

2018 年广西桂林市中考数学试卷

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分．在每小题给出的四个选项中，有且只有一项是符合题目要求的，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑．

1. (3 分) 2018 的相反数是 ()

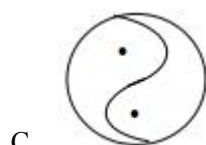
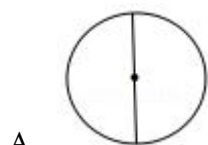
A. 2018

B. -2018

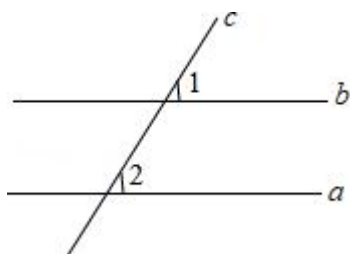
C. $\frac{1}{2018}$

D. $-\frac{1}{2018}$

2. (3 分) 下列图形是轴对称图形的是 ()



3. (3 分) 如图，直线 a, b 被直线 c 所截， $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 60^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是 ()



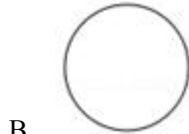
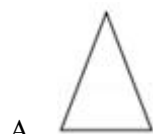
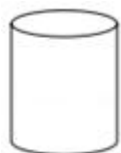
A. 120°

B. 60°

C. 45°

D. 30°

4. (3 分) 如图所示的几何体的主视图是 ()



5. (3 分) 用代数式表示： a 的 2 倍与 3 的和．下列表示正确的是 ()

A. $2a - 3$

B. $2a + 3$

C. $2(a - 3)$

D. $2(a + 3)$

6. (3 分) 2018 年 5 月 3 日，中国科学院在上海发布了中国首款人工智能芯片：寒武纪 (MLU100)，该芯片在平衡模式下的等效理论峰值速度达每秒 128 000 000 000 000 次定点运算，将数 128 000 000 000 000 用科学记数法表示为 ()

A. 1.28×10^{14}

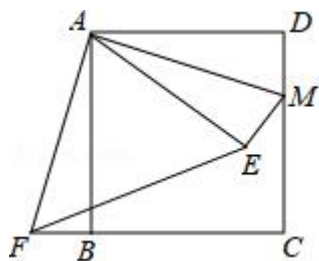
B. 1.28×10^{-14}

C. 128×10^{12}

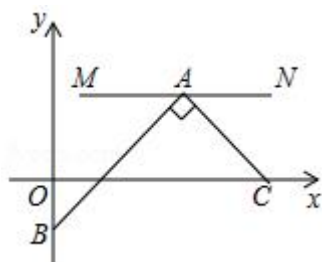
D. 0.128×10^{11}

7. (3 分) 下列计算正确的是 ()

- A. $2x - x = 1$ B. $x(-x) = -2x$ C. $(x^2)^3 = x^6$ D. $x^2 + x = 2$
8. (3分) 一组数据: 5, 7, 10, 5, 7, 5, 6, 这组数据的众数和中位数分别是 ()
- A. 10 和 7 B. 5 和 7 C. 6 和 7 D. 5 和 6
9. (3分) 已知关于 x 的一元二次方程 $2x^2 - kx + 3 = 0$ 有两个相等的实根, 则 k 的值为 ()
- A. $\pm 2\sqrt{6}$ B. $\pm \sqrt{6}$ C. 2 或 3 D. $\sqrt{2}$ 或 $\sqrt{3}$
10. (3分) 若 $|3x - 2y - 1| + \sqrt{x + y - 2} = 0$, 则 x, y 的值为 ()
- A. $\begin{cases} x=1 \\ y=4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=2 \\ y=0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=0 \\ y=2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$
11. (3分) 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, $AB = 3$, 点 M 在 CD 的边上, 且 $DM = 1$, $\triangle AEM$ 与 $\triangle ADM$ 关于 AM 所在的直线对称, 将 $\triangle ADM$ 按顺时针方向绕点 A 旋转 90° 得到 $\triangle ABF$, 连接 EF , 则线段 EF 的长为 ()



- A. 3 B. $2\sqrt{3}$ C. $\sqrt{13}$ D. $\sqrt{15}$
12. (3分) 如图, 在平面直角坐标系中, M, N, C 三点的坐标分别为 $(\frac{1}{2}, 1), (3, 1), (3, 0)$, 点 A 为线段 MN 上的一个动点, 连接 AC , 过点 A 作 $AB \perp AC$ 交 y 轴于点 B , 当点 A 从 M 运动到 N 时, 点 B 随之运动. 设点 B 的坐标为 $(0, b)$, 则 b 的取值范围是 ()



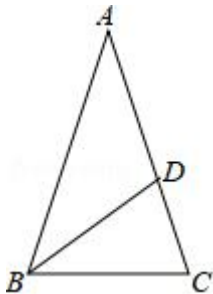
- A. $\frac{1}{4} < b \leq 1$ B. $\frac{5}{4} < b \leq 1$ C. $\frac{9}{4} < b \leq \frac{1}{2}$ D. $\frac{9}{4} < b \leq 1$
- 二、填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 请将答案填在答题卡上.

13. (3分) 比较大小: -3 _____ 0 . (填 “ $<$ ”, “ $=$ ”, “ $>$ ”)

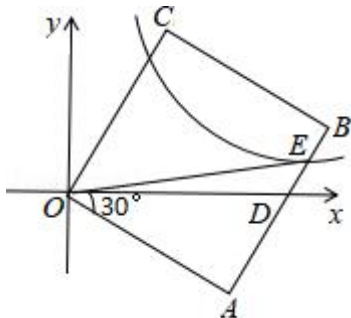
14. (3分) 因式分解: $x^2 - 4 =$ _____.

15. (3分) 某学习小组共有学生 5 人，在一次数学测验中，有 2 人得 85 分，2 人得 90 分，1 人得 70 分，该学习小组的平均分为_____分.

16. (3分) 如图，在△ABC 中，∠A = 36°，AB = AC，BD 平分∠ABC，则图中等腰三角形的个数是_____.



