

2022 北京海淀初一（上）期末

数 学

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）在下列各题的四个备选答案中，只有一个是正确的。请将正确选项前的字母填在表格中相应的位置。

1. (3 分) 2022 年北京冬奥会计划于 2 月 4 日开幕。作为 2022 年北京冬奥会雪上项目的主要举办地，张家口市崇礼区建成 7 家大型滑雪场，拥有 169 条雪道，共 162000 米。数字 162000 用科学记数法表示为()

- A. 162×10^3 B. 16.2×10^4 C. 1.62×10^5 D. 0.162×10^6

2. (3 分) 如果 a 的相反数是 1，则 a^2 的值为()

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

3. (3 分) 下列等式变形正确的是()

- A. 若 $2x=7$ ，则 $x=\frac{2}{7}$ B. 若 $x-1=0$ ，则 $x=1$
C. 若 $3x+2=2x$ ，则 $3x+2x=2$ D. 若 $\frac{x-1}{2}=3$ ，则 $x-1=3$

4. (3 分) 关于 x 的整式 ax^2+bx+c (a, b, c 均为常数) 的常数项为 1，则()

- A. $a=1$ B. $b=1$ C. $c=1$ D. $a+b+c=1$

5. (3 分) 某地居民生活用水收费标准：每月用水量不超过 20 立方米，每立方米 a 元；超过部分每立方米 $(a+2)$ 元。该地区某家庭上月用水量为 25 立方米，则应缴水费()

- A. $25a$ 元 B. $(25a+10)$ 元 C. $(25a+50)$ 元 D. $(20a+10)$ 元

6. (3 分) 已知点 A, B, C, D 在数轴上的位置如图所示，且相邻两点之间的距离均为 1 个单位长度。若点 A, B, C, D 分别表示数 a, b, c, d ，且满足 $a+d=0$ ，则 b 的值为()



- A. -1 B. $-\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

7. (3 分) 中国有悠久的金石文化，印信是金石文化的代表之一，南北朝时期的官员独孤信的印信是迄今发现的中国古代唯一一枚楷书印。它的表面均由正方形和等边三角形组成（如图1），可以看成图 2 所示的几何体。从正面看该几何体得到的平面图形是()



图 1

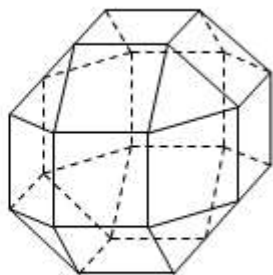
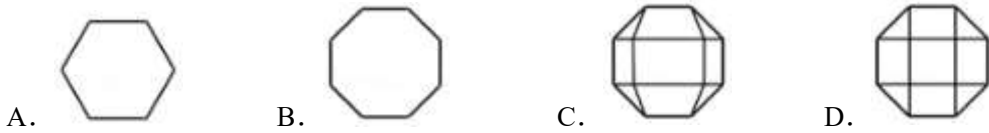


图 2



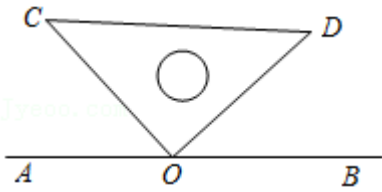
8. (3分) 几个人一起去购买物品, 如果每人出 8 元, 那么剩余 3 元; 如果每人出 7 元, 那么差 4 元. 若设有 x 人, 则下列方程中, 符合题意的是()

- A. $8x - 3 = 7x + 4$ B. $8x + 3 = 7x - 4$ C. $\frac{x-3}{8} = \frac{x+4}{7}$ D. $\frac{x+3}{8} = \frac{x+4}{7}$

9. (3分) 关于 x 的方程 $kx - 3 = 2x$ 的解是整数, 则整数 k 的可能值有()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

10. (3分) 如图, 三角尺 COD 的顶点 O 在直线 AB 上, $\angle COD = 90^\circ$. 现将三角尺 COD 绕点 O 旋转, 若旋转过程中顶点 C 始终在直线 AB 的上方, 设 $\angle AOC = \alpha$, $\angle BOD = \beta$, 则下列说法中, 正确的是()



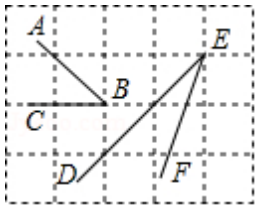
- A. 若 $\alpha = 10^\circ$, 则 $\beta = 70^\circ$ B. α 与 β 一定互余
C. α 与 β 有可能互补 D. 若 α 增大, 则 β 一定减小

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

11. (2分) 计算: $-\frac{1}{3} - (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. (2分) 关于 x 的方程 $ax = 2$ 的解是 $x = 2$, 则 a 的值是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

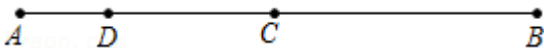
13. (2分) 如图所示的网格是正方形网格, $\angle ABC$ $\underline{\hspace{1cm}}$ $\angle DEF$ (填“>”, “=”或“<”)



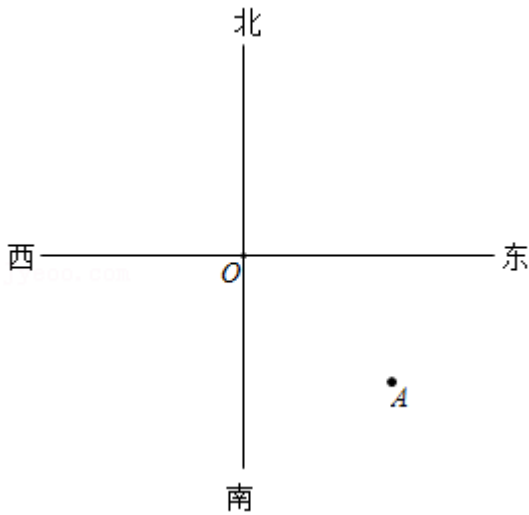
14. (2分) 已知 $x = 3 - 2y$, 则整式 $2x + 4y - 5$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. (2分) 某有理数满足它的绝对值等于它的相反数, 写出一个符合该条件的数 $\underline{\hspace{2cm}}$.

