

## 2016 年浙江省丽水市中考数学试卷

一、选择题：每小题 3 分，共 30 分

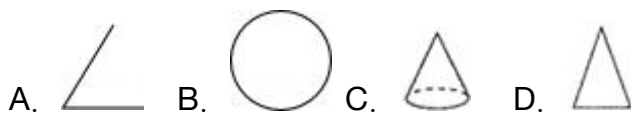
1. (3 分) 下列四个数中，与  $-2$  的和为  $0$  的数是 ( )

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

2. (3 分) 计算  $3^2 \times 3^{-1}$  的结果是 ( )

A.  $3$  B.  $-3$  C.  $2$  D.  $-2$

3. (3 分) 下列图形中，属于立体图形的是 ( )



4. (3 分)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  的运算结果正确的是 ( )

A.  $\frac{1}{a+b}$  B.  $\frac{2}{a+b}$  C.  $\frac{a+b}{ab}$  D.  $a+b$

5. (3 分) 某校对全体学生开展心理健康知识测试，七、八、九三个年级共有 800 名学生，各年级的合格人数如表所示，则下列说法正确的是 ( )

| 年级   | 七年级 | 八年级 | 九年级 |
|------|-----|-----|-----|
| 合格人数 | 270 | 262 | 254 |

A. 七年级的合格率最高

B. 八年级的学生人数为 262 名

C. 八年级的合格率高于全校的合格率

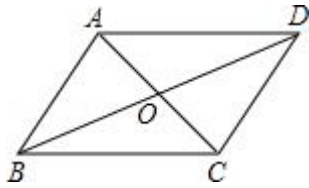
D. 九年级的合格人数最少

6. (3 分) 下列一元二次方程没有实数根的是 ( )

A.  $x^2 + 2x + 1 = 0$  B.  $x^2 + x + 2 = 0$  C.  $x^2 - 1 = 0$  D.  $x^2 - 2x - 1 = 0$

7. (3 分) 如图， $\square ABCD$  的对角线  $AC$ ， $BD$  交于点  $O$ ，已知  $AD=8$ ， $BD=12$ ，

$AC=6$ ，则  $\triangle OBC$  的周长为 ( )

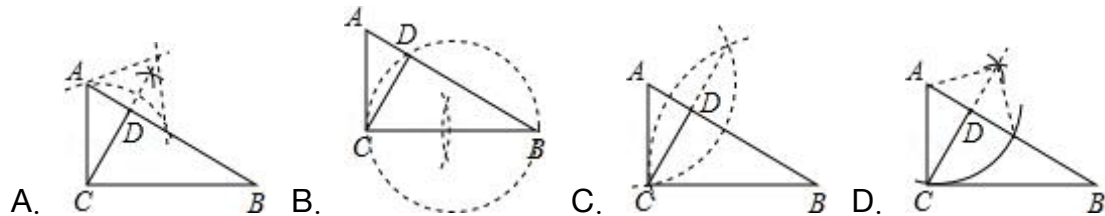


A. 13 B. 17 C. 20 D. 26

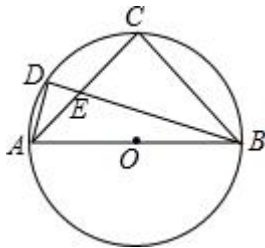
8. (3分) 在直角坐标系中, 点 M, N 在同一个正比例函数图象上的是 ( )

A. M (2, -3), N (-4, 6) B. M (-2, 3), N (4, 6) C. M (-2, -3), N (4, -6) D. M (2, 3), N (-4, 6)

9. (3分) 用直尺和圆规作  $\text{Rt}\triangle ABC$  斜边 AB 上的高线 CD, 以下四个作图中, 作法错误的是 ( )



10. (3分) 如图, 已知  $\odot O$  是等腰  $\text{Rt}\triangle ABC$  的外接圆, 点 D 是  $\widehat{AC}$  上一点, BD 交 AC 于点 E, 若  $BC=4$ ,  $AD=\frac{4}{5}$ , 则 AE 的长是 ( )

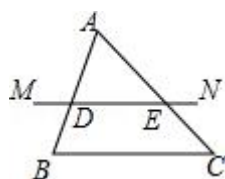


A. 3 B. 2 C. 1 D. 1.2

二、填空题: 每小题 4 分, 共 24 分

11. (4分) 分解因式:  $am - 3a = \underline{\hspace{2cm}}$ .

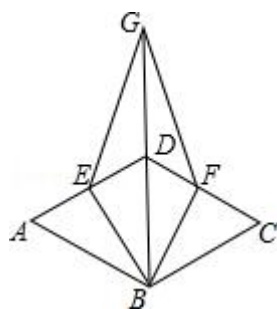
12. (4分) 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle A = 63^\circ$ , 直线  $MN \parallel BC$ , 且分别与 AB, AC 相交于点 D, E, 若  $\angle AEN = 133^\circ$ , 则  $\angle B$  的度数为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .



13. (4分) 箱子里放有 2 个黑球和 2 个红球，它们除颜色外其余都相同，现从箱子里随机摸出两个球，恰好为 1 个黑球和 1 个红球的概率是\_\_\_\_\_.

14. (4分) 已知  $x^2+2x-1=0$ ，则  $3x^2+6x-2=$ \_\_\_\_\_.

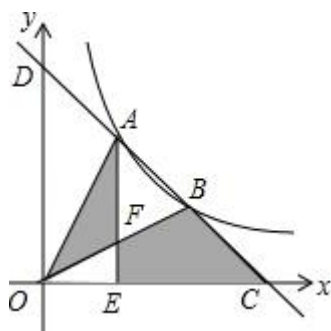
15. (4分) 如图，在菱形 ABCD 中，过点 B 作  $BE \perp AD$ ， $BF \perp CD$ ，垂足分别为点 E，F，延长 BD 至 G，使得  $DG=BD$ ，连结 EG，FG，若  $AE=DE$ ，则  $\frac{EG}{AB}=$ \_\_\_\_\_.



16. (4分) 如图，一次函数  $y=-x+b$  与反比例函数  $y=\frac{4}{x}$  ( $x>0$ ) 的图象交于 A，B 两点，与 x 轴、y 轴分别交于 C，D 两点，连结 OA，OB，过 A 作  $AE \perp x$  轴于点 E，交 OB 于点 F，设点 A 的横坐标为 m.

(1)  $b=$ \_\_\_\_\_ (用含 m 的代数式表示);

(2) 若  $S_{\triangle OAF}+S_{\text{四边形 EFBC}}=4$ ，则 m 的值是\_\_\_\_\_.



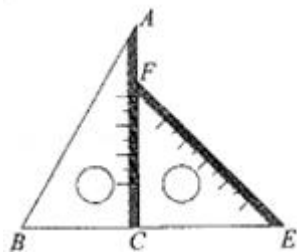
### 三、解答题

17. (6 分) 计算:  $(-3)^0 - |-\sqrt{2}| + \sqrt{8}$ .

