

2020 年第七届鹏程杯数学邀请赛

小学四年级试卷

2020 年 6 月 14 日 15:10~16:50

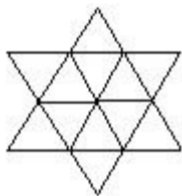
一. 选择题（第 1 题至第 5 题，每题 6 分，第 6 题至第 20 题，每题 8 分）

1. 计算： $2006-2004+2002-2000+\dots+6-4+2=$ （ ）。

A. 1002 B. 1004 C. 1000 D. 1006

2. 数一数，图中有（ ）个三角形。

A. 12 B. 15 C. 18 D. 20



3. 甲、乙两人从一条公路的两端同时相向骑行，甲每小时行 12 千米，乙每小时行 10 千米，结果，甲比乙早 2 小时到达公路的中点，这条公路有（ ）千米。

A. 240 B. 120 C. 200 D. 48

4. 在所有的两位数中，十位数字比个位数字大的两位数共有（ ）个。

A. 28 B. 36 C. 45 D. 50

5. 一根绳子长 180 米，将它分割成 3 段，要求第一段长度比第二段长度长 20 米，第三段长度是第一段长度的 2 倍，则第二段长度为（ ）米。

A. 20 B. 30 C. 40 D. 50

6. 一个楼梯共有 10 级台阶，规定每步可以迈上一级台阶或二级台阶，从地面到最上面的一级台阶一共可以有（ ）种不同的迈法。

A. 55 B. 10 C. 63 D. 89

7. 甲、乙、丙、丁 4 名同学排成一行。从左到右数，如果甲不排在第一个位置上，那么不同的排法共有（ ）种。

A. 12 B. 18 C. 24 D. 30

8. 当哥哥的年龄是弟弟现在的年龄时，哥哥的年龄是弟弟年龄的 4 倍，当弟弟的年龄是哥哥现在的年龄时，他们两人的年龄和是 51 岁，则哥哥现在（ ）岁。

A. 12 B. 20 C. 21 D. 30

9. 从甲地到乙地，前一段为上坡路，后一段为下坡路。一个人从甲地到乙地，上坡每小时 4 千米，下坡每小时 6 千米，来回一共用了三小时。这段路一共有（ ）千米。

A. 14.4 B. 4.8 C. 9.6 D. 7.2

10. 自然数的平方从小到大排成一行组成一个数 14916253649……，第 1010 个位置上的数字是（ ）。

A. 7 B. 2 C. 5 D. 3

11. 某班有 50 人，其中有 42 人参加此次鹏程杯数学竞赛，39 人参加此次鹏程杯英语竞赛，37 人参加此次鹏程杯语文竞赛，35 人参加此次鹏程杯百科竞赛，则该班这四场竞赛都参加的至少有（ ）人。

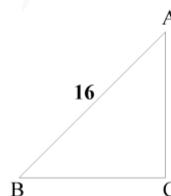
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

12. 大、小猴子共 35 只, 它们一起去采摘水蜜桃. 猴王不在的时候, 一只大猴子一小时可采摘 15 千克, 一只小猴子一小时可采摘 11 千克. 猴王在场监督的时候, 每只猴子不论大小每小时都可以采摘 12 千克. 某一天, 大小猴子都采摘了 8 小时, 其中只有第一小时和最后一小时有猴王在场监督, 结果共采摘 3630 千克水蜜桃. 则在这个猴群中, 小猴子有 () 只。

- A. 15 B. 17 C. 18 D. 20

13. 如图, 已知等腰直角三角形的斜边 AB 长 16 厘米, 则这个三角形的面积为 () 平方厘米。

- A. 32 B. 64 C. 128 D. 256



14. 由五张数字卡片: 0, 1, 1, 3, 4 可以组成 () 个不同的四位数。

- A. 48 B. 96 C. 36 D. 120

15. 一群人分一堆水果, 如果每人分 7 个苹果, 3 个梨, 则苹果少 6 个, 梨多 2 个, 已知苹果的个数是梨的两倍, 那么有 () 人。

- A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

16. 在下面的竖式中, 不同的汉字代表不同的数字, 相同的汉字代表相同的数字。请问“兵”代表 ()。

$$\begin{array}{r}
 \text{炮 兵 兵 炮} \\
 - \quad \text{兵 马 兵} \\
 \hline
 \text{马 兵 马}
 \end{array}$$

