

2023 年湖北省黄冈市、孝感市、咸宁市中考数学试卷

一、精心选一选（本大题共 8 小题，每小题 3 分，满分 24 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．请在答题卡上把正确答案的代号涂黑）

1. (3 分) -2 的相反数为 ()

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

2. (3 分) 2023 年全国普通高校毕业生规模预计达到 1158 万人，数 11580000 用科学记数法表示为 ()

- A. 1.158×10^7 B. 1.158×10^8 C. 1.158×10^6 D. 1158×10^4

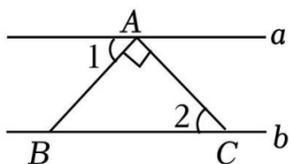
3. (3 分) 下列几何体中，三视图都是圆的是 ()

- A. 长方体 B. 圆柱 C. 圆锥 D. 球

4. (3 分) 不等式 $\begin{cases} x-1 < 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$ 的解集为 ()

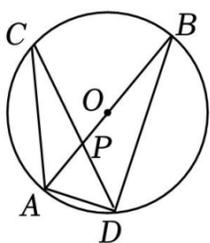
- A. $x > -1$ B. $x < 1$ C. $-1 < x < 1$ D. 无解

5. (3 分) 如图， $Rt\triangle ABC$ 的直角顶点 A 在直线 a 上，斜边 BC 在直线 b 上，若 $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 55^\circ$ ，则 $\angle 2 =$ ()



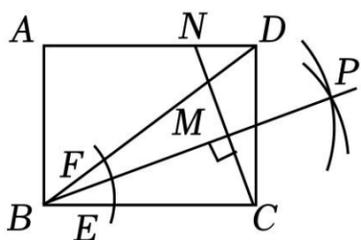
- A. 55° B. 45° C. 35° D. 25°

6. (3 分) 如图，在 $\odot O$ 中，直径 AB 与弦 CD 相交于点 P，连接 AC, AD, BD，若 $\angle C = 20^\circ$ ， $\angle BPC = 70^\circ$ ，则 $\angle ADC =$ ()



- A. 70° B. 60° C. 50° D. 40°

7. (3 分) 如图，矩形 ABCD 中， $AB=3$ ， $BC=4$ ，以点 B 为圆心，适当长为半径画弧，分别交 BC, BD 于点 E, F，再分别以点 E, F 为圆心，大于 $\frac{1}{2}EF$ 长为半径画弧交于点 P，作射线 BP，过点 C 作 BP 的垂线分别交 BD, AD 于点 M, N，则 CN 的长为 ()



- A. $\sqrt{10}$ B. $\sqrt{11}$ C. $2\sqrt{3}$ D. 4

8. (3分) 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a<0$) 的图象与 x 轴的一个交点坐标为 $(-1, 0)$, 对称轴为直线 $x=1$, 下列论中; ① $a-b+c=0$; ② 若点 $(-3, y_1), (2, y_2), (4, y_3)$ 均在该二次函数图象上, 则 $y_1 < y_2 < y_3$; ③ 若 m 为任意实数, 则 $am^2+bm+c \leq -4a$; ④ 方程 $ax^2+bx+c+1=0$ 的两实数根为 x_1, x_2 , 且 $x_1 < x_2$, 则 $x_1 < -1, x_2 > 3$. 正确结论的序号为 ()
- A. ①②③ B. ①③④ C. ②③④ D. ①④

二、细心填一填 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 满分 24 分. 请把答案填在答题卡相应题号的横线)

9. (3分) 计算: $(-1)^2 + (\frac{1}{3})^0 = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. (3分) 请写出一个正整数 m 的值使得 $\sqrt{8m}$ 是整数: $m = \underline{\hspace{2cm}}$.

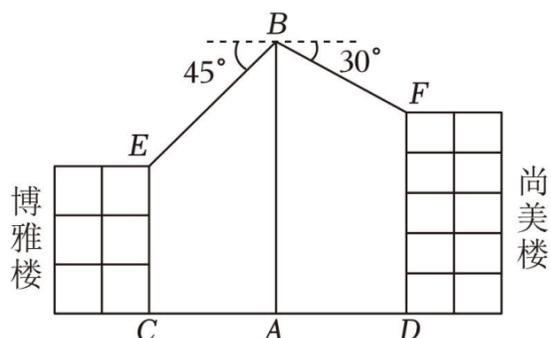
11. (3分) 若正 n 边形的一个外角为 72° , 则 $n = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. (3分) 已知一元二次方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 的两个实数根为 x_1, x_2 , 若 $x_1 x_2 + 2x_1 + 2x_2 = 1$, 则实数 $k = \underline{\hspace{2cm}}$.

