

2022 年内蒙古呼伦贝尔市、兴安盟中考数学试卷

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 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．

1. $-\frac{4}{5}$ 的相反数是 ()

- A. $\frac{4}{5}$ B. $-\frac{4}{5}$ C. $\frac{5}{4}$ D. $-\frac{5}{4}$

【答案】A

【解析】

【分析】根据只有符号不同的两个数互为相反数，可得答案．

【详解】解： $-\frac{4}{5}$ 的相反数是 $\frac{4}{5}$ ，

故选：A．

【点睛】本题考查了相反数．解题的关键是掌握相反数的概念．相反数的概念：只有符号不同的两个数叫做互为相反数．

2. 下列计算正确的是 ()

- A. $a^3 + a^3 = a^6$ B. $a \div b \cdot \frac{1}{b} = a$ C. $\frac{2a}{a-1} - \frac{2}{a-1} = 2$ D. $\left(\frac{b}{a^2}\right)^3 = \frac{b^3}{a^5}$

【答案】C

【解析】

【分析】根据合并同类项，分式的乘除混合运算，分式的加减，分式的乘方运算逐项分析．

【详解】A. $a^3 + a^3 = 2a^3$ ，故不符合题意；

B. $a \div b \cdot \frac{1}{b} = \frac{a}{b^2}$ ，故不符合题意；

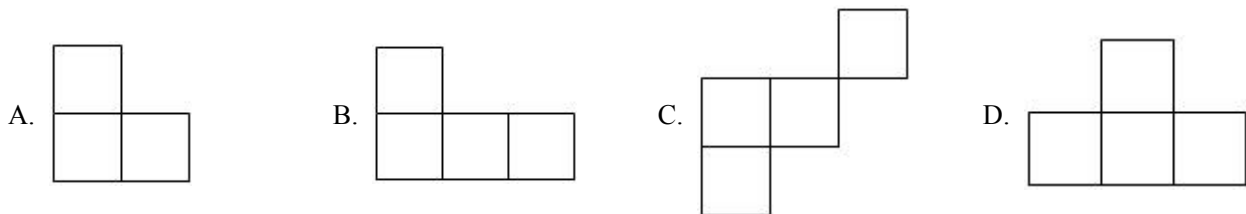
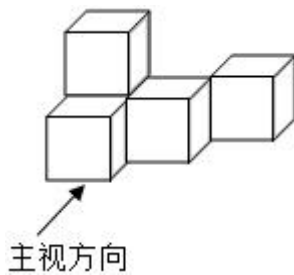
C. $\frac{2a}{a-1} - \frac{2}{a-1} = 2$ ，故符合题意；

D. $\left(\frac{b}{a^2}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$ ，故不符合题意；

故选 C．

【点睛】本题考查了合并同类项，分式的乘除混合运算，分式的加减，分式的乘方运算，熟练掌握分式的运算法则是解题的关键．

3. 由 5 个相同的小正方体组成的几何体，如图所示，该几何体的左视图是 ()



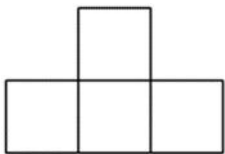
【答案】D

【解析】

【分析】根据从左边看得到的图形是左视图，可得答案.

【详解】解：从左边看，底层是三个小正方形，上层的中间是一个小正方形，

如图示：



故选：D.

【点睛】本题考查了简单组合体的三视图，掌握“从左边看得到的图形是左视图”是解本题的关键.

4. 下列说法正确的是（ ）

A. 调查中央电视台《开学第一课》的收视率，应采用全面调查的方式

B. 数据 3, 5, 4, 1, -2 的中位数是 4

C. 一个抽奖活动中，中奖概率为 $\frac{1}{20}$ ，表示抽奖 20 次就有 1 次中奖

D. 甲、乙两名射击运动员 10 次射击成绩（单位：环）的平均数相等，方差分别为 $S_{甲}^2 = 0.4$ ， $S_{乙}^2 = 2$ ，则甲的成绩比乙的稳定

【答案】D

【解析】

【分析】全面调查适合范围较适中的对象；中位数必须先排序；中奖概率是 $\frac{1}{20}$ ，表示的是抽的次数越多越接近中奖概率；方差是用来形容数据的波动程度，数字越大波动越大，由此即可求出答案.

【详解】解：A. 调查中央电视台《开学第一课》的收视率，范围太大，不适合用全面调查，不符合题意；

B. $-2, 1, 3, 4, 5$, 排序后的中位数是 3 , 不符合题意;

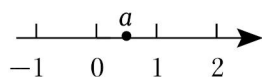
C. 中奖概率是指抽的次数越多越接近, 不符合题意;

D. 甲的方差小于乙的方差, 说明甲稳定, 符合题意;

故选: D.

【点睛】本题主要考查对命题的判断, 判断命题的真假, 主要是对定理的理解, 所以掌握定理、性质是解题的关键.

5. 实数 a 在数轴上的对应位置如图所示, 则 $\sqrt{a^2} + 1 + |a - 1|$ 的化简结果是 ()



A. 1

B. 2

C. $2a$

D. $1 - 2a$

【答案】B

【解析】

【分析】根据数轴得: $0 < a < 1$, 得到 $a > 0$, $a - 1 < 0$, 利用二次根式和绝对值的性质化简求解即可.

【详解】解: $\because$ 根据数轴得: $0 < a < 1$,

$$\therefore a > 0, \quad a - 1 < 0,$$

$$\therefore \text{原式} = |a| + 1 + 1 - a$$

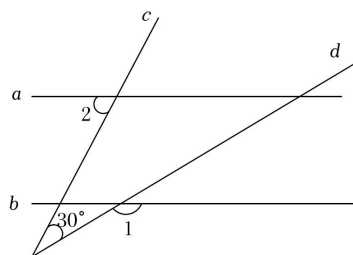
$$= a + 1 + 1 - a$$

$$= 2.$$

故选: B.

【点睛】本题考查二次根式的性质与化简, 实数与数轴, 掌握 $\sqrt{a^2} = |a|$ 是解题的关键.

6. 如图, 直线 $a \parallel b$, 截线 c, d 相交成 30° 角, $\angle 1 = 146^\circ 33'$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()



A. $63^\circ 27'$

B. $64^\circ 27'$

C. $64^\circ 33'$

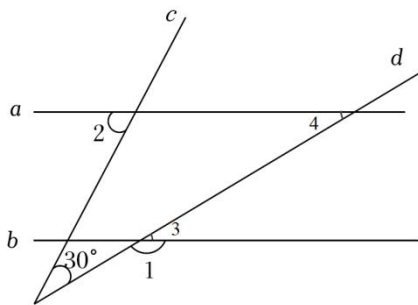
D. $63^\circ 33'$

【答案】A

【解析】

【分析】由邻补角的定义可求得 $\angle 3 = 33^\circ 27'$, 再由平行线的性质可得 $\angle 4 = \angle 3 = 33^\circ 27'$, 利用三角形的外角性质即可求 $\angle 2$.

【详解】解: 如图,



$$\therefore \angle 1 = 146^\circ 33',$$

$$\therefore \angle 3 = 180^\circ - \angle 1 = 33^\circ 27',$$

$$\therefore a \parallel b,$$

$$\therefore \angle 4 = \angle 3 = 33^\circ 27',$$

$$\therefore \angle A = 30^\circ, \quad \angle 2 = \angle 4 + \angle A,$$

$$\therefore \angle 2 = 33^\circ 27' + 30^\circ = 63^\circ 27', \text{ 故 A 正确.}$$

故选: A.

