

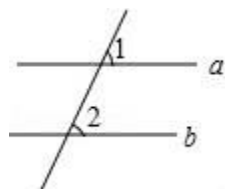
## 2016 年广西钦州市中考数学试卷

一、选择题：每小题 3 分，共 36 分

1. 2 的相反数是 ( )

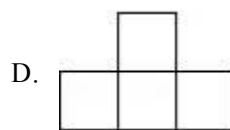
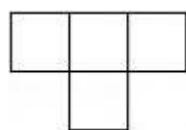
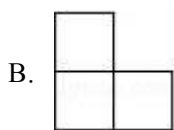
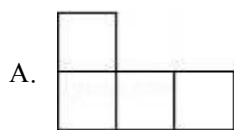
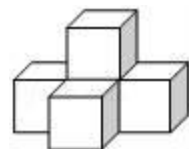
- A. -2 B. 2 C.  $-\frac{1}{2}$  D.  $\frac{1}{2}$

2. 如图，已知  $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 60^\circ$ ，则  $\angle 2$  的度数是 ( )



- A.  $30^\circ$  B.  $60^\circ$  C.  $90^\circ$  D.  $120^\circ$

3. 如图是由五个相同的小正方体搭成的几何体，则它的主视图是 ( )



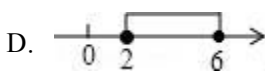
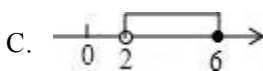
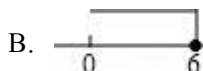
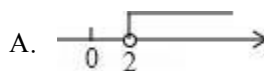
4. 据报道，22 年前，中国开始接入国际互联网，至今已有 4130000 家网站，将数 4130000 用科学记数法表示为 ( )

- A.  $413 \times 10^4$  B.  $41.3 \times 10^5$  C.  $4.13 \times 10^6$  D.  $0.413 \times 10^7$

5. 下列运算正确的是 ( )

- A.  $a+a=2a$  B.  $a^6 \div a^3 = a^2$  C.  $\sqrt{8} + \sqrt{2} = \sqrt{10}$  D.  $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

6. 不等式组  $\begin{cases} x > 2 \\ x - 6 \leq 0 \end{cases}$  的解集在数轴上表示为 ( )



7. 小明掷一枚质地均匀的骰子，骰子的六个面上分别刻有 1 到 6 的点数，下列事件为必然事件的是 ( )

- A. 骰子向上的一面点数为奇数 B. 骰子向上的一面点数小于 7  
C. 骰子向上的一面点数是 4 D. 骰子向上的一面点数大于 6

8. 已知点 A ( $x_1$ ,  $y_1$ )、B ( $x_2$ ,  $y_2$ ) 是反比例函数  $y = -\frac{3}{x}$  图象上的两点, 若  $x_2 < 0 < x_1$ , 则有 ( )

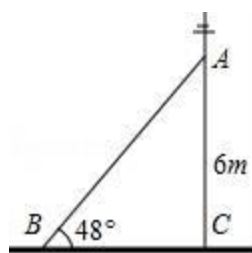
A.  $0 < y_1 < y_2$  B.  $0 < y_2 < y_1$  C.  $y_2 < 0 < y_1$  D.  $y_1 < 0 < y_2$

9. 若关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 6x + a = 0$  有两个不相等的实数根, 则  $a$  的取值范围是 ( )

A.  $a \leq 9$  B.  $a \geq 9$  C.  $a < 9$  D.  $a > 9$

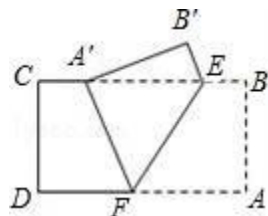
10. 如图, 为固定电线杆 AC, 在离地面高度为 6m 的 A 处引拉线 AB, 使拉线 AB 与地面上的 BC 的夹角为  $48^\circ$ , 则拉线 AB 的长度约为 ( )

(结果精确到 0.1m, 参考数据:  $\sin 48^\circ \approx 0.74$ ,  $\cos 48^\circ \approx 0.67$ ,  $\tan 48^\circ \approx 1.11$ )



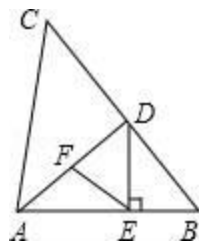
A. 6.7m B. 7.2m C. 8.1m D. 9.0m

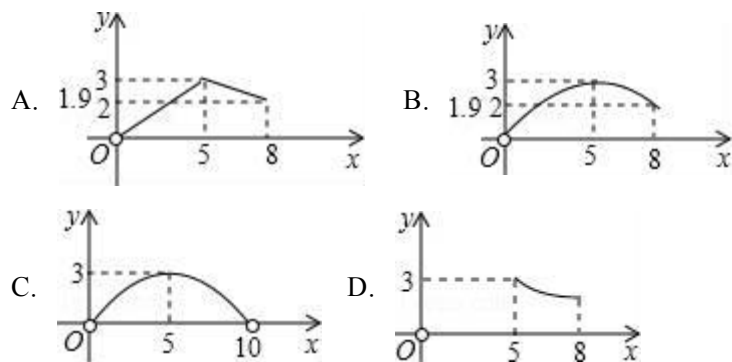
11. 如图, 把矩形纸片 ABCD 沿 EF 翻折, 点 A 恰好落在 BC 边的  $A'$  处, 若  $AB = \sqrt{3}$ ,  $\angle EFA = 60^\circ$ , 则四边形  $A'B'EF$  的周长是 ( )



A.  $1 + 3\sqrt{3}$  B.  $3 + \sqrt{3}$  C.  $4 + \sqrt{3}$  D.  $5 + \sqrt{3}$

12. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ ,  $\tan \angle B = \frac{4}{3}$ , 点 D 是边 BC 上的一个动点 (点 D 与点 B 不重合), 过点 D 作  $DE \perp AB$ , 垂足为 E, 点 F 是 AD 的中点, 连接 EF, 设  $\triangle AEF$  的面积为  $y$ , 点 D 从点 B 沿 BC 运动到点 C 的过程中, D 与 B 的距离为  $x$ , 则能表示  $y$  与  $x$  的函数关系的图象大致是 ( )





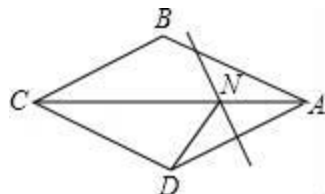
## 二、填空题：本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分

13. 因式分解：  $ab+2a=$  \_\_\_\_\_.

14. 某校甲乙两个体操队队员的平均身高相等，甲队队员身高的方差是  $S_{\text{甲}}^2=1.9$ ，乙队队员身高的方差是  $S_{\text{乙}}^2=1.2$ ，那么两队中队员身高更整齐的是\_\_\_\_\_队. (填“甲”或“乙”)

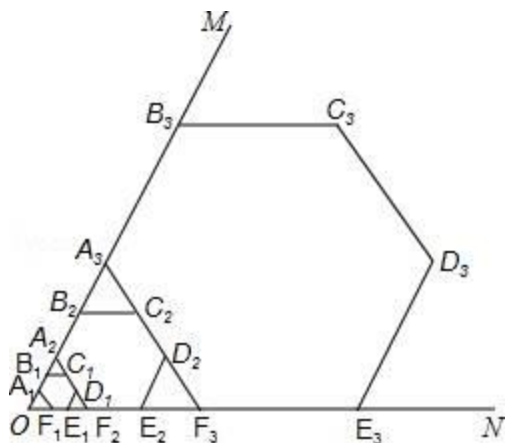
15. 若正比例函数  $y=kx$  的图象经过点  $(1, 2)$ ，则  $k=$  \_\_\_\_\_.

