

3. 下列计算正确的是 ()

A. $x^3 \cdot x^2 = x^6$ B. $x^5 + x^5 = 2x^{10}$ C. $2a + 3b = 5ab$ D. $a^7 \div (-a)^2 = a^5$

4. 把多项式 $x^2 - x + k$ 分解成两个因式 $(x-m)(x-5)$ 的积，那么 k 、 m 的值分别是 ()

A. $k = 20$, $m = -4$ B. $k = 20$, $m = 4$
C. $k = -20$, $m = -4$ D. $k = -20$, $m = 4$

5. 南京到上海铁路长 300km，为了适应两市经济的发展，客车的速度比原来每小时增加了 40km，因此从

南京到上海的时间缩短了一半，设客车原来的速度是 x km/h，则根据题意列出的方程是 ()

A. $\frac{300}{x-40} = \frac{1}{2} \cdot \frac{300}{x}$ B. $\frac{300}{x-40} = 2 \cdot \frac{300}{x}$
C. $\frac{300}{x+40} = \frac{1}{2} \cdot \frac{300}{x}$ D. $\frac{300}{x+40} = 2 \cdot \frac{300}{x}$

6. 如图 1 是中国数学会的会徽，它是由四个相同的直角三角形拼成的一个正方形。将会徽抽象为图

2，记 $BF = a$ ， $AF = b$ ， $AB = c$ 。对图 2 进行图形运动得到图 3，下面的说法不正确的是 ()

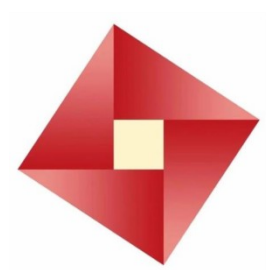


图1

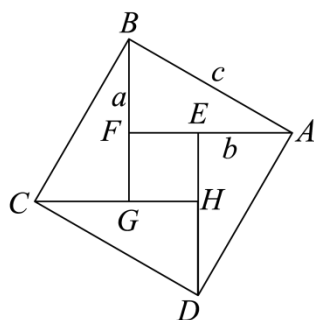


图2

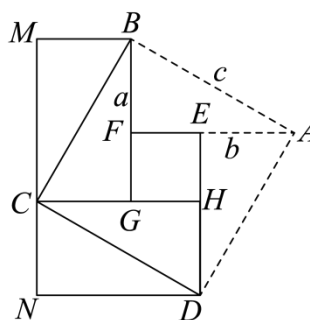


图3

A. $\triangle BMC$ 可以看作是 $\triangle BFA$ 绕点 B 顺时针旋转 90° 得到

B. $\triangle BMC$ 可以看作是 $\triangle AED$ 沿着 HC 方向平移距离 a ，再沿 CM 方向平移距离 b 得到

C. $\triangle DCN$ 可以看作是 $\triangle DAE$ 绕点 D 逆时针旋转 90° 得到

D. 图形运动后，原正方形 $ABCD$ 与六边形 $MNDEFB$ 的面积相等，可得 $c^2 = 2ab + (b-a)^2$

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 2 分，共 24 分.）

7. 下列各式：① $\frac{2000}{x}$ ；② $\frac{a}{\pi}$ ；③ $\frac{x}{2} + y$ ；④ $\frac{1+y}{x-y}$ ；⑤ $-3x^2$ ，是分式的有_____。（只填序号）

8. 合并同类项： $-ab + 3ab =$ _____.

9. 计算： $(3x^2y - 2xy^2) \div \left(-\frac{1}{2}xy\right) =$ _____.

10. 因式分解： $1 - 16a^4 =$ _____.

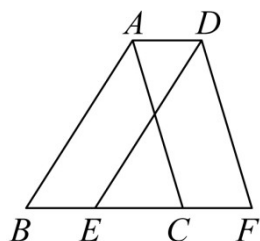
11. 把整式 $-\frac{1}{3}yz^2 + xy^2z + x^4y - \frac{2}{9}x^2z$ 按字母 x 降幂排列是_____.

12. 当 $x =$ _____时，分式 $\frac{|x|-1}{x-1}$ 的值为 0.

13. 计算： $(x^{-2} - y^{-2}) \div (x^{-1} + y^{-1}) =$ _____。（结果不含负整数指数幂）

14. 如图，将周长为 17cm 的 $\triangle ABC$ 沿 BC 平移得到 $\triangle DEF$. 平移后，如果四边形 $ABFD$ 的周长是 21cm，

那么平移的距离是_____cm.

