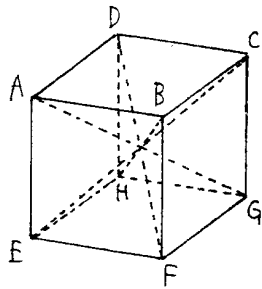


# 第10回 灘中入試模試

図は正確とは限りません。

採点・質問は 受付 まで

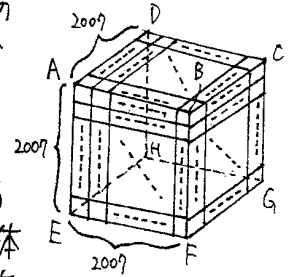
- ① 3つの自然数を選んだところ、これらの和は2006になり、これらの最小公倍数は2006の倍数になった。このような3つの自然数の選び方は □ 通りある。
- ② ある素数があり、それにある偶数をかけたところ、かけこみ積の約数のうち奇数であるものの和と、かけた偶数の約数のうち偶数であるものの和が等しくなった。このような素数としてありえるもののうち、1000以下のもの全この和は □ である。
- ③ 10円、27円、□円 (□ は自然数) の切手がそれぞれたくさんある。これらの切手を用いて作ることのできない金額の最大は129円である。ただし、金額を作るときに使わない種類の切手があってもよいものとする。  
(例: 47円 → 10円2枚と27円1枚で作れる)  
54円 → 27円2枚で作れる)
- ④ 立方体  $ABCD-EFGH$  があり、動点  $P$  は立方体の各辺上と線分  $AG, BH, CE, DF$  上を動く。点  $P$  が頂点  $A$  を出発し  $A \sim B \sim H$  のすべての頂点をちょうど一度ずつ通り、頂点  $A$  に戻ってくるような経路は □ 通りある。



- ⑤ A君、B君、C君、D君、E君、F君の6人がカード集めをしている。カードは何種類かあり、A君は、全種類は持っていないが、他のどの人のカードと合わせても全種類になる。また、A君以外の5人は、どの3人のカードを合わせても全種類になることはなく、どの4人のカードを合わせても全種類になる。このときカードは少なくとも □ 種類ある。

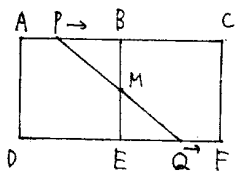
⑥ 1から100までの自然数の中から、いくつかの教を選んだところ、選んだ教のうちどの2つの積も平方数ではなかった。このとき、選んだ教の個数は最大でも  個である。

⑦ 右図のように、立方体 $ABCD-EFGH$ が $2007 \times 2007 \times 2007$ 個の小立方体に分かっている。線分 $AG$ と線分 $BH$ の交点を含む小立方体(真ん中の小立方体)の中にA君がいる。A君は、どの小立方体からもそれに隣接する小立方体に移動することができるが、一度いたことのある小立方体には二度と入ることができない。(2つの小立方体が隣接するとは、2つの小立方体が1つの面を共有することである。) A君が何回か移動したところ、どの小立方体へも移動できなくなった。このとき、A君が移動した回数は最小でも  回である。

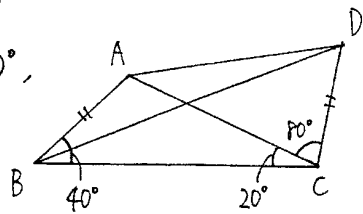


⑧ 正五角形の対角線の中から2本を選ぶ。2本の対角線が正五角形内で交わり、そのなす角が $60^\circ$ であるような選び方は  通りある。

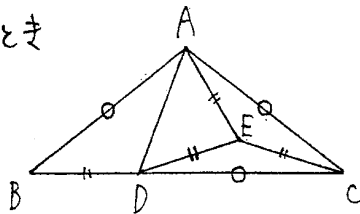
⑨ 右図において、四角形 $ABED$ と四角形 $BCFE$ はどちらも一辺 $75\text{cm}$ の正方形で、 $M$ は $BE$ の中点である。動点 $P, Q$ が同時に $B$ を出発し、 $P$ は毎秒 $25\text{cm}$ 、 $Q$ は毎秒 $36\text{cm}$ で、 $B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow C \rightarrow B$ という経路を繰り返す。出発してから1分の間に、 $P$ と $Q$ が $M$ に関して対称な位置にある時は  回ある。



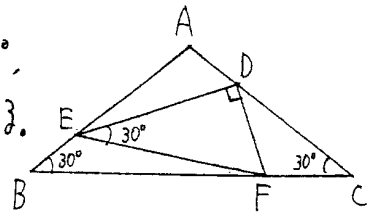
⑩ 右図で、 $\angle ABC = 40^\circ$ 、 $\angle BCA = 20^\circ$ 、 $\angle ACD = 80^\circ$ 、 $AB = CD$ のとき、 $\angle ADB = \text{}^\circ$ である。