16. (2分) 如图, 已知点 C 是线段 AB 的中点, 点 D 是线段 AB 上的一点, 若 $AD = 1$, $CD = 2$, 则 AB 的长度为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



17. (2分) 如图, 一艘货轮 B 在沿某小岛 O 北偏东 60° 方向航行中, 发现了一座灯塔 A . 某一时刻, 灯塔 A 与货轮 B 分别到小岛 O 的距离恰好相等, 用量角器度量得到此时 $\angle ABO$ 的度数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (精确到度).



18. (2分) 如图, 若一个表格的行数代表关于 x 的整式的次数, 列数代表关于 x 的整式的项数 (规定单项式的项数为1), 那么每个关于 x 的整式均会对应表格中的某个小方格. 若关于 x 的整式 A 是三次二项式, 则 A 对应表格中标★的小方格. 已知 B 也是关于 x 的整式, 下列说法正确的有 _____. (写出所有正确的序号)

- ①若 B 对应的小方格行数是4, 则 $A+B$ 对应的小方格行数一定是4;
- ②若 $A+B$ 对应的小方格列数是5, 则 B 对应的小方格列数一定是3;
- ③若 B 对应的小方格列数是3, 且 $A+B$ 对应的小方格列数是5, 则 B 对应的小方格行数不可能是3.

	1	2	3	4	...
1					
2					
3		★			
4					
...					

三、解答题 (本题共54分, 第19题6分, 第20题8分, 第21题6分, 第22-23题, 每小题6分, 第24题6分, 第25题5分, 第26题6分, 第27题7分)

19. (6分) 计算:

(1) $25 \div \frac{2}{3} - 25 \times (-\frac{1}{2})$;

(2) $(-3)^2 \times (\frac{1}{2} - \frac{5}{6}) + |-4|$.

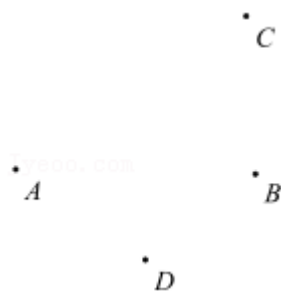
20. (8分) 解方程:

(1) $5(x-1) + 3 = 3x - 3$;

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

21. (6分) 如图, 已知平面上四个点 A, B, C, D , 请按要求完成下列问题:

- (1) 画直线 AB , 射线 BD , 连接 AC ;
- (2) 在线段 AC 上求作点 P , 使得 $CP = AC - AB$; (保留作图痕迹)
- (3) 请在直线 AB 上确定一点 Q , 使点 Q 到点 P 与点 D 的距离之和最短, 并写出画图的依据.

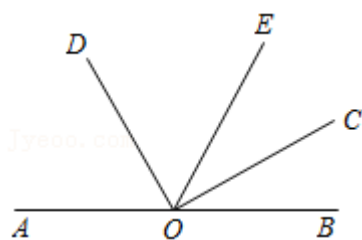


22. (5分) 先化简, 再求值: $3mn^2 + m^2n - 2(2mn^2 - m^2n)$, 其中 $m=1$, $n=-2$.

23. (5分) 如图, 点 O 在直线 AB 上, $\angle COD = 90^\circ$, $\angle BOC = \alpha$, OE 是 $\angle BOD$ 的平分线.

(1) 若 $\alpha = 20^\circ$, 求 $\angle AOD$ 的度数;

(2) 若 OC 为 $\angle BOE$ 的平分线, 求 α 的值.



24. (6分) 某校初一(3)班组织生活小常识竞赛, 共设 20 道选择题, 各题分值相同, 每题必答. 下表记录了其中 4 个参赛者的得分情况.

参赛者	答对题数	答错题数	得分
A	20	0	100
B		2	88
C			64
D	10		40

(1) 参赛者 E 说他错了 10 个题, 得 50 分, 请你判断可能吗? 并说明理由;

(2) 补全表格, 并写出你的研究过程.

25. (5分) 如果两个方程的解相差 1, 则称解较大的方程为另一个方程的“后移方程”. 例如: 方程 $x-2=0$ 是方程 $x-1=0$ 的后移方程.

(1) 判断方程 $2x+1=0$ 是否为方程 $2x+3=0$ 的后移方程 ____ (填“是”或“否”);

(2) 若关于 x 的方程 $3x+m+n=0$ 是关于 x 的方程 $3x+m=0$ 的后移方程, 求 n 的值.

(3) 当 $a \neq 0$ 时, 如果方程 $ax+b=0$ 是方程 $ax+c=0$ 的后移方程, 用等式表达 a , b , c 满足的数量关系 ____.

