

怀化市 2023 年初中学业水平考试试卷

数学

温馨提示：

1.本学科试卷分试题卷和答题卡两部分，考试时量为 120 分钟，满分 150 分。

2.请你将姓名、准考证号等相关信息按要求填涂在答题卡上。

3.请在答题卡上作答，答在本试题卷上无效。

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分；每小题的四个选项中只有一项是正确的，请将正确选项的代号填涂在答题卡的相应位置上）

1. 下列四个实数中，最小的数是（ ）

A. -5

B. 0

C. $\frac{1}{2}$

D. $\sqrt{2}$

2. 2023 年 4 月 12 日 21 时，正在运行的中国大科学装置“人造太阳”——世界首个全超导托卡马克东方超环（EAST）装置取得重大成果，在第 122254 次实验中成功实现了 403 秒稳态长脉冲高约束模式等离子体运行，创造了托卡马克装置高约束模式运行新的世界纪录。数据 122254 用科学记数法表示为（ ）

A. 12.2254×10^4

B. 1.22254×10^4

C. 1.22254×10^5

D. 0.122254×10^6

3. 下列计算正确的是（ ）

A. $a^2 \cdot a^3 = a^5$

B. $a^6 \div a^2 = a^3$

C. $(ab^3)^2 = a^2b^9$

D. $5a - 2a = 3$

4. 剪纸又称刻纸，是中国最古老的民间艺术之一，它是以纸为加工对象，以剪刀（或刻刀）为工具进行创作的艺术。民间剪纸往往通过谐音、象征、寓意等手法提炼、概括自然形态，构成美丽的图案。下列剪纸中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是（ ）



5. 在平面直角坐标系中，点 $P(2, -3)$ 关于 x 轴对称的点 P' 的坐标是（ ）

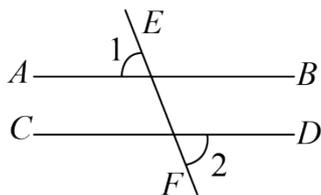
A. $(-2, -3)$

B. $(-2, 3)$

C. $(2, -3)$

D. $(2, 3)$

6. 如图，平移直线 AB 至 CD ，直线 AB ， CD 被直线 EF 所截， $\angle 1 = 60^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



- A. 30° B. 60° C. 100° D. 120°

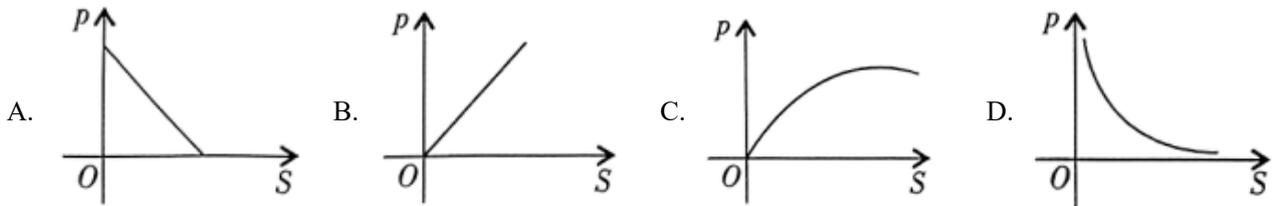
7. 某县“三独”比赛独唱项目中，5名同学的得分分别是：9.6，9.2，9.6，9.7，9.4.关于这组数据，下列说法正确的是（ ）

- A. 众数是9.6 B. 中位数是9.5 C. 平均数是9.4 D. 方差是0.3

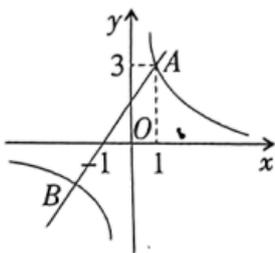
8. 下列说法错误的是（ ）

- A. 成语“水中捞月”表示的事件是不可能事件
 B. 一元二次方程 $x^2 + x + 3 = 0$ 有两个相等的实数根
 C. 任意多边形的外角和等于 360°
 D. 三角形三条中线的交点叫作三角形的重心

