

第 28 回 灘中入試模試

灘校数学研究部

次の問題の にあてはまる数をすべて解答欄に書いてください。図は正確とは限りません。

時間は無制限!! 難しいけどじっくり考えてください!!

懸賞あります!! ※来場された方のみ 上位者は黒板で表彰します!!

1 N, A, D, M, T, H, W, E, V の 9 文字には 0 ~ 9 のいずれかが当てはまり、同じ文字には同じ文字が、異なる文字には異なる文字が当てはまります。

$$NADA + MATH = WEAVE$$

が成り立つとき、WEAVE = です (ありうるものをすべて書いてください)。ただし、N, M, W は 0 ではありません。

2 各位の数が 0 または 1 からなる 1 以上の整数を、次のように小さい方から順に並べて数列を作ります。

1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, ...

この数列の左から $2025 \times N$ 番目の整数の各位の数を見ると、1 が連続していませんでした。このとき、1 以上の整数 N としてありうる最小値は です。

3 2×10 のマス目があり、左下のマスと右上のマスを除いてすべてが赤、青、緑のいずれかで塗られています。今、A, B, C はそれぞれ赤色、青色、緑色の体操服を着ています。3 人とも辺を共有するマスを移動しつつ、自分の体操服の色以外のマスを通して、左下のマスから右上のマスまで移動することができるような色の塗り方は 通りあります。なお、右図に示された色の塗り方は、条件を満たすものの 1 つです。

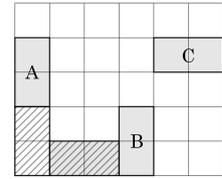
赤	緑	緑	青	青	青	緑	緑	赤	(ゴール)
(スタート)	青	赤	赤	緑	赤	赤	青	青	青

4 16 桁以下の平方数のうち下 8 桁の数が 0, 2, 5 だけで構成されているものは 通りあります。ただし 8 桁未満の場合は、その数自身を下 8 桁の数とします (例えば 25, 225, 2025 は条件を満たすものの 1 つです)。また、ここでは平方数を 1 以上の同じ整数を 2 回かけて表される数と定義します。

5 線分 l 上を 2 点 P, Q は同じ側の端点から同時にスタートし、1 回重なる度にどちらも秒速 1cm 速めながら往復し続けます。P はスタートから 21 秒後に Q と重なり、それよりも前に l の端点に Q より 14 回多く到達しました。Q はスタートから 秒後に P と 2025 回目に重なり、それよりも前に「 l の端点に到達し、かつそのとき P と重なっていなかった」回数は 79 回でした。ただし、到達や重なる回数にスタートは含まず、各点は重なったとき以外は一定の速度で動くものとします。

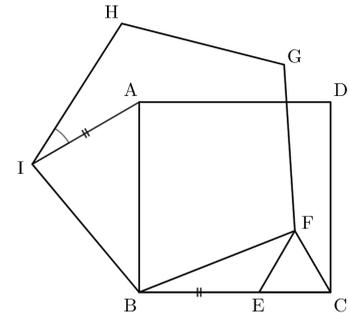
6 5×6 のマス目があります。以下の条件を満たすように 1×2 のタイル 15 枚を 1 枚ずつ置いて、すべてのマス覆います。

- 新しく設置されたタイルの左または下の辺と辺を共有するマスにはすべてタイルが置かれている。

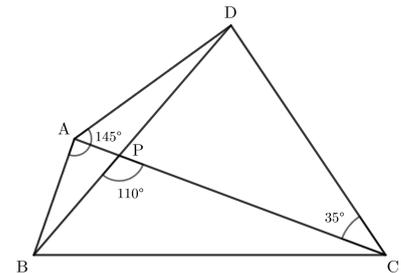


例えば右図の斜線部分のようにタイルが置かれているとき、A の位置にタイルを置くことは可能ですが、B や C の位置にタイルを置くことはできません。このとき、(順序も含めた) タイルの置き方は 通りあります。ただし、タイルは回転させても良く、裏返しや回転によって一致する置き方も異なるものとみなします。