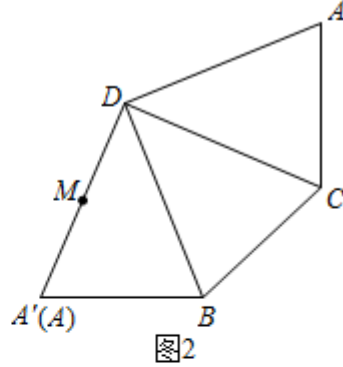
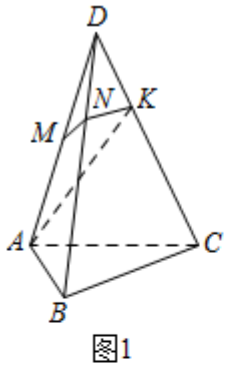
26. (6分) 在科幻世界里有各种造型奇特的小山. 如图 1 是一座三棱锥小山, 侧面展开图如图 2 所示, 每个侧面完全相同. 一只小狐狸在半山腰点 M 处 ($MD=MA$) 想饱览四周风景, 它沿路径“ $M-N-K-A$ ”绕小山一周最终以最短路径到达山脚 A 处, 当小狐狸沿侧面的路径运动时, 若 $MA \leq NB$, 则称 MN 这段路为“上坡路”; 若 $MA > NB$, 则称 MN 这段路为“下坡路”; 若 $NB \leq KC$, 则称 NK 这段路为“上坡路”; 若 $NB > KC$, 则称 NK 这段路为“下坡路”.

(1) 当 $\angle ADB = 45^\circ$ 时, 在图 2 中画出从点 M 沿侧面环绕一周到达山脚点 A 处的最短路径, 并判断在侧面 DAB 、侧面 DBC 上走的是上坡路还是下坡路?

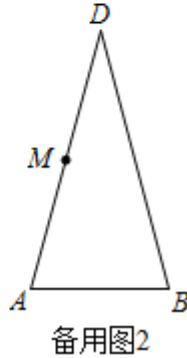
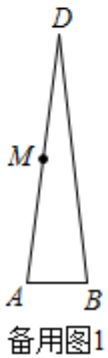
(2) 如果改变小山侧面顶角的大小, (1) 中的结论是否发生变化呢? 请利用量角器, 刻度尺等工具画图探究, 并把你的结论填入下表:

情形	$\angle ADB$ 度数	侧面 DAB	侧面 DBC
1	15°		
2	30°		

(3) 记 $\angle ADB = \alpha (0^\circ < \alpha < 60^\circ)$ ，随着 α 逐渐增大，在侧面 DAB 、侧面 DBC 上走的这两段路上下坡变化的情况为 ___.



Jyeoo.com



27. (7分) 在数轴上，把原点记作点 O ，表示数 1 的点记作点 A 。对于数轴上任意一点 P (不与点 O ，点 A 重合)，将线段 PO 与线段 PA 的长度之比定义为点 P 的特征值，记作 \hat{P} ，即 $\hat{P} = \frac{PO}{PA}$ ，例如：当点 P 是线段 OA 的中点时，因为 $PO = PA$ ，所以 $\hat{P} = 1$ 。

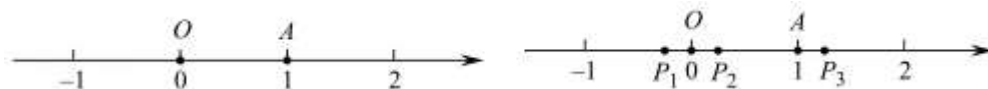
(1) 如图，点 P_1, P_2, P_3 为数轴上三个点，点 P_1 表示的数是 $-\frac{1}{4}$ ，点 P_2 与 P_1 关于原点对称。

① $P_2 =$ ___;

② 比较 P_1, P_2, P_3 的大小 ___ (用“<”连接);

(2) 数轴上的点 M 满足 $OM = \frac{1}{3}OA$ ，求 \hat{M} ;

(3) 数轴上的点 P 表示有理数 p ，已知 $\hat{P} < 100$ 且 \hat{P} 为整数，则所有满足条件的 p 的倒数之和为 ___。



参考答案

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）在下列各题的四个备选答案中，只有一个是正确的。请将正确选项前的字母填在表格中相应的位置。

1. 【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数。确定 n 的值是易错点，由于 162000 有 6 位整数，所以可以确定 $n = 6 - 1 = 5$ 。

【解答】解： $162000 = 1.62 \times 10^5$ 。

故选：C。

【点评】此题考查科学记数法表示较大的数的方法，准确确定 a 与 n 值是关键。

2. 【分析】根据相反数的定义得出 a ，再利用有理数的乘方运算法则直接求得结果。

【解答】解：因为 a 的相反数是 1，所以 $a = -1$ ，

所以 $a^2 = (-1)^2 = 1$ ，

故选：A。

【点评】本题主要考查了相反数的性质，只有符号不同的两个数互为相反数，0 的相反数是 0。

3. 【分析】等式的基本性质：（1）等式的两边同时加上或减去同一个整式，等式仍成立；（2）等式的两边同时乘上同一个数或除以同一个不为 0 的整式，等式仍成立。根据性质解题即可。