9. 已知压力 $F(N)$ 、压强 $p(Pa)$ 与受力面积 $S(m^2)$ 之间有如下关系式： $F = pS$. 当 F 为定值时，下图中大致表示压强 p 与受力面积 S 之间函数关系的是（ ）



10. 如图，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象与过点 $(-1, 0)$ 的直线 AB 相交于 A 、 B 两点. 已知点 A 的坐标为 $(1, 3)$ ，点 C 为 x 轴上任意一点. 如果 $S_{\triangle ABC} = 9$ ，那么点 C 的坐标为（ ）



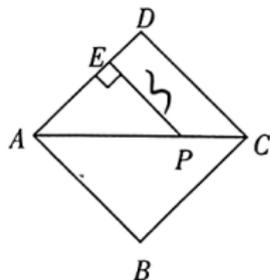
- A. $(-3, 0)$ B. $(5, 0)$ C. $(-3, 0)$ 或 $(5, 0)$ D. $(3, 0)$ 或 $(-5, 0)$

二、填空题（每小题 4 分，共 24 分；请将答案直接填写在答题卡的相应位置上）

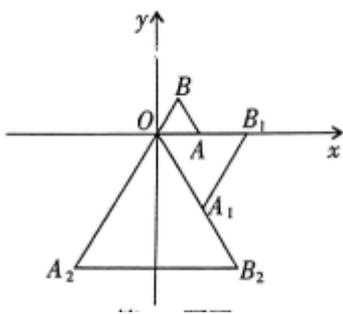
11. 要使代数式 $\sqrt{x-9}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.
12. 分解因式： $2a^2 - 4a + 2 =$ _____.
13. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx - 2 = 0$ 的一个根为 -1 ，则 m 的值为_____，另一个根为_____.

14. 定义新运算： $(a,b) \cdot (c,d) = ac + bd$ ，其中 a, b, c, d 为实数．例如：
 $(1,2) \cdot (3,4) = 1 \times 3 + 2 \times 4 = 11$ ．如果 $(2x,3) \cdot (3,-1) = 3$ ，那么 $x =$ _____．

15. 如图，点 P 是正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上的一点， $PE \perp AD$ 于点 E ， $PE = 3$ ．则点 P 到直线 AB 的距离为_____．



16. 在平面直角坐标系中， $\triangle AOB$ 为等边三角形，点 A 的坐标为 $(1,0)$ ．把 $\triangle AOB$ 按如图所示的方式放置，并将 $\triangle AOB$ 进行变换：第一次变换将 $\triangle AOB$ 绕着原点 O 顺时针旋转 60° ，同时边长扩大为 $\triangle AOB$ 边长的 2 倍，得到 $\triangle A_1OB_1$ ；第二次旋转将 $\triangle A_1OB_1$ 绕着原点 O 顺时针旋转 60° ，同时边长扩大为 $\triangle A_1OB_1$ 边长的 2 倍，得到 $\triangle A_2OB_2$ ， \dots ．依次类推，得到 $\triangle A_{2023}OB_{2023}$ ，则 $\triangle A_{2023}OB_{2023}$ 的边长为_____，点 A_{2023} 的坐标为_____．

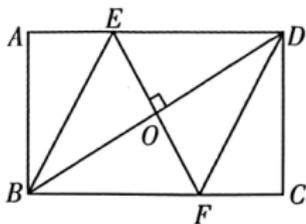


三、解答题（本大题共 8 小题，共 86 分）

17. 计算： $1 - 21 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \sqrt{9} + (\sin 45^\circ - 1)^0 - (-1)$

18. 先化简 $\left(1 + \frac{3}{a-1}\right) \div \frac{a^2-4}{a-1}$ ，再从 $-1, 0, 1, 2$ 中选择一个适当的数作为 a 的值代入求值．