16. 如图，在菱形  $ABCD$  中， $AB=4$ ，线段  $AD$  的垂直平分线交  $AC$  于点  $N$ ， $\triangle CND$  的周长是 10，则  $AC$  的长为\_\_\_\_\_.



17. 若  $x, y$  为实数，且满足  $(x+2y)^2 + \sqrt{y+2} = 0$ ，则  $x^y$  的值是\_\_\_\_\_.

18. 如图， $\angle MON=60^\circ$ ，作边长为 1 的正六边形  $A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ ，边  $A_1B_1$ 、 $F_1E_1$  分别在射线  $OM$ 、 $ON$  上，边  $C_1D_1$  所在的直线分别交  $OM$ 、 $ON$  于点  $A_2$ 、 $F_2$ ，以  $A_2F_2$  为边作正六边形  $A_2B_2C_2D_2E_2F_2$ ，边  $C_2D_2$  所在的直线分别交  $OM$ 、 $ON$  于点  $A_3$ 、 $F_3$ ，再以  $A_3F_3$  为边作正六边形  $A_3B_3C_3D_3E_3F_3$ ，...，依此规律，经第  $n$  次作图后，点  $B_n$  到  $ON$  的距离是\_\_\_\_\_.



三、解答题：本大题共 8 小题，共 66 分

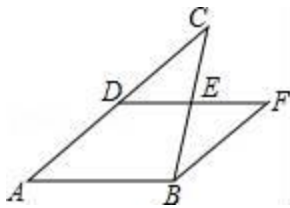
19. 计算： $|-8| + (-2)^3 + \tan 45^\circ - \sqrt{4}$ .

20. 解分式方程： $\frac{3}{x} = \frac{5}{x-2}$ .

21. 如图，DE 是  $\triangle ABC$  的中位线，延长 DE 到 F，使  $EF=DE$ ，连接 BF

(1) 求证：BF=DC；

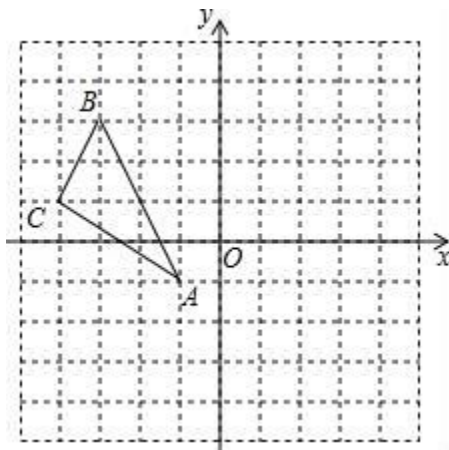
(2) 求证：四边形 ABFD 是平行四边形.



22. 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$  的三个顶点分别为 A (-1, -1)，B (-3, 3)，C (-4, 1)

(1) 画出  $\triangle ABC$  关于 y 轴对称的  $\triangle A_1B_1C_1$ ，并写出点 B 的对应点  $B_1$  的坐标；

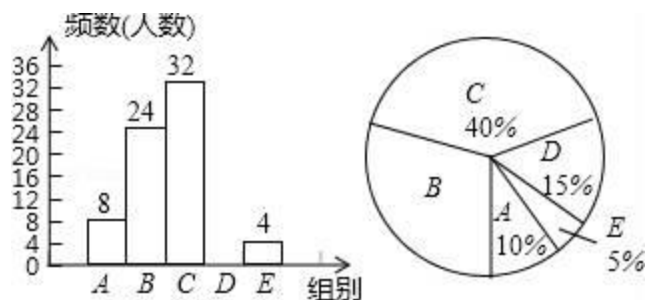
(2) 画出  $\triangle ABC$  绕点 A 按逆时针旋转  $90^\circ$  后的  $\triangle AB_2C_2$ ，并写出点 C 的对应点  $C_2$  的坐标.



23. 网络技术的发展对学生学习方式产生巨大的影响，某校为了解学生每周课余利用网络资源进行自主学习的时间，在本校随机抽取若干名学生进行问卷调查，现将调查结果绘制成如下不完整的统计图表，请根据图表中的信息解答下列问题

| 组别 | 学习时间 $x$ (h)   | 频数 (人数) |
|----|----------------|---------|
| A  | $0 < x \leq 1$ | 8       |
| B  | $1 < x \leq 2$ | 24      |
| C  | $2 < x \leq 3$ | 32      |
| D  | $3 < x \leq 4$ | $n$     |
| E  | 4 小时以上         | 4       |

- (1) 表中的  $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ，中位数落在  $\underline{\hspace{2cm}}$  组，扇形统计图中 B 组对应的圆心角为  $\underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ；
- (2) 请补全频数分布直方图；
- (3) 该校准备召开利用网络资源进行自主学习的交流会，计划在 E 组学生中随机选出两人进行经验介绍，已知 E 组的学生中，七、八年级各有 1 人，九年级有 2 人，请用画树状图法或列表法求抽取的两名学生都来自九年级的概率。



24. 某水果商行计划购进 A、B 两种水果共 200 箱，这两种水果的进价、售价如下表所示：

| 价格<br>类型 | 进价 (元/箱) | 售价 (元/箱) |
|----------|----------|----------|
| A        | 60       | 70       |
| B        | 40       | 55       |

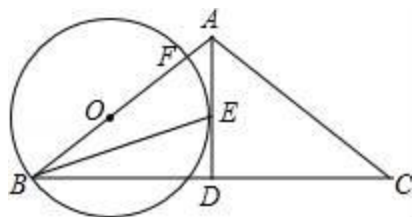
(1) 若该商行进贷款为 1 万元，则两种水果各购进多少箱？

(2) 若商行规定 A 种水果进货箱数不低于 B 种水果进货箱数的  $\frac{1}{3}$ ，应怎样进货才能使这批水果售完后商行获利最多？此时利润为多少？

25. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB=AC$ ， $AD$  是角平分线， $BE$  平分  $\angle ABC$  交  $AD$  于点  $E$ ，点  $O$  在  $AB$  上，以  $OB$  为半径的  $\odot O$  经过点  $E$ ，交  $AB$  于点  $F$

(1) 求证： $AD$  是  $\odot O$  的切线；

(2) 若  $AC=4$ ， $\angle C=30^\circ$ ，求  $\widehat{EF}$  的长.



26. 如图 1, 在平面直角坐标系中, 抛物线  $y=ax^2+bx-2$  与  $x$  轴交于点  $A(-3, 0)$ ,  $B(1, 0)$ , 与  $y$  轴交于点  $C$

(1) 直接写出抛物线的函数解析式;

(2) 以  $OC$  为半径的  $\odot O$  与  $y$  轴的正半轴交于点  $E$ , 若弦  $CD$  过  $AB$  的中点  $M$ , 试求出  $DC$  的长;

(3) 将抛物线向上平移  $\frac{3}{2}$  个单位长度 (如图 2) 若动点  $P(x, y)$  在平移后的抛物线上, 且点  $P$  在第三象限, 请求出  $\triangle PDE$  的面积关于  $x$  的函数关系式, 并写出  $\triangle PDE$  面积的最大值.

