

市北初级中学 2022 学年第二学期六年级数学期末练习卷

(完卷时间 90 分钟, 满分 100 分)

一、选择题 (本大题共有 6 题, 每题 3 分, 满分 18 分)

2023

1. $\frac{2023}{6}$ 的倒数是 ()

A. $-\frac{2023}{6}$

B. $\frac{6}{2023}$

C. $\frac{3202}{9}$

D. $\frac{2023}{6}$

2. 下列说法正确的是 ()

A. 分数都是有理数

B. $-a$ 是负数

C. 有理数不是正数就是负数

D. 绝对值等于本身的数是正数

3. 如果 $a < b$, 那么下列结论中错误的是 ()

A. $-5a > -5b$

B. $-2+a < -2+b$

C. $-2a > -2b$

D. $\frac{3}{a} > \frac{3}{b}$

4. 下列方程中, 二元一次方程是 ()

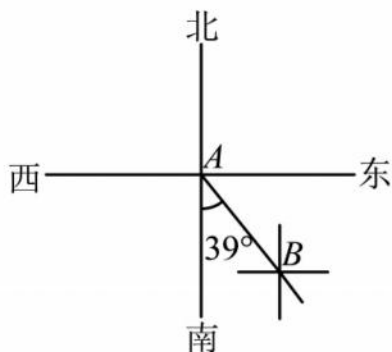
A. $2x+1$

B. $x^2+y=2$

C. $2x-y=1$

D. $x-y+z=1$

5. 如图所示, 观察点 A 和点 B 的位置关系, 则点 A 位于点 B () 方向.



A. 南偏东 39°

B. 南偏东 51°

C. 北偏西 51°

D. 北偏西 39°

6. 若 $|a|=3$, $|b|=2$ 且 $a > b$, 则 $a+b=$ ()

A. 5 或 -1

B. -5 或 1

C. 5 或 1

D. -5 或 -1

二、填空题 (本大题共有 12 题, 每题 2 分, 满分 24 分)

7. -6 的绝对值是_____.

8. 计算: $(-2)^3 + |-6| =$ _____.

9. 用科学记数法表示 16000000 = _____.

10. 比较大小: $-5\frac{2}{3}$ _____ -5.4 (填 “>”、“<” 或 “=”).

11. 已知 $x=3$ 是关于 x 的方程 $a=3x-5$ 的解, 那么 a 的值等于_____.

12. 一张试卷共 25 道题，做对一道题得 4 分，做错或不做倒扣 1 分。小斐做完试卷得 70 分，则她做对了几道题？如果设她做对了 x 道，那么可列方程为_____。

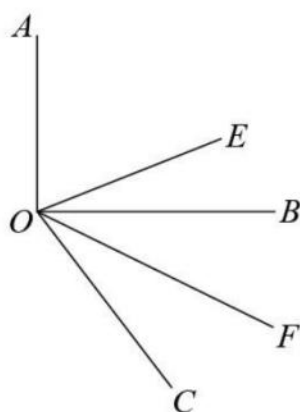
13. 当 $4n-1$ 的值不大于 n 的值时，所列出不等式的解集为_____。

14. 已知二元一次方程 $3x-2y=5$ ，用含 x 的代数式示 y ，则 $y=_____$ 。

15. 已知 $\angle\alpha=101^{\circ}34'$ ，则 $\angle\alpha$ 的补角的大小为_____。

16. 若一个角是其补角的 $\frac{1}{4}$ ，则这个角的度数为_____。

17. 如图，已知 $\angle AOB$ 是直角， $\angle BOC=60^{\circ}$ ， OE 平分 $\angle AOC$ ， OF 平分 $\angle BOC$ ，那么 $\angle EOF=_____^{\circ}$ 。



18. 如图，线段 $AB=3a$ ，点 P 是线段 AB 上一点，且 $AP=2BP$ ， Q 是线段 AB 上一点，且 $AQ-PQ=BQ$ ，则 $PQ:AB$ 的值是_____。

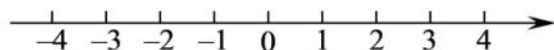


三. 解答题（本大题共有 5 题，每题 5 分，满分 25 分）

19. 计算： $-3^3 \div \frac{12}{5} - (-2) \times 4$ 。

20. 解方程： $\frac{5x}{24} - \frac{3x-4}{8} = -2$ 。

21. 解不等式组： $\begin{cases} 5x-4 > 3x-6 \\ \frac{x-2}{3} \leq \frac{x-3}{5} \end{cases}$ 并把解集在数轴上表示出来。

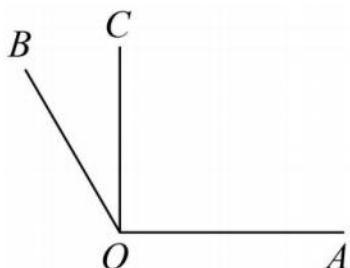


22. 解方程组： $\begin{cases} 5x+6y=16 \text{ ①} \\ x-y=1 \text{ ②} \end{cases}$ 。

23. 解方程组:
$$\begin{cases} 3x + y - 4z = 13 \text{①} \\ 5x - y + 3z = 5 \text{②} \\ x + y - z = 3 \text{③} \end{cases}$$

四. 解答题 (本大题共有 5 题, 第 24 题 7 分、第 25、26 题每题 5 分, 第 27、28 题每题 8 分, 满分 33 分)

24. 如图, 已知 $\angle AOB = 120^\circ$, $\angle BOC = 30^\circ$, OP 是 $\angle AOB$ 的平分线.



