

浙江省余姚市兰江中学 2023-2024 学年毕业升学考试模拟卷数学卷

注意事项：

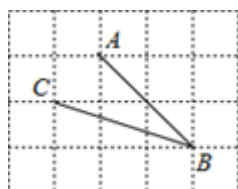
1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题（每小题只有一个正确答案，每小题 3 分，满分 30 分）

1. 方程 $\frac{3}{x} - \frac{7}{x+1} = 0$ 的解是（ ）.

- A. $x = \frac{1}{4}$ B. $x = \frac{3}{4}$ C. $x = \frac{4}{3}$ D. $x = -1$

2. 如图，在网格中，小正方形的边长均为 1，点 A,B,C 都在格点上，则 $\angle ABC$ 的正切值是（ ）

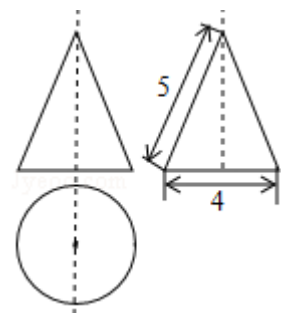


- A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

3. 将抛物线 $y=2x^2$ 向左平移 3 个单位得到的抛物线的解析式是()

- A. $y=2x^2+3$ B. $y=2x^2-3$
C. $y=2(x+3)^2$ D. $y=2(x-3)^2$

4. 如图，这是一个几何体的三视图，根据图中所示数据计算这个几何体的侧面积为（ ）



- A. 9π B. 10π C. 11π D. 12π

5. “山西八分钟，惊艳全世界”.2019 年 2 月 25 日下午，在外交部蓝厅隆重举行山西全球推介活动. 山西经济结构从“一煤独大”向多元支撑转变，三年累计退出煤炭过剩产能 8800 余万吨，煤层气产量突破 56 亿立方米. 数据 56 亿用科学记数法可表示为（ ）

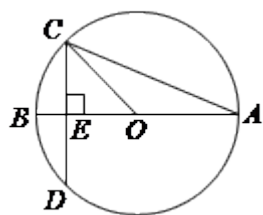


- A. 56×10^8 B. 5.6×10^8 C. 5.6×10^9 D. 0.56×10^{10}

6. $|-3| = (\quad)$

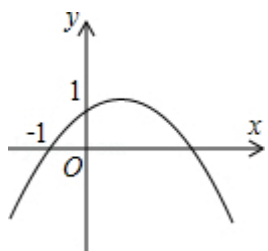
- A. $\frac{1}{3}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. 3 D. -3

7. 如图⊙O 的直径 AB 垂直于弦 CD，垂足是 E， $\angle A = 22.5^\circ$ ， $OC = 4$ ，CD 的长为 ()



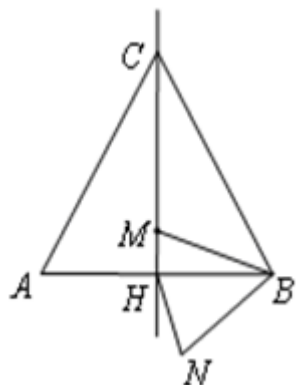
- A. $2\sqrt{2}$ B. 4 C. $4\sqrt{2}$ D. 8

8. 如图，二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象的顶点在第一象限，且过点 (0, 1) 和 (-1, 0). 下列结论: ① $ab < 0$, ② $b^2 > 4a$, ③ $0 < a + b + c < 2$, ④ $0 < b < 1$, ⑤ 当 $x > -1$ 时, $y > 0$, 其中正确结论的个数是



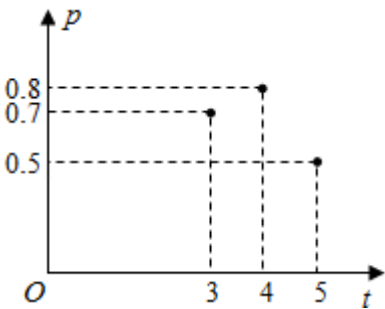
- A. 5 个 B. 4 个 C. 3 个 D. 2 个

9. 如图，边长为 $2a$ 的等边 $\triangle ABC$ 中，M 是高 CH 所在直线上的一个动点，连接 MB，将线段 BM 绕点 B 逆时针旋转 60° 得到 BN，连接 HN. 则在点 M 运动过程中，线段 HN 长度的最小值是 ()



