

北京师范大学附中 2024 届中考数学模拟精编试卷

考生请注意：

1. 答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。
2. 第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。
3. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 抛物线 $y=ax^2-4ax+4a-1$ 与 x 轴交于 A, B 两点， $C(x_1, m)$ 和 $D(x_2, n)$ 也是抛物线上的点，且 $x_1 < 2 < x_2$ ， $x_1+x_2 < 4$ ，则下列判断正确的是（ ）

- A. $m < n$ B. $m \leq n$ C. $m > n$ D. $m \geq n$

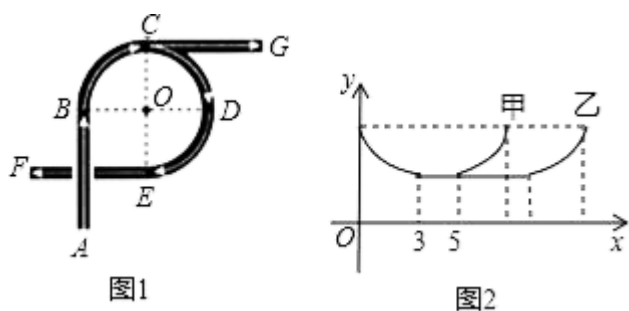
2. 若点 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ 都是反比例函数 $y = \frac{-a^2-1}{x}$ 的图象上的点，并且 $x_1 < 0 < x_2 < x_3$ ，则下列各式中正确的是（ ）

- A. $y_1 < y_3 < y_2$ B. $y_2 < y_3 < y_1$ C. $y_3 < y_2 < y_1$ D. $y_1 < y_2 < y_3$

3. 若正多边形的一个内角是 150° ，则该正多边形的边数是（ ）

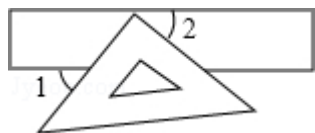
- A. 6 B. 12 C. 16 D. 18

4. 如图 1 是一座立交桥的示意图（道路宽度忽略不计）， A 为入口， F, G 为出口，其中直行道为 AB, CG, EF ，且 $AB=CG=EF$ ；弯道为以点 O 为圆心的一段弧，且 $\angle BC, \angle CD, \angle DE$ 所对的圆心角均为 90° 。甲、乙两车由 A 口同时驶入立交桥，均以 10m/s 的速度行驶，从不同出口驶出，其间两车到点 O 的距离 y (m) 与时间 x (s) 的对应关系如图 2 所示。结合题目信息，下列说法错误的是（ ）



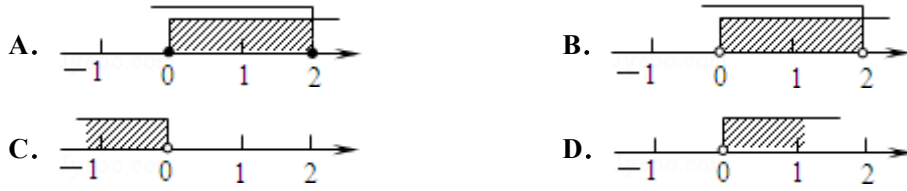
- A. 甲车在立交桥上共行驶 8s B. 从 F 口出比从 G 口出多行驶 40mC. 甲车从 F 口出，乙车从 G 口出
D. 立交桥总长为 150m

5. 如图，把一块直角三角板的直角顶点放在直尺的一边上，若 $\angle 1=50^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）。



- A. 50° B. 40° C. 30° D. 25°

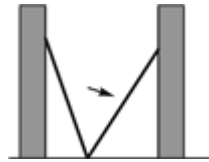
6. 平面直角坐标系中的点 $P(2-m, \frac{1}{2}m)$ 在第一象限, 则 m 的取值范围在数轴上可表示为 ()



7. 若 $(m-2)^{m^2-9}=1$, 则符合条件的 m 有 ()

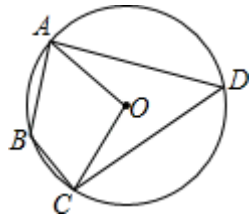
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

8. 如图, 小巷左右两侧是竖直的墙, 一架梯子斜靠在左墙时, 梯子底端到左墙角的距离为 0.7 米, 顶端距离地面 2.4 米, 如果保持梯子底端位置不动, 将梯子斜靠在右墙时, 顶端距离地面 2 米, 那么小巷的宽度为 ()