A. 0 B. 1 C. 2 D. 9

17. 甲骑摩托车、乙骑自行车从相距 298 千米的 A, B 两地同时出发, 相向而行。甲每小时行 52 千米, 乙每小时行 18 千米。途中由于摩托车发生故障, 甲用了 1 小时进行修理, 然后继续前进。从开始出发到两人相遇时, 甲一共行了 () 千米。

A. 72 B. 90 C. 208 D. 260

18. 计算 $\frac{2020 \times 2021 - 1}{2020 + 2019 \times 2021} = ()$ 。

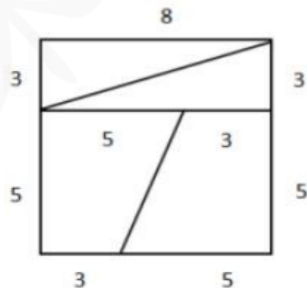
A. 1 B. 2 C. 2020 D. 2021

19. 一次数学测试只有两道题, 结果全班有 10 人全对, 第一题有 25 人做对, 第二题有 19 人做错, 两道题都做错的有 () 人。

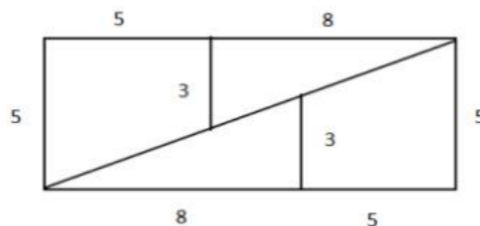
A. 6 B. 3 C. 5 D. 4

20. 著名台湾魔术师刘谦把一个边长为 8 的正方形, 分割成两个相同的直角三角形和四边形(如图一), 然后拼成一个长方形(如图二), 以下说法正确的是 ()。

- A. 比较图一图二面积可得出结论: $64=65$
- B. 热胀冷缩导致图形面积变大
- C. 图二中间有一条很窄的缝隙, 它的面积为 1
- D. 魔术师偷梁换柱, 更换了道具



图一



图二

2020 年第七届鹏程杯数学邀请赛

小学四年级试题参考解答

2020 年 6 月 14 日 15:10~16:50

一. 选择题 (第 1 题至第 5 题, 每题 6 分, 第 6 题至第 20 题, 每题 8 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	A	C	B	D	B	C	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	B	A	A	C	C	A	D	C

1. 计算: $2006 - 2004 + 2002 - 2000 + \cdots + 6 - 4 + 2 = (\quad)$ 。

A. 1002 B. 1004 C. 1000 D. 1006

原式 $= 2 \times (1003 - 1002 + 1001 - 1000 + \cdots + 3 - 2 + 1)$

$$= 2 \times [(1003 - 1002) + (1001 - 1000) + \cdots + (5 - 4) + (3 - 2) + 1]$$

$$= 2 \times (1 + 1 + 1 + \cdots + 1 + 1 + 1)$$

$$= 2 \times 502$$

$$= 1004$$

所以选 B

2. 数一数, 图中有 (D) 个三角形。

A. 12 B. 15 C. 18 D. 20



由 1 个小三角形构成的三角形有 12 个

由 4 个小三角形构成的三角形有 6 个

由 9 个小三角形构成的三角形有 2 个

所以图中的三角形有 $12 + 6 + 2 = 20$ 个

所以选 D

3. 甲、乙两人从一条公路的两端同时相向骑行, 甲每小时行 12 千米, 乙每小时

行 10 千米，结果，甲比乙早 2 小时到达公路的中点，这条公路有（ A ）千米。

A. 240 B. 120 C. 200 D. 48

∵ 甲比乙早 2 小时到达公路中点

∴ 乙还需 2 小时才能到达中点

即甲比乙多走了 $2 \times 10 = 20$ （千米）

而甲的速度比乙的速度快 $12 - 10 = 2$ （千米/小时）

所以甲乙行驶了 $20 \div 2 = 10$ （小时）

即公路长为 $10 \times 12 \times 2 = 240$ （千米）

所以选择 A

4. 在所有的两位数中，十位数字比个位数字大的两位数共有（ C ）个。

A. 28 B. 36 C. 45 D. 50

∵ 十位数字是 1 的数里满足条件的只有 10 一个数

十位数字是 2 的数里满足条件的有 20, 21 两个数

十位数字是 3 的数里满足条件的有 30, 31, 32 三个数

.....