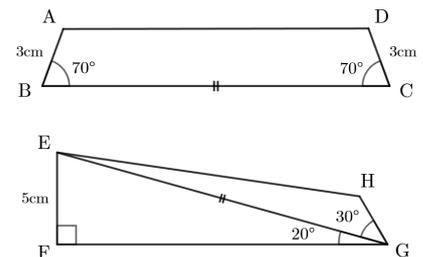
7 正方形 ABCD があり、辺 BC 上に点 E があります。正方形 ABCD の内部に、三角形 EFC が正三角形となるように点 F をとります。線分 BF が一辺となる正五角形 BFGHI を、その正五角形の内部に点 A が存在するようにとります。IA = BE が成り立つとき、 $\angle HIA$ の大きさは $^\circ$ です。



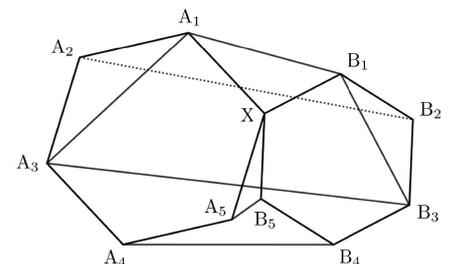
8 四角形 ABCD があり、対角線の交点を P とします。 $\angle ACD = 35^\circ$, $\angle BPC = 110^\circ$, $\angle DAB = 145^\circ$, $AD : CD = 4 : 5$, $AC = 1\text{cm}$ をみたととき、線分 BD の長さは cm です。



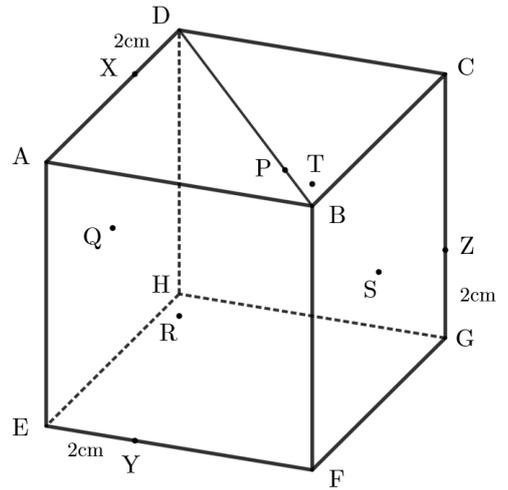
9 $\angle ABC = \angle DCB = 70^\circ$, $AB = CD = 3\text{cm}$ をみたと、辺 AD と辺 BC が平行な等脚台形 ABCD と、 $\angle EFG = 90^\circ$, $\angle EGF = 20^\circ$, $\angle EGH = 30^\circ$, $EF = 5\text{cm}$ をみたと凸四角形 EFGH があります。BC = EG であり、また等脚台形 ABCD の面積が四角形 EFGH の面積の $\frac{51}{50}$ 倍であるとき、線分 GH の長さは cm です。



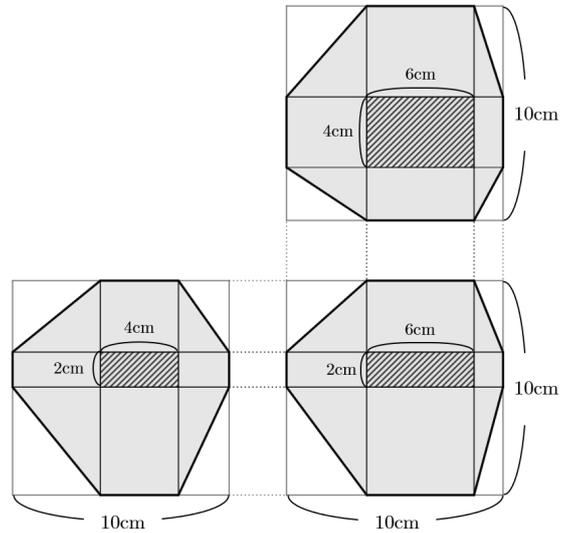
10 右図のように、正六角形 $A_1A_2A_3A_4A_5X$ と正六角形 $B_1B_2B_3B_4B_5X$ が点 X のみで重なるように存在し、 $A_2B_2 = 9\text{cm}$, $A_3B_3 = 10\text{cm}$ をみたとしています。このとき、四角形 $A_1A_3B_3B_1$ の面積は一辺の長さが 1cm の正三角形の面積の ① 倍です。さらに、 $A_4B_4 = 6\text{cm}$ が成り立つとき、八角形 $A_1A_2A_3A_4B_4B_3B_2B_1$ の面積は一辺の長さが 1cm の正三角形の面積の ② 倍です。



