

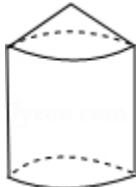
# 2008年陕西省中考数学试卷

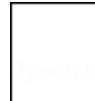
一、选择题（共10小题，每小题3分，满分30分）

1. (3分) 零上 $13^{\circ}\text{C}$ 记作 $+13^{\circ}\text{C}$ ，零下 $2^{\circ}\text{C}$ 可记作( )

- A. 2    B. -2    C.  $2^{\circ}\text{C}$     D.  $-2^{\circ}\text{C}$

2. (3分)(2008•陕西)如图，这个几何体的主视图是( )



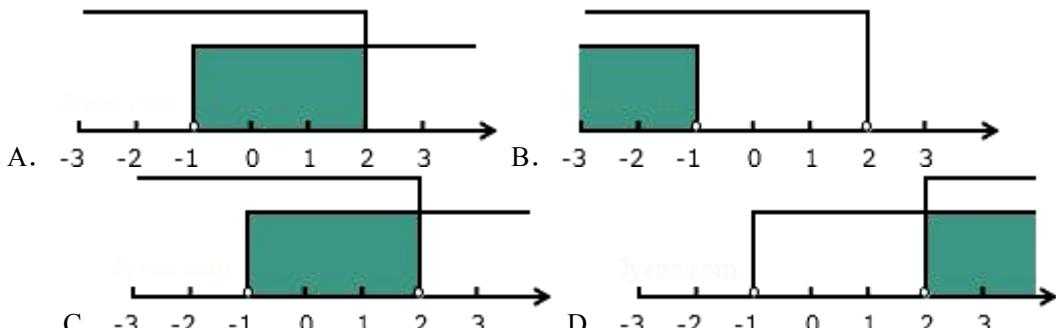
- A.  B.  C.  D. 

3. (3分)一个三角形三个内角的度数之比为 $2:3:7$ ，这个三角形一定是( )

- A. 等腰三角形    B. 直角三角形    C. 锐角三角形    D. 钝角三角形

4. (3分)(2008•陕西)把不等式组 $\begin{cases} x-3 < -1 \\ 5-x < 6 \end{cases}$ 的解集表示在数轴上，正确的是( )

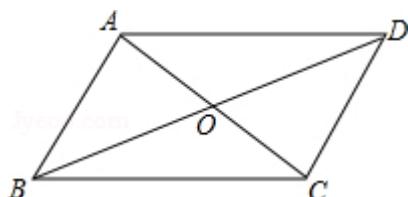
)



5. (3分)(2008•陕西)在“爱的奉献”抗震救灾大型募捐活动中，文艺工作者积极向灾区捐款。其中8位工作者的捐款分别是5万，10万，10万，10万，10万，20万，20万，100万。这组数据的众数和中位数分别是( )

- A. 20万、15万    B. 10万、20万    C. 10万、15万    D. 20万、10万

6. (3分)如图，四边形ABCD的对角线互相平分，要使它变为矩形，需要添加的条件是( )

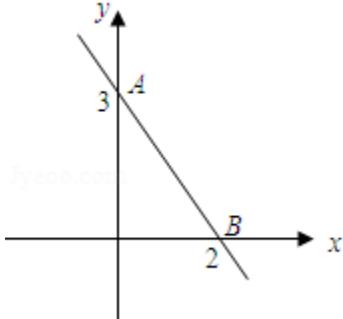


- A. AB=CD    B. AD=BC    C. AC=BD    D. AB=BC

7. (3分) (2008•陕西) 方程  $(x-2)^2=9$  的解是 ( )

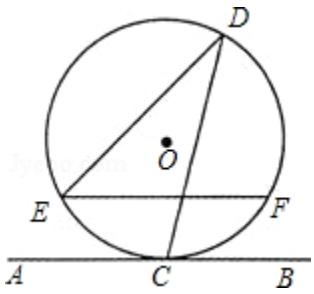
- A.  $x_1=5, x_2=-1$  B.  $x_1=-5, x_2=1$  C.  $x_1=11, x_2=-7$  D.  $x_1=-11, x_2=7$

8. (3分) 如图, 直线AB对应的函数表达式是 ( )



- A.  $y=\frac{3}{2}x+3$  B.  $y=\frac{3}{2}x+3$  C.  $y=-\frac{2}{3}x+3$  D.  $y=\frac{2}{3}x+3$

9. (3分) (2008•陕西) 如图, 直线AB与半径为2的 $\odot O$ 相切于点C, D是 $\odot O$ 上一点, 且 $\angle EDC=30^\circ$ , 弦EF $\parallel AB$ , 则EF的长度为 ( )



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

10. (3分) (2008•陕西) 已知二次函数  $y=ax^2+bx+c$  (其中  $a>0, b>0, c<0$ ), 关于这个二次函数的图象有如下说法:

- ①图象的开口一定向上;  
②图象的顶点一定在第四象限;  
③图象与x轴的交点有一个在y轴的右侧.

以上说法正确的个数为 ( )

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

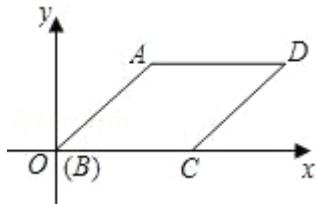
## 二、填空题 (共6小题, 每小题3分, 满分18分)

11. (3分) (2008•陕西) 若 $\angle\alpha=43^\circ$ , 则 $\angle\alpha$ 的余角的大小是\_\_\_\_\_度.

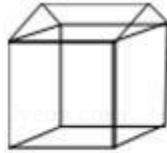
12. (3分) (2008•陕西) 计算:  $(2a^2)^3 \cdot a^4 =$  \_\_\_\_\_.

13. (3分) (2008•陕西) 一个反比例函数的图象经过点P(-1, 5), 则这个函数的表达式是\_\_\_\_\_.

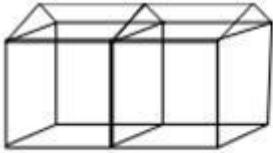
14. (3分) (2008•陕西) 如图, 菱形ABCD的边长为2,  $\angle ABC=45^\circ$ , 则点D的坐标为\_\_\_\_\_.  
.



