

数学模拟题

(时间: 120 分 满分: 120 分)

一、选择题(本大题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的, 请将其标号在答题卡上涂黑作答.)

1. 下列实数中, 最大的数是 ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2

【答案】D

【解析】

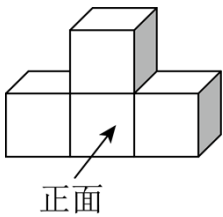
【分析】有理数比较大小的法则: 正数大于负数, 正数大于 0, 两个负数中绝对值大的反而小, 据此判断即可.

【详解】解: 正数大于 0, 正数大于负数, 且 $2 > 1$, 所以 -1、0、1、2 中最大的实数是 2.

故选: D

【点睛】本题主要考查了有理数比较大小, 熟练掌握其方法是解题的关键.

2. 如图, 四个大小相同的正方体搭成的几何体, 从正面看得到的图形是 ()



- A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】

【分析】找到从正面看所得到的图形即可, 注意所有的看到的棱都应表现在主视图中.

【详解】解: 从正面看易得第一层中间有 1 个正方形, 第二层有 3 个正方形.

故选 C.

【点睛】本题考查了三视图的知识, 主视图是从物体的正面看得到的视图.

3. 下列计算正确的是 ()

- A. $a^2 + a^3 = 2a^5$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $a^3 \div a = a^2$ D. $(a^3)^2 = a^5$

【答案】C

【解析】

【分析】根据幂的乘方、合并同类项、同底数幂的乘法及除法法则作答.

【详解】解：A、 a^2 与 a^3 不是同类项，不能合并，故本选项不合题意；

B、 $a^2 \cdot a^3 = a^{2+3} = a^5$ ，故本选项不合题意；

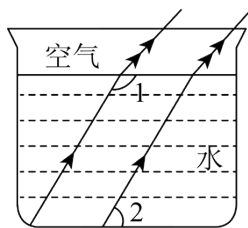
C、应为 $a^3 \div a = a^{3-1} = a^2$ ，故本选项符合题意；

D、应为 $(a^3)^2 = a^{3 \times 2} = a^6$ ，故本选项不合题意.

故选：C.

【点睛】本题主要考查幂的乘方，同底数幂的除法，同底数幂的乘法以及合并同类项，需要注意不是同类项的一定不能合并.

4. 光线在不同介质中的传播速度是不同的，因此当光线从水中射向空气时，要发生折射，由于折射率相同，所以在水中平行的光线，在空气中也是平行的. 如图， $\angle 1 = 122^\circ$ ， $\angle 2$ 的度数为（ ）



A. 32°

B. 58°

C. 68°

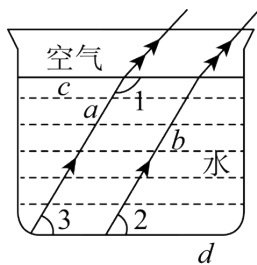
D. 78°

【答案】B

【解析】

【分析】本题主要考查了平行线的性质. 根据平行线的性质解答，即可求解.

【详解】解：如图，



根据题意得： $a \parallel b$ ， $c \parallel d$ ，

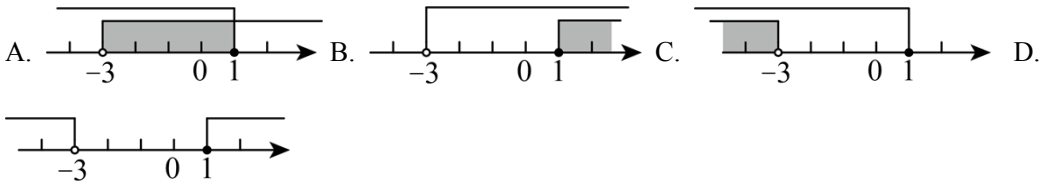
$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ ， $\angle 3 = \angle 2$ ，

$\because \angle 1 = 122^\circ$ ，

$\therefore \angle 2 = 58^\circ$.

故选：B.

5. 不等式组 $\begin{cases} x-1 \leq 0 \\ x+3 > 0 \end{cases}$ 中的两个不等式的解集在同一个数轴上表示正确的是 ()



【答案】A

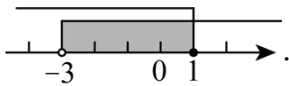
【解析】

【分析】先分别解两个不等式得到 $x \leq 1$ 和 $x > -3$ ，然后利用数轴分别表示出 $x \leq 1$ 和 $x > -3$ ，于是可得到正确的选项.

