

2023 年江西省吉安市吉安县城北中学中考数学二模试卷

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

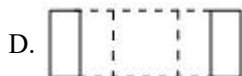
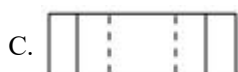
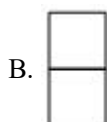
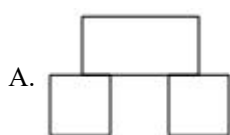
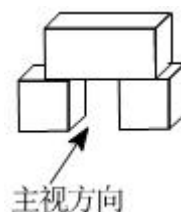
1. 比 1 小 2 的数是()

- A. -3 B. -1 C. 1 D. 3

2. 计算 $(-\frac{b}{a})^2 \cdot a^3$ 的结果为()

- A. ab^2 B. $-ab^2$ C. $\frac{b^2}{a^5}$ D. $-\frac{b^2}{a^5}$

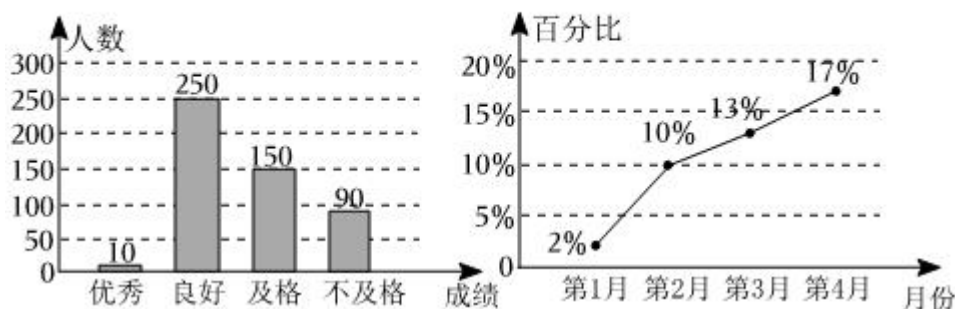
3. 如图，这是由两个完全相同的小正方体与一个长方体搭成的几何体，则它的俯视图为()



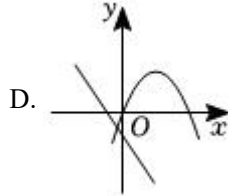
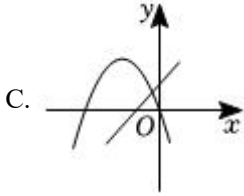
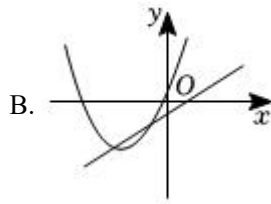
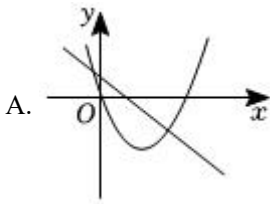
4. 随着初中学业水平考试的临近，某校连续四个月开展了学科知识模拟测试，并将测试成绩进行整理，最终绘制了如图所示的统计图(四次参加模拟测试的学生人数不变)，下列四个结论中不正确的是()

第1月全体学生测试成绩统计图

第1—4月测试成绩“优秀”学生人数占比统计图



- A. 共有 500 名学生参加模拟测试
- B. 从第 1 个月到第 4 个月，测试成绩为“优秀”的学生人数在总人数中的占比逐渐增长
- C. 第 2 个月测试成绩为“优秀”的学生达到 50 人
- D. 第 4 个月增长的“优秀”人数比第 3 个月增长的“优秀”人数少
5. 在同一平面直角坐标系中，一次函数 $y = mx - n$ 的图象和二次函数 $y = mx^2 + nx$ 的图象可能是()



