

## 2024 年河南省洛阳市中考数学一模试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）下列各小题均有四个选项，其中只有一个是正确的。

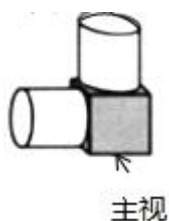
1. (3 分)  $-3$  的绝对值是 ( )

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

2. (3 分) 天地正清明，最美四月天.2024 年清明假期，河南省文化和旅游市场热度延续、高潮迭起. 三天假期，河南省接待国内游客 1906.9 万人次，旅游总收入 112.5 亿元. 与 2023 年同期相比，接待人次增长 9.9%，旅游总收入增长 20.6%. 数据“112.5 亿”用科学记数法表示为 ( )

- A.  $1.125 \times 10^2$                       B.  $112.5 \times 10^8$   
C.  $1.125 \times 10^9$                       D.  $1.125 \times 10^{10}$

3. (3 分) 我国古代数学家利用“牟合方盖”找到了球体体积的计算方法.“牟合方盖”是由两个圆柱分别从纵横两个方向嵌入一个正方体时两圆柱公共部分形成的几何体，如图所示的几何体是可以形成“牟合方盖”的一种模型，它的左视图是 ( )

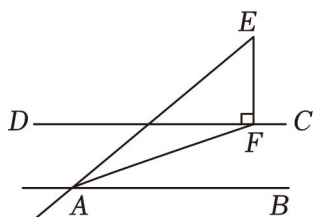


- A.                       B. 
- C.                       D. 

4. (3 分) 下列运算正确的是 ( )

- A.  $2a - a = 2$                       B.  $(a - 1)^2 = a^2 - 1$   
C.  $(a^2b)^2 = a^4b^2$                       D.  $6a^2 + 3a = 3a$

5. (3 分) 如图，已知  $AB \parallel CD$ ， $EF \perp CD$  于点  $F$ ， $AF$  平分  $\angle EAB$ ，若  $\angle E = 50^\circ$ ，则  $\angle AFE$  的度数是 ( )

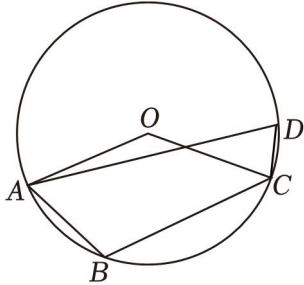


- A.  $140^\circ$                       B.  $130^\circ$                       C.  $120^\circ$                       D.  $110^\circ$

6. (3分) 关于  $x$  的方程  $x^2 - x + 2m = 0$  有两个不相等的实数根,  $m$  的值可以是 ( )

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

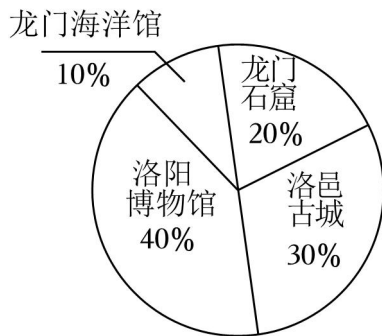
7. (3分) 如图, 四边形  $ABCD$  内接于  $\odot O$ , 连接  $OA, OC$ . 若  $\angle B = 110^\circ$ , 则  $\angle AOC$  的度数为 ( )



- A.  $70^\circ$                       B.  $100^\circ$                       C.  $110^\circ$                       D.  $140^\circ$

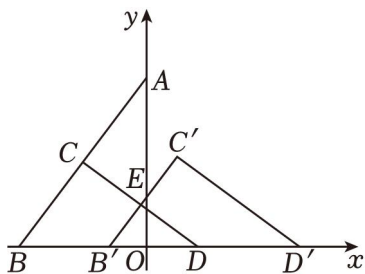
8. (3分) 某校计划组织研学活动, 现有四个地点可供选择: 龙门石窟、洛邑古城、龙门海洋馆、洛阳博物馆. 为了解学生想法, 校方进行问卷调查 (每人选一个地点), 并绘制成如图所示统计图. 已知选择洛邑古城的有 360 人, 那么选择龙门石窟的有 ( )

某校学生最想去的  
研学地点统计图



- A. 120 人                      B. 240 人                      C. 360 人                      D. 480 人