【详解】解不等式 $x-1 \leq 0$ 得 $x \leq 1$,

解不等式 $x+3 > 0$ 得 $x > -3$,

所以不等式组的两个不等式的解集在同一个数轴上表示为:



故选：A.

【点睛】本题考查了在数轴上表示不等式的解集：用数轴表示不等式的解集时，要注意“两定”：一是定界点，一般在数轴上只标出原点和界点即可. 定边界点时要注意，点是实心还是空心，若边界点含于解集为实心点，不含于解集即为空心点；二是定方向，定方向的原则是：“小于向左，大于向右”.

6. 我国古代数学著作《九章算术》中有这样一题，原文是：“今有大器五小器一容三斛，大器一小器五容二斛，问大小器各容几何？”意思是：有大小两种盛酒的桶，已知5个大桶加上1个小桶可以盛酒3斜斛（斛，音 hú，是古代的一种容量单位），1个大桶加上5个小桶可以盛酒2斛；问：1个大桶、1个小桶分别可以盛酒多少斛？若设1个大桶可以盛酒 x 斛，1个小桶可以盛酒 y 斛，则列方程组是 ()

A. $\begin{cases} 5x + y = 2 \\ x + 5y = 3 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 5x + y = 3 \\ x + 5y = 2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 5x + y = 3 \\ x = 5y + 2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 5x = y + 3 \\ x + 5y = 2 \end{cases}$

【答案】B

【解析】

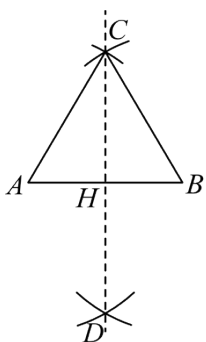
【分析】本题考查了由实际问题抽象出二元一次方程组若设1个大桶可以盛酒 x 斛，1个小桶可以盛酒 y 斛，根据“5个大桶加上1个小桶可以盛酒3斛，1个大桶加上5个小桶可以盛酒2斛”，即可得出关于 x ， y 的二元一次方程组，此题得解.

【详解】解：设1个大桶可以盛酒 x 斛，1个小桶可以盛酒 y 斛，则列方程组是

$$\begin{cases} 5x + y = 3 \\ x + 5y = 2 \end{cases}$$

故选：B.

7. 如图，小明在学了尺规作图后，作了一个图形，其作图步骤是：①作线段 $AB=2$ ，分别以点 A 、 B 为圆心，以 AB 长为半径画弧，两弧相交于点 C 、 D ；②连接 AC 、 BC ，作直线 CD ，且 CD 与 AB 相交于点 H 。则下列说法不正确的是（ ）



A. $\triangle ABC$ 是等边三角形

B. $AB \perp CD$

C. $AH = BH$

D. $\angle ACD = 45^\circ$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了垂直平分线的性质以及等边三角形的判定与性质，正确掌握相关性质内容是解题的关键. 先由作图过程得出 $AC = AB = BC$ ，证明 $\triangle ABC$ 是等边三角形，结合垂直平分线的性质，得出 $AB \perp CD$ ，根据三线合一，得出 $AH = BH$ ， $\angle ACD = 30^\circ$ ，即可作答.

【详解】解： \because ①作线段 $AB=2$ ，分别以点 A 、 B 为圆心，以 AB 长为半径画弧，两弧相交于点 C 、 D ；

$\therefore AC = AB = BC$

$\therefore \triangle ABC$ 是等边三角形，故A选项是正确的；

\because ②连接 AC 、 BC ，作直线 CD ，且 CD 与 AB 相交于点 H .

$\therefore CD$ 是 AB 的垂直平分线

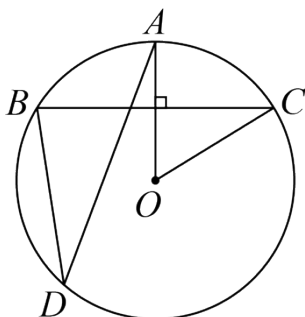
$\therefore AB \perp CD$ ，故B选项是正确的；

\because 等边三角形的三线合一

$\therefore AH = BH$ ， $\angle ACD = \frac{1}{2} \angle ACB = 30^\circ$ ，故C选项是正确的；D选项是错误的；

故选：D

8. 如图，在 $\odot O$ 中， $OA \perp BC$ ， $\angle ADB = 30^\circ$ ， $BC = 2\sqrt{3}$ ，则 $OC =$ （ ）



