

2024 年山东省临沂市兰山区中考一模数学模拟试题

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

1. 4 的平方根是 ()

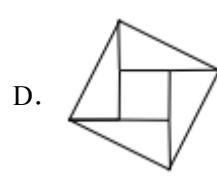
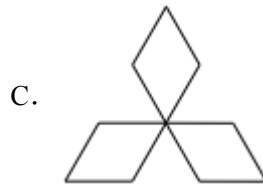
A. 2

B. -2

C. ± 2

D. $\pm \frac{1}{2}$

2. 下列图案中, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是 ()



3. 下列运算正确的是 ()

A. $a^2 + a^3 = a^5$

B. $(2a^2)^4 = 8a^8$

C. $7a^2b - 3a^2b = 4a^2b$

D. $(-a-b)^2 = a^2 - b^2$

4. 观看央视春晚是大部分华人除夕夜的“标配”, 2024 龙年春晚海内外受众总规模再创新高, 截止到除夕夜零时, 直播收视次数达 16.89 亿人, 同比提升 15.13%, 连续三年创新高. 其中数据 16.89 亿用科学记数法表示为 ()

A. 1.689×10^{11}

B. 1.689×10^{10}

C. 1.689×10^9

D. 1.689×10^8

5. 实验室的试管架上有三个没有标签的试管, 试管内分别装有 NaOH, HCL, KOH 三种溶液, 小明同学将酚酞试剂随机滴入其中一个试管, 则试管中溶液变红的概率是 ()

A. 0

B. 1

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{2}{3}$

6. 下列关于计算器的按键说法中, 错误的是 ()

A. 按键 $\sqrt[3]{}$ $\boxed{8}$ $\boxed{=}$ 显示结果: 2

B. 按键 $\boxed{(}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{8}$ $\boxed{)}$ $\boxed{y^x}$ $\boxed{2}$ $\boxed{=}$ 显示结果: 64

C. 用计算器求 $(-2.3) \times 8$ 的值时, 按键顺序是

$\boxed{(-)}$ $\boxed{2}$ $\boxed{.}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{8}$ $\boxed{=}$

D. 用计算器求 $(-8)^6$ 的值时, 按键顺序是 $\boxed{(-)}$ $\boxed{8}$ $\boxed{\wedge}$ $\boxed{6}$ $\boxed{=}$

7. 为推进垃圾分类, 推动绿色发展. 某化工厂要购进甲、乙两种型号机器人用来进行垃圾分类. 用 360 万元购买甲型机器人和用 480

万元购买乙型机器人的台数相同，两型号机器人的单价和为140万元．若设甲型机器人每台 x 万元，根据题意，所列方程正确的是（ ）

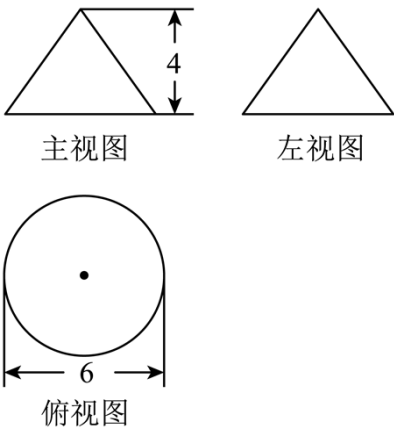
- A. $\frac{360}{x} = \frac{480}{140-x}$ B. $\frac{360}{140-x} = \frac{480}{x}$
 C. $\frac{360}{x} + \frac{480}{x} = 140$ D. $\frac{360}{x} - 140 = \frac{480}{x}$

8. 小明按照以下步骤画线段 AB 的三等分点：

画法	图形
1. 以 A 为端点画一条射线； 2. 用圆规在射线上依次截取 3 条等长线段 AC 、 CD 、 DE ，连接 BE ； 3. 过点 C 、 D 分别画 BE 的平行线，交线段 AB 于点 M 、 N ， M 、 N 就是线段 AB 的三等分点．	

