

第25回 灘中入試模試

次の問題の に当てはまる数を 全て 解答欄に書いて下さい。

図は正確とは限りません。時間は無制限!!

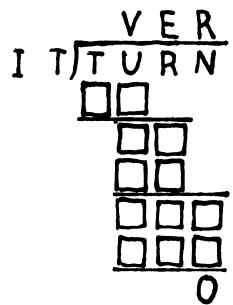
難しいですがじっくり考えて下さい!!

質問や採点はお気軽に までお越し下さい。

懸賞あり!!

※来場者のみ

① E, I, N, R, T, U, V の 7 文字には 1 ~ 9 の整数のいずれかが当てはまり、同じ文字には同じ整数が、異なる文字には異なる整数が当てはまる。
 には 0 ~ 9 の整数のいずれかが当てはまり、全て同じ整数が当てはまるとは限らない。
 右の筆算が成り立つとき、TURN = である。ただし最上位の には 0 は当てはまらない。



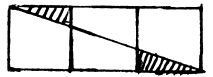
② 以下の条件をみたす 1 以上の整数 n について、最も小さい桁数のものは 個ある。
 ・ $9 \times n$ の各位の和は 999。
 ・ n の各位は全て 0 でなく、かつ隣り合う位の数字は異なる。

③ 以下の条件をみたす 1 以上の整数 n のうち、2022 番目に小さいものは 桁である。
 ・ $7 \times n$ の各位の数は 1 の位から順に 3, 9, 2, 1, 1, 2... となっている。
 (例えば 1293, 93211293, 11293211293211293 など)

④ 黒板に 9 つの 6 桁の整数が書かれている。黒板に書かれたどの整数も各位の和は 30 で、各整数を一万の位で四捨五入して十萬の位までの概数にすると、それぞれ 10 万、20 万、30 万、40 万、50 万、60 万、70 万、80 万、90 万になるとき、黒板に書かれた数の最大公約数は最大で である。

⑤ ヒグマ君は、ある 2 つの位の和が 11 であり、かつある 2 つの位の和が 13 となる 4 桁の整数を選び、みつばち君はこのことを知っている。
 みつばち君は初めに 100 点を与えられている。
 2 人は次のような行動を 14 回くり返す。
 ・ みつばち君は「はい」か「いいえ」で答えられる質問をして、0 点以上現在の点数以下の点数を宣言する。
 その後、ヒグマ君は「はい」か「いいえ」で質問に答えて、その返答が「はい」のとき、みつばち君は宣言した点数を得て、「いいえ」のとき、みつばち君は宣言した点数を失う。
 この 14 回の行動の後、みつばち君はヒグマ君の選んだ数を予想し、その答えが間違っていれば点数は 0 点となる。
 みつばち君は、ヒグマ君が選んだ数によらず、最終的な点数を 点以上にすることができ、(当てはまる最大の数を答えて下さい)

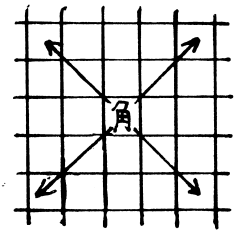
- 6 以上の整数 m, n について、一辺 1 cm の正方形を縦に m 個、横に n 個
 詰めてできた長方形の1本の対角線で正方形を分割し、
 できた三角形の面積の総和を $\{m, n\}\text{ cm}^2$ と表すことにする。
 例えは $\{1, 3\}\text{ cm}^2$ は右図中の斜線部の三角形の面積の和である。
 たぬ、 $\{1, 3\} = \frac{1}{2}$ である。このとき、 $a \times 2022 \times \{a, 2022\}$ が13で割ると1余る
 整数となるような1以上10000以下の整数 a は 個ある。



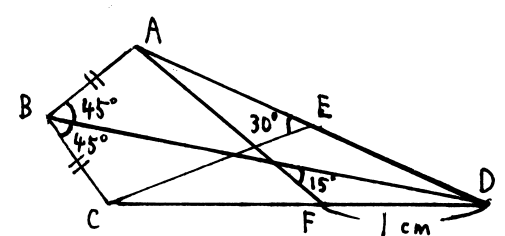
- 7 縦のマス目の数が1~10、横のマス目の数が1~10の100種類のマス目が一つ
 ずつあり、これらのマス目に将棋の駒である「角」を置く。次の条件を
 みたしながら置くことのできる駒の数は最大で 個である。

