

2022年福建省厦门市湖里中学中考数学模拟试卷

一、单选题（本大题共10小题，共30分）

1. (3分) 下列说法：①-6的绝对值是6；②-2的相反数是2；③0的倒数是0；④64的立方根是 ± 4 ；⑤ $\frac{2}{7}$ 是无理数；⑥4的算术平方根是2；其中正确的个数为()

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

2. (3分) 若一次函数 $y = -3mx - 4 (m \neq 0)$ ，当 x 的值增大时， y 的值也增大，则 m 的取值范围为()

- A. $m > 0$ B. $m < 0$ C. $0 < m < 3$ D. 无法确定

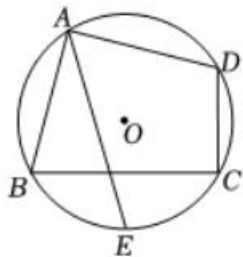
3. (3分) 2022年北京冬奥会顺利闭幕，奥运会吉祥物“冰墩墩”让我们印象深刻，下面是“冰墩墩”的形象图片，在下面的四个图形中，能由图经过平移得到的图形是()



4. (3分) 方程 $x^2 + x - 12 = 0$ 的两个根为()

- A. $x_1 = -2, x_2 = 6$ B. $x_1 = -6, x_2 = 2$
C. $x_1 = -3, x_2 = 4$ D. $x_1 = -4, x_2 = 3$

5. (3分) 如图，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ，已知 $\angle BCD = 80^\circ$ ， $AB = AD$ ，且 $\angle ADC = 110^\circ$ ，若点 E 为 \widehat{BC} 的中点，连接 AE ，则 $\angle BAE$ 的大小是()



- A. 25° B. 30° C. 35° D. 40°

6. (3分) 分解因式 $x^2y - y^3$ 的结果正确的是()

- A. $y(x + y)^2$ B. $y(x - y)^2$
C. $y(x^2 - y^2)$ D. $y(x + y)(x - y)$

7. (3分) 若一个正多边形的一个内角为 144° ，则这个图形为正()边形.

- A. 八 B. 九 C. 十 D. 十一

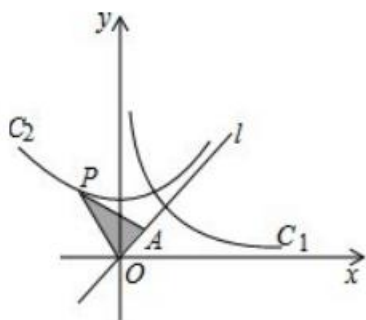
8. (3分) “十一”国庆节前，我校同学进行了体检，其中测量身高时要脱鞋．假设某班所有学生穿的鞋的鞋底厚度均相同且测量方法规范正确，则该班所有学生脱鞋量的身高的方差与未脱鞋量的身高的方差相比较，你觉得应是()

- A. 变小 B. 不变 C. 变大 D. 无法确定

9. (3分) 甲、乙两人分别从相距2000米的A, B两地步行出发相向而行，两人速度保持不变，若两人同时出发，则他们10分钟之后相遇；若乙比甲先出发4分钟，则甲出发8分钟之后，甲乙两人相遇，则甲的速度为()

- A. 70米/分钟 B. 80米/分钟
C. 90米/分钟 D. 100米/分钟

10. (3分) 如图，曲线 C_2 是双曲线 $C_1: y = \frac{6}{x} (x > 0)$ 绕原点 O 逆时针旋转 45° 得到的图形， P 是曲线 C_2 上任意一点，点 A 在直线 $l: y = x$ 上，且 $PA = PO$ ，则 $\triangle POA$ 的面积等于()



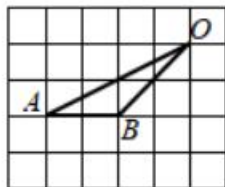
- A. $\sqrt{6}$ B. 6 C. 3 D. 12

二、填空题(本大题共6小题，共18分)

11. (3分) 若 $\sqrt{2x-6}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是_____.

12. (3分) 如果抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的对称轴是直线 $x = 1$ ，那么 $2a + b$ 的值为_____.

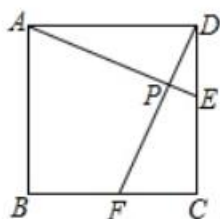
13. (3分) 如图，在网格中，小正方形的边长均为1，点A, B, O都在格点上，则 $\tan \angle AOB =$ _____.



14. (3分) 已知 $5a + 2b = 3b + 10$ ，利用等式性质可求得 $10a - 2b$ 的值是_____.

15. (3分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $AB = 6$ ， $BC = 8$ ，则这个三角形的外接圆的半径是_____.

16. (3分) 如图, 在边长为4的正方形ABCD中, 动点E, F分别在CD, BC上移动, $CF = DE$, AE和DF交于点P, 则线段CP的最小值是_____.

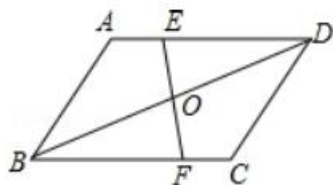


三、计算、解答题 (本大题共 11 小题, 共 96 分)

17. (8分) (1) 计算: $(2022 - \pi)^0 + 3\tan 30^\circ + |\sqrt{3} - 3| - (\frac{1}{3})^{-1}$;

(2) 先化简, 再求值: $(x + 3 + \frac{4x+16}{x+3}) \div \frac{x+5}{2x+6}$, 其中 $x = -5 + \sqrt{13}$.

18. (8分) 24. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点E、F分别在AD、BC上, 且 $AE = CF$, EF、BD相交于点O, 求证: $OE = OF$.



