

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。

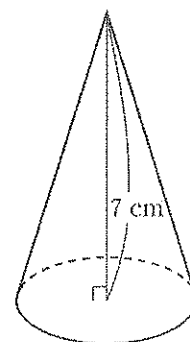
4 $(x+4)^2$ を展開しなさい。

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。

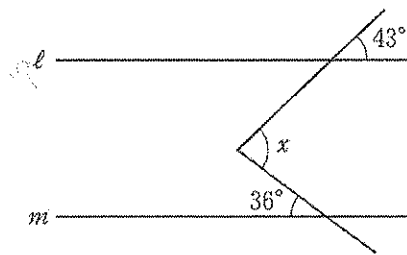


9 連立方程式 $\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 3x - y = 9 \end{cases}$ を解きなさい。

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



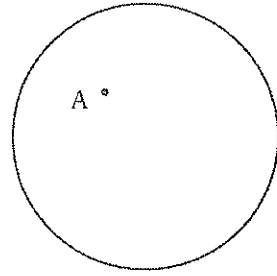
13 右の度数分布表は、ある中学校の1年生女子
40人の立ち幅とびの記録をまとめたものである。
度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

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

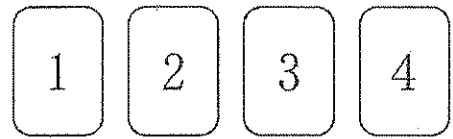
14 関数 $y = -x^2$ について、 x の値が1から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

2 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

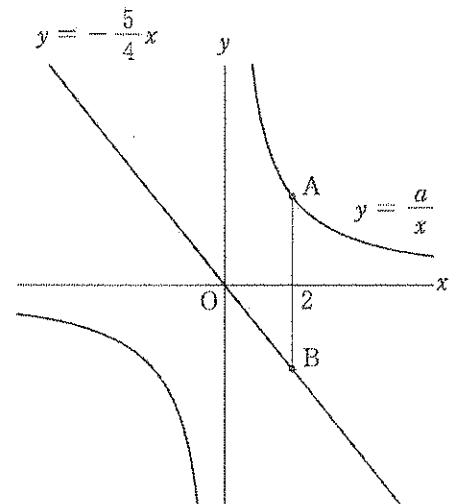
1 右の図のように、円の内部に点Aがある。円周上にある点のうち、点Aとの距離が最も長い点Pを作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



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。



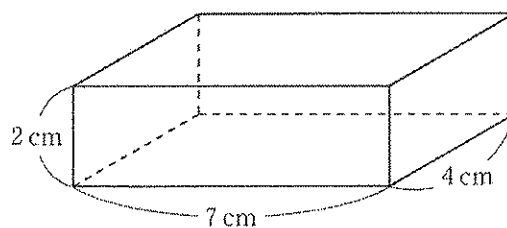
3 右の図のように、2つの関数 $y = \frac{a}{x}$ ($a > 0$), $y = -\frac{5}{4}x$ のグラフ上で、 x 座標が2である点をそれぞれA, Bとする。AB = 6 となるときの a の値を求めなさい。



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。

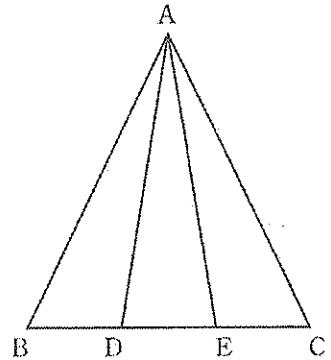


直方体P

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。

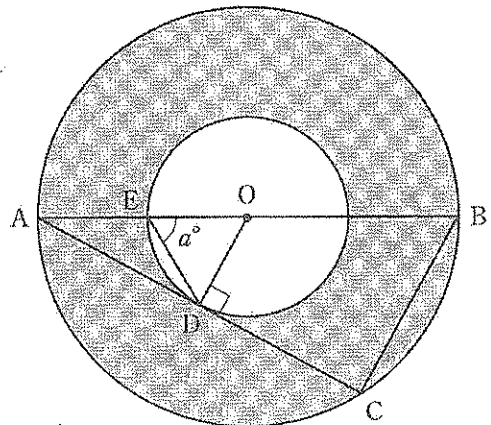
このとき、 $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ であることを証明しなさい。




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 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、 $\angle ABC = 90^\circ$ 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。

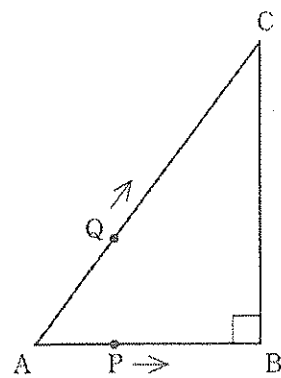


図1

2点P, QがAを出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を y 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。

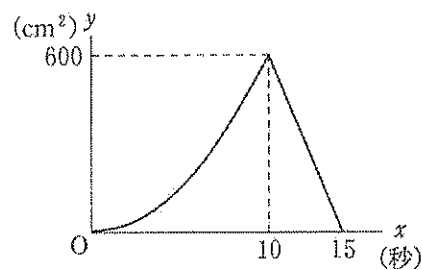
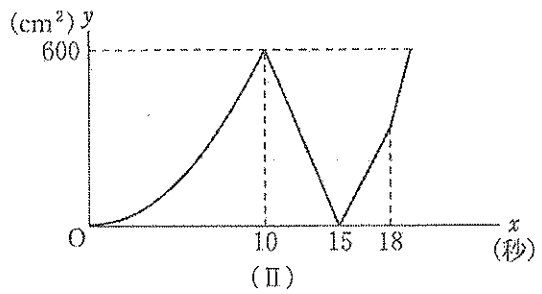
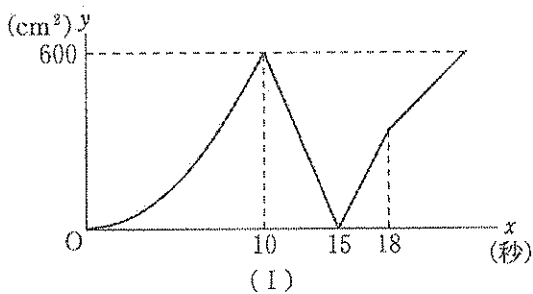


図2

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 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。

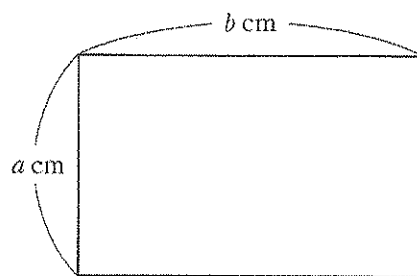


図1

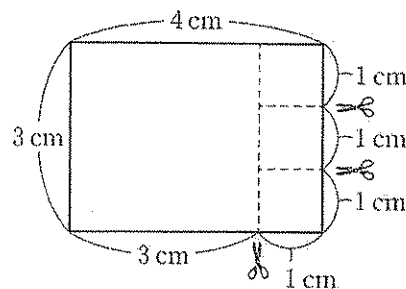


図2

- $a = 4, b = 6$ 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。