- A. 0.7 米 B. 1.5 米 C. 2.2 米 D. 2.4 米

9. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, 若 $\angle B=130^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的大小是 ()



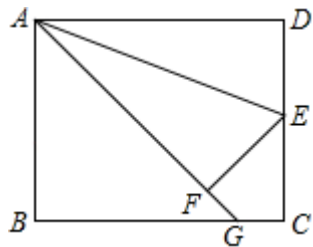
- A. 130° B. 120° C. 110° D. 100°

10. 将一次函数 $y=-2x$ 的图象向下平移 2 个单位后, 当 $y>0$ 时, a 的取值范围是 ()

- A. $x>-1$ B. $x>1$ C. $x<-1$ D. $x<1$

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

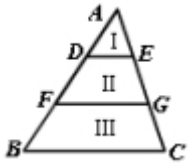
11. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=5$, 点 E 是边 CD 的中点, 将 $\triangle ADE$ 沿 AE 折叠后得到 $\triangle AFE$. 延长 AF 交边 BC 于点 G , 则 CG 为_____.



12. 已知 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 都在反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象上. 若 $x_1x_2=-4$, 则 $y_1 \cdot y_2$ 的值为_____.

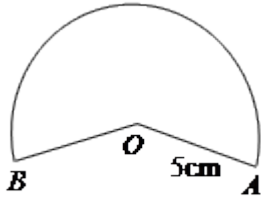
13. 因式分解: x^2-4 =_____.

14. 如图, $AD=DF=FB$, $DE \parallel FG \parallel BC$, 则 $S_I : S_{II} : S_{III}$ =_____.



15. 如图，小明想用图中所示的扇形纸片围成一个圆锥，已知扇形的半径为 5cm，弧长是 6π cm，那么围成的圆锥的

高度是_____cm.



16. 因式分解： $x^2 - x - 12 = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题（共 8 题，共 72 分）

17. (8 分) 计算：

$$\sqrt{12} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} - \frac{3}{\sqrt{3}} + |\sqrt{3} - 2|$$

18. (8 分) 汤姆斯杯世界男子羽毛球团体赛小组赛比赛规则：两队之间进行五局比赛，其中三局单打，两局双打，五局比赛必须全部打完，赢得三局及以上的队获胜。假如甲，乙两队每局获胜的机会相同。若前四局双方战成 2: 2，那么甲队最终获胜的概率是_____；现甲队在前两局比赛中已取得 2: 0 的领先，那么甲队最终获胜的概率是多少？

19. (8 分) 定义：若四边形中某个顶点与其它三个顶点的距离相等，则这个四边形叫做等距四边形，这个顶点叫做这个四边形的等距点。

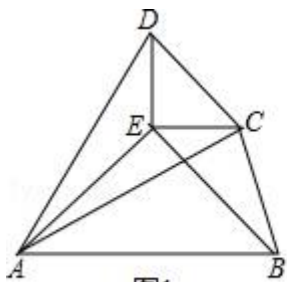


图1

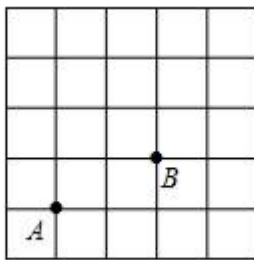


图2

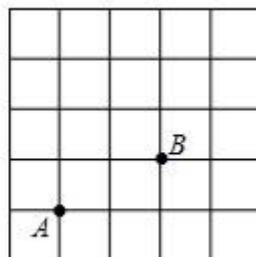


图3

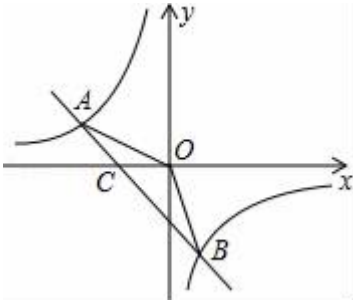
(1) 判断：一个内角为 120° 的菱形_____等距四边形。（填“是”或“不是”）

