

[注意] 解答はすべて別紙解答用紙に記入しなさい。※出願したコースを ○ でかこみなさい。

| | | | |
|--------------------|----------|------|----|
| 平成 29 年度入学試験問題(数学) | 英語・理数・文理 | 受験番号 | 氏名 |
| | | | |

I 次の計算をしなさい。ただし、(4)は因数分解をしなさい。

(1) $-3^2 \times \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{3}\right) \div \frac{5}{3}$

(2) $9x^2 \times (-2xy)^2 \div 3x^2y$

(3) $5\sqrt{8} - \frac{8}{\sqrt{2}}$

(4) $3xy^2 + 9xy - 30x$

II 次の2次方程式を解きなさい。

(1) $(x+4)(x-4) = 3x - 6$

(2) $5x^2 - 7x + 1 = 0$

III 次の問いに答えなさい。

(1) 500円硬貨と100円硬貨の枚数が合わせて18枚あり、その合計金額が7000円であるとき、500円硬貨の枚数を求めなさい。

(2) $901^2 - 899^2$ を計算しなさい。

(3) 連続する3つの正の偶数を小さい順に並べた。最も大きい数と最も小さい数の積が252となるとき、中央の数を求めなさい。

(4) 大小2つのさいころを同時に投げるとき、小さいさいころの出る目の数が大きいさいころの出る目の数の約数になる確率を求めなさい。

(5) 右の表は、生徒20人が受けた100点満点のテストの点数について、度数および相対度数をまとめたものである。このとき、ア、イ、ウに当てはまる数を求めなさい。

| 点数(点) | 度数(人) | 相対度数 |
|------------|---|---|
| 0 以上 20 未満 | 1 | 0.05 |
| 20 ~ 40 | <input type="text"/> ア <input type="text"/> | <input type="text"/> ウ <input type="text"/> |
| 40 ~ 60 | 9 | 0.45 |
| 60 ~ 80 | <input type="text"/> イ <input type="text"/> | 0.20 |
| 80 ~ 100 | 1 | 0.05 |
| 計 | 20 | 1.00 |

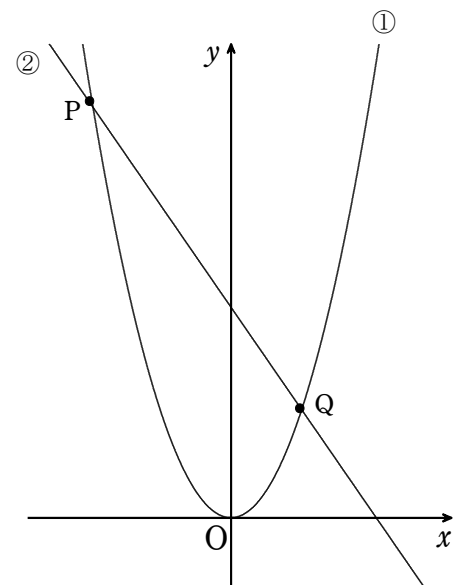
IV 携帯電話の使用料金は表のような3つのプランがある。Aくんは先月15回、1回当たり4分の通話をした。次の問いに答えなさい。ただし、(月の使用料金)=(月額基本料)+(1分当たりの料金)×(月の合計の通話時間)とする。

| プラン | 月額基本料(円) | 1分当たり(円) |
|-----|----------|----------|
| X | 0 | 80 |
| Y | 1000 | 40 |
| Z | 2500 | 20 |

- Aくんが先月Zプランに加入していたとき、先月の使用料金を求めなさい。
- Aくんは先月どのプランに加入していれば、使用料金を最も安くすることができたか答えなさい。
- 今月、AくんはXプランに加入している。このとき、月の合計が何分までの通話であれば3つのプランの中で、最も安くなるか答えなさい。

V 図のように、放物線 $y = x^2 \dots$ ①と直線 $y = ax + b \dots$ ②がある。

①と②は2点P(-4, 16)、Q(2, 4)で交点をもつ。次の問いに答えなさい。

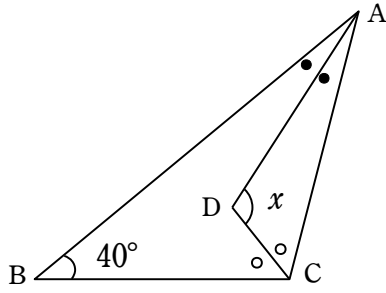


- a, b の値を求めなさい。
- y 軸上に点Rをとる。△PQRの面積が15であるとき、点Rの座標をすべて求めなさい。
- 点Sが放物線①上を点Pから点Qへ移動する。△PQSの面積が15となるとき、点Sの座標をすべて求めなさい。