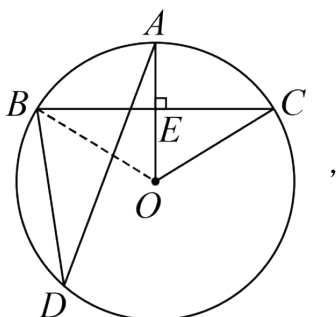
- A. 1 B. 2 C. $2\sqrt{3}$ D. 4

【答案】B

【解析】

【分析】连接 OB ，由圆周角定理得 $\angle AOB = 60^\circ$ ，由 $OA \perp BC$ 得， $\angle COE = \angle BOE = 60^\circ$ ， $CE = BE = \sqrt{3}$ ，在 $\text{Rt}\triangle OCE$ 中，由 $OC = \frac{CE}{\sin 60^\circ}$ ，计算即可得到答案.

【详解】解：连接 OB ，如图所示，



$$\because \angle ADB = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB = 2\angle ADB = 2 \times 30^\circ = 60^\circ,$$

$$\because OA \perp BC,$$

$$\therefore \angle COE = \angle BOE = 60^\circ, \quad CE = BE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} = \sqrt{3},$$

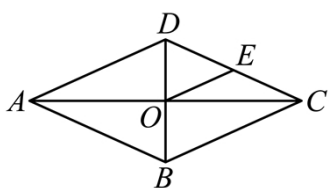
在 $\text{Rt}\triangle OCE$ 中， $\angle COE = 60^\circ$ ， $CE = \sqrt{3}$ ，

$$\therefore OC = \frac{CE}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2,$$

故选：B.

【点睛】本题主要考查了圆周角定理，垂径定理，解直角三角形，解题的关键是熟练掌握圆周角定理，垂径定理，添加适当的辅助线.

9. 如图，在菱形 $ABCD$ 中，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，点 E 是 CD 的中点，连接 OE ，则下列结论中不一定成立的是（ ）



- A. $OA = OC$ B. $OE = \frac{1}{2} AB$ C. $AC = BD$ D. $AC \perp BD$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了菱形的性质，中位线的性质；根据菱形的性质即可判断 A，C，D，根据中位线的性质即可判断 B 选项，即可求解。

【详解】解：∵ 四边形 $ABCD$ 是菱形，

∴ $OA = OC$ ， $AC \perp BD$ ，故 A，D 选项正确；

不能得出 $AC = BD$ ，故 C 选项错误，

∵ 点 E 是 CD 的中点， $OA = OC$ ，

∴ $OE = \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} AB$ ，故 B 选项正确

故选：C.

10. 已知二次函数 $y = x^2 + ax + b$ (a, b 为常数). 命题①：该函数的图像经过点(1, 0); 命题②：该函数的图像经过点(3, 0); 命题③：该函数的图像与 x 轴的交点位于 y 轴的两侧; 命题④：该函数的图像的对称轴为直线 $x = 1$. 如果这四个命题中只有一个命题是假命题，则这个假命题是（ ）

- A. 命题① B. 命题② C. 命题③ D. 命题④

【答案】A

【解析】

【分析】根据对称轴为直线 $x = -\frac{a}{2} = 1$ ，确定 a 的值，根据图像经过点 (3, 0)，判断方程的另一个根为 $x = -1$ ，位于 y 轴的两侧，从而作出判断即可。

【详解】假设抛物线的对称轴为直线 $x = 1$ ，

则 $x = -\frac{a}{2} = 1$ ，

解得 $a = -2$ ，

∵ 函数的图像经过点(3, 0)，

∴ $3a + b + 9 = 0$ ，

解得 $b=-3$,

故抛物线的解析式为 $y=x^2-2x-3$,

令 $y=0$, 得 $x^2-2x-3=0$,

解得 $x_1=-1, x_2=3$,

故抛物线与 x 轴的交点为 $(-1, 0)$ 和 $(3, 0)$,

函数的图像与 x 轴的交点位于 y 轴的两侧;

故命题②, ③, ④都是正确, 命题①错误,

故选 A.

【点睛】 本题考查了待定系数法确定解析式, 抛物线与 x 轴的交点, 对称轴, 熟练掌握待定系数法, 抛物线与 x 轴的交点问题是解题的关键.

二、填空题 (本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分. 把答案填在答题卡的相应位置上.)

11. 计算: $\sqrt{27} \times \sqrt{\frac{1}{3}}$ 的结果为_____.

