

※円周率を使う場合はπを使ってください。

１　次の計算をしなさい。

（１）　－６＋９　　　　　　　　　　　　　　　（２）３（χ＋２ｙ）－（２χ－ｙ）

２　次の方程式を解きなさい。

　２χ―３ｙ＝－１４

　３χ＋４ｙ＝１３

（１）５χ＋１０＝３χ＋２０　　　　　　　　　（２）

３ 右の図のような，底面の円の半径が６ｃｍ，高さが１０ｃｍである円すいの体積を求めなさい。

6cm

10cm

４　どの目が出る確率も  である立方体のサイコロがあります。このサイコロを投げるとき，どのようなことがいえますか。下のアからオまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

　　ア　５回投げて１の目が１回も出なかったとすれば，次に投げると必ず１の目が出る。

　　イ　６回投げるとき，そのうち１回は必ず１の目が出る。

　　ウ　６回投げるとき，１から６までの目が必ず１回ずつ出る。

　　エ　３０回投げるとき，そのうち，１の目は必ず５回出る。

　　オ　３０００回投げるとき，１の目はおよそ５００回出る。



５　直線ｍ上にある点Ｐを通る，直線ｍの垂線はコンパスと定規を使って次のように作図することができます。

Ａ

Ｂ

Ｐ

Ｑ

ｍ

　①　点Ｐを中心とする円をかき，直線ｍ

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　との交点をＡ，Ｂとする。

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　②　点Ａ，Ｂを中心に等しい半径の円を

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　かき，その交点をＱとする。

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　③　点Ｐ，Ｑを通る直線をかく。

すすむさんはこの方法が正しいことを次のように証明しました。アからオの空らんをうめて，証明を完成させなさい。

（証明）

　　　点ＡとＱ，点ＢとＱをそれぞれ結ぶ。

△ＡＱＰと△ＢＱＰにおいて，

　　　　仮定より，

Ａ

Ｂ

Ｐ

Ｑ

ｍ

　　　　　　　ＡＱ＝　ア　　　…①

　　　　　　　ＡＰ＝　イ　　　…②

　　　　共通な辺だから，

　　　　　　　ＱＰ＝ＱＰ　　　…③

　　　　①，②，③より，　　　　　　ウ　　　　　　ので，

　　　　　△ＡＱＰ≡△ＢＱＰ

　　　　合同な図形の対応する角は等しいから，

　　　　　∠ＡＰＱ＝∠ＢＰＱ　…④

　　　　④と，∠ＡＰＱ＋∠ＢＰＱ＝　　エ　　であることから，

　　　　　∠ＡＰＱ＝∠ＢＰＱ＝　　オ

　　　　　したがって，直線ＰＱは直線ｍの垂線である。

６　平行四辺形ＡＢＣＤの対角線の交点をＯとするとき，ＯＡ＝ＯＢという条件を加えると，△ＡＢＣは特別な三角形になります。△ＡＢＣはどんな三角形になるか答えなさい。

Ａ

Ｂ

Ｃ

Ｄ

Ｏ

７　A中学校の体育委員会では，体育祭で「グランド１周競走」を行うことを決めました。

のぼるさんとあゆみさんは「グランド１周競走」のルールについて話し合っています。

のぼるさん「レーンは直線部分とコーナー部分に分けて，コーナー部分のラインは半円にしよう。」

あゆみさん「直線部分の長さはａｍ，コーナー部分の半円の半径はｒｍとして考えよう。」

のぼるさん「走者どうしがぶつかることを防ぐために，各走者は決められたレーンを走ることにしよう。」

あゆみさん「各レーンの幅は１ｍにするとぶつからないと思う。」

のぼるさん「ゴールラインを同じにすると，誰が最も速いかわかりやすいよね。」

あゆみさん「外側のレーンになると，走る距離が長くなってしまうから，スタート位置をレーンご

とにずらさないといけないね。」

のぼるさん「スタート位置はどのくらいずらせばいいのかな。」

あゆみさん「左右のコーナー部分を合わせると円になるね。考えるときに，利用できそうだね。」

スタート

コーナー部分

コーナー部分

直線部分

１ｍ

第２レーンの

１周の長さ

第２レーン

第１レーン

第１レーンの

１周の長さ

ｒｍ

ゴール

第３レーンの

１周の長さ

第３レーン

ａｍ

次の（１）から（３）までの各問いに答えなさい。

のぼるさんとあゆみさんは，スタートラインをずらす長さを決めるため，第１レーンと第２レーンについて，次のように考えました。

第１レーンと第２レーンの直線部分の長さは等しい。だから，コーナー部分の円周の長さの差を求めれ

ば，スタートラインをずらす長さになる。

ｒｍ

１ｍ

ｒｍ

１ｍ

ａｍ

　二人は次のように，第１レーンと第２レーンの１周の長さの差を求めました。

　　　第１レーンのコーナーの部分を合わせてできる円の半径はｒ，第２レーンのコーナーの部分を合わせ

てできる円の半径はｒ＋１なので，求める円周の長さの差は，

　　　２π（ｒ＋１）－２πｒ＝２πｒ＋２π－２πｒ

　　　　　　　　　　　　　　＝２π（ｍ）

（１）二人が計算したように，第１レーンと第２レーンの１周の長さの差は２π（ｍ）です。このことからわか

　　　ることを下のアからエの中から１つ選びなさい。

ア　直線部分の長さを長くし，コーナー部分の半円の半径を大きくすると，第１レーンと第２レーンのスタートラインをずらす長さは長くなる。

　　　イ　直線部分の長さを長くすると，第１レーンと第２レーンのスタートラインをずらす長さは長くなるが，コーナー部分の半円の半径の大きくしても第１レーンと第２レーンのスタートラインをずらす長さは変わらない。

　ウ　直線部分の長さを長くしても，第１レーンと第２レーンのスタートラインをずらす長さは変わらないが，コーナー部分の半円の半径の大きくすると第１レーンと第２レーンのスタートラインをずらす長さは長くなる。

エ　直線部分の長さを長くしても，コーナー部分の半円の半径を大きくしても，第１レーンと第２レーン

のスタートラインをずらす長さは変わらない。

（２）第３レーンのコーナー部分を合わせてできる円の半径をｒを使って表しなさい。

（３）二人は，第３レーン，第４レーン・・・とレーンの数を増やしたとき，それぞれのレーンのスタートラインは，第１レーンのスタートラインとどれだけずらせばよいかを計算して，下の表にまとめました。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 第２レーン | 第３レーン | 第４レーン | 第５レーン | 第６レーン |
| 第１レーンとスタートラインをずらす長さ（ｍ） | ２π | ４π | ６π | ８π | １０π |

第１レーンと第χレーンのスタートラインをずらす長さをｙｍとするとき，χとｙの間にどのような関係があると考えることができますか。上の表を参考に下のアからエまでの中から１つ選び，記号で答えなさい。また，そのように考える理由を書きなさい。

ア　比例　　　　イ　反比例　　　ウ　　一次関数　　　エ　関数の関係はない