



微信扫一扫，快速关注

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. 17.4×10^5 B. 1.74×10^5 C. 17.4×10^4 D. 0.174×10^6

3. 下列各式中，不相等的是 ()

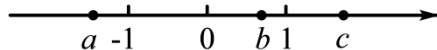
- A. $(-3)^2$ 和 -3^2 B. $(-3)^2$ 和 3^2 C. $(-2)^3$ 和 -2^3 D. $|-2|^3$ 和 $|-2^3|$

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 ()

- A. $c > a > b$ B. $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$
 C. $|a| < |b|$ D. $abc > 0$



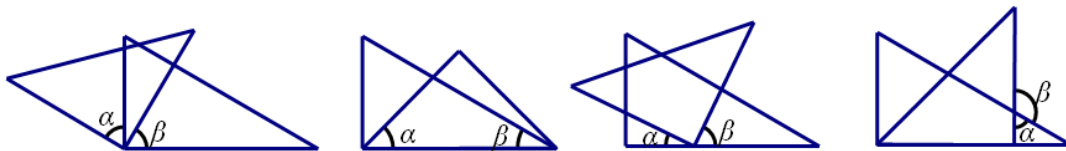
6. 下列等式变形正确的是 ()

- 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 ()



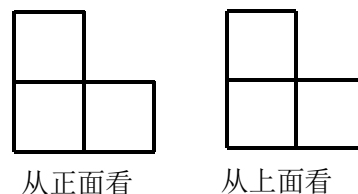
- A. B. C. D.

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



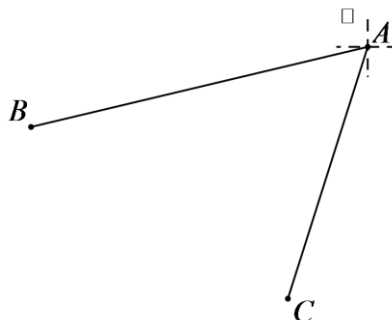
二、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

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 元则小何共花费元.（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° 方向，北京南站在天安门的南偏西 18° 方向. 则 $\angle BAC =$ _____.



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 $\begin{matrix} \triangle & a \\ & b \quad c \end{matrix}$ 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 $\begin{matrix} \triangle & 1 \\ & 2 \quad 3 \end{matrix} + \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 6 \end{bmatrix} =$ _____

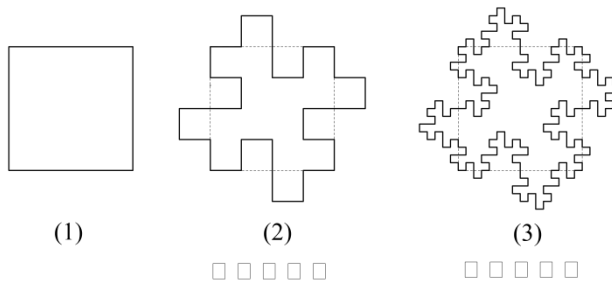
（直接写出答案）.

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

20. 解方程：

(1) $3(2x-1)=15$; (2) $\frac{x-7}{3} - \frac{1+x}{2} = 1$.

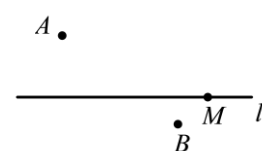
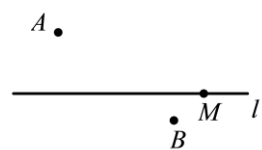
21. 已知 $3a-7b=-3$ ，求代数式 $2(2a+b-1)+5(a-4b)-3b$ 的值.

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 $\angle BOC=$ _____ $^\circ$

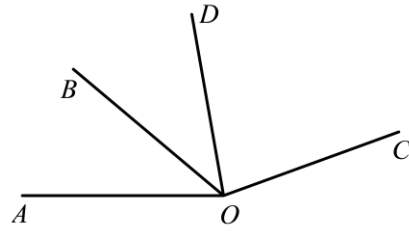
所以 $\angle AOC=$ _____ $+$ _____

$=$ _____ $^\circ$ $+$ _____ $^\circ$

$=$ _____ $^\circ$

因为 OD 平分 $\angle AOC$

所以 $\angle COD=$ $\frac{1}{2}$ _____ $=$ _____ $^\circ$



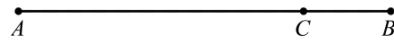
24. 如图 1, 线段 $AB=10$, 点 C, E, F 在线段 AB 上.