19. (8分) 解不等式组: $\begin{cases} 5x + 2 \geq 4x - 1 \\ \frac{x+1}{4} > \frac{x-3}{2} + 1 \end{cases}$.

20. (8分) 为建设节约、环保型社会, 切实做好节能减排工作, 某地政府决定对居民家庭用电实行“阶梯电价”, 规定: 居民家庭每月用电量在180千瓦时以下(含180千瓦时, 1千瓦时俗称1度)时, 执行第一档电价标准; 当居民家庭月用电量超过180千瓦时且在350千瓦时以下(含350千瓦时)时, 超过部分执行第二档电价标准. 第三档电量为每户每月350千瓦时以上部分.

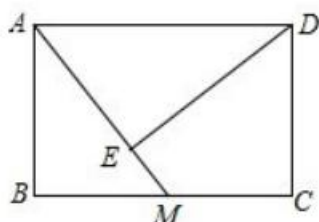
(1) 小张家2019年6月份用电280千瓦时, 缴纳电费173元; 7月份用电320千瓦时, 缴纳电费199元. 求第一档电价和第二档电价分别为多少元/千瓦时?

(2) 若第三档电价在第一档的基础上每千瓦时加价0.3元, 8月份小张家预计用电360千瓦时, 请预算小张家8月份应缴纳电费多少元?

21. (8分) 解方程: $\frac{x-1}{x-2} + 1 = \frac{3}{x-2}$.

22. (10分) 矩形ABCD中, $AB = 4$, $BC = 6$, M是BC的中点, $DE \perp AM$, E是垂足.

- ①求 $\triangle ABM$ 的面积;
- ②求DE的长;
- ③求 $\triangle ADE$ 的面积.



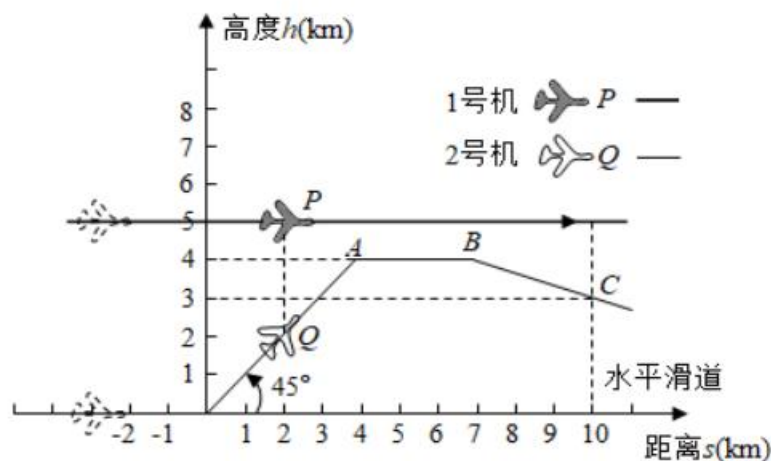
23. (10分) 如图是某机场监控屏显示两飞机的飞行图象, 1号指挥机(看成点 P)始终以 3km/min 的速度在离地面 5km 高的上空匀速向右飞行, 2号试飞机(看成点 Q)一直保持在1号机 P 的正下方. 2号机从原点 O 处沿 45° 仰角爬升, 到 4km 高的 A 处便立刻转为水平飞行, 再过 1min 到达 B 处开始沿直线 BC 降落, 要求 1min 后到达 $C(10,3)$ 处.

(1) 求 OA 的 h 关于 s 的函数解析式, 并直接写出2号机的爬升速度;

(2) 求 BC 的 h 关于 s 的函数解析式, 并预计2号机着陆点的坐标;

(3) 通过计算说明两机距离 PQ 不超过 3km 的时长是多少.

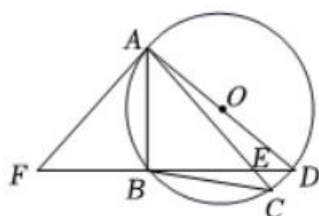
[注: (1)及(2)中不必写 s 的取值范围]



24. (12分) 如图, AD 是 $\odot O$ 的直径, $\widehat{AB} = \widehat{BC}$, BD 交 AC 于点 E , 点 F 在 DB 的延长线上, 且 $\angle BAF = \angle C$.

(1) 求证: AF 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $BD = 8$, $BE = 6$, 求 AB 的长.



25. (8分) 某校开展科技节展览活动, 设置了编号为1至6号的六个展区, 小佳计划随机参观两个展区, 且每个展区被选中的机会均等, 求4号展区被选中的概率.

26. (8分) 如图, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $BC = AC$, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 D 是线段 AB 上一点, 把线段 CD 绕 C 点逆时针旋转 90° 到 CE , 连接 AE 、 BE , BE 交 AC 于点 F , 交 CD 于点 G .

(1) 如图1, 求证: $AE = BD$;

(2) 如图2, 若 $CG = BG$, 求证: $FG = DG + EF$;

(3) 如图3, 若 $AC = 4$, 以 BD 为边构造等边 $\triangle BDM$, 连接 CM , 直接写出 CM 的最小值.