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

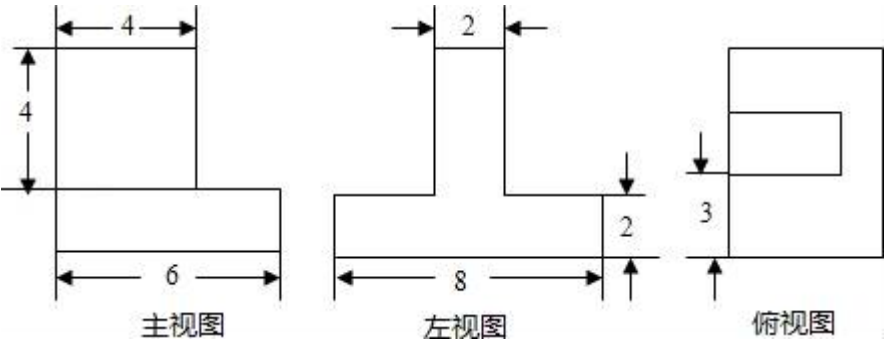
10. 加工爆米花时，爆开且不糊的粒数占加工总粒数的百分比称为“可食用率”. 在特定条件下，可食用率 p 与加工时间 t （单位：分钟）满足的函数关系 $p=at^2+bt+c$ （ a, b, c 是常数），如图记录了三次实验的数据. 根据上述函数模型和实验数据，可得到最佳加工时间为（ ）



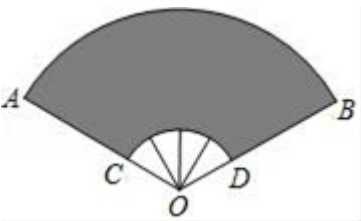
- A. 4.25 分钟 B. 4.00 分钟 C. 3.75 分钟 D. 3.50 分钟

二、填空题（共 7 小题，每小题 3 分，满分 21 分）

11. 已知抛物线 $y = x^2 - mx - 3$ 与直线 $y = 2x - 5m$ 在 $-2 \leq x < 2$ 之间有且只有一个公共点，则 m 的取值范围是__.
12. 如图是由两个长方体组合而成的一个立体图形的三视图，根据图中所示尺寸（单位：mm），计算出这个立体图形的表面积.



13. 如图是一本折扇，其中平面图是一个扇形，扇面 $ABDC$ 的宽度 AC 是管柄长 OA 的一半，已知 $OA=30\text{cm}$ ， $\angle AOB=120^\circ$ ，则扇面 $ABDC$ 的周长为____cm



14. 数据 $-2, 0, -1, 2, 5$ 的平均数是____，中位数是____.
15. 如图 1， AB 是半圆 O 的直径，正方形 $OPNM$ 的对角线 ON 与 AB 垂直且相等， Q 是 OP 的中点.一只机器甲虫从点 A 出发匀速爬行，它先沿直径爬到点 B ，再沿半圆爬回到点 A ，一台微型记录仪记录了甲虫的爬行过程.设甲虫爬行的时间为 t ，甲虫与微型记录仪之间的距离为 y ，表示 y 与 t 的函数关系的图象如图 2 所示，那么微型记录仪可能位于图 1 中的（ ）

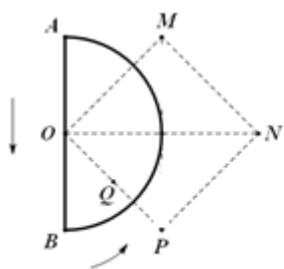


图1

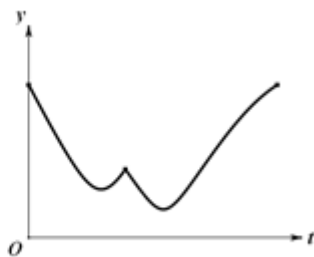


图2

A. 点 M B. 点 N C. 点 P D. 点 Q

16. 今年“五一”节日期间，我市四个旅游景区共接待游客约 303000 多人次，这个数据用科学记数法可记为_____.

17. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx + 2n = 0$ 有一个根是 2，则 $m + n =$ _____.