(2) 如图 2，在 5×5 的网格图中有 A、B 两点，请在答题卷给出的两个网格图上各找出 C、D 两个格点，使得以 A、B、C、D 为顶点的四边形为互不全等的“等距四边形”，画出相应的“等距四边形”，并写出该等距四边形的端点均为非等距点的对角线长。端点均为非等距点的对角线长为_____ 端点均为非等距点的对角线长为_____

(3) 如图 1，已知 $\triangle ABE$ 与 $\triangle CDE$ 都是等腰直角三角形， $\angle AEB = \angle DEC = 90^\circ$ ，连结 A'D, AC, BC，若四边形 ABCD 是以 A 为等距点的等距四边形，求 $\angle BCD$ 的度数。

20. (8 分) 如图，已知 A (- 4, n), B (2, - 4) 是一次函数 $y = kx + b$ 的图象和反比例函数 $y = \frac{m}{x}$

的图象的两个交点. 求反比例函数和一次函数的解析式; 求直线 AB 与 x 轴的交点 C 的坐标及 $\triangle AOB$ 的面积; 直接写出一次函数的值小于反比例函数值的 x 的取值范围.



21. (8分) 如图 1, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=BC=2$, 点 D、E 分别在边 AC、AB 上, $AD=DE=\frac{1}{2}AB$, 连接 DE. 将 $\triangle ADE$ 绕点 A 逆时针方向旋转, 记旋转角为 θ .

(1) 问题发现

①当 $\theta=0^\circ$ 时, $\frac{BE}{CD} = \underline{\hspace{2cm}}$;

②当 $\theta=180^\circ$ 时, $\frac{BE}{CD} = \underline{\hspace{2cm}}$.

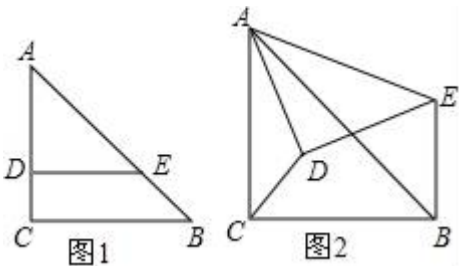
(2) 拓展探究

试判断: 当 $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ 时, $\frac{BE}{CD}$ 的大小有无变化? 请仅就图 2 的情形给出证明;

(3) 问题解决

①在旋转过程中, BE 的最大值为 $\underline{\hspace{2cm}}$;

②当 $\triangle ADE$ 旋转至 B、D、E 三点共线时, 线段 CD 的长为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



22. (10分) 已知抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 过点 A (5, 0) 和点 B (-3, -4), 与 y 轴交于点 C.

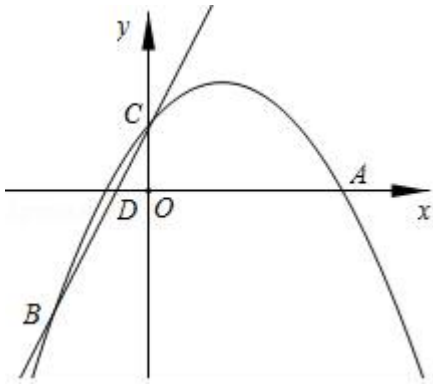
(1) 求抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 的函数表达式;

(2) 求直线 BC 的函数表达式;

(3) 点 E 是点 B 关于 y 轴的对称点, 连接 AE、BE, 点 P 是折线 EB-BC 上的一个动点,

①当点 P 在线段 BC 上时, 连接 EP, 若 $EP \perp BC$, 请直接写出线段 BP 与线段 AE 的关系;

②过点 P 作 x 轴的垂线与过点 C 作的 y 轴的垂线交于点 M, 当点 M 不与点 C 重合时, 点 M 关于直线 PC 的对称点为点 M', 如果点 M' 恰好在坐标轴上, 请直接写出此时点 P 的坐标.



