

七年级上学期期末自测练习 20221228（满分 120 分）

一、选择题（本大题共 10 小题，共 20.0 分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

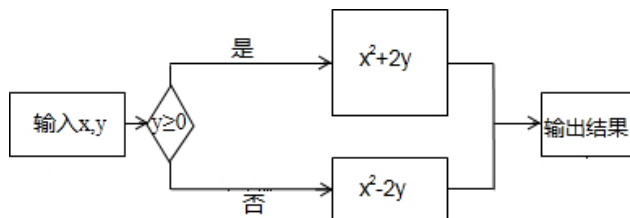
1. 第七次全国人口普查我国总人口为14.1178亿人，14.1178亿用科学记数法表示为()
A. 14.1178×10^8 B. 1.41178×10^9 C. 0.141178×10^{10} D. 1.41178×10^{13}
2. 某市今年共有8万名学生参加了体育健康测试，为了了解这8万名考生的体育健康成绩，从中抽取了2000名学生的成绩进行统计分析。下列说法中正确的个数为()
①这种调查采用了抽样调查的方式；②8万名学生是总体；
③2000名学生是总体的一个样本；④每名学生的体育健康成绩是个体。
A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 0个

3. 下列说法正确的有()

- ① $-\frac{2xy}{3}$ 的系数是-2；② $\frac{1}{\pi}$ 不是单项式；③ $\frac{x+y}{6}$ 是多项式；④ $\frac{3}{5}mn^2$ 次数是3次；
⑤ $x^2 - x - 1$ 的次数是3次；⑥ $\frac{1}{x}$ 是代数式但不是整式。

- A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个

4. 按如图所示的运算程序，能使输出的结果为12的是()



- A. $x = 3, y = 3$ B. $x = -4, y = -2$ C. $x = 2, y = 4$ D. $x = 4, y = 2$

5. A 是一个五次多项式， B 是一个五次多项式，则 $A - B$ 一定是()

- A. 十次多项式 B. 五次多项式 C. 四次多项式 D. 不高于五次的整式

6. 已知方程 $(m - 1)x^{|m|} + 3 = 0$ 是关于 x 的一元一次方程，则 m 的值是()

- A. ± 1 B. 1 C. -1 D. 0或1

7. 图1和图2中所有的正方形都全等，将图1的正方形放在图2的 ① ② ③ ④ 某一位置，所组成的图形不能围成正方体的位置是()



图1

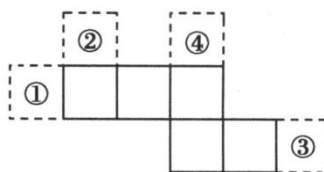


图2

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

8. 计划从甲市到乙市修建一条高速铁路，在两市之间要停靠6个站点，需要制定 m 种票价，设计 n 种车票，则 m 和 n 的值分别为()

- A. 7、14 B. 8、16 C. 15、30 D. 28、56

9. 如图，线段 $AB = 8$ ，点 C, D 分别是线段 AB (端点 A, B 除外)上顺次两个不同的点，已知图中所有的线段和等于27，则线段 CD 的值为()



- A. 3 B. 3.5 C. 4 D. 4.5

10. 某停车场的停车收费标准如表所示：

停车收费标准		小型车	大型车
白天(7:00 – 19:00)	首小时内	2.5元/15分钟	5元/15分钟
	首小时后	3.75元/15分钟	7.5元/15分钟
夜间(19:00(不含) – 次日7:00)		1元/2小时	2元/2小时
注：白天停车收费以15分钟为1个计时单位，夜间停车收费以2小时为1个计时单位，满1个计时单位后方可收取停车费，不足1个计时单位的不收取费用。			

李明驾驶家用小轿车于17:30进入该停车场，并于当天21:10驶出该停车场，则李明应缴纳的停车费为()

- A. 13.5元 B. 18.5元 C. 20元 D. 27.5元

二、填空题（本大题共 8 小题，共 24.0 分）

11. 下列各式： $\frac{1}{\pi}$ ，0， $\frac{a}{b}$ ， $\frac{x+1}{2}$ ， $\frac{1}{3}x^2$ ， $-\frac{1}{3}ab^2 - \frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{x-1}$ 中属于整式的有_____个；若单项式 $-3x^{4a-b}y^2$ 与单项式 $\frac{1}{3}x^3y^{a+b}$ 是同类项，则这两个单项式的和是_____.

12. 已知关于 x 的一元一次方程 $\frac{x}{2020} + 5 = 2020x + m$ 的解为 $x = 2021$ ，那么关于 y 的一元一次方程 $\frac{10-y}{2020} - 5 = 2020(10-y) - m$ 的解为_____.

13. 为了双十一促销，西安某商场的某品牌服装按原价第一次降价20%，第二次降价120元，此时该服装的利润率是15%.已知该品牌服装的进价为800元/件，那么该品牌服装的原价是_____元/件.

14. 在直线 a 上取点 A, B 使线段 $AB = 10cm$ ，再取点 C ，使 $AC = 2cm$ ， M 是线段 AB 的中点， N 是线段 AC 的中点，则 MN 的长为_____.

15. 观察下列等式： $\frac{3}{1 \times 4} = 1 - \frac{1}{4}$ ， $\frac{3}{4 \times 7} = \frac{1}{4} - \frac{1}{7}$ ， $\frac{3}{7 \times 10} = \frac{1}{7} - \frac{1}{10}$ ， $\frac{3}{10 \times 13} = \frac{1}{10} - \frac{1}{13}$ ，...，则 $\frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{4 \times 7} + \frac{1}{7 \times 10} + \frac{1}{10 \times 13} + \dots + \frac{1}{100 \times 103}$ 的值为_____.

16. 已知 $m^2 + 2mn = 13$ ， $3mn + 2n^2 = 21$ ，则 $2m^2 + 13mn + 6n^2 - 44$ 的值为_____.