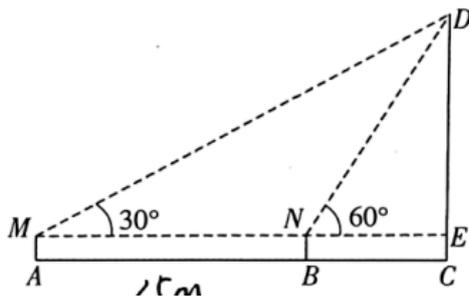
19. 如图，矩形 $ABCD$ 中，过对角线 BD 的中点 O 作 BD 的垂线 EF ，分别交 AD, BC 于点 E, F ．



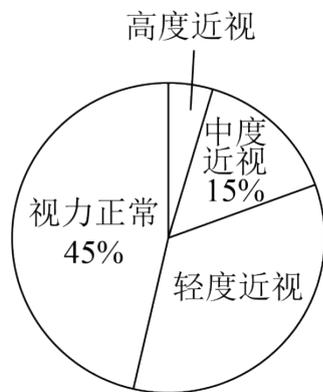
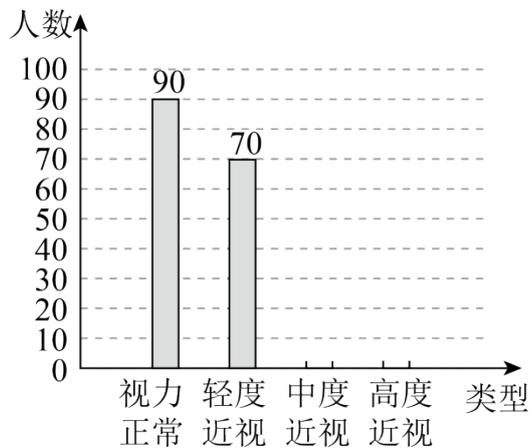
(1) 证明: $\triangle BOF \cong \triangle DOE$;

(2) 连接 BE 、 DF , 证明: 四边形 $EBFD$ 是菱形.

20. 为弘扬革命传统精神, 清明期间, 某校组织学生前往怀化市烈士陵园缅怀革命先烈. 大家被革命烈士纪念碑的雄伟壮观震撼, 想知道纪念碑的通高 CD (碑顶到水平地面的距离), 于是师生组成综合实践小组进行测量. 他们在地面的 A 点用测角仪测得碑顶 D 的仰角为 30° , 在 B 点处测得碑顶 D 的仰角为 60° , 已知 $AB = 35\text{m}$, 测角仪的高度是 1.5m (A 、 B 、 C 在同一直线上), 根据以上数据求烈士纪念碑的通高 CD . ($\sqrt{3} \approx 1.732$, 结果保留一位小数)



21. 近年, “青少年视力健康” 受到社会的广泛关注. 某校综合实践小组为了解该校学生的视力健康状况, 从全校学生中随机抽取部分学生进行视力调查. 根据调查结果和视力有关标准, 绘制了两幅不完整的统计图. 请根据图中信息解答下列问题:

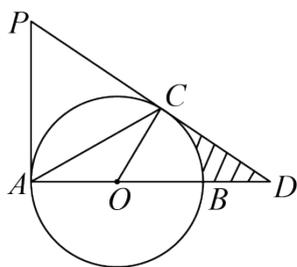


(1) 所抽取的学生人数为_____;

(2) 补全条形统计图, 并求出扇形统计图中“轻度近视”对应的扇形的圆心角的度数;

(3) 该校共有学生 3000 人, 请估计该校学生中近视程度为“轻度近视”的人数.

22. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 P 是 $\odot O$ 外一点, PA 与 $\odot O$ 相切于点 A , 点 C 为 $\odot O$ 上的一点. 连接 PC 、 AC 、 OC , 且 $PC = PA$.

