

2016 年甘肃省临夏州中考数学试卷

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

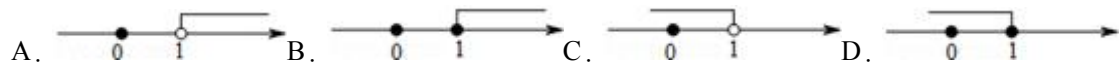
1. (3 分) (2016•临夏州) 下列图形中，是中心对称图形的是 ()



2. (3 分) (2016•临夏州) 在 1, -2, 0, $\frac{5}{3}$ 这四个数中，最大的数是 ()

A. -2 B. 0 C. $\frac{5}{3}$ D. 1

3. (3 分) (2016•临夏州) 在数轴上表示不等式 $x - 1 < 0$ 的解集，正确的是 ()



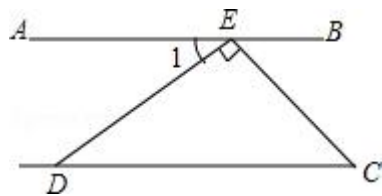
4. (3 分) (2016•临夏州) 下列根式中最简二次根式的是 ()

A. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\sqrt{9}$ D. $\sqrt{12}$

5. (3 分) (2016•临夏州) 已知点 P (0, m) 在 y 轴的负半轴上，则点 M (-m, -m+1) 在 ()

A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

6. (3 分) (2016•临夏州) 如图， $AB \parallel CD$ ， $DE \perp CE$ ， $\angle 1 = 34^\circ$ ，则 $\angle DCE$ 的度数为 ()



A. 34° B. 54° C. 66° D. 56°

7. (3 分) (2016•临夏州) 如果两个相似三角形的面积比是 1:4，那么它们的周长比是 ()

A. 1:16 B. 1:4 C. 1:6 D. 1:2

8. (3 分) (2016•临夏州) 某工厂现在平均每天比原计划多生产 50 台机器，现在生产 800 台所需时间与原计划生产 600 台机器所需时间相同。设原计划平均每天生产 x 台机器，根据题意，下面所列方程正确的是 ()

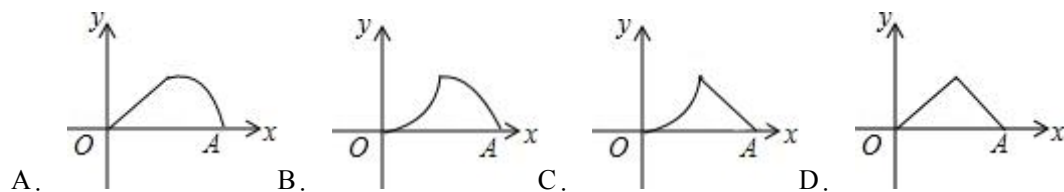
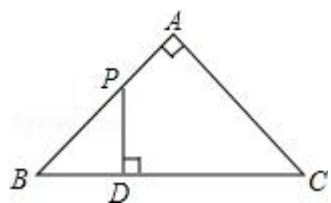
A. $\frac{800}{x+50} = \frac{600}{x}$ B. $\frac{800}{x-50} = \frac{600}{x}$ C. $\frac{800}{x} = \frac{600}{x+50}$ D. $\frac{800}{x} = \frac{600}{x-50}$

9. (3 分) (2016•临夏州) 若 $x^2 + 4x - 4 = 0$ ，则 $3(x-2)^2 - 6(x+1)(x-1)$ 的值为 ()

A. -6 B. 6 C. 18 D. 30

10. (3 分) (2016•临夏州) 如图， $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形， $\angle A = 90^\circ$ ， $BC = 4$ ，点 P 是 $\triangle ABC$ 边上一动点，沿 $B \rightarrow A \rightarrow C$ 的路径移动，过点 P 作 $PD \perp BC$ 于点

D, 设 $BD=x$, $\triangle BDP$ 的面积为 y , 则下列能大致反映 y 与 x 函数关系的图象是 ()

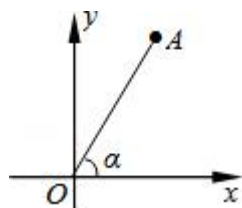


二、填空题 (共 8 小题, 每小题 4 分, 满分 32 分)

11. (4 分) (2016·临夏州) 因式分解: $2a^2 - 8 =$ _____.

12. (4 分) (2016·临夏州) 计算: $(-5a^4) \cdot (-8ab^2) =$ _____.

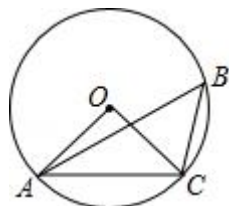
13. (4 分) (2016·临夏州) 如图, 点 $A(3, t)$ 在第一象限, OA 与 x 轴所夹的锐角为 α , $\tan \alpha = \frac{3}{2}$, 则 t 的值是 _____.



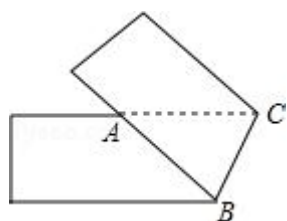
14. (4 分) (2016·临夏州) 如果单项式 $2x^{m+2n}y^{n-2m+2}$ 与 x^5y^7 是同类项, 那么 n^m 的值是 _____.

15. (4 分) (2016·临夏州) 三角形的两边长分别是 3 和 4, 第三边长是方程 $x^2 - 13x + 40 = 0$ 的根, 则该三角形的周长为 _____.

16. (4 分) (2016·临夏州) 如图, 在 $\odot O$ 中, 弦 $AC = 2\sqrt{3}$, 点 B 是圆上一点, 且 $\angle ABC = 45^\circ$, 则 $\odot O$ 的半径 $R =$ _____.



17. (4 分) (2016·临夏州) 将一张矩形纸片折叠成如图所示的图形, 若 $AB = 6\text{cm}$, 则 $AC =$ _____ cm .



18. (4分) (2016•临夏州) 古希腊数学家把数 1, 3, 6, 10, 15, 21, ... 叫做三角形数, 它有一定的规律性, 若把第一个三角形数记为 x_1 , 第二个三角形数记为 x_2 , ... 第 n 个三角形数记为 x_n , 则 $x_n + x_{n+1} =$ _____.

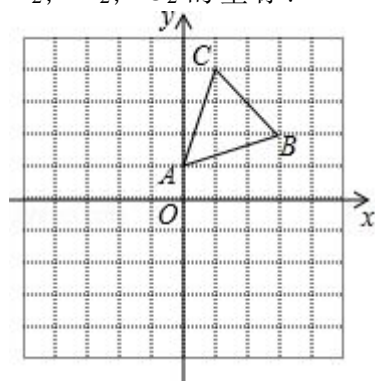
三、解答题 (共 5 小题, 满分 38 分)

19. (6分) (2016•临夏州) 计算: $(\frac{1}{2})^{-2} - |-1 + \sqrt{3}| + 2\sin 60^\circ + (-1 - \sqrt{3})^0$.

20. (6分) (2016•临夏州) 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的顶点 $A(0, 1)$, $B(3, 2)$, $C(1, 4)$ 均在正方形网格的格点上.

(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴的对称图形 $\triangle A_1B_1C_1$;

(2) 将 $\triangle A_1B_1C_1$ 沿 x 轴方向向左平移 3 个单位后得到 $\triangle A_2B_2C_2$, 写出顶点 A_2 , B_2 , C_2 的坐标.



