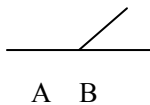


第十八届（2007 年）“希望杯”全国数学邀请赛培训题
“希望杯”命题委员会
初中一年级

一、选择题

- 1、在 2001,2003,2005,2007 四个数中，质数有（ ）个
 A、1 B、2 C、3 D、4
 - 2、边长为 1 的正方形是轴对称图形，它共有（ ）条对称轴。
 A、1 B、2 C、4 D、8
 - 3、已知 $a_1, a_2, \dots, a_{2n+1}$ 均为整数，则 $|a_1 - a_2|, |a_2 - a_3|, |a_3 - a_4|, \dots, |a_{99} - a_{100}|, |a_{100} - a_1|$ 中必有（ ）
 A、奇数个奇数，奇数个偶数 B、偶数个奇数，奇数个偶数
 C、奇数个奇数，偶数个偶数 D、偶数个奇数，偶数个偶数
 - 4、若 $A < b < 0 < C < -b$ ，则 $|a - b| + |c + b| =$ （ ）
 A、 $a + b$ B、 $-a - c$ C、 $|a| + c$ D、 $|a - c|$
 - 5、在 $89^\circ, 126^\circ, 180^\circ, 216^\circ$ 这 4 个角中，共有（ ）个钝角。
 A、1 B、2 C、3 D、4
 - 6、In a hundred integers from 1 to 100, the number of those which are divisable by 2, 3 and 5 simultaneously is（ ）
 A、2 B、3 C、4 D、5
 - 7、In Fig 1, there are（ ）rays.
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
- 
- 8、有 5 个分数： $\frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{15}{23}, \frac{10}{17}, \frac{12}{19}$ ，将它们按从小到大的顺序排列是（ ）
 A. $\frac{15}{23}, \frac{12}{19}, \frac{10}{17}, \frac{5}{8}, \frac{2}{3}$ B. $\frac{10}{17}, \frac{5}{8}, \frac{12}{19}, \frac{15}{23}, \frac{2}{3}$
 C. $\frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{10}{17}, \frac{12}{19}, \frac{15}{23}$ D. $\frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{15}{23}, \frac{10}{17}, \frac{12}{19}$
 - 9、“射击名将在金牌争夺战中也会脱靶”是（ ）
 A、不可能的 B、必然的
 C、可能性很小的 D、可能性很大的
 - 10、“美丽奥运”这 4 个艺术字中有（ ）个不是轴对称图形。
 A、1 B、2 C、3 D、4
 - 11、观察图 2 中三角形个数的变化规律，当图中横线增加到一定数量时，可能有（ ）个三角形

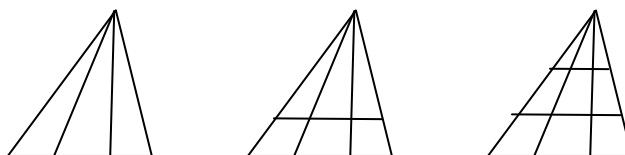


图 2

- A、2004 B、2005 C、2006 D、2007
- （拟题：万黎明河北省承德市民族中学 067000）

12、2007 有 () 个约数.

A、2 B、4 C、6 D、8

13、一个体积为 V 的圆柱体锯掉一块后所成物体的三视图如图 3 所示，则锯掉部分的体积为 ()

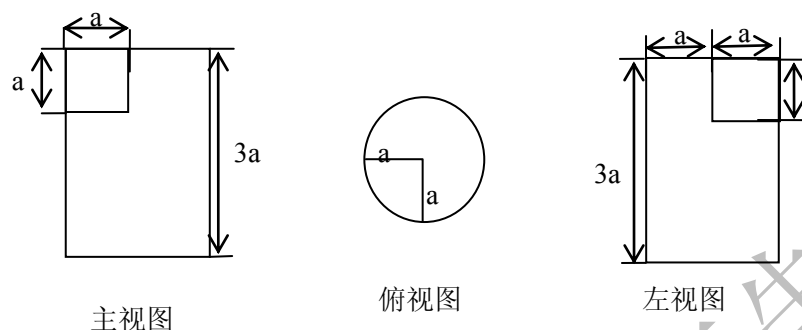


图 3

A、 $\frac{V}{4}$ B、 $\frac{V}{6}$ C、 $\frac{V}{8}$ D、 $\frac{V}{12}$

14、 a, b 均为有理数，则 ()

