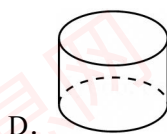
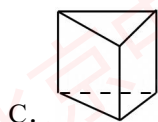
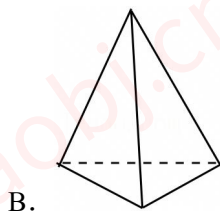
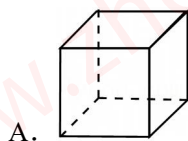
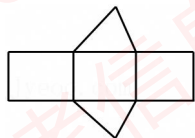


2024-2025 学年北京市东城区东直门中学七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1.（2 分）如图是一个几何体的表面展开图，这个几何体是（ ）



2.（2 分）《康熙字典》是中国古代汉字字数最多的字典，共收录汉字 47000 余个，将 47000 用科学记数法表示应为（ ）



A. 0.47×10^5

B. 4.7×10^4

C. 4.7×10^3

D. 47×10^3

3.（2 分）若 $(a-2)^2 + |b+1| = 0$ ，则 b^a 的值为（ ）

A. 2

B. 1

C. -1

D. -2

4.（2 分）下列两个数互为相反数的是（ ）

A. 3 和 $\frac{1}{3}$

B. $-(-3)$ 和 -3

C. $(-3)^2$ 和 -3^2

D. $(-3)^3$ 和 -3^3

5.（2 分）下列运算正确的是（ ）

A. $3x^2 - 2x^2 = 1$

B. $3x^2 + 2x^3 = 5x^5$

C. $3xy - 2yx = xy$

D. $3xy + 2xy = 6xy$

6.（2 分）若 $a=b$ ，则下列等式变形不正确的是（ ）

A. $23a=23b$

B. $\frac{a}{m} = \frac{b}{m}$

C. $a-23=b-23$

D. $\frac{a}{m^2+1} = \frac{b}{m^2+1}$

7. (2分) 已知 $(m-1)x^{|m|}-2=0$ 是关于 x 的一元一次方程, 则 m 的值为 ()

A. 1

B. 0

C. -1

D. ± 1

8. (2分) 当 $2 < a < 3$ 时, 代数式 $|a-3|+|2-a|$ 的值是 ()

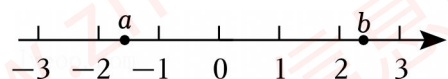
A. -1

B. 1

C. 3

D. -3

9. (2分) 有理数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示, 下列结论中正确的是 ()



A. $a+b < 0$

B. $b-a > 0$

C. $ab > 0$

D. $a < -2$

10. (2分) 一个有趣的游戏: 首先发给 A, B, C 三个同学相同数量的扑克牌 (假定发到每个同学手中的扑克牌数量为 x , 且数量足够多), 然后依次完成以下三个步骤: 第一步, A 同学拿出两张扑克牌给 B 同学; 第二步, C 同学拿出三张扑克牌给 B 同学; 第三步, A 同学手中此时有多少张扑克牌, B 同学就拿出多少张扑克牌给 A 同学. 请你确定, 最终 B 同学手中剩余的扑克牌的张数为 ()

A. 6

B. 7

C. 8

D. 9

二、填空题 (本题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

11. (2分) 比较大小: $-\frac{3}{5}$ _____ $-\frac{3}{4}$ (填 “ $<$ ” 或 “ $>$ ”).

12. (2分) 如果单项式 $-3x^a y^4$ 与 $5x^3 y^b$ 是同类项, 那么 $a-b=$ _____.

13. (2分) 写出一个系数为 2, 次数为 3 的单项式, 该单项式可以是 _____.

14. (2分) 用四舍五入法对 0.618 取近似数 (精确到 0.1) 是 _____.

15. (2分) 如果 $x=3$ 是关于的方程 $\frac{1}{3}x+m=5$ 的解, 那么 m 的值是 _____.

16. (2分) 一个整式与 $2x+1$ 的和是 $3x-2$, 则这个整式为 _____.

17. (2分) 我国古代《算法统宗》里有这样一首诗: “我问开店李三公, 众客都来到店中, 一房七客多七客, 一房九客一房空.” 诗中后面两句的意思是: 如果每一间客房住 7 人, 那么有 7 人无房可住; 如果每一间客房住 9 人, 那么就空出一间客房. 设有 x 间客房, 可列方程为: _____.

18. (2分) 如表是某校七年级各班某月课外兴趣小组活动时间的统计表, 其中同一兴趣小组每次活动时间相同.

	体育小组活动次数	科技小组活动次数	文艺小组活动次数	课外兴趣小组活动总时间 (单位: h)
--	----------	----------	----------	------------------------

1 班	4	6	5	11.5
2 班	4	6	4	11
3 班	4	7	4	12
4 班	m	6	n	13

(说明：活动次数为正整数)

科技小组每次活动时间为 _____ h ，该年级 4 班这个月体育小组活动次数 m 最大是 _____。

三、解答题(本题共 11 小题，其中 19 题 12 分，每小题 12 分；20 题 10 分，每小题 12 分；22、24、25、27、29 题各 4 分；21、23 题各 5 分；26、28 题各 6 分，共 64 分)

19. (12 分) 计算：

(1) $-10 - 7 + 8 - (-6)$;

(2) $(\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - \frac{5}{12}) \times (-60)$;

(3) $-1^8 \div (-5)^2 \times 5 + |0.8 - 1|$.

20. (10 分) 解方程：

(1) $x + 7 = 3(x - 1)$;

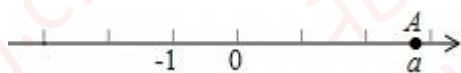
(2) $\frac{x-2}{2} - \frac{5x+2}{6} = 1$.

21. (5 分) 先化简，再求值： $(2a^2 + 3ab + 2a) - 2(a^2 + a - 2ab - 1)$ ，其中 $a = -3$ ， $b = 1$.

