

数学

試験時間：50 分

平成 28 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

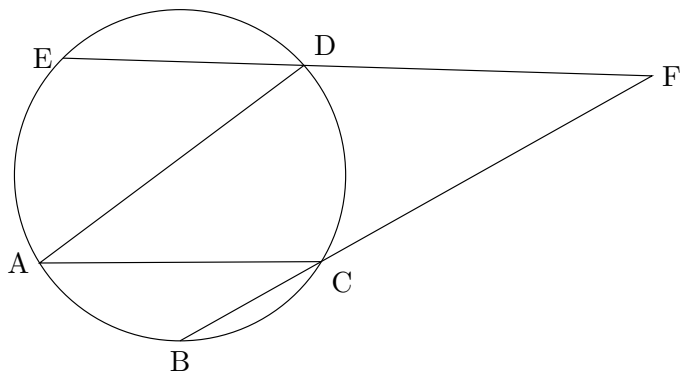
1 次の①～④の にあてはまる数を求めなさい.

(1) $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$, $y = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$ のとき, $(x + y)^2 - y(2x + 5y)$ の値は ① である.

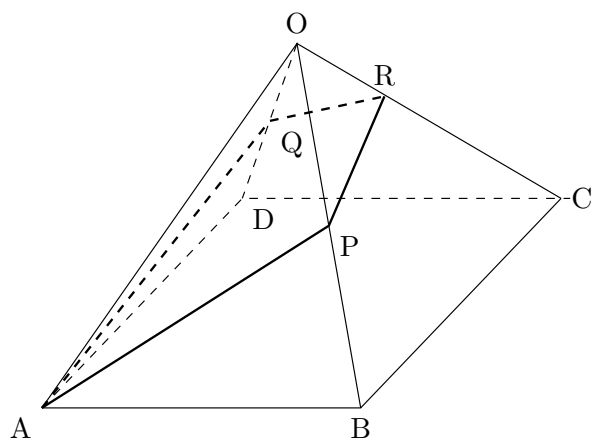
(2) 4 個の数字 1, 2, 3, 4 が, はじめこの順に並んでいる. 1 回の操作で, できるだけ 2 つの数字の位置を入れかえる. この操作を 2 回続けて行ったとき, 1 が左端にある確率は ② である.

- (3) 下の図 1 において, 5 点 A, B, C, D, E は円周上の点であり, $\angle CAD = 42^\circ$, $\widehat{AB} = \widehat{BC}$, $\widehat{AE} = \widehat{ED}$ である.
2 直線 BC, ED の交点を F とするとき, $\angle CFD =$ ③ 度である.

図 1



- (4) 下の図 2 のように, すべての辺の長さが 3cm の正四角すい O-ABCD がある. 辺 OB, OD の中点をそれぞれ P, Q とし, 3 点 A, P, Q を含む平面と OC との交点を R とするとき, 線分 AR の長さは ④ cm である.



2 40 人の生徒に 100 点満点の数学の試験を実施した。下の度数分布表はその結果をまとめたものであるが、? となっている欄の人数はわからなくなっている。40 人の得点はすべての整数値であり、中央値は 59.5 点で、満点の生徒はいなかった。

このとき、次の⑤の にあてはまる数を求め、⑥の解答欄には求め方と人数を書きなさい。

| 階 級 | 階級値 (点) | 度数 (人) |
|----------------|---------|--------|
| 0 点以上～10 点未満 | 5 | 0 |
| 10 ～ 20 | 15 | 0 |
| 20 ～ 30 | 25 | 1 |
| 30 ～ 40 | 35 | 4 |
| 40 ～ 50 | 45 | 7 |
| 50 ～ 60 | 55 | ? |
| 60 ～ 70 | 65 | 7 |
| 70 ～ 80 | 75 | ? |
| 80 ～ 90 | 85 | ? |
| 90 ～ 100 | 95 | 7 |
| 合計 | | 40 |

(1) 50 点以上 60 点未満の生徒の人数は、 ⑤ 人である。

(2) この度数分布表を利用して 40 人の得点の平均値を求めた結果、平均値は整数値であった。このとき、70 点以上 80 点未満の生徒の人数は何人であるか。⑥ の解答欄に求め方と人数を書きなさい。