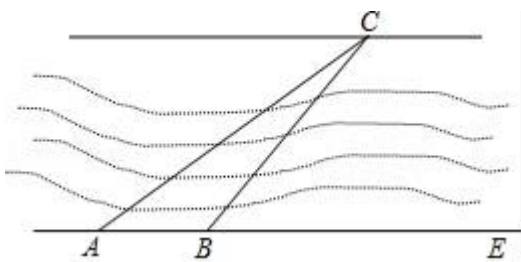
23. (12分) 某电器超市销售每台进价分别为 200 元, 170 元的 A, B 两种型号的电风扇, 表中是近两周的销售情况:

销售时段	销售数量		销售收入
	A 种型号	B 种型号	
第一周	3 台	5 台	1800 元
第二周	4 台	10 台	3100 元

(进价、售价均保持不变, 利润=销售收入-进货成本)求 A, B 两种型号的电风扇的销售单价. 若超市准备用不多于 5400 元的金额再采购这两种型号的电风扇共 30 台, 则 A 种型号的电风扇最多能采购多少台? 在(2)的条件下, 超市销售完这 30 台电风扇能否实现利润为 1400 元的目标? 若能, 请给出相应的采购方案; 若不能, 请说明理由.

24. 如图, 一条公路的两侧互相平行, 某课外兴趣小组在公路一侧 AE 的点 A 处测得公路对面的点 C 与 AE 的夹角 $\angle CAE=30^\circ$, 沿着 AE 方向前进 15 米到点 B 处测得 $\angle CBE=45^\circ$, 求公路的宽度. (结果精确到 0.1 米, 参考数据:

$$\sqrt{3} \approx 1.73)$$



参考答案

一、选择题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1、C

【解析】

分析：将一般式配方成顶点式，得出对称轴方程 $x = 2$ ，根据抛物线 $y = ax^2 - 4ax + 4a - 1$ 与 x 轴交于 A, B 两点，得出

$V = (-4a)^2 - 4a \times (4a - 1) > 0$ ，求得

$a > 0$ ，距离对称轴越远，函数的值越大，根据 $x_1 < 2 < x_2$ ， $x_1 + x_2 < 4$ ，判断出它们与对称轴之间的关系即可判定。

详解： $\because y = ax^2 - 4ax + 4a - 1 = a(x - 2)^2 - 1$ ，

\therefore 此抛物线对称轴为 $x = 2$ ，

\because 抛物线 $y = ax^2 - 4ax + 4a - 1$ 与 x 轴交于 A, B 两点，

\therefore 当 $ax^2 - 4ax + 4a - 1 = 0$ 时， $V = (-4a)^2 - 4a \times (4a - 1) > 0$ ，得 $a > 0$ ，

$\because x_1 < 2 < x_2$ ， $x_1 + x_2 < 4$ ，

$\therefore 2 - x_1 > x_2 - 2$ ，

$\therefore m > n$ ，

故选 C。

点睛：考查二次函数的图象以及性质，开口向上，距离对称轴越远的点，对应的函数值越大，

2、B

【解析】

解：根据题意可得： $-a^2 - 1 \leq 0$

\therefore 反比例函数处于二、四象限，则在每个象限内为增函数，

且当 $x < 0$ 时 $y > 0$ ，当 $x > 0$ 时， $y < 0$ ，

$\therefore y_2 < y_3 < y_1$ 。

3、B

【解析】设多边形的边数为 n ，则有 $(n - 2) \times 180^\circ = n \times 150^\circ$ ，解得： $n = 12$ ，

故选 B。

4、C

【解析】

分析：结合 2 个图象分析即可。

详解：A. 根据图 2 甲的图象可知甲车在立交桥上共行驶时间为： $5 + 3 = 8s$ ，故正确。

B.3段弧的长度都是： $10 \times (5-3) = 20m$,从F口出比从G口出多行驶40m, 正确.

C.分析图2可知甲车从G口出,乙车从F口出,故错误.

D.立交桥总长为： $10 \times 3 \times 3 + 20 \times 3 = 150m$.故正确.

故选 C.

点睛：考查图象问题，观察图象，读懂图象是解题的关键.

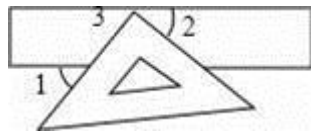
5、B

【解析】

解：如图，由两直线平行，同位角相等，可求得 $\angle 3 = \angle 1 = 50^\circ$,

根据平角为 180° 可得， $\angle 2 = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$.

故选 B.



【点睛】

本题考查平行线的性质，掌握两直线平行，同位角相等是解题关键.

6、B

【解析】

根据第二象限中点的特征可得：
$$\begin{cases} 2-m > 0 \\ \frac{1}{2}m > 0 \end{cases}$$

解得：
$$\begin{cases} m < 2 \\ m > 0 \end{cases}$$

在数轴上表示为：

故选 B.