这一画图过程体现的数学依据是（ ）

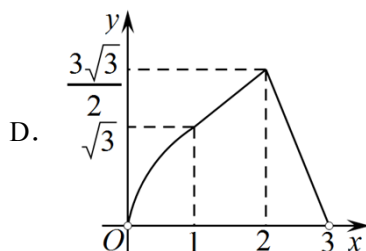
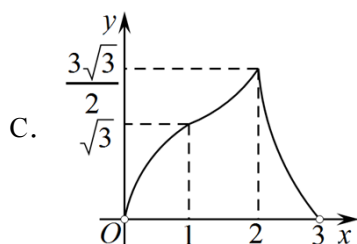
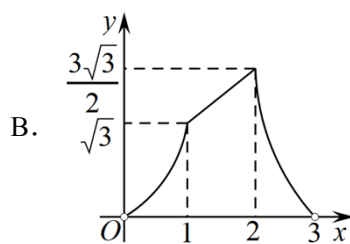
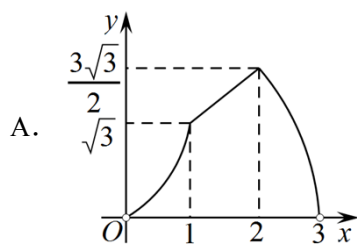
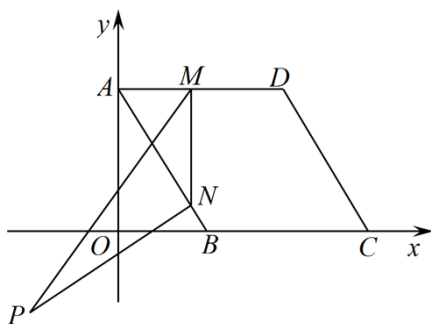
- A. 两直线平行，同位角相等
 B. 两条平行线之间的距离处处相等
 C. 垂直于同一条直线的两条直线平行
 D. 两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例
9. 如图是一个几何体的三视图，则该几何体的侧面积是（ ）.



- A. 12π B. 15π C. 18π D. 24π
10. 如图，在平面直角坐标系中，菱形 $ABCD$ 的顶点 A 在 y 轴的正半轴上，顶点 B 、 C 在 x 轴的正半轴上， $D(2, \sqrt{3})$ ， $P(-1, -1)$ ．点 M 在菱形的边 AD 和 DC 上运动（不与点 A 、 C 重合），过点 M 作 $MN \parallel y$ 轴，与菱形的另一边交于点 N ，连接 PM ， PN ，设点 M

的横坐标为 x ， $\triangle PMN$ 的面积为 y ，则下列图象能正确反映 y 与 x 之间函数关系的是

()

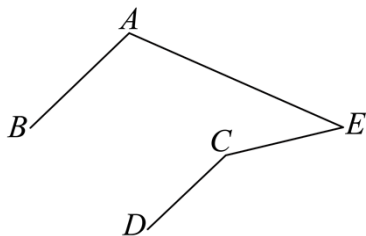


二、填空题

11. 分解因式 $2b^3 - 4b^2 + 2b =$ _____.

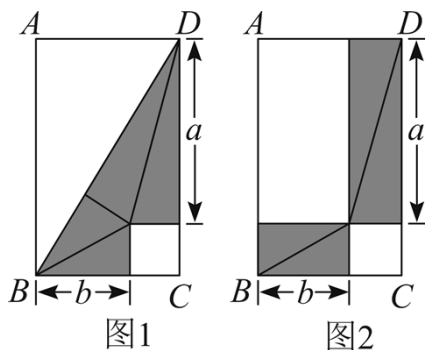
12. 代数式 $\frac{3}{x+2}$ 与代数式 $\frac{2}{1-x}$ 的值互为相反数，则 $x =$ _____.