【点睛】本题主要考查平行线的性质, 解答的关键是熟记平行线的性质: 两直线平行, 内错角相等.

7. 对于实数 a, b 定义运算 “ $\otimes$ ” 为 $a \otimes b = b^2 - ab$, 例如 $3 \otimes 2 = 2^2 - 3 \times 2 = -2$, 则关于 x 的方程

$(k-3) \otimes x = k-1$ 的根的情况, 下列说法正确的是 ()

A. 有两个不相等的实数根

B. 有两个相等的实数根

C. 无实数根

D. 无法确定

【答案】A

【解析】

【分析】先根据新定义得到关于 x 的方程为 $x^2 - (k-3)x + 1 - k = 0$, 再利用一元二次方程根的判别式求解即可.

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

$$\therefore x^2 - (k-3)x = k-1,$$

$$\therefore x^2 - (k-3)x + 1 - k = 0,$$

$$\therefore \Delta = b^2 - 4ac = (k-3)^2 - 4(1-k) = k^2 - 6k + 9 - 4 + 4k = (k-1)^2 + 4 > 0,$$

$\therefore$ 方程 $x^2 - (k-3)x + 1 - k = 0$ 有两个不相等的实数根,

故选 A.

【点睛】本题主要考查了一元二次方程根的判别式, 新定义下的实数运算, 正确得到关于 x 的方程为

$x^2 - (k-3)x + 1 - k = 0$ 是解题的关键.

8. 观察下列等式: $7^0 = 1$, $7^1 = 7$, $7^2 = 49$, $7^3 = 343$, $7^4 = 2401$, $7^5 = 16807$, ... 根据其中的规律可得 $7^0 + 7^1 + \dots + 7^{2022}$ 的结果的个位数字是 ()

A. 0

B. 1

C. 7

D. 8

【答案】C

【解析】

【分析】观察等式, 发现尾数分别为: 1, 7, 9, 3, 1, 7, 9, 3... 每 4 个数一组进行循环, 所以 $2023 \div 4 = 505 \dots 3$, 进而可得 $7^0 + 7^1 + \dots + 7^{2022}$ 的结果的个位数字.

【详解】解: 观察下列等式:

$$7^0 = 1, 7^1 = 7, 7^2 = 49, 7^3 = 343, 7^4 = 2401, 7^5 = 16807, \dots,$$

发现尾数分别为:

$$1, 7, 9, 3, 1, 7, \dots,$$

所以和的个位数字依次以 1, 8, 7, 0 循环出现,

$$(2022+1) \div 4 = 505 \dots 3,$$

每 4 个数一组进行循环,

$$\text{所以 } 2023 \div 4 = 505 \dots 3,$$

$$\text{而 } 1+7+9+3=20,$$

$$505 \times 20 + 1+7+9=10117,$$

所以 $7^0 + 7^1 + \dots + 7^{2022}$ 的结果的个位数字是 7.

故选: C.

【点睛】本题考查了尾数特征、有理数的乘方, 解题的关键是根据题意寻找规律.

9. 八年级学生去距学校 10km 的博物馆参观, 一部分学生骑自行车先走, 过了 20min 后, 其余学生乘汽车出发, 结果他们同时到达. 已知汽车的速度是骑车学生速度的 2 倍, 求骑车学生的速度. 若设骑车学生的速度为 x km/h, 则可列方程为 ()

A. $\frac{10}{2x} - \frac{10}{x} = 20$

B. $\frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = 20$

C. $\frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = \frac{1}{3}$

D. $\frac{10}{2x} - \frac{10}{x} = \frac{1}{3}$

【答案】C

【解析】

【分析】根据汽车的速度是骑车学生速度的 2 倍, 得汽车的速度为 $2x$ km/h, 由一部分学生骑自行车先走, 过了 20min 后, 其余学生乘汽车出发, 结果他们同时到达列得方程.

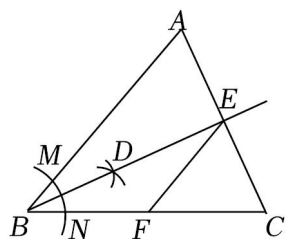
【详解】解：设骑车学生的速度为 $x\text{km/h}$ ，则汽车的速度为 $2x\text{km/h}$ ，

$$\text{可列方程为 } \frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = \frac{1}{3},$$

故选：C.

【点睛】此题考查了分式方程的实际应用，正确理解题意确定题目中的等量关系是解题的关键，注意单位应统一， 20min 为 $\frac{1}{3}h$.

10. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = BC$ ，以 B 为圆心，适当长为半径画弧交 BA 于点 M ，交 BC 于点 N ，分别以 M, N 为圆心，大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧，两弧相交于点 D ，射线 BD 交 AC 于点 E ，点 F 为 BC 的中点，连接 EF ，若 $BE = AC = 4$ ，则 $\triangle CEF$ 的周长是（ ）



A. 8

B. $2\sqrt{3} + 2$

C. $2\sqrt{5} + 6$

D. $2\sqrt{5} + 2$

【答案】D

【解析】

【分析】由尺规作图可知， BE 为 $\angle ABC$ 的平分线，结合等腰三角形的性质可得 $BE \perp AC$ ， $AE = CE = \frac{1}{2}AC = 2$ ，利用勾股定理求出 AB, BC 的长度，进而可得 $EF = AB = 2\sqrt{5}$ ， $CF = \frac{1}{2}BC = \sqrt{5}$ ，即可得出答案.

【详解】由题意得， BE 为 $\angle ABC$ 的平分线，

$$\therefore AB = BC,$$

$$BE \perp AC, \quad AE = CE = \frac{1}{2}AC = 2,$$

由勾股定理得，

$$AB = BC = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5},$$

$\therefore$ 点 F 为 BC 的中点，

$$\therefore EF = \frac{1}{2}AB = \sqrt{5}, \quad CF = \frac{1}{2}BC = \sqrt{5},$$

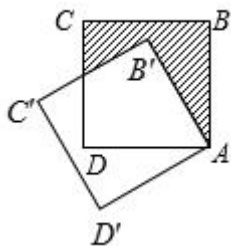
$$\therefore \triangle CEF \text{ 的周长为: } \sqrt{5} + \sqrt{5} + 2 = 2\sqrt{5} + 2.$$

故选：D.

【点睛】本题考查尺规作图、等腰三角形的性质、勾股定理，熟练掌握角平分线的作图步骤以及等腰三角

形的性质是解答本题的关键.

11. 如图, 边长为 1 的正方形 $ABCD$ 绕点 A 逆时针旋转 30° 到正方形 $AB'C'D'$, 图中阴影部分的面积为().



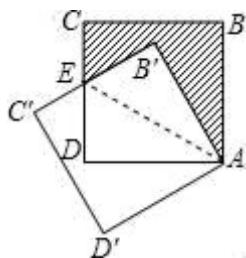
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C. $1 - \frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $1 - \frac{\sqrt{3}}{4}$

【答案】C

【解析】

【分析】设 $B'C'$ 与 CD 的交点为 E , 连接 AE , 利用“HL”证明 $\text{Rt}\triangle AB'E$ 和 $\text{Rt}\triangle ADE$ 全等, 根据全等三角形对应角相等 $\angle DAE = \angle B'AE$, 再根据旋转角求出 $\angle DAB' = 60^\circ$, 然后求出 $\angle DAE = 30^\circ$, 再解直角三角形求出 DE , 然后根据阴影部分的面积 = 正方形 $ABCD$ 的面积 - 四边形 $ADEB'$ 的面积, 列式计算即可得解.

