

## 期末押题检测卷（一）（七年级人教版）

姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 得分：\_\_\_\_\_

注意事项：

本试卷满分 120 分，考试时间 100 分钟，试题共 26 题。答卷前，考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的姓名、班级等信息填写在试卷规定的位置。

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）在每小题所给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1.（2021·河南南阳市·七年级期中）从踏入学校的那一刻起，我们就认识和使用数学，为了表示物体的个数或者顺序，产生了整数 1、2、3，…；为了表示“没有”引入了数 0 古希腊著名数学家毕达哥拉斯相信“哪里有数，那里就有美”。数仅仅因为它的寓意，就可以给人以丰富的美感。正是由于这种美感，才使人们在各种场合有选择性的使用数。一个数字既表示万物之始，又表示一个整体，这个数字是（ ）

A. 10                      B. 100                      C. 1                      D. 9

**【答案】C**

**【分析】**依据题意，为了表示“没有”引入了数 0，与一个数字既表示万物之始，又表示一个整体，这两句话，可得答案

**【详解】**解：依据题意：0 表示“没有”而这个数字又既表示万物之始，又表示一个整体，即这个数是题意中数的开始，又可以表示一个整体可得该数为 1 故答案为：C

**【点睛】**本题实际考查自然数的定义，准确理解题意是解题的关键

2.（2021·江苏南通市·九年级二模）新冠肺炎疫情阻击战中，南通是全省唯一主城区没有发本土确诊病例的安全岛。接种新冠疫苗，是巩固抗疫成果最经济、最有效的手段。截止 4 月 24 日 24 时，南通全市已累计接种新冠疫苗 102.37 万针。其中，102.37 万用科学记数法表示为（ ）

A.  $1.0237 \times 10^8$       B.  $0.10237 \times 10^7$       C.  $1.0237 \times 10^6$       D.  $102.37 \times 10^4$

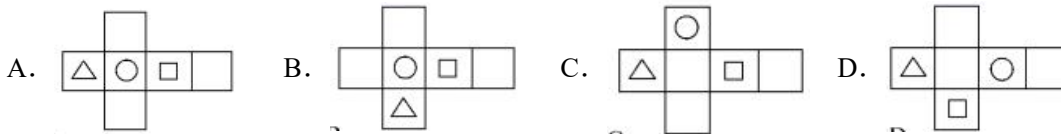
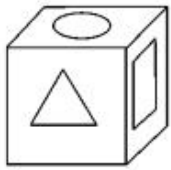
**【答案】C**

**【分析】**用科学记数法表示较大的数时，一般形式为  $a \times 10^n$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数，且  $n$  比原来的整数位数少 1，据此判断即可。

**【详解】**解：102.37 万 =  $1.0237 \times 10^6$ ，故选 C。

**【点睛】**此题主要考查了用科学记数法表示较大的数，一般形式为  $a \times 10^n$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ，确定  $a$  与  $n$  的值是解题的关键。

3.（2021·湖北随州市·七年级期末）下边几何体的展开图可能是（ ）



**【答案】B**

**【分析】**由平面图形的折叠及正方体的展开图解题，注意带图案的三个面有一个公共顶点。

**【详解】**选项 A、C、D 带图案的三个面不相邻，没有一个公共顶点，不能折叠成原正方体的形式；

选项 B 能折叠成原正方体的形式。故选：B。

**【点睛】**本题考查了几何体的展开图，解题时勿忘记正方体展开图的各种情形。注意带图案的三个面有一个公共顶点。

4. (2021·兰州民族中学七年级期末) 下列结论中正确的是 ( )

- A. 单项式  $\frac{\pi xy^2}{4}$  的系数是  $\frac{1}{4}$ ，次数是 4      B. 单项式  $m$  的次数是 1，没有系数
- C. 多项式  $2x^2 + xy^2 + 3$  是二次多项式      D. 在  $\frac{1}{x}$ ， $2x+y$ ， $-a^2b$ ， $\frac{x-y}{\pi}$ ，0 中，整式有 4 个

**【答案】D**

**【分析】**根据单项式的系数、次数和多项式的定义以及整式的概念判断即可。

**【详解】**解：A、单项式  $\frac{\pi xy^2}{4}$  的系数是  $\frac{\pi}{4}$ ，次数是 3，不符合题意；

B、单项式  $m$  的次数是 1，系数是 1，不符合题意；

C、多项式  $2x^2 + xy^2 + 3$  是三次三项式，不符合题意；

D、在  $\frac{1}{x}$ ， $2x+y$ ， $-a^2b$ ， $\frac{x-y}{\pi}$ ，0 中，整式有 4 个，符合题意。故选：D。

**【点睛】**此题考查多项式与单项式，关键是根据单项式的系数、次数和多项式的定义以及整式的概念解答。

5. (2021·湖南长沙·明德华兴中学七年级期末) 根据等式的性质，如果  $a=b$ ，则下列结论正确的是 ( )

- A.  $2a=b-2$       B.  $a-2=2+b$       C.  $2a=\frac{1}{2}b$       D.  $-2a=-2b$

**【答案】D**

**【分析】**根据等式的基本性质逐项判断即可。

【详解】解：A、如果  $a=b$ ， $2a=b-2$  不一定成立，故本选项不符合题意；

B、如果  $a=b$ ， $a-2=2+b$  不成立，故本选项不符合题意；

C、如果  $a=b$ ， $2a=\frac{1}{2}b$  不一定成立，故本选项不符合题意；

D、如果  $a=b$ ， $-2a=-2b$  一定成立，故本选项符合题意；故选：D。

【点睛】本题主要考查了等式的基本性质，熟练掌握等式两边同时加上（或减去）同一个数（或整式），等式仍然成立；等式两边同时乘或除以同一个不为0的数（或整式），等式仍然成立是解题的关键。

6. (2021·河南九年级二模) 已知  $a^2 - 2a = 1$ ，则  $3a^2 - 6a - 4$  的值为 ( )

