



长按二维码 识别关注

# 2018 北京市海淀区初一（上）期末

## 数 学

2018.1

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）第 1~10 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. -5 的相反数是

( )

- A.  $\frac{1}{5}$    B.  $-\frac{1}{5}$    C. 5   D. -5

2. 2017 年 10 月 18 日上午 9 时，中国共产党第十九次全国代表大会在京开幕。“十九大”最受新闻网站

关注.据统计，关键词“十九大”在 1.3 万个网站中产生数据 174,000 条.将 174,000 用科学记数法表示应

为

( )

- A.  $17.4 \times 10^5$    B.  $1.74 \times 10^5$    C.  $17.4 \times 10^4$    D.  $0.174 \times 10^6$

3. 下列各式中，不相等的是

( )

- A.  $(-3)^2$  和  $-3^2$    B.  $(-3)^2$  和  $3^2$    C.  $(-2)^3$  和  $-2^3$    D.  $|-2|^3$  和  $|-2^3|$

4. 下列是一元一次方程的是

( )

- A.  $x^2 - 2x - 3 = 0$    B.  $2x + y = 5$    C.  $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 1$    D.  $x + 1 = 0$

5. 如图，下列结论正确的是

1

官方微信公众号：BJ\_zkao

官方网站：[www.zgkao.com](http://www.zgkao.com)

咨询热线：010-5334 9764

微信客服：zgkao2018

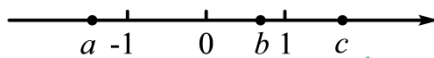
( )

A.  $c > a > b$

B.  $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$

C.  $|a| < |b|$

D.  $abc > 0$



6. 下列等式变形正确的是

( )

A. 若  $-3x = 5$ , 则  $x = -\frac{3}{5}$

B. 若  $\frac{x}{3} + \frac{x-1}{2} = 1$ , 则  $2x + 3(x-1) = 1$

C. 若  $5x - 6 = 2x + 8$ , 则  $5x + 2x = 8 + 6$

D. 若  $3(x+1) - 2x = 1$ , 则  $3x + 3 - 2x = 1$

7. 下列结论正确的是

( )

A.  $-3ab^2$  和  $b^2a$  是同类项

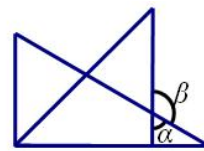
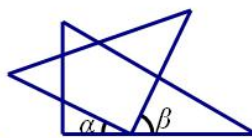
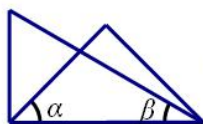
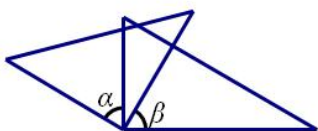
B.  $\frac{\pi}{2}$  不是单项式

C.  $a$  比  $-a$  大

D. 2 是方程  $2x + 1 = 4$  的解

8. 将一副三角板按如图所示位置摆放, 其中  $\angle\alpha$  与  $\angle\beta$  一定互余的是

( )



A. B.

C.

D.

9. 已知点  $A, B, C$  在同一条直线上, 若线段  $AB=3$ ,  $BC=2$ ,  $AC=1$ , 则下列判断正确的是

( )

A. 点  $A$  在线段  $BC$  上

B. 点  $B$  在线段  $AC$  上

C. 点  $C$  在线段  $AB$  上

D. 点  $A$  在线段  $CB$  的延长线上

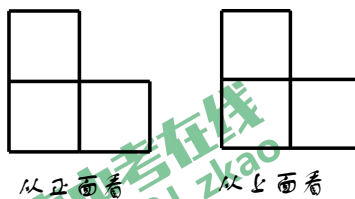
10. 由  $m$  个相同的正方体组成一个立体图形, 下面的图形分别是 从正面和上面看它得到的

平面图形，

则  $m$  能取到的最大值是

( )

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



二、填空题 (每小题 2 分, 共 16 分)

11. 计算:  $48^{\circ}37' + 53^{\circ}35' =$  \_\_\_\_\_.