(1) 用圆规和直尺作出 $\angle AOB$ 的平分线 OP (不写作法, 但保留作图痕迹).

(2) 在画出的图中找出能与 $\angle AOP$ 互余的角是_____.

(3) 在画出的图中找出能与 $\angle AOB$ 互补的角是_____.

25. 某商店将某种服装按成本价加价 30% 作为标价, 又以标价的 8 折优惠卖出, 结果每件服装仍可获利 24 元. 问这种服装的成本价是多少元?

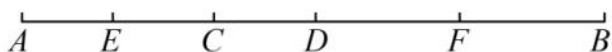
26. 已知一个角的补角比它的余角的 3 倍大 10° , 求这个角的度数.

27. 某学校组织 340 名师生进行长途考察活动, 参加活动的每位老师均携带了一件行李, 参加活动的所有学生中有 $\frac{1}{6}$ 的学生携带了行李 (携带行李的学生每人携带一件), 老师学生共带有行李 170 件, 计划租用甲、乙两种型号的汽车共 10 辆, 经了解, 甲种车每辆最多能载 40 人和 16 件行李, 乙种车每辆最多能载 30 人和 20 件行李.

(1) 请问参加活动的老师和学生各有多少人?

(2) 请你帮助学校列出所有可行的租车方案.

28. 如图, 已知线段 $AB = 30\text{cm}$, $CD = 4\text{cm}$, 线段 CD 在线段 AB 上运动, E 、 F 分别是 AC 、 BD 的中点.



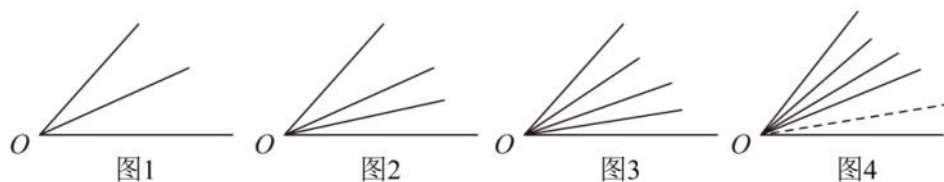
(1) 若 $AC = 8\text{cm}$, 则 $EF =$ _____ cm ;

(2) 当线段 CD 在线段 AB 上运动时, 试判断 EF 的长度是否发生变化? 如果不变请求出 EF 的长度, 如果变化, 请说明理由.

五. 附加题 (第 29、30 题 6 分, 第 31 题 8 分, 满分 20 分)

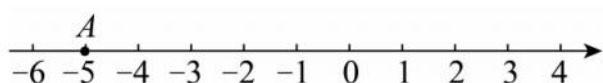
29. 计算: $\frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{3 \times 5} + \dots + \frac{1}{13 \times 15} + \frac{1}{14 \times 16}$.

30. 如图，从点 O 引出的射线（任两条不共线）条数与角的总个数有如下关系：从点 O 引出两条射线形成 1 个角；如图 1 从点 O 引出 3 条射线共形成 3 个角；如图 2 从点 O 引出 4 条射线共形成 6 个角；如图 3 从点 O 引出 5 条射线共形成 10 个角。



- (1) 观察操作：当从点 O 引出 6 条射线共形成有_____个角。
 (2) 探索发现：如图 4 当从点 O 引出 n 条射线共形成_____个角。（用含 n 的式子表示）

31. 如图，在数轴上点 A 所表示的数是 -5 ，点 B 在点 A 的右侧， $AB = 6$ 。



- (1) 直接写出点 B 表示的数_____；
 (2) 已知点 P 在数轴上，若 $PA + 3PB = 12$ ，直接写出点 P 所表示的数。

市北初级中学 2022 学年第二学期六年级数学期末练习卷（答案解析）

（完卷时间 90 分钟，满分 100 分）

一、选择题（本大题共有 6 题，每题 3 分，满分 18 分）

1. $\frac{2023}{6}$ 的倒数是（ ）

- A. $-\frac{2023}{6}$ B. $\frac{6}{2023}$ C. $\frac{3202}{9}$ D. $\frac{2023}{6}$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了倒数的定义：若两个数的乘积是 1，我们就称这两个数互为倒数．根据倒数的定义解答即可求解．

【详解】 $\frac{2023}{6}$ 的倒数是 $\frac{6}{2023}$

故答案为 B.

