

# 2024 年山东省泰安市中考数学试题

学校: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 班级: \_\_\_\_\_ 考号: \_\_\_\_\_

## 一、单选题

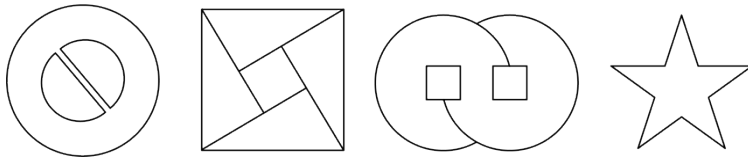
1.  $-\frac{5}{6}$  的相反数是 ( )

- A.  $\frac{6}{5}$                       B.  $-\frac{6}{5}$                       C.  $-\frac{5}{6}$                       D.  $\frac{5}{6}$

2. 下列运算正确的是 ( )

- A.  $2x^2y - 3xy^2 = -x^2y$                       B.  $4x^8y^2 \div 2x^2y^2 = 2x^4$   
 C.  $(x-y)(-x-y) = x^2 - y^2$                       D.  $(x^2y^3)^2 = x^4y^6$

3. 下面图形中, 中心对称图形的个数有 ( )

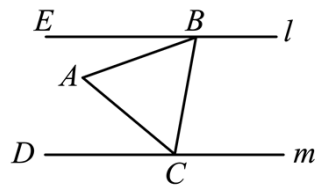


- A. 1 个                      B. 2 个                      C. 3 个                      D. 4 个

4. 据泰山景区 2024 年 1 月 4 日消息, 2023 年泰山景区累计接待进山游客超 860 万人次, 同比增长 301.36%, 刷新了历年游客量最高记录, 数据 860 万用科学记数法表示为 ( )

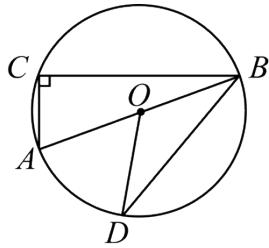
- A.  $8.60 \times 10^7$                       B.  $86.0 \times 10^5$                       C.  $0.860 \times 10^7$                       D.  $8.60 \times 10^6$

5. 如图, 直线  $l \parallel m$ , 等边三角形  $ABC$  的两个顶点  $B, C$  分别落在直线  $l, m$  上, 若  $\angle ABE = 21^\circ$ , 则  $\angle ACD$  的度数是 ( )



- A.  $45^\circ$                       B.  $39^\circ$                       C.  $29^\circ$                       D.  $21^\circ$

6. 如图,  $AB$  是  $\odot O$  的直径,  $C, D$  是  $\odot O$  上两点,  $BA$  平分  $\angle CBD$ , 若  $\angle AOD = 50^\circ$ , 则  $\angle A$  的度数为 ( )



- A.  $65^\circ$                       B.  $55^\circ$                       C.  $50^\circ$                       D.  $75^\circ$

7. 关于  $x$  的一元二次方程  $2x^2 - 3x + k = 0$  有实数根，则实数  $k$  的取值范围是 ( )

- A.  $k < \frac{9}{8}$                       B.  $k \leq \frac{9}{8}$                       C.  $k \geq \frac{9}{8}$                       D.  $k < -\frac{9}{8}$

8. 我国古代《四元玉鉴》中记载“二果问价”问题，其内容如下：九百九十九文钱，甜果苦果买一千，...，...，试问甜苦果几个，又问各该几个钱？若设买甜果  $x$  个，买苦果  $y$  个，列出符合题意的二元一次方程组：

$$\begin{cases} x + y = 1000 \\ \frac{11}{9}x + \frac{4}{7}y = 999 \end{cases}$$

根据已有信息，题中用“...，...”表示的

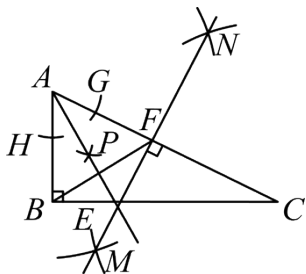
缺失的条件应为 ( )