6. 数学小组将两块全等的含 30° 角的三角尺按较长的直角边重合的方式摆放, 并通过平移对特殊四边形进行探究. 如图 1, 其中 $\angle ADB = \angle CBD = 30^\circ$, $\angle ABD = \angle BDC = 90^\circ$, $AB = CD = 3$, 将 $\text{Rt}\triangle BCD$ 沿射线 DB 方向平移, 得到 $\text{Rt}\triangle B'C'D'$. 分别连接 AB' , DC' (如图 2 所示), 下列有关四边形 $AB'C'D$ 的说法正确的是()

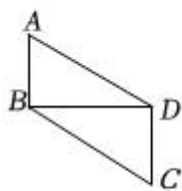


图1

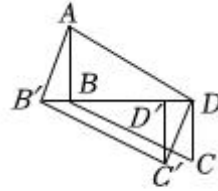


图2

- A. 先是平行四边形, 平移 $\sqrt{3}$ 个单位长度后是菱形
- B. 先是平行四边形, 平移 $\sqrt{3}$ 个单位长度后是矩形, 再平移 $2\sqrt{3}$ 个单位长度后是菱形
- C. 先是平行四边形, 平移 $\sqrt{3}$ 个单位长度后是矩形, 再平移 $3\sqrt{3}$ 个单位长度后是正方形
- D. 在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 平移的过程中, 依次出现平行四边形、矩形、菱形、正方形

二、填空题: 本题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分。

7. 若分式 $\frac{x-3}{x+2}$ 的值为零, 则 x 的值为_____.

8. 若 $x+2y=4$, $x-2y=-1$, 则代数式 x^2-4y^2 的值为_____.

9. 若 a, β 是方程 $x^2-2x-5=0$ 的两个根, 则 $\alpha-\alpha\beta+\beta$ 的值为_____.

10. 我国古代《易经》一书中记载, 远古时期, 人们通过在绳子上打结来记录数量, 即“结绳计数”, 爱思考的小贤利用这个方法, 在练习本上从上往下依次每行画上 Δ , 满八进一, 用来记录一周背诵单词的个数, 图 1 表示他第一周背的单词数为 $3 \times 1 + 1 \times 8 + 2 \times 8^2 = 139$, 图 2 表示他第二周背的单词数, 则他第二周背了个单词_____.

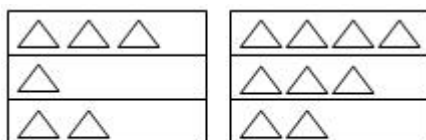
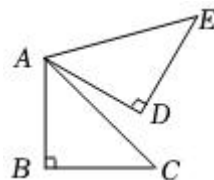


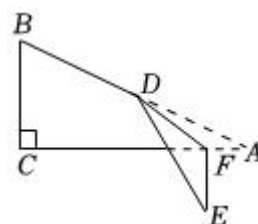
图1

图2

11. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $AB = BC = 4$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 60° , 得到 $\triangle ADE$, 则点 D 到 BC 的距离是_____.



12. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $BC = 2$, D 为 AB 的中点, F 为 AC 上的动点, 将 $\triangle ADF$ 沿直线 DF 折叠得到 $\triangle EDF$, 若 DE 与 $\triangle ABC$ 的边垂直, 则 AF 的长是_____.

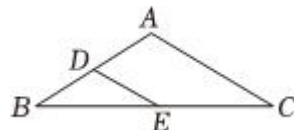


三、解答题: 本题共 11 小题, 共 84 分。解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤。

13. (本小题 6 分)

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

(2) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = \angle C$, D, E 分别是 AB, BC 的中点, 连接 DE , 求证: $AB = 2DE$.



14. (本小题 6 分)

解不等式组: $\begin{cases} 6 - 2x > 0 \\ \frac{5x + 1}{2} + 1 \geq \frac{2x - 1}{3} \end{cases}$, 并将解集在数轴上表示出来.

15. (本小题 6 分)

如图, 在矩形 $ABCD$ 中, E 为 CD 的中点, 请仅用无刻度的直尺按要求完成以下作图 (保留作图痕迹).