18. (6 分) 解不等式:  $3x - 5 < 2(2 + 3x)$

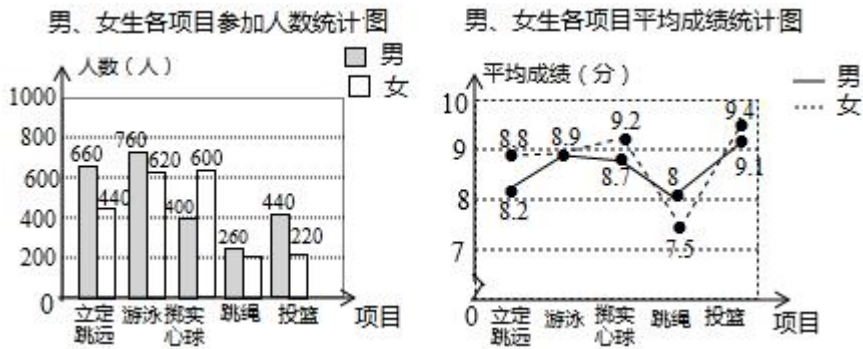
19. (6 分) 数学拓展课程《玩转学具》课堂中, 小陆同学发现: 一副三角板中, 含  $45^\circ$  的三角板的斜边与含  $30^\circ$  的三角板的长直角边相等, 于是, 小陆同学提出一个问题: 如图, 将一副三角板直角顶点重合拼放在一起, 点 B, C, E 在同一直线上, 若  $BC=2$ , 求 AF 的长.

请你运用所学的数学知识解决这个问题.



20. (8 分) 为了帮助九年级学生做好体育考试项目的选考工作, 某校统计了本县上届九年级毕业生体育考试各个项目参加的男、女生人数及平均成绩, 并绘制

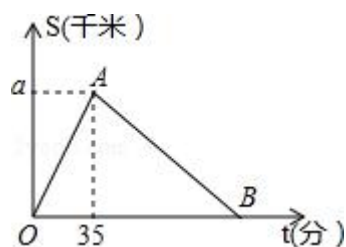
成如图两个统计图，请结合统计图信息解决问题.



- (1) “掷实心球”项目男、女生总人数是“跳绳”项目男、女生总人数的 2 倍，求“跳绳”项目的女生人数；
- (2) 若一个考试项目的男、女生总平均成绩不小于 9 分为“优秀”，试判断该县上届毕业生的考试项目中达到“优秀”的有哪些项目，并说明理由；
- (3) 请结合统计图信息和实际情况，给该校九年级学生体育考试项目的选择提出合理化建议.

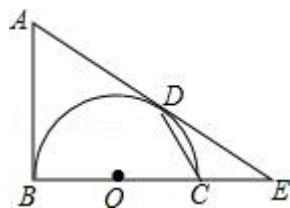
21. (8 分) 2016 年 3 月 27 日“丽水半程马拉松竞赛”在莲都举行，某运动员从起点万地广场西门出发，途经紫金大桥，沿比赛路线跑回终点万地广场西门. 设该运动员离开起点的路程  $S$  (千米) 与跑步时间  $t$  (分钟) 之间的函数关系如图所示，其中从起点到紫金大桥的平均速度是 0.3 千米/分，用时 35 分钟，根据图象提供的信息，解答下列问题:

- (1) 求图中  $a$  的值；
- (2) 组委会在距离起点 2.1 千米处设立一个拍摄点 C，该运动员从第一次经过 C 点到第二次经过 C 点所用的时间为 68 分钟.
  - ①求 AB 所在直线的函数解析式；
  - ②该运动员跑完赛程用时多少分钟？

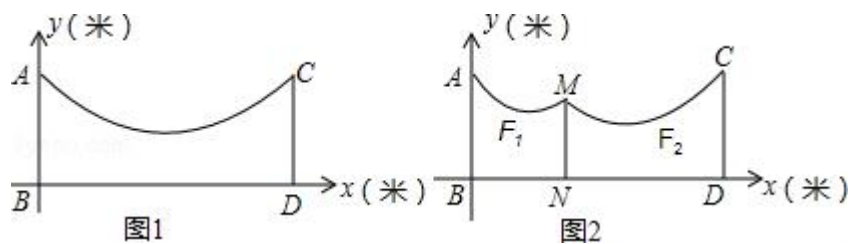


22. (10分)如图,  $AB$  是以  $BC$  为直径的半圆  $O$  的切线,  $D$  为半圆上一点,  $AD=AB$ ,  $AD$ ,  $BC$  的延长线相交于点  $E$ .

- (1) 求证:  $AD$  是半圆  $O$  的切线;
- (2) 连结  $CD$ , 求证:  $\angle A = 2\angle CDE$ ;
- (3) 若  $\angle CDE = 27^\circ$ ,  $OB = 2$ , 求  $\widehat{BD}$  的长.



23. (10分)如图1, 地面  $BD$  上两根等长立柱  $AB$ ,  $CD$  之间悬挂一根近似成抛物线  $y = \frac{1}{10}x^2 - \frac{4}{5}x + 3$  的绳子.



- (1) 求绳子最低点离地面的距离;

(2) 因实际需要, 在离  $AB$  为 3 米的位置处用一根立柱  $MN$  撑起绳子 (如图 2), 使左边抛物线  $F_1$  的最低点距  $MN$  为 1 米, 离地面 1.8 米, 求  $MN$  的长;

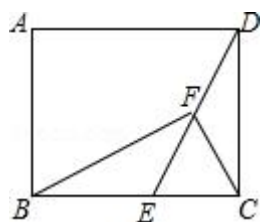
(3) 将立柱  $MN$  的长度提升为 3 米, 通过调整  $MN$  的位置, 使抛物线  $F_2$  对应函数的二次项系数始终为  $\frac{1}{4}$ , 设  $MN$  离  $AB$  的距离为  $m$ , 抛物线  $F_2$  的顶点离地面距离为  $k$ , 当  $2 \leq k \leq 2.5$  时, 求  $m$  的取值范围.

24. (12 分) 如图, 矩形  $ABCD$  中, 点  $E$  为  $BC$  上一点,  $F$  为  $DE$  的中点, 且  $\angle BFC = 90^\circ$ .

(1) 当  $E$  为  $BC$  中点时, 求证:  $\triangle BCF \cong \triangle DEC$ ;

(2) 当  $BE = 2EC$  时, 求  $\frac{CD}{BC}$  的值;

(3) 设  $CE = 1$ ,  $BE = n$ , 作点  $C$  关于  $DE$  的对称点  $C'$ , 连结  $FC'$ ,  $AF$ , 若点  $C'$  到  $AF$  的距离是  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ , 求  $n$  的值.



## 2016 年浙江省丽水市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：每小题 3 分，共 30 分

1. (3 分) (2016•丽水) 下列四个数中，与  $-2$  的和为  $0$  的数是 ( )

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

【分析】找出  $-2$  的相反数即为所求.

【解答】解：下列四个数中，与  $-2$  的和为  $0$  的数是  $2$ ,

故选 B

【点评】此题考查了相反数，熟练掌握相反数的定义是解本题的关键.

2. (3 分) (2016•丽水) 计算  $3^2 \times 3^{-1}$  的结果是 ( )

A.  $3$  B.  $-3$  C.  $2$  D.  $-2$

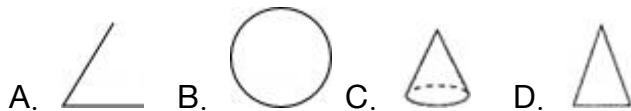
【分析】根据同底数幂的乘法底数不变指数相加，可得答案.

【解答】解： $3^2 \times 3^{-1} = 3^{2-1} = 3$ .

故选：A.

【点评】本题考查了同底数幂的乘法，利用底数不变指数相加是解题关键.

3. (3 分) (2016•丽水) 下列图形中，属于立体图形的是 ( )



【分析】根据平面图形所表示的各个部分都在同一平面内，立体图形是各部分不在同一平面内的几何，由一个或多个面围成的可以存在于现实生活中的三维图形，可得答案.