- A. 甜果九个十一文，苦果七个四文钱      B. 甜果七个四文钱，苦果九个十一文  
C. 甜果十一个九文，苦果四个七文钱      D. 甜果四个七文钱，苦果十一个九文

9. 如图， $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle ABC = 90^\circ$ ，分别以顶点  $A$ ， $C$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}AC$  的长为半径画弧，两弧分别相交于点  $M$  和点  $N$ ，作直线  $MN$  分别与  $BC$ ， $AC$  交于点  $E$  和点  $F$ ；以点  $A$  为圆心，任意长为半径画弧，分别交  $AB$ ， $AC$  于点  $H$  和点  $G$ ，再分别以点  $H$ ，点  $G$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}HG$  的长为半径画弧，两弧交于点  $P$ ，作射线  $AP$ ，若射线  $AP$  恰好经过点  $E$ ，则下列四个结论：

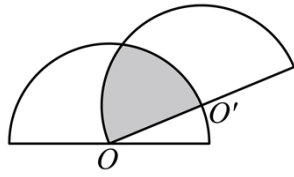
- ①  $\angle C = 30^\circ$ ； ②  $AP$  垂直平分线段  $BF$ ； ③  $CE = 2BE$ ； ④  $S_{\triangle BEF} = \frac{1}{6}S_{\triangle ABC}$ 。

其中，正确结论的个数有 ( )



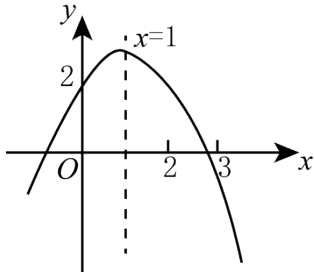
- A. 1 个                      B. 2 个                      C. 3 个                      D. 4 个

10. 两个半径相等的半圆按如图方式放置，半圆  $O'$  的一个直径端点与半圆  $O$  的圆心重合，若半圆的半径为 2，则阴影部分的面积是 ( )



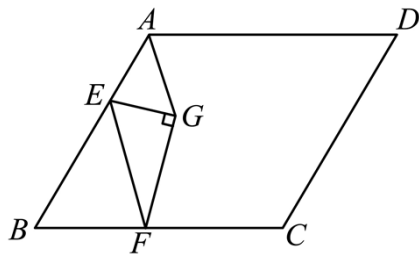
- A.  $\frac{4}{3}\pi - \sqrt{3}$       B.  $\frac{4}{3}\pi$       C.  $\frac{2}{3}\pi - \sqrt{3}$       D.  $\frac{4}{3}\pi - \frac{\sqrt{3}}{4}$

11. 如图所示是二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  的部分图象，该函数图象的对称轴是直线  $x = 1$ ，图象与  $y$  轴交点的纵坐标是 2，则下列结论：①  $2a + b = 0$ ；② 方程  $ax^2 + bx + c = 0$  一定有一个根在  $-2$  和  $-1$  之间；③ 方程  $ax^2 + bx + c - \frac{3}{2} = 0$  一定有两个不相等的实数根；④  $b - a < 2$ 。其中，正确结论的个数有 ( )



- A. 1 个      B. 2 个      C. 3 个      D. 4 个

12. 如图，菱形  $ABCD$  中， $\angle B = 60^\circ$ ，点  $E$  是  $AB$  边上的点， $AE = 4$ ， $BE = 8$ ，点  $F$  是  $BC$  上的一点， $\triangle EGF$  是以点  $G$  为直角顶点， $\angle EFG$  为  $30^\circ$  角的直角三角形，连结  $AG$ 。当点  $F$  在直线  $BC$  上运动时，线段  $AG$  的最小值是 ( )



- A. 2      B.  $4\sqrt{3} - 2$       C.  $2\sqrt{3}$       D. 4

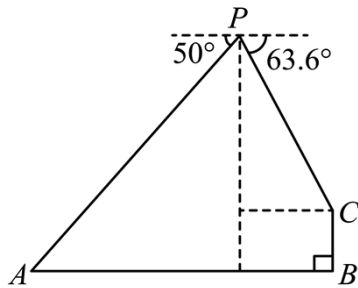
## 二、填空题

13. 单项式  $-3ab^2$  的次数是\_\_\_\_\_.