22. (4 分) 已知数轴上点 A 表示的数为 a .

(1) 判断： a _____ -1 (填“ $>$ ”，“ $=$ ”或“ $<$ ”);

(2) 用“ $<$ ”号将 $-\frac{1}{2}$ ， 1 ， $-a$ ， $a-1$ 连接起来.



23. (5 分) 2021 年 7 月 24 日，东京奥运会十米气步枪决赛中，中国选手杨倩为中国代表队摘得首金。其中最后 10 枪的成绩如下表所示：

序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
环数	10.2	10.8	10.0	10.6	10.6	10.5	10.7	10.6	10.7	9.8

若以 10.5 环为基准，记录相对环数，超过的环数记为正数，不足的环数记为负数，则上述成绩可表示为：

序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

相对 环数	- 0.3	0.3	- 0.5	0.1	0.1	0		0.1	0.2	
----------	-------	-----	-------	-----	-----	---	--	-----	-----	--

(1) 请填写表中的两个空格；

(2) 这 10 枪中，与 10.5 环偏差最大的那次射击的序号为 _____ ；

(3) 请计算这 10 枪的总成绩.

24. (4 分) 阅读材料：我们知道， $4x - 2x + x = (4 - 2 + 1)x = 3x$ ，类似地，我们把 $(a+b)$ 看成一个整体，则 $4(a+b) - 2(a+b) + (a+b) = (4 - 2 + 1)(a+b) = 3(a+b)$ 。“整体思想”是中学数学解题中的一种重要的思想方法，它在多项式的化简与求值中应用极为广泛.

尝试应用：

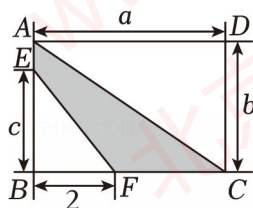
(1) 把 $(a-b)^2$ 看成一个整体，合并 $3(a-b)^2 - 6(a-b)^2 + 2(a-b)^2$ 的结果是 _____ ；

(2) 已知 $x^2 - 2y = 4$ ，求 $2 - 3x^2 + 6y$ 的值.

25. (4 分) 如图，四边形 $ABCD$ 是一个长方形.

(1) 根据图中数据，用含 a, b, c 的代数式表示图中阴影部分的面积 S ；

(2) 当 $a=5, b=4, c=3$ 时，求 S 的值.



26. (6 分) 列方程解应用题：

某市按以下规定收取每月水费：若每月每户用水不超过 $30m^3$ ，则每立方米按 2.3 元收费；若每月每户用水超过 $30m^3$ ，则超过部分每立方米按 3.5 元收费.

(1) 李明家上个月用水 $35m^3$ ，他上个月应交水费多少元？

(2) 若当月用水量为 $x m^3$ ，请你用含 x 的式子表示当月所付水费金额；

(3) 如果王鹏家 12 月份所交水费的平均价为每立方米 2.9 元，那么王鹏家 12 月份用水多少立方米？

27. (4 分) 如果把一个正整数各数位上数字从最高位到个位依次排出一串数字，与从个位到最高位依次排出一串数字完全相同，那么我们把这样的正整数叫做“完美数”. 例如：自然数 64746 从最高位到个位排出一串数字是：6、4、7、4、6，从个位到最高位排出一串数字也是：6、4、7、4、6，所以 64746 是“完美数”，再如：33，181，212，4664，…，都是“完美数”.

(1) 若由 a, b (a, b 均为 1 - 9 的正整数) 组成的两位数 $\overline{ab}$ 、 $\overline{ba}$ ， $\overline{ab}$ 与 $\overline{ba}$ 的和一定能被一个常数 n 整除 (n 为大于 1 的正整数)，则常数 $n =$ _____ ；

(2) 现有一个四位数, 若它是“完美数”, 这个“完美数”一定能被一个常数 m 整除 (m 为大于 1 的正整数), 则常数 $m =$ _____; 请说明理由.

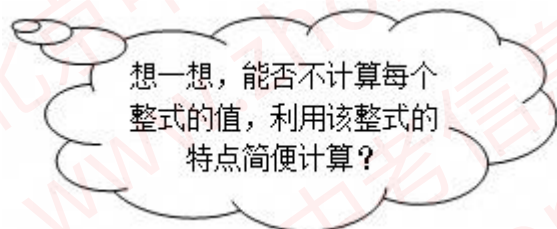
28. (6 分) 关于 x 的代数式, 当 x 取任意一组相反数 m 与 $-m$ 时, 若代数式的值相等, 则称之为“偶代数式”; 若代数式的值互为相反数, 则称之为“奇代数式”. 例如代数式 x^2 是“偶代数式”, x^3 是“奇代数式”.

(1) 以下代数式中, 是“偶代数式”的有 _____, 是“奇代数式”的有 _____; (将正确选项的序号填写在横线上)

① $|x|+1$; ② x^3+x ; ③ $2x^2+4$.

(2) 对于整式 $-x^3+x+1$, 当 x 分别取 2 与 -2 时, 求整式的值分别是多少.

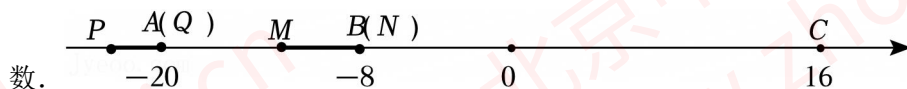
(3) 对于整式 $x^5-x^3+x^2+x+1$, 当 x 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时, 这九个整式的值之和是 _____.



