平成31年度入学者選抜学力検査問題

数　　　学

注　　意

1　監督者の「始め」の合図があるまでは，開いてはいけません。

2　検査時間は，11時40分から12時30分までの50分間です。

3　大きな問題は全部で6問で，表紙を除いて7ページです。
　また，別に解答用紙が，(1)，(2)の2枚あります。

4　監督者の「始め」の合図があったら，すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙(1)，(2)のきめられた欄に書きなさい。

5　答えは，できるだけ簡単な形で表し，必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。

6　監督者の「やめ」の合図があったら，すぐやめて，筆記用具をおきなさい。

受検番号	番

◇M3(100—17)

1 次の 1 から 14 までの問いに答えなさい。

1 $-7+5$ を計算しなさい。

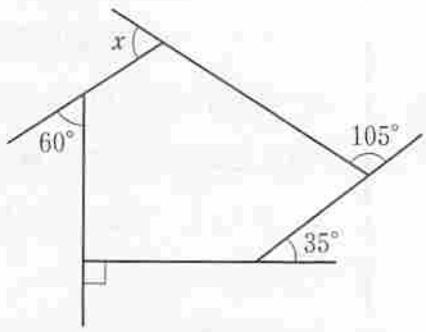
2 $\dfrac{3x-2}{5}\times 10$ を計算しなさい。

3 $5ab^2 \div \dfrac{a}{3}$ を計算しなさい。

4 $(x+8)(x-6)$ を展開しなさい。

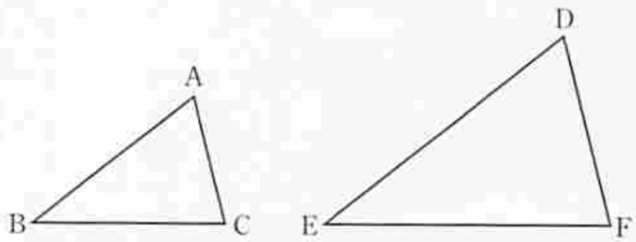
5 25 の平方根を求めなさい。

6 右の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



7 関数 $y=\dfrac{a}{x}$ のグラフが点$(6,\ -2)$を通るとき，a の値を求めなさい。

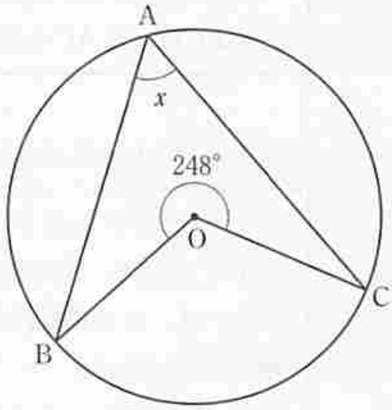
8 △ABC と△DEF は相似であり，その相似比は 2 : 3 である。△ABC の面積が 8 cm^2 であるとき，△DEF の面積を求めなさい。



9　連立方程式 $\begin{cases} 3x + y = -5 \\ 2x + 3y = 6 \end{cases}$ を解きなさい。

10　大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，2 つとも同じ目が出る確率を求めなさい。

11　右の図において，点 A，B，C は円 O の周上の点である。
$\angle x$ の大きさを求めなさい。



12　2 次方程式 $x^2 + 7x + 1 = 0$ を解きなさい。

13　長さ 150 mm のろうそくがある。このろうそくに火をつけると，毎分 2 mm ずつ短くなる。火をつけてから x 分後のろうそくの残りの長さを y mm とするとき，x と y の関係を述べた文として適するものを，次のア，イ，ウ，エのうちから 1 つ選んで，記号で答えなさい。

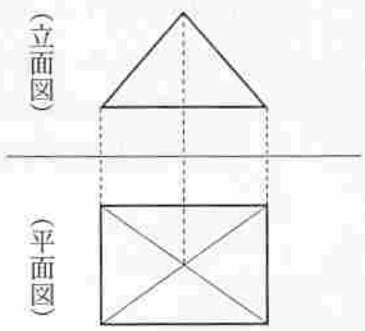
ア　y は x に比例する。　　イ　y は x に反比例する。

ウ　y は x の 1 次関数である。　　エ　y は x の 2 乗に比例する関数である。

14　右の図は，ある立体の投影図である。この投影図が表す立体の名前として正しいものを，次のア，イ，ウ，エのうちから 1 つ選んで，記号で答えなさい。

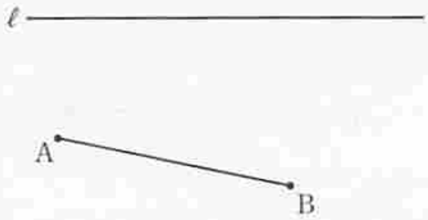
ア　四角錐（すい）　　イ　四角柱

ウ　三角錐　　エ　三角柱



2 次の１，２，３の問いに答えなさい。

1 右の図のように，直線 ℓ と線分ABがある。このとき，下の【条件】をともに満たす点Cを作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



