

## 2018-2019 学年广东省惠州市惠东县七年级（上）期末数学试卷

### 一、选择题（本大题 10 小题，每题 3 分，共 30 分）

1. （3 分）-4 的相反数（ ）

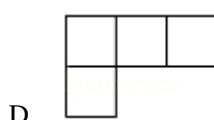
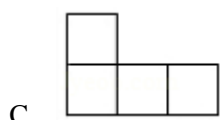
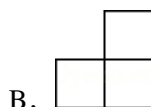
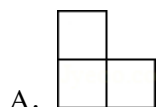
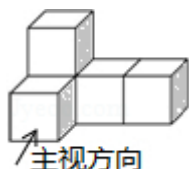
A. 4

B. -4

C.  $\frac{1}{4}$

D.  $-\frac{1}{4}$

2. （3 分）由五个大小相同的正方体组成的几何体如图所示，那么它的主视图是（ ）



3. （3 分）美丽的惠东是广东省的海洋大县，海域面积约 3200 平方公里，这个数据用科学记数法表示为（ ）平方公里.

A.  $3.2 \times 10^2$

B.  $32 \times 10^2$

C.  $3.2 \times 10^3$

D.  $0.32 \times 10^3$

4. （3 分）下列选项中，两个单项式属于同类项的是（ ）

A.  $a^3$  与  $b^3$

B.  $3x^2y$  与  $-4x^2yz$

C.  $x^2y$  与  $-xy^2$

D.  $-2a^2b$  与  $\frac{1}{2}ba^2$

5. （3 分）下列说法，正确的是（ ）

A. 经过一点有且只有一条直线

B. 两条射线组成的图形叫做角

C. 两条直线相交至少有两个交点

D. 两点确定一条直线

6. （3 分）若  $x = -1$  是关于  $x$  的方程  $2x + a = 1$  的解，则  $a$  的值为（ ）

A. -1

B. 3

C. 1

D. -3

7. （3 分）下列变形中，不正确的是（ ）

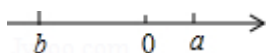
A.  $a - b - (c - d) = a - b - c - d$

B.  $a - (b - c + d) = a - b + c - d$

C.  $a + b - (-c - d) = a + b + c + d$

D.  $a + (b + c - d) = a + b + c - d$

8. （3 分）在数轴上表示  $a$ 、 $b$  两数的点如图所示，则下列判断正确的是（ ）

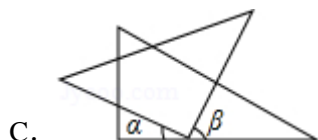
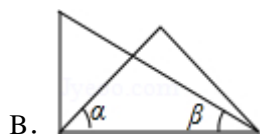
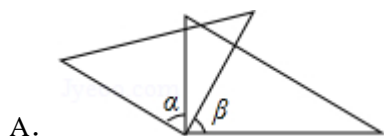


- A.  $ab > 0$       B.  $a+b > 0$       C.  $a+b < 0$       D.  $|a| > |b|$

9. (3分) 若多项式  $m^2 - 2m$  的值为 2, 则多项式  $2m^2 - 4m - 1$  的值为 ( )

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

10. (3分) 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 ( )



## 二、填空题 (本大题 6 小题, 每题 4 分, 共 24 分)

11. (4分) 单项式  $-2\pi a^2bc$  的系数是\_\_\_\_\_, 次数是\_\_\_\_\_.

12. (4分) 已知  $\angle\alpha = 25^\circ$ , 则  $\angle\alpha$  的补角是\_\_\_\_\_度.

13. (4分) 若  $(a-2)^2 + |b+3| = 0$ , 则  $b^a =$ \_\_\_\_\_.

14. (4分) 已知关于  $x$  的方程  $(k-1)x^{|k|} - 1 = 0$  是一元一次方程, 则  $k$  的值为\_\_\_\_\_.

15. (4分) 若  $x \star y = \frac{x+y}{x}$ , 例如:  $2 \star 3 = \frac{2+3}{2} = \frac{5}{2}$ , 则  $-3 \star 7 =$ \_\_\_\_\_.

16. (4分) 成渝铁路全长 504 千米. 一辆快车以 90 千米/时的速度从重庆出发, 1 小时后, 另有一辆慢车以 48 千米/时的速度从成都出发, 则慢车出发\_\_\_\_\_小时后两车相遇 (沿途各车站的停留时间不计).

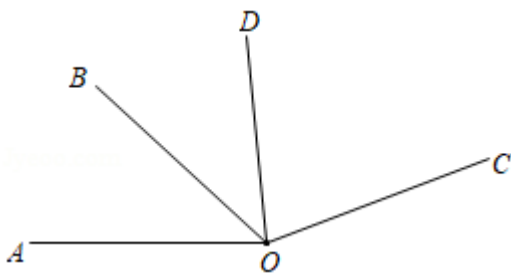
## 三、解答题 (一) (本大题 3 小题, 每题 6 分, 共 18 分)

17. (6分) 计算:  $-2^2 + 6 \times |-\frac{1}{3}| - (3)^2$

18. (6分) 解方程:  $\frac{4-x}{2} + \frac{2x+1}{3} = 1$

19. (6分) 如图, 已知  $\angle AOB = 40^\circ$ ,  $\angle BOC = 3\angle AOB$ ,  $OD$  平分  $\angle AOC$ , 求  $\angle COD$  的度

数.