(1) 在图 1 中作矩形 $ABCD$ 关于点 E 成中心对称的图形.

(2) 在图 2 中作以 E 为顶点的矩形.

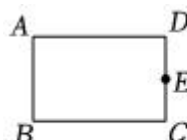


图1

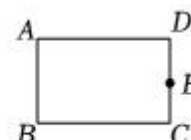


图2

16. (本小题 6 分)

某商家开展“抽奖赢优惠”活动，即购买商品的顾客获得一次摸球中奖的机会，小刘和小张同时购买了商品，商家提供了四个形状，大小、质地一样的一个红球和三个白球，其中只有摸到红球是中奖，

(1) 若小刘先摸，则小刘中奖的概率为_____；

(2) 当商家让小刘先摸时，小张认为商家这种做法对他不公平，请用画树状图法或列表法计算两人中奖的概率来说明小张的质疑是否合理.

17. (本小题 6 分)

课本再现

(1) 某景点的门票价格如下表.

购票人数/人	1 ~ 50	51 ~ 100	100 以上
每人门票价/元	12	10	8

某校七年级(1)(2)两个班共 102 人去游览该景点，其中(1)班人数较少，不到 50 人，(2)班人数较多，有 50 多人.若两班都以班级为单位分别购票，则一共应付 1118 元.问两个班各有多少名学生？

拓展应用

(2) 在售票中心了解到，该景点为迎接劳动节推出了“买四赠一”的优惠活动(即每买 4 张 12 元的票可获得一张同等价值的赠票)，请通过计算说明七年级(1)(2)两班作为一个团体，应选择团体购票还是参加迎接劳动节赠票方式购票.

18.



该题正在审核中，敬请期待~

19. (本小题 8 分)

学科综合

我们在物理学科中学过：光线从空气射入水中会发生折射现象(如图 1)，我们把 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ 称为折射率(其

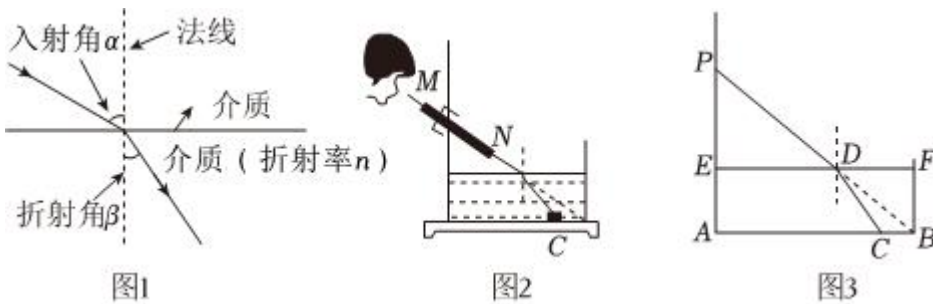
中 α 代表入射角, β 代表折射角).

观察实验

为了观察光线的折射现象, 设计了图 2 所示的实验, 即通过细管 MN 可以看见水底的物块 C , 但不在细管 MN 所在直线上, 图 3 是实验的示意图, 四边形 $ABFE$ 为矩形, 点 A, C, B 在同一直线上, 测得 $BF = 12\text{cm}$, $DF = 16\text{cm}$.

(1) 求入射角 α 的度数.

(2) 若 $BC = 7\text{cm}$, 求光线从空气射入水中的折射率 n . (参考数据: $\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$, $\cos 53^\circ \approx \frac{3}{5}$, $\tan 53^\circ \approx \frac{4}{3}$)

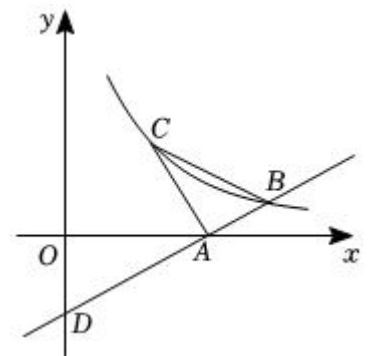


20. (本小题 8 分)

如图, 一次函数 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 B , 与 x 轴交于点 A , 与 y 轴交于点 D , C 为反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象上的点, 且 $CA \perp AB$ 于点 A , 连接 BC .