2. 下列说法正确的是（ ）

- A. 分数都是有理数 B. $-a$ 是负数
C. 有理数不是正数就是负数 D. 绝对值等于本身的数是正数

【答案】A

【解析】

【分析】根据有理数的意义，有理数的分类，绝对值的性质，逐一分析判断可得答案．
此题考查了有理数，熟练掌握有理数的分类方法及所包含的数的特点，是解决问题的关键．

【详解】分数都是有理数，故 A 正确；
当 $a \leq 0$ 时，则 $-a \geq 0$ ，故 B 错误；
有理数可分成正数、负数和零，故 C 错误；
绝对值等于本身的数是非负数，故 D 错误；
故选：A

3. 如果 $a < b$ ，那么下列结论中错误的是（ ）

- A. $-5a > -5b$ B. $-2 + a < -2 + b$ C. $-2a > -2b$ D. $\frac{3}{a} > \frac{3}{b}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查不等式的性质：（1）不等式的两边同时加上或减去同一个数或整式，不等号的方向不变；（2）不等式的两边同时乘以或除以同一个正数，不等号的方向不变；（3）不等式的两边同时乘以或除以同一个负数，不等号的方向改变．理解和掌握不等式的性质是解题的关键．

根据不等式的性质求解即可．

【详解】解：A、如果 $a < b$ ，那么 $-5a > -5b$ ，结论正确，故此项不符合题意；

B、如果 $a < b$ ，那么 $-2+a < -2+b$ ，结论正确，故此项不符合题意；

C、如果 $a < b$ ，那么 $-2a > -2b$ ，结论正确，故此项不符合题意；

D、如果 $a < b$ ，那么 $\frac{3}{a}$ 不一定大于 $\frac{3}{b}$ ，结论错误，故此项不符合题意．

故选：D．

4. 下列方程中，二元一次方程是（ ）

A. $2x+1$

B. $x^2+y=2$

C. $2x-y=1$

D. $x-y+z=1$ ．

【答案】C

【解析】

【分析】此题主要考查二元一次方程的概念，要求熟悉二元一次方程的形式及其特点：含有2个未知数，未知数的项的次数是1的整式方程．

根据二元一次方程的定义可得答案．

【详解】解：A. $2x+1$ 不是等式，故不属于二元一次方程，不符合题意；

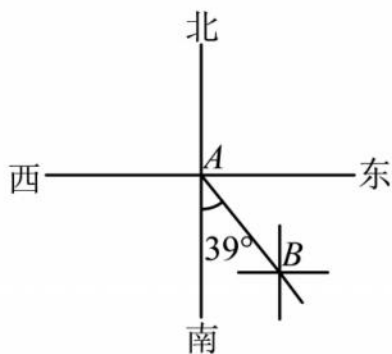
B. $x^2+y=2$ 含有2个未知数，未知数的项的最高次数是2的整式方程，不属于二元一次方程，不符合题意

C. $2x-y=1$ 含有2个未知数，未知数的项的最高次数是1的整式方程，属于二元一次方程，符合题意；

D. $x-y+z=1$ 含有3个未知数，未知数的项的最高次数是1的整式方程，不属于二元一次方程，不符合题意．

故选：C．

5. 如图所示，观察点A和点B的位置关系，则点A位于点B（ ）方向．



- A. 南偏东 39° B. 南偏东 51° C. 北偏西 51° D. 北偏西 39°

【答案】D

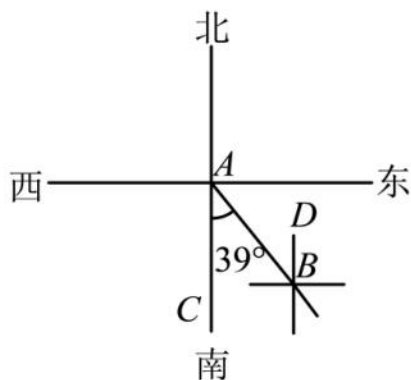
【解析】

【分析】根据方向角即可求出答案.

【详解】解：由题意得 $AC \parallel BD$,

$$\therefore \angle CAB = \angle ABD = 39^\circ,$$

$\therefore$ 点 A 在点 B 北偏西 39° 方向.



故选：D.

【点睛】本题考查了方向角，属于基础题型.

6. 若 $|a|=3$, $|b|=2$ 且 $a > b$, 则 $a+b=$ ()

- A. 5 或 -1 B. -5 或 1 C. 5 或 1 D. -5 或 -1

【答案】C

【解析】

【分析】本题主要考查的是代数式求值、绝对值的意义，根据题意求得 $a=3$, $b=2$ 或 $a=3$, $b=-2$ 是解题的关键. 由 $ab > 0$ 可知 a 、 b 同号，从而得到 $a=3$, $b=2$ 或 $a=3$, $b=-2$ ，然后代入计算即可.

【详解】解： $\because |a|=3$, $|b|=2$,

$$\therefore a = \pm 3, b = \pm 2,$$

又 $\because a > b$,

$\therefore a = 3, b = 2$ 或 $a = 3, b = -2$.

当 $a = 3, b = 2$ 时, $a + b = 3 + 2 = 5$;

当 $a = 3, b = -2$ 时, $a + b = 3 + (-2) = 1$.

故选: C.

二. 填空题 (本大题共有 12 题, 每题 2 分, 满分 24 分)

7. -6 的绝对值是_____.

【答案】6

【解析】

【分析】绝对值的性质: 一个正数的绝对值是它本身; 一个负数的绝对值是它的相反数; 0 的绝对值是 0.

【详解】解: $\because -6 < 0$,

$\therefore |-6| = 6$.

故答案为: 6.

【点睛】本题考查求绝对值, 熟记绝对值的定义是解题关键.

8. 计算: $(-2)^3 + |-6| =$ _____.

【答案】-2

【解析】

【详解】 $(-2)^3 + |-6| = -8 + 6 = -2$,

故答案为-2.

9. 用科学记数法表示 $1600000 =$ _____.