三、解答题（共 7 小题，满分 69 分）

18. (10 分) 如图，在等边 $\triangle ABC$ 中， $BC = 5\text{cm}$ ，点 D 是线段 BC 上的一动点，连接 AD ，过点 D 作 $DE \perp AD$ ，垂足为 D ，交射线 AC 与点 E . 设 BD 为 $x\text{cm}$ ， CE 为 $y\text{cm}$.

小聪根据学习函数的经验，对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小聪的探究过程，请补充完整：

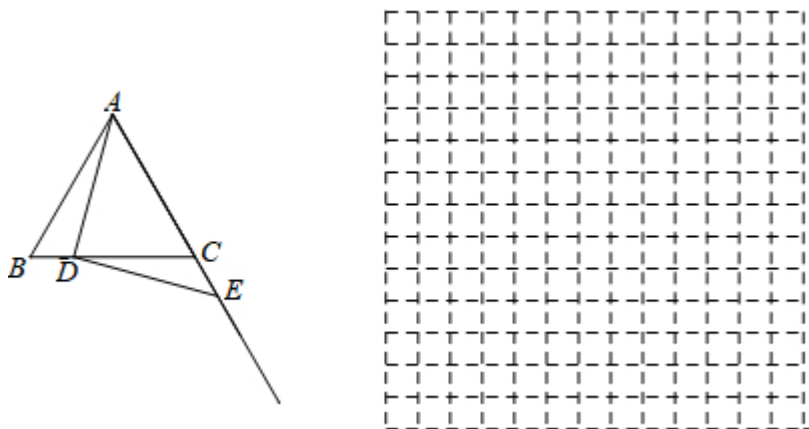
(1) 通过取点、画图、测量，得到了 x 与 y 的几组值，如下表：

x / cm	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
y / cm	5.0	3.3	2.0	—	0.4	0	0.3	0.4	0.3	0.2	0

(说明：补全表格上相关数值保留一位小数)

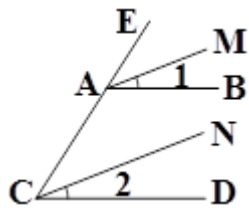
(2) 建立平面直角坐标系，描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点，画出该函数的图象；

(3) 结合画出的函数图象，解决问题：当线段 BD 是线段 CE 长的 2 倍时， BD 的长度约为_____ cm .



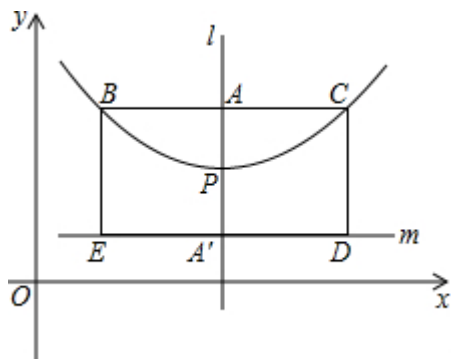
19. (5 分) 已知关于 x 的一元二次方程 $3x^2 - 6x + 1 - k = 0$ 有实数根， k 为负整数. 求 k 的值；如果这个方程有两个整数根，求出它的根.

20. (8分) 如图, $AB \parallel CD$, $\angle 1 = \angle 2$, 求证: $AM \parallel CN$



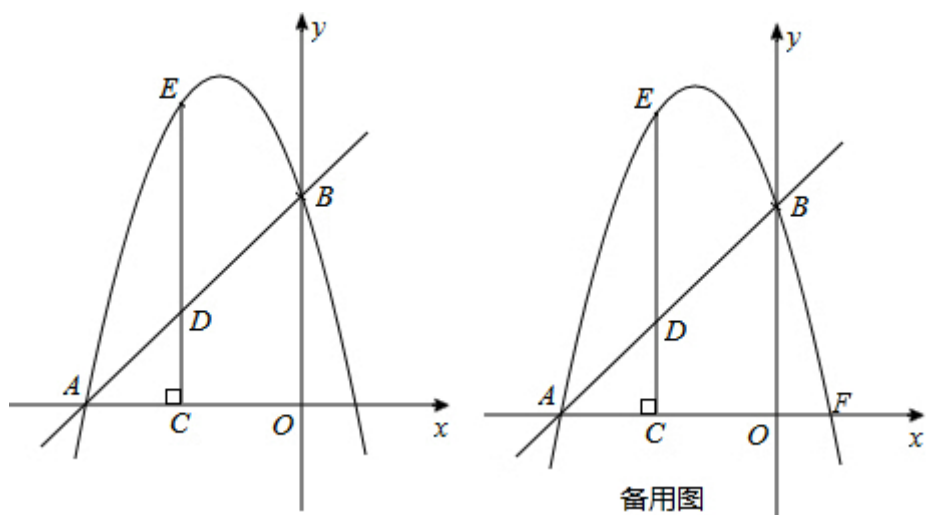
21. (10分) 如图, 在顶点为 P 的抛物线 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a \neq 0$) 的对称轴 l 的直线上取点 $A(h, k + \frac{1}{4a})$, 过 A 作 $BC \perp l$ 交抛物线于 B 、 C 两点 (B 在 C 的左侧), 点和点 A 关于点 P 对称, 过 A 作直线 $m \perp l$. 又分别过点 B 、 C 作直线 $BE \perp m$ 和 $CD \perp m$, 垂足为 E 、 D . 在这里, 我们把点 A 叫此抛物线的焦点, BC 叫此抛物线的直径, 矩形 $BCDE$ 叫此抛物线的焦点矩形.