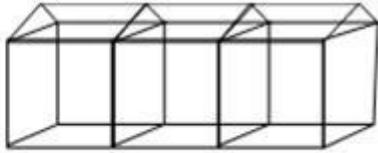
15. (3分) (2008•陕西) 搭建如图①的单顶帐篷需要 17 根钢管, 这样的帐篷按图②、图③的方式串起来搭建, 则串 7 顶这样的帐篷需要\_\_\_\_\_根钢管.



图①

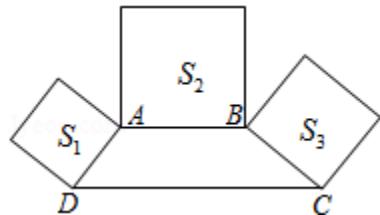


图②



图③

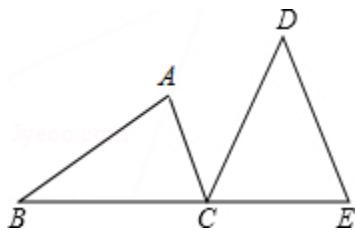
16. (3分) (2008•陕西) 如图, 梯形  $ABCD$  中,  $AB \parallel DC$ ,  $\angle ADC + \angle BCD = 90^\circ$ , 且  $DC = 2AB$ , 分别以  $DA$ ,  $AB$ ,  $BC$  为边向梯形外作正方形, 其面积分别为  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ , 则  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  之间的关系是\_\_\_\_\_.



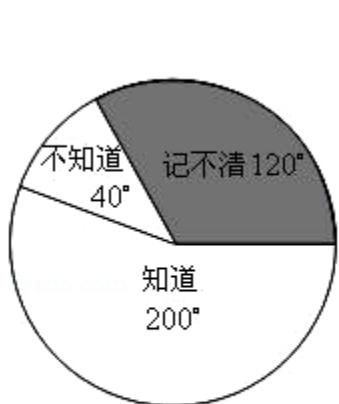
### 三、解答题 (共 9 小题, 满分 72 分)

17. (6分) (2008•陕西) 先化简, 再求值:  $\frac{a+2b}{a+b} + \frac{2b^2}{a^2 - b^2}$ , 其中  $a=-2$ ,  $b=\frac{1}{3}$ .

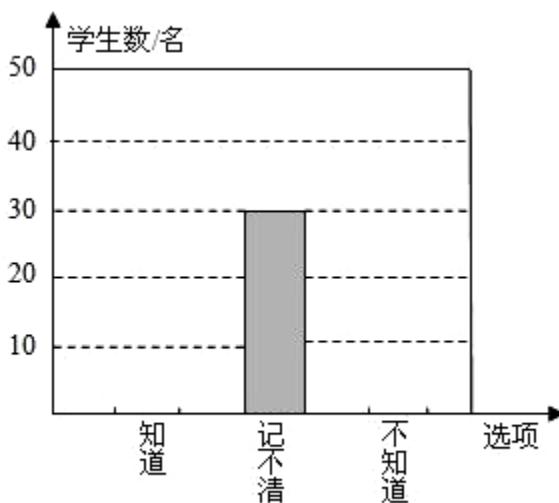
18. (6分) (2008•陕西) 已知: 如图,  $B$ 、 $C$ 、 $E$  三点在同一条直线上,  $AC \parallel DE$ ,  $AC=CE$ ,  $\angle ACD=\angle B$ .  
求证:  $BC=DE$ .



19. (7分) (2008•陕西) 下面图①, 图②是某校调查部分学生是否知道母亲生日情况的扇形和条形统计图:



图①



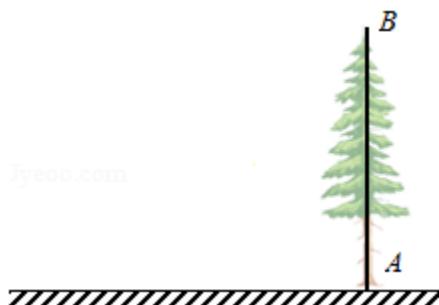
图②

根据上图信息，解答下列问题：

- (1) 求本次被调查学生的人数，并补全条形统计图；
- (2) 若全校共有 2700 名学生，你估计这所学校有多少名学生知道母亲的生日；
- (3) 通过对以上数据的分析，你有何感想. (用一句话回答)

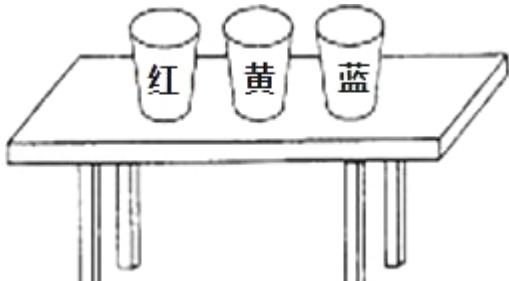
20. (7 分) (2008•陕西) 阳光明媚的一天，数学兴趣小组的同学们去测量一棵树的高度 (这棵树底部可以到达，顶部不易到达)，他们带了以下测量工具：皮尺，标杆，一副三角尺，小平面镜. 请你在他们提供的测量工具中选出所需工具，设计一种测量方案.

- (1) 所需的测量工具是：\_\_\_\_\_；
- (2) 请在图中画出测量示意图；
- (3) 设树高 AB 的长度为 x，请用所测数据 (用小写字母表示) 求出 x.



21. (8 分) (2008•陕西) 如图，桌面上放置了红，黄，蓝三个不同颜色的杯子，杯子口朝上，我们做蒙眼睛翻杯子 (杯口朝上的翻为杯口朝下，杯口朝下的翻为杯口朝上) 的游戏.

- (1) 随机翻一个杯子，求翻到黄色杯子的概率；
- (2) 随机翻一个杯子，接着从这三个杯子中再随机翻一个，请利用树状图求出此时恰好有一个杯口朝上的概率.



22. (8分)(2008•陕西)生态公园计划在园内的坡地上造一片有 A, B 两种树的混合林,需要购买这两种树苗 2000 棵,种植 A, B 两种树苗的相关信息如表.

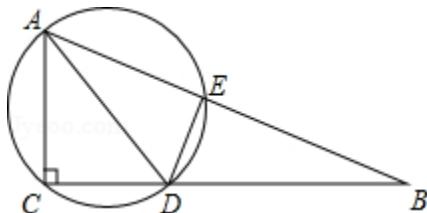
品种	项目	单价(元/棵)	成活率	劳务费(元/棵)
A		15	95%	3
B		20	99%	4

设购买 A 种树苗 x 棵,造这片林的总费用为 y 元,解答下列问题:

- (1) 写出 y(元)与 x(棵)之间的函数关系式;
- (2) 假设这批树苗种植后成活 1960 棵,则造成这片林的总费用需多少元?