#### 四、解答题（二）（本大题 3 小题，每题 7 分，共 21 分）

20.（7 分）先化简，再求值： $2(x^2y + xy^2) - 2(x^2y - x) - 2xy^2 - 2y$ ，其中  $x = -2$ ， $y = 2$ .

21.（7 分）如图，已知线段  $AB$ ，

（1）请用尺规按下列要求作图：

①延长线段  $AB$  到  $C$ ，使  $BC = AB$ ；

②延长线段  $BA$  到  $D$ ，使  $AD = AC$ （不写画法，但要保留画图痕迹）

（2）如果  $AB = 2cm$ ，请求出线段  $BD$  和  $CD$  的长度.



22.（7 分）某食品厂从生产的袋装食品中抽取 20 袋，检测每袋的质量是否符合标准，超过或不足的部分分别用正、负数来表示，记录如下表：

与标准质量的差值（单位：克）	- 5	- 2	0	1	3	6
袋数	1	4	3	4	5	3

（1）这批样品的质量比标准质量多还是少？多或少几克？

（2）若每袋标准质量为 450 克，则抽样检测的总质量是多少？

#### 五、解答题（三）（本大题 3 小题，每题 9 分，共 27 分）

23.（9 分）某电器商销售一种微波炉和电磁炉，微波炉每台定价 800 元，电磁炉每台定价 200 元。“十一”期间商场决定开展促销活动，活动期间向客户提供两种优惠方案.

方案一：买一台微波炉送一台电磁炉；

方案二：微波炉和电磁炉都按定价的 90% 付款.

现某客户要到该卖场购买微波炉 10 台，电磁炉  $x$  台 ( $x > 10$ ).

（1）若该客户按方案一购买，需付款\_\_\_\_\_元.（用含  $x$  的代数式表示）若该客户按方案二购买，需付款\_\_\_\_\_元.（用含  $x$  的代数式表示）

（2）若  $x = 30$ ，通过计算说明此时按哪种方案购买较为合算？

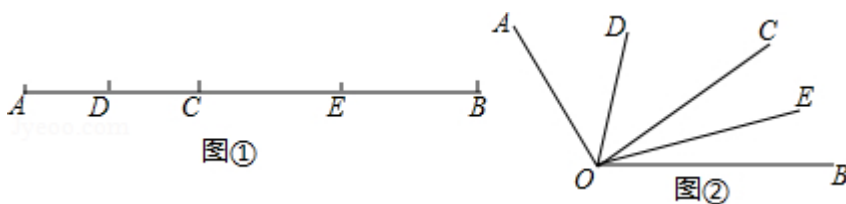
(3) 当  $x=30$  时, 你能给出一种更为省钱的购买方案吗? 试写出你的购买方法. 并计算需付款多少元?

24. (9分) 如图①, 已知线段  $AB=12cm$ , 点  $C$  为线段  $AB$  上的一个动点, 点  $D$ 、 $E$  分别是  $AC$  和  $BC$  的中点.

(1) 若点  $C$  恰好是  $AB$  的中点, 则  $DE=$  \_\_\_\_\_  $cm$ ; 若  $AC=4cm$ , 则  $DE=$  \_\_\_\_\_  $cm$ ;

(2) 随着  $C$  点位置的改变,  $DE$  的长是否会改变? 如果改变, 请说明原因; 如果不变, 请求出  $DE$  的长;

(3) 知识迁移: 如图②, 已知  $\angle AOB=120^\circ$ , 过角的内部任意一点  $C$  画射线  $OC$ , 若  $OD$ 、 $OE$  分别平分  $\angle AOC$  和  $\angle BOC$ , 试说明  $\angle DOE$  的度数与射线  $OC$  的位置无关.

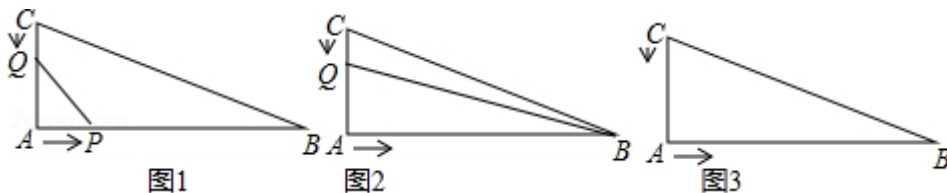


25. (9分) 如图 1,  $P$  点从点  $A$  开始以 2 厘米/秒的速度沿  $A \rightarrow B \rightarrow C$  的方向移动, 点  $Q$  从点  $C$  开始以 1 厘米/秒的速度沿  $C \rightarrow A \rightarrow B$  的方向移动, 在直角三角形  $ABC$  中,  $\angle A=90^\circ$ , 若  $AB=16$  厘米,  $AC=12$  厘米,  $BC=20$  厘米, 如果  $P$ 、 $Q$  同时出发, 用  $t$  (秒) 表示移动时间, 那么:

(1) 如图 1, 若  $P$  在线段  $AB$  上运动,  $Q$  在线段  $CA$  上运动, 试求出  $t$  为何值时,  $QA=AP$

(2) 如图 2, 点  $Q$  在  $CA$  上运动, 试求出  $t$  为何值时, 三角形  $QAB$  的面积等于三角形  $ABC$  面积的  $\frac{1}{4}$ ;

(3) 如图 3, 当  $P$  点到达  $C$  点时,  $P$ 、 $Q$  两点都停止运动, 试求当  $t$  为何值时, 线段  $AQ$  的长度等于线段  $BP$  的长的  $\frac{1}{4}$



# 2018-2019 学年广东省惠州市惠东县七年级（上）期末数学试卷

参考答案与试题解析

## 一、选择题（本大题 10 小题，每题 3 分，共 30 分）

1. （3 分）-4 的相反数（ ）

- A. 4                      B. -4                      C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $-\frac{1}{4}$

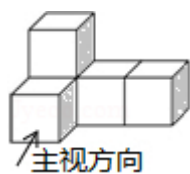
【分析】根据只有符号不同的两个数叫做互为相反数解答.

【解答】解：-4 的相反数 4.

故选：A.

【点评】本题考查了相反数的定义，是基础题，熟记概念是解题的关键.

2. （3 分）由五个大小相同的正方体组成的几何体如图所示，那么它的主视图是（ ）



- A.                       B.   
C.                       D. 

【分析】得到从几何体正面看得到的平面图形即可.

【解答】解：从正面看得到 3 列正方形的个数依次为 2，1，1，

故选：C.

【点评】考查三视图的相关知识；掌握主视图是从几何体正面看得到的平面图形是解决本题的关键.

3. （3 分）美丽的惠东是广东省的海洋大县，海域面积约 3200 平方公里，这个数据用科学记数法表示为（ ）平方公里.

- A.  $3.2 \times 10^2$                       B.  $32 \times 10^2$                       C.  $3.2 \times 10^3$                       D.  $0.32 \times 10^3$

【分析】科学记数法的表示形式为  $a \times 10^n$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数. 确定  $n$  的值时，要看把原数变成  $a$  时，小数点移动了多少位， $n$  的绝对值与小数点移动的位数相

同. 当原数绝对值 $>1$ 时,  $n$  是正数; 当原数的绝对值 $<1$ 时,  $n$  是负数.

【解答】解:  $32000=3.2\times 10^3$ ,

故选: C.

【点评】此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为  $a\times 10^n$  的形式, 其中  $1\leq |a|<10$ ,  $n$  为整数, 表示时关键要正确确定  $a$  的值以及  $n$  的值.

4. (3分) 下列选项中, 两个单项式属于同类项的是 ( )

A.  $a^3$  与  $b^3$

B.  $3x^2y$  与  $-4x^2yz$

C.  $x^2y$  与  $-xy^2$

D.  $-2a^2b$  与  $\frac{1}{2}ba^2$

【分析】根据同类项的定义, 逐个判断, 得到正确结论.

【解答】解: 选择支 A、B 所含字母不相同, 不属于同类项;

选择支 C 所含字母相同, 但相同字母的指数不相同, 不属于同类项;

选择支 D 不仅所含字母相同, 相同字母的指数也相同, 属于同类项.

故选: D.

【点评】本题考查了同类项的定义, 同类项需满足两条: (1) 所含字母相同, (2) 相同字母的指数也相同.

5. (3分) 下列说法, 正确的是 ( )

A. 经过一点有且只有一条直线

B. 两条射线组成的图形叫做角

C. 两条直线相交至少有两个交点

D. 两点确定一条直线

【分析】根据直线的性质、角的定义、相交线的概念一一判断即可.

【解答】解: A、经过两点有且只有一条直线, 故错误;

B、有公共顶点的两条射线组成的图形叫做角, 故错误;

C、两条直线相交有一个交点, 故错误;

D、两点确定一条直线, 故正确;

故选: D.

【点评】本题考查直线的性质、角的定义、相交线的概念, 解题的关键是熟练掌握基本知识, 属于中考常考题型.

6. (3分) 若  $x=-1$  是关于  $x$  的方程  $2x+a=1$  的解, 则  $a$  的值为 ( )

A. -1

B. 3

C. 1

D. -3

【分析】把  $x = -1$  代入方程  $2x + a = 1$ ，得出关于  $a$  的方程，求出方程的解即可.

【解答】解：把  $x = -1$  代入方程  $2x + a = 1$  得：  $-2 + a = 1$ ，

解得：  $a = 3$ ，

故选：B.

【点评】本题考查了一元一次方程的解和解一元一次方程，能熟记一元一次方程的解的定义是解此题的关键.

7. (3分) 下列变形中，不正确的是 ( )

A.  $a - b - (c - d) = a - b - c - d$

B.  $a - (b - c + d) = a - b + c - d$

C.  $a + b - (-c - d) = a + b + c + d$

D.  $a + (b + c - d) = a + b + c - d$

【分析】如果括号外的因数是正数，去括号后原括号内各项的符号与原来的符号相同；如果括号外的因数是负数，去括号后原括号内各项的符号与原来的符号相反. 据此逐一判断即可得.