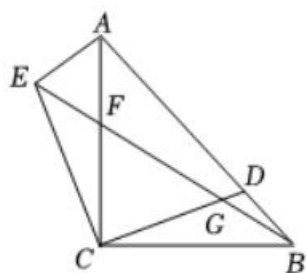


图1

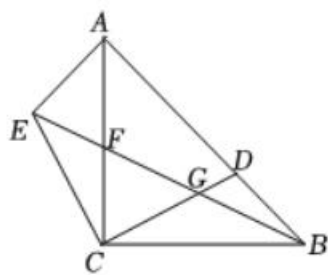


图2

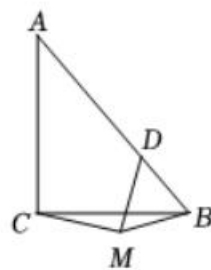
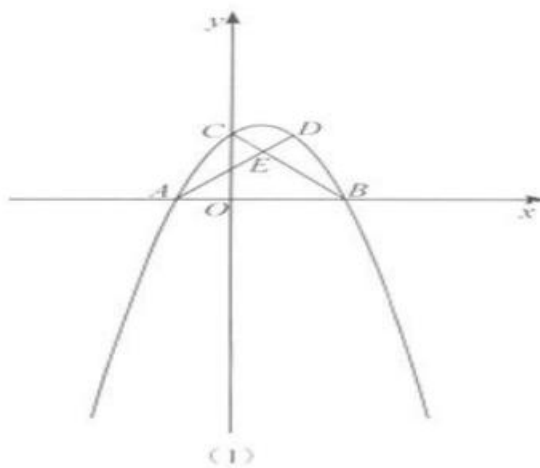


图3

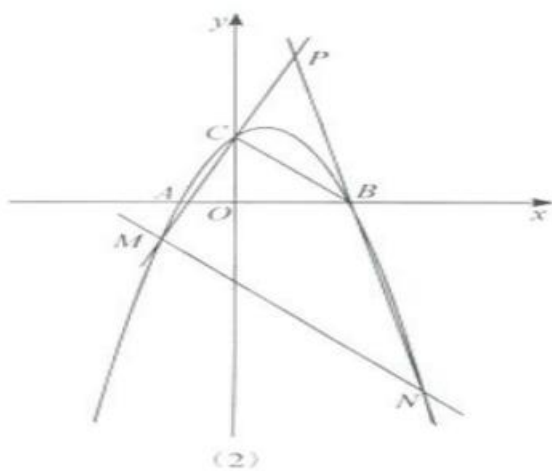
27. (8分) 如图, 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 $A(-1, 0)$, $B(2, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 如图(1), D 是抛物线上一点, 连接 AD 交线段 BC 于点 E , 若 $AE = 3DE$, 求点 D 的坐标;



(3) 如图(2), 平行于 BC 的直线 MN 交抛物线于 M , N 两点, 作直线 MC , NB 的交点 P , 求点 P 的横坐标.



答案和解析

1. 【答案】B;

【解析】解：①-6的绝对值是6；正确；

②-2的相反数是2，正确；

③0没有倒数，错误；

④64的立方根是4，错误；

⑤ $\frac{2}{7}$ 是有理数，错误；

⑥4的算术平方根是2，正确；

故选：B.

根据绝对值、相反数、倒数、立方根、无理数、算术平方根的定义判断即可.

此题主要考查绝对值、相反数、倒数、立方根、无理数、算术平方根的定义，熟知基本定义是解答该题的关键.

2. 【答案】B;

【解析】解： $\because y = -3mx - 4 (m \neq 0)$ ， y 随 x 的增大而增大，

$\therefore -3m > 0$,

$\therefore m < 0$.

故选：B.

由题意 $y = -3mx - 4 (m \neq 0)$ ， y 随 x 的增大而增大，可得自变量系数大于0，进而可得出 m 的范围.

考查了一次函数的图象与系数的关系，在 $y = kx + b$ 中， $k > 0$ ， y 随 x 的增大而增大， $k < 0$ ， y 随 x 的增大而减小.

3. 【答案】B;

【解析】解：根据“平移”的定义可知，由题图经过平移得到的图形是.

故选：B.

根据平移的意义“平移是指在同一平面内，将一个图形整体按照某个直线方向移动一定的距离，这样的图形运动叫做图形的平移运动，简称平移”.

此题主要考查了生活中平移的现象，解决本题的关键是熟记平移的定义.



4. 【答案】D;

【解析】该题考查运用公式法解一元二次方程，属于基础题；解答该题的关键是掌握方程的解是 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ，代入公式即可得到答案

解：∵ $a = 1$ ， $b = 1$ ， $c = -12$ ，∴ $b^2 - 4ac = 1 + 48 = 49 > 0$ ，

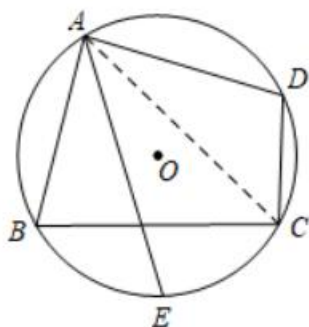
$$\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{49}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm 7}{2},$$

$$\therefore x_1 = -4, x_2 = 3.$$

故选 D.

5. 【答案】C;

【解析】解：如图，连接AC，



由题意可得： $\angle BAD = 180^\circ - \angle BCD = 110^\circ$ ， $\angle ABC = 180^\circ - \angle ADC = 70^\circ$ ，

$$\because AB = AD,$$

$$\therefore \widehat{AB} = \widehat{AD},$$

$$\therefore \angle ACB = \angle ACD = \frac{1}{2} \angle BCD = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 70^\circ - 40^\circ = 70^\circ,$$

$$\because \text{点 } E \text{ 为 } \widehat{BC} \text{ 的中点},$$

$$\therefore \angle BAE = \frac{1}{2} \angle BAC = 35^\circ.$$

故选：C.