(1) 求 $\triangle AOD$ 的面积.

(2) 若 $AC = 2AB$, 求 k 的值.



21. (本小题 9 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = BC = 4$, $\angle C = 30^\circ$, D 是 BC 上的动点, 以 D 为圆心, DC 的长为半径作圆交 AC 于点 E , F, G 分别是 AB, AE 上的点, 将 $\triangle AFG$ 沿 FG 折叠, 点 A 与点 E 恰好重合.

(1) 如图 1, 若 $CD = 8\sqrt{3} - 12$, 求证: $\odot D$ 与直线 AB 相切.

(2) 如图 2, 若 $\odot D$ 经过点 B , 连接 ED .

① \widehat{BE} 的长是_____;

② 判断四边形 $BFED$ 的形状, 并证明.

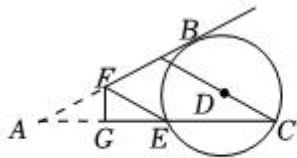


图1

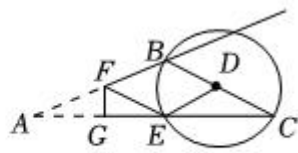


图2

22. (本小题 9 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle BAC = 120^\circ$, 点 D 在直线 AC 上, 连接 BD , 将 BD 绕点 D 逆时针旋转 120° , 得到线段 DE , 连接 BE , CE .

观察发现

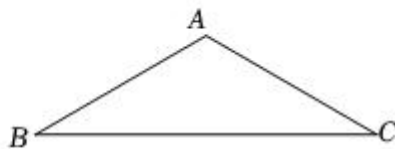
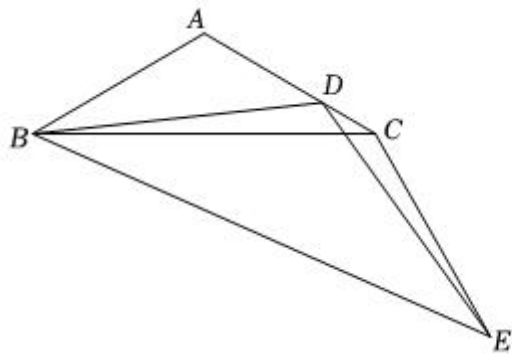
(1) 线段 BC 与 AB 的数量关系为_____;

拓展迁移

(2) 当点 D 在线段 AC 上 (点 D 不与点 A , C 重合) 时, 判断线段 CE 与 AD 之间的数量关系, 并说明理由.

类比运用

(3) 过点 A 作 $AN \parallel DE$ 交 BD 于点 N , 若 $AD = 2CD$, 请直接写出 $\frac{AN}{CE}$ 的值.



备用图

23. (本小题 12 分)

已知抛物线 $y = \frac{1}{2}mx^2 - mx - 4m$ 与 x 轴交于 A , B 两点 (点 B 位于点 A 的右侧), 与 y 轴交于点 C , P 是抛物线上的一动点, 横坐标为 t .

(1) 下列说法正确的是_____. (填序号)

① 抛物线开口向上

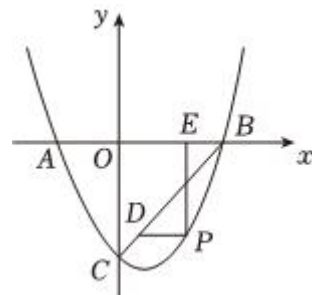
② 当 $x > 1$ 时, y 随着 x 的增大而增大

③ 点 A , B 的坐标分别为 $(-2, 0)$, $(4, 0)$

④若点 P 在 x 轴下方，则 $-2 < t < 5$

(2) 如图，若 $m = 1$ ，点 P 位于第四象限，过点 P 作 x 轴的平行线交 BC 于点 D ，过点 P 作 y 轴的平行线交 x 轴于点 E ，求 $PD + PE$ 的最大值及此时点 P 的坐标.