21. (8分) (2016•临夏州) 已知关于 x 的方程 $x^2 + mx + m - 2 = 0$.

(1) 若此方程的一个根为 1, 求 m 的值;

(2) 求证: 不论 m 取何实数, 此方程都有两个不相等的实数根.

22. (8分) (2016•临夏州) 图①是小明在健身器材上进行仰卧起坐锻炼时的情景, 图②是小明锻炼时上半身由 ON 位置运动到与地面垂直的 OM 位置时的示意图. 已知 $AC=0.66$ 米, $BD=0.26$ 米, $\alpha=20^\circ$. (参考数据: $\sin 20^\circ \approx 0.342$, $\cos 20^\circ \approx 0.940$, $\tan 20^\circ \approx 0.364$)

(1) 求 AB 的长 (精确到 0.01 米);

(2) 若测得 $ON=0.8$ 米, 试计算小明头顶由 N 点运动到 M 点的路径 $\widehat{MN}$ 的长度. (结果保留 π)



图1

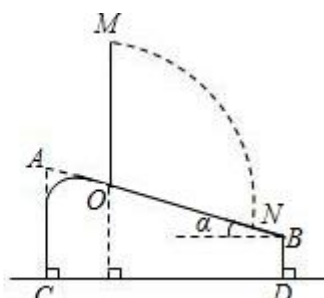


图2

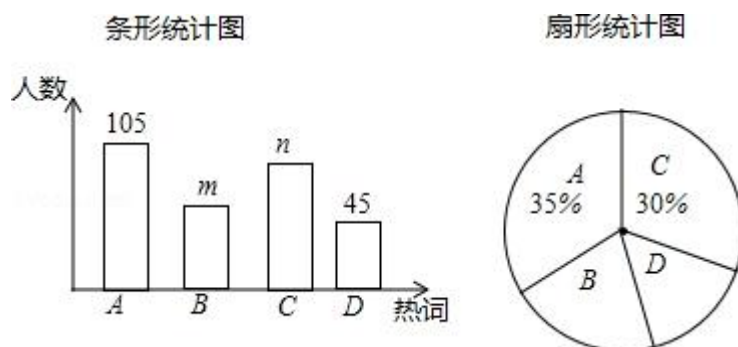
23. (10分) (2016•临夏州) 在甲、乙两个不透明的布袋里, 都装有 3 个大小、材质完全相同的小球, 其中甲袋中的小球上分别标有数字 0, 1, 2; 乙袋中的小球上分别标有数字 -1, -2, 0. 现从甲袋中任意摸出一个小球, 记其标有的数字为 x , 再从乙袋中任意摸出一个小球, 记其标有的数字为 y , 以此确定点 M 的坐标 (x, y) .

(1) 请你用画树状图或列表的方法, 写出点 M 所有可能的坐标;

(2) 求点 M (x, y) 在函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上的概率.

四、解答题（共 5 小题，满分 50 分）

24. (8 分) (2016•临夏州) 2016 年《政府工作报告》中提出了十大新词汇，为了解同学们对新词汇的关注度，某数学兴趣小组选取其中的 A: “互联网+政务服务”，B: “工匠精神”，C: “光网城市”，D: “大众旅游时代”四个热词在全校学生中进行了抽样调查，要求被调查的每位同学只能从中选择一个我最关注的热词。根据调查结果，该小组绘制了如下的两幅不完整的统计图。



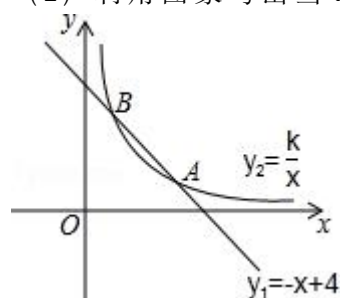
请你根据统计图提供的信息，解答下列问题：

- (1) 本次调查中，一共调查了多少名同学？
- (2) 条形统计图中， $m=$ _____， $n=$ _____；
- (3) 扇形统计图中，热词 B 所在扇形的圆心角是多少度？

25. (10 分) (2016•临夏州) 如图，函数 $y_1 = -x + 4$ 的图象与函数 $y_2 = \frac{k}{x}$ ($x > 0$)

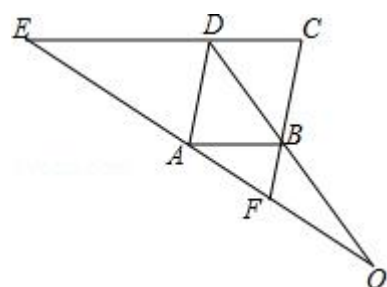
的图象交于 A ($m, 1$), B ($1, n$) 两点。

- (1) 求 k, m, n 的值；
- (2) 利用图象写出当 $x \geq 1$ 时， y_1 和 y_2 的大小关系。



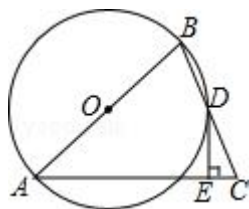
26. (10 分) (2016•临夏州) 如图，已知 $EC \parallel AB$, $\angle EDA = \angle ABF$.

- (1) 求证：四边形 ABCD 是平行四边形；
- (2) 求证： $OA^2 = OE \cdot OF$.



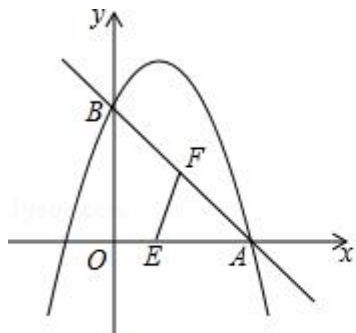
27. (10分) (2016•临夏州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 D 在 BC 上, $BD=DC$, 过点 D 作 $DE \perp AC$, 垂足为 E , $\odot O$ 经过 A, B, D 三点.

- (1) 求证: AB 是 $\odot O$ 的直径;
- (2) 判断 DE 与 $\odot O$ 的位置关系, 并加以证明;
- (3) 若 $\odot O$ 的半径为 3, $\angle BAC=60^\circ$, 求 DE 的长.

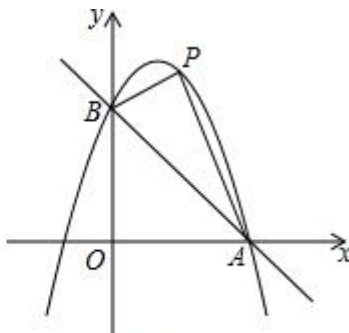


28. (12分) (2016•临夏州) 如图, 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 经过 $A(3, 0)$, $B(0, 3)$ 两点.

- (1) 求此抛物线的解析式和直线 AB 的解析式;
- (2) 如图①, 动点 E 从 O 点出发, 沿着 OA 方向以 1 个单位/秒的速度向终点 A 匀速运动, 同时, 动点 F 从 A 点出发, 沿着 AB 方向以 $\sqrt{2}$ 个单位/秒的速度向终点 B 匀速运动, 当 E, F 中任意一点到达终点时另一点也随之停止运动, 连接 EF , 设运动时间为 t 秒, 当 t 为何值时, $\triangle AEF$ 为直角三角形?
- (3) 如图②, 取一根橡皮筋, 两端点分别固定在 A, B 处, 用铅笔拉着这根橡皮筋使笔尖 P 在直线 AB 上方的抛物线上移动, 动点 P 与 A, B 两点构成无数个三角形, 在这些三角形中是否存在一个面积最大的三角形? 如果存在, 求出最大面积, 并指出此时点 P 的坐标; 如果不存在, 请简要说明理由.