29. (4 分) 如图, 数轴上有 A, B, C 三个点分别表示数 $-20, -8, 16$, 有两条动线段 PQ 和 MN (点 Q 与点 A 重合, 点 N 与点 B 重合, 且点 P 在点 Q 的左侧, 点 M 在点 N 的左侧), 点 P 到点 Q 的距离 $PQ=2$, 点 M 到点 N 的距离 $MN=4$. 线段 MN 以每秒 1 个单位长度的速度从点 B 开始一直向右匀速运动; 同时线段 PQ 以每秒 3 个单位长度的速度从点 A 开始向右匀速运动, 当点 Q 运动到点 C 时, 线段 PQ 立即以相同的速度返回; 当点 Q 回到点 A 时, 线段 PQ, MN 同时停止运动 (整个运动过程中, 线段 PQ 和 MN 保持长度不变). 设运动时间为 t 秒.

(1) 当 $t=20$ 时, 点 M 表示的数为 _____, 点 Q 表示的数为 _____;

(2) 在整个运动过程中, 当 $CQ=PM$ 时, 求出点 M 表示的



2024-2025 学年北京市东城区东直门中学七年级（上）期中数学试卷

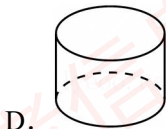
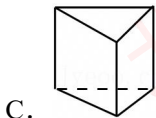
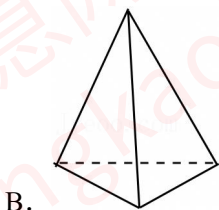
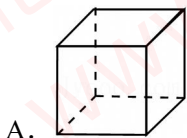
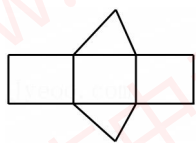
参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题）

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

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1.（2 分）如图是一个几何体的表面展开图，这个几何体是（ ）

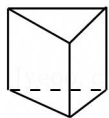


【分析】根据几何体的表面展开图可以判断这个几何体是三棱柱.

【解答】解：根据几何体的展开图可知：

这个几何体是：.

故选：C.



【点评】本题考查了几何体的展开图，多数立体图形是由平面图形围成的，沿着棱剪开就得到平面图形，这样的平面图形就是相应立体图形的展开图，同一个立体图形按不同的方式展开，得到的平面展开图是不一样的，同时也可看出，立体图形的展开图是平面图形.

2.（2 分）《康熙字典》是中国古代汉字字数最多的字典，共收录汉字 47000 余个，将 47000 用科学记数法表示应为（ ）



- A. 0.47×10^5 B. 4.7×10^4 C. 4.7×10^3 D. 47×10^3

【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．

【解答】解：47000 = 4.7×10^4 ．

故选：B．

【点评】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. (2 分) 若 $(a-2)^2 + |b+1| = 0$ ，则 b^a 的值为 ()

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

【分析】根据非负数的性质列出方程求出未知数的值，再代入所求代数式计算即可．

【解答】解：∵ $(a-2)^2 + |b+1| = 0$ ，

$$\therefore a-2=0, b+1=0,$$

$$\therefore a=2, b=-1,$$

$$\therefore b^a = (-1)^2 = 1.$$

故选：B．

【点评】本题考查了非负数的性质：掌握几个非负数的和为 0，则这几个非负数分别等于 0，并正确得出未知数的值是解题的关键．

4. (2 分) 下列两个数互为相反数的是 ()

- A. 3 和 $\frac{1}{3}$ B. $-(-3)$ 和 -3
C. $(-3)^2$ 和 -3^2 D. $(-3)^3$ 和 -3^3

【分析】利用有理数的乘方运算，绝对值的定义，相反数的定义计算并判断．

【解答】解：3 与 $\frac{1}{3}$ 互为倒数，A 选项不符合题意；

$-(-3) = 3$ 和 $-3 = -3$ 相等，B 选项不符合题意；

$(-3)^2 = 9$ 和 $-3^2 = -9$ 互为相反数，C 选项符合题意；

$(-3)^3 = -27$ 和 $-3^3 = -27$ 相等, D 不符合题意,

故选: C .

【点评】 本题考查了有理数的乘方, 相反数的定义, 绝对值的定义, 解题的关键是掌握有理数的乘方运算, 绝对值的定义, 相反数的定义.

5. (2 分) 下列运算正确的是 ()

A. $3x^2 - 2x^2 = 1$

B. $3x^2 + 2x^3 = 5x^5$

C. $3xy - 2yx = xy$

D. $3xy + 2xy = 6xy$

【分析】 根据合并同类项法则解决此题.

【解答】 解: A . 根据合并同类项法则, $3x^2 - 2x^2 = x^2$, 那么 A 不正确.

B . 根据合并同类项法则, $3x^2 + 2x^3$ 无法合并, 那么 B 不正确.

C . 根据合并同类项法则, $3xy - 2yx = xy$, 那么 C 正确.

D . 根据合并同类项法则, $3xy + 2xy = 5xy$, 那么 D 不正确.

故选: C .

【点评】 本题主要考查合并同类项, 熟练掌握合并同类项法则是解决本题的关键.

6. (2 分) 若 $a = b$, 则下列等式变形不正确的是 ()

A. $23a = 23b$

B. $\frac{a}{m} = \frac{b}{m}$

C. $a - 23 = b - 23$

D. $\frac{a}{m^2+1} = \frac{b}{m^2+1}$

【分析】 根据等式的性质进行判断.

【解答】 解: A 、如果 $a = b$, 那么 $23a = 23b$, 原变形正确, 故此选项不符合题意;

B 、如果 $m = 0$, 那么原变形不正确, 故此选项符合题意;

C 、如果 $a = b$, 那么 $a - 23 = b - 23$, 原变形正确, 故此选项不符合题意;

D 、如果 $a = b$, 且 $m^2 + 1 \neq 0$, 原变形正确, 故此选项不符合题意.

故选: B .

【点评】 本题考查了等式的性质. 解题的关键是掌握等式的性质: 性质 1、等式两边加同一个数 (或式子) 结果仍得等式; 性质 2、等式两边乘同一个数或除以一个不为零的数, 结果仍得等式.