(3) 在 (2) 中 $PD + PE$ 取得最大值的条件下，将该抛物线沿水平方向向左平移 5 个单位长度， F 为点 P 的对应点，平移后的抛物线与 y 轴交于点 G ， M 为平移后的抛物线的对称轴上一点. 在平移后的抛物线上确定一点 N ，使得以 F, G, M, N 为顶点的四边形是平行四边形，直接写出所有符合条件的点 N 的坐标.



答案和解析

1. 【答案】B

【解析】解： $1 - 2 = -1$.

故选：B.

比1小2的数是多少，即求1与2的差是多少.

本题主要考查有理数的减法法则：减去一个数等于加上这个数的相反数. 这是需要熟记的内容.

2. 【答案】A

【解析】解： $(-\frac{b}{a})^2 \cdot a^3 = \frac{b^2}{a^2} \cdot a^3 = ab^2$,

故选：A.

先算乘方，再算乘法.

本题考查了分式的乘除法掌握运算法则算解题的关键.

3. 【答案】C

【解析】解：从上面看得该几何体的俯视图是：



故选：C.

根据俯视图是从上面看到的图形判定即可.

此题主要考查了简单组合体的三视图，俯视图是从物体的上面看得到的视图，考查了学生细心观察能力，属于基础题.

4. 【答案】D

【解析】解：A、测试的学生人数为： $10 + 250 + 150 + 90 = 500$ (名)，正确，故不符合题意；

B、由折线统计图可知，从第1周到第4周，测试成绩“优秀”的学生人数在总人数中的占比逐周增长，正确，故不符合题意；

C、第2月增长的“优秀”人数为 $500 \times 10\% = 50$ (人)，正确，故不符合题意；

D、第4月增长的“优秀”人数为 $500 \times 17\% - 500 \times 13\% = 20$ (人)，第3月增长的“优秀”人数 $500 \times 13\% - 500 \times 10\% = 15$ (人)，错误，故符合题意.

故选：D.

根据条形统计图和折线统计图分别判断即可.

此题考查了条形统计图和折线统计图，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键.

5. 【答案】D

【解析】解：A，结合图象 $y = mx - n$ 中， $m > 0$ ， $n > 0$ ，此时二次函数 $y = mx^2 + nx$ 中对称轴 $x = -\frac{n}{2m} < 0$ ，与图象不符，不符合题意；

B，结合图象 $y = mx - n$ 中， $m > 0$ ， $n > 0$ ，此时二次函数 $y = mx^2 + nx$ 中对称轴 $x = -\frac{n}{2m} < 0$ ，图象没过原点，与图象不合，不符合题意；

C，结合图象 $y = mx - n$ 中， $m > 0$ ， $n < 0$ ，此时二次函数 $y = mx^2 + nx$ 中对称轴 $x = -\frac{n}{2m} > 0$ ，与图象不符，不符合题意；

D，结合图象 $y = mx - n$ 中， $m < 0$ ， $n > 0$ ，此时二次函数 $y = mx^2 + nx$ 中对称轴 $x = -\frac{n}{2m} > 0$ 与图象符合，符合题意；

故选：D.

利用对称轴 $x = -\frac{b}{2a}$ ，左同右异判断对称轴位置，结合一次函数图象走向与二次函数开口方向逐个判断即可.

本题考查一次函数与二次函数在同一坐标系中各常量间的关系，本题突破口在于用控制变量法来研究. 先把一次函数固定，再研究这种条件下二次函数的图象位置是否符合.

