

学力検査問題

数 学 第 5 回

(時間 50 分)

注 意

1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄2か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。

2 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (2) 問題は全部で4問あり、表紙を除いて10ページです。
- (3) 問題用紙の余白を利用して、計算したり、図をかいたりしてもかまいません。

3 解答について

- (1) 答えに根号を含む場合は、根号をつけたままで答えなさい。
 - (2) 答えに円周率を含む場合は、 π を用いて答えなさい。
- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(65点)

(1) $12a - 18a$ を計算しなさい。(4点)

(2) $8 \div (-2) - 7$ を計算しなさい。(4点)

(3) $8ab^2 \times \frac{9}{2} a^3b \div (-3a^2b)^2$ を計算しなさい。(4点)

(4) 方程式 $2x - 6 = 5(3 - x)$ を解きなさい。(4点)

(5) $\sqrt{50} + \frac{8}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。(4点)

(6) $x^2 + x - 72$ を因数分解しなさい。(4点)

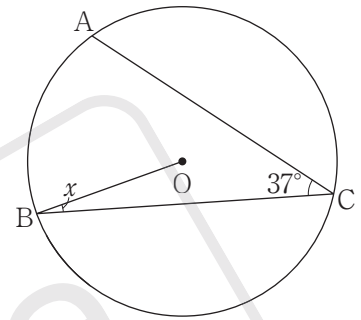
(7) 連立方程式 $\begin{cases} 7x - 3y = -13 \\ 2x + 5y = 8 \end{cases}$ を解きなさい。(4点)

(8) 2次方程式 $x^2 + x - 3 = 0$ を解きなさい。(4点)

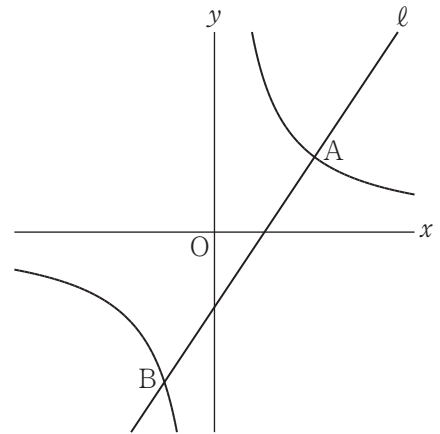
(9) 右の図において、点Oは円の中心で、3点A, B, Cは円Oの円周上の点です。

点Aを含まない \widehat{BC} の長さが点Cを含まない \widehat{AB} の長さの2倍で、 $\angle ACB = 37^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(4点)



(10) 右の図において、曲線は関数 $y = \frac{12}{x}$ のグラフです。曲線上に x 座標が4, -2 である2点A, Bをとり、この2点を通る直線 ℓ をひきます。直線 ℓ と交わらない直線の式を、次のア~クの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(4点)



ア $y = 2x$

イ $y = x + 1$

ウ $y = \frac{1}{3}x - 1$

エ $y = \frac{3}{2}x - 1$

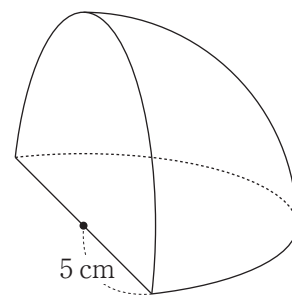
オ $y = -2x + 4$

カ $y = -x - 2$

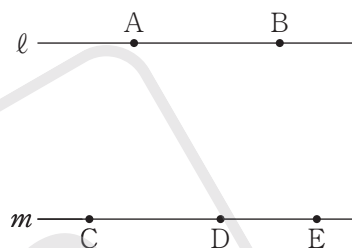
キ $y = -\frac{1}{3}x + 1$

ク $y = -\frac{3}{2}x - 1$

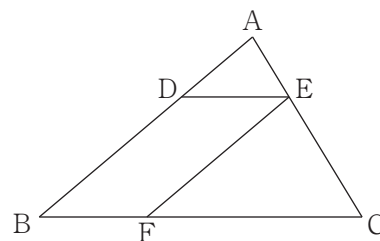
- (11) 右の図のような、半径が5 cm の球を4等分した立体があります。
この立体の表面積を求めなさい。(4点)



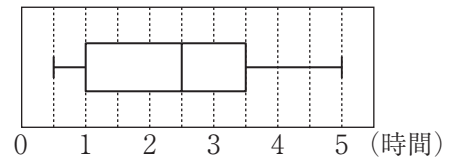
- (12) 右の図のように、2直線 l , m があり、直線 l 上に2点 A, B, 直線 m 上に3点 C, D, E があります。点 A, B, C, D, E のうち、3点を結んでできる三角形は全部で何通りありますか。(4点)