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

【答案】A

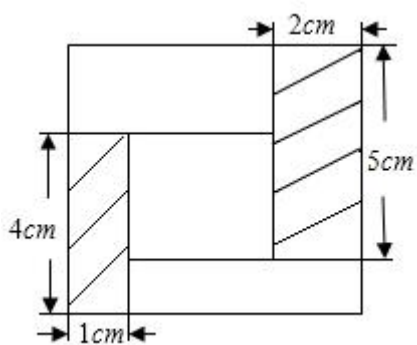
【分析】将  $a^2 - 2a = 1$  整体代入代数式求值即可。

【详解】  $a^2 - 2a = 1 \therefore 3(a^2 - 2a) = 3a^2 - 6a = 3$

$\therefore 3a^2 - 6a - 4 = 3 - 4 = -1$  故选 A。

【点睛】本题考查了求代数式的值，整体代入是解题的关键。

7. (2021·山西临汾市·七年级期中) 在数学活动课上，兴趣小组的同学们用4块大小不同的长方形纸板和一块小正方形纸板拼成了一个大正方形，有关数据如图所示，则拼成的大正方形的面积是 ( )



- A. 20                      B. 25                      C. 36                      D. 49

【答案】C

【分析】设小正方形的边长为  $x$ ，根据大正方形的边长相等可得方程，解得  $x$ ，进而求得大正方形的边长及面积

【详解】设小正方形的边长为  $x$ ，根据大正方形的边长相等可得：

$$1+x+2=5+4-x \quad \text{解得 } x=3$$

$\therefore$  大正方形的边长为  $1+x+2=1+3+2=6$

∴ 大正方形面积为  $6 \times 6 = 36$  故选 C

**【点睛】** 本题考查了一元一次方程的应用，找到等量关系列方程是解题的关键。

8. (2021·河北七年级期末) 在某市奥林匹克联赛中，实验一中学子再创辉煌，联赛成绩全市领先。某位同学连续答题 40 道，答对一题得 5 分，答错一题扣 2 分（不答同样算作答错），最终该同学获得 144 分。请问这位同学答对了多少道题？下面共列出 4 个方程，其中正确的有（ ）

① 设答对了  $x$  道题，则可列方程： $5x - 2(40 - x) = 144$ ；

② 设答错了  $y$  道题，则可列方程： $5(40 - y) - 2y = 144$ ；

③ 设答对题目总共得  $a$  分，则可列方程： $\frac{a}{5} + \frac{a - 144}{2} = 40$ ；

④ 设答错题目总共扣  $b$  分，则可列方程： $\frac{144 - b}{5} - \frac{b}{2} = 40$ 。

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

**【答案】** B

**【分析】** ① 若设答对了  $x$  道题，等量关系： $5 \times$ 答对数量  $- 2(40 - x) = 144$ ；② 若设答错了  $y$  道题，等量关系： $5 \times (40 - y) - 2y = 144$ ；③ 若设答对题目得  $a$  分，等量关系：答对的数量 + 答错数量 = 40；④ 设答错题目扣  $b$  分，答对的数量 + 答错数量 = 40。

**【详解】** 解：① 若设答对了  $x$  道题，则可列方程： $5x - 2(40 - x) = 144$ ，故①符合题意；

② 若设答错了  $y$  道题，则可列方程： $5(40 - y) - 2y = 144$ ，故②符合题意；

③ 若设答对题目得  $a$  分，则可列方程： $\frac{a}{5} + \frac{a - 144}{2} = 40$ ，故③符合题意；

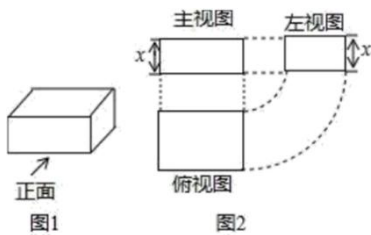
④ 设答错题目扣  $b$  分，则可列方程  $\frac{144 + b}{5} + \frac{b}{2} = 40$ ，故④不符合题意。

所以，共有 3 个正确的结论。故答案是：B。

**【点睛】** 此题主要考查了由实际问题抽象出一元一次方程，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，列出方程。

9. (2021·河北保定师范附属学校九年级期末) 如图 2 是图 1 中长方体的三视图，若用  $S$  表示面积， $S_{\text{主}} = 5x$ ，

$S_{\text{左}} = 4x$ ，则  $S_{\text{俯}} = ( \quad )$ 。



- A.  $20x$                       B. 20                      C.  $9x$                       D. 9

**【答案】B**

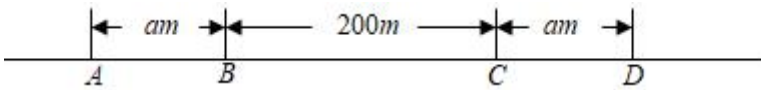
**【分析】**由主视图和左视图的宽为  $x$ ，结合两者的面积得出俯视图的长和宽，从而得出答案.

**【详解】**解：∵  $S_{\text{主}} = 5x$ ， $S_{\text{左}} = 4x$ ，且主视图和左视图的宽为  $x$ ，

∴ 俯视图的长为 5，宽为 4，则俯视图的面积  $S_{\text{俯}} = 5 \times 4 = 20$ ，故选：B.

**【点睛】**本题主要考查由三视图判断几何体，解题的关键是根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状，以及几何体的长、宽、高.

10. (2020·北京海淀区·七年级期中) 如图，直线上的四个点  $A$ ， $B$ ， $C$ ， $D$  分别代表四个小区，其中  $A$  小区和  $B$  小区相距  $am$ ， $B$  小区和  $C$  小区相距  $200m$ ， $C$  小区和  $D$  小区相距  $am$ ，某公司的员工在  $A$  小区有 30 人， $B$  小区有 5 人， $C$  小区有 20 人， $D$  小区有 6 人，现公司计划在  $A$ ， $B$ ， $C$ ， $D$  四个小区中选一个作为班车停靠点，为使所有员工步行到停靠点的路程总和最小，那么停靠点的位置应设在 ( )



- A.  $A$  小区                      B.  $B$  小区                      C.  $C$  小区                      D.  $D$  小区

**【答案】B**

**【分析】**根据题意分别计算停靠点分别在  $B$ 、 $D$ 、 $C$  各点时员工步行的路程和，选择最小的即可求解.

**【详解】**解：因为当停靠点在  $A$  区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $5a + 20 \times (200 + a) + 6(2a + 200) = 37a + 5200$  (m)，

因为当停靠点在  $B$  区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $30a + 20 \times 200 + 6(a + 200) = 36a + 5200$  (m)，

当停靠点在  $C$  区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $30(a + 200) + 5 \times 200 + 6a = 36a + 7000$  (m)，

当停靠点在  $D$  区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $30 \times (2a + 200) + 5(a + 200) + 20a = 98a + 7000$  (m)，

因为  $36a + 5200 < 37a + 5200 < 36a + 7000 < 98a + 7000$ ，

所以当停靠点在  $B$  小区时，所有员工步行到停靠点路程和最小，那么停靠点的位置应该在  $B$  区. 故选：B.