6. 【答案】B

【解析】解：A. 在 $\text{Rt}\triangle ABB'$ 中， $AB = 3$ ， $BB' = \sqrt{3}$ ，

$$\therefore AB' = \sqrt{AB^2 + BB'^2} = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}，$$

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中， $\angle ADB = 30^\circ$ ，

$$\therefore AD = 2AB = 2 \times 3 = 6，$$

$$\therefore BD = \sqrt{AD^2 - AB^2} = 3\sqrt{3}，$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CDB$ ，

$$\therefore CD = AB = 3，BC = AD = 6，$$

$$\therefore B'C' = 6，$$

$$\therefore AB' \neq B'C'，$$

\therefore 四边形 $AB'C'D$ 是平行四边形，但不是菱形，故 A 选项不符合题意；

B. 当 $BB' = \sqrt{3}$ 时，

$$\therefore \tan \angle AB'B = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}，$$

$$\therefore \angle AB'B = 60^\circ,$$

$$\because \angle CBD = 30^\circ, BC \parallel B'C',$$

$$\therefore \angle C'B'D' = 30^\circ,$$

$\therefore \angle AB'C' = 90^\circ$, 四边形 $AB'C'D$ 是平行四边形,

\therefore 四边形 $AB'C'D$ 是矩形,

$$\text{当 } BB' = 3\sqrt{3} \text{ 时, } AB' = \sqrt{AB^2 + BB'^2} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{3})^2} = 6 = B'C',$$

\therefore 四边形 $AB'C'D$ 是菱形, 故 B 选项符合题意;

C . 由 B 可知先是平行四边形, 平移 $\sqrt{3}$ 个单位长度后是矩形,

$$\text{当 } BB' = 4\sqrt{3} \text{ 时, } AB' = \sqrt{AB^2 + BB'^2} = \sqrt{3^2 + (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{57} \neq B'C',$$

\therefore 四边形 $AB'C'D$ 不是正方形, 故 C 选项不符合题意;

D . 由 B 知, $\text{Rt}\triangle BCD$ 平移 $\sqrt{3}$ 个单位长度后是矩形, 移动的其它位置不是矩形, 故一定不是正方形, 故 D 选项不符合题意.

故选: B .

根据各种特殊的平行四边形的判定方法, 逐一进行判断即可.

此题主要考查平行四边形、矩形、菱形、正方形的判定, 全等三角形的判定与性质, 含 30 度角的直角三角形, 勾股定理, 平移的性质, 解决本题的关键是掌握平移的性质和直角三角形的性质.

7. 【答案】 3

【解析】解: $\because x - 3 = 0, x + 2 \neq 0,$

$$\therefore x = 3,$$

故答案为: 3.

根据分式的值为零的条件: 分子等于 0 且分母不等于 0 即可得出答案.

本题考查了分式的值为零的条件, 掌握分式的值为零的条件是分子等于 0 且分母不等于 0 是解题的关键.

8. 【答案】 -4

【解析】解: 由题意, $x^2 - 4y^2 = (x + 2y)(x - 2y),$

$$\text{又 } x + 2y = 4, x - 2y = -1,$$

$$\therefore x^2 - 4y^2 = 4 \times (-1) = -4.$$

故答案为: -4.

依据题意, 由 $x^2 - 4y^2 = (x + 2y)(x - 2y),$ 再结合 $x + 2y = 4, x - 2y = -1,$ 代入后即可得解.

本题主要考查了因式分解的应用, 解题时需要熟练掌握并准确计算是关键.

9. 【答案】 7

【解析】解：∵ a, β 是方程 $x^2 - 2x - 5 = 0$ 的两个根，

$$\therefore \alpha + \beta = 2, \quad \alpha\beta = -5,$$

$$\therefore \alpha - \alpha\beta + \beta$$

$$= \alpha + \beta - \alpha\beta$$

$$= 2 + 5$$

$$= 7.$$

故答案为：7.