【答案】 1.6×10^6

【解析】

【分析】本题主要考查科学记数法, 根据科学记数法的表示方法求解即可. 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. 解题关键是正确确定 a 的值以及 n 的值.

【详解】 $1600000 = 1.6 \times 10^6$.

故答案为: 1.6×10^6 .

10. 比较大小: $-5\frac{2}{3}$ _____ -5.4 (填 “>”、“<” 或 “=”).

【答案】<

【解析】

【分析】本题考查了有理数的大小比较，熟练掌握有理数大小比较的方法是解答本题的关键。正数大于0，负数小于0，正数大于一切负数，两个负数，绝对值大的反而小。根据两个负数，绝对值大的反而小比较即可。

【详解】解： $\left| -5\frac{2}{3} \right| = \frac{17}{3}$ ， $|-5.4| = \frac{27}{5}$ ，

因为 $\frac{17}{3} > \frac{27}{5}$ ，

所以 $-5\frac{2}{3} < -5.4$ 。

故答案为：<。

11. 已知 $x=3$ 是关于 x 的方程 $a=3x-5$ 的解，那么 a 的值等于_____。

【答案】4

【解析】

【分析】本题考查了方程的解，直接将 $x=3$ 代入方程 $a=3x-5$ 计算即可得出答案。

【详解】将 $x=3$ 代入方程 $a=3x-5$ ，得 $a=3\times 3-5=4$

故答案为：4。

12. 一张试卷共 25 道题，做对一道题得 4 分，做错或不做倒扣 1 分。小斐做完试卷得 70 分，则她做对了几道题？如果设她做对了 x 道，那么可列方程为_____。

【答案】 $4x-(25-x)=70$

【解析】

【分析】设她做对 x 道题，根据“做对一道题得 4 分，做错或不做倒扣 1 分，小红做完试卷得分不少于 70 分”列出不等式即可。

【详解】解：设她做对了 x 道题目，则她做错或不做了 $(25-x)$ 道题目，根据题意可得： $4x-(25-x)=70$ 。

故答案为： $4x-(25-x)=70$ 。

【点睛】本题考查一元一次不等式的应用，找准不等关系列出不等式是解题的关键。

13. 当 $4n-1$ 的值不大于 n 的值时，所列出不等式的解集为_____。

【答案】 $n \leq \frac{1}{3}$

【解析】

【分析】本题主要考查不等式的应用及求不等式的解集，根据题意列出不等式，并解不等式即可，熟练掌握求解不等式方法是解题关键。

【详解】根据题意可得，

$$4n-1 \leq n$$

解得 $n \leq \frac{1}{3}$.

故答案为: $n \leq \frac{1}{3}$.

14. 已知二元一次方程 $3x-2y=5$, 用含 x 的代数式表示 y , 则 $y=$ _____.

【答案】 $y = \frac{3x-5}{2}$

【解析】

【分析】把 x 看做已知数表示出 y 即可.

【详解】解:

方程 $3x-2y=5$,

解得: $2y=3x-5$,

$\therefore y = \frac{3x-5}{2}$.

故答案为: $y = \frac{3x-5}{2}$.

【点睛】本题考查了解二元一次方程, 解题的关键是将 x 看做已知数表示出 y .

15. 已知 $\angle\alpha=101^{\circ}34'$, 则 $\angle\alpha$ 的补角的大小为_____.

【答案】 $78^{\circ}26'$

【解析】

【分析】本题主要考查了补角的性质, 熟练掌握互为补角的两个角的和等于 180° 是解题的关键. 根据补角的性质, 即可求解.

【详解】解: $\because \angle\alpha=101^{\circ}34'$,

$\therefore \angle\alpha$ 的补角为: $180^{\circ}-101^{\circ}34'=78^{\circ}26'$.

故答案为: $78^{\circ}26'$.

16. 若一个角是其补角的 $\frac{1}{4}$, 则这个角的度数为_____.

【答案】 36° 度

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的应用及补角的概念, 设这个角的补角为 x , 则这个角为 $\frac{1}{4}x$, 根据补角的概念列方程求解即可得出答案.

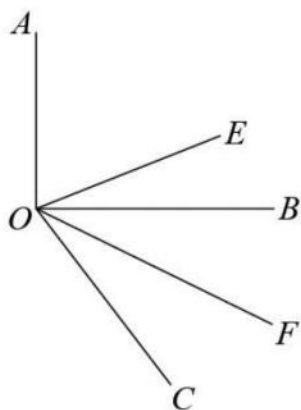
【详解】解: 设这个角的补角为 x , 则这个角为 $\frac{1}{4}x$

$$\therefore x + \frac{1}{4}x = 180^\circ$$

$$\therefore x = 144^\circ, \quad \frac{1}{4}x = \frac{1}{4} \times 144^\circ = 36^\circ$$

故答案为 36° .

17. 如图, 已知 $\angle AOB$ 是直角, $\angle BOC = 60^\circ$, OE 平分 $\angle AOC$, OF 平分 $\angle BOC$, 那么 $\angle EOF =$ _____ $^\circ$.



【答案】45

【解析】

【分析】先计算出 $\angle AOC$ 的度数, 再根据角平分线的定义得到 $\angle FOC$, $\angle EOC$ 度数, 然后求它们的差即可.