- どのマスも2つ以上の駒が置かれていない。
- どの駒も他の駒の行き先がない。

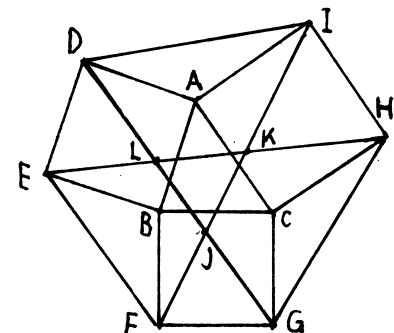
ただし、駒は十分多く用意されているものとする。
 なお、「角」は右図のように斜めにどこまでも
 動くことができる。



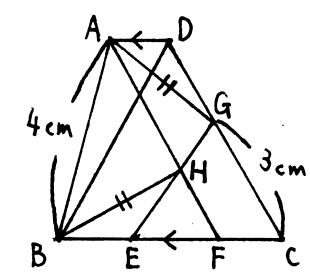
- 8 右図において $\angle ADC$ は 30° より小さく、
 $AD:BD = 11:13$ 、 $AB = BC$ 、
 $FD = 1\text{ cm}$ のとき、 $ED =$ cm である。



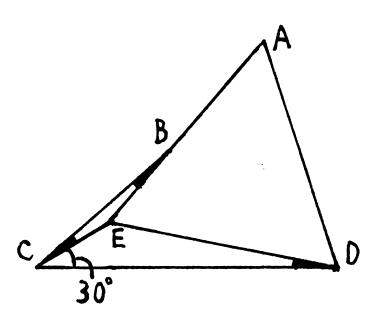
- 9 右図において四角形 ADEB、BFGC、CHIA は
 それぞれ三角形 ABC の外側にある正方形である。
 $DG = 13\text{ cm}$ 、 $FI = 14\text{ cm}$ 、 $HE = 15\text{ cm}$ のとき、
 三角形 JKL の面積は cm^2 である。
 なお、三辺の長さがそれぞれ 13 cm 、 14 cm 、 15 cm
 の三角形の面積は 84 cm^2 である。



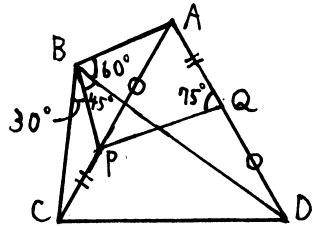
- 10 右図において AD と BC は平行で、
 三角形 DBC と三角形 HEF はともに正三角形である。
 $AG = BH$ 、 $AB = 4\text{ cm}$ 、 $GC = 3\text{ cm}$ のとき、
 六角形 ABHFCG の面積は
 一辺 1 cm の正三角形の面積の 倍である。



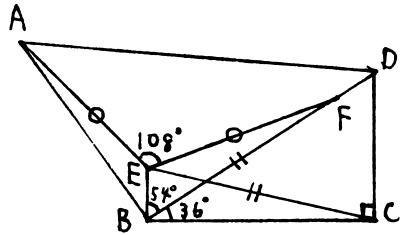
- 11 右図において $BC + CE = AE = AD$ 、
 $\angle BCE = \angle CBE = \angle CDE$ のとき、
 $\angle ADC =$ $^\circ$ である。



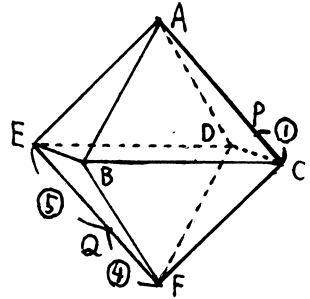
12 右図において $AP = DQ$ 、 $CP = AQ$ のとき、
 $\angle ADC = \boxed{\quad}$ ° である。