23. (8分)(2008•陕西)如图,在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $AC=5$ ,  $CB=12$ ,  $AD$  是  $\triangle ABC$  的角平分线,过 A、C、D 三点的圆 O 与斜边 AB 交于点 E,连接 DE.

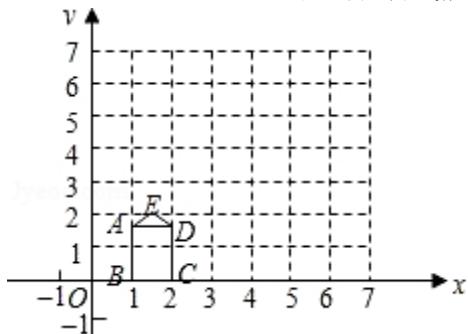
- (1) 求证:  $AC=AE$ ;
- (2) 求  $AD$  的长.



24. (10分)(2008•陕西)如图,矩形 ABCD 的长,宽分别为  $\frac{3}{2}$  和 1,且  $OB=1$ ,点

$E(\frac{3}{2}, 2)$ ,连接 AE, ED.

- (1) 求经过 A, E, D 三点的抛物线的表达式;
- (2) 若以原点为位似中心,将五边形 AEDCB 放大,使放大后的五边形的边长是原五边形对应边长的 3 倍,请在下图网格中画出放大后的五边形  $A'E'D'C'B'$ ;
- (3) 经过 A', E', D' 三点的抛物线能否由(1)中的抛物线平移得到?请说明理由.



25. (12分)(2008•陕西)某县社会主义新农村建设办公室,为了解决该县甲,乙两村和一所中学长期存在的饮水困难问题,想在这三个地方的其中一处建一所供水站,由供水站直接铺设管道到另外两处.

如图，甲，乙两村坐落在夹角为  $30^\circ$  的两条公路的 AB 段和 CD 段（村子和公路的宽均不计），点 M 表示这所中学。点 B 在点 M 的北偏西  $30^\circ$  的  $3\text{km}$  处，点 A 在点 M 的正西方向，点 D 在点 M 的南偏西  $60^\circ$  的  $2\sqrt{3}\text{km}$  处。

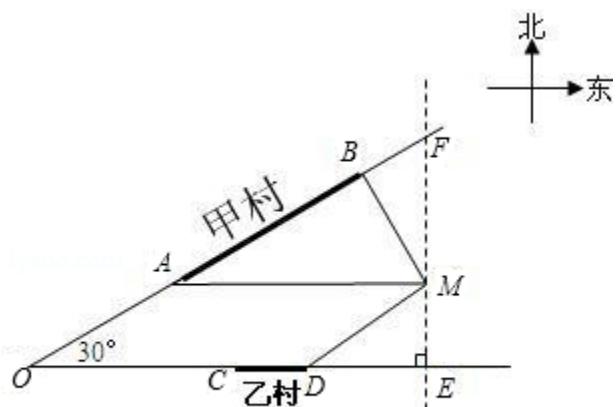
为使供水站铺设到另两处的管道长度之和最短，现有如下三种方案：

方案一：供水站建在点 M 处，请你求出铺设到甲村某处和乙村某处的管道长度之和的最小值；

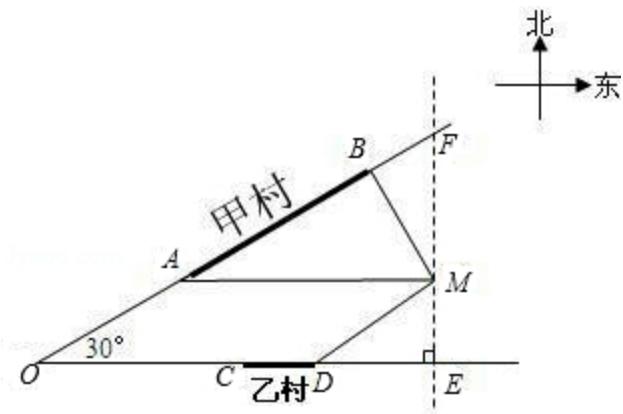
方案二：供水站建在乙村（线段 CD 某处），甲村要求管道铺设到 A 处，请你在图①中，画出铺设到点 A 和点 M 处的管道长度之和最小的线路图，并求其最小值；

方案三：供水站建在甲村（线段 AB 某处），请你在图②中，画出铺设到乙村某处和点 M 处的管道长度之和最小的线路图，并求其最小值。

综上，你认为把供水站建在何处，所需铺设的管道最短？



图①



图②

# 2008 年陕西省中考数学试卷

## 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)

**【考点】**正数和负数.

**【分析】**在一对具有相反意义的量中，先规定其中一个为正，则另一个就用负表示.

**【解答】**解：“正”和“负”相对，由零上  $13^{\circ}\text{C}$  记作  $+13^{\circ}\text{C}$ ，则零下  $2^{\circ}\text{C}$  可记作  $-2^{\circ}\text{C}$ .

故选 D.

**【点评】**解题关键是理解“正”和“负”的相对性，确定一对具有相反意义的量.

2. (3 分)

**【考点】**简单组合体的三视图.

**【分析】**找到从正面看所得到的图形即可.

**【解答】**解：从正面看可得上部为圆锥，下部为圆柱，中间的接合面在主视图中应为一条线，故选 A.

**【点评】**本题考查了三视图的知识，主视图是从物体的正面看得到的视图.

3. (3 分)

**【考点】**三角形内角和定理.

**【分析】**已知三角形三个内角的度数之比，根据三角形内角和定理，可求得三角的度数，由此判断三角形的类型.

**【解答】**解：三角形的三个角依次为  $180^{\circ} \times \frac{2}{2+3+7} = 30^{\circ}$ ,  $180^{\circ} \times \frac{3}{2+3+7} = 45^{\circ}$ ,  $180^{\circ} \times \frac{7}{2+3+7} = 105^{\circ}$ ，所以这个三角形是钝角三角形.

故选：D.