13. “抖空竹”是我国一项传统体育活动，同时也是国家级非物质文化遗产之一．某同学在研究“抖空竹”时，把它抽象成数学问题，如图所示，已知 $AB \parallel CD$ ， $\angle BAE = 107^\circ$ ， $\angle DCE = 151^\circ$ ，则 $\angle E$ 的度数是_____.

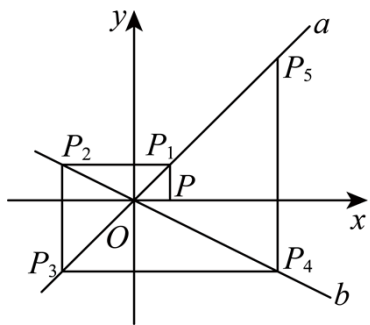


14. 对于实数 p, q , 我们用符号 $\max\{p, q\}$ 表示 p, q 两数中较大的数, 如 $\max\{1, 2\} = 2$, 若 $\max\{(x-1)^2, x\} = 1$, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

15. 利用图形的分、和、移、补探索图形关系, 是我国传统数学的一种重要方法. 如图 1, BD 是矩形 $ABCD$ 的对角线, 将 $\triangle BCD$ 分割成两对全等的直角三角形和一个正方形, 然后按图 2 重新摆放, 观察两图, 若 $a=4, b=2$, 则矩形 $ABCD$ 的面积是 $\underline{\hspace{2cm}}$.



16. 如图, 已知直线 $a: y = x$, 直线 $b: y = -\frac{1}{2}x$ 和点 $P(1, 0)$, 过点 P 作 y 轴的平行线交直线 a 于点 P_1 , 过点 P_1 作 x 轴的平行线交直线 b 于点 P_2 , 过点 P_2 作 y 轴的平行线交直线 a 于点 P_3 , 过点 P_3 作 x 轴的平行线交直线 b 于点 P_4 , $\dots$, 按此作法进行下去, 则点 P_{2024} 的横坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



三、解答题

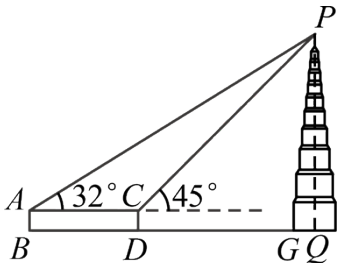
17. (1) 计算: $|\sqrt{5}-3| + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - \sqrt{20} + \sqrt{3} \cos 30^\circ$

(2) 解不等式组：
$$\begin{cases} -3(x-2) \geq 4-x \\ \frac{1+2x}{3} > x-1 \end{cases}$$

18. 为迎接“七·一”党的生日，某校准备组织师生共 310 人参加一次大型公益活动，租用 4 辆大客车和 6 辆小客车恰好全部坐满，已知每辆大客车的座位数比小客车多 15 个.

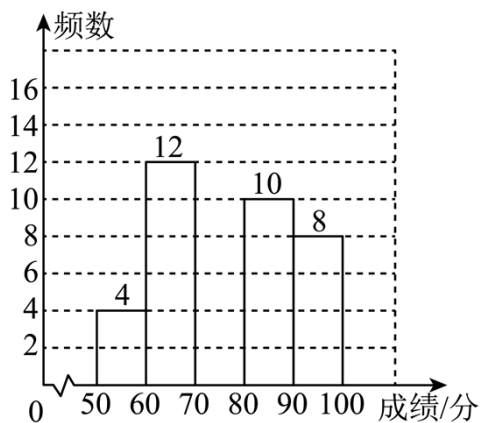
- (1) 求每辆大客车和小客车的座位数；
- (2) 经学校统计，实际参加活动人数增加了 40 人，学校决定调整租车方案，在保持租用车辆总数不变的情况下,为使所有参加活动的师生均有座位,最多租用小客车多少辆？