A、 $(a+6)^2$ 一定是正数 B、 $a^2+0.01b^2$ 一定是非负数

C、 $a+(\frac{b}{2})^2$ 一定是整数 D、 $ab+\frac{1}{2}$ 一定是非负数

15、已知 a, b 均为有理数，且 $b < 0$ ，关于 x 的方程 $(2007a+2008b)x+2007=0$ 无解，则 $a+b$ 是 ()

A、整数 B、负数 C、非正数 D、非负数

16、有如下 4 个判断性语句：

①符号相反的数是互为相反数；

②任何有理数的绝对值都是非负数；

③一个数的相反数一定是负数；

④如果一个数的绝对值等于它本身，那么这个数是正数，其中正确的有 () 个

A、1 B、2 C、3 D、4

17、我国最新居民身份证的编号有 18 位，含义是：前两个数字表示所在省份，第三、四个数字表示所在市，第五、六两个数字表示所在县、乡，接下来的四个数字是出生的年份，后两个数是出生的月份，再后两个数是出生的日期，最后四位是编码，若韩光同学的身份证编号是：110106199508157726，则韩光出生的时间是 ()

A、1995 年 8 月 15 日 B、1977 年 2 月 6 日

C、1995 年 8 月 1 日 D、1981 年 5 月 7 日

18、汽车站 A 到火车站 F 有四条不同的线路，如图 4 所示，其中路程最短的是 ()

A、 $AB \rightarrow BME \rightarrow EF$ B、 $AB \rightarrow BE \rightarrow EF$

C、 $ABC \rightarrow CEF$ D、 $ABCD \rightarrow DE \rightarrow EF$

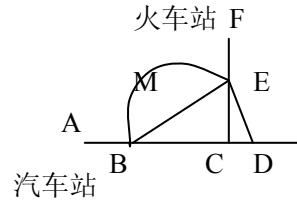


图 4

19、李先生以一笔资金投资甲、乙两个企业，若从对甲、乙企业的投资额中各抽回 10% 和 5%，则总投资额减少 8%；若从对甲、乙企业的投资额中各抽回 15% 和 10%，则总投资额减少 130 万元，李先生投资的这笔资金为（ ）

A、600 万元 B、800 万元 C、900 万元 D、1000 万元

20、若关于 x 的方程 $(a-4)x+b=-bx+a-2$ 有无穷多个解，则 $(ab)^4$ 等于（ ）

A、0 B、1 C、81 D、256

21、如果 a, b, c 是 $\triangle ABC$ 三边的长，且 $a^2+b^2-ab=c(a+b-c)$ ，那 $\triangle ABC$ 是（ ）

A、等边三角形 B、直角三角形
C、钝角三角形 D、形状不确定

22、At 3:30, the acute angle formed by hour hand and minute hand on a clock is ()

A、 70° B、 75° C、 85° D、 90°

23、由两个角的和组成的角与由这两个角的差组成的角互补，则这两个角（ ）

A、都是钝角 B、都是直角
C、必有一个直角 D、一个角是锐角，另一个角是钝角

24、已知 a, b 是质数，且 $3a+2b$ 是小于 20 的质数，则满足条件的数组 (a, b) 共有（ ）组

A、1 B、2 C、3 D、4

25、关于 x 的不等式 $|x-3| \leq |x+a|$ 的解包含了不等式 $x \geq a$ ，则实数 a 的取值范围是（ ）

A、 $a \geq -3$ B、 $a \geq -1$ 且 $a = -3$
C、 $a \geq 1$ 或 $a = -3$ D、 $a \geq 2$ 或 $a = -3$

（拟题：上海市浦江教育培训中心 200434）

26、已知代数式 $|x-3|+|x-7|=4$ ，则下列三条线段一定能构成三角形的是（ ）

A、1, x , 5 B、2, x , 5
C、3, x , 5 D、3, x , 4

27、两个有理数 a, b 在数轴上对应的点 A、B 如图 5 所示，数 c 表示的点 C 在 A、B 两点之间，则下列关系式中一定成立的是（ ）

A、 $|a-c| < |b-c|$ B、 $a+b < b$
C、 $a+b+c > 0$ D、 $|a-c| = b+c$

28、若 a 是有理数，给出下列判断：

① $2a$ 是偶数；② $-a^2 < 0$ ；③ $a^2 > a$ ；④ $|a|$ 是正数；⑤ $(-a)^3 = -a^3$

其中，正确的个数是（ ）

A、1 B、2 C、3 D、4

29、在数轴上，点 A 对应的数是 -2007，点 B 对应的数是 +19，点 C 对应的数是 -4032。

记 A、B 两点间的距离为 d_1 ，A、C 两点间的距离为 d_2 ，B、C 两点间的距离为 d_3 ，则有 ()