3 ある自動車の燃料タンクにガソリンを最大限入れ、燃料がなくなるまで走らせる。

(ア) ~ (ウ) のことが分かっているとき、次の⑦ ~ ⑨の にあてはまる数または式を求めなさい。

(ア) 時速 30km で走らせると、走行時間は 11 時間である。

(イ) 速度の増加に応じて、走行時間は一定の割合で減少する。

(ウ) 時速 40km で走らせる場合と、時速 100km で走らせる場合の走行距離は等しい。

(1) 時速 x km で走らせたところ、走行時間は y 時間であった。 y を x の式で表すと、 $y = \text{⑦}$ である。

(2) 時速 a km で走らせたところ、走行距離は 490km であった。このとき、 $a = \text{⑧}$ である。

(3) 時速 70km で b 時間走らせた後、時速 98km で c 時間走らせたところ、走行距離は 462km であった。走行時間の合計 $(b + c)$ は、 ⑨ 時間である。

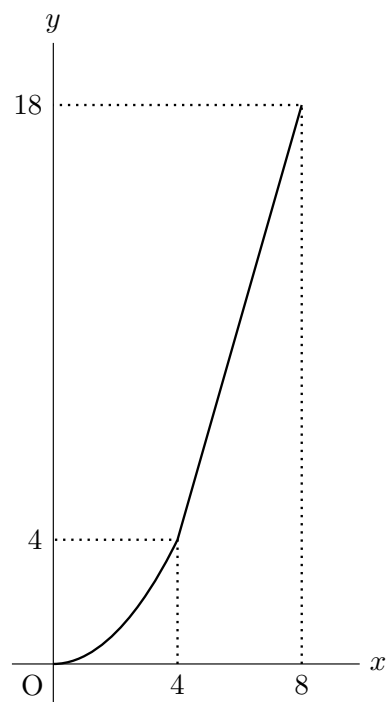
4 $AD \parallel BC$, $AD=4\text{cm}$, $\angle A$ が鋭角である台形 $ABCD$ の辺上を動く 2 点 P , Q がある.

点 P は A を出発し, 一定の速さで辺 AD 上を D まで動き, 点 Q は P と同時に A を出発し, 一定の速さで辺 AB , 辺 BC 上を C まで動く

P が D に到達すると同時に, Q は C に到達した.

台形 $ABCD$ を線分 PQ で 2 つの図形に分けるときの, A を含む図形を F とする. 2 点 P , Q が A を出発してから x 秒後の図形 F の面積を $y \text{ cm}^2$ とすると, x と y の関係を表すグラフは右図のようになった.

このとき, 次の⑩ ~ ⑫ の のあてはまる数を求めなさい.



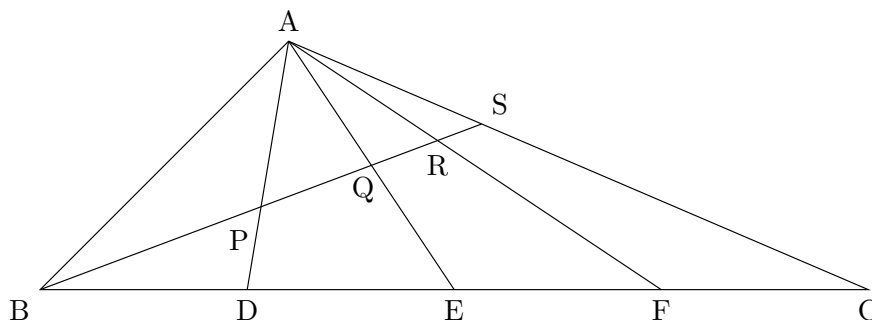
(1) 辺 BC の長さは cm である.

(2) 辺 CD の長さは cm である.

(3) $PQ=5\text{cm}$ となるのでは、2 点 P, Q が A を出発してから 秒後である.

5 下図のように、 $AB=8\text{cm}$ 、 $BC=16\text{cm}$ 、 $CA=12\text{cm}$ の $\triangle ABC$ において、辺 BC を四等分する点を D 、 E 、 F とする。

$\angle B$ の二等分線と AD 、 AE 、 AF 、 AC との交点をそれぞれ P 、 Q 、 R 、 S とするとき、次の⑬～⑮の にあてはまる数または式を求めなさい。



(1) 線分 AD の長さは、 ⑬ cm である。

(2) 線分 PQ の長さは、 ⑭ cm である。

(3) 線分 PQ 、 QR 、 RS の長さの比をもっとも簡単な整数の比で表すと、 $PQ : QR : RS =$ ⑮ である。