【解答】解：A、 $a - b - (c - d) = a - b - c + d$ ，此选项错误；

B、 $a - (b - c + d) = a - b + c - d$ ，此选项正确；

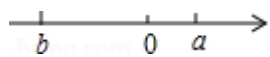
C、 $a + b - (-c - d) = a + b + c + d$ ，此选项正确；

D、 $a + (b + c - d) = a + b + c - d$ ，此选项正确；

故选：A.

【点评】本题主要考查去括号、添括号，解题的关键是掌握如果括号外的因数是正数，去括号后原括号内各项的符号与原来的符号相同；如果括号外的因数是负数，去括号后原括号内各项的符号与原来的符号相反.

8. (3分) 在数轴上表示  $a$ 、 $b$  两数的点如图所示，则下列判断正确的是 ( )



A.  $ab > 0$

B.  $a + b > 0$

C.  $a + b < 0$

D.  $|a| > |b|$

【分析】由数轴知， $a > 0$ ， $b < 0$ ， $b$  的绝对值大于  $a$  的绝对值，根据有理数乘法和加法法则判断即可.

【解答】解：  $\because a > 0$ ， $b < 0$ ， $|a| < |b|$ ，

$\therefore ab < 0$ ， $a + b < 0$ ，

故选：C.

【点评】本题考查有理数的运算和绝对值意义，从数轴上判断  $a, b$  符号和绝对值的大小是解答的关键.

9. (3分) 若多项式  $m^2 - 2m$  的值为 2, 则多项式  $2m^2 - 4m - 1$  的值为 ( )

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

【分析】直接利用已知整体代入原式求出答案.

【解答】解:  $\because m^2 - 2m = 2$ ,

$$\therefore 2m^2 - 4m - 1$$

$$= 2(m^2 - 2m) - 1$$

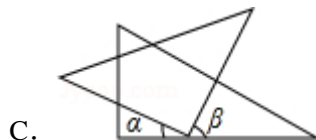
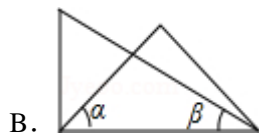
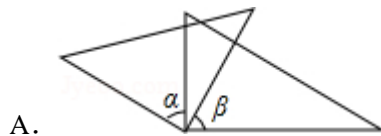
$$= 2 \times 2 - 1$$

$$= 3.$$

故选: C.

【点评】此题主要考查了代数式求值, 正确应用整体思想是解题关键.

10. (3分) 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 ( )



【分析】根据图形, 结合互余的定义判断即可.

【解答】解: A、 $\angle\alpha$  与  $\angle\beta$  不互余, 故本选项错误;

B、 $\angle\alpha$  与  $\angle\beta$  不互余, 故本选项错误;

C、 $\angle\alpha$  与  $\angle\beta$  互余, 故本选项正确;

D、 $\angle\alpha$  与  $\angle\beta$  不互余,  $\angle\alpha$  和  $\angle\beta$  互补, 故本选项错误;

故选: C.



【点评】本题考查了对余角和补角的应用，主要考查学生的观察图形的能力和理解能力.

## 二、填空题（本大题 6 小题，每题 4 分，共 24 分）

11.（4 分）单项式  $-2\pi a^2bc$  的系数是  $-2\pi$ ，次数是 4 .

【分析】利用单项式的系数及次数的定义求解即可.

【解答】解：单项式  $-2\pi a^2bc$  的系数是  $-2\pi$ ，次数是 4.

故答案为： $-2\pi$ ，4.

【点评】本题主要考查了单项式，解题的关键是熟记单项式的系数及次数的定义.

12.（4 分）已知  $\angle\alpha=25^\circ$ ，则  $\angle\alpha$  的补角是 155 度.

【分析】根据互为补角的两个角的和等于  $180^\circ$  列式计算即可得解.

【解答】解： $\because \angle\alpha=25^\circ$ ，

$$\therefore \angle\alpha \text{ 的补角} = 180^\circ - \angle\alpha = 180^\circ - 25^\circ = 155^\circ .$$

故答案为：155.

【点评】本题考查了余角和补角，主要利用了互为补角的两个角的和等于  $180^\circ$ ，需熟记.

13.（4 分）若  $(a-2)^2+|b+3|=0$ ，则  $b^a=$  9 .

【分析】根据非负数的性质可求出  $a$ 、 $b$  的值，再将它们代入  $b^a$  中求解即可.

【解答】解： $\because (a-2)^2+|b+3|=0$ ，

$$\therefore a-2=0, a=2;$$

$$b+3=0, b=-3;$$

$$\text{则 } b^a = (-3)^2 = 9.$$

故答案为：9.

【点评】本题考查了非负数的性质：有限个非负数的和为零，那么每一个加数也必为零.

14.（4 分）已知关于  $x$  的方程  $(k-1)x^{|k|}-1=0$  是一元一次方程，则  $k$  的值为 -1 .