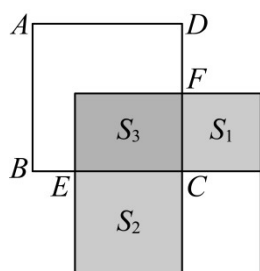


15. 如果关于 x 的分式方程 $\frac{x}{x-4} = 2 - \frac{a}{4-x}$ 无解，那么 $a =$ _____.

16. 如图，小敏同学在计算机软件上设计一个图案，画一个正方形覆盖在正方形 $ABCD$ 的右下方，使其重

叠部分是长方形，面积记为 S_3 ，两个较浅颜色的四边形都是正方形，面积分别记为 S_1, S_2 。已知 $BE = 3$ ，

$DF = 5$ ，且 $S_1 + S_2 = 60$ ，则 $S_3 =$ _____。



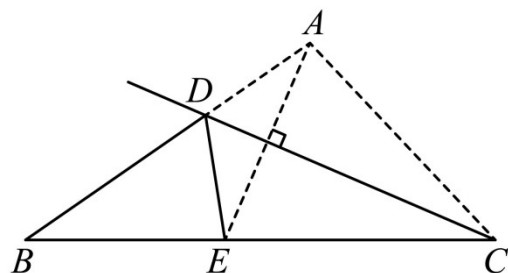
17. 观察下列方程及其解：① $x + \frac{2}{x} = 3$ ，② $x + \frac{6}{x} = 5$ ，③ $x + \frac{12}{x} = 7$ 。（①由 $x + \frac{1 \times 2}{x} = 1 + 2$ ，得 $x = 1$ 或

$x = 2$ ，②由 $x + \frac{2 \times 3}{x} = 2 + 3$ ，得 $x = 2$ 或 $x = 3$ ，③由 $x + \frac{3 \times 4}{x} = 3 + 4$ ，得 $x = 3$ 或 $x = 4$ 。）找出其中的规律，

求关于 x 的方程 $x + \frac{n^2 + n}{x - 3} = 2n + 4$ (n 为正整数) 的解是_____。

18. 如图所示，在 $\triangle ABC$ 中，沿着过点 C 的直线折叠这个三角形，使顶点 A 落在 BC 边上的点 E 处，折痕

为 CD ，并联结 DE 。如果 $BC = 9\text{cm}$ ，且满足 $\frac{S_{\triangle BDE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{6}$ ，边 $AC =$



三、解答题：(本大题共 11 题，共 58 分.解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.)

19 . 计算 :

$$(1) [(a^2)^5 \cdot (-a^2)^3] \div (-a^4)^4 ;$$

$$(2) (a-b)^3 \div (b-a)^2 + (-a-b)^5 \div (a+b)^4$$

20 . 计算 : $(2x-3y-1)(2x+3y-1)$

21 . 分解因式 :

$$(1) 2ab^2 - 6a^2b^2 + 4a^3b^2 ;$$

$$(2) (1-a^2)(1-b^2) - 4ab .$$

$$22 . \text{解方程 : } \frac{3}{x+1} = \frac{x}{3(x+1)} - 1 .$$

$$23 . \text{先化简,再求值 : } \left(a - \frac{a^2}{a-1}\right) \div \left(a+1 - \frac{1}{1-a}\right), \text{ 其中 } a = -3^{-1} .$$

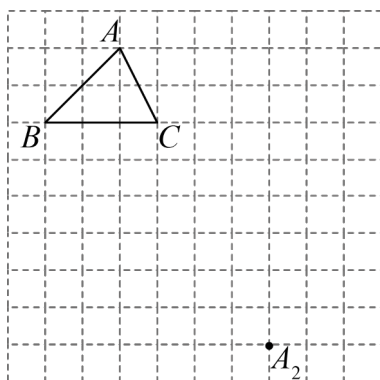
24 . 已知 $a^m = 7, a^n = 3, b^m = 2$, 求下列各式的值 .

$$(1) a^{m+2n}$$

$$(2) (ab)^{2m}$$

25 . 随着 5G 通信技术的迅猛发展 , 5G 手机越来越受到消费者的青睐 . 5G 手机信息传输的速度更快 , 每秒比 4G 手机多下载 95MB . 下载一部 1000MB 的电影 , 5G 手机比 4G 手机要快 190 秒 , 求 5G 手机的下载速度 .