19. 根据以下材料，完成项目任务，

项目	测量古塔的高度及古塔底面圆的半径	
测量工具	测角仪、皮尺等	
测量		说明：点 Q 为古塔底面圆圆心，测角仪高度 $AB = CD = 1.5\text{m}$，在 B, D 处分别测得古塔顶端的仰角为 $32^\circ, 45^\circ$，$BD = 9\text{m}$，测角仪 CD 所在位置与古塔底部边缘距离 $DG = 12.9\text{m}$．点 B, D, G, Q 在同一条直线上．
参考数据	$\sin 32^\circ \approx 0.530, \cos 32^\circ \approx 0.848, \tan 32^\circ \approx 0.625$	
项目任务		
(1)	求出古塔的高度．	
(2)	求出古塔底面圆的半径．	

20. 某校举办以 2022 年北京冬奥会为主题的知识竞赛，从七年级和八年级各随机抽取了 50 名学生的竞赛成绩进行整理、描述和分析，部分信息如下：

a ：七年级抽取成绩的频数分布直方图如图．（数据分成 5 组， $50 \leq x < 60$ ， $60 \leq x < 70$ ， $70 \leq x < 80$ ， $80 \leq x < 90$ ， $90 \leq x \leq 100$ ）



b: 七年级抽取成绩在 $70 \leq x < 80$ 这一组的是:

70, 72, 73, 73, 75, 75, 75, 76, 77, 77, 78, 78, 79, 79, 79, 79.

c: 七、八年级抽取成绩的平均数、中位数如下:

年级	平均数	中位数
七年级	76.5	m
八年级	78.2	79

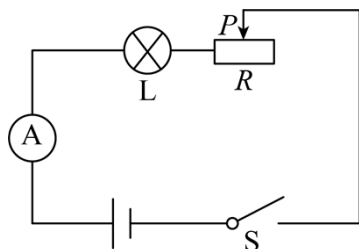
请结合以上信息完成下列问题:

- (1) 七年级抽取成绩在 $60 \leq x < 90$ 的人数是_____, 并补全频数分布直方图;
- (2) 表中 m 的值为_____;
- (3) 七年级学生甲和八年级学生乙的竞赛成绩都是 78, 则_____ (填“甲”或“乙”) 的成绩在本年级抽取成绩中排名更靠前;
- (4) 七年级的学生共有 400 人, 请你估计七年级竞赛成绩 90 分及以上的学生人数.

21. 【背景】在一次物理实验中, 小冉同学用一固定电压为 12V 的蓄电池, 通过调节滑动变阻器来改变电流大小, 完成控制灯泡 L (灯丝的阻值 $R_L = 2\Omega$) 亮度的实验 (如

图), 已知串联电路中, 电流与电阻 R 、 R_L 之间关系为 $I = \frac{U}{R + R_L}$, 通过实验得出如下数据:

R / Ω	...	1	a	3	4	6	...
I / A	...	4	3	2.4	2	b	...

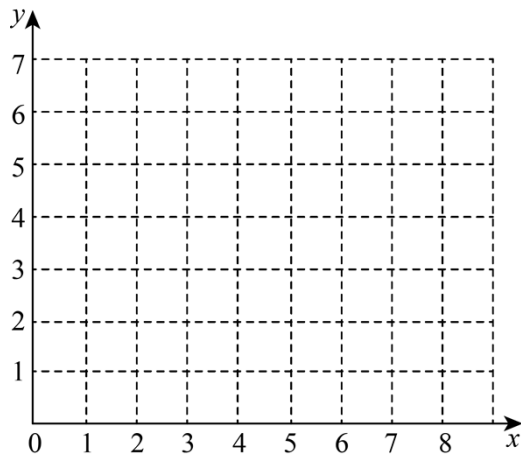


- (1) $a =$ _____, $b =$ _____;

(2) 【探究】根据以上实验，构建出函数 $y = \frac{12}{x+2} (x \geq 0)$ ，结合表格信息，探究函数

$y = \frac{12}{x+2} (x \geq 0)$ 的图象与性质.