12. 小何买了 4 本笔记本, 10 支圆珠笔, 设笔记本的单价为  $a$  元, 圆珠笔的单价为  $b$  元则小何共花

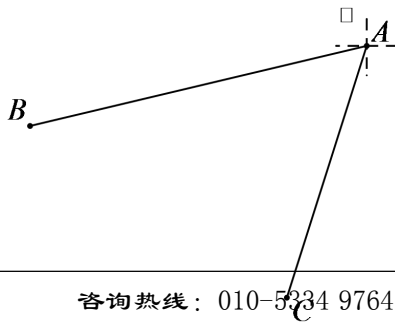
\_\_\_\_\_ 元. (用含  $a, b$  的代数式表示)

13. 已知  $|a-2| + (b+3)^2 = 0$ , 则  $b^a =$  \_\_\_\_\_.

14. 北京西站和北京南站是北京的两个铁路客运中心, 如图,  $A, B, C$  分别表示天安门、北京西站、北京南站,

经测量, 北京西站在天安门的南偏西  $77^{\circ}$  方向, 北京南站在天安门的南偏西  $18^{\circ}$  方向.

则  $\angle BAC =$  \_\_\_\_\_  $^{\circ}$ .



15. 若 2 是关于  $x$  的一元一次方程  $2(x - 1) = ax$  的解, 则  $a =$  \_\_\_\_\_.

16. 规定图形  $\triangle \begin{matrix} a \\ b \\ c \end{matrix}$  表示运算  $a - b - c$ , 图形  $\begin{bmatrix} x & w \\ y & z \end{bmatrix}$  表示运算  $x - z - y + w$ . 则  $\triangle \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} +$

$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 6 \end{bmatrix} =$  \_\_\_\_\_ (直接写出答案).

17. 线段  $AB = 6$ , 点  $C$  在直线  $AB$  上,  $BC = 4$ , 则  $AC$  的长度为.

18. 在某多媒体电子杂志的某一期上刊登了“正方形雪花图案的形成”的演示案例: 作一个正方形, 设每边长

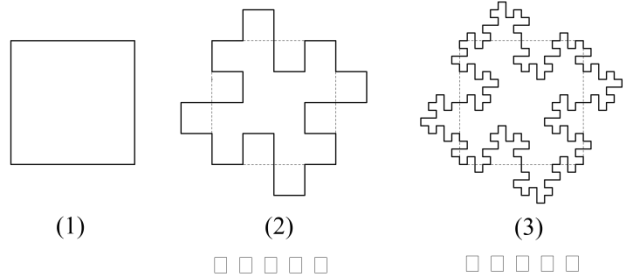
为  $4a$ , 将每边四等分, 作一凸一凹的两个边长为  $a$  的小正方形, 得到图形如图 (2) 所示, 称为第一次

变化, 再对图 (2) 的每个边做相同的变化, 得到图形如图 (3), 称为第二次变化. 如此

连续作几次, 便可得到一个绚丽多彩的雪花

图案. 如不断发展下去到第  $n$  次变化时, 图

形的面积是否会变化, \_\_\_\_\_ (填写“会”



或者“不会”), 图形的周长为.

三、解答题 ( 本题共 54 分, 第 19, 20 题每题 6 分, 第 21 题 4 分, 第 22~25 题每题 6 分, 第 26, 27 题

每题 7 分)

19. 计算:

$$(1) \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-8) + (-6)^2; \quad (2) -1^4 + (-2) \div \left(-\frac{1}{3}\right) - |-9|.$$

20. 解方程:

$$(1) 3(2x-1)=15;$$

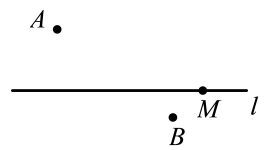
$$(2) \frac{x-7}{3} - \frac{1+x}{2} = 1.$$

21. 已知  $3a - 7b = -3$ , 求代数式  $2(2a + b - 1) + 5(a - 4b) - 3b$  的值.



