

# 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
---------	---

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。

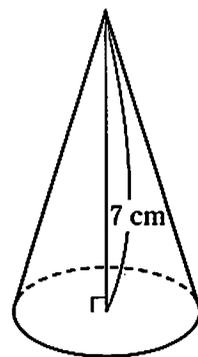
4  $(x+4)^2$  を展開しなさい。

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  $5\pi \text{ cm}^2$ 、高さが7 cm の円錐の<sup>すい</sup>体積を求めなさい。ただし、 $\pi$  は円周率である。

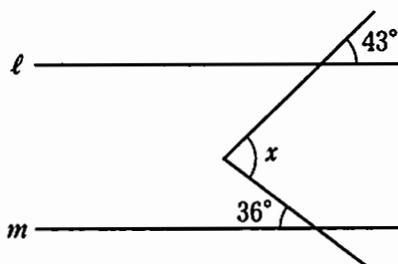


9 連立方程式  $\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 3x - y = 9 \end{cases}$  を解きなさい。

10 2次方程式  $x^2 - 6x - 7 = 0$  を解きなさい。

11 1つの内角が  $150^\circ$  である正多角形は、正何角形か答えなさい。

12 右の図で、 $l \parallel m$  のとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



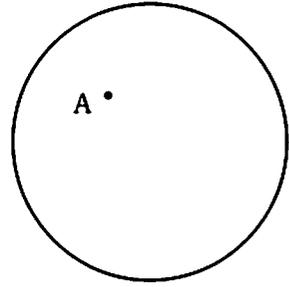
13 右の度数分布表は、ある中学校の1年生女子40人の立ち幅とびの記録をまとめたものである。度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

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

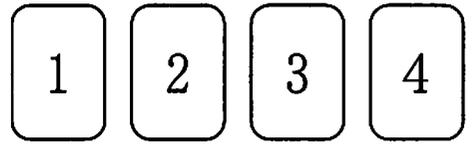
14 関数  $y = -x^2$  について、 $x$  の値が1から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

2 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

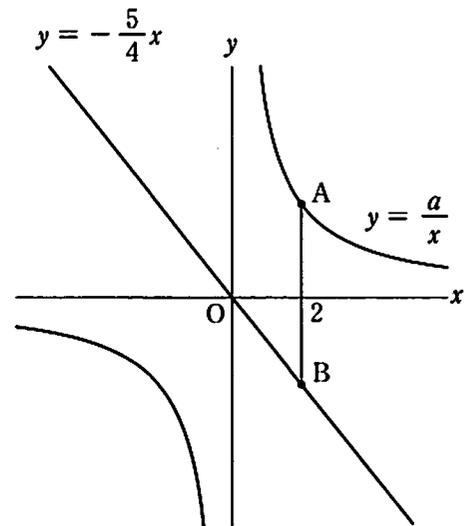
1 右の図のように、円の内部に点Aがある。円周上にある点のうち、点Aとの距離が最も長い点Pを作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



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。



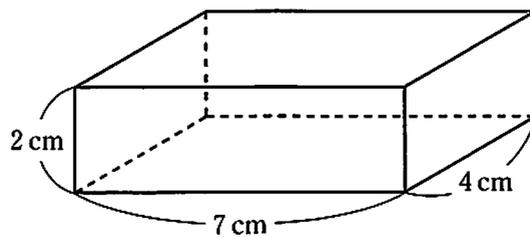
3 右の図のように、2つの関数  $y = \frac{a}{x}$  ( $a > 0$ ),  $y = -\frac{5}{4}x$  のグラフ上で、 $x$ 座標が2である点をそれぞれA, Bとする。AB = 6 となるときの  $a$  の値を求めなさい。



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、 $a$ 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。