【详解】如图, 设 $B'C'$ 与 CD 的交点为 E , 连接 AE ,



在 $\text{Rt}\triangle AB'E$ 和 $\text{Rt}\triangle ADE$ 中,

$$\begin{cases} AE = AE \\ AB' = AD \end{cases}$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle AB'E \cong \text{Rt}\triangle ADE \quad (\text{HL}),$$

$$\therefore \angle DAE = \angle B'AE,$$

$$\because \text{旋转角为 } 30^\circ,$$

$$\therefore \angle DAB' = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle DAE = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ,$$

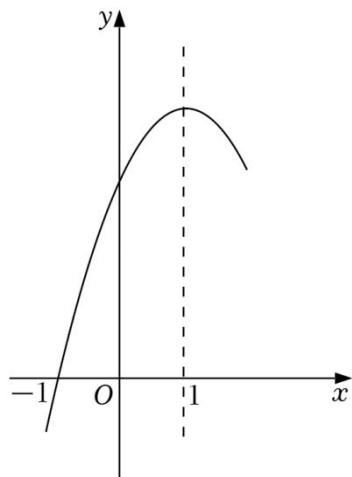
$$\therefore DE = 1 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore \text{阴影部分的面积} = 1 \times 1 - 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times \frac{\sqrt{3}}{3} \right) = 1 - \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

故选 C.

【点睛】本题考查了旋转的性质、正方形的性质、全等三角形判定与性质、解直角三角形，利用全等三角形求出 $\angle DAE = \angle B'AE$ ，从而求出 $\angle DAE = 30^\circ$ 是解题的关键，也是本题的难点.

12. 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的对称轴为直线 $x = 1$, 抛物线与 x 轴的一个交点坐标为 $(-1, 0)$, 下列结论: ① $abc < 0$; ② $3a + c = 0$; ③当 $y > 0$ 时, x 的取值范围是 $-1 \leq x < 3$; ④点 $(-2, y_1)$, $(2, y_2)$ 都在抛物线上, 则有 $y_1 < 0 < y_2$. 其中结论正确的个数是 ()



A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

【答案】C

【解析】

【分析】根据抛物线的开口, 对称轴, 特殊值 $x = -1$ 可判断①②正确, 根据图像可得, 当 $y > 0$ 时, 是 x 轴上方的图像, 可判断③错误, 求出 $y_1 = 4a - 2b + c$, $y_2 = 4a + 2b + c$, 结合①②的结论即可判断出④正确.

【详解】 $\because$ 抛物线的开口向下, $a < 0$, 对称轴为 $x = 1$,

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

$$\therefore b = -2a > 0,$$

$\because$ 抛物线交于 y 轴正半轴,

$$\therefore c > 0,$$

$\therefore abc < 0$, 故①正确;

$\because$ 抛物线与 x 轴交于 $(-1, 0)$,

$$\therefore \text{当 } x = -1 \text{ 时, } a - b + c = 0,$$

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

$\therefore$ 将 $b = -2a$ 代入 $a - b + c = 0$, 得 $3a + c = 0$, 故②正确;

根据图像可得, 当 $y > 0$ 时, 是 x 轴上方的图像, 抛物线过点 $(-1, 0)$, 对称轴为 $x=1$,

根据抛物线的对称性可得, 抛物线过点 $(3, 0)$,

$\therefore y > 0$ 时, 有 $-1 < x < 3$, 故③错误;

$\therefore$ 抛物线与 x 轴的两个交点为: $(-1, 0)$, $(3, 0)$, 对称轴为 $x=1$,

当 $x=-2$ 时, $y_1 = 4a - 2b + c$,

当 $x=2$ 时, $y_2 = 4a + 2b + c$,

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

$\therefore y_1 = 4a - 2(-2a) + (-3a) = 5a < 0$, $y_2 = 4a + 2(-2a) + (-3a) = -3a > 0$,

$\therefore y_1 < 0 < y_2$, 故④正确,

故选: C.

【点睛】本题考查了二次函数的图像和性质, 解决这类题需要掌握: a 看抛物线开口方向, b 往往看对称轴, c 看抛物线与 y 轴的交点, 以及抛物线的对称性以及代入特殊点等.

二、填空题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分.

13. 分解因式: $ab^2 - 2ab + a =$ _____.

【答案】 $a(b-1)^2$

【解析】

【分析】首先提取公因式, 再根据完全平方公式即可分解.

【详解】解: $ab^2 - 2ab + a$,

$= a(b^2 - 2b + 1)$,

$= a(b-1)^2$.

【点睛】本题考查了提公因式法和公式法分解因式, 灵活运用分解因式的方法是解决本题的关键.

14. 已知 x, y 是实数, 且满足 $y = \sqrt{x-2} + \sqrt{2-x} + \frac{1}{8}$, 则 $\sqrt{x} \cdot \sqrt{y}$ 的值是 _____.

【答案】 $\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】根据二次根式的定义可得 $\begin{cases} x-2 \geq 0 \\ 2-x \geq 0 \end{cases}$, 解得: $x=2$, 即可求出 y 的值, 即可求出 $\sqrt{x} \cdot \sqrt{y}$ 的值.

【详解】解: $\therefore$ 由二次根式的定义得 $\begin{cases} x-2 \geq 0 \\ 2-x \geq 0 \end{cases}$, 解得: $x=2$,

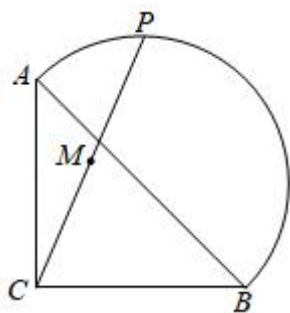
$$\therefore y = 0 + 0 + \frac{1}{8}, \text{ 即: } y = \frac{1}{8},$$

$$\therefore \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = \sqrt{2} \times \sqrt{\frac{1}{8}} = \sqrt{2 \times \frac{1}{8}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}.$$

故答案为: $\frac{1}{2}$.

【点睛】本题主要考查二次根式的定义以及二次根式的乘除，解题的关键是熟练掌握二次根式的定义以及二次根式的乘除的运算法则即可.

15. 如图，在等腰直角三角形 ABC 中， $AC = BC = 1$ ，点 P 在以斜边 AB 为直径的半圆上， M 为 PC 的中点，当点 P 沿半圆从点 A 运动至点 B 时，点 M 运动的路径长是_____.

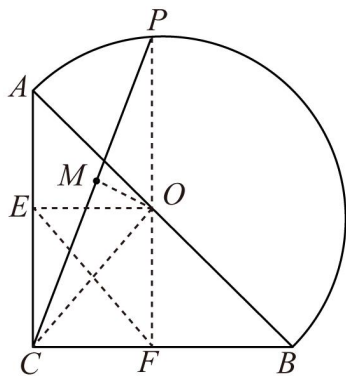


【答案】 $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$

【解析】

【分析】取 AB 的中点 O 、 AC 的中点 E 、 BC 的中点 F ，连接 OC 、 OP 、 OM 、 OE 、 OF 、 EF ，可得四边形 $CEOF$ 是正方形，由 $OP=OC$ 得 $OM \perp PC$ ，则可得点 M 的运动路径，从而求得路径的长.