【详解】解 $\because \angle AOB$ 是直角, $\angle BOC = 60^\circ$,

$$\therefore \angle AOC = \angle AOB + \angle BOC = 150^\circ.$$

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

$$\therefore \angle EOC = \frac{1}{2} \angle AOC = 75^\circ, \quad \angle FOC = \frac{1}{2} \angle BOC = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle EOF = \angle EOC - \angle FOC = 45^\circ.$$

故答案为: 45.

【点睛】本题考查了角平分线的定义: 从一个角的顶点出发, 把这个角分成相等的两个角的射线叫做这个角的平分线.

18. 如图, 线段 $AB = 3a$, 点 P 是线段 AB 上一点, 且 $AP = 2BP$, Q 是线段 AB 上一点, 且 $AQ - PQ = BQ$,

则 $PQ:AB$ 的值是_____.



【答案】 $\frac{1}{9}$

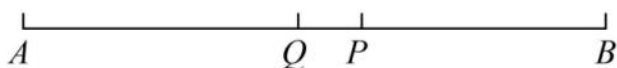
【解析】

【分析】本题考查线段的 n 等分点的有关计算，线段的和与差，利用数形结合思想是解题的关键，由题意求得 $AP = 2a$ ， $BP = a$ ，根据线段的和与差，计算出 PQ 的长，作比即可。

【详解】 $\because AB = 3a$ ， $AP = 2BP$ ， $AP + BP = AB = 3a$ ，

$\therefore AP = 2a$ ， $BP = a$ ，

如图所示，



$\because AQ - PQ = BQ$ ， $AQ = AP - PQ$ ， $BQ = BP + PQ$ ，

$\therefore AP - PQ - PQ = BP + PQ$ ，即 $3PQ = AP - BP = a$ ，

$\therefore PQ = \frac{1}{3}a$ ，

$\therefore PQ : AB = \frac{1}{3}a : 3a = \frac{1}{9}$ 。

故答案为： $\frac{1}{9}$ 。

三. 解答题（本大题共有 5 题，每题 5 分，满分 25 分）

19. 计算： $-3^3 \div \frac{12}{5} - (-2) \times 4$ 。

【答案】 $-\frac{13}{4}$

【解析】

【分析】本题考查了有理数的混合运算，熟练掌握有理数的混合运算顺序和运算法则是解题的关键。

【详解】解： $-3^3 \div \frac{12}{5} - (-2) \times 4$
 $= -27 \times \frac{5}{12} - (-8)$
 $= -\frac{45}{4} + 8$
 $= -\frac{13}{4}$ 。

20. 解方程： $\frac{5x}{24} - \frac{3x-4}{8} = -2$ 。

【答案】 $x = 15$

【解析】

【分析】本题主要考查解一元一次方程，方程去分母，去括号，移项合并，把 x 系数化为 1，即可求出解；解题的关键是掌握解一元一次方程的基本步骤：去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1。

【详解】 $\frac{5x}{24} - \frac{3x-4}{8} = -2$ ，

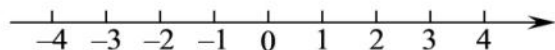
去分母得, $5x - 3(3x - 4) = -48$,

去括号得, $5x - 9x + 12 = -48$,

移项, 合并同类项得, $-4x = -60$,

系数化为 1 得, $x = 15$.

21. 解不等式组:
$$\begin{cases} 5x - 4 > 3x - 6 \\ \frac{x-2}{3} \leq \frac{x-3}{5} \end{cases}$$
 并把解集在数轴上表示出来.



【答案】 $-1 < x \leq \frac{1}{2}$, 数轴见解析.

【解析】

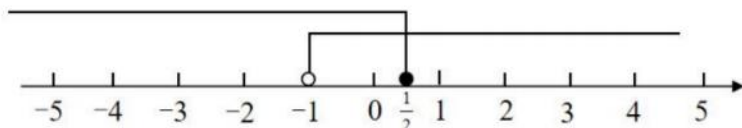
【分析】 本题考查解一元一次不等式组, 先解出每个不等式的解集, 再把解集表示在数轴, 即可得到不等式组的解集.

【详解】 解:
$$\begin{cases} 5x - 4 > 3x - 6 & \text{①} \\ \frac{x-2}{3} \leq \frac{x-3}{5} & \text{②} \end{cases}$$

解不等式①, 得 $x > -1$

解不等式②, 得 $x \leq \frac{1}{2}$

表示在数轴上如图:



∴ 不等式组的解集为: $-1 < x \leq \frac{1}{2}$.

22. 解方程组:
$$\begin{cases} 5x + 6y = 16 & \text{①} \\ x - y = 1 & \text{②} \end{cases}$$

【答案】
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

【解析】

【分析】 此题考查了解二元一次方程组, 方程组利用加减消元法求解即可; 利用了消元的思想, 解题的关键是利用代入消元法或加减消元法消去一个未知数.

【详解】
$$\begin{cases} 5x+6y=16 \text{ ①} \\ x-y=1 \text{ ②} \end{cases}$$

①+② $\times 6$ 得 $11x=22$

解得 $x=2$

把 $x=2$ 代入②得 $2-y=1$

解得 $y=1$

$\therefore$ 原方程组的解为
$$\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$$

23. 解方程组：
$$\begin{cases} 3x+y-4z=13 \text{ ①} \\ 5x-y+3z=5 \text{ ②} \\ x+y-z=3 \text{ ③} \end{cases}$$

【答案】
$$\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \\ z=-2 \end{cases}$$

【解析】

【分析】本题考查了解三元一次方程组，熟练掌握解三元一次方程组的方法，即消元法，是解答本题的关键.