13. (3分) 眼睛是心灵的窗户为保护学生视力, 启航中学每学期给学生检查视力, 下表是该校某班 39 名学生右眼视力的检查结果, 这组视力数据中, 中位数是 .

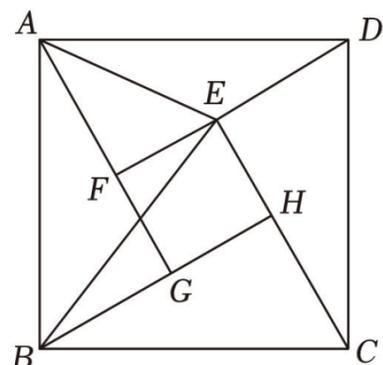
视力	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
人数	1	2	6	3	3	4	1	2	5	7	5

14. (3分) 综合实践课上, 航模小组用航拍无人机进行测高实践. 如图, 无人机从地面 CD 的中点 A 处竖直上升 30 米到达 B 处, 测得博雅楼顶部 E 的俯角为 45° , 尚美楼顶部 F 的俯角为 30° , 已知博雅楼高度 CE 为 15 米, 则尚美楼高度 DF 为 米. (结果保留根号)

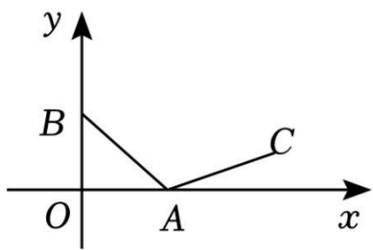


15. (3分) 如图, 是我国汉代的赵爽在注解《周髀算经》时给出的, 人们称它为“赵爽弦图”, 它是由四个全等的直角三角形和一个小正方形组成的一个大正方形. 设图中 $AF=a, DF=b$, 连接 AE, BE , 若 $\triangle ADE$ 与 $\triangle BEH$ 的面积相等, 则 $\frac{b^2}{a^2} + \frac{a^2}{b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

若 $\triangle ADE$ 与 $\triangle BEH$ 的面积相等, 则 $\frac{b^2}{a^2} + \frac{a^2}{b^2} = \underline{\hspace{2cm}}$.



16. (3分) 如图, 已知点 A (3, 0), 点 B 在 y 轴正半轴上, 将线段 AB 绕点 A 顺时针旋转 120° 到线段 AC, 若点 C 的坐标为 (7, h), 则 $h =$ _____.



三、专心解一解 (本大题共 8 小题, 满分 72 分. 请认真读题, 冷静思考解答题应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤, 请把解题过程写在答题卡相应题号的位置)

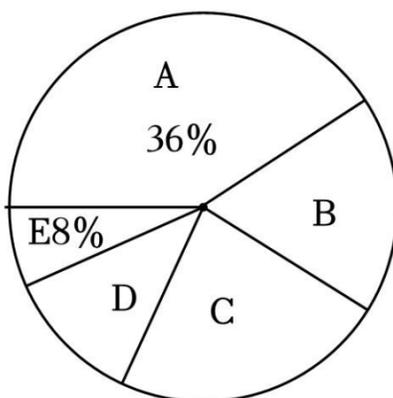
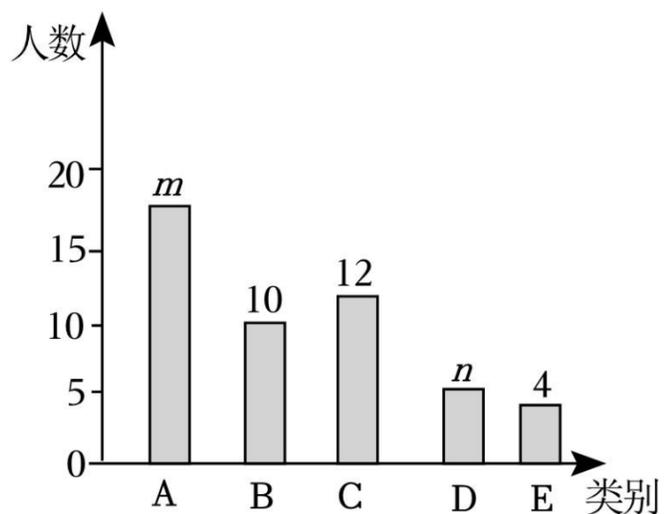
17. (6分) 化简: $\frac{x^2+1}{x-1} - \frac{2x}{x-1}$.