考点：(1)、不等式组；(2)、第一象限中点的特征

7、C

【解析】

根据有理数的乘方及解一元二次方程-直接开平方法得出两个有关 m 的等式，即可得出.

【详解】

$$Q (m-2)^{m^2-9} = 1$$

$$\therefore m^2-9=0 \text{ 或 } m-2 = \pm 1$$

即 $m = \pm 3$ 或 $m = 3, m = 1$

$\therefore m$ 有 3 个值

故答案选 C.

【点睛】

本题考查的知识点是有理数的乘方及解一元二次方程-直接开平方法, 解题的关键是熟练掌握有理数的乘方及解一元二次方程-直接开平方法.

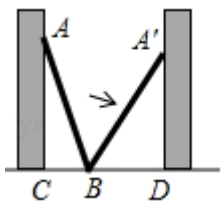
8、C

【解析】

在直角三角形中利用勾股定理计算出直角边, 即可求出小巷宽度.

【详解】

在 $Rt\triangle A'BD$ 中, $\because \angle A'DB = 90^\circ$, $A'D = 2$ 米, $BD^2 + A'D^2 = A'B^2$, $\therefore BD^2 + 2^2 = 6.25$, $\therefore BD^2 = 2.25$, $\because BD > 0$, $\therefore BD = 1.5$ 米, $\therefore CD = BC + BD = 0.7 + 1.5 = 2.2$ 米. 故选 C.



【点睛】

本题考查勾股定理的运用, 利用梯子长度不变找到斜边是关键.

9、D

【解析】

分析: 先根据圆内接四边形的性质得到 $\angle D = 180^\circ - \angle B = 50^\circ$, 然后根据圆周角定理求 $\angle AOC$.

详解: $\because \angle B + \angle D = 180^\circ$,

$\therefore \angle D = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$,

$\therefore \angle AOC = 2\angle D = 100^\circ$.

故选 D.

点睛: 考查圆内接四边形的性质, 圆周角定理, 掌握圆内接四边形的对角互补是解题的关键.

10、C

【解析】

直接利用一次函数平移规律, 即 k 不变, 进而利用一次函数图象的性质得出答案.

【详解】

将一次函数 $y = -2x$ 向下平移 2 个单位后, 得:

$$y = -2x - 2,$$

当 $y > 0$ 时, 则:

$$-2x - 2 > 0,$$

解得: $x < -1$,

\therefore 当 $y > 0$ 时, $x < -1$,

故选 C.

【点睛】

本题主要考查了一次函数平移, 解一元一次不等式, 正确利用一次函数图象上点的坐标性质得出是解题关键.

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

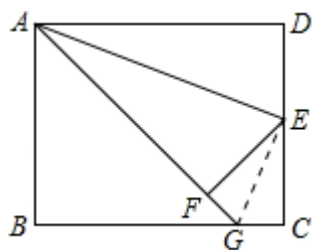
11、 $\frac{4}{5}$

【解析】

如图, 作辅助线, 首先证明 $\triangle EFG \cong \triangle ECG$, 得到 $FG = CG$ (设为 x), $\angle FEG = \angle CEG$; 同理可证 $AF = AD = 5$, $\angle FEA = \angle DEA$, 进而证明 $\triangle AEG$ 为直角三角形, 运用相似三角形的性质即可解决问题.

【详解】

连接 EG ;



\because 四边形 $ABCD$ 为矩形,

$\therefore \angle D = \angle C = 90^\circ$, $DC = AB = 4$;

由题意得: $EF = DE = EC = 2$, $\angle EFG = \angle D = 90^\circ$;

在 $\text{Rt}\triangle EFG$ 与 $\text{Rt}\triangle ECG$ 中,

$$\begin{cases} EF = EC \\ EG = EG \end{cases},$$

$\therefore \text{Rt}\triangle EFG \cong \text{Rt}\triangle ECG$ (HL),

$\therefore FG = CG$ (设为 x), $\angle FEG = \angle CEG$;

同理可证: $AF = AD = 5$, $\angle FEA = \angle DEA$,

$$\therefore \angle AEG = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ,$$

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/286135122000010144>