17. 如图所示，将形状、大小完全相同的“.”和线段按照一定规律摆成下列图形. 第1幅图形中“.”的个数为 a_1 ，第2幅图形中“.”的个数为 a_2 ，第3幅图形中“.”的个数为 a_3 ，...，以此类推，则

$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \cdots + \frac{1}{a_{10}}$ 的值为_____.



18. 一副三角板按图1方式拼接在一起，其中边 OA ， OC 与直线 EF 重合， $\angle AOB = 45^\circ$ ， $\angle COD = 60^\circ$ ，保持三角板 COD 不动，将三角板 AOB 绕着点 O 顺时针旋转一个角度，(如图2)，在转动过程中两块三角板都在直线 EF 的上方，当 OB 平分由 OA ， OC ， OD 其中任意两边组成的角时，的值为_____.

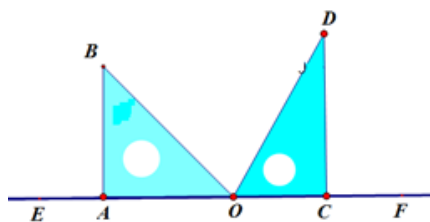


图1

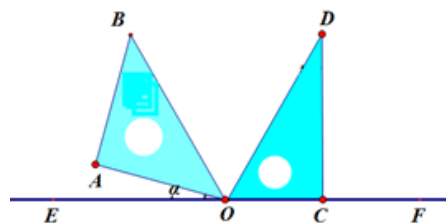


图2

三、计算题（本大题共 5 小题，共 20.0 分）

19 (1) 计算： $(-1)^{2019} - 8 \times |-\frac{1}{4}| + (-6) \times (-\frac{1}{3})$

(2) 计算： $-1^{10} - (1 - 0.5) \div 3 \times [1 - (-2)^3]$

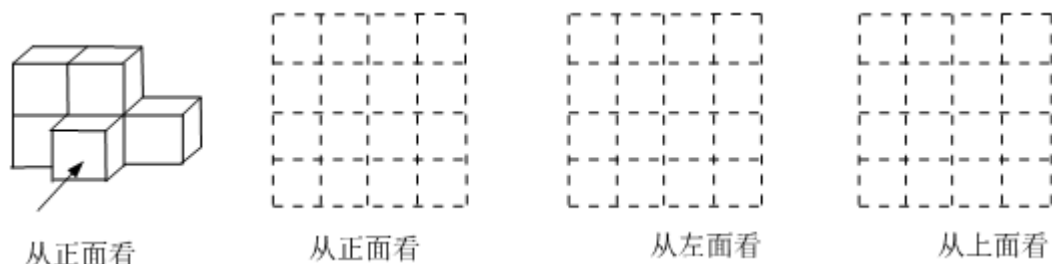
20. 化简求值：已知整式 $2x^2 + ax - y + 6$ 与整式 $2bx^2 - 3x + 5y - 1$ 的差不含 x 和 x^2 项，

试求 $4(a^2 + 2b^3 - a^2b) + 3a^2 - 2(4b^3 + 2a^2b)$ 的值.

21.解方程(1) $\frac{0.1-0.2x}{0.3} - 1 = \frac{0.7-x}{0.4}$ (2) $x - \frac{1}{2}[x - \frac{1}{2}(x - \frac{1}{2})] = 2$.

四、解答题（本大题共 6 小题，共 46.0 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

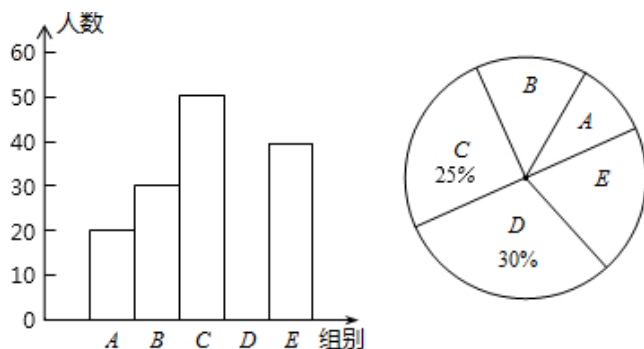
22.(本小题6.0分)如图是由棱长都为1cm的6块小正方体组成的简单几何体.



(1)请在方格中画出该几何体从正面、左面、上面所看到的形状图.

(2)如果在这个几何体上再添加一些小正方体，并保持从正面和从左面看到的形状图不变，最多可以再添加_____块小正方体.

23.(本小题 7.0分)某校七年级举行“数学计算能力”比赛，比赛结束后，随机抽查部分学生的成绩，根据抽查结果绘制成如下的统计图表：



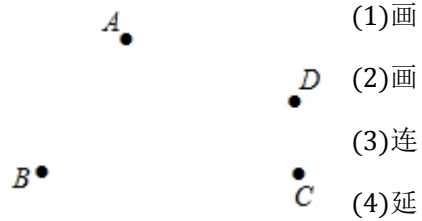
组别	分数 x	频数
A	$40 \leq x < 50$	20
B	$50 \leq x < 60$	30
C	$60 \leq x < 70$	50
D	$70 \leq x < 80$	m
E	$80 \leq x < 90$	40

根据以上信息解答下列问题：

- (1)共抽查了_____名学生，统计图表中， $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ，请补全直方图；
- (2)求扇形统计图中“B组”所对应的圆心角的度数；
- (3)若七年级共有800名学生，分数不低于60分为合格，请你估算本次比赛全年级合格学生的人数。

24(本小题 6.0分)

如图，A、B、C、D四点不在同一直线上，读句画图.