【详解】取 AB 的中点 O 、 AC 的中点 E 、 BC 的中点 F ，连接 OC 、 OP 、 OM 、 OE 、 OF 、 EF ，如图，



则 $OE \parallel BC$ ，且 $OE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}$ ， $OF \parallel AC$ ， $OF = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}$ ，

$\therefore$ 四边形 $CEOF$ 为平行四边形，

$\because AC=BC$ ， $\angle ACB=90^\circ$ ，

∴ 四边形 $CEOF$ 为正方形,

$$\therefore CE=CF=\frac{1}{2}, EF=OC,$$

由勾股定理得: $EF=OC=\frac{\sqrt{2}}{2},$

∵ 在等腰 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AC=BC=1,$

$$\therefore AB=\sqrt{2}BC=\sqrt{2},$$

$$\therefore OC=\frac{1}{2}AB=\frac{\sqrt{2}}{2}, OP=\frac{1}{2}AB=\frac{\sqrt{2}}{2},$$

∵ M 为 PC 的中点,

$$\therefore OM \perp PC,$$

$$\therefore \angle CMO = 90^\circ,$$

∴ 点 M 在以 OC 为直径的圆上,

当点 P 点在点 A 时, M 点在 E 点; 点 P 点在点 B 时, M 点在 F 点,

∴ M 点的路径为以 EF 为直径的半圆,

$$\therefore \text{点 } M \text{ 运动的路径长} = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} \pi.$$

故答案是: $\frac{\sqrt{2}}{4} \pi.$

【点睛】 本题考查了勾股定理、直角三角形斜边上中线的性质、三角形中位线定理、等腰三角形的性质及正方形的判定, 确定点 M 的运动路径是关键与难点.

16. 已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 5-3x \geq -1 \\ a-x < 0 \end{cases}$ 无解, 则 a 的取值范围是_____.

【答案】 $a \geq 2$

【解析】

【分析】 先把 a 当作已知条件求出各不等式的解集, 再根据不等式组无解求出 a 的取值范围即可.

【详解】 解: $\begin{cases} 5-3x \geq -1 \text{ ①} \\ a-x < 0 \text{ ②} \end{cases},$

由①得: $x \leq 2,$

由②得: $x > a,$

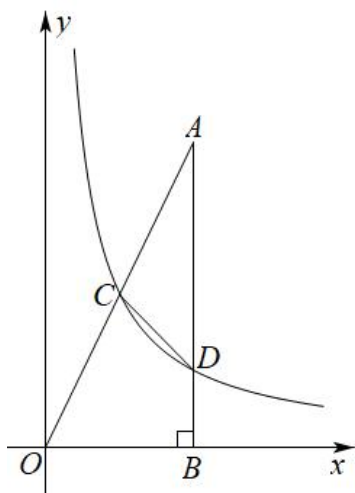
∴ 不等式组无解,

$\therefore a \geq 2$,

故答案为 $a \geq 2$.

【点睛】本题主要考查了解一元一次不等式组，解题的关键关键是掌握解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小无处找.

17. 如图，在平面直角坐标系中， $Rt\triangle OAB$ 的直角顶点 B 在 x 轴的正半轴上，点 O 与原点重合，点 A 在第一象限，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象经过 OA 的中点 C ，交 AB 于点 D ，连接 CD . 若 $\triangle ACD$ 的面积是 1，则 k 的值是_____.

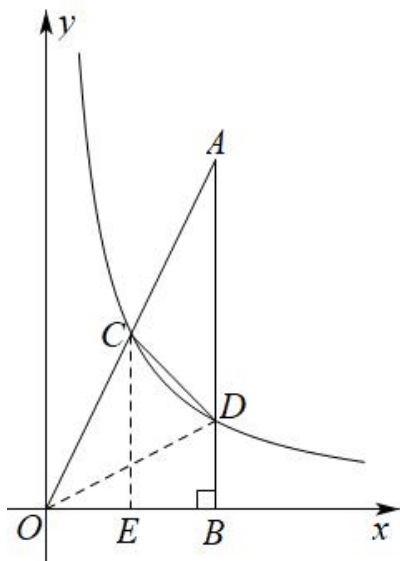


【答案】 $\frac{4}{3}$

【解析】

【分析】连接 OD ，过 C 作 $CE \parallel AB$ ，交 x 轴于 E ，利用反比例函数 k 的几何意义得到 $S_{OCE} = S_{OBD} = \frac{1}{2}k$ ，根据 OA 的中点 C ，利用 $\triangle OCE \sim \triangle OAB$ 得到面积比为 1: 4，代入可得结论.

【详解】解：连接 OD ，过 C 作 $CE \parallel AB$ ，交 x 轴于 E ，



$\because \angle ABO = 90^\circ$, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象经过 OA 的中点 C , $S_{ACD} = 1$,

$$\therefore S_{\triangle COE} = S_{\triangle BOD} = \frac{1}{2}k, \quad S_{ACD} = 1 = S_{OCD}, \quad 2OC = OA,$$

$\because CE \parallel AB$,

$$\therefore \triangle OCE \sim \triangle OAB,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle OCE}}{S_{\triangle OAB}} = \left(\frac{OC}{OA}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

$$\therefore 4S_{OCE} = S_{OAB} = S_{ACD} + S_{OCD} + S_{OBD},$$

$$\therefore 4 \times \frac{1}{2}k = 1 + 1 + \frac{1}{2}k,$$

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

故答案为: $\frac{4}{3}$.

【点睛】本题考查了反比例函数比例系数 k 的几何意义: 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象中任取一点, 过这一

个点向 x 轴和 y 轴分别作垂线, 与坐标轴围成的矩形的面积是定值 $|k|$. 在反比例函数的图象上任意一点向坐标轴作垂线, 这一点和垂足以及坐标原点所构成的三角形的面积是 $\frac{1}{2}|k|$, 且保持不变. 也考查了相似三角形的判定与性质.

三、解答题: 本题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分. 解答应写出文字说明, 演算步骤.

18. 计算: $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} + 2\cos 30^\circ + (3-\pi)^0 - \sqrt[3]{-8}$.

【答案】 $\sqrt{3} + 1$

【解析】

【分析】根据负整数指数幂、 30° 角的余弦值、零次幂以及开立方的知识计算每一项, 再进行实数的混合运算即可.

【详解】原式 $= \frac{1}{-\frac{1}{2}} + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 - (-2)$

$$= -2 + \sqrt{3} + 1 + 2$$

$$= \sqrt{3} + 1.$$

【点睛】 本题主要考查了含特殊角的三角函数值的实数的混合运算，牢记 30° 角的余弦值是解答本题的基础.

19. 先化简，再求值： $\left(\frac{3}{x-1} - x - 1\right) \div \frac{x^2 - 4x + 4}{x-1}$ ，其中 $x = 3$.

【答案】 $\frac{2+x}{2-x}$ ， -5

【解析】

【分析】 分式的混合运算，根据加减乘除的运算法则化简分式，代入求值即可求出答案.