9. (3分) 如图, 在平面直角坐标系中,  $\text{Rt}\triangle OAB$  的顶点  $O$  为坐标原点,  $A(0, 8)$ ,  $B(-6, 0)$ ,  $C$  是斜边  $AB$  的中点, 且  $DC \perp AB$  交  $x$  轴于点  $D$ . 将  $\triangle BCD$  沿  $x$  轴向右平移得到  $\triangle B'C'D'$ , 当  $B'C'$  的中点恰好落在  $y$  轴上时, 点  $D'$  的坐标为 ( )



- A.  $(\frac{41}{6}, 0)$                       B.  $(\frac{13}{2}, 0)$                       C.  $(\frac{77}{6}, 0)$                       D.  $(7, 0)$

10. (3分) 如图1, 点  $E$  在正方形  $ABCD$  的边  $BC$  上, 且  $BE = \frac{1}{3}BC$ , 点  $P$  沿  $BD$  从点  $B$  运动的到点  $D$ , 设  $B, P$  两点间的距离为  $x$ ,  $PE+PC=y$ , 图2是点  $P$  运动时  $y$  随  $x$  变化的关系图象, 若图象的最低点  $M$  的纵坐标为  $\sqrt{10}$ , 则最高点  $N$  的纵坐标  $a$  的值为 ( )

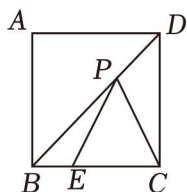


图1

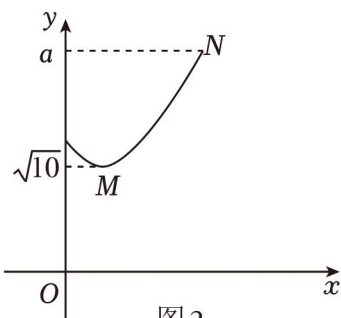


图2

- A. 6                      B.  $3+\sqrt{10}$                       C.  $3+\sqrt{13}$                       D.  $\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{10}}{2}$

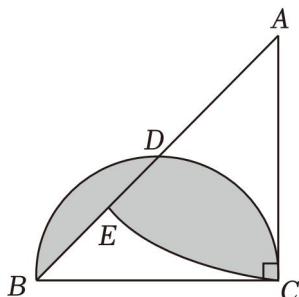
二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. (3分) 若一次函数  $y = -x + b$  ( $b$  是常数) 的图象经过第二、三、四象限, 则  $b$  的值可以是 (写出一个即可).

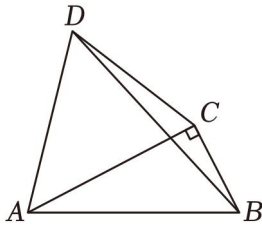
12. (3分) 不等式组  $\begin{cases} x-4 \leq 0 \\ \frac{x}{3} > 1 \end{cases}$  的解集为 \_\_\_\_\_.

13. (3分) 人类的性别由一对染色体决定, 称为性染色体. 女性的性染色体是一对同型的染色体、用  $XX$  表示, 男性的性染色体是一对异型的染色体, 用  $XY$  表示, 每个人的成对染色体只有一个能遗传给后代, 且可能性相等. 则一对夫妇的第一个孩子是女孩的概率是 \_\_\_\_\_.

14. (3分) 如图, 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AC = BC = 2$ , 以点  $A$  为圆心, 边  $AC$  的长为半径作  $\widehat{CE}$  交边  $AB$  于点  $E$ , 以边  $BC$  为直径作半圆交边  $AB$  于点  $D$ , 则图中阴影部分的面积为 \_\_\_\_\_.



15. (3分) 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $BC = \frac{\sqrt{5}}{2}$ ,  $AC = \sqrt{5}$ , 将边  $AC$  绕点  $A$  旋转, 点  $C$  的对应点是点  $D$ , 连接  $CD, BD$ . 当  $\triangle CAD$  是等腰直角三角形时,  $BD$  的长为 \_\_\_\_\_.