**【点评】**本题考查三角形的分类，这个三角形最大角为  $180^{\circ} \times \frac{7}{2+3+7} > 90^{\circ}$ .

本题也可以利用方程思想来解答，即  $2x+3x+7x=180$ ，解得  $x=15$ ，所以最大角为  $7 \times 15^{\circ} = 105^{\circ}$ .

4. (3 分)

**【考点】**解一元一次不等式组；在数轴上表示不等式的解集.

**【分析】**分别求出各个不等式的解集，再求出这些解集的公共部分即可.

**【解答】**解：解不等式①，得

$x < 2$ ,

解不等式②，得

$x > -1$ ,

所以不等式组的解集是

$-1 < x < 2$ ,

故选 C.

**【点评】**此题主要考查不等式组的解法及在数轴上表示不等式组的解集. 不等式组的解集在数轴上表示的方法: 把每个不等式的解集在数轴上表示出来 ( $>$ ,  $\geq$  向右画;  $<$ ,  $\leq$  向左画), 数轴上的点把数轴分成若干段, 如果数轴的某一段上面表示解集的线的条数与不等式的个数一样, 那么这段就是不等式组的解集.

5. (3分)

**【考点】**众数; 中位数.

**【分析】**找中位数要把数据按从小到大的顺序排列, 位于最中间的一个数(或两个数的平均数)为中位数; 众数是一组数据中出现次数最多的数据, 注意众数可以不止一个.

**【解答】**解: 10万出现次数最多为3次, 10万为众数;

从小到大排列的第4, 5两个数分别为10万, 20万, 其平均值即中位数为15万.

故选C.

**【点评】**本题考查数据的众数与中位数的判断. 解题时要细心.

6. (3分)

**【考点】**矩形的判定.

**【分析】**四边形ABCD的对角线互相平分, 则说明四边形是平行四边形, 由矩形的判定定理知, 只需添加条件是对角线相等.

**【解答】**解: 可添加  $AC=BD$ ,

$\because$ 四边形ABCD的对角线互相平分,

$\therefore$ 四边形ABCD是平行四边形,

$\because AC=BD$ , 根据矩形判定定理对角线相等的平行四边形是矩形,

$\therefore$ 四边形ABCD是矩形,

故选: C.

**【点评】**此题主要考查了矩形的判定, 关键是矩形的判定:

①矩形的定义: 有一个角是直角的平行四边形是矩形;

②有三个角是直角的四边形是矩形;

③对角线相等的平行四边形是矩形.

7. (3分)

**【考点】**解一元二次方程-直接开平方法.

**【分析】**根据平方根的定义首先开方, 求得  $x-2$  的值, 进而求得x的值.

**【解答】**解: 开方得,  $x-2=\pm 3$

解得  $x_1=5$ ,  $x_2=-1$ .

故选A.

**【点评】**(1) 用直接开方法求一元二次方程的解的类型有:  $x^2=a$  ( $a \geq 0$ );  $ax^2=b$  ( $a, b$  同号且  $a \neq 0$ );  $(x+a)^2=b$  ( $b \geq 0$ );  $a(x+b)^2=c$  ( $a, c$  同号且  $a \neq 0$ ). 法则: 要把方程化为“左平方, 右常数, 先把系数化为1, 再开平方取正负, 分开求得方程解”.

(2) 运用整体思想, 会把被开方数看成整体.

(3) 用直接开方法求一元二次方程的解, 要仔细观察方程的特点.

8. (3分)

**【考点】**待定系数法求一次函数解析式.

**【分析】**把点 A (0, 3), B (2, 0) 代入直线 AB 的方程，用待定系数法求出函数关系式，从而得出结果。

**【解答】**解：设直线 AB 对应的函数表达式是  $y=kx+b$ ，  
把 A (0, 3), B (2, 0) 代入，

$$\begin{cases} 3=b \\ 0=2k+b \end{cases}$$

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

故直线 AB 对应的函数表达式是  $y=-\frac{3}{2}x+3$ .

故选 A.

**【点评】**本题要注意利用一次函数的特点，来列出方程组，求出未知数的值从而求得其解析式。

9. (3 分)

**【考点】**切线的性质；勾股定理；圆周角定理。

**【分析】**作辅助线，连接 OC 与 OE. 根据一条弧所对的圆周角等于它所对的圆心角的一半，可知  $\angle EOC$  的度数；再根据切线的性质定理，圆的切线垂直于经过切点的半径，可知  $OC \perp AB$ ；又  $EF \parallel AB$ ，可知  $OC \perp EF$ ，最后由勾股定理可将 EF 的长求出。

**【解答】**解：连接 OE 和 OC，且 OC 与 EF 的交点为 M.

$$\because \angle EDC = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle COE = 60^\circ.$$

$\because AB$  与  $\odot O$  相切，

$$\therefore OC \perp AB,$$

又  $\because EF \parallel AB$ ,

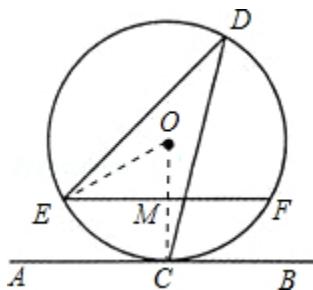
$\therefore OC \perp EF$ ，即  $\triangle EOM$  为直角三角形。

$$\text{在 } Rt\triangle EOM \text{ 中, } EM = \sin 60^\circ \times OE = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3},$$

$$\therefore EF = 2EM,$$

$$\therefore EF = 2\sqrt{3}.$$

故选 B.



**【点评】**本题主要考查切线的性质及直角三角形的勾股定理。

10. (3 分)

**【考点】**二次函数图象与系数的关系。

**【分析】**由抛物线的开口方向判断  $a$  与 0 的关系，由抛物线与  $y$  轴的交点判断  $c$  与 0 的关系，然后根据对称轴及抛物线与  $x$  轴交点情况进行推理，进而对所得结论进行判断。

**【解答】**解:  $\because a > 0$ , 故①正确;

$\because$ 顶点横坐标  $\frac{b}{2a} < 0$ , 故顶点不在第四象限, ②错误,

$\because a > 0$ ,

$\therefore$ 抛物线开口向上,

$\because c < 0$ ,

$\therefore$ 抛物线与  $y$  轴负半轴相交,

故与  $x$  轴交点, 必然一个在正半轴, 一个在负半轴, 故③正确.

故选 C.