- A、 $d_1 > d_2$ B、 $d_2 > d_3$
C、 $d_1 > d_3$ D、 $d_3 = 2d_1 + 1$

30、命题甲：a，b 是两个相邻的正整数，则 a 与 b 互质。

命题乙：两个正整数 a 与 b 互质，则 a，b 是相邻的，则 ()

- A、甲真，乙真 B、甲真，乙不真
C、甲不真，乙真 D、甲不真，乙不真

二、填空题

31、孔子出生于公元前 551 年，如果用 -555 年表示，那么

- (1) 司马迁出生于公元前 145 年，应表示为_____年；
(2) 李白出生于公元 701 年，应表示为_____年；

32、In Fig 6, if M is the mid-point of the line segment AB and C divides segment MB into two parts such that $MC:CB=1:2$, then the length of AC is (英汉词典: mid-point 中点; line segment 线段; to divide into 分成、分为; length 长度)

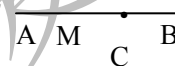


Fig 6

33、图 7 是一个数值转换机的示意图，若输入 x 的值为 3，y 的值为 -2，则输出的结果为_____

34、已知

$$a = \frac{2005 \times 2007}{2006} \quad b = \frac{2006 \times 2008}{2007} \quad c = \frac{2007 \times 2009}{2008}, \text{ 则 } a, b, c \text{ 的大小关系是}$$

35、已知在数轴上的位置如图 8 所示，化简制的值是 $\frac{|a+1|}{|a|-1}$ 的值是

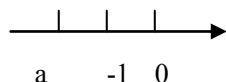


图 8

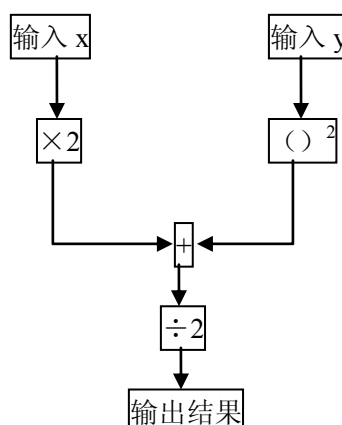


图 7

36、若灯泡瓦数是 a ，使用 t 小时，则耗电量是 $\frac{at}{1000}$ 度。如果平均每天使用 3 小时，用一根 15 瓦的灯泡比用一个 40 瓦的灯泡每月（按 30 天记）可节约_____度电。

37、若 $\frac{a+b}{b} = -\frac{5}{8}$ ，则 $\frac{b}{a} =$ _____

38、当 $b=-1$ 时，多项式 $3a^2+4a^2b-3b^2$ 与 $-3a^2-4a^2b+2b^2+1$ 的和等于_____

39、如图 9，在直角坐标系中，右边的不倒翁图案是由左边的不倒翁图案经过平移得到的，左图案中两眼的坐标分别是 $(-4, 2)$ ， $(-2, 2)$ ，右图案中一只眼睛的坐标是 $(3, 4)$ ，则另一只眼睛的坐标是_____

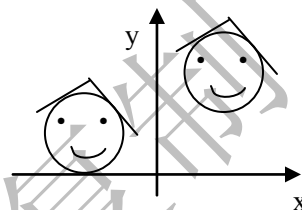


图 9

40、大小相同的小球不超过 40 个，将他们紧挨着可以摆成一个正方形，还可以摆成一个等边三角形，则小球的个数是_____

41、把两根毛线从中间打结系在一起，然后由 4 名同学分别抓住一端拉紧，若最多能形成 a 对对顶角，最少能形成 b 对邻补角，则 $a+b$ 的值为_____

42、 $\frac{24682008}{12342006^2 - 12342005 \times 12342007}$ 的值是_____

43、若 $a+b=3$ ， $a^2b+ab^2=-30$ ，则 a^2+b^2 的值是_____

44、已知 $x^n + \frac{1}{x^{2n}} = 1$ ， $x^{2n} + x^n + 2 =$ _____

45、多项式 $4x^2+1$ 加上一个单项式后，使它能成为一个整式的完全平方，则可以加上的单项式共有_____

46、工厂要用长方形的铁皮制作易拉罐，一张长方形铁皮根据图 10 中的数据下料，假设焊接的部分忽略不计，则这个易拉罐的容积式_____立方厘米。（ $\pi \approx 3.14$ ）