- (13) 右の図のような $\triangle ABC$ があり、辺 AB, AC 上に、それぞれ点 D, E を $DE \parallel BC$ となるようにとります。また、辺 BC 上に、点 F を $AB \parallel EF$ となるようにとります。
 $AD : AB = 1 : 3$ のとき、四角形 DBFE の面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍ですか。(4点)



(14) 右の図は、ある中学校の生徒 50 人の 1 日のスマートフォンを使用時間を調べて、箱ひげ図に表したものです。次のア～エの中から、この箱ひげ図からわかることとして正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。(4 点)

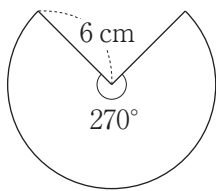


- ア スマートフォンの使用時間が 4 時間の生徒はいない。
- イ スマートフォンの使用時間が 2.5 時間以上の生徒は少なくとも 25 人いる。
- ウ スマートフォンの使用時間が 1 時間の生徒は 1 人である。
- エ スマートフォンの使用時間の四分位範囲は 4.5 時間である。

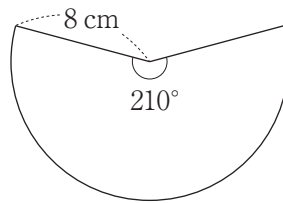
(15) ある工場で作った製品の中から、250 個の製品を無作為に取り出して調べたら、その中の 3 個が不良品でした。この工場で作った 6000 個の製品の中には、およそ何個の不良品が含まれていると推測されるか求めなさい。(4 点)

- (16) 3つの円錐 P, Q, R があり, それぞれの側面の展開図は下の図のようなおうぎ形になります。このとき, 円錐の底面積が最も大きい円錐を求め, その理由を数や式を用いて説明しなさい。

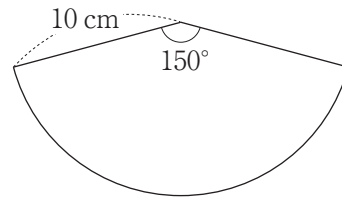
(5点)



円錐 P



円錐 Q



円錐 R



2 次の各問に答えなさい。(10点)

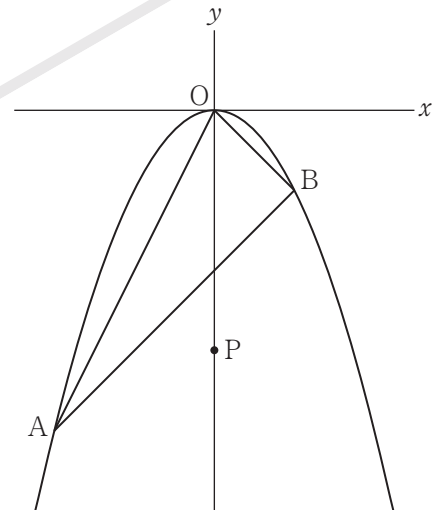
- (1) 下の図で、線分 AB が正方形 ABCD の 1 辺になるように、コンパスと定規を使って線分 AB の上側に点 C と点 D を作図し、正方形 ABCD を完成させなさい。

ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(5点)



- (2) 右の図において、曲線は関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフです。曲線上に x 座標が $-4, 2$ である 2 点 A, B をとり、 y 軸の負の部分に点 P をとります。

$\triangle OAB$ と $\triangle OAP$ の面積が等しくなるとき、点 P の y 座標を求めなさい。(5点)



3 次の文と会話を読んで、あとの各問に答えなさい。(14点)

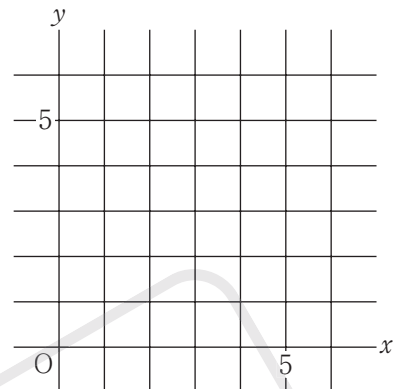
Aさん「次のようなゲームを考えたよ。」

【Aさんがつくったゲーム】

右の図のような座標平面があり、1から6までの目が出る1つのさいころを2回投げ、1回目に出た目の数を s 、2回目に出た目の数を t とすると、座標が (s, t) である点をPとします。