> 【条件】
> ・点Cは直線 ℓ 上にある。
> ・△ABCは，辺ACを斜辺とする直角三角形となる。

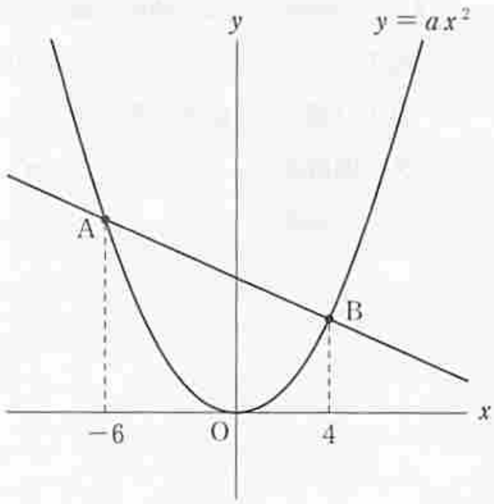
2 次の健太さんと春子さんの会話文を読んで，下の(1)，(2)の問いに答えなさい。

> 健太：「1331や9449のような4けたの数は，11で割り切れることを発見したよ。」
> 春子：「つまり，千の位と一の位が同じ数，そして百の位と十の位が同じ数の4けたの数は，11の倍数になるということね。必ずそうなるか証明してみようよ。」
> 健太：「そうだね，やってみよう。千の位の数を a，百の位の数を b とすればよいかな。」
> 春子：「そうね。a を1から9の整数，b を0から9の整数とすると，この4けたの数Nは…」
> 健太：「$N = 1000 \times a + 100 \times b + 10 \times \boxed{\text{①}} + 1 \times \boxed{\text{②}}$
> と表すことができるね。」
> 春子：「計算して整理すると，
> $N = \boxed{\text{③}}\left(\boxed{\text{④}}\,a + \boxed{\text{⑤}}\,b\right)$
> になるわね。」
> 健太：「$\boxed{\text{④}}\,a + \boxed{\text{⑤}}\,b$ は整数だから，Nは11の倍数だ。」
> 春子：「だからこのような4けたの数は，必ず11で割り切れるのね。」

(1) $\boxed{\text{①}}$，$\boxed{\text{②}}$ に当てはまる適切な文字をそれぞれ答えなさい。

(2) $\boxed{\text{③}}$，$\boxed{\text{④}}$，$\boxed{\text{⑤}}$ に当てはまる適切な数をそれぞれ答えなさい。

3 右の図のように，関数 $y = ax^2$ $(a > 0)$ のグラフ上に2点A，Bがあり，x 座標はそれぞれ -6，4である。直線ABの傾きが $-\dfrac{1}{2}$ であるとき，a の値を求めなさい。



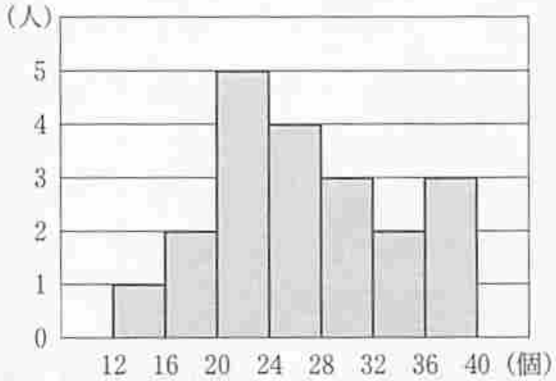
3 次の1，2の問いに答えなさい。

1 花子さんは，定価150円のジュースを50本買うことにした。そのジュースが定価の2割引きで売られているA店に行き，そのジュースを買った。しかし，50本には足りなかったので，そのジュースが定価で売られているB店に行き，A店で買った本数と合わせて50本になるようにそのジュースを買った。B店では500円分の値引券を使用したので，花子さんがA店とB店で支払った金額の合計は6280円であった。A店で買ったジュースの本数をx本として方程式をつくり，A店で買ったジュースの本数を求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。なお，消費税は考えないものとする。