7. (2 分) 已知 $(m - 1)x^{|m|} - 2 = 0$ 是关于 x 的一元一次方程, 则 m 的值为 ()

A. 1

B. 0

C. -1

D. ± 1

【分析】 根据一元一次方程的定义得出 $m - 1 \neq 0$ 且 $|m| = 1$, 再求出 m 即可.

【解答】 解: $\because$ 方程 $(m - 1)x^{|m|} - 2 = 0$ 是关于 x 的一元一次方程,

$$\therefore m - 1 \neq 0 \text{ 且 } |m| = 1,$$

解得: $m = -1$.

故选: C.

【点评】 本题考查了一元一次方程的定义, 能根据一元一次方程的定义得出 $m - 1 \neq 0$ 和 $|m| = 1$ 是解此题的关键.

8. (2分) 当 $2 < a < 3$ 时, 代数式 $|a - 3| + |2 - a|$ 的值是 ()

A. -1

B. 1

C. 3

D. -3

【分析】 根据 $2 < a < 3$ 判断出 $a - 3 < 0$, $2 - a < 0$, 然后根据负数的绝对值等于它的相反数, 化简即可.

【解答】 解: $\because 2 < a < 3$,

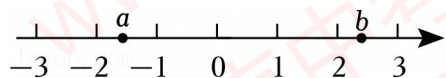
$$\therefore a - 3 < 0, 2 - a < 0,$$

$$\therefore \text{原式} = 3 - a + a - 2 = 1.$$

故选: B.

【点评】 本题考查了绝对值的性质, 负数的绝对值等于它的相反数是解题的关键.

9. (2分) 有理数 a , b 在数轴上的对应点的位置如图所示, 下列结论中正确的是 ()



A. $a + b < 0$

B. $b - a > 0$

C. $ab > 0$

D. $a < -2$

【分析】 利用有理数的加减运算, 有理数的乘法运算, 数轴知识判断即可.

【解答】 解: 由数轴可知: $a < 0$, $b > 0$, $|a| < b$,

$$\therefore a + b > 0, b - a > 0, ab < 0, a > -2,$$

$\therefore$ 只有 B 选项正确,

故选: B.

【点评】 本题考查了有理数的加减, 有理数的乘法, 数轴知识, 解题的关键是掌握有理数的加减, 有理数的乘法, 数轴知识.

10. (2分) 一个有趣的游戏: 首先发给 A、B、C 三个同学相同数量的扑克牌 (假定发到每个同学手中的扑克牌数量为 x , 且数量足够多), 然后依次完成以下三个步骤: 第一步, A 同学拿出两张扑克牌给 B 同学; 第二步, C 同学拿出三张扑克牌给 B 同学; 第三步, A 同学手中此时有多少张扑克牌, B 同学就拿出多少张扑克牌给 A 同学. 请你确定, 最终 B 同学手中剩余的扑克牌的张数为 ()

A. 6

B. 7

C. 8

D. 9

【分析】 本题是整式加减法的综合运用, 依题意列出算式, 即可求出答案.

【解答】解：∵B 同学从 A 同学处拿来二张扑克牌，又从 C 同学处拿来三张扑克牌后，

∴B 同学有 $(x+2+3)$ 张牌，A 同学有 $(x-2)$ 张牌，

∴给 A 同学后 B 同学手中剩余的扑克牌的张数为： $x+2+3-(x-2)=x+5-x+2=7$ 。

故选：B。

【点评】本题考查了列代数式以及整式的加减，解决此题的关键是根据题目中所给的数量关系，建立数学模型。根据运算提示，找出相应的等量关系。

二、填空题（本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分）

11.（2 分）比较大小： $-\frac{3}{5}$ > $-\frac{3}{4}$ （填“<”或“>”）。

【分析】根据两负数比较大小绝对值大的反而小，可得答案。

【解答】解： $|\frac{3}{5}|=\frac{12}{20}$ ， $|\frac{3}{4}|=\frac{15}{20}$ ，

$$-\frac{3}{5} > -\frac{3}{4},$$

故答案为：>。

【点评】本题考查了有理数比较大小，两负数比较大小绝对值大的反而小。

12.（2 分）如果单项式 $-3x^a y^4$ 与 $5x^3 y^b$ 是同类项，那么 $a-b=$ -1 。

【分析】根据同类项的定义可得： $a=3$ ， $b=4$ ，然后把 a ， b 的值代入式子中进行计算，即可解答。

【解答】解：∵单项式 $-3x^a y^4$ 与 $5x^3 y^b$ 是同类项，

$$\therefore a=3, b=4,$$

$$\therefore a-b=3-4=-1,$$

故答案为：-1。

【点评】本题考查了同类项，熟练掌握同类项的定义是解题的关键。

13.（2 分）写出一个系数为 2，次数为 3 的单项式，该单项式可以是 $2x^3$ （答案不唯一） 。

【分析】根据单项式系数及次数的定义解答即可。

【解答】解：例如 $2x^3$ （答案不唯一）。

故答案为： $2x^3$ （答案不唯一）。

【点评】本题考查的是单项式，熟知单项式中的数字因数叫做单项式的系数，一个单项式中所有字母的指数的和叫做单项式的次数是解题的关键。

14.（2 分）用四舍五入法对 0.618 取近似数（精确到 0.1）是 0.6 。

【分析】要精确到 0.1 就要对百分位数字 1 四舍五入即可。

【解答】解：用四舍五入法对 0.618 取近似数（精确到 0.1）是 0.6。

故答案为：0.6.

【点评】本题考查了近似数，一般地说，一个近似数，四舍五入到哪一位，就说这个近似数精确到哪一位.

15. (2分) 如果 $x=3$ 是关于的方程 $\frac{1}{3}x+m=5$ 的解，那么 m 的值是 4 .

