

# 78期 数学コンテスト (第13回)

1学期  
桐朋高校数学科 78期

1つ正解するごとに1個スタンプを押します。コンテスト実施期間は、

2022年5/30(月)～6/18(土)です。

桐朋祭代休・保護者面談期間などを活用して解答してください。

学年で一番多くスタンプを集められた挑戦者(及び頑張った生徒)を表彰します。

期間中何度でも提出できます。提出者は高校教員室千馬まで。

## 注意事項

①出題範囲は主に高校1年生の3学期までの学習範囲までです。

②なお、全ての問題は紙と鉛筆のみで解くことができますが、電卓やPCを使用しても構いません。

7つのスタンプを集めよう

Q1 正八角形	Q2 四角形	Q3 コンビニ	Q4 現代アート
Q5 三角比	Q6 角度	Q7 対数虫食い	

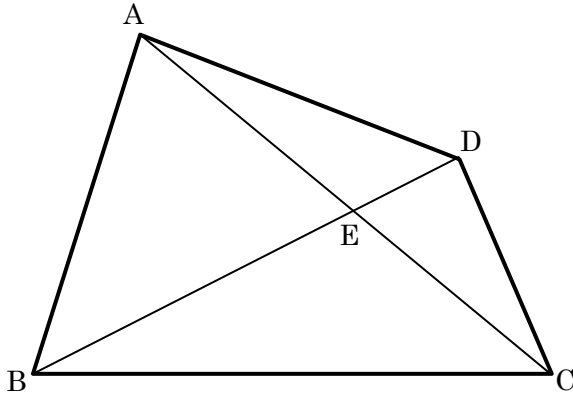
高校( )年\_\_組\_\_番 氏名\_\_\_\_\_

## ●Q1 正八角形

正八角形の 20 本の対角線を引くとき、正八角形の内部（周上を除く）にできる交点の個数を求めよ。

●Q2 四角形

図の四角形 ABCD で、対角線  $AC=12$ ,  $BD=10$  です。また、 $AC$  と  $BD$  の交点を  $E$  とするとき、 $\angle AEB$  の大きさは  $60^\circ$  です。この四角形 ABCD の面積を求めなさい。



### ●Q3 コンビニ

ある十分大きな島には5つのコンビニA, B, C, D, Eがあります。

コンビニAから東に8km離れたところにコンビニBがあり、

コンビニBから北に4km離れたところにコンビニCがあります。

また、コンビニAから南に4km離れたところにコンビニDがあります。

コンビニAから西に2km進みさらに北に4km進むとコンビニEがあります。

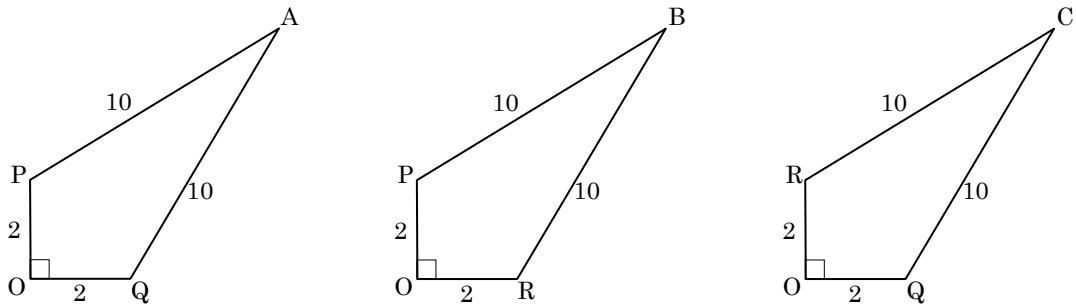
さて、ここで問題です。コンビニAが最寄りのコンビニであるようなエリアは何平方kmあるでしょうか。

●Q4 現代アート

下の[図1]のような形状をした合同な3枚の四角形の銅板がある。

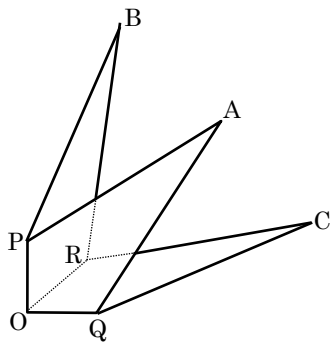
PO, OQ, QA, APの長さは順に、 $2\text{ m}$ 、 $2\text{ m}$ 、 $10\text{ m}$ 、 $10\text{ m}$ であり、 $PO \perp OQ$ である。

[図1]

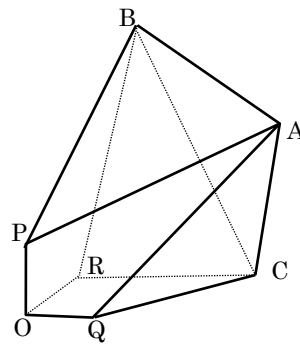


この3枚の銅板について、長さ2の辺OP, OR, OQ どうしをくっつけることによって、芸術家のキリノ氏は[図2]のような造形を作った。キリノ氏はさらに、 $\triangle ABP$ ,  $\triangle ACQ$ ,  $\triangle BCR$  および $\triangle ABC$  を用意し、[図3]のような7面体の現代アート作品『Decoupe de cubes』を完成させた。

[図2]



[図3]



この7面体の現代アート作品(図3)の体積を求めなさい。

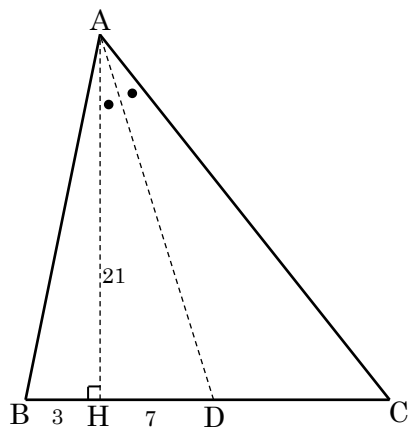
●Q5 三角関数

$$9\sin 10^\circ \sin 40^\circ - 12\sin 10^\circ \sin 40^\circ (\sin^2 10^\circ + \sin^2 40^\circ) + 16\sin^3 40^\circ \sin^3 10^\circ$$

の値を求めよ。

## ●Q6 角度

図の $\triangle ABC$ で、点 $H$ は $A$ から辺 $BC$ へ降ろした垂線の足であり、また、 $\angle HAC$ の二等分線と辺 $BC$ との交点を $D$ とします。 $AH=21$ 、 $BH=3$ 、 $HD=7$ であるとき、 $\angle BAC$ の大きさを求めなさい。この問題に限り、答えのみでなく、その大きさになることの証明も書くこと。



●Q7 対数虫食い

次の9カ所の空欄  $\boxed{A} \sim \boxed{I}$  に1から9までの自然数を1個ずつ当てはめ、式が成立するようにしなさい。

異なるアルファベットには異なる数字が当てはまるものとします。

また、虫食い算ですので、例えば  $\boxed{C}\boxed{D}$  は十の位が  $C$  で一の位が  $D$  であるような数を表しています。

$$\frac{\boxed{A}}{\log_{\boxed{B}}\boxed{C}\boxed{D}} + \frac{\boxed{E}}{\log_{\boxed{F}\boxed{G}}\boxed{H}} = \boxed{I}$$

解答欄

A	B	C	D	E	F	G	H	I