2 ある農園のいちご狩(が)りに参加した20人が，それぞれ食べたいちごの個数を記録した。下の表は，参加者全員の記録について，最大値(最大の値)，最小値(最小の値)，平均値，中央値，最頻値をまとめたものである。また，下の図は，参加者全員の記録をヒストグラムで表したものであり，例えば，16個以上20個未満の人数は2人であることがわかる。

最大値	39個
最小値	12個
平均値	27個
中央値	25個
最頻値	23個

表



図

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 次の**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**の中から，正しいことを述べている文を1つ選んで，記号で答えなさい。

ア 平均値は，度数が最も大きい階級に含まれている。

イ いちごを14個食べたのは，1人である。

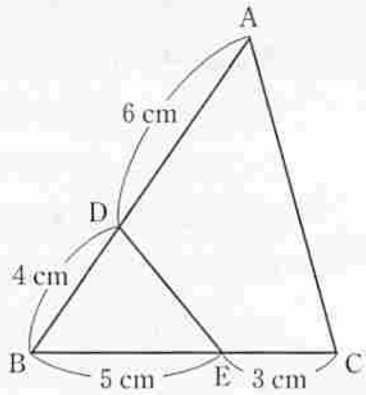
ウ 24個以上の階級において，最も小さい度数は3人である。

エ 20人が食べたいちごの個数の範囲は，27個である。

(2) このいちご狩りに参加したひかりさんは，いちごを26個食べた。上の表から，「いちごを26個以上食べた参加者の人数は，参加者20人の半数以下である」と判断できる。そのように判断できる理由を，平均値，中央値，最頻値のうち，いずれかの用語を1つ用いて説明しなさい。

4 次の１，２の問いに答えなさい。

1 右の図のように，△ABC の辺 AB 上に点 D，辺 BC 上に点 E をとる。このとき，△ABC ∽ △EBD であることを証明しなさい。



2 次の⑴，⑵の問いに答えなさい。

⑴ 図１のような，半径 4 cm の球がちょうど入る大きさの円柱があり，その高さは球の直径と等しい。この円柱の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

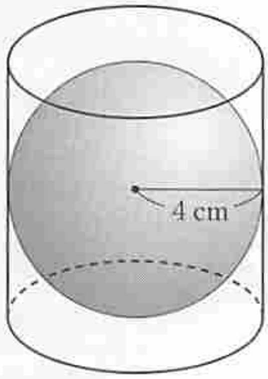


図１

⑵ 図２のような，半径 4 cm の球 O と半径 2 cm の球 O′ がちょうど入っている円柱がある。その円柱の底面の中心と２つの球の中心 O，O′ とを含む平面で切断したときの切り口を表すと，図３のようになる。この円柱の高さを求めなさい。

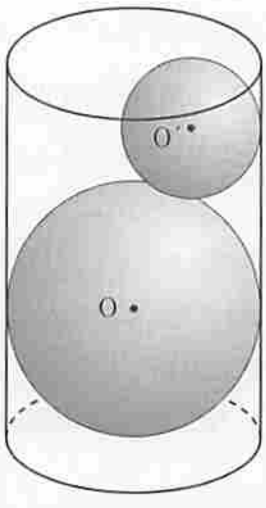


図２

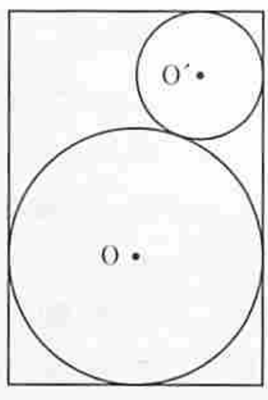
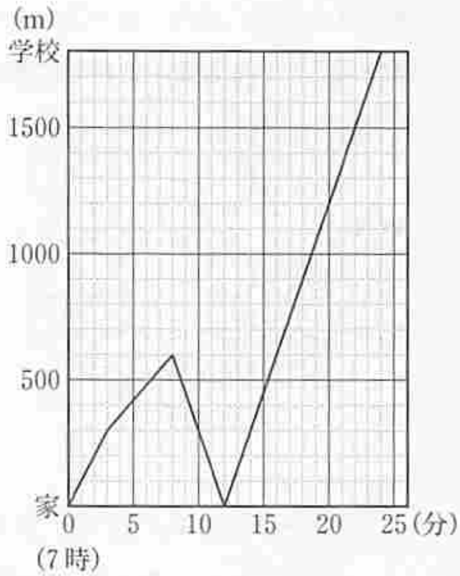