17. (3分) 如图，矩形 OABC 的边 AB 与 x 轴交于点 D，与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 在第一象限的图象交于点 E，∠AOD = 30°，点 E 的纵坐标为 1，△ODE 的面积是 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ，则 k 的值是_____.



18. (3分) 将从 1 开始的连续自然数按图规律排列：规定位于第 m 行，第 n 列的自然数 10 记为 (3, 2)，自然数 15 记为 (4, 2) …按此规律，自然数 2018 记为_____

列 行	第 1 列	第 2 列	第 3 列	第 4 列
第 1 行	1	2	3	4
第 2 行	8	7	6	5
第 3 行	9	10	11	12
第 4 行	16	15	14	13
...	...	...	...	...
第 n 行	...	...	...	...

三、解答题：本大题共 8 小题，共 66 分．请将答题过程写在答题卡上．

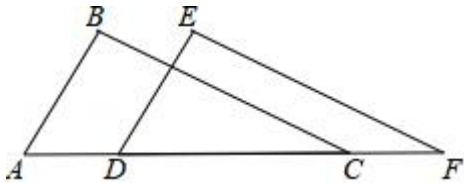
19. (6 分) 计算： $\sqrt{18} + (-3)^0 - 6\cos 45^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$.

20. (6 分) 解不等式 $\frac{5x-1}{3} < x+1$ ，并把它解集在数轴上表示出来.

21. (8 分) 如图，点 A 、 D 、 C 、 F 在同一条直线上， $AD = CF$ ， $AB = DE$ ， $BC = EF$.

(1) 求证： $\triangle ABC \cong \triangle DEF$;

(2) 若 $\angle A = 55^\circ$ ， $\angle B = 88^\circ$ ，求 $\angle F$ 的度数.



22. (8 分) 某校为了解高一年级住校生在校期间的月生活支出情况，从高一年级 600 名住校学生中随机抽取部分学生，对他们今年 4 月份的生活支出情况进行调查统计，并绘制成如下统计图表：

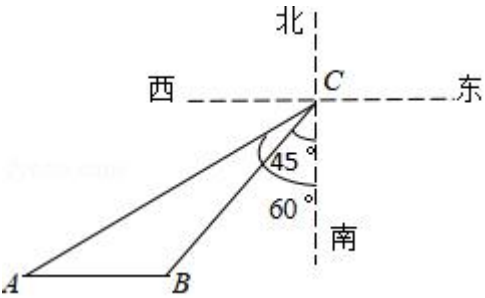
组别	月生活支出 x (单位：元)	频数 (人数)	频率
第一组	$x < 300$	4	0.10
第二组	$300 \leq x < 350$	2	0.05
第三组	$350 \leq x < 400$	16	n
第四组	$400 \leq x < 450$	m	0.30
第五组	$450 \leq x < 500$	4	0.10
第六组	$x \geq 500$	2	0.05

请根据图表中所给的信息，解答下列问题：

- (1) 在这次调查中共随机抽取了_____名学生，图表中的 $m =$ _____， $n =$ _____；
- (2) 请估计该校高一年级 600 名住校学生今年 4 月份生活支出低于 350 元的学生人数；
- (3) 现有一些爱心人士有意愿资助该校家庭困难的学生，学校在本次调查的基础上，经过进一步核实，确认高一 (2) 班有 A ， B ， C 三名学生家庭困难，其中 A ， B 为女生， C 为男生．李阿姨申请资助他们中的两名，于是学校让李阿姨从 A ， B ， C 三名学生中依次随机抽取两名学生进行资助，请用列表法 (或树状图法) 求恰好抽到 A ， B 两名女生的概率.

23. (8 分) 如图所示，在某海域，一艘指挥船在 C 处收到渔船在 B 处发出的求救信号，经

确定，遇险抛锚的渔船所在的 B 处位于 C 处的南偏西 45° 方向上，且 $BC = 60$ 海里；指挥船搜索发现，在 C 处的南偏西 60° 方向上有一艘海监船 A ，恰好位于 B 处的正西方向。于是命令海监船 A 前往搜救，已知海监船 A 的航行速度为 30 海里/小时，问渔船在 B 处需要等待多长时间才能得到海监船 A 的救援？（参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.41$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$ ， $\sqrt{6} \approx 2.45$ ，结果精确到 0.1 小时）

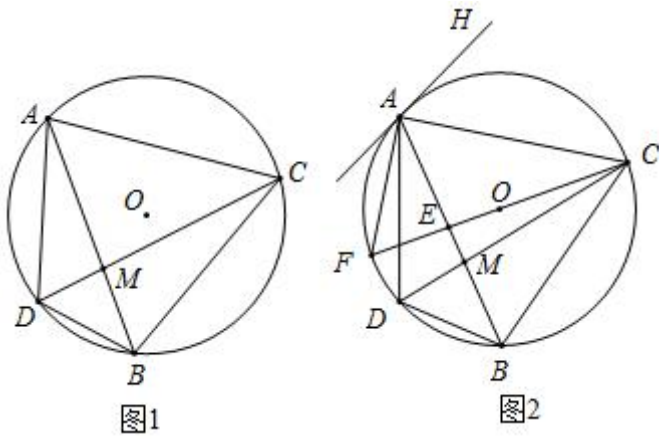


24. (8 分) 某校利用暑假进行田径场的改造维修，项目承包单位派遣一号施工队进场施工，计划用 40 天时间完成整个工程：当一号施工队工作 5 天后，承包单位接到通知，有一大型活动要在该田径场举行，要求比原计划提前 14 天完成整个工程，于是承包单位派遣二号与一号施工队共同完成剩余工程，结果按通知要求如期完成整个工程。