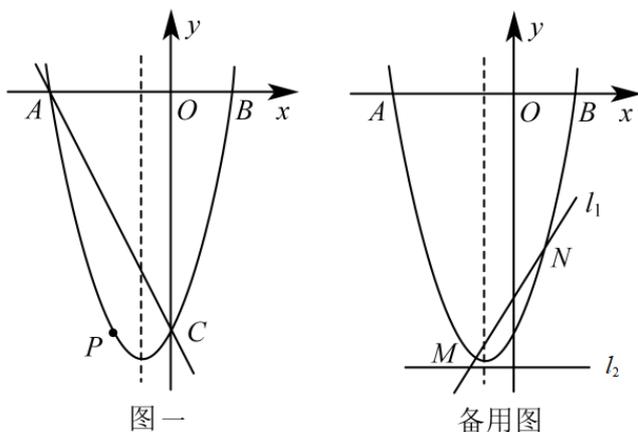


- (1) 求证: PC 为 $\odot O$ 的切线;
- (2) 延长 PC 与 AB 的延长线交于点 D , 求证: $PD \cdot OC = PA \cdot OD$;
- (3) 若 $\angle CAB = 30^\circ$, $OD = 8$, 求阴影部分的面积.

23. 某中学组织学生研学, 原计划租用可坐乘客 45 人的 A 种客车若干辆, 则有 30 人没有座位; 若租用可坐乘客 60 人的 B 种客车, 则可少租 6 辆, 且恰好坐满.

- (1) 求原计划租用 A 种客车多少辆? 这次研学去了多少人?
- (2) 若该校计划租用 A、B 两种客车共 25 辆, 要求 B 种客车不超过 7 辆, 且每人都有座位, 则有哪几种租车方案?
- (3) 在 (2) 的条件下, 若 A 种客车租金为每辆 220 元, B 种客车租金每辆 300 元, 应该怎样租车才最合算?

24. 如图一所示, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 8$ 与 x 轴交于 $A(-4, 0)$ 、 $B(2, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C .



- (1) 求抛物线的函数表达式及顶点坐标;
- (2) 点 P 为第三象限内抛物线上一点, 作直线 AC , 连接 PA 、 PC , 求 $\triangle PAC$ 面积的最大值及此时点 P 的坐标;
- (3) 设直线 $l_1: y = kx + k - \frac{35}{4}$ 交抛物线于点 M 、 N , 求证: 无论 k 为何值, 平行于 x 轴的直线 $l_2: y = -\frac{37}{4}$ 上总存在一点 E , 使得 $\angle MEN$ 为直角.

数法 $a \times 10^n$ 的形式时，将小数点放到左边第一个不为 0 的数位后作为 a ，把整数位数减 1 作为 n ，从而确定它的科学记数法形式。

3. 下列计算正确的是 ()

A. $a^2 \cdot a^3 = a^5$

B. $a^6 \div a^2 = a^3$

C. $(ab^3)^2 = a^2b^9$

D. $5a - 2a = 3$

【答案】A

【解析】

【分析】根据同底数幂的乘法、同底数幂的除法、积的乘方和幂的乘方、合并同类项分别计算后，即可得到答案。

【详解】解：A. $a^2 \cdot a^3 = a^5$ ，故选项正确，符合题意；

B. $a^6 \div a^2 = a^4$ ，故选项错误，不符合题意；

C. $(ab^3)^2 = a^2b^6$ ，故选项错误，不符合题意；

D. $5a - 2a = 3a$ ，故选项错误，不符合题意。

故选：A.

【点睛】此题考查了同底数幂的乘法、同底数幂的除法、积的乘方和幂的乘方、合并同类项，熟练掌握运算法则是解题的关键。

4. 剪纸又称刻纸，是中国最古老的民间艺术之一，它是以纸为加工对象，以剪刀（或刻刀）为工具进行创作的艺术。民间剪纸往往通过谐音、象征、寓意等手法提炼、概括自然形态，构成美丽的图案。下列剪纸中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是 ()



【答案】C

【解析】

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的定义：如果一个平面图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形就叫做轴对称图形；中心对称图形的定义：把一个图形绕着某一个点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形叫做中心对称图形，这个点就是它的对称中心，进行逐一判断即可。

【详解】解：A、不是轴对称图形，是中心对称图形，故 A 选项不合题意；

B、是轴对称图形，不是中心对称图形，故 B 选项不合题意。

C、既是轴对称图形又是中心对称图形，故 C 选项符合题意；

D、是轴对称图形，不是中心对称图形，故 D 选项不合题意.