【答案】 3

【解析】

【分析】 本题考查二次根式的乘法运算, 根据 $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ 即可求解.

【详解】 解: $\sqrt{27} \times \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{27 \times \frac{1}{3}} = \sqrt{9} = 3$,

故答案为: 3.

12. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - 1 = 0$ 的两个实数根分别为 x_1 和 x_2 , 则 $x_1 + x_2 + x_1x_2$ 的值为_____.

【答案】 -3

【解析】

【分析】 本题主要考查根与系数的关系, 熟记根与系数的关系是解题关键. 根与系数的关系: x_1 和 x_2 是一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的两根时, $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1x_2 = \frac{c}{a}$. 直接利用根与系数的关系 $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -2$, $x_1x_2 = \frac{c}{a} = -1$, 再代入计算即可求解.

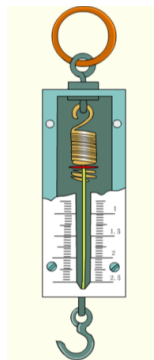
【详解】 解: \because 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - 1 = 0$ 的两个实数根分别为 x_1 和 x_2 ,

$$\therefore x_1 + x_2 = -\frac{2}{1} = -2, \quad x_1 x_2 = \frac{-1}{1} = -1,$$

$$\therefore x_1 + x_2 + x_1 x_2 = -2 - 1 = -3.$$

故答案为：-3.

13. 一种弹簧秤最大能称不超过10kg的物体，不挂物体时弹簧的长为12cm，每挂重1kg物体，弹簧伸长0.5cm，在弹性限度内，挂重后弹簧的长度 y (cm) 与所挂物体的质量 x (kg) 之间的函数关系式为_____.



【答案】 $y = 12 + 0.5x (0 \leq x \leq 10)$

【解析】

【分析】 本题考查了列函数关系式，根据题意列出函数关系式，即可求解.

【详解】 解：依题意， $y = 12 + 0.5x (0 \leq x \leq 10)$,

故答案为： $y = 12 + 0.5x (0 \leq x \leq 10)$.

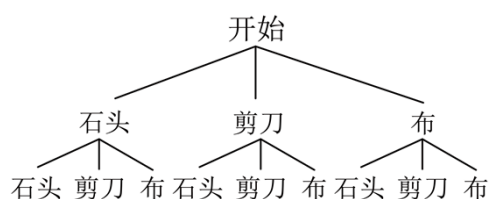
14. 众所周知，“石头、剪刀、布”游戏规则是比赛时双方任意出“石头”、“剪刀”、“布”这三种手势中的一种，石头胜剪刀，剪刀胜布，布胜石头，若双方出相同手势，则算打平，小明和小红玩这个游戏，他们随机出一种手势，则小明获胜的概率为_____.

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了概率公式求概率，画树状图法求概率，根据题意，画出树状图，进而根据概率公式即可求解.

【详解】 画树状图如下：

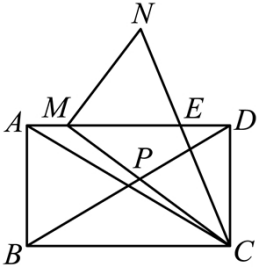


共有 9 种等可能的结果，其中小明获胜的结果有 3 种，

$$\therefore \text{小明获胜的概率为 } \frac{3}{9} = \frac{1}{3},$$

故答案为： $\frac{1}{3}$.

15. 已知矩形 $ABCD$ 中， $AB = 3$ ， $BC = 5$ ， 将 $\triangle CBA$ 绕点 C 顺时针旋转得到 $\triangle CMN$ ， CM 与 BD 交于点 P ， CN 与 AD 交于点 E ， 当点 B 的对应点 M 落在线段 AD 上时， 线段 ME 的长是_____.

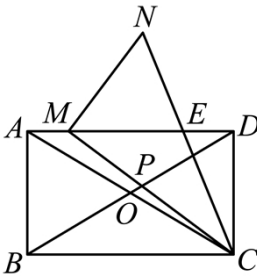


【答案】 $\frac{25}{9}$ ## $2\frac{7}{9}$

【解析】

【分析】 本题考查了旋转的性质， 全等三角形的性质与判定， 相似三角形的性质与判定， 先证明 $\triangle MNE \cong \triangle CDP$ 得出 $ME = CP$ ， 进而证明 $\triangle MDP \sim \triangle CBP$ 得出 $PC = \frac{5}{9}MC = \frac{5}{9}BC$ ， 即可求解.