图①



图②

2016 年甘肃省临夏州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

1. (3 分) (2016•临夏州) 下列图形中，是中心对称图形的是 ()



【考点】中心对称图形.

【分析】根据中心对称图形的特点即可求解.

【解答】解：A、是中心对称图形，故此选项正确；

B、不是中心对称图形，故此选项错误；

C、不是中心对称图形，故此选项错误；

D、不是中心对称图形，故此选项错误.

故选：A.

【点评】本题考查了中心对称图形的概念：在同一平面内，如果把一个图形绕某一点旋转 180° 度，旋转后的图形能和原图形完全重合，那么这个图形就叫做中心对称图形.

2. (3 分) (2016•临夏州) 在 1 ， -2 ， 0 ， $\frac{5}{3}$ 这四个数中，最大的数是 ()

A. -2 B. 0 C. $\frac{5}{3}$ D. 1

【考点】有理数大小比较.

【分析】根据正数大于零，零大于负数，可得答案.

【解答】解：由正数大于零，零大于负数，得

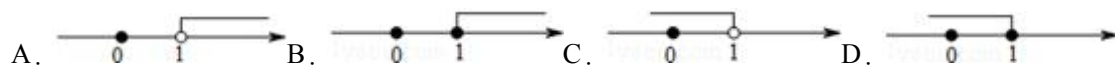
$$-2 < 0 < 1 < \frac{5}{3}.$$

最大的数是 $\frac{5}{3}$,

故选：C.

【点评】本题考查了有理数的大小比较，注意两个负数比较大小，绝对值大的数反而小.

3. (3 分) (2016•临夏州) 在数轴上表示不等式 $x - 1 < 0$ 的解集，正确的是 ()



【考点】在数轴上表示不等式的解集.

【分析】解不等式 $x - 1 < 0$ 得： $x < 1$ ，即可解答.

【解答】解： $x - 1 < 0$

解得： $x < 1$,

故选：C.

【点评】 本题考查了在数轴上表示不等式的解集，解决本题的关键是解不等式.

4. (3分) (2016•临夏州) 下列根式中最简二次根式的是 ()

A. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\sqrt{9}$ D. $\sqrt{12}$

【考点】 最简二次根式.

【分析】 直接利用最简二次根式的定义分析得出答案.

【解答】 解: A、 $\sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$, 故此选项错误;

B、 $\sqrt{3}$ 是最简二次根式, 故此选项正确;

C、 $\sqrt{9}=3$, 故此选项错误;

D、 $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$, 故此选项错误;

故选: B.

【点评】 此题主要考查了最简二次根式, 正确把握定义是解题关键.

5. (3分) (2016•临夏州) 已知点 P (0, m) 在 y 轴的负半轴上, 则点 M (- m, - m+1) 在 ()

A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

【考点】 点的坐标.

【分析】 根据 y 轴的负半轴上点的横坐标等于零, 纵坐标小于零, 可得 m 的值, 根据不等式的性质, 可得到答案.

【解答】 解: 由点 P (0, m) 在 y 轴的负半轴上, 得 $m < 0$.

由不等式的性质, 得

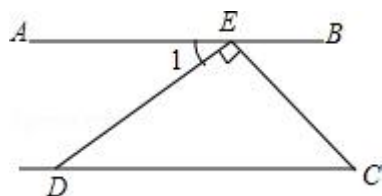
$-m > 0$, $-m+1 > 1$,

则点 M (- m, - m+1) 在第一象限,

故选: A.

【点评】 本题考查了点的坐标, 利用点的坐标得出不等式是解题关键.

6. (3分) (2016•临夏州) 如图, $AB \parallel CD$, $DE \perp CE$, $\angle 1=34^\circ$, 则 $\angle DCE$ 的度数为 ()



A. 34° B. 54° C. 66° D. 56°

【考点】 平行线的性质.

【分析】 根据平行线的性质得到 $\angle D = \angle 1 = 34^\circ$, 由垂直的定义得到 $\angle DEC = 90^\circ$, 根据三角形的内角和即可得到结论.

【解答】 解: $\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle D = \angle 1 = 34^\circ$,

$\because DE \perp CE$,

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

$$\therefore \angle DCE = 180^\circ - 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ.$$

故选 D.

【点评】本题考查了平行线的性质，三角形的内角和，熟记平行线的性质定理是解题的关键.

7. (3分) (2016•临夏州) 如果两个相似三角形的面积比是 1: 4, 那么它们的周长比是 ()

A. 1: 16 B. 1: 4 C. 1: 6 D. 1: 2

【考点】相似三角形的性质.

【分析】根据相似三角形周长的比等于相似比，相似三角形面积的比等于相似比的平方解答即可.

【解答】解: $\because$ 两个相似三角形的面积比是 1: 4,

$\therefore$ 两个相似三角形的相似比是 1: 2,

$\therefore$ 两个相似三角形的周长比是 1: 2,

故选: D.

【点评】本题考查的是相似三角形的性质，掌握相似三角形周长的比等于相似比，相似三角形面积的比等于相似比的平方是解题的关键.

8. (3分) (2016•临夏州) 某工厂现在平均每天比原计划多生产 50 台机器，现在生产 800 台所需时间与原计划生产 600 台机器所需时间相同. 设原计划平均每天生产 x 台机器，根据题意，下面所列方程正确的是 ()

A. $\frac{800}{x+50} = \frac{600}{x}$ B. $\frac{800}{x-50} = \frac{600}{x}$ C. $\frac{800}{x} = \frac{600}{x+50}$ D. $\frac{800}{x} = \frac{600}{x-50}$

【考点】由实际问题抽象出分式方程.

【分析】根据题意可知现在每天生产 $x+50$ 台机器，而现在生产 800 台所需时间和原计划生产 600 台机器所用时间相等，从而列出方程即可.

【解答】解: 设原计划平均每天生产 x 台机器，

根据题意得: $\frac{600}{x} = \frac{800}{x+50},$

故选: A.

【点评】此题主要考查了列分式方程应用，利用本题中“现在平均每天比原计划多生产 50 台机器”这一个隐含条件，进而得出等式方程是解题关键.

9. (3分) (2016•临夏州) 若 $x^2+4x-4=0$, 则 $3(x-2)^2-6(x+1)(x-1)$ 的值为 ()

A. -6 B. 6 C. 18 D. 30

【考点】整式的混合运算—化简求值.

【专题】计算题; 整式.

【分析】原式利用完全平方公式，平方差公式化简，去括号整理后，将已知等式代入计算即可求出值.