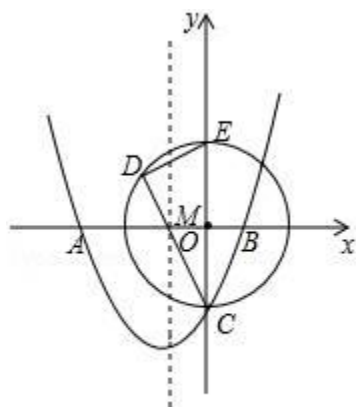


图1

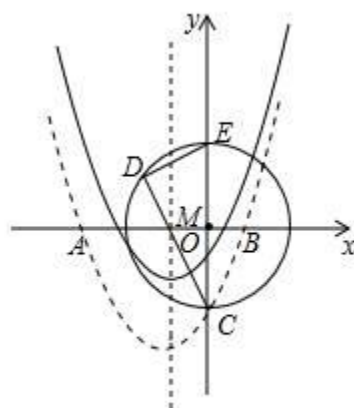


图2

# 2016 年广西钦州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：每小题 3 分，共 36 分

1. 2 的相反数是 ( )

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

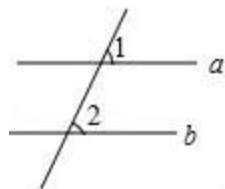
【考点】相反数.

【分析】根据相反数的定义即可求解.

【解答】解：2 的相反数等于 -2.

故选 A.

2. 如图，已知  $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 60^\circ$ ，则  $\angle 2$  的度数是 ( )



- A.  $30^\circ$  B.  $60^\circ$  C.  $90^\circ$  D.  $120^\circ$

【考点】平行线的性质.

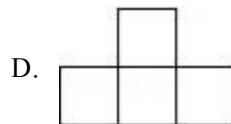
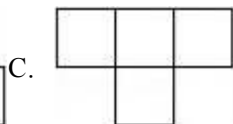
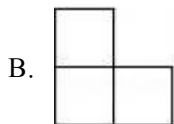
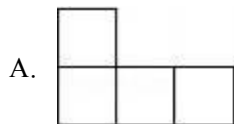
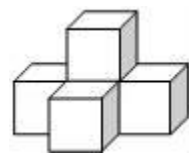
【分析】根据平行线的性质进行解答.

【解答】解： $\because a \parallel b$ ， $\angle 1 = 60^\circ$ ，

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

故选 B.

3. 如图是由五个相同的小正方体搭成的几何体，则它的主视图是 ( )



【考点】简单组合体的三视图.

【分析】根据主视图的定义，观察图形即可解决问题.

【解答】解：主视图是从正面看得到图形，所以答案是 D.

故选 D.

4. 据报道，22 年前，中国开始接入国际互联网，至今已有 4130000 家网站，将数 4130000 用科学记数法表示为 ( )

- A.  $413 \times 10^4$  B.  $41.3 \times 10^5$  C.  $4.13 \times 10^6$  D.  $0.413 \times 10^7$

【考点】科学记数法—表示较大的数.

【分析】科学记数法的表示形式为  $a \times 10^n$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数．确定  $n$  的值时，要看把原数变成  $a$  时，小数点移动了多少位， $n$  的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值  $> 1$  时， $n$  是正数；当原数的绝对值  $< 1$  时， $n$  是负数．

【解答】解：将 4130000 用科学记数法表示为：  $4.13 \times 10^6$ ．

故选：C．

5. 下列运算正确的是 ( )

A.  $a+a=2a$  B.  $a^6 \div a^3 = a^2$  C.  $\sqrt{8} + \sqrt{2} = \sqrt{10}$  D.  $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

【考点】二次根式的加减法；合并同类项；同底数幂的除法；完全平方公式．

【分析】根据合并同类项、同底数幂的除法、二次根式的化简、完全平方公式解答．

【解答】解：A、 $a+a = (1+1)a = 2a$ ，故本选项正确；

B、 $a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$ ，故本选项错误；

C、 $\sqrt{8} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} + \sqrt{2} = 3\sqrt{2} \neq \sqrt{10}$ ，故本选项错误；

D、 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \neq a^2 - b^2$ ，故本选项错误．

故选 A．

6. 不等式组  $\begin{cases} x > 2 \\ x - 6 \leq 0 \end{cases}$  的解集在数轴上表示为 ( )

A.  B.  C.  D. 

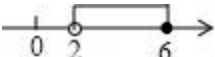
【考点】在数轴上表示不等式的解集．

【分析】分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：大小小大中间找，确定不等式组的解集再表示在数轴上即可．

【解答】解： $\because$  解不等式  $x - 6 \leq 0$ ，得： $x \leq 6$ ，

解不等式  $x > 2$ ，得： $x > 2$ ，

$\therefore$  不等式组的解集为： $2 < x \leq 6$ ，

将不等式解集表示在数轴上如图：

故选 C．

7. 小明掷一枚质地均匀的骰子，骰子的六个面上分别刻有 1 到 6 的点数，下列事件为必然事件的是 ( )

A. 骰子向上的一面点数为奇数 B. 骰子向上的一面点数小于 7

C. 骰子向上的一面点数是 4 D. 骰子向上的一面点数大于 6

【考点】随机事件．

【分析】必然事件就是一定发生的事件，即发生的概率是 1 的事件．

【解答】解：掷一枚质地均匀的骰子可能会出现 1，2，3，4，5，6 六种情况，出现每一种情况均有可能，属于随机事件，

朝上的一面的点数必小于 7，

故选 B．

8. 已知点 A ( $x_1$ ,  $y_1$ )、B ( $x_2$ ,  $y_2$ ) 是反比例函数  $y = -\frac{3}{x}$  图象上的两点, 若  $x_2 < 0 < x_1$ , 则有 ( )

A.  $0 < y_1 < y_2$  B.  $0 < y_2 < y_1$  C.  $y_2 < 0 < y_1$  D.  $y_1 < 0 < y_2$

【考点】反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】依据反比例函数的性质确定双曲线所在的现象, 即可作出判断.

【解答】解:  $\because k = -3 < 0$ ,

$\therefore$  双曲线位于二、四象限.

$\because x_2 < 0 < x_1$ ,

$\therefore y_2 > 0, y_1 < 0$ .

$\therefore y_1 < 0 < y_2$ .

故选: D.

9. 若关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 6x + a = 0$  有两个不相等的实数根, 则  $a$  的取值范围是 ( )

A.  $a \leq 9$  B.  $a \geq 9$  C.  $a < 9$  D.  $a > 9$

【考点】根的判别式.

【分析】根据方程有两个不相等的实数根, 得到根的判别式的值大于 0, 列出关于  $a$  的不等式, 求出不等式的解集即可得到  $a$  的范围.