十位数字是 9 的数里满足条件的有 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 九个数

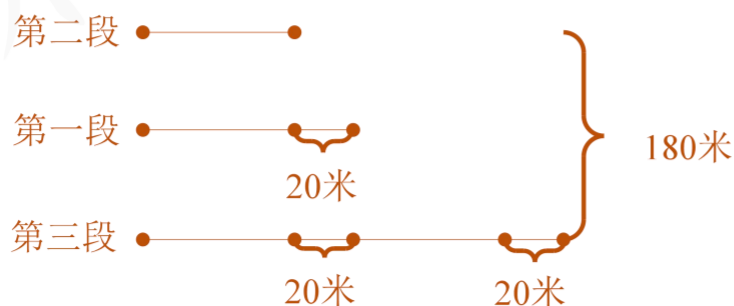
∴ 在所有两位数里满足条件的共有 $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 9 = 45$ （个）

所以选择 C

5. 一根绳子长 180 米，将它分割成 3 段，要求第一段长度比第二段长度长 20 米，第三段长度是第一段长度的 2 倍，则第二段长度为（ B ）米。

A. 20 B. 30 C. 40 D. 50

通过画线段图我们可以看出来



四个第二段的长度为 $180 - 20 \times 3 = 120$ (米)

所以第二段的长度为 $120 \div 4 = 30$ (米)

所以这题选择 B

6. 一个楼梯共有 10 级台阶, 规定每步可以迈上一级台阶或二级台阶, 从地面到最上面的一级台阶一共可以有 (D) 种不同的迈法。

A. 55 B. 10 C. 63 D. 89

我们设登上第 i 级台阶的方法有 a_i 种

登上第一级台阶的方式只有一种, 所以 $a_1 = 1$

登上第二级台阶的方式可以从地面直接上去也可以从第一级台阶上去, 所以登上第二级台阶的方式有 $a_2 = 1 + a_1 = 1 + 1 = 2$

登上第三级台阶的方式可以从第一级台阶上去也可以从第二级台阶上去, 所以登上第三级台阶的方式有 $a_3 = a_1 + a_2 = 1 + 2 = 3$

依此类推

则登上第十级台阶的方式可以从第八级台阶上去也可以从第九级台阶上去, 所以登上第十级台阶的方式有 $a_{10} = a_8 + a_9 = 34 + 55 = 89$

所以这题选择 D

7. 甲、乙、丙、丁 4 名同学排成一行。从左到右数, 如果甲不排在第一个位置上, 那么不同的排法共有 (B) 种。

A. 12 B. 18 C. 24 D. 30

方法一: 4 名同学站成一排共有 $A_4^4 = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 种站法,

而甲站在第一个位置上有 $A_3^3 = 3 \times 2 \times 1 = 6$ 种站法

所以甲不在第一个位置上有 $A_4^4 - A_3^3 = 24 - 6 = 18$ 种站法

方法二: 对于这 4 个位置, 甲只能选择后面 3 个位置, 有三种选法; 那么剩下的 3 位同学可以任意排在剩下的 3 个位置里所以一共有 $3 \times A_3^3 = 3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$ 种站法。

所以这题选择 B

8. 当哥哥的年龄是弟弟现在的年龄时，哥哥的年龄是弟弟年龄的 4 倍，当弟弟的年龄是哥哥现在的年龄时，他们两人的年龄和是 51 岁，则哥哥现在（ C ）岁。

A. 12 B. 20 C. 21 D. 30

通过题目意思我们画出时间轴



由于兄弟俩的年龄差是不变的，所以我们设当哥哥的年龄是弟弟现在的年龄时，弟弟此时的年龄为 1 份，所以兄弟俩的年龄差为 3 份，然后在时间轴上标出份数，则我们知道当弟弟的年龄是哥哥现在的年龄时，哥哥的年龄是 10 份，弟弟的年龄是 7 份，由于此时兄弟俩的年龄和为 51 岁，所以 1 份所代表的岁数为 $51 \div (10+7) = 3$ （岁），所以哥哥现在是 $3 \times 7 = 21$ （岁）。

所以此题选择 C

9. 从甲地到乙地，前一段为上坡路，后一段为下坡路。一个人从甲地到乙地，上坡每小时 4 千米，下坡每小时 6 千米，来回一共用了三小时。这段路一共有（ D ）千米。