**【解答】**解：A、角是平面图形，故 A 错误；

B、圆是平面图形，故 B 错误；

C、圆锥是立体图形，故 C 正确；

D、三角形是平面图形，故 D 错误.

故选：C.

**【点评】**本题考查了认识立体图形，立体图形是各部分不在同一平面内的几何，由一个或多个面围成的可以存在于现实生活中的三维图形.

4. (3 分) (2016•丽水)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  的运算结果正确的是 ( )

A.  $\frac{1}{a+b}$  B.  $\frac{2}{a+b}$  C.  $\frac{a+b}{ab}$  D.  $a+b$

**【分析】**首先通分，把  $\frac{1}{a}$ 、 $\frac{1}{b}$  都化成以  $ab$  为分母的分式，然后根据同分母分式加减法法则，求出  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  的运算结果正确的是哪个即可.

**【解答】**解：  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$   
 $= \frac{b}{ab} + \frac{a}{ab}$   
 $= \frac{a+b}{ab}$   
故  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  的运算结果正确的是  $\frac{a+b}{ab}$ .

故选：C.

**【点评】**此题主要考查了分式的加减法的运算方法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：(1) 同分母分式加减法法则：同分母的分式相加减，分母不变，把分子相加减.(2) 异分母分式加减法法则：把分母不相同的几个分式化成分母相同的分式，叫做通分，经过通分，异分母分式的加减就转化为同分母分式的加减.

5. (3 分) (2016•丽水) 某校对全体学生开展心理健康知识测试，七、八、九三个年级共有 800 名学生，各年级的合格人数如表所示，则下列说法正确的是

( )

| 年级   | 七年级 | 八年级 | 九年级 |
|------|-----|-----|-----|
| 合格人数 | 270 | 262 | 254 |

- A. 七年级的合格率最高
- B. 八年级的学生人数为 262 名
- C. 八年级的合格率高于全校的合格率
- D. 九年级的合格人数最少

【分析】分析统计表，可得出各年级合格的人数，然后结合选项进行回答即可.

【解答】解：∵七、八、九年级的人数不确定，

∴无法求得七、八、九年级的合格率.

∴A 错误、C 错误.

由统计表可知八年级合格人数是 262 人，故 B 错误.

∴ $270 > 262 > 254$ ,

∴九年级合格人数最少.

故 D 正确.

故选：D.

【点评】本题主要考查的是统计表的认识，读懂统计表，能够从统计表中获取有效信息是解题的关键.

6. (3 分) (2016•丽水) 下列一元二次方程没有实数根的是 ( )

- A.  $x^2+2x+1=0$  B.  $x^2+x+2=0$  C.  $x^2-1=0$  D.  $x^2-2x-1=0$

【分析】求出每个方程的根的判别式，然后根据判别式的正负情况即可作出判断.

【解答】解：A、 $\Delta=2^2-4\times 1\times 1=0$ ，方程有两个相等实数根，此选项错误；

B、 $\Delta=1^2-4\times 1\times 2=-7<0$ ，方程没有实数根，此选项正确；

C、 $\Delta=0-4\times 1\times (-1)=4>0$ ，方程有两个不等的实数根，此选项错误；

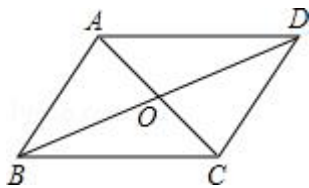
D、 $\Delta = (-2)^2 - 4 \times 1 \times (-1) = 8 > 0$ ，方程有两个不等的实数根，此选项错误；

故选：B.

**【点评】** 本题主要考查一元二次方程根的情况，一元二次方程根的情况与判别式 $\Delta$ 的关系：(1)  $\Delta > 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个不相等的实数根；(2)  $\Delta = 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个相等的实数根；

(3)  $\Delta < 0 \Leftrightarrow$ 方程没有实数根.

7. (3 分) (2016•丽水) 如图， $\square ABCD$  的对角线  $AC$ ， $BD$  交于点  $O$ ，已知  $AD=8$ ， $BD=12$ ， $AC=6$ ，则  $\triangle OBC$  的周长为 ( )



A. 13 B. 17 C. 20 D. 26

**【分析】** 由平行四边形的性质得出  $OA=OC=3$ ， $OB=OD=6$ ， $BC=AD=8$ ，即可求出  $\triangle OBC$  的周长.

**【解答】** 解： $\because$  四边形  $ABCD$  是平行四边形，  
 $\therefore OA=OC=3$ ， $OB=OD=6$ ， $BC=AD=8$ ，  
 $\therefore \triangle OBC$  的周长  $= OB+OC+AD=3+6+8=17$ .

故选：B.

**【点评】** 本题主要考查了平行四边形的性质，并利用性质解题. 平行四边形基本性质：①平行四边形两组对边分别平行；②平行四边形的两组对边分别相等；③平行四边形的两组对角分别相等；④平行四边形的对角线互相平分.

8. (3 分) (2016•丽水) 在直角坐标系中，点  $M$ ， $N$  在同一个正比例函数图象上

的是 ( )

- A. M (2, -3), N (-4, 6) B. M (-2, 3), N (4, 6) C. M (-2, -3), N (4, -6) D. M (2, 3), N (-4, 6)

**【分析】** 设正比例函数的解析式为  $y=kx$ , 根据 4 个选项中得点 M 的坐标求出 k 的值, 再代入 N 点的坐标去验证点 N 是否在正比例函数图象上, 由此即可得出结论.

**【解答】** 解: 设正比例函数的解析式为  $y=kx$ ,

A、 $-3=2k$ , 解得:  $k=-\frac{3}{2}$ ,

$$-4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 6, \quad 6=6,$$

$\therefore$  点 N 在正比例函数  $y=-\frac{3}{2}x$  的图象上;

B、 $3=-2k$ , 解得:  $k=-\frac{3}{2}$ ,

$$4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -6, \quad -6 \neq 6,$$

$\therefore$  点 N 不在正比例函数  $y=-\frac{3}{2}x$  的图象上;

C、 $-3=-2k$ , 解得:  $k=\frac{3}{2}$ ,

$$4 \times \frac{3}{2} = 6, \quad 6 \neq -6,$$

$\therefore$  点 N 不在正比例函数  $y=\frac{3}{2}x$  的图象上;

D、 $3=2k$ , 解得:  $k=\frac{3}{2}$ ,

$$-4 \times \frac{3}{2} = -6, \quad -6 \neq 6,$$

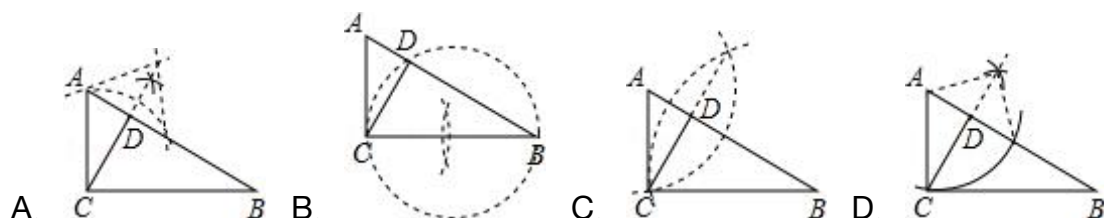
$\therefore$  点 N 不在正比例函数  $y=\frac{3}{2}x$  的图象上.

故选 A.