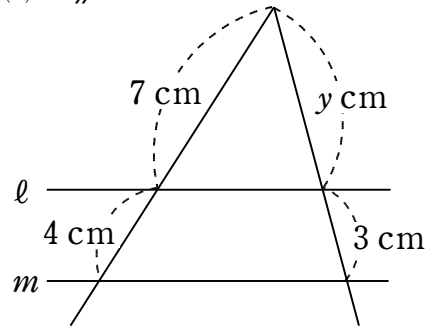
[注意] 問題は裏面にもあります。

VI 次の x, y を求めなさい。

(1) 点Dは $\angle A$ の二等分線と $\angle C$ の二等分線の交点



(2) $l \parallel m$



VII 図のように、交わる2つの円O, O'の交点をP, Qとし、点P, Qをそれぞれ通る直線を引く。点Pを通る直線が、円O, O'と交わる点をそれぞれA, Bとする。点Qを通る直線が、円O, O'と交わる点をそれぞれC, Dとする。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) $\angle PAC = \angle PQD$ であることを以下のように示したい。

$\angle PAC = x, \angle PQC = y$ とする。以下の空欄を埋めなさい。

(証明)

円Oにおいて、点Qを通る弧PCに対する円周角の定理より、

その中心角は $2x$... ①

同様に、点Aを通る弧PCに対する円周角の定理より、

その中心角は ア ... ②

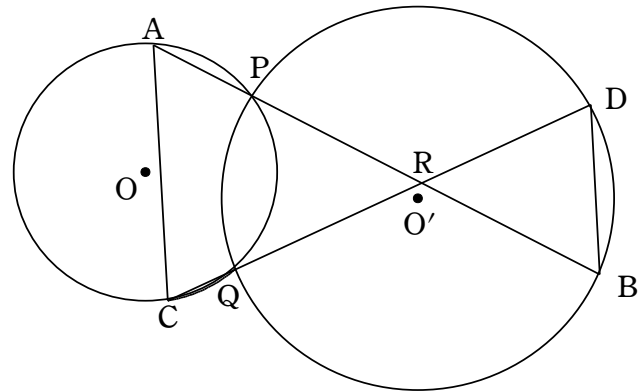
①, ②より、 $2x + \text{ア} = \text{イ}^\circ$

よって、 $x + y = \text{ウ}^\circ$... ③

また、点Qにおいて、 $y + \angle PQD = 180^\circ$... ④

③, ④より、 $\angle PAC = \angle PQD$

(証明終了)



(2) 線分AB, CDの交点をRとする。このとき、 $\triangle RAC \sim \triangle RBD$ を以下のように示したい。

以下の空欄を埋めなさい。

(証明)

$\triangle RAC$ と $\triangle RBD$ において

エ は等しいから、 $\angle ARC = \angle BRD$... ①

円O'において、円周角の定理より、

$\angle PQD = \angle \text{オ}$

が成り立つから、(1)の結果と合わせて

$\angle RAC = \angle RBD$... ②

①, ②より、 カ から

$\triangle RAC \sim \triangle RBD$

(証明終了)

VIII 図のように $AB=3 \text{ cm}, AD=4 \text{ cm}, AE=16 \text{ cm}$ の

直方体 $ABCD-EFGH$ がある。点Mは辺CGの中点である。

ここで点Pは最初点Aにあり、四角形ABCDの辺上を反時計回りに毎秒 2 cm 進む。

点Qは最初点Fにあり、辺FBを繰り返し上下に毎秒 4 cm 進む。

点Rは最初点Gにあり、辺GMを繰り返し上下に毎秒 4 cm 進む。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 1秒後の三角すいP-BQRの体積を求めなさい。

(2) 6秒後の三角すいP-BQRの体積を求めなさい。

(3) 三角すいP-BQRの体積が最大になるのは1秒後以降では、最短で何秒後か求めなさい。また、そのときの体積を求めなさい。