【解答】解: 根据题意得:  $\Delta = (-6)^2 - 4a > 0$ , 即  $36 - 4a > 0$ ,

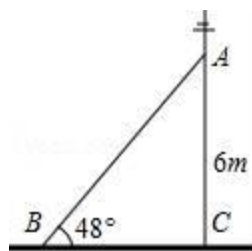
解得:  $a < 9$ ,

则  $a$  的范围是  $a < 9$ .

故选: C.

10. 如图, 为固定电线杆 AC, 在离地面高度为 6m 的 A 处引拉线 AB, 使拉线 AB 与地面上的 BC 的夹角为  $48^\circ$ , 则拉线 AB 的长度约为 ( )

(结果精确到 0.1m, 参考数据:  $\sin 48^\circ \approx 0.74$ ,  $\cos 48^\circ \approx 0.67$ ,  $\tan 48^\circ \approx 1.11$ )



A. 6.7m B. 7.2m C. 8.1m D. 9.0m

【考点】解直角三角形的应用.

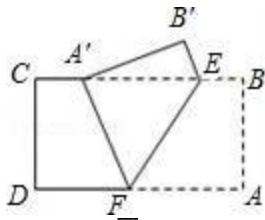
【分析】在直角  $\triangle ABC$  中, 利用正弦函数即可求解.

【解答】解: 在直角  $\triangle ABC$  中,  $\sin \angle ABC = \frac{AC}{AB}$ ,

$\therefore AB = AC \div \sin \angle ABC = 6 \div \sin 48^\circ = \frac{6}{0.74} \approx 8.1$  (米).

故选: C.

11. 如图, 把矩形纸片 ABCD 沿 EF 翻折, 点 A 恰好落在 BC 边的  $A'$  处, 若  $AB = \sqrt{3}$ ,  $\angle EFA = 60^\circ$ , 则四边形  $A'B'EF$  的周长是 ( )

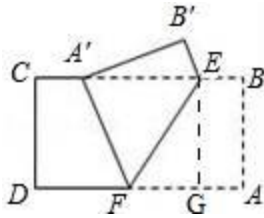


- A.  $1+3\sqrt{3}$    B.  $3+\sqrt{3}$    C.  $4+\sqrt{3}$    D.  $5+\sqrt{3}$

【考点】翻折变换（折叠问题）；矩形的性质.

【分析】先在直角三角形 EFG 中用勾股定理求出 EF, FG, 再判断出三角形 A'EF 是等边三角形, 求出 AF, 从而得出  $BE=B'E=1$ , 最后用四边形的周长公式即可.

【解答】解: 如图,



过点 E 作  $EG \perp AD$ ,

$$\therefore \angle AGE = \angle FGE = 90^\circ$$

$\because$  矩形纸片 ABCD,

$$\therefore \angle A = \angle B = \angle AGE = 90^\circ,$$

$\therefore$  四边形 ABEG 是矩形,

$$\therefore BE = AG, EG = AB = \sqrt{3}.$$

在  $Rt\triangle EFG$  中,  $\angle EFG = 60^\circ$ ,  $EG = \sqrt{3}$ ,

$$\therefore FG = 1, EF = 2,$$

由折叠有,  $A'F = AF$ ,  $A'B' = AB = \sqrt{3}$ ,  $BE = B'E$ ,  $\angle A'FE = \angle AFE = 60^\circ$ ,

$\therefore BC \parallel AD$ ,

$$\therefore \angle A'EF = \angle AFE = 60^\circ,$$

$\therefore \triangle A'EF$  是等边三角形,

$$\therefore A'F = EF = 2,$$

$$\therefore AF = A'F = 2,$$

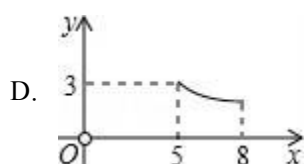
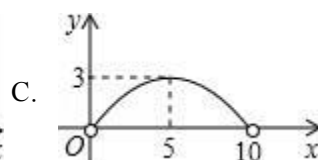
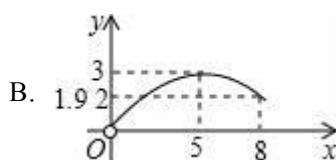
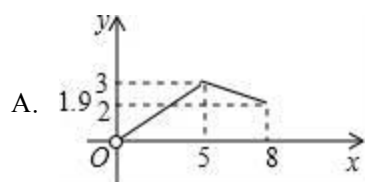
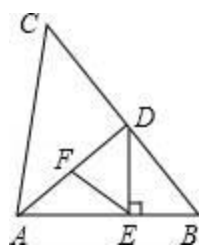
$$\therefore BE = AG = AF - FG = 2 - 1 = 1$$

$$\therefore B'E = 1$$

$$\therefore \text{四边形 } A'B'EF \text{ 的周长是 } A'B' + B'E + EF + A'F = \sqrt{3} + 1 + 2 + 1 = 4 + \sqrt{3}.$$

故选 C.

12. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB=6$ ,  $BC=8$ ,  $\tan \angle B = \frac{4}{3}$ , 点 D 是边 BC 上的一个动点 (点 D 与点 B 不重合), 过点 D 作  $DE \perp AB$ , 垂足为 E, 点 F 是 AD 的中点, 连接 EF, 设  $\triangle AEF$  的面积为 y, 点 D 从点 B 沿 BC 运动到点 C 的过程中, D 与 B 的距离为 x, 则能表示 y 与 x 的函数关系的图象大致是 ( )



【考点】动点问题的函数图象.

【分析】由  $\tan \angle B = \frac{4}{3} = \frac{DE}{BE}$ , 设  $DE=4m$ ,  $BE=3m$ , 则  $BD=5m=x$ , 然后将  $AE$  与  $DE$  都用含有  $x$  的代数式表示, 再计算出  $\triangle AEF$  的面积即可得到  $y$  与  $x$  的函数关系, 由此对照图形即可.

【解答】解:  $\because DE \perp AB$ , 垂足为  $E$ ,

$$\therefore \tan \angle B = \frac{DE}{BE} = \frac{4}{3}, \text{ 设 } DE=4m, BE=3m, \text{ 则 } BD=5m=x,$$

$$\therefore m = \frac{x}{5}, DE = \frac{4x}{5}, BE = \frac{3x}{5},$$

$$\therefore AE = 6 - \frac{3x}{5}$$

$$\therefore y = S_{\triangle AEF} = \frac{1}{4} \left(6 - \frac{3x}{5}\right) \cdot \frac{4x}{5}$$

$$\text{化简得: } y = -\frac{3}{25}x^2 + \frac{6}{5}x,$$

$$\text{又 } \because 0 < x \leq 8$$

$\therefore$  该函数图象是在区间  $0 < x \leq 8$  的抛物线的一部分.

故: 选 B

二、填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分

13. 因式分解:  $ab+2a = a(b+2)$ .

【考点】因式分解-提公因式法.

【分析】找出公因式进而提取公因式得出即可.

【解答】解:  $ab+2a = a(b+2)$ .

故答案为:  $a(b+2)$ .

14. 某校甲乙两个体操队队员的平均身高相等, 甲队队员身高的方差是  $S_{\text{甲}}^2=1.9$ , 乙队队员身高的方差是  $S_{\text{乙}}^2=1.2$ , 那么两队中队员身高更整齐的是 乙 队. (填“甲”或“乙”)

【考点】方差.

【分析】根据方差的定义，方差越小数据越稳定.