**【点评】** 本题考查了一次函数图象上点的坐标特征以及待定系数法求函数解析式, 解题的关键是验证 4 个选项点 M、N 是否在同一个正比例函数图象上. 本题属于基础题, 难度不大, 解决该题型题目时, 根据给定的一点的坐标利用待定

系数法求出正比例函数解析式，再代入另一点坐标去验证该点是否在该正比例函数图象上.

9. (3分) (2016•丽水) 用直尺和圆规作  $\text{Rt}\triangle ABC$  斜边  $AB$  上的高线  $CD$ ，以下四个作图中，作法错误的是 ( )



【分析】根据过直线外一点作已知直线的垂线作图即可求解.

【解答】解：A、根据垂径定理作图的方法可知， $CD$  是  $\text{Rt}\triangle ABC$  斜边  $AB$  上的高线，不符合题意；

B、根据直径所对的圆周角是直角的方法可知， $CD$  是  $\text{Rt}\triangle ABC$  斜边  $AB$  上的高线，不符合题意；

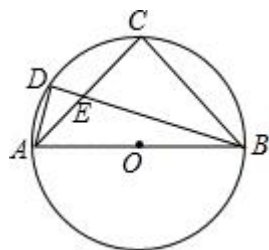
C、根据相交两圆的公共弦的性质可知， $CD$  是  $\text{Rt}\triangle ABC$  斜边  $AB$  上的高线，不符合题意；

D、无法证明  $CD$  是  $\text{Rt}\triangle ABC$  斜边  $AB$  上的高线，符合题意.

故选：D.

【点评】考查了作图 - 复杂作图，关键是熟练掌握作过直线外一点作已知直线的垂线的方法.

10. (3分) (2016•丽水) 如图，已知  $\odot O$  是等腰  $\text{Rt}\triangle ABC$  的外接圆，点  $D$  是  $\widehat{AC}$  上一点， $BD$  交  $AC$  于点  $E$ ，若  $BC=4$ ， $AD=\frac{4}{5}$ ，则  $AE$  的长是 ( )



A. 3    B. 2    C. 1    D. 1.2

**【分析】**利用圆周角性质和等腰三角形性质，确定 **AB** 为圆的直径，利用相似三角形的判定及性质，确定  $\triangle ADE$  和  $\triangle BCE$  边长之间的关系，利用相似比求出线段 **AE** 的长度即可.

**【解答】**解：  $\because$  等腰  $\text{Rt}\triangle ABC$ ，  $BC=4$ ，

$$\therefore AB \text{ 为 } \odot O \text{ 的直径, } AC=4, AB=4\sqrt{2},$$

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

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle ABD \text{ 中, } AD=\frac{4}{5}, AB=4\sqrt{2},$$

$$\therefore BD=\frac{28}{5},$$

$$\because \angle D=\angle C, \angle DAC=\angle CBE,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle BCE,$$

$$\therefore AD:BC=\frac{4}{5}:4=1:5,$$

$$\therefore \text{相似比为 } 1:5,$$

$$\text{设 } AE=x,$$

$$\therefore BE=5x,$$

$$\therefore DE=\frac{28}{5}-5x,$$

$$\therefore CE=28-25x,$$

$$\because AC=4,$$

$$\therefore x+28-25x=4,$$

$$\text{解得: } x=1.$$

故选: C.

**【点评】**题目考查了圆的基本性质、等腰直角三角形性质、相似三角形的判定及

应用等知识点，题目考查知识点较多，是一道综合性试题，题目难易程度适中，适合课后训练.

## 二、填空题：每小题 4 分，共 24 分

11. (4 分) (2016•丽水) 分解因式：  $am - 3a = \underline{a(m - 3)}$ .

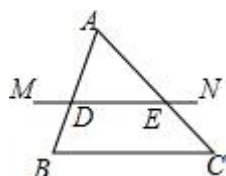
【分析】根据提公因式法的一般步骤进行因式分解即可.

【解答】解：  $am - 3a = a(m - 3)$ .

故答案为：  $a(m - 3)$ .

【点评】本题考查的是提公因式法进行因式分解，提公因式法基本步骤：找出公因式；提公因式并确定另一个因式：用原多项式除以公因式，所得的商即是提公因式后剩下的一个因式.

12. (4 分) (2016•丽水) 如图，在  $\triangle ABC$  中，  $\angle A = 63^\circ$ ，直线  $MN \parallel BC$ ，且分别与  $AB$ ，  $AC$  相交于点  $D$ ，  $E$ ，若  $\angle AEN = 133^\circ$ ，则  $\angle B$  的度数为  $70^\circ$ .



【分析】根据平行线的性质只要求出  $\angle ADE$ ，由  $\angle AEN = \angle A + \angle ADE$  计算即可.

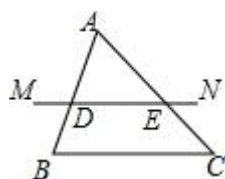
【解答】解：  $\because \angle AEN = \angle A + \angle ADE$ ，  $\angle AEN = 133^\circ$ ，  $\angle A = 63^\circ$ ，

$$\therefore \angle ADE = 70^\circ,$$

$$\because MN \parallel BC,$$

$$\therefore \angle B = \angle ADE = 70^\circ,$$

故答案为  $70^\circ$ .

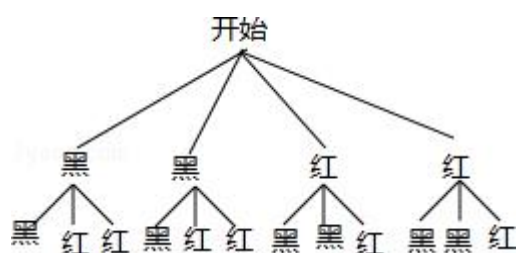


【点评】 本题考查平行线的性质，三角形的外角性质等知识，解题的关键是灵活运用这些知识解决问题，属于基础题，中考常考题型.

13. (4 分) (2016•丽水) 箱子里放有 2 个黑球和 2 个红球，它们除颜色外其余都相同，现从箱子里随机摸出两个球，恰好为 1 个黑球和 1 个红球的概率是  $\frac{2}{3}$ .

【分析】 根据题意可以列出相应的树状图，从而可以得到恰好为 1 个黑球和 1 个红球的概率.

【解答】 解：由题意可得，



故恰好为 1 个黑球和 1 个红球的概率是：  $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ ,

故答案为：  $\frac{2}{3}$ .

【点评】 本题考查列表法和树状图法，解题的关键是明确题意，列出相应的树状图，求出相应的概率.

14. (4 分) (2016•丽水) 已知  $x^2+2x-1=0$ ，则  $3x^2+6x-2=$  1.

【分析】 直接利用已知得出  $x^2+2x=1$ ，再代入原式求出答案.

【解答】 解：  $\because x^2+2x-1=0$ ,

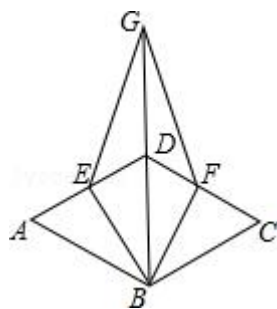
$$\therefore x^2+2x=1,$$

$$\therefore 3x^2+6x-2=3(x^2+2x)-2=3 \times 1-2=1.$$

故答案为：1.

【点评】此题主要考查了代数式求值，利用整体思想代入是解题关键.

15. (4分) (2016•丽水) 如图，在菱形  $ABCD$  中，过点  $B$  作  $BE \perp AD$ ， $BF \perp CD$ ，垂足分别为点  $E$ ， $F$ ，延长  $BD$  至  $G$ ，使得  $DG=BD$ ，连结  $EG$ ， $FG$ ，若  $AE=DE$ ，则  $\frac{EG}{AB} = \frac{\sqrt{7}}{2}$ .