**【点评】**本题考查二次函数的草图的确定与二次函数  $y=ax^2+bx+c$  系数符号的确定.

## 二、填空题 (共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分)

11. (3 分)

**【考点】**余角和补角.

**【分析】**根据余角定义直接解答.

**【解答】**解:  $\angle\alpha$  的余角等于  $90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$ .

故答案为: 47.

**【点评】**本题比较容易, 考查余角的定义. 根据余角的定义可得  $\angle\alpha$  的余角等于  $90^\circ - 43^\circ$

$= 47^\circ$ .

12. (3 分)

**【考点】**幂的乘方与积的乘方; 同底数幂的乘法.

**【分析】**根据积的乘方, 等于把积中的每一个因式分别乘方, 再把所得的幂相乘; 同底数幂相乘, 底数不变指数相加, 计算即可.

**【解答】**解:  $(2a^2)^3 \cdot a^4$ ,

$= 8a^6 \cdot a^4$ ,

$= 8a^{10}$ .

故答案为:  $8a^{10}$ .

**【点评】**本题考查积的乘方的性质, 同底数幂的乘法的性质, 熟练掌握运算性质是解题的关键.

13. (3 分)

**【考点】**待定系数法求反比例函数解析式.

**【分析】**先设  $y = \frac{k}{x}$ , 再把已知点的坐标代入可求出  $k$  值, 即得到反比例函数的解析式.

**【解答】**解: 设反比例函数为  $y = \frac{k}{x}$ .

把  $x=-1$ ,  $y=5$  代入, 得

$k=-5$ .

$$\therefore y = \frac{5}{x}$$

故答案为:  $y = \frac{5}{x}$ .

**【点评】**本题比较简单, 考查的是用待定系数法求反比例函数的解析式, 是中学阶段的重点内容.

14. (3分)

**【考点】**坐标与图形性质; 菱形的性质.

**【分析】**根据坐标意义, 点 D 坐标与垂线段有关, 过点 D 向 X 轴垂线段 DE, 则 OE、DE 长即为点 D 坐标.

**【解答】**解: 过点 D 作  $DE \perp x$  轴, 垂足为 E.

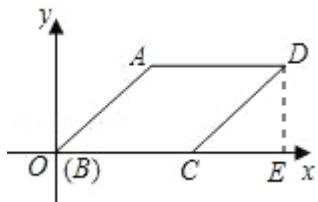
在  $Rt\triangle CDE$  中,  $CD=2$

$$\therefore CE=DE=\sqrt{2}$$

$$\therefore OE=OC+CE=2+\sqrt{2}$$

∴点 D 坐标为  $(2+\sqrt{2}, \sqrt{2})$ .

故答案为:  $(2+\sqrt{2}, \sqrt{2})$ .



**【点评】**此题主要考查坐标意义及坐标与垂线段关系, 同时考查等腰直角三角形知识.

15. (3分)

**【考点】**规律型: 图形的变化类.

**【分析】**根据题意分析可得: 搭建如图①的单顶帐篷需要 17 根钢管, 从串第 2 顶帐篷开始, 每多串一顶帐篷需多用 11 根钢管.

**【解答】**解: 第一顶帐篷用钢管数为 17 根;

串二顶帐篷用钢管数为  $17+11\times 1=28$  根;

串三顶帐篷用钢管数为  $17+11\times 2=39$  根;

以此类推, 串七顶帐篷用钢管数为  $17+11\times 6=83$  根.

故答案为: 83.

**【点评】**本题考查图形中的计数规律, 要求学生通过观察图形, 分析、归纳发现其中的规律, 并应用规律解决问题.

16. (3分)

**【考点】**勾股定理.

**【分析】**过点 A 作  $AE \parallel BC$  交 CD 于点 E, 得到平行四边形 ABCE 和  $Rt\triangle ADE$ , 根据平行四边形的性质和勾股定理, 不难证明三个正方形的边长对应等于所得直角三角形的边.

**【解答】**解: 过点 A 作  $AE \parallel BC$  交 CD 于点 E,

$\therefore AB \parallel DC$ ,

∴四边形 AECB 是平行四边形,

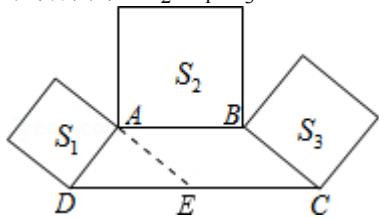
$\therefore AB=EC$ ,  $BC=AE$ ,  $\angle BCD=\angle AED$ ,

$\because \angle ADC+\angle BCD=90^\circ$ ,  $DC=2AB$ ,

$\therefore AB=DE$ ,  $\angle ADC+\angle AED=90^\circ$ ,

$\because \angle DAE = 90^\circ$ , 那么  $AD^2 + AE^2 = DE^2$ ,  
 $\therefore S_1 = AD^2$ ,  $S_2 = AB^2 = DE^2$ ,  $S_3 = BC^2 = AE^2$   
 $\therefore S_2 = S_1 + S_3$ .

故答案为:  $S_2 = S_1 + S_3$ .



**【点评】**本题的关键在于通过作辅助线把梯形的问题转换为平行四边形和直角三角形的问题, 然后把三个正方形的边长整理到一个三角形中进行解题.

### 三、解答题 (共 9 小题, 满分 72 分)

17. (6 分)

**【考点】**分式的化简求值.

**【分析】**分式的加减法, 关键是确定最简公分母为  $(a+b)(a-b)$ , 再进行通分, 化简为最简形式, 最后把数代入求值.

$$\text{【解答】解: 原式} = \frac{(a+2b)(a-b) + 2b^2}{a^2 - b^2}$$

$$= \frac{a^2 - ab + 2ab - 2b^2 + 2b^2}{a^2 - b^2}$$

$$= \frac{a^2 + ab}{a^2 - b^2} = \frac{a(a+b)}{(a+b)(a-b)}$$

$$= \frac{a}{a-b} \quad (4 \text{ 分})$$

当  $a=2$ ,  $b=\frac{1}{3}$  时,

$$\text{原式} = \frac{-2}{-2 - \frac{1}{3}} = \frac{6}{7}.$$

**【点评】**考查分式的化简与求值, 主要的知识点是因式分解、通分、约分等.

18. (6 分)

**【考点】**全等三角形的判定与性质.

**【分析】**根据  $AC \parallel DE$ , 证得  $\angle ACD = \angle D$ ,  $\angle BCA = \angle E$ , 通过等量代换可知  $\angle B = \angle D$ , 再根据  $AC = CE$ , 可证  $\triangle ABC \cong \triangle CDE$ , 所以  $BC = DE$ .

