

令和7年度

京都・大阪マス・インターセクション

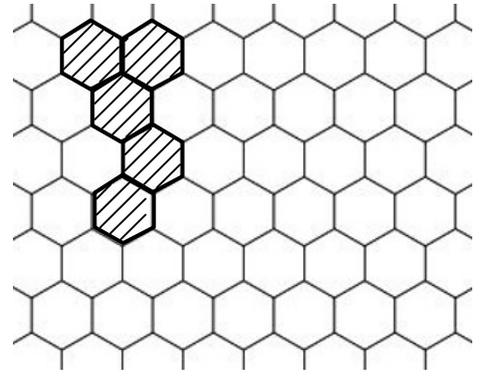
注 意 事 項

1. 問題は1ページから6ページまであります。
2. 解答用紙は必要に応じて使用してください。
3. 個人で考えた解答を募集します。1問ごとの提出とし、複数の問題に応募することが可能です。詳しい提出方法は、京都府教育委員会高校教育課のホームページをご覧ください。
4. 提出された解答の中から優秀な解答を選考し、優秀者を表彰します。また、解法のアイディアを評価する「アイデア賞」もあります。
5. 解答について
 - (1) 送られてきた解答は、解説会で紹介させていただく場合があります。
 - (2) 考え方と解答を7ページの解答用紙を使用し、1問につき1枚以上で記入してください。解答が2枚以上になるときや複数の問題に応募するときは、解答用紙を必要枚数印刷してください。
 - (3) 必ず考え方を書いてください。特に、正解までたどり着かないものや間違えているものでも、アイデア賞の選考対象とします。
 - (4) 引用・参考にしたものがあれば、その出典を明記してください。

1 自然数 n に対し, n の各桁の和を $s(n)$ で表す。たとえば, $s(2025) = 2 + 0 + 2 + 5 = 9$ である。

$N = 2027^{2026^{2025}}$ のとき $s(s(s(N)))$ を求めよ。

- 2 右図のように平面上に正六角形が隙間なく並んでいる。
辺で隣り合うように5つの六角形を選ぶとき、選び方は何通りあるか。
ただし、平行移動すると一致するものは同じものとして数え、
反転や回転で一致するものは異なるものとして数える。



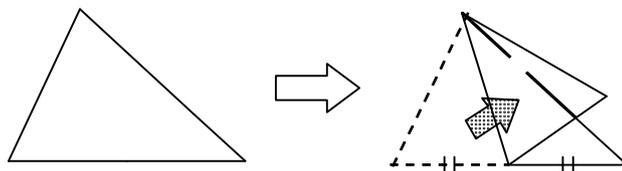
- 3 太郎さんと花子さんが三角形の折り紙を手に取り、先生と話し合いながら三角形の性質を見出そうとしている。
次の文章を読み、後から提示する問いに答えよ。