18. (8分) 创建文明城市, 构建美好家园. 为提高垃圾分类意识, 幸福社区决定采购 A, B 两种型号的新型垃圾桶. 若购买 3 个 A 型垃圾桶和 4 个 B 型垃圾桶共需要 580 元, 购买 6 个 A 型垃圾桶和 5 个 B 型垃圾桶共需要 860 元.

(1) 求两种型号垃圾桶的单价;

(2) 若需购买 A, B 两种型号的垃圾桶共 200 个, 总费用不超过 15000 元, 至少需购买 A 型垃圾桶多少个?

19. (8分) 打造书香文化, 培养阅读习惯. 崇德中学计划在各班建图书角, 开展“我最喜欢阅读的书篇”为主题的调查活动, 学生根据自己的爱好选择一类书籍 (A: 科技类, B: 文学类, C: 政史类, D: 艺术类, E: 其他类). 张老师组织数学兴趣小组对学校部分学生进行了问卷调查, 根据收集到的数据, 绘制了两幅不完整的统计图 (如图所示).

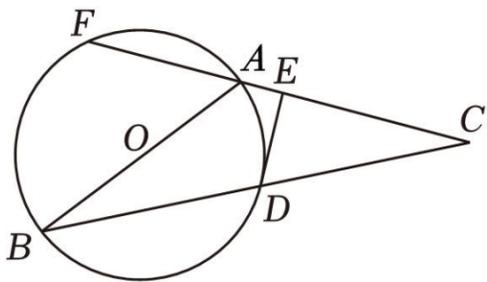


根据图中信息，请回答下列问题：

- (1) 条形图中的 $m=$ _____， $n=$ _____， 文学类书籍对应扇形圆心角等于 _____度；
- (2) 若该校有 2000 名学生， 请你估计最喜欢阅读政史类书籍的学生人数；
- (3) 甲同学从 A, B, C 三类书籍中随机选择一种， 乙同学从 B, C, D 三类书籍中随机选择一种， 请用画树状图或者列表法求甲乙两位同学选择相同类别书籍的概率。

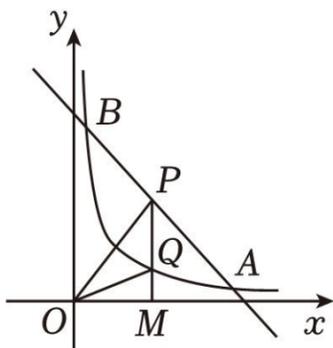
20. (8分) 如图， $\triangle ABC$ 中， 以 AB 为直径的 $\odot O$ 交 BC 于点 D， DE 是 $\odot O$ 的切线， 且 $DE \perp AC$ ， 垂足为 E， 延长 CA 交 $\odot O$ 于点 F.

- (1) 求证： $AB=AC$ ；
- (2) 若 $AE=3$ ， $DE=6$ ， 求 AF 的长.



21. (8分) 如图， 一次函数 $y_1=kx+b$ ($k \neq 0$) 与函数为 $y_2=\frac{m}{x}$ ($x > 0$) 的图象交于 $A(4, 1)$ ， $B(\frac{1}{2}, a)$ 两点.

- (1) 求这两个函数的解析式；
- (2) 根据图象， 直接写出满足 $y_1 - y_2 > 0$ 时 x 的取值范围；
- (3) 点 P 在线段 AB 上， 过点 P 作 x 轴的垂线， 垂足为 M， 交函数 y_2 的图象于点 Q， 若 $\triangle POQ$ 面积为 3， 求点 P 的坐标.