- (1) 若二号施工队单独施工，完成整个工程需要多少天？
- (2) 若此项工程一号、二号施工队同时进场施工，完成整个工程需要多少天？

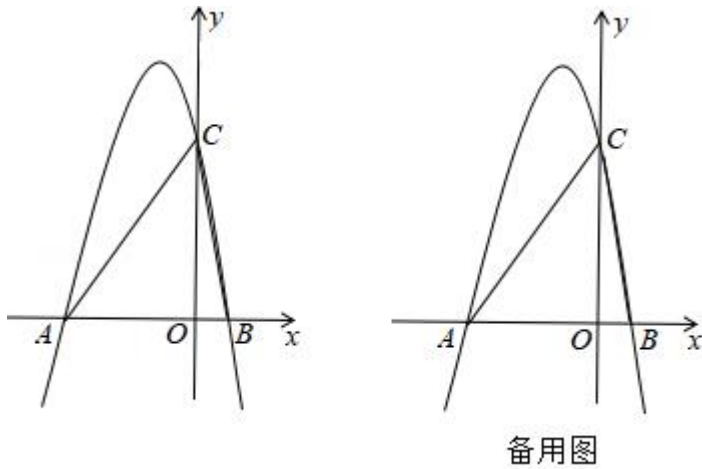
25. (10 分) 如图 1，已知 $\odot O$ 是 $\triangle ADB$ 的外接圆， $\angle ADB$ 的平分线 DC 交 AB 于点 M ，交 $\odot O$ 于点 C ，连接 AC ， BC 。

- (1) 求证： $AC = BC$ ；
- (2) 如图 2，在图 1 的基础上做 $\odot O$ 的直径 CF 交 AB 于点 E ，连接 AF ，过点 A 做 $\odot O$ 的切线 AH ，若 $AH \parallel BC$ ，求 $\angle ACF$ 的度数；
- (3) 在 (2) 的条件下，若 $\triangle ABD$ 的面积为 $6\sqrt{3}$ ， $\triangle ABD$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为 2:9，求 CD 的长。



26. (12 分) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + 6$ ($a \neq 0$) 与 x 轴交于点 $A(-3, 0)$ 和点 $B(1, 0)$, 与 y 轴交于点 C .

- (1) 求抛物线 y 的函数表达式及点 C 的坐标;
- (2) 点 M 为坐标平面内一点, 若 $MA = MB = MC$, 求点 M 的坐标;
- (3) 在抛物线上是否存在点 E , 使 $4\tan \angle ABE = 11\tan \angle ACB$? 若存在, 求出满足条件的所有点 E 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2018 年广西桂林市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分．在每小题给出的四个选项中，有且只有一项是符合题目要求的，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑．

1. 【分析】根据相反数的概念：只有符号不同的两个数叫做互为相反数可得答案．

【解答】解：2018 的相反数是 - 2018，

故选：B．

【点评】此题主要考查了相反数，关键是掌握相反数的定义．

2. 【分析】根据轴对称图形的概念求解即可．

【解答】解：A、是轴对称图形，本选项正确；

B、不是轴对称图形，本选项错误；

C、不是轴对称图形，本选项错误；

D、不是轴对称图形，本选项错误．

故选：A．

【点评】本题考查了轴对称图形的知识，轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合．

3. 【分析】利用两直线平行，同位角相等就可求出．

【解答】解： $\because$ 直线被直线 a 、 b 被直线 c 所截，且 $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 60^\circ$

$\therefore \angle 2 = \angle 1 = 60^\circ$ ．

故选：B．

【点评】本题考查了平行线的性质，应用的知识为两直线平行，同位角相等．

4. 【分析】根据主视图是从正面看到的图形，可得答案．

【解答】解：从正面看是一个长方形，如图所示：



故 C 选项符合题意，

故选：C．

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，从正面看得到的图形画出来就是主视图．

5. 【分析】 a 的 2 倍就是 $2a$ ，与 3 的和就是 $2a+3$ ，根据题目中的运算顺序就可以列出式子，

从而得出结论.

【解答】解: a 的 2 倍就是: $2a$,

a 的 2 倍与 3 的和就是: $2a$ 与 3 的和, 可表示为: $2a+3$.

故选: B .

【点评】本题是一道列代数式的文字题, 本题考查了数量之间的和差倍的关系. 解答时理清关系的运算顺序是解答的关键.

6. 【分析】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 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【解答】解: 将 128 000 000 000 000 用科学记数法表示为: 1.28×10^{14} .

故选: A .

【点评】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.

7. 【分析】直接利用合并同类项法则以及单项式乘以单项式运算法则和幂的乘方运算法则化简求出即可.

【解答】解: A 、 $2x - x = x$, 错误;

B 、 $x(-x) = -x^2$, 错误;

C 、 $(x^2)^3 = x^6$, 正确;

D 、 $x^2 + x = x^2 + x$, 错误;

故选: C .

【点评】此题主要考查了合并同类项法则以及单项式乘以单项式运算法则和幂的乘方运算法则等知识, 正确掌握运算法则是解题关键.

8. 【分析】将这组数据排序后处于中间位置的数就是这组数据的中位数, 出现次数最多的数为这组数据的众数.

【解答】解: 将这组数据重新排列为 5、5、5、6、7、7、10,

所以这组数据的众数为 5、中位数为 6,

故选: D .

【点评】本题考查了中位数, 众数的意义. 中位数是将一组数据从小到大 (或从大到小) 重新排列后, 最中间的那个数 (或最中间两个数的平均数); 众数是一组数据中出现次数最多的数据, 注意众数可以不止一个.

9. 【分析】把 $a=2$, $b=-k$, $c=3$ 代入 $\Delta=b^2-4ac$ 进行计算, 然后根据方程有两个相等的实数根, 可得 $\Delta=0$, 再计算出关于 k 的方程即可.

【解答】解: $\because a=2$, $b=-k$, $c=3$,

$$\therefore \Delta=b^2-4ac=k^2-4\times 2\times 3=k^2-24,$$

$\because$ 方程有两个相等的实数根,

$$\therefore \Delta=0,$$

$$\therefore k^2-24=0,$$

$$\text{解得 } k=\pm 2\sqrt{6},$$

故选: A.