【分析】把 $x=3$ 代入方程得到关于 m 的方程，求得 m 的值即可.

【解答】解：把 $x=3$ 代入方程得 $1+m=5$,

解得： $m=4$.

故答案为：4.

【点评】本题考查了一元一次方程的解，方程的解就是能使方程左右两边相等的未知数的值，理解定义是关键.

16. (2分) 一个整式与 $2x+1$ 的和是 $3x-2$ ，则这个整式为 $x-3$.

【分析】根据“其中一个加式=和-另一个加式”列式，然后先去括号，再合并同类项化简.

【解答】解： $3x-2-(2x+1)$

$=3x-2-2x-1$

$=x-3$,

故答案为： $x-3$.

【点评】本题考查整式的加减运算，掌握合并同类项（系数相加，字母及其指数不变）和去括号的运算法则（括号前面是“+”号，去掉“+”号和括号，括号里的各项不变号；括号前面是“-”号，去掉“-”号和括号，括号里的各项都变号）是解题关键.

17. (2分) 我国古代《算法统宗》里有这样一首诗：“我问开店李三公，众客都来到店中，一房七客多七客，一房九客一房空.” 诗中后面两句的意思是：如果每一间客房住7人，那么有7人无房可住；如果每一间客房住9人，那么就空出一间客房. 设有 x 间客房，可列方程为： $7x+7=9(x-1)$.

【分析】根据题意一房七客多七客，一房九客一房空得出方程组即可.

【解答】解：根据题意得： $7x+7=9(x-1)$,

故答案为： $7x+7=9(x-1)$.

【点评】本题考查了由实际问题抽象出一元一次方程组，解题的关键是读懂题意，设出未知数，找出合适的等量关系，列方程.

18. (2分) 如表是某校七年级各班某月课外兴趣小组活动时间的统计表，其中同一兴趣小组每次活动时间相同.

	体育小组活动次数	科技小组活动次数	文艺小组活动次数	课外兴趣小组活动总时间（单位： h ）
1 班	4	6	5	11.5
2 班	4	6	4	11
3 班	4	7	4	12
4 班	m	6	n	13

（说明：活动次数为正整数）

科技小组每次活动时间为 1 h ，该年级 4 班这个月体育小组活动次数 m 最大是 8 .

【分析】 设体育活动每次活动时间为 $x h$ ，科技小组活动时间为 $y h$ ，文艺活动时间为 $z h$. 构建方程组求出 x, y, z ，4 班体育活动的次数为 m 次，文艺活动的次数为 n 次，则 $0.75m+6+0.5n=13$ ，求出整数解，可得结论.

【解答】 解：设体育活动每次活动时间为 $x h$ ，科技小组活动时间为 $y h$ ，文艺活动时间为 $z h$.

$$\text{则有} \begin{cases} 4x + 6y + 5z = 11.5 \\ 4x + 6y + 4z = 11 \\ 4x + 7y + 4z = 12 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} x = 0.75 \\ y = 1 \\ z = 0.5 \end{cases},$$

由题意可得： $0.75m+6+0.5n=13$,

$\therefore m=8, n=2$ 或 $m=6, n=5$ 或 $m=4, n=8$ 或 $m=2, n=11$.

$\therefore$ 该年级 4 班这个月体育小组活动次数最多可能是 8,

故答案为：1, 8.

【点评】 本题考查统计表，解题的关键是理解题意，学会利用参数构建方程组或方程解决问题，属于中考常考题型.

三、解答题（本题共 11 小题，其中 19 题 12 分，每小题 12 分；20 题 10 分，每小题 12 分；22、24、25、27、29 题各 4 分；21、23 题各 5 分；26、28 题各 6 分，共 64 分）

19.（12 分）计算：

$$(1) -10 - 7 + 8 - (-6);$$

$$(2) \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - \frac{5}{12}\right) \times (-60);$$

$$(3) -1^8 \div (-5)^2 \times 5 + |0.8 - 1|.$$

【分析】（1）利用有理数的加减法则计算即可；

（2）利用乘法分配律计算即可；

(3) 先算乘方及绝对值，再算乘除，最后算加法即可.

【解答】解：(1) 原式 $= -17+8+6$

$$= -9+6$$

$$= -3;$$

$$(2) \text{原式} = \frac{2}{3} \times (-60) + \frac{1}{6} \times (-60) - \frac{5}{12} \times (-60)$$

$$= -40 - 10 + 25$$

$$= -25;$$

$$(3) \text{原式} = -1 \div 25 \times 5 + 0.2$$

$$= -\frac{1}{25} \times 5 + 0.2$$

$$= -0.2 + 0.2$$

$$= 0.$$

【点评】本题考查有理数的混合运算，熟练掌握相关运算法则是解题的关键.

20. (10 分) 解方程:

$$(1) x+7=3(x-1);$$

$$(2) \frac{x-2}{2} - \frac{5x+2}{6} = 1.$$

【分析】(1) 通过去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 等过程，求得 x 的值;

(2) 先利用分式的基本性质进行变形，再通过去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 等过程，求得 x 的值.

【解答】解：(1) $x+7=3(x-1)$,

$$x+7=3x-3,$$

$$x-3x=-3-7,$$

$$-2x=-10,$$

$$x=5;$$

$$(2) \frac{x-2}{2} - \frac{5x+2}{6} = 1,$$

$$3(x-2) - (5x+2) = 6,$$

$$3x-6-5x-2=6,$$

$$3x-5x=6+2+6,$$

$$-2x=14,$$

$$x = -7.$$

【点评】本题考查了解一元一次方程；解一元一次方程常见的过程有去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为1等.

21. (5分) 先化简, 再求值: $(2a^2+3ab+2a) - 2(a^2+a-2ab-1)$, 其中 $a = -3$, $b = 1$.

【分析】先根据去括号法则和合并同类项法则进行化简, 再把 a , b 的值代入化简后的式子, 进行计算即可.