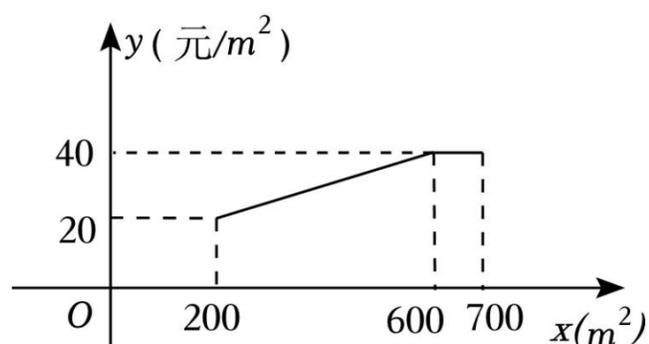


22. (10分) 加强劳动教育, 落实五育并举. 孝礼中学在当地政府的支持下, 建成了一处劳动实践基地. 2023年计划将其中 1000m^2 的土地全部种植甲乙两种蔬菜. 经调查发现: 甲种蔬菜种植成本 y (单位: 元/ m^2) 与其种植面积 x (单位: m^2) 的函数关系如图所示, 其中 $200 \leq x \leq 700$; 乙种蔬菜的种植成本为 50 元/ m^2 .

(1) 当 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ m^2 时, $y = 35$ 元/ m^2 ;

(2) 设 2023 年甲乙两种蔬菜总种植成本为 W 元, 如何分配两种蔬菜的种植面积, 使 W 最小?

(3) 学校计划今后每年在这 1000m^2 土地上, 均按 (2) 中方案种植蔬菜, 因技术改进, 预计种植成本逐年下降. 若甲种蔬菜种植成本平均每年下降 10% , 乙种蔬菜种植成本平均每年下降 $a\%$, 当 a 为何值时, 2025 年的总种植成本为 28920 元?



23. (11分) 【问题呈现】

$\triangle CAB$ 和 $\triangle CDE$ 都是直角三角形, $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$, $CB = mCA$, $CE = mCD$, 连接 AD , BE , 探究 AD , BE 的位置关系.

【问题探究】

(1) 如图 1, 当 $m=1$ 时, 直接写出 AD , BE 的位置关系: .

(2) 如图 2, 当 $m \neq 1$ 时, (1) 中的结论是否成立? 若成立, 给出证明; 若不成立, 说明理由.

【拓展应用】

(3) 当 $m = \sqrt{3}$, $AB = 4\sqrt{7}$, $DE = 4$ 时, 将 $\triangle CDE$ 绕点 C 旋转, 使 A, D, E 三点恰好在同一直线上, 求 BE 的长.

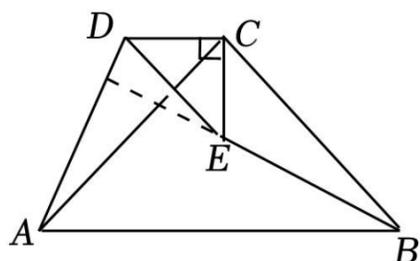


图1

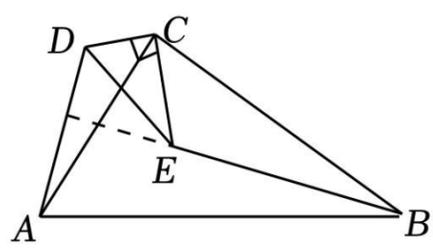
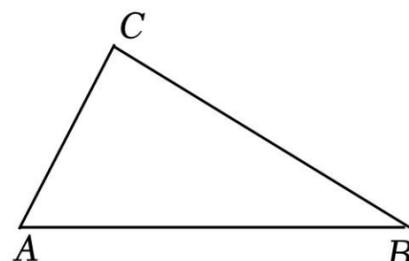


图2



备用图

24. (13分) 已知抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 $A, B(4, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 $C(0, 2)$. 点

P 为第一象限抛物线上的点, 连接 CA, CB, PB, PC .