故选：C.

【点睛】本题主要考查了轴对称图形和中心对称图形，解题的关键在于能够熟练掌握轴对称图形和中心对称图形的定义.

5. 在平面直角坐标系中，点 $P(2, -3)$ 关于 x 轴对称的点 P' 的坐标是 ()

- A. $(-2, -3)$ B. $(-2, 3)$ C. $(2, -3)$ D. $(2, 3)$

【答案】D

【解析】

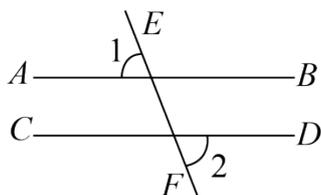
【分析】根据关于 x 轴对称的两个点，横坐标相等，纵坐标互为相反数，即可求解.

【详解】解：点 $P(2, -3)$ 关于 x 轴对称的点 P' 的坐标是 $(2, 3)$ ，

故选：D.

【点睛】本题考查了关于 x 轴对称的两个点的坐标特征，熟练掌握关于 x 轴对称的两个点，横坐标相等，纵坐标互为相反数是解题的关键.

6. 如图，平移直线 AB 至 CD ，直线 AB ， CD 被直线 EF 所截， $\angle 1 = 60^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为 ()



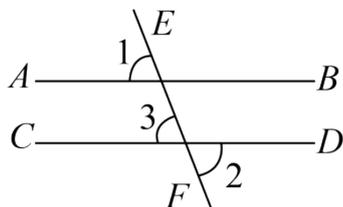
- A. 30° B. 60° C. 100° D. 120°

【答案】B

【解析】

【分析】根据平移可得 $AB \parallel CD$ ，根据平行线的性质以及对顶角相等，即可求解.

【详解】解：如图所示，



\because 平移直线 AB 至 CD

$\therefore AB \parallel CD$ ， $\angle 1 = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle 1 = \angle 3$ ，

又 $\because \angle 2 = \angle 3$,

$\therefore \angle 2 = \angle 1 = 60^\circ$,

故选：B.

【点睛】 本题考查了平移的性质，平行线的性质，对顶角相等，熟练掌握平行线的性质是解题的关键.

7. 某县“三独”比赛独唱项目中，5名同学的得分分别是：9.6，9.2，9.6，9.7，9.4.关于这组数据，下列说法正确的是（ ）

- A. 众数是9.6 B. 中位数是9.5 C. 平均数是9.4 D. 方差是0.3

【答案】 A

【解析】

【分析】 先把5个数据按从小到大的顺序排列，而后用中位数，众数，平均数和方差的定义及计算方法逐一判断.

【详解】 解：5个数按从小到大的顺序排列9.2，9.4，9.6，9.6，9.7，

A、9.6出现次数最多，众数是9.6，故正确，符合题意；

B、中位数是9.6，故不正确，不符合题意；

C、平均数是 $\frac{1}{5}(9.2+9.4+9.6 \times 2+9.7)=9.5$ ，故不正确，不符合题意；

D、方差是 $\frac{1}{5} \times [(9.2-9.5)^2 + (9.4-9.5)^2 + 2(9.6-9.5)^2 + (9.7-9.5)^2] = 0.032$ ，故不正确，不符合题意.

故选：A.

【点睛】 本题考查了中位数，众数，平均数和方差，熟练掌握这些定义及计算方法是解决此类问题的关键.

8. 下列说法错误的是（ ）

- A. 成语“水中捞月”表示的事件是不可能事件
 B. 一元二次方程 $x^2 + x + 3 = 0$ 有两个相等的实数根
 C. 任意多边形的外角和等于 360°
 D. 三角形三条中线的交点叫作三角形的重心

【答案】 B

【解析】

【分析】 根据不可能事件、根的判别式、多边形的外角和以及三角形的重心的定义分别进行判断即可.