【解答】解：A. $\because 2x = 7$ ，

$$\therefore x = \frac{7}{2}$$

故 A 不正确；

$$B. \because x - 1 = 0$$

$$\therefore x = 1$$

故 B 正确；

$$C. \because 3x + 2 = 2x$$

$$\therefore 3x - 2x = -2$$

故 C 不正确；

$$D. \because \frac{x-1}{2} = 3$$

$$\therefore x - 1 = 6$$

故 D 不正确；

故选：B。

【点评】本题考查等式的基本性质，熟练掌握等式的基本性质，对所求等式灵活变形是解题的关键。

4. 【分析】几个单项式的和叫做多项式，每个单项式叫做多项式的项，其中不含字母的项叫做常数项。

【解答】解：关于 x 的整式 $ax^2 + bx + c$ (a, b, c 均为常数) 的常数项为 1，则 $c = 1$ ，

故选：C。

【点评】此题考查的是多项式，掌握多项式的概念是解决此题关键。

5. 【分析】分别求出前 20 方和超过 20 方部分的水费，再求和就能表示出总的水费了。

【解答】解： $20a + (a + 2)(25 - 20)$

$$= 20a + 5a + 10$$

$$= (25a + 10) \text{ (元)},$$

故选： B .

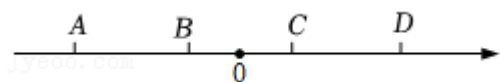
【点评】此题考查了列代数式解决分段消费实际问题的能力，关键是能根据题意分别表示出各段的水费.

6. 【分析】根据题意：相邻两点之间的距离均为 1 个单位，可知： $AB = BC = CD = 1$ ，由 $a + d = 0$ 可知原点在 B 和 C 中间，从而得出结论.

【解答】解： $\because a + d = 0$ ，

$\therefore a$ 与 d 互为相反数，

如图所示，



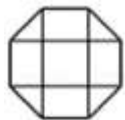
$$\therefore b = -\frac{1}{2}.$$

故选： B .

【点评】本题主要考查数轴的应用，确定数轴原点的位置是解决此题的关键.

7. 【分析】根据简单组合体三视图的画法画出从正面所得到的图形即可.

【解答】解：这个组合体从正面看到的图形如下：



故选： D .

【点评】本题考查简单组合体的三视图，理解视图的定义，掌握简单组合体三视图的画法是正确解答的关键.

8. 【分析】根据“如果每人出 8 元，那么剩余 3 元；如果每人出 7 元，那么差 4 元”，即可得出关于 x 的一元一次方程，此题得解.

【解答】解：依题意得： $8x - 3 = 7x + 4$.

故选： A .

【点评】本题考查了由实际问题抽象出一元一次方程，找准等量关系，正确列出一元一次方程是解题的关键.

9. 【分析】方程变形后表示出 x ，根据 x 为整数，确定出整数 k 的值即可.

【解答】解： $kx - 3 = 2x$ ，

$$kx - 2x = 3$$

$$x = \frac{3}{k - 2},$$

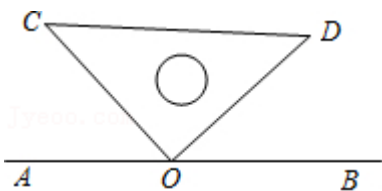
由 x 为整数，得到整数 k 的值为 $-1, 1, 3, 5$ 共 4 个.

故选： D .

【点评】此题考查了一元一次方程的解，方程的解即为能使方程左右两边相等的未知数的值.

10. 【分析】先画出图形，再根据补角的定义得出即可.

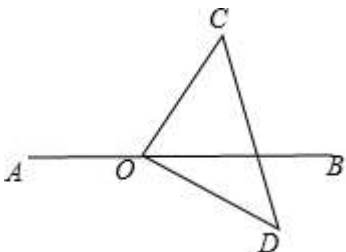
【解答】解：①如图，当 C, D 在直线 AB 的同旁时，



$$\alpha + \beta = \angle AOC + \angle BOD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ,$$

即 α 和 β 互余,

②如图, 当 C 和 D 不在直线 AB 的同旁, 即 D 在直线 AB 的下方时,



$$\text{当 } \angle AOC = 135^\circ, \angle BOD = 45^\circ \text{ 时, } \alpha + \beta = \angle AOC + \angle BOD = 180^\circ,$$

即 α 与 β 有可能互补,

故选: C.

【点评】本题考查了补角与余角, 能熟记补角的定义是解此题的关键.

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

11. 【分析】有理数减法法则: 减去一个数, 等于加上这个数的相反数. 据此计算即可.

$$\text{【解答】解: } -\frac{1}{3} - (-1) = -\frac{1}{3} + 1 = \frac{2}{3}.$$

故答案为: $\frac{2}{3}$.

【点评】本题考查了有理数的减法, 掌握有理数的减法法则是解答本题的关键.

12. 【分析】把 $x=2$ 代入方程即可得到一个关于 a 的方程, 解方程即可求解.

$$\text{【解答】解: 把 } x=2 \text{ 代入方程得: } 2a=2,$$

解得: $a=1$.

故答案是: 1.

【点评】本题考查了方程的解的定义, 正确理解定义是关键.

13. 【分析】依据图形即可得到 $\angle ABC = 45^\circ$, $\angle DEF < 45^\circ$, 进而得出两个角的大小关系.

$$\text{【解答】解: 由图可得, } \angle ABC = 45^\circ, \angle DEF < 45^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC > \angle DEF,$$

故答案为: $>$.

【点评】本题主要考查了角的大小比较, 比较角的大小有两种方法: ①测量法, 即用量角器量角的度数, 角的度数越大, 角越大. ②叠合法, 即将两个角叠合在一起比较, 使两个角的顶点及一边重合, 观察另一边的位置.