- (1) 直接写出抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2$ 的焦点坐标以及直径的长.
- (2) 求抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{17}{4}$ 的焦点坐标以及直径的长.
- (3) 已知抛物线 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a \neq 0$) 的直径为 $\frac{3}{2}$, 求 a 的值.
- (4) ①已知抛物线 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a \neq 0$) 的焦点矩形的面积为 2, 求 a 的值.
- ②直接写出抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{17}{4}$ 的焦点矩形与抛物线 $y = x^2 - 2mx + m^2 + 1$ 公共点个数分别是 1 个以及 2 个时 m 的值.



22. (10分) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + 3ax - 4a$ 与 x 轴负半轴相交于点 A , 与 y 轴正半轴相交于点 B , $OB = OA$, 直线 l 过 A 、 B 两点, 点 D 为线段 AB 上一动点, 过点 D 作 $CD \perp x$ 轴于点 C , 交抛物线于点 E .

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) 若抛物线与 x 轴正半轴交于点 F , 设点 D 的横坐标为 x , 四边形 $FAEB$ 的面积为 S , 请写出 S 与 x 的函数关系式, 并判断 S 是否存在最大值, 如果存在, 求出这个最大值; 并写出此时点 E 的坐标; 如果不存在, 请说明理由.
- (3) 连接 BE , 是否存在点 D , 使得 $\triangle DBE$ 和 $\triangle DAC$ 相似? 若存在, 求出点 D 的坐标; 若不存在, 说明理由.



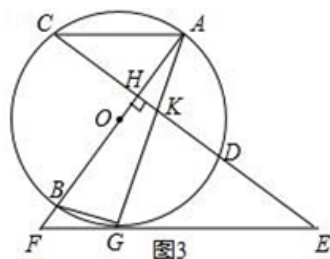
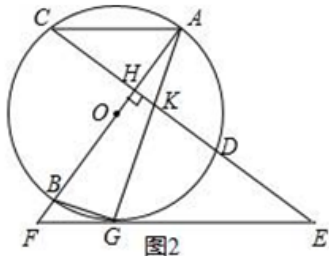
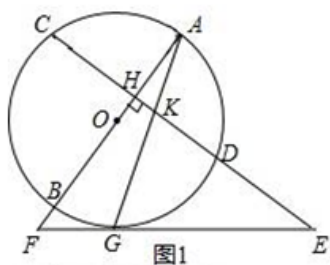
23. (12分) 先化简，再求值： $\frac{a-b}{a+2b} \div \frac{a^2-b^2}{a^2+4ab+4b^2} - 1$ ，其中 $a=2\sin 60^\circ - \tan 45^\circ$ ， $b=1$.

24. (14分) 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ 于 H ，过 CD 延长线上一点 E 作 $\odot O$ 的切线交 AB 的延长线于 F ，切点为 G ，连接 AG 交 CD 于 K .

(1) 如图 1，求证： $KE=GE$;

(2) 如图 2，连接 $CABG$ ，若 $\angle FGB = \frac{1}{2} \angle ACH$ ，求证： $CA \parallel FE$;

(3) 如图 3，在 (2) 的条件下，连接 CG 交 AB 于点 N ，若 $\sin E = \frac{3}{5}$ ， $AK = \sqrt{10}$ ，求 CN 的长.