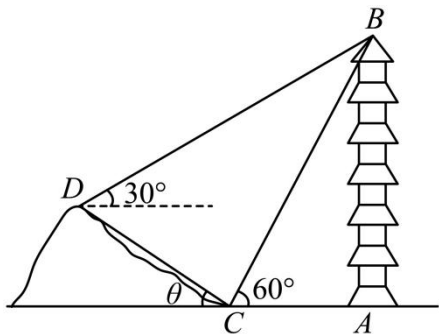
$$\begin{aligned} \text{【详解】 解： 原式} &= \left[\frac{3}{x-1} - \frac{(x+1)(x-1)}{x-1} \right] \cdot \frac{x-1}{(x-2)^2} \\ &= \frac{3 - (x+1)(x-1)}{x-1} \cdot \frac{x-1}{(x-2)^2} \\ &= \frac{4 - x^2}{x-1} \cdot \frac{x-1}{(x-2)^2} \\ &= \frac{(2+x)(2-x)}{x-1} \cdot \frac{x-1}{(2-x)^2} \\ &= \frac{2+x}{2-x} \end{aligned}$$

当 $x = 3$ 时，原式 $= -5$ ，

故答案是： -5 .

【点睛】 本题主要考查分式的化简求值，掌握分式的混合运算法则即可，包括完全平方公式，能约分的要约分等，理解和掌握乘法公式，分式的乘法，除法法则是解题的关键.

20. 在一次综合实践活动中，某小组对一建筑物进行测量. 如图，在山坡坡脚 C 处测得该建筑物顶端 B 的仰角为 60° ，沿山坡向上走 20m 到达 D 处，测得建筑物顶端 B 的仰角为 30° . 已知山坡坡度 $i = 3:4$ ，即 $\tan \theta = \frac{3}{4}$ ，请你帮助该小组计算建筑物的高度 AB . (结果精确到 0.1m ，参考数据： $\sqrt{3} \approx 1.732$)



【答案】 该建筑物 AB 的高度约为 31.9m

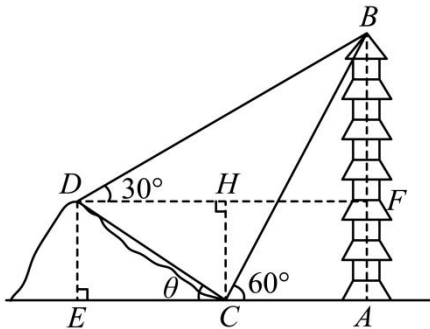
【解析】

【分析】如图，作 $DE \perp AC$ 交 AC 于点 E ，作 $DF \perp AB$ 交 AB 于点 F ，作 $CH \perp DF$ 交 DF 于点 H ，根据题意分别求出 BF 和 AF 的长，再根据 $AB = AF + BF$ 即可求解。

【详解】作 $DE \perp AC$ 交 AC 于点 E ，作 $DF \perp AB$ 交 AB 于点 F ，作 $CH \perp DF$ 交 DF 于点 H
 则 $DE = AF$ ， $HF = AC$ ， $DH = CE$

$$\because \tan \theta = \frac{3}{4}$$

$\therefore$ 设 $DE = 3x$ ，则 $CE = 4x$



在 $Rt\triangle CDE$ 中， $\angle E = 90^\circ$

$$\therefore DE^2 + CE^2 = CD^2$$

$$\therefore (3x)^2 + (4x)^2 = 20^2$$

$$\therefore x = 4 \quad (\text{负值舍去})$$

$$\therefore DE = 12, \quad CE = 16$$

$$\therefore AF = DE = 12, \quad DH = CE = 16$$

设 $BF = y$ ，则 $AB = (y + 12)$

在 $Rt\triangle BDF$ 中， $\angle BDF = 30^\circ$

$$\therefore \tan \angle BDF = \frac{BF}{DF}$$

$$\therefore DF = \sqrt{3}y$$

在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 60^\circ$

$$\therefore \tan \angle ACB = \frac{AB}{AC}$$

$$\therefore AC = \frac{\sqrt{3}}{3}(y + 12)$$

$$\text{即 } HF = AC = \frac{\sqrt{3}}{3}(y+12)$$

$$\therefore DF - FH = DH$$

$$\therefore \sqrt{3}y - \frac{\sqrt{3}}{3}(y+12) = 16$$

$$\therefore y = (6 + 8\sqrt{3})$$

$$\therefore AB = BF + FA = 6 + 8\sqrt{3} + 12 = 18 + 8\sqrt{3} \approx 31.9(\text{m})$$

答: 该建筑物 AB 的高度约为 31.9m.

【点睛】 本题考查解直角三角形的应用, 熟练掌握坡角坡度, 仰角的定义, 添加合适的辅助线构造直角三角形是解题的关键.

21. 一个不透明的口袋中装有四个完全相同的小球, 上面分别标有数字 1, 2, 3, 4.

(1) 从口袋中随机摸出一个小球, 求摸出小球上的数字是奇数的概率 (直接写出结果);

(2) 先从口袋中随机摸出一个小球, 将小球上的数字记为 x , 在剩下的三个小球中再随机摸出一个小球, 将小球上的数字记为 y . 请用列表或画树状图法, 求由 x, y 确定的点 (x, y) 在函数 $y = -x + 4$ 的图象上的概率.

【答案】 (1) $P(\text{奇数}) = \frac{1}{2}$

(2) $P(\text{点在函数 } y = -x + 4 \text{ 的图象上}) = \frac{1}{6}$

【解析】

【分析】 (1) 直接利用简单事件的概率公式计算可得;

(2) 首先根据题意列出表格, 然后由表格求得所有等可能的结果与由 x, y 确定的点 (x, y) 在函数 $y = -x + 4$ 的图象上的情况, 再利用概率公式求解即可求得答案.

【小问 1 详解】

解: $P(\text{奇数}) = \frac{1}{2}$

【小问 2 详解】

解: 列表得:

x y	1	2	3	4
1		(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)

2	(2,1)		(2,3)	(2,4)
3	(3,1)	(3,2)		(3,4)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	

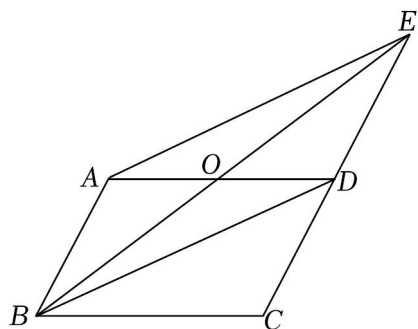
共有 12 种等可能的结果，其中点在函数 $y = -x + 4$ 的图象上的有 2 种 (1,3), (3,1)

$$\therefore P(\text{点在函数 } y = -x + 4 \text{ 的图象上}) = \frac{1}{6}$$

【点睛】此题考查的是用列表法或树状图法求概率. 列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合于两步完成的事件；树状图法适合两步或两步以上完成的事件；注意区分所摸球是放回实验还是不放回实验是解题的关键. 用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

四、(本题 7 分)

22. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 O 是 AD 的中点, 连接 BO 并延长交 CD 的延长线于点 E , 连接 BD , AE .



- (1) 求证: 四边形 $ABDE$ 是平行四边形;
- (2) 若 $BD = CD$, 判断四边形 $ABDE$ 的形状, 并说明理由.