**【点睛】**本题主要考查了两点间的距离，理清题意，正确列出算式是解答本题的关键.

11. (2021·珠海市第九中学初三二模) 阅读下面材料：数轴是数形结合思想的产物. 有了数轴以后，可以用

数轴上的点直观地表示实数，这样就建立起了“数”与“形”之间的联系。在数轴上，若点  $A$ ， $B$  分别表示数  $a$ ， $b$ ，则  $A$ ， $B$  两点之间的距离为  $AB = |a - b|$ 。反之，可以理解式子  $|x - 3|$  的几何意义是数轴上表示实数  $x$  与实数 3 两点之间的距离。则当  $|x + 2| + |x - 5|$  有最小值时， $x$  的取值范围是 ( )

- A.  $x < -2$  或  $x > 5$     B.  $x \leq -2$  或  $x \geq 5$     C.  $-2 < x < 5$     D.  $-2 \leq x \leq 5$

**【答案】D**

**【分析】**根据题意将  $|x + 2| + |x - 5|$  可以理解为数轴上表示实数  $x$  与实数 -2 的距离，实数  $x$  与实数 5 的距离，两者的和，分三种情况分别化简，根据解答即可得到答案。

**【解析】方法一：代数法（借助零点分类讨论）**

当  $x < -2$  时， $|x + 2| + |x - 5| = (-2 - x) + (5 - x) = 3 - 2x$ ；

当  $-2 \leq x \leq 5$  时， $|x + 2| + |x - 5| = (x + 2) + (5 - x) = 7$ ；

当  $x > 5$  时， $|x + 2| + |x - 5| = (x + 2) + (x - 5) = 2x - 3$ ；

$\therefore |x + 2| + |x - 5|$  有最小值，最小值为 7，此时  $-2 \leq x \leq 5$ ，故选：D。

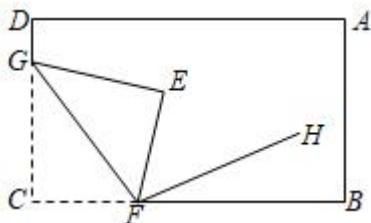
**方法二：几何法（根据绝对值的几何意义）**

$|x + 2| + |x - 5|$  可以理解为数轴上表示实数  $x$  与实数 -2 的距离，实数  $x$  与实数 5 的距离，两者的和，

通过数轴分析发现当  $-2 \leq x \leq 5$  时， $|x + 2| + |x - 5|$  有最小值，最小值为 7。

**【点睛】**此题考查依据绝对值的性质化简绝对值，正确理解题意，得到  $|x + 2| + |x - 5|$  表示的意义，再利用分类思想解答问题。

**12. (2021·四川成都市·成都实外)** 如图，将长方形纸片  $ABCD$  的  $\angle C$  沿着  $GF$  折叠（点  $F$  在  $BC$  上，不与  $B$ ， $C$  重合），使点  $C$  落在长方形内部点  $E$  处，若  $\angle BFE = 3\angle BFH$ ， $\angle BFH = 20^\circ$ ，则  $\angle GFH$  的度数是 ( )



- A.  $85^\circ$     B.  $90^\circ$     C.  $95^\circ$     D.  $100^\circ$

**【答案】D**

**【分析】**根据折叠求出  $\angle CFG = \angle EFG = \frac{1}{2} \angle CFE$ ，根据  $\angle BFE = 3\angle BFH$ ， $\angle BFH = 20^\circ$ ，即可求出  $\angle GFH = \angle GFE + \angle HFE$  的度数.

**【详解】**解：∵将长方形纸片  $ABCD$  的角  $C$  沿着  $GF$  折叠（点  $F$  在  $BC$  上，不与  $B$ ，使点  $C$  落在长方形内部点  $E$  处，∴ $\angle CFG = \angle EFG = \frac{1}{2} \angle CFE$ ，

∵ $\angle BFE = 3\angle BFH$ ， $\angle BFH = 20^\circ$ ，∴ $\angle BFE = 60^\circ$ ，∴ $\angle CFE = 120^\circ$ ，∴ $\angle GFE = 60^\circ$ ，

∵ $\angle EFH = \angle EFB - \angle BFH$ ，∴ $\angle EFH = 40^\circ$ ，∴ $\angle GFH = \angle GFE + \angle EFH = 60^\circ + 40^\circ = 100^\circ$ . 故选：D.

**【点睛】**本题考查了角的计算，折叠的性质，角度的倍数关系，主要考查学生的推理和计算能力.

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分. 不需写出解答过程，请把答案直接填写在横线上）

13. (2021·南阳市油田教育教学研究室) 已知  $\frac{1}{2}(m+4)x^{|m|-3} + 6 = 0$  是关于  $x$  的一元一次方程，则  $m$  的值为 \_\_\_\_\_.

**【答案】**4

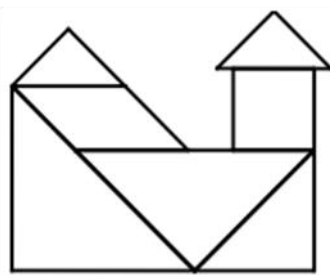
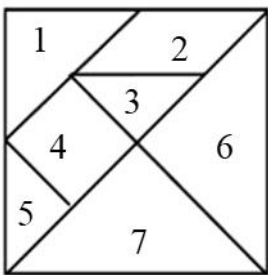
**【分析】**根据一元一次方程的定义判断即可.