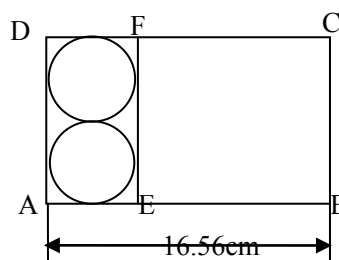


图 10

47、小林每天下午 5 点放学时，爸爸总是从家开车按时到达学校接他回家，有一天学校提前一个小时放学，小林自己步行回家，在图中遇到开车来接他的爸爸，结果比平时早 20 分钟到家，则小林步行_____分钟遇到来接他的爸爸。

48、如图 11，两个正方形 ABCD 和 CEFG 并排放在一起，链接 AG 交 CE 于 H，连接 HF，则图中阴影部分的面积为 _____ 平方厘米

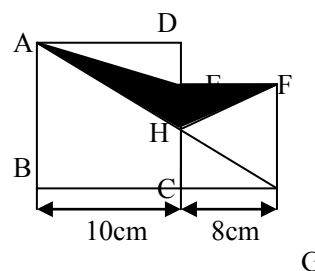


图 11

49、在 1, 3, 5, ..., 101 这 51 个奇数中的每个数的前面任意添加一个正号或一个负号，则其代数值的绝对值最小为 _____

50、如图 12，一条东西走向的公路修到某自然保护区边缘时，要拐弯绕道而行，若第一次拐的角 $\angle A$ 是 100° ，第二次拐的角 $\angle B$ 是 150° ，第三次拐弯后的公路 CD 仍是东西走向，则第三次拐的角 $\angle C$ = _____

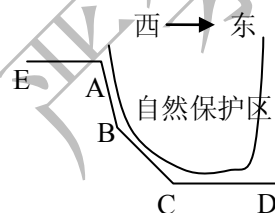


图 12

51、设 $P=a^2b+5$, $Q=2ab-a^2-4a$, 若 $p=Q$, 则实数 a = _____; b = _____

52、如图 13，在数轴上有若干个点，每相邻两点之间的距离是 1 个单位长，有理数 a , b , c , d 所表示的点是这些点中的 4 个，且在数轴上的位置如图所示，如果 $3a=4b-3$ ，那 $\angle c+2d$ = _____

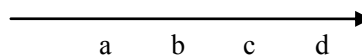


图 13

53、已知 $m+n = -3$, $m^2+n^2=7$, 则 m^3+n^3 = _____

54、若实数 x , y 满足 $|x-y+1| + |x+y-2007| = 0$, 则 $[-\frac{x}{y}]$ = _____

(其中 $[-\frac{x}{y}]$ 表示：不超过 $-\frac{x}{y}$ 的最大整数)

55、若 $2|3a-2b|+(4b-12)^2=0$, 则代数式 $\frac{1}{4}a^{2b-1}-(a^3+\frac{1}{27}b^b+4)$ 的值为_____

56、若以 x 为未知数的方程 $\frac{4}{3}x-a=\frac{2}{5}x+140$ 有正整数解, 则 a 的最小整数解是_____

57、设 $x-y=1$, 则 $y^2+3xy-x^2=$ _____

58、已知 x, y, z 均不为 0, 并且 $x^2+4y^2+9z^2=x^3+2y^3+3z^3=x^4+y^4+z^4$, 则 $(2x-1)^2+(2y-2)^2+(2z-3)^2$ 的值等于_____

59、计算

$$\frac{2^3-4^3+6^3-8^3+10^3-12^3+14^3-16^3}{3^3-6^3+9^3-12^3+15^3-18^3+21^3-24^3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

60、远望巍巍塔七层,

灯光点点倍加增。

共灯六百三十五,

请问顶层几盏灯?