14

某学校在4月23日世界读书日举行“书香校园，全员阅读”活动。小明和小颖去学校图书馆借阅书籍，小明准备从《西游记》、《骆驼祥子》、《水浒传》中随机选择一本，小颖准备从《西游记》、《骆驼祥子》、《朝花夕拾》中随机选择一本，小明和小颖恰好选中书名相同的书的概率是\_\_\_\_\_。

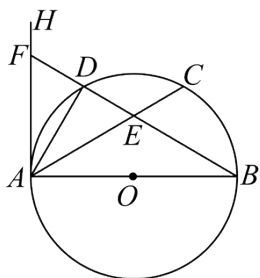
15. 在综合实践课上，数学兴趣小组用所学数学知识测量大汶河某河段的宽度，他们在河岸一侧的瞭望台上放飞一只无人机，如图，无人机在河上方距水面高60米的点P处测得瞭望台正对岸A处的俯角为 $50^\circ$ ，测得瞭望台顶端C处的俯角为 $63.6^\circ$ ，已知瞭望台BC高12米（图中点A，B，C，P在同一平面内），那么大汶河此河段的宽AB为\_\_\_\_\_米。（参考数据： $\sin 40^\circ \approx \frac{3}{5}$ ， $\sin 63.6^\circ \approx \frac{9}{10}$ ， $\tan 50^\circ \approx \frac{6}{5}$ ， $\tan 63.6^\circ \approx 2$ ）



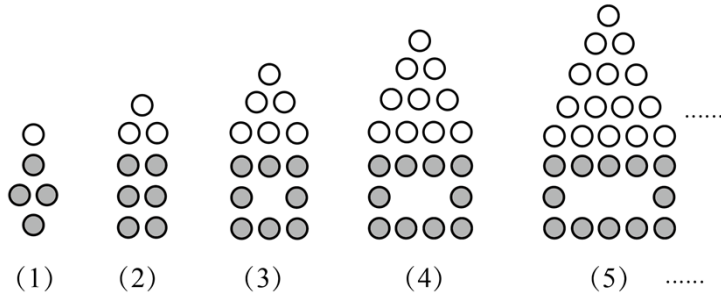
16. 如图，小明的父亲想用长为60米的栅栏，再借助房屋的外墙围成一个矩形的菜园，已知房屋外墙长40米，则可围成的菜园的最大面积是\_\_\_\_\_平方米。



17. 如图，AB是 $\odot O$ 的直径，AH是 $\odot O$ 的切线，点C为 $\odot O$ 上任意一点，点D为 $\widehat{AC}$ 的中点，连接BD交AC于点E，延长BD与AH相交于点F，若 $DF=1$ ， $\tan B = \frac{1}{2}$ ，则AE的长为\_\_\_\_\_。