14. 【分析】根据已知可得 $x+2y=3$, 再利用 $2x+4y$ 是 $x+2y$ 的 2 倍即可解答.

$$\text{【解答】解: } \because x+2y=3,$$

$$\therefore 2x+4y=6,$$

$$\therefore 2x + 4y = 6,$$

$$\therefore 2x + 4y - 5 = 6 - 5 = 1,$$

故答案为：1.

【点评】本题考查了代数式的值，熟练掌握整体的数学思想是解题的关键.

15. 【分析】利用绝对值的定义即可得解.

【解答】解：因为负数的绝对值等于其相反数，故写一负数即可，

故答案为：-1.

【点评】此题考查了绝对值的定义，熟练掌握绝对值的定义即可解答.

16. 【分析】根据线段中点的性质表示 $AC = BC$ ，再计算出 AC 的长，再根据 $AB = AC + BC$ 可得结论.

【解答】解： \because 点 C 是线段 AB 的中点，

$$\therefore AC = BC,$$

$$\because \text{点 } D \text{ 是线段 } AB \text{ 上一点, } AD = 1, CD = 2,$$

$$\therefore AC = AD + CD = 1 + 2 = 3,$$

$$\therefore AC = BC = 3,$$

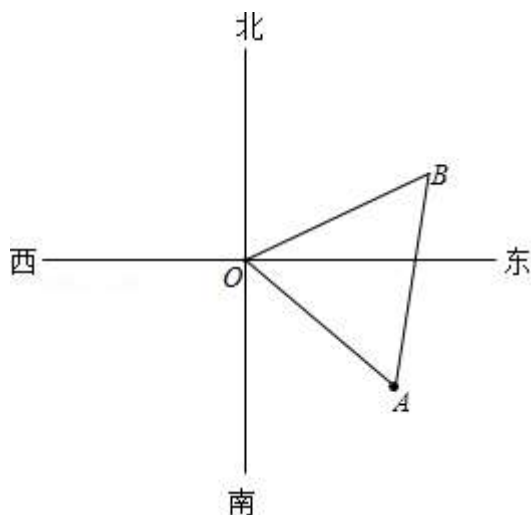
$$\therefore AB = AC + BC = 3 + 3 = 6.$$

故答案为：6.

【点评】本题考查的是两点间的距离的计算，正确理解线段中点的概念和性质是解题的关键.

17. 【分析】根据题目的已知先画出图形，可知 $\triangle AOB$ 是等腰三角形，只要用量角器量出 $\angle AOB$ 的度数即可解答.

【解答】解：如图：



由题意得： $\angle AOB \approx 73.2^\circ$ ， $OB = OA$ ，

$$\therefore \angle ABO = \angle BAO = 53.4^\circ \approx 53^\circ,$$

故答案为：53.

【点评】本题考查了方向角，近似数与有效数字，根据题目的已知画出图形，并结合图形去分析是解题的关键.

18. 【分析】根据多项式的次数的定义可判定 $A+B$ 的次数，进而可判定①；由多项式的项数的定义可判定 B 的项数，即可判定②；由 $A+B$ ， A ， B 的项数可判定 B 的次数与 A 的次数不可能相同，进而可判定③.

【解答】解：① A 在第 3 行，表示最高次数 3 次，

B 在第 4 行，表示 B 中最高次数 4 次，

$A+B$ 中最高次数即为4次，

由整式的次数由最高次数决定，行代表次数可得 $A+B$ 必在第4行，故正确；

② A 在第2列，表示整式 A 有2项，

$A+B$ 对应的小方格列数是5，表示表示整式 $A+B$ 有5项，

故整式 B 最少有3项，而不确定就只有3项，故错误；

③ $\because A+B$ 对应的小方格列数是5，

\therefore 整式 $A+B$ 有5项，

$\because A$ 在第2列， B 对应的小方格列数是3，

\therefore 整式 A ， B 的次数不可能相同，

$\therefore B$ 对应的小方格行数不可能是3. 故正确，

故答案为：①③.

【点评】本题主要考查整式，多项式，掌握多项式的项数，次数的定义是解题的关键.

三、解答题（本题共54分，第19题6分，第20题8分，第21题6分，第22-23题，每小题6分，第24题6分，第25题5分，第26题6分，第27题7分）

19. 【分析】（1）先把除法转化为乘法，再逆用乘法的分配律进行求解即可；

（2）先算乘方，括号里的减法，绝对值，再算乘法，最后算加法即可.

【解答】解：（1） $25 \div \frac{2}{3} - 25 \times (-\frac{1}{2})$

$$= 25 \times \frac{3}{2} + 25 \times \frac{1}{2}$$

$$= 25 \times (\frac{3}{2} + \frac{1}{2})$$

$$= 25 \times 2$$

$$= 50;$$

（2） $(-3)^2 \times (\frac{1}{2} - \frac{5}{6}) + |-4|$

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

$$= -3 + 4$$

$$= 1.$$

【点评】本题主要考查有理数的混合运算，解答的关键是对相应的运算法则的掌握.

20. 【分析】（1）按照解一元一次方程的步骤进行解答即可；

（2）按照解一元一次方程的步骤进行解答即可.