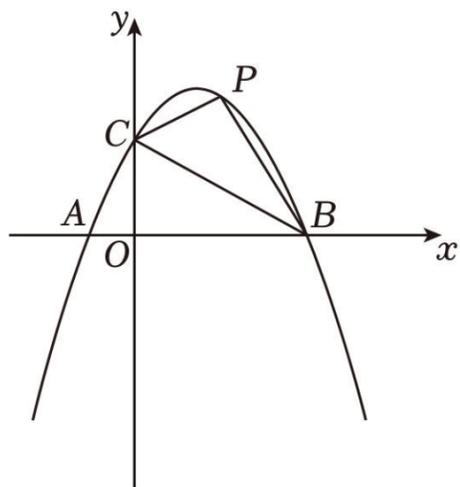


图1

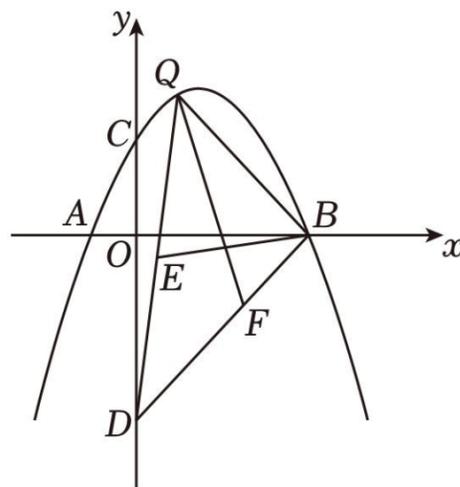
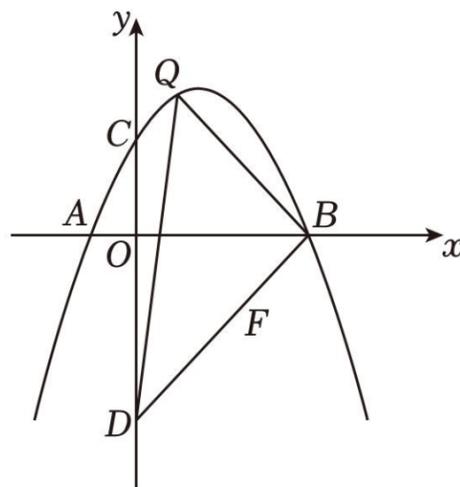


图2



备用图

(1) 直接写出结果; $b = \underline{\hspace{2cm}}$, $c = \underline{\hspace{2cm}}$, 点 A 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$, $\tan \angle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 如图 1, 当 $\angle PCB = 2\angle OCA$ 时, 求点 P 的坐标;

(3) 如图 2, 点 D 在 y 轴负半轴上, $OD = OB$, 点 Q 为抛物线上一点, $\angle QBD = 90^\circ$. 点 E, F 分别为 $\triangle BDQ$ 的边 DQ, DB 上的动点, 且 $QE = DF$, 记 $BE + QF$ 的最小值为 m .

①求 m 的值;

②设 $\triangle PCB$ 的面积为 S , 若 $S = \frac{1}{4}m^2 - k$, 请直接写出 k 的取值范围.

参考答案与试题解析

一、精心选一选（本大题共8小题，每小题3分，满分24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．请在答题卡上把正确答案的代号涂黑）

1. (3分) -2 的相反数为（ ）

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

【解答】解： -2 的相反数为 2 ，

故选：B.

2. (3分) 2023年全国普通高校毕业生规模预计达到1158万人，数11580000用科学记数法表示为（ ）

- A. 1.158×10^7 B. 1.158×10^8 C. 1.158×10^6 D. 1158×10^4

【解答】解：将11580000用科学记数法表示为 1.158×10^7 .

故选：A.

3. (3分) 下列几何体中，三视图都是圆的是（ ）

- A. 长方体 B. 圆柱 C. 圆锥 D. 球

【解答】解：A. 长方体的三视图都是矩形，故本选项不合题意；

B. 圆柱的主视图和左视图是矩形，俯视图是圆，故本选项不合题意；

C. 圆锥的主视图和左视图是等腰三角形，俯视图是带圆心的圆，故本选项不合题意；

D. 球的主视图、左视图、俯视图分别为三个全等的圆，故本选项符合题意.

故选：D.

4. (3分) 不等式 $\begin{cases} x-1 < 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$ 的解集为（ ）

- A. $x > -1$ B. $x < 1$ C. $-1 < x < 1$ D. 无解

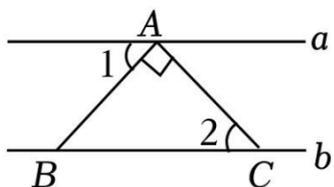
【解答】解：解不等式 $x-1 < 0$ ，得： $x < 1$ ，

解不等式 $x+1 > 0$ ，得： $x > -1$ ，

则不等式组的解集为 $-1 < x < 1$ ，

故选：C.