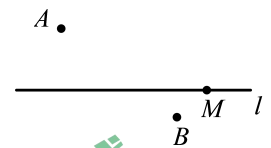
22. 作图题：

如图，已知点  $A$ 、点  $B$ 、直线  $l$  及  $l$  上一点  $M$ 。



(1) 连接  $MA$ ，并在直线  $l$  上作出一点  $N$ ，使得点  $N$  在点  $M$  的左边，且满足  $MN=MA$ ；

(2) 请在直线  $l$  上确定一点  $O$ ，使点  $O$  到点  $A$  与点  $O$  到点  $B$  的距离之和最短，并写出画图的依据。

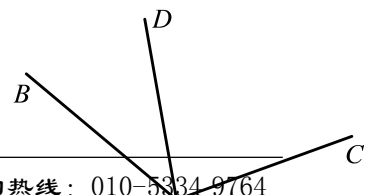


23. 几何计算：

如图，已知  $\angle AOB=40^\circ$ ， $\angle BOC=3\angle AOB$ ， $OD$  平分  $\angle AOC$ ，求  $\angle COD$  的度数。

解：因为  $\angle BOC=3\angle AOB$ ， $\angle AOB=40^\circ$

所以  $\angle BOC=$  \_\_\_\_\_  $^\circ$

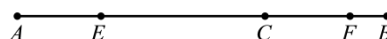


$$\begin{aligned} \text{所以 } \angle AOC &= \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} \\ &= \underline{\hspace{2cm}}^\circ + \underline{\hspace{2cm}}^\circ \\ &= \underline{\hspace{2cm}}^\circ \end{aligned}$$

因为  $OD$  平分  $\angle AOC$

$$\text{所以 } \angle COD = \frac{1}{2} \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

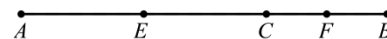
24. 如图 1, 线段  $AB=10$ , 点  $C, E, F$  在线段  $AB$  上.



□ 1

(1) 如图 2, 当点  $E$ , 点  $F$  是线段  $AC$  和线段  $BC$  的中点时,

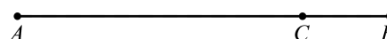
求线段  $EF$  的长;



□ 2

(2) 当点  $E$ , 点  $F$  是线段  $AB$  和线段  $BC$  的中点时, 请你

写出线段  $EF$  与线段  $AC$  之间的数量关系并简要说明理由.



(□ □ □ □)

25. 先阅读, 然后答题.

### 阿基米德测皇冠的故事

叙古拉国王艾希罗交给金匠一块黄金, 让他做一顶王冠。王冠做成后, 国王拿在手里觉得有点轻。他怀疑金匠掺了假, 可是金匠以脑袋担保说没有, 并当面拿秤来称, 结果与原来的金块一样重。国王还是有些怀疑, 可他又拿不出证据, 于是把阿基米德叫来, 要他来解决这个难题。回家后, 阿基米德闭门谢客, 冥思苦想, 但百思不得其解。一天, 他的夫人逼他洗澡。当他跳入池中时, 水从池中溢了出来。阿基米德听到那哗哗的流水声, 灵感一下子冒了出来。他从池中跳出来, 连衣服都没穿, 就冲到街上, 高喊着: "优勒加! 优勒加!(意为发现了)". 夫人这回可真着急了, 嘴里嘟囔着"真疯了, 真疯了", 便随后追了出去。街上的人不知发生了什么事, 也都跟在后面追着看。原来, 阿基米德由澡盆溢水找到了解决王