【详解】 解： 如图所示， 设 AC, BD 交于点 O ，



\because 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore OB = OD = OA = OC$ ， $AD \parallel BC$ ， $AB = CD = 3$ ， $AD = BC = 5$ ，

$\therefore \angle BAC = \angle BDC$ ，

\because 将 $\triangle CBA$ 绕点 C 顺时针旋转得到 $\triangle CMN$ ，

$\therefore \angle N = \angle BAC$

$\therefore \angle N = \angle PDC$

又 $\because MN = AB = CD$ ， $\angle NME + \angle EMC = \angle NMC = \angle ABC = 90^\circ$

$\angle DMC + \angle DCP = 90^\circ$

$\therefore \angle NME = \angle DCP$

$$\therefore \triangle MNE \cong \triangle CDP \text{ (ASA)}$$

$$\therefore ME = CP,$$

$$\because AD \parallel BC$$

$$\therefore \triangle MDP \sim \triangle CBP$$

$$\text{又} \because MC = BC = 5, CD = AB = 3$$

$$\text{在 Rt}\triangle MDC \text{ 中, } MD = \sqrt{MC^2 - CD^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

$$\therefore \frac{MP}{PC} = \frac{MD}{BC} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore PC = \frac{5}{9}MC = \frac{5}{9}BC = \frac{5}{9} \times 5 = \frac{25}{9}$$

$$\text{故答案为: } \frac{25}{9}.$$

三、解答题（本大题共 9 个小题，共 75 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤，并且写在答题卡上每题对应的答题区域内.）

16. 计算： $|-2| + (-2)^2 \times 2^{-1} - 2024^0$.

【答案】 3

【解析】

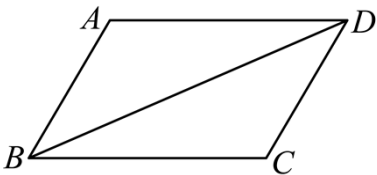
【分析】 此题主要考查了实数的运算，首先计算零指数幂、负整数指数幂和绝对值，然后从左向右依次计算，求出算式的值即可.

【详解】 解： $|-2| + (-2)^2 \times 2^{-1} - 2024^0$

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

$$= 3.$$

17. 如图，在 $\square ABCD$ 中， BD 是对角线.



(1) 利用尺规作线段 BD 的垂直平分线，垂足为点 O ，交边 AD 于点 E ，交边 BC 于点 F （要求：尺规作图并保留作图痕迹，不写作法，标明字母）；

(2) 试猜想线段 BF 与 DE 的数量关系，并加以证明.

【答案】 (1) 见解析 (2) $BF = DE$

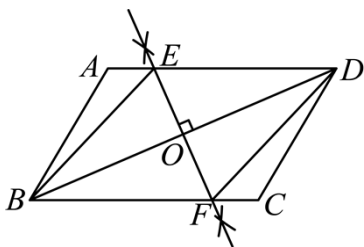
【解析】

【分析】(1) 利用尺规作出线段 BD 的垂直平分线即可；

(2) 根据垂直平分线的性质得到 $OB = OD$ ， $\angle EOD = \angle BOF = 90^\circ$ ，由平行四边形的性质得到 $\angle ADB = \angle CBO$ ，然后证明出 $\triangle EOD \cong \triangle FOB$ (AAS)，进而得到 $BF = DE$ 。

【小问 1 详解】

如图所示， EF 即为所求；



【小问 2 详解】

$\because EF$ 垂直平分 BD

$\therefore OB = OD$ ， $\angle EOD = \angle BOF = 90^\circ$

\because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形

$\therefore AD \parallel BC$

$\therefore \angle ADB = \angle CBO$

$\therefore \triangle EOD \cong \triangle FOB$ (AAS)

$\therefore BF = DE$ 。

【点睛】 此题考查了平行四边形的性质和判定，垂直平分线的性质，全等三角形的性质和判定，尺规作线段的垂直平分线，解题的关键是熟练掌握垂直平分线的性质。

18. 某校甲乙两班联合举办了“经典阅读”竞赛，从甲班和乙班各随机抽取 10 名学生，统计这部分学生的竞赛成绩，并对数据（成绩）进行了收集、整理、分析，下面给出了部分信息。