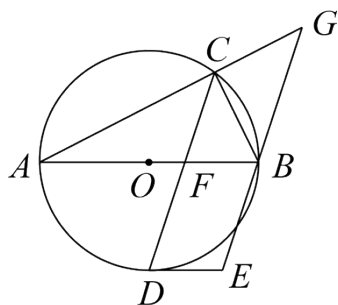
①在平面直角坐标系中画出对应函数 $y = \frac{12}{x+2} (x \geq 0)$ 的图象；



②随着自变量 x 的不断增大，函数值 y 的变化趋势是_____.

(3) 【拓展】结合 (2) 中函数图象分析，当 $x \geq 0$ 时， $\frac{12}{x+2} \geq -\frac{3}{2}x + 6$ 的解集为_____.

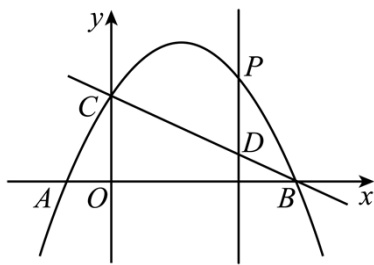
22. 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， AB 为 $\odot O$ 的直径，延长 AC 到点 G ，使得 $CG = CB$ ，连接 GB ，过点 C 作 $CD \parallel GB$ ，交 AB 于点 F ，交 $\odot O$ 于点 D ，过点 D 作 $DE \parallel AB$ ，交 GB 的延长线于点 E .



(1) 求证： DE 与 $\odot O$ 相切.

(2) 若 $AC = 4$ ， $BC = 2$ ，求 BE 的长.

23. 如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(-2, 0)$ 和点 B ，与 y 轴交于点 $C(0, 4)$ ，点 P 是直线 BC 上方的抛物线上一点（点 P 不与点 B ， C 重合），过点 P 作 $PD \parallel y$ 轴交直线 BC 于点 D .



(1)求抛物线的函数表达式;

(2)求线段 PD 长的最大值;

(3)连接 CP , BP , 请直接写出四边形 $ABPC$ 的面积最大值为_____.

24. 实践操作: 第一步: 如图 1, 将矩形纸片 $ABCD$ 沿过点 D 的直线折叠, 使点 A 落在 CD 上的点 A' 处, 得到折痕 DE , 然后把纸片展平. 第二步: 如图 2, 将图 1 中的矩形纸片 $ABCD$ 沿过点 E 的直线折叠, 点 C 恰好落在 AD 上的点 C' 处, 点 B 落在点 B' 处, 得到折痕 EF , $B'C'$ 交 AB 于点 M , $C'F$ 交 DE 于点 N , 再把纸片展平.

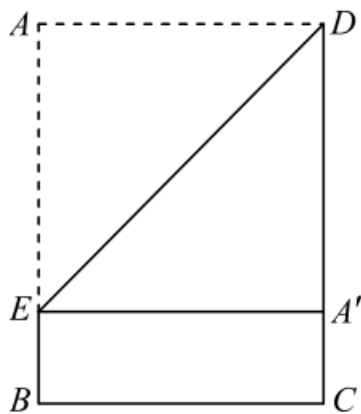


图 1

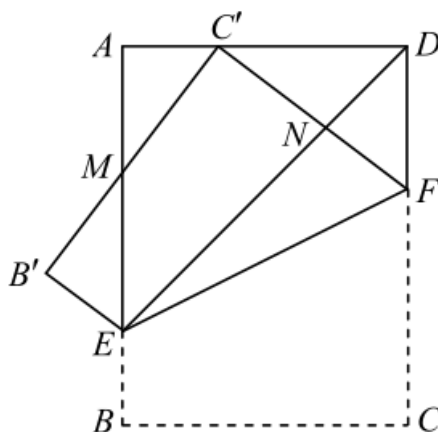


图 2

问题解决:

(1) 如图 1, 填空: 四边形 $AEA'D$ 的形状是_____;

(2) 如图 2, 线段 MC' 与 ME 是否相等? 若相等, 请给出证明; 若不等, 请说明理由;

(3) 如图 2, 若 $AC' = 2\text{cm}$, $DC' = 4\text{cm}$, 求 $DN:EN$ 的值.