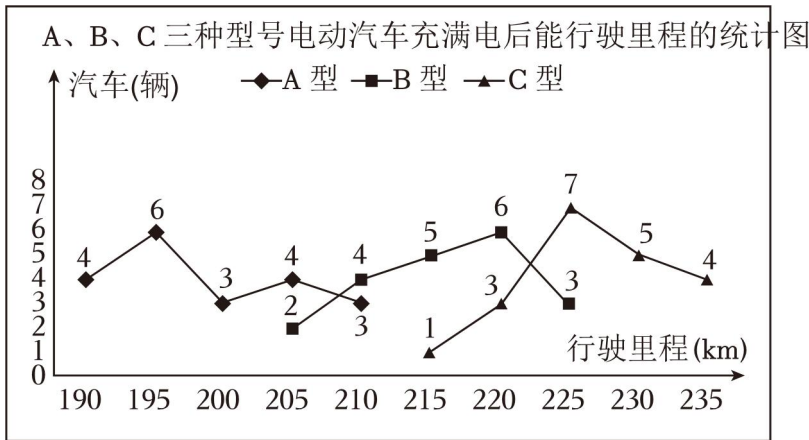
三、解答题（本大题共 8 个小题，共 75 分）

16. (10分) (1) 计算： $2^{-1} + (4 - \sqrt{8})^0 - \sqrt[3]{\frac{1}{8}} + \sqrt{12}$ ;

(2) 化简： $\left(\frac{2}{x-3} - \frac{1}{x}\right) \cdot \frac{x^2 - 3x}{x^2 + 6x + 9}$ .

17. (9分) 某公司有 A, B, C 三种型号电动汽车出租，每辆车每天费用分别为 310 元，370 元，580 元. 洛洛打算从该公司租一辆汽车外出旅游一天，往返行程为 208km，为了选择合适的型号，通过网络调查，获得三种型号汽车充满电后的里程数据如图所示.

型号	平均里程 (km)	中位数 (km)	众数 (km)
A	199	197.5	195
C	227	225	225



(1) 洛洛已经对 A, C 型号汽车数据统计如表，请继续求出 B 型号汽车行驶里程的平均数、中位数和众数；

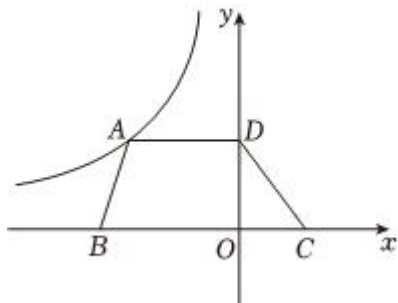
(2) 为了尽可能避免行程中充电耽误时间，又能经济实惠地用车，请你从相关统计量和符合行程要求的百分比等进行分析，给出合理的租车建议.

18. (9分) 如图，四边形 ABCD 的顶点 B, C 在 x 轴上，顶点 D 在 y 轴上，AD // BC，顶点 A 的坐标为 (-5, 4)，顶点 B 的横坐标  $x_B < -5$ ，双曲线  $y = \frac{k}{x}$  ( $x < 0$ ) 经过点 A.

(1) 求反比例函数的解析式；

- (2) 请用无刻度的直尺和圆规作出  $\angle DAB$  的平分线 (要求: 不写作法, 保留作图痕迹);
- (3) 上问中所作的角平分线与  $x$  轴交于点  $E$ , 若点  $C$  的坐标为  $(3, 0)$ ,  $AB = \frac{25}{6}$ ,  $BC = \frac{55}{6}$ . 求证:

四边形  $AECD$  是菱形.



19. (9分) 随着端午节的临近,  $A, B$  两家超市开展促销活动, 各自推出不同的购物优惠方案, 如表:

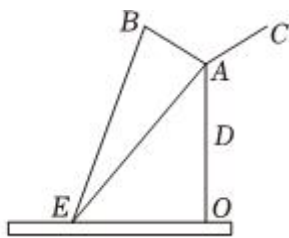
	A 超市	B 超市
优惠方案	所有商品按七五折出售	购物金额每满 100 元返 40 元

(1) 当购物金额为 90 元时, 选择 \_\_\_\_\_ 超市 (填 “A” 或 “B”) 更省钱; 当购物金额为 120 元时, 选择 \_\_\_\_\_ 超市 (填 “A” 或 “B”) 更省钱;