参考答案

一、选择题（每小题只有一个正确答案，每小题 3 分，满分 30 分）

1、B

【解析】

直接解分式方程，注意要验根.

【详解】

$$\text{解: } \frac{3}{x} - \frac{7}{x+1} = 0,$$

方程两边同时乘以最简公分母 $x(x+1)$, 得: $3(x+1)-7x=0$,

$$\text{解这个一元一次方程, 得: } x = \frac{3}{4},$$

经检验, $x = \frac{3}{4}$ 是原方程的解.

故选 B.

【点睛】

本题考查了解分式方程, 解分式方程不要忘记验根.

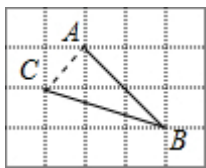
2、A

【解析】

分析: 连接 AC, 根据勾股定理求出 AC、BC、AB 的长, 根据勾股定理的逆定理得到 $\triangle ABC$ 是直角三角形, 根据正切的定义计算即可.

详解:

连接 AC,



由网格特点和勾股定理可知,

$$AC = \sqrt{2}, AB = 2\sqrt{2}, BC = \sqrt{10},$$

$$AC^2 + AB^2 = 10, BC^2 = 10,$$

$$\therefore AC^2 + AB^2 = BC^2,$$

$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形,

$$\therefore \tan \angle ABC = \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2}.$$

点睛: 考查的是锐角三角函数的定义、勾股定理及其逆定理的应用, 熟记锐角三角函数的定义、掌握如果三角形的三边长 a, b, c 满足 $a^2 + b^2 = c^2$, 那么这个三角形就是直角三角形是解题的关键.

3、C

【解析】

按照“左加右减, 上加下减”的规律, 从而选出答案.

【详解】

$y=2x^2$ 向左平移 3 个单位得到的抛物线的解析式是 $y=2(x+3)^2$ ，故答案选 C.

【点睛】

本题主要考查了抛物线的平移以及抛物线解析式的变换规律，解本题的要点在于熟知“左加右减，上加下减”的变化规律.

4、B

【解析】

【分析】由三视图可判断出几何体的形状，进而利用圆锥的侧面积公式求出答案.

【详解】由题意可得此几何体是圆锥，

底面圆的半径为：2，母线长为：5，

故这个几何体的侧面积为： $\pi \times 2 \times 5 = 10\pi$ ，

故选 B.

【点睛】本题考查了由三视图判断几何体的形状以及圆锥侧面积求法，正确得出几何体的形状是解题关键.

5、C

【解析】

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 的值是易错点，由于 56 亿有 10 位，所以可以确定 $n = 10 - 1 = 9$.

【详解】

56 亿 $= 56 \times 10^8 = 5.6 \times 10^9$ ，

故选 C.

【点睛】

此题考查科学记数法表示较大的数的方法，准确确定 a 与 n 值是关键.

6、C

【解析】

根据绝对值的定义解答即可.

【详解】

$|-3| = 3$

故选：C

【点睛】

本题考查的是绝对值，理解绝对值的定义是关键.

7、C

【解析】

∵直径 AB 垂直于弦 CD,

$$\therefore CE=DE=\frac{1}{2}CD,$$

$$\because \angle A=22.5^{\circ},$$

$$\therefore \angle BOC=45^{\circ},$$

$$\therefore OE=CE,$$

设 $OE=CE=x$,

$$\because OC=4,$$

$$\therefore x^2+x^2=16,$$

$$\text{解得: } x=2\sqrt{2},$$

$$\text{即: } CE=2\sqrt{2},$$

$$\therefore CD=4\sqrt{2},$$

故选 C.

8、B

【解析】

解: ∵二次函数 $y=ax^3+bx+c$ ($a \neq 3$) 过点 (3, 3) 和 (-3, 3),

$$\therefore c=3, a-b+c=3.$$

①∵抛物线的对称轴在 y 轴右侧,

$$\therefore x = -\frac{b}{2a}, x > 3.$$

∴a 与 b 异号.

$$\therefore ab < 3, \text{ 正确.}$$

②∵抛物线与 x 轴有两个不同的交点,

$$\therefore b^3-4ac > 3.$$

$$\because c=3,$$

$$\therefore b^3-4a > 3, \text{ 即 } b^3 > 4a. \text{ 正确.}$$

④∵抛物线开口向下, $\therefore a < 3$.