(1) 如图 2, 当点 E, F 是线段 AC 和线段 BC 的中点时,

求线段 EF 的长;

(2) 当点 E, 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。阿基米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水盆里, 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。

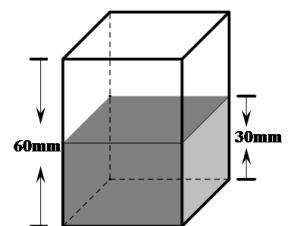
小明受阿基米德测皇冠的故事的启发, 想要做以下的一个探究:

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)

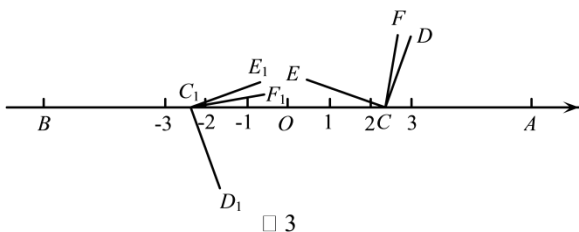
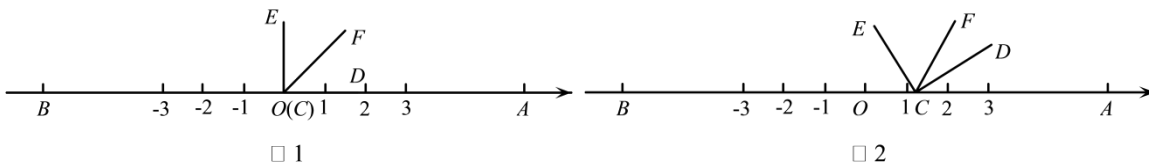
(1) 如图 1, 若 CF 平分 $\angle ACE$, 则 $\angle AOF =$ _____;

(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 α 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 α 与 β 满足 $|\alpha - \beta| = 20^\circ$, 请直接写出 t 的值为_____.



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° ; 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

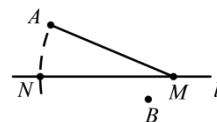
(2) $-1^4 + (-2) \div \left(-\frac{1}{3}\right) - |-9|$
 $= -1 + 6 - 9 \dots\dots\dots 2$ 分
 $= 5 - 9$
 $= -4 \dots\dots\dots 3$ 分

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
 $-x = 23$
 $x = -23 \dots\dots\dots 3$ 分

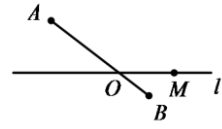
21. 解: $2(2a+b-1) + 5(a-4b) - 3b$
 $= 4a + 2b - 2 + 5a - 20b - 3b$
 $= 9a - 21b - 2 \dots\dots\dots 2$ 分
 $Q 3a - 7b = -3$
 \therefore 原式 $= 9a - 21b - 2$
 $= 3(3a - 7b) - 2$
 $= 3 \times (-3) - 2$
 $= -9 - 2$
 $= -11 \dots\dots\dots 4$ 分

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.



□ 1

(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

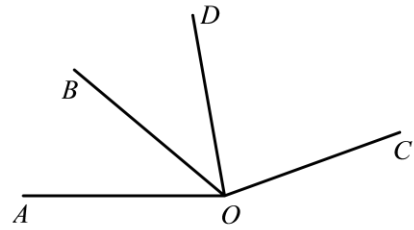
所以 $\angle AOC = \underline{\angle AOB} + \underline{\angle BOC}$ 2 分

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

$$= \underline{160}^\circ$$
 4 分

因为 OD 平分 $\angle AOC$,

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



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

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

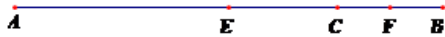
$$Q \quad EF = CE + CF = \frac{1}{2} AC + \frac{1}{2} CB = \frac{1}{2} (AC + CB)$$

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

$$\therefore AE = EB = \frac{1}{2} AB, \quad CF = FB = \frac{1}{2} CB$$

$$Q \quad EF = EB - FB$$

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

$$\text{解得：} x = 3, \text{ 所以 } 10 - x = 7$$

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

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

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

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

$\because k$ 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° ; 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: $\because \angle DCE = 90^\circ, \angle DCF = \alpha$

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

$\because CF$ 平分 $\angle ACE$

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

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

\because 点 A, O, B 共线

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

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

(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。



微信扫一扫, 快速关注