**【详解】**解：∵ $\frac{1}{2}(m+4)x^{|m|-3} + 6 = 0$  是关于  $x$  的一元一次方程，

∴ $|m|-3=1$  且  $\frac{1}{2}(m+4) \neq 0$ ，解得： $m=4$ ，故答案为：4.

**【点睛】**此题考查了一元一次方程的定义，根据题意列出方程和不等式是解题的关键.

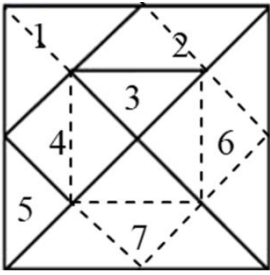
14. (2021·山东城阳区·) 如图，把一副七巧板按如图进行 1~7 编号，1~7 号分别对应着七巧板的七块，如果编号 5 对应的面积等于  $5\text{cm}^2$ ，则由这幅七巧板拼得的“房子”的面积等于 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ .



**【答案】**80

**【分析】**将七巧板进行分割，分成 16 个面积相等的三角形，从而计算即可.

**【详解】**解：如图，将七巧板进行如下分割，可将七巧板分成 16 个面积相等的三角形，其中编号 5 对应的面积为  $5\text{cm}^2$ ，∴由这个七巧板拼成的正方形的面积为： $16 \times 5 = 80\text{cm}^2$ ，则拼成的“房子”的面积为  $80\text{cm}^2$ ，故答案为：80.



**【点睛】** 本题考查了图形的剪拼，七巧板的性质，解题的关键是明确七巧板的构成，以及每块的面积与整个七巧板的关系。

15. (2021·广东茂名市·七年级期末) 若  $|x+2|+|y-1|=0$ ，则  $|x-2y|$  的值为\_\_\_\_\_.

**【答案】** 4

**【分析】** 先利用绝对值的非负性求出  $x$ 、 $y$  的值，代入求解即可.

**【详解】**  $\because |x+2|+|y-1|=0$ ， $\therefore x=-2$ ， $y=1$ ，

$\therefore |x-2y|=|-2-2|=4$ . 故答案为：4.

**【点睛】** 本题考查了绝对值的非负性，解题的关键是熟练掌握绝对值的非负性.

16. (2021·北京北理工附中七年级期末) 历史上数学家欧拉最先把关于  $x$  的多项式用记号  $f(x)$  来表示，把  $x$  等于某数  $a$  时的多项式的值用  $f(a)$  来表示. 例如，对于多项式  $f(x)=mx^4+nx^2+x+5$ ，当  $x=2$  时，多项式的值为  $f(2)=16m+4n+7$ ，若  $f(2)=10$ ，则  $f(-2)$  的值为\_\_\_\_\_.

**【答案】** 6

**【分析】** 由  $f(2)=10$  得  $16m+4n=3$ ，把它整体代入  $f(-2)=16m+4n+3$  求值.

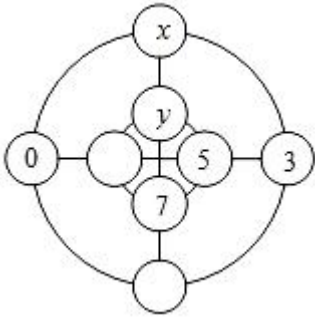
**【详解】** 解： $\because f(2)=10$ ， $\therefore 16m+4n+7=10$ ，即  $16m+4n=3$ ，

$\therefore f(-2)=16m+4n-2+5=3+3=6$ . 故答案是：6.

**【点睛】** 本题考查代数式求值，解题的关键是掌握整体代入的思想求值.

17. (2021·江苏苏州·) 幻方是中国古代传统游戏，多见于官府、学堂. 如图，有一个类似于幻方的“幻圆”，将  $-2$ ， $-4$ ， $-6$ ， $0$ ， $3$ ， $5$ ， $7$ ， $9$  分别填入图中的圆圈内，使横、竖，以及内、外两圈上的 4 个数字之和都相等. 现已完成了部分填数，则图中  $x+y$  的值为\_\_\_\_\_.





**【答案】** - 10 或 5

**【分析】** 由于八个数的和是 12，所以需满足两个圈的和是 6，横、竖的和也是 6，由此列等式可得结论.

**【详解】** 解：设小圈上的数为  $c$ ，大圈上的数为  $d$ ，

$\because -2 + (-4) + (-6) + 0 + 3 + 5 + 7 + 9 = 12$ ，且横、竖以及内外两圈上的 4 个数字之和都相等，

$\therefore$  两个圈的和是 6，横、竖的和也是 6，

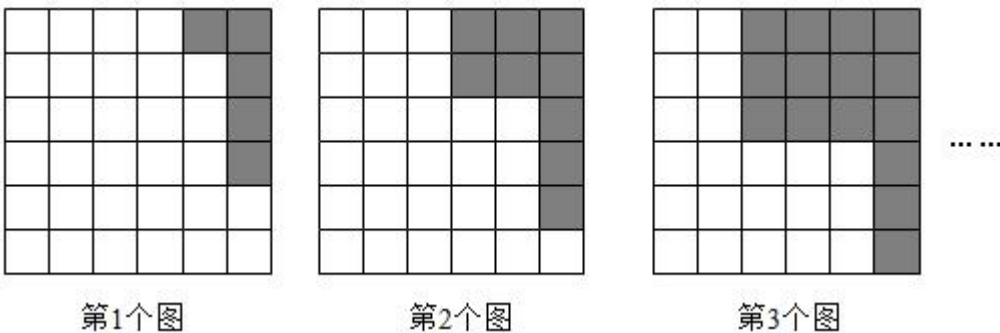
$\therefore$  则  $0 + c + 5 + 3 = 6$ ，得  $c = -2$ ， $-2 + 7 + 5 + y = 6$ ，得  $y = -4$ ， $x + (-4) + 7 + d = 6$ ，得  $x + d = 3$ ，

$\therefore$  当  $x = -6$  时， $d = 9$ ，则  $x + y = -6 + (-4) = -10$ ，当  $x = 9$  时， $d = -6$ ，则  $x + y = 9 + (-4) = 5$ 。

故答案为：- 10 或 5.

