

数学

試験時間：50 分

平成 27 年度筑波大附属高校

大問は 1 から 5 まであります

解答は解答用紙に記入して下さい

1 次の①～⑤の にあてはまる数を求めなさい.

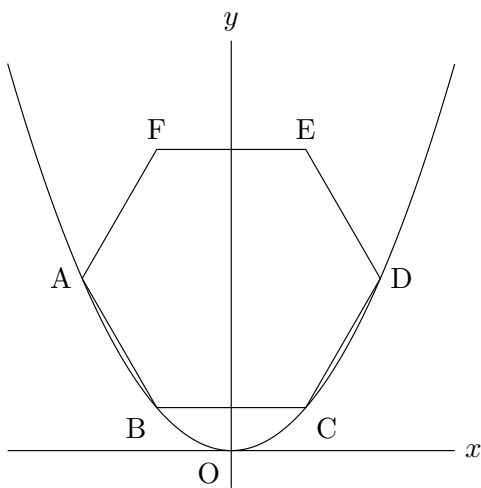
(1) 2 次方程式 $x^2 - 7x + 11 = 0$ の 2 つの解を a, b (ただし, $a > b$) とするとき, $a^2 - b^2 - a + b =$ ① である.

(2) 1 から 200 までの整数のうち, 正の約数を 3 個だけもつ数は, 全部で ② 個ある.

- (3) 正六面体のさいころが 2 つあり、一方には 1 から 6 までの異なる整数が、もう一方には 2 から 13 までの異なる素数が、それぞれに 1 つずつかかっている。

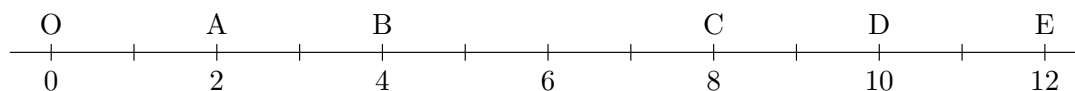
この 2 つのさいころを同時に投げたとき、出た目の数の和が素数になる確率は、③ である。

- (4) a は正の数とする。図のように、1 辺の長さが 2 の正六角形 $ABCDEF$ の頂点 A, B, C, D が関数 $y = ax^2$ のグラフ上にあるとき、 a の値は、 $a =$ ④ である。



- (5) 2 直線 $x + y = 6$, $ax + y = 2$ の交点を P , 2 直線 $x - 2y = 10$, $x + by = -10$ の交点を Q とする。
2 点 P, Q が x 軸について対称であるとき、 a, b の値は、 $a =$ ⑤ - ア, $b =$ ⑤ - イ である。

2 下の【図 1】のように、数直線上の 0, 2, 4, 8, 10, 12 に対応する点をそれぞれ O, A, B, C, D, E とする。



【図 1】

2 点 P, Q は、この数直線上を以下の規則にしたがって動く。

《点 P》

- 毎秒 2 の速さで動く。
- O を出発し、 $O \rightarrow E \rightarrow O$ の順に動き、O で止まる。
- 途中の B と D で 1 秒停止する。
- 途中の E で 2 秒停止する。

《点 Q》

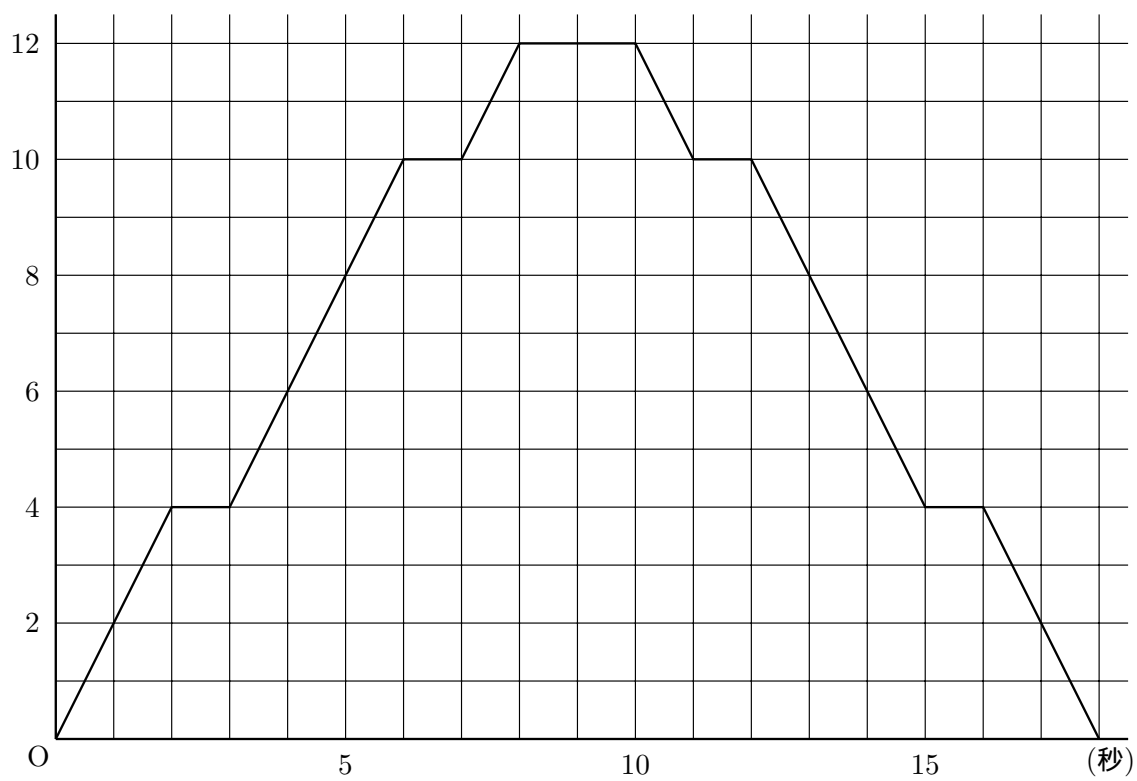
- 毎秒 3 の速さで動く。
- A を出発し、 $A \rightarrow E \rightarrow O \rightarrow A$ の順に動き、A で止まる。
- 途中の C と A で 1 秒停止する。
- 途中の E と O で 3 秒停止する。