【答案】(1) 见解析 (2) 四边形 $ABDE$ 是菱形. 理由见解析

【解析】

【分析】(1) 证 $\triangle ABO \cong \triangle DEO$ (AAS), 得 $OB = OE$, 再由平行四边形的判定即可得出结论;

(2) 由平行四边形的性质得 $AB = CD$, 再证 $AB = BD$, 然后由菱形的判定即可得出结论.

【小问 1 详解】

证明: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形

$$\therefore AB \parallel CD$$

$$\therefore \angle ABE = \angle CEB$$

$\because$ 点 O 是 AD 的中点

$$\therefore OA = OD$$

在 $\triangle AOB$ 和 $\triangle DOE$ 中

$$\begin{cases} \angle ABE = \angle CEB \\ \angle AOB = \angle DOE \\ OA = OD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle DOE \quad (AAS)$$

$$\therefore OB = OE$$

$\therefore$ 四边形 $ABDE$ 是平行四边形

【小问 2 详解】

四边形 $ABDE$ 是菱形.

理由: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形

$$\therefore AB = CD$$

$$\therefore BD = CD$$

$$\therefore AB = BD$$

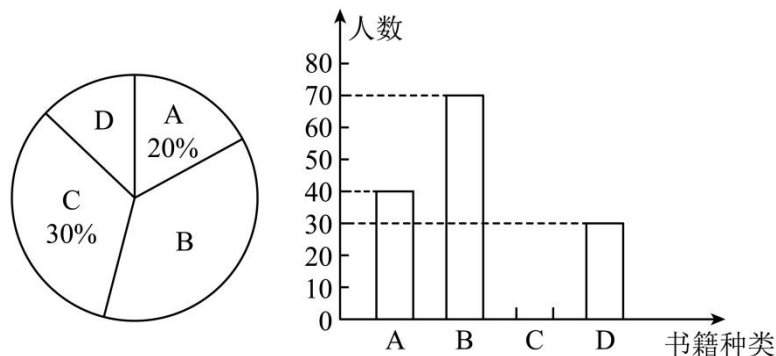
$\therefore$ 四边形 $ABDE$ 是平行四边形

$\therefore$ 四边形 $ABDE$ 是菱形

【点睛】 本题考查了平行四边形的判定与性质、全等三角形的判定与性质以及菱形的判定等知识, 熟练掌握平行四边形的判定与性质是解题的关键.

五、(本题 7 分)

23. 在“世界读书日”前夕, 某校开展了“共享阅读, 向上人生”的读书活动. 活动中, 为了解学生对书籍种类 (A : 艺术类, B : 科技类, C : 文学类, D : 体育类) 的喜欢情况, 在全校范围内随机抽取若干名学生, 进行问卷调查 (每个被调查的学生必须选择而且只能在这四种类型中选择一项) 将数据整理并绘制成下面两幅不完整的统计图.



(1) 这次调查中, 一共调查了多少名学生?

- (2) 求出扇形统计图中“D”所在扇形的圆心角的度数, 并补全条形统计图;
- (3) 若全校有 1200 名学生, 请估计喜欢 B (科技类) 的学生有多少名?

【答案】(1) 这次调查中, 一共调查了 200 名学生

(2) “D”所在扇形的圆心角的度数是 54° , 补全条形统计图见解析

(3) 估计该校喜欢 B (科技类) 的学生为 420 人

【解析】

【分析】(1) 根据 A 类的人数和所占的百分比, 即可求出总人数;

(2) 用整体 1 减去 A、C、D 类所占的百分比, 即可求出扇形统计图中“D”所在扇形的圆心角的度数以及 B 所占的百分比; 用总人数乘以所占的百分比, 求出 C 的人数, 从而补全图形;

(3) 总人数乘以样本中 B 所占百分比即可得.

【小问 1 详解】

解: 这次调查的总学生人数是

$$40 \div 20\% = 200$$

答: 这次调查中, 一共调查了 200 名学生

【小问 2 详解】

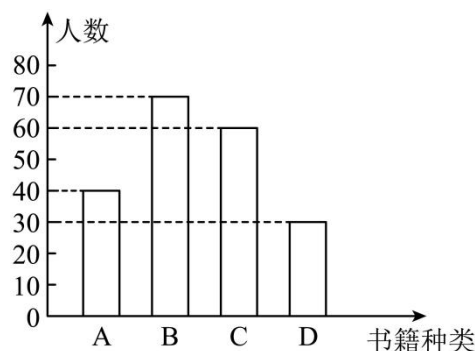
$$D \text{ 所占百分比为 } \frac{30}{200} \times 100\% = 15\%,$$

扇形统计图中“D”所在扇形的圆心角的度数为: $360^\circ \times 15\% = 54^\circ$;

B 所占的百分比是 $1 - 15\% - 20\% - 30\% = 35\%$,

C 的人数是: $200 \times 30\% = 60$ (名),

补图如下:



【小问 3 详解】

估计全校喜欢 B (科技类) 的学生是

$$1200 \times \frac{70}{200} \times 100\% = 420$$

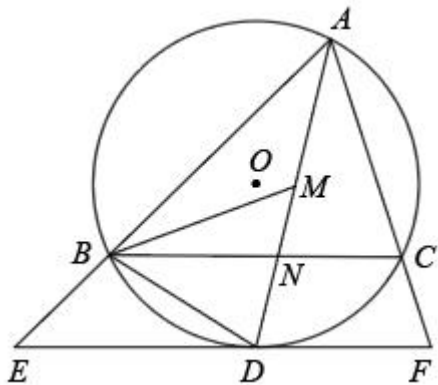
答: 估计该校喜欢 B (科技类) 的学生为 420 人.

【点睛】本题主要考查了条形统计图和扇形统计图的应用, 利用样本估计总体, 正确利用条形统计图得出

正确信息是解题关键.

六、(本题 8 分)

24. 如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, EF 与 $\odot O$ 相切于点 D , $EF \parallel BC$ 分别交 AB , AC 的延长线于点 E 和 F , 连接 AD 交 BC 于点 N , $\angle ABC$ 的平分线 BM 交 AD 于点 M .



(1) 求证: AD 平分 $\angle BAC$;

(2) 若 $AB:BE = 5:2$, $AD = \sqrt{14}$, 求线段 DM 的长.

【答案】(1) 见解析 (2) $DM = 2$

【解析】

【分析】(1) 连接 OD , 根据切线的性质得 $OD \perp EF$, 由 $EF \parallel BC$ 得 $OD \perp BC$, 由垂径定理得 $\widehat{BD} = \widehat{CD}$, 进而即可得出结论;

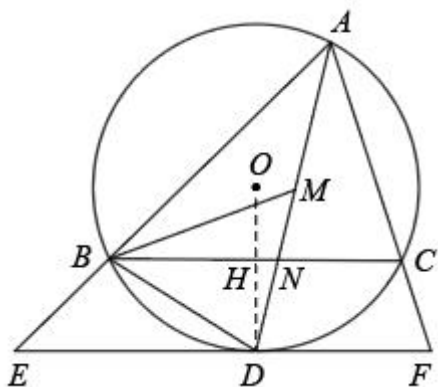
(2) 由平行线分线段定理得 $DN = \frac{2\sqrt{14}}{7}$, 再证明 $\triangle BDN \sim \triangle ADB$, 可得 $BD=2$, 最后证明

$\angle BMD = \angle DBM$, 进而即可求解.

【小问 1 详解】

证明: 连接 OD 交 BC 于点 H .