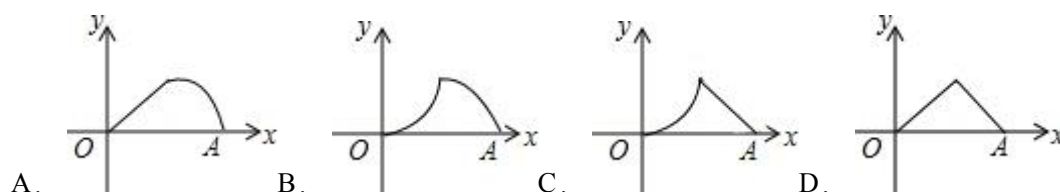
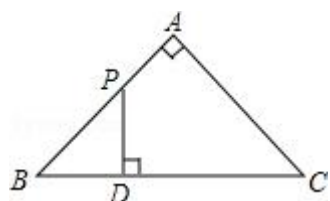
【解答】解: $\because x^2+4x-4=0$, 即 $x^2+4x=4$,

$\therefore$ 原式 $= 3(x^2-4x+4) - 6(x^2-1) = 3x^2-12x+12-6x^2+6 = -3x^2-12x+18 = -3(x^2+4x)+18 = -12+18=6.$

故选 B

【点评】此题考查了整式的混合运算 - 化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

10. (3 分) (2016·临夏州) 如图, $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $\angle A=90^\circ$, $BC=4$, 点 P 是 $\triangle ABC$ 边上一动点, 沿 $B \rightarrow A \rightarrow C$ 的路径移动, 过点 P 作 $PD \perp BC$ 于点 D, 设 $BD=x$, $\triangle BDP$ 的面积为 y , 则下列能大致反映 y 与 x 函数关系的图象是 ()



【考点】动点问题的函数图象.

【分析】过 A 点作 $AH \perp BC$ 于 H, 利用等腰直角三角形的性质得到

$\angle B = \angle C = 45^\circ$, $BH = CH = AH = \frac{1}{2}BC = 2$, 分类讨论: 当 $0 \leq x \leq 2$ 时, 如图 1, 易得

$PD = BD = x$, 根据三角形面积公式得到 $y = \frac{1}{2}x^2$; 当 $2 < x \leq 4$ 时, 如图 2, 易得

$PD = CD = 4 - x$, 根据三角形面积公式得到 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$, 于是可判断当 $0 \leq x \leq 2$

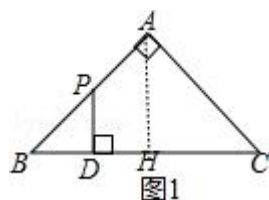
时, y 与 x 的函数关系的图象为开口向上的抛物线的一部分, 当 $2 < x \leq 4$ 时, y 与 x 的函数关系的图象为开口向下的抛物线的一部分, 然后利用此特征可对四个选项进行判断.

【解答】解: 过 A 点作 $AH \perp BC$ 于 H,

$\because \triangle ABC$ 是等腰直角三角形,

$\therefore \angle B = \angle C = 45^\circ$, $BH = CH = AH = \frac{1}{2}BC = 2$,

当 $0 \leq x \leq 2$ 时, 如图 1,

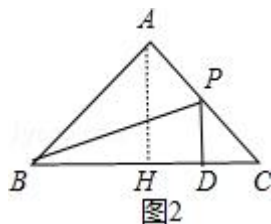


$\therefore \angle B = 45^\circ$,

$\therefore PD = BD = x$,

$\therefore y = \frac{1}{2} \cdot x \cdot x = \frac{1}{2}x^2$;

当 $2 < x \leq 4$ 时, 如图 2,



$$\begin{aligned} \because \angle C &= 45^\circ, \\ \therefore PD &= CD = 4 - x, \\ \therefore y &= \frac{1}{2} \cdot (4 - x) \cdot x = -\frac{1}{2}x^2 + 2x, \end{aligned}$$

故选 B

【点评】 本题考查了动点问题的函数图象：函数图象是典型的数形结合，图象应用信息广泛，通过看图获取信息，不仅可以解决生活中的实际问题，还可以提高分析问题、解决问题的能力．解决本题的关键是利用分类讨论的思想求出 y 与 x 的函数关系式．

二、填空题（共 8 小题，每小题 4 分，满分 32 分）

11. (4 分) (2016•临夏州) 因式分解： $2a^2 - 8 = \underline{2(a+2)(a-2)}$.

【考点】 提公因式法与公式法的综合运用．

【分析】 首先提取公因式 2，进而利用平方差公式分解因式即可．

【解答】 解： $2a^2 - 8 = 2(a^2 - 4) = 2(a+2)(a-2)$.

故答案为： $2(a+2)(a-2)$.

【点评】 此题主要考查了提取公因式法以及公式法分解因式，熟练应用乘法公式是解题关键．

12. (4 分) (2016•临夏州) 计算： $(-5a^4) \cdot (-8ab^2) = \underline{40a^5b^2}$.

【考点】 单项式乘单项式．

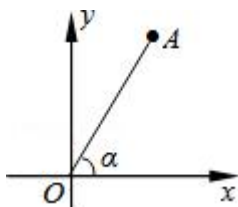
【分析】 直接利用单项式乘以单项式运算法则求出答案．

【解答】 解： $(-5a^4) \cdot (-8ab^2) = 40a^5b^2$.

故答案为： $40a^5b^2$.

【点评】 此题主要考查了单项式乘以单项式，正确掌握运算法则是解题关键．

13. (4 分) (2016•临夏州) 如图，点 A (3, t) 在第一象限，OA 与 x 轴所夹的锐角为 α ， $\tan \alpha = \frac{3}{2}$ ，则 t 的值是 $\underline{\frac{9}{2}}$.



【考点】 解直角三角形；坐标与图形性质．

【分析】 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于 B，根据正切等于对边比邻边列式求解即可．

【解答】 解：过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于 B，

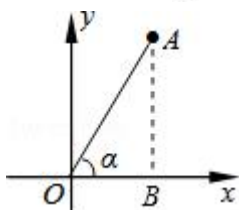
$\because$ 点 A (3, t) 在第一象限，

$$\therefore AB=t, \quad OB=3,$$

$$\text{又} \because \tan \alpha = \frac{AB}{OB} = \frac{t}{3} = \frac{3}{2},$$

$$\therefore t = \frac{9}{2}.$$

故答案为: $\frac{9}{2}$.



【点评】 本题考查了锐角三角函数的定义，过点 A 作 x 轴的垂线，构造出直角三角形是利用正切列式的关键，需要熟记正切=对边：邻边.

14. (4 分) (2016•临夏州) 如果单项式 $2x^{m+2n}y^{n-2m+2}$ 与 x^5y^7 是同类项，那么 n^m 的值是 $-\frac{1}{3}$.

【考点】 同类项.

【分析】 根据同类项的定义（所含字母相同，相同字母的指数相同）列出方程组，求出 n，m 的值，再代入代数式计算即可.

【解答】 解：根据题意得：

$$\begin{cases} m+2n=5 \\ n-2m+2=7 \end{cases}$$

$$\text{解得：} \begin{cases} m=-1 \\ n=3 \end{cases},$$

$$\text{则 } n^m = 3^{-1} = \frac{1}{3}.$$

故答案是 $\frac{1}{3}$.

【点评】 本题考查同类项的定义、方程思想，是一道基础题，比较容易解答.

15. (4 分) (2016•临夏州) 三角形的两边长分别是 3 和 4，第三边长是方程 $x^2 - 13x + 40 = 0$ 的根，则该三角形的周长为 12.

【考点】 一元二次方程的解；三角形三边关系.

【专题】 计算题.

【分析】 先利用因式分解法解方程得到 $x_1=5$ ， $x_2=8$ ，再根据三角形三边的关系确定三角形第三边的长为 5，然后计算三角形的周长.

