平成 30 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(698―17)

$\boxed{1}$ 次の 1 から 14 までの問いに答えなさい。

1　$(-12) \div 3$ を計算しなさい。

2　$\frac{1}{4}xy^3 \times 8y$ を計算しなさい。

3　$\sqrt{2} + \sqrt{18}$ を計算しなさい。

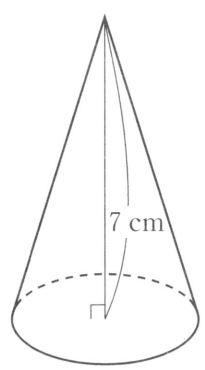
4　$(x+4)^2$ を展開しなさい。

5　$5a + 2b = 7c$ を a について解きなさい。

6　1 個 x g のトマト 6 個を y g の箱に入れると，重さの合計が 900 g より軽かった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

7　比例式 $5 : (9 - x) = 2 : 3$ について，x の値を求めなさい。

8　右の図のような，底面積が 5π cm^2，高さが 7 cm の円錐（すい）の体積を求めなさい。ただし，π は円周率である。

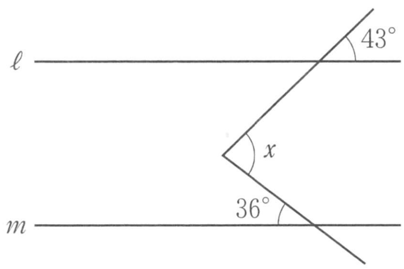


9　連立方程式 $\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 3x - y = 9 \end{cases}$ を解きなさい。

10　2次方程式 $x^2 - 6x - 7 = 0$ を解きなさい。

11　1つの内角が 150° である正多角形は，正何角形か答えなさい。

12　右の図で，$\ell /\!/ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



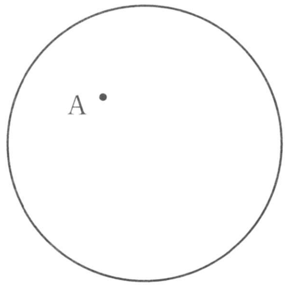
13　右の度数分布表は，ある中学校の1年生女子40人の立ち幅とびの記録をまとめたものである。度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

階級(cm)			度数(人)
以上		未満	
110	～	130	3
130	～	150	12
150	～	170	9
170	～	190	10
190	～	210	6
計			40

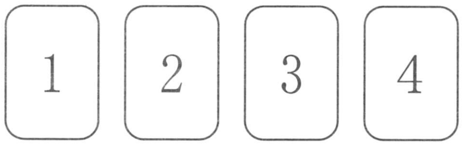
14　関数 $y = -x^2$ について，x の値が1から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

2 次の１，２，３の問いに答えなさい。

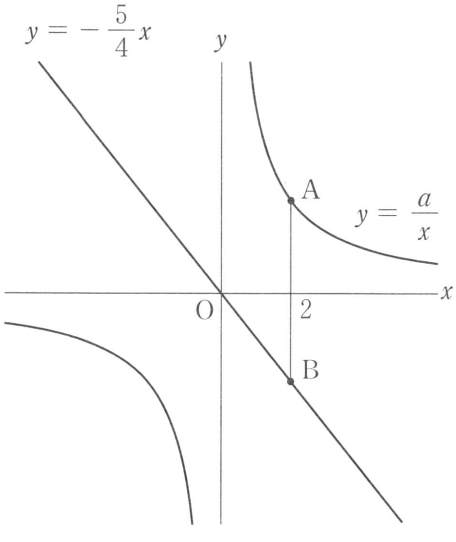
1　右の図のように，円の内部に点Ａがある。円周上にある点のうち，点Ａとの距離が最も長い点Ｐを作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



2　右の図のような，１から４までの数字が１つずつ書かれた４枚のカードがある。これらのカードをよくきってから１枚ずつ２回続けてひき，１回目にひいたカードの数字を十の位，２回目にひいたカードの数字を一の位として，２けたの整数をつくる。このとき，できた整数が素数になる確率を求めなさい。



3　右の図のように，２つの関数 $y = \frac{a}{x}$ $(a > 0)$，$y = -\frac{5}{4}x$ のグラフ上で，x 座標が２である点をそれぞれＡ，Ｂとする。AB＝６ となるときの a の値を求めなさい。

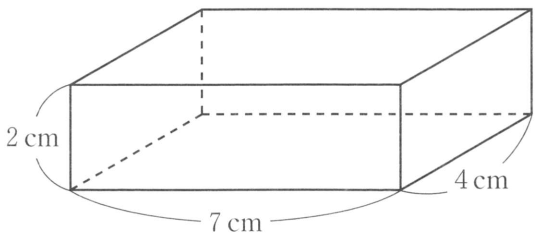


◇M3(698—20)