18. 如图所示，是用图形“○”和“●”按一定规律摆成的“小屋子”。按照此规律继续摆下去，第n个“小屋子”中图形“○”个数是图形“●”个数的3倍。

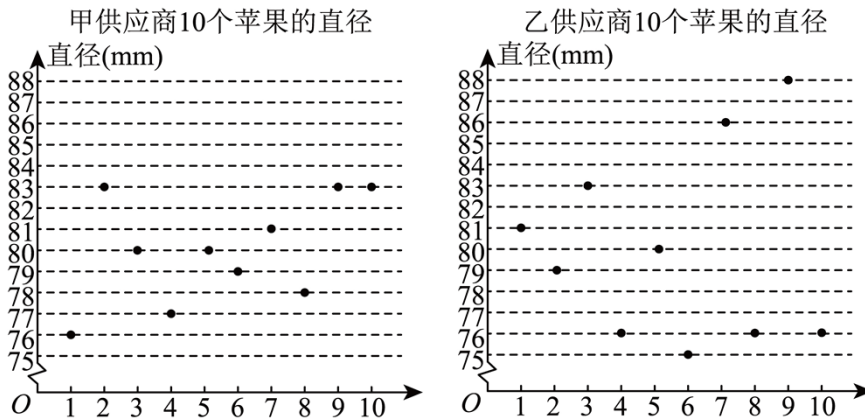


三、解答题

19. (1) 计算:  $2 \tan 60^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - |-\sqrt{12}| + \sqrt{(-3)^2}$ ;

(2) 化简:  $\left(x - \frac{2x-1}{x}\right) \div \frac{x^2-1}{x}$ .

20. 某超市打算购进一批苹果, 现从甲、乙两个供应商供应的苹果中各随机抽取 10 个, 测得它们的直径 (单位: mm), 并制作统计图如下:



根据以上信息, 解答下列问题:

(1)

统计量供应商	平均数	中位数	众数
甲	80	80	$b$
乙	$m$	$a$	76

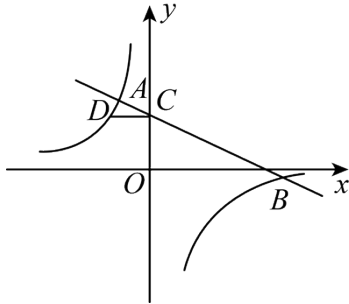
则  $m =$  \_\_\_\_\_,  $a =$  \_\_\_\_\_,  $b =$  \_\_\_\_\_.

(2) 苹果直径的方差越小, 苹果的大小越整齐, 据此判断, \_\_\_\_\_ 供应商供应的苹果大小更为整齐. (填“甲”或“乙”)

(3) 超市规定直径 82mm (含 82mm

) 以上的苹果为大果, 超市打算购进甲供应商的苹果 2000 个, 其中, 大果约有多少个?

21. 直线  $y_1 = kx + b (k \neq 0)$  与反比例函数  $y_2 = -\frac{8}{x}$  的图象相交于点  $A(-2, m)$ ,  $B(n, -1)$ , 与  $y$  轴交于点  $C$ .



(1) 求直线  $y_1$  的表达式;

(2) 若  $y_1 > y_2$ , 请直接写出满足条件的  $x$  的取值范围;

(3) 过  $C$  点作  $x$  轴的平行线交反比例函数的图象于点  $D$ , 求  $\triangle ACD$  的面积.

22. 随着快递行业的快速发展, 全国各地的农产品有了更广阔的销售空间, 某农产品加工企业有甲、乙两个组共 35 名工人. 甲组每天加工 3000 件农产品, 乙组每天加工 2700 件农产品, 已知乙组每人每天平均加工的农产品数量是甲组每人每天平均加工农产品数量的 1.2 倍, 求甲、乙两组各有多少名工人?

#### 四、判断题

23. 综合与实践

为了研究折纸过程蕴含的数学知识, 某校九年级数学兴趣小组的同学进行了数学折纸探究活动.

##### 【探究发现】

(1) 同学们对一张矩形纸片进行折叠, 如图 1, 把矩形纸片  $ABCD$  翻折, 使矩形顶点  $B$  的对应点  $G$  恰好落在矩形的一边  $CD$  上, 折痕为  $EF$ , 将纸片展平, 连结  $BG$ ,  $EF$  与  $BG$  相交于点  $H$ . 同学们发现图形中四条线段成比例, 即  $\frac{EF}{BG} = \frac{AB}{BC}$ , 请你判断同学们的发现是否正确, 并说明理由.