【收集数据】

甲班 10 名学生竞赛成绩：85，78，86，79，72，91，79，71，70，89

乙班 10 名学生竞赛成绩：85，80，77，85，80，73，90，74，75，81

【整理数据】

班级	$70 \leq x < 80$	$80 \leq x < 90$	$90 \leq x < 100$
甲班	6	3	1
乙班	4	a	1

【分析数据】

班级	平均数	中位数	众数	方差
甲班	80	b	c	51.4
乙班	80	80	80, 85	27

【解决问题】 根据以上信息，回答下列问题：

(1) 填空 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $c = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 请你根据【分析数据】中的信息，判断哪个班成绩比较好简要说明理由；

(3) 甲乙两班各有学生 45 人，按竞赛规定，80 分及 80 分以上的学生可以获奖估计这两个班可以获奖的总人数是多少？

【答案】 (1) 5，79，79

(2) 总体乙班成绩比较好，理由见解析

(3) 45 人.

【解析】

【分析】 本题考查数据统计分析，样本估计总体，掌握数据统计分析中位数，众数的定义是解题的关键.

(1) 根据乙班中 $80 \leq x < 90$ 的人数即可得到 a 的值，把甲班成绩从小到大排列后，根据中位数，众数定义求解即可；

(2) 结合平均数，中位数、众数，方差的数据信息说明即可；

(3) 样本估计总体，用样本中符合条件的数据占比估计总体，计算符合条件的数据个数即可.

【小问 1 详解】

解：乙班 10 名学生竞赛成绩中 $80 \leq x < 90$ 的共有 5 人，故 $a = 5$ ；

甲班成绩从低到高排列：70，71，72，78，79，79，85，86，89，91，故中位数 $b = \frac{79+79}{2} = 79$ ，

79 出现次数最多，则众数 $c = 79$ ；

故答案为：5，79，79

【小问 2 详解】

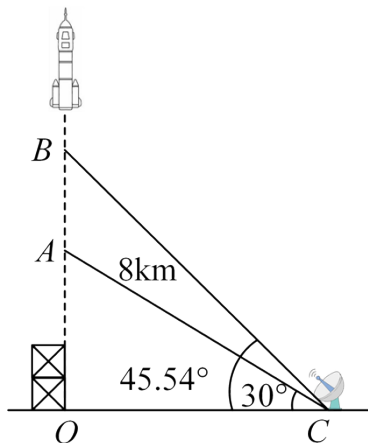
乙班成绩与甲班平均数相同，中位数、众数高于甲班，方差小于甲班，代表乙班成绩的集中度比甲好，总体乙班成绩比较好.

【小问 3 详解】

获奖人数： $45 \cdot \frac{4}{10} + 45 \cdot \frac{6}{10} = 18 + 27 = 45$ (人).

答：两个班获奖人数为 45 人.

19. 2023年5月30日9点31分，“神舟十六号”载人飞船在中国酒泉卫星发射中心点火发射，成功把景海鹏、桂海潮、朱杨柱三名航天员送入到中国空间站。如图；在发射的过程中，飞船从地面 O 处发射，当飞船到达 A 点时，从位于地面 C 处的雷达站测得 AC 的距离是 8km ，仰角为 30° ， 10s 后飞船到达 B 处，此时测得仰角为 45.54° 。



(1) 求点 A 离地面的高度 AO ；

(2) 求飞船从 A 处到 B 处的平均速度；（结果精确到 0.1km/s ，参考数据： $\sin 45.54^\circ \approx 0.71$ ， $\cos 45.54^\circ \approx 0.70$ ， $\tan 45.54^\circ \approx 1.02$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$ ）

【答案】 (1) 4km

(2) 0.3km/s

【解析】

【分析】 本题考查了解直角三角形——俯角仰角问题，含 30 度角的直角三角形的性质，勾股定理：

(1) 根据含 30 度角的直角三角形的性质即可得到结论；

(2) 由勾股定理解 $\text{Rt}\triangle AOC$ 求出 OC ，再利用三角函数解 $\text{Rt}\triangle BOC$ 求出 OB ，进而求出 AB ，根据速度等于路程除以时间即可求解。

【小问 1 详解】

解：由题意知，在 $\text{Rt}\triangle AOC$ 中， $\angle ACO = 30^\circ$ ， $AC = 8\text{km}$ ，

$$\therefore AO = \frac{1}{2} AC = 4\text{km}，$$

即点 A 离地面的高度 AO 为 4km ；

【小问 2 详解】

解：在 $\text{Rt}\triangle AOC$ 中，由勾股定理得：

$$OC = \sqrt{AC^2 - AO^2} = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3}(\text{km})，$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/118120136141006054>