A. 14.4 B. 4.8 C. 9.6 D. 7.2

这道题考的是我们对于平均速度的理解，一个来回包括了两段上坡和两段下坡，并且去的时候是上坡，则返回时为下坡，反之亦然。

设从甲到乙的途中上坡路程为 x 千米，下坡路程为 y 千米

则我们知道来回的平均速度为总路程 $\div$ 总时间

$$\frac{2(x+y)}{\frac{x}{4} + \frac{y}{6} + \frac{x}{6} + \frac{y}{4}} = \frac{2(x+y)}{\frac{1}{4}(x+y) + \frac{1}{6}(x+y)} = \frac{2(x+y)}{\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right)(x+y)} = \frac{2}{\frac{5}{12}} = 4.8(\text{km/h})$$

所以来回走的总路程为 $3 \times 4.8 = 14.4$ （km）

则这段路有 $14.4 \div 2 = 7.2$ （km）

所以这题选择 D

10. 自然数的平方从小到大排成一行组成一个数 14916253649……, 第 1010 个位置上的数字是 (D)。

A. 7 B. 2 C. 5 D. 3

1~3 的平方数, 每个占数位 1 位, 有 $1 \times 3 = 3$ (位); 4~9 的平方数, 每个占数位 2 位, 有 $2 \times 6 = 12$ (位); 10~31 的平方数, 每个占数位 3 位, 有 $3 \times 22 = 66$ (位); 32~99 的平方数, 每个占数位 4 位, 有 $4 \times 68 = 272$ (位); 即 1~99 的平方数共占位 $3 + 12 + 66 + 272 = 353$ (位), 而平方数是 5 位数的有 217 个 (100~316), 占数位 1085 位, 所以第 1010 位在平方数为 5 位数的数位中。 $1010 - (3 + 12 + 66 + 272) = 657$, $657 \div 5 = 131 \cdots 2$, 即第 1010 位上的数字是从 100 开始第 132 个数的第二位数字。 $231 \times 231 = 53361$, 故第 1010 位上的数字为 3

所以这题选择 D

11. 某班有 50 人, 其中有 42 人参加此次鹏程杯数学竞赛, 39 人参加此次鹏程杯英语竞赛, 37 人参加此次鹏程杯语文竞赛, 35 人参加此次鹏程杯百科竞赛, 则该班这四场竞赛都参加的至少有 (B) 人。

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

我们可以这样想: 要求该班这四场竞赛考试都参加的至少有多少人, 必须先求出该班至少一场考试不参加的最多有多少人。全班有 50 人, 那么, 不参加数学竞赛的最多只能有 $50 - 42 = 8$ (人), 不参加英语竞赛的最多只能有 $50 - 39 = 11$ (人), 不参加语文竞赛的最多只能有 $50 - 37 = 13$ (人), 不参加百科竞赛的最多只能有 $50 - 35 = 15$ (人), 因此, 至少不参加一场考试的最多有 $8 + 11 + 13 + 15 = 47$ (人)。从全班的人数里减去至少不参加一场考试的最多人数, 就得到至少有几人的这四场考试都参加即 $50 - 47 = 3$ (人)

所以这题选择 B

12. 大、小猴子共 35 只, 它们一起去采摘水蜜桃. 猴王不在的时候, 一只大猴子一小时可采摘 15 千克, 一只小猴子一小时可采摘 11 千克. 猴王在场监督的时候, 每只猴子不论大小每小时都可以采摘 12 千克. 某一天, 大小猴子都采摘了 8 小时, 其中只有第一小时和最后一小时有猴王在场监督, 结果共采摘 3630 千克水蜜桃.

