

平成30年度

荒井学園

高岡向陵高等学校

新川高等学校

入学者選抜学力検査問題

検査5 数 学

14:40 ~ 15:30

注 意

- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、6ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙に記入なさい。
答えに $\sqrt{\quad}$ を含む場合は、およその値に直さないで $\sqrt{\quad}$ を用いて表しなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしない。
- 6 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $7 + 2 \times (-4)$ を計算しなさい。

(2) $2(a + b) + 3(2a - b)$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{32} - \sqrt{8}$ を計算しなさい。

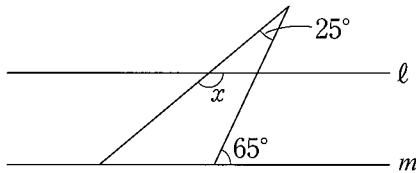
(4) $x^2 - x - 12$ を因数分解しなさい。

(5) 2次方程式 $x^2 - x - 3 = 0$ を解きなさい。

(6) y は x に比例し, $x = 3$ のとき $y = -12$ である。 y を x の式で表しなさい。

(7) 1個200円のお菓子 x 個と, 1本150円のジュース y 本を買ったときの代金の合計が2000円未満となった。この数量の間の関係を不等式で表しなさい。

(8) 下の図で, $l \parallel m$ のとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(9) 右の表はあるクラスの小テストの結果をまとめたものである。
このクラスの平均点を求めなさい。

点数	人数
10	3
9	8
8	10
7	0
6	7
合計	28

(10) 下の図の3点A, B, Cを通る円をコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし, 作図に用いた線は消さないこと。

A

B

C

2 ある2けたの正の整数がある。十の位の数と一の位の数を入れ替えた整数は、もとの整数より45小さい。また、もとの整数と入れ替えた整数の和は121である。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) もとの整数の十の位の数を x 、もとの整数の一の位の数を y としたとき、次の に適する x 、 y を使った式を入れ、連立方程式をつくりなさい。

$$\begin{cases} \text{ } = 45 \\ \text{ } = 121 \end{cases}$$

(2) もとの整数を求めなさい。

3 当たりくじが2本、はずれくじが3本入っている合計5本のくじがあり、この中から同時に2本引く。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 2本とも当たる確率を求めなさい。

(2) 2本ともはずれる確率を求めなさい。

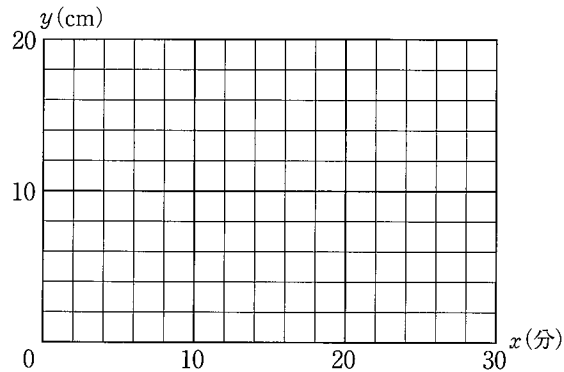
(3) 少なくとも1本は当たる確率を求めなさい。

4 燃やすと一定の速さで短くなる線香 A, B がある。線香 A は 20 cm の長さで、1 分間に 1 cm ずつ燃え、線香 B は 12 cm の長さで、1 分間に 0.5 cm ずつ燃える。

今、線香 A, B に同時に火をつけた。火をつけてから x 分後の線香 A の長さを y cm とする。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 線香 A に火をつけてから、線香 A が燃え尽きるまでの x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

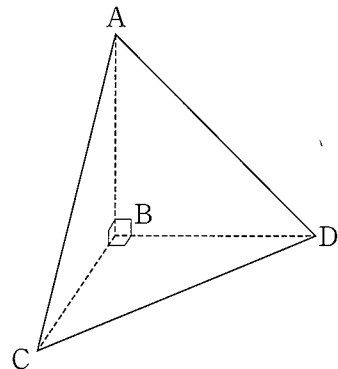


- (2) y を x の式で表しなさい。
- (3) 線香 B が燃え尽きるのは、火をつけてから何分後か求めなさい。
- (4) 線香 A と線香 B の長さが等しくなるのは、火をつけてから何分後か求めなさい。また、そのときの線香の長さを求めなさい。