【解答】解：（1） $5(x-1)+3=3x-3$ ，

$$5x-5+3=3x-3$$

$$5x-3x=-3-3+5$$

$$2x=-1$$

$$x=-\frac{1}{2};$$

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

$$2(x-1) + 5x = 10,$$

$$2x - 2 + 5x = 10,$$

$$2x + 5x = 10 + 2,$$

$$7x = 12,$$

$$x = \frac{12}{7}.$$

【点评】本题考查了解一元一次方程，熟练掌握解一元一次方程的步骤是解题的关键.

21. 【分析】(1) 根据直线，射线，线段的定义画出图形即可；

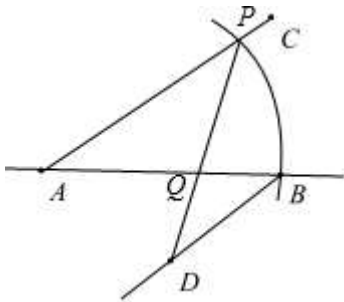
(2) 以 A 为圆心， AB 为半径作弧，交 AC 于点 P ，点 P 即为所求；

(3) 连接 DP 交 AB 于点 Q ，点 Q 即为所求.

【解答】解：(1) 如图，直线 AB ，射线 BD ，线段 AC 即为所求；

(2) 如图，点 P 即为所求；

(3) 如图，点 Q 即为所求.



【点评】本题考查作图—复杂作图，直线，射线，线段的定义等知识，解题的关键是理解直线，射线，线段的定义，属于中考常考题型.

22. 【分析】原式去括号，合并同类项进行化简，然后代入求值.

$$\text{【解答】解：原式} = 3mn^2 + m^2n - 4mn^2 + 2m^2n$$

$$= 3m^2n - mn^2,$$

当 $m = 1$ ， $n = -2$ 时，

$$\text{原式} = 3 \times 1^2 \times (-2) - 1 \times (-2)^2$$

$$= 3 \times 1 \times (-2) - 1 \times 4$$

$$= -6 - 4$$

$$= -10.$$

【点评】本题考查整式的加减—化简求值，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.

23. 【分析】(1) 由 $\angle COD = 90^\circ$ ， $\angle BOC = \alpha$ ，由图可知 $\angle AOD + \angle DOC + \angle BOC = 180^\circ$ ，可得 $\angle AOD$ 度数；

(2) 由角平分线得出 $\angle EOC = \angle BOC$ ， $\angle DOE = \angle EOB$ ，则可以用含 α 的式子表示 $\angle DOC$ ，解解出 α 的值.

【解答】解：(1) $\because \angle COD = 90^\circ$ ， $\angle BOC = \alpha = 20^\circ$ ，

$$\begin{aligned}\therefore \angle AOD &= 180^\circ - \angle COD - \angle BOC \\ &= 180^\circ - 90^\circ - 20^\circ \\ &= 70^\circ,\end{aligned}$$

答： $\angle AOD$ 的度数为 70° ；

$$\begin{aligned}(2) \because OC &\text{ 是 } \angle BOE \text{ 的平分线,} \\ \therefore \angle EOC &= \angle BOC = \alpha, \\ \because OE &\text{ 是 } \angle BOE \text{ 的平分线,} \\ \therefore \angle DOE &= \angle EOB = \angle EOC + \angle BOC = \alpha + \alpha = 2\alpha, \\ \therefore \angle DOC &= \angle DOE + \angle EOC = 2\alpha + \alpha = 3\alpha, \\ \therefore 3\alpha &= 90^\circ, \\ \therefore \alpha &= 30^\circ.\end{aligned}$$

【点评】本题考查了角平分线的定义、平角的定义及角的和与差，能根据图形确定所求角和已知各角的关系是解此题的关键。

24. 【分析】(1) 根据表格可得答对 1 题得 5 分，再根据参赛者 B 的得分可得答错 1 题扣 1 分，进而可判断 E 的说法；

(2) 根据四位参赛者的得分和题目总数为 20，可完成表格。

【解答】解：(1) 不可能，
因为参赛者 A 答对 20 题答错 0 题得 100 分，
所以答对 1 题得 5 分，
设答错 1 题扣 x 分，
由参赛者 B 的得分可得， $5 \times 18 - 2x = 88$ ，
解得 $x = 1$ ，
所以答错 1 题扣 1 分，
所以参赛者 E 说他错了 10 个题，不可能得 50 分；

(2) 因为共有 20 题，参赛者 B 答错 2 题，故答对 18 题，
因为参赛者 D 答对 10 题，故答错 10 题，
设参赛者 C 答对 y 题，
由题意得， $5y - (20 - y) = 64$ ，
解得 $y = 14$ 。

故参赛者答对 14 题，答错 6 题。

故答案为：18，14，6，10。

【点评】本题考查一元一次方程的应用，找到等量关系列出方程是解题关键。

25. 【分析】(1) 求出两个方程的解，利用“后移方程”的定义判断即可；

(2) 分别表示出两个方程的解，根据“后移方程”的定义列出关于 n 的方程，求出方程的解即可得到 n 的值；

(3) 分别表示出两个方程的解，根据“后移方程”的定义列出关系式即可。

【解答】解：(1) 方程 $2x + 1 = 0$ ，

解得： $x = -\frac{1}{2}$ ，

方程 $2x + 3 = 0$ ，

解得： $x = -\frac{3}{2}$ ，

$\therefore (-\frac{1}{2}) - (-\frac{3}{2}) = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 1$ ，