- (1)画射线DA;
- (2)画直线BD;
- (3)连接BC;
- (4)延长BC，交射线DA的反向延长线于E;
- (5)在直线BD上找一点P，使得 $PA + PC$ 的和最小，并简要说明理由.(保留作图痕迹)

25.(本小题 7.0分)

芜湖市一商场经销的A、B两种商品，A种商品每件售价60元，利润率为50%；B种商品每件进价50元，售价80元。

- (1)A种商品每件进价为_____元，每件B种商品利润率为_____.
- (2)若该商场同时购进A、B两种商品共50件，恰好总进价为2100元，求购进A种商品多少件？
- (3)在“春节”期间，该商场只对A、B两种商品进行如下的优惠促销活动：

打折前一次性购物总金额	优惠措施
少于等于450元	不优惠
超过450元，但不超过600元	按总售价打九折
超过600元	其中600元部分八折优惠，超过600元的部分打七折优惠

按上述优惠条件，若小华一次性购买A、B商品实际付款522元，求若没有优惠促销，小华在该商场购买同样商品要付多少元？

26.(本小题 10.0分)

【阅读理解】射线OC是 $\angle AOB$ 内部的一条射线，若 $\angle COA = \frac{1}{2} \angle BOC$ ，则我们称射线OC是射线OA的伴随线. 例如，如图1， $\angle AOB = 60^\circ$ ， $\angle AOC = \angle COD = \angle BOD = 20^\circ$ ，则 $\angle AOC = \frac{1}{2} \angle BOC$ ，称射线OC是射线OA的伴随线；同时，由于 $\angle BOD = \frac{1}{2} \angle AOD$ ，称射线OD是射线OB的伴随线.

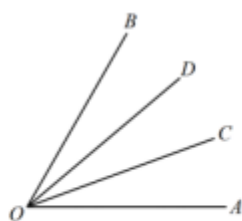


图 1

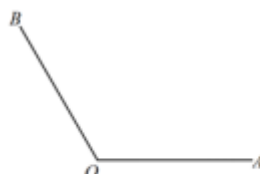


图 2

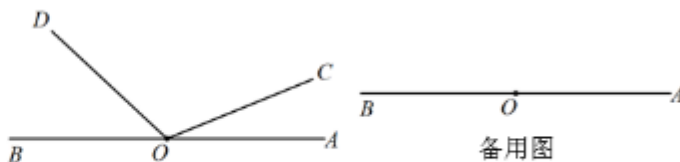


图 3

备用图

【知识运用】

(1)如图2， $\angle AOB = 120^\circ$ ，射线OM是射线OA的伴随线，则 $\angle AOM = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ，若 $\angle AOB$ 的度数是 α ，射线ON是射线OB的伴随线，射线OC是 $\angle AOB$ 的平分线，则 $\angle NOC$ 的度数是 . (用含 α 的代数式表示)

(2)如图3，如 $\angle AOB = 180^\circ$ ，射线OC与射线OA重合，并绕点O以每秒 3° 的速度逆时针旋转，射线OD与射线OB重合，并绕点O以每秒 5° 的速度顺时针旋转，当射线OD与射线OA重合时，运动停止.

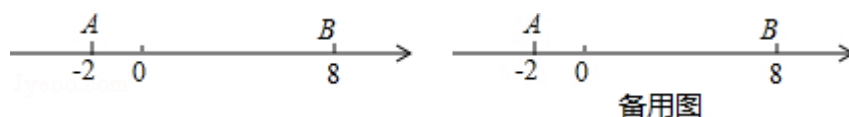
①是否存在某个时刻 t (秒)，使得 $\angle COD$ 的度数是 20° ，若存在，求出 t 的值，若不存在，请说明理由.

②直接写出当 t 为多少秒时，射线OC、OD、OA中恰好有一条射线是其余两条射线的伴随线.

27.(本小题 10.0分)

【背景知识】数轴是初中数学的一个重要工具，利用数轴可以将数与形完美地结合．研究数轴我们发现了许多重要的规律：若数轴上点 A 、点 B 表示的数分别为 a 、 b ，则 A 、 B 两点之间的距离 $AB = |a - b|$ ，线段 AB 的中点表示的数为 $\frac{a+b}{2}$ ．

【问题情境】如图，数轴上点 A 表示的数为 -2 ，点 B 表示的数为 8 ，点 P 从点 A 出发，以每秒3个单位长度的速度沿数轴向右匀速运动，同时点 Q 从点 B 出发，以每秒2个单位长度的速度向左匀速运动．设运动时间为 t 秒($t > 0$)．



【综合运用】

(1)填空：

① A 、 B 两点间的距离 $AB = \underline{\hspace{2cm}}$ ，线段 AB 的中点表示的数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

②用含 t 的代数式表示： t 秒后，点 P 表示的数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；点 Q 表示的数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ．

(2)求当 t 为何值时， P 、 Q 两点相遇，并写出相遇点所表示的数；

(3)求当 t 为何值时， $PQ = \frac{1}{2}AB$ ；

(4)若点 M 为 PA 的中点，点 N 为 PB 的中点，点 P 在运动过程中，线段 MN 的长度是否发生变化？若变化，请说明理由；若不变，请求出线段 MN 的长．

答案和解析

1. 【答案】B

【解析】

【分析】

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, 表示时关键要确定 a 的值以及 n 的值. 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 ≥ 10 时, n 是正整数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负整数.

【解答】

解: $14.1178\text{亿} = 1411780000 = 1.41178 \times 10^9$.

故选: B.

2. 【答案】A

【解析】

【分析】

本题考查了总体、个体、样本和抽样调查, 解此类题需要注意“考察对象实际应是表示事物某一特征的数据, 而非考察的事物.” 总体是指考察的对象的全体, 个体是总体中的每一个考察的对象, 样本是总体中所抽取的一部分个体, 而样本容量则是指样本中个体的数目, 我们在区分总体、个体、样本、样本容量, 这四个概念时, 首先找出考察的对象, 从而找出总体、个体, 进而求解.

【解答】

解: ①为了了解这8万名考生的体育健康成绩, 从中抽取了2000名学生的成绩进行统计分析, 这种调查采用了抽样调查的方式, 故说法正确;

②8万名学生的体育健康成绩是总体, 故说法错误;

③2000名学生的体育健康成绩是总体的一个样本, 故说法错误;

④每名学生的体育健康成绩是个体, 故说法正确.