冠问题的办法：相同质量的相同物质泡在水里，溢出的水的体积应该相同。如果把王冠放到水里了，溢出的水的体积应该与相同质量的金块的体积相同，否则王冠里肯定掺有假。阿基为德跑到王宫后立即找来一盆水，又找来同样重量的一块黄金，一块白银，分两次泡进盆里，白银溢出的水比黄金溢出的几乎要多一倍，然后他又把王冠和金块分别泡进一盆里，王冠溢出的水比金块多，显然王冠的质量不等于金块的质量，王冠里肯定掺了假。在铁的事实面前，金匠不得不低头承认，王冠里确实掺了白银。烦人的王冠之谜终于解开了。

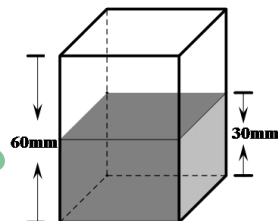
小明受阿基米德测皇冠的故事的启发，想要做以下的一个探究：

小明准备了一个长方体的无盖容器和 A、B 两种型号的钢球若干。先往容器里加入一定量的水，如图，水高度为 30mm，水足以淹没所有的钢球。

探究一：小明做了两次实验，先放入 3 个 A 型号钢球，水面的高度涨到 36mm；把 3 个 A 型号钢球捞出，再放入 2 个 B 型号钢球，水面的高度恰好也涨到 36mm。

由此可知 A 型号与 B 型号钢球的体积比为\_\_\_\_\_；

探究二：小明把之前的钢球全部捞出，然后再放入 A 型号与 B 型号钢球共 10 个后，水面高度涨到 57mm，问放入水中的 A 型号与 B 型号钢球各几个？



26. 对于任意四个有理数  $a, b, c, d$ ，可以组成两个有理数对  $(a, b)$  与  $(c, d)$ 。我们规定：

$$(a, b) \star (c, d) = bc - ad.$$

例如： $(1, 2) \star (3, 4) = 2 \times 3 - 1 \times 4 = 2$ 。

根据上述规定解决下列问题：

(1) 有理数对  $(2, -3) \star (3, -2) =$ ；



(2) 若有理数对  $(-3, 2x-1) \star (1, x+1) = 7$ , 则  $x =$ ;

(3) 当满足等式  $(-3, 2x-1) \star (k, x+k) = 5+2k$  的  $x$  是整数时, 求整数  $k$  的值.

27. 如图 1, 在数轴上  $A, B$  两点对应的数分别是 6, -6,  $\angle DCE = 90^\circ$  ( $C$  与  $O$  重合,  $D$  点在数轴的正半轴上)

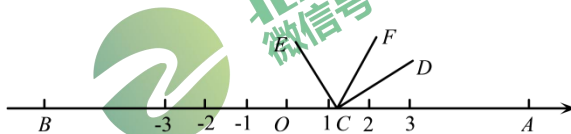
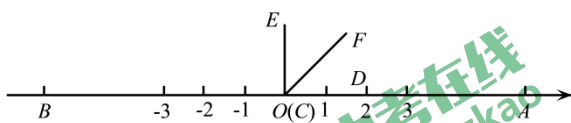
(1) 如图 1, 若  $CF$  平分  $\angle ACE$ , 则  $\angle AOF =$  \_\_\_\_\_;

(2) 如图 2, 将  $\angle DCE$  沿数轴的**正半轴**向右平移  $t(0 < t < 3)$  个单位后, 再绕点顶点  $C$  **逆时针**旋转  $30t$  度, 作  $CF$  平分  $\angle ACE$ , 此时记  $\angle DCF = \alpha$ .

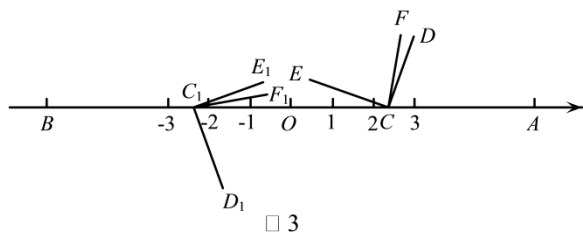
① 当  $t=1$  时,  $\alpha =$  \_\_\_\_\_;