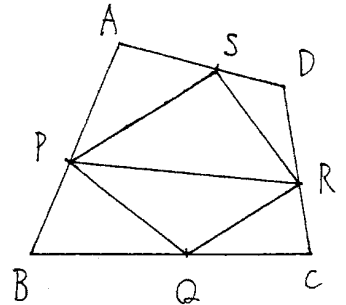
⑪ 右図で、 $AB = AC = CD$ 、 $BD = AE = CE = DE$ のとき、 $\angle BAC = \text{}^\circ$ である。



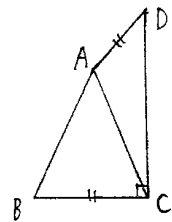
- ⑫ 右図で、 $\angle ABC = \angle ACB = \angle DEF = 30^\circ$ ,  $\angle EDF = 90^\circ$ ,  
 $AE = 4\text{cm}$ ,  $CD = 5\text{cm}$  のとき  $AD = \square\text{cm}$  である。



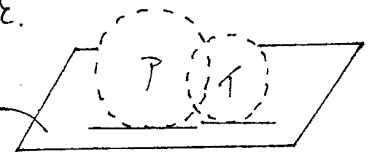
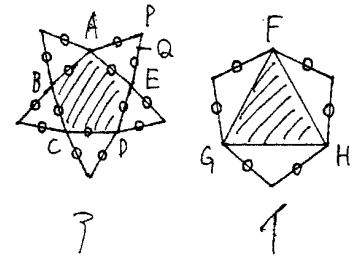
- ⑬ 右図で、 $AP:BP = DR:CR = 28:25$ ,  
 $AS:DS = BQ:CQ = 9:7$ ,  
 $\angle SPQ + \angle QRS = 180^\circ$  であり。  
 $\triangle PSR$  と  $\triangle PQR$  の面積比は  $28:25$  である。  
 このとき  $PQ:RS = \square:\square$  である。



- ⑭ 右図で、 $AB = AC = 4\text{cm}$ ,  $CD = 5\text{cm}$ ,  $AD = BC$ ,  
 $\angle BCD = 90^\circ$  のとき、四角形 ABCD の面積は  
 一辺の長さが  $1\text{cm}$  の正三角形の面積の  
 $\square$  倍である。



- ⑮ 右図のア、イはどちらも立体の展開図で、  
 五角形 ABCDE は正五角形、 $\triangle FGH$  は正三角形  
 である。また、 $AC = FG$ ,  $AC - AB = 1.5\text{cm}$  である。  
 斜線のかかった面が 外側を向くようにア、イ  
 を組み立て、斜線部が地面に接するように  
 置く。A = F, D = G となるようにアとイを重ねると、  
 辺 PE 上の点 Q が立体イの表面上にのった。  
 このとき  $PQ = \square\text{cm}$  である。 地面



解答欄	①	②	③	④	⑤
	通り		円	通り	種類
	④	④	④	④	④
	個	回	通り	回	度
	④	④	④	④	④
	度	cm	.	倍	cm

問題を作った人

- ① 関 ② 伊藤 ③ 関 ④ 関 ⑤ 川並 ⑥ 伊藤 ⑦ 関 ⑧ 伊藤  
⑨ 関 ⑩ 西川 ⑪ 吉田 ⑫ 西川 ⑬ 吉田 ⑭ 西川 ⑮ 吉田

協力ありがとう!

毎年好評のこの企画ですが、おかげさまで記念すべき(?)  
第10回を迎えることができました。

この企画の主旨は、難しい問題を長時間考えてもらう  
ことにあります。「灘中入試模試」という名前がついていますが、  
できなかったら入試で合格できないというわけでは  
決してないのび。安心して、気長に、のんびり解いてみてください。  
長い時間をかけて考えるほど解けたときの喜びも  
大きいはずですから。

各問に対するコメント

- ① 割ときれいに解けます。② まづは約数の和の求め方を考えましょう。  
③ 2種類の切手の場合には有名? ④ 簡単です。教えるのないうちに。  
⑤ しっかり条件を整理しましょう。⑥ 少ない数で実験してみましょう。  
⑦ パズル的な問題です。⑧ 「なす角が $60^\circ$ 」をうまく言いかえてください。  
⑨ エッセイで教えましょう。⑩  $AB=CD$ の使い方がきれいです。  
⑪ 角度の条件が一つもないのに求めるのがいい感じですね。  
⑫ これもきれいです。⑬ 足して $180^\circ$ の使い方がポイント。  
⑭  $AD=BC$ ということは... ⑮ これはかなり難しいと思います。

★ 採点・質問は、文化祭中は「受付」まで。文化祭終了後は、  
下記の住所に郵送してください。お待ちしております!  
<郵送> 返信用の切手を同封してください。

〒658-0082 神戸市東灘区魚崎北町 8-5-1  
灘校 数学研究部

高校1年組  
関典史