**【解答】**证明:  $\because AC \parallel DE$ ,

$\therefore \angle ACD = \angle D$ ,  $\angle BCA = \angle E$ .

又  $\because \angle ACD = \angle B$ ,

$\therefore \angle B = \angle D$ .

在 $\triangle ABC$  和 $\triangle CDE$  中，

$$\begin{cases} \angle B = \angle D \\ \angle BCA = \angle E \\ AC = CE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle CDE$  (AAS).

$\therefore BC = DE$ .

**【点评】**本题考查三角形全等的判定方法，判定两个三角形全等的一般方法有：

SSS、SAS、SSA、HL. 判定两个三角形全等，先根据已知条件或求证的结论确定三角形，然后再根据三角形全等的判定方法，看缺什么条件，再去证什么条件.

19. (7 分)

**【考点】**扇形统计图；用样本估计总体；条形统计图.

**【分析】**(1) 根据记不清的 30 人所占的比例是  $\frac{1}{3}$ ，计算总人数；

(2) 计算样本中知道所占的百分比，再进一步计算总体中知道的学生人数；

(3) 根据数据进行合理分析.

**【解答】**解：(1)  $\because 30 : \frac{120}{360} = 90$  (名)

$\therefore$ 本次调查了 90 名学生.

$\therefore$ 知道的学生人数  $= 90 \times \frac{200}{360} = 50$  (名)

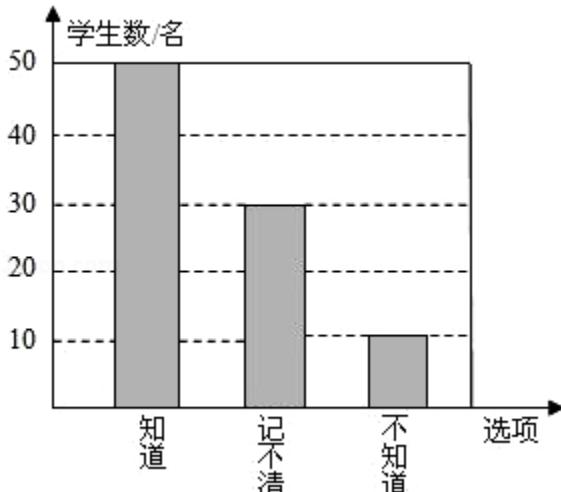
不知道的学生人数  $= 90 \times \frac{40}{360} = 10$  (名)

补全的条形统计图如下：

(2)  $\because 2700 \times \frac{200}{360} = 1500$  (名)，

$\therefore$ 估计这所学校有 1500 名学生知道母亲的生日.

(3) 不知道母亲生日的人数还较多，应教育学生关心自己的母亲.



**【点评】**考查统计思想在实际生活中的应用.

20. (7分)

【考点】相似三角形的应用.

【分析】树比较高不易直接到达，因而可以利用三角形相似解决，利用树在阳光下出现的影子来解决.

【解答】解：(1) 皮尺，标杆；

(2) 测量示意图如图所示；

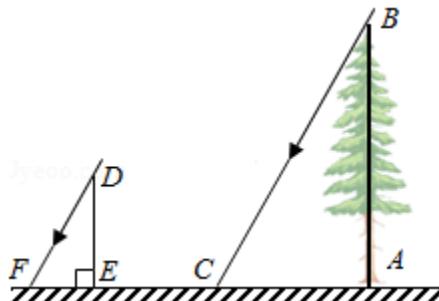
(3) 如图，测得标杆 DE=a，树和标杆的影长分别为 AC=b，EF=c，

$\therefore \triangle DEF \sim \triangle BAC$ ,

$$\therefore \frac{DE}{BA} = \frac{FE}{CA},$$

$$\therefore \frac{a}{x} = \frac{c}{b},$$

$$\therefore x = \frac{ab}{c}.$$



【点评】本题运用相似三角形的知识测量高度及考查学生的实践操作能力，应用所学知识解决问题的能力.

本题答案有多种，测量方案也有多种，如（1）皮尺、标杆、平面镜；（2）皮尺、三角尺、标杆.

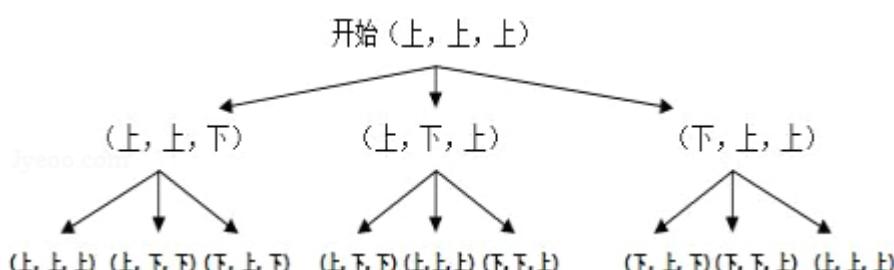
21. (8分)

【考点】列表法与树状图法；概率公式.

【分析】列举出符合题意的各种情况的个数，再根据概率公式解答即可.

【解答】解：(1) 根据题意可得：桌面上放置了红，黄，蓝三个不同颜色的杯子，故随机翻一个杯子，翻到黄色杯子的概率为  $\frac{1}{3}$  (3分)

(2) 将杯口朝上用“上”表示，杯口朝下用“下”表示，画树状图如下：



由上面树状图可知：所有等可能出现的结果共有 9 种，其中恰好有一个杯口朝上的有 6 种，(7分)

$$\therefore P(\text{恰好有一个杯口朝上}) = \frac{2}{3}. \quad (8 \text{ 分})$$

**【点评】**本题考查概率的求法与运用，一般方法：如果一个事件有  $n$  种可能，而且这些事件的可能性相同，其中事件  $A$  出现  $m$  种结果，那么事件  $A$  的概率  $P(A) = \frac{m}{n}$ .

22. (8 分)

**【考点】**一次函数的应用.

**【分析】**(1) A 种树苗为  $x$  棵时，B 种树苗为  $(2000-x)$  棵，根据题意容易写出函数关系式；

(2) 根据题意，成活 1960 棵，即  $0.95x+0.99(2000-x)=1960$ ，可计算出此时  $x$  的值，再代入(1)中的函数关系式中就可计算出总费用.