故选 A.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】

本题主要考查了单项式及多项，解题的关键是熟记单项式及多项式的定义.

利用单项式及多项式的定义判定即可.

【解答】

解：① $-\frac{2xy}{3}$ 的系数是 $-\frac{2}{3}$ ，故①错误；

② $\frac{1}{\pi}$ 不是单项式，故②错误，

③ $\frac{x+y}{6}$ 是多项式，故③正确，

④ $\frac{3}{5}mn^2$ 次数是3次，故④正确，

⑤ $x^2 - x - 1$ 的次数是2次，故⑤错误，

⑥ $\frac{1}{x}$ 是代数式但不是整式，故⑥正确.

共3个正确，

故选 *B*.

4. 【答案】 *C*

【解析】

【分析】

此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.根据运算程序，结合输出结果确定的值即可.

【解答】

解：A. $x = 3$ 、 $y = 3$ 时，输出结果为 $3^2 + 2 \times 3 = 15$ ，不符合题意；

B. $x = -4$ 、 $y = -2$ 时，输出结果为 $(-4)^2 - 2 \times (-2) = 20$ ，不符合题意；

C. $x = 2$ 、 $y = 4$ 时，输出结果为 $2^2 + 2 \times 4 = 12$ ，符合题意；

D. $x = 4$ 、 $y = 2$ 时，输出结果为 $4^2 + 2 \times 2 = 20$ ，不符合题意；

故选 *C*.

5. 【答案】 *D*

【解析】

【分析】

本题考查整式的加减，解题的关键是明确整式加减的计算方法．根据题意可以得到 $A - B$ 的结果，从而可以解答本题．

【解答】

解： $\because A$ 是一个五次多项式， B 也是一个五次多项式，

$\therefore A - B$ 一定是不高于五次的多项式或单项式．

故选 D ．

6. 【答案】 C

【解析】

【分析】

本题主要考查了一元一次方程的定义，一元一次方程是指只含一个未知数，且未知数的次数为1的方程，解答此题根据一元一次方程的定义可得关于 m 的不等式和方程，然后解之即可．

【解答】

解：由一元一次方程的定义得

$$|m| = 1, \text{ 且 } m - 1 \neq 0,$$

$$\text{得 } m = -1.$$

故选 C ．

7. 【答案】 A

【解析】

【分析】 本题考查的是展开图折叠成几何体，准确掌握正方体表面展开图的特点是解题的关键．根据平面图形的折叠及正方体的表面展开图的特点解答即可．

【解答】 解：将题图1的正方形放在 \textcircled{D} 处时，不能围成正方体．

故选 A ．

8. 【答案】 D

【解析】

【分析】

主要考查运用数学知识解决生活中的问题；需要掌握正确数线段的方法．

先求出线段条数，一条线段就是一种票价，车票是要考虑顺序，求解即可．

【解答】

解：此题相当于一线段上有6个点，

有多少种不同的票价即有多少条线段： $7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 28$ ；

有多少种车票是要考虑顺序的，则有 $28 \times 2 = 56$ ．

∴要有28种不同车票票价(来回票价一样)，需准备56种车票．

故选 *D*．

9. **【答案】** *A*

【解析】解：由已知得：

$$AC + AD + AB + CD + CB + DB = 27,$$

$$\text{即}(AC + CB) + (AD + DB) + AB + CD = AB + AB + AB + CD = 3AB + CD = 27,$$

$$\text{已知} AB = 8,$$

$$\therefore 3 \times 8 + CD = 27,$$

$$\therefore CD = 3,$$

故选： *A*．

此题可把所有线段相加，根据已知 $AB = 8$ ，图中所有线段的和等于27，得出正确选项．

此题考查的知识点是两点间的距离，关键是表示出图中所有线段的和，根据线段间的关系求出．

10. **【答案】** *B*

【解析】解：根据题意得：

$$60 \div 15 \times 2.5 + 30 \div 15 \times 3.75 + 1$$

$$= 4 \times 2.5 + 2 \times 3.75 + 1$$

$$= 10 + 7.5 + 1$$

$$= 18.5(\text{元}),$$

则李明应缴纳的停车费为18.5元．

故选： *B*．

根据题意得：17：30－19：00为白天，19：00－21：10为夜间，由表格列出算式，计算即可得到结果．

此题考查了有理数的混合运算，弄清表格中的收费方式是解本题的关键．

11. 【答案】5; $-\frac{8}{3}x^3y^2$.

【解析】

【分析】

本题考查整式的概念及同类项的定义，合并同类项，熟练应用概念是本题的关键.

单项式与多项式统称整式，据此解答即可；

所含字母相同，并且相同字母指数也相同的项叫做同类项，得到 $4a - b = 3$ ， $a + b = 2$ ，据此写出这两个单项式，然后求出结论即可.

【解答】

解：整式有： $\frac{1}{\pi}$ ，0， $\frac{x+1}{2}$ ， $\frac{1}{3}x^2$ ， $-\frac{1}{3}ab^2 - \frac{1}{2}$ ，共5个；

单项式 $-3x^{4a-b}y^2$ 与单项式 $\frac{1}{3}x^3y^{a+b}$ 是同类项，由题意可得 $4a - b = 3$ ， $a + b = 2$ ，

则这两个单项式分别是 $-3x^3y^2$ ， $\frac{1}{3}x^3y^2$ ，

所以， $-3x^3y^2 + \frac{1}{3}x^3y^2 = -\frac{8}{3}x^3y^2$.

故答案为：5; $-\frac{8}{3}x^3y^2$.