【分析】连接  $AC$ 、 $EF$ ，根据菱形的对角线互相垂直平分可得  $AC \perp BD$ ，根据线段垂直平分线上的点到线段两端点的距离相等可得  $AB=BD$ ，然后判断出  $\triangle ABD$  是等边三角形，再根据等边三角形的三个角都是  $60^\circ$  求出  $\angle ADB=60^\circ$ ，设  $EF$  与  $BD$  相交于点  $H$ ， $AB=4x$ ，然后根据三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半求出  $EH$ ，再求出  $DH$ ，从而得到  $GH$ ，利用勾股定理列式求出  $EG$ ，最后求出比值即可.

【解答】解：如图，连接  $AC$ 、 $EF$ ，

在菱形  $ABCD$  中， $AC \perp BD$ ，

$\because BE \perp AD$ ， $AE=DE$ ，

$\therefore AB=BD$ ，

又  $\because$  菱形的边  $AB=AD$ ，

$\therefore \triangle ABD$  是等边三角形，

$\therefore \angle ADB=60^\circ$ ，

设 EF 与 BD 相交于点 H,  $AB=4x$ ,

$$\therefore AE=DE,$$

$\therefore$  由菱形的对称性,  $CF=DF$ ,

$\therefore$  EF 是  $\triangle ACD$  的中位线,

$$\therefore DH=\frac{1}{2}DO=\frac{1}{4}BD=x,$$

在  $Rt\triangle EDH$  中,  $EH=\sqrt{3}DH=\sqrt{3}x$ ,

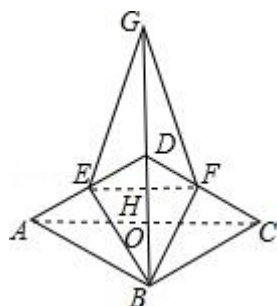
$$\therefore DG=BD,$$

$$\therefore GH=BD+DH=4x+x=5x,$$

在  $Rt\triangle EGH$  中, 由勾股定理得,  $EG=\sqrt{EH^2+GH^2}=\sqrt{(\sqrt{3}x)^2+(5x)^2}=2\sqrt{7}x$ ,

$$\text{所以, } \frac{EG}{AB}=\frac{2\sqrt{7}x}{4x}=\frac{\sqrt{7}}{2}.$$

故答案为:  $\frac{\sqrt{7}}{2}$ .



**【点评】** 本题考查了菱形的性质, 等边三角形的判定与性质, 勾股定理, 三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半, 难点在于作辅助线构造出直角三角形以及三角形的中位线.

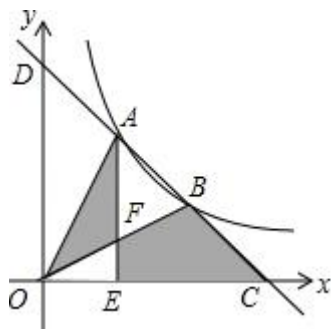
16. (4 分) (2016•丽水) 如图, 一次函数  $y=-x+b$  与反比例函数  $y=\frac{4}{x}$  ( $x>0$ )

的图象交于 A, B 两点, 与 x 轴、y 轴分别交于 C, D 两点, 连结 OA, OB, 过

A 作  $AE \perp x$  轴于点 E, 交 OB 于点 F, 设点 A 的横坐标为 m.

(1)  $b=\underline{m+\frac{4}{m}}$  (用含 m 的代数式表示);

(2) 若  $S_{\triangle OAF} + S_{\text{四边形 EFBC}} = 4$ , 则  $m$  的值是  $\sqrt{2}$ .



**【分析】** (1) 根据待定系数法点 A 的纵坐标相等列出等式即可解决问题.

(2) 作  $AM \perp OD$  于 M,  $BN \perp OC$  于 N. 记  $\triangle AOF$  面积为  $S$ , 则  $\triangle OEF$  面积为  $2 - S$ , 四边形 EFBC 面积为  $4 - S$ ,  $\triangle OBC$  和  $\triangle OAD$  面积都是  $6 - 2S$ ,  $\triangle ADM$  面积为  $4 - 2S = 2(2 - s)$ , 所以  $S_{\triangle ADM} = 2S_{\triangle OEF}$ , 推出  $EF = \frac{1}{2}AM = \frac{1}{2}NB$ , 得  $B(2m, \frac{2}{m})$  代入直线解析式即可解决问题.

**【解答】** 解: (1)  $\because$  点 A 在反比例函数  $y = \frac{4}{x}$  ( $x > 0$ ) 的图象上, 且点 A 的横坐标为  $m$ ,

$\therefore$  点 A 的纵坐标为  $\frac{4}{m}$ , 即点 A 的坐标为  $(m, \frac{4}{m})$ .

令一次函数  $y = -x + b$  中  $x = m$ , 则  $y = -m + b$ ,

$$\therefore -m + b = \frac{4}{m}$$

$$\text{即 } b = m + \frac{4}{m}.$$

故答案为:  $m + \frac{4}{m}$ .

(2) 作  $AM \perp OD$  于 M,  $BN \perp OC$  于 N.

$\because$  反比例函数  $y = \frac{4}{x}$ , 一次函数  $y = -x + b$  都是关于直线  $y = x$  对称,

$\therefore AD = BC$ ,  $OD = OC$ ,  $DM = AM = BN = CN$ , 记  $\triangle AOF$  面积为  $S$ ,

则  $\triangle OEF$  面积为  $2 - S$ , 四边形 EFBC 面积为  $4 - S$ ,  $\triangle OBC$  和  $\triangle OAD$  面积都是

$6 - 2S$ ,  $\triangle ADM$  面积为  $4 - 2S = 2(2 - s)$ ,

$$\therefore S_{\triangle ADM}=2S_{\triangle OEF},$$

由对称性可知  $AD=BC$ ,  $OD=OC$ ,  $\angle ODC=\angle OCD=45^\circ$ ,  $\triangle AOM\cong\triangle BON$ ,

$$AM=NB=DM=NC,$$

$$\therefore EF=\frac{1}{2}AM=\frac{1}{2}NB,$$

$\therefore EF$  是  $\triangle OBN$  的中位线,

$$\therefore N(2m, 0),$$

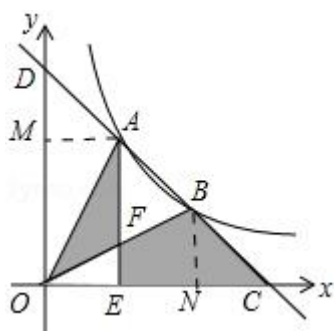
$$\therefore \text{点 } B \text{ 坐标 } (2m, \frac{2}{m}) \text{ 代入直线 } y=-x+m+\frac{4}{m},$$

$$\therefore \frac{2}{m}=-2m+m+\frac{4}{m}, \text{ 整理得到 } m^2=2,$$

$$\therefore m>0,$$

$$\therefore m=\sqrt{2}.$$

故答案为  $\sqrt{2}$ .



**【点评】** 本题考查反比例函数与一次函数图象的交点、对称等知识，解题的关键是利用对称性得到很多相等的线段，学会设参数解决问题，属于中考填空题中的压轴题.

### 三、解答题

17. (6分) (2016•丽水) 计算:  $(-3)^0 - 1 - \sqrt{2} + \sqrt{8}$ .