连接AC，先根据圆内接四边形的性质求出 $\angle BAD$ ， $\angle ABC$ ，再利用 $AB = AD$ 求出 $\angle ACB$ ，

进而求出 $\angle BAC$ ，最后利用点E为 \widehat{BC} 的中点得到 $\angle BAE$ 。

此题主要考查圆的有关性质，涉及到圆心角、弧、弦的关系，圆内接四边形的性质，三角形内角和等，解题关键是熟练掌握圆的有关性质。

6. 【答案】D;

【解析】

这道题主要考查了多项式的因式分解.首先提取公式因，然后利用平方差公式进行分解即可。

$$\text{解： } x^2y - y^3 = y(x^2 - y^2)$$

$$= y(x+y)(x-y).$$

7. 【答案】C;

【解析】解：设这个正多边形的边数为 n ,

$$\therefore (n-2) \times 180^\circ = 144^\circ \times n,$$

$$\therefore n = 10.$$

故选：C.

设这个正多边形的边数为 n ，根据 n 边形的内角和为 $(n-2) \times 180^\circ$ 得到 $(n-2) \times 180^\circ = 144^\circ \times n$ ，然后解方程即可.

此题主要考查了多边形内角与外角，熟记 n 边形的内角和为 $(n-2) \times 180^\circ$ 及 n 边形的外角和为 360° 是解答该题的关键.

8. 【答案】B;

【解析】解：该班所有学生脱鞋量的身高是在未脱鞋测量身高数据的基础上均减去相同大小的数，新数据与原数据的波动幅度不变，

所以该班所有学生脱鞋量的身高的方差与未脱鞋量的身高的方差相比较不变，

故选：B.

根据方差的意义求解即可.

此题主要考查了方差：一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数，叫做这组数据的方差，方差是反映一组数据的波动大小的一个量，方差越大，则平均值的离散程度越大，稳定性也越小；反之，则它与其平均值的离散程度越小，稳定性越好.

9. 【答案】D;

【解析】解：根据题意可知，甲、乙两人的速度之和为 $2000 \div 10 = 200$ (米/分)，

设甲的速度为 x 米/分，则乙的速度为 $(200-x)$ 米/分，

根据题意可知， $8x + (4+8) \times (200-x) = 2000$ ，

解得 $x = 100$.

故选：D.

根据题意可算出甲、乙两人的速度之和，设甲的速度为 x 米/分，可表达出乙的速度，根据题意可列出方程，求解即可.

此题主要考查一元一次方程的应用—行程问题，根据相遇问题得出甲、乙的速度和是解题关键.

10. 【答案】B;

【解析】解：如图，将 C_2 及直线 $y=x$ 绕点 O 逆时针旋转 45° ，则得到双曲线 C_3 ，直线 l 与 y 轴重合.

双曲线 C_3 ，的解析式为 $y = -\frac{6}{x}$

过点 P 作 $PB \perp y$ 轴于点 B

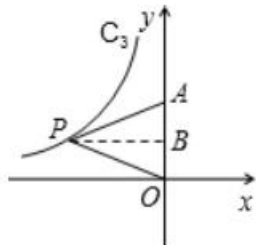
$$\because PA = PO$$

$\therefore B$ 为 OA 中点.

$$\therefore S_{\triangle PAB} = S_{\triangle POB}$$

由反比例函数比例系数 k 的性质， $S_{\triangle POB} = 3$

$\therefore \triangle POA$ 的面积是6



故选： B ．

将双曲线逆时针旋转使得 l 与 y 轴重合，等腰三角形 $\triangle PAO$ 的底边在 y 轴上，应用反比例函数比例系数 k 的性质解答问题．

本题为反比例函数综合题，考查了反比例函数的轴对称性以及反比例函数比例系数 k 的几何意义．

11. 【答案】 $x \geq 3$;

【解析】解： \because 使 $\sqrt{2x-6}$ 在实数范围内有意义，

$$\therefore 2x - 6 \geq 0,$$

解得 $x \geq 3$.

故答案为： $x \geq 3$.

先根据二次根式有意义的条件得出关于 x 的不等式，求出 x 的取值范围即可．

此题主要考查的是二次根式有意义的条件，即被开方数大于或等于0.

12. 【答案】0;

【解析】解： \because 对称轴为 $x = 1$ ，

$$\therefore -\frac{b}{2a} = 1,$$

$$\therefore 2a + b = 0,$$

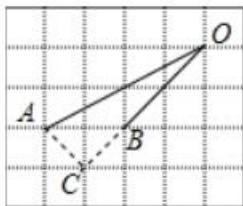
故答案为：0.

根据对称轴公式列出 $-\frac{b}{2a} = 1$ ，变形即可．

此题主要考查了二次函数的性质，正确记忆二次函数对称轴公式是解题关键．

13. 【答案】 $\frac{1}{3}$;

【解析】解：作 $AC \perp OB$ 于点 C ，



$$\therefore AC = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}, \quad OC = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2},$$

$$\therefore \tan \angle AOB = \frac{AC}{OC} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = \frac{1}{3}.$$

故答案为： $\frac{1}{3}$.

作 $AC \perp OB$ 于点 C ，利用勾股定理求得 AC 和 OC 的长，根据正切的定义即可求解.

此题主要考查的是解直角三角形，熟知锐角三角函数的定义并运用勾股定理是解答该题的关键.

14. 【答案】 20;

【解析】解： $\because 5a + 2b = 3b + 10$,

$$\therefore 5a - b = 10,$$

$$\therefore 10a - 2b = 20,$$

故答案为： 20.

先把 $5a + 2b = 3b + 10$ ，化简为 $5a - b = 10$ ，然后进行计算即可.

本题考查了代数式求值，整式的性质，利用整体的思想来解决是解题的关键.