答: _____

61、国际上公认的男女出生时的性别比例为男: 女=0.517:0.483.我国某地区出生的性别比例为男: 女=160:70, 这个比值是公认的比值的_____倍。

62、数码 0,1,2, ..., 9 中的四个: a, b, c, d , 使等式成立, 则 $1a3b7c=7\times 11\times 13\times 1d3$ 成立, 则 $\frac{b-a}{d-c^2} =$ _____

63、若 1 立方米的水重 1000 千克, 而 1 吨 97#汽油是 1347 升, 那么 1 升水与 1 升 97#汽油的重量之比为_____

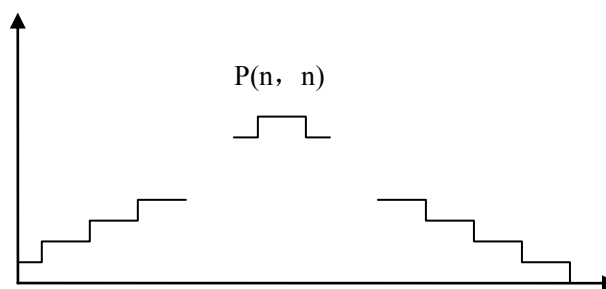
64、2006 年北京密云水库鱼王节上一条 34 斤的胖头鱼拍出 23.6 万元的价钱, 若按 180 元可买 1 克黄金来折算, 1 两黄金可买胖头鱼_____两。

65、计算 $\frac{2007^2-6\times 2007-7}{2008} =$ _____

66、已知有理数 a, b 满足 $-1<a<0, 0<b<1$, 那么, $-ab, a^2b^2, -a^3b^3$ 中, 最大的是_____, 最小的是_____

67、能使不等式 $|2m|>m+1$ 成立的 m 的取值范围是_____

68、如图 14 所示, 有一只蜗牛从直角坐标系的原点 O 向 y 轴正方向出发, 它前进 1 厘米后, 右转 90° , 再前进 1 厘米后, 左转 90° , 再前进 1 厘米后, 右转 90° , ... 当它走到点 $P(n, n)$ 时, 左边碰到障碍物, 就直行 1 厘米, 再右转 90° , 前进 1 厘米, 再左转 90° , 前进 1 厘米, ..., 最后回到 x 轴上, 则蜗牛所走过的路程 S 为_____厘米。



69、一个两位数 ab 是质数，而 ba 是合数，且 $ab+ba$ 是完全平方数，这样的两位数 ab 是____
 若一个两位数 ab 是合数，且 ba 也是合数， $ab+ba$ 是完全平方数，这样的两位数 ab 是____

70、满足 $||x-2007|-1|=2007$ 的 x 的值是_____

71、如图 15 所示，在 $4 \times 4 \times$ 的方格中， $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 + \angle 7 =$ _____

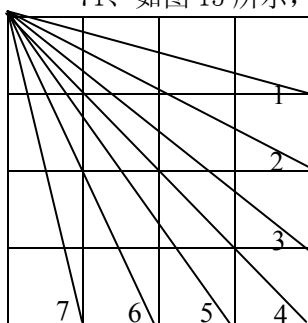


图 15

72、In $\triangle ABC$, the degrees of $\angle A$, $\angle B$ and $\angle C$ are α, β, γ respectively. If the degree of $\angle B$ is two times of that of $\angle A$, and the exterior angle of $\angle C$ is equal to 120° , then $\alpha : \beta : \gamma =$ _____

(英语词典: degree 度、度数; respectively 分别地; time 倍数; exterior angle 外角)

73、两条平行直线 l_1, l_2 被第三条直线 l_3 所截，如图 16 所示，图中的 8 个角中，互为补角的共有 _____ 对，互为邻补角的共有 _____ 对。

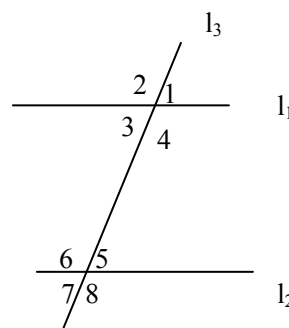


图 16

74、某校初一气象小组在整个暑假期间不间断地观察天气变化，最后有如下一些资料：

- ①共有 30 个上午不下雨；
- ②共有 13 个下午不下雨；
- ③在上午或下午共下了 35 次雨；
- ④上午下雨时，那天的下午不下雨。

根据这些资料可以确定，这个暑假有_____天

75、甲乙丙四人参加某商场的抽奖活动，现知道：

- (1) 如果甲中奖，那么乙也中奖。
- (2) 如果乙中奖，那么丙中奖或甲不中奖，
- (3) 如果丁不中奖，那甲中奖，丙不中奖。
- (4) 如果丁中奖，那么甲也中奖。

则这四个人中有_____人中奖。

76. 有位诗人这样赞美桂林的山：云中的神啊，雾中的仙，神姿仙态桂林的山。翻译出版的诗集中这段话的英译文是：

“Gods in the cloud and fairies in the mist, The Hills in Guilin look like.”