【详解】 解：A、成语“水中捞月”表示的事件是不可能事件，故此选项不符合题意；

B、 $\Delta = 1^2 - 4 \times 1 \times 3 = -11 < 0$ ，则一元二次方程 $x^2 + x + 3 = 0$ 没有实数根，故此选项符合题意；

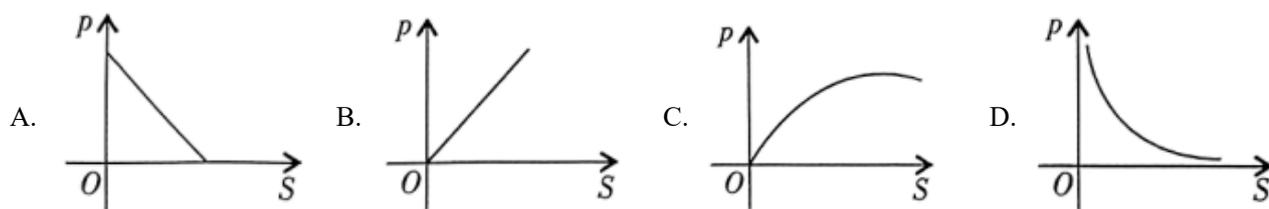
C、任意多边形的外角和等于 360° ，故此选项不符合题意；

D、三角形三条中线的交点叫作三角形的重心，故此选项不符合题意；

故选：B.

【点睛】本题考查不可能事件、根的判别式、多边形的外角和以及三角形的重心的定义，熟练掌握有关知识点是解题的关键.

9. 已知压力 $F(\text{N})$ 、压强 $p(\text{Pa})$ 与受力面积 $S(\text{m}^2)$ 之间有如下关系式： $F = pS$. 当 F 为定值时，下图中大致表示压强 p 与受力面积 S 之间函数关系的是 ()



【答案】D

【解析】

【分析】根据反比例函数的定义，即可得到答案.

【详解】解：根据题意得： $P = \frac{F}{S}$ ，

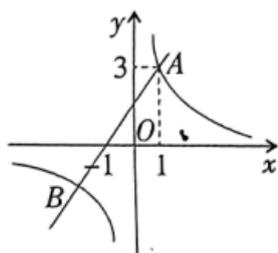
\therefore 当物体的压力 F 为定值时，该物体的压强 P 与受力面积 S 的函数关系式是： $P = \frac{F}{S}$ ，

则函数图象是双曲线，同时自变量是正数.

故选：D.

【点睛】本题主要考查反比例函数，掌握 $P = \frac{F}{S}$ 以及反比例函数的定义，是解题的关键.

10. 如图，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象与过点 $(-1, 0)$ 的直线 AB 相交于 A 、 B 两点. 已知点 A 的坐标为 $(1, 3)$ ，点 C 为 x 轴上任意一点. 如果 $S_{\triangle ABC} = 9$ ，那么点 C 的坐标为 ()



A. $(-3, 0)$

B. $(5, 0)$

C. $(-3, 0)$ 或 $(5, 0)$

D. $(3, 0)$ 或 $(-5, 0)$

【答案】D

【解析】

【分析】反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象过点 $(1, 3)$ ，可得 $y = \frac{3}{x}$ ，进而求得直线 AB 的解析式为

$y = \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$ ，得出 B 点的坐标，设 $C(c, 0)$ ，根据 $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times |c+1| \times \left(3 + \frac{3}{2}\right) = 9$ ，解方程即可求解。

【详解】解：∵反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象过点 $(1, 3)$

$$\therefore k = 1 \times 3 = 3$$

$$\therefore y = \frac{3}{x}$$

设直线 AB 的解析式为 $y = mx + n$ ，

$$\therefore \begin{cases} 3 = m + n \\ 0 = -m + n \end{cases}$$

$$\text{解得：} \begin{cases} m = \frac{3}{2} \\ n = \frac{3}{2} \end{cases}$$

∴直线 AB 的解析式为 $y = \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$ ，

$$\text{联立} \begin{cases} y = \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ y = \frac{3}{x} \end{cases}$$

$$\text{解得：} \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x = -2 \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\therefore B\left(-2, -\frac{3}{2}\right)$$

设 $C(c, 0)$ ，

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times |c+1| \times \left(3 + \frac{3}{2}\right) = 9$$

解得： $c = 3$ 或 $c = -5$ ，

∴ C 的坐标为 $(3, 0)$ 或 $(-5, 0)$ ，

故选：D.

