

第3回湖風祭コンテスト数学(記述式)

3-9 姉崎樹, 2-9 阿部孝我

注意事項

- ・問題は5問各20点で、難易度順には並んでいません。
- ・問題はすべて記述式であり、解く過程を記述する必要があります。
- ・開催期間は7/5 問題公開時～7/10 終日です。この期間中であれば解答の提出、修正が可能です。
- ・解答は指定の Google フォームから、写真、ドキュメント、PDF のいずれかで提出してください。
- ・問題はおよそ 1A2B の範囲で解くことができます。
- ・問題や解答方法などについて質問がある場合は kofusaicontest3@gmail.com にお寄せください。
- ・開催期間中、問題に誤りが発覚した場合訂正を行う可能性があります。
- ・提出は1問からでも OK です。奮ってご参加ください！

1. x, y, n を自然数とする.
 $x^n + y^n$ を $x + y$ で割ったときの商が n , 余りが r となった. このとき, r としてあり得る値をすべて求めよ.
2. $7^a + 11^b - 1 = 13^c$, $a + b + c < 80$, $|a - c| < 4$ を満たす自然数 (a, b, c) をすべて求めよ.
3. 2024×2024 のマス目を 11×16 のブロック (回転可) で敷き詰められないことを示せ.
4. 16 枚のコインが縦 4 枚横 4 枚になるように並んでおり, すべて表向きになっている. 1 回の操作で, 隣接する 2 枚のコインがともに表またはともに裏のとき, その 2 枚を裏返すことができる. このとき, 有限回の操作で得られる表裏の並びは何通りか. ただし回転や裏返しで一致する並びも異なるものとして数える.
5. 1 辺の長さが 2 の正六角形の内部に 20 個の点がある. このとき, その間の距離が 1 以下となる 2 点が必ず存在することを示せ.

表 1 各設問の作問者

1	2	3	4	5
姉崎	姉崎	阿部	阿部	阿部