##### 【拓展延伸】

(2) 同学们对老师给出的一张平行四边形纸片进行研究, 如图 2,  $BD$  是平行四边形纸片  $ABCD$  的一条对角线, 同学们将该平行四边形纸片翻折, 使点  $A$  的对应点  $G$ , 点  $C$

的对应点  $H$  都落在对角线  $BD$  上，折痕分别是  $BE$  和  $DF$ ，将纸片展平，连结  $EG$ ， $FH$ ， $FG$ ，同学们探究后发现，若  $FG \parallel CD$ ，那么点  $G$  恰好是对角线  $BD$  的一个“黄金分割点”，即  $BG^2 = BD \cdot GD$ 。请你判断同学们的发现是否正确，并说明理由。

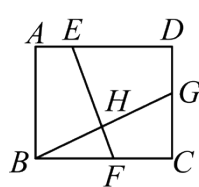


图1

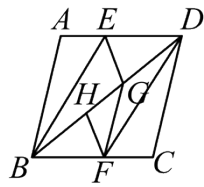


图2

## 五、解答题

24. 如图 1，在等腰  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = CB$ ，点  $D$ ， $E$  分别在  $AB$ ， $CB$  上， $DB = EB$ ，连接  $AE$ ， $CD$ ，取  $AE$  中点  $F$ ，连接  $BF$ 。

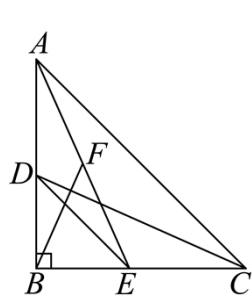


图1

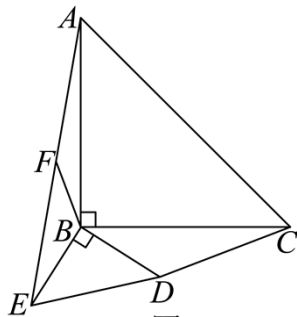


图2

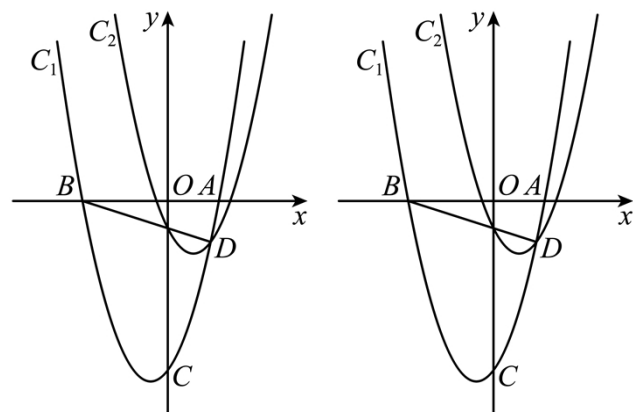
(1) 求证： $CD = 2BF$ ， $CD \perp BF$ ；

(2) 将  $\triangle DBE$  绕点  $B$  顺时针旋转到图 2 的位置。

① 请直接写出  $BF$  与  $CD$  的位置关系：\_\_\_\_\_；

② 求证： $CD = 2BF$ 。

25. 如图，抛物线  $C_1: y = ax^2 + \frac{4}{3}x - 4$  的图象经过点  $D(1, -1)$ ，与  $x$  轴交于点  $A$ ，点  $B$ 。



备用图

(1)求抛物线  $C_1$  的表达式;

(2)将抛物线  $C_1$  向右平移 1 个单位,再向上平移 3 个单位得到抛物线  $C_2$ ,求抛物线  $C_2$  的表达式,并判断点  $D$  是否在抛物线  $C_2$  上;

(3)在  $x$  轴上方的抛物线  $C_2$  上,是否存在点  $P$ ,使  $\triangle PBD$  是等腰直角三角形.若存在,请求出点  $P$  的坐标;若不存在,请说明理由.

### 参考答案:

1. D

【分析】根据只有符号不同的两个数互为相反数进行求解即可.

【详解】解:  $-\frac{5}{6}$  的相反数是  $\frac{5}{6}$ .