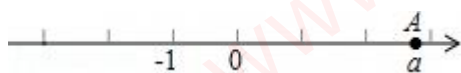
【解答】解: 原式 $= 2a^2 + 3ab + 2a - 2a^2 - 2a + 4ab + 2$
 $= 2a^2 - 2a^2 + 3ab + 4ab + 2a - 2a + 2$
 $= 7ab + 2,$
 当 $a = -3$, $b = 1$ 时,
 原式 $= 7 \times (-3) \times 1 + 2$
 $= -21 + 2$
 $= -19.$

【点评】本题主要考查了整式的化简求值, 解题关键是熟练掌握去括号法则和合并同类项法则.

22. (4分) 已知数轴上点 A 表示的数为 a .

(1) 判断: a > -1 (填 “>”, “=” 或 “<”);

(2) 用 “<” 号将 $-\frac{1}{2}$, 1 , $-a$, $a-1$ 连接起来.



【分析】(1) 根据数轴上右边的数比左边的数大判断即可;

(2) 根据有理数大小比较法则判断即可.

【解答】解: (1) 由题意得, $a > -1$;

故答案为: >;

(2) $\because a > 0$ 且 $|a| > 2$,

$$\therefore -a < -\frac{1}{2} < 1 < a - 1.$$

【点评】此题主要考查了有理数大小比较的方法, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: ①正数都大于0; ②负数都小于0; ③正数大于一切负数; ④两个负数比较大小, 绝对值大的其值反而小.

23. (5分) 2021年7月24日, 东京奥运会十米气步枪决赛中, 中国选手杨倩为中国代表队摘得首金. 其中最后10枪的成绩如下表所示:

序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
环数	10.2	10.8	10.0	10.6	10.6	10.5	10.7	10.6	10.7	9.8

若以 10.5 环为基准，记录相对环数，超过的环数记为正数，不足的环数记为负数，则上述成绩可表示为：

序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
相对环数	- 0.3	0.3	- 0.5	0.1	0.1	0	0.2	0.1	0.2	- 0.7

(1) 请填写表中的两个空格；

(2) 这 10 枪中，与 10.5 环偏差最大的那次射击的序号为 ⑩ ；

(3) 请计算这 10 枪的总成绩.

【分析】(1) 根据有理数的减法，可得答案；

(2) 绝对值越大，偏差越大；

(3) 用 10.5 乘 10 再加上相对环数即可.

【解答】解：(1) $10.7 - 10.5 = 0.2$ ， $9.8 - 10.5 = - 0.7$ ，

故答案为：0.2， - 0.7；

(2) $\because |- 0.7| > |- 0.5| > |- 0.3| = |0.3| > |0.2| > |0.1| > 0$ ，

$\therefore$ ⑩与 10.5 环偏差最大；

故答案为：⑩；

(3) $10.5 \times 10 - 0.3 + 0.3 - 0.5 + 0.1 + 0.1 + 0 + 0.2 + 0.1 + 0.2 - 0.7$

$= 105 - 0.5$

$= 104.5$ (环).

$\therefore$ 这 10 枪的总成绩为 104.5 环.

【点评】 本题考查了正数和负数，解决本题的关键是进行有理数的加法运算.

24. (4 分) 阅读材料：我们知道， $4x - 2x + x = (4 - 2 + 1)x = 3x$ ，类似地，我们把 $(a+b)$ 看成一个整体，则 $4(a+b) - 2(a+b) + (a+b) = (4 - 2 + 1)(a+b) = 3(a+b)$ ，“整体思想”是中学数学解题中的一种重要的思想方法，它在多项式的化简与求值中应用极为广泛.

尝试应用：

(1) 把 $(a - b)^2$ 看成一个整体，合并 $3(a - b)^2 - 6(a - b)^2 + 2(a - b)^2$ 的结果是 $-(a - b)^2$

$$\frac{2}{-};$$

(2) 已知 $x^2 - 2y = 4$, 求 $2 - 3x^2 + 6y$ 的值.

【分析】(1) 把 $(a - b)^2$ 看成一个整体, 运用合并同类项法则进行计算即可;

(2) 把 $3x^2 - 6y - 21$ 变形, 得到 $3(x^2 - 2y) - 21$, 再根据整体代入法进行计算即可.

【解答】解: (1) 把 $(a - b)^2$ 看成一个整体,

$$\text{则 } 3(a - b)^2 - 6(a - b)^2 + 2(a - b)^2$$

$$= (3 - 6 + 2)(a - b)^2$$

$$= -(a - b)^2;$$

故答案为: $-(a - b)^2$;

$$(2) \because x^2 - 2y = 4,$$

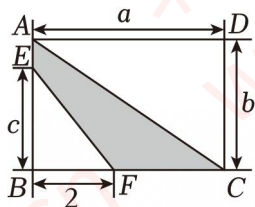
$$\therefore \text{原式} = -3(x^2 - 2y) + 2 = -12 + 2 = -10.$$

【点评】本题主要考查了整式的加减, 解决问题的关键是运用整体思想; 给出整式中字母的值, 求整式的值的问题, 一般要先化简, 再把给定字母的值代入计算, 得出整式的值, 不能把数值直接代入整式中计算.

25. (4分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是一个长方形.

(1) 根据图中数据, 用含 a, b, c 的代数式表示图中阴影部分的面积 S ;

(2) 当 $a=5, b=4, c=3$ 时, 求 S 的值.



【分析】(1) 根据图形的面积分割法, 列出代数式表示阴影的面积即可.

(2) 根据字母的值, 求代数式的值即可.

【解答】解: (1) 根据图形可知,

$$\text{阴影部分的面积 } S = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle BEF} = \frac{1}{2}ab - \frac{1}{2} \times 2c$$

$$= \frac{1}{2}ab - c;$$

(2) 当 $a=5, b=4, c=3$ 时,

$$S = \frac{1}{2}ab - c = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 - 3 = 7.$$

【点评】本题考查了列代数式, 代数式求值, 掌握代数式求值的方法是关键.