15. 【答案】 4 或 5;

【解析】解：根据题意得

(1)斜边是 BC ，即外接圆直径是 8，半径为 4;

(2)斜边是 AC ，即外接圆直径 $= \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ ，半径为 5;

故答案为 4 或 5.

这个三角形的外接圆直径是斜边长，有两种情况情况：(1)斜边是 BC ，即外接圆直径是 8; (2)斜边是 AC ，即外接圆直径是 10.

此题主要考查的是直角三角形的外接圆半径，重点在于理解直角三角形的外接圆是以斜边中点为圆心，斜边长的一半为半径的圆.

16. 【答案】 $2\sqrt{5}-2$;

【解析】解： \because 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$$\therefore AD = DC, \quad \angle ADC = \angle C = 90^\circ.$$

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle DCF$ 中，

$$\begin{cases} AD = DC \\ \angle ADC = \angle C, \\ DE = CF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle DCF(\text{SAS}).$$

$$\therefore AE = DF, \angle DAE = \angle CDF,$$

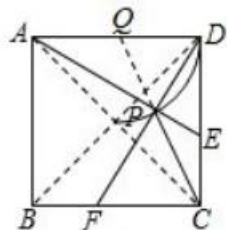
$$\because \angle CDF + \angle ADF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DAE + \angle ADF = 90^\circ.$$

$$\therefore AE \perp DF,$$

\therefore 点 P 的路径是一段以 AD 为直径的弧,

如图,



设 AD 的中点为 Q , 连接 QC 交弧于点 P , 此时 CP 的长度最小,

$$\text{在 Rt}\triangle QDC \text{ 中, } QC = \sqrt{QD^2 + CD^2} = \sqrt{4 + 16} = 2\sqrt{5},$$

$$\therefore CP = QC - QP = 2\sqrt{5} - 2,$$

故答案为 $2\sqrt{5} - 2$.

由“SAS”可证 $\triangle ADE \cong \triangle DCF$, 可得 $AE = DF$, $\angle DAE = \angle CDF$, 可证 $AE \perp DF$, 可得点 P 的路径是一段以 AD 为直径的弧, 则当点 P 在 QC 上时, CP 有最小值, 即可求解.

此题主要考查了正方形的性质, 全等三角形的判定和性质, 确定点 P 的运动轨迹是本题的关键.

17. 【答案】解: (1) 原式 $= 1 + 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} + 3 - \sqrt{3} - 3$

$$= 1 + \sqrt{3} + 3 - \sqrt{3} - 3$$

$$= 1;$$

$$(2) \left(x + 3 + \frac{4x+16}{x+3}\right) \div \frac{x+5}{2x+6}$$

$$= \frac{(x+3)^2 + 4x+16}{x+3} \cdot \frac{x(x+3)}{x+5}$$

$$= \frac{x^2 + 6x + 9 + 4x + 16}{x+3} \cdot \frac{x(x+3)}{x+5}$$

$$= \frac{x^2 + 10x + 25}{x+3} \cdot \frac{x(x+3)}{x+5}$$

$$= \frac{(x+5)^2}{x+3} \cdot \frac{x(x+3)}{x+5}$$

$$= x(x+5)$$

$$= x^2 + 5x,$$

$$\text{当 } x = -5 + \sqrt{13} \text{ 时, 原式} = (-5 + \sqrt{13}) \times (-5 + \sqrt{13} + 5)$$

$$= (-5 + \sqrt{13}) \times \sqrt{13}$$

$$= -5\sqrt{13} + 13. ;$$

【解析】

(1)先根据零指数幂，特殊角的三角函数值，负整数指数幂进行计算，再算乘法，最后算加减即可；

(2)先根据分式的加法法则算括号里面的，再根据分式的除法法则把除法变成乘法，算乘法，最后代入求出答案即可.

此题主要考查了零指数幂，负整数指数幂，特殊角的三角函数值，实数的混合运算，分式的化简求值等知识点，能正确根据分式的运算法则和实数的运算法则进行化简和计算是解此题的关键，注意运算顺序.

18.【答案】见详解;

【解析】

方法1、连接BE、DF，由已知证出四边形BEDF是平行四边形，即可得出结论.

方法2、先判断出 $DE = BF$ ，进而判断出 $\triangle DOE \cong \triangle BOF$ 即可.

【详解】证明：方法1，连接BE、DF，如图所示：

\because 四边形ABCD是平行四边形，

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

$\because AE = CF$ ，

$\therefore DE = BF$ ，

\therefore 四边形BEDF是平行四边形，

$\therefore OF = OE$.

方法2， \because 四边形ABCD是平行四边形，

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

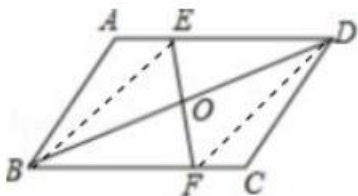
$\because \angle ODE = \angle OBF$ ， $AE = CF$ ，

$\therefore DE = BF$ ，

在 $\triangle DOE$ 和 $\triangle BOF$ 中，
$$\begin{cases} \angle DOE = \angle BOF \\ \angle ODE = \angle OBF \\ DE = BF \end{cases},$$

$\therefore \triangle DOE \cong \triangle BOF (AAS)$ ，

$\therefore OE = OF$.



【点睛】该题考查了平行四边形的判定与性质；通过作辅助线证明四边形BEDF是平行四边形是解决问题的关键.