3 次の１，２の問いに答えなさい。

1　あるクラスで募金を行ったところ，募金箱の中には，５円硬貨と１円硬貨は合わせて36枚入っていた。募金箱の中に入っていた５円硬貨と１円硬貨の合計金額を a 円とするとき，a は４の倍数になることを，５円硬貨の枚数を b 枚として証明しなさい。

2　下の図のような，縦4 cm，横7 cm，高さ2 cmの直方体Pがある。直方体Pの縦と横をそれぞれ x cm $(x > 0)$ 長くした直方体Qと，直方体Pの高さを x cm長くした直方体Rをつくる。直方体Qと直方体Rの体積が等しくなるとき，x 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。

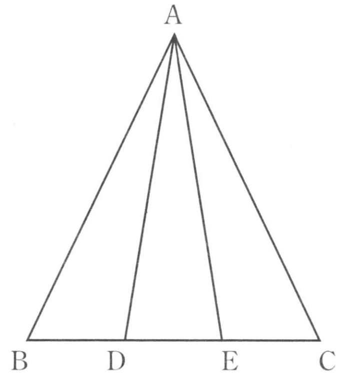


直方体P

4 次の１，２の問いに答えなさい。

1　右の図のように，AB = AC の二等辺三角形ABCの辺BC上に，BD = CE となるようにそれぞれ点D，Eをとる。ただし，BD < DCとする。

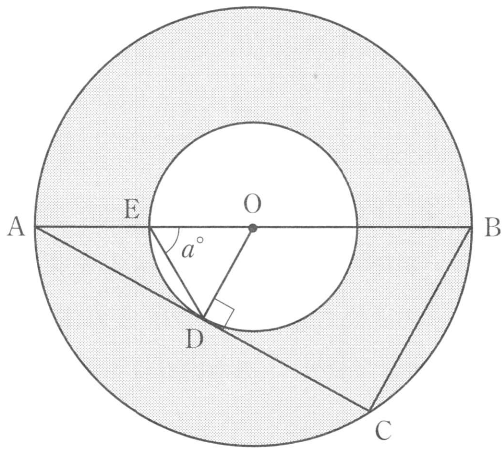
このとき，△ABE ≡ △ACD であることを証明しなさい。



2　右の図のように，点Oを中心としABを直径とする円周上に2点A，Bと異なる点Cをとり，点OからACに垂線ODをひく。また，点Oを中心としODを半径とする円と線分OAの交点をEとする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　∠OED = a° とするとき，∠OBCの大きさをaを用いて表しなさい。



(2)　AC = 12 cm，BC = 4 cm のとき，２つの円で囲まれた色のついた部分（　　の部分）の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

5　図1のような直角三角形ABCがあり，AB = 30 cm，BC = 40 cm，CA = 50 cm，∠ABC = 90° である。点PはAを出発し，毎秒3 cmの速さで辺上をA→B→Cの順に進み，Cで停止する。また，点Qは点Pが出発すると同時にAを出発し，毎秒5 cmの速さで辺上をA→C→Bの順に進み，Bで停止する。

2点P，QがAを出発してからx秒後の△APQの面積をy cm^{2}とする。ただし，2点P，Qが一致したとき，$y = 0$ とする。

このとき，次の1，2，3の問いに答えなさい。

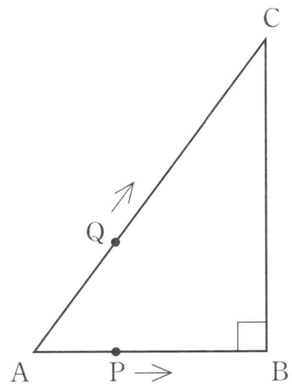


図1

1　図2は，xとyの関係を表したグラフの一部である。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　2点P，QがAを出発してから10秒後までのxとyの関係は，$y = ax^2$ と表される。aの値を求めなさい。

(2)　2点P，QがAを出発して10秒後から15秒後までの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。