26. (6分) 列方程解应用题:

某市按以下规定收取每月水费: 若每月每户用水不超过 $30m^3$, 则每立方米按 2.3 元收费; 若每月每户用水超过 $30m^3$, 则超过部分每立方米按 3.5 元收费.

(1) 李明家上个月用水 $35m^3$, 他上个月应交水费多少元?

(2) 若当月用水量为 $x m^3$, 请你用含 x 的式子表示当月所付水费金额;

(3) 如果王鹏家 12 月份所交水费的平均价为每立方米 2.9 元, 那么王鹏家 12 月份用水多少立方米?

【分析】(1) 根据收费标准计算即可;

(2) 分两种情况: 不超过 $30m^3$, 超过 $30m^3$, 进行讨论即可求解;

(3) 根据等量关系: 不超过 30 立方米的单价 $\times$ 30 + 超过 30 立方米的单价 $\times$ 超过 30 立方米的用水量 = 平均水费单价 $\times$ 王鹏家 12 月份的用水量, 依此列出方程求解即可.

【解答】解: (1) $30 \times 2.3 + (35 - 30) \times 3.5 = 86.5$ (元),

答: 他上个月应交水费 86.5 元;

(2) 不超过 $30m^3$, 当月所付水费金额为 $2.3x$ (元),

超过 $30m^3$, 当月所付水费金额为 $2.3 \times 30 + 3.5(x - 30) = (3.5x - 36)$ (元);

(3) 依题意有 $3.5x - 36 = 2.9x$,

解得 $x = 60$.

答: 王鹏家 12 月份用水 60 立方米.

【点评】本题考查了一元一次方程的应用, 列代数式, 解题关键是要读懂题目的意思, 根据题目给出的条件, 由水费找出合适的等量关系列出方程, 再求解.

27. (4分) 如果把一个正整数各数位上数字从最高位到个位依次排出一串数字, 与从个位到最高位依次排出一串数字完全相同, 那么我们把这样的正整数叫做“完美数”. 例如: 自然数 64746 从最高位到个位排出一串数字是: 6、4、7、4、6, 从个位到最高位排出一串数字也是: 6、4、7、4、6, 所以 64746 是“完美数”, 再如: 33, 181, 212, 4664, ..., 都是“完美数”.

(1) 若由 a 、 b (a 、 b 均为 1 - 9 的正整数) 组成的两位数 $\overline{ab}$ 、 $\overline{ba}$, $\overline{ab}$ 与 $\overline{ba}$ 的和一定能被一个常数 n 整除 (n 为大于 1 的正整数), 则常数 $n = \underline{11}$;

(2) 现有一个四位数, 若它是“完美数”, 这个“完美数”一定能被一个常数 m 整除 (m 为大于 1 的正整数), 则常数 $m = \underline{11}$; 请说明理由.

【分析】(1) 先分别表示 $\overline{ab} = 10a + b$, $\overline{ba} = 10b + a$, 再求和, 结合乘法的分配律变形可得答案;

(2) 由题意可得这个四位的完美数为 $\overline{abba}$, 其中 a , b 为一位正整数, 再表示这个完美数即可得到答案.

【解答】解：（1） $\because a, b$ （ a, b 均为 $1 \sim 9$ 的正整数）组成的两位数 $\overline{ab}$ 、 $\overline{ba}$ ，

$$\therefore \overline{ab} = 10a + b, \overline{ba} = 10b + a,$$

$$\therefore \text{这两个数的和为: } 10a + b + 10b + a = 11a + 11b = 11(a + b),$$

$\therefore \overline{ab}$ 与 $\overline{ba}$ 的和一定能被 11 整除，

$$\therefore n = 11,$$

故答案为：11；

（2） $\because$ 一个四位数，它是“完美数”，

$\therefore$ 这个四位数为 $\overline{abba}$ ，其中 a, b 为一位正整数，

$$\therefore \text{这个四位数为: } 1000a + 100b + 10b + a = 1001a + 110b = 11(91a + 10b),$$

$\therefore$ 这个“完美数”一定能被 11 整除，

$$\therefore m = 11,$$

故答案为：11.

【点评】本题考查的是新定义运算，数的整除，有理数的乘法分配律的逆应用，整式的加减运算的应用，理解题意，列出正确的运算式是解本题的关键.

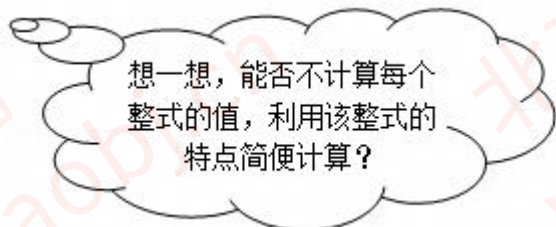
28. (6分) 关于 x 的代数式，当 x 取任意一组相反数 m 与 $-m$ 时，若代数式的值相等，则称之为“偶代数式”；若代数式的值互为相反数，则称之为“奇代数式”. 例如代数式 x^2 是“偶代数式”， x^3 是“奇代数式”.

(1) 以下代数式中，是“偶代数式”的有 ①③，是“奇代数式”的有 ②；(将正确选项的序号填写在横线上)

① $|x| + 1$ ；② $x^3 + x$ ；③ $2x^2 + 4$.

(2) 对于整式 $-x^3 + x + 1$ ，当 x 分别取 2 与 -2 时，求整式的值分别是多少.

(3) 对于整式 $x^5 - x^3 + x^2 + x + 1$ ，当 x 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时，这九个整式的值之和是 69.