【解答】解：∵ $S_{甲}^2=1.9$ ， $S_{乙}^2=1.2$ ，

∴ $S_{甲}^2=1.9>S_{乙}^2=1.2$ ，

∴两队中队员身高更整齐的是乙队；

故答案为：乙.

15. 若正比例函数  $y=kx$  的图象经过点  $(1, 2)$ ，则  $k=$  2.

【考点】一次函数图象上点的坐标特征.

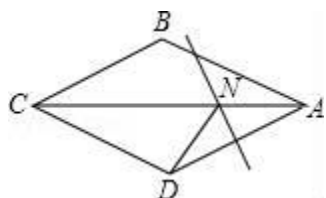
【分析】由点  $(1, 2)$  在正比例函数图象上，根据一次函数图象上点的坐标特征即可得出关于  $k$  的一元一次方程，解方程即可得出  $k$  值.

【解答】解：∵正比例函数  $y=kx$  的图象经过点  $(1, 2)$ ，

∴ $2=k \times 1$ ，即  $k=2$ .

故答案为：2.

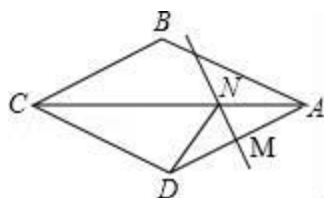
16. 如图，在菱形  $ABCD$  中， $AB=4$ ，线段  $AD$  的垂直平分线交  $AC$  于点  $N$ ， $\triangle CND$  的周长是 10，则  $AC$  的长为 6.



【考点】菱形的性质；线段垂直平分线的性质.

【分析】由菱形性质  $AC=CD=4$ ，根据中垂线性质可得  $DN=AN$ ，继而由  $\triangle CND$  的周长是 10 可得  $CD+CN+DN=CD+CN+AN=CD+AC$ .

【解答】解：如图，



∵四边形  $ABCD$  是菱形， $AB=4$ ，

∴ $AB=CD=4$ ，

∵ $MN$  垂直平分  $AD$ ，

∴ $DN=AN$ ，

∵ $\triangle CND$  的周长是 10，

∴ $CD+CN+DN=CD+CN+AN=CD+AC=10$ ，

∴ $AC=6$ ，

故答案为：6.

17. 若  $x, y$  为实数，且满足  $(x+2y)^2 + \sqrt{y+2} = 0$ ，则  $x^y$  的值是  $\frac{1}{16}$ .

【考点】解二元一次方程组；非负数的性质：偶次方；非负数的性质：算术平方根.

【分析】因为  $(x+2y)^2 \geq 0$ ， $\sqrt{y+2} \geq 0$ ，所以可利用非负数的和为 0 的条件分析求解.

【解答】解：∵  $(x+2y)^2 + \sqrt{y+2} = 0$ ,

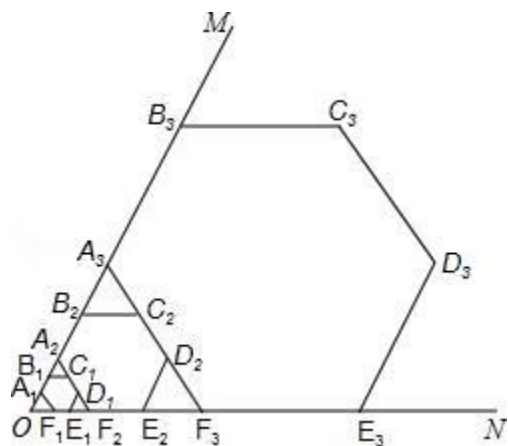
且  $(x+2y)^2 \geq 0$ ,  $\sqrt{y+2} \geq 0$ ,

$$\therefore \begin{cases} x+2y=0 \\ y+2=0 \end{cases}$$

$$\text{解之得: } \begin{cases} x=4 \\ y=-2 \end{cases}$$

$$\therefore x^y = 4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}.$$

18. 如图,  $\angle MON = 60^\circ$ , 作边长为 1 的正六边形  $A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ , 边  $A_1B_1$ 、 $F_1E_1$  分别在射线  $OM$ 、 $ON$  上, 边  $C_1D_1$  所在的直线分别交  $OM$ 、 $ON$  于点  $A_2$ 、 $F_2$ , 以  $A_2F_2$  为边作正六边形  $A_2B_2C_2D_2E_2F_2$ , 边  $C_2D_2$  所在的直线分别交  $OM$ 、 $ON$  于点  $A_3$ 、 $F_3$ , 再以  $A_3F_3$  为边作正六边形  $A_3B_3C_3D_3E_3F_3$ , ..., 依此规律, 经第  $n$  次作图后, 点  $B_n$  到  $ON$  的距离是  $3^{n-1} \cdot \sqrt{3}$ .



【考点】正多边形和圆.

【分析】首先求出  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_4$  到  $ON$  的距离, 条件规律后, 利用规律解决问题.

【解答】解: 点  $B_1$  到  $ON$  的距离是  $\sqrt{3}$ ,

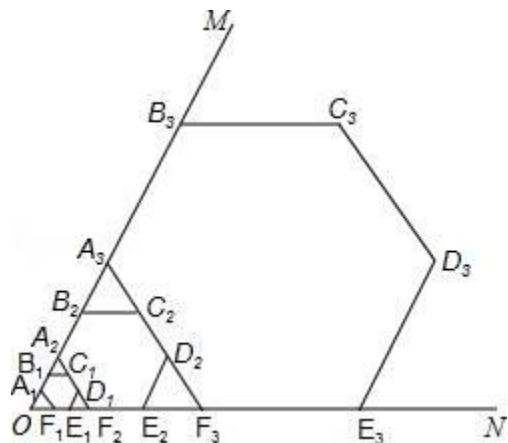
点  $B_2$  到  $ON$  的距离是  $3\sqrt{3}$ ,

点  $B_3$  到  $ON$  的距离是  $9\sqrt{3}$ ,

点  $B_4$  到  $ON$  的距离是  $27\sqrt{3}$ ,

...

点  $B_n$  到  $ON$  的距离是  $3^{n-1} \cdot \sqrt{3}$ .



三、解答题：本大题共 8 小题，共 66 分

19. 计算： $|-8|+(-2)^3+\tan 45^\circ-\sqrt{4}$ .

【考点】实数的运算；特殊角的三角函数值.

【分析】根据实数的运算法则以及特殊角的锐角三角函数计算即可.

【解答】解：

$$\text{原式}=2-8+1-2,$$

$$=-6-1,$$

$$=-7.$$

20. 解分式方程： $\frac{3}{x}=\frac{5}{x-2}$ .

【考点】解分式方程.

【分析】分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到  $x$  的值，经检验即可得到分式方程的解.

【解答】解：原方程两边同乘以  $x(x-2)$ ，得  $3x-6=5x$ ，

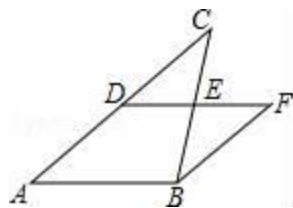
解得： $x=-3$ ，

检验  $x=-3$  是分式方程的解.

21. 如图，DE 是  $\triangle ABC$  的中位线，延长 DE 到 F，使  $EF=DE$ ，连接 BF

(1) 求证： $BF=DC$ ；

(2) 求证：四边形 ABFD 是平行四边形.