\therefore 方程 $2x + 1 = 0$ 是方程 $2x + 3 = 0$ 的后移方程；

故答案为： 是；

(2) 方程 $3x + m + n = 0$ ，

解得： $x = -\frac{m+n}{3}$ ，

方程 $3x + m = 0$ ，

解得： $x = -\frac{m}{3}$ ，

根据题意得： $-\frac{m+n}{3} - (-\frac{m}{3}) = 1$ ，

解得： $n = -3$ ；

(3) 方程 $ax + b = 0$ ，

解得： $x = -\frac{b}{a}$ ，

方程 $ax + c = 0$ ，

解得： $x = -\frac{c}{a}$ ，

根据题意得： $-\frac{b}{a} - (-\frac{c}{a}) = 1$ ， 即 $\frac{c-b}{a} = 1$ ，

整理得： $a + b - c = 0$ 。

故答案为： $a + b - c = 0$ 。

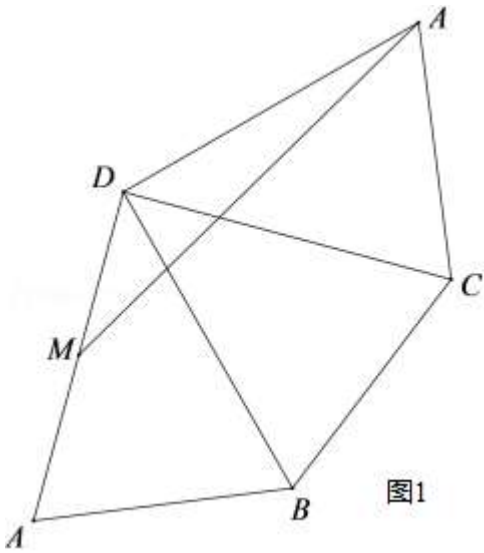
【点评】此题考查了一元一次方程的解，弄清题中“后移方程”的定义是解本题的关键。

26. 【分析】(1) 连接 AM ， 进而根据题意确定上坡路和下坡路；

(2) 根据题意画出图形， 进而根据 (1) 的方法填表即可；

(3) 根据三个图形的情况分析， 即可得出结论。

【解答】解：(1) 连接 AM ， 如图 1，

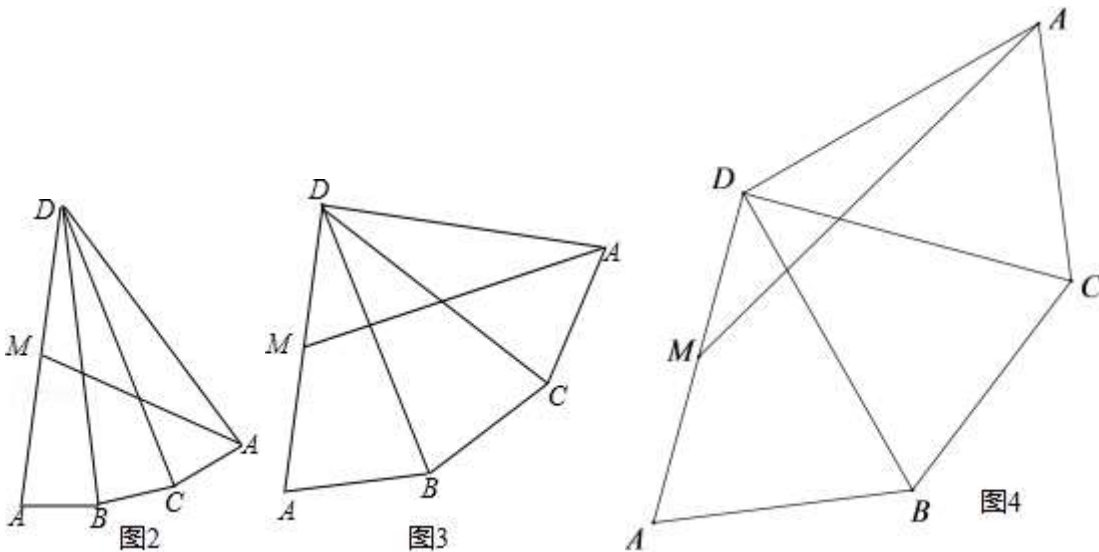


根据题意，在侧面 DAB 上走的是上坡路、侧面 DBC 上走的是下坡路；

(2) 结论填表如下：

情形	$\angle ADB$ 度数	侧面 DAB	侧面 DBC
1	15°	下坡路	下坡路
2	30°	上坡路	下坡路

(3) 如图 2, 3, 4, α 逐渐增大，



观察图形可知：随着 α 逐渐增大，在侧面 DAB 先是下坡路，在某一位置平缓，然后再上坡，侧面 DBC 始终是下坡。故答案为：在侧面 DAB 先是下坡路，在某一位置平缓，然后再上坡始，侧面 DBC 始终是下坡。

【点评】本题考查了立体图形侧面展开图，两点之间线段最短，线段长短的比较，理解题意是解题的关键。

27. 【分析】(1) ①根据定义求出线段 P_2A 与 P_2O 的值即可解答；

②根据定义分别求出 P_1 , P_3 的值即可比较；

(2) 分两种情况，点 M 在原点的右侧，点 M 在原点的左侧；

(3) 根据题意可知，分两种情况，点 P 在点 A 的右侧，点 P 在 OA 之间。

【解答】解：(1) ① \because 点 P_1 表示的数是 $-\frac{1}{4}$ ，点 P_2 与 P_1 关于原点对称，

∴ 点 P_2 表示的数是 $\frac{1}{4}$,

∴ 点 A 表示的数是 1,

$$\therefore P_2A = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}, \quad P_2O = \frac{1}{4},$$

$$\therefore P_2 = \frac{P_2O}{P_2A} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3},$$