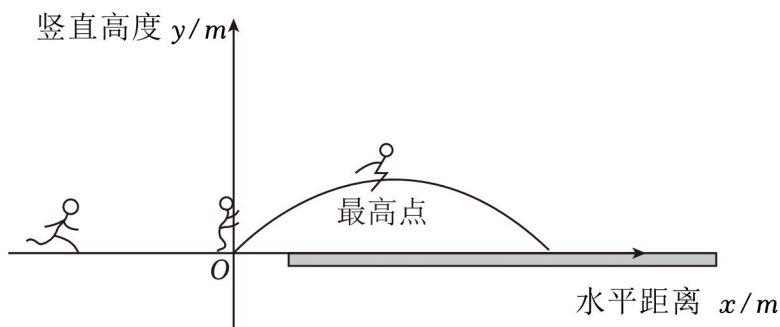
(2) 当购物金额为  $x$  ( $0 \leq x < 200$ ) 元时, 请分别写出它们的实付金额  $y$  (元) 与购物金额  $x$  (元) 之间的函数表达式, 并说明促销期间如何选择这两家超市去购物更省钱?

(3) 对于 A 超市的优惠方案, 随着购物金额的增大, 顾客享受的优惠率不变, 均为 25% (注: 优惠率  $= \frac{\text{购物金额} - \text{实付金额}}{\text{购物金额}} \times 100\%$ ). 若在 B 超市购物、购物金额越大, 享受的优惠率一定越大吗? 请举例说明.

20. (9分) 风是一种可再生能源. 利用风能进行发电既可以提供持续的电力供应, 又可以减少温室气体排放, 抑制全球气候变暖, 还可以增加能源供应的多样性, 降低对传统能源的依赖. 某市若干台风机矗立在云遮雾绕的山脊之上, 风叶转动, 风能就能转换成电能, 造福千家万户. 某中学初三数学兴趣小组, 为测量风叶的长度进行了实地测量. 如图, 三片风叶  $AB, AC, AD$  两两所成的角为  $120^\circ$ , 当其中一片风叶  $AD$  与塔干  $AO$  叠合时, 在与塔底  $O$  水平距离为 48 米的  $E$  处, 测得塔顶部  $A$  的仰角  $\angle AEO = 50^\circ$ , 风叶  $AB$  的视角  $\angle AEB = 20^\circ$ , 求风叶  $AB$  的长度 (结果精确到 1m. 参考数据:  $\sin 70^\circ \approx 0.94$ ,  $\cos 50^\circ \approx 0.64$ ,  $\tan 50^\circ \approx 1.20$ )



21. (9分) “急行跳远”是田径运动项目之一. 运动员起跳后的腾空路线可以看作是抛物线的一部分, 建立如图所示的平面直角坐标系, 从起跳到落入沙坑的过程中, 运动员的竖直高度  $y$  (单位:  $m$ ) 与水平距离  $x$  (单位:  $m$ ) 近似满足函数关系  $y = a(x - h)^2 + k$  ( $a < 0$ ).



某运动员进行了两次训练.

- (1) 第一次训练时, 该运动员的水平距离  $x$  与竖直高度  $y$  的几组数据如下:

水平距离 $x/m$	0	2	2.5	3	3.5	4
竖直高度 $y/m$	0	0.8	0.875	0.9	0.875	0.8

根据上述数据, 直接写出该运动员竖直高度的最大值, 并求出满足的函数关系  $y = a(x - h)^2 + k$  ( $a < 0$ );

- (2) 第二次训练时, 该运动员的竖直高度  $y$  与水平距离  $x$  近似满足函数关系  $y = -0.25(x - 2.2)^2 + 1.21$ , 记该运动员第一次训练落入沙坑点的水平距离为  $l_1$ , 第二次训练落入沙坑点的水平距离为  $l_2$ , 请比较  $l_1$ ,  $l_2$  的大小.

22. (10分) 如图 1,  $\odot O$  与直线  $l$  相离, 过圆心  $O$  作直线  $l$  的垂线, 垂足为  $P$ , 且交  $\odot O$  于  $M, N$  两点 ( $M$  在  $P, N$  之间). 我们把点  $N$  称为  $\odot O$  关于直线  $l$  的“远望点”, 把  $NO \cdot NP$  的值称为  $\odot O$  关于直线  $l$  的“远望数”.