図３

5 ある日，あすかさんは，7時ちょうどに家を出て1800 m先の学校に向かった。家を出てから毎分100 mの速さで3分間歩き，友人と合流した。その後，毎分60 mの速さで5分間歩いたところで忘れ物に気がついたため，友人と別れ1人で家まで毎分150 mの速さで走って戻った。忘れ物をかばんに入れた後，学校まで毎分150 mの速さで走った。ただし，あすかさんの通学路は一直線であり，友人と合流する際の待ち時間と，家に戻ってから忘れ物をかばんに入れて再び家を出るまでの時間は考えないものとする。

右の図は，あすかさんが学校まで移動したようすについて，7時ちょうどに家を出てからの時間と家からの距離との関係をグラフに表したものである。



このとき，次の1，2，3の問いに答えなさい。

1　あすかさんが家を出てから忘れ物に気がつくまでに歩いた距離を答えなさい。

2　あすかさんがはじめに家を出てからの時間をx分，家からの距離をy mとして，あすかさんが友人と合流したときから忘れ物に気がついたときまでのxとyの関係を式で表しなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

3　あすかさんの兄の太郎さんは，あすかさんと同じ通学路で同じ学校に通っている。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　この日，太郎さんは，7時6分に家を出て一定の速さで学校に向かい，あすかさんよりも1分遅く学校に着いた。このとき，太郎さんが家を出てから学校まで移動したようすを表すグラフを，図にかき入れなさい。

(2)　この日，太郎さんが7時3分に家を出て毎分100 mの速さで学校に向かったとすると，太郎さんとあすかさんがすれ違うのは家から何mの地点か。

6 形も大きさも同じ半径1 cmの円盤がたくさんある。これらを図1のように，縦m枚，横n枚(m，nは3以上の整数)の長方形状に並べる。このとき，4つの角(かど)にある円盤の中心を結んでできる図形は長方形である。さらに，図2のように，それぞれの円盤は×で示した点で他の円盤と接しており，ある円盤が接している円盤の枚数をその円盤に書く。例えば，図2は$m=3$，$n=4$の長方形状に円盤を並べたものであり，円盤Aは2枚の円盤と接しているので，円盤Aに書かれる数は2となる。同様に，円盤Bに書かれる数は3，円盤Cに書かれる数は4となる。また，$m=3$，$n=4$の長方形状に円盤を並べたとき，すべての円盤に他の円盤と接している枚数をそれぞれ書くと，図3のようになる。

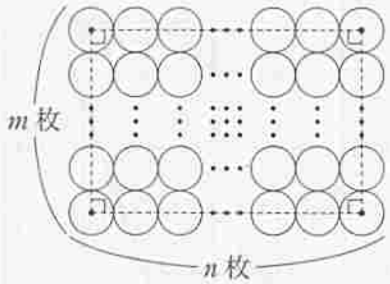


図1

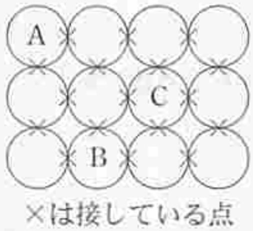


図2

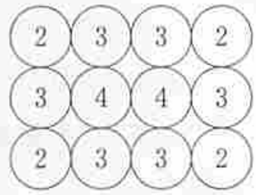


図3

このとき，次の1，2，3，4の問いに答えなさい。

1　$m=4$，$n=5$のとき，3が書かれた円盤の枚数を求めなさい。

2　$m=5$，$n=6$のとき，円盤に書かれた数の合計を求めなさい。

3　$m=x$，$n=x$のとき，円盤に書かれた数の合計は440であった。このとき，xについての方程式をつくりxの値を求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

4　次の文の①，②，③に当てはまる数を求めなさい。ただし，a，bは2以上の整数で，$a<b$とする。

> $m=a+1$，$n=b+1$として，円盤を図1のように並べる。4つの角にある円盤の中心を結んでできる長方形の面積が780 cm^{2}となるとき，4が書かれた円盤の枚数は，$a=$(　①　)，$b=$(　②　)のとき最も多くなり，その枚数は(　③　)枚である。