② 猜想  $\angle BCE$  和  $\alpha$  的数量关系, 并证明;

(3) 如图 3, 开始  $\angle D_1C_1E_1$  与  $\angle DCE$  重合, 将  $\angle DCE$  沿数轴的**正半轴**向右平移  $t(0 < t < 3)$  个单位, 再绕点顶点  $C$  **逆时针**旋转  $30t$  度, 作  $CF$  平分  $\angle ACE$ , 此时记  $\angle DCF = \alpha$ , 与此同时, 将  $\angle D_1C_1E_1$  沿数轴的**负半轴**向左平移  $t(0 < t < 3)$  个单位, 再绕点顶点  $C_1$  **顺时针**旋转  $30t$  度, 作  $C_1F_1$  平分  $\angle AC_1E_1$ , 记  $\angle D_1C_1F_1 = \beta$ , 若  $\alpha$  与  $\beta$  满足  $|\alpha - \beta| = 20^\circ$ , 请直接写出  $t$  的值为 \_\_\_\_\_.



□ 2



## 数学试题答案

### 一、选择题：

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	A	D	B	D	A	C	C	B

二、填空题

11.  $102^{\circ}12'$ ;      12.  $4a+10b$ ;      13. 9;      14.  $59^{\circ}$ ;      15. 1;  
 16. -8;      17. 2 或 10;      18. 不会;  $2^{n+3}a$ .

三、解答题

19. 解: (1)  $\left(-\frac{1}{2}\right) \times (-8) + (-6)^2$   
 $= 4 + 36 \dots\dots\dots 2$  分  
 $= 40 \dots\dots\dots 3$  分

(2)  $-1^4 + (-2) \div \left(-\frac{1}{3}\right) - |-9|$   
 $= -1 + 6 - 9 \dots\dots\dots 2$  分  
 $= 5 - 9$   
 $= -4 \dots\dots\dots 3$  分

20. 解: (1)  $2x - 1 = 5$   
 $2x = 6 \dots\dots\dots 2$  分  
 $x = 3 \dots\dots\dots 3$  分

(2)  $6 \times \left(\frac{x-7}{3} - \frac{1+x}{2}\right) = 1 \times 6$   
 $2(x-7) - 3(1+x) = 1 \times 6 \dots\dots\dots 1$  分  
 $2x - 14 - 3 - 3x = 6$   
 $2x - 3x = 6 + 14 + 3 \dots\dots\dots 2$  分

$-x = 23$

$x = -23$  .....3分

21. 解:  $2(2a + b - 1) + 5(a - 4b) - 3b$

$= 4a + 2b - 2 + 5a - 20b - 3b$

$= 9a - 21b - 2$  .....2分

Q  $3a - 7b = -3$

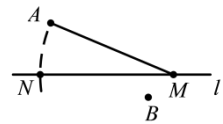
$\therefore$ 原式  $= 9a - 21b - 2$

$= 3(3a - 7b) - 2$

$= 3 \times (-3) - 2$

$= -9 - 2$

$= -11$  .....4分



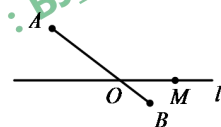
□ 1

22. 解: (1) 作图如图 1 所示:

说明: 连接  $MA$  可得 1 分, 作出点  $N$  可得 2 分.

(2) 作图如图 2 所示: 作图依据是: 两点之间线段最短.

说明: 作出点  $O$  可得 1 分, 说出依据可得 2 分.