- (1) 如图 2, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $E$  的坐标为  $(3, 0)$ , 过点  $E$  画垂直于  $x$  轴的直线  $a$ , 则半径为 1 的  $\odot O$  关于直线  $a$  的“远望点”的坐标是 \_\_\_\_\_,  $\odot O$  关于直线  $a$  的“远望数”为 \_\_\_\_\_;

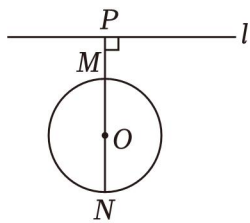


图1

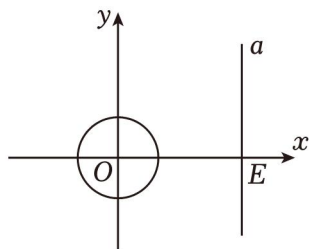


图2

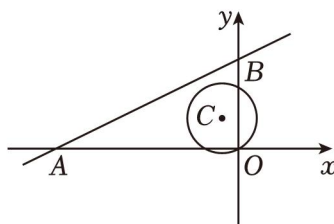


图3

(2) 如图3, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 直线  $AB$  交  $x$  轴于点  $A$ , 交  $y$  轴于点  $B$ , 点  $C$  坐标为  $(-1, 2)$ , 以点  $C$  为圆心,  $OC$  长为半径作  $\odot C$ . 若  $\odot C$  与直线  $AB$  相离, 点  $O$  是  $\odot C$  关于直线  $AB$  的“远望点”, 且  $\odot C$  关于直线  $AB$  的“远望数”是  $5\sqrt{5}$ , 求直线  $AB$  的函数表达式.

23. (10分) 综合与实践课上, 老师让同学们用“木工尺”探究三等分任意角  $\angle MON$  的方法. 如图1为“木工尺”示意图, 它是由两条宽度相同且互相垂直的直尺组成的, 其中  $\angle CAB = \angle DAB = 90^\circ$ , 下面是同学们的探究过程, 请仔细阅读, 并完成相应的任务.

**【操作实践】**

如图2, 小明画  $OM$  的平行线  $l_1$ , 使得  $l_1$  与  $OM$  的距离等于尺宽  $AD$ , 在  $AC$  上取点  $E$ , 使  $AE$  等于尺宽  $AD$ , 调整“木工尺”的位置, 使得  $AB$  经过点  $O$ , 点  $D$  落在  $l_1$  上, 点  $E$  落在  $ON$  上, 则  $OA, OD$  三等分  $\angle MON$ .

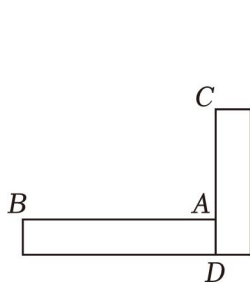


图1

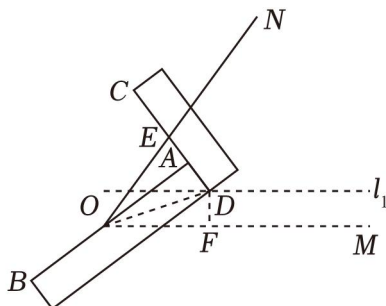


图2

小明过点  $D$  作  $DF \perp OM$ , 垂足为点  $F$ ,

由题意得:  $DF = AD, DA \perp OA$ ,

$\therefore \angle AOD = \angle FOD$  ( \_\_\_\_\_ )

$\because AE = AD, OA \perp DE$ ,

$\therefore OA$  垂直平分  $DE$ ,

$\therefore OE = OD$ ,

$\therefore OA$  平分  $\angle EOD$  ( \_\_\_\_\_ ),

$\therefore \angle EOA = \angle AOD$ .

$$\therefore \angle EOA = \angle AOD = \angle FOD.$$

$$\therefore OA, OD \text{ 三等分 } \angle MON.$$

任务：(1) 请在括号内填写推理的依据.

**【类比迁移】**

爱动脑筋的小华受到上述方法的启发，想到了通过折叠矩形纸片三等分一个已知角的方法，他的前两个操作步骤如下（如图 3）：

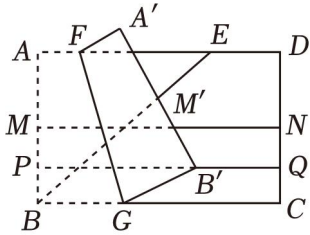


图3

步骤 1：在矩形纸片  $ABCD$  上折出任意角  $\angle CBE$ 。将矩形  $ABCD$  对折，折痕记为  $MN$ ，再将矩形  $BCNM$  对折，折痕记为  $PQ$ ，展开矩形；