故选: D.

【点睛】本题考查了求一个数的相反数, 熟练掌握相反数的概念以及求解方法是解题的关键.

2. D

【分析】根据合并同类项法则、单项式除以单项式法则、平方差公式、积的乘方进行判断即可求解.

【详解】解: A、 $2x^2y$  与  $3xy^2$  不是同类项, 不能合并同类项, 故不符合题意;

B、 $4x^8y^2 \div 2x^2y^2 = 2x^6$ , 故不符合题意;

C、 $(x-y)(-x-y) = -(x-y)(x+y) = -(x^2 - y^2) = y^2 - x^2$ , 故不符合题意;

D、 $(x^2y^3)^2 = x^4y^6$ , 故符合题意;

故选: D.

【点睛】本题考查合并同类项法则、单项式除以单项式法则、平方差公式、积的乘方, 熟练掌握相关运算法则是解题的关键.

3. C

【分析】本题考查了中心对称图形的概念, 熟练掌握概念是解题的关键. 根据中心对称图形的概念对各图形分析判断即可求解.

【详解】解: 第一个是中心对称图形, 符合题意;

第二个是中心对称图形, 符合题意;

第三个是中心对称图形, 符合题意;

第四个不是中心对称图形, 不符合题意;

所以符合题意的有 3 个.

故选: C.

4. D

【分析】本题主要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，正确确定 $a$ 的值以及 $n$ 的值是解题的关键。直接运用科学记数法的定义解答即可。

【详解】解：860万 $= 8600000 = 8.6 \times 10^6$ 。

故选：D。

5. B

【分析】本题考查平行线的性质、等边三角形的性质，根据平行线的性质可得 $\angle EBC + \angle DCB = 180^\circ$ ，从而可得 $\angle EBA + \angle ABC + \angle ACB + \angle ACD = 180^\circ$ ，再根据等边三角形的性质可得 $\angle ABC = \angle ACB = 60^\circ$ ，即可求解。

【详解】解： $\because l \parallel m$ ，

$\therefore \angle EBC + \angle DCB = 180^\circ$ ，

即 $\angle EBA + \angle ABC + \angle ACB + \angle ACD = 180^\circ$ ，

$\because \triangle ABC$ 是等边三角形，

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

又 $\because \angle ABE = 21^\circ$ ，

$\therefore 21^\circ + 60^\circ + 60^\circ + \angle ACD = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle ACD = 39^\circ$ ，

故选：B。

6. A

【分析】本题考查圆周角定理、角平分线的定义、三角形的内角和定理，先根据角平分线的定义得到根据圆周角定理得到 $\angle ABC = \angle ABD$ ，再根据圆周角定理得到 $\angle ACB = 90^\circ$ ，

$\angle ABC = \angle ABD = \frac{1}{2} \angle AOD = 25^\circ$ ，然后利用三角形的内角和定理求解即可。

【详解】解： $\because BA$ 平分 $\angle CBD$ ，

$\therefore \angle ABC = \angle ABD$ ，

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径， $\therefore \angle AOD = 50^\circ$ ，

$\therefore \angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABD = \frac{1}{2} \angle AOD = 25^\circ$ ，则 $\angle ABC = 25^\circ$ ，

$\therefore \angle A = 180^\circ - \angle C - \angle ABC = 180^\circ - 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$ ，

故选：A。

7. B

【分析】本题考查了判别式与一元二次方程根的情况，熟知一元二次方程有实数根的条件是解题的关键.

根据一元二次方程有实数根的条件是 $\Delta \geq 0$ ，据此列不等式求解即可.

【详解】解： $\because$ 关于 $x$ 的一元二次方程 $2x^2 - 3x + k = 0$ 有实数根，

$$\therefore \Delta = (-3)^2 - 4 \times 2k \geq 0, \text{ 解得 } k \leq \frac{9}{8}.$$

故选 B.