**【解答】**解：(1)  $y=(15+3)x+(20+4)(2000-x)$ ,

$$=18x+48000-24x,$$

$$=-6x+48000;$$

(2) 由题意，可得  $0.95x+0.99(2000-x)=1960$ ,

$$\therefore x=500. \text{ 当 } x=500 \text{ 时, } y=-6\times 500+48000=45000,$$

∴造这片林的总费用需 45000 元.

**【点评】**此题不难，关键要仔细审题，懂得把 B 种树苗用 A 种树苗为  $x$  表示出来，即  $(2000-x)$ .

23. (8 分)

**【考点】**圆周角定理；全等三角形的判定与性质；勾股定理.

**【分析】**(1) 由圆 O 的圆周角  $\angle ACB=90^\circ$ ，根据  $90^\circ$  的圆周角所对的弦为圆的直径得到 AD 为圆 O 的直径，再根据直径所对的圆周角为直角可得三角形 ADE 为直角三角形，又 AD 是  $\triangle ABC$  的角平分线，可得一对角相等，而这对角都为圆 O 的圆周角，根据同圆或等圆中，相等的圆周角所对的弦相等可得 CD=ED，利用 HL 可证明直角三角形 ACD 与 AED 全等，根据全等三角形的对应边相等即可得证；

(2) 由三角形 ABC 为直角三角形，根据 AC 及 CB 的长，利用勾股定理求出 AB 的长，

由第一问的结论 AE=AC，用 AB-AE 可求出 EB 的长，再由(1)  $\angle AED=90^\circ$ ，得到 DE 与

AB 垂直，可得三角形 BDE 为直角三角形，设 DE=CD=x，用 CB-CD 表示出 BD=12-x，利用勾股定理列出关于 x 的方程，求出方程的解得到 x 的值，即为 CD 的长，在直角三角形 ACD 中，由 AC 及 CD 的长，利用勾股定理即可求出 AD 的长.

**【解答】**解：(1) ∵ $\angle ACB=90^\circ$ ，且  $\angle ACB$  为圆 O 的圆周角(已知)，

$\therefore$ AD 为圆 O 的直径 (90°的圆周角所对的弦为圆的直径),  
 $\therefore \angle AED = 90^\circ$  (直径所对的圆周角为直角),  
 又 AD 是  $\triangle ABC$  的  $\angle BAC$  的平分线 (已知),  
 $\therefore \angle CAD = \angle EAD$  (角平分线定义),  
 $\therefore CD = DE$  (在同圆或等圆中, 相等的圆周角所对的弦相等),  
 在 Rt $\triangle ACD$  和 Rt $\triangle AED$  中,  

$$\begin{cases} CD = ED, \\ AD = AD \end{cases}$$
  
 $\therefore \text{Rt}\triangle ACD \cong \text{Rt}\triangle AED$  (HL),  
 $\therefore AC = AE$  (全等三角形的对应边相等);

(2)  $\because \triangle ABC$  为直角三角形, 且  $AC = 5$ ,  $CB = 12$ ,

$\therefore$ 根据勾股定理得:  $AB = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$ ,

由 (1) 得到  $\angle AED = 90^\circ$ , 则有  $\angle BED = 90^\circ$ ,

设  $CD = DE = x$ , 则  $DB = BC - CD = 12 - x$ ,  $EB = AB - AE = AB - AC = 13 - 5 = 8$ ,

在 Rt $\triangle BED$  中, 根据勾股定理得:  $BD^2 = BE^2 + ED^2$ ,

即  $(12 - x)^2 = x^2 + 8^2$ ,

$$\text{解得: } x = \frac{10}{3},$$

$\therefore CD = \frac{10}{3}$ , 又  $AC = 5$ ,  $\triangle ACD$  为直角三角形,

$\therefore$ 根据勾股定理得:  $AD = \sqrt{AC^2 + CD^2} = \frac{5\sqrt{13}}{3}$ .

**【点评】**此题考查了圆周角定理, 勾股定理, 以及全等三角形的判定与性质, 利用了转化的思想, 本题的思路为: 根据圆周角定理得出直角, 利用勾股定理构造方程来求解, 从而得到解决问题的目的. 灵活运用圆周角定理及勾股定理是解本题的关键.

#### 24. (10 分)

**【考点】**作图-位似变换; 二次函数图象与几何变换; 待定系数法求二次函数解析式; 矩形的性质.

- 【分析】** (1) A, E, D 三点坐标已知, 可用一般式来求解;
- (2) 延长 OA 到 A', 使  $OA' = 3OA$ , 同理可得到其余各点;
- (3) 根据二次项系数是否相同即可判断两个函数是否由平移得到.

**【解答】** 解: (1) 设经过 A, E, D 三点的抛物线的表达式为  $y = ax^2 + bx + c$

$$\therefore A(1, \frac{3}{2}), E(\frac{3}{2}, 2), D(2, \frac{3}{2}) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\begin{cases} a+b+c=\frac{3}{2} \\ \frac{9}{4}a+\frac{3}{2}b+c=2, \text{ 解之, 得} \\ 4a+2b+c=\frac{3}{2} \end{cases}$$

∴过 A, E, D 三点的抛物线的表达式为  $y=-2x^2+6x-\frac{5}{2}$ . (4 分)

(2) 如图. (7 分)

(3) 不能, 理由如下: (8 分)

设经过 A', E', D' 三点的抛物线的表达式为  $y=a'x^2+b'x+c'$

$$\because A' (3, \frac{9}{2}), E' (\frac{9}{2}, 6), D' (6, \frac{9}{2})$$

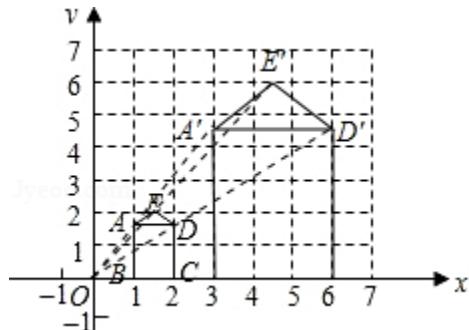
$$\begin{cases} 9a'+3b'+c'=\frac{9}{2} \\ \frac{81}{4}a'+\frac{9}{2}b'+c'=6, \\ 36a'+6b'+c'=\frac{9}{2} \end{cases}$$

$$\text{解之, 得 } a' = -\frac{2}{3}$$

$$a=2, a' = -\frac{2}{3},$$

$$\therefore a \neq a'$$

∴经过 A', E', D' 三点的抛物线不能由(1) 中的抛物线平移得到. (8 分)