12. 【答案】 $y = 2031$

【解析】

【分析】

本题考查了一元一次方程的解和解一元一次方程，正确掌握转化思想是解题的关键. 方程

$\frac{x}{2020} + 5 = 2020x + m$ 可整理得： $\frac{x}{2020} - 2020x = m - 5$ ，则该方程的解为 $x = 2021$ ，方程

$\frac{10-y}{2020} - 5 = 2020(10 - y) - m$ 可整理得： $\frac{10-y}{2020} - 2020(10 - y) = -m + 5$ ，令 $n = 10 - y$ ，则原方

程可整理得： $\frac{n}{2020} - 2020n = 5 - m$ ，则 $n = -2021$ ，得到关于 y 的一元一次方程，解之即可.

【解答】

解：根据题意得：

方程 $\frac{x}{2020} + 5 = 2020x + m$ 可整理得： $\frac{x}{2020} - 2020x = m - 5$ ，

则该方程的解为 $x = 2021$ ，

方程 $\frac{10-y}{2020} - 5 = 2020(10 - y) - m$ 可整理得： $\frac{10-y}{2020} - 2020(10 - y) = 5 - m$ ，

令 $n = 10 - y$ ，

则原方程可整理得： $\frac{n}{2020} - 2020n = 5 - m$,

解得 $n = -2021$,

即 $10 - y = -2021$,

解得： $y = 2031$.

故答案为： $y = 2031$.

13.【答案】1300

【解析】解：设这种服装的原价为 x 元，根据题意得：

$$\frac{80\%x - 120 - 800}{800} = 15\%,$$

解得： $x = 1300$.

故答案为：1300.

设这种服装的原价为 x 元，根据“宁波天一广场某品牌服装按原价第一次降价25%，第二次降价120元，此时该服装的利润率是15%”，列方程即可得到答案.

本题考查了由实际问题抽象出一元一次方程，正确的列出方程是解题的关键.

14.【答案】4cm或6cm

【解析】解：由题意知点 C 的位置有两种情况，

①点 C 在线段 AB 上，

$\because M$ 、 N 分别为 AB 、 AC 的中点， $AB = 10cm$ ， $AC = 2cm$ ，

$$\therefore AM = \frac{1}{2}AB = 5cm, AN = \frac{1}{2}AC = 1cm,$$

$$\therefore MN = AM - AN = 5 - 1 = 4(cm),$$

②点 C 在线段 BA 的延长线上时，

$\because M$ 、 N 分别为 AB 、 AC 的中点， $AB = 10cm$ ， $AC = 2cm$ ，

$$\therefore AM = \frac{1}{2}AB = 5cm, AN = \frac{1}{2}AC = 1cm,$$

$$\therefore MN = AM + AN = 5 + 1 = 6(cm).$$

故答案为：4cm或6cm

根据题意点 C 的位置有两种情况，考虑点 C 可能在线段 AB 上，也可能在线段 AB 外，再根据中点的定义和线段的和与差，可求 MN 的长.

本题考查的是两点间的距离和线段中点的性质，根据题意能正确画出图形是重点，能用分类讨论

的思想全面考虑问题的不同情况是解题的关键.

15. 【答案】 $\frac{34}{103}$

【解析】解: $\frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{4 \times 7} + \frac{1}{7 \times 10} + \frac{1}{10 \times 13} + \cdots + \frac{1}{100 \times 103}$

$$= \frac{1}{3} \times (1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{10} + \frac{1}{10} - \frac{1}{13} + \cdots + \frac{1}{100} - \frac{1}{103})$$
$$= \frac{1}{3} \times (1 - \frac{1}{103})$$
$$= \frac{1}{3} \times \frac{102}{103}$$
$$= \frac{34}{103}.$$

故答案为: $\frac{34}{103}$.

先把原式变形为 $\frac{1}{3} \times (1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{10} + \frac{1}{10} - \frac{1}{13} + \cdots + \frac{1}{100} - \frac{1}{103})$ 化简求值即可.

此题主要考查规律型: 数字的变化类, 有理数的混合运算, 能根据题中提供材料寻找规律方法, 熟练的进行计算是解题的关键.

16. 【答案】 45

【解析】解: 已知 $m^2 + 2mn = 13$, $3mn + 2n^2 = 21$,

则 $2m^2 + 13mn + 6n^2 - 44$

$$= 2(m^2 + 2mn) + 3(3mn + 2n^2) - 44$$

$$= 2 \times 13 + 3 \times 21 - 44$$

$= 45$.

故答案为: 45.

直接利用已知将原式变形进而代入已知数据求出答案.

此题主要考查了整式的加减运算, 正确将原式变形是解题关键.

17. 【答案】 $\frac{175}{264}$

【解析】

【分析】

此题考查图形的变化规律, 找出图形之间的联系, 找出规律解决问题. 首先根据图形中 “●” 的个

数得出数字变化规律，进而求出即可．

【解答】

解： $a_1 = 3 = 1 \times 3$ ， $a_2 = 8 = 2 \times 4$ ， $a_3 = 15 = 3 \times 5$ ， $a_4 = 24 = 4 \times 6$ ， \dots ， $a_n = n(n+2)$ ；

$$\begin{aligned}\therefore \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_{10}} &= \frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{3 \times 5} + \dots + \frac{1}{10 \times 12} \\ &= \frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{3 \times 5} + \dots + \frac{1}{9 \times 11} + \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{4 \times 6} + \dots + \frac{1}{10 \times 12} \\ &= \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{11} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{12} \right) \\ &= \frac{175}{264}\end{aligned}$$

故答案为： $\frac{175}{264}$

18. 【答案】 30° 或 105° 或 90°

【解析】

【分析】

本题考查的是角平分线的计算，分三种情况讨论：当 OB 平分 $\angle AOD$ 时，当 OB 平分 $\angle COD$ 时，当 OB 平分 $\angle AOC$ 时，分别解出即可．

【解答】

解：当 OB 平分 $\angle AOD$ 时，

$$\therefore \angle AOB = \angle BOD = 45^\circ,$$

$$\therefore \alpha = 180^\circ - 45^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 30^\circ;$$