【点睛】本题考查了一次函数与反比例数交点问题，待定系数法求解析式，求得点 B 的坐标是解题的关键.

二、填空题（每小题 4 分，共 24 分；请将答案直接填写在答题卡的相应位置上）

11. 要使代数式 $\sqrt{x-9}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

【答案】 $x \geq 9$

【解析】

【分析】根据二次根式有意义的条件得出 $x-9 \geq 0$ ，即可求解.

【详解】解：∵代数式 $\sqrt{x-9}$ 有意义，

∴ $x-9 \geq 0$ ，

解得： $x \geq 9$ ，

故答案为： $x \geq 9$.

【点睛】本题考查了二次根式有意义的条件，熟练掌握二次根式有意义的条件是解题的关键.

12. 分解因式： $2a^2 - 4a + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $2(a-1)^2$

【解析】

【详解】解：先提取公因式 2 后继续应用完全平方公式分解即可：

原式 = $2(a^2 - 2a + 1) = 2(a-1)^2$ ，

故答案为： $2(a-1)^2$.

13. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx - 2 = 0$ 的一个根为 -1 ，则 m 的值为_____，另一个根为_____.

【答案】 ①. -1 ②. 2

【解析】

【分析】将 $x = -1$ 代入原方程，解得 m ，根据一元二次方程根与系数的关系，得出 $x_1 \times x_2 = -2$ ，即可求解.

【详解】解：∵关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx - 2 = 0$ 的一个根为 -1 ，

∴ $1 - m - 2 = 0$

解得： $m = -1$ ，

设原方程的另一个根为 x_2 ，则 $x_1 \cdot x_2 = -2$ ，

$$\therefore x_1 = -1$$

$$\therefore x_2 = 2$$

故答案为：-1,2.

【点睛】 本题考查了一元二次方程根的定义，一元二次方程根与系数的关系，熟练掌握一元二次方程根与系数的关系是解题的关键.

14. 定义新运算： $(a,b) \cdot (c,d) = ac + bd$ ，其中 a, b, c, d 为实数. 例如：

$$(1,2) \cdot (3,4) = 1 \times 3 + 2 \times 4 = 11. \text{ 如果 } (2x,3) \cdot (3,-1) = 3, \text{ 那么 } x = \underline{\hspace{2cm}}.$$

【答案】 1

【解析】

【分析】 根据新定义列出一元一次方程，解方程即可求解.

【详解】 解： $\because (2x,3) \cdot (3,-1) = 3$

$$\therefore 2x \times 3 + 3 \times (-1) = 3$$

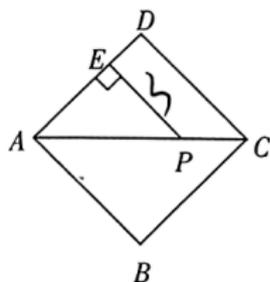
$$\text{即 } 6x = 6$$

$$\text{解得： } x = 1$$

故答案为：1.

【点睛】 本题考查了新定义运算，解一元一次方程，根据题意列出方程解题的关键.

15. 如图，点 P 是正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上的一点， $PE \perp AD$ 于点 E ， $PE = 3$. 则点 P 到直线 AB 的距离为_____.



【答案】 3

【解析】

【分析】 过点 P 作 $PQ \perp AB$ 于 Q ，证明四边形 $AEPQ$ 是正方形，即可求解.

【详解】 解：如图所示，过点 P 作 $PQ \perp AB$ 于 Q ，

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/825144202333011110>