26 . 如图 , 在边长为 1 的正方形网格中 , 三角形 ABC 的顶点都在格点上 .



(1)画出三角形 ABC 向右平移 5 个单位之后的三角形 $A_1B_1C_1$ ；

(2)将三角形 ABC 绕一点旋转 180° ，得到三角形 $A_2B_2C_2$ ，已知点 A 与点 A_2 是对应点（如图所示），请画出三角形 $A_2B_2C_2$ 。

(3)三角形 $A_1B_1C_1$ 与三角形 $A_2B_2C_2$ 的位置关系是_____对称。

27. 我们知道，“整式乘法”与“因式分解”是方向相反的变形。类似的，“几个分式相加”与“将一个分式化成几个分式之和的形式”也是方向相反的变形，我们称这种与“几个分式相加”方向相反的变形为“分式分解”。

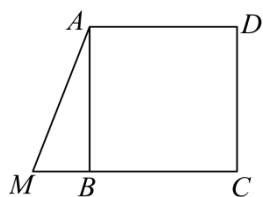
例如，将 $\frac{2x-1}{x(x-1)}$ 分式分解： $\frac{2x-1}{x(x-1)} = \frac{x+(x-1)}{x(x-1)} = \frac{x}{x(x-1)} + \frac{x-1}{x(x-1)} = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x}$ 。

(1)将 $\frac{2x+1}{x(x+1)}$ 分式分解的结果为_____；

(2)若 $\frac{5x-4}{mx^2-3x+1}$ 可以分式分解为 $\frac{p}{x-1} + \frac{q}{2x-1}$ （其中 m, p, q 是常数），则 $p = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $q = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(3)当 $0 < x < 1$ 时，判断 $\frac{2x+1}{x(x+1)}$ 与 $\frac{2x}{x^2-1}$ 的大小关系，并写出你的证明过程。

28. 如图，正方形 $ABCD$ ，点 M 是线段 CB 延长线一点，连结 AM ， $AB = a$ ， $AM = b$



(1) 将线段 AM 沿着射线 AD 运动，使得点 A 与点 D 重合，用代数式表示线段 AM 扫过的平面部分的面积.

(2) 将三角形 ABM 绕着点 A 旋转，使得 AB 与 AD 重合，点 M 落在点 N ，用代数式表示线段 AM 扫过的平面部分的面积.

(3) 将三角形 ABM 顺时针旋转，使旋转后的三角形有一边与正方形的一边完全重合（第(2)小题的情况除外），请在如图中画出符合条件的3种情况，并写出相应的旋转中心和旋转角

29. 【阅读材料】

“数形结合”是一种非常重要的数学思想方法. 比如：北师大版七年级下册教材在学习“完全平方公式”时，通

过构造几何图形，用几何直观的方法解释了完全平方公式： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ （如图1）. 利用“数形

结合”的思想方法，可以从代数角度解决图形问题，也可以用图形关系解决代数问题.

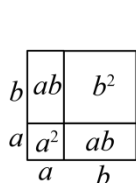


图1

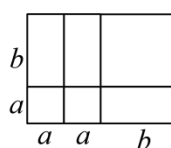


图2

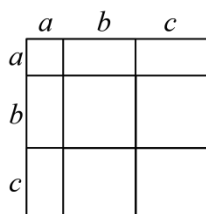


图3

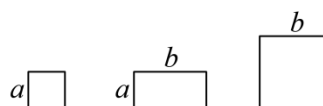


图4

【方法应用】

根据以上材料提供的方法，完成下列问题：

(1) 由图2可得等式：_____；由图3可得等式：_____；

(2)利用图 3 得到的结论，解决问题：若 $a+b+c=15$ ， $ab+ac+bc=35$ ，则 $a^2+b^2+c^2=$ _____；

(3)如图 4，若用其中 x 张边长为 a 的正方形， y 张边长为 b 的正方形， z 张边长分别为 a, b 的长方形纸片拼

出一个面积为 $(2a+b)(a+2b)$ 长方形（无空隙、无重叠地拼接）。

①请画出拼出后的长方形；

② $x+y+z=$ _____；

(4)如图 4，若有 3 张边长为 a 的正方形纸片，4 张边长分别为 a, b 的长方形纸片，5 张边长为 b 的正方形纸

片。从中取出若干张纸片，每种纸片至少取一张。把取出的这些纸片拼成一个正方形（无空隙、无重叠地

拼接），则拼成的正方形的边长最长可以为_____。