$$\because ab < 3, \therefore b > 3.$$

$$\because a-b+c=3, c=3, \therefore a=b-3. \therefore b-3 < 3, \text{ 即 } b < 3. \therefore 3 < b < 3, \text{ 正确.}$$

$$\textcircled{3} \because a-b+c=3, \therefore a+c=b.$$

$$\therefore a+b+c=3b>3.$$

$$\because b < 3, c = 3, a < 3,$$

$$\therefore a + b + c = a + b + 3 < a + 3 + 3 = a + 3 < 3 + 3 = 3.$$

$$\therefore 3 < a + b + c < 3, \text{ 正确.}$$

⑤ 抛物线 $y = ax^3 + bx + c$ 与 x 轴的一个交点为 $(-3, 3)$, 设另一个交点为 $(x_3, 3)$, 则 $x_3 > 3$,

由图可知, 当 $-3 < x < x_3$ 时, $y > 3$; 当 $x > x_3$ 时, $y < 3$.

$\therefore$ 当 $x > -3$ 时, $y > 3$ 的结论错误.

综上所述, 正确的结论有①②③④. 故选 B.

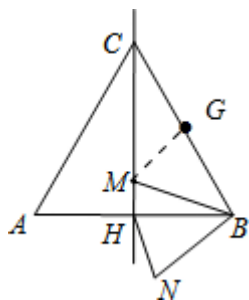
9、A

【解析】

取 CB 的中点 G , 连接 MG , 根据等边三角形的性质可得 $BH = BG$, 再求出 $\angle HBN = \angle MBG$, 根据旋转的性质可得 $MB = NB$, 然后利用“边角边”证明 $\triangle MBG \cong \triangle NBH$, 再根据全等三角形对应边相等可得 $HN = MG$, 然后根据垂线段最短可得 $MG \perp CH$ 时最短, 再根据 $\angle BCH = 30^\circ$ 求解即可.

【详解】

如图, 取 BC 的中点 G , 连接 MG ,



$\because$ 旋转角为 60° ,

$$\therefore \angle MBH + \angle HBN = 60^\circ,$$

$$\text{又} \because \angle MBH + \angle MBC = \angle ABC = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle HBN = \angle GBM,$$

$\because CH$ 是等边 $\triangle ABC$ 的对称轴,

$$\therefore HB = \frac{1}{2} AB,$$

$$\therefore HB = BG,$$

又 $\because MB$ 旋转到 BN ,

$$\therefore BM = BN,$$

在 $\triangle MBG$ 和 $\triangle NBH$ 中,

$$\begin{cases} BG=BH \\ \angle MBG=\angle NBH, \\ MB=NB \end{cases}$$

$\therefore \triangle MBG \cong \triangle NBH$ (SAS),

$\therefore MG=NH$,

根据垂线段最短, $MG \perp CH$ 时, MG 最短, 即 HN 最短,

此时 $\therefore \angle BCH = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$, $CG = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 2a = a$,

$\therefore MG = \frac{1}{2} CG = \frac{1}{2} \times a = \frac{a}{2}$,

$\therefore HN = \frac{a}{2}$,

故选 A.

【点睛】

本题考查了旋转的性质, 等边三角形的性质, 全等三角形的判定与性质, 垂线段最短的性质, 作辅助线构造出全等三角形是解题的关键, 也是本题的难点.

10、C

【解析】

根据题目数据求出函数解析式, 根据二次函数的性质可得.

【详解】

根据题意, 将 (3, 0.7)、(4, 0.8)、(5, 0.5) 代入 $p = at^2 + bt + c$,

$$\text{得: } \begin{cases} 9a + 3b + c = 0.7 \\ 16a + 4b + c = 0.8 \\ 25a + 5b + c = 0.5 \end{cases}$$

解得: $a = -0.2, b = 1.5, c = -2$,

即 $p = -0.2t^2 + 1.5t - 2$,

当 $t = -\frac{1.5}{-0.2 \times 2} = 3.75$ 时, p 取得最大值,

故选 C.

【点睛】

本题考查了二次函数的应用, 熟练掌握性质是解题的关键.

二、填空题 (共 7 小题, 每小题 3 分, 满分 21 分)

11、 $-\frac{5}{7}$, $m < 1$ 或 $m = 8 - 4\sqrt{3}$.

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/626205131151010231>