太郎さん： 三角形の折り紙を2つの頂点が重なるように折れば、各辺の中点に印をつけることができるよね。

各頂点と対辺の中点を結ぶ折り目をつけると、3つの折り目は1点で交わったよ。

花子さん： ほんとだね。3直線が1点で交わる時は特別な場合だったよね。

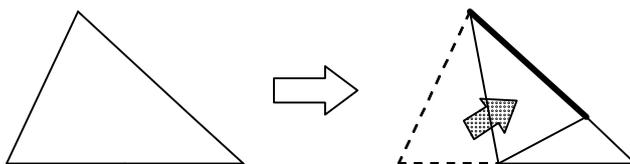
折り目Ⅰ：頂点とその対辺の中点を結ぶ折り目をつける。



太郎さん： 実は他のパターンも見つけているよ。2辺が重なるように折るんだ。どの2辺に対してもこの折り目をつけると、3つの折り目は1点で交わるんだ。

花子さん： 確かに1点で交わっているね。…思い出した。これは中学校でも高校でも習った三角形の性質のことだね。

折り目Ⅱ：2辺が重なるように折り目をつける。



先生： よく気付いたね。他にもこんな点はないかなあ。3つの折り目が1点で交わるような他の折り方を見つけてみよう。

~~数分後~~

花子さん： さっきの折り目を使った例を見つけたよ！

太郎さん： さっきの折り目を活用して！？一体どんな折り目を付けたんだ？

花子さん： 1つの頂点に対して折り目Ⅰを山折りにし、その頂点を通る折り目Ⅱを谷折りにするんだ。その状態で、折り目Ⅰと重なるような新しい折り目をつけてみて。3つすべての頂点に対してこの折り目をつけると、3つの折り目は1点で交わったよ。

折り目Ⅲ：1つの頂点について、折り目Ⅰを山折りに、その頂点を通る折り目Ⅱを谷折りにした状態で、折り目Ⅰと重なるような折り目をつける。

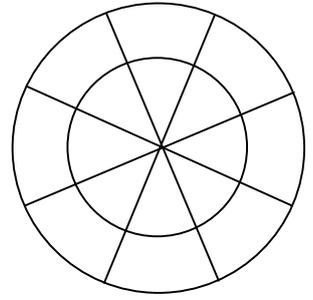
太郎さん： ほんとだ！これは知らない性質だね。

先生： その通り。よく見つけました。どんな三角形に対しても折り目Ⅲを3つすべての頂点に対してつけると、1点で交わることが知られています。また、その点には面白い性質がたくさんあります。では、その点について、考察してみましょう。

- 問1. $\triangle ABC$ の辺 BC , CA , AB の長さをそれぞれ a , b , c とする。 $\triangle ABC$ の各頂点に対する3つの折り目Ⅲの交点を K とし、点 K と辺 BC , CA , AB の距離をそれぞれ d_1 , d_2 , d_3 とする。
このとき、比 $d_1 : d_2 : d_3$ を求めよ。

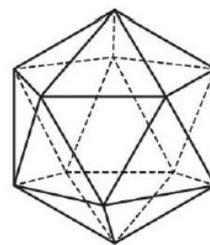
問2. 問1で考えた点 K に関する性質について、自由に考察せよ。

- 4 右図の16個のエリアに、赤・青・黄のいずれかの色を塗る。
線分か円弧を共有して隣り合うエリアには異なる色を塗るとき、塗り方は何通りか。
ただし、反転や回転で重なり合う塗り方も異なるものとして数える。

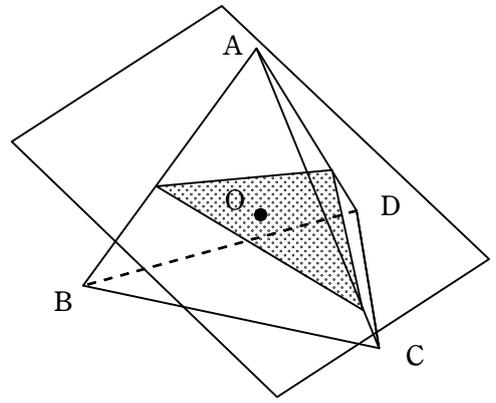


5 空間内に一辺が1の正二十面体がある。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 正二十面体の辺をちょうど n 本含むような平面が存在するような n の値のうち、2以上ものをすべて求めよ。
- (2) (1) で求めた各 n について、正二十面体と (1) の平面の共通部分の面積としてあり得る値を全て求めよ。



- 6 一辺が1の正四面体 $ABCD$ の、4頂点を通る球の中心を O とする。
 O を通り、 A, B, C, D を通らない平面で、正四面体 $ABCD$ を、
 頂点 A を含む図形と頂点 B, C, D を含む図形に分割する。
 分割した図形のうち頂点 A を含むものについて、
 その体積の最小値を求めよ。



令和7年度京都・大阪マス・インターセクション解答用紙

お名前		フリガナ	
学校名		学年	ペンネーム

問題番号 () 考え方と解答を1問につき1枚以上で記入してください。