则在这个猴群中，小猴子有（ A ）只。

A. 15 B. 17 C. 18 D. 20

在有猴王监督的两小时里 35 只猴子一共采摘了 $35 \times 12 \times 2 = 840$ （千克）桃子

则剩下的 6 小时里 35 只猴子一共采摘了 $3630 - 840 = 2790$ （千克）桃子

即每小时 35 只猴子会采摘 $2790 \div 6 = 465$ （千克）桃子

假如这 35 只猴子全是大猴子，则每小时能采摘 $35 \times 15 = 525$ （千克）桃子

而这 35 只猴子每小时采摘的桃子比 35 只大猴子每小时采摘的桃子少

$525 - 465 = 60$ （千克）

因为每有一只小猴子就会少采摘 $15 - 11 = 4$ （千克）桃子，一共少采摘了 60 千克

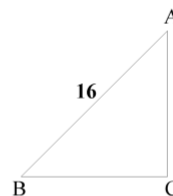
所以有 $60 \div 4 = 15$ （只）小猴子

所以选择 A

13. 如图，已知等腰直角三角形的斜边 AB 长 16 厘米，则这个三角形的面积为

（ B ）平方厘米。

A. 32 B. 64 C. 128 D. 256

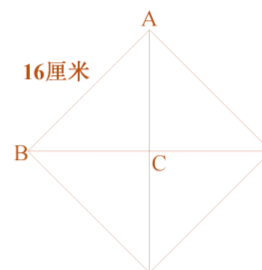


我们将这个等腰直角三角形绕着点 C 顺时针旋转 90° ， 180° ， 270° ，可以得到 3 个一模一样的等腰直角三角形，这三个等腰直角三角形与原来的这个等腰直角三角形一起构成了一个边长为 16 厘米的正方形，这个正方形的面积为 $16 \times 16 = 256$ （平方厘米），

$\therefore$ 4 个等腰直角三角形的面积之和等于正方形的面积

$\therefore$ 1 个等腰直角三角形的面积为 $256 \div 4 = 64$ （平方厘米）

所以这题选择 B



14. 由五张数字卡片：0，1，1，3，4 可以组成（ A ）个不同的四位数。

A. 48 B. 96 C. 36 D. 120

对于包含 0 的五个不同数字卡片而言可以组成的不同的四位数有： $4 \times 4 \times 3 \times$

$2=96$ (个)

但是要注意题目中有两张数字 1 的卡片，所以会重复 $A_2^2 = 2$ 类

所以对于 0, 1, 1, 3, 4 而言可以组成 $96 \div 2 = 48$ (个) 不同的四位数。

所以选择 A

15. 一群人分一堆水果，如果每人分 7 个苹果，3 个梨，则苹果少 6 个，梨多 2 个，已知苹果的个数是梨的两倍，那么有 (A) 人。

A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

由于苹果的个数是梨的两倍，如果在分的过程中，每个人分得的苹果是每个人分得的梨的两倍的话，那么剩下的苹果数也应该是剩下的梨的两倍；或者少的苹果数也应该是少的梨的数量的两倍。

那么如果每个人分 6 个苹果，3 个梨，则苹果就应该多 4 个，梨多 2 个；而每人分 7 个苹果，3 个梨，则苹果少 6 个，梨多 2 个，两种分法中的总苹果的个数相差了 10 个，而每个人分得的苹果数相差是 1 个，所以有 $10 \div 1 = 10$ (人)

所以选择 A

16. 在下面的竖式中，不同的汉字代表不同的数字，相同的汉字代表相同的数字。请问“兵”代表 (C)。

$$\begin{array}{r} \text{炮 兵 兵 炮} \\ - \text{兵 马 兵} \\ \hline \text{马 兵 马} \end{array}$$

A. 0 B. 1 C. 2 D. 9

从千位的减法，我们知道“炮”代表的是 1，因为两个数的减法中借位最多只能借 1，而“炮”被借了 1 之后变成了 0，所以“炮”代表 1

看个位的减法，如果“兵”是 0 的话“炮”减“兵”应该依然得到“炮”，所以“兵”大于 1，即“炮” - “兵”时，“炮”会向前借一位而得到“马” (“马” $\neq 0$)

再看百位的减法，“兵” - “兵” = “马” 因为“马” $\neq 0$ ，所以上面的“兵”向十位借了“1”，即“兵-1” - “兵” = “马”，结合个位上的减法我们知道“炮” - “兵” = “马”，所以兵-1=炮，所以兵=2。

所以这题选择 C

17. 甲骑摩托车、乙骑自行车从相距 298 千米的 A, B 两地同时出发, 相向而行。甲每小时行 52 千米, 乙每小时行 18 千米。途中由于摩托车发生故障, 甲用了 1 小时进行修理, 然后继续前进。从开始出发到两人相遇时, 甲一共行了 (C) 千米。