步骤 2：将矩形  $ABCD$  沿着  $FG$  折叠，使得点  $B$  的对应点  $B'$  落在  $PQ$  上，点  $M$  的对应点  $M'$  落在  $BE$  上。

任务：(2) 连接  $BB'$ ，试证明  $BB'$  是  $\angle EBC$  的一条三等分线。

**【拓展应用】**(3) 在上述小华折叠的条件下，若  $\angle BMB' = 75^\circ$ ， $AB = 4$ ，且  $G, B', D$  三点共线，请直接写出  $BC$  的长。



# 2024年河南省洛阳市中考数学一模试卷

## 参考答案与试题解析

一、选择题（每小题3分，共30分）下列各小题均有四个选项，其中只有一个是正确的。

1. (3分)  $-3$ 的绝对值是( )

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

【解答】解： $-3$ 的绝对值是3.

故选：A.

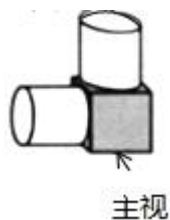
2. (3分) 天地正清明，最美四月天.2024年清明假期，河南省文化和旅游市场热度延续、高潮迭起.三天假期，河南省接待国内游客1906.9万人次，旅游总收入112.5亿元.与2023年同期相比，接待人次增长9.9%，旅游总收入增长20.6%.数据“112.5亿”用科学记数法表示为( )

- A.  $1.125 \times 10^2$                       B.  $112.5 \times 10^8$   
C.  $1.125 \times 10^9$                       D.  $1.125 \times 10^{10}$

【解答】解：112.5亿 = 11250000000 =  $1.125 \times 10^{10}$ ,

故选：D.

3. (3分) 我国古代数学家利用“牟合方盖”找到了球体体积的计算方法.“牟合方盖”是由两个圆柱分别从纵横两个方向嵌入一个正方体时两圆柱公共部分形成的几何体，如图所示的几何体是可以形成“牟合方盖”的一种模型，它的左视图是( )



- A.                       B. 
- C.                       D. 

【解答】解：利用圆柱直径等于立方体边长，得出此时摆放，圆柱左视图是正方形，得出圆柱以及正方体的摆放的左视图为1列，上边一个矩形，下边是正方形与圆的组合体.

故选：A.

4. (3分) 下列运算正确的是 ( )

A.  $2a - a = 2$

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

C.  $(a^2b)^2 = a^4b^2$

D.  $6a^2 + 3a = 3a$

【解答】解：  $2a - a = a$ ，则 A 不符合题意；

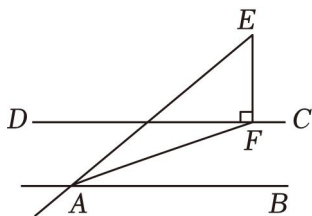
$(a - 1)^2 = a^2 - 2a + 1$ ，则 B 不符合题意；

$(a^2b)^2 = a^4b^2$ ，则 C 符合题意；

$6a^2$  与  $3a$  不是同类项，无法合并，则 D 不符合题意；

故选：C.

5. (3分) 如图，已知  $AB \parallel CD$ ， $EF \perp CD$  于点 F，AF 平分  $\angle EAB$ ，若  $\angle E = 50^\circ$ ，则  $\angle AFE$  的度数是 ( )



A.  $140^\circ$

B.  $130^\circ$

C.  $120^\circ$

D.  $110^\circ$

【解答】解：  $\because EF \perp CD$  于点 F，

$\therefore \angle EFK = 90^\circ$ ，

$\because \angle E = 50^\circ$ ，

$\therefore \angle EKF = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$ ，

$\because AB \parallel CD$ ，

$\therefore \angle BAK = \angle EKF = 40^\circ$ ， $\angle AFK = \angle BAF$ ，

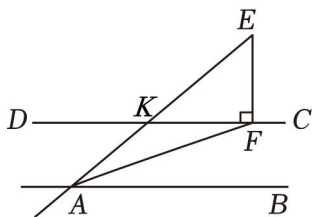
$\because AF$  平分  $\angle EAB$ ，

$\therefore \angle BAF = \frac{1}{2} \angle BAK = 20^\circ$ ，

$\therefore \angle AFK = 20^\circ$ ，

$\therefore \angle AFE = \angle EFK + \angle AFK = 90^\circ + 20^\circ = 110^\circ$  .

故选：D.