【分析】根据一元一次方程定义可得： $|k|=1$ ，且  $k-1 \neq 0$ ，再解即可.

【解答】解：由题意得： $|k|=1$ ，且  $k-1 \neq 0$ ，

$$\text{解得：} k = -1,$$

故答案为：-1.

【点评】此题主要考查了一元一次方程定义，关键是掌握一元指方程仅含有一个未知数，一次指未知数的次数为 1，且未知数的系数不为 0.

15.（4 分）若  $x \star y = \frac{x+y}{x}$ ，例如： $2 \star 3 = \frac{2+3}{2} = \frac{5}{2}$ ，则  $-3 \star 7 = -\frac{4}{3}$  .

【分析】根据  $x \star y = \frac{x+y}{x}$ ，可以求得所求式子的值，本题得以解决.

【解答】解：  $\because x \star y = \frac{x+y}{x}$ ,

$$\therefore -3 \star 7$$

$$= \frac{-3+7}{-3}$$

$$= \frac{4}{-3}$$

$$= -\frac{4}{3},$$

故答案为：  $-\frac{4}{3}$ .

【点评】本题考查有理数的混合运算，解答本题的关键是明确有理数混合运算的计算方法.

16. (4分) 成渝铁路全长 504 千米. 一辆快车以 90 千米/时的速度从重庆出发, 1 小时后, 另有一辆慢车以 48 千米/时的速度从成都出发, 则慢车出发 3 小时后两车相遇 (沿途各车站的停留时间不计).

【分析】本题属于相遇问题, 等量关系为: 快车路程+慢车路程=两地距离. 本题需注意快车比慢车多走 1 小时.

【解答】解: 设慢车出发  $x$  小时后两车相遇,

$$\text{则 } 90(x+1) + 48x = 504$$

解得:  $x=3$ .

答: 慢车出发 3 小时后两车相遇.

故答案为 3.

【点评】本题考查了相遇问题的等量关系: 两车所走的路程之和=两车之间的距离.

### 三、解答题 (一) (本大题 3 小题, 每题 6 分, 共 18 分)

17. (6分) 计算:  $-2^2 + 6 \times |-\frac{1}{3}| - (3)^2$

【分析】根据有理数的乘法和加减法可以解答本题.

【解答】解:  $-2^2 + 6 \times |-\frac{1}{3}| - (3)^2$

$$= -4 + 6 \times \frac{1}{3} - 9$$

$$= -4 + 2 - 9$$

$$= -11.$$

【点评】 本题考查有理数的混合运算，解答本题的关键是明确有理数混合运算的计算方法.

18. (6分) 解方程:  $\frac{4-x}{2} + \frac{2x+1}{3} = 1$

【分析】 方程去分母，去括号，移项合并，把  $x$  系数化为 1，即可求出解.

【解答】 解：由原方程去分母，得  $3(4-x) + 2(2x+1) = 6$ ,

去括号，得  $12 - 3x + 4x + 2 = 6$ ,

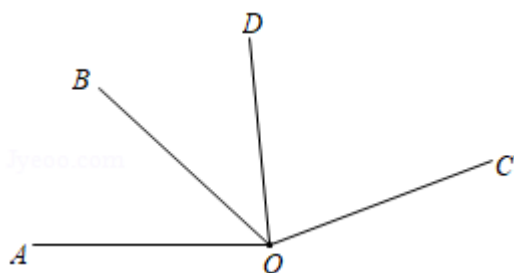
移项，得  $-3x + 4x = 6 - 12 - 2$ ,

合并同类项，系数化为 1，得

$$x = -8$$

【点评】 此题考查了解一元一次方程，其步骤为：去分母，去括号，移项合并，把未知数系数化为 1，求出解.

19. (6分) 如图，已知  $\angle AOB = 40^\circ$ ， $\angle BOC = 3\angle AOB$ ， $OD$  平分  $\angle AOC$ ，求  $\angle COD$  的度数.



【分析】 先求得  $\angle BOC = 3 \times 40^\circ = 120^\circ$ ，再由  $\angle AOC = \angle AOB + \angle BOC = 160^\circ$  结合  $OD$  平分  $\angle AOC$  可得答案.

【解答】 解：  $\because \angle BOC = 3\angle AOB$ ， $\angle AOB = 40^\circ$

$$\therefore \angle BOC = 3 \times 40^\circ = 120^\circ,$$

$$\therefore \angle AOC = \angle AOB + \angle BOC$$

$$= 40^\circ + 120^\circ$$

$$= 160^\circ,$$

$\because OD$  平分  $\angle AOC$ ,

$$\therefore \angle COD = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 160^\circ = 80^\circ.$$

【点评】 本题考查了角平分线定义和角的有关计算，能求出  $\angle AOC$  的度数和得出  $\angle COD = \frac{1}{2} \angle AOC$  是解此题的关键