【考点】平行四边形的判定；三角形中位线定理.

【分析】(1) 连接 DB，CF，利用对角线互相平分的四边形是平行四边形可得四边形 CDBF 是平行四边形，进而可得  $CD=BF$ ；

(2) 由 (1) 可得  $CD\parallel FB$ ，再利用三角形中位线定理可得  $DF\parallel AB$ ，根据两组对边分别平行的四边形是平行四边形可得结论.

【解答】证明：(1) 连接 DB，CF，

$\because$  DE 是  $\triangle ABC$  的中位线，

$\therefore CE=BE$ ，

$\because EF=ED$ ，

$\therefore$  四边形 CDBF 是平行四边形，

$\therefore CD=BF$ ；

(2)  $\because$  四边形 CDBF 是平行四边形，

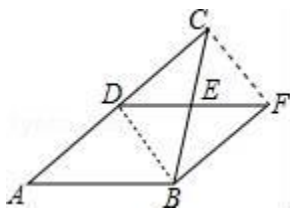
$\therefore CD\parallel FB$ ，

$\therefore AD\parallel BF$ ，

$\because$  DE 是  $\triangle ABC$  的中位线，

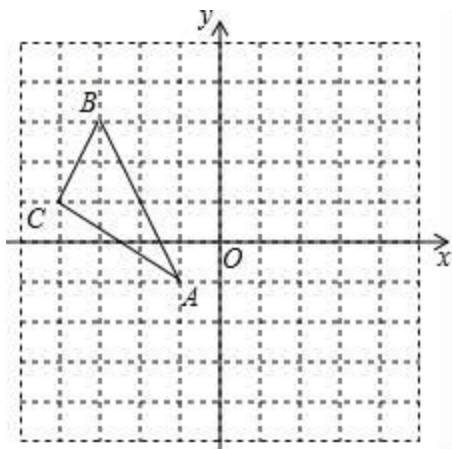
$\therefore DE\parallel AB$ ，

$\therefore DF \parallel AB$ ,  
 $\therefore$  四边形 ABFD 是平行四边形.



22. 如图, 在平面直角坐标系中,  $\triangle ABC$  的三个顶点分别为  $A(-1, -1)$ ,  $B(-3, 3)$ ,  $C(-4, 1)$

- (1) 画出  $\triangle ABC$  关于  $y$  轴对称的  $\triangle A_1B_1C_1$ , 并写出点  $B$  的对应点  $B_1$  的坐标;
- (2) 画出  $\triangle ABC$  绕点  $A$  按逆时针旋转  $90^\circ$  后的  $\triangle AB_2C_2$ , 并写出点  $C$  的对应点  $C_2$  的坐标.

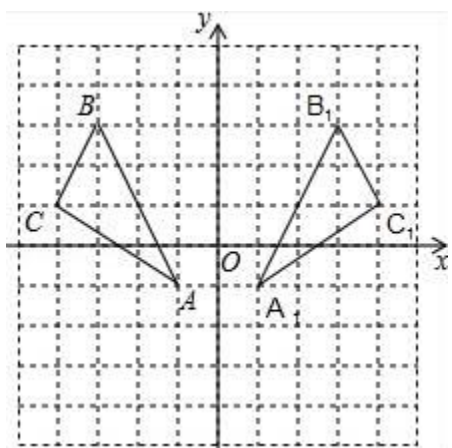


**【考点】** 作图-旋转变换; 作图-轴对称变换.

**【分析】** (1) 补充成网格结构, 然后找出点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  关于  $y$  轴的对称点  $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$  的位置, 再顺次连接即可; 再根据平面直角坐标系写出点  $B_1$  的坐标;

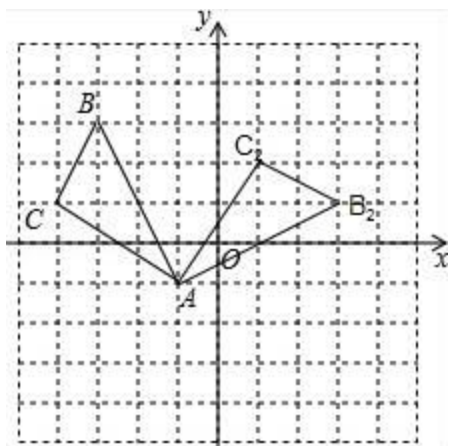
(2) 根据旋转的性质画出  $\triangle ABC$  绕点  $A$  按逆时针方向旋转  $90^\circ$  后的  $\triangle AB_2C_2$ , 写出点  $C_2$  的坐标即可.

**【解答】** 解: (1) 如图所示,  $\triangle A_1B_1C_1$  即为  $\triangle ABC$  关于  $y$  轴对称的图形;



则  $B_1$  的坐标是  $(3, 3)$ ;

- (2)  $\triangle ABC$  绕点  $A$  按逆时针旋转  $90^\circ$  后的  $\triangle AB_2C_2$  是:



则点  $C$  的对应点  $C_2$  的坐标是  $(1, 2)$ .

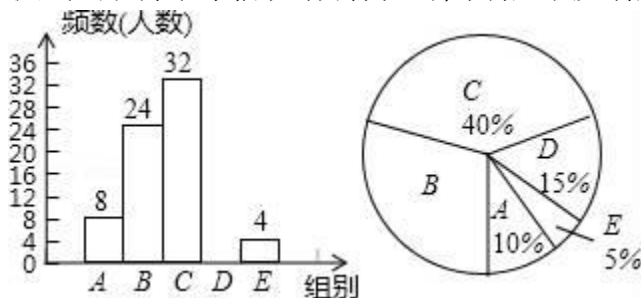
23. 网络技术的发展对学生学习方式产生巨大的影响, 某校为了解学生每周课余利用网络资源进行自主学习的时间, 在本校随机抽取若干名学生进行问卷调查, 现将调查结果绘制成如下不完整的统计图表, 请根据图表中的信息解答下列问题

| 组别 | 学习时间 $x$ (h)   | 频数 (人数) |
|----|----------------|---------|
| A  | $0 < x \leq 1$ | 8       |
| B  | $1 < x \leq 2$ | 24      |
| C  | $2 < x \leq 3$ | 32      |
| D  | $3 < x \leq 4$ | $n$     |
| E  | 4 小时以上         | 4       |

(1) 表中的  $n = 12$ , 中位数落在 C 组, 扇形统计图中 B 组对应的圆心角为 108°;

(2) 请补全频数分布直方图;

(3) 该校准备召开利用网络资源进行自主学习的交流会, 计划在 E 组学生中随机选出两人进行经验介绍, 已知 E 组的四名学生中, 七、八年级各有 1 人, 九年级有 2 人, 请用画树状图法或列表法求抽取的两名学生都来自九年级的概率.



**【考点】** 列表法与树状图法; 频数 (率) 分布表; 频数 (率) 分布直方图; 扇形统计图; 中位数.

**【分析】** (1) 根据 A 组的频数和百分比求出总人数, 再利用 D 组的百分比求出  $n$  的值,  $n = \text{总人数} \times \text{D 组的百分比}$ ; 根据中位数的定义, 中间的一个数或两个数的平均数求出中位数; 圆心角 = 百分比  $\times 360^\circ$ ;

(2) 如图,

(3) 先画树状图得出所有等可能的情况数, 找到抽取的两名学生都来自九年级的情况数, 计算概率即可.