A. 72 B. 90 C. 208 D. 260

在整个相遇的过程中, 因为甲在途中有 1 小时在修理摩托车, 所以乙比甲多行驶 1 个小时。则用总路程减去 1 小时乙的行驶路程, 就能得到在相同的行驶时间里, 甲和乙走的总路程。

$$298 - 18 \times 1 = 280 \text{ (千米)}$$

$$280 \div (52 + 18) = 4 \text{ (小时)}$$

$$\text{所以甲行驶了 4 小时, 一共行驶了 } 4 \times 52 = 208 \text{ (千米)}$$

所以这题选择 C

18. 计算 $\frac{2020 \times 2021 - 1}{2020 + 2019 \times 2021} = (A)$ 。

A. 1 B. 2 C. 2020 D. 2021

$$\text{原式} = \frac{(2019+1) \times 2021 - 1}{2020 + 2019 \times 2021} = \frac{2019 \times 2021 + 2021 - 1}{2020 + 2019 \times 2021} = \frac{2019 \times 2021 + 2020}{2020 + 2019 \times 2021} = 1$$

19. 一次数学测试只有两道题, 结果全班有 10 人全对, 第一题有 25 人做对, 第二题有 19 人做错, 两道题都做错的有 (D) 人。

A. 6 B. 3 C. 5 D. 4

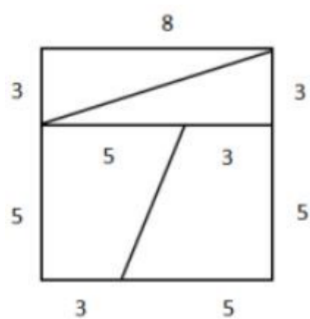
用 $25 - 10 = 15$ (人) 得到第一题做对而第二题做错的人, 而 19 个第二题做错的人包含了: 第一题做对第二题做错的人和第一题做错第二题也做错的人, 所以用 $19 - 15 = 4$ (人) 就是两题都做错的人数了

所以这题选择 D

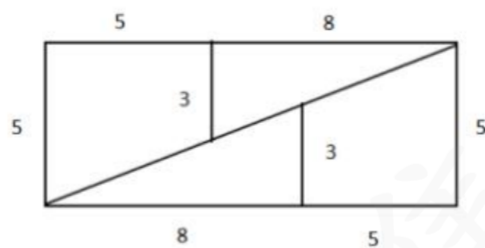
20. 著名台湾魔术师刘谦把一个边长为 8 的正方形, 分割成两个相同的直角三角形和四边形(如图一), 然后拼成一个长方形(如图二), 以下说法正确的是 (C)。

A. 比较图一图二面积可得出结论: $64 = 65$

- B. 热胀冷缩导致图形面积变大
 C. 图二中间有一条很窄的缝隙，它的面积为 1
 D. 魔术师偷梁换柱，更换了道具

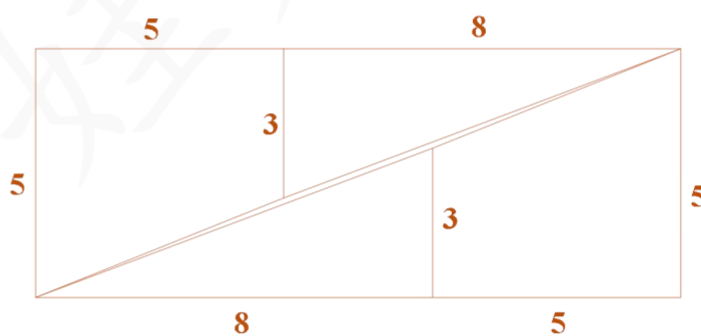
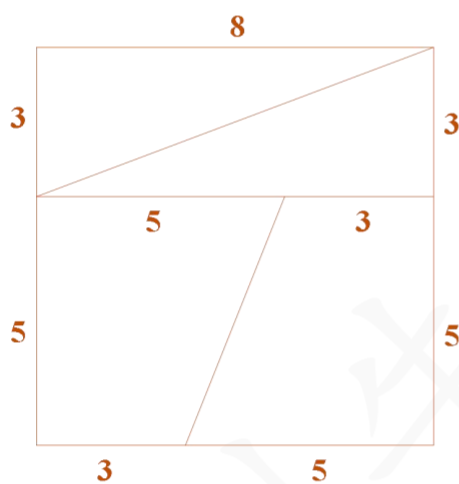


图一



图二

画出标准图形就可以看出答案了



所以这题选择 C