19. 【答案】解： $\begin{cases} 5x + 2 \geq 4x - 1 \text{ ①} \\ \frac{x+1}{4} > \frac{x-3}{2} + 1 \text{ ②} \end{cases}$ ，

解不等式①得： $x \geq -3$ ，

解不等式②得： $x < 3$ ．

\therefore 不等式组的解集为 $-3 \leq x < 3$ ．；

【解析】

分别解两个不等式，求解集的公共部分即可．

此题主要考查解一元一次不等式组，解题关键是熟练掌握解一元一次不等式的步骤．

20. 【答案】解：（1）设第一档电价是 x 元/千瓦时，第二档电价为 y 元/千瓦时．

依题意得： $\begin{cases} 180x + (280 - 180)y = 173 \\ 180x + (320 - 180)y = 199 \end{cases}$ ，

解得： $\begin{cases} x = 0.6 \\ y = 0.65 \end{cases}$ ，

答：第一档电价是 0.6 元/千瓦时．第二档电价为 0.65 元/千瓦时；

（2）8 月份应缴纳的电费是： $180 \times 0.6 + (350 - 180) \times 0.65 + (360 - 350) \times (0.6 + 0.3)$
 $= 227.5$ （元）．

答：8 月份应缴纳的电费是 227.5 元．；

【解析】

（1）设第一档电价是 x 元/千瓦时，第二档电价为 y 元/千瓦时．由题意：小张家 2019 年 6 月份用电 280 千瓦时，缴纳电费 173 元；7 月份用电 320 千瓦时，缴纳电费 199 元．列出方程组，解方程组即可；

（2）由（1）的结果列式计算即可．

本题考查了二元一次方程组的应用，找准等量关系，正确列出二元一次方程组是解题的关键．

21. 【答案】解： $\frac{x-1}{x-2} + 1 = \frac{3}{x-2}$ ，

$x - 1 + x - 2 = 3$ ，

$2x = 6$ ，

$x = 3$ ，

经检验， $x = 3$ 是方程的解，

\therefore 原方程的解为 $x = 3$ ．；

【解析】

根据分式方程的求法：①去分母；②求出整式方程的解；③检验；④得出结论．

此题主要考查分式方程的解，熟练掌握分式方程的解法，注意对分式方程根进行检验是解答该题的关键．

22.【答案】解：① $\because M$ 是 BC 的中点， $BC = 6$ ，

$$\therefore MB = 3,$$

$$\because AB = 4,$$

$$\therefore \triangle ABM \text{ 的面积} = \frac{1}{2} \times AB \times BM = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6;$$

② \because 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$$\therefore \angle B = 90^\circ, AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle DAE = \angle AMB,$$

$$\because DE \perp AM,$$

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

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle MAB,$$

$$\because AB = 4, BM = 3,$$

$$\therefore AM = 5,$$

$$\therefore AE:MB = AD:AM = DE:AB,$$

$$\therefore AE = 3.6, DE = 4.8.$$

$$\textcircled{3} \triangle ADE \text{ 的面积} = \frac{1}{2} \times AE \times DE = \frac{1}{2} \times 3.6 \times 4.8 = 8.64. ;$$

【解析】解决本题的关键是利用相似三角形对应边成比例的性质求得所求三角形的长与宽.

①由 M 是 BC 的中点可得 BM 长度，那么 $\triangle ABM$ 的面积 $= \frac{1}{2} \times AB \times BM$ ，把相关数值代入即可求解；

②由勾股定理易得 AM 长，可证得 $\triangle ADE \sim \triangle MAB$ ，那么利用对应边比等于相似比可求得 DE 长；

③由相似可得 AE 的长，那么 $\triangle ADE$ 的面积 $= \frac{1}{2} \times AE \times DE$ ，把相关数值代入即可求解.

23.【答案】解：（1） \because 2 号飞机爬升角度为 45° ，

$\therefore OA$ 上的点的横纵坐标相同.

$$\therefore A(4, 4).$$

设 OA 的解析式为： $h=ks$ ，

$$\therefore 4k=4.$$

$$\therefore k=1.$$

$\therefore OA$ 的解析式为： $h=s$.

\because 2 号试飞机一直保持在 1 号机的正下方，

\therefore 它们的飞行的时间和飞行的水平距离相同.

\because 2 号机的爬升到 A 处时水平方向上移动了 4km ，爬升高度为 4km ，

又 1 号机的飞行速度为 3km/min ，

$$\therefore 2 \text{ 号机的爬升速度为：} 4 \div \frac{4}{3} = 3\text{km/min}.$$

(2) 设 BC 的解析式为 $h=ms+n$,

由题意: B (7, 4) ,

$$\therefore \begin{cases} 7m+n=4 \\ 10m+n=3 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} m=-\frac{1}{3} \\ n=\frac{19}{3} \end{cases}$$

$$\therefore \text{BC 的解析式为 } h=-\frac{1}{3}s+\frac{19}{3}.$$

令 $h=0$, 则 $s=19$.

\therefore 预计 2 号机着陆点的坐标为 (19, 0) .

(3) \because PQ 不超过 3km,

$$\therefore 5-h \leq 3.$$

$$\therefore \begin{cases} 5-s \leq 3 \\ 5-(-\frac{1}{3}s+\frac{19}{3}) \leq 3 \end{cases}$$

解得: $2 \leq s \leq 13$.