5 右の図は、 $AB = BC = BD = 6$ 、 $\angle ABC = \angle ABD = \angle CBD = 90^\circ$ の三角すいである。

このとき、次の問いに答えなさい。

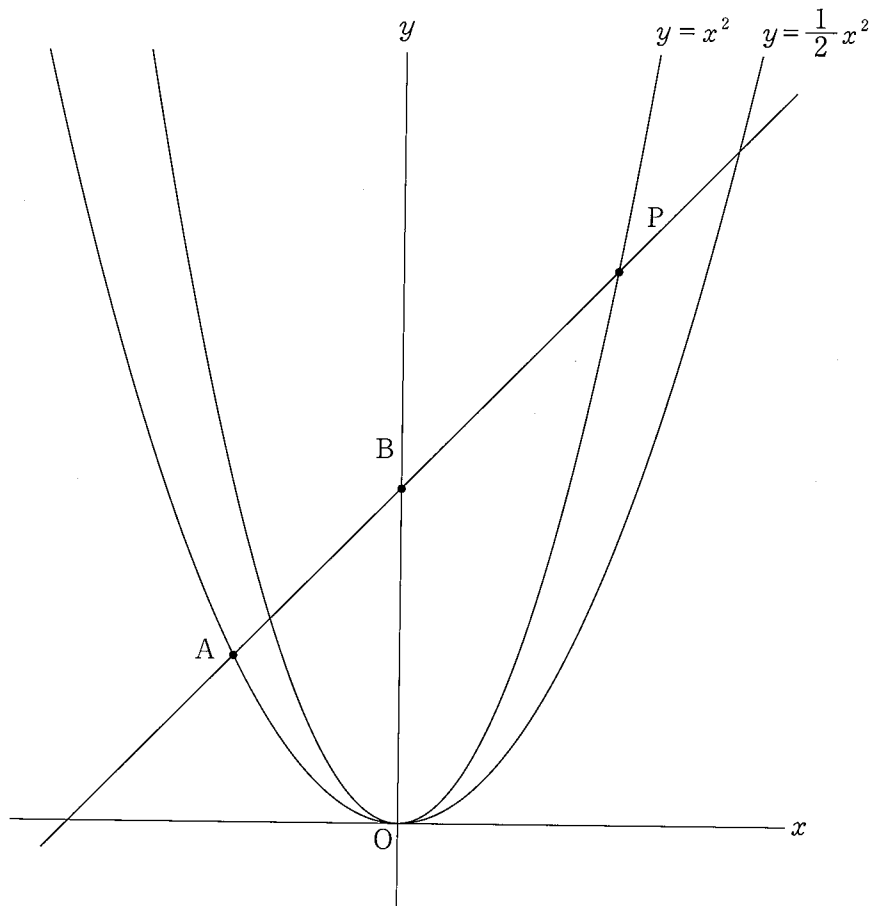
- (1) $\triangle BCD$ の面積を求めなさい。
- (2) 三角すいの体積を求めなさい。
- (3) $\triangle ACD$ の面積を求めると $18\sqrt{3}$ であった。
点 B から $\triangle ACD$ に垂線をおろしたときに $\triangle ACD$ と交わる点を H とする。
BH の長さを求めなさい。



6 下の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に x 座標が -2 の点 A をとる。

関数 $y = x^2$ のグラフ上に点 P をとり、直線 AP と y 軸との交点を B とする。ただし、点 P の x 座標は正とする。

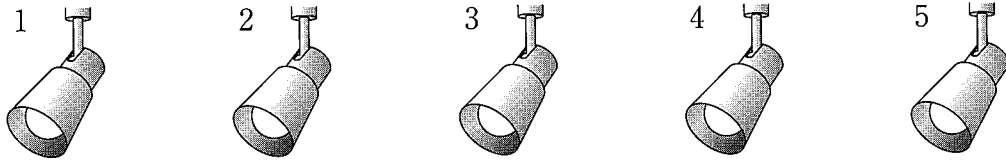
このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 点 A の y 座標を求めなさい。
- (2) $\triangle ABO$ と $\triangle PBO$ の面積が等しくなるような点 P の座標を求めなさい。
- (3) $\triangle PBO$ の面積が $\triangle ABO$ の面積の 2 倍となるときの 2 点 A, P を通る直線の式を求めなさい。