**【点睛】** 本题主要考查了有理数的加减，解一元一次方程，代数式求值，解题的关键在于能够根据题意得到两个圈的和是 6，横、竖的和也是 6.

**18. (2021·江苏七年级期末)** 在无限大的正方形网格中按规律涂成的阴影如图所示，第 1、2、3 个图中阴影部分小正方形的个数分别为 5 个、9 个、15 个，根据此规律，则第 20 个图中阴影部分小正方形的个数是\_\_\_\_\_.



**【答案】** 423

**【分析】** 根据每一个图形都是第几个图形的平方，再加上第几个图形数，每个图形都多出 3，再加上 3，即可求出答案.

**【详解】** 解：根据所给的图形可得：第一个图有： $5 = 1 + 1 + 3$ （个），

第二个图有： $9 = 4 + 2 + 3$ （个），第三个图有： $15 = 9 + 3 + 3$ （个），...，则第  $n$  个为  $n^2 + n + 3$ ，

第 20 个图有： $400 + 20 + 3 = 423$ （个），故答案为：423.

**【点睛】** 本题考查了图形的变化类问题，解题的关键是通过归纳与总结，得到其中的规律，根据规律进行解答。

三、解答题（本大题共 8 小题，共 66 分。请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

19.（2021·山东聊城市·七年级月考）计算：

$$(1) -2^2 - 9 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 + 4 \div \left|-\frac{2}{3}\right|; \quad (2) \left(-\frac{1}{2} + \frac{5}{6} - \frac{7}{12}\right) \times (-24);$$

**【答案】** (1) 1; (2) 6.

**【分析】** (1) 先计算有理数的平方，去绝对值，再将除法改为乘法，约分，最后进行加减运算即可。

(2) 利用乘法分配律展开，约分，最后进行加减运算即可。

**【详解】** (1) 
$$\begin{aligned} & -2^2 - 9 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 + 4 \div \left|-\frac{2}{3}\right| \\ &= -4 - 9 \times \frac{1}{9} + 4 \div \frac{2}{3} \\ &= -4 - 1 + 4 \times \frac{3}{2} \\ &= -5 + 6 \\ &= 1. \end{aligned}$$

(2) 
$$\begin{aligned} & \left(-\frac{1}{2} + \frac{5}{6} - \frac{7}{12}\right) \times (-24) \\ &= -\frac{1}{2} \times (-24) + \frac{5}{6} \times (-24) - \frac{7}{12} \times (-24) \\ &= 12 - 20 + 14 \\ &= 6. \end{aligned}$$

**【点睛】** 本题考查有理数的混合运算，掌握有理数的混合运算法则是解答本题的关键。

20.（2021·福建漳州市·漳州三中）先化简，再求值： $2(xy - xy^2 + 3) - (-4xy^2 + xy - 1)$ ，其中  $x = -4$ ， $y = \frac{1}{2}$ 。

**【答案】**  $xy + 2xy^2 + 7$ ，3.

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

**【详解】** 解：
$$\begin{aligned} & 2(xy - xy^2 + 3) - (-4xy^2 + xy - 1) \\ &= 2xy - 2xy^2 + 6 + 4xy^2 - xy + 1 \\ &= xy + 2xy^2 + 7, \end{aligned}$$

当  $x=-4$ ,  $y=\frac{1}{2}$  时, 原式  $=-2-2+7=3$ .

**【点睛】** 本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. (2021·天津和平·七年级期末) 解下列方程:

$$(1) \frac{2x-1}{3} - \frac{5x+2}{6} = \frac{1-2x}{2} - 2; \quad (2) \frac{3.1+0.2x}{0.2} - \frac{0.2+0.03x}{0.01} = \frac{3}{2}.$$

**【答案】** (1)  $x = -1$ ; (2)  $x = -3$ .

**【分析】** (1) 按解一元一次方程的一般步骤, 求解即可;

(2) 利用分数的基本性质, 先化去分母, 再解一元一次方程.

**【详解】** 解: (1) 去分母, 得  $2(2x-1) - (5x+2) = 3(1-2x) - 12$ ,

去括号, 得  $4x - 2 - 5x - 2 = 3 - 6x - 12$ ,

移项, 得  $4x - 5x + 6x = 3 - 12 + 2 + 2$ ,

合并, 得  $5x = -5$ ,

系数化为 1, 得  $x = -1$ ;

$$(2) \frac{5 \times (3.1 + 0.2x)}{5 \times 0.2} - \frac{100 \times (0.2 + 0.03x)}{100 \times 0.01} = \frac{3 \times 0.5}{2 \times 0.5},$$

整理, 得  $15.5 + x - 20 - 3x = 1.5$ ,

移项, 得  $x - 3x = 1.5 - 15.5 + 20$ ,

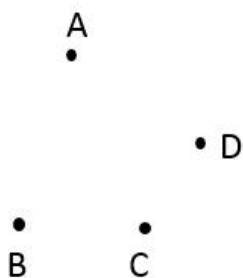
合并, 得  $-2x = 6$ ,

所以  $x = -3$ .

**【点睛】** 本题考查了解一元一次方程, 掌握解一元一次方程的一般步骤是解决本题的关键. 解一元一次方程的一般步骤: 去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1.

22. (2021·天津滨海新区·) 已知平面上的四点  $A, B, C, D$ . 按下列要求画出图形:

(1) 画直线  $AB$ , 射线  $AD$ , 连接  $BC, CD$ ; (2) 在四边形  $ABCD$  内找一点  $P$ , 使它到四边形四个顶点的距离的和  $PA + PB + PC + PD$  最小, 并说明理由\_\_\_\_\_.