参考答案:

1. C

【分析】根据正数的平方根的求解方法求解即可求得答案.

【详解】 $\because (\pm 2)^2 = 4$,

$\therefore 4$ 的平方根是 ± 2 .

故选: C.

2. B

【分析】首先根据把一个图形沿着一条直线对折后两部分完全重合, 这样的图形叫做轴对称图形, 分别找出各选项中轴对称图形的选项, 进而排成不是轴对称图形的选项; 然后再分析得到的是中心对称的图形, 即可得出结论.

【详解】A、是轴对称图形, 不是中心对称图形, 故 A 选项不符合题意;

B、是轴对称图形, 是中心对称图形, 故 B 选项符合题意;

C、是轴对称图形, 不是中心对称图形, 故 C 选项不符合题意;

D、不是轴对称图形, 是中心对称图形, 故 D 选项不符合题意;

故选: B.

【点睛】本题考查了轴对称图形和中心对称图形, 掌握中心对称图形与轴对称图形的判别方法是解题的关键.

3. C

【分析】本题考查整式的混合运算, 熟练掌握运算法则是解答本题的关键.

根据合并同类项的方法可以判断 A; 根据积的乘方可以判断 B; 根据合并同类项的方法可以判断 C; 根据完全平方公式可以判断 D.

【详解】解: $a^2 + a^3$ 不能合并, 故选项 A 错误, 不符合题意;

$(2a^2)^4 = 16a^8$, 故选项 B 错误, 不符合题意;

$7a^2b - 3a^2b = 4a^2b$, 故选项 C 正确, 符合题意;

$(-a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, 故选项 D 错误, 不符合题意;

故选: C.

4. C

【分析】此题考查科学记数法的表示方法, 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, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

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 ≥ 10 时， n 是正整数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负整数.

【详解】16.89 亿 $= 16.89 \times 10^8 = 1.689 \times 10^9$,

故选：C.

5. D

【分析】利用概率公式即可求解.

【详解】解：溶液变红的情况有 2 种，

则试管中溶液变红的概率为： $\frac{2}{3}$ ，

故选 D.

【点睛】本题考查了利用概率公式计算概率，熟练掌握其公式是解题的关键.

6. D

【分析】本题主要考查了利用计算器进行有理数的相关运算，解题的关键是掌握科学计算器中各按键的功能.

根据计算器的按键对应的功能即可求解.

【详解】

解：A. 按键 $\sqrt[3]{}$ $\boxed{8}$ $\boxed{=}$ 显示结果：2，正确，不符合题意；

B. 按键 $\boxed{(}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{8}$ $\boxed{)}$ $\boxed{y^x}$ $\boxed{2}$ $\boxed{=}$ 显示结果：64，正确，不符合题意；

C. 用计算器求 $(-2.3) \times 8$ 的值时，按键顺序是 $\boxed{(-)}$ $\boxed{2}$ $\boxed{.}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{8}$ $\boxed{=}$ ，
正确，不符合题意；

D. 用计算器求 $(-8)^6$ 的值时，按键顺序是 $\boxed{(}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{8}$ $\boxed{)}$ $\boxed{\wedge}$ $\boxed{6}$ $\boxed{=}$ ，
故原选项错误，符合题意.

故选：D.

7. A

【分析】甲型机器人每台 x 万元,根据 360 万元购买甲型机器人和用 480 万元购买乙型机器人的台数相同,列出方程即可.

【详解】解：设甲型机器人每台 x 万元，根据题意，可得 $\frac{360}{x} = \frac{480}{140-x}$ ，

故选：A.

【点睛】本题考查的是分式方程，解题的关键是熟练掌握分式方程.