次ページの【図 2】は、P の動きを示したグラフである。

2 点 P, Q が同時に動き出すとき、次の⑥, ⑦の にあてはまる数を求めなさい。

(1) P, Q 間の距離が 5 となる回数は、全部で ⑥ 回ある。

(2) P, Q 間の距離がはじめて 0 になってから、2 回目に 0 になるまでに経過する時間は、 ⑦ 秒である。

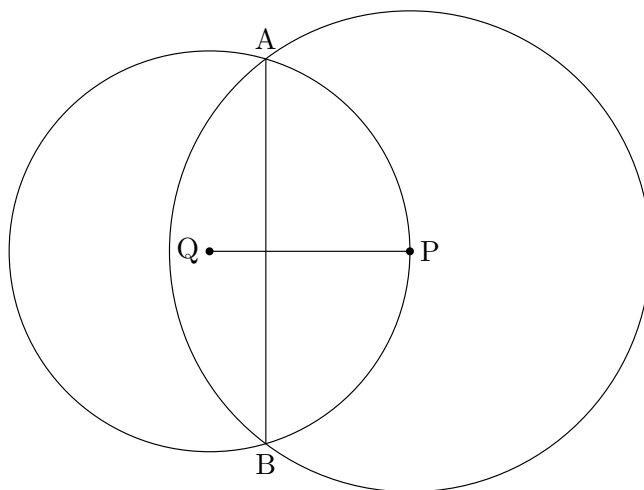


【图 2】

3 点 P を中心として半径 6cm の円 P と、円 Q を中心として点 P を通る半径 5cm の円 Q が、右の図のように 2 点 A, B で交わっている。

いま、点 P の周上 (ただし、円 Q の内部) に点 C をとり、点 C をとり、AC の延長と円 Q との交点を D とすると、 $AC : CD = 2 : 3$ となった。

BP の延長と円 P との交点を E とし、CE, DP と AB との交点をそれぞれ F, G とするとき、次の⑧ ~ ⑩ の にあてはまる数を求めなさい。



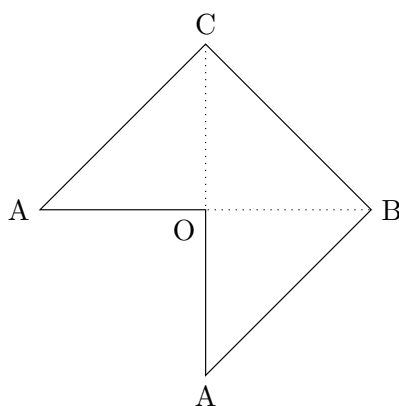
(1) 線分 AB の長さは ⑧ cm である。

(2) 線分 AG の長さは ⑨ cm である。

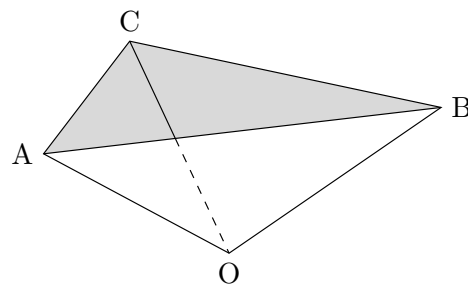
(3) 線分 AD の長さは ⑩ cm である。

4 右の【図3】は、三角すいの形状の容器の展開図である。△OAB, △OBC, △OCA はいずれも直角二等辺三角形で、OA=6cm である。

【図4】のように、面ABCを水平にして、この容器いっぱい水を満たす。このとき、次の⑪～⑬の にあてはまる数を求めなさい。



【図3】



【図4】

(1) 容器に満たされている水の体積は ⑪ cm^3 である。

(2) この容器を、辺BCが水平面と平行である状態を保ちながら、Aを静かに下げて水をこぼしていく。
容器に残っている水の量が最初の $\frac{1}{4}$ になるとき、Oと水面との距離は ⑫ cm である。

(3) 【図4】の状態に戻して容器いっぱい水を満たした後、再び辺BCが水平面と平行である状態を保ちながら、Aを静かに下げて水をこぼしていく。
Oと水面との距離が3cmとなるとき、水面の面積は ⑬ cm^2 である。

5 池に住む魚の総数を推測するために、次のような調査計画を考えた。

池から魚を無作為に 20 匹捕獲し、そのすべてに印をつけて池に戻す。
数日後、同じ池から魚を無作為に 20 匹捕獲し、その中に印のついた魚が何匹いるのかを調べる。

このとき、次の⑭、⑮の にあてはまる数、式、文章等を求めなさい。

(1) 池 P にて上記の調査計画を実施したところ、印のついた魚は 8 匹捕獲された。この調査結果から推測される魚の総数は 匹である。どのように推測したのかを に書きなさい。

(2) 池 Q にて上記の調査結果を実施したところ、印のついた魚は 1 匹も捕獲されなかった。この調査結果から推測される魚の総数は 匹である。どのように推測したのかを に書きなさい。

もし推測しにくい場合は、 に × を記入し、どのような調査計画であれば推測しやすくなるか、新たな調査計画を に書きなさい。