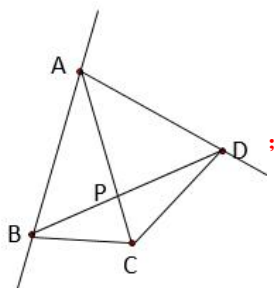


**【答案】** (1) 图见解析; (2) 图见解析, 两点之间, 线段最短

【分析】(1) 根据直线、射线、线段的定义作图即可；

(2) 连接  $AC$ 、 $BD$  的交点即为到四边形四个顶点的距离的和最小的点  $P$ 。

【详解】(1) 作图，直线  $AB$ ，射线  $AD$ ，线段  $BC$ ，线段  $CD$  即为所求，



(2) 连接  $BD$ 、 $AC$  交于点  $P$ ，点  $P$  即为所求，理由是：两点之间，线段最短。

【点睛】此题考查作图能力，根据语句作线，两点之间线段最短，正确理解直线、射线、线段的定义是解题的关键。

23. (2021·聊城市茌平区实验中学七年级期末) 为鼓励居民节约用电，某省试行阶段电价收费制，具体执行方案如表：

档次	每户每月用电数(度)	执行电价(元/度)
第一档	小于等于 200 部分	0.5
第二档	大于 200 且小于等于 400 部分	0.6
第三档	大于 400 部分	0.8

(1) 若一户居民七月份用电 420 度，则需缴电费多少元？

(2) 若一户居民某月用电  $x$  度( $x$  大于 200 且小于 400)，则需缴电费多少元？(用含  $x$  的代数式表示)

(3) 某户居民五、六月份共用电 500 度，缴电费 262 元。已知该用户六月份用电量大于五月份，且五、六月份的用电量均小于 400 度，问该户居民五、六月份各用电多少度？

【答案】(1) 需缴电费 236 元；(2)  $(0.6x-20)$  元；(3) 该户居民五月份用电 180 度，六月份用电 320 度。

【分析】(1) 根据阶梯电价收费制，用电 420 度在第三档，则需缴电费  $0.5 \times 200 + 0.6 \times 200 + 0.8(420 - 400)$ ，计算即可；(2) 根据阶梯电价收费制，用电  $x$  度( $x$  大于 200 小于 400)，需交电费  $0.5 \times 200 + 0.6(x - 200)$ ，化简即可；(3) 设五月份用电  $x$  度，则六月份用电  $(500 - x)$  度，分两种情况进行讨论：①  $x < 200$ ；②  $200 < x < 250$ 。

【详解】解：(1)  $0.5 \times 200 + 0.6 \times 200 + 0.8(420 - 400) = 236$  (元)。答：需缴电费 236 元；

(2)  $0.5 \times 200 + 0.6(x - 200) = 100 + 0.6x - 120 = 0.6x - 20$  (元)；

(3) 设五月份用电  $x$  度, 则六月份用电  $(500-x)$  度.

分两种情况: 第一种情况: 当  $x \leq 200$  时,  $300 \leq 500-x < 400$

$$0.5x + 0.5 \times 200 + 0.6(500 - 200 - x) = 262, \text{ 解得 } x = 180, \quad 500 - x = 320;$$

第二种情况: 当  $200 < x < 250$  时,  $250 \leq 500-x \leq 400$ ,

$$100 + 0.6(x - 200) + 100 + 0.6(500 - 200 - x) = 262, \quad 260 \neq 262, \quad x \text{ 无解,}$$

所以, 该户居民五月份用电 180 度, 六月份用电 320 度.

**【点睛】** 此题考查了一元一次方程的应用, 解题关键是要读懂题目的意思, 根据题目给出的条件, 找出合适的等量关系, 列出方程, 再求解.

**24. (2021·山东东明县·七年级期末)** 借助一副三角板, 可以得到一些平面图形

(1) 如图 1,  $\angle AOC =$  \_\_\_\_\_ 度. 由射线  $OA, OB, OC$  组成的所有小于平角的和是多少度?

(2) 如图 2,  $\angle 1$  的度数比  $\angle 2$  度数的 3 倍还多  $30^\circ$ , 求  $\angle 2$  的度数; (3) 利用图 3, 反向延长射线  $OA$  到  $M$ ,  $OE$  平分  $\angle BOM$ ,  $OF$  平分  $\angle COM$ , 请按题意补全图 (3), 并求出  $\angle EOF$  的度数.

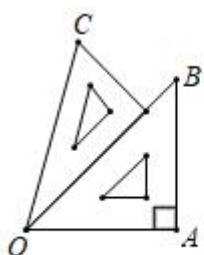


图1

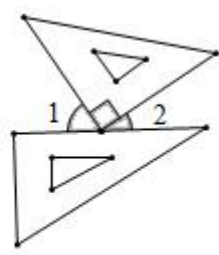


图2

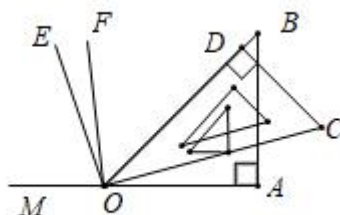


图3

**【答案】** (1)  $75^\circ, 150^\circ$ ; (2)  $15^\circ$ ; (3)  $15^\circ$ .

**【分析】** (1) 根据三角板的特殊性角的度数, 求出  $\angle AOC$  即可, 把  $\angle AOC, \angle BOC, \angle AOB$  相加即可求出射线  $OA, OB, OC$  组成的所有小于平角的和; (2) 依题意设  $\angle 2 = x$ , 列等式, 解方程求出即可;

(3) 依据题意求出  $\angle BOM, \angle COM$ , 再根据角平分线的性质得出  $\angle MOE, \angle MOF$ , 即可求出  $\angle EOF$ .