当 OB 平分 $\angle COD$ 时，

$$\text{则 } \angle COB = \angle BOD = 60^\circ \div 2 = 30^\circ,$$

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

$$\therefore \alpha = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ;$$

当 OB 平分 $\angle AOC$ 时，

$$\therefore \angle AOB = \angle BOC = 45^\circ,$$

$$\therefore \alpha = 180^\circ - 45^\circ - 45^\circ = 90^\circ;$$

$$\therefore \alpha = 30^\circ \text{ 或 } 105^\circ \text{ 或 } 90^\circ.$$

故答案为 30° 或 105° 或 90° ．

19. (1) 【答案】解： $(-1)^{2019} - 8 \times |-\frac{1}{4}| + (-6) \times (-\frac{1}{3})$

$$= -1 - 8 \times \frac{1}{4} + 2 = -1 - 2 + 2$$

$= -1.$

【解析】先算乘方，再算乘法，最后算加减；同级运算，应按从左到右的顺序进行计算；
本题主要考查了有理数的混合运算，掌握有理数混合运算的顺序和法则是解题的关键。

(2) 【答案】解：原式 $= -1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times [1 - (-8)]$

$$= -1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 9$$

$$= -1 - \frac{3}{2}$$

$= -\frac{5}{2}.$

【解析】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键。
先计算乘方运算和小括号里面的，再计算乘除运算，最后算加减运算即可求出值。

20 【答案】解： $2x^2 + ax - y + 6 - (2bx^2 - 3x + 5y - 1)$

$$= 2x^2 + ax - y + 6 - 2bx^2 + 3x - 5y + 1$$

$$= (2 - 2b)x^2 + (a + 3)x - 6y + 7,$$

\because 两个整式的差不含 x 和 x^2 项，

$$\therefore 2 - 2b = 0, \quad a + 3 = 0,$$

解得 $a = -3, b = 1,$

$$4(a^2 + 2b^3 - a^2b) + 3a^2 - 2(4b^3 + 2a^2b)$$

$$= 4a^2 + 8b^3 - 4a^2b + 3a^2 - 8b^3 - 4a^2b$$

$$= 7a^2 - 8a^2b,$$

当 $a = -3, b = 1$ 时，

$$\text{原式} = 7a^2 - 8a^2b$$

$$= 7 \times (-3)^2 - 8 \times (-3)^2 \times 1$$

$$= 7 \times 9 - 8 \times 9 \times 1$$

$$= 63 - 72$$

$$= -9.$$

【解析】根据两整式的差不含 x 和 x^2 项，可得差式中 x 与 x^2 的系数为0，列式求出 a 、 b 的值，然后将代数式化简再代值计算.

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【答案】解：(1)方程整理得： $\frac{1-2x}{3} - 1 = \frac{7-10x}{4}$,

去分母得： $4 - 8x - 12 = 21 - 30x$,

移项合并得： $22x = 29$,

解得： $x = \frac{29}{22}$;

(2)去括号得： $x - \frac{1}{4}x - \frac{1}{8} = 2$,

去分母得： $8x - 2x - 1 = 16$,

移项合并得： $6x = 17$,

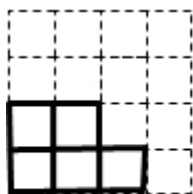
解得： $x = \frac{17}{6}$.

【解析】此题考查了解一元一次方程，解方程去分母时注意各项都乘以各分母的最小公倍数.

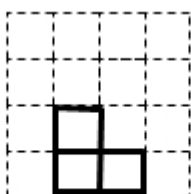
(1)方程整理后，去分母，去括号，移项合并，把 x 系数化为1，即可求出解；

(2)方程去括号，移项合并，把 x 系数化为1，即可求出解.

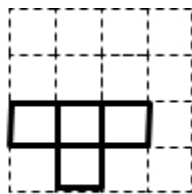
22.【答案】解：(1)该几何体的从不同方向看物体得到图形如下：



从正面看



从左面看



从上面看

(2)2.

【解析】

【分析】

本题考查作图—从不同方向看物体的形状.

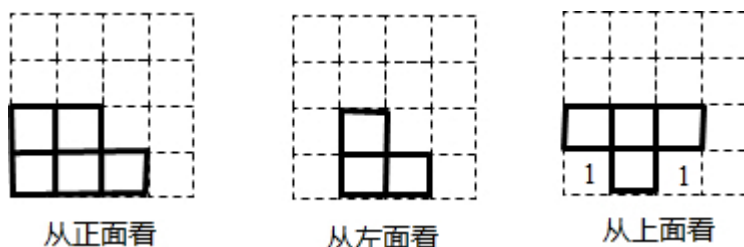
(1)根据简单组合体从不同方向看物体得到图形的画法画出相应的图形即可；

(2)在从上面看物体得到的图形上相应位置备注出相应摆放的数目即可.

【解答】

(1)见答案：

(2)解：如图，可以在备注数字的位置加摆相应数量的小正方体，可使从正面和从左面看到的形状图不变，

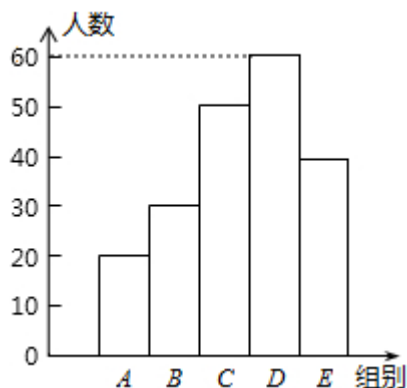


所以最多可以再添加2块小正方体，

故答案为：2.

23 答案】解：(1)200；60

补全直方图，如图所示：



(2)扇形统计图中“B组”所对应的圆心角的度数是： $360^{\circ} \times \frac{30}{200} = 54^{\circ}$ ；

(3) $800 \times \frac{50+60+40}{200} = 600$ (人)，

答：本次比赛全年级合格学生有600人.