【解答】 解： $x^2 - 13x + 40 = 0$,

$$(x-5)(x-8) = 0,$$

$$\text{所以 } x_1=5, \quad x_2=8,$$

而三角形的两边长分别是 3 和 4,

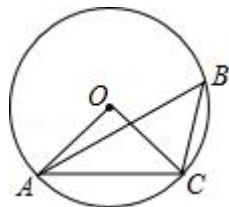
所以三角形第三边的长为 5,

所以三角形的周长为 $3+4+5=12$.

故答案为 12.

【点评】 本题考查了一元二次方程的解：能使一元二次方程左右两边相等的未知数的值是一元二次方程的解.

16. (4分) (2016•临夏州) 如图, 在 $\odot O$ 中, 弦 $AC=2\sqrt{3}$, 点 B 是圆上一点, 且 $\angle ABC=45^\circ$, 则 $\odot O$ 的半径 $R=\underline{\sqrt{6}}$.



【考点】 圆周角定理；勾股定理.

【专题】 与圆有关的计算.

【分析】 通过 $\angle ABC=45^\circ$, 可得出 $\angle AOC=90^\circ$, 根据 $OA=OC$ 就可以结合勾股定理求出 AC 的长了.

【解答】 解: $\because \angle ABC=45^\circ$,

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

$$\because OA=OC=R,$$

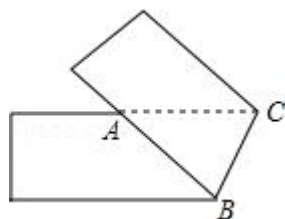
$$\therefore R^2+R^2=(2\sqrt{3})^2,$$

$$\text{解得 } R=\sqrt{6}.$$

故答案为: $\sqrt{6}$.

【点评】 本题考查了圆周角定理、勾股定理, 解题的关键是通过圆周角定理得到 $\angle AOC$ 的度数.

17. (4分) (2016•临夏州) 将一张矩形纸片折叠成如图所示的图形, 若 $AB=6\text{cm}$, 则 $AC=\underline{6}\text{cm}$.



【考点】 翻折变换 (折叠问题).

【分析】 延长原矩形的边, 然后根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle 1=\angle ACB$, 根据翻折变换的性质可得 $\angle 1=\angle ABC$, 从而得到 $\angle ABC=\angle ACB$, 再根据等角对等边可得 $AC=AB$, 从而得解.

【解答】 解: 如图, 延长原矩形的边,

$\because$ 矩形的对边平行,

$$\therefore \angle 1=\angle ACB,$$

由翻折变换的性质得, $\angle 1=\angle ABC$,

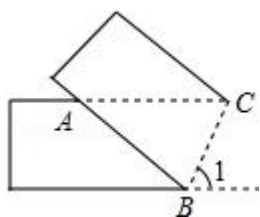
$$\therefore \angle ABC=\angle ACB,$$

$$\therefore AC=AB,$$

$$\because AB=6\text{cm},$$

$$\therefore AC=6\text{cm}.$$

故答案为: 6.



【点评】 本题考查了翻折变换的性质，平行线的性质，等腰三角形的判定，熟记各性质是解题的关键，难点在于作出辅助线．

18. (4分) (2016•临夏州) 古希腊数学家把数 1, 3, 6, 10, 15, 21, ... 叫做三角形数，它有一定的规律性，若把第一个三角形数记为 x_1 ，第二个三角形数记为 x_2 ，... 第 n 个三角形数记为 x_n ，则 $x_n + x_{n+1} = \underline{(n+1)^2}$ ．

【考点】 规律型：数字的变化类．

【分析】 根据三角形数得到 $x_1=1$ ， $x_2=3=1+2$ ， $x_3=6=1+2+3$ ， $x_4=10=1+2+3+4$ ， $x_5=15=1+2+3+4+5$ ，即三角形数为从 1 到它的顺号数之间所有整数的和，即 $x_n=1+2+3+\dots+n=\frac{n(n+1)}{2}$ ， $x_{n+1}=\frac{(n+1)(n+2)}{2}$ ，然后计算 x_n+x_{n+1} 可得．

【解答】 解： $\because x_1=1$ ，

$$x_2=3=1+2,$$

$$x_3=6=1+2+3,$$

$$x_4=10=1+2+3+4,$$

$$x_5=15=1+2+3+4+5,$$

...

$$\therefore x_n=1+2+3+\dots+n=\frac{n(n+1)}{2}, \quad x_{n+1}=\frac{(n+1)(n+2)}{2},$$

$$\text{则 } x_n+x_{n+1}=\frac{n(n+1)}{2}+\frac{(n+1)(n+2)}{2}=(n+1)^2,$$

故答案为： $(n+1)^2$ ．

【点评】 本题考查了规律型：数字的变化类：通过从一些特殊的数字变化中发现不变的因素或按规律变化的因素，然后推广到一般情况．

三、解答题 (共 5 小题，满分 38 分)

19. (6分) (2016•临夏州) 计算： $(\frac{1}{2})^{-2} - |-1+\sqrt{3}| + 2\sin 60^\circ + (-1-\sqrt{3})^0$ ．

【考点】 实数的运算；零指数幂；负整数指数幂；特殊角的三角函数值．

【分析】 本题涉及负整数指数幂、绝对值、特殊角的三角函数值、零指数幂、二次根式化简 5 个考点．在计算时，需要针对每个考点分别进行计算，然后根据实数的运算法则求得计算结果．

$$\begin{aligned} \text{【解答】 解：} & (\frac{1}{2})^{-2} - |-1+\sqrt{3}| + 2\sin 60^\circ + (-1-\sqrt{3})^0 \\ & = 4 + 1 - \sqrt{3} + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \\ & = 4 + 1 - \sqrt{3} + \sqrt{3} + 1 \end{aligned}$$

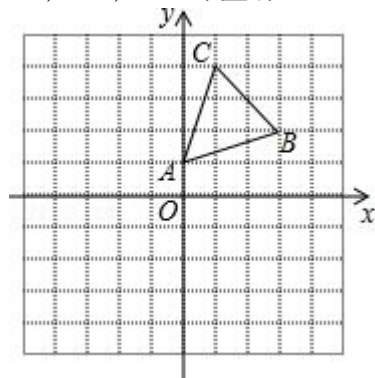
=6.

【点评】 本题主要考查了实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型．解决此类题目的关键是熟练掌握负整数指数幂、绝对值、特殊角的三角函数值、零指数幂、二次根式等考点的运算．

20. (6分) (2016•临夏州) 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 的顶点 $A(0, 1)$ ， $B(3, 2)$ ， $C(1, 4)$ 均在正方形网格的格点上．

(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴的对称图形 $\triangle A_1B_1C_1$ ；

(2) 将 $\triangle A_1B_1C_1$ 沿 x 轴方向向左平移 3 个单位后得到 $\triangle A_2B_2C_2$ ，写出顶点 A_2 ， B_2 ， C_2 的坐标．



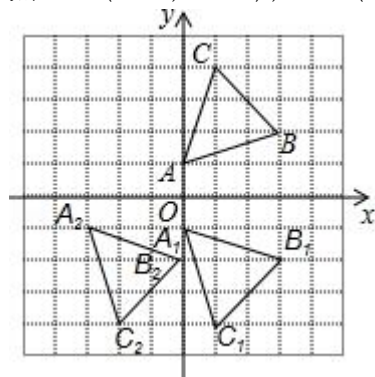
【考点】 作图-轴对称变换；作图-平移变换．

【分析】 (1) 直接利用关于 x 轴对称点的性质得出各对应点位置进而得出答案；

(2) 直接利用平移的性质得出各对应点位置进而得出答案．

【解答】 解：(1) 如图所示： $\triangle A_1B_1C_1$ ，即为所求；

(2) 如图所示： $\triangle A_2B_2C_2$ ，即为所求，
点 $A_2(-3, -1)$ ， $B_2(0, -2)$ ， $C_2(-2, -4)$ ．



【点评】 此题主要考查了轴对称变换和平移变换，根据题意得出对应点位置是解题关键．

21. (8分) (2016•临夏州) 已知关于 x 的方程 $x^2+mx+m-2=0$ ．

(1) 若此方程的一个根为 1，求 m 的值；

(2) 求证：不论 m 取何实数，此方程都有两个不相等的实数根．

【考点】 根的判别式；一元二次方程的解．

【分析】 (1) 直接把 $x=1$ 代入方程 $x^2+mx+m-2=0$ 求出 m 的值；

(2) 计算出根的判别式，进一步利用配方法和非负数的性质证得结论即可.