根据根与系数的关系，即可得出 $\alpha + \beta$ 、 $\alpha\beta$ 的值，整体代入此题得解.

本题考查了根与系数的关系，牢记“一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的两根之和等于 $-\frac{b}{a}$ ，两根之积等于 $\frac{c}{a}$ ”是解题的关键.

10. 【答案】 156

【解析】 【分析】

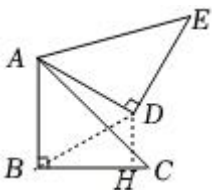
本题考查传统数学文化. 根据规律列式即可.

【解答】

解：由题意得： $4 \times 1 + 3 \times 8 + 2 \times 8^2 = 156$ 个.

11. 【答案】 2

【解析】解：如图，连接 BD ，过点 D 作 $DH \perp BC$ 于 H ，



∵ 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 60° ，

$$\therefore AB = AD = 4, \quad \angle BAD = 60^\circ,$$

∴ $\triangle ABD$ 是等边三角形，

$$\therefore BD = AB = 4, \quad \angle ABD = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle DBC = 30^\circ,$$

∵ $DH \perp BC$ ，

$$\therefore DH = \frac{1}{2}BD = 2,$$

∴点 D 到 BC 的距离是 2，

故答案为：2.

由旋转的性质可得 $AB = AD = 4$ ， $\angle BAD = 60^\circ$ ，可证 $\triangle ABD$ 是等边三角形，由直角三角形的性质可求解.

本题考查了旋转的性质，等边三角形的判定和性质，直角三角形的性质，掌握旋转的性质是解题的关键.

12. 【答案】2 或 $2\sqrt{3} - 2$ 或 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

【解析】解：∵ $\angle A = 30^\circ$ ， $BC = 2$ ，

∴ $AB = 4$ ， $AC = 2\sqrt{3}$ ，

∴ D 是 AB 的中点，

∴ $AD = BD = 2$ ，

如图 1，当 $DE \perp AC$ 时，

由折叠可知， $\angle A = \angle E = 30^\circ$ ， $AD = DE = 2$ ，

∴ $\angle DGA = 90^\circ$ ，

∴ $DG = \frac{1}{2}AD = 1$ ，

∴ $AG = \sqrt{3}$ ，

∴ $\angle EDF = \angle FDA$ ， $\angle ADE = 60^\circ$ ，

∴ $\angle EDF = \angle E = 30^\circ$ ，

∴ $DF = EF = FA$ ，

∴ $AG = AF + \frac{1}{2}AF = \sqrt{3}$ ，

∴ $AF = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ；

如图 2，当 $DE \perp AB$ 时， $\angle ADE = 90^\circ$ ，

由折叠可知 $\angle ADF = \angle EDF = 45^\circ$ ， $\angle A = \angle E = 30^\circ$ ，

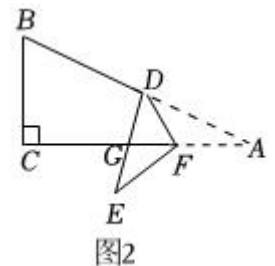
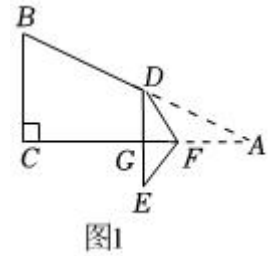
∴ $\angle AGD = 60^\circ$ ， $\angle EFG = 30^\circ$ ，

∴ $GE = GF$ ，

在 $\text{Rt}\triangle ADG$ 中， $AD = 2$ ， $DG = AD \tan 30^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ， $AG = \frac{AD}{\cos 30^\circ} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ ，

∴ $GF = 2 - \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ，

∴ $AF = \frac{4\sqrt{3}}{3} - 2 + \frac{2\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} - 2$ ；



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/908064001022006142>