#### 四、解答题（二）（本大题 3 小题，每题 7 分，共 21 分）

20.（7 分）先化简，再求值： $2(x^2y+xy^2) - 2(x^2y-x) - 2xy^2 - 2y$ ，其中  $x=-2$ ， $y=2$ 。

【分析】原式去括号合并得到最简结果，把  $x$  与  $y$  的值代入计算即可求出值。

【解答】解：原式  $= 2x^2y + 2xy^2 - 2x^2y + 2x - 2xy^2 - 2y = 2x - 2y$ ，

当  $x=-2$ ， $y=2$  时，原式  $= -4 - 4 = -8$ 。

【点评】此题考查了整式的加减 - 化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键。

21.（7 分）如图，已知线段  $AB$ ，

（1）请用尺规按下列要求作图：

①延长线段  $AB$  到  $C$ ，使  $BC=AB$ ；

②延长线段  $BA$  到  $D$ ，使  $AD=AC$ （不写画法，但要保留画图痕迹）

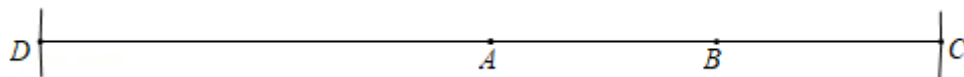
（2）如果  $AB=2cm$ ，请求出线段  $BD$  和  $CD$  的长度。



【分析】（1）根据要求画出图形即可。

（2）根据线段中点的性质，线段和差定义即可解决问题。

【解答】解：（1）如图所示， $BC$ 、 $AD$  即为所求；



（2） $\because AB=2cm$ ，

$\therefore AC=2AB=4cm$ ，

$\therefore AD=4cm$ ，

$\therefore BD=4+2=6cm$ ，

$\therefore CD=2AD=8cm$ 。

【点评】本题考查作图 - 复杂作图，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题。

22.（7 分）某食品厂从生产的袋装食品中抽取 20 袋，检测每袋的质量是否符合标准，超过或不足的部分分别用正、负数来表示，记录如下表：

与标准质量的差值（单位：克）	-5	-2	0	1	3	6
袋数	1	4	3	4	5	3

(1) 这批样品的质量比标准质量多还是少？多或少几克？

(2) 若每袋标准质量为 450 克，则抽样检测的总质量是多少？

【分析】(1) 根据表格列出算式，计算得到结果，即可做出判断；

(2) 根据每袋标准质量为 450 克列出算式，计算即可得到结果.

【解答】解：(1) 根据题意得： $-5 \times 1 - 2 \times 4 + 0 \times 3 + 1 \times 4 + 3 \times 5 + 6 \times 3 = -5 - 80 + 4 + 15 + 18$   
 $= 24$  (克)，

则这批样品的质量比标准质量多，多 24 克；

(2) 根据题意得： $20 \times 450 + 24 = 9024$  (克)，

则抽样检测的总质量是 9024 克.

【点评】此题考查了正数与负数，弄清题意是解本题的关键.

### 五、解答题（三）（本大题 3 小题，每题 9 分，共 27 分）

23. (9 分) 某电器商销售一种微波炉和电磁炉，微波炉每台定价 800 元，电磁炉每台定价 200 元. “十一”期间商场决定开展促销活动，活动期间向客户提供两种优惠方案.

方案一：买一台微波炉送一台电磁炉；

方案二：微波炉和电磁炉都按定价的 90% 付款.

现某客户要到该卖场购买微波炉 10 台，电磁炉  $x$  台 ( $x > 10$ ).

(1) 若该客户按方案一购买，需付款  $(200x+6000)$  元. (用含  $x$  的代数式表示) 若该客户按方案二购买，需付款  $(180x+7200)$  元. (用含  $x$  的代数式表示)

(2) 若  $x=30$ ，通过计算说明此时按哪种方案购买较为合算？

(3) 当  $x=30$  时，你能给出一种更为省钱的购买方案吗？试写出你的购买方法. 并计算需付款多少元？

【分析】(1) 根据题目提供的两种不同的付款方式列出代数式即可；

(2) 将  $x=30$  代入求得的代数式中即可得到费用，然后比较即可得到选择哪种方案更合算；

(3) 根据题意考可以得到先按方案一购买 10 台微波炉送 10 台电磁炉，再按方案二购买 20 台微波炉更合算.

【解答】解：(1)  $800 \times 10 + 200(x - 10) = 200x + 6000$  (元)，

$(800 \times 10 + 200x) \times 90\% = 180x + 7200$  (元)；

故答案为： $(200x+6000)$ ； $(180x+7200)$

(2) 当  $x=30$  时，方案一： $200 \times 30 + 6000 = 12000$  (元)，

方案二： $180 \times 30 + 7200 = 12600$ （元），

所以，按方案一购买较合算．

（3）先按方案一购买 10 台微波炉送 10 台电磁炉，再按方案二购买 20 台微波炉，

共  $10 \times 800 + 200 \times 20 \times 90\% = 11600$ （元）．

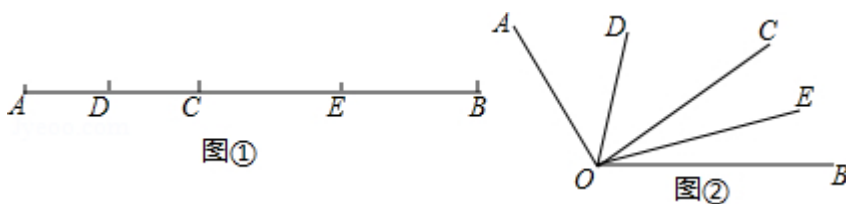
**【点评】** 本题考查了列代数式和求代数式的值的相关的题目，解题的关键是认真分析题目并正确的列出代数式．