8. A

【分析】根据  $\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{11}{9}x+\frac{4}{7}y=999 \end{cases}$  可得甜果苦果买一千，甜果九个十一文，苦果七个四文钱，

【详解】解：根据  $\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{11}{9}x+\frac{4}{7}y=999 \end{cases}$ ，可得甜果九个十一文，苦果七个四文钱，

故选 A

【点睛】本题考查由实际问题抽象出二元一次方程组，解答本题的关键是明确题意，根据方程组找出等量关系.

9. D

【分析】本题主要考查作图-复杂作图、角平分线的性质、线段的垂直平分线的性质等知识，读懂图象信息，灵活运用所学知识解决问题是解题的关键.

由作图可知 $MN$ 垂直平分线段 $AC$ 、 $AE$ 平分 $\angle BAC$ ，进而证明 $\angle C = \angle EAC = \angle BAE = 30^\circ$ 可判定①；再说明 $AB = AF$ 可得 $AP$ 垂直平分线段 $BF$ 可判定②；根据直角三角形的性质可得 $AC = 2AB$ ， $AE = 2BE$ 可判定③，根据三角形的面积公式即可判定④.

【详解】解：由作图可知 $MN$ 垂直平分线段 $AC$ ，

$$\therefore EA = EC,$$

$$\therefore \angle EAC = \angle C,$$

由作图可知 $AE$ 平分 $\angle BAC$ ，

$$\therefore \angle BAE = \angle CAE,$$

$$\because \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle C = \angle CAE = \angle BAE = 30^\circ, \text{ 故①正确,}$$

$$\therefore AC = 2AB,$$

$$\because AF = FC,$$

$$\therefore AB = AF ,$$



∴  $AP$  垂直平分线段  $BF$ ，故②正确，

∴  $AE = 2BE$ ， $EA = EC$ ，

∴  $EC = 2BE$ ，故③正确，

$$\therefore S_{\triangle BEF} = \frac{1}{3} S_{\triangle BCF},$$

∴  $AF = FC$ ，

$$\therefore S_{\triangle BFC} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC},$$

$$\therefore S_{\triangle BEF} = \frac{1}{6} S_{\triangle ABC}, \text{ 故④正确.}$$

故选：D.

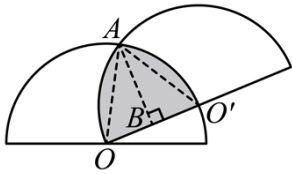
10. A

【分析】本题主要考查了扇形的面积公式的运用、三角形的面积公式的运用等知识点，熟练掌握扇形的面积公式是关键.

如图：连接  $OA$ ， $AO'$ ，作  $AB \perp OO'$  于点  $B$ ，得三角形  $AOO'$  是等边三角形，求出

$$AB = \sqrt{3}, S_{\text{弓形}AO'} = S_{\text{扇形}AOO'} - S_{\triangle AOO'} = \frac{2\pi}{3} - \sqrt{3}, \text{ 再根据 } S_{\text{阴影}} = S_{\text{弓形}AO'} + S_{\text{扇形}AO'O}, \text{ 即可解答.}$$

【详解】解：如图：连接  $OA$ ， $AO'$ ，作  $AB \perp OO'$  于点  $B$ ，



$$\therefore OA = OO' = AO' = 2,$$

∴ 三角形  $AOO'$  是等边三角形，

$$\therefore \angle AOO' = 60^\circ, OB = \frac{1}{2} OO' = 1,$$

$$\therefore AB = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$$

$$\therefore S_{\text{弓形}AO'} = S_{\text{扇形}AOO'} - S_{\triangle AOO'} = \frac{60\pi \times 2^2}{360} - 2 \times \sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2\pi}{3} - \sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{弓形}AO'} + S_{\text{扇形}AO'O} = \frac{2\pi}{3} - \sqrt{3} + \frac{2\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}.$$

故选：A.

11. B

【分析】本题主要考查的是图象法求一元二次方程的近似值、抛物线与  $x$

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/555120311334011242>