**【分析】** 原式利用零指数幂法则，绝对值的代数意义，以及二次根式性质计算即可得到结果.

**【解答】** 解: 原式  $= 1 - \sqrt{2} + 2\sqrt{2}$

$$=1+\sqrt{2}.$$

**【点评】**此题考查了实数的运算，熟练掌握运算是解本题的关键.

18. (6 分) (2016•丽水) 解不等式:  $3x - 5 < 2(2+3x)$

**【分析】**先去括号，然后移项及合并同类项，系数化为 1，即可解答本题.

**【解答】**解:  $3x - 5 < 2(2+3x)$ ,

去括号，得  $3x - 5 < 4+6x$ ,

移项及合并同类项，得  $-3x < 9$ ,

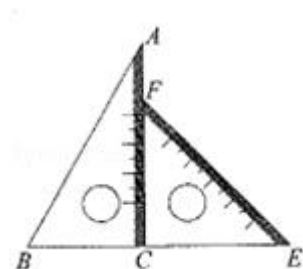
系数化为 1，得  $x > -3$ .

故原不等式组的解集是:  $x > -3$ .

**【点评】**本题考查解一元一次不等式，解题的关键是明确解一元一次不等式的方法.

19. (6 分) (2016•丽水) 数学拓展课程《玩转学具》课堂中，小陆同学发现：一副三角板中，含  $45^\circ$  的三角板的斜边与含  $30^\circ$  的三角板的长直角边相等，于是，小陆同学提出一个问题：如图，将一副三角板直角顶点重合拼放在一起，点 B, C, E 在同一直线上，若  $BC=2$ ，求 AF 的长.

请你运用所学的数学知识解决这个问题.



**【分析】**根据正切的定义求出 AC，根据正弦的定义求出 CF，计算即可.

**【解答】**解: 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $BC=2$ ， $\angle A=30^\circ$ ,

$$AC = \frac{BC}{\tan A} = 2\sqrt{3},$$

$$\text{则 } EF = AC = 2\sqrt{3},$$

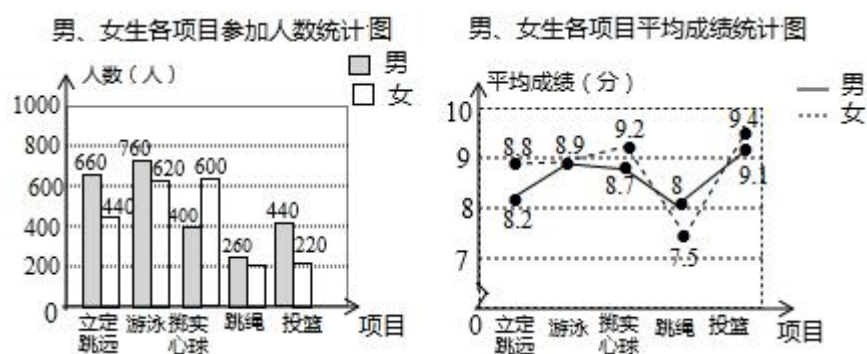
$$\therefore \angle E = 45^\circ,$$

$$\therefore FC = EF \cdot \sin E = \sqrt{6},$$

$$\therefore AF = AC - FC = 2\sqrt{3} - \sqrt{6}.$$

**【点评】** 本题考查的是特殊角的三角函数值的应用，掌握锐角三角函数的概念、熟记特殊角的三角函数值是解题的关键.

20. (8分) (2016•丽水) 为了帮助九年级学生做好体育考试项目的选考工作，某校统计了本县上届九年级毕业生体育考试各个项目参加的男、女生人数及平均成绩，并绘制成如图两个统计图，请结合统计图信息解决问题.



(1) “掷实心球”项目男、女生总人数是“跳绳”项目男、女生总人数的 2 倍，求“跳绳”项目的女生人数；

(2) 若一个考试项目的男、女生总平均成绩不小于 9 分为“优秀”，试判断该县上届毕业生的考试项目中达到“优秀”的有哪些项目，并说明理由；

(3) 请结合统计图信息和实际情况，给该校九年级学生体育考试项目的选择提出合理化建议.

**【分析】** (1) 先根据统计图得到“掷实心球”项目男、女生总人数，除以 2 可求“跳绳”项目男、女生总人数，再减去“跳绳”项目男生人数，即可得到“跳绳”项目的

女生人数；

(2) 根据平均数公式得到该县上届毕业生的考试项目中达到“优秀”的有哪些项目即可求解；

(3) 根据统计图提出合理化建议，合理即可.

**【解答】**解：(1)  $(400+600) \div 2 - 260$

$$= 1000 \div 2 - 260$$

$$= 500 - 260$$

$$= 240 \text{ (人)}$$

答：“跳绳”项目的女生人数是 240 人；

(2) “掷实心球”项目平均分：

$$(400 \times 8.7 + 600 \times 9.2) \div (400 + 600)$$

$$= (3480 + 5520) \div 1000$$

$$= 9000 \div 1000$$

$$= 9 \text{ (分)},$$

投篮项目平均分大于 9 分，

其余项目平均分小于 9 分.

故该县上届毕业生的考试项目中达到“优秀”的有投篮，掷实心球两个项目.

(3) 如：游泳项目考试的人数最多，可以选考游泳.

**【点评】** 本题考查的是条形统计图、频数（率）分布折线图的综合运用. 读懂统计图，从统计图中得到必要的信息是解决问题的关键. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据.

21. (8 分) (2016•丽水) 2016 年 3 月 27 日“丽水半程马拉松竞赛”在莲都举行，某运动员从起点万地广场西门出发，途经紫金大桥，沿比赛路线跑回终点万地广

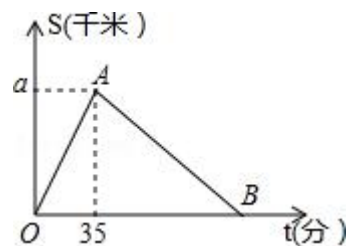
场西门. 设该运动员离开起点的路程  $S$  (千米) 与跑步时间  $t$  (分钟) 之间的函数关系如图所示, 其中从起点到紫金大桥的平均速度是  $0.3$  千米/分, 用时  $35$  分钟, 根据图象提供的信息, 解答下列问题:

(1) 求图中  $a$  的值;

(2) 组委会在距离起点  $2.1$  千米处设立一个拍摄点  $C$ , 该运动员从第一次经过  $C$  点到第二次经过  $C$  点所用的时间为  $68$  分钟.

①求  $AB$  所在直线的函数解析式;

②该运动员跑完赛程用时多少分钟?



**【分析】** (1) 根据路程=速度 $\times$ 时间, 即可解决问题.

(2) ①先求出  $A$ 、 $B$  两点坐标即可解决问题.

②令  $s=0$ , 求  $t$  的值即可解决问题.

**【解答】** 解: (1)  $\because$  从起点到紫金大桥的平均速度是  $0.3$  千米/分, 用时  $35$  分钟,

$$\therefore a = 0.3 \times 35 = 10.5 \text{ 千米}.$$

(2) ① $\because$  线段  $OA$  经过点  $O(0, 0)$ ,  $A(35, 10.5)$ ,

$$\therefore \text{直线 } OA \text{ 解析式为 } s = 0.3t \quad (0 \leq t \leq 35),$$

$$\therefore \text{当 } s = 2.1 \text{ 时, } 0.3t = 2.1, \text{ 解得 } t = 7,$$

$\therefore$  该运动员从第一次经过  $C$  点到第二次经过  $C$  点所用的时间为  $68$  分钟,

$\therefore$  该运动员从起点到第二次经过  $C$  点所用的时间是  $7 + 68 = 75$  分钟,

$\therefore$  直线  $AB$  经过  $(35, 10.5)$ ,  $(75, 2.1)$ ,

设直线  $AB$  解析式  $s = kt + b$ ,

$$\therefore \begin{cases} 35k+b=10.5 \\ 75k+b=2.1 \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k=-0.21 \\ b=17.85 \end{cases},$$

$\therefore$  直线 AB 解析式为  $s = -0.21t + 17.85$ .