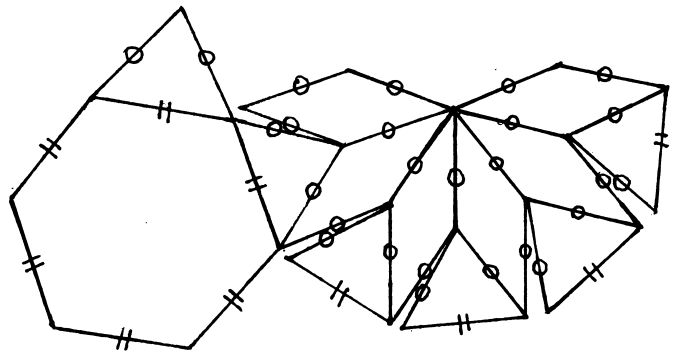
13 右図において $AB = BD$ 、 $AE = EF$ 、
 $BF = EC$ のとき、 $\angle ADC = \boxed{\quad}$ ° である。



14 右図の正八面体 $ABCDEF$ の体積は 36000cm^3 である。
 この正八面体において、点 P 、 Q はそれぞれ
 辺 AC 、 EF 上の点で、 $CP : EQ : FQ = 1 : 5 : 4$ のとき、
 3点 B 、 P 、 Q を通る平面による
 この正八面体の切断面の面積は $\boxed{\quad}$ cm^2 である。



15 右図はある立体の展開図で、
 二等辺三角形6つ、ひし形6つ、
 正六角形1つからなる。
 同じ記号は同じ長さを表し、
 6つのひし形は全て
 1cmと3cmの対角線をもつ。
 この展開図を組み立ててできる
 立体の体積は一辺1cmの正四面体
 の体積の $\boxed{\quad}$ 倍である。



解	1	2	3	4	5
答	6	7	8	9	10
	個	個	cm	cm ²	倍
欄	11	12	13	14	15
	度	度	度	cm ²	倍

作問者

- ① 蜂矢 ② 加野 ③ 宮村 ④ 沖 ⑤ 蜂矢・丸岡 ⑥ 三田村 ⑦ 飯沢
 ⑧ 加野 ⑨ 松田 ⑩ 加持 ⑪ 沖 ⑫ 加野 ⑬ 沖 ⑭ 山口 ⑮ 佐藤

協力ありがとう!!

毎年恒例のこの企画も今年で25回目。昨年度この企画を担当されていた阪口怜大氏が卒業され、私が引き継がせて頂くこととなりました。今年度は文化祭に現地参加できない方を対象にOnlineMathContestにてオンライン上でも採点を行います。[提出にはユーザー登録が必要です。]オンライン参加では懸賞はありませんが、文化祭期間中(2022/5/2 9:00~2022/5/3 15:00)に参加した方はオンライン参加者内の順位表に掲載されます。(URL: <https://onlinemathcontest.com/contests/nadachu2022>)

この灘中入試模試は、時間勝負の要素の強い灘中1日目算数の試験とは違い、非常に難しい問題がずらりと並んでいるので、全く解けなくても落ちこむ必要はありません。ぜひ時間をた、ぶり使、て、難問を解き切る喜びを味わ、て下さい!!

作問者からのコメント (ヒントとは限りません)

- ① 1問目の覆面算はこれで3回作り直しました。来年以降も続くといいですね。3年目にしてようやくいい具合の難易度にできました。
 ② 条件を言い換えてみましょう。
 ③ 規則性を見れば勝ちですが、時間がかかります。
 ④ 答えを求めたら、その答えの数の性質を考えてみましょう。
 ⑤ 熊、実はハチよりもツヨリハチの子どもの方が好物。
 ⑥ 実験データを集めましょう。
 ⑦ 実馬駒をナイトにしても解けますが、証明が本質になります。
 ⑧ 有名角を活用しましょう。
 ⑨ 長さの条件を上手く活用できるように補助線を引いてみましょう。
 ⑩ 一度予想を立てて、なぜそうなるかを考えてみましょう。
 ⑪ なんたか迷路のような問題ですね。
 ⑫ 意外な結果かもしれません。
 ⑬ 粘り強さが肝心です。
 ⑭ 気合いで数学で求めるのは途中で萎えると思います…
 ⑮ 作問者ある問題を、た後に別解をたくさん思いつく。

★文化祭終了後の採点や質問は下記のいずれかにてお願いします。

<郵送> 〒658-0082 神戸市東灘区魚崎北町8-5-1 灘校数学研究部
 (返信用の切手を同封してください)

<Twitter> @nada_mathclub

採点のみの場合、OnlineMathContestでも可能です。(URLは上に記載)

★教研HP(入試模試の過去問もあります)

<https://nada-mathclub.jimdofree.com>

文責 高校3年 沖 祐也