5. (3分) 如图， $Rt\triangle ABC$ 的直角顶点A在直线a上，斜边BC在直线b上，若 $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 55^\circ$ ，则 $\angle 2 =$ （ ）

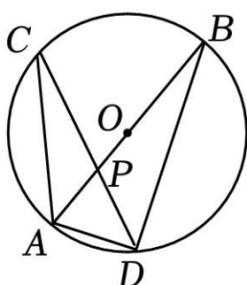


- A. 55° B. 45° C. 35° D. 25°

【解答】解： $\because a \parallel b$, $\angle 1 = 55^\circ$,
 $\therefore \angle ABC = \angle 1 = 55^\circ$,
 $\because \angle BAC = 90^\circ$,
 $\therefore \angle 2 = 180^\circ - \angle ABC - \angle BAC = 35^\circ$.

故选：C.

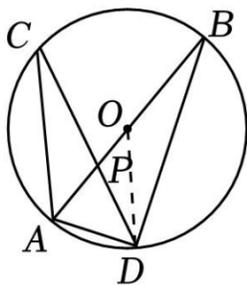
6. (3分) 如图，在 $\odot O$ 中，直径AB与弦CD相交于点P，连接AC, AD, BD, 若 $\angle C = 20^\circ$, $\angle BPC = 70^\circ$, 则 $\angle ADC =$ ()



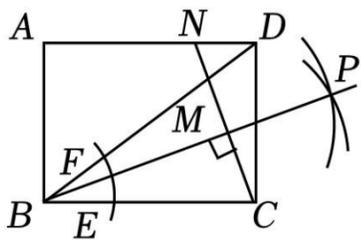
- A. 70° B. 60° C. 50° D. 40°

【解答】解：连接OD, 如图,
 $\because \angle C = 20^\circ$,
 $\therefore \angle AOD = 40^\circ$,
 $\because \angle BPC = 70^\circ$,
 $\therefore \angle BDP = \angle BPC - \angle B = 50^\circ$,
 $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,
 $\therefore \angle ADB = 90^\circ$,
 $\therefore \angle ADC = \angle ADB - \angle BDP = 40^\circ$,

故选：D.

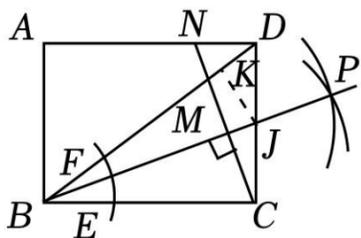


7. (3分) 如图，矩形ABCD中， $AB = 3$, $BC = 4$, 以点B为圆心，适当长为半径画弧，分别交BC, BD于点E, F, 再分别以点E, F为圆心，大于 $\frac{1}{2}EF$ 长为半径画弧交于点P, 作射线BP, 过点C作BP的垂线分别交BD, AD于点M, N, 则CN的长为 ()



- A. $\sqrt{10}$ B. $\sqrt{11}$ C. $2\sqrt{3}$ D. 4

【解答】解：如图，设BP交CD与点J，过点J作JK⊥BD于点K.



∵ 四边形 ABCD 是矩形，

∴ $AB=CD=3$ ， $\angle BCD=90^\circ$ ，

∵ $CN \perp BM$ ，

∴ $\angle CMB = \angle CDN = 90^\circ$ ，

∴ $\angle CBM + \angle BCM = 90^\circ$ ， $\angle BCM + \angle DCN = 90^\circ$ ，

∴ $\angle CBM = \angle DCN$ ，

∴ $\triangle BMC \sim \triangle CDN$ ，

$$\therefore \frac{BM}{CD} = \frac{BC}{CN}，$$

∴ $BM \cdot CN = CD \cdot CB = 3 \times 4 = 12$ ，

∵ $\angle BCD = 90^\circ$ ， $CD = 3$ ， $BC = 4$ ，

∴ $BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ ，

由作图可知 BP 平分 $\angle CBD$ ，

∵ $JK \perp BD$ ， $JC \perp BC$ ，

∴ $JK = JC$ ，

∵ $S_{\triangle BCD} = S_{\triangle BDJ} + S_{\triangle BCJ}$ ，

$$\therefore \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times JK + \frac{1}{2} \times 4 \times JC，$$

∴ $JC = KJ = \frac{4}{3}$ ，

$$\therefore BJ = \sqrt{CB^2 + JC^2} = \sqrt{4^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2} = \frac{4\sqrt{10}}{3}，$$

∵ $\cos \angle CBJ = \frac{BM}{CB} = \frac{BC}{BJ}$ ，

$$\therefore \frac{BM}{4} = \frac{4}{\frac{4\sqrt{10}}{3}}，$$

$$\therefore BM = \frac{6\sqrt{10}}{5},$$

$$\therefore CN \cdot BM = 12,$$

$$\therefore CN = \sqrt{10}.$$

故选：A.