②该运动员跑完赛程用的时间即为直线 AB 与 x 轴交点的横坐标,

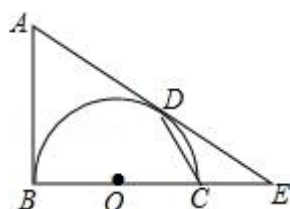
$\therefore$  当  $s=0$ , 时,  $-0.21t + 17.85 = 0$ , 解得  $t=85$

$\therefore$  该运动员跑完赛程用时 85 分钟.

**【点评】** 本题考查一次函数综合题, 待定系数法等知识, 解题的关键是搞清楚路程、速度、时间之间的关系, 学会利用一次函数的性质解决实际问题, 属于中考常考题型.

22. (10 分) (2016•丽水) 如图, AB 是以 BC 为直径的半圆 O 的切线, D 为半圆上一点,  $AD=AB$ , AD, BC 的延长线相交于点 E.

- (1) 求证: AD 是半圆 O 的切线;
- (2) 连结 CD, 求证:  $\angle A = 2\angle CDE$ ;
- (3) 若  $\angle CDE = 27^\circ$ ,  $OB = 2$ , 求  $\widehat{BD}$  的长.



**【分析】** (1) 连接 OD, BD, 根据圆周角定理得到  $\angle ABO = 90^\circ$ , 根据等腰三角形的性质得到  $\angle ABD = \angle ADB$ ,  $\angle DBO = \angle BDO$ , 根据等式的性质得到  $\angle ADO = \angle ABO = 90^\circ$ , 根据切线的判定定理即可得到即可;

(2) 由 AD 是半圆 O 的切线得到  $\angle ODE = 90^\circ$ , 于是得到  $\angle ODC + \angle CDE = 90^\circ$ , 根据圆周角定理得到  $\angle ODC + \angle BDO = 90^\circ$ , 等量代换得到  $\angle DOC = 2\angle BDO$ ,  $\angle DOC = 2\angle CDE$  即可得到结论;

(3) 根据已知条件得到  $\angle DOC = 2\angle CDE = 54^\circ$ , 根据平角的定义得到  $\angle$

$BOD=180^\circ - 54^\circ=126^\circ$ ，然后由弧长的公式即可计算出结果.

【解答】(1) 证明：连接  $OD$ ,  $BD$ ,

$\because AB$  是以  $BC$  为直径的半圆  $O$  的切线,

$\therefore AB \perp BC$ , 即  $\angle ABO=90^\circ$ ,

$\because AB=AD$ ,

$\therefore \angle ABD=\angle ADB$ ,

$\because OB=OD$ ,

$\therefore \angle DBO=\angle BDO$ ,

$\therefore \angle ABD+\angle DBO=\angle ADB+\angle BDO$ ,

$\therefore \angle ADO=\angle ABO=90^\circ$ ,

$\therefore AD$  是半圆  $O$  的切线;

(2) 证明：由 (1) 知,  $\angle ADO=\angle ABO=90^\circ$ ,

$\therefore \angle A=360^\circ - \angle ADO - \angle ABO - \angle BOD=180^\circ - \angle BOD$ ,

$\because AD$  是半圆  $O$  的切线,

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

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

$\because BC$  是  $\odot O$  的直径,

$\therefore \angle ODC+\angle BDO=90^\circ$ ,

$\therefore \angle BDO=\angle CDE$ ,

$\because \angle BDO=\angle OBD$ ,

$\therefore \angle DOC=2\angle BDO$ ,

$$\therefore \angle DOC = 2\angle CDE,$$

$$\therefore \angle A = 2\angle CDE;$$

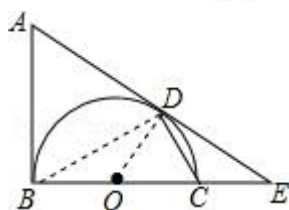
$$(3) \text{ 解: } \because \angle CDE = 27^\circ,$$

$$\therefore \angle DOC = 2\angle CDE = 54^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ,$$

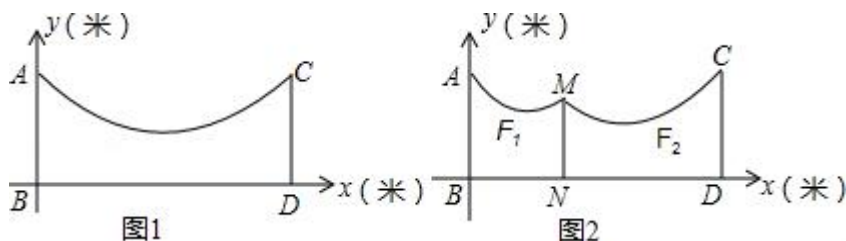
$$\because OB = 2,$$

$$\therefore \widehat{BD} \text{ 的长} = \frac{126 \cdot \pi \times 2}{180} = \frac{7}{5}\pi.$$



**【点评】** 本题考查了切线性质，弧长的计算，圆周角定理，等腰三角形的性质，正确的作出辅助线是解题的关键.

23. (10 分) (2016·丽水) 如图 1，地面 BD 上两根等长立柱 AB，CD 之间悬挂一根近似成抛物线  $y = \frac{1}{10}x^2 - \frac{4}{5}x + 3$  的绳子.



(1) 求绳子最低点离地面的距离;

(2) 因实际需要，在离 AB 为 3 米的位置处用一根立柱 MN 撑起绳子 (如图 2)，使左边抛物线  $F_1$  的最低点距 MN 为 1 米，离地面 1.8 米，求 MN 的长;

(3) 将立柱 MN 的长度提升为 3 米，通过调整 MN 的位置，使抛物线  $F_2$  对应函

数的二次项系数始终为 $\frac{1}{4}$ ，设 MN 离 AB 的距离为 m，抛物线  $F_2$  的顶点离地面距离为 k，当  $2 \leq k \leq 2.5$  时，求 m 的取值范围.

【分析】(1) 直接利用配方法求出二次函数最值得出答案；

(2) 利用顶点式求出抛物线  $F_1$  的解析式，进而得出  $x=3$  时，y 的值，进而得出 MN 的长；

(3) 根据题意得出抛物线  $F_2$  的解析式，得出 k 的值，进而得出 m 的取值范围.