【解析】

【分析】

本题考查频数分布直方图、频数分布表、用样本估计总体、扇形统计图，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答．

(1)根据C组的频数和所占的百分比可以求得本次抽查的学生数，从而可以求得m的值，进而可以将直方图补充完整；

(2)根据直方图中的数据可以求得扇形统计图中“B组”所对应的圆心角的度数；

(3)根据直方图中的数据可以计算出本次比赛全年级合格学生的人数．

【解答】

解：(1)本次抽查的学生为： $50 \div 25\% = 200$ (名)， $m = 200 \times 30\% = 60$ ，

故答案为：200，60，

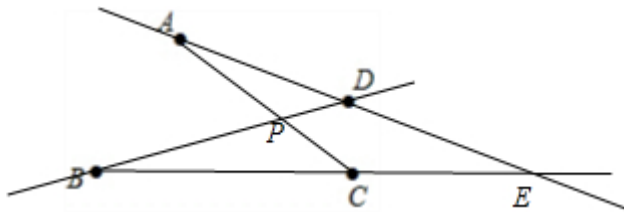
补全的直方图见答案；

(2)见答案；

(3)见答案.

24. 【答案】解：图形如图所示.

理由：两点间线段最短



【解析】根据中线、射线的定义、两点之间线段最短即可解决问题；

本题考查作图—复杂作图、直线、射线、线段的定义，两点之间线段最短等知识，解题的刚开始熟练掌握基本知识，学会利用两点之间线段最短解决最短问题，属于中考常考题型.

25. 【答案】解：(1)40；60%；

(2)设购进A种商品 x 件，则购进B种商品 $(50 - x)$ 件，

由题意得， $40x + 50 \times (50 - x) = 2100$ ，

解得： $x = 40$.

即购进A种商品40件，B种商品10件.

(3)设小华打折前应付款为 y 元，

①打折前购物金额超过450元，但不超过600元，

由题意得 $0.9y = 522$ ，解得： $y = 580$ ；

②打折前购物金额超过600元， $600 \times 0.8 + (y - 600) \times 0.7 = 522$ ，

解得： $y = 660$.

综上可得，小华在该商场购买同样商品要付580元或660元.

【解析】

【分析】

本题考查了一元一次方程的应用，解答本题的关键是仔细审题，找到等量关系，利用方程思想求

解.

(1) 设甲的进价为 x 元/件, 根据甲的利润率为 50%, 求出 x 的值;

(2) 设购进甲种商品 x 件, 则购进乙种商品 $(50 - x)$ 件, 再由总进价是 2100 元, 列出方程求解即可;

(3) 分两种情况讨论, ① 打折前购物金额超过 450 元, 但不超过 600 元, ② 打折前购物金额超过 600 元, 分别列方程求解即可.

【解答】

解: (1) 设 A 种商品每件进价为 x 元, 则 $(60 - x) = 50\%x$,

解得: $x = 40$.

故 A 种商品每件进价为 40 元;

每件 B 种商品利润率为 $(80 - 50) \div 50 = 60\%$.

故答案为 40; 60%;

(2) 见答案;

(3) 见答案.

26 **【答案】** 解: (1) 40; $\frac{\alpha}{6}$;

(2) 射线 OD 与 OA 重合时, $t = \frac{180}{5} = 36$ (秒)

① 当 $\angle COD$ 的度数是 20° 时, 有两种可能:

若在相遇之前, 则 $180 - 5t - 3t = 20$,

$\therefore t = 20$;

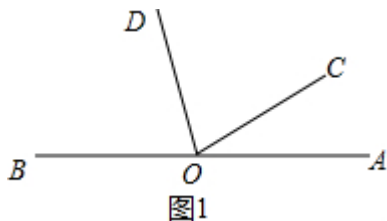
若在相遇之后, 则 $5t + 3t - 180 = 20$,

$\therefore t = 25$;

所以, 综上所述, 当 $t = 20$ 秒或 25 秒时, $\angle COD$ 的度数是 20° .

② 相遇之前:

(i) 如图 1,



OC 是 OA 的伴随线时, 则 $\angle AOC = \frac{1}{2} \angle COD$

$$\text{即 } 3t = \frac{1}{2} (180 - 5t - 3t)$$

$$\therefore t = \frac{90}{7};$$

(ii)如图2,

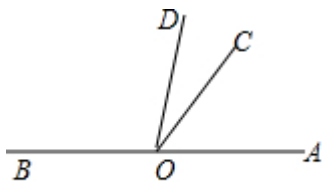


图2

OC 是 OD 的伴随线时,

$$\text{则 } \angle COD = \frac{1}{2} \angle AOC$$

$$\text{即 } 180 - 5t - 3t = \frac{1}{2} \times 3t$$

$$\therefore t = \frac{360}{19};$$

相遇之后:

(iii)如图3,

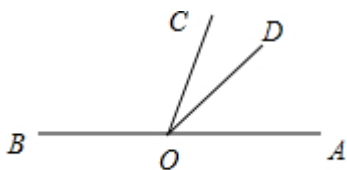


图3

OD 是 OC 的伴随线时,

$$\text{则 } \angle COD = \frac{1}{2} \angle AOD$$

$$\text{即 } 5t + 3t - 180 = \frac{1}{2} (180 - 5t)$$

$$\therefore t = \frac{180}{7};$$

(iv)如图4,

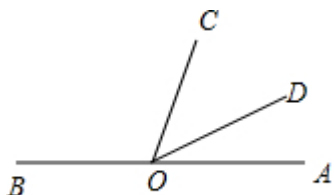


图4

$$OD \text{ 是 } OA \text{ 的伴随线时, 则 } \angle AOD = \frac{1}{2} \angle COD$$

$$\text{即 } 180 - 5t = \frac{1}{2}(3t + 5t - 180)$$

$$\therefore t = 30.$$

所以，综上所述，当 $t = \frac{90}{7}$, $\frac{360}{19}$, $\frac{180}{7}$, 30 时， OC 、 OD 、 OA 中恰好有一条射线是其余两条射线的伴随线.