**【详解】** 解: (1)  $\because \angle BOC = 30^\circ, \angle AOB = 45^\circ,$

$$\therefore \angle AOC = 75^\circ, \therefore \angle AOC + \angle BOC + \angle AOB = 150^\circ;$$

答: 由射线  $OA, OB, OC$  组成的所有小于平角的和是  $150^\circ$ ; 故答案为:  $75^\circ$ ;

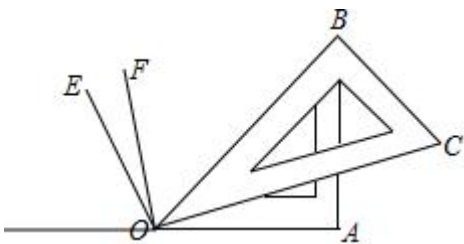
(2) 设  $\angle 2 = x$ , 则  $\angle 1 = 3x + 30^\circ$ ,

$$\because \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ, \therefore x + 3x + 30^\circ = 90^\circ, \therefore x = 15^\circ, \therefore \angle 2 = 15^\circ, \text{ 答: } \angle 2 \text{ 的度数是 } 15^\circ;$$

(3) 如图所示,  $\because \angle BOM = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ, \angle COM = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ,$

$\because OE$  为  $\angle BOM$  的平分线,  $OF$  为  $\angle COM$  的平分线,

$$\therefore \angle MOF = \frac{1}{2} \angle COM = 82.5^\circ, \quad \angle MOE = \frac{1}{2} \angle MOB = 67.5^\circ, \quad \therefore \angle EOF = \angle MOF - \angle MOE = 15^\circ.$$



**【点睛】** 本题主要考查了三角板各角的度数、角平分线的性质及列方程解方程在几何中的应用，熟记概念是解题的关键。

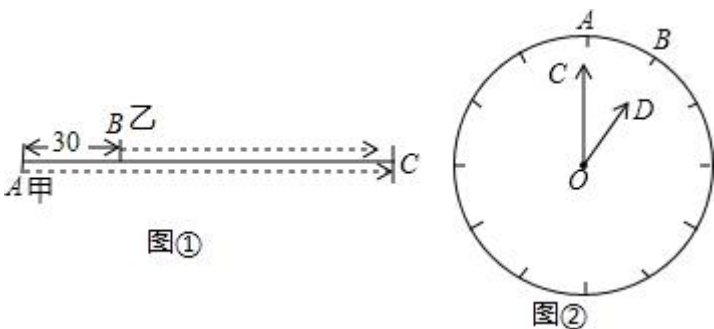
25. (2021·仪征市实验初中七年级月考) 问题一：如图①，甲、乙两人分别从相距 30km 的 A、B 两地同时出发，若甲的速度为 40km/h，乙的速度为 30km/h，设甲追到乙所花时间为  $x$ h，则可列方程为\_\_\_\_\_；

问题二：如图②，若将线段 AC 弯曲后视作钟表的一部分，线段 AB 对应钟表上的弧 AB (1 小时的间隔)，已知  $\angle AOB = 30^\circ$ 。

(1) 分针 OC 的速度为每分钟转动\_\_\_\_\_度；时针 OD 的速度为每分钟转动\_\_\_\_\_度；

(2) 若从 1:00 起计时，几分钟后分针与时针第一次重合？

(3) 在 (2) 的条件下，几分钟后分针与时针互相垂直 (在 1:00~2:00 之间)？



**【答案】** 问题一：(40-30)x=30；问题二：(1) 6, 0.5；(2) 从 1:00 起计时， $\frac{60}{11}$  分钟后分针与时针第一次重合；(3)  $\frac{240}{11}$  或  $\frac{600}{11}$  分钟后分针与时针互相垂直 (在 1:00~2:00 之间)。

**【分析】** 问题一：根据等量关系：路程差=速度差×时间，即可列出方程求解；

问题二：(1) 根据分针每分钟转动 6 度，时针每分钟转动 0.5 度的特点即可求解；

(2) 可设从 1:00 起计时，y 分钟后分针与时针第一次重合，根据角度差是 30°，列出方程即可求解；

(3) 可设在 (2) 的条件下，z 分钟后分针与时针互相垂直 (在 1:00~2:00 之间)，根据角度差是 30°，列出方程即可求解。

**【详解】** 解：问题一：依题意有 (40-30)x=30；故答案为：(40-30)x=30；

问题二：(1) 分针 OC 的速度为每分钟转动 6 度；时针 OD 的速度为每分钟转动 0.5 度；

故答案为：6，0.5；

(2) 设从 1:00 起计时， $y$  分钟后分针与时针第一次重合，依题意有  $(6-0.5)y=30$ ，解得  $y=\frac{60}{11}$ 。

故从 1:00 起计时， $\frac{60}{11}$  分钟后分针与时针第一次重合；

(3) 设在 (2) 的条件下， $z$  分钟后分针与时针互相垂直（在 1:00~2:00 之间），依题意有

$(6-0.5)z=90+30$  或  $(6-0.5)z=270+30$ ，解得  $z=\frac{240}{11}$  或  $z=\frac{600}{11}$ ，

故在 (2) 的条件下， $\frac{240}{11}$  或  $\frac{600}{11}$  分钟后分针与时针互相垂直（在 1:00~2:00 之间）。

**【点睛】** 本题考查了一元一次方程的应用中的行程问题，解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系列出方程，再求解。

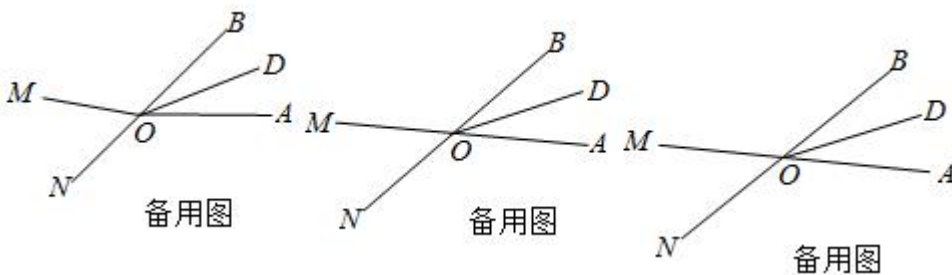
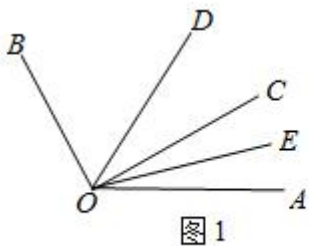
**26. (2021·江苏洪泽区·七年级期末)** (问题情境)