【点评】本题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a\neq 0$, a , b , c 为常数) 的根的判别式 $\Delta=b^2-4ac$. 当 $\Delta>0$ 时, 方程有两个不相等的实数根; 当 $\Delta=0$ 时, 方程有两个相等的实数根; 当 $\Delta<0$ 时, 方程没有实数根.

10. 【分析】根据二元一次方程组的解法以及非负数的性质即可求出答案.

【解答】解: 由题意可知:
$$\begin{cases} 3x-2y-1=0 \\ x+y-2=0 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$$

故选: D.

【点评】本题考查二元一次方程组的解法, 解题的关键是熟练运用二元一次方程组的解法, 本题属于基础题型.

11. 【分析】解法一: 连接 BM . 先判定 $\triangle FAE \cong \triangle MAB$ (SAS), 即可得到 $EF=BM$. 再根据 $BC=CD=AB=3$, $CM=2$, 利用勾股定理即可得到, $\text{Rt}\triangle BCM$ 中, $BM=\sqrt{13}$, 进而得出 EF 的长;

解法二: 过 E 作 $HG \parallel AD$, 交 AB 于 H , 交 CD 于 G , 作 $EN \perp BC$ 于 N , 判定 $\triangle AEH \sim \triangle EMG$, 即可得到 $\frac{EH}{MG} = \frac{AE}{EM} = \frac{1}{3}$, 设 $MG=x$, 则 $EH=3x$, $DG=1+x=AH$, 利用勾股定理可得, $\text{Rt}\triangle AEH$ 中, $(1+x)^2 + (3x)^2 = 3^2$, 进而得出 $EH = \frac{12}{5} = BN$, $CG = CM - MG = \frac{6}{5} = EN$, $FN = \frac{17}{5}$, 再根据勾股定理可得, $\text{Rt}\triangle ENF$ 中, $EF = \sqrt{EN^2 + FN^2} = \sqrt{13}$.

【解答】解: 如图, 连接 BM .

$\because \triangle AEM$ 与 $\triangle ADM$ 关于 AM 所在的直线对称,

$$\therefore AE=AD, \angle MAD = \angle MAE.$$

$\because \triangle ADM$ 按照顺时针方向绕点 A 旋转 90° 得到 $\triangle ABF$,

$$\therefore AF = AM, \angle FAB = \angle MAD.$$

$$\therefore \angle FAB = \angle MAE$$

$$\therefore \angle FAB + \angle BAE = \angle BAE + \angle MAE.$$

$$\therefore \angle FAE = \angle MAB.$$

$$\therefore \triangle FAE \cong \triangle MAB \text{ (SAS)}.$$

$$\therefore EF = BM.$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$$\therefore BC = CD = AB = 3.$$

$$\because DM = 1,$$

$$\therefore CM = 2.$$

$$\therefore \text{在 Rt}\triangle BCM \text{ 中, } BM = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13},$$

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

故选: C .

解法二: 如图, 过 E 作 $HG \parallel AD$, 交 AB 于 H , 交 CD 于 G , 作 $EN \perp BC$ 于 N , 则 $\angle AHG$
 $= \angle MGE = 90^\circ$,

由折叠可得, $\angle AEM = \angle D = 90^\circ$, $AE = AD = 3$, $DM = EM = 1$,

$$\therefore \angle AEH + \angle MEG = \angle EMG + \angle MEG = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AEH = \angle EMG,$$

$$\therefore \triangle AEH \sim \triangle EMG,$$

$$\therefore \frac{EH}{MG} = \frac{AE}{EM} = \frac{1}{3},$$

设 $MG = x$, 则 $EH = 3x$, $DG = 1 + x = AH$,

$$\therefore \text{Rt}\triangle AEH \text{ 中, } (1+x)^2 + (3x)^2 = 3^2,$$

解得 $x_1 = \frac{4}{5}$, $x_2 = -1$ (舍去),

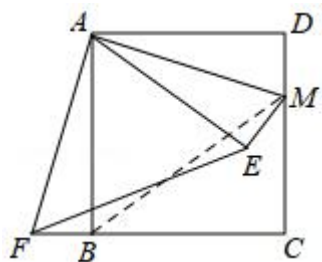
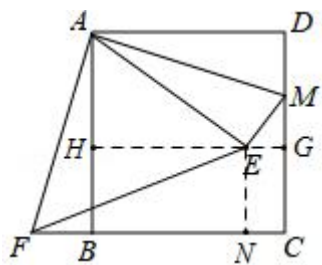
$$\therefore EH = \frac{12}{5} = BN, \quad CG = CM - MG = \frac{6}{5} = EN,$$

又 $\because BF = DM = 1$,

$$\therefore FN = \frac{17}{5},$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle EFN \text{ 中, } EF = \sqrt{EN^2 + FN^2} = \sqrt{13}.$$

故选: C.



【点评】 本题考查了正方形的性质, 勾股定理, 全等三角形的判定与性质以及旋转的性质: 对应点到旋转中心的距离相等; 对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角; 旋转前、后的图形全等.

12. **【分析】** 延长 NM 交 y 轴于 P 点, 则 $MN \perp y$ 轴. 连接 CN . 证明 $\triangle PAB \sim \triangle NCA$, 得出 $\frac{PB}{NA} = \frac{PA}{NC}$, 设 $PA = x$, 则 $NA = PN - PA = 3 - x$, 设 $PB = y$, 代入整理得到 $y = 3x - x^2 = -(x - \frac{3}{2})^2 + \frac{9}{4}$, 根据二次函数的性质以及 $\frac{1}{2} \leq x \leq 3$, 求出 y 的最大与最小值, 进而求出 b 的取值范围.

【解答】 解: 如图, 延长 NM 交 y 轴于 P 点, 则 $MN \perp y$ 轴. 连接 CN .

