

数学

試験時間：50 分

平成 30 年度筑波大附属高校

大問は から まであります

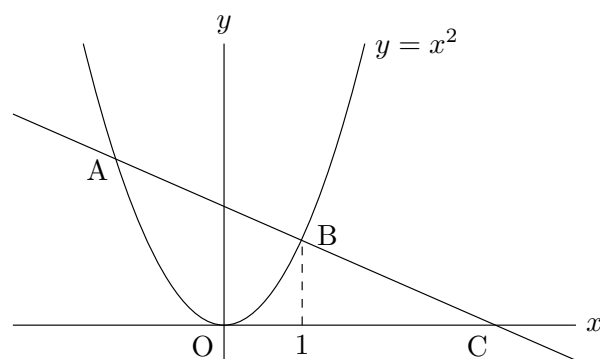
解答は解答用紙に記入して下さい

1 次の① ~ ③の にあてはまる数を求めなさい.

(1) $x + y = \sqrt{11}$, $x - y = \sqrt{3}$ のとき, $x^5 y^5 =$ ① である.

(2) 大小 2 個のさいころを同時に投げ, 出た目をそれぞれ a , b とするとき, 3 本の直線 $y = \frac{b}{a}x$, $y = \frac{a}{b}x$, $y = \frac{1}{2}x + 1$ が三角形をつくる確率は ② である.

(3) 右の図のように, 傾きが負である直線が, 関数 $y = x^2$ のグラフおよび x 軸と 3 点 A, B, C で交わっている. B の x 座標が 1 で, $AB=BC$ であるとき, C の x 座標の値は ③ である.



2 1 日目は 1 円, 2 日目は 2 円, … というように, 毎日 1 円ずつ金額を増やして貯金していき, 両替が可能な金額がたまり次第, 5 円硬貨, 10 円硬貨を用いて手持ちの硬貨をできるだけ少なくしていく.

例えば, 3 日目には $1 + 2 + 3$ で 6 円がたまるので, 手持ちの硬貨は 5 円硬貨 1 枚と 1 円硬貨 1 枚となる.

このとき, 次の ④ ~ ⑥の にあてはまる数を求めなさい.

(1) はじめて 1 円硬貨と 5 円硬貨がともに手持ちからなくなるのは 4 日目であるが, 2 回目にそうなるのは

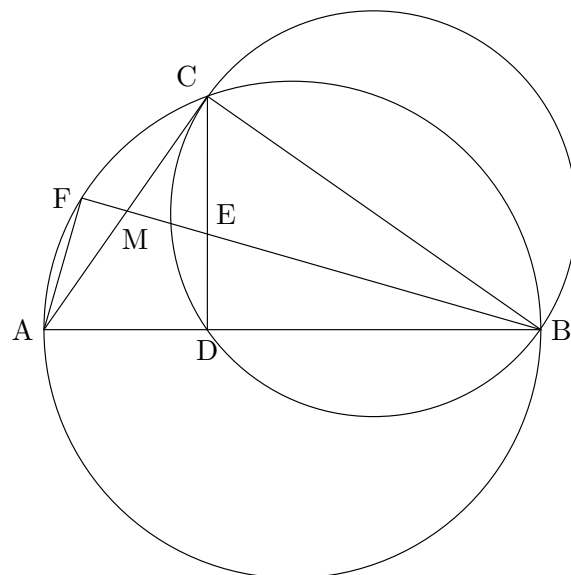
④

日目である.

(2) 1 日目から 50 日目までの間で, 1 円硬貨と 5 円硬貨がともに手持ちからなくなる日は, 全部で ⑤ 回である.

(3) 123 回目に 1 円硬貨と 5 円硬貨がともに手持ちからなくなるのは ⑥ 日目である.

3 右の図のように、長さ 4cm の線分 AB を直径とする円上に、AC=2cm となる点 C をとり、BC を直径とする円と線分 AB との交点を D とする。また、線分 AC の中点を M とし、線分 BM と線分 CD、弧 AC との交点をそれぞれ E, F とする。
 このとき、次の ⑦ ~ ⑨ の にあてはまる数を求めなさい。



(1) 線分 CE, ED の長さの比を最も簡単な整数の比で表すと、

$$CE : ED = \boxed{\text{⑦} - 1} : \boxed{\text{⑦} - 2}$$

である。

(2) 線分 AF の長さは、 ⑧ cm である。

(3) $\triangle ADE$, $\triangle AFE$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表すと、

$$\triangle ADE : \triangle AFE = \boxed{\text{⑨} - 1} : \boxed{\text{⑨} - 2}$$

である。

4 A 地点から B 地点に向かう長さ 60m の一定速度で動く歩道 (水平型エスカレーター, 以下「歩道」とする) がある. この歩道を利用する人は 2 列となり, 左の列は歩かない人が, 右の列は歩く人が利用している. A から B までにかかる時間は, 歩かない人が 75 秒, 歩く人が 30 秒である.

このとき, 次の ⑩ ~ ⑫ の にあてはまる数を求めなさい.

(1) 歩道が止まった場合, 右の列の人が A から B まで歩くのにかかる時間は ⑩ 秒かかる.

(2) 多くの人が 2 列に分かれて歩道を利用する. 9 時ちょうど各列の先頭の人と同時に A を出発する. それぞれの列では人が等間隔に並ぶが, その間隔は右の列が左の列よりも 2m 長い. 9 時 5 分に各列の人が同時に B に到達し, この 5 分間で B に到達した人数はどちらの列も等しかった.

この 5 分間で B に到達した人数は全部で ⑪ 人である.

また, B に到達する人数が 802 人になる時刻は,

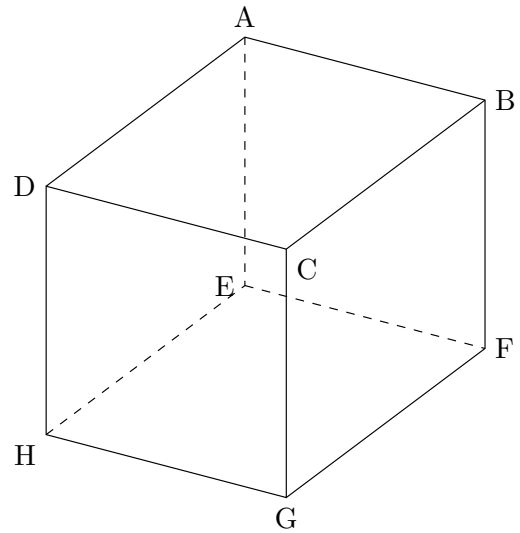
9 時 ⑫ - 1 分 ⑫ - 2 秒

である.

5

1 辺の長さが 4cm の立方体 ABCD-EFGH がある. 3 点 P, Q, R それぞれ頂点 A, B, G を同時に出発し, P は辺 AB 上, Q は辺 BC 上, R は辺 GC 上にそれぞれ毎秒 1cm の速さで移動して, もう一方の頂点に到着したら停止する.

このとき, 次の ⑬ ~ ⑮ の にあてはまる数を求めなさい.



(1) 3 点 P, Q, R を通る平面でこの立方体を切断するときの切り口について考える.

出発してから 2 秒経過したとき, 切り口の多角形の周の長さは cm であり, 出発してから 秒経過したとき, 点 E が切り口の多角形の頂点の 1 つとなる.

(2) 点 S は, P, Q, R と同時に頂点 H を出発し, 毎秒 2cm の速さで $H \rightarrow E \rightarrow H$ と辺 HE 上を往復する.

出発する前 2 つの線分 PR と QS は交わっているが, 出発後はじめて交わるのは, 出発してから 秒経過したときである.