24. （9 分）如图①，已知线段  $AB = 12\text{cm}$ ，点  $C$  为线段  $AB$  上的一个动点，点  $D$ 、 $E$  分别是  $AC$  和  $BC$  的中点．

（1）若点  $C$  恰好是  $AB$  的中点，则  $DE = \underline{6}\text{cm}$ ；若  $AC = 4\text{cm}$ ，则  $DE = \underline{6}\text{cm}$ ；

（2）随着  $C$  点位置的改变， $DE$  的长是否会改变？如果改变，请说明原因；如果不变，请求出  $DE$  的长；

（3）知识迁移：如图②，已知  $\angle AOB = 120^\circ$ ，过角的内部任意一点  $C$  画射线  $OC$ ，若  $OD$ 、 $OE$  分别平分  $\angle AOC$  和  $\angle BOC$ ，试说明  $\angle DOE$  的度数与射线  $OC$  的位置无关．



**【分析】**（1）由  $AB = 12\text{cm}$ ，点  $D$ 、 $E$  分别是  $AC$  和  $BC$  的中点，即可推出  $DE = \frac{1}{2}(AC + BC) = \frac{1}{2}AB = 6\text{cm}$ ；由  $AC = 4\text{cm}$ ， $AB = 12\text{cm}$ ，即可推出  $BC = 8\text{cm}$ ，然后根据点  $D$ 、 $E$  分别是  $AC$  和  $BC$  的中点，即可推出  $AD = DC = 2\text{cm}$ ， $BE = EC = 4\text{cm}$ ，即可推出  $DE$  的长度；

（2）设  $AC = a\text{cm}$ ，然后通过点  $D$ 、 $E$  分别是  $AC$  和  $BC$  的中点，即可推出  $DE = \frac{1}{2}(AC + BC) = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}a\text{cm}$ ，即可推出结论；

（3）由若  $OD$ 、 $OE$  分别平分  $\angle AOC$  和  $\angle BOC$ ，即可推出  $\angle DOE = \angle DOC + \angle COE = \frac{1}{2}(\angle AOC + \angle COB) = \frac{1}{2}\angle AOB = 60^\circ$ ，即可推出  $\angle DOE$  的度数与射线  $OC$  的位置无关．

**【解答】**解：（1） $\because AB = 14\text{cm}$ ，点  $D$ 、 $E$  分别是  $AC$  和  $BC$  的中点，

$$\therefore DE = DC + EC = \frac{1}{2}AC + \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}AB = 6\text{cm}$$

$\because AC = 4\text{cm}$ ， $AB = 14\text{cm}$ ，

$$\therefore BC = AB - AC = 10\text{cm}，$$

又 $\because D$ 为 $AC$ 中点,  $E$ 为 $BC$ 中点,

$$\therefore CD=2cm, CE=5cm,$$

$$\therefore DE=CD+CE=7cm;$$

故答案为: 6, 6;;

$$(2) \because AC=acm,$$

$$\therefore BC=AB-AC=(12-a)cm,$$

又 $\because D$ 为 $AC$ 中点,  $E$ 为 $BC$ 中点,

$$\therefore CD=\frac{1}{2}acm, CE=\frac{1}{2}(12-a)cm,$$

$$\therefore DE=CD+CE=\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}(12-a)=7cm,$$

$\therefore$ 无论 $a$ 取何值(不超过12) $DE$ 的长不变;

$$(3) \text{ 设 } \angle AOC=\alpha, \angle BOC=120-\alpha,$$

$\because OD$ 平分 $\angle AOC$ ,  $OE$ 平分 $\angle BOC$ ,

$$\therefore \angle COD=\frac{1}{2}\alpha, \angle COE=\frac{1}{2}(120^\circ-\alpha),$$

$$\therefore \angle DOE=\angle COD+\angle COE=\frac{1}{2}\alpha+\frac{1}{2}(120^\circ-\alpha)=60^\circ,$$

$\therefore \angle DOE=60^\circ$ , 与 $OC$ 位置无关.

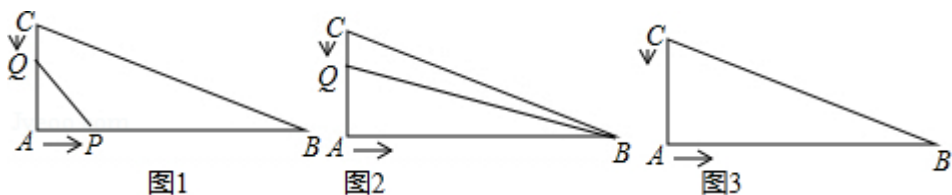
**【点评】** 本题主要考查角平分线和线段的中点的性质, 关键在于认真的进行计算, 熟练运用相关的性质定理.