**【点评】**一般用待定系数法来求函数解析式; 位似变化的方法应熟练掌握; 抛物线平移不改变  $a$  的值.

25. (12 分)

**【考点】**作图—应用与设计作图.

**【分析】**(1) 由题意可得, 供水站建在点 M 处, 根据垂线段最短、两点之间线段最短, 可知铺设到甲村某处和乙村某处的管道长度之和的最小值为 MB+MD, 求值即可;

(2) 作点 M 关于射线 OE 的对称点 M', 则  $MM'=2ME$ , 连接 AM'交 OE 于点 P, 且证明 P 点与 D 点重合, 即 AM'过 D 点. 求出 AM'的值即是铺设到点 A 和点 M 处的管道长度之和最小的值;

(3) 作点 M 关于射线 OF 的对称点 M', 作  $M'N \perp OE$  于 N 点, 交 OF 于点 G, 交 AM 于点 H, 连接 GM, 则  $GM=GM'$ , 可证得 N, D 两点重合, 即  $M'N$  过 D 点. 求  $GM+GD=M'D$  的值就是最小值.

**【解答】解:** 方案一:

由题意可得:

$\because A$  在 M 的正西方向,

$\therefore AM \parallel OE$ ,  $\angle BAM=\angle BOE=30^\circ$ ,

又 $\because \angle BMA=60^\circ$

$\therefore MB \perp OB$ ,

$\therefore$ 点 M 到甲村的最短距离为 MB, (1 分)

$\because$ 点 M 到乙村的最短距离为 MD,

$\therefore$ 将供水站建在点 M 处时, 管道沿 MD, MB 线路铺设的长度之和最小,

即最小值为  $MB+MD=3+2\sqrt{3}$  (km); (3 分)

方案二: 如图①, 作点 M 关于射线 OE 的对称点 M', 则  $MM'=2ME$ ,

连接 AM'交 OE 于点 P,  $PE \parallel AM$ ,  $PE=\frac{1}{2}AM$ ,

$\because AM=2BM=6$ ,  $\therefore PE=3$ , (4 分)

在  $Rt\triangle DME$  中,  $\because DE=DM \cdot \sin 60^\circ=2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}=3$ ,

$ME=\frac{1}{2}DM=\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3}=\sqrt{3}$ ,

$\therefore PE=DE$ ,  $\therefore P$  点与 D 点重合, 即 AM'过 D 点, (6 分)

在线段 CD 上任取一点 P', 连接 P'A, P'M, P'M',

则  $P'M=P'M'$ ,

$\because AP'+P'M' > AM'$ ,

$\therefore$ 把供水站建在乙村的 D 点处, 管道沿 DA, DM 线路铺设的长度之和最小,

即最小值为  $AD+DM=AM'=\sqrt{AM^2+MM'^2}=\sqrt{6^2+(2\sqrt{3})^2}=4\sqrt{3}$ ; (7 分)

方案三: 作点 M 关于射线 OF 的对称点 M', 作  $M'N \perp OE$  于 N 点, 交 OF 于点 G, 交 AM 于点 H, 连接 GM, 则  $GM=GM'$ ,

$\therefore M'N$  为点 M'到 OE 的最短距离, 即  $M'N=GM+GN$

在  $Rt\triangle M'HM$  中,  $\angle MM'N=30^\circ$ ,  $MM'=6$ ,

$\therefore MH=3$ ,  $\therefore NE=MH=3$ ,

$\because DE=3$ ,  $\therefore N$ , D 两点重合, 即  $M'N$  过 D 点,

在  $Rt\triangle M'DM$  中,  $DM=2\sqrt{3}$ ,  $\therefore M'D=4\sqrt{3}$  (10 分)

在线段 AB 上任取一点 G', 过 G'作  $G'N' \perp OE$  于 N'点,

连接 G'M', G'M,

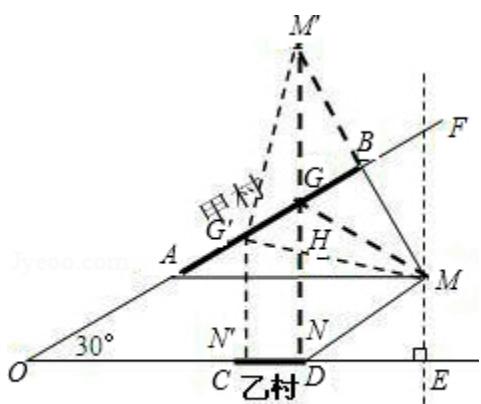
显然  $G'M+G'N'=G'M'+G'N' > M'D$ ,

$\therefore$ 把供水站建在甲村的 G 处, 管道沿 GM, GD

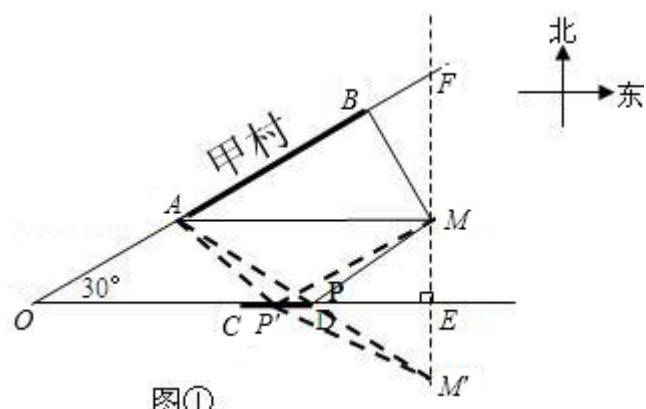
线路铺设的长度之和最小, 即最小值为  $GM+GD=M'D=4\sqrt{3}$ , (11 分)

综上,  $3+2\sqrt{3} < 4\sqrt{3}$ ,

∴ 供水站建在 M 处，所需铺设的管道长度最短. (12 分)



图②



图①

【点评】此题主要考查线路最短问题的作图和求值问题，有一定的难度.