線分OP上にあり、 x 座標と y 座標がともに自然数である点の数を得点とします。

ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとします。



Aさん「たとえば、1回目に出た目の数が2、2回目に出た目の数が4のとき、点Pの座標は $(2, 4)$ で、線分OP上にあって、 x 座標と y 座標がともに自然数である点は、 $(1, 2)$ 、 $(2, 4)$ の2個だから、得点は2点になるということだよ。」

Iさん「わかった。このゲームの得点はいちばん低いときで 点、いちばん高いときで 点になるね。」

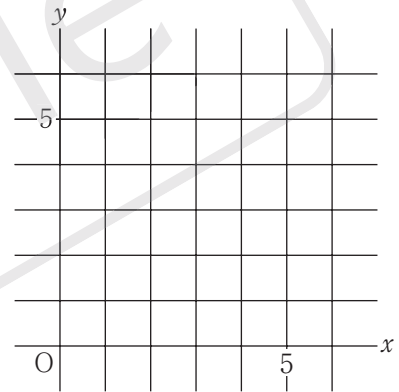
Aさん「そうだよ。このゲームを1回やってみたら、得点が2点になったよ。2点になる確率はどのくらいなのかな。」

Iさん「2点になるさいころの目の出方が何通りあるかわかれば、求められるね。」

(1) 1 回目に出た目の数が 6, 2 回目に出た目の数が 3 のときの得点を求めなさい。(4 点)

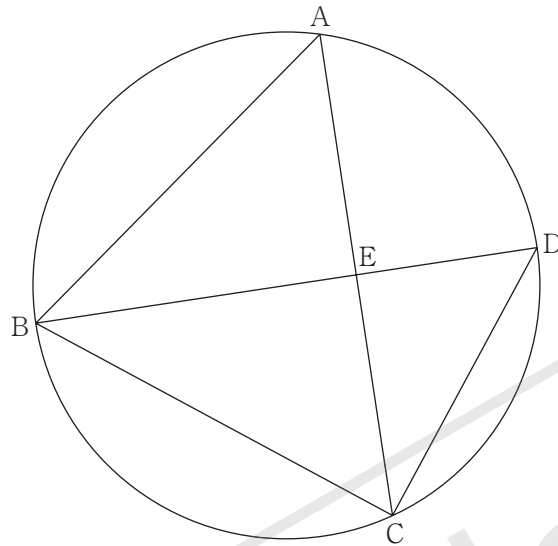
(2) , にあてはまる数を求めなさい。(4 点)

(3) このゲームを 1 回するとき, 得点が 2 点となる確率を, 途中の説明も書いて求めなさい。その際, 解答用紙の図を用いて説明してもよいものとします。(6 点)



4 下の図のように、3点 A, B, C を通る円があり、 $\angle ABC$ の二等分線と円との交点のうち、点 B と異なる点を D とします。また、線分 AC と線分 BD との交点を E とします。

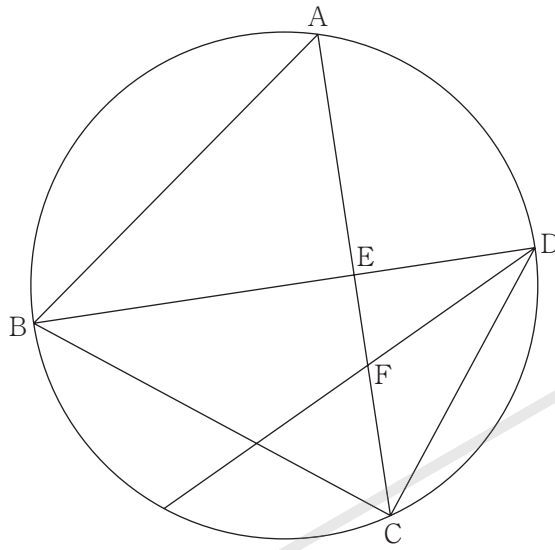
このとき、次の各問に答えなさい。(11点)



(1) $\triangle BCD$ と $\triangle CED$ が相似であることを証明しなさい。(6点)

(2) 下の図のように、 $\angle BDC$ の二等分線と線分 AC との交点を F とします。

$AB = BC = 8 \text{ cm}$, $BD = 10 \text{ cm}$ であるとき、 $\triangle CDF$ の面積を求めなさい。(5 点)



(以上で問題は終わりです。)