【解答】解：(1)  $\because a = -\frac{1}{10} > 0$ ,

$\therefore$  抛物线顶点为最低点，

$$\therefore y = \frac{1}{10}x^2 - \frac{4}{5}x + 3 = \frac{1}{10}(x-4)^2 + \frac{7}{5},$$

$\therefore$  绳子最低点离地面的距离为： $\frac{7}{5}m$ ；

(2) 由 (1) 可知，对称轴为  $x=4$ ，则  $BD=8$ ，

令  $x=0$  得  $y=3$ ，

$\therefore A(0, 3)$ ， $C(8, 3)$ ，

由题意可得：抛物线  $F_1$  的顶点坐标为：(2, 1.8)，

设  $F_1$  的解析式为： $y=a(x-2)^2+1.8$ ，

将 (0, 3) 代入得： $4a+1.8=3$ ，

解得： $a=0.3$ ，

$\therefore$  抛物线  $F_1$  为： $y=0.3(x-2)^2+1.8$ ，

当  $x=3$  时， $y=0.3 \times 1 + 1.8 = 2.1$ ，

$\therefore$  MN 的长度为：2.1m；

(3)  $\because MN=DC=3$ ，

∴ 根据抛物线的对称性可知抛物线  $F_2$  的顶点在  $ND$  的垂直平分线上,

∴ 抛物线  $F_2$  的顶点坐标为:  $(\frac{1}{2}m+4, k)$ ,

∴ 抛物线  $F_2$  的解析式为:  $y=\frac{1}{4}(x-\frac{1}{2}m-4)^2+k$ ,

把  $C(8, 3)$  代入得:  $\frac{1}{4}(8-\frac{1}{2}m-4)^2+k=3$ ,

解得:  $k=-\frac{1}{4}(4-\frac{1}{2}m)^2+3$ ,

∴  $k=-\frac{1}{16}(m-8)^2+3$ ,

∴  $k$  是关于  $m$  的二次函数,

又 ∵ 由已知  $m < 8$ , 在对称轴的左侧,

∴  $k$  随  $m$  的增大而增大,

∴ 当  $k=2$  时,  $-\frac{1}{16}(m-8)^2+3=2$ ,

解得:  $m_1=4$ ,  $m_2=12$  (不符合题意, 舍去),

当  $k=2.5$  时,  $-\frac{1}{16}(m-8)^2+3=2.5$ ,

解得:  $m_1=8-2\sqrt{2}$ ,  $m_2=8+2\sqrt{2}$  (不符合题意, 舍去),

∴  $m$  的取值范围是:  $4 \leq m \leq 8-2\sqrt{2}$ .

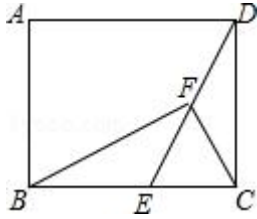
**【点评】** 此题主要考查了二次函数的应用以及顶点式求二次函数解析式等知识, 正确表示出函数解析式是解题关键.

24. (12 分) (2016•丽水) 如图, 矩形  $ABCD$  中, 点  $E$  为  $BC$  上一点,  $F$  为  $DE$  的中点, 且  $\angle BFC=90^\circ$ .

(1) 当  $E$  为  $BC$  中点时, 求证:  $\triangle BCF \cong \triangle DEC$ ;

(2) 当  $BE=2EC$  时, 求  $\frac{CD}{BC}$  的值;

(3) 设  $CE=1$ ,  $BE=n$ , 作点  $C$  关于  $DE$  的对称点  $C'$ , 连结  $FC'$ ,  $AF$ , 若点  $C'$  到  $AF$  的距离是  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ , 求  $n$  的值.



【分析】(1) 由矩形和直角三角形斜边上的中线性质的性质得出  $CF = \frac{1}{2}DE = EF$ ，由等腰三角形的性质得出  $\angle FEC = \angle FCE$ ，证出  $CF = CE$ ，由 ASA 证明  $\triangle BCF \cong \triangle DEC$  即可；

(2) 设  $CE = a$ ，则  $BE = 2a$ ， $BC = 3a$ ，证明  $\triangle BCF \sim \triangle DEC$ ，得出对应边成比例  $\frac{CF}{EC} = \frac{BC}{ED}$ ，得出  $ED^2 = 6a^2$ ，由勾股定理得出  $DC = \sqrt{5}a$ ，即可得出结果；

(3) 过  $C'$  作  $C'H \perp AF$  于点  $H$ ，连接  $CC'$  交  $EF$  于  $M$ ，由直角三角形斜边上的中线性质的性质得出  $\angle FEC = \angle FCE$ ，证出  $\angle ADF = \angle BCF$ ，由 SAS 证明  $\triangle ADF \cong \triangle BCF$ ，得出  $\angle AFD = \angle BFC = 90^\circ$ ，证出四边形  $C'MFH$  是矩形，得出  $FM = C'H = \frac{2\sqrt{10}}{5}$ ，设  $EM = x$ ，则  $FC = FE = x + \frac{2\sqrt{10}}{5}$ ，由勾股定理得出方程，解方程求出  $EM = \frac{\sqrt{10}}{10}$ ， $FC = FE = \frac{\sqrt{10}}{10} + \frac{2\sqrt{10}}{5}$ ；由 (2) 得： $\frac{CF}{EC} = \frac{BC}{ED}$ ，把  $CE = 1$ ， $BE = n$  代入计算即可得出  $n$  的值。

【解答】(1) 证明： $\because$  在矩形  $ABCD$  中， $\angle DCE = 90^\circ$ ， $F$  是斜边  $DE$  的中点，  
 $\therefore CF = \frac{1}{2}DE = EF$ ，

$\therefore \angle FEC = \angle FCE$ ，

$\because \angle BFC = 90^\circ$ ， $E$  为  $BC$  中点，

$\therefore EF = EC$ ，

$\therefore CF = CE$ ，

在  $\triangle BCF$  和  $\triangle DEC$  中，
$$\begin{cases} \angle BFC = \angle DCE \\ CF = CE \\ \angle FCB = \angle DEC \end{cases}$$
，

$\therefore \triangle BCF \cong \triangle DEC$  (ASA)；

(2) 解: 设  $CE=a$ , 由  $BE=2CE$ , 得:  $BE=2a$ ,  $BC=3a$ ,

$\therefore CF$  是  $Rt\triangle DCE$  斜边上的中线,

$$\therefore CF = \frac{1}{2}DE,$$

$\therefore \angle FEC = \angle FCE$ ,  $\angle BFC = \angle DCE = 90^\circ$ ,

$\therefore \triangle BCF \sim \triangle DEC$ ,

$$\therefore \frac{CF}{EC} = \frac{BC}{ED},$$

$$\text{即: } \frac{\frac{1}{2}ED}{a} = \frac{3a}{ED},$$

解得:  $ED^2 = 6a^2$

由勾股定理得:  $DC = \sqrt{DE^2 - EC^2} = \sqrt{6a^2 - a^2} = \sqrt{5}a$ ,

$$\therefore \frac{CD}{BC} = \frac{\sqrt{5}a}{3a} = \frac{\sqrt{5}}{3};$$

(3) 解: 过  $C'$  作  $C'H \perp AF$  于点  $H$ , 连接  $CC'$  交  $EF$  于  $M$ , 如图所示:

$\therefore CF$  是  $Rt\triangle DCE$  斜边上的中线,

$\therefore FC = FE = FD$ ,

$\therefore \angle FEC = \angle FCE$ ,

$\therefore$  四边形  $ABCD$  是矩形,

$\therefore AD \parallel BC$ ,  $AD = BC$ ,

$\therefore \angle ADF = \angle CEF$ ,

$\therefore \angle ADF = \angle BCF$ ,

在  $\triangle ADF$  和  $\triangle BCF$  中, 
$$\begin{cases} AD=BC \\ \angle ADF=\angle BCF, \\ DF=CF \end{cases}$$

$\therefore \triangle ADF \cong \triangle BCF$  (SAS),

$\therefore \angle AFD = \angle BFC = 90^\circ$ ,



参与本试卷答题和审题的老师有：sks；2300680618；HJJ；放飞梦想；梁宝华；  
三界无我；家有儿女；曹先生；HLing；冀承真；知足长乐；弯弯的小河；zgm666；  
sd2011；星期八；王学峰；gbl210（排名不分先后）

菁优网

2017年3月1日