8. D

【分析】根据两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例，即可求解.

【详解】解：由步骤 2 可得：C、D 为线段 AE 的三等分点

步骤 3 中过点 C、D 分别画 BE 的平行线，由两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例得：

M、N 就是线段 AB 的三等分点

故选：D

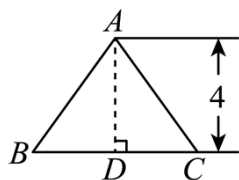
【点睛】本题考查两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例. 掌握相关结论即可.

9. B

【分析】根据题意可得这个几何体为圆锥，然后求出圆锥的母线长为 5，再根据圆锥的侧面（扇形）面积公式，即可求解.

【详解】解：根据题意得：这个几何体为圆锥，

如图，过点 A 作 $AD \perp BC$ 于点 D，



根据题意得： $AB = AC$ ， $AD = 4$ ， $BC = 6$ ，

$$\therefore CD = \frac{1}{2}BC = 3,$$

$$\therefore AC = \sqrt{AD^2 + CD^2} = 5,$$

即圆锥的母线长为 5，

$$\therefore \text{这个几何体的侧面积是 } \frac{1}{2}\pi \times 6 \times 5 = 15\pi.$$

故选：B

【点睛】本题主要考查了简单几何体的三视图，求圆锥的侧面积，根据题意得到这个几何体为圆锥是解题的关键.

10. A

【分析】先根据菱形的性质求出各点坐标，分 M 的横坐标 x 在 $0:1$ ， $1:2$ ， $2\sim 3$ 之间三个阶段，用含 x 的代数式表示出 $VPMN$ 的底和高，进而求出分段函数的解析式，根据解析式判断图象即可。

【详解】解：Q 菱形 $ABCD$ 的顶点 A 在 y 轴的正半轴上，顶点 B 、 C 在 x 轴的正半轴上，

$$\therefore AB = AD = 2, \quad OA = \sqrt{3},$$

$$\therefore OB = \sqrt{AB^2 - OA^2} = \sqrt{2^2 - (\sqrt{3})^2} = 1,$$

$$\therefore OC = OB + BC = 1 + 2 = 3,$$

$$\therefore A(0, \sqrt{3}), \quad B(1, 0), \quad C(3, 0),$$

设直线 AB 的解析式为 $y = kx + b$ ，将 $A(0, \sqrt{3})$ ， $B(1, 0)$ 代入，得：

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

$$\text{解得} \begin{cases} k = -\sqrt{3} \\ b = \sqrt{3} \end{cases},$$

$$\therefore \text{直线 } AB \text{ 的解析式为 } y = -\sqrt{3}x + \sqrt{3}.$$

Q $MN \parallel y$ 轴，

$\therefore N$ 的横坐标为 x ，

(1) 当 M 的横坐标 x 在 $0:1$ 之间时，点 N 在线段 AB 上， $VPMN$ 中 MN 上的高为 $1+x$ ，

$$\therefore N(x, -\sqrt{3}x + \sqrt{3}),$$

$$\therefore MN = \sqrt{3} - (-\sqrt{3}x + \sqrt{3}) = \sqrt{3}x,$$

$$\therefore S_{VPMN} = \frac{1}{2} MN \cdot (1+x) = \frac{1}{2} \sqrt{3}x \cdot (1+x) = \frac{\sqrt{3}}{2} x^2 + \frac{\sqrt{3}}{2} x,$$

$\therefore$ 该段图象为开口向上的抛物线；

(2) 当 M 的横坐标 x 在 $1:2$ 之间时，点 N 在线段 BC 上， $VPMN$ 中 $MN = \sqrt{3}$ ， MN 上的高为 $1+x$ ，

$$\therefore S_{VPMN} = \frac{1}{2} MN \cdot (1+x) = \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot (1+x) = \frac{\sqrt{3}}{2} x + \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$\therefore$ 该段图象为直线；

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/036112151224010120>