11 一辺の長さが 6cm の立方体 ABCD-EFGH があります。線分 BD を 1:5 に内分する点を P とし、線分 DE, AF, BG, CH の中点をそれぞれ点 Q, R, S, T とします。線分 DA 上に $DX = 2\text{cm}$ をみたすように点 X を、線分 EF 上に $EY = 2\text{cm}$ をみたすように点 Y を、線分 GC 上に $GZ = 2\text{cm}$ をみたすように点 Z をとります。立体 P-QRST-EFGH を 3 点 X, Y, Z を通る平面で切断するとき、点 H を含む側の立体の体積は cm^3 です。



12 一辺の長さが 10cm の立方体から一部を切り取ってできた図形の投影図は右図の灰色で塗った部分のようになりました。斜線部分の四角形は、各辺が立方体のいずれかの辺に平行で、長さがそれぞれ 2cm と 4cm, 2cm と 6cm, 4cm と 6cm の長方形であるとき、この立体の体積としてありうる最大値は cm^3 です。



解 答 欄

1			2		3	
4			5		6	
7			8		9	
10			11		12	
①			②			

作問者 協力ありがとう！

- 1 丸岡 2 濱本 3 中口 4 水本 5 宮村 6 佐藤, 宮村 7 山口 8 山口
9 小矢野 10 佐藤 11 波多野 12 佐藤

☆ 問題の訂正は、高 3-3 教室の前黑板および X(旧 twitter) の@nada_mathclub に掲載します。

☆ 現地での採点や質問は [受付] までお願いします。

☆ 文化祭終了後またはオンラインでの採点や質問は、X(旧 twitter) の@nada_mathclub の DM にて承ります。

また、採点のみの場合は Online Math Contest 上でいつでも可能です。

☆ 競技性を保つため、SNS 上でのネタバレは 5/3 の 14 時までお控えください。

☆ 入試模試の解答は 5/3 の 14 時に数研公式 HP および Online Math Contest 上で公開します。

☆ 数研 HP(入試模試の過去問もあります) : <https://nada-mathclub.jimdofree.com>



公式 HP



OMC

☆ Online Math Contest : <https://onlinemathcontest.com/contests/nadachu2025>

作問者からのコメント (ヒントとは限りません)

- 1 覆面算は数学に含めん。 2 2025 に近い数を考えるといいかもしれません。
3 学校の体操服の色に合わせて作ってみました。 4 2025 年、こう見ると奇跡の年ですね。
5 人と出会う前に必ずすることはありますか？ 僕は無いです。
6 2 人で問題を作りましたがお互い 1 人では解ける気がしません。
7 見た目を重視しました。長さの条件をどう繋げていくかが鍵です。
8 角度の情報が結構大事です。線をいろいろ伸ばしたりします。
9 面積比の値にはちゃんとした意味があります。 10 灘中入試模試も過去問対策が有効です。
11 オーソドックスな切断問題です。頑張ってください。
12 氷を包丁で切る動画が参考になるかもしれません。

毎年好評のこの企画も今年で 28 回目。昨年この企画を担当されていた中洋貴氏に代わり、私が引き継ぐこととなりました。

今年も現地参加できない方を対象に、Online Math Contest にてオンライン上でも採点を行えます。(提出にはユーザー登録が必要です。) オンライン参加での懸賞はありませんが、文化祭期間中(2025 年 5 月 2 日 9 時から 2025 年 5 月 3 日 14 時まで)に参加された方は順位表に掲載されます。遠方の方も奮ってご参加ください。

(URL : <https://onlinemathcontest.com/contests/nadachu2025>)

この灘中入試模試は形式こそ灘中一日目の算数入試に似ていますが、時間勝負の要素が強い灘中入試に対しこの模試は時間を十分使って考え抜くタイプの難問ばかりが集められています。そのため実際の灘中入試より遥かに難しく、一目見ただけで解くのは難しいでしょう。ぜひこの灘中入試模試を通じて、頭を使って問題を考える醍醐味を存分に味わってください！！

最後になりましたが、解答解説を始めとして多くの tex 打ち作業をしてくれた宮村くん、魅力的な問題をたくさん作問してくれた部員みんな、そして Online Math Contest 運営の方など、この灘中入試模試の開催に協力して下さった全ての方にこの場をお借りして感謝申し上げます。本当にありがとうございました。