□ 2

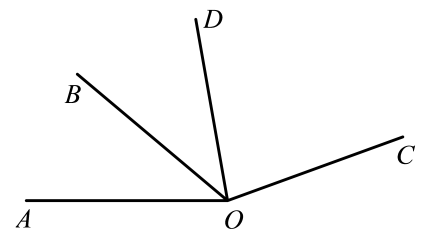
23. 解: 因为  $\angle BOC = 3\angle AOB$ ,  $\angle AOB = 40^\circ$ ,

所以  $\angle BOC = \underline{120}^\circ$  ..... 1分

所以  $\angle AOC = \underline{\angle AOB} + \underline{\angle BOC}$  ..... 2分

$= \underline{40}^\circ + \underline{120}^\circ$

$= \underline{160}^\circ$  .....4分



因为  $OD$  平分  $\angle AOC$ ,

所以  $\angle COD = \frac{1}{2} \angle AOC = 80^\circ$  ..... 6分

24. 解：(1) Q 当点 E、点 F 是线段 AC 和线段 BC 的中点

$$\therefore AE = CE = \frac{1}{2} AC, CF = FB = \frac{1}{2} CB$$

$$Q EF = CE + CF = \frac{1}{2} AC + \frac{1}{2} CB = \frac{1}{2} (AC + CB)$$

Q 线段 AB=10, 点 C、E、F 在线段 AB 上.

$$\therefore AB = AC + CB$$

$$\therefore EF = 5$$
 ..... 3分

(2) 如图：



$$\text{结论：} EF = \frac{1}{2} AC$$

Q 当点 E、点 F 是线段 AC 和线段 BC 的中点

$$\therefore AE = EC = \frac{1}{2} AC, CF = FB = \frac{1}{2} CB$$

$$Q EF = EC - FC$$

$$\therefore EF = \frac{1}{2} AC - \frac{1}{2} CB = \frac{1}{2} (AC - CB) = \frac{1}{2} AB$$
 ..... 6分

25. 探究一：2:3 ; ..... 2分

探究二：每个 A 型号钢球使得水面上升  $(36 - 30) \div 3 = 2$  mm

每个 B 型号钢球使得水面上升  $(36 - 30) \div 2 = 3$  mm

设放入水中的 A 型号钢球为 x 个，则 B 型号钢球为 (10 - x) 个，则由题意列方程：

$$2x + 3(10 - x) = 57 - 30$$
 ..... 4分

解得：x = 3，所以 10 - x = 7

答：放入水中的 A 型号钢球 3 个，B 型号钢球 7 个..... 6 分

26. 解：(1) - 5..... 2 分

(2) 1 ..... 4 分

(3) ∵ 等式  $(-3, 2x-1) \star (k, x+k) = 5+2k$  的  $x$  是整数

$$\therefore (2x-1)k - (-3)(x+k) = 5+2k$$

$$\therefore (2k+3)x = 5$$

$$\therefore x = \frac{5}{2k+3}$$

∵  $k$  是整数

$$\therefore 2k+3 = \pm 1 \text{ 或 } \pm 5$$

$$\therefore k = 1, -1, -2, -4 \dots \dots \dots 7 \text{ 分}$$

27. 解：(1)  $45^\circ$  ; ..... 1 分

(2) ① 当  $t=1$  时， $\alpha = \underline{\quad} 30^\circ \underline{\quad}$  ..... 2 分

② 猜想： $\angle BCE = 2\alpha$

证明： $\angle DCE = 90^\circ, \angle DCF = \alpha$

$$\therefore \angle ECF = \angle DCE - \angle DCF = 90^\circ - \alpha$$

∵  $CF$  平分  $\angle ACE$

$$\therefore \angle ACF = \angle ECF = 90^\circ - \alpha$$

$$\therefore \angle ACD = \angle ACF - \angle DCF = 90^\circ - \alpha - \alpha = 90^\circ - 2\alpha$$

∵ 点  $A, O, B$  共线

$$\therefore \angle AOB = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle BCE &= \angle AOB - \angle DCE - \angle ACD \\ &= 180^\circ - 90^\circ - (90^\circ - 2\alpha) = 2\alpha \dots \dots \dots 5 \text{ 分} \end{aligned}$$

(3)  $t = \frac{2}{3}$  ..... 7 分

说明：1.评分参考中所注分数，表示考生正确做到此步应得的累加分数；

2.其它正确解法可以参照评分标准按相应步骤给分。



长按二维码 识别关注