**【解答】** 解: (1)  $8 \div 10\% = 80$ ,  $n = 15\% \times 80 = 12$ ,

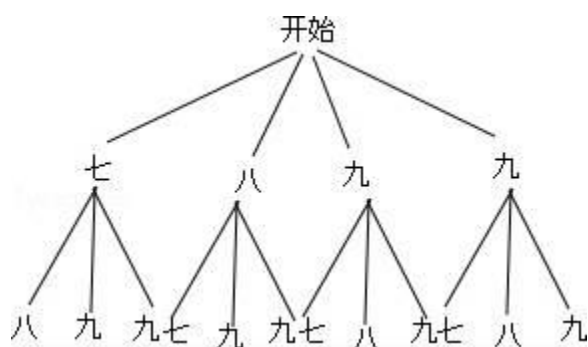
$\therefore$  总人数为 80 人,  
 $\therefore$  中位数落在第 40、41 个学生学习时间的平均数,  
 $8+24=32 < 40$ ,  $32+32=64 > 40$ ,  
 $\therefore$  中位数落在 C 组,

B:  $\frac{24}{80} \times 360^\circ = 108^\circ$ ,

故答案为: 12, C, 108;

(2) 如图所示,

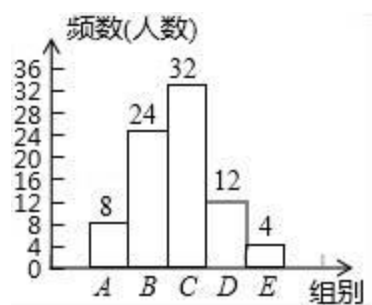
(3) 画树状图为:



共 12 种可能, 抽取的两名学生都来自九年级的有 2 种可能,

$\therefore P_{\text{(两个学生都是九年级)}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ ,

答: 抽取的两名学生都来自九年级的概率为  $\frac{1}{6}$ .



24. 某水果商行计划购进 A、B 两种水果共 200 箱, 这两种水果的进价、售价如下表所示:

| 价格类型 | 进价 (元/箱) | 售价 (元/箱) |
|------|----------|----------|
| A    | 60       | 70       |
| B    | 40       | 55       |

(1) 若该商行进贷款为 1 万元, 则两种水果各购进多少箱?

(2) 若商行规定 A 种水果进货箱数不低于 B 种水果进货箱数的  $\frac{1}{3}$ , 应怎样进货才能使这批

水果售完后商行获利最多? 此时利润为多少?

**【考点】**一元一次不等式的应用; 二元一次方程组的应用.

**【分析】**(1) 根据题意可以得到相应的方程, 从而可以得到两种水果各购进多少箱;

(2) 根据题意可以得到利润与甲种水果的关系式和水果 A 与 B 的不等式，从而可以解答本题.

**【解答】**解：(1) 设 A 种水果进货  $x$  箱，则 B 种水果进货箱，

$$60x + 40 = 10000,$$

解得， $x = 100$ ,

$$200 - x = 100,$$

即 A 种水果进货 100 箱，B 种水果进货 100 箱；

(2) 设 A 种水果进货  $x$  箱，则 B 种水果进货箱，售完这批水果的利润为  $w$ ，

$$\text{则 } w = (70 - 60)x + (55 - 40)(200 - x) = -5x + 3000,$$

$$\because -5 < 0,$$

$\therefore w$  随着  $x$  的增大而减小，

$$\therefore x \geq \frac{1}{3}(200 - x),$$

解得， $x \geq 50$ ，

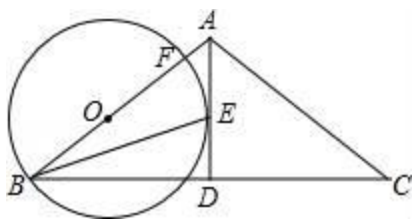
当  $x = 50$  时， $w$  取得最大值，此时  $w = 2750$ ，

即进货 A 种水果 50 箱，B 种水果 150 箱时，获取利润最大，此时利润为 2750 元.

25. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB = AC$ ， $AD$  是角平分线， $BE$  平分  $\angle ABC$  交  $AD$  于点  $E$ ，点  $O$  在  $AB$  上，以  $OB$  为半径的  $\odot O$  经过点  $E$ ，交  $AB$  于点  $F$

(1) 求证： $AD$  是  $\odot O$  的切线；

(2) 若  $AC = 4$ ， $\angle C = 30^\circ$ ，求  $\widehat{EF}$  的长.



**【考点】**切线的判定；等腰三角形的性质；含  $30^\circ$  度角的直角三角形；弧长的计算.

**【分析】**(1) 连接  $OE$ ，利用角平分线的定义和圆的性质可得  $\angle OBE = \angle OEB = \angle EBD$ ，可证明  $OE \parallel BD$ ，结合等腰三角形的性质可得  $AD \perp BD$ ，可证得  $OE \perp AD$ ，可证得  $AD$  为切线；

(2) 利用 (1) 的结论，结合条件可求得  $\angle AOE = 30^\circ$ ，由  $AC$  的长可求得圆的半径，利用弧长公式可求得  $\widehat{EF}$ .

**【解答】**(1) 证明：

如图，连接  $OE$ ，

$$\because OB = OE,$$

$$\therefore \angle OBE = \angle OEB,$$

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

$$\therefore \angle OBE = \angle EBD,$$

$$\therefore \angle OEB = \angle EBD,$$

$$\therefore OE \parallel BD,$$

$$\because AB = AC, AD \text{ 平分 } \angle BAC,$$

$$\therefore AD \perp BC,$$

$$\therefore \angle OEA = \angle BDA = 90^\circ,$$

$$\therefore AD \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线};$$

(2) 解:

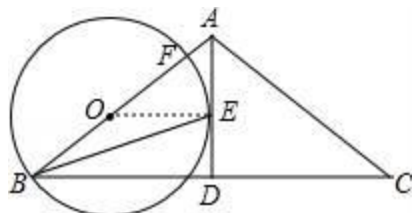
$$\because AB=AC=4,$$

$$\therefore OB=OE=OF=2,$$

由 (1) 可知  $OE \parallel BC$ , 且  $AB=AC$ ,

$$\therefore \angle AOE = \angle ABC = \angle C = 30^\circ,$$

$$\therefore \widehat{EF} = \frac{30^\circ \times 2\pi \times 2}{180} = \frac{\pi}{3}.$$



26. 如图 1, 在平面直角坐标系中, 抛物线  $y=ax^2+bx-2$  与  $x$  轴交于点  $A(-3, 0)$ ,  $B(1, 0)$ , 与  $y$  轴交于点  $C$

(1) 直接写出抛物线的函数解析式;

(2) 以  $OC$  为半径的  $\odot O$  与  $y$  轴的正半轴交于点  $E$ , 若弦  $CD$  过  $AB$  的中点  $M$ , 试求出  $DC$  的长;

(3) 将抛物线向上平移  $\frac{3}{2}$  个单位长度 (如图 2) 若动点  $P(x, y)$  在平移后的抛物线上, 且点  $P$  在第三象限, 请求出  $\triangle PDE$  的面积关于  $x$  的函数关系式, 并写出  $\triangle PDE$  面积的最大值.