①+②得 $8x-z=18$ ④，②+③得 $6x+2z=8$ ⑤，④ $\times 2$ +⑤得 $x=2$ ，把 $x=2$ 代入④得 $z=-2$ ，把 $x=2$ 、 $z=-2$ 代入③得 $y=-1$ ，由此得到答案.

【详解】解：根据题意：

由①+②得 $8x-z=18$ ④，

由②+③得 $6x+2z=8$ ⑤，

④ $\times 2$ +⑤得 $22x=44$ ，

得 $x=2$ ，

把 $x=2$ 代入④得 $16-z=18$ ，

得 $z=-2$ ，

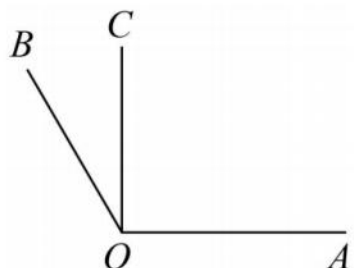
把 $x=2$ 、 $z=-2$ 代入③得 $2+y-(-2)=3$ ，

得 $y=-1$ ，

$$\therefore \text{原方程组的解为} \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \\ z = -2 \end{cases}$$

四. 解答题 (本大题共有 5 题, 第 24 题 7 分、第 25、26 题每题 5 分, 第 27、28 题每题 8 分, 满分 33 分)

24. 如图, 已知 $\angle AOB = 120^\circ$, $\angle BOC = 30^\circ$, OP 是 $\angle AOB$ 的平分线.



(1) 用圆规和直尺作出 $\angle AOB$ 的平分线 OP (不写作法, 但保留作图痕迹).

(2) 在画出的图中找出能与 $\angle AOP$ 互余的角是_____.

(3) 在画出的图中找出能与 $\angle AOB$ 互补的角是_____.

【答案】(1) 见解析 (2) $\angle BOC$ 、 $\angle COP$

(3) $\angle AOP$ 、 $\angle BOP$

【解析】

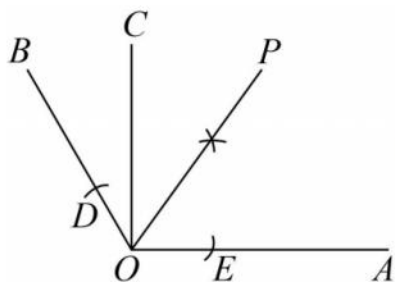
【分析】(1) 以任意长度为半径, 顶点 O 为圆心画圆弧, 交 OB 于点 D , 交 OA 于点 E , 以 D 为圆心, 大于 $\frac{DE}{2}$ 长度为半径画圆弧, 接着以 E 为圆心, 同样长度为半径画圆弧, 两圆弧交于 P 点, 连接顶点 O 和 P , OP 即为 $\angle AOB$ 的平分线;

(2) 利用余角的定义求解;

(3) 利用补角的定义求解.

【小问 1 详解】

解: 如图, 以任意长度为半径, 顶点 O 为圆心画圆弧, 交 OB 于点 D , 交 OA 于点 E , 以 D 为圆心, 大于 $\frac{DE}{2}$ 长度为半径用圆规画圆弧, 接着以 E 为圆心, 同样长度为半径用圆规画圆弧, 最后两圆弧交于 P 点. 连接顶点 O 和 P , OP 即为 $\angle AOB$ 的平分线.



【小问 2 详解】

解：∵ OP 平分 $\angle AOB$ ，

$$\therefore \angle AOP = \angle BOP = \frac{1}{2} \angle AOB = 60^\circ,$$

而 $\angle BOC = 30^\circ$ ，

$$\therefore \angle AOP + \angle BOC = 90^\circ, \quad \angle AOC = \angle AOB - \angle BOC = 90^\circ,$$

即 $\angle AOP + \angle COP = 90^\circ$ ，

∴ 与 $\angle AOP$ 互余的角有 $\angle BOC$ 、 $\angle COP$ 。

【小问 3 详解】

解：∵ $\angle AOB = 120^\circ$ ， OP 平分 $\angle AOB$ ，

$$\therefore \angle AOP = \angle BOP = \frac{1}{2} \angle AOB = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB + \angle AOP = 180^\circ, \quad \angle AOB + \angle BOP = 180^\circ,$$

∴ 与 $\angle AOB$ 互补的角有 $\angle AOP$ 、 $\angle BOP$ 。

【点睛】本题考查尺规作图之角平分线的作法，余角和补角的定义，熟练掌握尺规作图的基本方法和原理是解题的关键。

25. 某商店将某种服装按成本价加价 30% 作为标价，又以标价的 8 折优惠卖出，结果每件服装仍可获利 24 元。问这种服装的成本价是多少元？

【答案】这种服装的成本价是 600 元。

【解析】

【分析】设成本 x 元，加价后 $(1+30\%)x$ 元，优惠后 $80\% \times (1+30\%)x$ 元，根据利润列方程求解即可；

【详解】解：设这种服装的成本价是 x 元，由题意得：

$$80\% \times (1+30\%)x - x = 24,$$

$$(0.8 \times 1.3 - 1)x = 24,$$

$$0.04x = 24,$$

$$x = 600,$$

∴ 这种服装的成本价是 600 元；

【点睛】本题考查了一元一次方程的实际应用，找准题中的等量关系列方程是解题关键。

26. 已知一个角的补角比它的余角的 3 倍大 10° ，求这个角的度数。

【答案】 50°

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程在几何问题中的应用，设这个角的度数为 x ，则它的补角为 $(180^\circ - x)$ ，余角为 $(90^\circ - x)$ ，列方程 $180^\circ - x = 3(90^\circ - x) + 10^\circ$ 即可求解.