【解析】

【分析】

本题考查了角的计算，解决本题的关键是利用分类讨论思想.

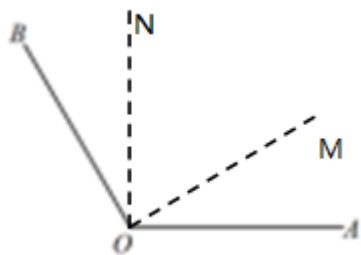
(1) 根据伴随线定义即可求解；

(2) ① 利用分类讨论思想，分相遇之前和之后进行列式计算即可；

② 利用分类讨论思想，分相遇之前和之后四个图形进行计算即可.

【解答】

解：(1) 如图，



\because 射线 OM 是射线 OA 的伴随线，

$$\therefore \angle AOM = \frac{1}{2} \angle BOM,$$

$$\because \angle AOB = 120^\circ,$$

$$\therefore \angle AOM = \frac{1}{3} \angle AOB = 40^\circ,$$

\because 射线 ON 是射线 OB 的伴随线，

$$\therefore \angle BON = \frac{1}{2} \angle AON,$$

$\because \angle AOB$ 的度数是 α ，

$$\therefore \angle BON = \frac{1}{3} \angle AOB = \frac{1}{3} \alpha,$$

\because 射线 OC 是 $\angle AOB$ 的平分线，

$$\therefore \angle BOC = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \alpha,$$

$$\therefore \angle NOC = \angle BOC - \angle BON = \frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{3}\alpha = \frac{\alpha}{6},$$

故答案为40; $\frac{\alpha}{6}$;

(2)见答案.

27.【答案】(1)①10; 3 ;

② $-2 + 3t$; $8 - 2t$;

(2) \because 当P、Q两点相遇时，P、Q表示的数相等

$$\therefore -2 + 3t = 8 - 2t,$$

解得: $t = 2$,

\therefore 当 $t = 2$ 时，P、Q相遇，

此时， $-2 + 3t = -2 + 3 \times 2 = 4$,

\therefore 相遇点表示的数为4;

(3) $\because t$ 秒后，点P表示的数 $-2 + 3t$ ，点Q表示的数为 $8 - 2t$ ，

$$\therefore PQ = |(-2 + 3t) - (8 - 2t)| = |5t - 10|,$$

$$\text{又 } PQ = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 10 = 5,$$

$$\therefore |5t - 10| = 5,$$

解得: $t = 1$ 或 3 ,

\therefore 当: $t = 1$ 或 3 时， $PQ = \frac{1}{2}AB$;

$$(4) \because \text{点M表示的数为 } \frac{-2+(-2+3t)}{2} = \frac{3t}{2} - 2,$$

$$\text{点N表示的数为 } \frac{8+(-2+3t)}{2} = \frac{3t}{2} + 3,$$

$$\therefore MN = |(\frac{3t}{2} - 2) - (\frac{3t}{2} + 3)| = |\frac{3t}{2} - 2 - \frac{3t}{2} - 3| = 5.$$

\therefore 点P在运动过程中，线段MN的长度不发生变化，且 $MN = 5$.

【解析】

【分析】

本题考查了一元一次方程的应用应用和数轴，解题的关键是掌握点的移动与点所表示的数之间的关系，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，属于较难题.

(1)根据题意即可得到结论;

(2)当P、Q两点相遇时，P、Q表示的数相等列方程得到 $t = 2$ ，于是得到当 $t = 2$ 时，P、Q相遇，

即可得到结论；

(3)由 t 秒后，点 P 表示的数 $-2+3t$ ，点 Q 表示的数为 $8-2t$ ，于是得到 $PQ = |(-2+3t) - (8-2t)| = |5t-10|$ ，列方程即可得到结论；

(4)由点 M 表示的数为 $\frac{-2+(-2+3t)}{2} = \frac{3t}{2} - 2$ ，点 N 表示的数为 $\frac{8+(-2+3t)}{2} = \frac{3t}{2} + 3$ ，即可得到结论.

【解答】

解：(1)① A 、 B 两点间的距离 $AB = 8 - (-2) = 10$ ，线段 AB 的中点表示的数为 $\frac{-2+8}{2} = 3$ ，

故答案为：10；3；

②由题意得： t 秒后，点 P 表示的数为： $-2+3t$ ，点 Q 表示的数为： $8-2t$ ；

故答案为： $-2+3t$ ， $8-2t$ ；

(2)∵当 P 、 Q 两点相遇时， P 、 Q 表示的数相等

$$\therefore -2+3t = 8-2t,$$

解得： $t = 2$ ，

∴当 $t = 2$ 时， P 、 Q 相遇，

此时， $-2+3t = -2+3 \times 2 = 4$ ，

∴相遇点表示的数为4；

(3)∵ t 秒后，点 P 表示的数 $-2+3t$ ，点 Q 表示的数为 $8-2t$ ，

$$\therefore PQ = |(-2+3t) - (8-2t)| = |5t-10|,$$

$$\text{又 } PQ = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 10 = 5,$$

$$\therefore |5t-10| = 5,$$

解得： $t = 1$ 或 3 ，

$$\therefore \text{当： } t = 1 \text{ 或 } 3 \text{ 时， } PQ = \frac{1}{2}AB;$$

$$(4) \because \text{点 } M \text{ 表示的数为 } \frac{-2+(-2+3t)}{2} = \frac{3t}{2} - 2,$$

$$\text{点 } N \text{ 表示的数为 } \frac{8+(-2+3t)}{2} = \frac{3t}{2} + 3,$$

$$\therefore MN = |(\frac{3t}{2} - 2) - (\frac{3t}{2} + 3)| = |\frac{3t}{2} - 2 - \frac{3t}{2} - 3| = 5.$$

∴点 P 在运动过程中，线段 MN 的长度不发生变化，且 $MN = 5$.