请统计这段英文诗句中 26 个英文字母出现的次数，则 26 个英文字母中出现次数最少的共有_____个字母；出现次数最多的字母的频率是_____。

77、已知 p, q 都是质数，且 $x-1$ 满足关于 x 的一元一次方程 $p^5x+q=11$ ，则 $p^q=$ _____

三、解答题

78、奥地利数学家皮克发现了一个计算正方形网格纸中多边形面积的公式： $S=a+\frac{1}{2}b-1$ ，其

中 a 表示多边形内部的格点数， b 表示多边形边界上格点数， S 表示多边形的面积。

如：在图 17 中，方格纸中每个小正方形的边长为 1cm，点 A、B、C、D 都正好在格点上，那么四边形 ABCD 的面积 $S=7+\frac{1}{2}\times 4-1=8$ (cm²)。

运用上述知识回答：

- (1) 如图 18，方格纸中每个小正方形的边长为 1cm，点 A、B、C、D 都正好在格点上，求四边形 A、B、C、D 面积
- (2) 如图 19，横向或纵向的两个相邻格点的距离都是 1，若多边形（可以使凸的或凹的）的面点都在格点上，且面积为 6，请画出这样三个形状不同的多边形（多边形的边数 ≥ 6 ）

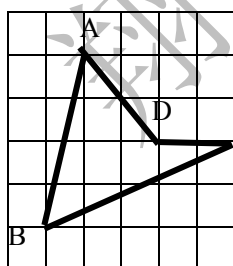


图 18

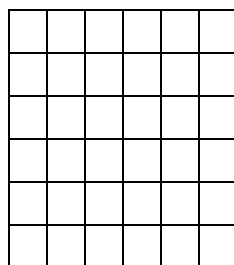


图 19

79、如图 20，在一块周长为 2007 米的正六边形场地上，小明位于 AB 边（点 A、B 除外）上任意一点 P，小明首先由 P 沿平行于 BC 的方向跑到 CD 边上的 P_1 点，再由 P_1 沿平行于 DE 的方向跑到 EF 边上的 P_2 点，再由 P_2 点平行于 FA 的方向跑到 AB 边上的 P_3 点…此后按上述规律一直跑下去，问小明能否返回到 P 点？如果能回到，他至少要跑多少米？

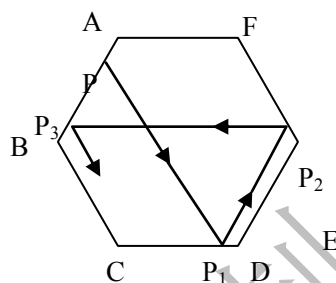


图 20

80、小明向母校捐赠语文、数学、英语三种书共 40 册，总价值 391 元，这三种书的单价分别为：语文每册 7 元，数学每册 8 元，英语每册 10 元，那么语文、数学、英语课本分别有多少册？

81、已知 $b \geq 0$ ，且 $a+b=c+1$ ， $b+c=d+2$ ， $c+d=a+3$ ，求 $a+b+c+d$ 的最大值。

82、如图 21，已知 $\angle 1 = \angle 2$ ， $EF \perp AD$ 于 P，它延长后交 BC 延长线于 M，求证： $\angle M = \frac{1}{2} (\angle ACB - \angle ABC)$ 。

83、右边 5×5 的表中的文字代表有理数，而表中的数字分别是各行、各列的文字所代表的有理数的和。试求出这些文字所代表的数值。

北	京	奥	运	36.8
在	京	开	运	36.8
京	奥	京	奥	16
在	京	之	北	48
60	8	24	45.6	

84、甲、乙、丙完成某工程，甲单独完成所需时间是乙、丙合作所需时间的 4 倍，乙单独完成工作所需时间是甲、丙合作所需时间的 3 倍，问：丙单独完成所需时间是甲、乙合作所需时间的几倍？

85、能否找到五个不同的正整数，他们中任意三个数的和是 3 的倍数；任意四个数的和是 4 的倍数，并且这五个正整数之和恰等于 2007？若能找到，试举出一个例子；若不能找到，请说明理由。