【分析】(1) 根据定义即可判定；

(2) 分别代入计算即可；

(3) x^5, x^3, x 是“奇代数式”， x 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时，它们的和为 0，只

需计算九个式子中的 x^2+1 即可.

【解答】解: (1) $\because |-x|+1=|x|+1$, $(-x)^3+(-x)=- (x^3+x)$, $2(-x)^2+4=2x^2+4$,

$\therefore$ “偶代数式”有①③; “奇代数式”有②,

故答案为: ①③, ②;

(2) 当 $x=2$ 时, 原式 $= -2^3+2+1=-5$,

$\therefore$ 整式值为 -5 ;

当 $x=-2$ 时, 原式 $= -(-2)^3+(-2)+1=7$,

$\therefore$ 整式值为 7 ;

(3) $\because x^5$ 、 x^3 、 x 是 “奇代数式”,

$\therefore x$ 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时, 它们的和为 0 ,

而 x^2+1 是 “偶代数式”,

$\therefore$ 当 x 分别取 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 时,

九个整式的值之和是 $2 \times [(-4)^2+(-3)^2+(-2)^2+(-1)^2]+0^2+9 \times 1=69$,

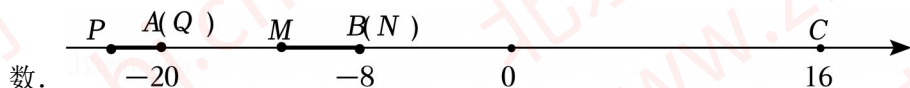
故答案为: 69 .

【点评】 本题考查代数式求值, 涉及新定义, 解题的关键是理解 “偶代数式” 与 “奇代数式” 的定义并会运用.

29. (4分) 如图, 数轴上有 A 、 B 、 C 三个点分别表示数 -20 , -8 , 16 , 有两条动线段 PQ 和 MN (点 Q 与点 A 重合, 点 N 与点 B 重合, 且点 P 在点 Q 的左侧, 点 M 在点 N 的左侧), 点 P 到点 Q 的距离 $PQ=2$, 点 M 到点 N 的距离 $MN=4$. 线段 MN 以每秒 1 个单位长度的速度从点 B 开始一直向右匀速运动; 同时线段 PQ 以每秒 3 个单位长度的速度从点 A 开始向右匀速运动, 当点 Q 运动到点 C 时, 线段 PQ 立即以相同的速度返回; 当点 Q 回到点 A 时, 线段 PQ 、 MN 同时停止运动 (整个运动过程中, 线段 PQ 和 MN 保持长度不变). 设运动时间为 t 秒.

(1) 当 $t=20$ 时, 点 M 表示的数为 8, 点 Q 表示的数为 -8 ;

(2) 在整个运动过程中, 当 $CQ=PM$ 时, 求出点 M 表示的



【分析】(1) 利用时间=路程 $\div$ 速度, 可求出点 Q 到达点 C 、点 Q 返回点 A 及点 N 到达点 C 所需时间, 由线段 PQ , MN 的运动方向、运动速度、运动时间及两线段的长, 可得出当 $t=20$ 时, 点 M , Q 表示的数;

(2) 当 $0 \leq t \leq 12$ 时, 点 P 表示的数为 $-22+3t$, 点 Q 表示的数为 $-20+3t$, 点 M 表示的数为 $-12+t$, 根

据 $CQ=PM$ ，可列出关于 t 的一元一次方程，解之可得出 t 的值，再将其代入 $(-12+t)$ 中可得出点 M 表示的数；当 $12 < t \leq 24$ 时，点 P 表示的数为 $(50-3t)$ ，点 Q 表示的数为 $16-3(t-12)=(52-3t)$ ，点 M 表示的数为 $-12+t$ ，根据 $CQ=PM$ ，可列出关于 t 的一元一次方程，解之可得出 t 的值，再将其代入 $(-12+t)$ 中可得出点 M 表示的数。

【解答】解：(1) $|-20-16| \div 3 = 12$ (秒)， $12 \times 2 = 24$ (秒)， $|-8-16| \div 1 = 24$ (秒)。

根据题意得：当 $t=20$ 时，点 N 表示的数为 $-8+1 \times 20=12$ ，点 Q 表示的数为 $16-3 \times (20-12)=-8$ 。

$\because MN=4$ ，且点 M 在点 N 的左侧，

$\therefore$ 当 $t=20$ 时，点 N 表示的数为 $12-4=8$ 。

故答案为：8，-8；

(2) 当 $0 \leq t \leq 12$ 时，点 P 表示的数为 $-20-2+3t=(-22+3t)$ ，点 Q 表示的数为 $-20+3t$ ，点 M 表示的数为 $-8-4+t=(-12+t)$ ，

根据题意得： $16-(-20+3t)=|-22+3t-(-12+t)|$ ，

即 $36-3t=10-2t$ 或 $36-3t=2t-10$ ，

解得： $t=26$ (不符合题意，舍去) 或 $t=\frac{46}{5}$ ，

$\therefore -12+t=-12+\frac{46}{5}=-\frac{14}{5}$ ；

当 $12 < t \leq 24$ 时，点 P 表示的数为 $16-2-3(t-12)=(50-3t)$ ，点 Q 表示的数为 $16-3(t-12)=(52-3t)$ ，点 M 表示的数为 $-8-4+t=(-12+t)$ ，

根据题意得： $16-(52-3t)=|50-3t-(-12+t)|$ ，

即 $3t-36=62-4t$ 或 $3t-36=4t-62$ ，

解得： $t=14$ 或 $t=26$ (不符合题意，舍去)，

$\therefore -12+t=-12+14=2$ 。

答：在整个运动过程中，当 $CQ=PM$ 时，点 M 表示的数为 $-\frac{14}{5}$ 或 2。

【点评】 本题考查了一元一次方程的应用以及数轴，找准等量关系，正确列出一元一次方程是解题的关键。