7 下のように、オン、オフを切り替えられるライトが5個並べられており、左から順に1から5までの番号をつける。最初、すべてのライトはオフの状態であり、次のきまりにしたがって操作を続けて行う。

このとき、次の問いに答えなさい。



【操作のきまり】 n 回目の操作では、 n の約数となる番号のライトのオン、オフを切り替える。

例えば、1回目から3回目まで操作を行った後は次のようになる。ライトがオンの状態を○、オフの状態を●で表している。

ライトの番号	1	2	3	4	5	
最初	●	●	●	●	●	すべてオフになっている
1回目の操作後	○	●	●	●	●	1の約数は1なので、1番のライトを切り替える
2回目の操作後	●	○	●	●	●	2の約数は1, 2なので、1, 2番のライトを切り替える
3回目の操作後	○	○	○	●	●	3の約数は1, 3なので、1, 3番のライトを切り替える

(1) 6回目の操作で、オン、オフが切り替わるライトの番号をすべて求め、解答欄の番号を○で囲みなさい。

(2) 6回目の操作後のライトのオン、オフの状態を上例にならって、解答欄にかきなさい。

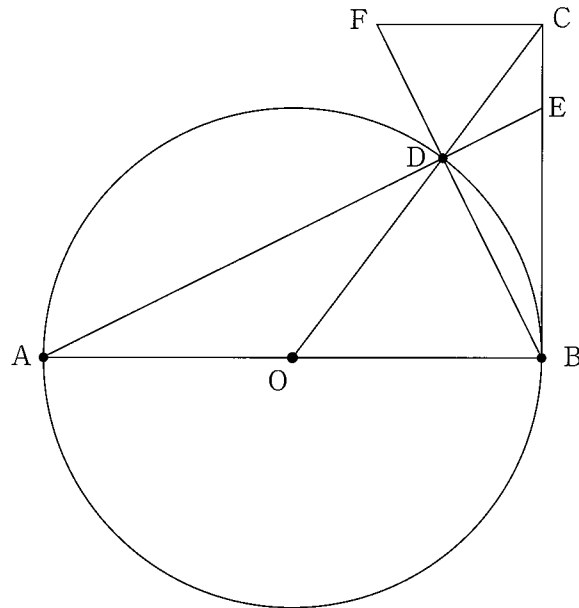
ライトの番号	1	2	3	4	5
6回目の操作後	○	○	○	○	○

(3) 1番から5番までのすべてのライトのオン、オフを、初めて同時に切り替えることになるのは、操作を始めてから何回目か求めなさい。

(4) 100回目の操作後のライトのオン、オフの状態を上例にならって、解答欄にかきなさい。

ライトの番号	1	2	3	4	5
100回目の操作後	○	○	○	○	○

- 8 下の図のような線分 AB を直径とする円 O がある。点 B を通る円 O の接線上に点 C をとり、線分 CO と円 O との交点を D 、線分 AD の延長と線分 BC との交点を E とする。また、点 C を通り、線分 AB と平行な直線と線分 BD の延長との交点を F とする。
 $OB = 3$ 、 $BC = 4$ 、 $CO = 5$ のとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 次の証明は、 $\triangle DOB \sim \triangle DCF$ であることを証明したものである。、には適切な角を、には適切な三角形の相似条件をそれぞれ入れなさい。

【証明】 $\triangle DOB$ と $\triangle DCF$ において

対頂角は等しいので、

$$\angle ODB = \text{ア} \quad \dots \text{①}$$

$AB \parallel CF$ より平行線の錯角は等しいので、

$$\angle DOB = \text{イ} \quad \dots \text{②}$$

①②より ので

$\triangle DOB \sim \triangle DCF$

- (2) CF の長さを求めなさい。
 (3) BE の長さを求めなさい。
 (4) $\triangle ABD$ の面積を求めなさい。