$\because EF$ 与 $\odot O$ 相切于点 D



$\therefore OD \perp EF$,

$$\therefore \angle ODF = 90^\circ,$$

$$\because BC \parallel EF,$$

$$\therefore \angle OHC = \angle ODF = 90^\circ,$$

$$\therefore OD \perp BC,$$

$$\therefore \widehat{BD} = \widehat{CD},$$

$$\therefore \angle BAD = \angle CAD \quad \text{即 } AD \text{ 平分 } \angle BAC;$$

【小问 2 详解】

$$\text{解: } \because BC \parallel EF,$$

$$\therefore \frac{BE}{AE} = \frac{ND}{AD},$$

$$\because AB:BE = 5:2, \quad AD = \sqrt{14},$$

$$\therefore DN = \frac{2\sqrt{14}}{7},$$

$$\because \angle BAD = \angle CAD, \quad \angle CAD = \angle CBD,$$

$$\therefore \angle BAD = \angle CBD,$$

$$\because BM \text{ 平分 } \angle ABC,$$

$$\therefore \angle ABM = \angle CBM,$$

$$\therefore \angle BAD + \angle ABM = \angle CBD + \angle CBM,$$

$$\therefore \angle BMD = \angle MBD,$$

$$\therefore BD = DM,$$

$$\because \angle NBD = \angle BAD, \quad \angle BDM = \angle ADB,$$

$$\therefore \triangle BDN \sim \triangle ADB,$$

$$\therefore \frac{ND}{BD} = \frac{DB}{AD}$$

$$\therefore BD^2 = ND \cdot AD = \frac{2\sqrt{14}}{7} \times \sqrt{14} = 4,$$

$$\therefore BD = 2 \quad (\text{负值舍去}),$$

$$\therefore DM = BD = 2$$

【点睛】本题主要考查圆的基本性质，切线的性质、相似三角形的判定和性质，平行线分线段成比例定理，等腰三角形的判定和性质；找出相似三角形，列相似比求解是解决本题的关键。

七、(本题 10 分)

25. 某商店决定购进 A 、 B 两种北京冬奥会纪念品. 若购进 A 种纪念品 10 件, B 种纪念品 5 件, 需要 1000 元; 若购进 A 种纪念品 5 件, B 种纪念品 3 件, 需要 550 元.

(1) 求购进 A 、 B 两种纪念品的单价;

(2) 若该商店决定拿出 1 万元全部用来购进这两种纪念品, 考虑市场需求, 要求购进 A 种纪念品的数量不少于 B 种纪念品数量的 6 倍, 且购进 B 种纪念品数量不少于 20 件, 那么该商店共有几种进货方案?

(3) 若销售每件 A 种纪念品可获利润 20 元, 每件 B 种纪念品可获利润 30 元, 在第 (2) 问的各种进货方案中, 哪一种方案获利最大? 求出最大利润.

【答案】 (1) 购进 A 、 B 两种纪念品的单价分别为 50 元、100 元

(2) 共有 6 种进货方案

(3) 当购进 A 种纪念品 160 件 B 种纪念品 20 件时, 可获得最大利润, 最大利润是 3800 元

【解析】

【分析】 (1) 根据题意列出二元一次方程组进行求解即可;

(2) 根据题意列出一元一次不等式组进行求解即可;

(3) 设总利润为 W 元, 求出 W 和 x 之间的函数关系式, 利用一次函数的性质进行求解即可.

【小问 1 详解】

设 A 种纪念品单价为 a 元, B 种纪念品单价为 b 元

$$\text{根据题意, 得 } \begin{cases} 10a + 5b = 1000 \\ 5a + 3b = 550 \end{cases} \quad \text{解得 } \begin{cases} a = 50 \\ b = 100 \end{cases}$$

$\therefore$ 购进 A 、 B 两种纪念品的单价分别为 50 元、100 元.

【小问 2 详解】

设该商店购进 A 种纪念品 x 个, 购进 B 种纪念品 y 个

根据题意, 得 $50x + 100y = 10000$

$$\text{变形得 } y = 100 - \frac{1}{2}x$$

$$\text{由题意得: } \begin{cases} x \geq 6\left(100 - \frac{1}{2}x\right) \text{ ①} \\ 100 - \frac{1}{2}x \geq 20 \text{ ②} \end{cases}$$

由①得: $x \geq 150$

由②得: $x \leq 160$

$\therefore 150 \leq x \leq 160$

$\therefore x, y$ 均为正整数

$\therefore x$ 可取的正整数值是 150, 152, 154, 156, 158, 160

与 x 相对应的 y 可取的正整数值是 25, 24, 23, 22, 21, 20

$\therefore$ 共有 6 种进货方案.

【小问 3 详解】

设总利润为 W 元

$$\text{则 } W = 20x + 30y = 5x + 3000$$

$$\therefore 5 > 0$$

$\therefore W$ 随 x 的增大而增大

$\therefore$ 当 $x = 160$ 时, W 有最大值: $5 \times 160 + 3000 = 3800$ (元)

$\therefore$ 当购进 A 种纪念品 160 件, B 种纪念品 20 件时, 可获得最大利润, 最大利润是 3800 元.

【点睛】 本题考查二元一次方程组、一元一次不等式组和一次函数的实际应用. 根据题意正确的列出二元一次方程组, 一元一次不等式组, 根据一次函数的性质进行求解, 是解题的关键.

八、(本题 13 分)

26. 如图, 抛物线 $y = ax^2 + x + c$ 经过 $B(3, 0)$, $D\left(-2, -\frac{5}{2}\right)$ 两点, 与 x 轴的另一个交点为 A , 与 y 轴相交于点 C .

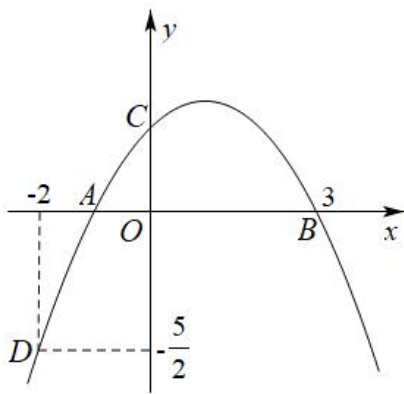


图1

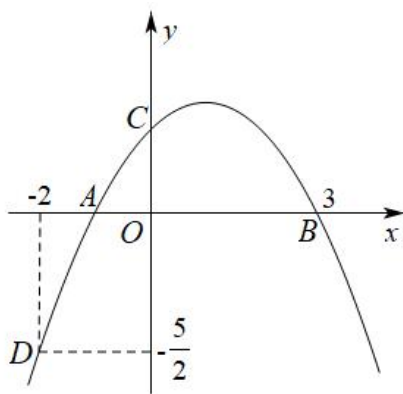


图2

- (1) 求抛物线的解析式和点 C 的坐标;
- (2) 若点 M 在直线 BC 上方的抛物线上运动 (与点 B, C 不重合), 求使 $\triangle MBC$ 面积最大时 M 点的坐标, 并求最大面积; (请在图 1 中探索)
- (3) 设点 Q 在 y 轴上, 点 P 在抛物线上, 要使以点 A, B, P, Q 为顶点的四边形是平行四边形, 求所有满足条件的点 P 的坐标. (请在图 2 中探索)