【解答】解：(1) 根据题意，将 $x=1$ 代入方程 $x^2+mx+m-2=0$ ，
得： $1+m+m-2=0$ ，

解得： $m=\frac{1}{2}$ ；

(2) $\because \Delta=m^2-4\times 1\times (m-2)=m^2-4m+8=(m-2)^2+4>0$ ，

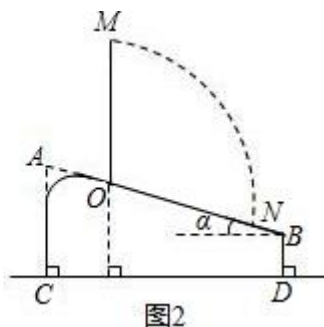
$\therefore$ 不论 m 取何实数，该方程都有两个不相等的实数根.

【点评】此题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a\neq 0$) 的根的判别式 $\Delta=b^2-4ac$ ：当 $\Delta>0$ ，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta=0$ ，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta<0$ ，方程没有实数根.

22. (8分) (2016•临夏州) 图①是小明在健身器材上进行仰卧起坐锻炼时的情景，图②是小明锻炼时上半身由 ON 位置运动到与地面垂直的 OM 位置时的示意图. 已知 $AC=0.66$ 米， $BD=0.26$ 米， $\alpha=20^\circ$. (参考数据： $\sin 20^\circ\approx 0.342$ ， $\cos 20^\circ\approx 0.940$ ， $\tan 20^\circ\approx 0.364$)

(1) 求 AB 的长 (精确到 0.01 米)；

(2) 若测得 $ON=0.8$ 米，试计算小明头顶由 N 点运动到 M 点的路径 $\widehat{MN}$ 的长度. (结果保留 π)



【考点】解直角三角形的应用；弧长的计算.

【分析】(1) 过 B 作 $BE\perp AC$ 于 E ，求出 AE ，解直角三角形求出 AB 即可；

(2) 求出 $\angle MON$ 的度数，根据弧长公式求出即可.

【解答】解：(1) 过 B 作 $BE\perp AC$ 于 E ，
则 $AE=AC-BD=0.66$ 米 -0.26 米 $=0.4$ 米， $\angle AEB=90^\circ$ ，

$AB=\frac{AE}{\sin\angle ABE}=\frac{0.4}{\sin 20^\circ}\approx 1.17$ (米)；

(2) $\angle MON=90^\circ+20^\circ=110^\circ$ ，

所以 $\widehat{MN}$ 的长度是 $\frac{110\pi\times 0.8}{180}=\frac{22}{45}\pi$ (米).

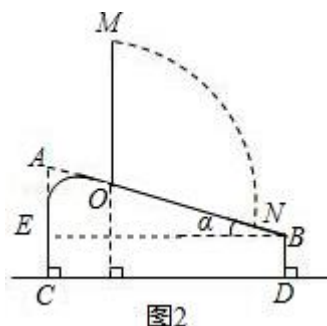


图2

【点评】 本题考查了弧长公式，解直角三角形的应用，能把实际问题转化成数学问题是解此题的关键．

23. (10 分) (2016•临夏州) 在甲、乙两个不透明的布袋里，都装有 3 个大小、材质完全相同的小球，其中甲袋中的小球上分别标有数字 0，1，2；乙袋中的小球上分别标有数字 -1，-2，0. 现从甲袋中任意摸出一个小球，记其标有的数字为 x ，再从乙袋中任意摸出一个小球，记其标有的数字为 y ，以此确定点 M 的坐标 (x, y) .

(1) 请你用画树状图或列表的方法，写出点 M 所有可能的坐标；

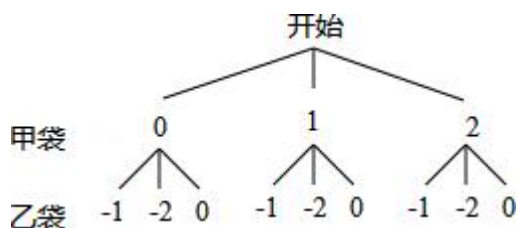
(2) 求点 $M(x, y)$ 在函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上的概率.

【考点】 列表法与树状图法；反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】 (1) 首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果；

(2) 由点 $M(x, y)$ 在函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上的有：(1, -2)，(2, -1)，直接利用概率公式求解即可求得答案.

【解答】 解：(1) 画树状图得：



则点 M 所有可能的坐标为：(0, -1)，(0, -2)，(0, 0)，(1, -1)，(1, -2)，(1, 0)，(2, -1)，(2, -2)，(2, 0)；

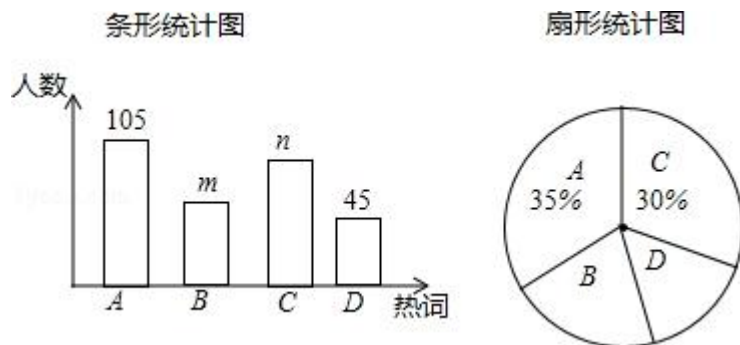
(2) $\because$ 点 $M(x, y)$ 在函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上的有：(1, -2)，(2, -1)，

$\therefore$ 点 $M(x, y)$ 在函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上的概率为： $\frac{2}{9}$.

【点评】 此题考查了列表法或树状图法求概率．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

四、解答题 (共 5 小题，满分 50 分)

24. (8分) (2016•临夏州) 2016年《政府工作报告》中提出了十大新词汇, 为了解同学们对新词汇的关注度, 某数学兴趣小组选取其中的 A: “互联网+政务服务”, B: “工匠精神”, C: “光网城市”, D: “大众旅游时代”四个热词在全校学生中进行了抽样调查, 要求被调查的每位同学只能从中选择一个我最关注的热词. 根据调查结果, 该小组绘制了如下的两幅不完整的统计图.