【详解】解：设这个角的度数为 x ，则它的补角为 $(180^\circ - x)$ ，余角为 $(90^\circ - x)$ ，

$$\therefore 180^\circ - x = 3(90^\circ - x) + 10^\circ,$$

解得： $x = 50^\circ$

$\therefore$ 这个角的度数为 50°

27. 某学校组织 340 名师生进行长途考察活动，参加活动的每位老师均携带了一件行李，参加活动的所有学生中有 $\frac{1}{6}$ 的学生携带了行李（携带行李的学生每人携带一件），老师学生共带有行李 170 件，计划租用甲、乙两种型号的汽车共 10 辆，经了解，甲种车每辆最多能载 40 人和 16 件行李，乙种车每辆最多能载 30 人和 20 件行李.

(1) 请问参加活动的老师和学生各有多少人？

(2) 请你帮助学校列出所有可行的租车方案.

【答案】(1) 参加活动的老师 136 人，学生 204 人；

(2) 有四种租车方案：方案一：甲车 4 辆，乙车 6 辆；方案二：甲车 5 辆，乙车 5 辆；方案三：甲车 6 辆，乙车 4 辆；方案四：甲车 7 辆，乙车 3 辆.

【解析】

【分析】此题考查了一元一次不等式组的应用，二元一次方程组的应用，解答本题的关键是设出未知数，根据题意的两个不等关系得出不等式组.

(1) 设参加活动的老师 a 人，学生 b 人，根据题意列出二元一次方程组求解即可；

(2) 设租用甲车 x 辆，则乙车 $(10 - x)$ 辆，根据题意列出一元一次不等式组求解即可.

【小问 1 详解】

解：设参加活动的老师 a 人，学生 b 人，

$$\text{由题意得} \begin{cases} a + b = 340 \\ a + \frac{1}{6}b = 170 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a = 136 \\ b = 204 \end{cases}$$

答：参加活动的老师 136 人，学生 204 人.

【小问 2 详解】

解：设租用甲车 x 辆，则乙车 $(10-x)$ 辆，

$$\begin{cases} 40x + 30(10-x) \geq 340 \\ 16x + 20(10-x) \geq 170 \end{cases}$$

解得 $4 \leq x \leq 7.5$

所以有四种租车方案：

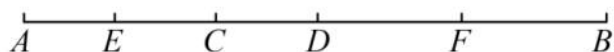
方案一：甲车 4 辆，乙车 6 辆；

方案二：甲车 5 辆，乙车 5 辆；

方案三：甲车 6 辆，乙车 4 辆；

方案四：甲车 7 辆，乙车 3 辆。

28. 如图，已知线段 $AB = 30\text{cm}$ ， $CD = 4\text{cm}$ ，线段 CD 在线段 AB 上运动， E 、 F 分别是 AC 、 BD 的中点。



(1) 若 $AC = 8\text{cm}$ ，则 $EF =$ _____ cm ；

(2) 当线段 CD 在线段 AB 上运动时，试判断 EF 的长度是否发生变化？如果不变请求出 EF 的长度，如果变化，请说明理由。

【答案】(1) 17； (2) EF 的长度不变， $EF = 17\text{cm}$ 。

【解析】

【分析】本题考查了两点间距离，熟练掌握线段上两点间距离的求法，灵活应用中点的性质解题是关键。

(1) 先求出线段 BD ，然后再利用线段中点的性质求出 AE ， BF ，进而求解即可；

(2) 利用线段中点的性质证明 EF 的长度不会发生改变。

【小问 1 详解】

解：∵ $AB = 30\text{cm}$ ， $CD = 4\text{cm}$ ， $AC = 8\text{cm}$

$$\therefore BD = AB - CD - AC = 18(\text{cm}),$$

∵ E 、 F 分别是 AC 、 BD 的中点，

$$\therefore CE = \frac{1}{2}AC = 4(\text{cm}), \quad DF = \frac{1}{2}BD = 9(\text{cm}),$$

$$\therefore EF = CE + CD + DF = 17(\text{cm});$$

【小问 2 详解】

EF 的长度不变，

理由：∵ $AB = 30\text{cm}$ ， $CD = 4\text{cm}$ ，

$$\therefore AC + BD = AB - CD = 26(\text{cm}),$$

$\because E、F$ 分别是 $AC、BD$ 的中点,

$$\therefore CE = \frac{1}{2}AC, \quad DF = \frac{1}{2}BD,$$

$$\therefore CE + DF = \frac{1}{2}AC + \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}(AC + BD) = 13(\text{cm}),$$

$$\therefore EF = CE + CD + DF = 17(\text{cm}).$$

五. 附加题 (第 29、30 题 6 分, 第 31 题 8 分, 满分 20 分)

29. 计算: $\frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{3 \times 5} + \dots + \frac{1}{13 \times 15} + \frac{1}{14 \times 16}.$

【答案】 $\frac{329}{480}$

【解析】

【分析】 本题考查了有理数混合运算, 解题的关键是利用 $\frac{1}{n \times (n+2)} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right)$, 把题目变形, 从而可以简化计算过程.