25. (9分) 如图1,  $P$ 点从点 $A$ 开始以2厘米/秒的速度沿 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 的方向移动, 点 $Q$ 从点 $C$ 开始以1厘米/秒的速度沿 $C \rightarrow A \rightarrow B$ 的方向移动, 在直角三角形 $ABC$ 中,  $\angle A=90^\circ$ , 若 $AB=16$ 厘米,  $AC=12$ 厘米,  $BC=20$ 厘米, 如果 $P$ 、 $Q$ 同时出发, 用 $t$ (秒)表示移动时间, 那么:

(1) 如图1, 若 $P$ 在线段 $AB$ 上运动,  $Q$ 在线段 $CA$ 上运动, 试求出 $t$ 为何值时,  $QA=AP$

(2) 如图2, 点 $Q$ 在 $CA$ 上运动, 试求出 $t$ 为何值时, 三角形 $QAB$ 的面积等于三角形 $ABC$ 面积的 $\frac{1}{4}$ ;

(3) 如图3, 当 $P$ 点到达 $C$ 点时,  $P$ 、 $Q$ 两点都停止运动, 试求当 $t$ 为何值时, 线段 $AQ$ 的长度等于线段 $BP$ 的长的 $\frac{1}{4}$



【分析】(1) 当  $P$  在线段  $AB$  上运动,  $Q$  在线段  $CA$  上运动时, 设  $CQ=t$ ,  $AP=2t$ , 则  $AQ=12-t$ , 由  $AQ=AP$ , 可得方程  $12-t=2t$ , 解方程即可.

(2) 当  $Q$  在线段  $CA$  上时, 设  $CQ=t$ , 则  $AQ=12-t$ , 根据三角形  $QAB$  的面积等于三角形  $ABC$  面积的  $\frac{1}{4}$ , 列出方程即可解决问题.

(3) 分三种情形讨论即可 ①当  $0 < t \leq 8$  时,  $P$  在线段  $AB$  上运动,  $Q$  在线段  $CA$  上运动. ②当  $8 < t \leq 12$  时,  $Q$  在线段  $CA$  上运动,  $P$  在线段  $BC$  上运动. ③当  $t > 12$  时,  $Q$  在线段  $AB$  上运动,  $P$  在线段  $BC$  上运动时, 分别列出方程求解即可.

【解答】解: (1) 当  $P$  在线段  $AB$  上运动,  $Q$  在线段  $CA$  上运动时, 设  $CQ=t$ ,  $AP=2t$ , 则  $AQ=12-t$ ,

$$\because AQ=AP,$$

$$\therefore 12-t=2t,$$

$$\therefore t=4.$$

$$\therefore t=4s \text{ 时, } AQ=AP.$$

(2) 当  $Q$  在线段  $CA$  上时, 设  $CQ=t$ , 则  $AQ=12-t$ ,

$\because$  三角形  $QAB$  的面积等于三角形  $ABC$  面积的  $\frac{1}{4}$ ,

$$\therefore \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AQ = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC,$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 16 \times (12-t) = \frac{1}{8} \times 16 \times 12, \text{ 解得 } t=9.$$

$\therefore t=9s$  时, 三角形  $QAB$  的面积等于三角形  $ABC$  面积的  $\frac{1}{4}$ .

(3) 由题意可知,  $Q$  在线段  $CA$  上运动的时间为 12 秒,  $P$  在线段  $AB$  上运动时间为 8 秒,

①当  $0 < t \leq 8$  时,  $P$  在线段  $AB$  上运动,  $Q$  在线段  $CA$  上运动, 设  $CQ=t$ ,  $AP=2t$ , 则  $AQ=12-t$ ,  $BP=16-2t$ ,

$$\because AQ = \frac{1}{4} BP,$$



$$\therefore 12 - t = \frac{1}{4} (16 - 2t), \text{ 解得 } t = 16 \text{ (不合题意舍弃)}.$$

②当  $8 < t \leq 12$  时,  $Q$  在线段  $CA$  上运动,  $P$  在线段  $BC$  上运动, 设  $CQ = t$ , 则  $AQ = 12 - t$ ,  $BP = 2t - 16$ ,

$$\because AQ = \frac{1}{4} BP,$$

$$\therefore 12 - t = \frac{1}{4} (2t - 16), \text{ 解得 } t = \frac{32}{3}.$$

③当  $t > 12$  时,  $Q$  在线段  $AB$  上运动,  $P$  在线段  $BC$  上运动时,

$$\because AQ = t - 12, BP = 2t - 16,$$

$$\because AQ = \frac{1}{4} BP,$$

$$\therefore t - 12 = \frac{1}{4} (2t - 16), \text{ 解得 } t = 16,$$

综上所述,  $t = \frac{32}{3} \text{ s}$  或  $16 \text{ s}$  时,  $AQ = \frac{1}{4} BP$ .

**【点评】** 本题考查三角形综合题, 三角形面积、一元一次方程等知识, 解题的关键是理解题意, 学会用方程的思想思考问题, 属于中考常考题型.