\therefore 两机距离 PQ 不超过 3km 的时长为: $(13-2) \div 3 = \frac{11}{3} \text{min.}$;

【解析】

(1) 由爬升角度为 45° , 可知 OA 上的点的横纵坐标相同, 由此得到点 A 坐标, 用待定系数法求 OA 解析式可求; 利用 2 号试飞机一直保持在 1 号机的正下方, 可知它们的飞行的时间和飞行的水平距离相同, 由此可求爬升速度;

(2) 设 BC 的解析式为 $h = ms + n$, 由题意将 B, C 坐标代入即可求得; 令 $h = 0$ 求得 s , 即可得到结论;

(3) PQ 不超过 3km, 得到 $5 - h \leq 3$, 利用 (1)(2) 中的解析式得出关于 s 的不等式组, 确定 s 的取值范围, 得出了两机距离 PQ 不超过 3km 的飞行的水平距离, 再除以 1 号飞机的飞行速度, 结论可得.

此题主要考查了解直角三角形的仰角问题, 待定系数法求函数的解析式, 解不等式组, 一次函数的应用. 待定系数法是确定解析式的重要方法, 也是解答该题的关键.

24. 【答案】 (1) 证明: $\because \angle BAF = \angle C, \angle C = \angle D$,

$$\therefore \angle BAF = \angle D,$$

\because AD 是 $\odot O$ 的直径,

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

$$\therefore \angle BAD + \angle D = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle BAD + \angle BAF = 90^\circ,$$

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

$\therefore AF \perp AD$,

\because AD 为 $\odot O$ 直径,

\therefore AF 是 $\odot O$ 的切线;

$$\begin{aligned}
(2) \text{ 解: } & \because \widehat{BA} = \widehat{BC}, \\
& \therefore \angle BAC = \angle C. \\
& \because \angle C = \angle D, \\
& \therefore \angle BAC = \angle D, \\
& \therefore \angle BAE = \angle D, \\
& \because \angle ABE = \angle DBA, \\
& \therefore \triangle ABE \sim \triangle DBA, \\
& \therefore \frac{AB}{BD} = \frac{BE}{AB}, \\
& \therefore \frac{AB}{8} = \frac{6}{AB}, \\
& \therefore AB = 4\sqrt{3},
\end{aligned}$$

即 AB 的长为 $4\sqrt{3}$. ;

【解析】

(1)先判断出 $\angle ABD = 90^\circ$, $\angle BAD + \angle D = 90^\circ$.再判断出 $\angle BAF = \angle D$, 进而得出 $\angle FAD = 90^\circ$, 即可得出结论;

(2)先判断出 $\angle BAC = \angle C$.再判断出 $\angle BAE = \angle D$, 进而判断出 $\triangle ABE \sim \triangle DBA$, 得出比例式求解, 即可求出答案.

此题是圆的综合题, 主要考查了切线的判定, 相似三角形的判定和性质, 圆的有关性质, 掌握切线的判定是解(1)的关键, 用方程的思想解决问题是解(2)的关键.

25. **【答案】**解: 根据题意列表如下:

	1	2	3	4	5	6
1		(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)		(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)		(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)		(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)		(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	

由表格可知, 总共有 30 种可能的结果, 每种结果出现的可能性相同, 其中 4 号展厅被选中的结果有 10 种,

所以 4 号展区被选中的概率为 $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$. ;

【解析】

根据题意先列表格, 得出所有可能的数和4号展厅被选中的结果数, 然后根据概率公式即可得出答案.

此题主要考查的是用列表法或树状图法求概率的知识. 列表法或树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果, 列表法适合于两步完成的事件; 树状图法适合两步或两步以上完成的事件; 注意概率=所求情况数与总情况数之比.

26.【答案】（1）证明：∵把线段 CD 绕 C 点逆时针旋转 90° 到 CE，

$$\therefore CE=CD, \angle ECD=90^\circ,$$

$$\therefore \angle ACB=\angle ECD=90^\circ,$$

$$\therefore \angle ACE=\angle BCD,$$

$$\text{又} \because AC=BC, CE=CD,$$

$$\therefore \triangle BCD \cong \triangle ACE \text{ (SAS)},$$

$$\therefore AE=BD;$$

（2）如图 2，过点 B 作 $BH \perp BC$ ，交 CD 的延长线于 H，

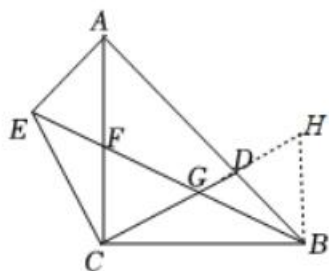


图2

$$\because BC=AC, \angle ACB=90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAC=\angle ABC=45^\circ,$$