【答案】 (1) $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$, $C\left(0, \frac{3}{2}\right)$

$$(2) M\left(\frac{3}{2}, \frac{15}{8}\right), \text{ 当 } m = \frac{3}{2} \text{ 时, } S \text{ 有最大值为 } \frac{27}{16}$$

$$(3) \text{ 满足条件的点 } P \text{ 坐标为 } P_1\left(4, -\frac{5}{2}\right), P_2\left(-4, -\frac{21}{2}\right), P_3\left(2, \frac{3}{2}\right)$$

【解析】

【分析】(1) 用待定系数法求函数的解析式即可；

(2) 作直线 BC ，过 M 点作 $MN \parallel y$ 轴交 BC 于点 N ，求出直线 BC 的解析式，设 $M(m, -\frac{1}{2}m^2 + m + \frac{3}{2})$ ，

则 $N(m, -\frac{1}{2}m + \frac{3}{2})$ ，可得 $S_{\triangle MBC} = \frac{1}{2} \cdot MN \cdot OB = -\frac{3}{4}\left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{27}{16}$ ，再求解即可；

(3) 设 $Q(0, t)$ ， $P(m, -\frac{1}{2}m^2 + m + \frac{3}{2})$ ，分三种情况讨论：①当 AB 为平行四边形的对角线时；②当 AQ 为平行四边形的对角线时；③当 AP 为平行四边形的对角线时；根据平行四边形的对角线互相平分，利用中点坐标公式求解即可。

【小问 1 详解】

解：把点 $B(3, 0)$ 和 $D(-2, -\frac{5}{2})$ 分别代入 $y = ax^2 + x + c$ 可得

$$\begin{cases} 9a + 3 + c = 0 \\ 4a - 2 + c = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\text{解得 } \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ c = \frac{3}{2} \end{cases}$$

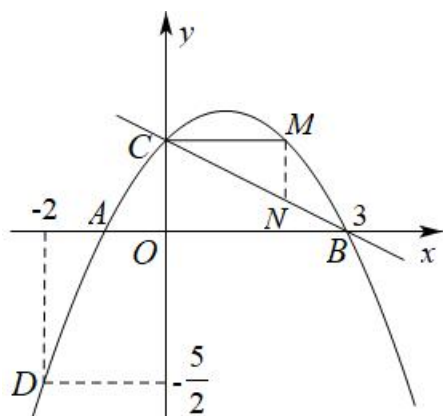
$\therefore$ 抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$

把 $x = 0$ 代入 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ 可得 $y = \frac{3}{2}$

$$\therefore C\left(0, \frac{3}{2}\right);$$

【小问 2 详解】

解：作直线 BC ，作 $MN \parallel y$ 轴交直线 BC 于点 N



设直线 BC 的解析式为 $y = kx + b$ ($k \neq 0$)

把点 $B(3, 0)$ 和 $C\left(0, \frac{3}{2}\right)$ 分别代入 $y = kx + b$

$$\text{可得} \begin{cases} 3k + b \\ b = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = -\frac{1}{2} \\ b = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

设点 M 的横坐标为 m

$$\therefore M\left(m, -\frac{1}{2}m^2 + m + \frac{3}{2}\right), \quad N\left(m, -\frac{1}{2}m + \frac{3}{2}\right)$$

$$\therefore MN = \left(-\frac{1}{2}m^2 + m + \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{1}{2}m + \frac{3}{2}\right)$$

$$= -\frac{1}{2}m^2 + \frac{3}{2}m$$

$$\therefore S_{\triangle BCM} = \frac{1}{2} \cdot MN \cdot OB = \frac{1}{2} \left(-\frac{1}{2}m^2 + \frac{3}{2}m\right) \cdot 3 = -\frac{3}{4}m^2 + \frac{9}{4}m$$

$$= -\frac{3}{4} \left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{27}{16} \quad (0 < m < 3)$$

$\therefore$ 当 $m = \frac{3}{2}$ 时, S 有最大值为 $\frac{27}{16}$

把 $x = \frac{3}{2}$ 代入 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ 可得 $y = \frac{15}{8}$

$$\therefore M\left(\frac{3}{2}, \frac{15}{8}\right);$$

【小问3 详解】

解: 当以 AB 为边时, 只要 $PQ \parallel AB$, 且 $PQ = AB = 4$ 即可

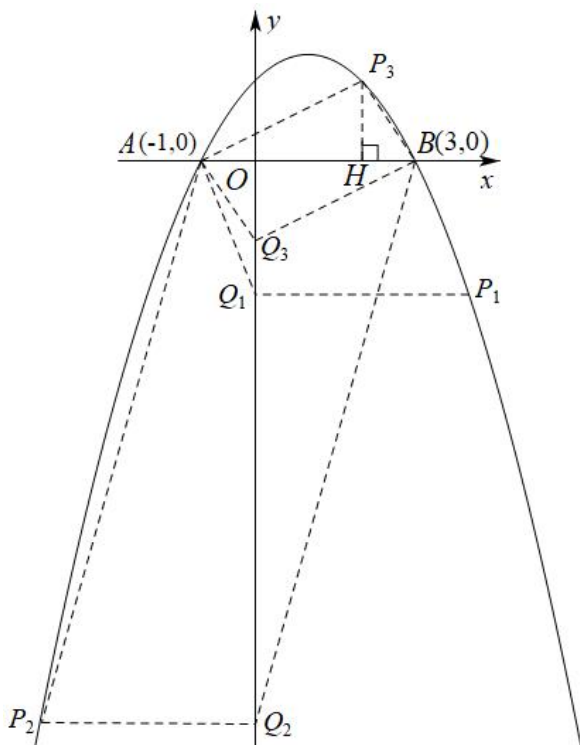
$\therefore$ 点 P 的横坐标为 4 或 -4

把 $x = 4$ 代入 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ 可得 $y = -\frac{5}{2}$

把 $x = -4$ 代入 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ 可得 $y = -\frac{21}{2}$

$$\therefore \text{此时 } P_1\left(4, -\frac{5}{2}\right), P_2\left(-4, -\frac{21}{2}\right)$$

当以 AB 为对角线时, 作 $P_3H \perp x$ 轴于点 H



$\therefore$ 四边形 AQ_3BP_3 是平行四边形

$$\therefore AQ_3 \parallel BP_3, AQ_3 = BP_3$$

$$\therefore \angle Q_3AB = \angle P_3BA$$

在 $\triangle AOQ_3$ 和 $\triangle BHP_3$ 中

$$\begin{cases} \angle Q_3AB = \angle P_3BA \\ \angle AOQ_3 = \angle BHP_3 = 90^\circ \\ AQ_3 = BP_3 \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AOQ_3 \cong \triangle BHP_3$$

$$\therefore OA = HB = 1$$

$$\therefore OH = OB - BH = 3 - 1 = 2$$

$\therefore$ 点 P 的横坐标为 2

把 $x = 2$ 代入 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ 可得 $y = \frac{3}{2}$

$$\therefore \text{此时 } P_3\left(2, \frac{3}{2}\right)$$

综上所述, 满足条件的点 P 坐标为 $P_1\left(4, -\frac{5}{2}\right)$, $P_2\left(-4, -\frac{21}{2}\right)$, $P_3\left(2, \frac{3}{2}\right)$

【点睛】 本题考查二次函数的图象及性质, 熟练掌握二次函数的图象及性质, 平行四边形的性质, 分类讨论是解题的关键.