苏科版义务教育教科书数学七上第 178 页第 13 题有这样的一个问题：“如图 1， $OC$  是  $\angle AOB$  内一条射线， $OD$ 、 $OE$  分别平分  $\angle AOB$ 、 $\angle AOC$ 。若  $\angle AOC=30^\circ$ ， $\angle BOC=90^\circ$ ，求  $\angle DOE$  的度数”，小明在做题中发现：解决这个问题时  $\angle AOC$  的度数不知道也可以求出  $\angle DOE$  的度数。也就是说这个题目可以简化为：如图 1， $OC$  是  $\angle AOB$  内一条射线， $OD$ 、 $OE$  分别平分  $\angle AOB$ 、 $\angle AOC$ 。若  $\angle BOC=90^\circ$ ，求  $\angle DOE$  的度数。

(1) 请你先完成这个简化后的问题的解答；

(变式探究) 小明在完成以上问题解答后，作如下变式探究：(2) 如图 1，若  $\angle BOC=m^\circ$ ，则  $\angle DOE=$  \_\_\_\_\_ $^\circ$ ；

(变式拓展) 小明继续探究：(3) 已知直线  $AM$ 、 $BN$  相交于点  $O$ ，若  $OC$  是  $\angle AOB$  外一条射线，且不与  $OM$ 、 $ON$  重合， $OD$ 、 $OE$  分别平分  $\angle AOB$ 、 $\angle AOC$ ，当  $\angle BOC=m^\circ$  时，求  $\angle DOE$  的度数（自己在备用图中画出示意图求解）。



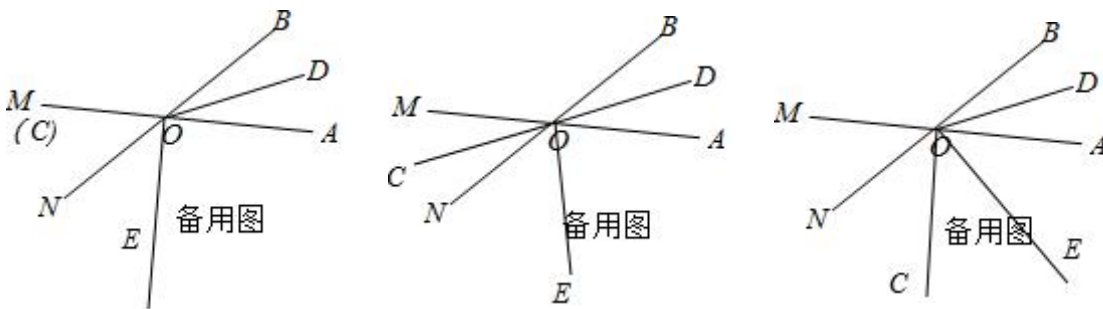
**【答案】** (1)  $45^\circ$ ; (2)  $\frac{m^\circ}{2}$ ; (3)  $\frac{m^\circ}{2}$

**【分析】** (1) 首先假设  $\angle AOC = a^\circ$ ，然后用  $a$  表示  $\angle AOB$ ，再根据  $OD$ ， $OE$  两条角平分线，推出  $\angle DOE$  即可；(2) 首先假设  $\angle AOC = a^\circ$ ，然后用  $a$  表示  $\angle AOB$ ，再根据  $OD$ ， $OE$  两条角平分线，用  $m^\circ$  表示  $\angle DOE$  即可；(3) 分三种情况讨论，第一种： $OC$  在  $AM$  上，第二种： $OC$  在  $AM$  下侧， $\angle MON$  之间，第三种： $OC$  在  $\angle AON$  之间，即可得到  $\angle DOE$ ，

**【详解】** 解：(1) 设  $\angle AOC = a^\circ$ ，则  $\angle AOB = \angle AOC + \angle BOC = a^\circ + 90^\circ$ ， $\because OD$  平分  $\angle AOB$ ， $OE$  平分  $\angle AOC$ ，  
 $\therefore \angle DOE = \angle AOD - \angle AOE = \frac{1}{2} \angle AOB - \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} (a^\circ + 90^\circ) - \frac{1}{2} a^\circ = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$ ；

(2) 设  $\angle AOC = a^\circ$ ，则  $\angle AOB = \angle AOC + \angle BOC = a^\circ + m^\circ$ ，  
 $\because OD$  平分  $\angle AOB$ ， $OE$  平分  $\angle AOC$ ，  
 $\therefore \angle DOE = \angle AOD - \angle AOE = \frac{1}{2} \angle AOB - \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} (a^\circ + m^\circ) - \frac{1}{2} a^\circ = \frac{m^\circ}{2}$ ，故答案为： $\frac{m^\circ}{2}$ ；

(3) ①当  $OC$  在  $AM$  上，即  $OC$  在  $\angle BOM$  之间，设  $\angle AOC = a^\circ$ ，  
 则  $\angle AOB = \angle AOC + \angle BOC = a^\circ + m^\circ$ ， $\because OD$  平分  $\angle AOB$ ， $OE$  平分  $\angle AOC$ ，  
 $\therefore \angle DOE = \angle AOD - \angle AOE = \frac{1}{2} \angle AOB - \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} (a^\circ + m^\circ) - \frac{1}{2} a^\circ = \frac{m^\circ}{2}$ ；



②当  $OC$  在直线  $AM$  下方，且  $OC$  在  $\angle MON$  之间时， $\angle BOC = \angle AOB + \angle AOC = m^\circ$ ，  
 $\angle DOE = \angle AOE - \angle AOD = \frac{1}{2} \angle AOC + \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{m^\circ}{2}$ ；

③当  $OC$  在直线  $AM$  下方，且  $OC$  在  $\angle AON$  之间时，  
 由②得， $\angle BOC = m^\circ$ ， $\angle DOE = \frac{1}{2} \angle AOC + \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{m^\circ}{2}$ ；综上所述， $\angle DOE = \frac{m^\circ}{2}$ 。

**【点睛】** 本题考查了对顶角，邻补角，角平分线的性质，解决本题的关键是引入参数  $a$ ，即设  $\angle AOC = a^\circ$ ，然后在计算中消掉  $a$