8. (3分) 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$) 的图象与 x 轴的一个交点坐标为 $(-1, 0)$, 对称轴为直线 $x = 1$, 下列论中; ① $a - b + c = 0$; ② 若点 $(-3, y_1)$, $(2, y_2)$, $(4, y_3)$ 均在该二次函数图象上, 则 $y_1 < y_2 < y_3$; ③ 若 m 为任意实数, 则 $am^2 + bm + c \leq a + b + c$; ④ 方程 $ax^2 + bx + c + 1 = 0$ 的两实数根为 x_1, x_2 , 且 $x_1 < x_2$, 则 $x_1 < -1, x_2 > 3$. 正确结论的序号为 ()
- A. ①②③ B. ①③④ C. ②③④ D. ①④

【解答】解: \because 抛物线经过 $(-1, 0)$,

$$\therefore a - b + c = 0, \text{ ①正确,}$$

$$\therefore a < 0,$$

\therefore 抛物线开口向下,

点 $(-3, y_1)$, $(2, y_2)$, $(4, y_3)$ 均在该二次函数图象上, 且点 $(-3, y_1)$ 到对称轴的距离最大, 点 $(2, y_2)$ 到对称轴的距离最小,

$$\therefore y_1 < y_3 < y_2, \text{ ②错误;}$$

$$\therefore -\frac{b}{2a} = 1,$$

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

$$\therefore a - b + c = 0,$$

$$\therefore c = b - a = -3a,$$

\therefore 抛物线的最大值为 $a + b + c$,

\therefore 若 m 为任意实数, 则 $am^2 + bm + c \leq a + b + c$,

$\therefore am^2 + bm + c \leq a + b + c$, ③正确;

\therefore 方程 $ax^2 + bx + c + 1 = 0$ 的两实数根为 x_1, x_2 ,

\therefore 抛物线与直线 $y = -1$ 的交点的横坐标为 x_1, x_2 ,

由抛物线对称性可得抛物线与 x 轴另一交点坐标为 $(3, 0)$,

\therefore 抛物线与 x 轴交点坐标为 $(-1, 0), (3, 0)$,

\therefore 抛物线开口向下, $x_1 < x_2$,

$\therefore x_1 < -1, x_2 > 3$, ④正确.

故选：B.

二、细心填一填 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 满分 24 分. 请把答案填在答题卡相应题号的横线)

9. (3分) 计算: $(-1)^2 + (\frac{1}{3})^0 = \underline{2}$.

【解答】解: 原式=1+1
=2.

故答案为: 2.

10. (3分) 请写出一个正整数 m 的值使得 $\sqrt{8m}$ 是整数: $m = \underline{2}$ (答案不唯一).

【解答】解: 写出一个正整数 m 的值使得 $\sqrt{8m}$ 是整数: $m=2$ (答案不唯一).
故答案为: 2 (答案不唯一).

11. (3分) 若正 n 边形的一个外角为 72° , 则 $n = \underline{5}$.

【解答】解: \because 正 n 边形的一个外角为 72° ,
 $\therefore n = 360 \div 72 = 5$,
故答案为: 5.

12. (3分) 已知一元二次方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 的两个实数根为 x_1, x_2 , 若 $x_1x_2 + 2x_1 + 2x_2 = 1$, 则实数 $k = \underline{-5}$.

【解答】解: \because 一元二次方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 的两个实数根为 x_1, x_2 ,
 $\therefore x_1 + x_2 = 3, x_1 \cdot x_2 = k$,
 $\therefore x_1x_2 + 2x_1 + 2x_2 = 1$,
 $\therefore k + 2 \times 3 = 1$,

解得 $k = -5$,

又 \because 方程有两个实数根,

$\therefore \Delta = b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4k \geq 0$,

解得 $k \leq \frac{9}{4}$,

综合以上可知实数 k 取值范围是 $k = -5$.