② ∴ 点 P_1 表示的数是 $-\frac{1}{4}$,

$$\therefore P_1A = 1 - (-\frac{1}{4}) = \frac{5}{4}, \quad P_1O = \frac{1}{4},$$

$$\therefore P_1 = \frac{P_1O}{P_1A} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{5}{4}} = \frac{1}{5},$$

$$\therefore 1 < P_3 < 2,$$

$$\therefore 1 < P_3O < 2, \quad 0 < P_3A < 1,$$

$$\therefore P_3 = \frac{P_3O}{P_3A} > 1,$$

$$\therefore P_1 < P_2 < P_3,$$

故答案为: ① $\frac{1}{3}$, ② $P_1 < P_2 < P_3$;

(2) 分两种情况:

当点 M 在原点的右侧,

$$\therefore OM = \frac{1}{3}OA,$$

$$\therefore OM = \frac{1}{3},$$

∴ 点 M 表示的数为: $\frac{1}{3}$,

$$\therefore MO = \frac{1}{3}, \quad MA = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore \hat{M} = \frac{MO}{MA} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2},$$

当点 M 在原点的左侧,

$$\therefore OM = \frac{1}{3}OA,$$

$$\therefore OM = \frac{1}{3},$$

∴ 点 M 表示的数为: $-\frac{1}{3}$,

∴ $MO = \frac{1}{3}$, $MA = 1 - (-\frac{1}{3}) = \frac{4}{3}$,

∴ $\hat{M} = \frac{MO}{MA} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{1}{4}$,

∴ \hat{M} 的值为: $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{4}$;

(3) ∵ $\hat{P} < 100$ 且 \hat{P} 为整数,

∴ $\hat{P} = \frac{PO}{PA}$ 为整数,

∴ $PO > PA$ 且 PO 为 PA 的倍数,

当 $\hat{P} = \frac{PO}{PA} = 1$ 时,

∴ $PO = PA$,

即点 P 为 OA 的中点,

∴ $p = \frac{1}{2}$,

∴ 当 $\hat{P} = 1$ 时, p 的值为 $\frac{1}{2}$,

当 $\hat{P} = \frac{PO}{PA} = 2$ 时,

∴ $PO = 2PA$,

当点 P 在 OA 之间,

∴ $p = 2(1 - p)$,

∴ $p = \frac{2}{3}$,

当点 P 在点 A 的右侧,

∴ $p = 2(p - 1)$,

∴ $p = 2$,

∴ 当 $\hat{P} = 2$ 时, p 的值为: 2 或 $\frac{2}{3}$,

当 $\hat{P} = \frac{PO}{PA} = 3$ 时,

∴ $PO = 3PA$,

当点 P 在 OA 之间,

∴ $p = 3(1 - p)$,

∴ $p = \frac{3}{4}$,

当点 P 在点 A 的右侧,

$$\therefore p = 3(p-1),$$

$$\therefore p = \frac{3}{2},$$

$$\therefore \text{当 } \hat{P} = 3 \text{ 时, } p \text{ 的值为: } \frac{3}{4} \text{ 或 } \frac{3}{2},$$

$$\text{当 } \hat{P} = \frac{PO}{PA} = 4 \text{ 时,}$$

$$\therefore PO = 4PA,$$

当点 P 在 OA 之间,

$$\therefore p = 4(1-p),$$

$$\therefore p = \frac{4}{5},$$

当点 P 在点 A 的右侧,

$$\therefore p = 4(p-1),$$

$$\therefore p = \frac{4}{3},$$

$$\therefore \text{当 } \hat{P} = 4 \text{ 时, } p \text{ 的值为: } \frac{4}{5} \text{ 或 } \frac{4}{3},$$

...

$$\text{当 } \hat{P} = \frac{PO}{PA} = 99 \text{ 时,}$$

$$\therefore PO = 99PA,$$

当点 P 在 OA 之间,

$$\therefore p = 99(1-p),$$

$$\therefore p = \frac{99}{100},$$

当点 P 在点 A 的右侧,

$$\therefore p = 99(p-1),$$

$$\therefore p = \frac{99}{98},$$

$$\therefore \text{当 } \hat{P} = 99 \text{ 时, } p \text{ 的值为: } \frac{99}{100} \text{ 或 } \frac{99}{98},$$

\therefore 所有满足条件的 p 的倒数之和为:

$$\begin{aligned} & 2 + \frac{3}{2} + \frac{1}{2} + \frac{4}{3} + \frac{2}{3} + \frac{5}{4} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{100}{99} + \frac{98}{99} \\ &= 2 + \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{4}{3} + \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{5}{4} + \frac{3}{4}\right) + \dots + \left(\frac{100}{99} + \frac{98}{99}\right) \\ &= 2 + 2 + 2 + 2 + \dots + 2 \\ &= 2 \times 99 \end{aligned}$$

=198，

故答案为：198.

【点评】本题考查了数轴，有理数的混合运算，理解题目中的定义，线段 PO 与线段 PA 的长度之比定义为点 P 的特征值，记作 \hat{P} ，是解题的关键，同时渗透了分类讨论的数学思想.