请你根据统计图提供的信息, 解答下列问题:

- (1) 本次调查中, 一共调查了多少名同学?
- (2) 条形统计图中, $m = \underline{60}$, $n = \underline{90}$;
- (3) 扇形统计图中, 热词 B 所在扇形的圆心角是多少度?

【考点】条形统计图; 扇形统计图.

【分析】(1) 根据 A 的人数为 105 人, 所占的百分比为 35%, 求出总人数, 即可解答;

(2) C 所对应的人数为: 总人数 $\times 30\%$, B 所对应的人数为: 总人数 - A 所对应的人数 - C 所对应的人数 - D 所对应的人数, 即可解答;

(3) 根据 B 所占的百分比 $\times 360^\circ$, 即可解答.

【解答】解: (1) $105 \div 35\% = 300$ (人), 答: 一共调查了 300 名同学,

(2) $n = 300 \times 30\% = 90$ (人), $m = 300 - 105 - 90 - 45 = 60$ (人).

故答案为: 60, 90;

(3) $\frac{60}{300} \times 360^\circ = 72^\circ$.

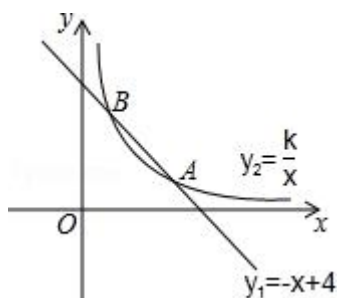
答: 扇形统计图中, 热词 B 所在扇形的圆心角是 72 度.

【点评】本题考查条形统计图与扇形统计图的能力和利用统计图获取信息的能力. 利用统计图获取信息时, 必须认真观察、分析、研究统计图, 才能作出正确的判断和解决问题.

25. (10分) (2016•临夏州) 如图, 函数 $y_1 = -x + 4$ 的图象与函数 $y_2 = \frac{k}{x}$ ($x > 0$)

的图象交于 A (m, 1), B (1, n) 两点.

- (1) 求 k, m, n 的值;
- (2) 利用图象写出当 $x \geq 1$ 时, y_1 和 y_2 的大小关系.



【考点】反比例函数与一次函数的交点问题.

【专题】 计算题； 数形结合.

【分析】(1) 把 A 与 B 坐标代入一次函数解析式求出 m 与 a 的值，确定出 A 与 B 坐标，将 A 坐标代入反比例解析式求出 k 的值即可；

(2) 根据 B 的坐标, 分 $x=1$ 或 $x=3$, $1 < x < 3$ 与 $x > 3$ 三种情况判断出 y_1 和 y_2 的大小关系即可.

【解答】解：（1）把 A（m，1）代入一次函数解析式得：1 = -m + 4，即 m = 3，
∴ A（3，1），

把 A (3, 1) 代入反比例解析式得: $k=3$,

把 B (1, n) 代入一次函数解析式得: $n = -1 + 4 = 3$;

(2) $\because A(3, 1), B(1, 3),$

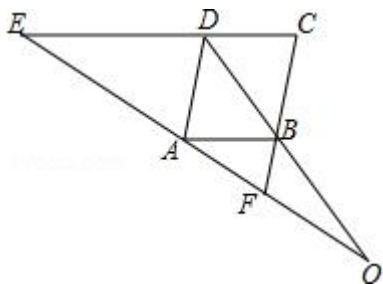
∴由图象得：当 $1 < x < 3$ 时， $y_1 > y_2$ ；当 $x > 3$ 时， $y_1 < y_2$ ；当 $x=1$ 或 $x=3$ 时， $y_1=y_2$.

【点评】此题考查了反比例函数与一次函数的交点问题，利用了数形结合的思想，熟练掌握待定系数法是解本题的关键.

26. (10 分) (2016·临夏州) 如图, 已知 $EC \parallel AB$, $\angle EDA = \angle ABF$.

(1) 求证: 四边形 ABCD 是平行四边形;

(2) 求证: $OA^2=OE \cdot OF$.



【考点】相似三角形的判定与性质；平行四边形的判定与性质.

【专题】证明题.

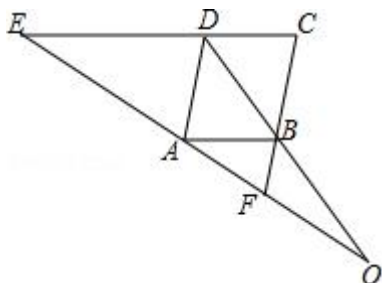
【分析】(1) 由 $EC \parallel AB$, $\angle EDA = \angle ABF$, 可证得 $\angle DAB = \angle ABF$, 即可证得 $AD \parallel BC$, 则得四边形 $ABCD$ 为平行四边形;

(2) 由 $EC \parallel AB$, 可得 $\frac{OA}{OE} = \frac{OB}{OD}$, 由 $AD \parallel BC$, 可得 $\frac{OB}{OD} = \frac{OF}{OA}$, 等量代换得出 $\frac{OA}{OE} = \frac{OF}{OA}$,

即 $OA^2=OE \cdot OF$.

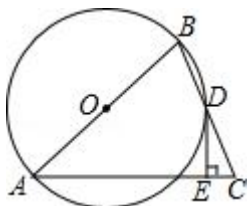
【解答】 证明: (1) $\because EC \parallel AB$,

$$\therefore \angle \text{EDA} = \angle \text{DAB}.$$
$$\therefore \angle \text{EDA} = \angle \text{ABF},$$
$$\therefore \angle \text{DAB} = \angle \text{ABF},$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \because EC \parallel AB, \\ & \therefore \triangle OAB \sim \triangle OED, \\ & \therefore \frac{OA}{OE} = \frac{OB}{OD}, \\ & \because AD \parallel BC, \\ & \therefore \triangle OBF \sim \triangle ODA, \\ & \therefore \frac{OB}{OD} = \frac{OF}{OA}, \\ & \therefore \frac{OA}{OE} = \frac{OF}{OA}, \\ & \therefore OA^2 = OE \cdot OF. \end{aligned}$$


27. (10 分) (2016·临夏州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 D 在 BC 上, $BD=DC$, 过点 D 作 $DE \perp AC$, 垂足为 E , $\odot O$ 经过 A, B, D 三点.

- (1) 求证: AB 是 $\odot O$ 的直径;
- (2) 判断 DE 与 $\odot O$ 的位置关系, 并加以证明;
- (3) 若 $\odot O$ 的半径为 3, $\angle BAC=60^\circ$, 求 DE 的长.



【专题】 综合题；圆的有关概念及性质.