在 $\triangle PAB$ 与 $\triangle NCA$ 中,

$$\begin{cases} \angle APB = \angle CNA = 90^\circ \\ \angle PAB = \angle NCA = 90^\circ - \angle CAN \end{cases}$$

$\therefore \triangle PAB \sim \triangle NCA$,

$$\therefore \frac{PB}{NA} = \frac{PA}{NC},$$

设 $PA = x$, 则 $NA = PN - PA = 3 - x$, 设 $PB = y$,

$$\therefore \frac{y}{3-x} = \frac{x}{1},$$

$$\therefore y = 3x - x^2 = -(x - \frac{3}{2})^2 + \frac{9}{4},$$

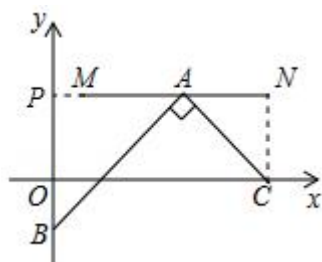
$$\because -1 < 0, \frac{1}{2} \leq x \leq 3,$$

$$\therefore x = \frac{3}{2} \text{ 时, } y \text{ 有最大值 } \frac{9}{4}, \text{ 此时 } b = 1 - \frac{9}{4} = -1.25,$$

$x = 3$ 时, y 有最小值 0, 此时 $b = 1$,

$\therefore b$ 的取值范围是 $-1.25 \leq b \leq 1$.

故选: B.



【点评】 本题考查了相似三角形的判定与性质, 二次函数的性质, 得出 y 与 x 之间的函数解析式是解题的关键.

二、填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 请将答案填在答题卡上.

13. **【分析】** 根据负数小于 0 可得答案.

【解答】 解: $-3 < 0$,

故答案为: $<$.

【点评】 此题主要考查了有理数的大小, 关键是掌握比较法则: 正数都大于 0, 负数都小于 0, 正数大于一切负数. 两个负数比较大小, 绝对值大的反而小.

14. **【分析】** 直接利用平方差公式分解因式得出答案.

【解答】 解: $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$.

故答案为: $(x+2)(x-2)$.

【点评】 此题主要考查了公式法分解因式, 正确应用平方差公式是解题关键.

15. **【分析】** 根据加权平均数的定义列出算式求解即可.

【解答】 解: $(85 \times 2 + 90 \times 2 + 70) \div (2 + 2 + 1)$

$$= (170 + 180 + 70) \div 5$$

$$= 420 \div 5$$

$$= 84 \text{ (分)}.$$

答: 该学习小组的平均分为 84 分.

故答案为: 84.

【点评】 本题考查的是加权平均数的求法． 本题易出现的错误是求 85， 90， 70 这三个数的平均数， 对平均数的理解不正确．

16. 【分析】 首先根据已知条件分别计算图中每一个三角形每个角的度数， 然后根据等腰三角形的判定： 等角对等边解答， 做题时要注意， 从最明显的找起， 由易到难， 不重不漏．

【解答】 解： $\because AB = AC, \angle A = 36^\circ \therefore \triangle ABC$ 是等腰三角形，

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{180^\circ - 36^\circ}{2} = 72^\circ,$$

BD 平分 $\angle ABC$ ， $\therefore \angle ABD = \angle DBC = 36^\circ$ ，

$\therefore$ 在 $\triangle ABD$ 中， $\angle A = \angle ABD = 36^\circ$ ， $AD = BD$ ， $\triangle ABD$ 是等腰三角形，

在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = \angle ABC = 72^\circ$ ， $AB = AC$ ， $\triangle ABC$ 是等腰三角形，

在 $\triangle BDC$ 中， $\angle C = \angle BDC = 72^\circ$ ， $BD = BC$ ， $\triangle BDC$ 是等腰三角形，

所以共有 3 个等腰三角形．

故答案为： 3

【点评】 本题考查了等腰三角形的性质及等腰三角形的判定， 角的平分线的性质； 求得各个角的度数是正确解答本题的关键．

17. 【分析】 作 $EM \perp x$ 轴于点 M ， 由点 E 的纵坐标为 1 可得 $EM = 1$ ． 根据 $\triangle ODE$ 的面积是

$$\frac{4\sqrt{3}}{3}, \text{ 求出 } OD = \frac{8\sqrt{3}}{3}. \text{ 解直角 } \triangle EMD, \text{ 求出 } DM = \frac{EM}{\tan 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \text{ 那么 } OM = OD + DM = 3\sqrt{3}, E(3\sqrt{3}, 1). \text{ 再将 } E \text{ 点坐标代入 } y = \frac{k}{x}, \text{ 即可求出 } k \text{ 的值.}$$

【解答】 解： 如图， 作 $EM \perp x$ 轴于点 M ， 则 $EM = 1$ ．

$$\because \triangle ODE \text{ 的面积是 } \frac{4\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore \frac{1}{2} OD \cdot EM = \frac{4\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore OD = \frac{8\sqrt{3}}{3}.$$

在直角 $\triangle OAD$ 中， $\because \angle A = 90^\circ$ ， $\angle AOD = 30^\circ$ ，

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

$$\therefore \angle EDM = \angle ADO = 60^\circ.$$

在直角 $\triangle EMD$ 中， $\because \angle DME = 90^\circ$ ， $\angle EDM = 60^\circ$ ，

$$\therefore DM = \frac{EM}{\tan 60^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

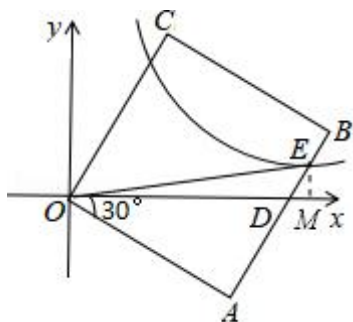
$$\therefore OM = OD + DM = 3\sqrt{3},$$

$$\therefore E(3\sqrt{3}, 1).$$

$\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图象过点 E ,

$$\therefore k = 3\sqrt{3} \times 1 = 3\sqrt{3}.$$

故答案为 $3\sqrt{3}$.



