ**～**条件Ⅲ**にしたがってかけ。

条件Ⅰ Ａさんと C さんのそれぞれについて，グラフの傾きやグラフが通る点の座標を示し，xとyの関係を表す式をかくこと。

条件Ⅱ **条件Ⅰ**で求めた２つの式を使って答えを求める過程をかくこと。

条件Ⅲ 解答欄の$\boxed{}$の中には，あてはまる数をかくこと。

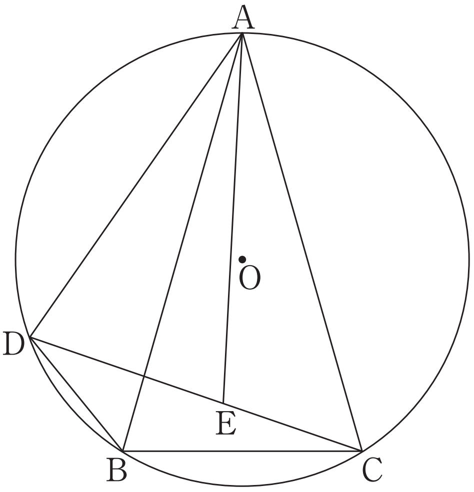
5 香さんと孝さんは，次の**問題**を解いている。

問題

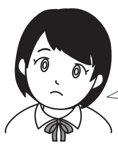
図１のように，円Ｏの円周上に３点Ａ，Ｂ，Ｃを，ＡＢ＝ＡＣとなるようにとり，△ＡＢＣをつくる。点Ｃをふくまない$\overset{\frown}{AB}$上に点Ｄを∠ＤＡＢ＜∠ＢＡＣとなるようにとり，点Ｂと点Ｄを線分で結ぶ。線分ＣＤ上に点Ｅを∠ＥＡＣ＝∠ＤＡＢとなるようにとる。

このとき，ＡＤ＝ＡＥとなることを証明しなさい。

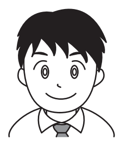
図１



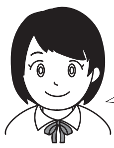
次の会話文は，香さんと孝さんが，**問題**の解き方について会話した内容の一部である。



香さん：ＡＤ＝ＡＥとなることを証明したいので，線分ＡＤを１辺とする三角形と線分ＡＥを１辺とする三角形が合同であることを示せないかな。

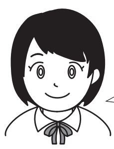


孝さん：それなら，①(　　　　　)≡(　　　　　) を示せそうだよ。



香さん：なるほどね。①(　　　　　)≡(　　　　　) を示すことで，ＡＤ＝ＡＥとなることを証明できるね。

孝さん：他にＡＤ＝ＡＥとなることを証明する方法はないかな。



香さん：ＡＢ＝ＡＣだから，②<u>△ＡＤＥ∽△ＡＢＣ</u>を示すことで，ＡＤ＝ＡＥとなることを証明できるよ。

次の(１)～(３)に答えよ。

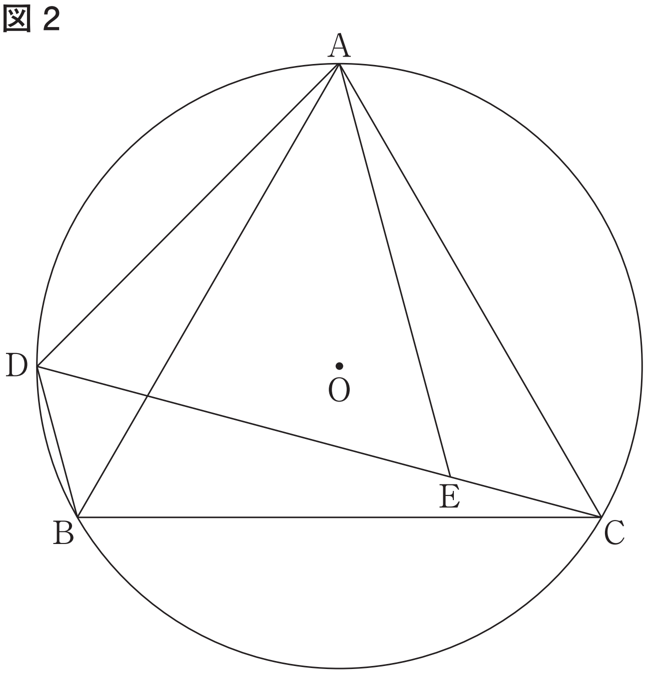
(１) 下線部①の２つの（　　）には，**図１**において，ＡＤ＝ＡＥとなることを証明するための合同な２つの三角形があてはまる。それぞれの（　　）にあてはまる三角形を答えよ。

(２) **図１**において，下線部②であることを証明せよ。

(３) **図２**は，**図１**において，∠ＢＡＣ＝６０°，点Ｃをふくまない$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}$と$\overset{\frown}{\mathrm{DB}}$の長さの比が３：１となる場合を表している。

図２において，円Ｏの半径が４㎝のとき，△ＡＤＣの面積を求めよ。

図２



6

図１は，底面の半径が６cm，高さが４cmの円すいと，底面の半径が６cm，高さが５cmの円柱をあわせた形の立体を表しており，円すいの頂点をA，円すいの底面であり円柱の底面でもある円の中心をＢ，円柱のもう一方の底面である円の中心をＣとしたものである。

図２は，**図１**に示す立体において，円Ｂの円周上に２点Ｄ，Ｅを∠ＤＢＥ＝１２０°，円Ｃの円周上に点Ｆを∠ＢＥＦ＝９０°となるようにとり，△ＡＣＦをつくり，線分ＡＦと線分ＢＥとの交点をＧとしたものである。

次の(１)～(３)に答えよ。

図１

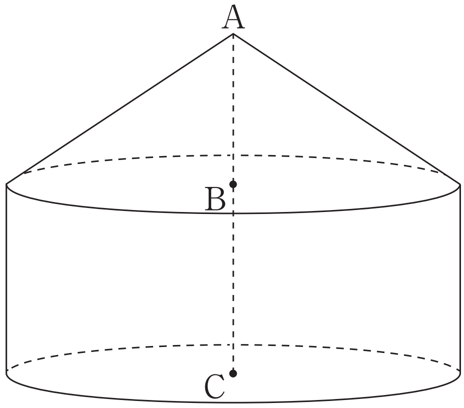
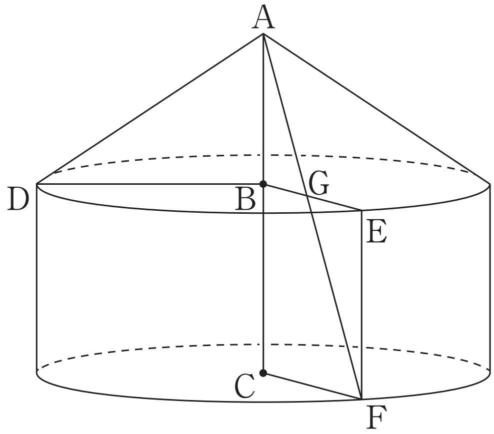


図２



（１） **図１**に示す立体の体積を求めよ。

（２） **図２**に示す立体において，△ＡＢＧの面積は，△ＡＣＦの面積の何倍か求めよ。

（３） **図２**に示す立体において，線分ＡＤの中点をＭとするとき，線分ＭＦの長さを求めよ。

これで，数学の問題は終わりです。