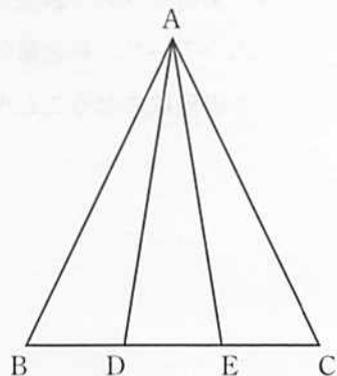


直方体P

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。

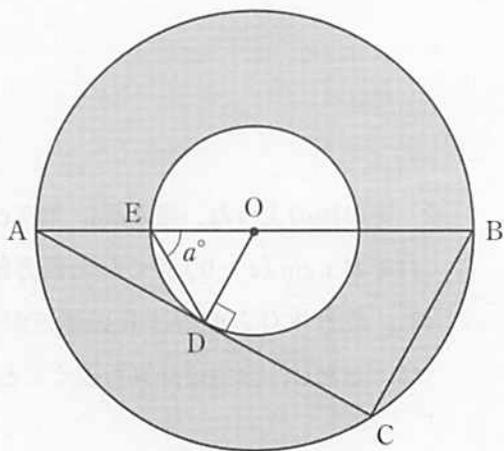
このとき、 $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$  であることを証明しなさい。



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)  $\angle OED = a^\circ$  とするとき、 $\angle OBC$  の大きさを  $a$  を用いて表しなさい。



(2)  $AC = 12 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$  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  $\pi$  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、 $\angle ABC = 90^\circ$  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。

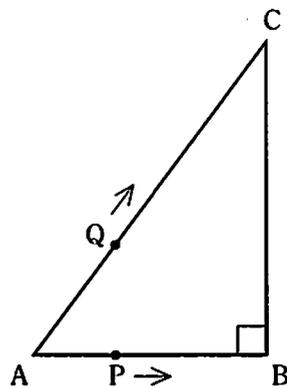


図1

2点P、QがAを出発してから $x$ 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y$   $\text{cm}^2$ 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。

- 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。

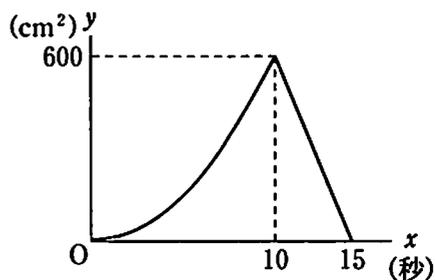
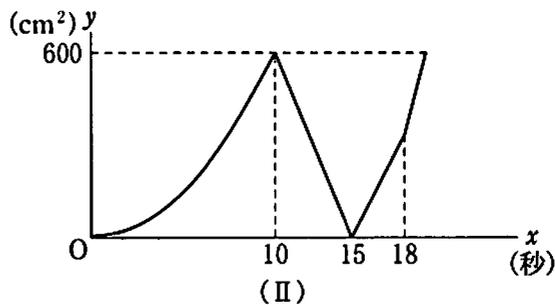
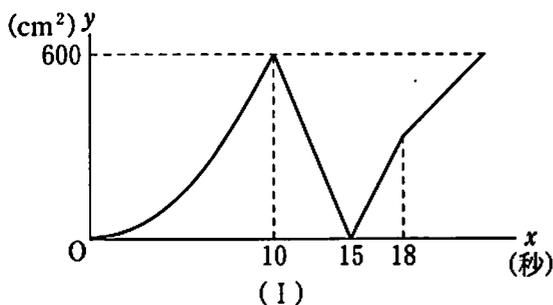


図2

- 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。



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  $\triangle APQ$ の面積が3度目に $500$   $\text{cm}^2$ 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。

【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。

このとき、次の1、2、3、4の問いに答えなさい。

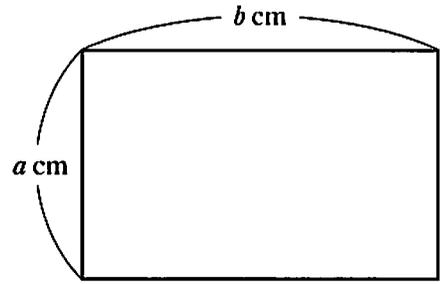


図1

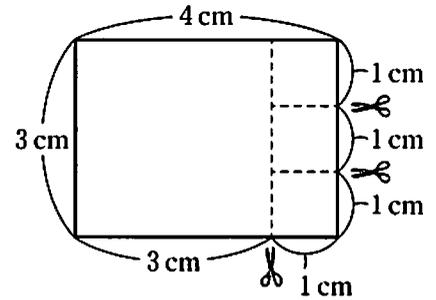


図2

- $a = 4$ 、 $b = 6$  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。
- $n$  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。
- 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。
- $b = 56$  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。