【点评】 本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征，矩形的性质，解直角三角形，三角形的面积等知识．求出 E 点坐标是解题的关键．

18. **【分析】** 根据表格可知，每一行有 4 个数，其中奇数行的数字从左往右是由小到大排列；偶数行的数字从左往右是由大到小排列．用 2018 除以 4，根据除数与余数确定 2018 所在的行数，以及是此行的第几个数，进而求解即可．

【解答】 解：由题意可得，每一行有 4 个数，其中奇数行的数字从左往右是由小到大排列；偶数行的数字从左往右是由大到小排列．

$$\because 2018 \div 4 = 504 \cdots 2,$$

$$504 + 1 = 505,$$

$\therefore$ 2018 在第 505 行，

$\because$ 奇数行的数字从左往右是由小到大排列，

$\therefore$ 自然数 2018 记为 $(505, 2)$ ．

故答案为 $(505, 2)$ ．

【点评】 本题考查了规律型：数字的变化类，通过观察得出表格中的自然数的排列规律是解题的关键．

三、解答题： 本大题共 8 小题，共 66 分．请将答题过程写在答题卡上．

19. **【分析】** 本题涉及零指数幂、负指数幂、二次根式化简和特殊角的三角函数值 4 个考点．在计算时，需要针对每个考点分别进行计算，然后根据实数的运算法则求得计算结果．

$$\text{【解答】 解：原式} = 3\sqrt{2} + 1 - 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 2 = 3\sqrt{2} + 1 - 3\sqrt{2} + 2 = 3.$$

【点评】 本题主要考查了实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型．解决

此类题目的关键是熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、二次根式、绝对值等考点的运算.

20. 【分析】根据解一元一次不等式的步骤：①去分母；②去括号；③移项；④合并同类项；⑤化系数为1. 依次计算可得.

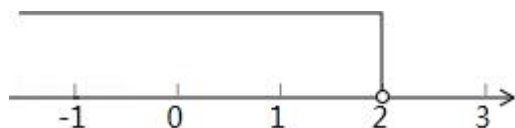
【解答】解：去分母，得： $5x - 1 < 3x + 3$,

移项，得： $5x - 3x < 3 + 1$,

合并同类项，得： $2x < 4$,

系数化为1，得： $x < 2$,

将不等式的解集表示在数轴上如下：



【点评】本题主要考查解一元一次不等式，解题的关键是掌握解不等式的步骤：①去分母；②去括号；③移项；④合并同类项；⑤化系数为1.

21. 【分析】(1) 求出 $AC = DF$ ，根据 SSS 推出 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.

(2) 由 (1) 中全等三角形的性质得到： $\angle A = \angle EDF$ ，进而得出结论即可.

【解答】证明：(1) $\because AC = AD + DC$ ， $DF = DC + CF$ ，且 $AD = CF$

$$\therefore AC = DF$$

$$\text{在 } \triangle ABC \text{ 和 } \triangle DEF \text{ 中, } \begin{cases} AB = DE \\ BC = EF \\ AC = DF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF \text{ (SSS)}$$

(2) 由 (1) 可知， $\angle F = \angle ACB$

$$\because \angle A = 55^\circ, \angle B = 88^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = 180^\circ - (\angle A + \angle B) = 180^\circ - (55^\circ + 88^\circ) = 37^\circ$$

$$\therefore \angle F = \angle ACB = 37^\circ$$

【点评】本题考查了全等三角形的性质和判定的应用，注意：全等三角形的对应角相等.

22. 【分析】(1) 由第一组的频数及其频率可得总人数，再根据频率 = 频数 ÷ 总数可得 m 、 n 的值；

(2) 用总人数乘以样本中第一、二组频率之和即可得；

(3) 画树状图得出所有等可能结果，然后根据概率公式计算即可得解.

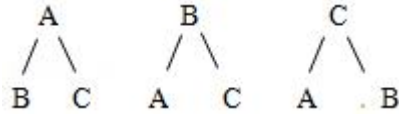
【解答】解：(1) 本次调查的学生总人数为 $4 \div 0.1 = 40$ 人， $m = 40 \times 0.3 = 12$ 、 $n = 16 \div 40 = 0.40$,

故答案为：40、12、= 0.40；

$$(2) 600 \times (0.10 + 0.05) = 600 \times 0.15 = 90 \text{ (人)},$$

答：估计该校高一年级 600 名住校学生今年 4 月份生活支出低于 350 元的学生人数为 90；

(3) 画树状图如下：



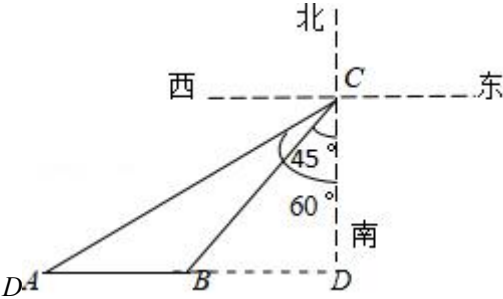
由树状图知共有 6 种等可能结果，其中恰好抽到 A、B 两名女生的结果数为 2，

$$\text{所以恰好抽到 A、B 两名女生的概率 } P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3};$$

【点评】 本题考查频数分布直方图、用样本估计总体、频数分布表，解题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件，也考查了列表法与树状图法求概率。

23. **【分析】** 延长 AB 交南北轴于点 D，则 $AB \perp CD$ 于点 D，根据直角三角形的性质和三角函数解答即可。

【解答】 解：因为 A 在 B 的正西方，延长 AB 交南北轴于点 D，则 $AB \perp CD$ 于点



$$\because \angle BCD = 45^\circ, \quad BD \perp CD$$

$$\therefore BD = CD$$

$$\text{在 Rt}\triangle BDC \text{ 中, } \because \cos \angle BCD = \frac{CD}{BC}, \quad BC = 60 \text{ 海里}$$

$$\text{即 } \cos 45^\circ = \frac{CD}{60} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \text{ 解得 } CD = 30\sqrt{2} \text{ 海里}$$

$$\therefore BD = CD = 30\sqrt{2} \text{ 海里}$$

$$\text{在 Rt}\triangle ADC \text{ 中, } \because \tan \angle ACD = \frac{AD}{CD}$$

$$\text{即 } \tan 60^\circ = \frac{AD}{30\sqrt{2}} = \sqrt{3}, \text{ 解得 } AD = 30\sqrt{6} \text{ 海里}$$

$$\therefore AB = AD - BD$$

$$\therefore AB = 30\sqrt{6} - 30\sqrt{2} = 30(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \text{ 海里}$$