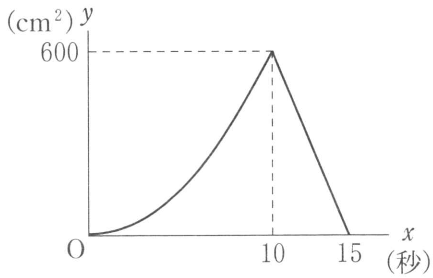
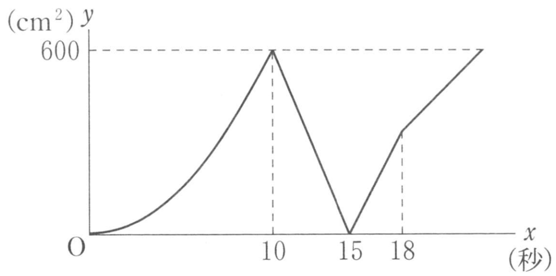
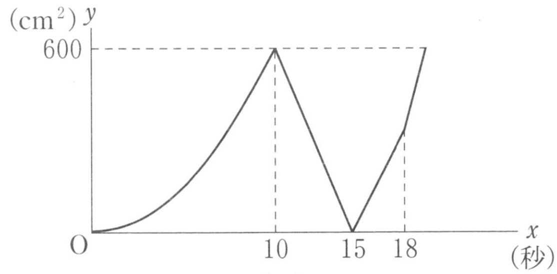


図2

2　下の［　　　］内の文章は，2点P，Qが停止するまでのxとyの関係を表すグラフとして，次の(Ⅰ)，(Ⅱ)のどちらのグラフが適するかを述べたものである。



(Ⅰ)



(Ⅱ)

> 2点P，QがAを出発してから18秒後，(　①　)にある。18秒後からの関数の変化の割合は，15秒後から18秒後までの変化の割合と比べて(　②　)なるので，グラフとして適するものは(　③　)である。

このとき，次の(1)，(2)の問いについて，**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**のうちから最も適当なものをそれぞれ1つ選んで，記号で答えなさい。

(1)［　　　］内の文章の①に当てはまる語句はどれか。

ア　点PはB　　**イ**　点PはC　　**ウ**　点QはB　　**エ**　点QはC

(2)［　　　］内の文章の②と③に当てはまる語句とグラフの組み合わせはどれか。

ア　②－小さく　③－(Ⅰ)　　**イ**　②－小さく　③－(Ⅱ)

ウ　②－大きく　③－(Ⅰ)　　**エ**　②－大きく　③－(Ⅱ)

3　△APQの面積が3度目に500 cm^{2}となるのは，2点P，QがAを出発してから何秒後か。

6 図1のような，縦 a cm，横 b cm の長方形の紙がある。この長方形の紙に対して次のような【操作】を行う。ただし，a，b は正の整数であり，$a < b$ とする。

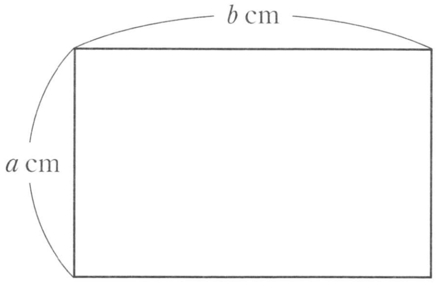


図1

> 【操作】
> 長方形の紙から短い方の辺を1辺とする正方形を切り取る。残った四角形が正方形でない場合には，その四角形から，さらに同様の方法で正方形を切り取り，残った四角形が正方形になるまで繰り返す。

例えば，図2のように，$a = 3$，$b = 4$ の長方形の紙に対して【操作】を行うと，1辺3 cm の正方形の紙が1枚，1辺1 cm の正方形の紙が3枚，全部で4枚の正方形ができる。

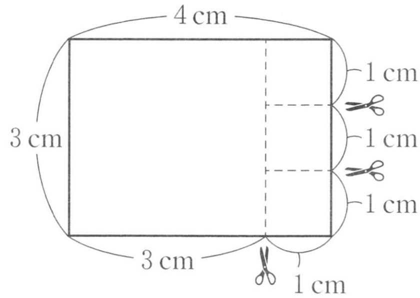


図2

このとき，次の1，2，3，4の問いに答えなさい。

1 $a = 4$，$b = 6$ の長方形の紙に対して【操作】を行ったとき，できた正方形のうち最も小さい正方形の1辺の長さを求めなさい。

2 n を正の整数とする。$a = n$，$b = 3n + 1$ の長方形の紙に対して【操作】を行ったとき，正方形は全部で何枚できるか。n を用いて表しなさい。

3 ある長方形の紙に対して【操作】を行ったところ，3種類の大きさの異なる正方形が全部で4枚できた。これらの正方形は，1辺の長さが長い順に，12 cm の正方形が1枚，x cm の正方形が1枚，y cm の正方形が2枚であった。このとき，x，y の連立方程式をつくり，x，y の値を求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

4 $b = 56$ の長方形の紙に対して【操作】を行ったところ，3種類の大きさの異なる正方形が全部で5枚できた。このとき，考えられる a の値をすべて求めなさい。