

第23回 灘中入試模試

図は正確とは限りません。

時間は無制限!! 難しいので試じっくり考えてください!!

質問や採点はお気軽に受付までお越しください。

懸賞あり!!

- ① A, E, H, I, N, R, S, W の 8 文字には 0 ~ 9 の整数のいずれかが当てはまり、異なる文字には異なる整数が当てはまる。

$$HEISEI - NEWERA = REIWA$$

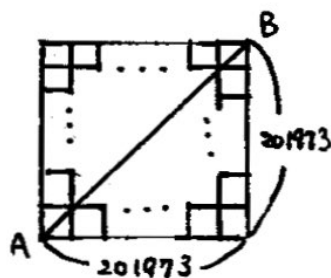
が成り立つとき、HEISEI = である。

ただし、H, N, R は 0 でないとする。

- ② 100 未満の自然数 a, b, c ($a \leq b \leq c$) がある。 $(a, b), (b, c), (c, a)$ の 3 組についてそれぞれの最大公約数をすべて足すと 16、最小公倍数をすべて足すと 484 であった。このとき $(a, b, c) =$ である。(すべて答えて下さい)

- ③ 各位の和が 2019 である 73 の倍数を小さい順に並べた数列を考える。この数列に現れる数を 777 番目まですべて足したものを X とすると、 X の各位の和は である。

- ④ 右図のようには 201973×201973 の格子がある。対角線 AB 上の各点 (両端も含む) に「点 A からその点まで格子上で最短経路で進む場合の数」を書き込む。このとき、一の位が 0 である整数が書き込まれた点は 個ある。(ただし点 A には 1 を書き込むとする)



- ⑤ 1, 3, 5 と奇数を小さい順に一つずつ書いたカードが何枚かある。これらのカードをうまく分けて 12 個の箱に入れると、それぞれの箱について入っているカードの数の和が等しくなった。2019 以下の自然数のうちカードの枚数としてありえるのは 個である。

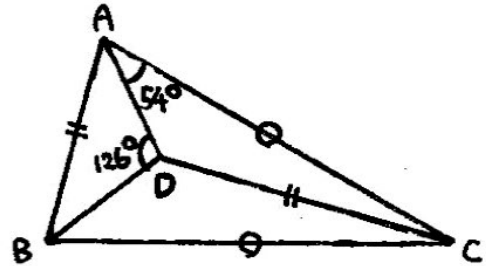
- ⑥ A 君と B 君が 20 個の駒をいくつかの山に分けて次のようなゲームを行う。
 ・ A 君を先手として、一つの山を選んでそこから 1 個以上の駒を取ることを交互に繰り返す。
 ・ 駒がすべてなくなるとゲームは終了し、最後に駒を取った人が勝ちとなる。
 A 君の戦略により必ず B 君が必勝となる駒の分け方は 通りある。(ただし駒を分ける順番は異なるものは区別しないものとする)

7 バンジー君とめえぶる君がいくつかの甘柿と2019個の渋柿を使って次のようなゲームを行う。

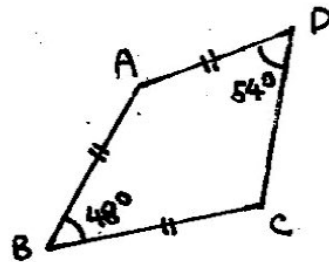
- ・めえぶる君は甘柿と渋柿を見分けられるが、バンジー君は見分けられない。
- ・めえぶる君は柿を一つ選んでバンジー君に渡すことを繰り返す。ただし、一度甘柿を渡すとその後渋柿を渡すことはできない。
- ・バンジー君は柿を渡されるごとにそれを食べるか捨てるか選ぶ。
- ・渡せる柿がなくなった時に、バンジー君が渋柿より多くの甘柿を食べたければバンジー君の勝ちとなる。

めえぶる君の戦略にかかわらずバンジー君が必勝なのは甘柿が 個以上の時である。(当てはまる最小の数を答えて下さい)

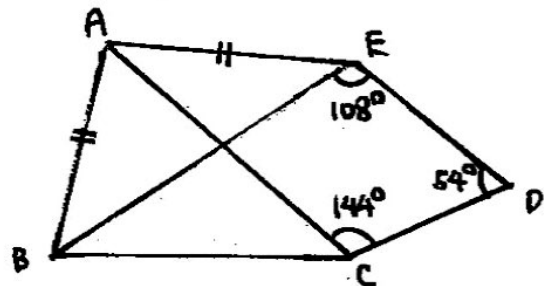
8 右図において $AB = CD$ 、 $AC = BC$ のとき、 $\angle ADC = \text{ }^\circ$ である。



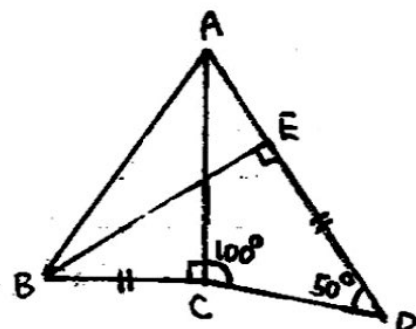
9 右図において $AB = BC = AD$ のとき、 $\angle BCD = \text{ }^\circ$ である。
(当てはまる数をすべて求めて下さい)