6. (3分) 关于  $x$  的方程  $x^2 - x + 2m = 0$  有两个不相等的实数根,  $m$  的值可以是 ( )

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

**【解答】**解:  $\because$  关于  $x$  的方程  $x^2 - x + 2m = 0$  有两个不相等的实数根,

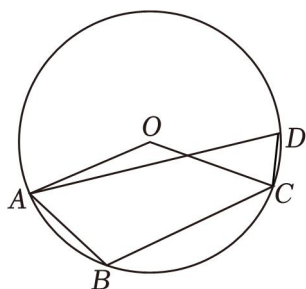
$$\therefore \Delta = (-1)^2 - 8m > 0,$$

$$\text{解得: } m < \frac{1}{8}.$$

故  $m$  的值可以为 -1,

故选: A.

7. (3分) 如图, 四边形  $ABCD$  内接于  $\odot O$ , 连接  $OA$ ,  $OC$ . 若  $\angle B = 110^\circ$ , 则  $\angle AOC$  的度数为 ( )



- A.  $70^\circ$                       B.  $100^\circ$                       C.  $110^\circ$                       D.  $140^\circ$

**【解答】**解:  $\because$  四边形  $ABCD$  内接于  $\odot O$ ,

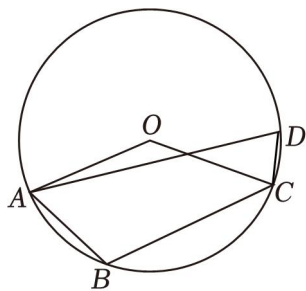
$$\therefore \angle B + \angle D = 180^\circ,$$

$$\because \angle B = 110^\circ,$$

$$\therefore \angle D = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ,$$

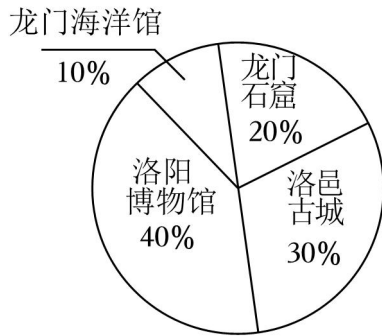
由圆周角定理得:  $\angle AOC = 2\angle D = 140^\circ$ ,

故选: D.



8. (3分) 某校计划组织研学活动, 现有四个地点可供选择: 龙门石窟、洛邑古城、龙门海洋馆、洛阳博物馆. 为了解学生想法, 校方进行问卷调查 (每人选一个地点), 并绘制成如图所示统计图. 已知选择洛邑古城的有 360 人, 那么选择龙门石窟的有 ( )

某校学生最想去  
的研学地点统计图



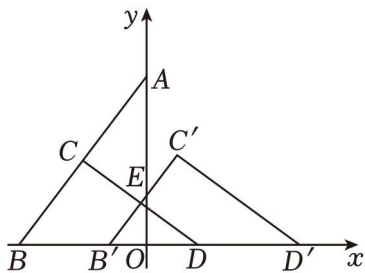
- A. 120 人                  B. 240 人                  C. 360 人                  D. 480 人

**【解答】**解：调查总人数： $360 \div 30\% = 1200$ （人），

选择龙门石窟的人数： $1200 \times 20\% = 240$ （人），

故选：B.

9. (3分) 如图，在平面直角坐标系中， $Rt\triangle OAB$  的顶点  $O$  为坐标原点， $A(0, 8)$ ， $B(-6, 0)$ ， $C$  是斜边  $AB$  的中点，且  $DC \perp AB$  交  $x$  轴于点  $D$ 。将  $\triangle BCD$  沿  $x$  轴向右平移得到  $\triangle B'C'D'$ ，当  $B'C'$  的中点恰好落在  $y$  轴上时，点  $D'$  的坐标为 ( )



- A.  $(\frac{41}{6}, 0)$                   B.  $(\frac{13}{2}, 0)$                   C.  $(\frac{77}{6}, 0)$                   D.  $(7, 0)$

**【解答】**解： $\because$ 点  $A$  坐标为  $(0, 8)$ ，点  $B$  坐标为  $(-6, 0)$ ，且点  $C$  为  $AB$  的中点，

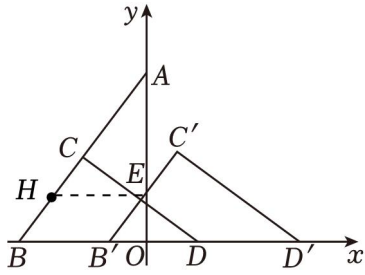
$\therefore$ 点  $C$  的坐标可表示为  $(-3, 4)$ ， $OB=6$ ， $OA=8$ 。

在  $Rt\triangle ABO$  中，

$$AB = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10.$$

$$\therefore BC = \frac{1}{2}AB = 5.$$

令  $BC$  的中点为  $H$ ，



则点  $H$  的坐标为  $(-\frac{9}{2}, 2)$ .