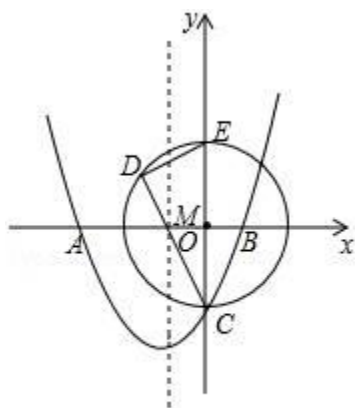


图1

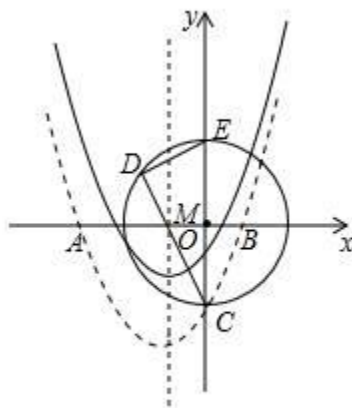


图2

**【考点】** 二次函数综合题.

**【分析】** (1) 由点  $A$ 、 $B$  的坐标利用待定系数法即可求出抛物线的解析式;

(2) 令抛物线解析式中  $x=0$  求出点  $C$  的坐标, 根据点  $A$ 、 $B$  的坐标即可求出其中点  $M$  的坐标, 由此即可得出  $CM$  的长, 根据圆中直径对的圆周角为  $90^\circ$  即可得出  $\triangle COM \sim \triangle CDE$ , 根据相似三角形的性质即可得出  $\frac{OC}{DC} = \frac{CM}{CE}$ , 代入数据即可求出  $DC$  的长度;

(3) 根据平移的性质求出平移后的抛物线的解析式, 令其  $y=0$ , 求出平移后的抛物线与  $x$  轴的交点坐标, 由此即可得出点  $P$  横坐标的范围, 再过点  $P$  作  $PP' \perp y$  轴于点  $P'$ , 过点  $D$  作  $DD' \perp y$  轴于点  $D'$ , 通过分割图形求面积法找出  $S_{\triangle PDE}$  关于  $x$  的函数关系式, 利用配方结合而成函数的性质即可得出  $\triangle PDE$  面积的最大值.

【解答】解：（1）将点 A（-3，0）、B（1，0）代入  $y=ax^2+bx-2$  中，

$$\text{得：} \begin{cases} 0=9a-3b-2 \\ 0=a+b-2 \end{cases}, \text{解得：} \begin{cases} a=\frac{2}{3} \\ b=\frac{4}{3} \end{cases},$$

$$\therefore \text{抛物线的函数解析式为 } y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2.$$

$$(2) \text{ 令 } y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2 \text{ 中 } x=0, \text{ 则 } y=-2,$$

$$\therefore C(0, -2),$$

$$\therefore OC=2, CE=4.$$

$$\because A(-3, 0), B(1, 0), \text{ 点 } M \text{ 为线段 } AB \text{ 的中点},$$

$$\therefore M(-1, 0),$$

$$\therefore CM=\sqrt{(-1-0)^2+[0-(-2)]^2}=\sqrt{5}.$$

$$\because CE \text{ 为 } \odot O \text{ 的直径},$$

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

$$\therefore \triangle COM \sim \triangle CDE,$$

$$\therefore \frac{OC}{DC} = \frac{CM}{CE},$$

$$\therefore DC = \frac{8\sqrt{5}}{5}.$$

$$(3) \text{ 将抛物线向上平移 } \frac{3}{2} \text{ 个单位长度后的解析式为 } y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2+\frac{3}{2}=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-\frac{1}{2},$$

$$\text{令 } y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-\frac{1}{2} \text{ 中 } y=0, \text{ 即 } \frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-\frac{1}{2}=0,$$

$$\text{解得：} x_1=\frac{-2-\sqrt{7}}{2}, x_2=\frac{-2+\sqrt{7}}{2}.$$

$$\because \text{点 } P \text{ 在第三象限},$$

$$\therefore \frac{-2-\sqrt{7}}{2} < x < 0.$$

过点 P 作  $PP' \perp y$  轴于点 P'，过点 D 作  $DD' \perp y$  轴于点 D'，如图所示。

$$\text{在 Rt}\triangle CDE \text{ 中}, CD=\frac{8\sqrt{5}}{5}, CE=4,$$

$$\therefore DE=\sqrt{CE^2-CD^2}=\frac{4\sqrt{5}}{5}, \sin \angle DCE=\frac{DE}{CE}=\frac{\sqrt{5}}{5},$$

$$\text{在 Rt}\triangle CDD' \text{ 中}, CD=\frac{8\sqrt{5}}{5}, \angle CD'D=90^\circ,$$

$$\therefore DD'=CD \cdot \sin \angle DCE=\frac{8}{5}, CD'=\sqrt{CD^2-DD'^2}=\frac{16}{5},$$

$$OD'=CD'-OC=\frac{6}{5},$$

$$\therefore D(-\frac{8}{5}, \frac{6}{5}), D'(0, \frac{6}{5}),$$

$$\therefore P \left( x, \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{2} \right),$$

$$\therefore P' \left( 0, \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{2} \right).$$

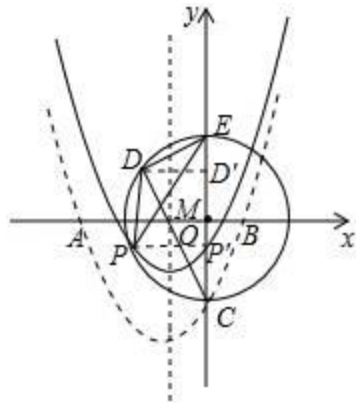
$$\therefore S_{\triangle PDE} = S_{\triangle DD'E} + S_{\text{梯形 } DD'P'P} - S_{\triangle EPP'} = \frac{1}{2}DD' \cdot ED' + \frac{1}{2}(DD' + PP') \cdot D'P' - \frac{1}{2}PP' \cdot EP' = -\frac{8}{15}x^2 - \frac{22}{15}x + 2 \left( -\frac{2-\sqrt{7}}{2} < x < 0 \right),$$

$$\therefore S_{\triangle PDE} = -\frac{8}{15}x^2 - \frac{22}{15}x + 2 = -\frac{8}{15}\left(x + \frac{11}{8}\right)^2 + \frac{361}{120}, \quad -\frac{2-\sqrt{7}}{2} < -\frac{11}{8} < 0,$$

$$\therefore \text{当 } x = -\frac{11}{8} \text{ 时, } S_{\triangle PDE} \text{ 取最大值, 最大值为 } \frac{361}{120}.$$

$$\text{故: } \triangle PDE \text{ 的面积关于 } x \text{ 的函数关系式为 } S_{\triangle PDE} = -\frac{8}{15}x^2 - \frac{22}{15}x + 2 \left( -\frac{2-\sqrt{7}}{2} < x < 0 \right),$$

$$\text{且 } \triangle PDE \text{ 面积的最大值为 } \frac{361}{120}.$$



2016 年 9 月 30 日