$\therefore$ 海监船 A 的航行速度为 30 海里/小时

$$\text{则渔船在 } B \text{ 处需要等待的时间为 } \frac{AB}{30} = \frac{30(\sqrt{6} - \sqrt{2})}{30} = \sqrt{6} - \sqrt{2} \approx 2.45 - 1.41 = 1.04 \approx$$

1.0 小时

$\therefore$ 渔船在 B 处需要等待 1.0 小时

【点评】 本题考查解直角三角形、方向角、三角函数、特殊角的三角函数值、等腰直角三角形的判定和性质等知识，解题的关键是添加辅助线构造直角三角形，学会用转化的思想解决问题，把问题转化为方程解决，属于中考常考题型。

24. **【分析】** (1) 设二号施工队单独施工需要 x 天，根据一号施工队完成的工作量+二号施工队完成的工作量 = 总工程（单位 1），即可得出关于 x 的分式方程，解之经检验后即可得出结论；

(2) 根据工作时间 = 工作总量 $\div$ 工作效率，即可求出结论。

【解答】 解：(1) 设二号施工队单独施工需要 x 天，

$$\text{根据题意得：} \frac{40-14}{40} + \frac{40-5-14}{x} = 1,$$

解得： $x = 60$ ，

经检验， $x = 60$ 是原分式方程的解。

答：若由二号施工队单独施工，完成整个工期需要 60 天。

$$(2) \text{ 根据题意得：} 1 \div \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{60} \right) = 24 \text{ (天)}.$$

答：若由一、二号施工队同时进场施工，完成整个工程需要 24 天。

【点评】 本题考查了分式方程的应用，解题的关键是：(1) 找准等量关系，正确列出分式方程；(2) 根据数量关系，列式计算。

25. **【分析】** (1) 先判断出 $\angle ADC = \angle BDC$ ，再用圆的性质即可得出结论；

(2) 先判断出 $AI \perp BC$ ，进而求出 $\angle IAC = 30^\circ$ ，即可得出结论；

(3) 先判断出 $\triangle ABC$ 为等边三角形，进而判断出 $AB \perp CF$ ，即： $AE = BE$ ，利用等边三角形的面积求出 $AB = 6\sqrt{3}$ ， $CE = 9$ ，再利用勾股定理求 OE ，进而得出 OA ，利用面积关系求出 $DG = 2$ ，再判断出四边形 $PDGE$ 为矩形，得出 $PE = DG = 2$ ，即： $CP = 11$ ，求出 $DP = \sqrt{OD^2 - OP^2} = \sqrt{11}$ ，最后用勾股定理即可得出结论。

【解答】 解：(1) $\because DC$ 平分 $\angle ADB$ ，

$$\therefore \angle ADC = \angle BDC,$$

$$\therefore \widehat{AC} = \widehat{BC},$$

$$\therefore AC = BC$$

(2) 连接 AO 并延长交 BC 于 I 交 $\odot O$ 于 J ,

$\because AH$ 是 $\odot O$ 的切线且 $AH \parallel BC$,

$$\therefore AI \perp BC,$$

由垂径定理得, $BI = IC$,

$$\because AC = BC,$$

$$\therefore IC = \frac{1}{2}AC,$$

在 $\text{Rt}\triangle AIC$ 中, $IC = \frac{1}{2}AC$,

$$\therefore \angle IAC = 30^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ = \angle F = \angle ACB,$$

$\because FC$ 是直径,

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

$$\therefore \angle ACF = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ;$$

(3) 过点 D 作 $DG \perp AB$, 连接 AO

由 (1)(2) 知, $\triangle ABC$ 为等边三角形,

$$\because \angle ACF = 30^\circ,$$

$$\therefore AB \perp CF,$$

$$\therefore AE = BE,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4} AB^2 = 27\sqrt{3},$$

$$\therefore AB = 6\sqrt{3},$$

$$\therefore AE = 3\sqrt{3},$$

在 $\text{Rt}\triangle AEC$ 中, $CE = \sqrt{3}AE = 9$,

在 $\text{Rt}\triangle AEO$ 中, 设 $EO = x$, 则 $AO = 2x$,

$$\therefore AO^2 = AE^2 + OE^2,$$

$$\therefore (2x)^2 = (3\sqrt{3})^2 + x^2,$$

$$\therefore x = 6,$$

$\therefore \odot O$ 的半径为 6,

$$\therefore CF = 12,$$

$$\because S_{\triangle ABD} = AB \times DG \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{3} \times DG \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{3},$$

$$\therefore DG = 2,$$

过点 D 作 $DP \perp CF$, 连接 OD ,

$\because AB \perp CF, DG \perp AB,$

$\therefore CF \parallel DG,$

$\therefore$ 四边形 $PDGE$ 为矩形,

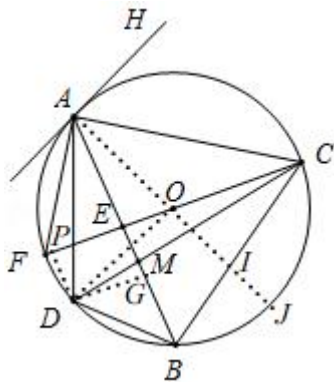
$$\therefore PE = DG = 2,$$

$$\therefore CP = PE + CE = 2 + 9 = 11$$

在 $\text{Rt}\triangle OPD$ 中, $OP = 5, OD = 6,$

$$\therefore DP = \sqrt{OD^2 - OP^2} = \sqrt{11},$$

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle CPD$ 中, 根据勾股定理得, $CD = \sqrt{DP^2 + CP^2} = 2\sqrt{33}.$



【点评】 此题是圆的综合题, 主要考查了圆的性质, 垂径定理, 矩形判定和性质, 等边三角形的判定和性质, 勾股定理, 切线的判定和性质, 三角形的面积公式, 求出 $\angle ACF = 30^\circ$ 是解本题的关键.