$\therefore$  平移后点  $H$  在  $y$  轴上的点  $E$  出,

$\therefore \triangle BCD$  向右平移了  $\frac{9}{2}$  个单位长度.

$\therefore CD \perp AB, \angle AOD = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle BAO = \angle CDB$ .

在  $\text{Rt}\triangle ABO$  中,

$$\sin \angle BAO = \frac{BO}{AB} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore \sin \angle CDB = \frac{3}{5}.$$

在  $\text{Rt}\triangle BCD$  中,

$$\sin \angle CDB = \frac{BC}{BD},$$

$$\therefore \frac{5}{BD} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore BD = \frac{25}{3},$$

$$\text{则 } -6 + \frac{25}{3} = \frac{7}{3},$$

$\therefore$  点  $D$  的坐标为  $(\frac{7}{3}, 0)$ ,

$$\text{则 } \frac{7}{3} + \frac{9}{2} = \frac{41}{6},$$

$\therefore$  点  $D'$  的坐标为  $(\frac{41}{6}, 0)$ .

故选:  $A$ .

10. (3分) 如图1, 点  $E$  在正方形  $ABCD$  的边  $BC$  上, 且  $BE = \frac{1}{3}BC$ , 点  $P$  沿  $BD$  从点  $B$  运动的到点  $D$ ,

设  $B, P$  两点间的距离为  $x$ ,  $PE + PC = y$ , 图2是点  $P$  运动时  $y$  随  $x$  变化的关系图象, 若图象的最低点  $M$  的纵坐标为  $\sqrt{10}$ , 则最高点  $N$  的纵坐标  $a$  的值为 ( )

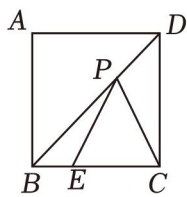


图1

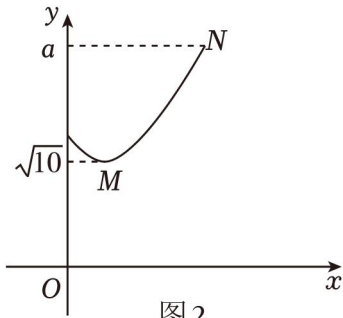


图2

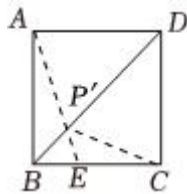
A. 6

B.  $3+\sqrt{10}$

C.  $3+\sqrt{13}$

D.  $\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{10}}{2}$

【解答】解：连接  $AE$ ，交  $BD$  于点  $P'$ ，连接  $P'C$ ，如图，



由对称性得  $AP' = CP'$ ，

$$\therefore P'E + P'C = P'A + P'C = AE,$$

由两点间线段最短得， $AE$  为所求最小值  $\sqrt{10}$ ，

设  $BE = x$ ，

$$\because BE = \frac{1}{3}BC,$$

$$\therefore BC = 3x = AB,$$

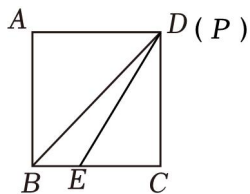
$$\text{在 Rt}\triangle ABE \text{ 中, } x^2 + 3x^2 = (\sqrt{10})^2,$$

$$\therefore x = 1,$$

$$\therefore BC = 3,$$

$$\therefore CE = 2,$$

当点  $P$  运动到点  $D$  处时，如图，



$$\text{在 Rt}\triangle CDE \text{ 中, } DE^2 = 2^2 + 3^2,$$

$$\therefore DE = \sqrt{13},$$

$$\therefore PE + PC = DE + DC = \sqrt{13} + 3,$$

$$\therefore a = \sqrt{13} + 3.$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/357062030055006124>