(2) DE 与圆 O 相切，理由为：连接 OD，由 O、D 分别为 AB、CB 中点，利用中位线定理得到 OD 与 AC 平行，利用两直线平行内错角相等得到 $\angle ODE$ 为直角，再由 OD 为半径，即可得证；

第 20 页 (共 24 页)

【解答】(1) 证明：连接 AD，

$\because AB=AC, BD=DC,$

$\therefore AD \perp BC,$

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

$\therefore AB$ 为圆 O 的直径；

(2) DE 与圆 O 相切，理由为：

证明：连接 OD ，

$\because O、D$ 分别为 $AB、BC$ 的中点，

$\therefore OD$ 为 $\triangle ABC$ 的中位线，

$\therefore OD \parallel BC,$

$\because DE \perp BC,$

$\therefore DE \perp OD,$

$\because OD$ 为圆的半径，

$\therefore DE$ 与圆 O 相切；

(3) 解： $\because AB=AC, \angle BAC=60^\circ,$

$\therefore \triangle ABC$ 为等边三角形，

$\therefore AB=AC=BC=6,$

连接 BF ，

$\because AB$ 为圆 O 的直径，

$\therefore \angle AFB=\angle DEC=90^\circ,$

$\therefore AF=CF=3, DE \parallel BF,$

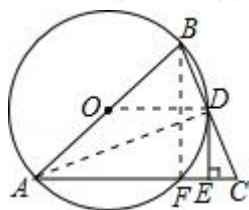
$\because D$ 为 BC 中点，

$\therefore E$ 为 CF 中点，即 DE 为 $\triangle BCF$ 中位线，

在 $Rt\triangle ABF$ 中， $AB=6, AF=3,$

根据勾股定理得： $BF=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3},$

则 $DE=\frac{1}{2}BF=\frac{3\sqrt{3}}{2}.$



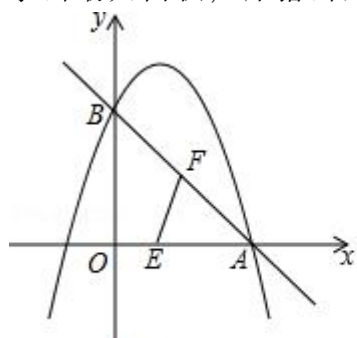
【点评】此题属于圆的综合题，涉及的知识有：直线与圆相切的判定与性质，圆周角定理，等腰三角形的性质，等边三角形的性质，以及平行线的性质，熟练掌握定理及性质是解本题的关键．

28. (12 分) (2016•临夏州) 如图，已知抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 经过 $A(3, 0)$ ， $B(0, 3)$ 两点．

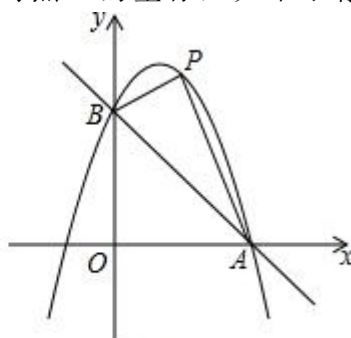
(1) 求此抛物线的解析式和直线 AB 的解析式；

(2) 如图①，动点 E 从 O 点出发，沿着 OA 方向以 1 个单位/秒的速度向终点 A 匀速运动，同时，动点 F 从 A 点出发，沿着 AB 方向以 $\sqrt{2}$ 个单位/秒的速度向终点 B 匀速运动，当 E, F 中任意一点到达终点时另一点也随之停止运动，连接 EF ，设运动时间为 t 秒，当 t 为何值时， $\triangle AEF$ 为直角三角形？

(3) 如图②，取一根橡皮筋，两端点分别固定在 A，B 处，用铅笔拉着这根橡皮筋使笔尖 P 在直线 AB 上方的抛物线上移动，动点 P 与 A，B 两点构成无数个三角形，在这些三角形中是否存在一个面积最大的三角形？如果存在，求出最大面积，并指出此时点 P 的坐标；如果不存在，请简要说明理由。



图①



图②

【考点】二次函数综合题.

【分析】(1) 用待定系数法求出抛物线，直线解析式；

(2) 分两种情况进行计算即可；

(3) 确定出面积达到最大时，直线 PC 和抛物线相交于唯一点，从而确定出直线 PC 解析式为 $y = -x + \frac{21}{4}$ ，根据锐角三角函数求出 BD，计算即可.

【解答】解：(1) $\because$ 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 经过 A (3, 0)，B (0, 3) 两点，

$$\therefore \begin{cases} -9 + 3b + c = 0 \\ c = 3 \end{cases},$$

$$\therefore \begin{cases} b = 2 \\ c = 3 \end{cases},$$

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 3,$$

设直线 AB 的解析式为 $y = kx + n$,

$$\therefore \begin{cases} 3k + n = 0 \\ n = 3 \end{cases},$$

$$\therefore \begin{cases} k = -1 \\ n = 3 \end{cases},$$

$$\therefore y = -x + 3;$$

(2) 由运动得， $OE = t$ ， $AF = \sqrt{2}t$ ， $\therefore AE = OA - OE = 3 - t$ ，

$\therefore \triangle AEF$ 为直角三角形，

$\therefore \textcircled{1} \triangle AOB \sim \triangle AEF$ ，

$$\therefore \frac{AF}{AB} = \frac{AE}{OA},$$

$$\therefore \frac{\sqrt{2}t}{3\sqrt{2}} = \frac{3-t}{3},$$

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

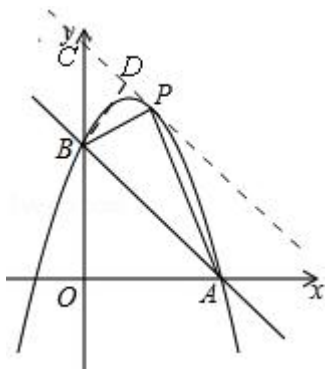
$\textcircled{2} \triangle AOB \sim \triangle AFE$ ，

$$\therefore \frac{OA}{AF} = \frac{AB}{AE},$$

$$\therefore \frac{3}{\sqrt{2}t} = \frac{3\sqrt{2}}{3-t},$$

$$\therefore t=1;$$

(3) 如图，存在，



过点 P 作 $PC \parallel AB$ 交 y 轴于 C，

$\because$ 直线 AB 解析式为 $y = -x + 3$ ，

$\therefore$ 设直线 PC 解析式为 $y = -x + b$ ，

$$\text{联立} \begin{cases} y = -x + b \\ y = -x^2 + 2x + 3 \end{cases},$$

$$\therefore -x + b = -x^2 + 2x + 3,$$

$$\therefore x^2 - 3x + b - 3 = 0$$

$$\therefore \Delta = 9 - 4(b - 3) = 0$$

$$\therefore b = \frac{21}{4},$$

$$\therefore BC = \frac{21}{4} - 3 = \frac{9}{4}, \quad x = \frac{3}{2},$$

$$\therefore P\left(\frac{3}{2}, \frac{15}{4}\right).$$

过点 B 作 $BD \perp PC$ ，

$\therefore$ 直线 BD 解析式为 $y = x + 3$ ，

$$\therefore \sqrt{2}BD = \frac{9}{4},$$

$$\therefore BD = \frac{9\sqrt{2}}{8},$$

$$\because AB = 3\sqrt{2}$$

$$S_{\text{最大}} = \frac{1}{2}AB \times BD = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times \frac{9\sqrt{2}}{8} = \frac{27}{8}.$$

即：存在面积最大，最大是 $\frac{27}{8}$ ，此时点 $P\left(\frac{3}{2}, \frac{15}{4}\right)$ 。

【点评】 此题是二次函数综合题，主要考查了待定系数法求函数解析式，相似三角形的性质和判定，平行线的解析式的确定方法，互相垂直的直线解析式的确定方法，解本题的关键是确定出 $\triangle PAB$ 面积最大时点 P 的特点。

参与本试卷答题和审题的老师有：sd2011；2300680618；sdwdmahongye；
gbl210；王学峰；1286697702；733599；sks；HJJ；张其铎；gsls；唐唐来了；
nhx600；三界无我；HLing；zjx111；zcx；星月相随（排名不分先后）

菁优网

2016年7月1日