由每个式子得出 $\frac{1}{n \times (n+2)} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right)$ 利用这个等式把题目可以变为

$$\frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right) \text{即可计算求解.}$$

【详解】 观察 $\frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{3 \times 5} + \dots + \frac{1}{13 \times 15} + \frac{1}{14 \times 16}$

式子发现

$$\frac{1}{1 \times 3} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3} \right),$$

$$\frac{1}{2 \times 4} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right),$$

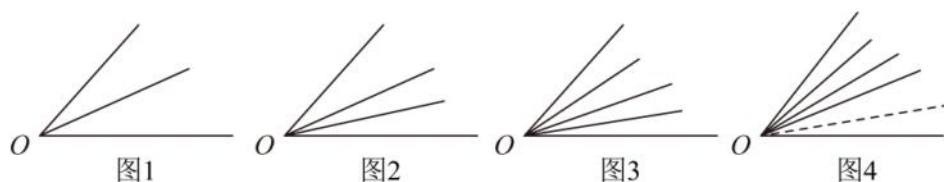
$$\frac{1}{3 \times 5} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) \dots\dots$$

$$\frac{1}{14 \times 16} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{14} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\therefore \text{原式} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{13} - \frac{1}{15} + \frac{1}{14} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{15} - \frac{1}{16} \right) \\
&= \frac{1}{2} \times \frac{329}{240} \\
&= \frac{329}{480}
\end{aligned}$$

30. 如图，从点 O 引出的射线（任两条不共线）条数与角的总个数有如下关系：从点 O 引出两条射线形成 1 个角；如图 1 从点 O 引出 3 条射线共形成 3 个角；如图 2 从点 O 引出 4 条射线共形成 6 个角；如图 3 从点 O 引出 5 条射线共形成 10 个角。



- (1) 观察操作：当从点 O 引出 6 条射线共形成有_____个角。
 (2) 探索发现：如图 4 当从点 O 引出 n 条射线共形成_____个角。（用含 n 的式子表示）

【答案】(1) 15； (2) $\frac{n(n-1)}{2}$

【解析】

【分析】本题考查了角的概念，列代数式，规律型：图形的变化类，从数字找规律是解题的关键。

- (1) 依次列出即可从数字找规律即可解答；
 (2) 利用第 (1) 找到的规律即可解答；

【小问 1 详解】

从点 O 引出 3 条射线共形成 3 个角， $3 = 1 + 2$ ，

从点 O 引出 4 条射线共形成 6 个角， $6 = 1 + 2 + 3$ ，

从点 O 引出 5 条射线共形成 10 个角， $10 = 1 + 2 + 3 + 4$ ，

从点 O 引出 6 条射线共形成的角的个数有： $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ ，

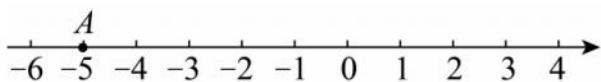
故答案为：15；

【小问 2 详解】

由 (1) 得：从点 O 引出 n 条射线共形成的角的个数为： $1 + 2 + 3 + \dots + (n-1) = \frac{n(n-1)}{2}$

故答案为 $\frac{n(n-1)}{2}$ 。

31. 如图，在数轴上点 A 所表示的数是 -5 ，点 B 在点 A 的右侧， $AB = 6$ 。



(1) 直接写出点 B 表示的数_____;

(2) 已知点 P 在数轴上, 若 $PA+3PB=12$, 直接写出点 P 所表示的数.

【答案】(1) 1; (2) $-2, \frac{5}{2}$.

【解析】

【分析】本题考查了数轴上两点之间的距离, 一元一次方程的应用, 分类讨论是正确解答本题的关键.

(1) 根据数轴上两点之间的距离求解即可;

(2) 设点 P 表示的数为 a , 首先根据 $PA+3PB=12$ 得到 $|a+5|+3|a-1|=12$, 然后分 $a < -5$, $-5 < a < 1$ 和 $a \geq 1$ 三种情况讨论, 然后化简绝对值, 解方程即可.

【小问 1 详解】

$\because$ 在数轴上点 A 所表示的数是 -5 , 点 B 在点 A 的右侧, $AB=6$

$\therefore$ 点 B 表示的数为 $-5+6=1$;

【小问 2 详解】

设点 P 表示的数为 a ,

$$\because PA+3PB=|a-(-5)|+3|1-a|=|a+5|+3|a-1|=12,$$

$$\text{当 } a < -5 \text{ 时, 即 } (-a-5)+3(1-a)=12,$$

解得 $a=-3.5$, 不在范围内,

当 $-5 < a < 1$ 时, 即

$$a+5+3(1-a)=12,$$

解得 $a=-2$

$$\text{当 } a \geq 1 \text{ 时, 即 } (a+5)+3(a-1)=12,$$

解得 $a=2.5$

$\therefore$ 点 P 表示的数为 $-2, \frac{5}{2}$.