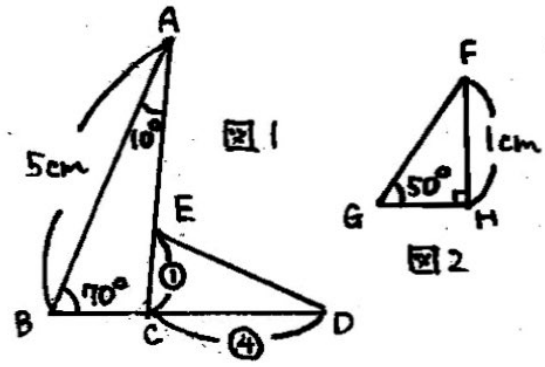
10 右図において $AC = BE = CD + DE$ 、 $AB = AE$ のとき、 $\angle ABE = \text{ }^\circ$ である。



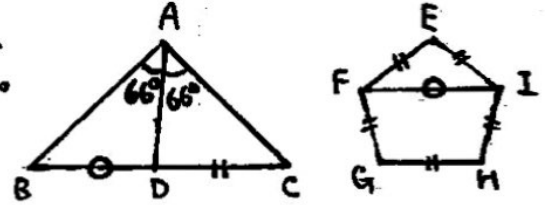
11 右図において $BC = DE$ のとき、 $\angle BAC = \text{ }^\circ$ である。



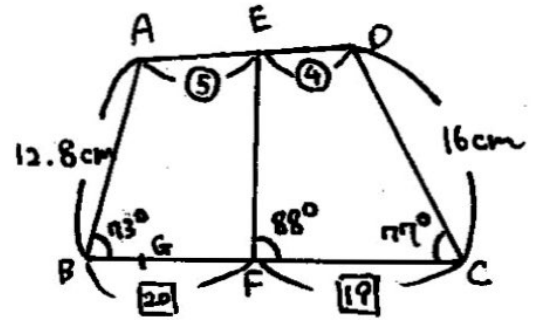
- 12 右図1において $AC = BD$, $CD : CE = 4 : 1$,
 $AB = 5\text{cm}$ のとき、四角形 $ABCD$ の面積は
 右図2の三角形 FGH の面積の 倍
 である。



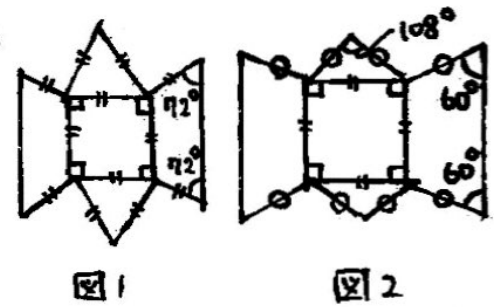
- 13 右図の三角形 ABC と正五角形 $EFGHI$ について、
 $BD = FI$, $CD = EF$ のとき $\angle ABC = \text{}^\circ$ である。



- 14 右図において $AE : ED = 5 : 4$, $BF : FC = 20 : 19$,
 $BG : GC = 1 : 4$ とすると、三角形 ABG と三角形
 CEG の面積の和は cm^2 である。



- 15 右の図1、図2はいずれもある立体の展開図で、
 同じ記号は同じ長さを表す。
 図2の展開図を組み立ててできる立体の
 体積は 1000cm^3 であった。一辺 1cm の正五角形
 の対角線の長さを $Q\text{cm}$ とすると、
 図1の展開図を組み立ててできる立体の
 体積は Q を用いて cm^3 と表される。



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

作問者

- ① 平山 ② 飯沢 ③ 若杉 ④ 平山 ⑤ 平山 ⑥ 蜂矢 ⑦ 平山 ⑧ 梶本
⑨ 戸川 ⑩ 若杉 ⑪ 渡邊 ⑫ 若杉 ⑬ 戸川 ⑭ 若杉 ⑮ 若杉

協力ありがとうございます!!

毎年恒例のこの企画も今年で23回目、昨年度この企画を担当されていた大上雅也氏が卒業され、私が引き継いでいただくこととなりました。昨年は作問者不足で企画の存続が危ぶまれていましたが、今年は中学生の部員が積極的に作問してくれたおかげで無事に続けることができました。今年は何年と比べてとっつきやすい問題が多く集まったと感じました。ぜひ時間をたっぷり使って、難問を解き切る喜びを味わって下さい。(もちろん、実際の難中入試の算数よりもはるかに難しい問題ばかりなので全く解けなくても落ちこまないで下さいね、コメントも鵜呑みにはいない方がいいですよ)さあ、君も懸賞をGETしよう!

作問者からのコメント(ヒントとは限りません)

- ① 新時代(NEW ERA)の幕開けですね。解は一志です。
- ② 簡単なのぞサッと解いてください。
- ③ あることに気がつけば容易とアッサリかも。
- ④ ちねみに73の由来は"第73回灘校文化祭"です。
- ⑤ 時には暇なも肝要です。
- ⑥ 友達のいい僕にこのゲームはできません。
- ⑦ 残念ながらこの時期に柿を用意するのは難しそうですね。
- ⑧ OBからの問題です。頑張ってください。
- ⑨ 簡単です。
- ⑩ 意外と泥沼にはまるかもしれない...
- ⑪ $BC = DE$ も上手く使いましょう。
- ⑫ できることも色々やってみましょう。
- ⑬ 適当に回を描いたら解けます。
- ⑭ 角度の条件をどう処理するか...
- ⑮ 立体の問題、解くのも作るのも苦手です...

★採点や質問は文化祭中は受付まで。文化祭終了後は下記のいづれかにてお願いいたします。お待ちしております!!

<郵送> 〒658-0062 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)

<メール> nada.math.club@gmail.com <Twitter> @nada_mathclub

★教研HP(入試模試などの過去問もあります)

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

文責 高校2年 若杉 晋太郎