$$\because BH \perp BC,$$

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

$$\because \triangle BCD \cong \triangle ACE,$$

$$\therefore \angle CAE=\angle CBD=45^\circ,$$

$$\therefore \angle CAE=\angle DBH,$$

$$\because CG=BG,$$

$$\therefore \angle GBC=\angle GCB,$$

$$\because \angle ACB=\angle CBH=90^\circ,$$

$$\therefore \angle H=\angle BFC=\angle ACD,$$

$$\therefore \angle H=\angle AFE=\angle BFC, FG=CG=BG,$$

$$\text{又} \because AE=BD,$$

$$\therefore \triangle AFE \cong \triangle BHD \text{ (AAS)},$$

$$\therefore EF=DH,$$

$$\because \angle ACD=\angle H, \angle FGC=\angle BGH, FG=BG,$$

$$\therefore \triangle FCG \cong \triangle BHG \text{ (AAS)},$$

$$\therefore CG=GH,$$

$$\therefore FG=GH=GD+DH=GD+EF;$$

（3）∵ $\triangle BDM$ 是等边三角形，

$$\therefore \angle ABM=60^\circ,$$

$$\because \angle BAC=\angle ABC=45^\circ,$$

$\therefore \angle CBM = 15^\circ$,

\therefore 点 M 在以点 B 为顶点, 与 BC 成 15° 的直线上运动,

\therefore 当 $CM \perp BM$ 时, CM 有最小值,

如图 3, 在 BM 上取一点, 连接 CE, 使 $\angle BCE = 15^\circ$,

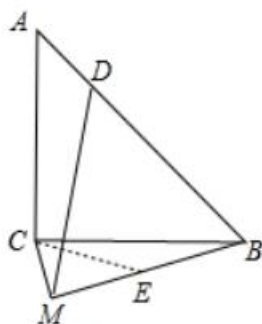


图3

$\therefore \angle BCE = \angle CBE = 15^\circ$,

$\therefore BE = CE$, $\angle CEM = 30^\circ$,

$\because CM \perp BM$,

$\therefore CE = 2CM$, $ME = \sqrt{3}CM$,

$\therefore BM = (2 + \sqrt{3})CM$,

在 $Rt\triangle BCM$ 中, $BC^2 = CM^2 + BM^2$,

$\therefore 16 = (8 + 4\sqrt{3})CM^2$,

$\therefore CM = \sqrt{6} - \sqrt{2}$.

【解析】

(1) 由旋转的性质可得 $CE = CD$, $\angle ECD = 90^\circ$, 由“SAS”可证 $\triangle BCD \cong \triangle ACE$, 可得 $AE = BD$;

(2) 由“AAS”可证 $\triangle AFE \cong \triangle BHD$, $\triangle FCG \cong \triangle BHG$, 可得 $EF = DH$, $CG = GH$, 可得结论;

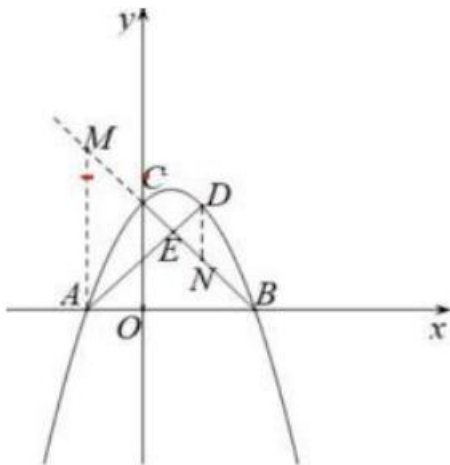
(3) 由题意可得当 $CM \perp BM$ 时, CM 有最小值, 由直角三角形的性质和勾股定理可求解. 本题是几何变换综合题, 考查了等边三角形的性质, 直角三角形的性质, 全等三角形的判定和性质, 勾股定理等知识, 添加恰当辅助线构造全等三角形是解答该题的关键.

27. 【答案】(1) 将 A, B 两点的坐标代入 $y = -x^2 + bx + c$, 得

$$\begin{cases} -(-1)^2 - b + c = 0 \\ -2^2 + 2b + c = 0 \end{cases} \text{解得} \begin{cases} b = 1 \\ c = 2 \end{cases}$$

\therefore 抛物线的解析式 $y = -x^2 + x + 2$

(2) 过点 A 作 $AM \parallel CO$ 交 BC 的延长线于点 M, 过点 D 作 $DN \parallel CO$ 交 BC 于点 N,



设直线 BC 的解析式为 $y = kx + b$,

$$\therefore \begin{cases} 2k + b = 0 \\ b = 2 \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k = -1 \\ b = 2 \end{cases}$$

\therefore 直线 BC 的解析式为 $y = -x + 2$

$$\because A(-1, 0), \therefore AM = (-1) + 2 = 3$$

$\because AM \parallel DN, \therefore \triangle AME \sim \triangle DNE$

$$\therefore \frac{AM}{DN} = \frac{AE}{DE}$$

$$\because AE = 3DE, \therefore AM = 3DN$$

设 $D(m, -m^2 + m + 2)$, 则 $N(m, -m + 2)$

$$\therefore DN = -m^2 + m + 2 - (-m + 2) = -m^2 + 2m$$

$$\therefore 3(-m^2 + 2m) = 3$$

解得 $m = 1, \therefore D(1, 2)$.

(3) 设 $M(x_1, -x_1^2 + x_1 + 2), N(x_2, -x_2^2 + x_2 + 2)$

$\because MN \parallel BC$

\therefore 设 MN 的解析式为 $y = -x + m$,

$$\text{联立} \begin{cases} y = -x + m \\ y = -x^2 + x + 2 \end{cases}, \text{得} -x^2 + x + 2 - m = 0$$

$$\therefore x_1 + x_2 = 2$$

$\because C(0, 2), B(2, 0)$,

\therefore 设 PC 的解析式为 $y = k_1x + 2$, PN 的解析式为 $y = k_2x + t$,

\because PN 经过点 B, $\therefore 2k_2 + t = 0, \therefore t = -2k_2$,

\therefore PN 的解析式为 $y = k_2x - 2k_2$,

$$\therefore -x_1^2 + x_1 + 2 = k_1x_1 + 2, -x_2^2 + x_2 + 2 = k_2x_2 - 2k_2,$$

$$\therefore k_1 = -x_1 + 1, k_2 = -x_2 - 1.$$

$$\text{联立} \begin{cases} y = k_1x + 2 \\ y = k_2x - 2k_2 \end{cases}, \text{得} x = \frac{2k_2 + 2}{k_2 - k_1}$$

$$\therefore x = \frac{2k_2 + 2}{k_2 - k_1} = \frac{-2x_2 - 2 + 2}{-x_2 + x_1 - 2} = \frac{-2x_2}{-2x_2} = 1$$

\therefore 直线 MC, NB 的交点 P 的横坐标是 1;

【解析】略