故答案为: -5 .

13. (3分) 眼睛是心灵的窗户为保护学生视力, 启航中学每学期给学生检查视力, 下表是该校某班 39 名学生右眼视力的检查结果, 这组视力数据中, 中位数是 $\underline{4.6}$.

视力	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
人数	1	2	6	3	3	4	1	2	5	7	5

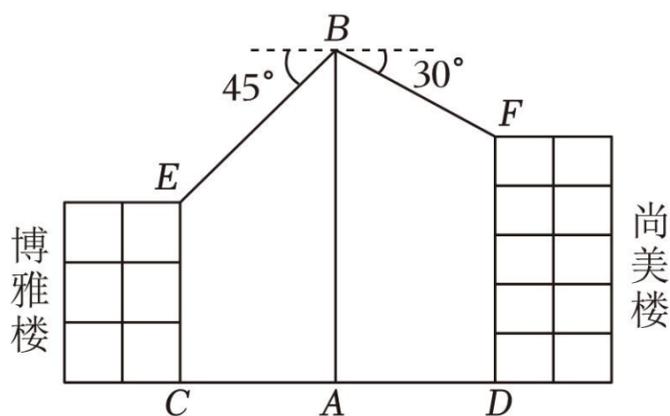
【解答】解: 将这组数据从小到大的顺序排列后, 位于最中间的一个数是 4.6,

所以中位数是 4.6.

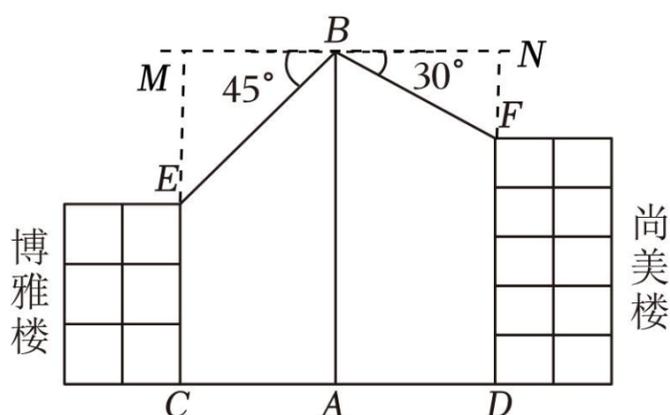
故答案为: 4.6.

14. (3分) 综合实践课上, 航模小组用航拍无人机进行测高实践. 如图, 无人机从地面 CD 的中点 A

处竖直上升 30 米到达 B 处，测得博雅楼顶部 E 的俯角为 45° ，尚美楼顶部 F 的俯角为 30° ，已知博雅楼高度 CE 为 15 米，则尚美楼高度 DF 为 $(30 - 5\sqrt{3})$ 米。（结果保留根号）



【解答】解：如图，过点 E 作 $EM \perp$ 过点 B 的水平线于 M，过点 F 作 $FN \perp$ 过点 B 的水平线于 N，



由题意可知 $CM = DN = AB = 30$ 米，

又 $\because CE = 15$ 米，

$\therefore EM = 15$ 米，

在 $Rt\triangle EBM$ 中， $\angle EBM = 45^\circ$ ，

$\therefore BM = EM = 15$ 米，

又 $\because A$ 是 CD 的中点，

$\therefore BN = AD = AC = BM = 15$ 米，

在 $Rt\triangle BFN$ 中， $\tan \angle FBN = \frac{FN}{BN}$ ，

$\because \angle FBN = 30^\circ$ ， $BN = 15$ 米，

$\therefore \frac{FN}{15} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，

$\therefore FN = 5\sqrt{3}$ 米，

$\therefore DF = (30 - 5\sqrt{3})$ 米。

故答案为： $(30 - 5\sqrt{3})$ 。

15. (3 分) 如图，是我国汉代的赵爽在注解《周髀算经》时给出的，人们称它为“赵爽弦图”，它是由四个全等的直角三角形和一个小正方形组成的一个大正方形。设图中 $AF = a$ ， $DF = b$ ，连接 AE，

BE，若 $\triangle ADE$ 与 $\triangle BEH$ 的面积相等，则 $\frac{b^2}{a^2} + \frac{a^2}{b^2} = \underline{3}$ 。

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/297131063030006031>