26. **【分析】** (1) 根据待定系数法, 可得函数解析式;

(2) 根据线段垂直平分线的性质, 可得 M 在线段的垂直平分线上, 根据勾股定理, 可得答案;

(3) 根据相似三角形的判定与性质, 可得 F 点坐标, 根据解方程组, 可得 D 点坐标,

根据正切值，可得 $\tan \angle ABE = 2$ ，①根据待定系数法，可得 BM ，根据解方程组，可得 E 点坐标；②根据正切值，可得关于 m 的方程，根据解方程，可得答案．

【解答】解：（1）将 A, B 的坐标代入函数解析式，得

$$\begin{cases} 9a-3b+6=0 \\ a+b+6=0 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} a=-2 \\ b=-4 \end{cases},$$

抛物线 y 的函数表达式 $y = -2x^2 - 4x + 6$,

当 $x=0$ 时， $y=6$ ，即 $C(0, 6)$;

（2）由 $MA=MB=MC$ ，得

M 点在 AB 的垂直平分线上， M 在 AC 的垂直平分线上，

设 $M(-1, x)$,

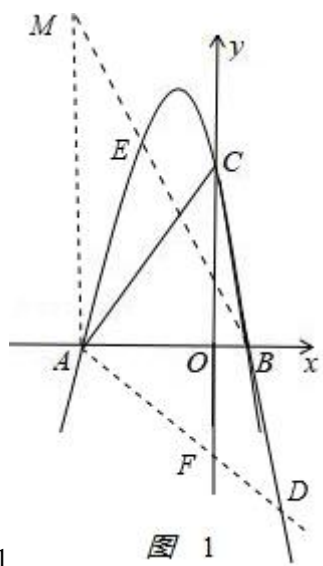
$MA=MC$ ，得

$$(-1+3)^2 + x^2 = (x-6)^2 + (-1-0)^2,$$

$$\text{解得 } x = \frac{11}{4}$$

$\therefore$ 若 $MA=MB=MC$ ，点 M 的坐标为 $(-1, \frac{11}{4})$;

（3）①过点 A 作 $DA \perp AC$ 交 y 轴于点 F ，交 CB 的延长线于点 D ,



如图 1

$$\because \angle ACO + \angle CAO = 90^\circ, \angle DAO + \angle CAO = 90^\circ, \angle ACO + \angle AFO = 90^\circ$$

$$\therefore \angle DAO = \angle ACO, \angle CAO = \angle AFO$$

$$\therefore \triangle AOF \sim \triangle COA$$

$$\therefore \frac{AO}{OF} = \frac{CO}{AO}$$

$$\therefore AO^2 = OC \times OF$$

$$\because OA = 3, OC = 6$$

$$\therefore OF = \frac{3^2}{6} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore F(0, -\frac{3}{2})$$

$$\because A(-6, 0), F(0, -\frac{3}{2})$$

$$\therefore \text{直线 } AF \text{ 的解析式为: } y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2},$$

$$\because B(1, 0), (0, 6),$$

$$\therefore \text{直线 } BC \text{ 的解析式为: } y = -6x + 6$$

$$\therefore \begin{cases} y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}, \\ y = -6x + 6 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} x = \frac{15}{11} \\ y = -\frac{24}{11} \end{cases}$$

$$\therefore D(\frac{15}{11}, -\frac{24}{11})$$

$$\therefore AD = \frac{24}{11}\sqrt{5}, AC = 3\sqrt{5}$$

$$\therefore \tan \angle ACB = \frac{\frac{24\sqrt{5}}{11}}{3\sqrt{5}} = \frac{8}{11}$$

$$\because 4\tan \angle ABE = 11\tan \angle ACB$$

$$\therefore \tan \angle ABE = 2$$

过点 A 作 $AM \perp x$ 轴, 连接 BM 交抛物线于点 E

$$\because AB = 4, \tan \angle ABE = 2$$

$$\therefore AM = 8$$

$$\therefore M(-3, 8),$$

$$\because B(1, 0), (-3, 8)$$

$$\therefore \text{直线 } BM \text{ 的解析式为: } y = -2x + 2,$$

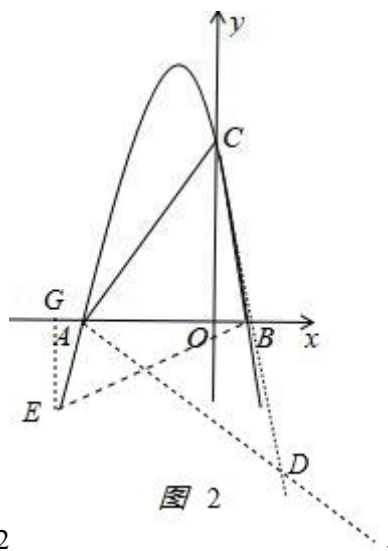
联立 BM 与抛物线, 得

$$\therefore \begin{cases} y = -2x + 2 \\ y = -2x^2 - 4x + 6 \end{cases},$$

解得 $x = -2$ 或 $x = 1$ (舍去)

$$\therefore y = 6$$

$$\therefore E(-2, 6)$$



②当点 E 在 x 轴下方时, 如图 2

过点 E 作 $EG \perp AB$, 连接 BE , 设点 $E(m, -2m^2 - 4m + 6)$

$$\therefore \tan \angle ABE = \frac{GE}{BG} = \frac{2m^2 + 4m - 6}{-m + 1} = 2$$

$$\therefore m = -4 \text{ 或 } m = 1 \text{ (舍去)}$$

可得 $E(-4, -10)$,

综上所述: E 点坐标为 $(-2, 6), (-4, -10)$.

【点评】 本题考查了二次函数综合题, 解(1)的关键是待定系数法; 解(2)的关键是利用线段垂直平分线的性质得出 M 在线段的垂直平分线上; 解(3)①的关键是利用正切值得出 M 点的坐标, 又利用了解方程组; 解②的关键是利用正切值得出关于 m 的方程.